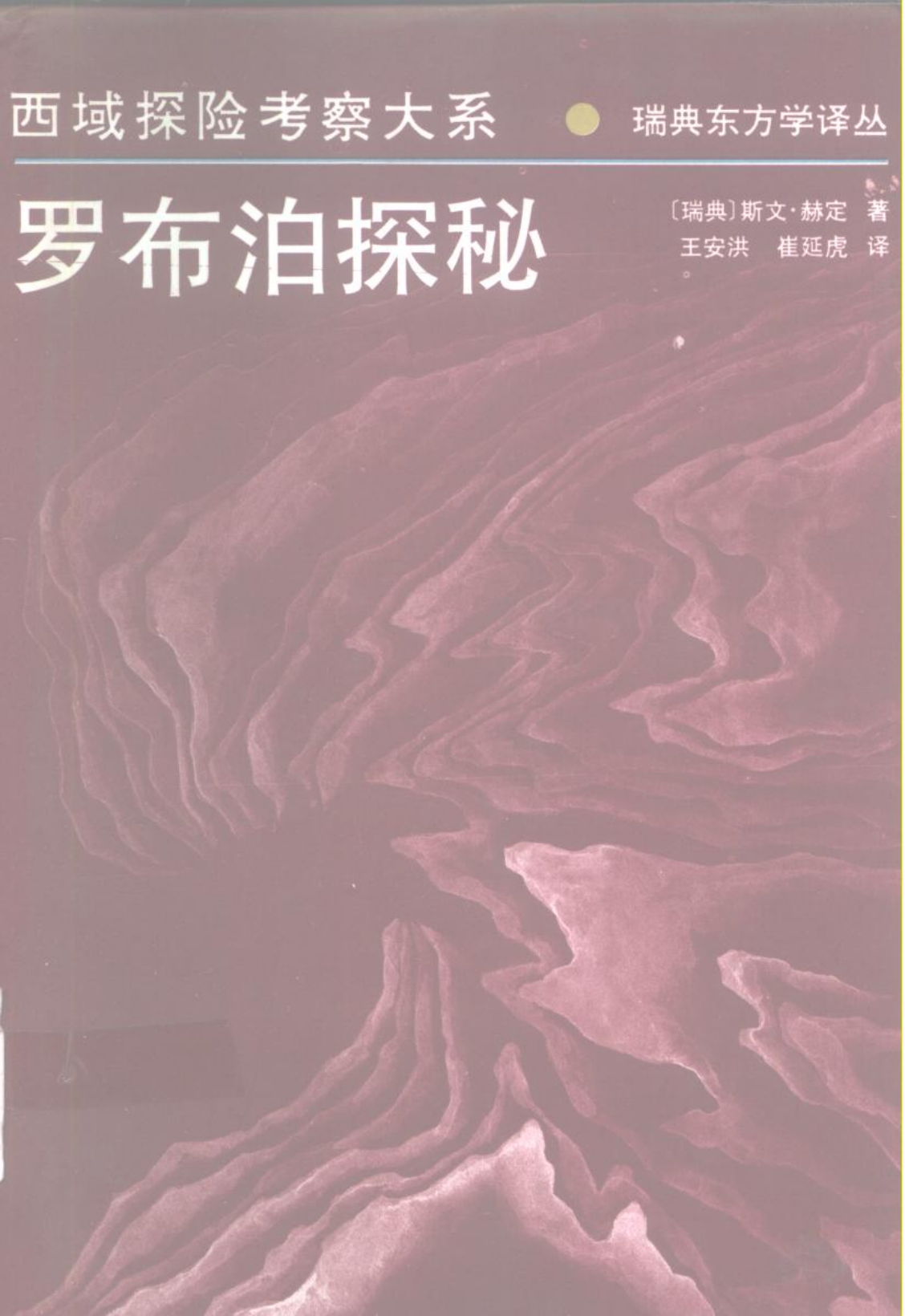
西域探险考察大系 ● 瑞典东方学译丛

罗布泊探秘

〔瑞典〕斯文·赫定 著
王安洪 崔延虎 译



西域探险考察大系 ● 瑞典东方学译丛

罗布泊探秘

〔瑞典〕斯文·赫定 著
王安洪 崔延虎 译

LOP-NOR
BY SVEN HEDIN

STOCKHOLM
LITHOGRAPHIC INSTITUTE OF THE GENERAL STAFF
OF THE SWEDISH ARMY

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SONER
1905

罗布泊探秘

〔瑞典〕斯文·赫定　著
王安洪　崔延虎　译

出版：新疆人民出版社
地址：乌鲁木齐市解放南路 348 号
电话：2825887　邮政编码：830001
印刷：新疆地矿彩印厂
发行：新疆人民出版社
开本：1/32　850×1168(mm)
印张：26.5
字数：660 千
版次：1997 年 9 月第 1 版
印次：1997 年 9 月第 1 次印刷
印数：1—5 000

ISBN7—228—04300—6/K・498　定价：59.00 元

世 纪 之 谜

(代 序)

杨 镰

1896年对新疆探险史具有非同寻常的意义。

去年初夏差点儿在和阗河西岸沙漠"折戟沉沙"的瑞典青年斯文·赫定,自1896年1月开始扭转败局,丹丹乌里克、通古斯巴孜特(大河沿)、喀拉墩……在塔克拉玛干腹地的这一系列惊人发现,一般被认为是已持续百年的"丝绸之路热"的发端。相比之下,他1896年初访罗布泊、结识罗布人,则不大为人所知。然而,作为中亚探险家,斯文·赫定的名字与罗布泊,与楼兰古城是密不可分的。他曾3次到罗布荒原探险,1896年、1900—1901年[①]、1934年,时间跨度长达近40年,几乎贯穿了他整个探险生涯。罗布泊与楼兰问题是名副其实的"世纪之谜"。很难想象,没有斯文·赫定,对罗布泊与楼兰的研究将产生什么影响;更难想象的是,没有罗布泊,斯文·赫定的一生会是什么样子!

一

第一个抵达罗布泊的欧洲近代探险家,是俄罗斯人普尔热瓦

① 这次探险始于1899年,但到罗布荒原的活动则是从1900年3月开始的。

尔斯基。普氏生于1837年,出身贵族家庭。自1872年起,成为中亚探险的先行者。不知为什么,他对西藏竟如此痴迷,他所有的探险队都是以拉萨为目标而组建的,但颇具宿命色彩的结局竟是,除一次受阻于距拉萨144英里的小镇,得以直接派出信使向达赖喇嘛陈情,并为其坚拒外,他的一切成就都与西藏毫不相干。可以说,他的名声主要得自发现了野马——普尔热瓦尔斯基马,引发了关于罗布泊位置的国际论战。1888年深秋,第五次中亚探险的首途,他长眠于西天山山麓的伊塞克湖。未能再重访天山另一端的罗布泊。

1876年,也是深秋,在第二次探险途中的普尔热瓦尔斯基来到罗布地区。1876年绝不是在新疆作探险旅行的好时机。那时新疆的大部分虽仍为阿古柏伯克窃据,但清军统帅左宗棠已由春风杨柳作伴,将其大本营移至肃州(即今酒泉)。两个月后,刘锦棠就在巴里坤至古城(即今奇台)一线部署好了进击部队。1876年11月6日(光绪二年九月二十一日),随着玛纳斯南城的陷落,阿古柏势力被逐出天山以北。对于前敌主将刘锦棠的幕府而言,吐鲁番指日可下,罗布地区及塔里木东端伸手可及。就在这时,普尔热瓦尔斯基率领20名全副武装的哥萨克护卫的探险队,抵达由于战线逼近,如同被惊扰的蜂巢般的小城库尔勒。

阿古柏伯克是个精明冷酷的赌徒,没有谁比他更清楚俄国在俄领中亚的所作所为了。目前的形势使他再也不能靠在英俄两强间搞平衡,坐收渔利。他立即给普氏派了个"陪同"——亲信扎曼伯克。此人来自俄领中亚,头脑清醒,而且精通俄语。由于谣传刘锦棠帐下有俄国军人相助,而且俄商向其提供了军粮,在这个节骨眼上,阿古柏既不想得罪强邻,也不敢让探险队接近形势吃紧的战区,那么去人烟稀少的罗布荒原,是双方都能接受的选择。——这

与近一个花甲后，新疆独裁者盛世才的作法如出一辙[①]！可以说，正是刘锦棠凌厉的攻势，促成了普氏考察罗布泊之行。

在塔里木河尾闾，普氏受到世居的罗布人首领昆其康伯克的接待。一个先入之见左右了他的思维：在张骞通西域的时代，罗布泊就是塔里木河的终端湖，那么，如今的塔里木河的终端湖喀拉库顺，就应当是《史记》、《汉书》记叙的那个养育了楼兰民族的蒲昌海——罗布泊。经与携作旅行指南的“武昌府地图”[②] 对勘，他发现中国地图所标，与他亲身抵达的罗布泊（喀拉库顺）的纬度有整一度之差！普尔热瓦尔斯基对神秘诱人的罗布泊的探险考察，以及对中国地图不可思议的“错误”的订正，立即引起欧洲地理学界的普遍重视。

率先对普氏的见解提出质疑的，是德国资深地理学家李希霍芬男爵。李氏是中国问题专家，其行迹所至，几乎遍及中国中原各地（但未到过西域及罗布泊），并以其多卷本著作《中国》享誉学界。李氏指出，普氏所见并非中国史书所载罗布泊，而是塔里木河下游紊乱水系的一个新湖沼，真正的罗布泊应在其北。此说的明证是，中国史书称罗布泊为“盐泽”，可普氏所到的“罗布泊”却是个淡水湖。罗布泊位置之争成为当时国际地理学界的重大事件。因而，一支又一支探险队前往罗布荒原，1876—1896 年间，仅俄国人就有格鲁姆尕什麦罗兄弟（格利高里和米哈依尔）、科兹洛夫、罗布罗夫斯基、别夫佐夫等，科兹洛夫于 1885—1894 年间曾 3 次来这里

---

① 1934 年，赫定重返库尔勒。与马仲英争霸的盛世才不放赫定西行，怕他接近战线，也不许他转赴乌鲁木齐，只容赫定一行“到罗布泊去研究灌溉问题”。见《亚洲腹地探险八年》（新疆人民出版社，1992 年）574 页。

② 受“黄河重源说”的影响，清乾隆时作国土测量，罗布泊地区是重点。其测绘成果制成《大清一统舆图》，于同治二年（1863）由湖北巡抚主持刊行于武昌，国际地理学界因之称作“武昌府地图”。

考察。普尔热瓦尔斯基本人也于1885年重游故地，但并没有为论争增添新内容。

1896年3月10日，斯文·赫定步入库尔勒繁忙喧闹、尘土飞扬的巴扎——集市。这时他已从一年前的"走麦城"恢复过来，达到最佳状态。略事休整，3月31日，他的驼队离开库尔勒，前往罗布荒原。赫定就立意要踏破普氏及其他探险家的藩篱，到普氏的"罗布泊"的东北方去作一次超越前人的探险。拿他的话说，就是"到俄国科学家普尔热瓦尔斯基所未曾到过的地方去"①。在"罗布地区的首府"阿不旦村，他同样受到昆其康伯克的接待。由罗布人陪同，他对塔里木河、孔雀河的下游河湖作了调查。他的工作足以证明，普氏所谓的"罗布泊"，是形成约150年的新湖泊。而"武昌府地图"所据，都是清初的测绘资料，那时喀拉库顺正在聚水成形的过程中，其北的罗布泊——《史记》、《汉书》记载的蒲昌海——尚未完全干涸。"武昌府地图"所标示的罗布泊是真正的罗布泊，而不是目前的塔里木河终端湖喀拉库顺。中国地图并没有错，错的是普尔热瓦尔斯基"刻舟求剑"，忽略了塔里木河下游水系在三四代人之间——甚至是从纪元前后开始——的变迁。赫定1896年的考察，使罗布泊位置之争出现了重大转机。此时学界已普遍接受普尔热瓦尔斯基之说，这新的发现，对已渐趋平息的争论到底意味着什么？是釜底抽薪呢，还是扬汤止沸？抑或是火上浇油？很快就有了答案。

回到欧洲，赫定立时蜚声学界。使罗布泊之争再起波澜，更成为他扬名的催化剂。其说受到李希霍芬为代表的德国学者的高度肯定；但遭到以科兹洛夫为首的俄国学界的反对。赫定是李希霍

① 见《新疆沙漠游记》（绮纹译。商务印书馆，1938年）163页。

芬的受业弟子[①],而科兹洛夫终生视普尔热瓦尔斯基为导师。那时普氏已去世,李希霍芬也"退居二线",争论双方的主帅改由两人的学生担任!为此,科兹洛夫以新著《罗布泊》作为答复。赫定两次应邀赴俄国就罗布泊问题作讲演。1897 年 10 月 15 日在皇家地理学会的讲演几乎变成了围攻;1899 年在圣彼得堡俄国总参谋部地形测绘局金碧辉煌的会议室,赫定仿佛又处在和阗河以西的沙漠死界,面临新的全军覆没之灾。应该承认,俄国学者是以多次考察的成果作为反击的依据,赫定也意识到,仅凭 20 多天的考察,不足以折服论敌。他立即制订出新的计划,在即将开始的下一次中亚探险,他将为罗布荒原留出足够的时间和经费,他将再回到罗布人中去,将为每一个疑问寻找答案。敢于面对绝境,必要时总能在灾难出现之前修正既定计划,这是西域探险家应具有的禀赋。

二

丁香花盛开的 1899 年仲夏节(6 月 24 日),斯文·赫定离开了斯德哥尔摩,踏上新的中亚探险之路。

这次探险是由瑞典国王及诺贝尔资助的,辎重里就有一条向伦敦的詹姆斯公司定购的可折叠的帆船。在漫长坎坷的旅途,这折叠船始终受到特殊的关照,于此可见罗布泊在这次探险所占的位置,尽管这昂贵的船最终只成为一个象征,并未能扬帆于罗布泊或塔里木河水系。1899 年 8 月初,赫定一行——包括 1895 年一

① 赫定 1885 年从波斯返回后,曾在柏林大学师从李希霍芬学习地理及地质。

同获救于和阗河的旧仆斯拉木巴依①、哥萨克军士切尔诺夫和两只刚满月的小狗——再次抵达南疆首府喀什噶尔。赫定是那些岁月里,在喀什能同时受到俄国总领事彼得罗夫斯基、英国领事马嘎特尼(马继业)这两个死对头接待的少数人之一。9月5日,赫定前往叶尔羌河畔的村镇麦盖提。1895年5月,他的驼队就是从麦盖提启程,开始了直赴和阗河的"死亡之旅"的。赫定并不想重蹈覆辙。这次他计划作第一个漂流叶尔羌—塔里木河的探险家。在麦盖提的叶尔羌河渡口,他并未启用那带着桅杆、帆篷和全套救生设备的英国折叠船,而是用1.5个银元宝,现买了一只平底渡船,并花了不小的力气将其改造成适宜在中亚内陆河航行的"科学考察船"。

叶尔羌河上的这次处女航,时而风情万种,时而有惊无险。在阿瓦提境内,当地的居民相约赶来观看那艘被改造得奇形怪状的船,连阿瓦提的伯克也亲自到船上来拜访他们。10月底,赫定来到了叶尔羌河、和阗河、阿克苏河的交汇地段,也初次领略了"无缰野马"——塔里木河的风采。在塔里木河岸的第一个宿营地,他们与南飞途中的候鸟为邻,一只在落霞里沉思的失群的孤鹜,竟引动了赫定的乡思。天气越来越寒冷,天空的雁阵也越来越疾速。11月14日午夜,河面初次封冻了。在塔里木河下游,赫定结识了一位当地猎人——打虎将!野马、野骆驼、新疆虎,都是由普尔热瓦尔斯基首次向外界报道的,一般人不一定知道,新疆虎是比野马、野骆驼更珍稀的野生动物,灭绝于本世纪初,赫定所见已是最后一代新疆虎了。猎人是用铁夹、毒箭猎取这种猛兽的。后来罗布人告诉赫定,由于天敌蚂蚁太多,致使幼虎难以成活,所以新疆虎才

---

① 斯拉木巴依(或误译为"白回子")是赫定于1894年在俄领中亚雇的马夫,在1895—1896、1899—1902年等次探险中,起过较大作用,成为实际的后勤总管。

日益稀少。

12月4日，经过一段在冰河中的危险航行，船搁浅在卡拉附近的陡岸边，而打前站的斯拉木巴依与一位长髯老人已等候在岸上。那老人正是西域探险史的传奇人物帕皮巴依。帕皮巴依不但从头到尾参加了法国杜特雷依探险队，从青海玉树长江江源地区藏民的枪林弹雨下生还，而且早在1888年就受雇于英国商人达格利什，达格利什在喀喇昆仑山口被杀时，他就在场。1889年曾随奥尔良亲王游历天山南北。此后，帕皮巴依又于1895年成为斯文·赫定的向导。这次他是闻讯后特地赶来"归队"的。12月7日，赫定在英格可力(yangikol，意即新湖)建立了"大本营"。当地人把这个大本营叫"图拉萨干乌依"，意思是"老爷造的村落"。

自从重返亚洲腹地，又能在帐篷里送走黄昏，迎来黎明；又能在不眠的午夜倾听天籁，品味驼铃的韵律，赫定就盼着尽早走进沙漠。这一天终于到来了。1899年12月20日，一支小小的探险队离开英格可力的营地，目标是从塔里木河末尾南行抵达且末河。这条路线要横切过塔克拉玛干的东端，与和阗河以西的大漠相比，它的荒凉死寂并无不及。为保险起见，由经验丰富的帕皮巴依带领一支支援驼队，专门为探险队运送冰块。圣诞节的清晨，暴怒的黑风——喀拉布兰——取代了管风琴，把赫定从乡梦里唤醒。1900年1月8日傍晚，赫定一行终于在且末河开阔沉静的岸边扎下帐篷，而那一夜，宽达百米的冰封河面与梦幻般的月光交相辉映的奇景，使赫定终生难以忘怀。经过这次小试牛刀，他已迫不及待地把标尺定在了东北方的罗布荒原。

返回大本营途中，他们临时决定绕行都拉里，并在其北的胡杨林小憩。几年前——1892年(光绪十八年)——清军花费数十万两白银的帑藏，在都拉里筑成蒲昌城，1895年又将一批由青海入新的回族安置于此，并设游击衙署辖制。赫定的随从都是罗布人，想必他们更愿意独处荒郊。果然，此时胡杨林里还有另一家罗布

人。经交谈，得知那兄弟俩世居库鲁克塔格山麓的辛格尔，以猎获野骆驼为生，此行是送出嫁的妹妹及嫁妆到蒲昌城的某“伯克”家，刚踏上归途。听到这儿，赫定记起他的论敌科兹洛夫考察罗布荒原时，曾住在一个名为“克孜尔西尼尔”的小山村，房东叫帕万，他的两个儿子都是猎人，只有有数的两三个罗布人认识到野骆驼的乐园——阿提米西布拉克（含意为“60处泉水”）的路，而帕万的长子阿不都热依木就是其中之一，因为他是打野骆驼的好手。科兹洛夫把这段经历写进自己的罗布泊探险记，这部探险记赫定不但反复阅读过，而且行囊中就有一部。经询问，这两人竟然真就是老帕万之子阿不都热依木和他的弟弟！而赫定原计划，下一步就要考察喀拉库顺东北的罗布荒漠，那才是想超越前人所必须作的。为执行这一计划，最佳选择是先抵达阿提米西布拉克，再以那个荒原不冻泉为依托，踏勘无人死界。此时赫定的大难题：怎样找到去阿提米西布拉克的路，竟在一次途中邂逅获得了答案！

1900年2月24日，赫定一行回到了大本营图拉萨干乌依。与一个月前离去时相比，此刻这“老爷造的村落”面目全非。一只冻得像石头似的新疆虎峙立在街头，成了“村徽”——那是几天前死于毒箭，由猎人专门送到这儿以求善价的。村里竟出现了俄籍商人开的杂货店和维吾尔人当老板的茶馆，货架上陈列的是从库车、库尔勒运抵的日用品，铁匠炉、裁缝铺、木器作坊……如雨后蘑菇，簇拥在小路两边。仅二三十天，冷寂的探险营地就变成热气蒸腾的英格可力的商业中心。这简直像《天方夜谭》里的神话。

经过紧张的筹备，赫定终于向罗布荒原迈出了决定性的一步。1900年3月5日，驼队离开了“老爷造的村落”。驼队中有俄国哥萨克切尔诺夫、罗布人奥尔得克和阿不都热依木兄弟。送行行列最引人注目的是身穿深蓝色袷袢的帕皮巴依。——12天以后，帕皮巴依就去世了，并安葬于英格可力河岸。以后我们还会多次提到奥尔得克，这里仅提一下切尔诺夫。此前赫定在路经莫斯科时，

俄国沙皇曾提议派20名哥萨克保护他，经婉辞，最后决定只派4名，切尔诺夫就是其中之一。因此他参加了1899—1902年的考察。不知是什么原因，这位来自俄领中亚维尔纳城的职业军人，给罗布人留下了难以磨灭的印象，直到1984年我在罗布老人中作调查时，他们不但记得切尔诺夫其人，还能毫不费力地随口说出这个相貌堂堂、不苟言笑、死板较真的外国大兵的轶事，比方一次生火差点烧了帐篷[①]。哪怕对斯文·赫定、斯坦因、亨廷顿等人，记忆也远不那么真切了。——也许是因为罗布人始终把他看成自己人吧！

探险队沿孔雀河边的古道前进。在营盘旧驿[②]，关于古道的作用与走向，赫定在脑海里与科兹洛夫展开了激烈的论战。自抵达雅丹布拉克，赫定才摆脱了前人的身影。经雅丹布拉克再走一天路程，前进路线与一条宽阔的干河（应是库鲁克河下游的故道）相交。干河床为积沙覆盖，就在遍布螺壳的河岸，赫定首次在罗布荒原见到了文明的遗迹。缄默无语的枯立木（罗布人称为kotak，指死而未倒的枯树）之间，散布着石斧、纺轮、陶片、料珠……而它们的主人则早已弃此逐水而去；河岸台地的一个摔碎的蓝色刻花陶罐，似乎是那就着破晓熹微来岸边汲水的姑娘突然意识到，世代相伴的河水在指顾之间竟自不辞而别，失手跌落的。赫定的这一发现看似并不经意，实则意义深远，在历史的皱褶里隐匿千年之后，古老神秘的楼兰文明正是于此绽露了底蕴。

3月23日，苦寂的阿提米西布拉克绿洲升起千余年来的第一缕炊烟。

---

① 这一轶事亦见赫定自传《我的探险生涯》（又译《亚洲腹地旅行记》），但很难想象罗布人能从外界获知此事。

② 营盘这个地名肯定是来自汉文，似不应据其读音再转译为“因半”、“艾盘”等。

就着冉冉雾霭，探险队在枯黄的芦苇丛和晦暗的红柳林间扎下了帐篷。不封冻的泉水边，布满野兽——主要是野骆驼——的足迹。有6年"猎驼龄"的阿不都热依木也仅猎获过13峰野物，足见野骆驼的警觉难觅，它一旦受到惊扰，能一气不停息地奔跑3天。可它们想不到在阿提米西布拉克——野驼桃源——居然会大开杀戒。当然，赫定并非来此猎驼，从此以后，他要折向南方，走进连罗布猎人也望而却步的"白龙堆"沙漠。阿不都热依木获悉赫定的计划，力劝其回头，但赫定已没有退路。明知自己苦苦寻觅的答案就在前面的雅丹、沙海、碱滩间，他怎么可能知难而返呢？他来此的最大愿望就是证实喀拉库顺并非历史上的罗布泊，而历史上的罗布泊应在其北方如今无人知晓的荒漠死界。不亲自抵达为中国史书记载的真正的罗布泊，或找到它的遗蜕——干涸的湖盆，他无法面对科兹洛夫们的责难，无法面对自己的良心！

3月27日，赫定离开了阿提米西布拉克，义无反顾地走向南方。

没有活的植被，没有飞禽走兽，也挖不出一滴水。经过了一段折磨人意志的苦旅，终于又见到了生命的化石——枯死的胡杨和被风刮来刮去的螺壳。此刻赫定想必意识到，他们已经穿越了岁月的长廊，破译了命运的密码，即将闯入古老文明的灵堂。其实，从那时起，他们便成为古国楼兰苦苦迎候的迟滞了千年的佳宾。

行程中一直在前面探路的奥尔得克和切尔诺夫突然伫立在一段雅丹的顶部，茫然四顾。原来他们因无意中已来到几间不知什么人留下的残破木板房前而不知所措。——那是1900年3月28日午后3点。这是探险考察家首次在罗布荒原发现楼兰古国的遗址[①]。赫定一下子就明白了，与眼下的发现相比，此行的艰难苦楚

① 由于此处也有"三间房"和一座土塔，或以为它就是楼兰古城。但据《罗布泊探秘》，这无疑是一处独立的寺院遗址。

都不值一提，因为他的的确确已手持解开罗布泊历史命运这“千古疑谜”的钥匙，站在了足以鉴古知今的门槛上！由于天气渐暖，从阿提米西布拉克带的冰块已开始融化，赫定只匆匆作了调查，就离此而去。他们发现的遗址应该是一处寺院。

由于阿不都热依木决心离队北返，驼队踏上决定性的路程时，赫定只剩下3个助手：切尔诺夫、奥尔得克和罗布人法苏拉；驼队仅有4峰饥渴的骆驼、1匹疲马、两只擦了掌而跛行的狗。走了20公里之后，竟在一片洼地意外见到几丛活着的红柳！赫定决定在此宿营，因为这里的地下水水位不会太深，而他们实在需要挖口井了，此地离喀拉库顺湖至少还有三四天的路，人可以坚持，可驼马再不饮水要出问题。选好挖井地点，才发现惟一的一柄铁锹不见了。奥尔得克回忆起，是他把铁锹遗忘在寺院遗址的破房子里。铁锹是丢不得的。奥尔得克和那匹马痛饮一番仅剩的水，便连夜返回。两小时后，一场猛烈的东风不期而至，赫定希望奥尔得克能在迷路前返回，但直到第二天早晨，也不见他的踪影。驼队只得逆风南行。如果挖不成井，他们必须尽快赶赴南方的淡水湖泊喀拉库顺，一刻也不能耽误。和阗河的经历足够赫定记取终生！

在大风中踉跄一整天，终于到了一处有干柴又避风的地点。大家正紧张忙碌地扎营，却突然发现一手牵马，一手拿着那个要命的铁锹的奥尔得克就站在面前，便全放下手中的工作，拥了过来。然而，奥尔得克在风暴中的经历，却比意外相逢更让人感到新奇和振奋。大风刚起，他就迷失了路径，只好一边摸索一边前行，当胡乱闯到一个土塔，想喘口气时，才发现这根本不是那个寺院遗址。这个新的遗址有很多房屋，给奥尔得克留下深刻印象的却是几乎遍地有雕刻着美丽纹饰的木板。由于他那可以与指南针比美的方

向感[①] ——这种方向感在1934年发现“小河”古楼兰墓地时，也曾使瑞典考古学家贝格曼惊异不已——终于使他在伸手不见五指的大风之夜，挣扎着又返回寺院遗址，并奇迹般地找到了铁锹！见到奥尔得克拿回的木雕，赫定立即想不顾一切地赶到那儿去。继而他冷静下来。水仅够一天——顶多两天——饮用，只有普尔热瓦尔斯基的那个淡水湖能救驼队一命。他不能置自己与大家的安危于不顾，他与南方的喀拉库顺还有个“死约会”，不见不散！奥尔得克的偶然发现证实，他们测量过的那个寺院遗址不过是“冰山一角”，在其附近还有更大、更重要的遗址！那千年不朽的精美木雕，是古国楼兰邀请探险家来访的国书！“明年的冬天，我一定回到这片沙漠来！”行前，赫定发誓。

4月2日，赫定一行踏上喀拉库顺为芦苇遮掩的湖岸。再见到熟悉的罗布人，却得知80多岁的昆其康伯克已于1898年去世，而那昆其康的祖父创建的阿不旦村——罗布人的“行政中心”——也已成为废墟。世代由昆其康家族统领的这批逐湖而居的罗布人，如今全迁往玉尔特恰普干。从此，昆其康的阿不旦（亦即普尔热瓦尔斯基笔下的阿不旦）被称为“考纳阿不旦”——老阿不旦；而罗布人在玉尔特恰普干的新村，则延用了阿不旦这个名字。不知为什么，昆其康的儿子托克塔阿洪没有继承“伯克”的职位，反而取代了阿不都热依木在探险队里留下的空缺。赫定当时不可能意识到，随着昆其康的去世，罗布人已经迈出了最终离开罗布泊—喀拉库顺的第一步。

从墩力克进入阿尔金山后，1900年整个夏秋和冬季，赫定都在新甘青一带的大山里做着1896年没有完成的探测工作，并将临

---

① 罗布人的方向感是一个谜。赫定曾一再提到，他们能在漆黑的夜晚划着独木舟自由穿行于浓密无隙的芦苇丛，虽无任何参照物，可绝不会迷失方向。

时大本营挪到卡尔克里克(即今若羌县县城所在地)。1901 年 1 月 1 日,新疆、甘肃交界处的安南坝沟突然出现了人声犬吠——赫定探险队在这远离尘嚣的地方扎下了帐篷。他一边紧张地工作:勘测山川河湖,寻访蒙古牧人;一边着手解决探险队的给养、人员等问题。但随冬春之际即将到来,他的心又回到了阿提米西布拉克以南的沙漠遗址。在独自研究地图时,他的目光越来越经常地掠过甘新青三角区的山形地势,凝视着西边的未经测绘的罗布沙漠。1 月 24 日,赫定于安南坝河谷的营地指派托克塔阿洪带 6 匹疲马折回卡尔克里克的大本营,给留守主持总务的"队长"斯拉木巴依下达了新的指令:要他立即派遣一支支援分队前往喀拉库顺湖北岸,并驻守等待,从 3 月 13 日起每天凌晨和傍晚必须点燃火堆,以便接应从阿提米西布拉克方向过来的探险队。

赫定亲自带领驼队离开了安南坝营地,走上一条即便曾是通衢,至少也废弃了千年之久的古道,一路上,他手中的罗盘始终指向阿提米西布拉克绿洲。雅丹地貌增加了行进的困难。所经都是不毛之地,没有水,连柴草也稀少难觅,有次宿营为烧开一壶水,甚至不得不牺牲了一根帐篷杆!沿途绝对没有可以挖井的地点,但赫定似乎并不为之所动,因为去年阿不都热依木特意把这一路仅有的 3 处隐秘泉水的相对位置,告诉了赫定。2 月 19 日,12 天没有饮水的骆驼纷纷卧下拒绝再走,向导靠追蹑野骆驼的蹄迹才找到那 3 个泉水之一,摆脱了困境。由于计划执行得像钟表一样准时,2 月 24 日的早晨,赫定就宣称,今天日落之前,他们将在阿提米西布拉克绿洲的红柳和芦苇丛中扎下帐篷。太阳已经骑在了地平线上,连赫定本人也开始怀疑行进路线是否出了偏差时,只见前方的暮霭中,隐现出为枯黄的芦苇遮蔽着的十几峰野骆驼。看到它们,才突然发现自己其实已经驻足于这野驼的乐园了。

奥尔得克的方向感再一次得到验证:3 月 3 日,赫定一行已经把新的营地扎在一座近 10 米高的泥塔脚下——泥塔是那片有精

美木雕的巨大遗址最壮观的建筑，后来就成为楼兰古城的象征。

这片遗址的规模和气势，都比赫定以前发现的如丹丹乌里克、喀拉墩等古城要大，年代显然也更早。最重要的是，它竟然是一座——西域探险史上的第一座——见诸中国典籍《史记》、《汉书》的古城！从遗址之中及四周发现了不少木简和纸本文书，写的是汉字以及吐火罗语等语种，尽管这些文字当场无人能识——赫定懂包括维吾尔文在内的多种文字，但不认识汉字——可赫定作为一个合格的探险考察家，却深知文书的价值，所以许诺：凡发现文书者，一律给予奖励，并立即兑现①。文书带到欧洲，交语言学家、德国威斯巴登的卡尔·希姆莱教授予以研究，并很快确认这就是中国史书上的那个来无影去无踪的神秘王国——楼兰的重要遗址！希姆莱去世后，这一工作由莱比锡大学的康拉迪（中文名叫"孔好古"）继续进行。已经从史书里闪身而出十几个世纪的楼兰王国，就这样荣耀辉煌、但似乎并不情愿地回到现实生活中。可以毫不夸张地说，如今的"丝绸之路热"，很大程度上是楼兰热或罗布泊热。楼兰古城这计划之外、料想之中的发现，已经成为西域探险史无法略去不读的重要章节。应该说，直到发现了楼兰古城，罗布泊和楼兰王国才成为名副其实的"世纪之谜"，才具有了不为岁月磨灭的魅力！

至此，赫定1899—1902年的探险考察虽然还不能画上句号，却已获得了无可置疑的成功。两年间，他不但走遍塔里木河下游的一个个河汊，并逐一分析测定了喀拉库顺及罗布荒原湖沼的水位、水源、水质，还对罗布荒原（尤其是喀拉库顺以北）作了迄今为止最全面、最精确的水平测量。以近万个数据证明，尽管眼下已干涸无水，但在喀拉库顺以北的确存在一个古老的洼地，那就是汉唐

---

① 这场面想必相当特殊，1984年8月、1992年4月我采访的几位罗布人都曾谈起过此事。

时期的古罗布泊。有了这一测量结果，楼兰古城的发现就是必然的了，差别只是时间早晚而已。因为自古楼兰城就是濒罗布泊而立，既然凭数据已经可以在地图上为消失的古"盐泽"标出湖岸线，那么就可以"按图索骥"，推知那个楼兰古城应该在什么位置。反过来说，由于发现了楼兰古城，测定了它的经纬度（赫定的数据略有误差），等于为这次历时两年的大地勘测作了质量评估。

工作条件比预想的复杂，赫定一行3月17日才来到喀拉库顺湖的北岸。大风虽止，但能见度太低，他们没有及时找到篝火。直到3月23日，驼队才与托克塔阿洪的支援分队会合。

此后赫定的目标简单明确——越过昆仑山，经羌塘无人区，前往拉萨。这是1893—1894年法国杜特雷依探险队的既定目标；这也是普尔热瓦尔斯基倾尽半生精力孜孜以求的"地平线"。至此，我们可以从赫定身上清楚地辨认出普氏的影响：普氏的第五次探险队就是打算先抵达罗布泊，然后再从那儿前往拉萨，由于他本人"出师未捷身先死"，这个计划才搁置了。在当时学坛上，普氏是赫定的论敌，但在内心深处，赫定实则一直自视为普尔热瓦尔斯基的后继者①。从新疆南部的大山进入西藏，是19世纪与20世纪之交国际地理学界的一大挑战，是针对中亚探险家设置的"体能测试"。此行赫定并没有最终达到目的，也像杜特雷依一样，受阻于那曲。但在藏北无人区，他仍取得了令人瞩目的成绩。1902年5月中旬，赫定在喀什噶尔分别向老朋友彼得罗夫斯基、马嘎特尼告别，并对送行至此的奥尔得克等人郑重表示："再见了！但我一定会回来，我们一定会在罗布泊重逢！"当32年后（1934年）这个诺

① 赫定早年就曾将普氏的中亚探险记编译为瑞典文，并于1891年正式出版。

言实现时，他们都已是年届古稀的老人[①]！

完成了这次历时3年，成果丰硕的野外探险，赫定于1903年1月27日回到了斯德哥尔摩。他是拿得起、放得下的人。此后几年，为研究、消化、整理多不胜数的原始资料，他潜心滤志、苦守书案笔墨，在另一种生活里从事新的"探险"。为应急需，他先写出探险记《中亚与西藏》一书。出版后，立即风行草偃，并译成几种文字，成为当时的畅销书。而他真正着意的，是要撰写一部篇幅空前的学术专著。这是与此行相匹配的科学成果，也是学术界——尤其是罗布泊位置之争——所期待的。

从1904年起，巨著《1899—1902年中亚科学考察报告》陆续问世。全书共8卷，即：第一卷《塔里木探秘》，第二卷《罗布泊探秘》，第三卷《西藏东北部》，第四卷《西藏中西部》，第五卷《气象学和天文学成果》，第六卷《地质学和动物学成果》，第七卷、第八卷地图集。全书篇幅相当于500余万中文字，于1907年出齐。第一卷至第四卷是赫定亲笔所著，五六两卷是埃考姆等作的专题研究报告。而1917—1922年陆续出版的《1906—1908年藏南科学考察报告》（共12卷，也含有两卷地图，另附一卷素描地貌图），可以看成是本书的续集。

自从圆满完成了这次探险，并陆续披露了相应成果，有关罗布泊之争"偷换"了主题，是否游移不再是它的症结，学界转而关注它为什么会游移，究竟是以什么方式游移的，以及它的游移对塔里木地区——推而广之对整个中亚——的历史进程有着怎样的影响，等诸如此类的新领域了。从此，这"世纪之谜"依20世纪的历史发展，展示了全新的内容。从这个意义上讲，《罗布泊探秘》的发表，

---

① 见《亚洲腹地探险八年》592—593页。在赫定的著作里，未提及奥尔得克的年龄，但可推知两人年岁应大致相当。据贝格曼《罗布沙漠新发现的墓葬》，1934年奥尔得克72岁，是当生于1862或1863年。

是罗布泊问题的里程碑，是迄今为止有关罗布泊与楼兰研究的一部无可替代的重要著作。

三

1905年《罗布泊探秘》出版于瑞典斯德哥尔摩，90余年来仅有英文原本。当然，目前它已经有了第二种文字的新版本——中文本。全书篇幅相当于80万中文字，共分9部、45章（其中的第七部第四十二章《塔里木及罗布泊地区高程》系尼尔斯·埃考姆所著），并有一篇附录《中亚地名的翻译》（系威克伦德所著）。

《罗布泊探秘》是有关1900—1901年在罗布荒原所作的探险考察的全景报告，但在第一卷《塔里木探秘》、第三卷《西藏东北部》，以及其他学者所著的第五、第六两卷，都有有关罗布荒原的内容，尤其是对楼兰古城作的科学研究与分析，往往都插在卷五、卷六的相应段落里。而有关1901年在楼兰古城发现的文书及其他文物，则应参考康拉迪（孔好古）所著《斯文·赫定在楼兰发现的汉文文书及其他文物》（斯德哥尔摩，1920年）一书。由于这一工作本身所具有的难度，目前对其只能作出大致的评估，准确、全面的科学评价，只有重新进行一次规模基本相当的多学科的考察之后，才能作出。

这部学术史的名著，以略显拘谨刻板的文字展开了自己的描述："1900年3月5日，我开始了第一次到罗布沙漠的探险……"如果不了解赫定此行的全过程，如果对罗布泊与楼兰问题缺乏基本的认识，读这段开门见山的文字简直味同嚼蜡。然而，在这部因其主题而不可避免地染上论战色彩的新作中，赫定正是以冷静、克制，极具分寸感的行文，使不同的看法、不同的角度、不同的取舍始终处在都有机会现身说法的"大一统"格局之下。

读一本长达80万字的学术著作，沉闷冗长之感恐怕很难避

免。但《罗布泊探秘》则能通过对探险考察过程的描写，使读者产生如同身临其境，仿佛与作者并肩跋涉在沙丘、雅丹间的阅读感受，并随时准备分担作者的喜怒哀乐和危难坎坷；也能在那长长的图表和抽象的分析以外，让读者清楚自己已经弄明白了什么，而下一步还有什么是急待解决的。就全书而言，给我们留下深刻印象的，首先是作者本人对这次长达两年的探险考察的总体把握。

赫定此行的目的，一言以蔽之，那就是证实在喀拉库顺以北有一个古湖盆，即真正的罗布泊湖盆。为达到这个目的，赫定并非简单地作一次自库鲁克塔格南麓到喀拉库顺北岸的踏勘，以寻找那个古老的洼地，而是首先对罗布荒原作了水平测量，其东西测线由孔雀河与塔里木河的交汇处伸向觉罗塔格与安南坝，南北则从库鲁克山直抵阿尔金山，而且这一工作全凭逐日步行实测完成。这样，就得出了一个普尔热瓦尔斯基、罗布罗夫斯基、科兹洛夫所从未想过的结果：即罗布荒原有着出人意料平坦的表面，总的高差仅2米。此后，他才着手证实罗布泊湖盆的存在。在寻找罗布古湖盆的同时，他又得出了罗布荒原并存着南北两个洼地的结论，而南方洼地——喀拉库顺与北方洼地——罗布泊交替成为塔里木河的终端湖，便构成罗布荒原古今一切变化的基本动因。正因为如此，赫定的主要观点，即罗布泊是个游移湖，是他那个时代所能得出的最有说服力的论断。《罗布泊探秘》就围绕这一宏大的主旨，分派着笔墨，使读者从那原本相当枯燥的日复一日的踏勘、测量中，领悟日日常新的荒野感召。读过书中有关苏盖提布拉克和库鲁克塔格山麓的描写（见第二章），读者就像置身于赫定的驼队之中，亲自领略了这一段路途的甘苦与欢乐，目睹了书斋里难以悬想的荒山枯岭、小道羊肠。书中其他有关旅途的文字，如沿塔里木河观察一系列河湖，在大漠中发现古老的“萨特玛”——牧人草棚和埋在沙里的独木舟，初抵阿提米西布拉克……读了不但没有倦意，不觉得重复拖沓，反而好像为我们打开了一扇扇窗子，岸帻临风，倍觉心

境轩爽，视野开阔。

基于对罗布荒原历史变迁的总体把握，在第三十一章《塔里木盆地沙的来源》结尾，赫定写道："一条流沙河就这样千万年流淌在塔里木盆地的上空，当它受阻不能继续前进时，便沉积下来加大着沙丘的体积，沙漠的面积也随之越来越大。当罗布淖尔的游移湖彻底消失、塔里木河的尾闾淹没在高大沙丘的时代最终来临时，风对罗布荒原的侵蚀，就变得没有任何制约了。到了那时，便会产生一个深洼地，和一个永无尽头的干旱中心。"我相信，披阅至此，凡熟悉背景的读者都会感到震惊，一部分是因为这看似不经意的预言已不幸言中，另一部分是由于难以想象在90多年前竟然能提出如此准确的预言！

《罗布泊探秘》另一个使人印象深刻的特点，是作者对身边事物的感受准确而细致，而且正是在这个基础上才获得了一个又一个分析与研究的成果。换句话说，赫定在书中所作的推断，都是直接得自观察与思考。

一个典型的事例是：赫定对新疆虎有着特殊的兴趣，在考察中他注意到，尽管只隔20余年，这塔里木百兽之王显然已比普尔热瓦尔斯基首次记载它时稀少了。他一再向罗布人询问原因，有个罗布猎人告诉他："母虎产崽时，总是选择没有蚂蚁的地方，因为成千上万的蚂蚁会包围小虎崽向它发起进攻，直到最后把小虎崽杀死。"赫定进而评述说："当地人把过去两年来老虎没露面的原因归结于此，因为这里的蚂蚁数量比过去大大增加了。""这个故事听起来令人难以相信，但当地人坚持说它是真事"，"如果这个故事出自于其他人之口，我就不应在此提及，但这是居住在这里的罗布人告诉我的，他们非常朴实，想象力也非常有限，如果没有事实作为依据，他们不会编造出这样一个故事来"。（见第十章《喀拉库顺北部和南部的水道》）这着意的一笔，不但记叙了有关新疆虎灭绝原因的珍贵史料，而且是罗布荒原动植物食物链曾被打破的绝无仅有

的例证。正因为赫定了解罗布人，才没有对这个听似难以置信的故事一笑置之。

应该特意指出的还有：在研究罗布荒原的风向及风势时，赫定曾遗憾地说："现在还说不清在车尔臣沙漠腹地风是从哪个方向刮来的，因为在刮风暴时，人们是绝对进不了那个沙漠的。"但他却作出了这样的判断："可能，那里的风主要是东风或东南东风。在这种情况下，风的通道就会是同心圆弧形，其地理中心就会位于乌鲁木齐邻近一带的什么地方。"（第二十三章）当然，今天都知道，风口就是位于乌鲁木齐近郊的乌拉泊。可是世纪之初，赫定生活在罗布人中间，仅凭对罗布荒原风沙规律的分析，就作出了如此准确的判断。这样的例子还有很多。比如罗布荒原那多于枯叶的死螺壳成了存在过淡水河湖的特征；静水锥实螺和耳萝卜螺本都是现生种；对雅丹、流动沙丘链、积水河湾、泻湖等罗布荒原地貌的成因的分析，同样是得自作者在探险考察过程中的具体观察。

信息量相当大是《罗布泊探秘》的另一特点。赫定记录的这些数据、资料，更因近百年间罗布地区以及整个塔里木地区的巨大变迁，愈显见其难能可贵。这里仅略举一端：第四十三章《塔里木地区的人口》，赫定随手列出了他记录的藏桂、木吉、奥依托克拉克等村镇的户口，这100年前的统计资料，在清代的地方志和乡土志里是查不到的。可以看得出，赫定非常重视地名。他认为，在缺乏文献记载的罗布地区，地名就是一种特殊的区域史。多数中亚探险家并不精通当地语言，比方科兹洛夫在考察时肯定曾依赖翻译[①]。但赫定则通晓维吾尔语和蒙古语，并因此获益良多。本书中他曾一再对地名作深入浅出的探讨，第十章《喀拉库顺北部和南部的水

① 科兹洛夫曾把哈密以东的古驿苦水拼作"kufi"，这一地名显然是从汉族人口中听说的，因为汉语西北方音，常将"shui"读作"fi"。此外，将营盘拼作"empem"也是一例。

道》是十分典型的范例。在这一章中，他指出“喀拉库顺”应源于蒙古语，是十分古老的词汇，似乎是用于指整个地区。他还认为“塔里木”来源同样古老，含义就是“河流”。这一释意似乎从未见别处提及。他对中亚特有的“完整句子的地名”[①] 分外关注，因为它们一般是因一件有关的事而起，往往可以据其还原出这个地方的一段“秘史”，而且这类地名很难持久，时常随起随消。他说：“在 20 年内，我从 1896 年，1900 年，1901 年的探险旅行中搜集记录下来的这些地名，即使不被人们全忘掉，也会自然而然地消失的。”他还注意到，某些地名如“英格可力”（新湖）、“吾宗库勒”（长湖）流传长久的可能性更大些，但“它们也会被用来指与目前它们所指的不同的湖区”。特别应该指出，他明确表示不赞成“用欧洲名字来为亚洲的湖泊山脉命名”，因为它们原来就有自己的名字。关于这一点，更有名的例子是赫定始终反对为喜马拉雅山、冈底斯山另拟新名。

赫定不仅在《罗布泊探秘》一书中尽可能详细记下自己所获悉的地名，还逐一录出了从上游到下游的塔里木河两岸数十个地点的水文测量资料（见第三十九章）。如众所周知，自 1901 年以来，塔里木河已北移十几公里，这些资料舍此在别的书中还能见得到吗？昆其康伯克及阿不旦村是罗布荒原史的重要组成部分。赫定所记的昆其康家世可以上推四代，而昆其康所知亦仅至于此。当然，据普尔热瓦尔斯基和科兹洛夫等人的记载，也能获知有关情况。但只有靠《罗布泊探秘》，我们才能弄明白：斯坦因、桔瑞超所记述的阿不旦（亦即 1981 年 5—6 月间罗布泊综合科学考察队抵达的阿不旦），与闻名于新疆探险史的普氏（1876 年）、赫定（1896 年）驻足的阿不旦不是同一个地方。后者废弃于 1898 年昆其康去

① 这个提法是瑞典学者雅林首先使用的。见《重返喀什噶尔》（新疆人民出版社，1994 年）186 页。

世前后，而前者原名玉尔特恰普干，1900 年时，迁此居住的原阿不旦——考纳阿不旦——居民共有 84 人，分属 4 个 ujilik(户)，并"继承"了阿不旦这个地名[①]。读过《罗布泊探秘》第十章，便不应再犯"缘木求鱼"的错误。

《罗布泊探秘》的重点描述对象，如喀拉库顺、库鲁克河、库姆河与塔里木河下游的众多河湖，都已滴水全无；而当年罗布人的定居点玉尔特恰普干(新阿不旦)、库姆恰普干、吐孙恰普干也早成为废墟。地理课本上的"中国最长的内陆河"——塔里木河缩短了 400 多公里，孔雀河也只能勉强流到阿克苏甫地方，这山谷为陵、沧海桑田的变化，成为阻隔古今的壁垒，今天想要了解几十乃至一百年前的情况，想要把握住历史发展的脉络，《罗布泊探秘》一书就成为不可或缺的凭藉。

四

当然，《罗布泊探秘》毕竟只是世纪初的一次探险考察实录。斯文·赫定的观点——即罗布泊是典型的"游移湖"，作为塔里木河的终端湖，曾以 1500 年为周期，在罗布和喀拉库顺两个洼地间游

---

① 这也解决了一个长期困扰着我的难题。1984 年 8 月在阿不旦村，老罗布人热合曼为我指示了他出生的房屋遗址，但又说他父亲出生在另一个阿不旦。在米兰采访老罗布人艾买提时，意外得知其祖父就是昆其康伯克的儿子托克塔阿洪。艾买提说，他们家原来不在阿不旦，而住在"北方的大湖"边的某地。昆其康死后就埋葬在那儿了。其他罗布人也说，除阿不旦，祖先还在其北的佚名渔村定居过。或以为"北方的大湖"是指罗布泊。可到了艾买提那代人，是不可能记得曾定居于罗布泊的往事的。读到《罗布泊探秘》才弄明白，"北方的大湖"其实是指喀拉库顺，位于喀拉库顺岸边的老阿不旦(昆其康伯克的阿不旦)正是位于新阿不旦(玉尔特恰普干)之北。现在罗布人所说的阿不旦，实际全是指的玉尔特恰普干。

移——无疑比普尔热瓦尔斯基的观点——历史时期以来，塔里木河只有一个终端湖——进了一大步。但对于罗布泊与楼兰问题，“游移湖”说仍非定论，在近百年中，受到了中外学者的反复验证、推敲，甚至抨击。然而，这些验证、推敲，都从未能脱离“游移湖”这个大框架。

1905年，几乎就在《罗布泊探秘》问世的同时，美国学者亨廷顿抵达罗布地区，自东南的阔什拉什前往阿提米西布拉克，作了时间较长的探险考察。如果说赫定是第一个在此发现楼兰文书(1901年)的人，那么，亨廷顿就是第一个发现楼兰墓葬(1906年)的人。他著有《亚洲的脉搏》一书记叙此行。他认为汉代以前罗布泊极大，后经收缩，中世纪又扩大，而目前它正处在新的收缩期。这就是罗布泊的“盈亏湖”理论。

此后，英国探险家斯坦因于1906—1907年和1914年两次来到罗布泊。当然，他的兴奋点及强项都在考古，但针对罗布泊问题，也提出了自己的看法。他认为自楼兰古城放弃后，塔里木河的下游库姆河经常改道，而且并无规律。这就是所谓罗布泊“塔里木河分流”说。此说可以视作为罗布泊“交替湖”之说张本。

中国学者陈宗器(1930—1931年和瑞典学者霍涅尔，1934年和赫定等)两次在罗布荒原作考察，并写有《罗布淖尔与罗布荒原》、《中国西北之交替湖》等论文。他和霍涅尔提出了罗布泊的“交替湖”说。此说在赞同罗布泊游移的大前提下，讨论了其游移的原因，认为塔里木河交替使用不同的河道，才出现了两个不同的终端湖。

自1956年，中国科学院组成新疆综合考察队，进行了规模较大的新疆综合科学考察(苏联学者曾参加了部分工作)。考察队于1959年进入罗布泊地区。由于种种原因，致使综合考察队地貌组所著《新疆地貌》(科学出版社，1978年)的问世滞后了20年。该

书首先提出了“罗布泊不游移”说[①]。其要点是:罗布泊从未游移,所谓南北两个洼地,其实都在一个大湖盆之中,罗布泊和喀拉库顺只是不同时期湖水涨缩变化的具体过程。1980—1981 年,中国科学院新疆分院进行了新的罗布泊综合科学考察,并出版了《罗布泊科学考察与研究》(科学出版社,1987 年),在罗布泊是否游移问题上亦主此说。这一见解滥觞于亨廷顿的“盈亏湖”说,确实是自赫定提出“游移湖”说以来,针对罗布泊问题的最有影响的研究成果。

1992 年 10 月,在乌鲁木齐召开的“20 世纪西域考察与研究”国际学术会议上,中国学者奚国金提交了题为《罗布泊迁移过程及其研究的新发现》的论文,认为,罗布泊的特征就是游移,并就游移过程及周期,作了周密的论证。

1996 年 9 月,在乌鲁木齐召开的“世纪之交中国古典文学及丝绸之路文明”国际学术会议上,笔者提交了题为《世纪之谜——罗布泊与罗布人考察研究百年》的论文。论文认为,罗布泊是典型的游移湖。但其游移不仅是取决于塔里木河河道的变迁,更是远在千里之外的博斯腾湖消缩盈溢的直接后果。被忽视的孔雀河(而不是塔里木河)实际上是罗布泊游移规律的“设计师”。……

1980 年 6 月,罗布荒原探险史有了第一位殉难者——彭加木;1996 年 6 月又有了第二位——余纯顺。探险是为了发现,探险是为了拓展人类的认识空间,探险史的每一个插曲,对后人都有特殊的教益。

20 世纪即将过去。这一世纪间,罗布泊地区发生了令人瞠目

---

① 此说又见周廷儒《论罗布泊的迁移问题》(《北京师范大学学报》1978 年 3 期)。在论文集《新疆维吾尔自治区的自然条件》(科学出版社,1959 年)中,周廷儒和赵济合著了《南疆塔里木河中游的变迁问题》一文,是有关论文中极为重要的一篇。

结舌的变化，网状的水系全变成名实相副的“流沙河”，如同荒原经络，把握着大漠的心跳节律；烟波浩渺的西域巨泽也升华为天空的虹霓，飘散干净。罗布人最后的“伊甸园”——阿不旦渔村，早在1921年就因湖水再次北返，成为“罗布淖尔的弃婴”，彻底荒废，1992年4月我想再次去探访时，只有热合曼等一两个“世纪同龄人”还能依稀记得去那儿的路径了；而阿不都热依木的那“60处泉水”究竟在哪儿呢，又有谁还能知道？新疆虎早已绝迹，野骆驼也上了濒危野生动物的“白皮书”，那敢和人抢食的野猪，那罗布人相传每逢春来便上岸变化为马鹿的、栖息于塔里木河终端湖的大鱼们现在究竟藏身于何处？那望不到边的原始和次生胡杨林地，那过若干年就会出现一个新亚种的疯长的野麻，那尽管干枯千年只要嘘着一缕水气便能萌发新芽的红柳，怎么可能全部死绝呢？究竟是谁在冥冥中左右着罗布泊的历史命运？

如日月经天，如江河行地，世间万物都在发展变化着，而罗布泊和楼兰文明这已年届百岁的世纪之谜，却依然充满神奇和魅力，依然年轻无匹。照我看，斯文·赫定的探险及《罗布泊探秘》最大的成就，并不在于就此给读者提供了一个怎样的答案，而在于牵动了人们对探寻谜底的经久不衰的兴趣。

西域探险考察大系

总主编　宿　白

主　编　（以姓氏笔画为序）

马大正　杨　镰　陈重秋　荣新江

编　委　（以姓氏笔画为序）

厉　声　石晓奇　华　立　李春华

吴福环　阿拉腾奥其尔　林梅村

周　轩　柳洪亮　侯　灿　耿　昇

柴剑虹　徐文堪　崔延虎

顾　问

〔瑞典〕罗　信(Staffan Rosen)

伍贺庚(Hakan Wahlquist)

〔日本〕金子民雄

目录

世纪之谜(代序) …… 杨镰1

第一部　库鲁克山与库鲁克河…… 1

第一章　从孔雀河到库鲁克塔格山麓…… 3

第二章　库鲁克塔格与营盘 …… 20

第三章　库鲁克塔格以南地区与库鲁克河 …… 43

第四章　穿越雅丹荒漠到阿提米西布拉克 …… 58

第五章　格鲁姆尕什麦罗穿越库鲁克塔格北部山脉 …… 77

第六章　科兹洛夫关于西库鲁克塔格的观点 …… 92

第七章　罗布罗夫斯基、普尔热瓦尔斯基与福特诺论库鲁克山…… 104

第八章　本书作者在库鲁克山的探险…… 122

第二部　喀拉库顺…… 147

第九章　喀拉库顺以北的河湖…… 149

第十章　喀拉库顺北部和南部的水道…… 163

第十一章　塔里木河、玉尔特恰普干和库姆恰普干的流量…… 184

第十二章　喀拉库顺以北新发现的湖——喀拉库顺

F294/06

的东、南岸 …… 202
第十三章　喀拉库顺北部的水域 …… 221
第十四章　喀拉库顺北部的水文地理关系 …… 239
第十五章　关于喀拉库顺湖的总结 …… 255
第三部　罗布荒漠 …… 279
第十六章　从阿提米西布拉克出发穿越荒漠 …… 281
第十七章　勘测罗布荒漠 …… 296
第四部　罗布泊之争 …… 321
第十八章　罗布泊：李希霍芬与普尔热瓦尔斯基之争 …… 323
第十九章　罗布泊：科兹洛夫与本书作者之争 …… 339
第二十章　武昌府地图上的罗布地区 …… 359
第二十一章　对科兹洛夫批评的答复 …… 371
第二十二章　本书作者踏勘罗布荒漠结果的分析 …… 390
第二十三章　塔里木河三角洲地区总的水文关系 …… 428
第二十四章　塔里木河水量减少的因素与罗布泊的游移 …… 458
第二十五章　塔里木盆地与中亚其他盆地之比较 …… 479

第五部　中亚的沙漠、沙丘和沙 …… 487
第二十六章　鄂尔多斯、库姆塔格、喀什噶利亚和阿克贝尔库姆沙漠 …… 489
第二十七章　沙丘的高度与沙团的移动 …… 512
第二十八章　沙波纹、沙丘起源及波浪运动 …… 531
第二十九章　沙流——沙波纹、沙浪及沙丘 …… 552
第三十章　塔里木盆地沙的来源：风化物 …… 569
第三十一章　塔里木盆地沙的来源：沉积沙和当地的海生沙 …… 583
第三十二章　塔克拉玛干沙漠沙样分析 …… 595
第三十三章　从安南坝沟到沙岭 …… 606
第三十四章　从沙岭到库鲁克塔格 …… 620
第六部　塔里木水系综合水文特征 …… 637
第三十五章　切尔诺夫的旅行经历 …… 639
第三十六章　塔里木盆地总的水文关系 …… 654
第三十七章　塔里木河拉吉里克至卡拉河段的自然地理特征 …… 671

第三十八章　塔里木河卡拉至喀拉库顺河段的丰水期…… 686
第三十九章　塔里木河拉吉里克以下河段及其边缘湖水文资料…… 700
第七部　塔里木盆地的高度关系…… 719
第四十章　上塔里木盆地的等高线分布…… 721
第四十一章　下塔里木盆地与库鲁克河的高度关系…… 735
第四十二章　塔里木及罗布泊地区高程(尼尔斯·埃考姆著) …… 748
第八部　塔里木地区的人口…… 769
第四十三章　塔里木地区的人口…… 771
第九部　楼兰遗址…… 791
第四十四章　楼兰遗址的建筑…… 793
第四十五章　楼兰遗址的塔、木刻及其他 …… 811
编译说明…… 823



第一部

库鲁克山与库鲁克河

第一章　从孔雀河到库鲁克塔格山麓

1900年3月5日，我开始了第一次到罗布沙漠的探险，主要目的是调查该地已经干涸了的旧河床，并为之绘图。1896年我发现这条古河床始于孔雀河并由此东去[①]。科兹洛夫[②]在参加由罗布罗夫斯基[③]领导的1893—1895年俄国探险队在这一地区考察时，在两个地点发现了它的遗迹，因而进一步证明了这一观点。对他所观察到的河床，科兹洛夫命名为库姆河（kum daria），意为沙河。他把这个河床看做是孔雀河的一段旧河道。科兹洛夫对库鲁克山以南地区的了解并不多，也不系统，这一点毫无疑问。但他提供的有关情况很重要，也会令人感兴趣，并使我认为这个地区值得做更深入的探险调查，特别是一张精确绘制的库姆河地图，是对解决罗布淖尔问题不可或缺的奉献。沿着这条古河床一直东行，或许能发现罗布淖尔旧湖，很久以来对这个旧湖中国人就有了解，冯·李希霍芬男爵以非常有力的方式从历史学和地质学的角度证明了这个湖确曾存在于亚洲的这一部分。

---

① 见《彼得曼地理月报》增刊131期的《斯文·赫定记录的塔里木盆地和喀喇昆仑》。——原注

② 科兹洛夫，彼得·库兹米奇（1863—1935），俄苏中亚探险家。先后参加了普尔热瓦尔斯基、别夫佐夫等人的中亚探险队。以发现黑城——喀拉浩特——知名。

③ 罗布罗夫斯基，弗谢沃洛特·伊凡诺维奇（1856—1910），俄国中亚探险家。早年参加了普尔热瓦尔斯基探险队，1893—1895年考察了西藏及新疆等地。

0006275

在其所写的探险笔记中，科兹洛夫是这样描写库姆河的：

从阿提米西布拉克出发向前走25俄里（1俄里约为1.067公里），我们终于到达了库姆河。这条河道从西向东，沿着库鲁克塔格山南麓蜿蜒而去。有些地段，河道被粗沙阻塞，而在另外一些地段，河道则相当开阔，使我们能够形成关于这条河的规模和特征的想法。这个马槽状的洼地，大约15—25俄丈[①]宽，时而顺直，时而蜿蜒，洼地底部到处是像岩石般坚硬的盐碱地。有些地方河岸很高，另外一些地方河岸相当低矮。偶尔可以看到洼地被足有1英尺厚的一层卵石所阻塞，河的北面有许多形状类似的干洪沟汇入。

在河床较深的地方稀稀疏疏地躺着一些死胡杨。见不到动物的痕迹，我们只看到一些徘徊至此的羚羊留下的脚印和鹞鹰的干骨架。从望远镜向南南东望去，有几条类似的阶地，明显的是河岸阶地，或许属于这条旧河的支流。我的向导在他从克孜尔到孔雀河的途中，也曾跨过雅丹布拉克泉以南的类似台地。但是他在沿途没有看到流沙，我所接触到的库姆河沿岸也没有流沙。

以这种方式观察很长一段库姆河后，我们转而向西北方向进发。

当谈到他后来跨越的这条河较靠上游的河段时，科兹洛夫只是说那里的河床已经“死”了，满目凄凉，河道的两岸，还依稀可辨，一些地段高些，另一些地段则低一些。古代的死胡杨树在河床中横七竖八地躺着，但也有许多仍然矗立着。

---

① 俄丈，又译为“沙绳”。俄国长度单位。一俄丈等于3俄尺，等于2.134米。

科兹洛夫提供的情况虽然不多，但在认定这里确曾有过一条两岸长满林地的古河道这样一个事实已经足够了。我们目前对库姆河的了解只限于三个地点，而且每个点之间的距离都很长。在这些点之间的河段以及河道尾闾的情况，我们一无所知。这就是我自己要去考察发现的内容。由于完全偶然的机会，我遇到了靠猎取野骆驼为生的来自辛格尔(Singer，即科兹洛夫所提到的克孜尔西尼尔)的阿不都热依木，他曾参与了我在前面提到的科兹洛夫的探险活动。阿不都热依木是知道阿提米西布拉克的泉水究竟在什么地方的少数几个当地人之一，要进一步去南面的沙漠考察，把这眼泉所在地作为基地是绝对必要的。

3月5日，我带着由几个人、几峰骆驼和一匹马组成的临时驼队，从设在英格可力(Jangi－kol，意即新湖)[①] 的大本营出发了。有关这次旅行的经历以及地理发现，我将在下文中作更进一步的叙述，而有关驼队的装备，读者可参考我的前一部书《中亚与西藏》。

第一段行程，我们先向北北西方向前进，穿过有极少量胡杨树的草原。过阿克塔尔玛(Ark－tarma)村，据说那里有7个 ujilik[②]，村伯克的 ujilik 中有40人，其他的 ujilik 中只有4—5人。从那里有一条通往塔吉尔曼的路，那是个坐落在丝绸古道上的村庄，村里有4－5个 ujilik。离开阿克塔尔玛不久，在我们路线的右侧出现了赞库里(Dschankuli)村，这里有几间破房子和旧宅基，完全被废弃了。它们过去的主人都是东干人[③]，如今已全部迁到辛纳哈附近的喀拉库姆去了。在亚曼艾列克河上架有一座桥。我已在前面提到过这个河汊。河水在被冲刷得相当深的河床里流淌，我们渡河时河面仍然结着冰。据说河水的流量不大。在左边我们经过了

① 音译应为“英库勒”，这里是沿用旧译名。

② 指当地居民的血缘家庭，又可译作“户”。参见本书第四十三章。

③ 这里的东干人指回族人。

赞库里奥尔塘,即赞库里驿站的意思。这个驿站位于库尔勒、都拉里[①] 和卡尔克里克[②] 之间的大路上。就在我们穿越这条路的地方,有一个水磨房。在我们右边,我们看到了一个椭圆型的小湖泊,湖里结满了冰。显然,这个小湖泊曾经是一段旧河床,湖四周长满了芦苇。不久我们又越过了一个很大的结满冰的积水河(boldschemal)[③]。我的一个年纪较大的向导说,当地人称这段河床为考纳塔格尔曼,原来是塔里木河的主河道,起源于阿希斯(Aghis),进而与亚曼艾列克河汇合。人们说这条河里的水是从一条人工渠道里流下来的,很可能是来自阿希斯那一带。

过了这条河,原野更加荒凉,这是一片长有罗布麻和柽柳[④]的草原,此时我们左面是一条寸草不生的沙带。再向前,路两旁出现了低洼沙地,在稀疏的草地上,点布着大量的立于土墩之上的死柽柳。此时,这条小道朝向北北东,后又向东北方向延伸。在卡拉里克,我们跨过了一个干湖盆,湖盆较大的部分在我们右侧。很明显,过去曾有一条水量很大的河流入这里,因为这条小河的河床非常明显,虽然其中已经没有水。当地人说它同样起源于阿希斯,并且在阿克巴什汇入孔雀河。这条小河在过去的十年间干涸了,人们用水坝截断它,因为它掠走了孔雀河太多的河水,并且使其下游的草场受到洪水的威胁。同样,这里有许多红柳,一些死了,一些还活着,数量很多,它们的一些长在圆锥形的土墩上,而另外一些则生于平地上。稀稀落落的灌木形成的草原与低洼的沙地、盐碱

① 都拉里(Dural),蒲昌城的原地名。清光绪年间于原都拉里附近筑蒲昌城,后于此安置青海入新的回族。光绪二十五年(1899)设新平县(即今尉犁县),仍以游击戍守蒲昌。此城清末废弃。

② 在清末,卡尔克里克是该地区的一个大村镇。今即若羌县城所在地。目前当地居民仍称若羌县为卡尔克里克。

③ 指河流裁弯取直后甩下的一段积水河湾。

④ 柽柳,俗称红柳,是荒漠耐旱植物之一。

地交替存在，直到最后我们看到生长在孔雀河边的胡杨树林时，这一切才消失。这个地区叫做迪力帕[①]。孔雀河右岸有一个水很浅的湖泊，或许将其称为沼泽更恰当一些，湖水来自这条河。当地人称这个湖为索拉克苏，意为“不流动的污水”，这是一个面积很小的边缘湖。湖边长满了茂密的芦苇，这些芦苇沿孔雀河右岸继续扩展。在这一带，我们看到了几个 aghils，即“羊群”。牧羊人和他们的羊群在一起。



图 1　孔雀河横断面，左岸高，右岸低。

孔雀河的右岸低而平坦，左岸却很高，这里只有左岸长有胡杨林，但据说在这条河的上游和下游，河的右岸也有胡杨林。这里的情况与我们见到的塔里木河的情况正好相反，那条河的右岸与沙漠相接，而孔雀河却是左岸与沙漠相连。塔里木河的西南地区，地势较低，并有许多小洼地，而在孔雀河的情况中，在河的东北侧，或可说是在河系的外侧，孔雀河的河岸要更高一些。这种情况很明显有悖于我已提出的一个推测，即在孔雀河与塔里木河之间的地带，是一片相对沙漠要高一些的低台地，换句话说，就是在植被茂盛的地带，由于流沙和尘土不断被植物根部挡住，从而使地势随着岁月的流逝而不断抬高。但是，孔雀河不是这样，它的左岸有一条高出右岸的“沿岸滩带”，形成了一道很窄的“防护堤”，比河水水面高出好几米。这条河构成了一条分界线，将流沙与沙丘挡在其东部，不能再向西移动，正如我在 1896 年的那次旅行中所证明的那样。那些堆积在左岸一侧的沙子，有一些被河水冲走了，有一些滞

① 迪力帕(Dilpar)，又译作地里帕或地理泊，是孔雀河中游的一个地方，位于阿克苏甫和营盘之间。



图 2　迪力帕的林地。

留在树林中，树木挡住了这些沙子，并使它们停止流动。致使我在前面提到过的“防护堤”，随着岁月的推移而不断增高。尽管如此，我在上文中提到的那条规律，即有植被的地方地势都比较高，并不是毫无道理，孔雀河东北大约一两公里的地方，沙漠毫无疑问比在河滨地带要低。

孔雀河左岸胡杨林中的树木都已生长多年。事实上，这些树的生长旺盛期已过，但还不像车尔臣河与阿特叶根河两岸林地中的树木那样古老。但它们的确已过了青春期。在迪力帕以南的叶尔羌河[①] 一带，胡杨树的树龄最长不超过 50 年，而且林木稀疏。

① 当地居民也称塔里木河下游为叶尔羌河。这里不是指流经喀什地区数县的那条叶尔羌河。

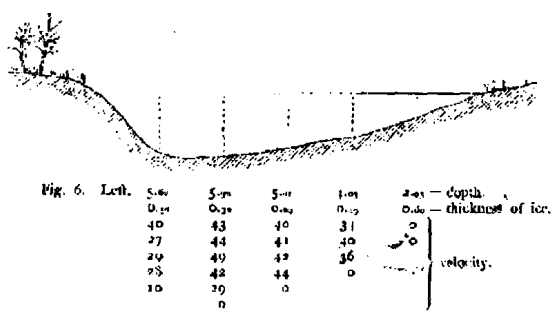


图3　迪力帕处的孔雀河横断面，河宽36米，比例尺1:400，测于3月6日。

在亚曼艾列克一带，森林要更茂密些，树龄也更高一些。而我们在孔雀河两岸看到了茂密的林地，并且树木的树龄相当高，因此可以得出结论，孔雀河是三条河流中最古老的一条。

3月6日，我们在迪力帕测得的河道断面如图6所示。河床宽36米；平均深度3.405米；最大深度5.92米；平均流速每秒0.2667米；流量为每秒32.70立米。我们在3月2日测得的塔里木河流量是每秒41.78立米。由此可知两条河在这一季节的流量差不是很大；也就是说，在相同条件下，孔雀河在最大流量与最小流量之间的水量波动要远远小于塔里木河。然而当考虑到孔雀河库尔勒河段不论冬夏都保持着一个72秒立米的流量，且据当地人讲此时大部分灌渠仍未开启这样两个事实时，这条河在这里的水量未免出乎意外地少。河的冰面显示出农民们尚未引水进行春灌，因为冰面平整光滑，没有出现碟形下陷，当河中水量减少时，冰面将出现塌陷，1896年3月我在路上曾见到过这一景象。事实上现在河中水量与初冬时节，即河面开始结冰时大致相等。我可以肯定地说目前迪力帕河段正处于最高水位，一旦渠道开启——这件事不久将会发生——河水水位便会迅速下降。孔雀河迪力帕河段32.70秒立米的流量，与我对这条河下游河段的观测结果大致

相同[①]。汇入昆切基什塔里木的各条支流总流量为每秒19立米，汇入阿乌鲁库勒的波斯艾列克河的流量是每秒13.22立米，即孔雀河在那一部分河段总计有33.22秒立米的流量[②]。也就是说，在这样相当长的一段流程内，孔雀河仅仅失去了不足1立米的水量。因此，当发现这条河在库尔勒至迪力帕河段失去了一半还多的水体时，就不能不令人惊奇了，库尔勒至迪力帕河段的长度只略短于上述河段的长度。或许这在很大程度上是由于水以冰的形式存于河道中，而未继续向下游排泄所至。从这一点我们能够得出结论，孔雀河肯定亦会出现春汛(mus－suji)，而春汛的直接原因即是冰面融化。然而，完全有可能，这场春汛将被从3月末开始的大量抽水灌溉而冲淡。当地人告诉我，河冰通常在3月20日至3月25日期间碎裂，由此形成的融冰洪水一旦过去，河水水位将迅速下降。因而，可以这样认为，不仅是波斯艾列克河，而且那些流入昆切基什塔里木河的所有孔雀河支流中的水量都将随之大幅度减少。但是，夏季的波斯艾列克河没有像和阗河一样完全干涸，如果它真的干涸了，那么无论如何在一年中的这一季节，流沙都会继续向西迁移，然而，这一事件并没有真的出现。不过，关于上述观点的结论性意见还有待未来作出。

总体上讲，孔雀河的冰面比我们在4天前见到的塔里木河冰面要厚。冰层厚3厘米，不硬，内含泥沙，已融化出许多小孔，其中填满了水，甚至是在人为砸开它之前，就已变成水了。河下游背阴处的冰仍是坚硬透明的。河水像水晶一样透明，透明度达2.28米，在我们凿开的冰窟窿中测得的水温为+0.2℃。

我收集到的一些资料很有趣。这是在大约两代人之前的事，

---

① 见《1899—1902年中亚科学考察报告》第一卷《塔里木探秘》第三十章。——原注

② 似应为32.22秒立米。

从那时起英气盖河[①] 汇入了孔雀河，然而这条河没有按通常我们在地图上标注的方式汇入孔雀河，它没有从群克流向正东，而是分为两岔，朝东南方向流去。从刚刚提到的群克湖出发，这条河流入卡拉哈提克湖，从那里它再度分为两条支流，左边（北侧）的支流注入雅丹地区的孔雀河，右侧支流在迪力帕注入同一条河中。在孔雀河向东流过库姆河河床的时期（科兹洛夫发现了这一情况），像我已经叙述过的那样，塔里木河曾与之汇合。因为我在下面会证明，孔雀河本身没有能力冲刷出像库姆河那样大的河道。或许那时的塔里木河流向正东，通过我在上面提到的英气盖河河口，途中又汇合了孔雀河河水，因为英气盖河在过去和现在都仅仅是那条主河道的一条分支而已。

下面是我得到的孔雀河迪力帕上游一段距离内河道两岸林带的名称（左表示是在河的左岸，右表示是在河的右岸）：迪力帕（右），卡尔玛克图什迪（左），阿鲁克巴里克（也叫阿鲁巴里克加尔西克，左），兹恰依里克（左），雅丹（右），恰尔德恰里克（右），阿克奥达齐（左），阿尔帕里克（右），萨依兹切克（左），奥罗兹切克（右），布亚兹切克（右），墩奥塔克（右），苏克阿克提（右），哥里尔汗（左）。接下来是我的向导们所知道的孔雀河迪力帕下游河段的地名：道托（右），图尕巴希（右），萨里尼索雷苏，阿鲁克巴里克（左），卡齐坎乌义（右），雅干里克（左），阿克巴什基牙克，托库斯托鲁克（右），马尼，或称麦尼（左），库里克乌吉，也叫库拉里克乌吉（右），加提加哈赤，卡尔甫克乌楚霍（左），托里河，或称托霍洛河（右），孔古尔查克切克（左），卡兹齐甫乌尔吐尔干，玛萨（右），恰普干库勒（左），索甫尼牙孜，兹恰鲁克阿斯提（左），库姆切克（右），达尔哈里克（左），兹恰帕尔（左），卡山辛迪（左），舍尔达克乌义（左），阿尔苏别克与恰

① 英气盖河（Intschka darja），塔里木河下游的分支，曾是注入罗布泊的河流之一。

依里，吐鲁番卡拉乌尔，巴什托克拉克，托里库勒。

从迪力帕去营盘有三条路：(1)在河边穿过树林，沿北去的弯曲小路至吐鲁番卡拉乌尔，从那里再沿着通往吐鲁番的路继续前进；(2)越过不毛的沙漠地带向北去卡尔塔(Kalta)，再从那里去营盘，这条路似乎是沿着孔雀河故道延伸，当然河中现在已经没有水了。在这条路的两侧据说有两三座古"炮台"，即锥形的石堆公里桩，它们标示出从罗布淖尔去库尔勒的古道。1896 年我曾发现了这条古道的北端延长部分，当年它正是沿着塔里木河与孔雀河汇合部分的左岸延伸，过两河汇合处后又沿着孔雀河左岸向前延伸。(3) 第三条路沿库鲁克塔格山南麓蜿蜒前伸。我在本书这部分以后还要对此进行描述。这 3 条道路都不重要，很少有人使用，仅有一些猎人使用它们，或到吐鲁番去的商人们偶尔走一走这些路。

英格可力与迪力帕之间的距离为 31.6 公里。由此可见两河之间的地带相当宽广。由于极度缺水(亚曼艾列克是这里惟一的溪流)，使得其间的植被极为贫乏。除非河流再次改道，或出现新的河汊，否则这块广阔的土地只会逐步呈现沙漠化特征。

几乎同样的距离，也就是说 32.7 公里，在 5 月 7 日把我们和苏盖提布拉克[①] 隔开了。苏盖提布拉克位于迪力帕北东 28.3°方向。因此我们的路线是垂直于孔雀河，并穿过迪力帕的胡杨林。令人奇怪的是，那片林地中一些非常好的树死了。最大的树在林带外缘，再向外就是簇生着骆驼刺和柽柳的草原了。在一个高台地上，有另外一条枯胡杨林带，与孔雀河并行。这条林带的北面是一条弯曲的河流故道，河道印迹清晰可辨，河道的左岸仍然矗立着 3 间草房，用垂直插入地下的木杆建成，房屋四周环绕着枯立木[②]。继续行进数百米，我们跨过了另一条类似的旧河道，它也与孔雀河

① 苏盖提布拉克(Suget bulak)，意为"柳树泉"。

② 原文是 Kotak。当地居民称已干枯，但尚未倒地的死树为 Kotak。

并行。这条河道同样轮廓鲜明，河床从地面深深地陷下去。河的北岸也有死胡杨树。当地人传说几十年前孔雀河水很长一段时期内就在这两条河道之间反复无常地摆来摆去，只是后来才最终安顿在目前的河道中。1896 年我在卡尔塔发现的那条干涸的旧水道很可能就是讨论中的这两条河道的延伸部分。至少这一点是毫无疑问的：这两条河流故道标志着库姆河连续不断地向西南迁移的倒数第二个阶段。

接下来是稀疏的柽柳草地，一些柽柳长在土墩上，另一些生长在平地。土壤中含有白色的结晶物，尚过得去的硬盐碱地，踩在脚下，盐碱块便嘎嘎作响，成为碎块，虽然在它上面铺着薄薄一层沙子。走过这段路后，我们又越过一块狭窄的雅丹地区，这是一片坚硬的干粘土台地，一些台地的底部尚留有自然水道的痕迹，风蚀在这里扮演了十分活跃的角色。这个地区几乎寸草不生，偶尔有一株干枯的柽柳映入我们的眼帘，很少见到活着的柽柳。三号水道，不像前面两条那么清晰可辨，水道右岸，即南岸，有一条处于雏形阶段的沙丘带，这些小沙丘仅及半米高，沙丘的下面是盐碱地。三号水道也与孔雀河并行，事实上是这条河的前河床，虽然更加漫长的岁月已经磨蚀掉了它更多的印记。但是，与前面提到的那两条河道相反，这条河道左岸上没有树林。在前两条河道边，人们的注意力会立刻被岸边挺立的死树林所吸引，那里也如孔雀河一样，树林只生长在左岸，也就是说它们只生长在河水将背离的一侧。在孔雀河，右岸是河水压力最强的一边，这说明它是危险更大的河岸，因而右岸需要树林。事实很清楚，树林以这样的方式出现与河道不断向右移动有着密切的关系。库姆河——我们会在以后更好地了解它——提供了罗布地区水文变化的最有启发性



图 4　孔雀河的迁移过程。

的例证;同样,就在这三条干河道中,我们得到了河床移动仍然在进行的极好证明。在《塔里木探秘》[①] 一书中,我们已经确定,塔里木河向西南游移,而孔雀河艰难地一步一步紧随其后。这两条河在向右迁移,也就是说,是在精确地朝向人们认为障碍最大的方向迁移。塔里木河必需冲开沙漠中巨大的沙包,孔雀河得凿平两河之间升高的,植被茂密的土地。这条河游移在图 4 所列的剖面图上。现在问题自然而然地产生了:致使孔雀河向右游移的原因是什么?孔雀河游移的原因是河道中逐渐堆积了大量的沉积物,因而河道相对于其毗邻地带被抬得太高了。然而,如果这就是全部原因,那么这条河就会有时候游移到原来河道的一侧,而其他时候游移到另外一侧,而事实是,它并没有这样做,相反总是向右游移。因此,肯定还有其他原因造成了这一后果。无疑,这一广阔地区作为一个整体,地势是向西南倾斜的,也就是说,从库鲁克塔格开始向沙漠中心地带倾斜。千百年来由于地表变化,地球自转的影响(冯·波义耳定律),风蚀等因素在这块沙漠的某些地区表现得特别强烈,加上其他因素共同起作用造成了现在我们所看到的景象。而我们所关注的这一特定地区,河道游移似乎正以很快的速度发生,因为我们看到在一号水道边有棚房。随着孔雀河河道向西南每移动一步,它就在身后留下一块树林,而由于水源突然中断,树林就死亡了。在三号水道两侧没有树林,可能由于河道太古老,所以树林被毁掉了。但更可信的解释是河中有水季节太短,树林根本没有机会生长发育。

三号水道的北面,是一片光秃秃的盐碱地,坚硬、寸草不生,间或有一小块一小块的沙地。能够见到的植物只有几棵银白色的死胡杨,以及长满节瘤扭曲而又脆弱的柽柳枝干。而在其他地区,由

---

① 指这部《1899—1902 年中亚科学考察报告》的第一卷。《罗布泊探秘》是其第二卷。

于没有水，这些植物早已完全消失了。这一带还有一些零星的柽柳灌丛，一些长在土墩上，一些没有形成土墩。在暴雨冲沟中这种柽柳数量很多，生长繁茂。但是雨水很少会流到这个地方，即便流到了，也只会在我们路过的那一地点的东南方形成一些临时性湖泊，而绝不会流入孔雀河。

走过一片柽柳草地与盐碱地交替出现的地区，我们跨过了一个很宽的洼地。洼地中有数量不多但仍然活着的芦苇。我的向导告诉我这又是孔雀河的一段故道，但是这条河床的轮廓已相当模糊，使我无法对其形成任何看法。通常，本地人认为库姆河的源头，在萨依兹切克(Sajtscheke)。事实上在孔雀河左边，有许多旧河道，所以很不容易断定哪一条与库姆河直接相连，除非有人从营盘[①] 沿着库姆河故道上行至它与孔雀河相接的那个地方。上面我已经提到过，这块洼地里有芦苇生长，说明洼地的地下水位很高，所以这些植物能够生存，而且生机勃勃，繁密茂盛。

紧靠长满芦苇的洼地北边，是一片微微隆起的阶地，顶部孤零零地生长着一小片胡杨林，叫做巴什托克拉克(Baschtoghrak)，或称卡尔坦宁巴什托拉希；其中一些巨树长满节瘤，具有很少的枝杈，树干周长达3.77米，因而与树干相比，树冠小得不成比例，这里的死树也很多。事实上，许多树看上去已经快要死了，在这里我们跨过了一条小路，1896年我从库尔勒到营盘曾走过这条路。朝向东南东方向，在卡尔塔境内，1896年我曾停驻在一个池塘边，那里也有一小片树林。据说卡尔塔和巴什托克拉克



图5　巴什托克拉克地貌剖面。

① 营盘，原文是Jingpen或Empen。或译作“因半”或“金平”等。但这肯定是汉语“营盘”这一地名的音译，故依清代地图，译为营盘。

到孔雀河的距离几乎一样长。在卡尔塔，也有一段旧河道。向左3—4公里矗立着巴什托克拉克的tora——土堆路标。像在这一地区的其他路边锥形体堆积物一样，这个tora建修在库尔勒与罗布淖尔之间的古驿道上，当地罗布人把这条古驿道称为考姆尔沙尔迪(Komur－Saldi)。一位来自英格可力名叫阿克沙卡尔的老人(他曾经给我提供过许多宝贵的信息)断言说在很久以前，这条路沿着库鲁克塔格山南麓向东延伸，与到敦煌的路相连。当地人得出这样的结论，仅仅是依据路边存在的锥形体，当然这些石堆对曾在一段时间它们旁边存在过的道路提供了明确的证据。

小高地巴什托克拉克的北面，又是一片相对低洼的洼地，点布着很少的芦苇。因此，如图5剖面图所示，这片绿洲形成了一个孤立的高地，使之比四周的地面高出数米，这种构造，正如我在讨论塔里木河与孔雀河之间的原野时所作的假设，提供了植被在平地上产生的影响的一个特别有说服力的证据。巴什托克拉克周围相对而言荒芜的土地——即使不是完全荒芜，无论怎样，植被也相当稀疏——在风持久不断的作用下，为相对的洼地提供了可能，但是巴什托克拉克本身由于胡杨林根部的固定作用被保留下来。同时，降落在绿洲上的流尘也被树及其根保留在那里；但是在周围的裸土地带，这种沉积物就不能够维持在原地，而被吹到更远的地方去了。

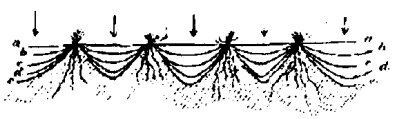


图6　柽柳墩的形成过程。

我们所走的小路蜿蜒蜒蜒，一直向前延伸着，小道穿过了一片柽柳墩特别多的地带，那里的柽柳墩格外高大、壮观，顶部是绿色的灌木丛。同样，这种构造也是风的作用的见证。让我们假定这些柽柳最早在水平地表生根(如图6中的a－a位置)，接着这些灌木生长的地点得到了保护，使它们免受风力的侵蚀，而那些柽柳丛之间的空地则暴露在风蚀力之下(如图中箭头所示)。其结果使这

些空地按照连续不断的位置 b－b,c－c,d－d,e－e 凹陷下去,而长有柽柳的土墩却在同时随着周围土壤的不断凹陷而增高。因此,一个人若在这些比其周围地面高出 3－4 米的土墩之间行走,便会完全有理由认为柽柳生长的土墩顶部,曾经就是整个这片原野所具有的高度。后面我们还会看到其他证据,证明这个推论的正确性。

越过这片柽柳带,紧接着是一片坚硬的寸草不生的干滩,也就是地表坚硬的不毛之地,地面上星星点点地铺着一层薄薄的砂砾碎石,我们离山越近,这种浅薄的覆盖层数量就越多,偶尔看到的孤零的柽柳或骆驼刺灌木成了这一带植被的惟一代表。干滩被一条干洪沟的下游所截断,水道两侧的侵蚀阶地标示出它的存在,阶地仅一英尺高,经常分辨不出它们的轮廓,洪沟中有一条弯弯曲曲的粘土沉积带,颜色近乎白色。虽然从库鲁克塔格山泻下的雨水形成的急流冲到这一带的机会很少,但这里草场灌木仍比较多。继续向前,在水道两边的小土墩上点布着草地灌木,接下来的路直通山脚,我们溯水道而上,这条水道源自苏盖提河谷。沿途景色凄凉单调,地面上寸草不生。朝向库鲁克塔格山的坡度不大,几乎让人看不出来。四周的荒凉大地如海平面一样平展,一天中映入我们眼帘的动物只有两只害羞的羚羊。我们离开孔雀河时就已看到的库鲁克塔格山,现在变得越来越清晰。当我们到达了这片不毛之地的地势比较低的那部分,群山的细部已能分辨得很清楚——峡谷口、山坳及其阴影历历在目。在同一地点,仍旧能够看到孔雀河沿岸的植物带,但不太清晰。在远处南方的地平线上,这条植被带就像一条黑色的线,镶嵌在灰蒙蒙单调的广阔不毛之地上。这里像我已经说过的那样,即便在有些地方地势略有抬升,但绝对平坦的大地很少被任何其他景观所改变。

接着我们向几乎是正北 35°东方向前进,仍然沿着这条水道行进,它现在拐了一个弯,但弯很小。这里由于从山上流下来的水

量很丰富，因而草场灌木也更加繁茂。从这里开始，用肉眼已经可以观察到地面的坡度。在这个水流冲蚀的沟谷中，我们看到了几段浮木，开始数量不多，但后来，浮木的数量越来越多。浮木的种类有黑梭梭、柳树和柽柳，显然它们是被山洪从苏盖提布拉克峡谷中冲刷下来的，在那个峡谷中，生长有这 3 种树。我们道路的两侧，有垂直阶地，即“侵蚀阶地”。它们锁住了这条来自苏盖提布拉克的沟谷，一开始，两侧的台地之间有一段距离，但是随后它们便渐渐地向中间聚拢。台地主要由细质材料构成，每层厚度各异，其垂直面高 2－3 米，其中不含颗粒较大的材料。在我们的左侧（东侧），两三个地方仍留有小片的积雪，表明即使在这一带冬季也下雪。在水道中央，有一些山洪冲蚀出的桌面样或立体状侵蚀台地。随着我们继续前进，喇叭状的峡谷口越来越清晰。山嘴渐渐在我们两侧升起。我们停在河道中央休息了一阵，东面的侵蚀台地仍然清晰可辨，但它的对面已被坚硬的岩石所代替，这些岩石属松散性岩石，风化严重，已不易辨认，岩石走向北 65°西。一条清澈透明的小溪，从苏盖提布拉克流下，流过巨岩脚边。泉边长着一棵柳树，这种树被当地人称为“苏盖提”，这个泉也因此而得名。据说这个泉在峡谷口上游将近一天路程的地方。虽然大量的溪水在向下流的过程中渗入了地下，但人们说，从泉中流出的水仍然形成了一条不小的溪流，叮叮咚咚流下山谷。我的向导阿不都热依木一次再一次斩钉截铁地说，每逢下一场大雨，这条小峡谷中便涌满了水，但是洪水从链没有流到过孔雀河。另一方面，春天积雪融化形成的河水上涨总是微不足道的。

据说从这个峡谷口，再走 10 站就到了阿尔腾开尼（或金矿），那里有五六十个东干人、汉人和蒙古人在河床中采金，但没有穆斯林[①] 参与这项活动。

---

① 这里东干人指回族，穆斯林指维吾尔族。

在苏盖提布拉克峡谷中走3—4天，可到达巴格拉什库勒(Baghraschkol)[①]，但是路很不好走，根本没有通常意义上的道路，路途中，人们必需登上一个很难走的隘口，马和毛驴只有拼命才能勉强越过这道山隘。山谷的上段长有黑梭梭，在山隘及其四周，生长着天山圆柏，或称为artscha[②]。这两种树都属针叶树种。据说山隘积雪长达5个月，直到4月底才彻底消失。10月和11月初下的雪，刚到地面就化了。阿不都热依木说，从苏盖提布拉克到最近的蒙古人居住地有两天的路程。这些蒙古人带着他们的羊群，在这一带山中过着游牧生活。他们常呆的地方水草丰美，被大山包围着。这里的蒙古人以几顶毡房集中一地，几户便成了一个户群。

下面是当地人给我提供的峡谷和山泉的名字，这些山谷和泉水的特征与苏盖提布拉克类似，名字依这些峡谷和山泉从东到西位置排列：齐奥尔齐奥(Tschortschor)，柯塔克里克(Kotaklik)，图尕巴希(Tugha－baschi，与赛切克相对)，库兰巴什(Kulanbaschi)，七格布拉克(Tschigebulak)，据说这个地方离辛纳尔哈东南只有一天的路程。使用图尕、库兰这样一些名字，透露出这个地区曾是野骆驼和野驴出没的地方。但当今已见不到野驴的踪影，野骆驼也不会向西走这么远来这里。

我们露营的地方，两条峡谷相遇合为一条，它们之间夹抱着一条高大的山脊，那是库鲁克塔格山脉的一条支脉。东面的山谷名为苏盖提布拉克，谷中有泉和小溪。西侧的山谷被其西面的一条巨大山嘴锁住。东面峡谷距谷口不远处生长着大量草和柽柳，也就是说这里有丰富的水和燃料，于是我们也就有了一个非常理想的宿营地，特别是与沉闷单调的沙漠相比，这里就很理想了。

---

① 即今博斯腾湖。是中国西部最大的内陆淡水湖。

② 天山圆柏属柏科植物，是匍匐灌木，又名叉子圆柏。当地蒙古族牧民称为artscha。

第二章　库鲁克塔格与营盘

整个夜晚，山谷里清风徐徐。这也是那一年中温度计水银柱第一次没有掉到零度以下的一夜，我测得当夜气温为 +1.3℃。3月8日早晨，溪水流量为每秒 88.5 立方分米。我们在峡谷中上行了一段路，然后登上了左侧的一个满是砾石和卵石的阶地。从那里我们继续向东南东方向前进，一直保持着靠近山脚。路上跨过了数不清的小溪沟，但它们都干涸了。一些沟中有浮木，表明这些不大的峡谷中存在有植被。阶地地面坚硬，地势微倾，地表铺满了碎石。路并不难走，阶地地面上点缀着灌木丛。路上，经常可以见到野山羊、羚羊、野兔及跳鼠。这是一种体态很小的啮齿目动物。我们左面的山景变化万端，无数的山峰一个接一个映入眼帘，紧接着这些锯齿状的山头又一个个掠到我们的身后。远处的景观显得零乱，从干滩上望去，很难了解山系的真实结构，但又没有机会横越这座山。向东望去，无数的山嘴呈梯级排列，然而当你把目光移向北面，看到的只是山脉像连续不断的一条长链。在山谷的最下段向上望去，在远远的最上方，有一道轮廓线使你觉得那便是库鲁克塔格山脉的主峰。离我们行进道路最近的山峰，似乎应属于次一级的山脊。我在地图上已一一标出了它们。这些次山脊与主山脊并行，并且常被横向的峡谷所截断。但是这可能只是一种幻觉。事实上我们在干滩见到的只是横断山嘴的一小部分，以及主山系的支脉，它们在大气作用下以放大了的比例呈现在我们面前。横断山谷在山系的各支脉间向南延伸；它们从主峰的最上部开始，自山脉中延伸出来，终止于干滩。山色暗淡，主色调为褐色、紫罗兰

色、红色、灰色和黄色，在山头飘荡的薄云掩映下，这些颜色变得更加柔和。在我们右方，即南方，干滩的碎石坡寸草不生，满目荒凉，平伸向那块孔雀河经常改变河道和方位的平原上。河边的树林再也看不到了，远处一些地方的地平线光亮清晰，而另外一些地方，地平线隐没在厚厚的雾霭中。在近一些的地方，我们辨认出了连续不断的一些相当黑的带状线，可能那是地表构造不同所造成的，或是我们走过的从迪力帕到苏盖提布拉克之间的不同植被带所形成的。在东边，整个一天我们看到的只是山脉。山的东翼阳光照不到的罅隙中，仍然保存有大量的积雪。

阿尔腾布拉克的横断山谷一直伸向西南方向，顺山谷而下的干洪沟在一块块侵蚀台地之间穿行，间或在沟里可以看到浮木。正如它的名字“布拉克”所指出的，在这个山谷中也有一个泉，但是由泉水形成的小溪没有能够流到峡谷口。接着的另外一个横断山谷——库鲁克阿金，有一条宽深而清晰的水道，但是这里同样没有常年流淌的溪流。看来它在山中的集水面积很大，事实上这已经被其水道的侵蚀程度所证实。

接着，我们转而向东北东方向行进，沿途经过了许多很浅的溪流。这些溪流被小山一个个地隔开，直到到达了库尔班齐克(Kurbanchik)洼地的边缘。这是一个很深的宽阔侵蚀谷地，深30—40米，四周是大片的卵砾石层，这些石头圆滑，处于全风化状态，在一些地方兀立着裸露的岩石。我们顺一条陡峭的深谷下行进入盆地，一条欢快的小溪向前流去，石质水道中到处都是快融化的冰块，溪水在冰块中潺潺而流。我测了下流量，每秒82.8立方分米，这条小溪很宽，比起苏盖提布拉克山谷中的小溪，显得要大一些。溪水的左岸生长着梭梭和柽柳。南面不远处有一个小深潭，潭水碧绿，像绿宝石一样美丽。一条从主要溪流分出的小溪横穿水塘而过。小水潭位于一条冲沟的终端，很显然这是一个雨后瀑布冲蚀出的深潭。在靠近我们营地处，我注意到一片深绿色的

岩石，位于北 67°东 5°，但方位不是非常明确。沟谷中的卵石、砾石由石墨片岩、结晶片岩、伟晶岩等构成。

我的随从之一乔达库鲁，是来自英格可力的猎人，曾经沿着库尔班齐克峡谷上行打猎。他告诉我那个峡谷较宽，在开阔地带生长着大量的胡杨树、梭梭和怪柳。那里距泉水 2—3 公里，他将泉的另一侧称为 asma 或 igis－jer，那是一个地势较高的地区。按照阿不都热依木的说法，从这个峡谷口到山脉主峰，大概需要走两天半。苏盖提布拉克峡谷和这条峡谷都终止在同一个山隘，当地蒙古人称它为托布乌(Tobve)，但是穆斯林很简单地将其称为达坂。据说，从那里到辛格尔的西边要走 3 天。从这座达坂到巴格什拉什库勒要走一天半，所以山脉主峰离这个湖要比离南边的山口远。蒙古人放牧的牧场坐落于主峰南侧，当地人称之为沙里哈德赛(Schareghadser)，意为黄色的大地。据当地人说，主峰和巴格拉什库勒之间的地区是一片寸草不生，荒凉无比的不毛之地。库尔班齐克因一位过去的老猎人的名字(库尔班)而得名。从库尔班齐克到孔雀河的玛萨，沿着一条沙漠小道，要紧张地走上整整一天。

3 月 9 日，我们在库尔班齐克峡谷中向南走了很远。这里的侵蚀阶地非常清晰，台地顶部交替出现一些小山包和裸露的岩石。峡谷左侧阶地下面，长着十几棵很大的梭梭树，到了夏季，它们下垂的羽状枝条肯定会提供极好的荫凉处，使它们下面的空间变成真正的帐篷。自泉流下的小溪在离我们营地下面不远的地方就不流了，溪水向四处散去，形成了一大片软冰层。我们在一个侧沟处离开了这个峡谷，折向东南方向，越过一片地表微微起伏的干滩。这里稀稀疏疏地有一些灌木丛，地表到处是浅浅的冲沟。但是我们越过的一条冲沟向下方冲出很深的印记，标示出它是库鲁克塔格山的一条横断峡谷的继续。我们越过的最后一条冲沟东南是一座座小丘陵与深沟交错而成的地区。过了这里，我们进入一条“峡谷走廊”，谷中的一些地方似裂缝一样狭窄。峡谷两侧也有一些类

似的窄冲沟汇入。这些如迷宫一般的侵蚀沟谷首先在松软的土壤中刻蚀出沟槽，并被一些小圆山包挡住去路，但是最终它们还是汇入了一条坚硬岩石环抱的山谷，这条山谷朝向北 63°方向下倾。在许多地方，这条山谷两旁都是高大岩石，谷底平而干，向东南方向略微倾斜，铺撒着一层粗沙和砾石。过了一会儿，这条山谷倾向南，又有一条侧沟汇入。在侧沟汇入的较开阔地段，不但长着高大的胡杨和茂盛的芦苇，还有一眼泉水喷涌而出，泉中流出的水在山谷底部形成了面积很大的一块块冰区。这个隐蔽但又令人神往的小绿洲有一个读者可以猜测到的名字：托克拉克布拉克（Toghrak Bulak）。一堆火塘的遗留物表明最近还有人来过这里，可能是从库尔勒来的猎人们。从托克拉克布拉克往下走，便来到了这条山谷朝向开阔的干滩的出口。所以实际上我们已越过了库鲁克塔格山的一条支脉，这条支脉向南伸出了很长的一段距离。

现在，我们又一次向东行进，群山在我们行进道路的左侧，植被稀疏、地势微微倾斜的干滩在我们的右侧。这片干滩仍然相当平坦，这里有无数的小沟壑，它们大约有一英尺深，但其中都填满了石头和砂砾。没有指示有侧峡谷存在的较深的沟。这种景观在我们余下的路程中一直没变。快要到达布得审图布拉克（Budschentubulak）泉水形成的小溪时，我们看到一条闪着白光的山脚自一个深而干的峡谷伸出，峡谷右侧的侵蚀台地高 3 米，它只在雨后才有水。布得审图布拉克形成的小河流经库鲁克塔格山的一条侧谷，它比其他类似的小河流得要远一些，但也只是多出几公里而已。然后它同样在遍地石头的干滩中消失了。这条小河的河床宽阔，但河床界线不很清楚。里面满是卵石和小石块，有时还可见到浮木。我们在那里时，小河结着冰。布得审图布拉克河分成几股水流，冰下的河水哗哗作响。这是我们在库鲁克塔格山脚下行进过程中越过的最大河流。

在布得审图布拉克，我们走出了库鲁克塔格山，去寻找那条干

河道，这是我们这次探险的主要目的。我们对库鲁克塔格山，特别是它的西段的山岳形态没什么了解，科兹洛夫从吐鲁番经辛格尔曾翻越此山，格鲁姆尕什麦罗[①] 曾在鲁克沁和奥伦铁门图(Oluntementu)之间穿越了它，而我则跨越了它的远东部分。所有这些都使人们对这一段山系有了大部分的了解。但是地图上标出的库鲁克塔格山西段的情况，如果不是凭想象标出的，也肯定是错误的。格鲁姆尕什麦罗在他测绘的这个地区的地图上描出了两条几乎并行的山系。他将北面的一条称为查拉台肯乌拉(Charatekenula)，南面的一条称为库鲁克塔格。科兹洛夫在随别夫佐夫[②] 的探险队探险期间，绘制了巴格拉什库勒地区的地图，他也标出在湖南面有两条山系，除了库鲁克塔格外，还有查拉台肯乌拉及其东部延伸部分——克孜尔辛吉尔塔格。哈森·斯坦因博士在我附在《彼得曼地理月报》书中的地图上也加进去了这条山系。但是，按照那些通晓当地地形的人们给我提供的资料，我倾向于认为，就事实而论，这一带只有一条山系，它构成了一堵分隔墙和巴格拉什库勒与孔雀河之间的分水岭。所有的横向沟谷都有泉水流下，它们自库鲁克塔格山向南，渐渐汇聚到一条独立山链的独立山口，山口外，地面向一片荒漠样低地倾斜，这片低地在巴格拉什库勒南岸。在这条主山系的一侧或另一侧，存在一条小一些的并行山系是完全有可能的。但是，即便有这样一条并行山系，就其重要性而言，也次于主山系，而且主山系的横向峡谷也穿越了这条小的并行山系。

---

① 格鲁姆尕什麦罗，格利高里·叶菲莫维奇(1860—1935)，俄苏中亚探险家、地理学家及动物学家。1884—1890年与其弟米哈依尔·叶菲莫维奇考察了中国西部、天山及帕米尔高原。著有《中国西部旅行记》(3卷，1896—1907)等。

② 别夫佐夫，米哈依尔·瓦西里耶维奇(1843—1902)，俄国中亚探险家。于1875—1890年间，曾3次到中国西北探险考察，并于1889—1890年抵达塔里木河下游。

这样，即使我们能拿出一些证明材料，坚持说有关这块高山地区的已有地图只能是想象的产物，那么在对此做出更正之前，就这一地区的山岳形态进行新的探察以获得更为完整的资料也是我们不容推辞的责任。但是，我所提到的俄国旅行家以及我本人，都已了解库鲁克塔格山东部有几条并行的山系；虽然其规模不值一提，但有理由推测，库鲁克塔格山分为几部分，就像昆仑山脉那样像扇子一样向东辐射而去。虽然昆仑山就其规模而言，要广阔得无法测量。

在我结束对库鲁克塔格山的论述之前，作为一个路经者，我愿意就这条山脉与库姆河河道游移的关系谈一点认识，——我更愿意在这几节文字中把这条河称为库鲁克河。我们要考虑的是什么？这里有一条东西走向的山脉，有一条河沿着山南麓与这座山并行流淌。因而，不考虑其他物理因素的影响，如地平面的长期变迁，地球自转的影响等，我们还可以问：这条山脉对这条河流的状况有什么作用——山脉对河流有排斥作用还是有吸引作用？我对此的答案是山脉对河流必然有排斥作用。我的答案建立在这样一个假定上，即库鲁克河的位置非常靠近于库鲁克塔格山脉的山麓。在图 7 和图 8 中的线段 aa'a"表示一个山坡的剖面，具有一平原在它的脚下，在这里一条河在沿着山麓流淌。由于自然风化作用的结果，风化物被从山坡表面移走，并以相同的比例在山脚下形成碎石滩。随着时间的推移，碎石滩不断扩大，慢慢地山坡剖面变成了 bb'b"所示的形状。由于这个过程伴随有碎石滩基础向外扩展（它在同时也渐渐地变得更加平坦），山麓下的河床便必然会被侵犯。也就是说山脉对河流施加了某种压力，迫使其河道朝着背离山麓的方向迁移。在上述简图中，纵比例

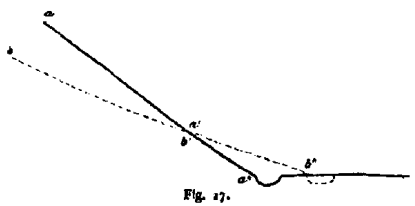


图 7



图 8

尺当然已被夸大。然而的确，在上面所假定的环境下，物质传送必定会发生，这也正是在库鲁克塔格山南麓所发生的情况。因为雨量稀少，这个过程极其缓慢，但是在这一特定地区，有来自东北的盛行风存在，这无疑为降雨添加了一个十分活跃的同盟军。在几个乃至几十个世纪的历程中，风化物在冻融与大气的作用下，从山体表面坍落后，又在雨的作用下沉积下来，这些物质呈周期性降落，其下落的狂暴程度也不尽相同，各种媒介的联合作用使得碎石滩逐渐抬高，而山洪又将这些碎石进一步推向南。这些物质在山脚下扩展开来，形成了无数呈扇形分布的碎石干三角洲，三角洲又逐渐扩大，最后联成一片形成了一个碎石坡的整体，即山前洪积扇，与此同时，更细小的物质被风带到同一方向的更远处。这一运动的结果导致河道被迫南移。随着山脚下地势的抬升，河南岸沙漠带的地势由于风蚀的作用也在以同样的比例降低，直到河两岸在高度上的差异逐步大到库鲁克河已不能保留在其原先的位置。作为一个事实，我们的确知道位于库鲁克塔格山麓的库鲁克河已经抛弃了它的古代河床，而向南和西南方向迁移。我并非想断言库鲁克塔格的崩解环境以及它们在未来某一时期将形成的朝向罗布荒原缓缓倾斜的碎石滩链的趋向是这条河迁移的惟一原因。我仅仅是在这里提出一种假设，这种环境无疑在某种程度上帮助形成了已经在这一片土地上发生了的一些水文地理变化。这条河河道迁移的最根本原因在于其自身的活动，在于其自身活动过程中，河道内不断淤积的泥土，它们在一

点一点地增加着河底的高度,植被对这一进程也帮了忙。即使山前洪积扇的抬升对河道的迁移不产生任何影响,至少这种抬升也会被证明是对河道抬升后向北迁移的不可逾越的障碍。因此山前洪积扇的不断增长,在我们所了解的这一历史时期内,是使这条河持续不断地向南迁移的因素之一。而其他环境因素,以及地表的机械升降,都可能成为条件而帮助迫使塔里木河重又向东北方向迁移,这一点我们会在以后看到的。

3月10日,我们离开了布得审图布拉克,向南南东方向前进,在涉过一条小河后,又转而向南,后又向南南西方向前进,我们的路穿过荒凉的河滩草地,那里植被稀疏,地势在向南以一个不易觉察的坡倾斜,山前洪积物在渐渐减少。远处的南南西方向,我们在沙漠雾霭中隐约看见了那座柯纳沙尔(Konashar),即营盘古城的废墟。科兹洛夫对这个遗址做了下面这段简短的叙述[①]:

> 我们的宿营地西北5俄里(约5.34公里)处,是艾盘(Empen即营盘,这里是科氏的误读。见下文。——译注)旧城的遗址,城墙和几个房址的墙依然存在,由于急于挖到宝藏,当地人最近还在那里搞了一次挖掘,但一无所获。这个古城属于哪个年代,这里的原主人是谁,当地居民一无所知。

快要到达这座古城遗址时,我们又跨过了在我们右侧的布得审图布拉克的侵蚀水道,水道中完全无水,也没有卵石,但比起这条河上游的水道来,轮廓要鲜明得多,也许这是由于这片土地系由松软、颗粒极细的黄土构成的缘故。水道似乎在向我们证明下暴雨时山洪有时也会流到这一带,而事实上这段距离也只有19公

① 见 Trudij Ekspeditsij Imp. Russ. Geo. Ob. po Tsentralnoj Asij, 1893—1894,74页。——原注

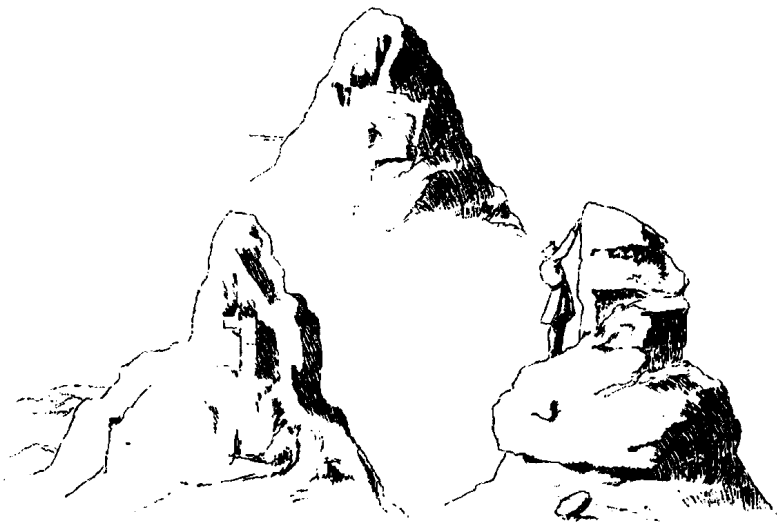


Fig. 29. THE TORAS AT JING-PEN.

图 9　营盘的粘土塔。

里。在这片废墟上游很远处，我们经过一个小洼地，我的向导说这曾经是一个人工 arik，用于从布得审图布拉克河里取水供给营盘古城。

这座古城正矗立在我们的前方，轮廓并不是很鲜明，所以随着向南南西方向前进，我才能够看清它的全貌。第一个废墟是个 tora，即"粘土塔"，塔基周长 14.5 米，高 4.5 米，形状像一个体积较小的圆筒竖立在另一个体积较大的圆筒之上。第二座粘土塔形状像一个蜂窝，高度大约也有 4.5 米。两座塔楼，与这里的其他废墟一样，是由阳光晒干的土块建成的，把湿泥团放入模子，做成立方体或扁的方砖，成型后晒干便成为这种建筑材料。这种建筑方式仍在塔里木地区流行着。如今，这种不耐久的建筑材料已被风和流沙蚀坏。接下来我



Fig. 30 *a*. RUINS AT JING-PEN.

图 10　营盘的废墟。

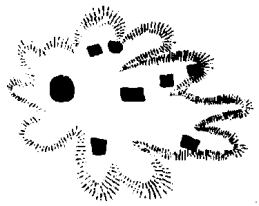


Fig. 30 b.

图 11

们来到了一个墓地(ghuristan),它在干河道的右岸,这里有 30 多座坟墓,全部是穆斯林风格,埋葬的人脚朝南,头朝北,面朝麦加方向。每一座坟墓上面都覆盖着穆斯林式样的墓砖,也是由阳光烘干的土块做成的,与当地常见的完全一样。近年来山洪曾几次猛烈袭击过这条干沟,冲走了岸上的部分墓地,所以坟墓里面的东西现在半掩半露。一具明显的是一个大约 15 岁左右的穆斯林年轻人的尸体,看来是最近才被洪水冲下来,躺在侵蚀水道中,尸体的短发、牙齿、耳朵及手保存得还算完整,皮肤像羊皮纸一样附在骨骼上,他的头上缠着一块布,而脚却不见了。头盖骨是穆斯林人种类型的。我的当地向导毫不迟疑地辨认出这个墓地是伊斯兰教徒的墓地。因为坟墓的位置和样式使人对此毫不怀疑。我不愿冒险去鉴定墓地的年代,但这块墓地年代不会很久远,充其量也就是 150—200 年。如果这个墓地年代比 150—200 年要更遥远的话,我刚才描绘过的尸骸就不会被保存得那么好,那具尸体会碎成块儿,而且骨头会被晒成白色。在墓地边不远,有一座土坯筑成的建筑,或许是修在某一位重要人物墓前的墓碑(mastschit 或 chaneka)。这个建筑物有 3 堵墙,但没有顶,它的第四堵墙显然由于位于水道边而被洪水冲走了。土墙围着由梁柱组成的框架修筑,因而比较结实。建筑物的后墙长 6 米,另外两堵墙要短得多。墙高出沟底 4.13 米,很平,墙内是原始的粘土地面。墓地有很多黑色和红色陶罐碎片。这些陶罐呈圆(球)形,很大,有很小的把,它们是用来盛水的。



Fig. 31. CLAY POT

图 12 营盘的粘土罐。

从这里我们继续前行,一直走在两边都是陡台地的宽阔而又弯弯曲曲的深沟里。我们碰到了这一地区最大的粘土塔,塔高8.2



Fig. 33. THE SAME.

图 13　营盘的废墟。

米，塔基周长 31.4 米，矗立在河道里的一座孤岛形状的小丘上。塔身由灰尘与粘土胶结在一起的坚硬土块构筑。在小丘顶部，另有 7 个已颓败的粘土塔，它们可能属于旧城墙的一部分，也许是起装饰作用的炮台，与今天在新疆南部主干道上靠近驿站所见到的那些炮台相似，其作用似乎是标明某一地区至其他知名的驿站的里数。大一些的那座塔楼有可能起着与 1896 年我在库尔勒至营盘的路边见到的那些金字塔型建筑物相同的作用，它们仅仅是标明道路的“标志杆”，或了望塔。另外 7 座塔楼中只有一座保持着原来的形状，也就是说，正方体形状，上面有一个圆顶，与通常的伊斯兰教拱拜或墓地碑极相似。与其他 6 个一样，这座塔楼也只有一个普通身材的人那么高。



Fig. 34. CLAY PYRAMID NEAR KALTA.

图 14　卡尔塔附近的粘土金字塔形建筑。

又过了一处墓地和几座孤坟，我们来到了现存遗址中最令人感兴趣的地方。这是一座圆形的围墙，其外表与我早年在墨尔代克沙尔和旧营盘(JuJingPen)[①] 发现的那座完全一样。墙的内径大约有 182 米，墙厚 11 米，高 6.6 米，4 个大门分别朝向南 80°西，北 80°东，北 10°西，南 10°东，墙内有一个很小的金字塔形建筑，但这座建筑物的中心偏于墙圆心的北侧。墙内地面被水冲出了一道浅沟，水可能是在其后期流入大门的，院内也有一些柽柳，长在几个土墩

① 这里暂将 Ju－Jing－Pen 译作“旧营盘”。

上。当地人把这座院墙式的建筑称为柯纳沙尔(Konaschar)或艾斯吉沙尔(Eskischar)。如果这个墙是用来保卫一座小城的话,人们会期望在其中找到古代房舍的遗迹,因为很明显这堵墙会保护在其内的房舍,使它们少受风与气候的破坏。然而墙内根本见不到曾经有过房舍的迹象。假如这是一座城堡,那么人们就会认为4个大门是多余的,因为一个大门就足够了。我本人倾向于它是一座古代的驼队客栈(kan),也就是说这是古代罗布淖尔至库尔勒路上的一座供人们躲避风雨或其他不测事件的客栈,常驻在这里的人们的任务是喂马,转交邮件,日常保卫等,他们住在院墙内的帐篷里,与乌鲁克恰提(Ullughtschat)柯尔克孜人的要塞中人们的生活方式相同。所不同的地方仅在于,那里的围墙是方形的,而这里是圆形的。在这种情况下,围墙对柯纳沙尔具有双重作用:第一,把帐篷围起来免受春天风暴的袭击;第二是提供保护,使过往行人免受任何敌人的攻击。朝东和朝西的大门正好经过一条古干道,这条大道可能就是从围墙内穿过的。朝北和朝南的大门也正好跨过另一条重要的道路,即从孔雀河边的吐鲁番卡拉乌尔(Turfankaraul)到吐鲁番的大道。这条路在不久前还被吐鲁番的伯克们使用过,他们经这儿到罗布淖尔一带收集给中国政府的贡赋。因而这条路也无疑穿过围墙,与前面提到的路成直角交叉。毫无疑问,另一条从吐鲁番卡拉乌尔通往墨尔代克沙尔的路,类似地也有一座用圆形围墙围起来的重要驿站,其围墙也是用作防御。无论营盘[①]的这个围墙到底起什么作用,可以肯定的一点是有一条驿路经过了它。我将在以后的描述中说明,除了从楼兰来的人走这条路外,不会有其他地方的人使用它。我在罗布淖尔的北岸发现了楼兰城。楼兰遗址看起来要比营盘遗

① 我也听到人们把这个地方叫"银盘",但我从未听到过有人使用科兹洛夫引称过的那个名称——Empen,很清楚,这是对 Jing pen 的误读。——原注

址古老得多，但与楼兰相比，营盘有居民居住的时期要长得多。罗布淖尔干涸后，楼兰就被遗弃了，而营盘作为通往吐鲁番的大道上的一座驿站一直延续到很晚的时期。

接着，我们转向东北东方向，朝着营盘的一座新的汉人驿站进发。我们离山前洪积扇的南缘1—2公里，这一带有一个像刀切一般界线分明的阶地。好像它的前缘被洪水冲刷掉了。在我们与这个阶地之间，是一片坚硬平坦的土地。灌木丛星星点点缀于其间，到处是小水沟。我们的右侧，是一片柽柳滩，有些柽柳仍然活着，有些则枯死了，但它们都生长在很有特点的土墩上。向南再远一些的地方，有一片狭长的胡杨林，林中只有少数几棵树木是成年的，并且生长繁茂。我的向导说，这片树林长在河道旁，他们一致把这条河称为“库鲁克河”而不称为“库姆河”，后边的这个名字是科兹洛夫使用的。但事实上，这有点令人费解，因为他的向导也为我服务过，即阿不都热依木。罗布人也知道这条河的存在，但他们都不晓得这条河向东流了多远。他们所能告诉我的，只是这条河一直流到了萨依切克(Sajtscheke)地区，而且除了个别地方，整个河道边都伴生有胡杨林。终于，柽柳墩不见了，这里的柽柳长自松软的平地，这里也有芦苇生长。我们行进的小道穿过一条深沟，深沟旁边生长着一些幼小的胡杨树。中国人建的驼队驿站，穆斯林人只简单地把它叫做“奥尔塘”，是在1890年建成的，然而到了1898年，这个驿站又被废弃了，空空如也。原因是没有去吐鲁番的人和驼队路经这儿了。通常，骑毛驴从营盘到吐鲁番要走9天，骑马只需要6天。走这条路的只是一些商人，而且他们很少使用它。尽管这条路要比经过库尔勒和喀喇沙尔[①]的那条路短，但是人们还是更愿意走经过库尔勒和喀喇沙尔的那条路，原因是那条路沿途都有人烟，行路人和牲畜能够得到补给，包括食品和草料。

① 即今焉耆。

在3月12日下午,我们停了下来,因为在路上我们遇到了由4个商人组成的一个商队,他们刚刚从吐鲁番来到营盘一带。从他们嘴里,我得到了如下情况:他们是车尔臣[①]的居民,一个多月以前从这条路前往吐鲁番,他们到那儿是为了买汉人的银器、毛驴、骡子、瓷器和其他中国商品,并打算在车尔臣出售这些东西。他们预计还得再走25天才能到家。他们是10天前离开吐鲁番上路的,沿途曾在布得审图,阿齐克布拉克,阿尔皮姆,辛格尔,一个叫不出名字的泉边,阿斯干布拉克,托克拉克布拉克和营盘宿营。并且他们在布得审图和辛格尔各休息了一天。在吐鲁番和辛格尔之间地面上积雪很多,这年冬季,吐鲁番下了几场大雪,但一出辛格尔以南,就没雪了。在35天中,营盘以北的道路都埋在雪中,他们在路上时还下了几天雪。

营盘的驿站坐落在一个3米高的阶地上,阶地正南初看上去像一片狭长的沼泽地,里面长满密密麻麻的芦苇,只有在开阔水面上没有这种植物。靠近岸边的水结着冰,沼泽地里野雁、野鸭游来游去,还有一群群鹭鸶鸟。由于湖水微咸,在湖边挖有一口井,井深0.6米,淡水从井底突突向上冒,致使井水水面与湖水水面一样高,井水温度是9.1℃。

但是走到湖边细细一看,这不完全是一片沼泽地,没那么简单,相反,这是库鲁克河的一段故道。因为在南边,这片沼泽地与另一阶地相接,阶地的形状与北边的阶地一样,两边阶地上,都生长着一片胡杨林,但是在驿站下游的右岸,除了疏疏稀稀的几丛柽柳,便是光秃秃的地面。再向南,据说有狭长的沙包,到铁干里克(Tikenlik)的路穿过那里。当这一天的行程快要结束时,在南12°西方向,我们能够看到一个炮台,即驿道边的烽火台。

营盘地区的简图完全清楚地表明,这块处于两个平行阶地之

① 即今且末。

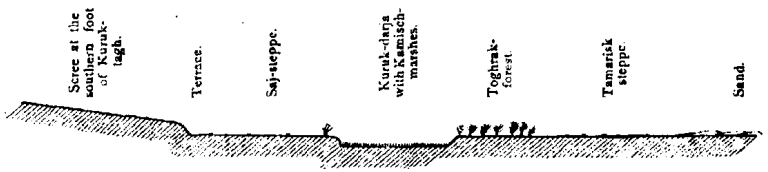


Fig. 36.

图 15

间的狭长湖沼不会是其他任何东西，只能是一段真正的河套。这段河套不仅保存得很好，而且它也有河套所具有的一切特征，夹在界线分明的两个侵蚀阶地之间，阶地上有林地，特别是在急转弯处林地更加茂盛。在更远的东面，库鲁克河河床淤塞得更加严重，河水漫流，断断续续，河道里已没有什么水，所以两岸的植被早就死光了。营盘这一带的河道，使我不得不得出这样一个印象，即它是很晚的时期才有水，或许是从孔雀河分出的一条河汊汇入到营盘一带的库鲁克河上游。然而，现在不会再有那样的河会流到这个方向，甚至在河水非常多的例外时期也不会①。我们在驿站南边看到的水来自一些淡水泉，受重力作用自然地流到了洼地，水滞留在这里，并转而变咸。这些泉显然由布得审图布拉克提供水源，从布得审图布拉克流出的小河到这里又一次停止了流动，于是像布得审图布拉克一样，这些泉也被迫放弃了持续的水源供应。

令人非常奇怪，在 3 月 12 日和 3 月 13 日，连续刮了两天小风，风速每秒 8 米。风吹起了地上的尘土，使空气中充满了尘埃，

① 科兹洛夫说："在艾盘，有一段旧河仍然存在着，根据当地人的说法，这段河由夏天从库鲁克塔格山上流下的水提供水源，但在大多数河段，则是由离河不远的泉水提供水源。在这个地区，生长在像湖泊一样的河湾两边的植被，是从古代幸存下来的，与吐鲁番卡拉乌尔一带的完全一样。"(《罗布泊》56 页)——原注

在这样的天气里我们仅能看清两三百米之内的东西。3月12日下午1时的气温也升高到21.4℃，这显然是由于这场风所引起的，因为风向一旦转向东，气温便会马上降下来，而且下降得很快。

我在营盘与吐鲁番之间的大地上发现的一些特征值得记录下来。这两个城市之间的道路经过了如下地方：(1)托克拉克布拉克，位于库鲁克塔格山脚的低矮余脉中；那里有一个淡水湖，岸边生长着胡杨和芦苇；(2)阿斯干布拉克，位于一个较开阔的地带，虽然在远处有一些山脉包围着这一地区；(3)辛格尔，在西边和南边被山脉隔断，而在其他方向，除了一些小丘陵外，地势开阔。在这里住着一个“karaulitschi”(守望者)，他是被在都拉里(即蒲昌城)的按班[①] 派来的，其任务是监视和逮捕由 churdschas，即由中国政府强迫而来开荒的人，辛格尔以西是西大山山脉(Schi－da－sen，地域广阔的西部山脉的意思)，靠近阿斯干和东大山(Dun－da－sen，地域广阔的东部山脉的意思)，后者是前者的向东延续部分。据说西大山一带，泉水丰富，牧场丰饶植被茂密。相反，位于西大山以南的莫楚尔山(即干山)，荒凉贫瘠，寸草不生。(4)帕萨伯克宁布拉希，这里有咸水，有些地方可供牲畜放牧，并生长着柽柳。(5)吾宗布拉克，是一个生长着芦苇的咸水湖，湖边有柽柳草滩。(6)一条沙漠带，旅行者可在他喜欢的无论什么地方露营。这一片沙漠一直延伸到(7)阿齐克布拉克。(8)布得审图，这里以前住有蒙古人，东边是一个大湖，湖名艾丁库勒，湖东边又有一片废墟：哈萨依沙尔，名字源于以前居住在这里的居民。(9)吐鲁番。

在布得审图和大墩之间是一片广阔的沼泽。在吾宗布拉克，大路分为两条。一条通向阿齐克布拉克(不是刚提到的泉的名字——它在朝西一天路程的地方)，然后通往靠近哈萨依沙尔的塔特

---

① 按班，又译“昂邦”，是清政府派驻各地的地方官。这里指驻守蒲昌城的军事长官——游击。

里克布拉克，再到鲁克沁。在靠近吾宗布拉克的阿尔皮姆，阿古柏伯克[①] 曾企图建立一个穆斯林附属国。吾宗布拉克以西有一个泉，名字是奥尔卡希。在吾宗布拉克和阿齐克布拉克之间是艾格齐。从吾宗布拉克出发向东走半天路程就到了巴什布拉克。塔尔卡泉位于离阿尔皮姆西边不远的地方。我得到的下面这些地名据说是与 Ortang－jol 有关，也就是与“邮路”（或驿道）有关，这条路在阿斯干布拉克的另一侧鄯善（Tschen－tschang）[②]，穆斯林称其为“库尔哈琼开尼”，意为铅矿，它位于莫楚尔山东边。在路西边是照壁山，山势很高，大约在鄯善西南，据说在那里大约有 30 多人，有东干人，蒙古人，汉人和维吾尔人，他们在那里种麦子。在伯东沙，有一个驿站（ortang）废墟，还有 5 个人，他们也在那里种麦子。耿索彻拉是一个废弃的驿站。在肖尔布拉克，有一个驿站。在同一条路上还有两个地名：乌斯米塘和阿希尔布拉克。库鲁克塔格山以北有一条路，从辛格尔向西到苏盖提布拉克达坂，途中经过塔里克，琼阿希斯（那里通常都有一个雨水积聚成的池塘），罗城，大索硕，达坂。整个这段路要走 3 天。另外一条路从耿索彻拉经过托克拉克布拉克和乌斯恰克塔尔到喀拉沙尔。人们说这条路穿过一片很好走的、相对平坦的土地，而且不翻一座达坂。还有一条路从伯东沙开始，经新三旗（Sin－Sen－Schi），托克拉克布拉克到乌斯恰克塔尔。托克拉克布拉克这个名字一再出现似乎表明在这一带山区，胡杨树并不罕见，而阿齐克布拉克和肖尔布拉克这两个名字暗示了许多泉水是咸的。

---

① 阿古柏（1821—1877），中亚浩罕汗国军官，清同治三年（1864）入侵新疆，建“哲德沙尔”政权，同治九年攻占吐鲁番。在清军平叛时，死于库尔勒军中。

② 这里暂将 Tschen－tschang 译为鄯善。鄯善为邻近吐鲁番的县，当地居民自称为辟展。

下列地名引自科兹洛夫的游记，它们说明我的向导阿不都热依木是特别值得信任的，他提供的情况是可以信赖的，甚至后来，我就只能完全依赖他了。后来我有机会检验了他为我提供的信息，发现它们特别准确。科兹洛夫记录的地名（我做了一些删除）如下：帕萨伯克宁布拉克，吾宗布拉克，君勒洪吐赛，阿萨沙里，阿齐克布拉克，阿尔皮姆，克孜尔辛纳尔，墩迪奥森，穆舒尔赛音，巴什托克拉克，包德尚泰（咸水湖，大约位于鲁克沁盆地中央），肖尔布拉克，依格齐塔格，根索卓罗，乌斯恰克塔尔，克孜尔塔格，伯东沙。大部分科兹洛夫记录的地名与我收集到的地名一致，有些地名的正音受到了破坏，但并不难辨认。而我收集的某些地名在科兹洛夫的书中没有提到。无疑，在这一段库鲁克塔格山的其他地区也有一些地名，在后面的第十九章的相关地方我会再次摘录科兹洛夫对这一段库鲁克塔格山的记载。

科兹洛夫对营盘周围地区的描述中的一部分令人非常感兴趣，为罗布荒原北部地区已经发生和正在发生的地理和水文变化提供了那样多的信息，在这里我不能不提及这部分内容。1893—1894 年冬天，科兹洛夫沿孔雀河从营盘一直行进到吐鲁番卡拉乌尔。在他写的讨论罗布淖尔问题的著述中所附的地图上面，我们发现一条“干河道”进入到营盘正南。在本书第一章中，我已摘引过科兹洛夫对营盘一带的河道所做的描述。在《罗布泊》一书中，科兹洛夫这样写道：

> 我们离开艾盘一带的狭长植物带以后，来到了一段“已经死了的河道”。首先映入我们眼帘的是一道很宽的盐碱带，然后出现了一条向南延伸的槽型河道。河道有很多河湾，在这样的地方有大量的死胡杨，一些树干仍然挺立在那里，而其他的则被沙子埋了一半。确实，这个“死”洼地同样到处是沙，那些最大的沙堆已经堆到了岸上仍然活着的植物带边。我们在

途中越过了一条沙丘带，这条沙丘带一直向西北方向延伸，形状像一个短而窄的楔子（至多10俄里宽），此时东南东方向，是一望无际的沙漠。①



Fig. 37. PART OF THE CIRCULAR WALL OR OLD FORT AT JING-PEN, — AS DRAWN IN 1896

图16　营盘的圆墙，或称旧要塞之一部分。绘于1896年。

在继续就我所提到的问题做进一步的说明之前，我必须从前面引证过的《彼得曼地理月报》131期发表的我的文章中摘引几段。在那本书中我用如下文字描写了3月26日旅程的最后一段。

后来，我们越过一道古老的环形城墙。城墙内径200米，高8米，墙基宽10—12米，东、西、南、北各开有一道城门。城墙之内的平地现在已被草原植物覆盖；这座废墟称为Eski-schahr或旧城，朝东北方向走上一小段，就到了一块墓地，其粘土制成的墓碑早已风干，并均朝向麦加，这显示出它们的穆斯林风格。始终位于我们左侧的倾斜的阶地上，还有一座形式奇特的塔的废墟，以及一些墙及房子的痕迹。这也显示出那些建筑材料时间稍长就不再牢固。

① 见《罗布泊》56－57页。——原注

除此之外，这片地区十分荒凉，没有道路或人的踪迹。我们走过右侧一片含盐分的沼泽地，岸边长着杨树。最终我们抵达了一个名叫“旧营盘”的中国驿站；这个小站也在一片地势很低的阶地上；它的脚下延展着一片开阔的沼泽地，柔软、黑色的淤泥表面上覆盖着浅浅的含盐分的水，此外沼泽地上还长着极为茂密的芦苇。

在离废墟不远处，我们穿过布得审图布拉克小溪干涸起皱的溪底，小溪在雨后通常水量很大，形成上文提到的中国驿站附近的沼泽地。

3月27日，我们沿着那片小小的、半月形的沼泽地向南南西方行进，并再次走到了平坦、坚硬的粉尘质的草原，那儿残缺的粘土质阶地相当普遍。流沙出现了，并渐渐地越来越多，先是形成分散的1米高的沙丘，随后形成越来越密集、越来越连贯的沙丘，高度达到4米。干枯的柽柳树根随处可见，并且又出现了锥形沙丘。这一段楔形沙漠只是向东延伸的那片广阔沙漠的一个狭窄的余支，而且从它的特点来看，它很像我们在渭干河和孔雀河之间穿过的那个沙漠。沙丘较陡的坡面向西。余支宽仅数公里，并逐渐过渡为芦苇荒漠，一直延伸到河岸。

在上述描述中，我们可以得出几个重要结论，第一，我们了解到科兹洛夫曾提到的，沿着我的行进路线的那个锲形沙漠带，一直在朝着西方缩小，直到完全消失。第二，我在草原看到的支离破碎的粘土台地，可能是大部分已被风吹平了的河道残留物，如果是这样，它就应该是科兹洛夫所说的位于营盘南面的如今已被沙埋掉了的河床的上游。时隔7年之后，当再一次读我自己对这个旧营盘所做的描述时，我肯定会认为那就是我1900年到过的营盘，虽然我是从两个不同方向靠近文中提及的这条河床的。正如读者很



Fig. 38. PART OF THE OLD FORT OF JU-JING-PEN, AS DRAWN IN 1900.

图 17　旧营盘旧要塞之一部分。绘于 1900 年。



Fig. 39. THE RUINS OF JU JING-PEN, AS DRAWN IN 1896.

图 18　旧营盘之废墟。绘于 1896 年。

容易看到的，这两段描写在细节上没有出入。在两段描写中，都有一个规模几乎完全一样的圆型墙，有四个大门分别朝向东南西北。在圆形建筑物的东北有墓地，墓地里有一个塔楼的遗迹，也有墙的遗迹。在北面是侵蚀台地和山前洪积扇的外缘。在南面，两段描写都同样提到芦苇沼泽地，沼泽中的水是咸的，岸边生长着胡杨树；而且在两段描写中我都提及在北边有一个汉人驿站。最后，我的两段描写都提到来自布得审图布拉克的侵蚀谷一直进入了这片沼泽地中。

然而在对我自己获得的资料和科兹洛夫的资料进行比较后，我又趋向于认为我所探访过的两个地点并不就是一处。就地表自然特征而言，在两者之间发现如此类似的情况不应引起人们任何

吃惊，因为从孔雀河向东延伸的旧河道，以及所有的地貌特征似乎都从营盘向前延续了很长一段距离，在这段距离内，自然景观显示了同样的特征——河道两岸同样是生长着胡杨树的台地，河床内，同样有长满芦苇的沼泽，沼泽的水源同样来自附近的泉，而这些泉很可能都是布得审图布拉克那宽泛的地下潜水三角洲的出溢点。同样不应引起我们惊奇的是，在这两种情况中，山前洪积扇的台地式边缘都已直抵河床；因为随后我们会发现，这种地貌特征在库鲁克河东岸延续了极长的一段距离。然而，在这两次经历中仍有令人奇怪的巧合，即两次我们发现了同样的人类活动的证据，不论是现代的还是古代的证据，两次发现的都相同。但是，若假定科兹洛夫的地图被放在一起后具有一定的准确性，那么比较他的地图和我的地图后应该很容易发现他的艾盘与我的旧营盘相距甚远。旧营盘距位于它的南35°西方向的吐鲁番卡拉乌尔仅20公里；而同一地点在科兹洛夫的“艾盘”南60°西40.5公里处。从科兹洛夫附在《罗布泊》一书中的地图和我附在《彼得曼地理月报》一书中的地图上看，旧营盘和营盘之间的距离应该是22公里，这一点我们之间没有异议。也就是说，我们两人似乎沿着不同的道路穿越了那个“楔形”沙漠。在我穿越的地方，沙漠只有两公里，至多只有3公里宽；而科兹洛夫穿越的那个地方，沙漠宽度为10俄里(10.67公里)。两座驿站之间的距离显然是22公里，这一点不假，但是在这样不足一天路程的距离内，建两座驿站似乎没有必要。同时出现两个驿站的原因可能是旧河道沿岸地区，燃料、放牧牲畜的草场和水都比库鲁克塔格地区更远一些的地方要丰富。所以，我不得不相信在吐鲁番卡拉乌尔和营盘之间存在着两条路。一条沿着旧河道北岸，经过旧营盘的驿站，而另一条则斜穿沙漠。后一条路或许是科兹洛夫走过的，哈森斯汀博士已将其绘入了1896年我走过的那条路线的东面(见我在《彼得曼地理月报》增刊131期所附的地图)。事实上，阿不都热依木告诉我，在更向东一些的那条路沿线，

有路标，还有 3 个 gunches，目的是在沙漠风暴中为行人指路。

假如我的观察资料是惟一可得到的资料，那么我会毫不怀疑地认定旧营盘就是营盘，它们之间的不同仅在于当地维吾尔人在汉语发音上面的差异。1896 年，我经过旧营盘的那次旅行过于仓促，当时那里的确居住着一个“奥尔塘齐”（驿站守门人）。但是现在我连那座房子是个什么样子也记不起来了，否则的话，也许会提供一些确实的资料来做点什么。不管怎样，我在 1896 年记录的情况和 1900 年记录的情况之间的类似之处使我非常多地倾向于认为营盘和旧营盘标志着同一个地方，特别是在后来，我从未听到过有人提起过再往西的地方有一个驿站。但是科兹洛夫的地图使我不敢肯定这个想法，因为他标注的这一地区距孔雀河的距离是我标注距离的两倍，我不能想象他会犯这种错误。因而我只好勉强承认这样的可能性：即那里可能存在着两个驿站：营盘和旧营盘，它们都位于库鲁克河最西段的左岸，两地距吐鲁番卡拉乌尔的距离分别是 40 公里和 20 公里，它们之间的距离是 22 公里。总之，对此我只能暂不做结论，直到我再次访问这一地区之后再确定其答案。

第三章　库鲁克塔格以南地区与库鲁克河

科兹洛夫就库鲁克河(即库姆河)的情况,根据他本人观察得到的结果,写下了如下一段话[①]:

> 因此,在以前,孔雀河的河道比它现在的河道在向东更远的地区。随着岁月推移,这条河越来越向南倾斜。证明这一点的,是我们找到了库姆河在南边的旧河道,它处于那条河与现在的孔雀河之间的地方。在孔雀河从其原来方向的40度移到了现在的45度之后,这条河就固定在它现在流向阿依里尔干(Aj rilghan)的河道里。在阿依里尔干,孔雀河与塔里木河汇合。总而言之,在过去的久远年代里,孔雀河正如它现在一样,流入沙漠的低洼地带,也就是流入罗布淖尔。曾经有一个时期,罗布淖尔的面积要比现在大得多,这一点毫无疑问,而且罗布淖尔的湖面比现在向北边伸得更远,其西边与奥尔塘——阿不旦——阿依里尔干一线相接;而其南岸线则与现在的完全一样。

从总的方面看,他的观点与我的现点一致,但有一些例外,即我有足够的理由认为库鲁克河曾经是整个塔里木河系的主河道,而且我认为库鲁克河泻入的湖只位于沙漠北部一带。但这个问题

---

① 见《罗布泊》57页。——原注

会在本书的另外一章讨论。然而，营盘以南的“干河道”是很令人感兴趣的，因为它证实了库鲁克河并不是一下子就由东向东南更改了位置，而是一点一点更改的；毫无疑问这条河无论怎样都与每一个新的河道相贯通一段时期。旧营盘或营盘，位于一个枢纽点，库鲁克河以此为轴向东南旋转。如果我们把注意力集中在这个转角的上边，也就是南边指向阿乌鲁库勒(Avullukol)的干河床，我们发现它向东南转了30度，但是如果我们继续观察，一直到七克里克(Tschigclikuj)，河床已向东南转了70度。南边的河床，也就是科兹洛夫讲的“干河床”，比起在营盘的那一段河床来，保存得不好的原因仅仅是营盘一带的河床春天有水。就实际情况而言，南边的水道比较年轻。很可能在由这两条干河床构成的扇形区域之间还有其他一些旧河床。如果对这个特殊地区进行一次探察，并沿着科兹洛夫的“干河床”一直向东南方向探察，将会非常有意义。

在对以后几天的途经地区绘图的同时，我会有许多机会研究库鲁克河及其前河床，同时我也将努力形成有关库鲁克塔格南麓地区情况的一些想法。在3月13日，我们离开营盘第一天，我们主要向东行进。刚开始时，我们一直贴着干河床前进。比较低的那片阶地在我们左边，沼泽地在我们右边(南边)。沼泽地消失后，我们又一次登上了那边台地的顶部，又沿着通常到吐鲁番的路走了一段时间。两边的阶地被两条从北面延伸而来又汇入沼泽的深沟所隔断。穿过一片到处是柽柳墩的松软地带，我们到达了这片高台地向南伸出的一个凸出部，河道在这里也与之平行向南转了一个弯，此后的一段距离内，河床的轮廓消失了，但是从一丛丛的胡杨的分布上，总能分辨出河床的位置。当这片高台地又回到它原来的方向后(我们第一次见到这片高台地是在营盘废墟)，地面变得硬起来，但很平坦，到处是小石块和粗砂，而且地面寸草不生。在不知不觉中，我们来到了一个中间阶地，当我们在河的一个向北的转弯处下了一个陡坡后，突然发现自己已站在阶地上，这个阶地

构成了这条古代河流的北边陡岸。在中间阶地的小岬处，有一片古老、长满了节瘤的胡杨树，树木仍然富有生命力，而且很有精神，我们量得最大的一棵树干的周长是4.10米。这里的河套形状清晰，而且保存得特别好，因此可能在一两年前才裁弯取直。但是在它的岸上只有两三棵胡杨树。在河套外缘陡岸下的最深部分，有一个月牙状的池塘，水很多，与任何被抛弃不久的河套呈现出完全相同的特征。池塘中没有冰，但比起营盘那边的河湾中的水，这里的水要咸得多，在水池边还有一群野鸭。所以，很明显是这一带的淡水泉为其提供了水源，与营盘的沼泽没有任何关系。

走过这个水塘边，我们就离开了中间阶地的边缘，库鲁克河这时也就被我们甩到了身后，因为河道在这里又朝南转了一个角度。在河道夹角之间的土地坚硬，处处有沟，沟底是石子，这些沟有水的时间看来很短。就在这一带，到处有枯死的胡杨树，树干或直立着，或横卧在地面，看来它们枯死已有年代了，周围是枝条和红柳根。向南几百米有一些胡杨树干仍然挺立在地面，它们的位置标出了河道。我们又一次接触了河床，而这一次则是在一个一滴水都没有的地方，虽然这里芦苇很多，密密麻麻。这说明这一带地下水不深，地面生长的胡杨树和红柳也说明了这一点。我们再一次透过向北的灰蒙蒙的大地，朦朦胧胧地看到了那片中间阶地的轮廓。在这个点上，库鲁克河非常明显地向南倾斜。同样这一带处处是土墩，像迷宫似的，有些土墩上生长着红柳，另一些土包上的红柳早已枯死。土墩南面有几条小沟，每条沟都大约有一米深，沟的边缘清楚，像有人用刀子削出的一般。它们指示出在这片比孔雀河更靠近山脉的地区，雨水形成的洪流能直冲到低地，注入以前的旧河床中。我在上面提到的那些小沟，毫无疑问是更值得引起注意的库鲁克塔格山的一条横断山谷或峡谷的延长部分。在漫长的岁月里，山洪把大量的物质冲刷到这里，正如我已经提出的，砾石斜坡面积的增加和扩展，无论怎样，都已使它们侵犯了库鲁克河

的左岸，而且影响了整个河流的位置。就在这些小冲沟的另一侧，库鲁克河改变方向一直向南流去，和河边的胡杨树一道最终都在大地上消失了。寸草不生的平地，如同柏油地面一样坚硬，泥沙淤积而成的一片片黄粘土土地，平展如席，这一切都完美地说明了河水曾漫过这里，形成了一个个水很浅的湖泊，湖水又很快地蒸发、干涸，剩下的就是由沉积物形成的粘土地。有一片平地面积很大，而且非常适合骑马穿行。

我们又走进了一个中间台地，它可能是与前面的那片高台地相联，形成了一片更大的台地，台地的最后一段被像闸口一样的泻水道冲开了许多处，库鲁克塔格山里大雨形成的洪水从这里如脱缰野马冲进了库鲁克河。在一两公里外，我们朝北看去，又依稀看到了库鲁克塔格山最后的一点残余，山形低矮，顶部浑圆。在不长的一段时间内，我们行走的地方一直靠近台地的边缘，在上面已经提到台地中的泻水道，有两三个的岸壁非常陡峭。台地是细黄土构成的，仅在顶部有一层薄薄的细小石子。朝南的地方，黄土表层被风蚀成了数不清的沟壑，这些沟壑被"雅丹"所隔开，雅丹有两米高。雅丹间通常见到的红柳土墩仍然存在，虽然有的土墩上已经秃秃的了，它们的树冠在风与沙的磨蚀过程中被毁掉，虽然它们的根部在土包的保护下大部分仍然存在。在我们行进道路南边不远的地方，我们观察到仍然直立在那里的一长条胡杨林，胡杨林后边，我们隐约看到几个低矮的沙丘，这是我们在这一天看到的第一批沙丘，以前我们看到的距离最近的沙丘只不过是在两三个背风处出现的沙子积聚到一起的小丘，但是由于这一带常见的雾霭，我们的可视距离不可能很远，因为在这种条件下，很容易在距离和物体大小这类问题上上当受骗。它们的轮廓模模糊糊，往往会使你认为它们比实际距离要远得多，同样，这也会在你对它们的大小的看法上产生错觉。

大约两点左右，从东北东方向，刮起了一阵风暴，一时间到处

朦胧一片，能见度只有 20—30 米远。过了一会儿，风暴转向东北方向。贴近地面的地方，风以每秒钟 18.1 米的速度呼啸着，而我把风速仪放在一个仅有 2 米高的土墩顶部，测得的风速为每秒 26.6 米。这场风暴一直刮到傍晚，刮到深夜，直到第二天早晨才减弱下来。风暴使气温降到最低点——摄氏 7.1 度。如果我因第一次探访罗布荒漠期间没有看到任何的流沙而感到惊奇，那么这一场风暴已对这一现象的原因给了我一个很自然的解释。构成沙漠的物质来自于环抱沙漠的巨大山脉中被自然风蚀的产物，而在这里，我们恰好就在这环形山脉的一个山脚下，这些山脉就是流沙的来源。但是，由大风吹到沙漠中的沙子直到被风刮着向西南方向走了很长一段距离后才有机会聚积成沙丘，因为在沿山脚一带由于风化的结果而被聚积起的物质会被来到的第一场风暴吹离。很容易证明风暴到底使多大数量的沙子处于运动状态，你只须背顶风蹲下，由于你自己身体的庇护而在你面前形成的漩流所聚集的尘土和沙子很快就把你搞得很难呼吸，几乎透不过气来，最后当你终于费劲地在红柳土墩的掩护下在它后面支起一顶帐篷后，无数的沙子又会穿过帆布钻进帐篷，使帐篷内的所有东西都会很快被盖上一层薄薄的沙子。暴风如此暴烈，枯死的树干碎片，被毁的灌木条，像豆子那样大的细石子都会像子弹一样在帐篷前齐射过来。任何松散而又能够搬起的东西，在风暴爆发前，或是散落在略微倾斜的砂石滩上，或是散落在平坦的粘土荒漠里，都会毫无例外地被风暴吹得运动起来，涌向西南方向，在那里，所有的东西最终积聚在一起形成沙丘。而更细小的物质则会继续它们的行程，被吹到西南更远的地方。由于暴风的这种作用，我们正在穿越的这一片土地就被风吹得干干净净，寸草不生，只在两三个地方，由于条件特别适宜，才会有少量的沙子积聚在那里。由此可以得到证实，罗布沙漠的这一带通常没有沙包。

3 月 14 日，在营地最近的东南边，我们两次越过库鲁克河。与



Fig. 44. RIGHT BANK OF THE KURUK-DARJA.
图 19 库鲁克河右岸。

我们的想象相反，河床底部的细土表面仍然潮湿，虽然面积不是很大，但依然能够使红柳和芦苇生长。枯死的树林，或按照当地人的叫法 kotak 在这一带多的惊人，有些地方树干仍然直立在那里，在另外一些地方，死树干横七竖八地躺在地上。在死树当中，我发现了沙枣，这非常有意义，因为这种灌木只在靠近淡水的地方，像湖泊或河流附近，才能茁壮生长，而一旦湖水或河水干涸，这种灌木就会马上枯死。因此沙枣对水源的要求比胡杨和芦苇更为苛刻，后者在生长地区旁边的湖泊和河流消失后的很长一个时期内仍然能够存活下来。在我们第二次跨过库鲁克河的地方，河床中到处是横七竖八的死树，大部分半埋在地下，这很可能是很久以前河水冲下来的浮木。这一带湿土面积更大，看来它是已消失掉的一个湖泊的底部。地面潮湿，就像库鲁克河河床的状况一样，是由于它靠近库鲁克塔格山，无疑，雨水仍然有时会汇入这些旧时的洼地。

走出那个地方，我们又行走了一段距离，穿过了一片迷宫似的粘土台地和粘土脊，那一带找不到明显的旧河床。或许这一片又一片的阶地标示了某一个湖泊一级一级的岸线，湖泊一点又一点地干涸了，而把这些岸线阶地留在了这里。这些岸线阶地一直伸向南方地平线，在那个方向的大地上除了个别地方偶尔有一些低矮的沙丘外，一马平川。走过那一带后，在我们左方又出现了河

床，一行直立的枯树标明了它的河道。河道那一边是库鲁克塔格山的圆圆的山包，这些山包再也不像我们在布得审图布拉克那一带看到的群山那样壮观。我们再往前进，又数次越过了库鲁克河，河床轮廓非常鲜明，其河套形状使人马上想起现在塔里木河下游的水网地貌。这一带死树特别多，它们中大部分看上去很老的大树都倒了，虽然这些死胡杨树尚没有长到像我们所见到的活胡杨树那样粗，它们的树围约有1米。有些死树仍然直立在地面上，树干要更细而柔弱，与那些干的灰色的电话线杆子极其相似。一般情况下，直立的死树的木质似乎比那些倒在地上的死树木质要坚硬耐久，倒在地上的死树木质特别软弱，而且易碎。从大小上判断，直立的死树要更年轻一些，那些更老一些的树由于木质松软得多，活力也差得多，所以都倒在地面上了。与我们所见到的生长在现在的塔里木河各支流沿岸的那些树林相比，库鲁克河边的死树林给了我们一个印象，即它们好像还没有过盛年阶段。但这一点也容易让人受骗，因为无可置疑的是，就像现在的塔里木河一样，库鲁克河在流经库鲁克塔格山边那一段时期内，已经几易河道。我们曾经有几次陷在那些弯弯曲曲的深沟和粘土地上的“走廊”中，那可能就是这条河过去的河道，或是它分流出去的水道，也或许是在移来移去的这条河之间的河床。在这种情况下，河边的树林在还没有长大之前就被河水遗弃了。但更可能的是这些已枯死的古树林由于气候的力量，受风的摧折而受害匪浅，因此它们的树干比其活着的时候要细许多。直立的树极度暴露在风的摧折力量面前，任凭风吹和流沙的侵蚀，也许是它们的树干比躺在平坦地面上的树的树干细许多的惟一原因。总而言之，对它们来讲，能够保持住直挺的树姿这本身就已经令人很惊奇了。了解到这些树至少已有1500年的历史，人们会想到无数次的沙暴卷起的流沙不断地横扫它们，磨蚀它们，或在某一时刻把它们撕裂成碎块。这些树的抵抗力显然非常巨大。但是，钻进枝干中的沙可能增强了它们抵

御风沙的能力，从而延缓了侵蚀的影响，于是它们仍然继续站立在自己坚实地扎在干粘土地中的根上。这些死树木头烧起来，非常容易燃着，但一放入水中就沉下去了。

有时候，我们穿过一片片松软的细粉状大地，地面上散布着细石子，虽然石子并没有使地面踩着更硬实，但是看上去很像山前洪积扇，只是后者的地面更坚实。在类似这样的地方，雅丹地貌完全不存在，但是这里星星点点分布着一些土墩，土墩上有已经枯死的红柳，而且在南边不远的地方存在有沙丘。

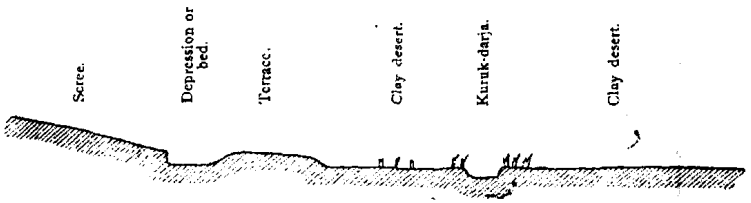


Fig. 47. THE DEPRESSION BETWEEN THE TWO TERRACES AND THE KURUK-DARJA.

图 20　库鲁克河与两个台地之间的洼地。

在我们经过的库鲁克河的下一个河湾的两岸上有许多枯死的胡杨林，许多死杨树树干高大。河床里有许多粗沙和小石子，走不多远，又是一大片雅丹地区，骆驼在这一段行走非常艰难。我们很少能在一条风蚀谷中走较远的距离，通常是走上去，再走下来，再走上去，然后再走下来，翻过一道雅丹，然后又走进一条风蚀谷，重复不止。一些风蚀长丘断裂开来，像桌面和平台一样矗立在那里，它们的棱角已经被风磨蚀掉，平台脚下堆积着许多因风在平台脚下掏蚀过甚而坍落下来的粘土块。根据我们观察，绝大部分风蚀谷的走向与盛行风平行。

深沟中的地面太难走时，我们就选择沿着阶地边缘向前行进，这样我们走向了东南方向，这样行进也使我们饱览了朝南方向的大地的无可比拟的景观。时常我们会看到库鲁克河河床弯弯曲曲

地通过那些迷宫似的雅丹，灰色的死树和同样是灰色的柽柳墩。台地表面很硬，上边有一层很薄的细石子，而在另外一些地方，地面上却又铺满了在其下方的水平荒漠地表上铺的那种细黄粘土，在深沟陡峭的边缘，我能够看到这些细黄粘土的存在。就在同一地方，我们也搞清楚了黄粘土层的倾向为南 70 度西，倾角为 17 度。虽然粘土荒漠略微向西南倾斜，但这一带粘土的分层存在却是明显的事实。除了偶尔有几棵红柳外，这一片干硬的土地寸草不生。在最近的山麓丘陵后面，我们可以看见一道不太清楚的暗黑色山脊，名字是恰特恰克(Tschartchak，即累死人的山)，名字源于一支中国军队在此迷了路，几乎渴死这样一个事实。也就是在这一带我们第一次见到了野骆驼的踪迹。

我们行进在一片荒滩上，这片荒滩是一片独立的阶地，一片洼地把它与山前洪积扇在边缘上分隔开，东南方向这一阶地由一道非常明显，几乎是垂直的悬岸护围着。我们在上面行进的这片阶地，虽然每一个边缘轮廓极其鲜明，但是阶地表面仍向东北和西南方向倾斜，它自己的走向是东南。它也形成了一条植被界线。这片大地东北方向的地方，寸草不生，而西南方向的地上，却有大量的死树，证明在过去这一带植物生长茂密。我们立刻被这里的一种有特色的景观所吸引：即我刚才提到的在两个粘土台地之间的洼地，洼地底部没有任何植被，并且在我们沿着它行进的整个过程中，几乎是笔直地伸向东南。除了可以肯定这是库鲁克河的一段河床外，很难得出其他结论，因为除了它以直线形状向前延伸这一点有所不同，整个洼地太像一段被侵蚀的河道了。有人联想它完全是由于风蚀形成，这是不可能的，因为盛行风在这里以直角形式与洼地相交。

从粘土台地上走下来后，我们在库鲁克河的左岸扎了营。离这里最近的泉水是吉格得(Jigde)泉，它位于北面的恰特恰克背后。在离粘土台地不远处，路的那边有一个地方有芦苇，但是没有

水。所以在我们的第7号营地,除了死树干外什么也没有。

由于在我们行进途中,经常发现一段又一段的不太明显甚至处处中断了的库鲁克河河床,和我一起探险的罗布人——他们在解释这一地区水文关系时很聪敏,也很有知识——持有这样的看法,即库鲁克河曾在这一带流经一系列小湖泊,就像英格可力以下塔里木河的某些特定河段现在的样子。这种解释不是不可能的,但是由于风的磨蚀作用而使河道的一些部分变得比其他部分更加模糊不清也是可能的。为了弄清楚在我们南面的那片荒野的情况,我将提及阿不都热依木的经历。有一次阿布都热依木骑着骆驼从我们的6号营地地区出发,到博斯艾列克(Bosilek),即孔雀河。他去的那个地点在铁干里克下游大约半天路程的地方。他估计从库鲁克河到博斯艾列克的距离与我们的6号营地到7号营地间的距离几乎一样,大约30公里。也就是说,只有轻轻松松一天的路程,比起营盘与吐鲁番卡拉乌尔之间的距离短多了。即假定科兹洛夫是对的——正如我在上面所说过的,我对此表示怀疑——在这一地区,两条河之间的夹角并不大,实际上,它们几乎并行流着。两河在阿乌鲁库勒才开始分开。我的向导骑骆驼从一条河走向另一条河时经过的那一片土地,首先是粘土荒漠,有雅丹地貌,接着是沙地,那里的沙丘不是很高,但是随着他接近博斯艾列克河岸,沙丘在逐渐升高。这一点与我1896年在艾列克河东岸所观察到的情况一致。

在3月15日,刮起了一阵东北风,但气温却保持在6.8°C,我们被迫中断了在库鲁克河的旅程,因为要让骆驼到雅丹泉去饮水。为此,我们顺着一道深沟爬上了山前洪积扇,这里粘土层的倾角为15°,倾向北65°西,粘土层的下面是坚硬的岩石,这是一种类似闪长岩的黑色岩石,岩石倾角在不断变化,一开始倾角为26°,岩石倾向南30°西,随着我们在沟中向上爬,岩石的倾角变得越来越陡,依次变成45°、57°和75°,岩石倾向南30°西。当我们上到了山

前洪积扇的顶部时，岩石的倾角为26°，倾向正东，再向前行，岩石倾角为47°，倾向北70°东。接下来我们在另一条深沟中向东北前行，那里的岩石倾角一开始是27°，倾向正南，然后是倾角78°，倾向北30°东。沿着这条沟，我们一直上到了一个平顶小山脚的顶部。在它的另一侧，我们再一次由一个朝向北北东方向的宽浅沟谷下行，山谷西侧是一些低矮的鲜红色山包。再向东北方向行进，走进一条非常开阔，很平坦但又有点浅的釜形山谷，放眼看去，地面很平坦。除了在西北方向的一段，即在到吉格得布拉克和托克拉克布拉克的路的南侧有高山外，这一带其他的山头都很小。事实上，朝北的一面，令人迷惑不解的是，我们极少看到山，而在朝东的一面，除了我们刚翻越的那座平顶山脊外，就什么也没有了。



Fig. 48. A BROAD GULLY BETWEEN THE JARDANGS.
图21 雅丹之间的宽谷。

我提到的那个釜形山谷里，有一片绿洲，当地人称为奥依考布鲁克(Ojkobruk)，这里没有水，但却有芦苇，红柳，kobruk(也是一种柽柳)。这些植物由于零星的雨水得以存活。这一带野骆驼的踪迹特别多。那条通向雅丹布拉克的小道继续向东北延伸而去，斜穿过釜形山谷。这个山谷在东北方向被山系的一条低矮支脉所隔断。在我们左边是生长情况很差的狭窄植物带，一直延续向前，地面到处是盐碱，泛着白光，坚硬而呈颗粒状，踩在脚下嘎吧嘎吧作响。事实上，这和东萨依达姆(Tsajdam)一带的令人讨厌和

困乏的地形一样。但是在一些地方，有雨后留下的淤泥。

在釜形山谷的那一边，我们缓慢爬上了一条低山脊，这条山脊上有一种粗结晶绿色岩石，岩石风化得很厉害。在山脊顶部，我们向东北东方向，走了很长一段路，穿过了一片高原，这里地形起伏不大，当我们走过很长一段路后才感觉到明显的坡度，我们的驼队，如有时发生的那样，在视线中消失了。北面有两片雅丹，但那个方向的山很低，并且离得很远。一条低山的隆起带把我们和库鲁克河低地隔开。地面上铺着一层厚厚的砂砾，几乎寸草不生。仅有的植物是生长在一条侵蚀沟谷中的红柳。

当我们到达雅丹泉(Jardang bulak)所在的洼地时，我们发现景观完全变化了，这里是真正的绿洲，有泉水，芦苇和红柳生长繁茂。在这片面积不太大的地方，有4个很明显的泉：(1)一个泉就在我们营地一侧：阿奇克雅丹布拉克；(2)向东北走半站路，有交卡其雅丹布拉克，据说有水，但是没有牧草；(3)向东南走半站路(potaj)是托曼齐雅丹布拉克，这里牧草丰富，但是没有水；(4)在东南东方向稍远一些的地方是雅克雅丹布拉克，这里有牧草，和水量不是很丰富的水源。所以4个小绿洲中最好的一个是阿齐克雅丹布拉克，因为它既有丰盛的牧草，也有足够的燃料，那里水从沟壑底部的几个小泉眼中缓缓流出，在坚硬的花岗岩上刻蚀出自己的路。水是咸的，用液体比重计，测得的比重为1.012，但是在泉下面有一些几分米厚的冰块，虽然这些冰块表面被野骆驼、羚羊搞脏了，但很容易搞干净，融化后，仍然是极好的饮用水。据说这里离辛格尔有两天半的路程，要越过一片比较平坦的土地，这片土地上只有一些不太高的小山包，在辛格尔附近还有一个很好走的山口。据说蒙古人把雅丹布拉克周围的地区称为Schare－chalesun，意为黄色的芦苇。

3月18日我们转向恰卡雅丹布拉克前进，穿越了一片起伏不大的地面，圆形的砾石散布在疏松的土壤上面。但是那一天后来

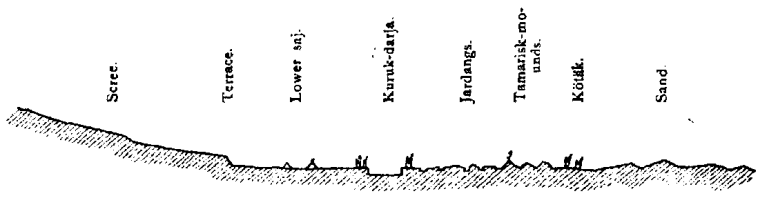


Fig. 50. VERTICAL SECTION NOT FAR FROM JAKA-JARDANG-BULAK.

图 22　距恰卡雅丹布拉克不远处的地形剖面。

经过的地面却是灰尘和细粉越来越多。离我们的路很近的左方，有一个小山脊，大约有 100 米高，除在两三处有深色的片麻岩露头外，整个山脊都是由碎砾构成。这座山脊的一侧有许多冲沟和深沟，沟口全部向南。在这些沟壑旁边的侵蚀台地，由我已在前面提及的粘土构成。在砂砾中，不时的可以看到一块块暗紫色的斑岩石块。我们继续在这片倾斜度不大的地面上向前行进，越向前行，伸向荒漠的阶梯状突出的扁平岩石和台地就越多。这一带孤立的粘土断块也很多，就像房屋和墙壁的废墟。这里荒无人烟，一个人影也看不到，也没有人走过的小道。但是，我们却看到了一条深沟（走廊）两边各有 10 米深，似乎深沟上端与暗黑色的岩石相接，岩石风化得很厉害。这条深沟，当地人称为“卡拉－阿希”，据说在其顶部有个咸水泉，泉边有牧草。最后，在越过又一片突出的扁平岩石和阶地后，我们从第二条深沟下到平地上，在那里我们找到了咸水泉恰卡雅丹布拉克。从中流出的一小股水在不远处就断流了。因此，山谷中的溪水一定是雨水，它在沟口哺育着一小片生长特别繁茂的芦苇。在北边，这块芦苇由一道灰黄色粘土阶地构成的令人难以想象的墙护围着。在南边，沙漠平坦，看不到堆高的沙子，地面上盐碱很多，在有些地方，隆起的盐碱包镶嵌在地面上。

3 月 19 日，我们继续向东南东和东南方向旅行。恰卡雅丹布拉克的芦苇草滩很快就被我们越了过去。在我们的左边，一直是

高台地，四周界线非常分明，就像一堵堵墙或一串串小山包，这些阶地很多被风蚀沟壑切开，沟壑尽头浅黄色的粘土总是暴露在外。阶地下面是一片向粘土荒漠缓缓倾斜的干滩，它在不知不觉中与荒漠融为一体。不远处，库鲁克河背离了它的由侵蚀台地、柽柳墩和死树构成的河岸。大部分从山系延伸出来的沟谷末端，都有一个由砾石与淤泥构成的斜坡，自干沟中涌出的雨后山洪呈三角洲样向四外辐射，在地面留下了清晰的印迹。我们沿着高台地边缘走了不长的一段路。这里的粘土层层次分明，层面有时水平，有时轻微倾斜，一个地方的层面倾角为 20°，倾向正东。沿着一条窄窄的光秃秃的横断沟谷，我们又一次来到了粘土荒漠，我打算向东南方向行进，直到走进沙漠带。在这一带，有大量的软体动物壳，有一些在浅沙中，还有一些在松散的粘土中。在有些地方，软体动物壳堆成厚厚一层，能够拣起成千上万。在整个一天的旅程中，这些软体动物壳一直伴随着我们。看到这些软体动物壳在这样一片还算广阔的地方分布这样均匀，可以顺理成章地推断我们正穿越一个已干涸了的湖床，或是干涸了的一连串湖盆和沼泽，由一条河连接起来，或许是一个或一系列分布在古河岸边的边缘湖湖底。否则，这些软体动物壳只会按行排列。也有可能风在某种程度上帮助它们四散布满在地面，因为这些壳轻而薄，而且假如它们处于合适的位置，风就能够沿着地面把它们运走。然而，以这种方式，这些软体动物壳没有被吹走的太远，因为它们仍出现在库鲁克河流经的地方，而且它们中的一大批仍然散落在它们居住过的老地方。

接着我们看到一块地方有红柳土墩，土墩上仍然有活着的这种灌木，在附近的两三处地方，地面依然潮湿。在这样的地方，你肯定会在不深处挖到水，当然毫无疑问，是咸水。在不远的地方，库鲁克河的轮廓特别清晰，在河边陡峭的侵蚀阶地上，有一丛丛红柳，一堆堆红柳土墩和死树干，有些树干倒在地面，有些仍然直立在那里。那些死树就像骷髅架贴附在没有生命的河岸上，然而它

们是那样地清晰，那样明显地标示出了河水曾在它们之间流淌过。在下一个河湾，从河底部算起两岸有4—5米高，有些地方，河床轻微潮湿，而在另外一些地方，河床里薄薄地点缀着一层砂砾。这一带景观独特。总体上，地面看起来很平，那些弯弯曲曲峡谷样的深沟见不到了，然而我在河岸上的死树干中穿过时，能够听到近处有驼铃叮当叮当的声音。我没有发觉，直到我来到了弯弯曲曲的深沟边缘，才得知这里有一条沟已穿过了这片粘土荒漠。颜色永远一样——黄灰色，这粘土，这枯树干，甚至那天空都是一个颜色，真是没有生命、单调乏味的地方！常常我不能够断定河水将流向哪里，就像塔里木河下游一样，这里的河道总是蜿蜒而去，到处是急湾陡曲，而且分成了沟沟汊汊。有时候我们走出了其中的一道干河汊，在阶地上骑行一会儿，时隔几分钟，我们又发现自己骑行在一条新沟的边缘，这条沟和我们刚刚爬出那条一模一样，虽然它与先前那条沟成直角。有时候在我们成功地克服新的障碍，或走下它的陡边之前，我们得花上足足一个小时的时间探路，走上很长的一段弯路。

第四章　穿越雅丹荒漠到阿提米西布拉克

我们离开了库鲁克河，继续向东南方向前进，因为沿途有许多雅丹，大约有两米高，路特别难走。不时前面有巨形土包，孤零零的一个或几个一起矗立在大地上，土包上有羽毛状的枯树干或红柳。在某些有条件的地方，沙子堆成了堆，但是还没有形成沙包，虽然南边一两公里处，可以见到沙包。沿途我们两三次见到了兔子和狐狸的新鲜脚印，这两种动物在相邻的山中很常见。我们离开库鲁克塔格山越远，雅丹山丘越来越矮，后来它们只有大约 1 英尺高。但同样这些山丘使我们的旅程特别艰难，也使我们感到很疲劳，因为我们得直穿过这些土丘，土丘数量太多，而且很硬。我们在途中拣到了第一批发现物，一个粘土陶罐的残片，还有一片石斧，长 1.5 分米，宽 1 分米。这是我们在库鲁克河边发现的第一批古代人类的遗迹。



Fig. 52. OLD TAMARISKS ON THE BANK OF THE KURUK-DARJA.

图 23　库鲁克河岸上的枯柽柳。

在我们所能看到的视野里，到处都有枯树林，特别是枯死的胡杨，红柳和沙枣，埋在沙中的胡杨树干，由于沙的保护，比起那些仍然直立在地面上的胡杨树干，要粗壮得多，就数量而言，直立的胡杨树干也比横卧在沙子中的要少。岁月推移，在长期与风暴作斗争的漫长时期，大多数胡杨树被摧倒了，剩下的那些也要不了多长时间就会倒下去。但是，可以这样认为，即使水流不再涌进库鲁克河，库鲁克河最终不可避免地干涸了，沿着整个河道的树林也不会马上死去，它们是一小片一小片死亡的。生长在那些相对较低洼地方的树，以及那些根扎得比较深的树，很自然，存活的时间就会长一些。可能有一些胡杨树一直活到了相对来讲离现在比较近的时期。完全出人意料之外的是，就在这一天，我们竟看到了 14 棵中等大小的活胡杨树。这是我们在这片沙海中看到的惟一的一片活胡杨树。说真的，它们也已经奄奄一息了，处于快要死亡的边缘，然而，这些胡杨树躯干里仍然还有那么一点点树液，还有那么一些树枝——虽然不多——绽露着小树叶，或更确切地说，绽露着叶蕾。这些树的根肯定深深扎入地下有水的地方，但是很清楚，这些根吸收水分的能力已经到了尽头，很快，它们的邻居们（死胡杨树）的命运就会降临到自己的头上。毫无疑问，虽然我们感觉不到，这些活树都生长在地势较低的洼地中。因此，很明显库鲁克河边直立的胡杨树是那些能够从潮湿的地下吸取水分，因此在较晚的时期才死亡的树。

在这个地区，也有大量的枯死的芦苇。在古代，这里曾有大面积的草场。枯死的芦苇只有 10 厘米高，而且深深地埋在沙子中，特别干枯，特别脆弱，手一触摸它们，它们就会像朽木一样破碎，而且完全经不起折。这一片片芦苇原来生长在河流的岸上，以及在河流旁边的湖盆中，像我们今天在塔里木河两岸及其边缘湖中所见到的一样。

在芦苇草地的另一端，流沙在逐步增加，形成了规范的新月



Fig. 54. IN THE KURUK-DARJA.

图 24　在库鲁克河河床中。

形沙丘,3 米高,但一个个孤零零地立在那里,这些沙丘的陡峭一面总是面向西南西方向。我们继续前行,沙丘越来越高。只是我们到达了一个地方后,那些连绵不断的流沙沙丘不多见了,而且在我们走到原来的库鲁克河流经的地区之外后,我们才转向又回到了这条河的干河床上。我们的第 10 号营地安排在离沙漠边缘不远的一块地段。虽然这一带沙丘中有枯死的胡杨树干,但没有任何活着的植物,也没有红柳土墩。

在白天行进中我们数次越过库鲁克河旧河床,除了细部有些个别的不同,这里河床的地貌都是呈现出以下特点:明显的河道,岸边有枯死的胡杨树干,在河床中有孤立不相连的粘土台地和顶部平的土丘。其体积尺寸如下:宽 75 米,深 5—6 米。虽然测得的这些数字总是有所变化,但相差不大。

从 10 号营地出发,3 月 20 日,朝北北东方向前进,穿越了一片风蚀荒漠。荒漠中,那些凸出的雅丹土丘,硬如沥清,而雅丹土丘之间的沟里,地面上都是松软的沙子或粘土,这些都附在坚硬的

粘土地上面。当然,荒漠中易受风影响的地方的沙子肯定会被吹得一干二净,只留下坚硬的部分,而那些被吹进沟中的细沙和粘土,相对而言,受到风的作用很小,便会一直保留在那里。有几个地方,我们观察到地面上有一层很薄的褐色粗砂,同样也附在粘土上。在这个方向,枯死的胡杨树干特别多,直立在地面,或横七竖八躺在地面。肯定这一带曾经有过原始胡杨林,与现在存在于塔里木河两岸的那些极好的胡杨林一样。在有一个地方,枯死的一片红柳,凋残破败,又粗又短,密密地拥挤在一起。这些红柳丛很大,我们穿过它们时极其小心。这曾经是一片人无法通过的红柳丛。在我们的10号营地以东几公里,我们看到一棵胡杨树,仍然留有一丝生命的火花。它也生长在我刚才提到的有密密的红柳丛的那个洼地里。但是,总的情况是:我们越向东行,大漠越来越荒凉,植被几乎绝迹了。

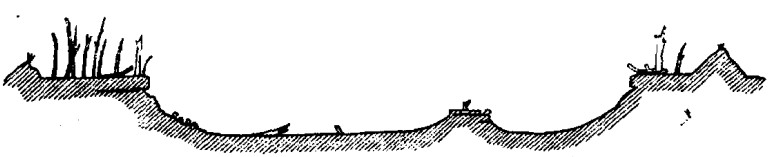


FIG. 55. VERTICAL SECTION OF THE KURUK-DARYA.

图25 库鲁克河横断面。

终于,我们又再一次来到了库鲁克河,跨过了两个河湾,河湾一带的河床特别清晰,保存得确实令人意外的好。我们来到的一处,河床宽94.5米,河岸高6.5米。同样,这里的枯树特别多,在与台地相邻的较低的那一侧的河岸上,枯树一直延续到了台地边缘。那一天后半天,我们就沿着这块阶地,向东北东方向行进。紧靠我们的左边是一片砾石滩,有点坡度,但地面尚平坦。在我们北边是一条小山脉,沟壑特别多,这些沟壑一直延伸到一条顶部平坦的山脊才消失。这条山脉没有什么突出的高峰。在以后的几天里,我们向东行进,看到的库鲁克塔格山的地貌,除了个别地方有点变化,基本上都和这一段山脉一样。矮山脉缓缓倾向沙漠,沙漠

非常平坦。由于大气的折射作用，遥远的地方的沙漠似乎离开了台地，在地面上悬浮着。一般来讲，产生这种现象的地面不宽，在有些地方仅有几百米宽，倾斜坡度也只有几度。地面上薄薄地点缀着细小的黑色小石块，主要是燧石。石块下面是软土。骆驼在上面走过，踩过的小石头就会陷入到软土中，因此骆驼蹄印在这一带特别清晰，而且踩过的地方颜色浅多了。但是，只要刮上一两天大风，踩下去的石块又会显露出来；我们通过野骆驼的蹄迹得知了这一点。野骆驼留下的旧蹄迹和地面颜色一样黑，蹄坑里是裸露的石子，而且石子很松，但是新鲜蹄迹颜色浅多了，因为小石子都被踩到软土下面去了。只要一场风把松土吹走后，这些小石子便会重见天日。



Fig. 56. EFFECTS OF REFRACTION.

图 26　阳光折射的影响。

较低的台地上有无数条流过水的沟迹，大小不一，沟底粘土层很硬。在有一处，库鲁克河在这里环抱着低台地的基础，我们看到从库鲁克塔格山伸出来的一条大沟的终点。在这条沟终点以北，也就是在最近的山峁后边，据说，有一个名为木齐拉吉布拉克（Muchlaj - bulaghi）的泉。这是一个蒙古人的名字，据说他在 40 多年前来过这里并发现了这个泉。同一山峁的西边，有一个泉，叫做“柯克苏”，围绕着这个泉的低矮山地当地人称为柯克山。那天我们快要结束一天的旅程时，这两个台地好像融为一体了，它们中间没有像台阶一样的过渡地带。大部分原来流下来进入库鲁克河的小溪流，现在向东偏转，也就是说，它们改道向东南流去。从这一片干石滩上看，库鲁克河依稀可见，原因是那些河湾处的阶地轮廓非常清楚，而且也因为河岸边的那些枯胡杨树林仍然很清楚。然而，在某些地段，河床却消失了。无疑，河床消失的地段处于那些横越河道的浅湖沼地区。

在我们的第11号营地，库鲁克河河床里有许多活着的红柳，这一带的河床特别宽，而且很潮湿。向导们向我提及了下述北面的山脉中的泉水名：诺胡松泉(Noghusun，鸭子泉)，铁斯齐克泉(Teschik，浅泉)，泉水积存在一丛红柳墩下面的浅洞中；奥伦铁门图泉(Oluntementu，多驼泉)，表明这一带有许多野骆驼；布鲁泉(Burutu，公驼泉)。这些泉，除了铁斯齐克布拉克外都是蒙古名字，所以它们处于两种语言(蒙古语和维吾尔语)的分界线上，在地名使用上，蒙古语逐渐取代了维吾尔语。

3月21日我们出发后，沿着一条骆驼蹄迹很多的小道向东行。这条小道很显然是一群反复路经的骆驼踩出来的，因为这与沙漠中的骆驼习性相反，它们总是走在自己踏出并容易识别的沙漠小道上。那片低台地现在与沙漠处于同一水平线上，所以没有非常明显的边缘。另外，我们左边的高台地仍然容易辨认。地面上有时候是松软的土壤，土壤上铺着小石子，有时候是由积存过雨水形成的广阔平坦的淤泥地。后一种地面破裂成了一块块多边形状的凹片，像饼干，它们很薄而且很脆弱，而且下面还有壤土和沙子。那块较高的面积比较大的高台地阶梯现在向北逐渐退却，很快从我们的视线中消失了，它的位置被突出的扁平岩石所代替，它们有两三米高，在左边它们离我们很近。但是我们走了一段后，这一类突出的扁平岩石也不见了，紧接着我们看到的是一片地面起伏不大的土地，这片土地一直向前延伸到最近的山脚下。然而，虽然这些地貌轮廓清楚，有些地方呈锯齿状，就高度而言，却更像一连串低矮的山丘。这一地区土壤贫瘠，寸草不生，呈现一派死气沉沉的荒凉景象。整个一天，我们没有看到一个活着的植物或动物，虽然我们越向东行，野骆驼留下的痕迹就越多。朝南望去是一眼望不到边的粘土沙漠，地面被风蚀得很厉害，无数条沟垄顺着刮风的方向，延伸而去，但这一带没有沙丘。干枯的胡杨树极少，我们几乎没有见到一棵直立的死树干；红柳土墩同样少得可怜，即使

有，土墩上也没有枯红柳。那条界线清晰的河沟，即库鲁克河的河床，我们在以前一直循着它行走，虽然有时能清楚地看到它，有时却只能隐约可见，而现在却完全不见了。在我们第11号营地的东边，根本没有这条河河床的踪影。也没有任何显示旧河道的河边树林。只有那些细小的沟垄才使地表出现一些小裂缝。我刚才已提到，库鲁克河在我们的第11号营地处到头了，如同泻入湖泊的任何一条河出现的情况一样，库鲁克河河道在这里变宽，然后又在终点向四方渗开了。一个干涸的湖泊在我们的南边和东边延伸而去，也就是说，这是罗布泊，或中国人认为的旧罗布泊，塔里木河曾经泻入到这个湖。后来，当从阿提米西布拉克出发穿越罗布沙漠时，我们没有发现库鲁克河的任何延续部分，所以我或许有理由宣布，我从营盘出发，一直沿着这条河走到了其河口，其间唯一的例外是我们在奥依柯布鲁克和阿奇克雅丹布拉克以南一带暂时离开这条河道。科兹洛夫曾认为，他在阿提米西布拉克以南的一个点能够看见库姆河，他讲的这个点位于这条河河床实际上终结的地方的东边，所以他实际上看到的是湖盆的一部分。无疑是阿不都热依木给他提供了一些情况，才使他把这片沙漠看作一条河的河道。

我们首先前往阿提米西布拉克，然后再回头穿越沙漠意味着浪费时间，因为这要绕个大圈，因此我希望我应该能从目前的这一段完全干涸了的湖区出发，直接向喀拉库顺(Karakoschun)前进。但是在走那条线之前，我们必须挖一口井，以带足上路用的水。为了找到一个适合的地方做成这些事，我们出发向东南穿越过那块雅丹地貌地区。从那一片平地边缘出发，走了没多长时间，我们偶然发现了十几件烧制很结实的土陶杯子和盘子。我们的穆斯林向导认为它们是汉人烧制的。这些器皿中有两三件体形很大。在一个陶盘边上，有简单的装饰线条，是一条雕刻出的水波线条。一个小杯子，它的一半没有被损坏，具有如附图所示的形状。终于，我

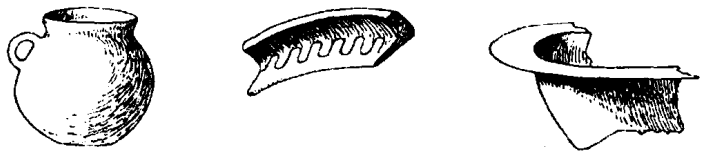


Fig. 58. VESSELS FOUND ON THE BANKS OF THE KURUK-DARJA.

图 27　在库鲁克河河岸上发现的器皿。

们也发现了一件铜器的边，上面有横向的翼缘，它很可能是一件很大的锅或汤盘的一部分，就像蒙古人煮茶时用的那一类容器。发现的东西很有意义，因为它们证实了有人在这一地区居住过，并且无疑它们揭示出在干涸了的湖盆的北岸有一个居民点或一个小村子。不能相信，这些残缺不全的陶器是以其他方式来到这里的，例如，它们并不像是由旅行者从营盘带到罗布泊北岸的楼兰一带的。有更充足的理由假定在这一条路上，不管相距远近，有居民点或驿站。然而，尽管我们登上最高的雅丹土丘，或红柳土墩顶，急切地搜寻，我们也没有找到无论是房舍或由人类加工过的木材的任何一点痕迹。假如这一带曾有过这些的话，它们也已经被风暴摧毁得干干净净的了。

在两三处，我们见到仍然活着的红柳，但是很容易看得出那些地方并不是挖井的地区。这一带不时地可以看到一些枯死的树干，并且往往都集中在一块地方，形成了一片枯树干带。几棵树干年代肯定很古老了，因为它们像玻璃一样脆，颜色淡灰。但是，在它们活着的年代，虽然面积不大，肯定构成了一片密林。这些树林，原来生长在这个古代湖泊的湖边，这一点是很清楚的。但是，就在离此几百米以外的地方，没有枯死的树干，除了那一两丛枯萎了的红柳外，那里没有一棵树干的影子。因此，得出这样的推测并不是轻率的，即有枯死胡杨树干的地方正是湖边，而没有枯死胡杨树干的地方属于已干涸的湖盆底的一部分。这里的地面上也散落着大量的软体动物壳，有些地方的软体动物壳完整如初，而有些地

方的则已成为碎片，一一都散落在土中，雅丹表面牢固地镶着这种动物的外壳，风由此处将它们一点点凿出，散落在地上。和我们以前见过的一样，这一带地面上也有细粉状的黄色粘土，有好几层，硬度各异，界线特别分明，通常土层的倾角为 2° —3°，倾向西南或西方。但有时倾角也会达到 20°，倾向可能是朝着各个方向。也就是说这个地方的粘土发生了鼓胀，这种现象常发生于湿粘土中，出现这种情况的粘土中不会有裂缝。嵌入到粘土中的软体动物壳证明这些粘土原先沉积在一个淡水湖的湖盆中。地表的轻微陷落可能更明显地指示出一些地方的沉积量，如河口周围地区，要比其他地方更多一些。每一次丰水期都会为沉积层添加一层淤泥，每一次风暴都会为其添加薄薄的一层沙。



Fig. 60. IN A GULLY BETWEEN TWO JARDANGS.
图 28　雅丹之间的一道风蚀谷。

具有令人吃惊的规律性，并且没有最轻微的中断，这种干粘土被风犁出了道道深谷，它们将雅丹相互分隔开。这种独一无二的地貌特征起因于地表的一致性，也就是说，起因于地表对风的侵蚀和磨砺的不同程度的抵抗。在相当大的一片区域内，雅丹呈图 28 所示的样子。每一条风蚀脊都会在东北方向突然断开，但是都有一个朝西南方向倾斜的缓坡。图 29 展示了雅丹地区更常见的

构造特征，这是一张自西北到东南的竖直剖面，这个剖面横切了一些雅丹脊。这些风蚀脊通常有数百米长，走向东北—西南，脊顶高出风蚀沟底的高度几乎在每一个地方都是一样的，一般高出 2—3 米。要垂直雅丹脊的走向穿越这样一个地区，对于步行的人来讲的确是可能的。然而对骆驼来讲，要这样做，就十分吃力，对与骆驼同行的人来讲，是对他们的忍耐力的考验。惟一能够前行的方法是通过风蚀脊之间的沟口迂回转圈，一会儿前进，一会儿后转。用这种方式走了一段路后，我们发现这一带的特征并没有变化，而且相信试图在这样一个没有任何一点可能看到活着的红柳的地区挖一口井只是梦想，因此，我们最终折向东北方向打道返回。当然这样一来，路就好走多了，因为我们可以总是沿着一条深沟前行，就好像在一条走廊中行走。两边的风蚀脊高墙极大地阻碍了我们的视线，所以我们不得不一次又一次地爬上这些高墙以便能对周围相邻地区的状况有所了解。就目前而言，我仅观察到这些盛行风活动的结果。许多雅丹脊的侧面被风掏蚀出凹槽，凹槽断面相当匀称，它们形成了上面具有挑檐的洞穴，构成挑檐的材料明显地比其下面被掏蚀出的材料坚硬、密实，最终当挑檐支持不住自身的重量时便会断裂，因此在风蚀谷底常可见到一些硬粘土块。



Fig. 61. VERTICAL SECTION OF JARDANGS.

图 29　雅丹地貌剖面图。

在我们转向东北方向，打算去阿提米西布拉克的地方，几乎见不到枯死的树干，偶尔有一两丛枯死的红柳。那一带连红柳土墩都很稀见，而我们原先期望在这个干涸了的湖底能见到它们。也没见到沙丘。我们甚至也没有发现一个沙丘的痕迹，虽然就在同时，我们看到了沙子堆成的低矮沙梁，或一层薄薄的沙子，积存在那些受风的地方。但是，由于体积太小，它们连原始的沙丘的样子都不

够格。罗布泊北部,可以说是无沙区了。也就是说,在紧连库鲁克塔格山山前洪积扇的地区,没有流沙积存,库鲁克河曾经流过这里,并且在此生成了罗布淖尔。要是水从这一带消失的时间不太远,就有理由推断正是水和丰富繁茂的植被——胡杨树林,红柳草地,芦苇草地,它们通常与水同在——使沙子没有形成沙丘。但是就实际情况而言,这一带水消失后已经有如此长的时间,这一片地区已经荒芜了如此长的时间,单就时间而言,并没有原因不使流沙积聚起来,至少是形成小沙丘。这方面一点原因也没有,如我已提示的那样,这一带不存在沙丘另有原因,即盛行风及其风力,盛行风有规律的风向,以及盛行风造成的特殊地形。源于邻近的库鲁克塔格山大量风化而形成的流沙,被空前狂暴的东北风刮到这一带,这些流沙离开山前洪积扇后,一路无阻,飞越罗布荒漠的北部。于是风成了最强大的侵蚀媒介力,它在雅丹脊之间侵蚀出道道沟谷,雅丹顶部本应是这片粘土荒漠的原始地表,但实际上也已被风和被风驱赶的流沙锉掉了许多。然而受到最严重攻击的地方还是那些沟谷。既然理所当然地,所有这些沟与风持久不断地刮的方向平行,那么很清楚的是流沙自己不可能找到一个立脚点,并形成沙丘。偶尔由于风过后滞留在某一地点的沙子,又会被另一场横扫沙漠的风暴卷走。我们可以把这一个又一个的风蚀谷比作步枪枪筒,通过枪筒,沙和由风蚀脊上不断粉碎而形成的细粉状的物质,就像子弹一样,被射了出去,而风在其中起的作用就像火药爆炸产生的力一样,把沙子和细粉状物推向前冲。我在上文提到,那些极小而又罕见的沙层,由于存在于一些深沟中,有一部分可能被横扫沙漠的上一次风暴的尾声留在这里,但又被接踵而来的下一次风暴吹走。然而更有可能,这些沙子藏在深沟的小角落中,或其他相对背风的地方,这就不会被风吹走。假如粘土荒漠很平,沙丘就会有可能按照这片沙漠西南部的方式而形成,因为那一带风暴与这里的风暴具有同样经久不变的规律性。但是这里的地形,由

于深沟起的作用与河床一样，成为沙子流动的通道，所以它们就没有足够的空间来形成典型的新月形或盾形沙丘。但这一点同样不能令人信服，因为当这个地区变成寸草不生的荒漠后，在紧接其后的岁月里，它必然如同亚洲的这一地区的其他任何地方一样平坦。如果沙丘在那个时候形成，它们必然或被风吹走，或是留在原来的地方，在后一种情况下，它们会自然地成为风蚀活动的障碍，这样的话，那些深沟和雅丹风蚀山脊也就不会存在了。然而深沟和雅丹风蚀山脊都在这里存在，这就证明罗布荒漠的北部从来就没有被沙覆盖过。因此，这一片沙漠北部没有沙丘我认为有三方面的原因。

(1)每一场都是持续时间很长的，有规律的，并且是异常狂暴的东北风的联合作用，使得这一地区无沙。很清楚，如果也刮其他风，如西南方向盛行风的话，大量的沙子就会被吹得一会儿朝一个方向，一会儿又向另一个方向散去，其结果就会使沙子大体上处于静止状态，如同在其他沙质沙漠中发生的一样。例如，尽管是部分程度地，就像在里海东部地区的卡拉库姆沙漠中所发生的那样。然而，罗布沙漠中的风，至少是足以搬动沙子的风，却总是从东北方向刮起。每一场风暴吹起，都会使沙子移动，并且把沙子吹向一个方向，并且是同一步一步刮向同一个目标。一旦沙子飞过某一个地点，就不会再回到那里，并且某些时候正好在这一片沙漠中的沙，就好像“过客”一样，在一条稳定的河中流淌，并且总是朝西南流。

(2)沙漠的地形。风蚀谷的存在不可能形成沙丘，虽则只有在与盛行风的风向相关的时候才会出现这种情况，这一带盛行风的方向总是与风蚀谷平行。盛行风威力不大时，有可能在风蚀谷中形成一些小沙丘，随着时间的推移，这些小沙丘或许会长到高于雅丹风蚀脊的顶部。但是，在现存的条件作用下，接踵而来的暴风令人遗憾地横扫了所有的雅丹风蚀脊，把那些松软物质的所有小颗

粒刮得一干二净。

(3)对在某一地点形成的沙丘来说,不可或缺的一个基本条件是必须有某种程度的障碍物,而所需要的这一类障碍物,罗布沙漠似乎特别缺乏。相反,风蚀谷的位置,为沙顺风向的运动不受障碍提供了极其有利的条件。我所讲的障碍物甚至是指地面上的那些不规则起伏,像一片沙子聚成沙垄,仅有1毫米高。因为在这一片沙漠中,甚至高度这样小的障碍也没有机会形成。

在3月21日,正如我已提及的,我们走过的雅丹高度不超过2—3米,因此,可以得知风蚀力的挖蚀深度。而风蚀没有在沙漠上掏挖得更深的原因是,自从库鲁克河和罗布泊在这一地区消失后,风蚀才开始起作用。但是风蚀谷底与风蚀脊顶部高度上的相对差异并没有为风活动的全貌提供一个指标,无疑,在风蚀谷中风的活动能力极其有威力,就是说,风以经过压缩的形式经过风蚀谷,贯穿而去,因而加强了其雕凿力量,但是风也对粘土山脊的顶部起作用:锉平山头,并使它们的高度降低。风蚀脊与风蚀谷的相对高度不可能超过某一特定值,这个值与风蚀脊和风蚀谷的宽度以及其他尺寸成比例。这些风蚀形成的深沟越大,越宽,深沟之间的风蚀山脊就会越高越宽。在本书的后面部分,我们将会看到对这类地貌不同表现形式的描写,它们的宽度从一英尺到10米甚至更多不等。发现不同地点的风蚀谷的不同大小的规律相当困难。我敢说,土壤密实度的不同,也就是说,混合在土壤里的沙的比例差别,与此有关,而混合在粘土里的沙子量,作为一个事实,在不同地点肯定有差异。粘土沉积在湖底,但是沙漠北部粘土的含沙量要比南部大得多。当然会有处于过渡状态的深沟,所以现在地面上有小而窄的沟槽的地区,会在将来呈现出更宽,更大的风蚀谷,这是由于持续的侵蚀,它们中的几条较小的沟合成一条的原因。

一般来讲,这些风蚀谷与库鲁克河河岸线相交,呈锐角。但是由于这条河沿着一条弯弯曲曲的河道蜿蜒流去,河床中暴露在风

面的那些部分无疑由于风的作用而进一步变宽。考虑到流沙持之以恒的对河床的锉凿作用,那么有可能想象,在此之前,河床就已经彻底消失掉了。我曾经讲过,我们在第 11 号营地边见到了库鲁克河床的最后一段。因而我推测这就是这条河泻入罗布泊的地点。然而很有可能这条河实际上又向东延伸了一段,但是向东延伸的一段被风抹平看不见了。可以这样说,库鲁克河越向东越不清晰。这里有两个原因,其一是河转变成沙漠的进程是自下游到上游。当河水停止流动时,最先受害的肯定是河口周围地区,此时河的较靠上游的部分仍然有渐渐稀少的水流,因此这一带转化为沙漠的进程将滞后,由此可知,这条河越靠东的部分,暴露在风沙作用下的时间越长。第二个原因是库鲁克塔格从西到东高度在降低,因此东北风,东北东风会更无遮拦地自东面刮来。因而风在沙漠的东部要比在西部更没有阻拦,横扫一切,因为沙漠西部受到库鲁克塔格山山前洪积扇及其阶地相对更多的保护。

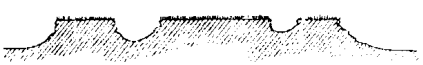


Fig. 67. KARBOCH STUBBLE IN THE DESERT.

图 30　沙漠中的芦苇茬口。

同样,库鲁克河不可能前进到比我认为是其终结点的地方,即比我们的第 11 号营地远太多的地方。这一带的地表状况变化证明了这一观点:逐步稀疏的枯死树林在一些地方完全消失了,大量的软体动物壳、芦苇草地的存在。上面提到的最后一项,即芦苇草地的存在可能会对我的论点提出挑战,即我以为风把一层又一层的地表黄土刮走了。但是正是芦苇草地的位置,相反地构成了地表物质被移走的最有说服力的证据。因为,如图 30 所示,我们总是在粘土阶地和地势高的地方看到芦苇的死茬子。不论在任何地方只要有这种草生长,它的根就会束缚住其下面的泥土,即便是这些根现在已经枯萎了,风也无法在其上面挖蚀出沟谷,此时的地表会维持着它原有的高度,或者有微小的,不易察觉的高度降低。另一方面,那些没有生长芦苇的地

区一直受到风蚀的作用，被风侵蚀的越来越低，现在在芦苇地区四周形成了洼地。我描述过的大量的芦苇湖，如喀拉库顺和喀拉库勒(Kara－kol)，在它们的较深部位都没有芦苇；的确，芦苇绝少生长在水深超过两米的地方。图 31 标示的一个剖面，就是在这些湖中通常可以发现的现象，芦苇生长在沙岸或湖中抬高的地方。可以想象一下，如果具有这种特征的湖干涸了，风在其干涸的地表上肆虐，那么就很容易明白那些生长着芦苇的脊地因受到保护而免受侵蚀，而脊地之间比较低洼的地方会因为侵蚀变得越来越深。这就是在罗布泊一带以及我将在下文中提到的其他几个地方生长芦苇的地带所发生的现象。芦苇要么曾经生长在前湖泊岸上，或曾生长在湖盆中较浅的地方，而在芦苇生长地的毗邻地带，那里没有芦苇茬，都属于湖中较深的地方。



Fig. 65. KAKISCHI IN A LAKE.

图 31　湖中的芦苇。

我有理由说——我们在今后会有更有说服力的证据——枯树总是在雅丹顶部，粘土山脊，沙漠中地势较高的地方，而绝对不会在风蚀谷中、凹地里找到它们。惟一的例外是枯树由于受到风的吹蚀而掉入风蚀谷或凹地，或像我们在库鲁克河看到的那样，年龄非常大的树的冲木被半埋在河底部。因此，这再一次说明，是古代植被及其根，增强了粘土沙漠的抵抗力量，并且决定了雅丹应该出现在什么地方。如果图 32 中所示的胡杨树生长在完全水平的地面上，后来由于失去水源而死去，那么在它旁边的没有被植被缚住的干粘土层就会渐渐地被风驱赶走，这一进程最终将导致胡杨树立在一个非常高的土墩上。但是，由于风一直只朝着一个方向吹，这块地势较高的树基地的背风处或刚刚提到的树根部就会对其后的脊地形成某种程度的保护遮蔽作用，因而，相对而言不受风侵蚀，它就会逐步形成一个雅丹(侵蚀山脊)。但是，这种保护不会扩展到很远的地方，最终雅丹(侵蚀山

脊)的这些部分由于没有根部的保护,就会被破坏。最终就只剩下了一些类似柽柳墩的劣地,只是柽柳墩总是呈圆形,并且非常有规律。

我们第 12 号宿营地设在一个完全贫瘠的地点,靠近一个宽约 50 米,深约 2 米,长约二三百米的洼地,洼地正好与风蚀沟的方向平行。这块洼地,如果它两侧没有枯死的胡杨林(死胡杨树还相当密集,有些枯树直立着,有些横躺在地上),那么就会 被看成是一条风蚀谷的不同寻常的外扩部分。但是,洼地的形状说明它是一段旧河床,很明显是连接两个湖盆的一段河渠。我在塔里木河依然存在的湖泊地区见到过许多这类地形。

缺水迫使我们在 3 月 22 日径直朝阿提米西布拉克方向奔去。为此,我们在雅丹风蚀山脊之间一直向东北方向前进。这一段路程从哪个方面讲都很顺利,因为我们没必要像以前那样翻越雅丹脊。当我们离开前面提到的那一小段河床边的死树林后,枯胡杨树就罕见了;实际上根本没有了。只是在一处我们偶然看到几棵活着的骆驼刺,这是一种灌木,无论是野骆驼还是家骆驼都喜欢吃它们。在更背风的地方,隐约闪着白光的盐碱痕迹现在越来越多见了。在这些地方,粘土地表一般都呈颗粒状。到目前,这一带一直很少见盐结晶的原因无疑是由于它们被风吹走了,也由于这个湖泊至少在这一部分曾是淡水,这一点很容易被现在到处都可见到的大量软体动物壳来说明。但是流入湖中的水被切断了,它注定要干涸,当然湖中的水就会呈现出某种程度的盐化。事实上,紧接着出现的情况就与现在存在于喀拉库顺湖的情况相同,在喀拉库顺湖区,那个湖泊离流入湖中的河口有一段距离的部分,以及那些相对而言被从湖泊主体中分割出来的部分的湖水,常常是咸的,因此湖水无法喝。后来在越过罗布泊湖盆时,我们碰到了一块地区,那里的湖水明显地饱含盐,作为风蚀作用的一个结果粘土中的盐碱层被翻到了地表上。在沙漠北部出现的盐结晶化的原因或许

是那里相对大的湿度和处在山脉邻近地区降雨量较多。



Fig. 64. FORMATION OF A JANDANG BY A POPLAR.

图 32　由一棵胡杨构成的雅丹地貌。

在这一带，我们又一次偶然地碰到了一件用粘土烧制的大型器皿的碎片，如岩石般坚硬，边很厚，有几个很小的柄，颜色略呈灰蓝。我们在离几个大胡杨树树干不远的地方拣到了这些碎片。这是我们在这个方向碰见的惟一的胡杨树，无疑在胡杨树的庇荫下，这里曾有过一座草棚或居民点。这里仍然不见沙丘，偶尔所见到的只是在雅丹山脊庇护下的一层很薄的沙子。在粘土荒漠的北部边缘，雅丹脊呈现出非常明显的两层嶂台地貌，上层叠在下层上面，有 2—3 米高，除了一些锥形或台状的残余外，大部分的上层嶂台所剩无几了，下层部分距离洼地地面约 2 米高，自然占据了更广阔的地面。我们终于又在两三个地方发现了 3 层的情况，在有一处，一个圆穹形，高出相邻洼地地面约 12 米。在东边，粘土荒漠的 3 个层发育得非常好，也很清楚。但我将在以后再回到这个话题。



Fig. 65. DIFFERENT STAGES IN THE CLAY TERRACES.

图 33　粘土台地的不同层。

我们走近山脉后，发现雅丹山脊少了，地面上覆盖着砂和细石子，这是风化分解的结果，并且沙漠也不知不觉地变成了低缓的荒滩，点布着一块又一块的顶部如桌面状的粘土堆，后来这些都没有了。我们到达山麓下，最先看到的坚实的山丘倾角 30°，倾向正南，是粘土构成的。我们碰到的第一批岩石已严重地崩解，让人几乎认不出是岩石，倾角 40°，倾向北 50°西，并且，在很大一段距离里，这种地貌都保持着原样。岩层走向与我们前进的方向平行，并且通过山前洪积扇在东南方向出露。这些山丘并不高，只是微不足道的山丘而已，并没有

确定的走向。事实上,它们只不过是一些圆丘罢了。经常,这些圆丘使人视野开阔,面向南和东南,看到望不到边的一片沙海,沙漠中的一切细微景象都消失在朦胧之中。我们缓慢地向上走了一个小时,终于到达了一块支离破碎的高原顶部,到处是粗糙的小石块,雨水冲出的几条洪沟,土地面上划出了一道道沟垄,而且都朝向南南东方向。

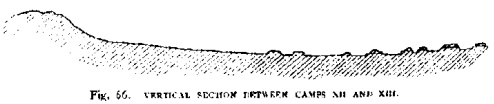


图 34　12 号营地与 13 号营地之间的地形剖面。

一条很大的沟壑,朝向南 35°东,夹在两堵裸岩之间,岩石倾角 12°,倾向北 40°西,据报道是奥伦铁门图山谷的下段,奥伦铁门图的上端有同一名称的泉[①]。越过这条弯弯曲曲的深沟以后,我们走了几个小时,面向北北东方向穿越了一片广阔的山前洪积扇,这片山前洪积扇,有些地方起伏不平,有些地方平平坦坦,荒凉贫瘠,滴水不见。山前洪积扇上面布满了几百条由细小坚硬岩石构成的垄脊或"皱折"。只有一二十厘米高。我们在向北 26°东方向走了大约 38 公里,就在这一片冷寂的石滩上扎下了第 13 号营地。

在 3 月 23 日,我们继续朝东北东方向前进,沿着一条不大的山系的南麓行进。朝东南方向看去,地表平坦,一直向粘土沙漠倾斜过去,没有任何山脉挡住我们的视线。向北、西北及向西,只有一些不明显的山脊,距离很远。我曾经想象库鲁克塔格山是一条

① 科兹洛夫把这个地名错写成 Oluntimentu,格鲁姆尔什麦罗则错得更厉害:Ulan－tamanta。"Temen"在蒙古语中意为"骆驼"。"Olun"意为"大量","许多","tu"据说指这个特定的地方"小泉"。因而我们目前谈论的这个泉是野骆驼常来的地方,据科兹洛夫讲,这个名称同样也应用于泉水周围的山。——原注

山势雄伟,界线分明的山脉,但是发现在这里的这条山脉仅仅是最后的一堆崩解物。再向前走了一段路,我们隐约看到了一座较高的山,然而并不太高。地面是砾石层,寸草不生,我们几乎没有看到灌木丛,如芨芨或野麻。出露的岩层好像为地面加上了一道水平的边儿,岩层与岩层之间有很浅的凹痕,使它们看上去像小波浪一般。此时的风速是每秒 11 米,空气里尘土很多。很容易理解为什么地面的石子很松,并且其间没有细颗粒,因为所有的细小物质刚刚形成,就被这永不停息的风刮得无影无踪。

第五章　格鲁姆尕什麦罗穿越库鲁克塔格北部山脉

阿提米西布拉克是这一片荒凉的砾石荒漠中一块面积不大，但很美丽的绿洲，它像巴什托克拉克一样，位于比环绕它的不毛之地要高出数米的一块阶地上。绿洲周长 2760 米，这里植物繁茂，特别是在泉水一带，更是如此，如同这一地区中的植被一样，这里的主要植物有芦苇和红柳，有些地方植物生长得非常密集，人都走不过去。绿洲的西南边缘由一条西北走向的深沟切开，就在其谷底线中，有这片绿洲中数量最多、水量最大的泉群。阿提米西布拉克有一条冲沟，冲沟边缘芦苇丛生、非常密，这条冲沟界线分明。冲沟底部是石子。我们在这里的时候，沟底泉水下端的许多处都是体积相当大，很厚的冰块。我在一片有荫凉的地方支起了帐篷，阿不都热依木告诉我这个地方离科兹洛夫在这里时的营地不远，两个营地之间的距离为 112 米，科兹洛夫的营地距我的营地的方位为东南 60°。由于有这样一个关系，我们两人的旅行道路就结合在一起了，而且还可以使我做一些比较。阿提米西布拉克以南有一片高台地，确切地说，是一块暗绿色、细密、结晶状的岩石带，倾角 58°，倾向南 30° 东。在一个小石台上，我们发现了一些碎砖，是用于熔铅熔炉的遗迹。虽然来自辛格尔



Fig. 61. VERTICAL SECTION OF ALTMISCH-BULAK (HEIGHT EXAGGERATED).

图 35　阿提米西布拉克地形剖面（纵比例尺被放大）。

的向导没能告诉我这个熔炉的确切的年代，但他们告诉我，他们曾经在红柳树上看到过斧子砍过的痕迹。他们认为砍下的木料是用来加热熔炉的。从斧子砍的痕迹来判断，熔炉使用的时间距现在不会太久远，这里仍然可以看到当时留下的熔渣。而从我的角度，我倒认为这些人类活动遗迹可追溯到相当遥远的年代，而斧子砍的痕迹只是蒙古猎人留下的。上面提到过的地名 korghaschun-kene，即铅矿，清楚地表明这一带存在着铅矿石。

在同一块高台地上，还有一种非常坚硬的岩石碎片，这些碎片有平行层理，中间具有一个圆孔，是风的磨损力造成的。

这片绿洲很明显是野骆驼的乐园，我两次到这里，一次是1900年3月，另一次是1901年2月底，都看到了大群野骆驼。这里牧草极其丰盛，而且泉水中盐分也不是太高。在2月底，冰块要比我们在3月底看到的大得多。我们在这里还看到了羚羊和狐狸。野鸭在喀拉库顺与其北部地区之间的迁徙途中不时地到这里休息。3月底，虱蝇、沙蚤、甲壳虫和蝎子已经开始出现并活动在这一带。

在阿提米西布拉克北面的小山系的最南端，从这个泉向北60° 东方向远眺，仍然看得见。正东方向，我们依然分辨出了远处的一条黄色带子——粘土荒漠、罗布泊原先所在地。从东边看，荒漠似乎要比从南边看更近些。因此，罗布泊旧湖似乎向东北方向弯曲，或在那个方向有一个湖湾。但是对这个地形学问题，我将在以后进行讨论。

我从辛格尔雇的向导计算了一下，说从这个泉到他的村子的距离轻松一点儿大约有6天的路程，紧一点有4天的路程。在这两种情况下，每晚都可在一个泉边宿营。这条路经过奥伦铁门图、提西克布拉克、伯鲁图、比什布拉克、阿勒特楚克布拉克、奥依曼布拉克、南山以及喀拉库顺湖。阿提米西布拉克意为“60个泉”。据说，之所以起这么个名字，是因为在辛格尔与这片绿洲之间有60

个泉水的缘故。更有可能的是，起这个名字，是因为，人们推测，这片绿洲本身就有60个泉，“60”这个数在当地的语言中，相当于“极多”的意思；正如“四十”、“一千”在kirksaj，Tschihilsutum和Minguj等地名的意思一样。阿不都热依木也告诉我在东边远一些的地方还有3个没有名字的泉，而且他给我详细讲了这些泉的位置。他讲得非常准确，我第二年从东边来到这里时，按照他的指点，找到了这3个泉。我在这里提到这一点，是想说他提供给我的其他情况，都是确定无疑的，同样值得相信的。阿提米西布拉克与以下3个地点的距离相当，这个地点是：雅丹布拉克、辛格尔以及喀拉库顺湖北岸最近的一个地点。

在沿着库鲁克塔格山麓向前行进的时候，我们弄清了这条山脉的走向越来越偏向东。从库尔勒开始，它的走势是东南方向，接着又呈东南东走势，到雅丹布拉克山脉的走向为正东，在阿提米西布拉克，它的走势又呈东北东方向。因此它像一条半月形弯刀。在这一点上，库鲁克山像昆仑山和喜马拉雅山脉以及亚洲的其他几条山脉。在下一章中，我将对库鲁克山的东部进行描述。

在本书中我已经记载了从营盘到吐鲁番之间，从阿提米西布拉克到辛格尔之间相关联的地理名称。我的向导阿不都热依木告诉了我他家乡周围山区的所有地名，但是他又补充说，还有许多其他地名不在他打猎所经过的地方之内。因此，他给我提供的情况本身还不足以使我勾勒出一张临时的地图，因为他关于距离和方向的知识不那么肯定、准确，例如，没有区别东、东北、东南方向。然而，这些地名还是值得记录下来，无论怎样，它们证明了在这条干旱山脉（库鲁克塔格）中确实存在着泉水，而且证明所讨论的这片地区并不是绝对荒无人烟。下面是阿不都热依木给我提供的地名，其中也包括了已经提及过的一些地名：米尔托克塔逊（Mir－toktasun）；加挺布拉克（Jatin－bulak）；沙勒德兰（Schaldrang）；卡塔尔于勒洪（katar－julgum）；依勒提尔胡什（Iltir－ghusch）；辛单

(Sindan)；毛拉买提布拉克(Mallamet－bulak)；肖尔托赫拉克宁塔戈(Tschol－toghrakaning－tage)——这是比什布拉克以北的一条山系，据说离辛格尔有两天的路程，但还是看得见；汉色切姆托赫拉克(Ghamsechern－toghrak)；色里图(Serir－tu)，比什布拉克东北方向10—12公里的一个泉；乌根图(Vgem－tu)——是上面所提到的色里图和穆齐拉依布拉克(Muchlaj－bulak)之间的一个咸水泉；陶鲁江格勒(Toruk－jangal)——有咸水，位于比什布拉克和柯克苏(Kak－Su)之间；索库江格勒(Soki－jangal)，一个泉水微咸的泉，位于比什布拉克和阿勒特楚克布拉克(Altschuk－bulak)之间；索拉克阿希斯(Sollak－aghb)，水基本无咸味，在辛格尔以东，距离有一天半的路程；森苏鲁和乌苏鲁，两个位于辛格尔东北的泉，距离为半日路程；塔勒里克(Tallik)，淡水泉，辛格尔以西3站的路程；阿克布拉克，有极好的淡水，辛格尔西南3站的路程；巴巴姆布拉克(Babambulak)，也是淡水，辛格尔以南3站路程；巴音奥塔克(Bajin－otak)，淡水泉，辛格尔东南2.5站路程；奥赫里布拉克(Oghri－bulak)，在喀拉库顺北有一站路程；哈希那布拉克(Haghema－bulak)，水可饮，在辛格尔东北，一天路程；喀散姆布拉克(Kasam－bulak)，有淡水，辛格尔以东，半天路程；卡普恰勒布拉克(Kaptschal－bulak)，水可饮，在喀山布拉克北，距离为半天路程；江布拉克(Jan－bulak)，水咸，位于卡普恰勒布拉克东北；艾杰尔达坂(Eger－davan)[①]，吾宗布拉克与阿齐克布拉克之间的隘口；加提达坂(Jati－davan)，阿齐克布拉克与塔特里克布拉克之间的一个地区，其名得于在那一带的7个低矮横向山脊；库什奥依达坂(Kush－oji－davam)，阿奇克布拉克与鲁克沁之间的比较高的一个隘口，很清楚是位于格鲁姆尕什麦罗在他的地图上标为觉罗塔格的山脉中；巴布隆(Ba－bulung)，咸水泉，有植被，周围环山；阿

① 意为沙岭。——原注

齐塔格(Atschi－tagh),据说这个地区的野骆驼非常多;锡克山布拉克(Siksam－bulak)(80个泉),据说是在鲁克沁东南,要走上整整3天才能到那里,沿途荒凉,没有人烟和植被,全部都是沙漠;塔吉尔曼塔齐(Tagirman－taschi),山区,在鲁克沁东南,要走2天路程,据说1898年这里曾发现一种矿藏(水晶),汉族人用它来做眼镜;比尔阿塔依(Birataj),锡克山布拉克正西,有一咸水泉,含盐度很高,但野骆驼喜欢来这里;考布鲁克(Kobruk),在比尔阿塔依泉南,一天路程;于尔洪布拉克(Yulghun－bulak),在比尔阿塔依东南,3站路程,泉水微咸;萨依布拉克(Saji－bulak),在雅尔洪布拉克(Jalghun－bulak)东南一天路程,有的时候有可饮用的水;吾宗布拉克,在雅尔洪布拉克东一天的路程,有非常咸的水;萨依布拉克西一天的路程,偶尔有咸水;托克拉克布拉克[①],有淡水,色提姆色萨依布拉克西一整天的路程。据说从阿提米西布拉克,向北行大半天即可到达库鲁克托赫拉克;再向东走一天到达阿克布拉克,然后再向东北东方向走一天,即可到达奥同诺得恰(Otun－nodscha),接着再由此向北走半天路程,到帕湾尼布拉希(Pavane－bulachi)。据说阿克布拉克的泉水很多,但是水比阿提米西布拉克的水要咸,那里牧草也很丰富,因而羚羊非常多。库鲁克托赫拉克只有在降雨和降雪多的年份才有水。另外两个泉的泉水是咸的。因此一般来看,越向东的泉水越咸一些。

关于这一带的山岳形态,我收集到了如下这样一些信息。从阿提米西到阿克布拉克,可穿过位于阿提米西布拉克北面和东北面的山脉中的一个很好走的山口。另外,这条山系位于奥同诺得恰以南的部分要难走得多,可以骑马越过这一带,但是家驼不行。库鲁克托赫拉克和阿克布拉克都位于这条山系的同一山麓之下,

① 维吾尔语称为托克拉克布拉克的地方,蒙古语称为"陶拉布鲁克"(Tora buluk)。——原注

这条山系要比在布得臣图布拉克一带的库鲁克塔格山矮，而与位于在辛格尔一带的山系不相连。他们告诉我，这一条山系和阿提米西布拉克北的那一条山系都是东北东走向的。而且据说阿提米西布拉克北面 的山脉，即库鲁克塔格山脉中部最南端的部分比在其北边平行的山系要高大，在两条界线清楚的山脊之间，据说还有一些不高的平行山岭，都很容易翻越过去。库鲁克塔格山的主要山系据说经过辛格尔附近，但他们又说在好几处这条山脉断开了；例如，我知道从阿提米西布拉克到辛格尔连一个山隘都不必翻越，所以这种说法是可能的。他们还说，奥依曼布拉克和比什布拉克以北，是一条重要但又不连续的山岭：觉罗托克拉克，很清楚这就是觉罗塔格。在比什布拉克以南，有一条另外的不连续山岭，在奥同诺德恰一带就终止了。鲁克沁东南一带的地区，据说有一个完全的沙漠带。正如越向东，泉水就越咸一样，还可以说，越向东行，泉水就越少，我后来在东库鲁克山一带发现，实际情况就是这样。总体上讲，库鲁克塔格山从西向东高度逐步降低，而且同时又从西向东变得越来越宽。事实上，这条山脉像一个把朝西的扫帚。我在以前已提过了一个看法，即到巴格拉什湖的路上，在苏盖提布拉克以北只有一道山岭和一个山口。在俄国旅行家的地图上标出的卡拉铁肯乌拉山脉可能就是库鲁克塔格山脉。如果是那样的话，这座山脉就有两个名字，一个是突厥语的，另一个是蒙古语的。在东部，这条山系扩散成数条支脉，虽然在最东端，它们的高度极低。

上面是阿不都热依木给我提供的简单情况。目前我们对觉罗塔格和库鲁克塔格两条山脉之间的地区所知甚少，为了对它的情况做一说明，这里我将引用一些已经在这一地区旅行过的旅行家们就此所写的游记。只有两个旅行家在我们最关心的这个地区旅行过，他们是格鲁姆尕什麦罗和科兹洛夫。罗布罗夫斯基曾在库

鲁克塔格山极西端翻越过这条山脉，而在远东部，哈密和沙州[①]、安西之间，有几个欧洲人曾翻越过它。这里讲的并不是一部中亚地理发现史；因此，我将仅摘引这些旅行家中几个人的游记。而后我将描述我沿着一条中间线路进行考察的情况，这条线路在格鲁姆尕什麦罗的路线与连接哈密和沙州的那条线路中间。

在格鲁姆尕什麦罗弟兄1889—1890年间的探险期间，他们中的一个，米哈依尔·叶菲莫维奇，曾从鲁克沁开始，做过一趟向南的探险，这极其重要，因为它填补了我们中亚地理知识中的一个严重的空白。后来在为他兄弟的书中所写的一章中，米哈依尔对这段旅程有极精彩的描述，虽然他的描写很有价值，但我自然不能原文照录，只能在此扼要摘录一下。

米哈依尔·叶菲莫维奇的旅行于10月底开始(O.S)。第一站是德嘎(Dga)。从那里有三条道可穿越觉罗塔格山：(1)东路，翻越塔什乌阿达坂，到帕勒湾布拉克；(2)西路，经过乌如勒恰阿乌色(Urulscha－ause)峡谷到伊勒提尔干泉(Iltirghan)；(3)中路，在上述两条路之间，经过伊勒提尔干或依提尔胡希的山峡到伊勒提尔干泉。这是米哈依尔·叶菲莫维奇选择的路。德嘎以南的地区是一片典型的荒漠，布满沙子与粘土，还有碎石子，盐碱结晶化很普遍，土地特别贫瘠干旱。在德嘎以南3俄里(1俄里为1.067公里)，这些旅行家们穿越了一个大侵蚀水道，这条水道从东南方向觉罗塔格山延伸至此地，并继续向阿萨方向延伸。它的底部形状使人得到这样的推断：虽然并非年年如此，但这条河道里有时候还是有水的。接着格鲁姆尕什麦罗进入了依勒提尔干山沟，山沟从南贯穿到北，特别贫瘠荒凉，到处是沙子和碎石。在肖德沙玉尔滚(Chodschajulghun)以南，岩石种类有沙岩，粘土片岩(argillacecus schist)，花岗岩和石英岩，但是比起那些风化分解的岩石，硬岩很

① 沙州，即今甘肃敦煌。

罕见，走向山顶，山形变得越来越圆，相对高度变得低多了。觉罗塔格山山口的海拔高度是2958俄尺。山口南侧，顺着一个很短的斜坡，就到了一个釜型浅盆地，很开阔，但地面荒瘠盐碱很重，盆地中有一个泉，泉名为卡塔尔玉尔衮或阿奇克苏（海拔2667俄尺高），泉水中含盐量很高。与泉水相对的一面，恰尔德兰峡谷（glen of Schaldran）展现在前面，这里有一长列一长列、似桌面形状的沙子和粘土堆，一俄丈高，上面长满了红柳，我给它们起名为红柳土墩。峡谷里没有水。

走过峡谷，地面变硬，疙瘩起伏不平。山上岩石被风侵蚀，分解的程度很严重，格鲁姆尕什麦罗发觉连挑捡几块不同品种的岩石作为收藏品都很困难。地表面变得越来越起伏不平。山丘间的沟谷同样荒凉贫瘠。这些山谷走向都是从东到西，相互平行，就像同样高度的波浪似的。离恰尔德兰30俄里远，格鲁姆尕什麦罗碰见了一小块草地，可以捡到烧火用的木料。顺着缓坡向下走向洼地，他突然发现了一条很深但干涸了的水道，水道从周围山上的盆状凹地伸展下来，先向西，然后再向西北延伸而去，最后消失在远方。在干水道之外，是一条短一些的峡谷 ，一直伸向一块广阔的高原，或更确切一点，是一条很宽很长的山谷伸向东南方向。接着格鲁姆尕什麦罗经过了一小片芦苇绿洲，绿洲中流出了一条小水沟，水是咸的。

依勒提尔干的这块小芦苇绿洲位于海拔3970俄尺的地方，地面很平，但多沙并有盐碱，绿洲面积达到3/4平方俄里。从东到西8俄里长。绿洲的南面升起了一座山脉，从这里看它向东扩展了6俄里，然后渐渐变成了起伏的土地。在同一方向，出现了一串串沙丘，由流沙所致。在山谷西端，一条伸向西北方向的山系截断了山谷，穿越这条山谷向南南西方向走去，格鲁姆尕什麦罗来到了一座低矮的岩石山包，在山包底部，在一片极其荒凉的地方是由央挺布拉克（Jatin－bulak）泉中流出的淡水形成的一条小河沟，在这座岩

石山包和它以南的山系之间是另外一条山谷,6 俄里宽,地面覆盖着松垮的碎石屑,接着就是被水冲刷得很深的米尔托克逊(Mil-toksun)深谷,30 俄丈宽,沟内多泉,芦苇和红柳生长繁茂,在同一地点,流沙被东北风卷起,堆成一条沙包,150 俄丈宽,4 俄里长。他们沿着一斜坡上行 500 俄尺,登上一道山脊,山脊从山脉中凸出,呈舌形状,坡上长有梭梭和其他植物。从那里他向下行走入一条山谷或深沟,大约有 5—6 俄丈宽。向西北方向延伸而去。沟中一条小溪横切而过,最后流入沙中消失。这里芦苇生长得很密,而且特别多,在一片胡杨林中,树长得有 70—80 俄尺高,这在这一带很不常见。这个地方的名字是托拉克布拉克(Torakbulak),即托克拉克布拉克,海拔 4603 俄尺。山谷上端生长的芦苇有 2 俄丈(4 米)高,同样,这也被认为是不常见的,因为不生长在湖中的芦苇很少有这么高。

就在这个地方,这些旅行者在南边看到了雄伟的图格塔乌(Tugetau)山系。在他们的营地上端不远的地方,有几个大冰滩,小河就流自那里。很明显,雪融化后,大量的水就会流下来,流到这个地方。小河两边长满了植物。格鲁姆尕什麦罗上行进行了一段考察,距他的营地大约 1.5 俄里,有一条峡谷,顺峡谷前行,他来到了一块地形起伏,像高原一样的高地,高地上由于雨水冲开条条小沟而处处有裂缝,站在一个制高点,格鲁姆尕什麦罗突然想到他或许正站在一个位于大山北边一个干涸了的湖边上。从那里向东 30 俄里有一个广阔的沙丘带。

格鲁姆尕什麦罗一行把他们的下一个营地安排在同一山谷中,那里海拔 4954 俄尺高,胡杨树很多,植被繁茂。图格塔乌山是一座雄伟的花岗岩山脉,峰峦叠嶂,有些高峰相对高度为 4000—5000 俄尺。这里荒野千里,人进不去。格鲁姆尕什麦罗自己写道:

图格塔乌山是觉罗塔格群山中最高,同时也是人们最难

进入的。在坚硬的山岩间劈开的沟谷十分荒凉。据说在山系东端有一个泉,但很难走到那里。在这重山的北边,是一片地势起伏不断的地区,完全没有人烟,一直延续到东边。

我们看到,格鲁姆尕什麦罗认为图格塔乌山是属于觉罗塔格山脉的一部分。而我自己认为这在山形学上说不通。从他和科兹洛夫的描述中,以及从我本人的观察结果中,相反地,图格塔乌山似乎是库鲁克塔格山脉的主体,所以绝对有必要把它与觉罗塔格山区分开来。

在海拔4723俄尺处格鲁姆尕什麦罗发现了一个泉,他的向导称这个泉为乌鲁斯克奇克乌尔迪布拉克(Urus－kijik－urdi－bulak,意为俄国人在此打死一只羚羊的泉),而格鲁姆尕什麦罗本人后来坚持说这个泉的真正名字是萨阿迭(Saate)。泉边满是芦苇,泉水注入一个20俄丈长的池塘,水很好喝。

10月31日,他们一行继续向南行进,翻越了几座黄灰色的山丘,山丘是辉绿岩构成的。但已剥蚀瓦解。在离萨阿迭5俄里的地方,他们登上了一座不高的山包,从那里他们看到了几座雄伟的石笋状岩崖,岩崖高出石质荒漠1000俄尺,而且色泽要比荒漠暗得多。岩崖的每一侧都很陡峭,但朝东处是例外,那里有一个低山脊或马鞍状构造,略微向上弯曲,把山系的这一部分与东边的岩崖连接起来。岩崖绵延不绝,只有到了东边的地平线上,它才在人们的视线中消失。

继续前行了14俄里,格鲁姆尕什麦罗经由一个马鞍状山口,越过了另一个岩石山包,这个山包如前面的一样,也是向东延伸的。它的西端在一个有圆状边缘的洼地里消失了。走出这一地带后,他发现大地继续呈波浪起伏状,山峰和山脊从西到东延伸而去。

走出20俄里外,格鲁姆尕什麦罗一行来到一处更重要的地

方,那里有一个山头,从山头上望去,他们看到远处有一很宽的山谷扩展开来。山谷的南边是一座宏大的山脉,虽不太高,但显然非常宽。这座山脉,根据格鲁姆尕什麦罗的看法,构成了觉罗塔格山系的南缘,可能就是在我们已有的地图上被称为是库鲁克塔格的山系。有人告诉格鲁姆尕什麦罗,在这座山脉的另一边没有山,相反那里是罗布低地。这座最后的山脉似乎向西伸展了 40 俄里,越向西山体越高,岩石越多,另外,格鲁姆尕什麦罗所在的山头却向西低矮下去。向东,虽然他的视线受到的限制比较大,但他却能够看到 25 俄里远的地方。那条山谷和相邻山脉首先向南逶迤而去,后又逶迤向北。

在两座大山之间的山谷有泉,泉名"布鲁普图"(Buruptu),海拔高度 3500 俄尺。泉边绿洲面积 2 平方俄丈。绿洲中有两个泉,北边的泉水咸,南边的泉出淡水。这里也生长着红柳、芦苇等植物,红柳长得很有生气,高大繁茂。

格鲁姆尕什麦罗一行 11 月 2 日离开布鲁普图泉,沿山谷向东继续前进。走出 15 俄里后,格鲁姆尕什麦罗来到一个地方,一座更向北但没有名字的山被一条沿子午线方向的冲沟贯穿,冲沟有半俄里宽,东边的沟壁特别陡峭壮观。源于这座无名山东部的南侧的一股急流,奔腾而下,流经这条横断冲沟,并继续向更南方向的山脉(库鲁克塔格山)流去。在急流东边的冲沟缓缓向北倾斜。后来发现那座无名山是由两座山构成的,形状奇异,其南翼比较低,由松软的血红色粘土构成,而其北翼却相对而言非常高峻。两翼之间的山谷,比起无名山和库鲁克塔格山之间南北走向的山谷,要高得多。在山谷中是铁西克布拉克泉和一片不知名的绿洲,后来发现就在此处还有第二个泉,但格鲁姆尕什麦罗本人没有去第二个泉看一看。泉名乌兰塔曼塔(Ulan－tamanta)。G.E.格鲁姆尕什麦罗认为它的意思是"红色的居住地"。而实际上它与奥伦铁门图(Olam－temen－tu)的意思一样。

接着格鲁姆尕什麦罗越过了急流，沿着红色山麓前行，后又越过了这座红色的山头，到达了那座无名山两翼之间的山谷，右翼的山，像一个阶地倾向山谷，斜坡上有几条水沟，水沟 2 俄尺宽，1 俄尺深。

格鲁姆尕什麦罗继续向东前进，山谷地势渐高。越过无名山的山口似乎随着他们一步步走近而越来越低，事实上他发现这是一个很陡的马鞍形山隘。从山隘顶（3875 俄尺）向下看去，他们发现在另一边有一片广阔的绿洲，“库鲁克塔乌拉克”（Kuruktaurak），在蒙古语中它被称为“楚拉塔乌鲁姆”（Churataurum），意为“干旱的地方”①。一条沙质干冲沟伸向这块绿洲。沿无名山南边的山谷向上走去，就会到达帕勒弯布拉克（Palvam），人们认为这个地方位于向东再走两天路程的一个地方，也就是说，离他们现在所在的地方有 110 俄里，离德嘎 170 俄里。

格鲁姆尕什麦罗一行选择了一条更朝东走的路返回依勒提尔干。在一条夹于低矮山峰间的地面满是碎石的山谷中走了 6 俄里后，他们来到了一个山头跟前，翻越这个山头后，他们又发现在山头那边是一个锅状山谷，很宽阔。虽然那一带山峰并不高，但西边的山却比东边的高一些。正北方向，有一座很高的山头，山头在一个陡峭的马鞍形断崖处中断了，很明显这是位于乌鲁斯克奇克乌尔迪布拉克泉以南的山的东部延伸部分。锅底状山谷谷底地面坚硬。据说在锅形山谷西边出口附近有一个泉，但格鲁姆尕什麦罗的向导却不知道泉名。那座有马鞍状山隘的山位于库鲁克塔乌拉克以北 17 俄里处。而库鲁克塔乌拉克的北边又是一条南北向的山谷，宽 5 俄里，看不到山谷朝东和朝西的部分，但在北边，山谷又与一新的高山相接，格鲁姆尕什麦罗经一山口翻越过了这座高山。

---

① 但是，Kuluk－toghrak 意为干胡杨，taurak 与 toghrak 为同一字的不同读音。——原注

山上岩石很多，它构成了图盖(特)塔乌山的东部一段。在这条山系10俄里之外有一片很宽阔的沙地，沙地中沙丘处处可见。格鲁姆尔什麦罗在旅途中一直看着沙丘在远处消失掉。有些地方的沙丘由梭梭固定着，而有些地方沙丘很高，高过那座低矮的山脊，这座山脊沿着沙滩北缘伸向西北方向。

在图盖(特)塔乌山以北的大地植被更加稀疏，地面变得越来越没有生命的迹象，岩石也越来越少见了，岩石山脊被风化侵蚀后变成的浑圆山头所替代。格鲁姆尔什麦罗一行走了60俄里，大部分地区他们一程又一程地行进在像山谷般的通道。从那里再也看不到相邻地区的任何东西，他们终于到达了伊勒提尔干泉。格鲁姆尔什麦罗本人写道："因而再也不能说吐鲁番和罗布洼地之间广阔地区是一个未被人知道的地区了，……这里的情况与我们根据想象而描写的完全不一样，嘎顺戈壁不是沙漠，相反，这里一半为石子，一半为沙，所以实际上这是一片广阔的山区。"根据他本人以及普尔热瓦尔斯基的探险走过的路线，格鲁姆尔什麦罗估计铁西克布拉克(Tetschik－bulak)应该位于罗布泊(喀拉库顺)被水淹没的地区以北1度的地方。他的这个结论大致上是正确的。

格鲁姆尔什麦罗一行行进路线中海拔最高的地方在图盖(特)塔乌，那里的相对高度至少有4000俄尺，绝对高度则为9000俄尺。格鲁姆尔什麦罗继续写道："这肯定是这个地区的最高点，但不应该忘记的是，我的探险仅仅在一个非常狭窄的地带进行，许多迹象表明，在越向东的地方，存在着许多高度很高的地方；无论怎样，我们穿越过的许多南北走向的山谷都是向西倾斜下去的，而干水沟的方向也是伸向那边，虽然只是有时才有水从干水沟中流下去。图盖(特)塔乌山脉起着分水岭的作用，在这座山脉南边和北边的山头和山脊，就像山脉本身，它们的走向主要是西北西，把这一地区分为一系列狭而长的山谷，山谷中的几条互相平行，像阶地一样两边地势下降，也就是说，一边向罗布泊方向倾降，而另一边

则向鲁克沁盆地倾降。卡塔尔玉尔衮是山谷中最典型,也是最大的盆地,这条山谷插入库鲁克塔格和那座无名山脉之间。经常,这些南北向的山谷被山脊或山脚横向切断,一般情况下盆地底部较高。在这种情况下,在横向高地的东边,存在着锅形洼地,这些洼地在某一时期是曾经存在过的湖泊的湖盆,但现在却变成盐碱盆地了,依勒提尔干山谷就是一例。觉罗塔格大地上的水文状况同样受到这些山谷谷底的不规则状况的制约。大部分主要的溪流,断断续续地流到山谷谷地,并不直接从山谷中流下,而是斜穿山谷而过,只是这些溪流冲断一个或更多的阻碍它们的山脊后,它们才转向西流去。"接着格鲁姆尔什麦罗列举了类似的一些例子,其中包括铁西克布拉克的那条小河的情况:"这条小河从那座无名山脉的北坡流下,在一条东西向的深沟中冲破山脊,断断续续地穿过下一个山谷,在山谷中与另一条从东流下的急流汇合,又流过了另一座大山,即库鲁克塔格山,最终出现在罗布地区的低洼地中。"①

在本书后几章里,研究了我必须考虑的其他几条路线后,我将努力对这条山系的山形和水文状况做一明智的描述。从直线上测量,格鲁姆尔什麦罗所走过的路线,在德嘎与铁西克布拉克之间是160俄里;除了其边缘的山脉之外,这包括了整个山系的全部幅宽部分,为我们提供了三条山系——觉罗塔格山,图盖(特)塔乌山和库鲁克塔格山以及其他一些较小山系的第一流值得信赖的轮廓介绍。但不幸的是,他所画的地图比例尺太小(40俄里:1英寸),因而无法对山系结构做准确的说明。举例来说,在他的地图上,没有洪沟,也没有标明南北向山谷朝哪个方向倾斜。令人大惑不解的是,格鲁姆尔什麦罗对最南边的山脉,即被他称做是"库鲁克塔格"的那座山的描画,比对觉罗塔格山描画得重,而比图盖(特)塔乌山

① 见格鲁姆尔什麦罗《中国西部旅行记》(俄文原版)第一卷381—417页。——原注

的线条更重。而我的观点是图盖(特)塔乌山是库鲁克塔格山的主要山峰。

在格鲁姆尕什麦罗提到的地理名字中,有几个与我得到的名字相符合。例如,他提到了依勒提尔干布拉克和依勒提尔胡希。对后一个,我得到的是同一个名称,但对前一个,我的向导告诉我是奥勒特尔干布拉克,即杀手泉。明显的,这地方就是我们在地图里找到的 Ulterghan。他告诉我,格鲁姆尕什麦罗讲的"米勒托克逊(Miltoksun)",是以一个人的名字命名的,应该为米尔托克塔西(Mirtoktasun)。在正字法方面的其他差异则无足轻重。

第六章　科兹洛夫关于西库鲁克塔格的观点

讲到罗布地区和吐鲁番之间的道路，虽然就某种并不足道的程度而言，它现在正再一次变得有点名气，我过去就曾提到科兹洛夫发现的这条道路沿线的地名。或许，现在可以允许我引述科兹洛夫对库鲁克塔格山系更西部分的若干描述，因为除了他之外，再没有一个欧洲人穿越过那个地区。他也是从鲁克沁开始在这个地区探险考察的，“大概在鲁克沁的锅形洼地中部，有一个咸水泉博德尚太(Bodschante)[①]，泉水表面低于海平面 320 俄尺。在南边耸立着觉罗塔格的荒凉山脉，除了格鲁姆尕什麦罗弟兄中有一个曾大胆尝试着进入德嘎以南的像沙漠的一片地区外，(除了那些沿着大道旅行的人)没有一个欧洲人曾翻越这座山脉，所以这一片广阔无垠的荒蛮之地，向南延伸到罗布泊，向东南延伸到沙州，一直笼罩着神秘莫测的色彩，等待着到这里来的探险家们”。

科兹洛夫在 1893 年 9 月 30 日开始他在这一地区的探险活动。“在刚开始的两天里，我们一直沿着前往喀喇沙尔的大道行进。这条大道在穿越从觉罗塔格山倾斜延伸下来的砂砾干滩后，经一条横断冲沟进入觉罗塔格山。我们向南行进，这条冲沟越来越荒凉，呈现出峡谷的阴暗、荒野特征。太阳光很少能照进冲沟，在冲沟里轻轻喊一声，就会激起一阵连续不断的回声。

---

① 此处当指吐鲁番地区的艾丁湖。

“这个峡谷中几乎没有一棵植物，也没有水。

“在阿哈布拉克(Aghabulak)哨卡，这条峡谷从高耸在山脉平坦顶部的高高岩岸中伸了出去，因而，虽然地貌仍然保持着同样的荒漠特征，但却展现出了一片宽阔的地面，一直伸向南边的地平线边。我们经过乌斯买德尚(Vsmedschan，意为三块地)哨卡以后不久，我们就放弃了那条大道，转向南，越过了觉罗塔格山南麓的地势和缓的丘陵并露营。觉罗塔格山的南坡非常陡峭，并且有许多山头并峙。

“第二天我们顺着觉罗塔格山南坡下行，行进速度很快，经过了许多低矮的山丘，逐步走进了一条荒漠一样的山谷，这条山谷位于觉罗塔格山和卡拉克孜尔山(Karaksil，应写作 Kara－kisil。——原作者)的山峰之间。卡拉克孜尔同样从西向东延伸而去，但是在高度上低于觉罗塔格山，并且在我们行进道路东边的一片沙漠一样的平原中，山就消失了。在把上述两座山分开的这条山谷中，就是已经干涸了的库木什(kumuschi)湖的最后一块遗痕，这个湖在当地被称为‘库木辛图色’(kumuschin－tuse)，在湖北岸，特别是在湖南岸，有许多沙山，这些沙山上存在着已枯死的红柳，还有一些沙山上的红柳仍然活着。”他们发现在干涸的湖底还有一些植物；而在有些地方，湖底变成了盐田，从远处看时，像一个个湖泊似的。

科兹洛夫在卡拉克孜尔山北麓的肖尔布拉克(Sch－or－bulak)泉边扎下了他的营地，他在足有 1 俄丈深的泉中取了水。卡拉克孜尔山在其东端就终止了，紧接着是一个宽阔平坦的山脊。在绕着这个山脊前行了一段后，他们一行又进入了下一个山谷，山谷名字是“卡拉克孜尔图色”(karakisil－tuse)，这个山谷，在南边 20 俄里外，被艾格尔齐塔格山(Egertschi－tagh)的一座朦胧的山峰所隐隔，而在东边和西边，这条山谷一眼望不到头。这一带根本没有任何动物和植物的痕迹。科兹洛夫继续写道：“最后，我们到

达了翻越艾格尔齐山的一个山隘，不知不觉就来到了山顶。一片平原在我们脚下向南伸展。这个地方地面上有不少植物，地名为通古斯里克(Tungus－lik，或 Tonguslik)，据说野猪在这里出没。山隘高度大约是海拔 5000 俄尺。这座山的山顶很高，山顶到处呈锯齿状。在东边，这座山很快就终止了，但是它却在西边一直伸向远方。”

从艾格尔齐山上走了下来，科兹洛夫一行在走过一条小山脊后，来到了耿索卓罗(Genso－cholo)，从这个泉流出了一条小溪，小溪长 3 俄里。这片绿洲位于去乌沙克塔勒(Ushak－tal)的路上，生长有几种植物，包括芦苇、红柳和胡杨树。耿索卓罗山谷在南边与克孜尔塔格山的山峰相邻。克孜尔塔格在特征上很像前面已经描述过的几座山峰，西北方向山很高，而在东南方向却让人感到比较低。

“从这座山的平缓的山隘上人们可以看到西南方向远处的壮观景色。在蜿蜒而去的山谷的另一边，恰拉依里克塔格(Tscharajllik－tagh)，或蒙古人称为‘萨依城乌拉’(Sajchen－ula)的群山高高耸立，就像一道高高的山脊，俯视着库鲁克塔格山的平坦的山顶。在其西边，库鲁克塔格山的山脉绵亘逶迤，现出一座座朦胧的高峰来。”

几乎向正南行进了 12 俄里，科兹洛夫一行来到了波德顺萨地区(Podschunsa)，这里有一条山谷与它同名。这个地区有一个铅矿，一批东干人在那里探矿。在波德顺萨山谷中段，有几个小山包，山包下有泉，泉水滋润着一条长约 5 俄里的植被带。在夏雨到来之前的一段时期，这些泉水汇集而成的一条小溪流到了通古斯里克的沼泽中。山谷东端和西端，矗立着一些小山包和独立高地，在其南边是库鲁克塔格山的主要山峰。当地人说，就在恰拉依里

克群山山麓下的泉边和草场上，土尔扈特[①] 人常来到这里度过冬天。这些山峰的侧翼非常陡峭，无论是人还是动物都上不去。

“我们离开波德顺萨地区后，便向东南方向前进。最后到达了康特布拉克(Kant－bulak)铅矿区，这个铅矿区位于库鲁克塔格山的北坡山嘴之中。有6个东干人在铅矿区采矿，他们是在15年前发现这些铅矿的。

“很久以来，从托克逊到罗布地区的道路就经过这些铅矿。由于库鲁克塔格山系断成许多部分因而使得穿过它方便了许多，大部分时候不用从山上下到山间洼地，只需前后绕行便可通过前面的山脊，最终可到达一条近些时候才从克孜尔西尼尔(kisil－sinir)出发的新路。在随后一天，我们继续沿着一条山脊脚下前进，这条山脊与库鲁克塔格山平行，我们最终到达了克孜尔西尼尔村。这个村子位于丘陵之中，海拔高4980俄尺，离托克逊的距离为230俄里。”

从这里，科兹洛夫向东北方向行进回到了鲁克沁。离开克孜尔西尼尔村之后，在他们前进的方向有许多沟谷要跨越，但不久他们便进入了一条很宽的山谷，山谷的北面是一些孤立的山脊，山谷的东面是塌伏的大地。在一条山脊的脚下，有帕萨伯克宁布拉克(Pasa Begning－bulaghi)泉。

到鲁克沁的这条路从特点上讲与我们所描述过的那条更向西的路一样。在许多地方，荒漠高原上有许多孤立的山头、山脊和秃平的高地，大部分倾向东和西。但是在一个平行于库木辛图色的地方，科兹洛夫一行在他们前方发现了一块广阔的平原，平原上星星点点不时地有一些很小的圆锥形山丘。正是在这里，道路一分

---

① 土尔扈特是西蒙古——厄鲁特蒙古——的一个部落。自乾隆间从俄国伏尔加河回到新疆，土尔扈特人一直以天山巴音布鲁克为中心，游牧于天山东部山系。

为二,一条通往吐鲁番,另一条通向鲁克沁,后一条路转向东北方向,沿沙丘和广阔的盐碱洼地伸展而去,直到到达吾宗布拉克的一个小盐湖。这个小盐湖海拔 2 500 俄尺,由一条水量还算大的泉水溪流注入水。

从这个地方科兹洛夫一行返回了鲁克沁,它在东北方向。离开鲁克沁后,虽然地面情况支离破碎,行走非常困难,但他们还是很快就走进了一条山谷,山谷北边与一条又一条互不相连的山脊为邻,而且在东边,山谷地面起伏不平。帕萨伯克宁布拉克泉就正是在一条山脊的山麓下。

"在北边,我们的面前是觉罗塔格山脉,山脉在这一段路程内的宽度约 50 俄里。它的南坡很长,而且向下延伸了一大段距离。坡面上散布着许多小丘和孤立岗岭,大部分都是东西走向的。其北翼,面向吐鲁番的锅状山谷,更加陡峭,也更短。在这条路上觉罗塔格山口的顶点有 4200 俄尺高。

"这条小道,从吾宗布拉克始,到鲁克沁山谷中的塔特里克布拉克终,全长 100 俄里,横穿过一片寸草不生的荒漠,而且只有秋天和冬天才能通行。在觉罗塔格山南边是玉尔滚图色(Julghuntuse)山谷,全长 20 俄里,宽 12 俄里,周围是高山大川,向东北向倾斜。"

除开这条道路外,在 11 月中旬,科兹洛夫又经第三条小道穿越了觉罗塔格山脉,这条道路称为吐鲁番道。"经由这条小道纵向穿过觉罗塔格山与经过喀拉沙尔和鲁克沁两条道路穿过这座山脉时看到的情况非常相似,即其北翼很陡峻,而南翼则比较长,比较平坦,这座山脉的高度向东逐渐降低。在吐鲁番道上,山口的最高点海拔 4990 俄尺。在觉罗塔格平缓的南坡上,有一座巍峨的山峰,其走向与主要的山脉的一般走向几乎成直角状。这座山峰的高度超过觉罗塔格山的最高峰的高度,从吐鲁番小道上可以看见这些高峰。离我们最近的一个高峰被当地人称为克孜尔依吉斯塔格。山

间完全没有生机,既无植物又无野生动物。走过一条小道的旅行者能够找到的惟一令人满意的宿营地在阿齐克布拉克的一个小泉边,那里有一条不超过2-3俄里长的小溪,泉位于山脉的北翼。

"越过觉罗塔格山之后,我们向南行进了15俄里,最后到达了阿尔皮什姆泉(Arpischme)。这口泉与西边的肖尔布拉克泉和东边的吾宗布拉克泉一样,都位于库木辛图色这条山谷中。这里由于存在淡水,所以植物特别多,生长茂盛。人们可以把这个吸引人的小地方看作仅次于克孜尔西尼尔的第二个最好的休息点,在这里旅行者可以使他们的牲畜得到休整和草料。

"离开阿尔皮什姆后,我们走过了山谷中地势较低的一段,沿途我们不断看到了盐碱淤积,我们到达了一条沙子更多的小道,小道地势逐渐升高。紧接着吐鲁番小道就汇入了鲁克沁小道。"科兹洛夫一行继续沿着上述小道前行,最后到达了克孜尔西尼尔的山谷开阔地带。

那时候科兹洛夫急于探测东南一带的地区,并把克孜尔西尼尔作为大本营。第一天他来到了一条已干涸了的水沟。水沟与几条矮小的山脊为邻。在一个名叫喀拉库顺的地方,山谷中植被繁茂,并且还有几个淡水泉。

"第二天,我们由一道横断山谷跨过了库鲁克塔格,山谷中有一条小溪流向南,溪水在几个地方形成了小瀑布。"夏季,溪水肯定比任何季节都大,溪岸被掩埋在植被下。

"从这条横向山谷中走出后,我们发现自己又来到了一条很宽的山谷,山谷略向南倾斜。在山谷南边库鲁克塔格山看起来要比在山谷北边高得多。向东我们看见了玉姆拉克塔格山(Jumulak-tagh)的主峰。在南边,几座孤立的矮山高地挡住了我们走的这条山谷的去路。这条干涸的水沟冲向矮山和高地,一路穿出了库鲁克塔格山。水沟中的水流入地下,在距此地大约10俄里的南山地区的山麓处又从一个泉中流出,我们就在那个泉边宿营了。

“以后，我们向东南方向行进，走过了一片荒凉的平原，平原海拔高3000—4000俄尺，一些低矮的东西向的孤立山包横卧在平原上。在平原深处我们发现了一条古道的遗迹，这条古道从克孜尔西尼尔始，横穿过这片平原直到沙州，路边有堆敖包。”①

在他们旅程的第四天，科兹洛夫一行到达了布鲁图地区，紧接着又来到了奥伦铁门图，在那里他的路线与M.E.格鲁姆尔什麦罗的探险队走过的路线不期而遇。

紧接着，科兹洛夫发现了库鲁克河的干河床。再向西走两天，这条干河床就和孔雀河的旧河床（即库鲁克河）相汇在一起。途中他们在阿提米西布拉克宿营。

在下面一段中，科兹洛夫描绘了“库鲁克塔格山的一般特征”：“在结束对六十个泉绿洲的描述之前，我想就库鲁克塔格山说几句话，因为从六十个泉可以看到这条山脉向东很远的延长部分，我也想就库鲁克塔格山南面的平原说几句话。这条山脉从北边看并不十分陡峻，而且比它北面那块平原高不了多少②，反之它要比其南面的平原高得多，结果形成了插入北部和南部平原之间的隆起部分。向东，库鲁克塔格山使人感到比较低，除了玉姆拉克塔格山之外，没有俯瞰一切的峰。库鲁克塔格山以南的平原非常像沙漠，平原上有些地方矗立着一些低矮但很平缓的高地③，它们基本上是东西走向的。平原缓缓向南下降，几条干沟的出现使其地表出现裂缝，有些干沟一直延伸到孔雀河的干河床里。不过，干沟里很少见到水，只有从两个井中才能取到水，即南山和阿斯罕布拉克（Asghan－bulak）。其他泉和井中的水特别咸，对消化系统具有很大的侵蚀作用，

---

① 这显然是经过楼兰的那条古道。本书另一章描绘了这座古代遗迹的情况。——原注

② 更准确的应该是“高原”、“台地”。——原注

③ 他在此指的是库鲁克塔格山山麓的碎石堆。——原注

因此,在这种情况下,离山麓越远,水的状况就越糟糕。"

接着科兹洛夫描述了库姆河的情况,我已在本书第一章引用了他的描述。然后他又继续写道:"到此,我们这次探险的目标都已成功地实现了,只剩下向回走,在回到克孜尔西尼尔的路上观察一下那些山脊和隆起地带,南边的平原(碎石堆)的高度从这些山脊和隆起地带逐步下降,再就是再一次越过我们在前一条小道上碰到的那条干沟。"

科兹洛夫一行再次访问了奥伦铁门图,并且"从那里继续向西北方向行进,有时候我走在前一次走过的那条路上,有时候又离开了它,一条条或宽或窄的山谷把高低不一的山头分隔开。山谷中没有动植物,而在那些靠近库鲁克塔格山的山谷中地面上有一层薄薄的雪。那些比较低的山谷,深深地嵌入到群山中,到处是盐碱洼地,洼地表层在冬天很坚硬,而在夏天,从山上流下来的水,又使这些洼地变成了沼泽,而在那些泉水溢出地面的地方,甚至在冬天也有沼泽状的地块。

"我们返程中走过的地区,一般情况下,有这么几个特征:没有淡水,草地干旱贫瘠,地面多石头,石头边缘尖锐锋利,也没有燃料。

"在第三天,我们看到了库鲁克塔格山的最高峰,即位于克孜尔西尼尔以西的恰拉依里克塔格山(Tscharajlik - tagh)。在这座高峰正南,大约离库鲁克塔格山的那些孤峰 20 俄里的地方,就是库姆河,而在河南边则是没有生命的荒漠,一直延伸到罗布泊[①]。只有在冬天,用骆驼驮上冰,才有可能穿越这片荒漠。

"从柯克苏(koksu)地区出发,我们基本上朝北方向前行,翻越了几条绵延不断的平顶台地,随着我们走近库鲁克塔格山,这些平顶台地的高度也逐步增高。我们登上了其中最高的台地后,又向下走,进入了甘西钦托克拉克(Gansischintoghrak)河的干河床。就在这处干河

① 这里实指现在的喀拉库顺湖。——原注

床中，我们扎下了在荒漠中的最后一个宿营地。这条溪流如同在这一带群山中的许多溪流一样，都流不远，只流到南山－肖尔(Nanschan－schor)的锅状盐碱洼地中就断流了。这块洼地，周长 50 俄里，四周都是封闭的，并且像一个弧形在孤立的平坦高地之间凸向西。”

关于班泉(Ban)或巴弯布拉克泉(Bavan－bulak)，科兹洛夫写道：“这个泉位于库鲁克塔格山南麓，离克孜尔西尼尔大约 15 俄里。”不应该把这个泉和帕勒弯布拉克(Palvan－bulak)混淆在一起，帕勒弯布拉克位于东边很远的地方，虽然 Palvan 与 Bavan 是同一个词，意为“猎人”。

最后，我想就科兹洛夫关于从克孜尔西尼尔翻越库鲁克塔格山到营盘的路所写的情况谈点自己的看法。在这一点，如同我引述他们其他任何描述一样，我只选择那些用于说明库鲁克塔格山地形构造的片段。

“事实上，吐鲁番盆地和罗布盆地之间的那片广阔地区，也就是说两块宽阔的隆起地带，再加上数不清的山脊、隆起土包、小丘，构成了库鲁克塔格山系，组成了一个统一体，除了它本身被一条带有盐碱洼地的宽阔的谷地分为两部分外，与周围地区形成了鲜明的对照。沿北边洼地边缘，有一个高原，不太宽，但向北方向陡倾得很厉害，而其南边的斜坡顺着一系列台阶式的阶地高度逐渐降低，沿着塔里木盆地一侧形成了极具特色的地貌。两块隆起地带都逐步向东低洼下去，而在西边却突兀而上，形成了雄伟壮观的山体。这块无遮无蔽的广阔大地，一直都受到极端气候力量的破坏性作用影响，极端气候不停地磨蚀它，把它撕成碎片，狂风把隆起地吹倒，然后把形成的沙子和尘土卷走，最后使它们积淀在南边比邻盆地中。这就是一直发生在为罗布泊提供水源的河系网络中的变化情景。”

在 12 月 16 日，科兹洛夫再一次从克孜尔西尼尔出发，向南南西方向进发。“在我们右边是一座高山，而在左边却是一连串较小

的山。我们沿一条山谷而上，山谷里那些常见的多种多样的荒漠植物使我们情绪振奋。不远处，两条山脉及其顶峰非常清楚地显现在我们面前，东边的那条山脉叫做丁迪奥森(Dindiosen)，西边的是穆楚尔赛音(Muchursein)。两条山脉都比秃平的库鲁克塔格山高，高峰高于海平面约 5000 俄尺。而肉眼看去，它们的相对高度估计是 3000 俄尺。登上丁迪奥森的顶峰，我们又折向南，翻越了库鲁克塔格秃平的山顶。在远处，道路陡险，一直伸入荒漠，但这一带仍然保留着一些山脉的特征。道路的一侧有几个山脊，我们在前次库姆河一带探险时曾在西边看到它们，在离开克孜尔西尼尔的第三天又到达旧河道。"①

到达营盘后，科兹洛夫完成了数次翻越库鲁克塔格山的探险活动，在此期间，他为搞清楚库鲁克塔格山系的西部山形关系做了许多调查，他的描述有一些小的可商榷之处，特别是关于他用于描述地形形态关系和自然地理特点的一些术语，因为缺乏明确性而需要商榷。不同的山脉地区的景观之间的差别并不很突出，诸如"荒漠(desert)""平原(plain)"和"高原(plateau)"这样一些词，他没有分得很清楚，使用它们时，他并没有辨别清楚某种地形和相同的地方的区别。同样，也很难理解吐鲁番盆地和罗布盆地之间的山区在哪些方面与供给罗布泊水源的河系发生的变化有关系。完全没有必要考虑此间的任何一条河流，因为哺育罗布泊的河流源于中亚完全不同的地区，并且流经塔里木盆地才抵达这一地区。历史上的罗布泊从来没有从北方接受过任何水流，惟一的例外是有时(时期很短)，由于暴雨之后，通过流下碎石屑山坡的雨水形成的

① 见 P·K 科兹洛夫 Tuidij Expeditsijlmp. Geo. Obschts ch－estua Do Tsentralnoj Asij.1893－1895 第三卷 47－73 页，在拼写错误方面本卷创了纪录。正文 296 页，值得更正部分就有 5 页，太多了。有一页的错误竟有 9 处之多！——原注

急流，流入原来的罗布泊，特别是那道经过阿提米西布拉克的季节性洪水流，曾流入过原来的罗布泊。

然而从整体上看，科兹洛夫的描述，特别是对库鲁克塔格这块山地结构的描述，却与格鲁姆尔什麦罗对此的描述相符。科兹洛夫也讲到了两条山系：觉罗塔格山和库鲁克塔格山，并且也对位于它们之间或与它们平行的一些小山脉进行了描述。从他的描述中可以很清楚地看到，他把位于克孜尔西尼尔的山脉看做是库鲁克塔格山的主要山系部分，虽然我没有看见过这座山脉，我还是冒昧地持有相同的看法。科兹洛夫说，恰拉依里克塔格山（Tscharajlik－tgan）的雄伟山体，从库鲁克塔格山的秃平高峰处突兀而起，应该位于克孜尔西尼尔以西。这可能是格鲁姆尔什麦罗称之为"图盖塔格山"的向东延伸部分。在科兹洛夫所著的《罗布泊》一书中附有的那张小型地图上，库鲁克塔格山的主要山系被标明经过了克孜尔西尼尔，或就在它的正南面，也在铁齐克布拉克北边。而另一方面，地图上在阿提米西布拉克的东南方向延伸部分，如我们在以后会见到的那样，完全是想象的产物，但从另一方面来看，格鲁姆尔什麦罗的结论又使库鲁克塔格山的主要山脉朝克孜尔西尼尔和铁齐克布拉克以南延伸了很长一段距离。假如他再向南走上一天的路程，他就会得出一个与此非常不同的结论。从格鲁姆尔什麦罗的地图上看，科兹洛夫的解释是正确的。传闻在克孜尔西尼尔北面的"辛毗尔（Sinbir）山脉"即恰拉依里克塔格（Tscharajlik－tagh）所在的主山脉，而图盖塔格山则与科兹洛夫所描述的库鲁克塔格山的主要山脉一致。因此，两位旅行家的观察结果从实际情况来看，大体上是一样的。科兹洛夫的看法，即这块山地的北部及南部地势向东渐低，而向西部突兀而起，形成宏伟的高峰，总体上则是正确的。但从另外一方面看，格鲁姆尔什麦罗从本人经历得出的结论，即他穿过的所有南北向的山谷都向西倾斜，则暗示除科兹洛夫的结论外，还有例外的情况存在。可能的原因是一些低矮

的横向山脊或“门坎”把这些南北向的山谷分开了，所以由山谷中流出的溪流有时向东，有时则向西，偶尔双双在某一中心交汇，然后又冲决这一条或那一条山脉。其方式与我们在西藏北部所发现的相似，只不过在藏北山川溪流之间的关系远比这里的要大得多。

“辛格尔(Singer)”这个地名一直使我感到困惑不解。我的向导阿不都热依木常常向我谈起他的村子辛格尔，也常向我谈起他年迈的父亲阿赫买德帕万，这位老人有4个儿子，在辛格尔居住了许多年。我在科兹洛夫的书中曾读到在克孜尔西尼尔他几次受到同一个阿赫买德帕万的热情款待，很自然地联想到这个克孜尔西尼尔肯定就是辛格尔，这个地方肯定有两个名字，而辛格尔是正确的名字，克孜尔西尼尔这个名字完全不正确。但也有其他迹象表明这两个名字代表着两个不同的地方。例如，我们发现他们都进入了格鲁姆尕什麦罗的那张地图；原因是当地人告诉他这两个是完全不同的两个地方(他本人没有去过那一带)。所以，我就有了并存着克孜尔辛格尔(Kisil－Sangir)及在其正东的辛格尔奥尔塘这样的想法。而后一个则正好是我所讲的辛格尔这个地方，因为它有时也被叫做辛格尔奥尔塘，意为辛格尔驿站，原因是吐鲁番—罗布泊之间的道路经过这里。格鲁姆尕什麦罗所讲的“辛毗尔山脉”指的是离辛格尔不远的库鲁克塔格山系，而这条山系应该被命名为辛格尔山脉。格鲁姆尕什麦罗依据他听到的资料在其地图上的克孜尔辛格尔和辛格尔奥尔塘以东很远的地方，又填上了第三个地名“辛吉姆(singim)”。这个地方不会是其他什么地方，只能是辛格尔。在俄国军队总参谋部所绘的一张俄属亚洲边境地区的地图上，没有出现辛吉姆这个地名，我们在地图上只发现克孜尔西尼尔这个地名，这完全正确，如果把地名改写为克孜尔辛格尔那就更确切了。根据科兹洛夫的说法，克孜尔西尼尔的意思是“红色血管”(Red Vein)或“肌腱”(Sinew)。而我得到的解释是，辛格尔意指“脚后跟”，这个词义源于山脉的一条支脉像人的脚后跟这样一个事实。

第七章　罗布罗夫斯基、普尔热瓦尔斯基与福特诺论库鲁克山

在罗布罗夫斯基绘制的博斯腾湖南岸的地图上，绘出了克孜尔辛格尔和辛格尔奥尔塘这两个地名。前一个地名标在后一个地名的东边。在这两个地名之间，他绘出了一条道路线，标为“从辛格尔到沙州的路线”。在这两个地方的北边我们读到了“克孜尔辛格尔塔格”。这个地名事实上肯定是指库鲁克塔格山的主要山脉。

但是，罗布罗夫斯基无论是在其书中还是在地图中都区分了两条平行的山系。在1900年11月，这位旅行家做了一次从库尔勒到乌恰克塔勒的旅行。这趟旅行是沿着博斯腾湖的南岸和东岸进行的，并且还远足了库尔勒和这个湖的极西点之间的地方。孔雀河就从那个湖流出，流过库鲁克塔格山的最西头。在这里我引述罗布罗夫斯基关于这一带山形关系的一些看法。

“在其东北边缘，库尔勒绿洲与从库鲁克塔格山边陡峭地倾斜下来的荒漠般的斜坡相邻，斜坡上到处是卵石。在这片绿洲最远处，一条道路岔向东南，一直到克孜尔辛格尔地区，离库尔勒有五天的路程。克孜尔辛格尔位于库鲁克塔格山两条山系之间的山谷里，住着150户卡尔梅克人。他们都从事农业[①]。在阿尔金山里，（这个地方在克孜尔辛格尔西南，要走两天的路程），有金矿和铅矿

① 这个看法后来被科兹洛夫所纠正，他在那里只发现了帕万和他的一家。但在不远的地方有卡尔梅克人。——原注

阿尔金一坎，虽然这些矿已实际上不开采了。

“离开库尔勒绿洲不远，我们越过了库鲁克塔格山的一条东南走向的小山脚，又越过了这条山脚另一边的一条山谷，然后进入了库鲁克塔格山。山中岩壁高耸，如同一道道黑墙。这里除了在山谷底和两边的山岩缝隙中有一些灌木不时的冒出来，再也没有什么植物。在离山脉主峰不远的地方，花岗岩又出现在面前，有些地方的花岗岩已经风化了。

“快到顶峰的陡坡非常险峻，而且石头很多，但对于驮东西的牲畜来讲，还不算特别难行。

“从山口顶部放眼望去，我看到了极其广阔的山地，向东南三条山脉伸展而去，非常遥远。这三条山脉都以平平的花岗岩为山基。非常遗憾的是我没有能够远眺到博斯腾湖，因为它藏在最北边那条山脉的一座座圆形山峰后面。这条山脉首先向东延伸而去，后又折向东北方向。人们称之为恰拉铁肯乌拉或克孜尔辛格尔塔格。……从那里我们开始下山，起先行进在开阔的山坡上，然后又通过了一条多石的，相当宽的横断深沟，深沟一直向正北方向伸去。

“这座山脉的南坡上散布着一层薄薄的风化物，但是快到山脚的地方，风化物却变厚了。在北坡，我们看到了灌木。灌木不仅存在于谷底和横断深沟的边隙中，而且生长在山的斜坡上。

“从横断深沟中走出来后，我们发现自己已经到达了一片开阔平原的边缘。这片平原向东北方向延伸而去，一眼望不到边。这实际上是博斯腾湖的洼地。但我们却看不到那个湖本身，然而，我们却能够看到湖边高高的一条苇子带，以及与苇子带平行的湖边的一排小山丘，还有生长在那里的红柳。

“在卡尔马克乌尔迪(Kalmak－Uldi)，从南面高耸的沙丘逼近博斯腾湖，并且沿着湖南岸延伸。沙丘的南边，是库鲁克塔格山的北边山系，即恰拉铁肯乌拉。这条山系向东高度逐渐增加。

“博斯腾湖的南岸一带没有定居的人家。到这一带的人大多是猎人们,有时候卡尔梅克人[①] 由于山中没有足够的牧草来放牧他们的牲畜,也会从他们所居住的沙带另一边,或从恰拉铁肯乌拉山麓一带来到这里。卡尔梅克人居住的地方叫库依达里克(Kujdalik),位于离恰拉铁肯乌拉山麓不远的地方,这个地方从正南离莫尔恰尼地区有 25 俄里。这一带由于有许多泉水,植被得到了很好的灌溉。”

那个地方向东 15 俄里,沙丘变得异常高大。在沙丘的南面恰拉铁肯乌拉山依稀可见。在博斯腾湖东南角,罗布罗夫斯基走上了从一个卡尔梅克定居点通向乌恰克塔勒的一条小道。最后,罗布罗夫斯基又对这座山脉的总体情况做了如下补充[②]:

> 恰拉铁肯乌拉山脉,就我所知,其东边部分称为克孜尔辛格尔,离博斯腾湖的东南角不到 20 俄里,并且向东西两个方向延伸。就在那个湖东南角东南 40 俄里处。这座山脉的一条支脉折向西北,最终消失在草地中。而这座山脉的主体部分却与属于天山的觉罗塔格山脉相连,相连地点在托克逊东南,要走 5 天的路程。

从罗布罗夫斯基的上述描述中可以看出,似乎在博斯腾湖与罗布沙漠之间,如通常在我们的地图上标出的那样,并不是只有两条平行的山脉,而是有 3 条。对此,我不能完全信服。罗布罗夫斯基确实说过,他看到了 3 条伸向东南方向的山脉。但是,仅像他那样,走马观花似地看上一遍,只能很容易欺骗自己。实际上,所讲

---

① 卡尔梅克(或译卡尔马克)人指蒙古族牧民。

② 见 Trudji Tibetskoj Ekspeditsij 1889 - 1900 volII P78 - 92。——原注

的3条不同的山脉可能只是一条主要的同一山脉的分支。他断言在其从库尔勒到博斯腾湖的旅途中,他只翻越了一座山口。当然,这并不能阻挡激流和冲沟冲开一条在北边或一条在南边的与主山脉并行的山脉;这些激流和冲沟从那座山口所在的主体山脉的两边顺山而下。在这种情况下,他在叙述自己的旅途情况时本来应提到这些与主山脉并行的山脉,然而他却没有这样做。

同时,当地人也告诉我在从苏盖提、库尔班齐克到博斯腾湖的路上,只有一道山口可以通过;也就是,仅有一条山脉。而人们称呼这道山口的名称达坂(Davan,即山口)也使人想到可能这条路上只有一道山口。在另一节中,罗布罗夫斯基本人似乎也肯定了这种看法,即这一带只有一条山脉。因为他说:"这条山脉的南坡上覆盖着薄薄一层风化物……,在这条山脉的北面有灌木。"这些话叙述了存在于山脉面向库尔勒一边和面朝博斯腾湖一边之间的差异。然而,对于他在所附的地图中所描绘的三条分开的山脉,似乎证据仍然不多,无论如何,他的旅行路线横穿过的地区只给予人们他只翻越了一条山脉的印象。他在地图中使用的常规符号)[及他标出的缩写形式 Пер(即山口),都提示了他从哪里翻越过了这条山脉。与罗布罗夫斯基和科兹洛夫所写的关于他们在1893—1895年探险情况的书中同时印刷的那张大的总图上,关于这个地区山形特征的描述是如此之少,如此令人迷惑不解①。在那张地图上,库鲁克塔格山的最西边部分被标示成一条单独的山脉,它很快就变成了两条匆匆分开的山系。在这两条山系中,更向北的那一条几乎不大像罗布罗夫斯基所描述的恰拉铁肯乌拉山,在他的地图上,他把这座山标在博斯腾湖南岸的最北边的那一点以南32俄里处;而在那张大的总图上,这座山却标在同一地点的南15俄

① 罗布罗夫斯基:Atschor aja Kanta K Trudan Ecped. lmperRnssk Geogr Pod Natsch V。——原注

里处。罗布罗夫斯基说，恰拉铁肯乌拉山的东部被称为克孜尔辛格尔塔格山，而在那张大的总图上，我们却发现恰拉铁肯乌拉山的向东延伸部分就是科兹洛夫所标出的依格尔齐塔格（Igertschitagh）。明确的事实是，依格尔齐塔格山是另一座独立的、分开的平行山脉，而恰拉铁肯乌拉山和库鲁克塔格山是同一座山脉，是惟一通过克孜尔辛格尔的大山。在1890年，罗布罗夫斯基的向导（参加了别夫佐夫的探险队）宣称，恰拉铁肯乌拉山延续到克孜尔辛格尔。这种说法要比3年后他参加罗布罗夫斯基本人的探险队时的说法更接近于山形的真实状况。

在我引用的罗布罗夫斯基的上述一节中，他说库依达里克位于巴格拉什湖岸莫尔恰尼正南25俄里处。而在他的地图里，从所标示的位置上，这个地方却在莫尔恰尼南30° 东20俄里处。假如他的文字是正确的话，那么，在库依达里克与格里勒汗（Gerilghan）之间的直线距离只能有32俄里（格里勒汗是孔雀河离那里最近的一个点）。因此，两座山就应该相距这样短的距离，但事实并非如此，因为库鲁克塔格山离格里勒汗的距离相当长。另外，罗布罗夫斯基表达得很清楚，库依达里克位于恰拉铁肯乌拉山的山麓，或许还在一道冲沟的沟口，那里有一条小河，所以可以更加保险地判定从上述沟口到这座山的峰顶，这是一条很好的路。

当我们考虑到苏盖提布拉克的深沟口与巴格拉什湖的东南端之间地区的资料时，那么就会得到与上述结论相同的结果。这里有可能从几何学的角度说明只存在一条主山脉的必然性。在孔雀河上的迪力帕到巴格拉什湖的东南角，距离为84俄里。从迪力帕到苏盖提布拉克的冲沟口距离是30俄里（32.2公里），而根据罗布罗夫斯基的说法，从巴格拉什湖的东南角到恰拉铁肯乌拉山地域是20俄里。那么，剩下的34俄里的距离的情况，我们没有任何资料，但是我的向导——也是一位罗布人，他曾经到过那个山口——向我保证说，要到达那里，得好好走上整整一天。因此，如果

我们把这段距离算做比在苏盖提布拉克和迪力帕之间的距离要短10俄里;或是算做20俄里,那么在两座山脉之间还有14俄里的宽度。人们告诉我从库尔班齐克到达坂有两天的路程,或许走一条很难走的路,距离可以短一些,这段路也得走一天。或许还可以认为恰拉铁肯乌拉山北侧的横断冲沟只比库鲁克山南侧的冲沟要短一点儿,因为北部平原和南部平原之间的高度差异并不很大——巴格拉什湖海拔高896米;喀拉库顺海拔高805米。因此,14俄里的宽度只能有恰拉铁肯乌拉山的北边横断山谷的宽度,换句话说,这两座山脉,事实上只能是一座——而且是同一座——山脉。蒙古人用的山名恰拉铁肯乌拉山就是维吾尔人所描述的库鲁克山。由于罗布罗夫斯基沿着巴格拉什湖南岸探险过,两座山脉都已在我们的地图上出现了。在1891年的斯迪那勒的地图手册上第60幅图(也就是说比罗布罗夫斯基的那本书要早问世一年),就清楚无误地标上了库鲁克塔格山这座山脉,但是又补上了一道矮山脊楚尔图克塔乌(Churtuktau),被标在离巴格拉什湖南岸不远的地方。但这个名字很明显是库鲁克塔格的误写形式。威尔金斯,他作为库罗帕特金访问阿古柏伯克(1876－1877)代表团的一员[①],曾到巴格拉什湖一带一游,而且毫无疑问他也看见湖南边的那座山脉,当地人告诉他这座山的名字是楚尔图克塔乌,或许这个误写形式由此而致。然而,马图索夫斯基和尼基丁在1889年出版的"Karta Kitajskoj Impenij"这本书中也标出了两座山脉,一座在北边:楚尔图克塔乌;另一座在南边:库鲁克塔格。这两座山脉在库尔勒正东从一个共同地点急速分岔,和罗布罗夫斯基标明的并无

① 库罗帕特金(1848—1925),俄国军人。1876年10月,他奉命出使割据的阿古柏伯克"哲德沙尔"伪政权,并写有《喀什噶尔》一书。威尔金斯是使团后增加的"自然科学家"。

不同，而且它们也出现在别夫佐夫的总图上[①]。在这张地图上，“西尼尔山脉”(Range Sinir)构成了恰拉铁肯乌拉山的东部延续部分。

在我引述了上面那些令人迷惑的见解后，转而看看普尔热瓦尔斯基关于他那值得永远记住的罗布地区探险的记叙，真是令人感到解脱。在下述一节中，他简略、清楚并且令人信服地记载了他在库鲁克塔格山的经历[②]：

> 在到达罗布泊之前，我仍不得不一直向正南行进，在离库尔勒86俄里的一个点找到了塔里木河的河谷。在某种意义上，这一片土地呈现出了一幅波浪状平原的样子，地面上覆盖着一层含有卵石或砾石的砂土，根本看不到任何植被，形成了一条20—25俄里宽的带状地貌或多或少与库鲁克塔格山平行，并且位于这座山麓下。这座山脉不高，无水，而且荒凉贫瘠，构成了天山山脉伸进罗布荒漠中的最后支脉。当地人告诉我们，这座山脉在巴格拉什湖的南岸升起，在库尔勒以东延续了近200俄里，与罗布沙漠的低矮粘土和小沙丘会合。

在上述一节中，普尔热瓦尔斯基很正确地谈到，应该把库鲁克塔格山看作是天山山脉最东边一翼的向东延伸部分。在俄国总参谋部的那张地图上，从西向东依次标出了下列地名：布古尔(Bughur)，考克铁克(Kok－teke)，巴依旦(Bajdan)，铁尔斯开依(Terskej)，以及恰里克塔乌，并在最西端在考克恰尔(Kokschal)的名字下又出现了塔乌什干河谷这个地名。在这座绵延不绝的山脉中，又出现了汗腾格里峰这个名字(海拔6890米)。从普尔热瓦尔

---

① Trudj Tibetskoj Expeditsij。——原注

② 《从伊犁翻越天山到罗布泊》，E·戴尔马·摩根英译。——原注

斯基关于库鲁克塔格山在巴格拉什湖南岸升起的说法来看，似乎他把这座山看做是一个单一的山脉。

道格拉斯·福赛思(T. Douglas Forsyth)[①] 在普尔热瓦尔斯基3年之前曾访问过塔里木地区，也就巴格拉什湖写过一些东西——虽然他得到的关于湖的东部情况的资料仅是当地人反映的。在为戴尔马尔·摩根的书所写的序言中，他写道："它(巴格拉什湖)被库鲁克塔格山在南边与罗布地区分开，库鲁克塔格山是一条由沙和砾石组成的宽阔的山脉，在山间谷地中有野马和野骆驼。在巴格拉什湖和这座山脉之间有一条路，从库尔勒到乌什阿克塔尔(乌恰克塔尔)要走7天；还有一条路，在库鲁克塔格山和罗布地区之间沿着山南麓，从喀拉库顺到吐鲁番也要走7天。"[②]因而福赛思也把库鲁克山看做是一条单一的山脉。

看一眼普尔热瓦尔斯基所绘的原图，或那些附在他的书的英文版或德文版上的地图[③]，很清楚在地图上只有一座山脉，而且这座山脉是上面已提及的天山山脉的直接延续部分。山脉的唯一断裂部分是库尔勒上端的孔雀河的峡谷。确实，在这条风景似画的峡谷东边有几座横岭，但它们只是库鲁克塔格山极西部分的支脉而已，而且被几条小的深沟分隔开了。因此，关于库鲁克塔格山西部形状在我们的地图中所出现的混乱现象，要追溯到罗布罗夫斯基在恰拉铁肯乌拉山(Charatekenula)的真实意义方面所犯的错误。而且由于有了普尔热瓦尔斯基提供的资料，不能忽略罗布罗夫斯基是在错误的方向上迈出了一步。对于在格鲁姆尕什麦罗地

---

① 福赛思，英国政府驻印度的官员。曾于1870年和1873年两次率英属印度使团出使窃据南疆的阿古柏伯克的伪政权。其出使报告《1873年叶尔羌使团报告》(1875年)是有关中亚的重要资料。

② Peterm Milleil:, Eigainzhft Nos3 同上书，23页。——原注

③ 请与罗布沙漠中的雅丹地貌比较。——原注

图上也出现了两条山脉这个事实，必须考虑到这样一个情况，即虽然他的探险比罗布罗夫斯基的探险要早一年，但是他的考察笔记是在《西藏探险》这本书出版后过了4年才问世。

让我们再回到引述的罗布罗夫斯基书中的这一节。他的说法，即实际上的那些山脉坐落于一片平坦的隆起上，是符合其他几位旅行家的描述的，也与我的看法和所经所历相符。非常有意思的是由此了解到了一片孤立的沙漠的存在，这片沙漠名为阿克贝尔库姆，位于巴格拉什湖南岸。读到关于这一片巨大的沙丘的描述是很有趣的。在这片沙漠以南，恰拉铁肯乌拉山（即库鲁克塔格山），由于距离太远的原因，只能依稀可辨。但比起罗布罗夫斯基地图上出现的这座山，则要大多了。另外，从科兹洛夫和格鲁姆尔什麦罗的描述来判断，罗布罗夫斯基关于这座山脉与离托克逊东南走5天路才到达的觉罗塔格山相连接的说法绝对不正确。前两位旅行家都强调在这一山区通常都存在着的山势走向平行的特征。

我自己关于库鲁克塔格山山系结构的观点在本书中所附的小小略图中已有表述。在巨大的尤尔都斯（Iuldus）峡谷[①] 每一边，都有天山山脉的两条雄伟的主要山系。它们互相平行，而且相隔不远。然而，这两条山脉在一个地方形成了一个开阔地，使一个锅底形重要山谷得以存在，就在这个山谷的中央横卧着巴格拉什湖。那座在北边的山脉向东延伸而去，名字是觉罗塔格山；而南边的那座则是库鲁克塔格山，随着两座山脉继续延伸，它们之间的距离也就逐渐增大了。前一座山标示着一个东西走向的隆起带的北部边缘，后一座山脉标示着这个隆起带的南部边缘，这个隆起带，虽然不很高，但轮廓清楚，界线分明。在北边，这个隆起带与几个盆地

① 尤尔都斯，或译裕勒都斯、珠勒都斯。是天山腹地的一个盆地，又分为大小尤尔都斯。如今主要归和静县巴音布鲁克区所辖。

相邻，如哈密盆地，鲁克沁盆地，后一个盆地低于海平面 130 米；在南边，这个隆起带与罗布荒漠，和布隆德色尔高勒(Bulundsirgol)谷地相邻。在隆起带的最高处，也就是在两座相邻山脉之间，还有一些较小的平行山脉，山脊，山头和一连串山丘。

再向东，从哈密到安西和肃州[①] 的大道穿过戈壁，有几位旅行家横穿过了我们现在讨论的这两座山脉的延伸部分。他们是索斯诺夫斯基(Sosnovshij)，皮亚瑟特斯基(Piasetskij)，曼德尔(Mandl)，卡雷(Carey)，普尔热瓦尔斯基，格鲁姆尕什麦罗，罗布罗夫斯基，奥勃鲁切夫(Obrutsvheff)[②]，福特诺(Futterer)和霍尔德诺尔(Holderer)[③] 以及其他人。罗布罗夫斯基向西走得最远，所以我自己的旅行线路(我将在以后描述它)离他的线路最近。普尔热瓦尔斯基的第三次探险(1879—1880)，其路线在哈密和沙州之间，而卡雷的探险路线则在哈密和安西之间。福特诺的探险线路有一部分与格鲁姆尕什麦罗和奥勃鲁切夫的线路不谋而合。福特诺对这些地区的描述记载最为准确和精彩。但是在我们考虑它之前，我首先应该先简略地从普尔热瓦尔斯基和罗布罗夫斯基的书中摘引几段。

普尔热瓦尔斯基在 1879 年 6 月 1 日开始他的探险旅行，因而他的探险恰巧是在一年中最不适宜的季节中进行的。事实上，他经常在夜间旅行，所以他的记载中就没有这一片地貌特征的过多描写，而且他对自己行进的日程记载也是不完全的。在哈密和安

---

① 安西，即今甘肃安西县。肃州，即今甘肃酒泉市。

② 奥勃鲁切夫(1863—1956)，俄苏地质、地理学家，中亚探险家。著有《中央亚细亚的荒漠》等书。

③ 福特诺与霍尔德诺尔是德国地质学家，于 1898—1899 年分别来中亚作探险考察。福特诺著有《走过亚洲》一书。本章赫定所引其言论均出于该书。

西之间，存在有两条并行的道路。两条路可行驶车辆，这证明沿这一线的山脉并没有太大的重要性。

他最初几天的旅行穿越了沙漠和盐碱洼地。在离哈密40俄里的地方，所有的植物都已不能生存。在这位旅行家面前是一望无际的贫瘠的哈密荒漠，这片荒漠占据了天山和南山之间的地域。"在西边，这片荒漠与罗布沙漠相连接，在东边它与大戈壁的中心地带相连接。

"在我们选择的旅行线路——直线横穿这片荒漠——上所见，这片荒漠在中部地势升高，进入一片广阔的隆起地带（其横断面为120俄里），平均海拔高度大约为5000英尺。在马莲井的地方高度到达顶点，海拔为5500英尺（1680米）。在其北部和南部边缘，北山（Bej San）山脉的两条支脉护卫着这片隆起地带，但这两条支脉都不很高。在这片隆起地带的北缘和天山之间，伸展着一块有点起伏不平的光秃秃的平原，向南和向北倾斜而上。在南边平原从天山山麓倾斜而下，最终在哈密绿洲及其周围的植被稀疏地区达到了最低点（海平面高度2500－2600英尺），接着它又朝北山方向升高；在离这座山不远的苦水[①]泉边，隆起地带又处于海拔3700英尺的高度。相似的情况是，在哈密荒漠的中部隆起带的南缘也有一片极好的平原，这片平原起自北山向南延伸部分的南麓，它以一个相当陡的坡度倾向布隆吉（Bulundsir）河床，这里的海拔高度大约是1000英尺，从这里平原延伸至南山脚下，那里的海拔高度也是3700英尺。就在刚提到的这块平原上，坐落着沙州城。

"概括地说，上述就是哈密荒漠的地形地貌的主要特征。沿着它的短轴，从天山南麓到南山北麓，距离不超过300俄里。我们的探险线路，从哈密到沙州，测量的距离是346俄里，这一段路我们

① 苦水，原文是Kufi。由于新疆汉语方言中，水（Shui）常念成"非"（Fi）。故暂将Kufi译为苦水。苦水驿是哈密的军台旧驿之一。

用了 14 天，包括两天休息，才穿越完。

“离开哈密后的第三天和第四天，哈密荒漠呈现出它的荒蛮、令人可怕的真面目。在那一段荒漠有略微起伏不平，间或有像墙一样的黄土台地，有顶上平坦的土包，以及塔状地貌景观[①]；地面上覆盖着砾石和小卵石，看不到植被的踪迹。”

在苦水的碱水泉边，这条路分为两条，一条通向沙州，另一条通向安西。

“我仍选择走通向沙州的路，向前行进了大约 20 俄里，非常意外地又见到了北山山脉。根据中国官方的报道，这条山脉在西边从喀拉沙尔开始，或许构成了库鲁克塔格山的向东延续部分，并在东方与天山山脉的东南段相衔接。

“除了几个例外，北山山脉呈现出它是由一些孤立的或几个一组的小山丘组成的特征，山脉的相对高度不大（100－300 英尺，很少超过 300 英尺），这些小山丘无序地散布在哈密荒漠的这一部分高耸的隆起部（隆起部大约高于海平面 5000 英尺）。北山山脉没有特别令人注目的高峰，并且前面讲过，它们的一般走向是从西到东。”除开山脉中山谷谷地和山脉两侧的一些裂缝中有点植被，整个山脉一片光秃，毫无生气，但可以碰到野骆驼。

“在北山山脉的南侧，有一片寸草不生的平原，宽 50 俄里。而无论在东边还是在西边，平原都没有界边。在平原另一边，却具有与前面提到的同样特征，同样高度的山丘相邻。这些山丘也被叫做北山，极有可能是这座山脉北边部分的南翼，横越这些山的距离是 40 俄里。”

按照普尔热瓦尔斯基的记载，在盛夏这个季节里这一带的盛行风是东风，虽则很少见，但有时也有东北风。或许这一地区在这

---

① 普尔热瓦尔斯基：Ls Sajsana tscheres Macni V. Tibel naVerschovja Scholtoj Reki P84－91。——原注

方面的特征与罗布地区相同。①

这样，我们看到普尔热瓦尔斯基也论及了界线明晰的隆起部，隆起部里有一连串小山丘，与它们的绝对高度相比，这些小山丘的相对高度微不足道。山丘之间并不相连，相反，就像我探险过的这个地区一样，各自独立而存在。普尔热瓦尔斯基走过的路线位于觉罗塔格山脉最东端的东边，因此，北山山脉很清楚只能是库鲁克塔格山脉的延伸部分。从他的地图中也可清楚地看到，除了北山山脉的主要部分外，还有一些东西走向的不重要的高地延伸段。简言之，这里的山形地貌特征与库鲁克塔格山系已知的其他部分的山形地貌特征并无区别。

现在我们再来看罗布罗夫斯基的探险记载。他于 1893－1895 年进行了一次从恰拉齐(Charatschi 即 Charanor，恰拉淖尔)出发向西北 110 俄里，翻越库鲁克塔格山系的探险之旅。由于他的线路在我的线路以西至多 120 俄里，至少 70 俄里处，所以我会在详细地引述他的记载时与我自己所观察到的情况进行比较。这样做的原因是，他最近发表了一部书，而大多数地理学家都无法得到这部书。

“从这个地方(即离喀拉淖尔不远的一条咸水河河床)，地面平缓地向库鲁克塔格山逐步升高。走了两俄里，我们到达了一座红色花岗岩组成的矮山脊，……这条山脊有 3 俄里宽，在山脊的另一边是一条巨大的山谷，一条高高的，覆盖着植被的山丘带在山脊脚与这条山谷相邻。在这山丘带后面，与山丘和山脊平行的，是一片很矮小的抬升地，有 3 俄里宽。抬升地由红色粗粒花岗岩构成，但风化得很厉害。继续向北是一些相当高，但不长的山峰。山峰顶部很陡峻；我沿着这些山峰的西面前行，向西北方向前进。在东北

① Trudij Expeditsij Imp. RUSSK Geogr. Ob. po TsentralnojAsij 1893－1895 Vol 1. P164－169。——原注

方向，我们看到了库鲁克塔格山向最南边的凸出部分，位于巴格拉什湖子午线东。在我们前行的路上，又有一座规模不大的花岗岩山脊，当属库鲁克塔格山的最南段。我们就在其南边的山脚下建起了宿营地，那里的海拔高度是5280英尺。那座山峰，岩石已经被风化得成了碎片，比我们的宿营地只高出400－500英尺，翻越它一点都不难。”

第二天，罗布罗夫斯基登上了这座山脉的顶部。“在我们前边的西北方向，我们发现路又被另一条山脊所阻断。于是我从这座山脊旁的第一个洼地绕行，这是一片有许多砾石的草滩，再向前是浑圆的具有缓坡的小山，最后是一个易行的上坡，导向一个好走的山口。这条小山脉由各种各样的深色岩石构成，而它的南坡和小山丘却由已经风化的灰花岗岩构成。在山口左边，悬崖耸立，山体坚固巨大；而在山口右边，山峰低矮了许多，而且外形并不陡险。到达山口底部后，我们沿着一条向东南方向倾斜而下的山谷前进，直到又走到了另一条嵯峨山群。山群高峰陡立险峻，向东北方向伸展而去。通过这条山群的东边边缘后，我们发现自己又到了一条山谷里。山谷口是平坦的花岗岩岩槛，岩石的圆形浅槽和小洼地中积聚着融化的雪水。槽型洼地之间空处有灰红色的碎石块，是邻近岩石风化后的产物。这里的岩石是一种玫瑰红色的绿泥石状，斑岩状花岗岩。我们经一道易于行走的山口越过了下一个山峰。这个山峰不高，和前一个一样，由同样的红色花岗岩和致密长石组成。这里的山涧和横断深沟中塞满了产于原地的红色沙子。山脉的另一边，我们在一条很小的峡谷中，偶然见到了大批野骆驼的足迹，这说明肯定有许多野骆驼成群结队地来过这里。

“2月10日这天，我们走了一段山路。整整5个小时，我们徒劳地企图找到翻越这条山脉的路。山峰陡险，峭壁林立，因而很难走过去。特别是这一带山群没有固定走向，就像蛇爬行一样，蜿蜒蜒蜒，曲里拐弯，山峰常常折180°的弯与自己平行。事实上，这

座由各种各样的岩石组成的山脉，陡峻、荒蛮，拥有一个不常见的锯齿状峰顶。

“经过非常困难地攀登了 17 俄里的山路后，我们到达了山口的最高处。面前是一片广阔的平原，这一片是红色的，那一片是黄色的，而其他地方几乎是黑色的。这一切都是由于不同种类的岩石的颜色而造成的。岩石分化后，成为了沙子和砂砾，铺满了地面上低洼的地方。

“向北行了六七十俄里的路程，面前又出现了一座山脉，并不高，向东北方向伸展而去，向西山脉高度逐步降低，直至看不到它们。在向西的方向，有一片无边无际的浩瀚的平滩，地面很明显地向同一方向倾斜而去；向东，地面在升高，而且高出许多。

“我们站在一座山顶眺望远方，这座山由闪长岩和片麻岩构成。山中的横断深沟里到处是粗粒花岗石砂。山口海拔高度为 6637 英尺。很久以前山口上高耸着一座敖包，有一条路经过那里，通向西南和东北方向。向东北方向的那条路的踪迹仍然依稀可见。下山时，刚开始路上石头很多，但很快就变得容易走了，从山口到山脚的距离大约有 3 俄里。

“从深沟走出后，我仍向北行进，穿越了一条轻微向东倾斜的山谷，然后到达了一座花岗岩山脊的顶点。这条山脊伸向西南方向，高度升高，悬崖处处。又回首瞥了一眼我们身后的那条山谷后，我们走下了山脊扎营休息。根据我的高度表的度数，这条山谷海拔高 4567 英尺。”

由于积雪变得越来越薄，几乎见不到了，只有那些阳光照射不到的小块地方才偶尔见到积雪，加之他的马匹也已经疲劳不堪，罗布罗夫斯基经过慎重思考，决定往回走。

在下面一段中，罗布罗夫斯基总结了他这次探险的发现和成果：“这块地区是一个隆起部，向东西两个方向延伸而去。隆起部的宽度约 120－150 俄里。在隆起部中部有一条长长的峡谷，40－

70俄里宽,峡谷中央只不过是一片砂石荒漠,峡谷的绝对高度大约4500英尺。在北部,峡谷与一块高山地区相邻,同样这是一块不毛之地,居住在这里的维吾尔部落称这个高山地区为觉罗塔格,意思是'像沙漠一样的山'。这些山平均高度为海拔6000英尺。在南边,与这条山脉同样,边缘是一些小丘和山脊。南边山脉的平均高度为海拔6600英尺,罗布一带的人称这些山为库鲁克塔格,意思是'干山',原因是山里没有水。"①

这一段总结性的描述再一次强调存在着一个"隆起部",以及存在着在隆起部上矗立的不高的山脉;觉罗塔格和库鲁克塔格这两条山系被夹在它们之间的一条狭长的峡谷截然分开。

现在,我们来看一看肯定被认为是与我们所讨论的话题相关联的最后一个探险活动。在1897和1898年,霍尔德诺尔(Holderer)和福特诺(Futterer)做了一次从西到东横贯亚洲的探险旅行。他们在其间也穿越了我们现在讨论的这个山系。福特诺在以下表述中,概括而又清楚地记述了这次探险活动中他们所收集的资料和发现。他在开头指出,在喀尔里克塔格山② 的碎岩石斜坡与砾石堆和南山之间,存在着一个宽阔的隆起部。隆起部由太古代的,甚至古生代的重叠起伏的花岗岩,结晶片岩,变形沉积岩构成。在这个地区的几个地方,有火山活动的证据。并且还存留着远古火山喷发后的各种各样的遗物。在这个等同于北山的隆起部或麓原上,有四条或多或少平行的,高度不一的山脉。他们从北向南行进的路线使他们经下述地方穿越了北山③。

(1)一条主要由花岗岩构成的山脉,山脊线线条和缓,还

① 见《走过亚洲》,208—210页。——原注

② 喀尔里克,是天山东北部支脉,位于哈密、伊吾一带。

③ 见《走过亚洲》,208—210页。——原注

有少量突出的山峰，由陡峭的页岩和古老的火成岩构成。最高峰大约在地表面之上300米，海平面以上2 300米。

(2)一条山脉链，有很多锯齿形山峰，主要是由页岩和古老的、已经改变了面貌的沉积物构成。高度超出地表面约400米或更多；西部的部分较高。这两条山脉链之间约15公里宽的凹地之中大量由古老的火山岩构成的丘陵列和通道证明这里曾有过一次强烈的火山喷发活动。

(3)一条绵延漫长而不很高的由古老的变质沉积物构成的山脉链，其后高耸着花岗岩的山峰，其中则大量分布着古老的火成岩。西边一列花岗岩高度达到大约400米。东部的页岩、变质岩山脉部分大概也有较高的隆起；但在西部只能看到一座较高的山峰。由此向南，有些小的、老火山岩构成的隆起，随之——

(4)一条高耸、锯齿形尤其明显的山脉链，其高度向东渐增，并主要由古老的火成岩和结晶的页岩构成。在它北侧一面与它对峙的是较多、较小的山峰，具有同样的特征，但其走向更无规律可循。最高峰的平均高度估计超过了450米(海平面以上2 200米)。山脉以南也有些更小、更孤立、由老火山岩构成的隆起。

最后在向南40公里以远还有一花岗岩隆起形成的丘陵区，方向与山脉相同，不很高(大约200米)，向南更远些，较低的戈壁区，有些小的页岩和老火成岩构成的丘陵各各孤立的突出在碎石地面之上……

因此，无论是按照地表特征，还是按照其形成或内部地质构造，这个沙漠都可以被清晰地分成三部分。宽广的北部和南部地区类似，它们由同样的岩石种类构成，地表也同样是砾石荒漠和可耕作的粘土质土地——只要有水流经过。但在南部区域内，中部地势比北部略高。在岩屑堆积地的沙漠中部

却耸起坚实的岩石骨架，其中有4道较高的山脊最为突出，地质构造复杂，走向西北偏西——东南偏东，如坚实的核心和骨架横亘在多岩石的戈壁大漠中，这一特征使戈壁在地球的沙漠地区之中显得极为特殊。

我所刚刚引用的这些描述，与我们认为这条山系的山形构造看法一致。罗布罗夫斯基在提到这条山系最西端一段时，同样描述了相对较低的山脉踞于之上的平坦隆起部，但是他所描述的地区在福特诺所述的具有同一地貌特征的地区以东800—900公里处。

第八章　本书作者在库鲁克山的探险

现在，我将转而描写我自己在库鲁克塔格山系地区的探险旅行。正如我在前面已提到过的，我的路线正好在格鲁姆尔什麦罗的路线和罗布罗夫斯基第二次探险路线之间。在此之前，我曾经穿越过沙州以西不远的戈壁沙漠，到过阿齐克布拉克、托克拉克布拉克和在托克拉克布拉克北面的第三块小绿洲，并且继续向北前进。我没有打算翻越觉罗塔格山脉，也没有打算进入哈密低地。我只是要找出库鲁克塔格山脉到底延伸到了哪儿，证明它确实存在我们的地图上，明明白白地标注着它的位置[①]，但这个位置不能使我确信无疑。无论怎样，位于阿提米西布拉克以东和喀拉库顺湖东北的这座山脉的那一段，不可能就像在我们的地图上标明的那样，进一步向东南方向延伸。因为这与以前到过这一地区的旅行家们所发表的关于这段山脉山形构造的观点不一致。我这次探险的另一个主要目的地是阿提米西布拉克及我在一年前在其南面发现的古代废墟。事实上，直接到哈密要比首先向北，再折向西穿越像这样的一片绝对无水区容易得多。我们曾不得不向前行进328公里，没有找到泉水的一点踪影。如果不是靠运气碰到一小滩积雪，我们的处境就会特别危险了。不管怎样，这也说明了库鲁

① 特别参看 Karta Iuschnoj Dogranitschnoj Rolosij Asiatskoj Rossij－哈密页。——原注

克塔格(干山)这个地名的真正含义。

1901 年 2 月 9 日,我们从 141 号营地出发,开始了这次探险。这个营地位于一块带状草地的最北端,及从托克拉克布拉克泉边



Fig. 71. CLAY TERRACE OF KURUK-TAGH.

图 36　库鲁克塔格的粘土台地。

延伸过来的一块沙漠边。不远处是一个缓坡,缓坡一直向上延伸,到了一个界线非常分明的粘土阶地。这块阶地构成了北山隆起的南缘(图 36)。在我们的右边,我们走过了从阶地分离出来的粘土丘,它类似于一个突出出来的两层岛屿。植被带边缘与阶地下端之间的土壤非常坚硬,混杂有砾石,这片土地微微起伏不平。阶地本身,一眼望不到边,向两个方向伸展而去。阶地顶部平展如桌面,但其面向沙漠方向的斜坡却是相反的情况。地面高低不平,有些地方像海角(岬)突出出来。缓坡也与许多急流沟和深谷相连接,它们中有一些很深,像"峡谷"或"走廊"。在有些地方,这些深谷的尽头裂开得很宽,就像幽暗的隧道门一样。登上阶地顶部的惟一方法是先走进一个深谷,沿着深谷向上翻越到顶部,那些斜坡太陡了,人畜爬不上去。在一个地方,我们进入了一条深谷,阶地墙高 35 米,如果我们再加上那个缓缓而上的斜坡的高度,整个高度就会达到 100 米。这些深谷是由偶然发生的雨水急流冲出的。阶地和深沟本身,与库鲁克河北边的地形相似。在这两个地区,粘土阶地,当地人称为 Sagis－jar,是这一带占统治地位的地貌形态特征。人们会情不自禁地把它看做是巨大的内陆湖岸存留下来的部分。喀拉库顺湖就是这个湖最后一处不起眼的残存。阶地物质黄中带褐色,由不很圆滑的细石英砂粒构成。这有可能是黄土构造,尽管这里这样特殊的黄土性质不像通常那样显著。

一般来讲,粘土相当软,水平分层,这一点特别适用于最上面

一层粘土，这一层粘土比起其下面几层来要结实些，也更加紧凑。在其下面的粘土分布不规则，因此，最上面一层粘土保护着下几层粘土。我们经一条缓缓而上的沟谷横向穿越过了这个松软的黄土地带的较低部分，这里完全没有植被，虽然有迹象清楚地表明在离过去不远的时候，这里曾经有一条小河流到过这里。

那条小河谷的上端从西北方向延伸而下。我们离开了在左边的这条沟谷，很快就到达了更为开阔的大地上。在这里，一些平坦、坚硬，由砂砾形成的小山丘把我们与另一条深沟分隔开来。这条深沟方位为南71°东，深3米。除了这条深沟，这一带还有许多小一些的急流冲出的沟，无疑，虽然这些小沟走向更偏向东南方向，但它们都与那条主要的深沟相通相连。这个地方使人想起了阿提米西布拉克一带的山麓小丘，但有一点例外，这里的小山丘和高地，都在我们两侧，比起阿提米西布拉克泉一带的山麓小丘和高地要矮一些，而且也不重要。这个地区的山包尚没有阻碍我们的视野。向南边方向，我们可以依稀分辨清低地石头滩，草滩，沙滩的不同地带。但在阿尔金山前的低矮山麓小丘处，我们却什么也看不到。

接着，我们进入了一条刚冲出不久的冲沟，沟口宽150米，沿着冲沟我们向北行进。沟底平坦，缓缓而上，有一些被急流冲下来的浮木碎块，但没有任何活着的植物的迹象。在有些地方，地面上有一块一块平坦的泥地，它们是被积存的水淤积而成的，渐渐，这条冲沟变得越来越窄，只有80米宽了。两边的山是一些矮山丘，但山丘的基部的岩石却由于流水的作用而裸露出来。站在这些小山丘顶部朝东西方向看一看，足以使我认为这一片地区地势平缓起伏，有着的一些高地并不高，够不上被称为山脉。在两侧，我们所在的冲沟又伸进了许多边沟和由规模很小的急流冲出的次要小沟，有好几处，这些边沟和小沟相距不超过4—5米。通常，这些边沟和小沟底部都是沙。主要冲沟及其他大一些的边沟的沟墙高很

少超过 8—10 米。沟底的水迹表明,最近一次流下来的急流水很浅。在一处急转弯的地方,边阶地达到 12 米或 15 米宽,而冲沟本身宽度却还没有超过 20 米。虽然嵌入沟底的浮木数量越来越多,但数量说不上是真正的大,通常,浮木的边缘部分半埋在泥泞中。冲沟两边的悬崖上一直光秃秃的,寸草不生。在两三处,悬岸上可以看到凹进的洞穴,这是急流产生的侵蚀力量的证明。在比较狭窄的地方,这些凹进的洞穴似乎布满了冲沟两侧。



Fig. 72. VERTICAL SECTION OF THE ENTRANCE TO THE GLEN.

图 37 风蚀谷入口处横断面。

在我上面提到的那个冲沟急转弯处,冲沟又变宽了,宽度达到 150 米。在此处冲沟两侧,山坡的相对高度不如前面一段冲沟两侧山坡的相对高度高,相邻的小山丘一点也没有限制我们的视野。在有一处,一小片粘土地表面仍然略有潮湿的迹象。终于,冲沟变得非常宽阔了,宽阔到失去了一个水蚀沟的特征,相反,更像一块被矮山丘环绕着的高原。我们在有红柳和灌木丛的一个地点选择自己的宿营点。

2 月 10 日,离开第 142 号宿营地后,我们在两条山谷中得选择一条以便继续前进。主要的一条山谷,从西北方向延伸至此地,另一边的山谷,则由北北东方向延伸而来。看起来前一条山谷更有希望,因为山谷底大量的浮木似乎暗示着沿着这条山谷上行,我们就会到达一处有植被的地方。事实上,我们顺着它向上走了一段路,真的来到了一片绿洲。那里虽然地面上有几处由于有盐碱而泛白,但红柳长得很好。芦苇很细,到处是野骆驼的踪迹。

不知不觉我们竟然走在了一条古道上,这条古道在过去可能与我们前不久在阿尔金山看见的那一条道路相连接。前两天我们在一条小边沟的入口处,即这个冲沟的最低点,发现了一件铁器,40－45 厘米长,附带有一个脚。它好像是一个饭锅或用来在帐篷

中烧木炭取暖的火盆的一部分，属于汉人或蒙古旅行者(图 39)。这件铁器的重要性在于：它提出了一个不容置疑的证据，说明我们偶然闯入的这条路，在过去曾经被亚洲腹地的旅行者使用过。在那天行进的最初时间里，我们注意到了两三个毫无疑问是堆作标志的石堆，矗立在路边十分醒目。而且就在那片小小的红柳绿洲上，也有 3 个石块，很明显是用来支撑架在营地野炊火堆上的饭锅的。虽然我们没有见到锅灰或柴火灰烬，但这是由于这些石块最后一次用于架锅生火至今肯定已经过去相当长的时间了。再往上走，堆石标志相互离得很近，而当我们到达了一条不很清晰的南北走向的山谷，我们感到这条路一分为二，朝西南西方向的路上，有 4 座非常显眼的堆石标志矗立在路边，许多碎石块面向北方堆积在一起，在朝西北方向的路上，也可见到类似的堆石标志。前一条路似乎沿着库鲁克塔格山的南山麓小丘一直通向位于罗布泊北岸边的古代城镇；后一条路则通向吐鲁番的邻近城镇。当然，就路本身而言，这里确实没有它的踪迹，只是那些堆石标志泄漏了它曾经存在过的秘密。有一些堆石标志风化得很厉害，暗示出它们已很古老了。一般它们由一块或两块大的直立石板构成，四周由一些小石块拱围着。

在我们面前从西南西到东北东横卧着一座并不高但有点发红的山脉，从一个缓缓的斜坡可以到达其顶点。那条古道经过的山隘，非常平坦，只是那些浅浅的急流沟才使我们知道山隘到底位于哪里，因为在这里用肉眼几乎不可能观察到地势的升降。向北，我们俯瞰着一条纵向的山谷的景观。山谷与上面提到的山脉平行，并且在北边与另一座相似山脉相邻。山谷最低的地方离南边的山脉近一些，而离北边的山脉远一些的，是一片平坦的泥泞地，地面上稀稀疏疏地长着一些灌木。从山谷低地开始，稍微起伏不平的地表缓缓倾斜而上，慢慢地伸展到另一座山麓。地面被一些或大或小的水流沟冲得坑坑洼洼，但都很浅。这个斜坡的右侧要比左

侧缓升的高一些。这片土地荒凉贫瘠之极。翻越了两三个不太高的高地，它们是那座山脉最南端的余脉，我们又进入了一条冲沟，在一个有一些积雪的地点扎了营。这些积雪足够我们使用，都拥在红柳和其他沙漠植物之间。在这里我们看到了野骆驼。



图 38　在这条古道上见到的石堆。

2月11日，刮起了北北东风，天空中云层很厚，但我们没有见到下雪的迹象。不管是现在还是后来都没有。按照我在上面引述他们考察记载的几位俄国旅行家的说法，我们得到的印象是这一带并非不下雪，因为他们3个都婉转地提到了这一带有降雪现象。然而，降下的雪似乎在整个冬天就融化了，雪多的时候，间或有一些积存下来。这时雪化了，泉水也就涌了出来，流进了小溪中。我们刚经过的那一片雪积存在一块山壁下。那条地貌清晰的山谷慢慢地由北北东通向了一片很大的开阔地。或更确切地说，通向了一条地形起伏不明显的南北向的山谷。这条山谷的东边和西边都屏立着一些低矮的山丘。由于四面八方的水流都汇集到了我们正在上行的山谷，很明显深沟冲断了那座山脉。北边的第二座山脉要比前一座高一些，所以我们不打算随随便便就去翻越它。相反，我们选择了从西北伸下来的横断深沟，走了一阵很快就发现我们已经到达了一个平坦而又不险的山隘的顶部。山峰的北翼与一些小山丘相连，而且有一些急流水沟。我们穿过它们后，又来到了另一条巨大的开阔山谷，山谷走向如前面的一样，也是从西南西到东北东。这可是一块荒凉的地方，很少见到一丛灌木。土壤上覆盖着一层薄薄的砂砾，地面微微向北倾斜，但是人不容易觉察出来。那些急流水沟，在北坡上看得很明显，现在却逐渐不见了，尚可辨认出只有个别几条的小水道沟在地面上留下的锯齿般的痕迹。看上去这些急流水沟中好像几年已未流过水了。

现在的这条南北走向的山谷在其北边也有一座山脉，山坡很

陡，向南倾斜，虽然这座山是东西走向，但在两个方向上它似乎很快就不见了。我们沿着山脚向东走了不远的一段路，又来到了一条干涸的横断短冲沟，冲沟里边连小溪流的影子都看不到。在它的入口处，就像这座山南麓的一般情况一样，有一些低矮的沙丘，是在东北风的庇护下形成的。这条冲沟很陡峻，我们的家骆驼攀登起来非常吃力，但从大量的踪迹看，那些野骆驼根本不把这当回事。在冲沟道口的另一端，下坡路仍然同样陡峻，但走了一阵，我们就走进了一条形态完整的水道，虽然有些地方像狭窄的深沟，但这条水道却不那么陡峻，缓缓地弯弯曲曲向西北方向伸去，后来与西边远处的一条横断冲沟相连接。在这里的深沟中，那些能挡风的地方，也有沙子。下页所附的轮廓图说明了这条小山峰所具有的独特地形。山峰的北翼要比南翼长十倍，当然南翼从比例上看就陡多了。在南边，山峰是从平原上突兀而起，而在北边，山峰缓缓向下降到另一个南北走向的山谷中。

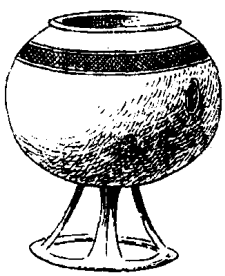


Fig. 75. THE SAME AS fig. 73, RECONSTRUCTED.

图 39 铁锅复原后的样子。

在 2 月 12 日，我们斜穿了这条山谷，一直向北北东方向前进。山谷走向是西南到东北方向，而我们在前天越过的那座山脉中的山谷则向东北方向倾斜，至少有一支峡谷倾向那个方向，这座山脉的西北方向上有几条小溪，但小溪的形状不十分清晰，所以我们在山坡上的起伏不定的坡面上费了好大的劲才找到它们。但是，它们似乎逐渐聚集起来形成了一条较大的水道，流向西南方向。在西北西方向，我们观察到了一块暗色的地块，很可能是一片植被，因为正是朝那个方向，所有的野骆驼和羚羊的踪迹都集中在了一起，这片土地，除了星星点点有几丛灌木，仍然非常贫瘠荒凉。但是地面却不像前面的那么坚硬，在土层上面有一层薄薄的细砂砾。

很快，我们就把一些矮小的页岩小山包甩在了身后，这些山

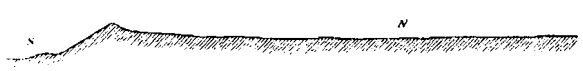


FIG. 76. VERTICAL SECTION OF THE MOUNTAIN-CHAIN.

图 40　山链剖面。

包只有几米高。我们很快就来到了一段新的山脉，更准确点说，是一组低矮小山丘、地表隆起和山脊，它们是大部分已被侵蚀掉了的古代山脉的废墟。我费了好大的劲才搞清楚这条山群中的最高点在什么地方。山坡一点也不陡，地面坚硬，散布着一层砾石，在左边，我们通过了一条界线非常清楚、颜色有点发红的山包，而右边远处，却是灰白色的山丘。我们在北边向下走去，通过了小山丘中不起眼的一道缓坡，然后进入了另一条南北走向的山谷，这条山谷与前一条很相似，并且与之平行。同样，这里雨水冲出的小沟也伸向西北方向。但在我们第 145 号营地所在地区——也只有在那里——有一条还很大的水道，非常干涸，但却容易辨认出来，是通向北北东方向。这条水道也同另一条相似，但与从西北方向延伸过来的干水道汇合在了一起。我在上面提到的营地建立在一块特别平坦的分水岭上，因为周围一点也不受那些低矮小山包的局限。因此，这里视野宽阔地面开阔，景色特别。然而这里没有任何生命的迹象，更没有泉水的踪影！这是一片像月球景观一样的土地，其悲怆荒凉无法形容。朝北望去，视野非常开阔，地面微有起伏，只有一些特别低矮的小丘，我们可能朝这个方向了望 30 俄里之遥。到这里，那条古道上的路标堆就没有了，我们再没有看到人类曾来过这里的任何标记。

我确信我已经翻越了库鲁克塔格山脉东端的延伸部分，更确切地说，翻越过了北山山系的西段，也因为这一带的平原和我在北边所见到的一样，我考虑明智一点还是折向西边去寻找阿提米西布拉克泉，我们计算离那里有 8 天的行程。阿提米西布拉克泉是我们惟一可以肯定得到水补给的地方。同时，由于我没有向导——在这个没有人烟的地方是找不到向导的——不敢使我的驼队

处于冒险境地，因为去哈密完全不在我的计划之内。因此，在2月13日，我们出发向西北方向前进，后来又折向西北西方向，又向正西方向走去。早晨，我们经过了几条流向东北方向的干涸的小河，并在一片洼地里看到了红柳和灌木植物。如果下上一阵阵雨，这些植物会在一段时间里保持点水分。向西又走了一段路，我们走近了一条山脊的尽头，这条山脊比上面我描述过的那一条外观更为清晰完整，但不太高。然而从它的顶峰上泻下了几条外观清楚的水沟，水沟底部有砂砾。在这些干水沟之间，地面微微起伏，实际上几乎是平坦的。



图41

在我们向北探索前进的过程中，我们已经翻越过了5条平行的山脉，其中第二条被一道横断深沟所贯穿。其他四条则有高度不高，又很平坦的山隘可供翻越。在第六条山脉脚下，我们建起了第146号营地。从总体上看，这些山脉当然是罗布罗夫斯基在他的探险中翻越过的，我在前面曾引述过他对此的描述。但很清楚的是，不能把这些山峰和一系列山丘看做是连续性的一条山系。就像在本书图41所标示的那座小山脉一样，它们经常断裂。罗布罗夫斯基告诉我们他曾经沿着其中的两三条的边缘绕行过。但确定把这一系列没什么重要性的隆起部或高地称为真正的山脉呢？还是仅仅把它们说成是断裂的地面，通常是很困难的。这种情况也在145号营地一带出现过。无论怎样，我们已经横越了这么一个地区，它在俄国人的地图上被标为嘎顺戈壁(Ghaschun－Gobi)或伊尔楚玛(Ilchuma)。库鲁克塔格山从东到西横穿了这个地区。但是尽管没有找到那一条界线清楚，相当巨大的孤立山脉，即在地图上标明的北山隆起部的南段相邻山系，我们与普尔热瓦尔斯基和福特诺一样，也已经发现了在大戈壁北侧

的一块平坦的隆起部。这个隆起部分成了许多根本没有什么重要性的山脊，一串又一串的山丘，走向从西南西到东北东，并被宽而又浅的南北走向的平坦山谷所隔开，这些山谷，一会儿向一个方向倾斜，另一会儿又向另一个方向倾斜。

科兹洛夫曾从阿不旦(Abdal)出发探险，到沙州结束，他曾经从南边看到过库鲁克塔格山东部的延伸部分，他是从那个方向看见过这段山脉并还健在的惟一的一个旅行家。对此他写道："(从阿不旦出发后的第七天，在潘恰布拉克 Panscha－bulak)我们看到了北边的山脉。虽然空气灰蒙蒙的，我们还是能够相当清楚地辨认出库鲁克塔格山的平坦山峰的轮廓，这条山脉走向为西北到东南。在考罗特布拉克(Korot－bulak)山脉变得清晰可见。在那里，虽然从特征上看，这座山更像沙漠，它却呈现出更加雄伟的景观，更向东倾斜。山的南坡面向我们行进的路一点雪也没有。一般来讲，库鲁克塔格山的向东延伸部分，就像它的西段一样，是一片隆起部，但就其所有的山峰、山包数量而言，却比西段的多，而且山体也大得多。这条山系在恰拉齐一带的哈密荒漠不见了。"[①]从考罗特布拉克看，这一段山脉似乎显得比在西段的要高的原因仅在于，在这个地点，科兹洛夫用了仅仅一天就到了那一带。而事实是它们要比西段的山脉矮得多。科兹洛夫受了沙漠中雾霾和他本人离山脉较近的情况的误导。上面引述的他的观察总结性的说明，与其邻近的山系比较，库鲁克塔格山事实上是一条不起眼的山系，其高度最恰当地证明"雄伟"这个词对它并不适用；如果这条山系中的哪一部分可以称得上"山体巨大"，只能是到西段中去找。你越向东走，这条山系就越不连贯，其形状就越不明确，山体就变得越来越小。同时，说东段在恰拉－齐就不见了，这也不正确，因为这条山系在从哈密通向沙州乃至安西的路以东还延续了很长的

① Trudij Eksp. Imp. Geogr. Ob. 1893—1895, vol. 11, p101。——原注

一段。而惟一的差别在于那一段，用北山这个名字取代了库鲁克塔格之称。

在2月14日，我们继续前行，方位为南54° 西。经过了同样无法想象的荒凉，同样无法想象的干旱地区，没有一个泉，甚至连一个碱水泉都没有，也没有一个具有潮湿迹象的洼地！那些有时候在沟垅中扎下根而被误入歧途的植物，看上去要等上几年才能得到一次灌溉，确实，发现这些植物还活着真是令人惊叹不已。在我们的左边，有一条特别宽，特别平坦的南北走向的山谷，山谷中最低的地方距离此地似乎有大约5公里。有一些山谷地面上是一大片一大片白色的干盐碱。在我们右方二三公里以外，有一山群50—70米高，在粉红色、白色相间的阴影下熠熠发光。我们沿着一座相对高度不超过10米的山包脚下继续前进。接着，地面变得特别平坦，只是地面上乱七八糟的点缀有一些平顶但已风化的小丘，一般1—2米，很少有高过3—4米的。在30公里的行程中，我们又在右边看到了一个低矮且断裂的山脊，颜色微红，而在左侧，一个高地却可望而不可及，看上去就像一团朦朦胧胧的雾。那座南北走向的山谷，位于我们走的路和那座模糊不清的高地之间，就我们所能看到的，非常平坦。终于，我们穿越了它的一段。这似乎是一个内流的盆地，盆地中央是一临时湖底，那里盐碱特别多，盐碱干巴巴的，但都成了多边形的盐碱块，边缘坚硬锋利，裂缝多，而且有"垄"——这是一种极难行走，又使人畜疲劳不堪的地面。地面为盐碱粘土构成，像烧过的砖那样坚硬。

2月15日，我们行进方位为南35.7°西，行程33.3公里。很难想象还有比这块地区更荒凉、更单调乏味的地区了！这段行程只把我们带入了比较靠近横卧在我们南边的一条山脊的地方，确实，这条山脊似乎与我们的路完全平行。但在我们北边的那座山却完全是另外一回事，与我们走过的路根本不平行，这是前面提到的那座粉红色白色相间的山脊的延伸部分。在这一日行程刚刚开

始时，我们在可察觉的很大程度上背它而行，最终，这座山脊在蒙蒙尘霭中消失了，由于刮风的原因，空气里充满了灰尘，两座高地之间的地表处处都很平，但又很坚硬，地面上到处是细砂砾，它们之间的距离很大。这一片地区完全荒凉，没有生机，甚至没什么东西让风吹起来。我们也很少见野骆驼、羚羊的踪迹。很清楚，我们离最近的泉水还有很长的一段路，这些野生动物只有在从一个地方迁徙到另一个地方的途中，才会走过这片荒野。这一片沙漠留给你的印象是，它比塔克拉玛干大沙漠更加荒凉，更加令人情绪低沉，在塔克拉玛干大沙漠，至少你还可以发现，亲眼看到那些气势非凡的沙丘外观，也还值得你赞叹。而在这里，不论你转向哪个方向，映入你眼帘的都是那没有变化的令人厌恶的荒凉，常常你不可能说出地表向什么方向倾斜。总的来看，似乎是西南倾斜，然而倾斜程度如此之缓，如此之小，简直无法感受到。而从你站的地方看，地面却似乎向每一个可能的方向倾斜！现在我们越过了一条朝北的小小的干河，接着又是一条朝西南方向的，接下去又来了一条朝南的，还有一些朝西的。这些干河道通常都很浅，但常常无法确定其走向。大部分干河道看起来似乎好多年了都没有流过水。偶尔在干河道之间，我们会越过一条仅 1 米深的水道。但在这种情况下，水道两岸却很匀称平缓。向南的那座小土丘的高度似乎还不足二三十米高。我们在一条急流干沟里扎下了第 148 号营地，这里不远处有一些干透了的灌木。除这之外，这一片地区和前面的一样，同样荒凉，同样没有生气，野骆驼的踪迹一般都伸向南边和北边，可能在北方山中有一两个泉，而在北边，在草滩上可能还有草。

2 月 16 日，我们走过了一片地面更加不平的沙漠，无论向南、向西、还是向西南，都是这样。在南边，我们近旁边有一条小山岭，但山岭很宽阔。我们顺着一条满是沙子的水道，到达了第一个马鞍形山峰，但越过之后，却又不得不越过一个又一个的横岭，——

被雨水沟分隔开的横岭、支脉和山包。但最后我们到是到达了制高点，然后又从陡壁上下到一条还不过分狭窄的东西向山谷，山谷伸向西方。朝南，我们放眼望去，由于大气还算洁净，看到那里又有一系列的小山包。而在东南方向的地区看起来变得越来越狭窄。因为在那个方向，我们在最后一个马鞍形山后只能隐约看到一些微黄的闪光，表示那里要么有一片红柳，要么是一片沙滩。在西南方向，大地起伏不平，在最西边，我们认出了一座山脊。我们原来想争取沿着阿不旦和沙州之间的一条路能到达奇格里克布拉克，但刚才我们从山顶上走下来进入的那条东西向山谷里野骆驼的踪迹特别多，我就想最好跟着这些踪迹向西走，因为它们或许能把我们带到一个泉边。所以，我们一直沿着那条山脊的北麓向前走。山脊南边就是那条小山谷。我们越过了一个接一个的山坡深谷。然而，由于这条山脊很快就没有了，前面出现了一片土地，稍微有点起伏不定，我们又向西南方向行进，原因是野骆驼踪迹似乎又折向东北方向走向帕弯布拉克方向，帕弯布拉克是我们两年前听说过的一个泉，但它离我们的行进路线太远了，要是试图前去找它，对我们来讲可能性太小了。在西北方向两三公里处，我们看到了一条低矮的火红色的山岭和平顶的山包，正好与我们刚离开的那条小山谷两边相邻，在这个地段，库鲁克塔格山的山岭伸向东西两个方向。

2月17日我们翻越了一座宽宽的山峰，又绕着那条东西向山谷旁的另一座山峰的西边前行。接着，我们又朝第三座山峰的凸出部前进，像以前的几座山峰一样，这座山峰很快就走过去了，第四座和第五座山峰都伸向遥远的西方，而都同样的突然就终结了。也就是说，虽然相邻的每一座比前一座要向西伸展得更远一些，这5座并行的山峰都在同一地方终结了。很明显，它们是我们在从托克拉克库都克出发向西行进时越过的相同的那列山峰。从我们现在的位置向西相当长的距离外，也就是那5座山峰的尽头面对

的马鞍形隘口的另一边，我们隐约看到了一座更高一些的山脉，再往远处，通过又一个隘口，又有一座山脉，一座看起来比这一地段所有其他的山脉高的山脉，由于缺水，我们的驼队的情况越来越令人绝望，于是，我们就径直向那座山脉奔去，比向南走，在那里我们更有可能找到泉水，因为在南边，同时也在西南边是罗布荒漠，那里是一片闪着黄光的不毛之地，像大海一样无边无际。根据我们前年的经验，在那里根本挖不出水，而到阿尔金山(Astin－jol)，或到从阿布旦到沙州的那条路又太远了。

刚开始向那边行进时，地面高低不平。在我们右方仍然是那条东西向山谷，但现在已经变宽了，伸向那5座山峰尽头西北边的一片洼地。走进洼地，洼地中所有的干河沟都汇聚到了一起，地面非常松软，常常有一层碎砾石，根本看不到植物的影子，不管是死是活，甚至野骆驼的踪迹也少见了，而且踪迹和踪迹之间也越来越远。

到达第三座平行山脉的最西端后，我们改变了方向，朝西北70°方向前行，一直走向我刚才提到的那个山谷的谷口。从前面已经提到的那个隆突部到平地，我们向下越过了几个像台阶一样的阶地，走向洼地。在右边，我们已经过了几个山丘，山丘呈砖红色，一边很陡。我们把山脉的所有凸突部和外露部甩到了身后，就向下行进入了洼地，洼地和山脉的地貌一样，分为特征不同的几个地带，而且高度也各有不同。在最低的阶地的下部，铺着一层看上去非常平的盐碱滩，盐碱滩里的成份和其他地区的一样，是含盐物质。盐碱滩非常坚硬，上面有一层1—2厘米厚的粗皱纹，皱纹上处处是裂缝。这片盐碱滩一直伸向西南方向，一望无际。很可能它与另一片几乎同样的盐碱荒漠相汇合，我后来在喀拉库顺湖以北越过了这片盐碱荒漠。同时，这片盐碱滩又向另外一个方向伸展了一大段距离，一直向北北东，直到与那5座山峰中1号和2号山峰之间的那条东西向山谷相接。我们刚从那条山谷中走出来，

并在那里看到了许许多多的野骆驼踪迹。这片洼地，是罗布荒漠中伸出来的一条楔形地带，可以看作是在古代曾经注满水的大一些的湖泊的一片湖湾。另一方面，很有可能的是，我们从第147号营地出发，在其东北穿过的那片盐碱滩是一个孤立的盆地，与那个古代的湖泊没有联系。确实，盐碱滩的绝对高度要比那个古代湖泊低得多。因此，这条楔形湖湾地就填充了那5座平行山峰西端，与在它们西方的库鲁克塔格山脉之间的空间。结果是这里的山形关系与地图上所标示的山形关系有很大的不同。在这一特定地区，库鲁克塔格的西端山脉剧烈地断裂了，而以前人们却相信它是连续的，相互关连的，仅仅是在这个地区折向东南。

一条稀奇古怪的狭窄粘土高地出现在盐碱滩后，这片粘土高地由大约4米高的一些形状规则的小山丘组成。这些小丘与盐碱滩位于同一高度，地表缓缓向东南倾斜，但是这些土丘朝向西北的坡都很陡。山丘上有一层薄薄的结晶盐，洁白如雪，闪闪发光，所以从远处看，它们像古代大理石宫殿的废墟。如同在那片盐碱滩上一样，这一带有大量的盐。事实上，粘土肯定与盐渗在一起，因为一两场风暴过后，地面上那一薄层物质被吹走，但从下面的物质中又渗出一层盐"霜"。在库鲁克河和古罗布泊一带，我们从来没有见到像这样的盐包粘土地貌。原因在于，罗布泊和库鲁克河的西部是淡水，而在它们的东部却是咸水，这种情况，与现在我们在喀拉库顺湖发现的情况一样。

在西边，这一块地区与另一块低数米的地区相邻，而且与沿着刚才提到的那条湖湾中部的洼地或湖床的外观一样。地面也很坚硬，也有一层薄薄的砂砾。因此，极有可能的是这块被风侵蚀得很深的洼地是一条河道，沿着这条河道，那条很大的东西向山谷中流出的、匆匆而过的河在这里找到了出口，或者，终于在这里找到了其通道，并把砾石冲了下来。

西边的下一块地区，看起来比铺满砾石的洼地底部要略微高

一些，被一条 4－6 米高，7－10 米宽的山丘所横切，伸向南和北方，或确切地讲，伸向北 5° 西和南 5° 东。幸运的是，这些山丘被一些豁口或通道不规则地缀在一起。如果没有这些豁口，我们就不可能和骆驼一起横翻过山丘，因为这些山丘或雅丹土丘两侧很陡直，而且相隔极其近，两座山丘之间只有 10－40 米的宽度，有时候，我们被迫向北或向南走半公里，甚至 1 公里的路才能找到一个豁口，总的来看，雅丹土丘之间的地面很平，只是在一些还不是十分坚硬的黄色粘土地上有一些小小的高地和阶地。黄色粘土按横向积淀在那里，同时又与盐互相渗在一起。同样，这沟沟坎坎的地区，也向南和向北伸展而去。我们看不到其尽头，当然它也向南南西方向和北北东方向逐步倾斜而去。在这块地区的西半部，高地之间离得比较远，地面上的裂缝更多一些。惟一能够形成或雕塑出如此不同寻常而又规则的地貌景观的力量，只能是长年不衰的风。像在罗布荒漠其他地区出现的一样，这里的一条条轴状深沟与盛行风的方向同出一辙，并不一定与我提出的上述推断相悖。因为在这个地区，风很强劲地一直从北边刮起来，这是由于相邻山脉和不同山脉之间的隘口所致，或许还由于是另外一些原因所致。假如我们说，正如我以前已经提及的那样，这些深沟——一般最深的有 6 米——是被风凿出来的，那么也不能认为这是一个过于大胆的假设。对任何企图穿越粘土阶地之间的“迷宫”或“刀割出来的通道”的人来说，他都会体验到风的力量和效果是多么巨大。然而，稍微思考一会儿，会看到其中并没有令人非常惊奇的东西。因为，如果我们假设，在楼兰还有人居住的时候，这个古代的内陆海湾里仍然有水，——也就是说，根据我在楼兰发现的公元 3 世纪的文书所表明的那样——并且很快就干涸了。那么整整 1600 年的时期内，风就是这样完成它在粘土上的雕刻工作的。换句话说，每年风移走的粘土层不超过 4 毫米，当然这个数字因地区不同而有差异，因为有些雅丹土丘只有 4 米高，甚至更矮一些。毫无疑问，

那些平顶的土丘没有被风吹走的原因在我们讨论库鲁克塔格山边缘地区的地貌时已有所涉及，即由于植被有固定粘土的特点。而现在，在平顶土丘的顶部，没有任何植物的踪迹，甚至连腐烂的根部的踪迹都没有。从这一点来看，我们可以推论，这一地区的湖盆要比在楼兰一带的湖盆干涸得早。也可以想象的是，这一地区从来都没有像在库鲁克河一带那样生长有树林，但是肯定有芦苇，虽则我们现在看不到芦苇的任何踪迹。而那些长长的粘土山丘上极有可能——不论情况怎样——使红柳有机会生长在这一带，因为只有红柳根的束缚，才能解释这一地区幸存有这些粘土脊的现象。原先存在植被的所有踪迹都完全消失了。由于植被的消失，粘土山本身就一直暴露在风蚀的破坏性作用之下，而同时这种作用又与在深沟所具有的更强大的破坏作用携手共同影响、侵蚀着这片土地。上面假定的侵蚀量，即在1600年间共侵蚀掉了6米，就远远不准确了，因为这一部分古代湖泊不仅仅有可能在公元3世纪前就干涸了，而且粘土山丘的高度本身——假如它们的顶部与其底部高度相符合的话——也会比它们现在的高度高。

我们穿越过这一片连续不断的古代水域地区后，又横穿了一片有点平坦但有砂砾石的小山丘，山丘之间的雨水沟一般都伸向南。在两三处山丘地带，有一些内流小洼地，走进小洼地，平坦而又有裂缝的地表以及两三棵仍然活着的红柳会向你证明，有时候这里的水会聚集到一起，就像把它盛到一个碟子中一样。

2月18日，刮了整整一天的北北东暴风。暴风把地面上的所有的坚硬物体、粗砂和石子都吹得无影无踪。风向与西向的粘土垄的位置平行。刚开始时，我们的路通向并越过了一片特别的地域，到处是低矮而又狭长的小山丘，山丘主要由砾石组成，但间或也可看到一些坚硬的岩石。山丘两侧往往很陡峻，山丘之间是一片片洼地，洼地中极难见到流水沟或水蚀出的水道，更不用说流水的迹象了。洼地地面上有积存的沙。在有些地方洼地之间相互平

行，就像一般情况下山丘与粘土阶地（雅丹）平行那样。而这种平行状并不都存在于所有的洼地中，只有向东和南伸展的洼地平行，而向北北西和南南东方向的洼地则不互相平行。没有水蚀水道，也没有可能去确定这些凹地朝哪个方向倾斜，这一切都使我情不自禁地把产生洼地的原因归结于风的侵蚀功能。当然，风在这一带的侵蚀作用比起在更远一些的沙漠中的侵蚀作用来，在时间上要长一些，虽则这不容易认识到。形成这种地形的主要原因，却是这一带的岩石（绿色页岩）向正东以 35° 的角度倾陷下去。如果在岩石上，风的确在凿出这些狭长的洼地时起了作用的话，它所起的作用只不过是次要的。从侵蚀角度讲，风只是取代了流水的地位。这一片大地很平坦，高度差不值得考虑，那些奇特的地形都是风的杰作，在任何地方，风都会做其夷平的工作，而在有降水的地区，流水的作用被局限在地表上那些最深的沟槽中，在这种情况下，流水会使沟槽越来越深，进而加强高度差。然而，这里的水如此稀缺，它不会对这个地区的地形特征留下令人无法释怀的印记。

在这些平行山丘的另一边，地面又一次开阔起来，我们只是见到了几条并不起眼的小山丘。地面坚硬，有一层细砂砾。从远处看到的那些雄伟的山脉，现在却在我们的右侧冒出了个尖，很快它们又变成了一个个小山丘。在这些山脉后边向西北西的方向，又出现了一座更高的山脉。在这个地区，人们有时候会上当，由于大气中灰尘的作用，一座很近的山脉似乎远在天边，而且相应来讲很高。接着，人们又会吃惊地发现很快就来到了它的山脚下！在一天行程即将结束时，地面总体上向南倾斜，从我们所见到的一些水蚀水道的走向来看，确实是向南倾斜的，因为水道更为清晰，并且是从北边的山脉中延伸下来的。那座山峰的外围山包，就在我们第 151 号营地所在区域内，虽然山包高度不超过 5 米，但山包却是由一种非常坚硬、纹理非常密的岩石构成。岩石呈层状排列，厚度每层各不相同。山包群向正南延伸过去，就像在流动中的波浪一



Fig. 80.

图 42

下子凝固住时的样子。就在这一带，风蚀的效果也十分明显，因为山包的轮廓就像雅丹的一样，是圆的。沿着西边的山包，我们走了一段时间，进入了一条向西南后又折向南的深沟。这一天，我们一共走了 38 公里，就在这 38 公里的行进途中，我们连像火柴杆那样大的木头都没看到过一根。而另一方面，这一带的野骆驼踪迹却特别多。这些踪迹大都朝西南方向或西南西方向延伸过去。而有一些也朝着东北方向延伸过去。有可能我们已经离奥通布拉克泉(Otun bulak)不远了，顶多只有一两天的路程。我们已经听人说过，这个泉水名就表明那里既有水，也有燃柴。

在俄国人的地图上(除开俄军总参谋部的那一张)，位于觉罗塔格山和库鲁克塔格山之间的整个地区都被称为嘎顺戈壁(Ghaschungobi)，意为"盐碱荒漠"。但是我却从来没有听人提到这个名字，原因是我与亚洲这块地区的蒙古人从来没打过交道。但是，这个名字对我来说，似乎是一个非常合适的名字。现存的那些泉，流出的水都是咸的，在大多数情况下，只有猎人们才知道泉到底在什么地方；而且我自己的描述和记录，也证明这个地区确实是一块沙漠。但关于这个蒙古名字，有意思的是它不是嘎顺乌拉，而是嘎顺戈壁，这是很正确的，因为它的沙漠特征要比山脉的特征明显得多。就库鲁克塔格山而言，正如我们的地图常标示的，这个名字指包括一直延续到恰拉淖尔(Charanor)一带的地区，则是不对的。这个名字应该仅限于用来指这条山系，其从孔雀河始，向北延伸到阿提米西布拉克以及我刚描述的罗布泊湖盆的湖湾一带。这条山系的山脉从阿提米西布拉克一直延伸到东北东方向，正好

经过了嘎顺戈壁的中部和托里湖的正南边，或更确切地说，根据地图，经过了那个湖所在地区以南的一个地方。因为我认为那个湖确切的存在是特别值得怀疑的。库鲁克塔格山系在东边的延续部分以北，有觉罗塔格山，而在南边则是5条平行的逐渐升高的小山支脉。然而，应该把它们看做是属于北山山系的一部分，因为它们构成了这条山系西边的延续部分。

2月19日，我们的骆驼自从在托克拉克库都克以北最后一次饮水，迄今已是第十一天。自从我们横穿这一片广阔的地区以来，我们所需要的水就是从积雪中得到的。我在前面已讲过这件事。所以我们或许完全有理由这么说，穿越这个地区考察总是伴随着巨大的危险；也就容易理解这样广阔的地区怎么从来没有人访问考察过——确实，当地猎人们也很少到这个地区来。我们在托克拉克库都克以北的山中发现的那条古道或数条古道的踪迹，很快就到了尽头。这条向北的路，无疑是通向哈密的；而那条伸向西南方向的路，仅仅在罗布泊岸边连接起了哈密和楼兰的交通。除了上述这些历史遗存外，我们连人类曾踏上这一片无法用语言形容的荒凉、寸草不生的土地上的一点踪迹都没有找到，因之，尽管有其无比安静的特点，这片地区却是野骆驼们真正的天堂。

在这一天行程的开始阶段，我们看到野骆驼的踪迹一直向北方和南方，或东北方向和西南方向伸展而去，但是，后来却全部集中到了朝西的方向，主要是西南方向。同时，这些踪迹变得多了起来。

在我们行进道路的北边，有一座光秃秃的荒凉的山峰，山峰不很高，颜色呈红褐色，在南边，是巨大的罗布沙漠，无穷无尽的雅丹地貌，小山包和阶地——灰蒙蒙的天际下，一片黄灰色的大海笼罩在尘埃中。在那边，就再也看不到任何山脉的影子了，甚至连最小的高地都看不见，没有任何东西可以遮住我们的视野。我们正在其上行进的高地，似乎比那边沙漠高不出多少米，我们穿越了几条

伸向它的深沟。深沟底部有一条比较大的水道，长着一些灌木类的植物，水道伸向东南方向，似乎从那座红褐色山峰和我们正在行进的另一条山系东边尽头之间的一条小一些的东西向山峡中冲下来的。由于大气中的尘雾，我没能看出来其山形结构。也许这条水道是从同一条山峰的一条较大的横断冲沟中伸展下来的，但也极有可能并非如此。无论怎样，我们右边的这座新近看到的山峰是西南走向，而紧靠其山麓下的主要水道也是这个走向，这条水道把山中伸出来的所有干沟都收拢到了自己的身旁。在几个干沟中，还有一些活着的灌木和红柳生长在土墩上。我们见到了兔子、羚羊和野骆驼的踪迹，有小一些的动物的存在表明离这里不远有一眼泉水。在一条相当深的侧沟中我们看到了一个非常高的土墩，土墩上长满了红柳，而它周围的地面非常潮湿，上面有一层盐碱，离地表很近的地方有水，但水特别咸。我们碰到了下一个横断冲沟把斜坡冲开了3－4米深，在其沟口不远处有一个咸水泉向外喷着水，泉水形成一片冰沼，直径有12米，冰厚10厘米。这个泉可真把我的驼队从危险中解救了出来。它实际上是阿不都热依木在一年前告诉我的那些泉中的一个。无可争议的是，这证明了这个猎人们所熟知的泉，存在于一个很小的半圆形的壁垒内，壁垒又在山丘上，山丘在其左侧俯视着泉眼。这个壁垒用土块垒成，一层又一层，有半米高。它明显是猎人们用来掩蔽自己用的，他们躺在里面等着野骆驼的到来。在泉上端长着非常粗糙的一种沙漠植物(tschuchun)，但在泉水周围，除了两丛红柳，再就没有植物了。泉水温度＋2.2℃，比重为1.021。就在横断冲沟沟端，我们看到了6公里之外的那座山峰，现在山峰显得很有气势。而在152号营地上端，有一个由几块石头垒起的石标堆，它立在一个小山丘顶上，从泉边可以看到它。或许，贯通哈密和楼兰之间的那条古道有可能经过这个泉，泉在冬天无疑对古道上的行人有极大的价值，因为它结着冰。

2月22日，我们继续向西南西方向挺进。我们越过了一道道不大的干水沟，水沟两边是低矮的山丘，在其中两三条干水沟中，我们发现了沟底干泥土中埋着的大量红柳杆和红柳枝。离我们右方不太远的那条山脉在比较远一点的一条比较大的水道边就不再延伸了，而是断裂成了一些互不相连的小山包和山结，常常显露出一点儿山尖和锯齿般的山包影儿来。但这些山包马上又被其后更高的山包高过了头，显然我们尚未见着这一带最高的山峰。在南边，没有高山大岭，只有一些低矮的山丘。而我们却看不到粘土荒漠的任何东西，因为由于风暴的缘故，空气中灰尘太多了。一般而言，这一带地表坚硬平坦，地面上有一层细砂砾。在我们经过的两面都很陡峭的小孤山包上，似乎原来有过一个石堆标，但现在它倒了下去。在一条非常浅的干水沟中我们扎下了第153号营地。这条干水沟向南南东方向蜿蜒而去，但形状却不分明。在一处不大的地面上，我们看到了一丛缠绕在一起的红柳，有几株已经枯萎了，其间夹生着几棵芦苇。干沟最深处的地面潮湿，但是由于有一层像石头一样硬、一样紧密的盐壳，所以我们没有去试图挖井。沿沟向上走几百米，前面似乎有一个泉，这个泉的泉水好像一两年前还在流，但现在干涸了。在这一带有少许植物生长。在北北西方向，我们隐约看到了一座还算高的山峰背面的一部分。

2月23日，我们横穿过了一片地势略微有些起伏的地区，几条干沟，蜿蜒伸向南南东方向，在地面上划出了一道道垄沟。这一带地面坚硬，不时地可以看到有一些小土墩，土墩上生长着一些沙枣灌木丛。在北边的那条时断时连的山脉还在向西伸展过去，而紧挨着这座山脉南端，又出现了一座新的突兀山峰，在山峰南缘，我们沿着山麓向阿提米西布拉克前进。在朦朦胧胧的雾尘中，我们可看到这两座山峰之间有一条不太宽的东西走向的山谷，我们向西看去，山谷地面平坦，开阔。从那座新近才看到的山峰东部，伸下来几条干河沟，向东南曲折伸展下去。在其中一条干沟中，我

们找到了一个泉，泉中溢出的泉水比重为 1.015，而且在下端形成了很大的一片冰滩，然而，这个泉周围没有植被。

在当天余下的时间里，我们继续向第 154 号营地地点前进，穿越过了几条从离我们最近的山峰上凸出来的支脉，支脉山脊之间，水流沟界线分明。在一条水流沟中，有一片由红柳和芦苇等植物组成的小绿洲。我们又发现了另一片同一类型的小绿洲，并在那里扎下了营地。这片绿洲上有水源，一条寸草不生的细砂石带把这片绿洲一分为二，细砂石带上有绿岩构成的垄。在这条细砂石带和绿洲西半部分之间，有一条干涸了的小溪沟，1.5 米宽，1 米深。沟内有些地方还存有碱味很重的水（比重 1.012）。但是沟里有水的地方还有一些冰面。这就是一年前我被告知的第三个泉。当时他们告诉我，泉水中的含盐度依泉的位置从西到东逐渐增加，看来是正确的。

在 2 月 24 日的考察旅途中，我们观察了在北边离我们最近的一条山系，它的高度逐渐在增加，但是这条山系凹凸不平，有的地方隆起，形成了一个锯齿状的山包，山包之间是深深的峡谷和隘口。我们越过了两条深凹入地面的水流沟，一条伸向南，另一条伸向东南。但在下边一些的一个地方，这两条水沟却又汇合到一起了。在水沟周围，地面坎坷不平，骆驼和马走在上面，使我们感到很不舒服。这里小山丘、沟坎、山脊，都由绿岩组成。形成了一个迷宫，岩石倾角绝大部分为 69°，倾向南 10°东。在我们行进的道路以南不远处，坚硬的岩石地面没有了，由砂砾石铺成的干石滩缓慢地向前伸去，伸向粘土荒漠边，而我们却再也看不到粘土荒漠了。在两条很大的水道那边，地面上嵌满了成千上万的细小水流沟，细砂石非常多。在比较大的那座山峰的山麓又出现了一座小小的山峰，它只有数百米长。在我们越过最后一片绿岩高地后，我们反复提到的一片绿洲、阿提米西布拉克绿洲，就出现在这片绿岩石高地的南麓。这一片绿洲，比我们在它的东面见到的另一个绿

洲要大得多。

通过这次穿越嘎顺戈壁的踏勘考察，我成功地填补了库鲁克塔格山与北山之间的一项重要空白。由于北山山系的平行山脉在楔型雅丹盆地的东边边缘终结了，所以我们经过了库鲁克塔格山的两条山系，而这两条山系以同样的方式在那个楔形盆地的西缘终结了。在这两条山系的北边，我们看到了另外两条山系，一般来讲，我们注意到这些山脉的高度从南到北逐步增加，最北端的那座山脉，虽然我们只是在远处看到了它，也是最高的一座；同样，它毫无疑问也是我假定的那条伸向东北东方向、一直伸到托里湖南边大地上的那座山脉，而在这次勘察旅程中，我们在最北端的营地一带接触到它。从总体上看，我所接触到的库鲁克塔格山脉，到处都与北山有着同样的走向——也就是说，从西南西到东北东。但是就在拉萨的子午线上，在它们之间却有一个缺口，或许是地壳在这里发生了沉降。正是在这个缺口处，古代的内陆湖——罗布泊伸进去了一个楔形湾地。我不能确定这个湾向东北方向延伸了多远，但是在我们穿越它的这个地方它已经相当狭窄了。



Fig. 81. THE KURUK-TAGH WITH THE ENTRANCE TO THE VALLEY OF SUGET.

图 43　库鲁克塔格山通往苏盖提的山谷入口。

关于这些山脉的一般特征，我自己观察的结果与前面所提到的旅行家们的看法并无差异。相对来说，它们都比较低矮，风化得很厉害，荒凉而植被稀少，特别是泉水不多。有时候，山脉呈丘陵状峰峦，有时候又呈现出非常令人惊叹的锯齿般山包形状。在它们由西到东的走向条件下，山峰越来越矮，宽度则越来越宽，断裂越来越多，山峰之间连接越来越罕见。在西边的楔形湾地与东边位于恰拉齐子午线上的最南端的山峰非常不起眼，事实上，不能把

它们称为“山脉”，充其量它们只构成了一个边缘性的“山边”。我在前面说过，库鲁克塔格山系的最南端规模要大一些，并且在其南麓有阿提米西布拉克和另外3个“无名”(?)泉。俄国总参谋部的地图犯了一个错误，把阿提米西布拉克放在了最南端山脉的北头。而事实是，在阿提米西布拉克以南，充其量只有一个大约10米高的山槛，它在这个泉以东只伸展了数百米。从阿提米西布拉克一带山脉的南麓，一片平坦的粗砂石石滩极其平缓地向下伸展而去，一直到粘土荒漠边缘。在关于罗布罗夫斯基和科兹洛夫1893－1895年探险旅行的书中所附的一张略图上，在阿提米西布拉克一带的山脉和库鲁克塔格山脉之间，标明有一狭窄的沙漠带，这完全是错误的，因为在那个地区，并没有任何流沙存在。



第二部

喀拉库顺

第九章　喀拉库顺以北的河湖

到目前为止，我们已经一段又一段地沿着在新疆南部的塔里木河的长长的河道进行了考察。现在我要描述的，就是仅剩下的短短的一段水道了。我比较喜欢对我在这一地带获得的资料和观察到的情况按照时间顺序进行记叙，而不是直接去描述塔里木河河口进入喀拉库顺湖区沼泽地的情况。这样做不会对整体观点造成损害，相反会有益于利用我编绘的地图，这个地图附在本书解释性文字后，以便使我们的解释和描述尽可能的贴切。

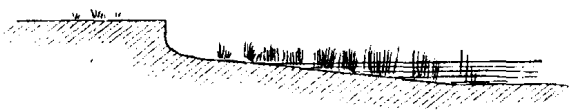


Fig. 82. VERTICAL SECTION OF THE SHORE AT CAMP XXI.

图 44　21 号营地处湖岸断面。

那么，让我们转到 1900 年 4 月 2 日，那时我们已经由东北方向向西南方向横穿了罗布沙漠，而且已经到达了喀拉库顺湖的北岸，并在那里建立了第 21 号营地。我们面前是一片广阔的水面——卡纳特巴格拉汗库勒（Kanatbaghlaghan－kol）湖盆，水似乎是深绿色的。我想这里的湖水相当深，比喀拉库顺湖的湖水或许还要深。这个地区完全荒无人烟，没有人类曾到过这一带的任何踪迹，但是我下定决心，不惜任何代价，穿越湖面进行一系列水深测量，于是我们就用我们的骆驼的驮鞍和装水的羊皮口袋临时凑合着做成了一个筏子。当然，这一带有那么一两个地方可以找到胡杨或红柳的枯树桩，虽然它们轻如软木，但会沉入水里，因为尽管它们软且多孔，又有裂缝，但是每个孔、每个裂缝中都装满了流沙，所以这些灰色

的劈柴是绝好的燃料，但却完全不宜用于做筏子。

第二天早晨，大风从北57°东方向刮来，风速每秒9.9米，正好可以推着我们的筏子越过湖面，所以我们沿着北60°东的湖岸前进。对岸，即西南岸我们扎帐篷的地方，岸线很清楚，这是由于湖中浪头冲击的结果，正好在这个方向浪头达到了最大高度，并且具有最大的冲力。湖边岸崖高1－1.5米，岸崖下面是一片延伸而去的微微倾斜的水蚀阶地，有些地方芦苇生长得非常密。拍打着阶地的湖水在那一天颜色有点灰褐，而且水中有泥沙。

仅看上几眼，就会很清楚地得出一个最简单明白的结论，即这个湖肯定是最近才形成的，也就是说从湖盆有水至今才几年，因为湖里的芦苇特别稀且生长状况不好。的确，除了偶尔见到的一两处小小的植物丛，整个湖岸边寸草不生，完全是一幅光秃秃的景象。这个湖的湖边地带的土壤中也有在罗布沙漠中其他地区出现的相同的碱，地面在干涸的时候很脆，而且松散易碎。但潮湿也会使地面变得非常软，而且使有些地方变得泥泞难行，很危险。然而，盐碱根本不会阻挡芦苇生根发芽，但这里的湖水形成的时间很短，芦苇还没有足够的时间生根发芽成长起来。任何时候只要有水，芦苇就会很快地分株。事实上一年以后我再次来到这里时这里的芦苇已增加到我很难认出的程度。

这个湖的南岸构成了一个边缘相当直的阶地，边缘切割得很分明，而且阶地相当贫瘠，寸草不生。那些侵蚀阶地和雅丹地块排列得高低不一，有些有两"层"，有些有更多的层。在这块粘土脊的另一端的一个小山丘上，我们看到在南边还有另一个湖，它可能与喀拉库顺湖相连，也可能是它的一部分。在湖的南岸，不时的有一些长着芦苇的残存小地块，是从上一个洪水期劫后余生的。这些残存的生长着芦苇的小地块，与我们在罗布沙漠腹地所见到的有着一样的外表。

在我们的左边是两条狭长的水域，所以我们能走上在它们和

湖泊主体之间的一块狭长的陆地。在这些小水泊中稀稀落落地散布着一些红柳土墩，而一些体积相当大的完全裸露、没有任何植物的沙丘则俯视着湖泊的西北岸。在那两条狭长的水域之间的舌形陆地上，竟然也有沙丘——这是一个有意义的象征。它们告诉我们当湖水初次出现在这一带时，沙丘就早已在那里存在了，因为堆成沙丘的沙子绝不可能会越过位于它们前进方向的水面。另一方面，如果水面的分布没有发生什么变化，这些沙丘就能够在原地保持很长时间，因为风会使它们沿着舌形陆地移动，——直到陆地的尖岬为止。沙丘的尖岬或两翼与湖岸平行展开，也就是说，统治整个罗布沙漠地区的地形地貌的平行原理在这个湖岸边也适用。这些湖泊从北 60° 东一直到南 60° 西展开；由风蚀造成的槽河一直延伸到东北和西南方向；沙丘的陡面朝西南方向，盛行风和风暴从东北方向刮来，正是风形成了这里的地貌特征，也正是风控制着这里的沙丘。

我已讲过，沿湖岸地带有一些枯死的树木，这些树木肯定很古老，因为它们连根都被翻出来了。在靠近我们宿营地的地方，风浪把大量的浮木吹卷到岸边堆积起来，浮木体积虽不大，但却相当坚硬——这又是这个湖刚刚形成不久的另一个证据。由于我在下面要探究的那些原因的作用，大量的水向北扩散，由于这一点，刚刚死去的树的树干会浮起来，由风浪卷拥着飘向西南方向。假如这个湖湖龄很大，那么这些浮木会被埋在尘土下面，或湖岸边的土堆下，或芦苇中，变得无影无踪。在湖泊之间的岬形陆地上生长着大量的红柳，它们肯定在新的湖盆尚未形成前就生长在这里了。

我们在湖中一个小岛上停下来，这个小岛被一条狭窄的水湾把它与湖岸隔开，小岛中央有一个小水塘。站在小岛上，我们能够了解这个湖在东边是怎样变成几个小湖泊的，我们观察了一阵，发现湖的水面主体位于南 85° 东的地方，一个很大的湖湾伸向北北东方向。要不是因为我们缺乏设备及湖水水位在这个季节跌落得

很低(因为已过了涨水的季节),我本来应该调查一下这一带水面分布的程度和规模的。但是,第二年就在这同一地点得到了完全出乎意料的一些发现,这个湖以非常快的速度扩展到了一个北北东方向的深沟中,事实上它正在整体上向北和东北方向移动。

我们花了40分钟到达那座小岛,而从小岛返回我们的营地,整整用了两个小时15分钟还多,实际的距离才3公里!但是这个湖的湖水水位很高,在湖中心湖水不很清澈,而且有点咸。很清楚,风从东边把湖水吹得更远,那里的水一直停滞不流,因而变咸了;所以我由此而肯定,喀拉库顺湖的湖水也必定是随着其与塔里木河河口的距离而成比例的变得越来越咸。持续不停的风把大量的水吹向西南,关于这一点我们确实得到了一个直接证据,在我们的营地,整个白天湖水上涨了15厘米,在4月4日整个夜晚,水面上升了33厘米,这是过去48小时内发生的,确实,营地附近的湖水太咸了,我们非常懊悔,本来我们带的山羊皮口袋里有从阿提米西布拉克装上的淡水,但几天前它们就已经空了。

野鸭在湖中游弋,但天鹅、鸥鸟、大雁的数量非常少。在小岛的西南,湖水很浅,深度逐步增加到2米,过了那个点后,我们又进行了测深,获得的深度分别为2.55,2.00,1.80,2.20,2.35,3.22,3.01,3.61,3.70,3.20,2.15,3.35,2.22,2.62,2.20,1.75,1.50,1.30,1.02,0.90米,然后湖水就越来越浅了。因此,在这个新的湖盆中,最深点为3.70米。所以就这一点而言,它不能与喀拉库顺湖的湖深相比。另外,或许在这个湖的其他部分还有更深的地方,但由于没有小船,我们不能继续测量下去了。

第二天,风暴又继续了一天,浪猛烈地敲打着湖岸,浪头力量很大,把湖水逼向岸边,连我们的帐篷都被湖水溅得湿透了。天空的倒影表明这个湖向东北东方向延伸,在那个方向的湖水颜色是泥土般的钢灰色,虽则在湖两侧,湖水呈深黄色,显示出在它的下面有流沙及泥土。

4月5日，空气中灰尘飘浮，灰蒙蒙的一片，因此我们的视野受到极大的限制。我们沿着湖岸向西南行进，一直向前走去。除了湖水边有一些零零落落的苇子外，整个岸边没有什么植物。在我们右边，我们看到了一条几乎不间断的沙丘带，沙丘带离湖水只有一两百米之遥。就在那里，我们第一次碰到了人，这是到达这里之后第一次见到的人类踪影。那两个人可能是猎人。湖岸边的牛粪表明最近还有牲畜光顾这片土地来寻食。见到的野生动物中，有野鸭、大雁、天鹅、鸥鸟、燕鸥及乌鸦、野兔、狐狸、马鹿。这一带还有大量的野猪的踪迹，以及一种属于猫科动物的踪迹，可能是野猫，当地人叫它作“molun”。这里还有大量的软体动物壳，散布在水边的地面上，与我们在罗布淖尔旧湖盆见到的属同一种；确实，它们过去生活在水中，但现在那里再也没有软体动物生活在湖底了。如同发生在软体动物身上一样，同样的情况也发生在尚存的极少数枯死的胡杨树身上，这几株干胡杨树仍然矗立在湖岸边的某几处地方。说在水边的软体动物和树死光了，听起来或许有点自相矛盾。关于这一点，只有一种可能的解释，但这种解释很清楚地说明了原因：这里的树和软体动物都是在一个过渡性的干旱时期死去的，现在我们在湖岸边发现的它们的遗蜕要比湖本身存在的年龄古老得多；因为湖并不是恒久不变的，而是在变化着的，甚至像在这个不断变化的地区中风和沙丘的变化一样。

这个湖在一条狭长的湖湾边就终止了，我们也就是在那里结束了在湖区的考察，随后我们离开了这一带，开始向西南方向前进，行进道路是在两条沙丘链之间的“通道”中，通道开阔，地形界线清楚，一个个沙丘非常规则，形态漂亮，都是半月形的，每个沙丘之间有一定的间隔，沙丘的陡面通常都面向西南。中间开阔的沟是古湖底的一部分，在有些地方仍然覆盖着已腐烂的芦苇杆，它们在湖盆中尚有最后一点水的时期还活着。在那条开阔的沟正南，我们越过了地貌与其相同的一段干河床，干河床与现在塔里木河



Fig. 83. OLD BED OF THE TARIM.

图 45　塔里木河故道。

下游的尺寸一样，也就是说，45 米宽，6—7 米深，形状非常清晰，保存得特别好，河床岸上仍然有大量的芦苇枯杆矗立在那里。毫无疑问，塔里木河曾经在这个河道中流过，因为又有哪一条河能够把河道冲刷得这样深呢？我也发现，过去塔里木河曾在切尔盖恰甫干(Schirgetschapghan)改道向东流，流入其支流，现在人们把这一段支流叫做托库斯塔里木。我刚才提到的那段河道——我们不久后跨过了它的另一个河套，那里有 3 棵细胡杨树，枯死在幼年期，仍然矗立在河岸上——极可能就是托库斯塔里木河的向东延伸部分。塔里木河在这一带流了相当长的时间，可以给树林供给水以使它们在岸上生长起来，当然供给的水还是有限度的。但是还没有等到这些树长大，塔里木河就又一次改道向南流去，经过了喀拉布兰(Kara Buran)和阿不旦。

离开河床后，我们又被沙漠包围了起来，除了头顶上偶然飞过的一只野鸭外，这一带再没有任何迹象表明就在几公里外，有一片汪洋般的水面。这里我们也观察到了同样的一种沙胶结成的硬的柱状体，它们被碳酸钙粘结在芦苇杆或其他植物的其他部分的表面，就像我们在罗布荒漠中常常见到的那样。在我们经过的某些地方，喀拉库顺湖好像在几年前还在这里存在过——虽然我们不能肯定它们到底是否是这个湖的旁支——或更可能是托库斯塔里木河那一年流经这里时形成的沼泽地。无论怎样，它们的岸线表明年代不远。同样，这一带也有一些低矮的土包，一两英尺高，被风蚀形成的沟隔开，土包群一直延续到西南方向，然而它们并没有妨碍我们继续前行，因为我们也是向西南方向前进的。到达一个新湖湾或触角后——由于空气中尘土太多，迷茫一片，我们无法断

定这个湖湾到底是不是与前面的湖的旁支连在一起——我们发现5株细细的死胡杨树立在那里，而湖湾里的水特别咸，我们在不得已的情况下才喝上一两口，接着，我们环绕着第三个湖的北岸前行，这个湖与前两个一样，也几乎伸向西南方向。但是，另一方面，这个湖里的芦苇却要比前两个湖的多，事实上湖中有些地方湖水完全被芦苇遮住了。在我们右边，仍然是沙丘和死红柳土墩。

走了一段路之后，我们似乎被一条水道挡住了去路。这条水道曲曲折折，千回百转，而且分汊极多，伸向四面八方。我们没法越过它，但在不远处又碰到了另一条相似的水道，我们又没法走过去。这两条水道，我们发现是一条流着水的河道的分汊，河水注入几个湖中，这些湖以这样或那样的方式与喀拉库顺湖相通。这条水道曲里拐弯地穿过一片沙漠，有时消失在沙丘后面，又从沙丘后面出现，沿着沙丘基部流过，不停地把沙丘冲走，又把河道中的障碍物冲开。要不是河水有一股臭味，令人难以接受，迫不得已的情况下它还尚可饮用，这不奇怪，因为河水是首先从更遥远的地方流到这里的，到这里的时间不会太长，而且流到这里以后，河水肯定从沙漠土中溶解吸收了大量的盐分。在第一条水道中，水量不大——流速分别为每秒0.42，0.43，0.5米，流量达到每秒1.88立方米，第二条水道的情况大致相同，每秒流量达到3.5立方米。水相当清，水温只有11.4摄氏度。河底非常软，如果有人想涉水越过，那么他就得冒被淤泥吞掉的极大危险。但是当河水流过沙丘时，那里的河底就由于有沙子而很硬，足以让骆驼趟水过去。两点情况可以说明这条小河河龄不可能非常老：第一，它的河岸完全是光秃秃的，没有一棵红柳，更没有发现一棵芦苇茬子，这说明这一片地带完全是流沙沙漠，而河水冲开流沙，流了过去；第二，我们也实地看到流水从两个地方准备向前边冲去，因为它已经流进了一个小洼地，而且在一个地方倾泻而下成为一个小小的瀑布，并冲得越来越宽，也就是说，水一直在向前流着，并且占据了沙漠中的土地

使之成为河道。

这条水流不可能来自其他地区，它只能是从切尔盖恰甫干流下来的，更确切一点说，是从卡拉奈里克库勒湖、托库斯塔里木河及江依也尔河流过来的。在4月16日，我们发现其流量为每秒9.41立方米，而我在前面已讲过，在4月5日，其流量为3.5立方米/秒。最后提到的这条水道事实上可能是东部水系触角的末端，即孔雀河最偏远的终端。像塔里木河一样，孔雀河是从两个地方流进喀拉库顺湖的，比起主河流的河口来，这一条河的河口位于向东和向北更远的地方。也就是说，我们在这里发现了流动的水和停滞不流的水返而向北的第一步。其他宽阔的水面，都向这个河口以南扩展而去，并且基于河岸上寸草不生这个原因，它们给我们留下了刚刚形成的印记。这一点对于西北方向的那个大一点的湖泊也是适用的，我一直讲的水流似乎也刚从这里流出，在那一带，地面也非常贫瘠，寸草不生。

离开那个地方后，我们行进了好长的一段路，但始终未见到任何水面。粘土荒漠上有一些平行的小丘，都顺着同一个方向延伸而去。我们终于又来到了一条狭窄的水道支流，这条支流是从东面的一个湖流过来的，向西流去，注入一块洼地。在这条水道的南边，还有一个湖，湖中不仅有大量的芦苇，而且有许多野鸭子。

在4月6日，我们继续向前行进，向南走了相当长的一段路，但既未在东边见到水面，也未在西边看到高沙丘。可是我们虽没有看到活着的植物或动物，却看到许多枯死的芦苇。在几个地方，我们经过了干涸的水道，但很难判定它们是湖泊的比较老的三角洲上水道的一部分，还是仅仅是湖泊的分汊和分水道，从数量上看，后者似乎是真的。每一条水道的岸上都长有苇子，很清楚，其中的一条水道完全是从一条河中派生出来的，它有20米宽，5—6米深，并且它的向西北的涯岸外观几乎是陡直的。事实上，这里洼地边缘轮廓常常都是这样，外观陡直，所以常常很难断定这种情况

到底是由水蚀所致还是由风蚀所致。只有那些伴有植物痕迹的地方才揭示出它具有一条河流流过此地带的特征。正如我在以后查明的,很可能在干旱期间先由风吹出一个沟,然后有水流到这一带时又在这个沟中注满了水。

到处都可以见到土墩,上面是枯死的红柳。土墩周围没有沙丘,但刮过一场东北风后,大量的流沙就涌到了土墩面前。最后,我们来到了喀拉库顺湖的一片沼泽地,事实上这是湖泊的主体部分,向东北方向和西南方向看去,这片沼泽地一眼望不到边,这里到处是芦苇,芦苇在微风中摆动着,除了在其岸边看到水面外,整个沼泽地中为芦苇遮蔽得看不到水面。就在这个地方,人类和牲畜活动的踪迹非常丰富。在一整天的行进中,我们没有看到胡杨树,无论是老树还是幼树都没有看到过;看来我们离托库斯塔里木河的那条旧支流太远了。

我们沿着喀拉库顺湖的西北岸前行,实际上,我们是在这个湖的珊瑚状延伸部分中迂回曲折地前进,走过了一个浅水面,前面又是一个,越过了一片沼泽地,前面又出现了一片,所有这些在地貌上都有一个共同点:伸向西南方向,都具有贯穿整个罗布荒漠地区的那种平行地形特征。它们的边缘都很自然地呈齿状或锯齿状,这是由于风的作用造成的地形所特有的,因此,那些珊瑚形状的湖泊分汊地带就只能向西南方向延伸了。事实上,我发现这个湖泊的这一边的轮廓,呈现出与自从普尔热瓦尔斯基在这一带探险以来出版的各种地图上标出的不一样的特点,原因是这些地图上这一带地形的绘制并不是基于直接观察。此外,自从普尔热瓦尔斯基在这个地区探险以来,喀拉库顺湖在许多方面都发生了变化。

接着,我们沿着前面提到的喀拉库顺湖的这一地区向西南方向前行,在我们左边,是一大片一大片的芦苇地,而在右边,则是无数个红柳土墩与芦苇和小沙丘组成的迷宫,有些红柳仍然活着,有一些已经枯死了。我们后来才搞清楚,这一片沼泽地直接与库姆

恰普干湖相连接，有可能无阻隔地在两个湖泊之间荡小舟通行。近年来喀拉库顺湖无疑已经向西北方向延伸扩大，这可以由如下几个事实推断证明：第一，在玉尔特恰普干湖和库姆恰普干湖之间，有一些沟渠从这条河河道分出来；第二，在沼泽地中间厚密的芦苇中存在着两三个相当高的沙丘。这些沙丘要比沼泽地存在的时间长。如果不是水在近来流到这一带，这些沙丘就会被风吹平而消失了。这一带有很多野猪、野兔和刺猬。

然后我们又越过了一个刚刚形成的湖区，湖区里没有流水，但却有着极佳的淡水，在其右岸还有一些孤立的、互不相连的沙丘，沙丘有 4－5 米高。走过这个地区，喀拉库顺湖的又一个新形成的湖区迫使我们迂回折向北方，而后东北方，又折向西，即而向西南，最后我们只得停下来宿营。由于没有向导，骑着骆驼在这一片片沼泽中费劲地找出路是白费时间。到晚上的时候，我们才从附近的库姆恰普干设法找到了几个向导。他们告诉我们，喀拉库顺湖现在水量很大，就像在秋天丰水期似的。他们几乎记不起过去有哪个冬天像刚过去的这个冬天这样寒冷多雪。据他们讲，冰面上的雪有两指距厚(约 44 厘米)。今春出现了鱼大量死亡的现象，剩下的鱼的状况也不好，他们把这些都归咎于这种气候情况。据说在湖面和沼泽水面上到处都漂着死鱼。

目前，在塔里木河尾闾地区，仅有 3 个有人类居住的地方：(1)库姆恰普干，有 57 人定居，此外还有 7 个牧羊人、35 人在卡尔克里克从事农业，23 人在米兰(Mijan)种地和饲养牲畜(这个地方也称为 Saj，虽然它不叫 Muran)，共计 122 人。(2)吐逊恰普干，定居人口有 32 人，另外还有 28 人在米兰、13 人在卡尔克里克务农，但这里没有牧民，全部人口为 73 人。(3)玉尔特恰甫干，这里共有 84 人，有些人住在卡尔克里克，但这 84 人只属于 4 个 ujilik，他们过去曾居住在阿不旦，在我 1896 年去那里旅行过后才搬到玉尔特恰甫干的。所以，严格地讲，阿不旦已不再存在，当然旧村子还留

在那里，然而它以前的居民现在却居住在玉尔特恰普干。

4月7日，刮起了一阵强劲的风，风速为每秒14米，流沙像一个厚厚的头巾紧贴在地面上移动，夹裹着那些枯死植物的枝杆在地面上滚动。于是我们面前就出现了一幅荒漠物质大迁移的令人瞠目结舌的情景。在这样的情景下，骑骆驼走上一天，足以使我们对荒漠风暴把大量物质从一个地方吹到另一个地方的现象有个了解。一切的一切都被拖向西南方，在那个方向上的沙丘陡降下来，它们的两翼也指向这个方向。在每个土墩的西南边，都有一个残留的沙丘，也正是面向西南方向，风蚀而成的深沟同样伸展过去。风暴也把流沙吹到那个方向。或许可以提出在罗布荒漠地区的一条通用的规律，即在这个地区，朝西方向沙的高度逐渐增加。在这片荒漠的东北地区，一点沙都没有，而在西南地区，如在托库斯塔里木河的北岸地区，有许多高高的沙丘。从整个喀拉库顺湖地区来看，在其北岸沙丘的分布状况如下：在东边（即东北方向，这一带尚无人探测过），可能完全没有沙丘，即使有一些，它们的规模也小得没什么意义；假如在喀拉库顺湖的东北延伸地区确实有沙丘，它们必然会移入洼地而将其填满。假如那里确实没有沙丘，那些被风直接卷入湖中的流沙会在更大程度上造成上述结果（填平湖洼地）。落入湖中的固体物质于是就积存在那里，再也不会被移走，反之那些沉积在湖泊两侧的固体物质（即西北和东南侧），也就是说，沉积在干地面上的固体物质，又会被下次发生的风暴吹起，被搬运到更远的地方。对此思考一番，足以使我们搞清楚干地面和湿地面之间这种差别的结果。按以图46所表示的那样，假设涂暗的长方形1a代表喀拉库顺湖的地表，略暗的长方形代表与湖泊西北部平行的一个地区，并且这个地区的面积与湖泊相同。再进一步，让我们假设这两地区上空的大气层某一时间里充满了流沙和尘土，这些流沙和尘土由盛行风从遥远的地方吹到此地，箭头标出了盛行风的方向。最后，如果我们假设一场风暴，刚刚把固体物质

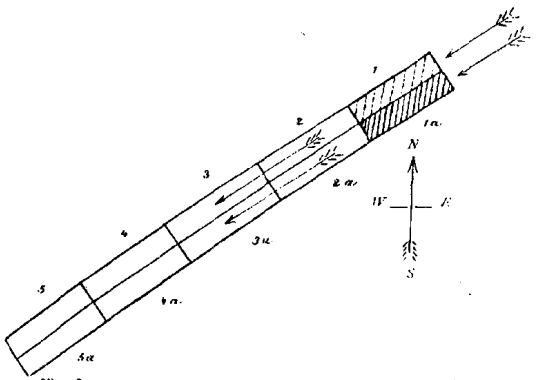


Fig. 85. EFFECT OF THE DRIFT-SAND UPON THE KARA-KOSCHUN.

图 46 喀拉库顺湖对流沙行进过程的影响。

吹向空中，而后停了下来，那么吹向空中的物质会均匀地沉积在两个地区 1 和 1a。而下一场风暴到来时，沉积在 1 地面上的大部分物质就会又被吹起，但沉降在 1a 地区的物质在同时已经沉到了湖底，因此无法吹起来。在以后刮风暴的日子里，固体物质就从 1 被依次吹到 2,3,4,5 等地区。五场风暴过后，或准确地说，同一场风暴的五部分[①]依次刮过后，第一场风暴或同一场风暴的第一部分刮过后落在地区 1 的尘土和沙子会最终降落在地区 5。第二场风暴后（即由几个加长的长方形所代表的第一场风暴的那部分），为了简略，我标出了“风暴”新刮起的沙和尘土，从东北方向刮来，就散落在 1 和 1a 两个地区，而前一层沙现在就落在了 2 的位置，与此同时，由于在湖下风处的风相对来说挟带较少的流沙（在湖水面处风所挟带的较大颗粒或全部颗粒降落下来）导至了 2a 地区没有类似于 2 区的物质材料层。在

① 像这样的一场风，如在 4 月 7 日下午 1 点刮起的那一场，风速每秒 14 米，每一分钟 840 米，一小时 50 公里，一天 1210 公里，一天刮过的距离等于库姆恰普干到喀什噶尔的距离。但我不能肯定罗布地区的风是从哪里刮起的，它能刮多远。无论怎样，在罗布地区，风似乎在库鲁克塔格与阿尔金山之间的相对狭窄的“门洞”里达到了最大的强度和持久性——这个“门洞”把新疆南部与亚洲东部的沙漠连接了起来。——原注

朝西南方向更远的地方，即 5a 处，可以考虑实际上又会恢复到原来的平衡状态，也就是说，来自 1 地区的固体物质继续被一场新来风暴从一个地区一个地区地刮起来，并朝着西南方向被吹得越来越远，依次而来的每一场风暴刮起的物质落在地区 1a，就积存在那里。所以五场风暴后，落在地区 1a 的沙尘层就是落在地区 1 的沙尘层厚度的 5 倍。从这个推理结果来看，有一点很清楚，即洼地 1a，现在灌满了水，肯定会逐渐地被沙尘填满，而这一过程的实现只不过是个时间问题。除了这一因素外，还有其他加速洼地被填平的因素，我将在后面论及。

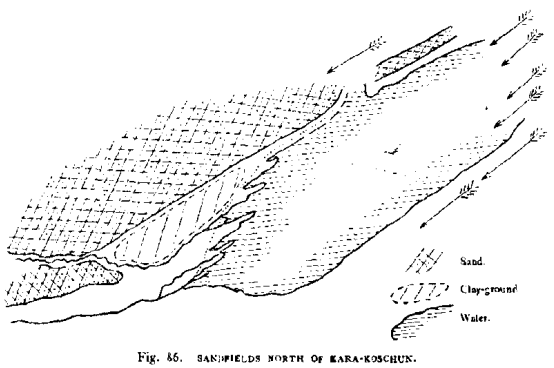


Fig. 86. SANDFIELDS NORTH OF KARA-KOSCHUN.

图 47　喀拉库顺湖区北部的流沙覆盖情况。

让我们再回到图 46 所讨论的地区——在我们沿着其前行的喀拉库顺湖西岸的那个地区——即在图 47 中用虚线标出的那个地区，我们没有发现沙子或只见到极少的沙子。在这里，沙丘无法形成，因为那里的湖岸不受盛行风的影响，吹到那里的风中不带任何沙尘。另一方面，湖北岸的东边，却没有任何东西能阻挡沙丘的形成，正如我在前面已谈到的，我们于 4 月 3 日确实在湖泊主体与小湖泊之间的岬形陆地上看到了沙丘。那里的沙丘依盛行风刮的方向平行于湖岸移动，但用点标出的地区实际上却没有沙。现在存在于此处的沙子会随着时间的推移而消失，但前提条件是目前的状况在将来能长期持续下去，除非那里的沙子被植被固定在一起。在喀拉库顺湖南岸的整个西部地区，没有沙丘，也不可能形成沙丘，因为

这一段湖岸完全被植被遮盖了起来。

接着,我们折向东南东方向,通过了许多小湖泊。我们右边的那条河被土包组成的堤岸护围着,这些土包组成的堤岸有助于使其地表面升高,高于邻近地区的地表面。最后,在我们前方升起了库姆恰普干的那些独立沙丘,沙丘由植被固定着。这里是村子里人们的墓地(saratlik),墓周围有"围墙"——围墙是用上面拴着牦牛尾的杆子和一种形状特殊的三尖或三叉状(tridentine)[①] 布块构成的——这个习俗很有说服力地使我想起了蒙古人的习惯做法,惟一的区别在于蒙古人挂起的布幡上写着字符(祈祷文)。

① "tridentine",指意大利北部特伦托宗教会议或关于宗教教义的会议。此处疑英文版误用此词,似应为 tridentate,意为"三叉"、"三尖"。

第十章　喀拉库顺北部和南部的水道

自从1896年以来，塔里木河口相邻地区的外观没有变化。人们的土房子仍然在原地，而且与1896年的排列形式并无差异。当地人们异口同声地告诉我，在过去4年里，从总的方面看，河水的流量大大减少了，湖泊地区的开阔水面变得小了，而且湖泊的数量越来越少，水面变浅，芦苇比过去长得茂盛了，因而，捕鱼变得越来越困难了。阿不旦湖依然存在。奥尔塘村的房子，在普尔热瓦尔斯基来这里时还存在(虽然他把村名错写成了Ujtun)。至于喀拉库顺湖的房子(普尔热瓦尔斯基曾写为"Kara－Karschin"，这也是错的)，由于村民在一次点火烧旧芦苇(以促使芦苇来年生长)时火势失去控制，都被烧成了废墟。然而两个地名仍然存在。但是当地人说他们从卡拉库勒(Karakol)得到木料来做独木舟时，他们指的是塔里木河边上远一点的地区，特别是在东边水道一侧的地方。从前，为此目的，他们可以在米兰(Mijan)弄到胡杨，不过所有合适的树都已经被砍光了，那些剩下的，用来造独木舟太小了。在铁干里克(Tikenlik)地区，人们从孔雀河一带的树林中得到造独木舟的材料。据说那里造的独木舟，被卖给了塔里木河下游地区的人们。

4月7日当夜，下起雨来。刚开始雨点稀稀落落，但到10点钟，雨点变得又密又急，虽然中间有几次间歇，但一直下了几乎一夜，直到第二天上午9点才停。4月8日整个一天，天空阴云密布，但是只是到了下午，才下了一小会儿阵雨，到夜晚8点30时，乌云都散尽了。雨后，雨水把天空中的尘埃洗了个一干二净，空气清新纯净。在这个地区，这样晴朗明净的天空非常罕见。不过这

一切没有维持多少时间，由东方和东北方向很快又吹来了云尘。当地人告诉我，直到4月8日，在被厚密芦苇丛遮掩的湖面上，仍然还有冰面存在。乘坐小船在湖上考察的过程中，我自己没有看到冰面，但是所了解的情况可能是真的。

乘着几只独木舟，在当地几个熟悉地形、又懂得划独木舟的人的带领下，我们从库姆恰普干的北边的一条河出发，向东驶去。我此行的目的，是确定那片沼泽地从我1896年第一次探察它以来，是否发生过值得注意的变化。在那条河汊的急流中转了一阵后，我们进入了一条狭窄的水道中(tschapghans)。水道是供人们捕鱼用的，穿过芦苇丛，进入湖中。离开我们右边那条连接吐逊恰普干村的水道，我们划着独木舟越过了吐逊恰普干库勒湖。这个湖的走向是从西南到东北，而另一个湖盆，——吾宗库勒，向东西两个方向展开，水最深处才2.2米。在拜尔恰普干(BelTschapghan)的另一边，水深3.12米，我们又进入了一条水流很急的急流中(水流速每秒0.56米)，但这条急流接连分汊了三次，这样它就使自己流进了沼泽，在急流的入湖口水道上放了许多网。继续前行，我们在右方经过了曾经是奥尔塘村的地点。对面出现了一个巨大的红柳土墩，土墩上的红柳羽状枝条在风中摇荡着。这个红柳土墩凸出芦苇的遮蔽，四周被水包围。在我们划舟前行的水道两边，有数不清的具有相同特征的红柳土墩。那么，是什么原因使它们处于喀拉库顺湖的茫茫水中，而周围的大水又没有摧毁它们，这究竟是怎么回事？有一个情况完全可以肯定，即这些红柳土墩的历史要比湖本身的历史久远，否则它们根本不会出现在湖泊或沼泽中，也不会在这种环境中扎下根来。事实上，任何碰巧在凹地上生长起来的红柳，都会在水灌进来的时候开始死亡。我好几次见到过这种情况。土墩围在水中当然会坚持存在比较长的一段时间，特别是那些还没有直接与流动的水接触的红柳土墩，更是如此。但从长远的角度来看，它们注定要消失。一旦红柳丛枯死，红柳赖以生存

的土墩的抵抗力量也就到了尽头。固定土的红柳根剩下的死根会腐烂。这种情况发生后，土墩就像废墟一样，成为风摧残的对象，土被风运走，土墩逐渐被夷平。考虑到有机质和无机质的毁灭性性质，我们可以有一定的信心说，水流到这一带，并把这些红柳土墩包围起来的历史并不长；这片湖泊地区中，无论如何就该地区这一特殊部分而言，是一个新的拓展，充其量它的历史也才几百年而已。从这个规律出发（它不容许有矛盾的地方），我们可以大胆断定，喀拉库顺湖区这些地方，即存在红柳土墩的这些地方，相对来讲形成时间并不很长，这一点也可运用于说明这个地区更大的部分。

在恰尔库拉玛（Scharkurama，意为瀑布），我们乘舟而行的小河（水道）折向北北东方向，流水欢快。接着，独木舟进入了努尔买提恰普干，我们又朝西北方向前行了一段。在我们的左边是一块坚实的地面，地面上有红柳土墩，而在西南方向，我们看到大片大片开阔的水面，可能与主湖体不相连，所以湖水是咸的。在有一段行程中，我们的两边都是坚实的地面，也就是说，努尔买提恰普干[①]河冲决了一块颈状地，形成了一条浅而蜿蜒曲折的河道。据说，这里的水是两年前从很远的地方流进来的，所以我们可以看到喀拉库顺湖一直在向北扩展。在接着的一段水道中，水深不超过15—20厘米，我们处处可以看到边缘盆地，进入边缘盆地的入口处被红柳枝和芦苇筑成的坝（eschik）挡了起来，目的是把鱼挡在水沟里。非常广阔的地面上覆盖着一层浅浅的水，很清楚，水流到这儿的时间并不长。在一个地方，我测得水流速为每秒1.49米，水流"汹涌"流过在风中摆来摆去、茎杆弯下来的芦苇丛。从总体上

① "tschapghan"的准确词义为"被挖的"（dug），所以"Numet－tschpghan"意为"努尔买提挖的"，其动词形式为tschapmak（挖），用作名词，意为"河、渠道"。——原注

看,周围一般都是坚实的陆地,芦苇也不稠密。据说库姆库勒(Kumkol)是两年前才形成的,那条水流汹涌的小河正是倾泻到库姆库勒中。这个湖中的芦苇很少。令人注意的是,什么动因能使水在短短的两年里扩展到了这里。在我们左边,即北边,我们可以看到沙丘的顶部,这个小湖的名字就是由此而来[①]。新湖有新的名字。我们经过的大部分水洼或附近未曾亲自经过的水洼,在1896年还不存在,而是在那一年以后才形成并存在于这里的,而我1896年走过的那一条路已长满了芦苇。当旧湖泊消失后,它们的名字也就随之消失了。毫无疑问地就被当地居民的下一代人忘记了。因为从总体上看,它们属于没有重要意义的地名了。在库姆库勒北岸登陆后,我们就离4月5日旅行的那条线路不太远了。英格可力是一个新湖,它的名字说明了这一点,它水深1.12米。在测水深的过程中,我总是在湖中看起来最深的地段测量。或在那些为我们划独木舟的当地人告诉我的那些最深的地方测水深。因此,可以得出结论,这些湖泊的其他地段要比我测过的几个地段的水浅。在高勒库勒湖(Gholkol)北岸,有数不清的土墩。

我们看到死鱼在湖面上飘浮着,也看到它们白肚朝天地躺在湖底,在清澈纯亮的湖水映衬下,这些死鱼泛着白光。我们越向东行,死鱼就越多,常常一小片地方就漂浮有十几条甚至几十条死鱼。从我们所见到的死鱼数量如此之大来判断,我可以说在整个喀拉库顺湖面,肯定有成千上万条死鱼。当地人认为,雪多冰厚是造成鱼死亡的主要原因。在一个如此浅的湖中出现死鱼现象,这个解释是有道理的,因为在这样大的一片地面,沼泽地肯定连底部都结冰了,因而这些地段就会被土埂阻隔孤立起来。而在喀拉库顺湖上端,由于那里的水仍然在流动,据说死鱼数量就没那么多了。目前鱼的状况是当地人能够记得的最糟的。我们常常可以在

① 库姆(Kum),意为沙;库勒(Kol),意为湖。

湖面上闻到腐烂的死鱼发出的令人难以忍受的恶臭味。在湖北岸上空大群大群的乌鸦在飞翔盘旋，显然它们是被死鱼吸引来了。似乎喀拉库顺湖中一大批鱼受到了某种流行病的袭击，不论怎样，这些死鱼的躯体会有助于填平这个湖。鱼一代又一代在此产卵、死亡，而它们的躯体和其他遗物就会沉入湖底的淤泥中。我们也看到了许多死鸭子。据说野鸭子通常都在喀拉库顺湖区越冬，它们通常都栖息在急流上，那里不易结冰，也栖息在一年四季不封冻的水面上。但是这一年，那些地方也都封冻了。野鸭从沼泽底部的淤泥中找不到食物，便又冷又饿而死去了。

在芦苇稠密的几个地方，我们注意到有几条通道或水沟，穿过了芦苇。起初我们把它们当作是普通的恰普干（水道），但很快当地人就告诉我们它们不是普通意义上的水道，这些通道是由野猪在冰面上啃倒芦苇开出来的，这样做的目的是弄破冰面以便喝水。这位当地人还告诉我们在过去两年来，卡拉库勒湖的岸边没有出现过老虎。他给我讲述了一个有关老虎的精彩故事，这个故事听起来令人难以相信，但当地人坚持说它是真事。他们说，母虎产崽时，总是选择没有蚂蚁的地方，因为成千上万的蚂蚁会围起小虎崽向它发起进攻，直到最后把小虎崽杀死。当地人把过去两年来老虎没露面的原因归于此，因为这里的蚂蚁数量比过去大大增加了。如果这个故事出自于其他人之口，我就不应在此提及，但这是居住在这里的罗布人告诉我的，他们非常朴实，想象力也非常有限，如果没有实际事实作为依据，他们不会编造出这样一个故事来。

奥塔克库勒（Otakkol）北岸与一片坚实的陆地相连接，陆地上有红柳土墩。这个湖最深处为1.90米。在托牙洪（Tojahun）湖洼岸边，我们发现了3个羊圈（aghils），3个羊圈中有100只羊，3个牧人在看管它们。令人奇怪的是，我们过去来过这一带时，并没有看到羊圈。人们告诉我，喀拉库顺地区两处有人居住的地方共有2300只羊，这两个地方是库姆恰普干和吐逊恰普干。尼牙孜巴克

伯克(Nias Baki Bek)本人就拥有600只羊,而他的哥哥则拥有900只,但通常每户人家拥有的羊数为30－50只不等。这些羊的一部分在邻近地区放牧,另一部分则在米兰(Mijan)放牧。普尔热瓦尔斯基到这里时,这一带就有人牧羊,但那时羊的数量没有今天这样多。据说罗布人把鱼的价值看得高于羊的价值,如果有人丢失了一只羊,他会对此很平静,但如果一条鱼从网中溜掉了,那么他会非常恼火。

在托牙洪库勒和吾宗库勒湖边,一共有3棵胡杨树,树龄10年左右。这3棵树是当地人知道存在于那个地区的惟一的胡杨树。显然种子是从塔里木河来的,被急流经过七克里克[①]冲到这一带。这3棵树的存在证明了没什么能挡住胡杨树的传播和繁茂生长,也证明,喀拉库顺湖岸边没有胡杨树林,并不是土壤的过错。如果这个湖能在现在的位置存在足够长的时间的话,毫无疑问,湖岸边就会出现胡杨林,而现在那里一棵胡杨树也没有的原因是,胡杨尚无足够的时间在那里扎根生长,换句话说,这个湖形成的时间并不长。在托牙洪湖滩上,也有相当粗壮的3棵胡杨树干,这3棵树都是老死的,被人们用牛从北边距此半天路的地方拉来,准备用作茅屋的角柱。与此有关的是,库姆恰普干的头人,64岁的尼牙孜巴克伯克告诉我,他的父亲12年前去世,享年110岁,他父亲年轻时,曾见到许多胡杨树生长在这3棵死胡杨曾经生长过的地方。后来这些胡杨树就被埋在了地下(被旧淤泥和新吹来的流沙),这也许可以使我们推断这些胡杨树干保存得非常好,不像在沙漠中见到的死胡杨树干,都已裂开和干枯了,而这里的胡杨树干依然潮湿,树皮和韧皮仍很新鲜。胡杨树曾在切尔盖恰普干(即托库斯塔

① 七克里克(Tschiglikuj),又译为青格里克,是塔里木河下游流程的一个地点。

里木)河滩中生长过,这一点毫无疑问,我在本书第一卷[①] 第二十七章中对此已做了描述。尼牙孜巴克伯克也断言,150 年前塔里木河的全部洪水曾流经这个更向北一些的河床,并且泻入现今的喀拉库顺湖以北的一个湖中。在那个时候,现在的湖盆是碱滩和戈壁(即荒漠)。在伯克祖父健在的时候,在北边的河道边有大量的胡杨树,但是,自从河流改道,流经更向南一些的一个水道后,胡杨树就枯萎衰败了。这个情况与下面要描述的我本人观察到的事实完全相符。

假如你问一个罗布人,他是否出生在、而且一辈子都生活在喀拉库顺一带的阿不旦、库姆恰普干村或吐逊恰普干村,他就会回答你,没有喀拉库顺这么一个湖;如果你要问他关于罗布淖尔的情况,他仍然有点迷惑不解。因为就后者(罗布淖尔)而言,他感到迷惑不解的原因是罗布淖尔是一个古老、干涸的湖,他们未见过或听说过这个湖;就前者(喀拉库顺)而言,他这样说的原因是实际上不存在喀拉库顺湖。这个名称源于蒙古语,而且是一个古老的词,似乎是用来指整个地区,就像现在中国人用这个名字来指整个卡尔克里克地区一样。普尔热瓦尔斯基发现了喀拉库顺村,但他过于不谨慎,又把"罗布淖尔(Lop - nor)"这个地名用在了村庄所在地区的这个湖上。科兹洛夫有时候使用这个地名,有时候又使用他自己杜撰的地名"喀拉库顺库勒(Kara Koschunkol)"[②]。但是正如我已经讲过的,实际上不存在这样一个地名。这个湖泊的不同部分有着各自不同的名字;每一片开阔的水面,与浅滩或密集的芦苇相连接,但却有自己的名字,由于种种原因,这些湖洼地年年都有

---

① 即《塔里木探秘》。

② 确实,这两个名字都印在了我载于《彼得曼地理月报》增刊 131 期的地图上。但是那张地图是我在亚洲时被印刷的,故我没有机会更正这个错误。——原注

变化，所以地名也在年年变。似乎可以这样说，这些名字就像这些长满了芦苇的湖泊本身一样在变化，新的湖盆出现了，所以得有新名字。当地人没有形成抽象概念的能力，所以一个地名被用在一个连续性的地理实体上的这种情况很少见。我曾经几次引起大家对这样一个事实的注意：塔里木河也有几个不同的名字，“塔里木(Tarim)”这个词语，是惟一用于涵盖任何有很长水道的地区的，这很简单，因为 Tarim 意思就是“河”。相同的情况也出现在山脉名字上，惟一的例外是“阿克塔格”①，这并不是一个合适的地名，充其量是一个描述性术语，意为“更远一些的山脉”。使用这个名字的目的不是去区别一条连续性的山脉，而是表示在处于人们比较熟知的山脉以远和山脉以后的整个山区。同样，当地人的特征之一是对下列事实不了解：给由那些行将消失的塔里木河的支流形成的各种各样的沼泽地段起的一个通用名字，对于语序和体系来讲都是有助的。而他们中的每一个人却仅仅考虑错综复杂的沼泽地中的某一块，因为就在那里他有权去张网捕鱼。从语言学的观点来看，合成名字“Kara koschun Kol”如同写成“Kara buran kol”或“Lop nor kol”一样，都是不可靠，要不得的。因此，把这样一个地名印在我的地图上，我是坚决反对的，这个地名绝不是当地人口中讲出来的。另一方面，无论是从地理学或纯应用的角度，我都不反对保留“Kara koschum kol”(喀拉库顺库勒)这个名字，原因是，虽然恰当地讲，它确实表示了远比讨论中的那个湖更多的东西，但它已经是一个存在，人们已经在使用它。从原则上讲，我要不是讨厌看到用欧洲名字来为亚洲的湖泊山脉命名，我就会把这个湖称为“普尔热瓦尔斯基湖”，以永久地纪念这位首先发现了这个湖的伟大的、能力非凡的旅行家，因为在他发现这个湖之前，我们对其存

① 阿克塔格(Arktagh)，其地在且末县与青海之间。其名有不同解释，或释为“白山”(《且末县地名图志》)，或释为“后山”(《新疆图志·水道一》)。

在一无所知。从地理学角度讲,把这个湖泊的几个部分分别起名为库姆库勒,托牙洪,吾宗库勒等等,也是不准确的。但从当地渔民的角度看,这些名字都又是实用方便的。事实上,喀拉库顺只不过是一片沼泽,而且这片沼泽一直在改变它的形状和外观。然而当他人起的名字并非没有地理学的价值。至少它们可以使我们更方便地讨论这个巨大的湖泊或沼泽的不同部分,它们也可作为非常令人感兴趣的资料。我愿冒昧地打个赌,在20年内,我从1896年,1900年,1901年的探险旅行中搜集记录下来的这些地名,即使不被人们全忘掉,也会自然而然地消失的。不过有一些会继续使用,如:吾宗库勒(长湖)、英格可力(新湖)、阿牙克库勒(比较低矮的湖),因为不仅这些名字很有特色,而且其中有一些在任何情况下,都很明了。然而它们也会被用来指与目前它们所指的不同的湖区。

托牙洪湖据说也是一个新湖,自从水注入其湖盆至今才两年,但也就是在这个湖中,我测得了整个喀拉库顺湖区最深的水位:4.85米与5.15米。这个情况令人非常感兴趣,也很重要。它表明,在有水的洼地旁边,存在着干涸的洼地,它们更深,水流不进去的原因主要是洼地之间的沙丘和入口"门坎"的阻拦。无论什么时候这些入口"门坎"被冲开,或"门坎"在某一个地方较低,而当其后面的水位暴涨时,就会流过"门坎"或它的较低点,于是门坎后面的洼地就会被注满。托牙洪湖就是具有这种特点的湖洼,它形成于普尔热瓦尔斯基所指的喀拉库顺的北边。这个湖为什么没有向南扩展?原因很简单,朝那个方向的地面向上倾斜,直升到山麓跟前。当然地面的这种上升,开始时几乎微不足道,但是在这一带如此平坦的条件下,这种缓微的地面倾斜上升,也足以阻挡湖泊扩展到南边。但是,在这个现有湖泊历史的早期,湖中水量非常大,如同我在另外一次探险旅行偶尔观察到的那样,湖水也会流过现在位于喀拉库顺湖南岸的地区,眼下那里已干涸无水了。因此,我证

明的只是这个湖泊在其目前状况下既无能力向南扩大，也没有向南扩展的趋向。毫无疑问，这个湖泊如今只向北扩展。那么，这到底是为什么呢？由于普尔热瓦尔斯基发现的那个湖盆的很大一部分已被各种各样的东西所填满，湖水必然得流到其他什么地方，因为随着湖逐渐变浅，它就再不能像普尔热瓦尔斯基来这里时看到

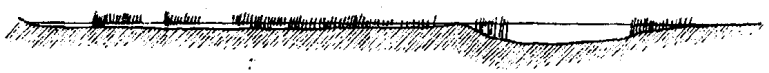


Fig. 90. SHOWING THE RELATIVE DEPTH OF TOJACHUN.

图 48　托牙洪的相对深度。

的那样，能够蓄得下和当时相同数量的水。湖的中心地带长满了芦苇，这些芦苇又把降下的尘土、流沙、河泥及有机物残余固定住，所以，水必然会逐渐流向、并灌满最低的地方。这是对托牙洪湖的起源简单而符合自然规律的解释，实际上这片刚刚形成两年的水面仅仅是大湖的一环。图 48 和 49 对我们讨论的这种关系提供了一个相当粗略的简图。托牙洪湖湖水比喀拉库顺湖相应部分的水深的原因，可以通过对图 46 中的长方形 1 和长方形 1a 的比较一目了然。长方形 1 代表无水地面，在这块地面上，风的侵蚀作用一直非常强，所以随着时间的推移，1 中的泥土就被挖了出去，而长



Fig. 91.

图 49

方形 1a 所表示湖的湖底就会由积存在那里的沉积物抬高，其结果是当湖水扩展并超过湖盆范围后，湖就向北又移动了一步，因此最北端的盆地最深。然而这个深度从来就没有固定过，因为从其一开始存在的那一刻起，假如没有强有力的水流流过底部，新湖盆的底部就开始升高；接着芦苇逐渐在这里生根生长，沉积物也就一层层地在湖盆底堆积下来。

在托牙洪湖的东边，我们看到了最后一个渔网，这个地方是渔民们向东走得最远的地方。过了这个地方，鱼的数量就大大地减少了，这或许是因湖水开始咸了。总而言之，这里的湖水比湖西部的咸了，而且也脏多了。这种现象也是很令人感兴趣的；但对这个问题的解释需要比较充足的观察资料，而就目前来说，我还没有掌握充足。当地人说在过去十年间鱼的数量在减少，毫无疑问他们是对的。如果他们有证据这样说，也没有什么值得奇怪的，因为湖泊本身正在缩小，但我无法解释鱼跑到哪里去了这一点。或许鱼有一种本能的预感，知道有一天这个湖会消失，因而就逆流而上，进入了一些边缘湖泊，这些湖泊有指望更永久地存在下去。虽然解开塔里木河三角洲复杂情况之谜是很困难的，但更困难的是找出这里的鱼群迁徙、流浪的原因。但不可否认的是，这里的河湖水面位置变化和河道改变非常频繁突然，鱼群在这里的生活条件就更加不稳定，不安全了，无疑，发生在河床中的许多变化使那里的鱼死亡。离开托牙洪湖后，我们又进入了一条流向东北方的小河沟，那里最大水深为 4.51 米。这条小河沟使我们进入了江肯里克库勒湖，这个名字在这一带并不少见①。在这个湖泊，只有在右边部分——即向南的部分——湖底地面才坚实：可能这一带过去曾是一条狭长的舌形陆地，也可能是一个延伸的岛，把喀拉库顺湖的长条状的水面平均地一分为二。

在右方，一条河沟流入江肯里克库勒湖。当地人告诉我，在 1896 年，我在这条河沟中曾划船探测，可我认不出它了，因为这里的河沟彼此太相像了。然而我十分感兴趣地了解到，1896 年我从库姆恰普干湖划独木舟进入加卡纳克库勒湖所经过的那条水道几乎全部都长满了芦苇，所以现在再也不可能驾独木舟冲出一条通

① 在 1896 年，当地人告诉我它的名字是“Jakanakkol”（加卡纳克库勒）。——原注

道来了。真实的情况是,这里的人们曾每年春天尽可能地把那些新发芽的芦苇和蒲草根拔掉,努力保持这里的河沟通畅,但由于河沟已经变浅,这些河沟中游来游去的鱼也就越来越少了,同时,渔民们也逐渐不再使用它们,河沟的命运就此完结。从不再拔芦苇、蒲草的那一年开始,芦苇、蒲草就长得如此繁茂,再也不可能找到原来的河沟了,就像在丛林中一样,再也找不到路了。因此,1896年我乘独木舟划过的那条河沟就位于我现在乘独木舟划行的水道的右边,也就是说,是到江肯里克库勒的那一条河沟,即离北边较远的那条新的、只有两年历史的水道。

在卡克玛克恰齐坎库勒(Kakmaktscha tschkankol),朝北方向有坚实的地面,而在吾宗库勒湖的两边,都是坚实的地面。吾宗库勒测得的水深为2.05米、3.55米、2.20米。这些测深数据是在我1896年测得最深数据4.25米的同一湖区内取得的。但由于1896年和1900年分别测得的湖深数据不是在同一测点上取得的,因此,比较它们也就没什么意义了。确实,在像这样变化无常的湖泊中测水深,要在同一测点上取得不同的测量数据几乎是不可能的。因而,把1896年测得的最深处的数据4.25米和1900年测得的最深处5.15米的数据放在一起比较,并得出结论说这个湖1900年比1896年深90厘米,这是不恰当的,两次所测数据的深度仅仅是偶然的。当然,在两次测量中,我都测量了看起来最深的地区,但这仍不能预测在离此不太远的地方存在着更深一些的湖洼地。

接着,我们来到了阿牙克库勒(Ajagh kol),这个湖相当大,据当地人讲湖中有水已25年了。在注入水之前(水来自于南方),据说现在的湖盆地完全是干燥、荒芜的陆地。湖名意为"脚湖",也就是说它是"最低的""最外边的",湖名本身指出,这个湖在一段时间内是这一地区最新的,也是最东边的一个湖,当地人曾在这里捕鱼。但正如我已指出的那样,这个湖现在已被鱼和渔民放弃了,原因无疑是由于水质恶化。

我们越过了一个又一个的小湖洼,那里的水深不超过0.5米。接着我们来到了拉考奈特雷西卡尔干库勒(Lakone teresi kalghan kol),又到了恰普提克库勒(Schaptic kol),最后来到了卡纳特巴赫拉干库勒(Kanatbaghlagha kol)。最后这个湖不仅在1896年是最大的,在1900年也是这一带最大的。的确,如果不是我雇的独木舟桨手之一加曼·库鲁的指点,我绝对认不出来这个湖了,因为芦苇处处蔓延生长,而且它们的分布状况也大大变了样。加曼·库鲁曾在我上次(1896年)在这一带探险考察时陪过我,这一次他又陪着我来这里考察。他向我保证说,我们是在同一条路线上考察。1896年,就在这个湖中,我测得水深分别为2.85米、3.15米、3.10米及2.10米;而这一次(1900年)湖中最深的地方分别为1.70米、2.50米及2.05米。因为每次测量都是在湖中最深的地区进行的,因此,上述数据就有某种可比性。上次测得数据的平均值为2.80米,而这次则为2.08米。因而这无疑说明在过去4年中,这个湖泊变浅了。所以从这一点来看,1896年的这个湖泊要比1900年的同一湖泊深72厘米绝非偶然。由于湖水变浅,芦苇就扩张得越来越厉害、越来越多,现在长出芦苇的有些地方,在1896年由于水太深不能长芦苇。其结果是,自从1896年以来,这个湖泊的水面面积大大减少了,而这个湖泊却又是我在这一趟考察中所见到的最大的连续性水面。我们尽可能划着独木舟费劲地穿过芦苇丛。终于我们再也不能乘独木舟向前划行了,尽管我们和划舟人合力奋进。我们只得点燃芦苇,让它们燃烧起来,直到火灭芦苇不再阻挠,我们才继续前行。就这样,我们又前行了一段,终于被迫停止前进,因为无法再前进一步了,陈年芦苇又粗又壮,都被风暴吹折倒在地上,堆成堆,又大又厚,因此我们可以放心地在上面步行,不至于冒掉进湖洼的危险。另外,这一带也没有其他水道穿过这些又硬又粗的芦苇杆,使我们能把独木舟划过去。就在这独木舟不可逾越的障碍后边,是吐尔考玛克库勒(Turkomak kol),在

1896 年，我曾乘一独木舟越过这片水面，而现在却处处都不能使用独木舟了！这个湖名会很快被人忘记。加曼·库鲁估计，我们现在所处的这个点与 1896 年我们到达的那个点之间的距离与拉考奈特雷西卡尔干库勒的最东端与我们现在停下来的这个点的距离一样长。按照我带的测速器上的数据，我估计这段距离有 6277 米长，这与我刊登在《彼得曼地理月报》上的那幅地图上的数据大致相同，地图上的距离是大约 6 公里。所以在 4 年间，喀拉库顺湖的独木舟可通行距离缩短了 6 公里多。如果芦苇及其他植物以同样的速度吞食水面，在 25 年内，这片沼泽地就不能再通行了。然而这种情况不可能发生，原因是：首先，植被向西蚕食水面的速度会慢慢降下来，因为现在还有一股水流流动很强劲；其次，我们在 1900 年停下来的这个点，可能是一片相对浅的水口处或一段涯岸，因此，这里的芦苇长得异乎寻常的稠密，而吐尔考玛克库勒湖面的很大一部分仍然水面开阔，没有芦苇。然而，在 25 年内，现在的这个喀拉库顺湖有可能、而且也会处处发生无法驾独木舟通行的情况。但是，也会有这样的推论，即在此之前湖水会找到另外一个湖盆地（见图 50）。1876 年，普尔热瓦尔斯基能够乘独木舟划过水面一直前进到喀拉库顺村庄所在地，而我在 1896 年却只能乘独木舟最远到达吐尔考玛克库勒的尽头，而现在，1900 年，我却不能乘独木舟到达这个湖泊的这一边。因而，沿这条水道，沼泽地水面年复一年变得越来越浅，而在同时沼泽地的水却向北扩展到普尔热瓦尔斯基考察时还是荒漠的地区。根据当地人的说法，在吐尔考玛克库勒湖



Fig. 92. THE EASTERN PART OF KARA-KOSCHUN, AS SEEN FROM A MOUND ON THE NORTHERN SHORE, IN 1896.

图 50　自喀拉库顺北岸一个土墩上看该湖的东部。绘于 1896 年。

以东，没有多少开阔水面。这个湖的那边只有芦苇，芦苇一直向东北方向扩延了很长一段距离，后来慢慢地变得稀疏了，最后终于绝迹。在这里，沙漠从北和东两个方向把这个正在变小的湖紧紧地围了起来，沙漠正大踏步地逼过来，要吃掉这个湖。总之，人们告诉我，我在那里考察的时候是全年湖水水位最高的季节。从这以后，湖水水位会逐日下降，到了夏天，水面降得低到连最小的独木舟都不能越过位于入阿牙克库勒的入水口了。就在我们折返的那个地方，湖水气味很难闻，但尚可饮用。喀拉库顺湖湖水在10月份又开始上涨，虽然那时不会上涨到4月份这样高，但真正的春洪却从山中冲刷而下，最终到达这块遥远的地区。在夏天，湖水蒸发得很厉害，需要大量的水来补充。但湖面封冻后，湖里的水却很多。湖面的冰阻止了湖水的过量蒸发，而当春洪最终流到湖里时，湖水水位已经比秋天时高多了。

在托牙洪湖湖边过了一夜后，4月9日我们便折返库姆恰普干。那一天气温保持在摄氏12度以下，刮着东北风，风速每秒8米。芦苇嫩绿的枝条露出水面才15厘米，而且很稀。

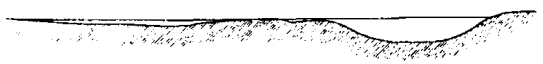


Fig. 93. DIFFERENCE OF DEPTH IN THE SOUTHERN AND NORTHERN PART OF KARA-KOSCHUN.

图51 喀拉库顺湖南部与北部深度之不同。

4月11日，我乘独木舟沿着南边水道进行了一次考察，因为那一带有两条支流，一条始于库姆恰普干的塔里木支流——我已对此进行过介绍，另一条支流始于吐逊恰普干。后一条支流水流欢快，拐弯不多，流向东南东。但其流量很快就减少了，因为它在右边分出了13条小支流，每一条只有1米宽。这些小支流的水都流向了喀拉库顺最南边的湖泊中。我现在就谈谈它们的情况。据当地人说，这13条小河沟是3年前，即1897年才出现的，而且每一年它们都变得较前一年大一些。无疑，自从喀拉库顺湖的中

心地带长满芦苇和灌满其他东西后，挡住了湖水使其不向东流，迫使它漫溢过最低的湖岸，这些小河沟就形成了。似乎喀拉库顺湖表现出位置南移的趋势，但情况并非如此。阿不旦地区的湖泊也是由于塔里木河较低的部分冲破河岸进入三角洲而产生的，这些湖泊也通过塔里木河右岸支流得到补充。正如波格丹诺维奇指出的，这些塔里木河终端的湖泊好像显示出向河上游地区移动的趋势。

在伊斯坦姆恰普干，我们离开了这条河，河流继续向前流向吐逊恰普干，河水已大大减少，我们转向东南方向，穿过了厚密的芦苇。我们划着独木舟前行的这条河道流入乌克图库勒(Uktu kol)，此湖与巴亚特库勒(Bajat kol)直接相连。正是在这个湖里有着居住在吐逊恰普干的当地人的极好的渔场，湖最深处 1.61 米。而在下一个湖中，即奥特拉库勒(Ottra kol)，我测得了当天所测到的最深水深：1.90 米，而这一带湖水深度一般都不超过 1 米。我们横穿过江肯里克库勒和阿牙克库勒后，看到一连串狭小水面向东南方向延伸而去。我们到达萨台库勒(Sate kol)，发现那里水深很少超过 0.3 米，对喀拉库顺湖北部的最深点(5.15 米)和南部的最深点(1.90 米)进行比较后，我们发现北部水深几乎是南部水深的 3 倍，但是我们比较了沿北边和南边的水道测点的平均水深后，我们又发现北边水道的水深几乎是南边的 6 倍。在图 51 里标示出了这种差异。喀拉库顺南部位于西藏高原边缘的山麓，其北边是罗布荒漠。在一个位于高山山麓的湖中，往往会发现其最深处恰好在离山麓最近的地方，这与我们后来在西藏几个湖泊里发现的情况一模一样。因此，喀拉库顺湖的地形剖面就应该像图 52 上一部分标示的一样，而其实际地形剖面如在图 52 下一部分所标示。因此，这一片湖洼地的地形就是这样的，发现这个湖向北迁移，应该不会引起人们的惊奇。

在这一段湖区，菖蒲与 Tur komak 比芦苇多，这里的芦苇又



Fig. 94. PRESUMPTIVE AND REAL SECTION OF KARA-KOSH HUN.

图 52　喀拉库顺湖假想的与真实的断面图。

稀又矮，而且也不茂盛。这一带的野鸭、大雁和鱼也比湖区北边少；在萨台库勒，上述动物则根本不存在。越过这个湖及下一个相邻的湖（塔依斯库勒，意为“浅湖”），我们的独木舟几乎向正东划行。事实上，上述两个湖构成了一个湖，两湖的宽度一样，大约有几公里。湖南边是坚实的陆地，湖北边是密密的一片菖蒲，这种植物阻碍我们沿着比较深的水面前行。我们在这一带测得的湖深如前所述只有 0.3 米，而越向南，湖水就会越浅，与一条由盐碱构成的绝对荒芜的黑碱滩线相连，这条黑色的盐碱线就构成了这个湖的南缘。就是在这里，通向敦煌[①] 的路由此经过，在几处 nischan 枝条标出了这条路的方向。有些地方有低矮的土包，有些土包上有活着的红柳，有些土包上的红柳则已枯死了。在我们行进水道的南边的整个湖区开阔，没有植物，而在我们经过的这一边，也只有几丛菖蒲和 tarkomak。整个湖底也没有任何植物，我甚至没能发现一片水藻。所以一进入萨台库勒，仿佛所有植物的生命都停止了，甚至连鱼也不敢冒险“侵入”这片浅水区，这里水微热，而且有点咸。湖底没有沙，而是在蓝黑色粘土或淤泥上面有一层绵细的黄泥，独木舟桨轻轻一划，淤泥就会像墨水一样，突突冒出来，你若从那上面走过，就会陷下 10 厘米深。但是在淤泥和粘土下面却是结实的地面，即像岩石一

① 原文是 Dung－chan 或 Tung－chuan，这里暂译为敦煌。因为赫定的著作中，将 Chotan（和阗）等同于 Khotan，故 chan 似不能译为“昌”。从下文多次出现 Dung－chan 一词的文意分析，所指方位都只有敦煌能与之匹配。

般坚硬的盐碱层。这些坚硬的白色岩盐——我们花了很大的劲才用桨敲下一小块——在10厘米松软的沉积物下面。令人大为吃惊的是湖水却是淡水。这片盐层积淀在一个已经干涸而消失了的古代湖泊里,它无疑标志着罗布泊变迁的早期阶段——或许这里就是罗布泊没有向北游移走之前所处的位置。由于我没有带工具,所以无法测量盐沉积层的厚度。但是,为我划独木舟的当地人告诉我,他们在夏季从这片湖底采盐,所采的盐一部分自用,一部分则在卡尔克里克出售,而且他们说,最厚的盐层有85厘米,而在有一处,即我们登岸的地方,盐层的厚度却降到了10厘米。

在这个叫阿乌赫库勒的湖的一个地方,从南边湖岸边伸出一个平坦的湖岬,湖岬上立着一棵标志杆,上面捆着一捆枝条,就在这个地方,到敦煌的道路分岔,向右的一条道路通过墩力克(Dunglik)和塔特里克布拉克(Tatlik bulak)进入山中,向左的路继续向前延伸,穿过大戈壁到达前面提到的城镇。据说要横穿过一片盐泽地和沙漠。似乎这一条路绕离了喀拉库顺;我讲"似乎",原因是不可能从别人口中,即使是那些从这条路 走过的人口中,得到关于这片沼泽地和芦苇带向东延伸多远的值得依赖的信息。在湖岬向东一段儿路,有一个黑色的圆形岛,伸出水面约1英尺。我们向这座小岛划去,想登上它看一看,但这非常不容易,因为独木舟很快就陷在泥中,我们只得下舟步行,划开污烂淤泥,费劲地向前走去。最终我们到了那条路上,发现这条路穿过的竟是一片毫无生命迹象的土地。"土壤"是真正的盐碱土,是粘土和尘土的混合物,极端干燥,坚硬无比,裂出了一簇簇"疣瘤"和"疱疹",看上去好像在地面仍然潮湿时,煤气就把它们烤成了这个样子。走近水线,见到一条相当平的淤泥带,微黄几乎呈白色,这是湖泊近来萎缩后而从水中暴露在外的湖底。

向东更远一些的地方,这个湖变得非常浅,我们不得不在菖蒲之间划舟奋力向前,以便能前进几步。我们划舟穿过的一个小湖

泊名叫“江肯里克库勒(Jakanlik kol)”①,而最后边的那个大湖名为“高勒迈康特根库勒(Golme Katgen kol)”,意为“丢掉渔网的湖”,湖名表明过去这一带曾有人打过鱼。目前,阿牙克库勒是南边水道一带正常渔业活动的最东端,当然还有一些人有时把渔网支在萨台库勒湖北边的 Jangal 中。在盐碱岛东边(这一带是高勒迈康特根湖最宽的部分),水浅得连独木舟都浮不起来,我们得下水拽着它前进,最终,我们连拉都拉不成了,只好停了下来。这一带的水略显黄色,湖底可见,湖底上覆盖着一层绵细的黄色淤泥,它是空气中尘土降落到湖底后形成的。我们往回走的地方最深处仅有 19 厘米,但是要么湖底的大部分完全露了出来,要么湖面上还流着一点水。水流流速每秒 0.17 米。水流向北后再向东北流去。那一带植被密集,而且植物生长茂盛。大片大片的菖蒲和芦苇在水面上 25 厘米处折断了,由于折断的枝杆都顺西和西南倒下,很清楚是风把它们吹倒的。这种情况发生在早春时在这里肆虐的风暴中,那时候冰还没有解冻,湖水不能做为支点,使这些枝杆抵抗风暴的摧折,所以杆都折断了。人们告诉我这里的冰在 3 月初开始解冻,因而春洪流入,水面就会上升,但到现在,水面又开始下降了,而在过去几周,水面下降得很快。然而自冰解冻以来,水位下降了 25 厘米,这个数值的确是令人意想不到的大,特别是就在两天前我们还被告知在喀拉库顺的北部,水位还是非同寻常地高。北部和南部的水道好像并不都被一条结实的陆地带所隔开,那样就会使一半湖水的水位因为流量比较大的缘故而比另一半湖水的水位要高一些。由此可以想象到塔里木河的左边支流的水量要比右边支流的水量大许多。但是,通常的情况是,库姆恰普干支流的水向北边水道流去,却比流向萨台库勒的吐逊恰普干支流的水要小的多,而就是在萨台库勒,发生了水面大幅度下降的现

① 意为“蒲草湖”。

象，可能是吐逊恰普干支流大量的水经过那些蜿蜒蜒蜒的水道向北流去；另一种可能是，萨台库勒中的大部分水被从北边给挡住了，所以它比沼泽地任何其他地段的水面确实要下降得快。同样，这里的被风吹倒的植物杆是去年遗留下来的。那时候水面情况与现在不一样。

连接萨台库勒和高勒迈康特根库勒湖的那片水面肯定是整个喀拉库顺沼泽地中最大的一片开阔水面，而且事实上也比卡纳特巴赫拉干库勒(Kanat baghlagha kol)的水面大得多。但在这两个湖盆之间存在着巨大的差异，后者一年四季都有水，而且比萨台库勒深 10 倍，萨台库勒中在初夏之后就不再流进水，所以它就萎缩、变咸，然后完全干涸，使湖底的坚实黄粘土层露了出来，粘土干了后，裂成像碟子那样的多边形小块，边缘上翻，芦苇和菖蒲就枯萎了，只有一部分在水比较深的 jangal 中苟延残喘。这一点解释了为什么在相连接的这两个湖泊中植被那样细，而且生长得非常不好的原因。15 年前，这些湖洼尚未形成，它们的地面是干旱地面，而当喀拉库顺湖中心地带芦苇生产得过于稠密时，那一带的水就自然而然地流入到周边地带，于是就形成了现在的这些小湖洼。1898 年夏天，南边的湖泊第一次完全干涸，后来到了秋天，水重又注入了湖中。从那以后，湖水日益减少，我在那里时，吐逊恰普干的渔民中没有一个人曾经到过这里捕鱼。而前一年，这一带还有一些鱼，但是就在我去的那一年，鱼彻底消失了，无疑这是这些湖泊成为过去的遗蜕的一个预兆。

非常遗憾的是，我的计划中没有安排我去喀拉库顺湖东边尽头一带看一看的时间，而且现在活着的当地人中也没有一个人曾去过那片湖面，因为在荒漠和腐烂的芦苇地之间的这片邻近地区并没有吸引他们的任何东西。我从一位当地老人那儿了解到的情况是：在我们折返点东北东或东北方向 1/2 至 3/4 公里的地带是库盖克(kugek)地区，沿着去敦煌的路到拉钦(Latschin)有大约一

天的路程。许多年前,长期以来相连的这些湖泊一直向东北东方向延伸了很大一段。最东端的湖盆名叫“索洛玛(Soloma)”,虽然湖盆中一滴水都没有了,但却完全不能进入。我的情况提供者,在21年前曾到过拉钦地区,他告诉我,尽管拉钦地区的开阔水面在那时候就消失了,向那边走上一天后,芦苇很茂密,有一条死芦苇带伸入到荒漠中。如果这是21年前的情况,那么现在看来这种情况就更清楚了,的确,最有可能的是从那时候以来,面积更大的一片芦苇就逐渐死去了。

第十一章　塔里木河、玉尔特恰普干和库姆恰普干的流量

在描述塔里木河流入喀拉库顺湖的入湖口情况之前，我最好还是对这条河最后一段的情况做一介绍。4月12日，我们动身前往玉尔特恰普干(Jurt tschapgehan)，我让骆驼队沿着塔里木河左岸，即北岸先行。骆驼队首先得越过13条小水沟，这些水沟冲决了塔里木河与喀拉库顺湖之间的那片土地，倾入到我们沿着湖的北边前进时接触到的那一片湖盆中，并且与我们在4月7日到库姆恰普干的路上越过那条湖水外流形成的小河相汇。我自己则在两个当地人的陪同下，乘独木舟在河中向前行进。越向前行，河水越大，水位也越高。河左岸长着极其繁茂的芦苇，所以我们极少看到离河而去的那些水沟。在河左岸还有许多红柳土墩。但右岸(南岸)却没有，南岸一路平坦、荒瘠。这种状况一直延伸到芦苇带的边缘，大约离芦苇带有数米之遥。从总体上看，左岸比右岸高一些。而且地貌也比它显得更为清晰。在右岸，我们看到了5条水沟，最后一条的名字是托合达克恰普干(Tughdake tschapghan)，所有的这5条水沟都伸进了与湖泊相连接的沼泽中，我们在沿着喀拉库顺湖进行第二次考察时曾到过这些湖泊(见前一章)。进入第六个水沟(尧尔恰普干)，我们就划舟离开了塔里木河，并从那个地方划舟进入了湖泊。这些湖泊，与我一般称之为阿不旦湖的湖泊是一回事。而这一次，它们的面积比起1896年明显地增大了。在孔巧克阿塔姆宁库勒(Kotschok－attamning－koli)，即库楚克阿塔(Kutshuk attam)，我们测到了2.70米的湖深，但他们告诉我，在

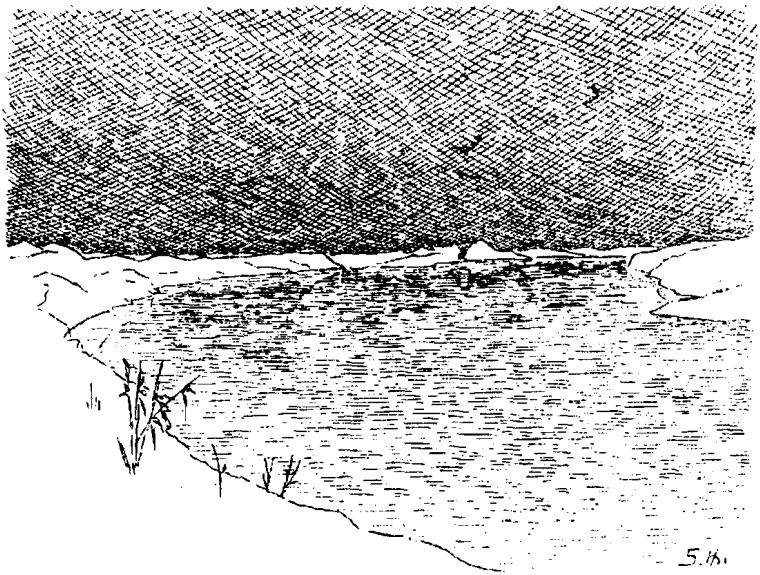


Fig. 95. THE TARIM A SHORT DISTANCE ABOVE JURT-TSCHAPCHAN.

图 53　玉尔特恰普干上游一段距离的塔里木河河岸。

我们两边还有更深的地方。相对来讲卡玉尔库勒湖相当大，这个湖以及刚才提到的其他几个，都是在最近两年才形成的，接着我们越过了卡姆希卢克库勒湖和吐尔考玛克里克库勒湖。就在刚进入吾宗库勒湖时，我从北 33 度东也就是说两三百米远之外，看到了昆其康伯克[①] 的阿不旦村，4 年前我曾在那里住过一段时间。虽然芦苇棚子还在那里，但如今四周都已被湖水围了起来。终于，湖水变得又浅又窄，也看不到芦苇了，出现的是这儿几丛红柳，那儿几丛红柳。可是红 柳不像平常那样长在土墩上，而是长在浅水

① 昆其康(Kuntschekan)，是当地罗布人的首领，阿不旦村的伯克。因曾于 1876 年接待过普尔热瓦尔斯基而知名。昆其康，含义是“日出”(也译作“旭日”)。

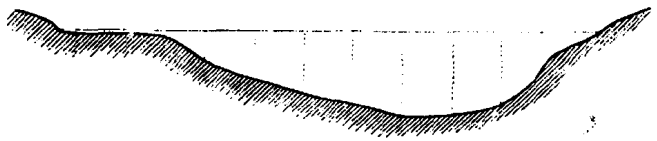


Fig. 96. Right. 0.32 0.36 2.33 3.62 4.71 5.50 6.45 6.30 5.58 1.84 = depth. Left.
0 1 22 52 58 59 67 56 68 33
0 0 30 63 58 69 79 80 72 49
34 66 68 67 76 79 80 40
29 60 68 62 81 81 77 28 velocity.
42 62 62 62 79 83 84
38
0
Breadth = 42.4 m. Jurt-tschapghan, April 13. Scale 1 : 400.

图 54　玉尔特恰普干处河道横断面，河宽 42.4 米，测于 4 月 13 日，比例尺 1:400。

里，露出水面。我们就在红柳丛中划舟前行。在有些特别浅的地方，我们得下水拉着独木舟前进。湖水一直伸展到玉尔特恰普干村边，离围墙已经很近了。就是在 3 年前(1897 年)，阿不旦的居民受到新形成的沼泽地和湖水逼迫，这些水域显示出可能会切断他们去卡尔克里克的路，于是便迁到了这个地方。而也就是在这个地方，昆其康老伯克死于 1898 年。因而阿不旦成了一个可移动的实例，成了当地居民赖以生存的一个载体。在不同的地方，人们听说有考纳阿不旦，江依阿不旦等等。最古老的阿不旦完全处于现有的水面北边，即在切尔盖恰普干(Schirgetschapghan)支流的岸上，并靠近湖泊。目前，没有一个人居住在原来的阿不旦村，因为在现有的这个村庄周围地区，很长时间以来就一直被叫做玉尔特恰普干，即使这样，这个地点也处于危险之中，因为它四周已被沼泽和湖泊所包围。

在 4 月 13 日，我测量了在玉尔特恰普干河段的水文情况，获得了以下结果：河宽 42.4 米，平均深 3.365 米。平均流速每秒 0.6023米，流量每秒 85.91 立米。我已经讲过，在 4 月 19 日，测得这条河的流量为每秒 101.86 立米，比在玉尔特恰普干那一段的流量多每秒 16 立米。这个数据是在 6 天后才测得的。那时候，通常

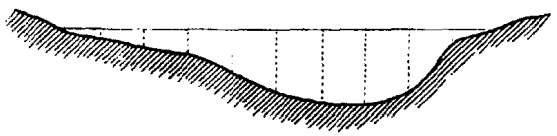


Fig. 97. Left. 0.68 1.18 1.67 2.96 4.30 4.93 5.09 4.33 0.87 = depth. Right.

20	33	40	41	55	48	40	19	0
23	30	33	35	44	38	40	18	0
		28	41	41	34	50	33	velocity.
				38	44	39	33	
				47	28	47	29	

Breadth = 30.0 m. Tarim at Kum-tschapghan, April 10. Scale 1 : 400.

图 55　库姆恰普干处塔里木河横断面，河宽 30.0 米，测于 4 月 10 日，比例尺 1:400。

河水量减少，而且也没有把车尔臣河的流进水量计算在内，我承认，流进的水量意义不大。因为春洪要到夏初才能流到这里的湖中。而出现流量上的差异却是我曾预料到的，因为在卡尔塔恰普干上端，并没有水沟存在，也没有水从那里流出。因此，只能把它看做是塔里木河在流到喀拉库顺湖之前河水衰减的一个证据，而也只能把这种衰减归于一直存在着的河水极度蒸发和水渗入地下共同作用的结果。

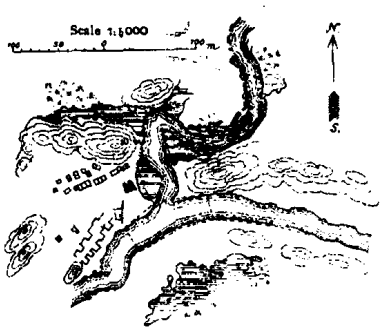


Fig. 98. THE KUM-TSCHAPGHAN AND TUSUN-TSCHAPGHAN ANNO 1900.

图 56　库姆恰普干与吐逊恰普干。绘于 1900 年。

在玉尔特恰普干和库姆恰普干之间的那一段，水流量的损失是巨大的，这里的原因是水沟数量太多了，在河水尚未进入湖盆之前这些水沟就已经把水分流走了。在 4 月 10 日所做的测量获得的下述数据，可说明这个看法：在库姆恰普干一带的河段，宽 30.0 米，平均深 2.601 米，平均流速每秒

0.3363 米,平均流量为每秒 26.24 立米。这些数据正好是在河流分汊点上端的一个点上测量的,那里水流很稳定,既无漩涡,又无回流,只是在右岸边有一条狭窄的静水。右岸低,而且在其南边几米处有沼泽和几个水池。对岸(左岸),即有两排芦苇棚子的那个村庄所在地,也更高些,有 1.5 公尺高。

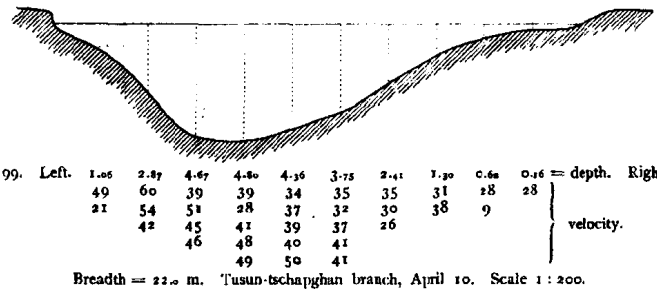


图 57 吐逊恰普干河汊横断面,河宽 22.0 米,
测于 4 月 10 日,比例尺 1:200。

为了核实我在上面给出的数据,并确定到底有多少水向北流去,有多少水向南流去,我紧接着又分别在两处河支流处进行了测量,这两处河支流像一把干草叉子。吐逊恰普干河支流宽 22.0 米,平均深 2.364 米,平均流速每秒 0.3729 米,平均流量每秒 19.39立米。左岸——那里河水流动最强劲——1 米高,很陡,而且缓慢地抬升到一些旧沙丘边,植被把河岸紧紧地固定起来,因而,河岸的旧沙丘夹在两个河汊之间,留下了流沙在这一片地区无拘无束向西移动的纪念物。河右岸则抬升成一个低矮的壁垒,其后边,即在南边,是沼泽。

在左边的库姆恰普干河支流宽 22.6 米,平均水深 1.243 米,平均流速每秒 0.3055 米,平均流量则为每秒 8.58 立米,这一带的左岸一直向上抬升到最高的沙丘山那边,并且也被植被固定着。那个地区的高度高出河面 10.24 米。但是这段河段右边的水边却有淤泥沉积,但淤泥只存在于我测量的横断面上,在图 100 的数字



Fig. 100. Left. 0.46 0.88 1.26 1.88 1.48 0.86 1.63 1.99 1.96 1.37 = depth. Right.
2 2 6 31 29 18 43 40 57 67
2 4 10 28 26 21 42 58 50 60 } velocity.
27 24 40 43 30 10
Breadth = 22.6 m. Kum-tschapghan branch, April 10. Scale 1 : 200.

图 58 库姆恰普干河汊横断面,河宽 22.6 米,
测于 4 月 10 日,比例尺 1:200。

中已表明了这一点。从数字中我们也可以看出,在河中间有一处隆起部仅深 0.86 米。就在测点下游,左岸连着一条淤积泥岛,形成了一个阻隔那片大沼泽地的临时屏障,这片沼泽一直伸向淤积泥岛的北边,并由库姆恰普干与玉尔特恰普干之间的塔里木河流出的河沟供给其水源。两条支流的总流量为每秒 27.97 立米,与尚未分流的主河道的流量每秒 26.24 立米相比,多了一些。因此,两点测得流量差为每秒 1.73 立米。在两条支流 20 个点上测得的结果毫无疑问要比在尚未分流的主河道 9 个点上测得的结果更可靠得多。然而这个差异,有一点特殊情况,那在两条支流测得的结果,受四道河岸的影响,而在主河道中测得的结果,只受两道河岸的影响。我们可以取两个水流量的平均数,即每秒 27.10 立米,作为测量时的真实水流量。

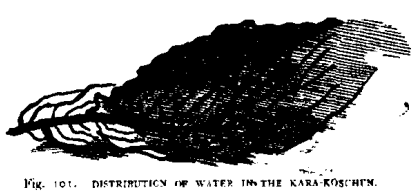


Fig. 101. DISTRIBUTION OF WATER IN THE KARA-KÖSCHUN.

图 59 喀拉库顺中水的分布。

两条支流的水量进行比较后可以看出,其比例为 2.26:1,即吐逊支流的水量比库姆支流的水量多 2.25 倍。这并不令人惊讶,因为只要看一眼地图(指图 59)就会明白,吐逊恰普干支流是塔里木河真正的延续部

分。而库姆恰普干支流只是在某一 90° 角上从塔里木河分流出来的河道,就其流量而言,从在其上端的塔里木河分流出来的两三条小支流的水量已超过了它的。然而,尽管存在着水量上的这种很大的差异,我们发现,那些由较小的支流流入的喀拉库顺湖北部,水量却逐年增加。因而这一片湖中的水远比这个湖南部的水要多得多,南部的水量,尽管注入了比较大的吐逊恰普干支流中的水,却正在衰减。这一章中所附的例图(图 59)提供了有关这种情况的图解或说明,图中较暗的部分表示水量较大,水量存在的交叉网络,就像人眼视神经系统出现的情况一样。对此,能够考虑的只有一种解释(也是一种很自然的解释):吐逊恰普干支流的主要水体同样也流向北方,这种流动尽管弯弯曲曲,但其众多的小支流,如同图 59 所标示的那样,却与喀拉库顺湖北部相连接。河水也从沼泽地南部穿过芦苇向北流去,这是惟一可以得出的解释,因为库姆恰普干支流每秒 9 立方米的流量远远不够注满沼泽地的北部,而这块沼泽地又在向北扩展。

在 4 月 13 日,我们在玉尔特恰普干中测得了每秒 85.91 立米的流量,而在 4 月 10 日,在库姆恰普干测得的流量是每秒 26.24 立米。两个数据都是在河的未分出支流的主河道上测得的。因而在 20 公里的短短距离中,塔里木河失去的水量不少于 59.67 立方米/秒,尽管在每年这个季节,正如我前面已经讲过的那样,塔里木河水水量是在减少。河水的三分之二强流进了河岸两边与喀拉库顺湖相连的边缘湖泊中。河水流经的渠道,有些是自然形成的,当地叫作阿萨(atscha),另一些是人工挖掘的,叫作"恰普干"。这些渠道中最大的一条,就位于已废弃了的阿不旦村的下端,据说流量相当于库姆恰普干处的塔里木河的一半,因此它应比库姆恰普干河汊流量大。那条经其划独木舟前往阿不旦湖群的河汊尧尔恰普干的流量,大约是每秒 3—4 立米。损失掉的 59.67 立方米/秒的水量,大部向左直接流入了喀拉库顺的北部。就是在湖区的这一

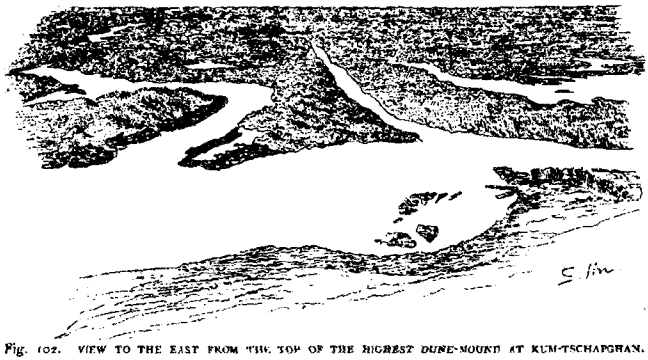


Fig. 102. VIEW TO THE EAST FROM THE TOP OF THE HIGHEST DUNE-MOUND AT KUM-TSCHAPGHAN. THIS IS THE REAL DELTA, WHERE THE TARIM DISSAPEARS IN THE MARSHES OF KARA-KOSCHUN (DRAWN IN 1896).

图 60　自库姆恰普干最高的沙丘顶所见其东部景观。这是一个真正的三角洲，塔里木河的河水在这里消失在喀拉库顺的沼泽中。绘于 1896 年。

带，我们的骆驼队得越过 13 条水沟，它们中的大部分水深 60－70 厘米，有 3 条水沟的深度达 80－85 厘米，最深的一条为 1.08 米。水沟中的水流很急，有两三条水沟骆驼很难涉过去。4 条大水沟中，红柳枝条，芦苇和土构筑成了坝，因为当地人害怕，如果他们不筑这些坝挡水，他们的草场就会完全被水淹没。

努买提伯克(Numet Bek)的观察是非常正确的，他说这里的湖泊在游移。沿塔里木河向上——也就是说向西——游移。大约 30 年前，他和其他一些当地人在索罗玛地方有房子，有羊群，但从那以后，他们一直一步一步地向西迁移。最后一次迁移发生在 3 年前，是从阿不旦迁往玉尔特恰普干，而这个地方他们也不得不很快就放弃掉，原因是原来的干燥地面现在变成了边缘湖的湖盆。

关于玉尔特恰普干旁边的塔里木河河段，当地人告诉我，那一天(4 月 13 日)的水面处于最高位置，而此后，水面就会逐步下降，刚开始下降得慢些，然后就越来越快，在夏末秋初，水面就退落到最低点。那时候河水深 1.5 库拉奇(Kulatsch)，即 2.55 米，比在



Fig. 103. VIEW TO THE NW FROM THE SAME POINT.

图 61　自库姆恰普干最高的沙丘顶部所见其西北部景观。

4月的水位要低。我在同一年6月25日在同一地点做的测量,得出的结果说明当地人的说法并不是不可能发生的。经测量,河水面宽37.2米,平均深3.371米,平均流速为0.3143米,水流量则为每秒39.41立米。因而,在两个半月里,这一段塔里木河流量从



Fig. 104. VIEW TO THE SOUTH FROM THE SAME POINT. IN THE FOREGROUND THE SATMAS OF KUM-TSCHAPOHAN AND BEHIND THEM THE VERY END OF THE TARIM RIVER.

图 62　自库姆恰普干最高的沙丘顶部所见其南部景观。前景为库姆恰普干的棚子,房子的后面即是塔里木河的尾闾。

85.91立方米/秒降至39.41立方米/秒,也就是说,流量减少了46.5秒立米。假如河水流量按这个速度减少下去,经过7月、8月和9月,河床里在秋天洪水泻下来之前就会没有多少剩下的水了。不幸的是,我的两次测量(4月和6月)没有完全在同一地点进行,6月的那一次是在河床中较深的地方做的。但起决定作用的因素是河水流速,4月13日测得的流速为0.6023米/秒,而6月25日测得的流速则为0.3143米/秒,也就是说,减少了几乎一半,虽则

人们会期望,位于下游的快速蒸发的沼泽产生的吸力作用于河道中,会在低水期产生相当急速的水流。然而,情况更可能会是这样,即在7月和8月期间水量下降的速度不会像我所假设的那样大,因为如果下降速度那样大的话,河床里就会绝对干涸无水了。

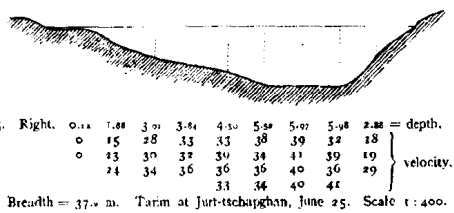


图63 玉尔特恰普干处的塔里木河,河宽37.2米,测于6月25日,比例尺1:400。

假如塔里木河水面确实下降了2.55米,我们在第二次测量的那个地方的河水宽仍会是26米。看来实际发生的情况是这样的:一方面,河床大部分仍然流满了水,流速还仍在减退,或许在某种情况下,就完全不流了。这一点或许在认真比较过两幅断面图(指图63)后,会容易得到理解,这个断面表明了塔里木河比较下端部分和喀拉库顺湖在水深方面的关系。这张图是我在

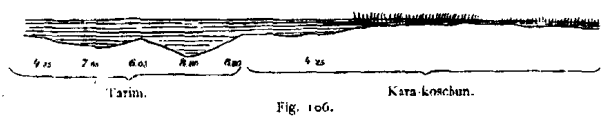


Fig. 106.

塔里木河　　卡拉库顺湖

图64

1896年访问这里时绘制的。从其中我们可以看出,河的最大深度为8.80米,而湖的最大深度为4.25米;而在1900年测量时得到的结果分别是6.45米和5.15米,这里我要附加说明的是,河深度是人为选择的一条线上测得的最深点,而喀拉库顺湖一般深度仅为1—2米,确实,取其平均深度,肯定就小得多了。我应该估计出塔里木河下游,接近终端河水的平均深度是喀拉库顺湖平均深度的3倍。正如我们已经看到的那样,塔里木河水水位在夏季可以明显地感

到大大下降了。而湖盆南部的大部分完全干涸了,同时北部的许多水面,由于外来水断流,则盐化了。假如,塔里木河下端来水量像我们两次测量的那样,减少到相当可观的程度,而且如果塔里木河最下游河段水量下降极少,那么很清楚,其最下游部分起着一个水库的作用,它把整个河系的夏天的水都收集了起来。假如在喀拉库顺湖口的水位比塔里木河的水位高,其湖水就会倒流回河中。这就是在夏天,河水水深下降 2.55 米给我的启示而使我得出的一连串推论。在 1896 年,昆其康伯克告诉我,高水位和低水位的差值为 2.5 至 3 库拉其(即 4－5 米),后来有一天,我自己则搞清楚了在两个半月中河水水位下降了一半多。考虑到 4 月 8 日喀拉库顺湖的最大深度为 5.15 米,而在夏天,又下降了 2.55 米,其结果就会是在夏天,它的最大深度应该是 2.60 米,而且沼泽地中的大部分地区就应该干涸了,因为只有那些没有芦苇的地方可能有 2.60 米的深度。有芦苇的地方(在沼泽地十分之九的地方,都有芦苇),高水位期水深度会大大低于 5.15 米,很少深过 2 米。由于只有在那些没有芦苇的地方才能搞测量,也因为我测得的深度都是从无苇区得到的,所以可以很有把握地说,从任何角度来看,5.15 米非常接近喀拉库顺湖的实际最大深度。因此,在盛夏时期,沼泽地中只有极小的一部分在水下,实际上,只是最深的河堑地段的凹洼处才有水。在这个时期,芦苇却安然无恙,因为无水时期只有数月,不仅地下水接近地面,而且芦苇赖以生长的土壤完全是潮湿的,因此,它们能够坚持到 10 月,到那时,涌来的河水又一次漫过芦苇根部,供给它们营养。但是就在这一段间歇期,由于沼泽地表面无水而干燥,难道风不会从暴露出的地面吹走一部分东西,并可使沼泽地变深,使其成为洼地?完全没有这种可能。沼泽地中的芦苇会把风的这种作用阻挡住,原因是不论生长在干旱之地还是生长在水中,芦苇都会把尘土地和流沙"抓"住,使它们不能流走。除了这一点外,即使地面露出一段时间,沼泽地底部仍保持潮湿,

仍然能够把松散的表土固定住。但是重要的一点却是，在7月、8月及9月风不多，因为刮风的季节已经过去了。因此，沼泽地底部每年外露的那部分无论如何也不会为洼地的永久存在作出贡献。



Fig. 307. THE LOWERMOST TARIM ACTING AS A RESERVOIR FOR THE SUMMER WATER.

图65 塔里木河的最下游为夏季洪水扮演了一个水库的角色。

同样，尽管对夏天水位下降，水量减少的意见这样一致，我还是真心相信，即使在夏季，喀拉库顺湖以"吸收器"或"吸水泵"的方式对塔里木河最下端起着作用，虽然这种作用不大。1900年6月25日，库姆恰普干支流实际上已干涸了，河水只有一些涓涓细流。而在同时，玉尔特恰普干支流中的水下降2.55米，不能不对整个比较低的三角洲地区产生影响。4月10日，库姆恰普干支流中尚有最大水深1.99米。但现在却完全断流干涸了，这种情况也发生在从塔里木河左岸流出的那些较大的河沟中，而在4月还测得水的最大深度为1.08米，现在也完全干涸了。同样，上述情况也发生在河右边的三角洲细流中，惟一有流水的只剩下吐逊恰普干支流了。4月10日，这条支流的最大深度为4.80米，到了夏天，其最大深度则减为2.25米。接踵而来的后果则是，塔里木河下游夏天最低流量只有每秒几立方米，除开蒸发和渗入地下的之外，其余部分尚能通过吐逊恰普干流入喀拉库顺湖。然而，正如我前面已暗示的那样，这股水并不大，无法充溢这片广阔的沼泽地。

所以，在同一年中，因为当春天冰融化后河中水量为夏末水量的10倍，塔里木河的流量不仅摆动不定，而且，也表现出了某种周期性变化，这是因为在有些年份，来水量要比其他年份大得多。这种周期性变化取决于相邻山中的气候状况。很明显，如果冬天山中下雪很少，接下来又遇到一个特别多云寒冷的夏季，就只能使一小股水流进低地和盆地的最低处，如果碰上山中多雪的冬天，碰上

一个阳光灿烂的温暖夏天，情况则完全相反。这种周期性的情况出现在1900年和1901年。

在1896年的4月21日，我在玉尔特恰普干下端数公里处的昆其康伯克居住的阿不旦一带测得了60.72立方米/秒的水量。当然，可能的情况是，玉尔特恰普干和阿不旦之间的某一个河流可能排去了河中的一部分水，而且也要从时间角度考虑8天中的差异，以及测量方法的不同。但是，1896年塔里木河水量为什么比1900年的少了25立方米/秒，其主要原因还是1896年的来水量少于1900年的。而这两个年度的情形中，我考虑的是春洪的状况，冬天降水量则不重要，冬天寒冷程度是决定性的因素。塔里木河流经的这个地区冬天越冷，以结冰形成滞留并储存在河中的水量越大，当冰雪开化，河水消融时，很清楚，玉尔特恰普干及其他地点的春洪水量就与冬天寒冷的程度成正比例，但是在这个问题上，这里所具有的世界上最明显的"大陆性"气候特征，不能没有变异情况，但变异不可能太大，而气温几度差异就会带来重大的、有深远影响的后果。另外，这里的人们也一致认为，1899－1900年的冬天格外寒冷，而我本人也记录到－32.2℃的最低温度，与此相比，1895－1896年冬天的最低温度为－20.8℃。冬天不太冷，冰就不会厚，在不太寒冷的冬季，大量的水就会在冰层下流失，因而春洪水量也就不大。然而，在玉尔特恰普干居住的当地人也说，1900年4月的洪水比1899年4月的洪水要浅半米。他们把这种情况的发生归咎于塔里木河一个新支流——即托库斯塔里木河——的形成，这条支流始于切尔盖恰普干(Schirgetschapghan)以东地区。

在1901年春季，我有机会观测了塔里木河河水的水文地理关系。在4月3日，我在1900年6月25日测过的同一地点对塔里木河进行了测量。那一年(1901年)这条河令人印象深刻的河水上涨情况如图66所示。河水宽达44.6米，平均深度为3.809米，

平均流速为每秒 0.8303 米，而平均流量则为每秒 141.05 立米。这是我在塔里木河下游水系中测得的最大流量。我毫不怀疑，这是塔里木河在流近河口时的那个准确季节里所具有的最大水量，其原因是那个冬天特别寒冷，所以河水流量也就格外的大。也就是在 1901 年的春季，塔里木河这一段左岸及我们在英格可力的冬季大本营，全都被洪水冲毁了。

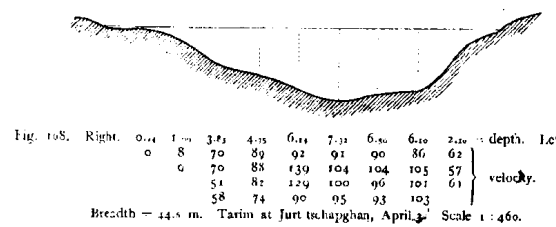


图 66　玉尔特恰普干处的塔里木河，河宽 44.6 米，测于 4 月 3 日，比例尺 1:460。

正像我对 1900 年 4 月 13 日和 6 月 25 日两次测量的结果做的比较一样，现在我也同样对 1900 年 4 月 13 日和 1901 年 4 月 3 日所做的两次测量结果进行一下比较。1900 年 4 月 13 日的河水流量为每秒 85.91 立米，1901 年 4 月 3 日的河水流量为每秒 141.05 立米，后者比前者多 55.14 立米，这个差值可以部分地由下述情况来解释，1901 年来水量要远比 1900 年的来水量丰富，而且在更大程度上，是由时间差异造成的，因为在 4 月 13 日，春洪的主体部分已流过去了，而第二年的 4 月 3 日，我恰好在春洪主体经过玉尔特恰普干时抓住了它。无疑，就在这以后的 10 天里，也就是说，从 1901 年 4 月 3 日－13 日，河水水量会再一次逐日减少，直到较后一天它会缩减到 1900 年 4 月 13 日的同样水量。从 1901 年的这个巨大水量，我们不敢保证可以推断出塔里木河河水要丢弃切尔盖－恰普干的河床，因为，毫无疑问，抛弃了这段河床意味着塔里木河相应河段中的水量在这 10 天中将会大大增加。

在 1901 年 4 月 4 日，我在塔里木河实际上的河口处又进行了

一次测量,这次测量的地点几乎与1900年4月10日做测量的地点完全一样。就在库姆恰普干的主河段,我测得了如下数据:河水宽29.6米,平均深度2.573米,平均流速每秒0.3078米,平均流量23.45立方米/秒,在吐逊恰普干支流上测得的数据为:河水宽22.8米,平均深度1.772米,平均流速每秒0.3975米,平均流量每秒16.06立米,而在库姆恰普干支流上的测量则获得了如下结果:河水宽24.8米,平均深度为1.040米,平均流速每秒为0.3760米,平均流量为每秒9.7立米。这一次测量的结果,如同前一次一样,在未分汊的主河道的流量及其两个支流的总流量之间存在差异,所以,如同以前一样,我们将取其平均流量值来作为真正的流量。



Fig. 109. THE CHINESE FORT OF JURT-TSCHAPGHAN.

图67 玉尔特恰普干的汉人要塞。

现在,我们已经看到在玉尔特恰普干的塔里木河河段的流量(1900年),比1901年同一河段的流量多55.0立米,那么我们会自然地期望发现塔里木河河口两条支流流量的差异。在主河段方面,我们对1900年4月13日测得的数据(在玉尔特恰普干)与1901年4月3日测得的数据做了比较。在人湖三角洲支流方面,我们也得对1900年4月10日所测数据与1901年4月3日所测数据进行比较,如果高水量在4月3日流经玉尔特恰普干的河段,那么它也会肯定在4月4日流经库姆恰普干的河段。但事实上,真正的河口处的水文关系差别非常大。在1900年4月10日,库姆恰普干的塔里木河段的河水流量为每秒26.24立方米,而在1901年4月10日,就在同一地点河水流量为每秒23.45立方米,比4月10日少3立方米。然而,在玉尔特恰普干河段,河水流量

比前一年多55立方米。然而仅在1901年一年,塔里木河在沿玉尔特恰普干和库姆恰普干之间的水域岸边,就损失了不少于117立方米/秒的流量,也就是说,真实的流量中仅有六分之一流到了在喀拉库顺的塔里木河真正河口一带。而在1900年,塔里木河真正流到同一地点的水量是总水量的三分之一。流失的117立方米/秒水通过其他水沟,流进了沼泽地,或者经由其他渠道流进了这片沼泽。为什么?原因很简单,因为旧水沟都淤塞满了,而且它们的河岸和土埂地势太高,甚至沼泽地也淤满了,并且堵了起来,而在从前正是这些水沟为沼泽地提供了水流。所以河水就得为自己寻找新的通道,或找到其他洼地把水灌进去。河水到处漫流,除了在普尔热瓦尔斯基所讲的喀拉库顺外,其他地方都可见到河水漫流的踪影,所以,甚至在1901年4月中旬,塔里木河在这一地带的水文关系,在丰水期过后,河水水位已明显下降,仍然与1900年的水文关系相似,这一点可以得到人们的认可。根据我自己的观测和亲身经历,我们可以提出如下的规律:在丰水期,塔里木河下游河口以上河段的绝大部分水量溢出河岸,仅剩相对少的一部分继续流过库姆恰普干。当来水量减少时,外溢的水量亦随之减少,但流过库姆恰普干的水量保持不变。随来水量持续减少,那些分流出去的河汊均已干涸,河水只能在库姆恰普干与吐逊恰普干的河流三角洲各主河道中流淌,直至这一阶段到来之际,塔里木河在这一部分河段的水位才开始稳步下降。

因而,在库姆恰普干一带的塔里木河河水流量1901年比1900年少3立方米/秒,这个事实只能用河床及与河床毗邻的沼泽地的变化来解释。如果河床和沼泽地仍然以这样的速度和方式淤塞,两条三角洲支流(库姆和吐逊)完全毁坏也可能就为期不远了。要说明这里正在发生的水文地理变化的正确解释,最好的证据是1896年4月21日,库姆恰普干一带的塔里木河河水流量为每秒50.2立方米,而且是1901年同一地点流量的一倍,当然,前

者测出流量的时间比后者晚了半个月，而且那时河水流量已稳定而长期地下降了。在阿不旦，河水流量不超过 60.7 立方米/秒，下表给出了 3 年期间对库姆恰普干一带的塔里木河河水测量的结果：

时　间	宽　度	最大深度	流　速	流　量
1896 年 4 月 21 日	30.02	6.80	0.30	50.22
1900 年 4 月 10 日	30.00	5.09	0.3363	26.24
1901 年 4 月 4 日	29.60	4.65	0.3078	23.45

从中可以清楚地看出，虽然河水宽度一直没大的变化，但流量和最大深度（也包括平均深度）都下降了，最大深度的下降明确地证明这一段塔里木河河床逐步地淤积抬升起来。

在这条水文地理状况不稳定的河系所发生的涨落和年度变化，也出现在其主要的三角洲支流上，即库姆恰普干和吐逊恰普干。在 1896 年，吐逊恰普干的流量为每秒 22.6 立方米，库姆恰普干的流量则为每秒 27.6 立方米。而就在那个时候，虽然喀拉库顺湖向北的游移尚没有开始（本书以后还要讨论这个问题），但左边的支流流量比右边的支流的流量要大一些。在下表中，给出了 1900 年和 1901 年这两条支流的水文情况：

		宽　度（米）	平均水深（米）	平均流速（米）	面　积（平方米）	流　量（立方米）
吐逊恰普干	1900.4.10	22.0	2.364	0.3729	52	19.39
	1901.4.4	22.8	1.772	0.3975	40.41	16.06
库姆恰普干	1900.4.10	22.6	1.243	0.3055	28.09	8.58
	1901.4.4	24.8	1.040	0.3760	25.79	9.70

在短短 4 年，河水流量中的最大部分移到了右边的三角洲支流中。但表中数据似乎也提示恢复到原来状况的过程刚开始。

1900年,吐逊恰普干与库姆恰普干流量比为2.26:1,而1901年则为1.65:1,吐逊恰普干流量减少了3立方米,而同时库姆恰普干的流量却增加了1立方米。正如整个塔里木河下游好像一个钟摆在罗布沙漠中来回摆动,虽然观察时间很长,但下游的这两个三角洲支流也在摆动。把这种形势标在地图上,塔里木河最下端及其三角洲支流呈现出一棵树的形状,主河道为树干,其支流为树枝,而湖泊则成了树冠。这是一个"内陆"三角洲,但其形状却如同一个海岸三角洲,变幻莫测。上面标出的测量结果表明这里的三角洲支流正在沿塔里木河上移,而其湖泊,正如我们将会看到的,正在向北游移。

第十二章　喀拉库顺以北新发现的湖
——喀拉库顺的东、南岸

我现在准备结束对塔里木河河口周边地区的描述和讨论，再回到对喀拉库顺湖以北地区的考察结果的描述和讨论上。喀拉库顺湖以北地区在1900年和1901年仍然属于塔里木水系。在这一章中，我仍然按时间顺序对考察情况进行描述，因为这种方法便于把这块湖盆地区正在发生的变化表达清楚。

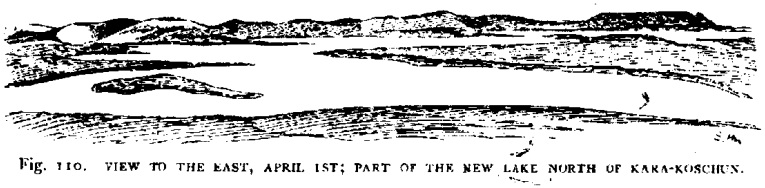


Fig. 110. VIEW TO THE EAST, APRIL 1ST; PART OF THE NEW LAKE NORTH OF KARA-KOSCHUN.

图68　喀拉库顺北部的新湖之一部，此图为东望该湖之景观。

我们首次考察访问阿提米西布拉克后，就从南南西方向越过了沙漠，并在1900年4月1日到达了一个沙漠湖泊的岸边，我在那里大吃一惊，因为我们离喀拉库顺湖尚有20公里的距离。但是这个新湖的外表很快表明它与喀拉库顺沼泽地并不是一回事。除了岸边有两三丛红柳外，这片略微倾斜的湖泊岸边完全是块不毛之地。除此之外，这里的景观与其北边的罗布沙漠同样荒凉贫瘠。因而，我们面前的这片水面却表明它似乎刚刚形成不久，可能就是一两年前才出现。这里的雅丹和沙丘从形状和外观上看，与库鲁克河南的沙漠中的完全一样，正是这些雅丹和沙丘决定着这个湖

的范围和轮廓。湖水已在好几处拍打着沙丘，所以这片沙漠地带的这个湖给人的最初印象是在任何程度上，它都不会流动。湖岸线极其不规则，歪歪扭扭。湖边处处是小溪、水湾，河水流向四面八方，湖中有不少小岛，小岛实际上是露出水面没被水淹没的沙丘。具有这样变幻莫测的轮廓的水域，只能出现在总体上平坦的荒漠之中，这样的荒漠地表由于风蚀的作用，出现一条条小沟壑，有粘土构成的雅丹地形，阶地和沙丘。新湖湖水清澈，微咸，骆驼和马都很喜欢喝。虽然我们在湖中见到了一些小鱼孤零零地在游弋，徒劳无功地在寻找食物，它们是被急流冲到这里的，但我们却没有见到水藻和软体动物(蜗牛)。

就我们视野所及，我们站的地点正好是这个湖最北边的一个湾岬或突出部。广袤无垠的水面向东边伸展，在沙丘后面从我们的视线中消失了。这些沙丘或许把那边更远的水域遮挡了起来，使我们看不到。于是，我们沿着弯弯曲曲的湖岸向前行进，想找到能够越过这个湖的地方，因为我们急于尽快地到达喀拉库顺的草场地带。走了半个小时，湖岸几乎笔直地向西南方向伸展而去，这一带的湖水收缩得很厉害，更像一条不大的河沟，只有几米宽。地势平坦。这一带的水流入了与湖相连的沟中，而这条沟又是风"抠"出来的。这片小水域流进了一个大一些的湖洼中，湖边有一棵孤立的红柳，夹杂在乱七八糟的芦苇丛中。这个湖洼中的水一点也不咸。我们行进的路线完全由湖岸轮廓所限制，因而现在又折向了西南西方向。在左方，我们看到了一些大小各异的湖洼，而在右方，则有许多沙丘，沙丘陡面面向西南方向。在湖南岸，也有许多沙丘。湖岸边的地面很潮湿，非常软，踏上这种地面，我们得十分小心谨慎才行。地面由沙子和粘土构成，骆驼踏过后就陷了下去。形成了像波浪似的小凹坑。有些地方，骆驼得冒陷下去丧命的危险，因为那里是淤泥地。就这样，我们终于来到了一个巨大的湖泊的跟前，这个湖泊向东北方向扩展，它迫使我们绕一个大圈

才能继续向西行。在左方，仍然是湖泊，而在右边，又出现了一些孤立的小水洼。大地再一次变得荒凉冷漠、寸草不生，虽则偶尔能见到野兔和狐狸的脚印。我们终于找到了一片极其狭窄的地面，两旁长着1英尺左右高的红柳。这里我们可以涉过去，虽然要费点劲，因为这一带的湖面仍没有任何终止的迹象。湖水最多只有90厘米深，而且湖底都是沙包，很结实，能经得住骆驼。就是在这里，湖水仍然向西伸去，然而在这个方向，沙丘要更高些。湖边的水迹线，小丘和盐渍痕迹表明，这一带的湖水最近下降了半米深。露出来的湖滨带仍然很湿，另外，从湖中还伸出去了几条小水沟，也有一些洼地，所以，这说明仅仅在最近，这里的湖水才开始干缩。

这一片片湖水给我留下的第一个印象是，湖水是从前面提到过的塔里木河的一条支流中流下来的；这条支流在切尔盖恰普干附近流出了塔里木河（托库斯塔里木河）。因为，由于这条支流位于塔里木河的最末端的北部，因此，河流末端的湖泊也会位于喀拉库顺湖以北地区。实际上，几天后我们越过了塔里木的一条支流，这条支流以每秒3.5立米的流量泻入喀拉库顺湖，我把它看做是英吉尔（Jangi jer，即托库斯塔里木河）的延续部分。现在的这些沙漠湖泊的存在，可能就是由同一条河（托库斯塔里木河）更向北边的分支流下来的水积聚在这里形成的。很清楚，水流到这一带时间并不长，不然的话，湖水中的含盐度就会比它现在的含盐度高得多。进一步来看，植物（主要是芦苇），也会生长在湖边，因为它们很容易随水移动并扩展起来，而我们所看到的实际情况却是，除了在一两个地点有几根芦苇外，这一带几乎没有植被存在。所以，不仅不存在植被，而且湖水的含盐度也很低，这就清楚地表明这些湖泊在最近才形成。同样，这里沙丘的位置也可用来说明上述结论。沙丘主要分布在湖的北边和南边，更不用说湖中还有沙丘存在。沙丘聚集的方式与整个地区沙丘聚集的方式完全一样。假如这个湖泊存在的时间很长，那么湖南岸的沙丘就会远离湖水边缘，而那

些像小岛一样伸出水面的沙丘也就会消失。

由于我手中掌握的资料很少,也就无法解释湖水到底来自何方。只是在随后几天的考察中,我才搞清楚了这个问题(下面我要描述这段旅行)。这个湖泊从哪一方面讲,都与托库斯塔里木河无关,而实际上,是由其南边的喀拉库顺湖沼里的水直接维持的,所以,它是那片沼泽地的向北延伸部分。

由于这个新湖泊的轮廓的原因,它的各种各样的小河、湖湾、湖汊及其他部分,几乎都是从东北和西南两个方向引伸出来形成的,这和人们看到的整个罗布荒漠地区地表构造是一致的,在罗布荒漠中,东北风对这种地表结构的形成起了决定性的作用。当流来的水侵入到具有这样特征的一个地区,不言而喻,它首先要做的就是把那里已存在的洼地和凹陷填满。

在这个新发现的湖泊和喀拉库顺北岸之间横卧的那条沙漠带宽21公里。4月2日,我们向南越过了这片沙漠。离开湖泊几分钟后,我们再一次旅行在特征一般的沙丘间。我们看到的惟一一片水面在东边,然而它却又很快看不到了。刚刚开始向南行进时,沙丘就缓缓变高,从7-8米升高到11米。在有些地方,沙丘是连续的,但是中间有一些没有沙的洼地,这些洼地与车尔臣沙漠中的沙丘长湖盆类似,只是走向为西北—东南和北北西—南南东方向。沙丘之间仍然矗立着粘土阶地和雅丹,这种情况与罗布沙漠腹地中的一样,同样,在阶地和雅丹土包顶部,也总有一丛丛死去的红柳,这些红柳比起我们在库鲁克河及罗布泊北岸一带见到的,似乎要年轻得多。偶尔,我们也走过了一片片枯萎的芦苇丛。在湖边见不到的蜗牛壳,在这里却多起来了。就在这一带,我拣到了一块直径大约有20厘米的绿色花岗岩,显然它来自南边离我们最近的山中。在一些大的沙丘长湖盆中,我测量到沙丘的高度有11米,沙丘呈相当规则的盾形。倒伏在洼地平坦地表上面的死芦苇杆,裹着一层由石灰和沙粒胶结成的柱状体,中间混杂着边缘尖锐的

石膏结晶块。在洼地以南,地貌再一次突然产生了变化:沙丘低矮起来,出现了互相挨得很近的土墩,上面长着红柳。不远处胡杨树丛仍然直立在那里,形成了一条从东北东到西南西的带状地,其中有许多厚密的树丛。可以看出,这些胡杨树在树龄不大时就没有水了,树干中只有几棵看起来像是成年胡杨树的。虽然树龄不长,但它们的生存条件却与库鲁克河边的胡杨树极为相像,只是那里胡杨树龄要大一些。我越过了一片死胡杨树林,它与在英吉尔一带的托库斯塔里木河河床以南的死胡杨树相似。这不能不使人承认,那两个地方的死胡杨林曾经是连接在一起的,构成了一条细长的死胡杨林带,与塔里木河最下端部分和喀拉库顺西部平行。第二年,我才搞清楚这条细长的死胡杨林只延伸到上述这个地点,再没有向东北方向伸去。看起来这条胡杨林带好像是生长在喀拉库顺的北岸一线,如果这样的话,那么它就能证明这个湖的年龄非常古老。可这样一个结论下得太仓促了!因为,这条细长的胡杨林从哪一方面讲,都与喀拉库顺湖和塔里木河没有关系。如果确有关系的话,它就应该沿着湖滨生长,而由于湖盆不间断地收缩,其湖滨稳定地伸向南方。罗布人给我提供的情况毫不含糊,也与实际情况相符,他们说,这条细长的胡杨林带常常中断,而且也不规则,一直生长在切尔盖恰普干支流的河岸上,有一段时期,塔里木河将其全部流水都倾泻在这条支流中,以及乌楚库勒湖旁边。别夫佐夫对这条胡杨林带也略知一二。在我们已引述过的他的书中,他说:"在遥远的过去,叶尔羌河(即塔里木河)曾把其河水全部倾泻在乌楚库勒湖中,这里与目前的河口以北有7俄里之远。在喀拉布兰湖与罗布淖尔(实即喀拉库顺)之间没有任何联系。这两个湖被一条至少宽40俄里的干旱地面所隔开,不同的河流哺养着不同的湖:叶尔羌河,哺育罗布淖尔,而车尔臣河则哺育着喀拉布兰湖。根据历史上发生的情况,叶尔羌河4年便为其开凿了一个向南到卡拉布兰湖的水道,而从这个湖中很快又流出了一条支流,

与其他毗邻湖泊相遇，因此，乌楚库勒就开始缩小，直到彻底干涸。其湖盆遗迹现在仍然在那里。"(307 页)

所以，正是通过现存的托库斯塔里木河，塔里木河在以前曾将其河水泻入乌楚湖中。而这个湖泊的位置，却令人有点疑惑。虽然，它(或是其一部分)曾位于别夫佐夫假想的那个地方。我们现在讨论的胡杨林带就生长在这个湖的南岸。也极有可能的是，1900 和 1901 年在喀拉库顺以北形成的那些湖泊，恰巧就在乌楚库勒湖原来的湖盆里。无论怎样，可以肯定的是，这些死胡杨树与一个以前存在过但已消失的湖泊有关，而与现存的喀拉库顺湖却无关。假如它们与喀拉库顺湖有关的话，那么我们就应该能够发现，它现在的湖滨上至少还有些小胡杨，但我们却连树影子都没有发现。在湖西较远处所发现的一些 10－15 年树龄的胡杨树，是河水从西边带过来的。但是在湖区四周陆地上考察时，我连一棵小胡杨树都没见到。而那条死胡杨林带，特别狭窄但又长得很规则。我们没能找到一条可以越过的旧河道这个事实本身就表明，我们所在地是一个已消失的湖泊的湖盆中。另外，我们熟悉的雅丹土丘却处处可见，显然它们是在乌楚库勒湖消失后，被风蚀而成的，因此，这个湖泊的消失肯定要追溯到过去相当久远的时期。芦苇茬子现在更多了，但到底是乌楚库勒湖还存在的时候就有的，还是喀拉库顺湖扩展时生长起来的，这倒很难说。这一带的芦苇茬子，生长在高不过 1 米的粘土阶地上，这就表明它们的年代也很远，因此，很难说它们与喀拉库顺湖有什么关系。

沙丘变得越来越矮，而且四散零乱，只是沙脊指向西南方向。在一片树林地带沙子数量的突然减少并不是偶然的，只能说明这是原来存在过的水道把沙搬走后出现的现象。在这个地区变干燥以来的时间间隔中，从东北方向而来的流沙并没有成功地堆积在这里，即使有堆积现象，程度亦不大。离喀拉库顺湖北岸很近的那些孤立的沙丘，其规模都很小。

接着，我们又来到了一个红柳生长繁茂的地方。大部分红柳长在平地上，也有少数红柳长在土墩上，土墩不足 1 英尺高。就在这些土墩西南边，有一条很小的沙脊。就像喀拉库顺一样，这些红柳生长在此地的时间并不长，这个结论，我不仅是从它们的树龄很小这个事实得出的，而且也是从它们没有簇拥在土墩之上这个事实得出的，因为红柳生长的时间越长，它们周围的土墩就会越大。终于，我们从一个像阶地一样的粘土堆的顶部（有 4－5 米高），向南看到了喀拉库顺清澈、碧蓝的水面。水面从西南伸向东，上面有黄色的芦苇。而我们站着的这个粘土堆上也有芦苇茬子。虽然它是这一带最高的地方，但这里也还有一些比它低的高地隆起。要不是它们被像盔甲一样的芦苇根庇护起来的话，这座土堆和其他地面上的隆起早就被风吹平了，因为风已把它们周围的地面吹得凹了下去。假定这些芦苇长在水平的地表之上，地表面就会被风侵蚀得很低，而且被风吹走的土层不会低于 4－5 米。

我已经讲过我们下一个宿营地（第 21 号）以及从那里到库姆恰普干路线。现在我就谈一谈 1901 年 3 月我们沿着喀拉库顺湖北岸的一部分，从东边前往这个营地考察探险的情况。

我们已经从北向南越过了罗布沙漠，也从阿提米西布拉克到了喀拉库顺——虽然比 1900 年走过的那条路更向东一些。在离湖岸 700 米左右处，我们越过了一道清晰的湖岸线，这道线表明，过去沼泽地要比现在大。接着，在离水边大约 200 米的地方，我们来到了一条由植被固定的流沙带，虽然沙子堆得有 1 米多高，沙丘形状不十分明显。而离开沙带后，碱，这种在罗布沙漠南部司空见惯的物质，一直铺到了水边。走近有水的地方，有一条 10－20 米宽的湿土带，湿土带上星星点点地缀着许多小水洼。这条湿土带表明水面从冬天以来就一直在下降。3 月 17 日，我们到达了喀拉库顺湖。离春洪流下来再一次注入湖中还有 2—3 周的时间。确实，湖边生长着芦苇，但是很差，好像快要死了。实际上有几片芦

苇已经死了，剩下的只是一些芦苇茬子，埋在粘土和淤泥中。一大段一大段湖岸上寸草不生，与前一年见到的那个沙漠湖泊一样荒凉。尽管这里水量充沛，但为什么芦苇长不茂盛呢？其原因是，这一带湖面离（塔里木河）河口距离太远，而且从那里流入的水量也比过去少了，所以湖水变得越来越咸。而在远离湖岸的湖中，芦苇则很厚密，长得也挺有精神。除此之外，在沙中还生长着一些稀稀疏疏的沙拐枣，还有几株奄奄待毙的红柳，但一个红柳土墩也没有：这个地区特有的水文情况把所有的红柳土墩都夷平了。正南方向是一片相当广阔的水面，景象壮观。从野鸭子不断扎到水中觅食的情况来判断，那里的水肯定不会深。沿着湖岸，不时地看到一些淤积起来的小岛和岬，伸出湖面，但都不高。我得出了一个总的结论：即这里是一片名副其实的沼泽地。在我们的第 166 号营地和一年前我们到达湖边的地方之间的小小空间里，它的特征已经发生了变化。前一个地点寸草不生，但有发育很好的沙丘，一个个立在那里；在后一个地方，只有一条不太明显的沙脊。前一个地点没有任何植被，而后一个地点芦苇丛生，而且都是新长出的。前一个地点，湖水咸得不能喝（除非迫不得已），而后一个地点，湖水是淡水。因此，由此可以推断出，喀拉库顺湖，其湖岸从这里一直延伸到西南西方向，不可能延续得很长，不可能一直延续到东北东或东北方向；而在水面终结的地方，肯定特别荒瘠。进一步来看，这带湖岸令人预想不到的贫瘠也可能仅仅是因为，正如我已经讲过的那样，喀拉库顺湖一直在向北游移，把大量的水泻到过去曾是干旱地的洼地中，而沼泽中心带又长满了芦苇。如果这个假定正确，那么，湖北岸不能不贫瘠、不能不寸草不生，因为湖水一直向北移动，漫过了盐碱沙漠，这当然本身就是绝对寸草不生的不毛之地。所以，原来生长在湖泊过去的北岸上的芦苇，现在等于向南移动了许多，而且完全处在湖水包围之中。我们对处于罗布沙漠中的喀拉库顺湖在扩展过程中发生的形状、位置等方面的变化不可

能追溯清楚，不可能了解得条理分明，原因是，周期性变化多得层出不穷，而且一个周期性变化把前一个周期性变化搞得踪迹全无。就我们的第166号营地地区，我们能肯定地指出湖北岸的3个不同的位置：(1)在现在的湖以北的陡坡阶地。(2)生长有芦苇的湖岸线一带，而且包括可找到芦苇的向南一些的地带。(3)现在的湖岸线，这里一年中由于湖水上涨和退落，不同时期有不同的变化。因此，湖北岸曾从北移向南，又由南移向北。

很不幸的是，由于受阻，我未能完成部分考察。我被迫放弃了原计划在这个营地周围要进行的考察任务，原因是那一天这一带刮起了一场格外猛烈的东北东向暴风。暴风整整刮了55个小时。风一刮起，时速就达到了每秒11.5米，很快就达到每秒22.3米。起风暴前不久，东北东方向的天空中，一道沉闷的黄色光线掠过沙漠，在湖面上部，光线亮了一些，由此我推断出这片沼泽朝那个方向伸展过去一大截距离。虽然湖北岸有一条不起眼的沙带，但在有些部分由植被锁定在地面，然而，风暴仍卷起了大量的流沙。那条由植被锁住的沙带却没能留住多少沙子。大部分流沙被风挟持着，继续向前狂奔，一直奔向西南西和西南方向。风在未扫过那些纯粹的盐碱地区时，流沙中也含有大量的盐。无论什么时候我的舌头舔到嘴唇上，肯定是咸的。虽然躲在帐篷内，但一杯茶只要不盖上，马上就不能喝了——太咸了。对此一点也不令人惊奇，因为风中就有盐分。过去，喀拉库顺毫无疑问地比现在向东北方向扩展了相当长的距离。而且比现在也宽得多。现在大片过去被淹没的地区变成了干地。当然，那些遥远的湖盆地带里都是咸水，因此，那里的地面现在被盐"浸透"了。在这种情况下，由于风的夷平和侵蚀力量作用下，地面被"粉碎"了，盐碱被风暴卷起，吹向西南方向。

如果我们考虑到，喀拉库顺的长轴从南60°西向北60°东伸开，即与这个地区的盛行风方向平行，我们就面对着一个自然问题：是否盛行风不凭借其直接压力对这个湖的构造形成影响。而

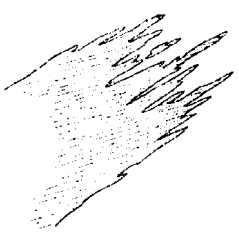


Fig. 112. PROBABLE CONTURE OF THE NORTH-EAST OF KARA-KOSCHUN.

图 69 喀拉库顺东北部可能的构造。

不去看一看湖的东北尽头，是不可能回答这个问题的。但我斗胆对此提出看法：湖的东北尽头会呈现出与图 69 标明的同样的构造形状。也就是说，这一带的湖区会伸出一些多多少少拉长的“指头”指向东北方向，与喀拉库顺湖东北的那个沙漠湖的情况一模一样。风会以直角形式吹打那个地区的湖岸，并且把湖岸上的沙尘平行地吹成一条条尖垄。风作用于湖水水面上的巨大的作用力会使湖岸在东北方向凹下去，而造成朝西的高地隆起。但在湖的西部，风受到从塔里木河流入湖的水流的抵抗，结果就会使湖水向四周扩展而去，更为理想的方向是朝北扩展，因为那里的地面很平坦。东北向的湖盆肯定要比西南向的湖盆浅一些，因为在东北方向的湖盆里，风卷起的尘土和流沙的一部分会沉积在那里。因而，清楚了如下几点，即风从东北方向填平湖盆，河中的淤泥则忙于在西南方向填平湖盆，更由于湖的中心地带被芦苇占满，那就会看出，我们的地图上标出的湖泊形状从开始就是极不确实的。总之，我发现 1901 年的湖泊的真实形状比起以前就大不一样了。事实上，比起在地图上标出的形状，这个湖要宽得多，而又短得多。

如果在湖的东面和南面绕行一遍，那当然是最为理想、最令人感兴趣的事了，但是，非常遗憾的是当时我无法这样做。但我确实派出了手下的一个人进行了一次短途察看工作。他是一个罗布人，他带给我的任何信息都是可信赖的。他出去后过了 5 个半小时返回了营地，所以可以肯定他最远走了 11 公里路，并且是沿着东北、东北东方向前进的。湖泊一直延伸到了他去的地方，方位为北 53° 东。在两个不同的地点，他发现了红柳丛中的两座棚屋。就在其中一个棚屋背后，他看到了一个“黑沙丘”(喀拉墩)，可能是

一处上面长有芦苇的高地。从这个高地顶部，这个罗布人发现，湖泊仍然向东北方向延伸，但是由于空气中尘土太多的缘故，他只能看清几百米以内的东西。然而，就在那个点，湖泊似乎要比我们的营地边的湖泊窄得多。我派出去的这个罗布人猜想这个湖泊拐向了东方和东南方。那一带的湖岸有一条低矮的沙带，由植被固定着。但不论是在岸边，还是在湖中，他都没有看到芦苇，只是在一两处，他注意到了被风吹折倒在地面的芦苇，就像我们营地所在的那个湖岬上的一样。湖岸上还有盐碱，但两处的芦苇都横向指向西南方向。除了这些外，我们营地附近的芦苇上有厚厚的尘土和淤泥，可以在上面行走。

那个罗布人的察看工作没有产生多少积极的结果，对喀拉库顺湖东北方向的延伸部分，我自己心里也没有个谱。然而，普尔热瓦尔斯基和别夫佐夫的看法，即这个湖大致有 90 俄里长，离事实大概不会太远。而惟一沿着喀拉库顺湖南岸考察过的旅行家科兹洛夫，从他的关于罗布淖尔的小册子中的有关内容，表示了下列的看法："在阿不旦村下端，塔里木河分为 3 条支流，这些支流形成了若干个湖泊，不论大小，都处于高高的芦苇簇拥之中。不仅这些支流，而且整个水体的方向都是从西南到东北。北边支流和南边支流都有 60 俄里长，中间的支流即第三条支流弯弯曲曲在河道中流了 85 俄里后到达了终点，这是塔里木河最遥远的干流。河水停止流动时，植被也就没有了。在这条河河水停滞的地区，有一片沼泽（碱滩），向东北方向伸去了约 300 俄里的距离。这是罗布淖尔伸展最远的地方。在北边，这片盐泽与沙漠相邻，在南边，与库姆塔格沙漠相接，这片沙漠与北边的沙漠没有任何联系。"①

我已经指出，这个看法是完全站不住脚的。仅从字面上看，这个看法是荒谬的，因为，按照这种看法，构成喀拉库顺湖东北端延续

① 见《彼得曼地理月报》增刊 131 期，141 页。——原注

部分的盐泽(从塔里木河口开始有 410 公里)必然是觉罗塔格山山麓下的托里湖,也就是说,使罗布淖尔的古盐泽一下子扩展越过了整个库鲁克塔格山系。如果我们按照他所提出的 410 公里的距离,向东北东方向进行测量——这可能是科兹洛夫要我测量的方向,即不要向东北方向测量——那么,他所讲的 Solontschakis(盐泽),会一直延伸到恰拉齐(或恰拉淖尔)湖(Chala tschi/chara nor)。科兹洛夫本人曾沿着南边的湖岸,从阿不旦到了恰拉齐。然而,很明显的是,这些盐泽与最近时期的喀拉库顺湖并无关系,因为在罗布罗夫斯基和科兹洛夫的书中所附的概图中标出的 6 个高度,都比他们标在喀拉库顺湖上的高度要高得多。靠近湖泊的钦德依里克(Tschindejlik)井,被标明高于湖泊 10 米。而我自己在罗布沙漠中所做的测量结果是:楼兰古城比喀拉库顺湖高出 2.33 米。而喀拉库顺湖水面只需升高 3 米,就会淹没其北边的整个罗布沙漠。但是根据我们讨论的这地图来看,钦德依里克井仍然位置很高,而且高度继续向东北东方向增加。考恰兰萨(Kochalansa)在地图上标得要比喀拉库顺高出 150 英尺,更远一些的另外一口无名井,则高出 250 英尺。同时,恰拉齐的标高为 3500 英尺,喀拉库顺湖的标高为 2600 英尺。这就使恰拉齐具有与沙雅、阿克苏、喀拉沙尔、布克鲁克(Boghuluk,在车尔臣河流域)、喀拉墩(即在克里雅河流域的一座古城)和阿提米西布拉克大致相同的高度。在科兹洛夫后来写的一本书中,科兹洛夫不认为喀拉库顺湖一路延伸到恰拉齐,而只是延伸到了托克拉克布拉克一带,即沙州以西 142 俄里的地方。关于这一点他写到:"从拉钦地区,道路就离开了罗布淖尔的湖岸,沿着一系列盐泽的南缘向前延伸,也就是在这个湖的高高的旧湖岸边延伸,一直到托克拉克布拉克。在托克拉克布拉克与沙州之间,河谷逐步升高,构成了苏列依彻河的直接延续部分。"

但是,托克拉克布拉克本身就会位于比喀拉库顺湖高一些的水平面上,并且科兹洛夫推定罗布淖尔的旧湖岸达到了那个水平

面，这样，他就把我们拉回到了遥远的年代，那时候塔里木盆地的几乎一半，位于其东的大戈壁的一部分，都在水中。撇开觉罗塔格山以北的洼地不谈，在整个中亚地区，都没有任何地区（除喀拉库顺湖）比位于阿提米西布拉克以南的楼兰洼地低。但我会在另一章中再对这个令人感兴趣的问题进行讨论。

这里，就有关喀拉库顺湖到底向东北东方向延伸了多远这个问题，最好还是从科兹洛夫的游记中摘引几段。

“我们沿着罗布淖尔湖的南岸，向东和东北方向行进了3天，走了70俄里。在整个这一段距离中，一直有一片开阔水面伴随着我们，水面上没有芦苇，有些地方宽一些，有些地方窄一些。水少的地方，芦苇就马上密起来了，直到快到拉钦地区时，水面消失了，它与沙漠的搏斗也就结束了。这个湖泊中心水域的植物一直伸展到比较远的东北方向，到了盐泽中，植物就没有了。

“在拉钦地区，我们离开了罗布淖尔。湖泊以南是一个盐碱滩，地面上皱起一条条像‘石化’波浪似的垄，虽然离水边很近，但我们还是找到了一条松软的平地，走在上面很舒服。这片盐碱滩有十几俄里宽，南边是小山，而在东边，盐碱滩消失在地平线上。我们在前行过程中，并没有任何小道可循。后来，我们来到了一片湖岸阶地，阶地迭架在盐碱性粘土地上面，与罗布淖尔湖岸平行，一直从西南方向延伸到东北方向。阶地的高度悬殊不一，从10米到40米。在这一片阶地以南是一块石头隆起部，地面上满是砂砾石；石头隆起部后就是阿尔金山脉。与这条山脉平行的是独立的塔基亚塔格山的山脊，山脊北边满布着沙子，那是库姆塔格的西部邻近部分。……我们又行进在罗布淖尔的古湖岸边，这一带与钦德依里克地区相比，变化非常显著。石头隆起部逐渐下降，很急迫地降到了一片盐碱荒漠边。这里的粘土阶地高度从70—100米——甚至更高——不等。阶地脚下和盐碱荒漠的开端是这一片沙漠中惟一还算说得过去的部分，因为这一带还有些植被，有些地方

还存在着咸水洼。

“为了避开弯弯绕绕的湖岸,我们从七克里克开始了下段考察活动(44 俄里),我们在这一段行程中穿越过了连续不断的湿盐碱土地面。在这一天行进中完成一半路程时,湖岸向南退却了很远,这会使人很容易想象他是处在茫茫大海上……

“在西边的柯拉特布拉克(Korat－bulak)与东边的阿齐克库都克之间(两者之间距离为 150 俄里),沙漠呈现出了另外一种特征。盐泽不见了。库鲁克塔格山与库姆塔格山的巨大沙山之间,有一条宽阔的峡谷,峡谷里长满了只有在罗布淖尔湖岸才生长的植物。在北边,库鲁克塔格山脉下部的陡峭阶地围住了峡谷,而南边,相似的陡峭阶地也围住了峡谷。在阿齐克库都克地区,极有可能的是,罗布淖尔的东边尽头(一个湖湾)延伸到了这里。峡谷收缩了,只有 10 俄里宽……峡谷底部是粗糙的沙子,越向西行,沙子变得越细,后来地面上就没有沙子了。从这一带井水深度判断,这里的地下水在地表之下有一俄丈深。”①

从上述描述中,我们了解到了从喀拉库顺湖湖岸以南的那片荒无人烟的沙漠地区的一些情况。科兹洛夫所讲的那些很有特点的阶地(他认为是古罗布淖尔湖岸线),我会在以后的有关章节中详细描述,因为我本人也沿着阿齐克库都克的顶点一带穿越过这片阶地地区。我上面引述的有关地面高度,极好地证明了它们与历史上的罗布淖尔根本没有关系。

关于科兹洛夫讲的塔里木河最下端分成的三条支流,以及他关于中间一条支流最远流到了东北方向的地方的说法,就我的考察发现而言,除了那些在库姆恰普干上端从河中分流出的无数条小河沟外,只有两条支流。喀拉库顺湖的东北东延伸部分中有一

---

① Trudjj Eksp. Imp Russ. Geogr. ob. Po. TsentralnoiAsij 1893－1895. Vol. ii. PP. 99ff。——原注

条“河谷”，或确切一点，一片洼地，这一点不假，也就是说，从阿不旦到沙州的路经过这片洼地，这一点也不假。但是，当科兹洛夫继续讲道，这片洼地两边都是沙漠，这就有问题了，只有在洼地以南，情况才是这样，那里有一片叫库姆塔格山[①]的巨大的沙山。而在洼地以北及其盐泽以北，并没有沙漠，所有的只是盐碱粘土荒漠，对这一点，我第二次穿越罗布沙漠时，证实了它。在这一长长的由冲刷而形成的洼地中，其相对高度毫无疑问，只能是这样：如果布伦德西尔库勒(Bulundsir gol)湖水充盈时，湖水就毫无阻挡地要么流入现在的喀拉库顺湖中，要么流入现在已干涸的罗布淖尔北边的洼地。但是说“古罗布淖尔”从任何角度来讲，这都是一个非常不明确的术语——以湖湾的形式伸入到远及阿齐克库都克，则完全是一派毫无意义的说法，我会在讨论罗布沙漠的高度时证明这一点。

为了使我对喀拉库顺湖南岸的描述更加完整，我在这里再引证从一个阿不旦人那里了解到的情况作为补充。这个人曾数次在阿尔金居勒(astin - jol)或索尔居勒(tschol - jol)[②] 地带上旅行于阿不旦与沙州之间，也曾陪科兹洛夫在这一带考察过。他说，开始，他沿着沼泽地南岸一直前行，直到来到库尔盖克(Kurgek)，这个地方也在湖岸边。在库尔盖克，你可以从湖中得到淡水，那一带也有草地，但没有烧柴。地面上有盐碱，不时地还会看到一些土墩。向南走，地面上没有沙子。第二站的地名是帕尔恰肖尔(Parschaschor)，这个地点在湖岸上。这一带有草地，还有新长出的红柳，但它们稀疏地、星星点点地长在地上。枯水期，湖水是咸

① 我从来没有听喀拉库顺湖畔或这个地区其他地方的人使用过这个地名。但由于普尔热瓦尔斯基首先使用了这个地名，那么可以保留这个地名，特别是无论怎么讲，这是一个有区别性的术语。——原注

② 这两个地名当是阿尔金山山麓索尔库里一带的旧称。

的，而当水期时，大量的水泻入湖中，湖水就变淡了。同样，他说拉钦也在沼泽岸边，他还说这个地方“jaman－schorlik”，即到处都是盐碱，盐碱化程度很强，土壤中有一层又一层的盐。他说，在秋天丰水期，湖水到不了这个地方，因为在没有到达拉钦之前，流来的水就四散漫流到了沼泽中，流得十分慢，而且很快就封冻了。另一方面，春天的大水，由于没有诸如冰冻这样的“敌人”阻挡它，一路顺顺当当地就流到了拉钦。他说拉钦位于阿尔金山脉的洪鲁沟(Hunglughu)峡谷的延伸部一线上，但是从洪鲁沟峡谷中没有水能流到拉钦，甚至在暴雨之后，也是这样。第四站的名字是钦德依里克，这是一个咸水泉，更确切地说，是两个咸水泉。这个地方位于一片阶地下面，地面是盐碱。这里还有雅丹(地貌)，泉水边生长有芦苇和红柳。在拉钦和钦德依里克之间，地面有沙。从钦德依里克向北望去，只有坚硬、干涩的盐碱滩，马和驴的蹄子踩在上面，会受伤；那一带既没有水也没有芦苇。

在从喀拉库顺湖到塔特里克布拉克的旅途中，我穿越过了这个阿不旦人讲到的那片盐碱滩，也注意到科兹洛夫提及的一个事实，即这一带找不到烧柴。他写到：“来这里的旅行者必须带够柴火，因为从阿不旦出发几天后，就找不到柴了。”关于这一点，我们就很难理解利特勒代尔(Littledalt)[①] 在下面对他在这个湖南岸边的第一个营地周围情况的描写的含义了。他是从阿不旦出发的，他写到：“大量的证据表明，在过去某一段时期，这个沼泽地要比现在大得多，从看到的许许多多树根来判断，现在这片干旱的沙漠里肯定有过面积相当大的森林。”[②]

在沿着南岸盐碱地前行过程中，我从没有找到诸如树根之类

---

① 利特勒代尔，中亚探险家，1892年曾与妻子一同横穿中亚，抵达北京。1897年又到阿尔泰等地狩猎。著有《横越中亚纪行》等。

② 见《地理杂志》第三卷，第6期(1894)。——原注

的东西，一根都没有。中亚，几乎没有哪个地区会像喀拉库顺湖南岸一样更少有过去存在过森林的可能性。因而，利特勒代尔的“消失的大片森林”的说法对我来讲是个谜。他为什么竟会猜想，在一个根本没有任何迹象表明曾存在过森林的地区，会存在过一片森林呢？实际上，不仅科兹洛夫曾忠告到这一带旅行的人，要自带柴薪，普尔热瓦尔斯基也在涉及到喀拉库顺湖南岸地区旅行的问题时说过：“离开阿齐克布拉克后，我们向罗布淖尔湖南岸前行了10俄里，然后又沿着这段湖岸前行了27俄里（到阿不旦）。这是一片可怖的地区，光秃秃的盐碱地，地面很不规则，断垄处处，像‘石化’出的一个又一个的波浪。我们穿越过的那个地区，过去曾是湖盆的一部分，有10俄里宽，当然再向东前行，无疑就更宽了。在罗布淖尔湖面上，还保留着一片连续的冰面，冰面有1英尺厚。在没有芦苇的湖面上，现在仍然封冻着，封冻湖面一直沿着这个湖的南岸向前延伸。在1877年，封冻湖面有1至3俄里宽，而现在却收缩到不到其一半宽，这是罗布淖尔水量萎缩的一个后果。”

普尔热瓦尔斯基是到过罗布淖尔地区的旅行家中惟一有机会在间隔8年后再次研究喀拉库顺湖南岸的人，他也是间隔8年后注意到这个湖是怎样向北游移的研究者，当然，这种游移不能完全归结于湖中水量的减少，而且也是由于整个湖体沿着相同方向以同样的规模在移动。旧湖的湖底，大约有10俄里宽，肯定就在1850年之后的年月里，暴露了出来。从1877年到1885年，湖的南岸向北移动了0.5—1.5俄里远。所以，很明显的是，在这样的一个湖水刚刚退却的条形地区寻找林地是徒劳的。像这样一个原本就具有开阔而荒芜的岸线的湖泊，尤其是如此。

最后，我愿意再引述别夫佐夫的书中的另一节，因为他对喀拉库顺湖的知识与我本人所观察到的情况甚至在最小的细节上几乎都是一致的。他写道，这个湖“目前有着广阔无垠的水面，大部分水面上生长着密密的芦苇，特别高，在有些地方，芦苇高达8.5米，

芦苇直径粗超过1英寸。这个湖泊形状呈卵形，从西南到东北足有100俄里长，宽度则为40俄里。昆其康伯克曾骑马绕行过湖的四周，他告诉我这整整用了他5天的时间，每天行程大约50俄里。因此，根据他的计算，这个湖泊的周长为250俄里。他还告诉我，湖的四周环绕着广阔无边的盐碱滩，坚硬而且地面处处皴裂，完全寸草不生，有些地方有蜗牛壳。骑马越过这种不规则的坚硬地面是很苦的。事实上，人骑马只能走在长有芦苇地方的边缘上，因为那里的地面要松软得多，也平坦得多。但是他费了好大的劲也没找到一个可供居住的地方，在湖岸边什么都没有"。①

由于没有一个欧洲人曾这样环湖旅行过，我们应该对这位已故伯克的描述感到满意了，而且依我之见，他的描述更可信赖，因为就我本人沿湖考察的结果来看，他的描述与我的所见所闻完全一致。别夫佐夫了解到，每年喀拉库顺湖都会变浅一些，这和那些生活在这里的老人们的记忆是一致的，他们清楚地记得，在他们年轻时，这个湖泊要比现在大多了。而且湖中开阔的水面也比现在大得多。至于这个湖向北伸展了多远的问题，我将在讨论罗布沙漠的有关章节中再进行论述。

从我们得到的关于喀拉库顺湖东岸和南岸的资料来看，容许我们必然会得出如下结论：

(1)湖东部的水是咸的，湖水含盐度从西到东逐渐增加。另外，湖西部的水是相当好的淡水，例外的是那些临时的小湖盆中的水和被从主要湖体分隔开的小水洼中的水，不是淡水。

(2)最东端的湖岸，以及湖南岸的全部地区，几乎完全寸草不生。

(3)围绕着这个湖泊，有一条盐碱带，而在不久之前，这条盐碱

---

① 见Trudij etc. P304。同见《彼得曼地理月报》增刊131期中的引文。132页。——原注

带仍在湖水中。盐碱带在南岸最为狭窄，并且离湖水不远处，盐碱带就开始升高，一直上长到阿尔金山山麓，盐碱带在北边最宽。而在东北、东北东方向，盐碱带不可能特别宽，因为根据科兹洛夫提供的地面高度，在那个方向，等高线提高得很大。

(4)原来有水的地区现在有盐碱，这是沉积下来的含盐淤泥。这些含盐碱地面变硬后，就会在地面上产生丘垄、缝隙以及其他一些不规则的地表构造。

(5)现在被湖水注满的湖盆本身非常平坦，测到的最大深度为5.15米，而最近才露出地面的湖盆地带一般至多高出现在的水面2米。

(6)湖的最东端似乎没有芦苇，因而，可以放心地说芦苇的消失与湖水含盐度的增加成比例。

(7)喀拉库顺湖的长度，按照普尔热瓦尔斯基的观点，有90俄里(95.0公里)，而按照别夫佐夫的说法，则有100俄里。在拉钦，到沙州的道路离开湖岸，科兹洛夫认为它离库姆恰普干有56.5俄里[①]。

---

① 在Stielers Hand-Atlas的第62页，标明喀拉库顺湖一直延伸到图牙井(Tuja)，根据科兹洛夫的考察线路，距离为274.5俄里，所以，这段距离比实际距离长了3倍。这个错误源于科兹洛夫本人的描述，而他的有关描述结果也使这个错误结论被俄国总参谋部的地图所使用(Karta ——Juschnoj Pogranitschnoj Polosij Asiatskoj Rossij)。在这张地图上，我们发现塔里木河泻入喀拉库顺湖的河口高度被标为海拔2550英尺；而在沼泽地很远的地方高度被标为2720英尺。但是科兹洛夫似乎已经在他的《罗布泊》一书中大大修正了这些看法，因为，在他以及普尔热瓦尔斯基的著作中，所附的略图上，标明的喀拉库顺湖的长度仅为70俄里；并且在这个湖的东北连续地区也没有说明有沼泽地。——原注

第十三章　喀拉库顺北部的水域

现在，让我们言归正传。我们返回到了第166号营地；这个营地在喀拉库顺湖的北岸。3月20日，刮起了一场南南西微风，天空灰暗、阴沉，漫天遍野一片雾霭，显然，这是水气和灰尘的混合物，在雾霭中，很不容易看清周围大地的全景，而我焦急地想获得有关这方面的情况。到晚上，靠近湖岸的地方，结起了一条很窄但有1.8厘米厚的冰。

这一带的喀拉库顺湖的轮廓非常奇特。本来，我们会期盼它像在远处西岸一样，呈锯齿状伸向西南，但却发现我们在一个半岛上安下了营地，这样，我们就不得不向北北东方向迂回前进，绕过了可能是在喀拉库顺沼泽地中我们看到的一个最大的开阔湖盆，这个湖盆与我们宿营地边的湖水直接相连。我已经提到过，这一带有一个沙丘带，沙丘高1米，沙丘带宽20米，大部分被活红柳或死红柳固定着，护卫着这个湖盆的右岸一带。这种地貌总是说明了一个结论，那些完全干涸死亡、萎缩了的灌木，比起仍然活着的，年代要久远得多，而且完全过了成熟期，因为现在活着的红柳，非常幼小。因而在死红柳和活红柳存在的中间时期，有一个无水期。在这期间，湖水向各个方向退缩去了，不然，很难说清楚这里的死红柳死掉的原因。只有湖水重返这一带后，幼红柳才又抽芽生长起来了。

由于死芦苇杆被湖浪卷到了岸边，腐烂变成了黑乎乎的物质，湖岸线看起来非常清楚分明，我们能够辨认出现在的湖岸曾退缩了100多米。然而湖盆边缘非常平，即使在这100多米的距离中

也看不出有非常明显的上升。但极有可能的是前一个秋天这里很潮湿、松软，而且泥泞得厉害，因为在现有湖岸线和陆地之间没有一棵植物，而只是在有些地方，地面上满是软体动物壳，这是前面提到的无水期遗留下来的遗迹。这片湖盆很浅，我们甚至可以看到，不远处还有野鸭潜向水中觅食。

我在前一章已提到，我派出去的到东北方向探察的那个阿不旦人在两个地方发现了棚屋。现在我们在岸边又发现了一个小小的渔棚站。这个渔棚站有两个用苇子搭起来的小棚子，与当地的类似棚屋属于同一类型。棚屋位于一条沙带上，沙子堆得很高，把棚子几乎埋了2米深。只露出了屋檐。这说明这两个棚屋比起红柳来，更能挡住流沙，而它们就修在红柳丛中！红柳丛中的流沙却只有1米深。湖边的流沙带紧紧相随着湖岸，不管湖岸伸向西南还是伸向北边，它与湖本身无关，因为是红柳把流沙固定在了那里。

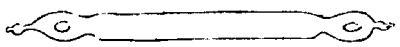


Fig. 113.

图 70

这两个棚屋框架的柱子露出了沙面，还有一个独木舟的尖头，有75厘米长，也露出了沙面，这是被渔民丢弃后用来支撑其中一个棚屋用的。由于这个独木舟露出沙面的那一段完全没有损坏，我想可以利用它来查看毗邻水域的情况，于是我就让人把它从沙中挖出来。但是当我们看着它被挖出1.25米左右的时候，却发现独木舟已经因朽烂而四分五裂了。然而，这次挖掘仍有新的收获：挖出了一只木制鸭子，还有一根棍状木刻，装饰简朴。这是当地人在煮羊肉时搅羊肉用的器物，另外还有一件木制品，图70标明了它的形状。我的看法是，这是当地人用来编织的工具。当然，仅凭这几件东西不可能推断出这两个棚屋的年代，因为它们与现在罗布地区的人们使用的类似东西很相似，仅仅是保存得很好。另外，我在楼兰挖掘出的相类似物品，同样也保存得很好，可它们埋在沙中已有1600年了，所以这儿发现的这几件

东西,其年代不可能很久远。然而,从这些发现中也许会得到其他的、相当重要的推理。无疑,这个村庄被遗弃于 1876－1877 年以前,那时,普尔热瓦尔斯基第一次来考察喀拉库顺,并且对湖边和湖中的所有渔村都作了纪录。而这一个渔村却在他纪录的单子上找不到。进一步讲,这个渔站(村),那时和湖岸的相对位置和现在的一样,棚屋距湖岸仅有 80 米之遥,在罗布地区,你会看到当人只要可能的话,喜欢把他们的房子和村庄修在沙子地面上,这一点处处可见。所以当这两个棚屋修起来时,植物带以及它赖以生长的小沙带,都很清楚地存在着。同样明显的是,如果湖中打不到鱼,罗布渔民们就不会居住在那里。所以,这两个棚屋修起来时,这一带的湖水要比现在深,而且湖水不咸,湖中芦苇也很多,而现在,这一带湖中连一根芦苇都见不到,湖水也变得有点咸,而且水很浅。目前我们尚不能确定这里的芦苇是在红柳死去时消失的,或是由于湖水持续变咸才消失的,但我认为前者的可能性更大些。或许由于干旱期的到来,使得这两个棚屋最终被废弃了。不然的话,当地人会把独木舟带走,因为独木舟被遗弃在这里时,无疑完好无损。

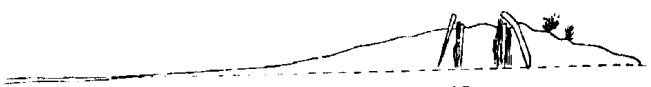


Fig. 114. THE HUTS AT THE PRESENT TIME.

图 71　现代的茅棚。



Fig. 115. THE HUTS WHEN STILL INHABITED.

图 72　目前仍在居住的棚屋。

如果在过去,这一带的湖水比较深的话(我完全有理由相信这一点),那么,是淤塞而不是湖水萎缩才使这一带

湖水变浅的。这一点得到如下事实证明:棚屋框架的柱子基础仅高出现水位 10－20 厘米,而事实上独木舟的下端则低于现在水位 20 厘米,而恰巧也是由于这个原因,才使独木舟下端腐烂的。图 71 标明了我们发现棚屋时它们的位置;图 72 则标出这些棚屋有人居住时的位置。流沙和尘土抬高了湖盆地,但棚屋那时候离湖岸的距离和现在离湖岸的距离肯定一样远。证明这个小渔站被遗弃在离现在相当远的时期的另一个证据是,我的随行人员从来没有听人讲起过它们,更没有听说过位于东北方向更远地方的其他 4 个棚屋。而喀拉库顺村(普尔热瓦尔斯基考察过这一地区后,称之为"卡拉库尔钦")和奥尔塘村(或乌依屯)也相继被遗弃,这种情况也证明,这个湖泊正在持续萎缩,湖边人口也变得非常稀少,甚至没有了。喀拉库顺已无力像以前那样,养活那样多的人口,所以当地居民中已有许多人放弃了原来的生活方式,转而从事农业生产。



Fig. 116. VERTICAL SECTION OF THE SHORE REGION.

图 73　湖岸区地形剖面。

最后,我们到达了湖泊的东北角,从这里就能够折向西南西方向。在东北角。我们看到了一些低矮的泥土小岛,岛上有些地方红柳长得极其繁茂。湖岸线格外平直,与其平行,生长着一些沙拐枣。再远行一程,我们又一次看到了一条低矮的沙带,沙带上红柳枝条柔嫩。在那一条沙带以北,是一片广阔的盐碱沙漠,寸草不生,但却像桌面一样平。在这个方向,看不到沙,甚至连最小的,极其初步的沙丘都见不到。原因是横扫沙漠的东北风及东北东风刮起的沙子没有积存在这里,而是被刮到更远的地方去了。除了极小的一部分沙子被上面提到的植被带留住,绝大部分沙子都被吹进了湖中。

大约在北岸走了一半路程,我们又看到了一个棚屋。这个棚

屋有两间房子，像先前看到的一样，也是建筑在沙地上，不同的是，这个棚屋几乎就在沙地表面。朝南望去，我们有一种错觉，似乎置身于一个海湾岸边：无边无际的水面消失在雾气中，彼岸一点都看不到了。



Fig. 117.

图 74

接着，我们越过了一个湖岬的尖部。在右方，我们经过了一片积水洼地，形状像一段非常短的河床，但非常深。洼地中的水呈深绿色；这里要比毗邻的湖深得多。很清楚，这个洼地和湖泊最近还"沟通"过，因为它们由一条干河沟连接在一起，河沟 1 米宽，半米深，河沟方位为北 10° 东，但这条河沟现在状况很不好。逐渐前进，我们走过了这个湖洼，也就是说，离开湖洼后我们转向南行，经过一片寸草不生的盐碱沙漠，又来到了第二个湖洼，湖洼也很像一段旧河道，很深，有水，但与喀拉库顺湖完全不相连。在这个湖洼的东北岸上，积聚了许多沙，红柳生长在近两米高的土墩上(图 74)。我们继续前行，经过了在左方的几片浅水洼、小湖洼和小水塘，它们都寸草不生，而且是咸水，在我们右方，也有几个水洼和水塘。如同我们在这一带经常见到的那样，地面上到处都是坚硬、粗砺的盐碱，它严重地影响了我们前进的速度。我们经过了几条浅而宽的沟，这些沟是由最近的流水浸蚀而成的，看来流水没有向北流多远就被干渴的大地吸收光了，因此，这些浅沟特别干涸。在离湖岸线只有一二十米的地方更是如此。有时，在水渍线以下的一些地方，地面是潮湿的，这些地方土的颜色看上去要比其周围灰色的干盐碱地深。我们在一处有红柳丛的地方安排好了第 167 号营地，营地周围是低矮的沙丘。从我们看到的蹄迹来判断，这一带常常有野猪、野山羊(羚羊)，狐狸和兔子出没；野鸭数量也

很多，而且常常向北方飞去。我们在这里发现了一个小小的湖洼，湖水比重为1.0058。

在3月21日，我们在营地南南西方向又发现了一个湖盆。在两处湖湾处，芦苇生长得很茂盛。这里的红柳也比其他地方多一些，而且我们也发现了有人在这一带打过猎的痕迹。沿着湖岸行走，我们看到了几个与湖水并不相连的泻湖。这一带看来最近遭水淹过。所有的小水洼看上去都很浅；在离湖很远的地方有芦苇和其他草类，令人十分惊讶的是它们都曾被水突然淹过。这个假定一点也不违背事实，因为有棚屋的第一个湖，即使湖岸线有中断的情况，但看得出来形成湖岸有相当长的时间了，同时，我们也有足够的理由去推断，一个一个小湖泊变浅了，原因之一是湖水流出，向另一个方向流走了。这种情况，不仅是我们在这里见到的，也是我们乘独木舟在喀拉库顺湖中考察时所见到的。湖水流走了，而且都朝北流去，因为那里的湖盆最低。在湖南岸所看到的大小湖洼，一直向西延伸了很远，但湖中寸草不生，原因是湖水都漫流在寸草不生的盐碱地上。我们向西走了很长一段路，但又被一条河沟所阻挡，河沟2.2米宽，平均深度为0.55米，流速为0.45米，每秒平均流量为0.5立方米左右。水基本上是清澈的，水温9.4℃，但水很明显带股咸味。这条河沟的水从一个小湖泊中流出，很奇怪的是，河沟水竟向西流去。我们绝对无法越过这条河沟，即使步行的人也绝对走不过去，原因是沟底烂泥稀松，我们用最长的帐篷杆子插下去也没插到硬地上。正当我的思路集中在这条河沟是否来自东北方向时，突然豁然开朗，这个河沟里的水来自去年我见到的那个沙漠湖泊中，而那个沙漠湖泊中的水又来自托库斯塔里木河。托库斯塔里木河最下端的河水一路流到了喀拉库顺湖。然而，当我再细审周围地区的情况时，发现这里的水文地理关系绝不像上面提到的那样简单。上面提到的那条河的河水泻入了一连串的小湖洼中，而当水从沼泽地流向南的时候，出现了两条

流水沟，一条流向西，一条流向西南。由于长在沟里的芦苇和其他植物的原因，使沟底变得硬实，所以我们能够过去。走过那段路后，我们又向西行进了一大截，绕着这些在南边的支流沟，也绕着这些沟里的水泻入的小湖洼，向前行走。但是不久，我们又被一条向北流的河沟阻挡住了去路。如果有必要的话，我们是能够越过它的。然而向西边离它不远的地方，又有一条河沟，这条河沟的流水量比前面所有的河沟的流水量都大——每秒流量超过 4 立方米，宽约为 10 米，平均流速为 0.5 米，而平均深度则为 0.8 米。所有这些数据都是依照实地观察结果而估算的。由于骆驼绝对过不去这条河沟，我们前进的道路就断了，这里，我们处于四面被水围住的境地——四周是沼泽地、湖洼、水塘和流水的水沟。在一块小小的地方，水流向四方，流向指南针指出的每一个方向，东方和东南方除外。这就像轨道运动，一个大漩流，水被吸引到了一中心地带。我们被阻隔在那里一个小时了，我们进行了一次侦察，看到南边有一条新的河沟，水流非常缓慢，非常缓慢地流过平坦的盐碱地。由于这条小河沟里的水弯弯曲曲地向北流去，盐碱地变得暗了起来，也变得湿了起来。我们搞清楚这一带的那些缓慢而流的水，最终都无一例外地向北流去。我眼前出现了一片水面：喀拉库顺湖水明显地越过寸草不生的沙漠向北漫去。

我们现在关心的是选择一个地点来宿营，而不致在夜间被水淹着，或是被流入的水完全困起来。第二天，我们别无选择，只得按原路返回，回到东北方向的出发点，以便能够摆脱这危险的迷宫。走过第 167 号宿营地点后，我们稍向前行一段路，便离开了原先向南的路线，折向北北东方向穿过那一片盐碱滩。盐碱滩上星星点点地有一些沙漠植物，而且在两三处有流沙积存起来形成的沙包。终于，我们又来到了那条阻挡住我们去路的河沟旁，但这次是在河沟的下端，也就是说是几个小湖泊的旁边，河沟水分成几股流入湖中。从我们的第 169 号营地处，可以看到伸向西边的一片

广阔的水面。很清楚,在这里我们也无法继续前进下去。我们必须绕着喀拉库顺湖的这一片新形成的水面迂回前行。后来我们才发现,要是我们向东沿着喀拉库顺湖向前走,再折向南行,而不是沿着已走过的那条弯弯曲曲而又使人上当的路,本来可以找到一条短得多的路。但是,我们为找到这条路而花费的精力和体力却使我们得到超值的补偿,因为这个发现证实了我在1896年对这一带地形地貌提出的看法。

3月23日,我们宿营地旁边的那个当年相对而言很大的湖泊,很快就收缩成了一片狭窄的水面,那里有成千个小小的湖湾和"侧水边",我们在这里可以看到水是怎么样急速地流向这片地区中每一个低洼地,而同时又看到了那些稍微凸出地面的地方怎样形成了一个个小岛或小高地。在水边,刚生长一年的红柳处处可见。是流水把红柳种子带到了这里,由于土壤潮湿,就发芽萌生并抽出了嫩枝。而沙拐枣在这里的生长却与水无关,因为它们在离水好大一段距离外的地面上,星星点点地散布在那里。与这一块地区相比,我们刚穿越过的罗布沙漠的东部完全是一片荒凉、贫瘠的土地。

我们在这一片形状各异、岸线曲折的水域旁向东北行走了相当长的一段距离。在那些狭窄的水沟中,流水哗哗,即使在较开阔的水面,也可看到有水流动的情形。就在几天前挡住我们去路的那条河沟中,水流向南方,然而在这里,它却流向东北方向。沿着我曾勘察沙漠状况的那条测线上,就在我们行进的最后几天中,我终于搞清楚了这一片地区向南轻微倾斜,而位于那条测线西面不太远的地方,地面却是向东北倾斜的。也就是说,那时候喀拉库顺湖地区的水面比在它北边的沙漠地带要高一些。

终于,我们来到了一片完全荒芜、寸草不生的地区,最后的一个小湖中有一些盐碱小岛,小湖中流出一股小水,仅有15米至20米长,流入了另一个湖洼,而这片湖洼水却又向东北方向流淌而

去，因此，一片片洼地里灌满了水；而一旦水逼近东北方向的水口，它就漫流过去，形成一条新的小河沟，河沟中的水又找到一片新的洼地，并注满它。就这样，从喀拉库顺湖中分流出来的这股不宽的水流不断地向东北方向流去，越流越远。

这个河沟宽 7.2 米，平均深 0.32 米，平均流速每秒 1.02 米。因此，流量每秒为 2.35 立方米，每天流量高达 203000 立方米。这是从普尔热瓦尔斯基所命名的喀拉库顺湖中由一条河沟泻流出的一股大水。现在正是涨水的季节，特别是再过数日，雪融化形成的春洪就开始注入这片沼泽地，于是沼泽地中许多向外流水的河沟就涨满了水，向北流去；确实，它们除了向北流去之外，再无路可流。毫无疑问，首先流到这一带的水用来浸湿盐碱地，直到水浸透盐碱地，形成的河沟就会使水继续向前流过去；而在同时，喀拉库顺湖的南部湖洼里的水继续上涨，水位越来越高。当然在流经干旱、寸草不生的沙漠地带时，大量的水因蒸发而损失掉了。从总的方面看，就我们所见到的，这一带的地面上铺满了盐碱，而且很平坦。但是从我们沿行的小水沟的存在来看，这片平坦的盐碱地表面上也有许多形状各异的沟沟垄垄，这些沟垄与雅丹阶地平行，也与在罗布沙漠北部的雅丹阶地间的冲沟平行。无疑，这都是风的杰作，而且我们也发现，喀拉库顺湖西部的所有河沟，从西南方向到东北方向，都具有相同的特征。

那条 7.2 米宽的河沟沟底部的泥土为蓝色，踏在它上面，你会感到它像冰一样滑，但对我们来讲，底部已够坚实的了，所以，我们骑着骆驼很轻松涉水过了这条河沟，因为流水将表层的盐碱土冲刷走了，河沟里的水在由比较硬板的物质构成的河床上流过。这条河沟西北的一大片地面潮湿，所以我们走过它时，陷下了 35 厘米深，直到我们又踏上有蓝色泥土淤积的地面上。不论是我，还是我手下的 3 个人，对这一片地区都一无所知，也对湖泊向前延伸而去的远方一无所知，但在那一年（1901 年），这些湖泊中的流水看

上去特别活跃。要是我们在越过这条河沟后，硬要向西方向挺进的话，我们就必然被新近流到那里的水再一次挡住去路。因为就在那时候从库姆恰普干河沟中流下来的春洪已经到达了这里。于是，我们横穿走过了一片特别平坦、但又寸草不生的盐碱滩，最后到达了远处的一个湖洼，我们在3月20日首次看到过这个湖洼。与这一带占统治地位的水文规律相反，这个湖洼从东南伸向西北方向。

从第170号营地看去，这一片水面一直伸展到东南方向80°，但再向前，它却拐向了，伸展到东南方向50°。我们看不到这片水面的尽头，但是从南边或东南的那一片广阔水面来看，这一片水面的尽头可能与它相连，或是在离它很近的地方就终止流动了。在我们营地旁边的一条河流宽15米，而在地势较低一些的地方，宽度达到了30—38米。从流水很清澈这一点来看，水相当深，水比重为1.0033。这一带的红柳，特别是东北岸的红柳，都长在由流沙构成的沙墩上，红柳把流沙固定了起来。但在湖岸背风处，既没有沙，也没有沙墩，只是偶尔可见到一些矗立在光秃秃地面上的芦苇，在湖岸边，特别是在西南边的湖岸上，生长着一窄条芦苇。在南边靠近湖洼的地方，草长得很茂盛。看起来比这一沙漠地区的任何地方的草都长得格外丰茂。

只要看一看本书所附的PL.15(图略——译注)，足以使读者相信，这片洼地只能是一条河床，形状上，它与塔里木河下游地区相像，特别是像下游的最小的三角洲的形状。但这条河床又比喀拉布兰和喀拉库顺之间的那一段塔里木河的年代要古老一些。这条河流在过去起到了什么作用，这一点现在很难判断。是不是在塔里木河的全部水量通过托库斯塔里木河倾泻而下时，这条河流形成了塔里木河的延续部分？如果是这种情况，它就有可能形成乌楚库勒湖与其南边的某一湖泊之间的连接部分。或这条河流可能起着相同的功能，并且占据了一个相似的位置？我们在最近曾

沿着这一片水面的右侧一直向北走去。在这些可能的解释中，前者的可能性很大，因为这一带的红柳墩非常高大，这就表明了这条河已经存在了相当长的时间，因而正如我前面讲过的，它的形状实际上是一条河的形状。

在3月26日，我们离开了这个点，并离开在左边的我们原先的路线，主要向北方行进，很快又来到了一大片水面跟前。这片水面与我们在3月26日沿其而行的那条水道相连。自从我们的新向导首先骑骆驼向那边察看以来，在过去的4天中，又形成了几片水面。有一个湖塘相当新，如同其他水面，它也是指向东北方向的，一条河沟向其注入流水，河沟宽3米，深0.1米，流速每秒0.55米。我们骑着骆驼绕着它向前行进，并使骆驼们停下来喝上几口水。流水很快地向前流动着，骆驼们的蹄印也逐渐被水抹去了。

在我们继续向北前行的过程中，只跨越了那条在西边汇成一片水面的河沟。沙漠的景观变化着，平坦但又粗砺的盐碱滩越来越小，而在罗布沙漠北部占统治地位的雅丹地貌开始越来越明显，也越来越多。到处可见低矮的沙丘，沙丘上总是有或是活着的，或是死去的红柳。地面上沟垄处处。虽然有一些沟垄很清楚地可以看出被流水横断冲刷过，有一些洼地很明显在过去曾经是小湖盆，但却不容易判定这些沟垄到底是被水冲刷出来的，还是由风侵蚀而成的。可以看出的是那些小洼地会很快被水注满。有几个小洼地的底部已经潮湿了，而另一些中已有了水，形成了小水塘，塘中的水面向上冒着气泡。我们在一个湖盆边扎下了营地，湖盆中的水很明显地带有一股咸味（比重为1.066）。这并不令人感到惊讶，因为可以看得很清楚，这股涓涓细流流过了怎样的一片盐碱地面。正如我们已证实的，喀拉库顺湖水从西南方向到东北方向变得越来越咸，同样，我们也确信，就在这里的这些新形成的湖泊中，咸度也是由南到北逐渐增加的。

在第171号营地旁，以及在其他一些地方（我们在3月27日

行进到了那一带),我们看到了野骆驼的粪便,这证明这种野生动物一直漫游、逛荡到了喀拉库顺的这片地区。无论怎样,无论是在喀拉库顺湖以东,还是在以北的地区,野骆驼都没有遭受猎人们侵扰的任何危险。确实,从地图上看,从野骆驼栖息的库鲁克塔格山南麓和这一片新形成的湖群地带的距离并不是太远,而且这段距离对野骆驼来讲,算不了什么。

第二天,我们向东北方向行进,后来又折向北北东方向。行进中穿过了无数雅丹地块,有一些就在我们行进路线的右边,地块顶部有死胡杨树和红柳,有些还直立挺拔在地块顶部。另外,在第171号营地旁,湖边红柳泛青色,可以看出,甚至在水从河沟中还没流到这里前,它们的根已经能从地下吸取水分,因为,从年龄上看,这些灌木存活了许多年,而且红柳丛中没有枯死的红柳。

最后,我们终于来到了这片湖群的最外端,这里的地表形状像手指,指向东北,每个河沟的流水,都沿着雅丹地块中业已存在的冲沟向前流,不管流了多长。有些就注入到狭长的水塘中。从这里向北看,看不到水的踪迹,只有粘土荒漠,荒漠上沟垄数也数不清。在向西的行进中,我们未受到任何阻碍。有一段路上,芦苇草地特别厚密,虽然芦苇根仍然活着,但那些长在地势稍高地方的芦苇已枯干萎败了。接着,我们又经过了一片胡杨树相当密的树林,虽然树未曾倒在地面,但它们早已枯死了。要确定这一带水分布的变化年代,即使大致估计一下,也是不可能的。这一条植被带要么是在喀拉库顺比现在伸展到更向北的时候生长在湖的北岸的,要么是生长在古罗布泊的南岸。无论怎样,它位于我们讨论的这两个湖洼地区之间;要是我知道在哪一年喀拉库顺已开始向北游移的话,我可能会缩短在罗布沙漠地区探险考察距离,也许能缩短一半。然而,正是我选择的这种横穿路线,才使我搞清楚这个湖泊的存在范围。相反,就在我谈到的这个地点,并没有任何事实能够使我们弄清自己是在新湖区的半径之内,还是在古湖区的半径之

内。确实,这一片水面与喀拉库顺有直接的联系这个事实,似乎表明我们仍然在喀拉库顺的湖盆内,然而当我们想到由风造成的地面平坦这样一种效果时,上面的证据只能是表面的,并且不会有什么分量。无论哪个岸边有植被带的湖泊,它那隆起的湖岸都向人们预示,植被存在的时间并不长。因为岸上既没有乔木,也没有树龄超过了中年的灌木,这证明,在它们还年轻时,那湖就干涸无水了。

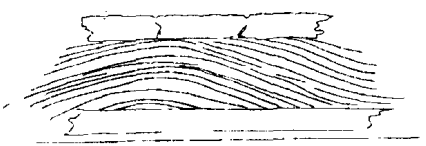


Fig. 119.

图 75

接着,枯死的植物数量越来越少了,但我们仍然没有见到活树。过去很少有像我们在这里看到的这么多的枯萎灌木丛,以及这么多的倒伏的胡杨树干这样的情况!在这一片古湖岸上的一个地方,我们见到了一些陶器碎片。这里蜗牛壳处处可见,有些地方数量多的令人惊讶。风雕蚀出的雅丹地块的粘土层里,表明沉积物在不同的时候积淀在这里。图 75 表示出了这种地表特征。在顶部有一层厚 30 厘米的硬结黄粘土层,在它下面是一层厚 80 厘米,褶皱分明、比较软的黑色粘土,再下面是另外一层硬结的黄色粘土,一层层横向排列。很清楚,在这块平坦的地区,罗布泊在过去多少世纪中挪来挪去,肯定存在着无数的类似上面的地貌块。我推断,中间的那一层与普通的盐碱构造相对应,也就是说,是盐碱的粘土积淀,在水从这一带流走后,使这一层盐碱粘土层干涸,变成了颗粒状的构造,并形成了沟垄和褶皱。另一方面,那个横向排列的黄色粘土层,积淀在淡水湖中,含有大量的沙,与盐碱地中含有大量的盐的粘土相对应。并且,目前的喀拉库顺周围的粘土荒漠和盐碱荒漠的实际分布情况也倾向于支持上述假设;正如盐碱荒漠越来越向东北方向倾斜,而湖水的含盐度也按相同的方向逐步增加。

现在我们停下来作短暂休息的地方，芦苇茬一丛丛地扎在雅丹地块上端。从来没有哪个地方的芦苇茬子有这样多，这样密。在必要的时候，我们或许可以用它们来喂我们的骆驼哩。

在我们向西和西南方向前进的途中，沙越来越多。刚开始时，沙丘很小，而且七零八落地散布在地面上，但很快，沙丘就变得越来越高了，高度达到了7－8米。这里的地貌再一次证明了这样一条规律，即沙从东向西、从北向南数量逐步增加。而总是由沙子覆盖着雅丹地块。然而，在我们向西南方向行进时，这种地形并没有给我们造成什么不方便。在雅丹之间，总有一些平台地和盘旋状的道路。在一天行进的最后一段路程里，地面上的沙铺成了一层，很明显，它几乎把风作用于其下层的地面的作用抵消掉了。但是，由于这一片粘土沙漠中的侵蚀形成的冲沟都是东北－西南向的，很清楚的是，在沙尚未覆盖整个地面之前，风就已经完成了对地面的侵蚀工作。这种状况表明，在粘土积淀物沉积的这个湖盆完全干涸后，湖盆底肯定在相当长的时间里暴露在风的吹打之下，这发生在流沙开始在其旁边积聚之前。那些冲沟的深度，一般2－3米，就证明了湖盆中无沙的这一段时期必然相当长。而在目前，在已形成的占统治地位的条件下，罗布沙漠西南部的沙，正在开始以越来越大的数量堆积起来。

在这一带，我们也经常路过一些水塘和水洼，但看不出它们与比较大的湖泊有明显的联系和沟通。水塘和洼地中的水突突地向上翻卷着，冒出一串串水气泡，而且水里盐分很重。

我们在湖泊中伸出的一条河沟一侧扎下了第172号营地，湖岸向西凸了出去，而且在湖边很容易看出水从南流向东北方向。因而这一带地形向东北方向倾斜，即使这里离喀拉库顺湖的北岸有那么长的一段距离，这种倾斜仍相当明显。很清楚，这片地区与我们发现的地表面从北向南抬高的那条勘察线的一部分相同，惟一的区别在于，这里向西一定有一道沟堑或洼地镶嵌在隆起的土

埂中，这道土埂相对高度约为2米，它从东面将南北两片洼地分隔开来。在最近的一个湖泊中的水流，其轮廓和流向极不规则，而且反复无常，表明从喀拉库顺湖中溢流出来的水，尚未流到其最北边的极限地带，而是还在继续向北和东北方向推进。大量的水在浸湿地面的过程中损失掉了。我刚才提到的那些小水洼只是水在向前流的过程中形成的"散兵游勇"，它们会很快被扩展的湖面所"吞食"掉。这一带水的比重为1.0069，所以几乎不能饮用。随着白天时间的推移，天气暖和起来，湖水实际上已变得臭味逼人，骆驼也只是舔上几口就不再喝了。但是在寒夜过去的凌晨，一般我们觉察不到水中含有如此程度的盐分。我们这个营地四周的土地非常贫瘠，寸草不生，甚至连枯立木都没有。

在3月28日，我们绕过了新湖泊的西北角。这样我们的行进路线就绕着指南针指出的方向绕了一圈——西、西北、南、东南、东，以及东北。起初，离开营地后，我们向西和西北方向前行，在我们左边，有几个小湖洼；右边，也就是向北的方向，是沙丘，但未见枯死的植物。可以看出，沙子的数量增加了。接着，我们又转向西南方向，尔后再一次折向西。我们又看到了一片面积大概有50000平方米的水洼，洼中水温在中午达到14.2摄氏度。我的新向导告诉我，这个水洼是新近才出现的。非常有意思的是观察洼中水浸流和向北流的方式。这个水洼完全是孤零零的，根本与其他水面不相连，因为洼中的水是从洼地冒出来的。实际上我们也看到水从洼地突突地向上翻，好像水在锅中煮开了似的发出很大的声音。在两三处，水向上冒得那样有劲，冒出的水花形成了圆柱状的水柱，有10厘米高，不断地涌成一圈圈涟漪，就像一个小小的喷泉。这股向上翻腾的水柱形成的水气，也冒着泡，环绕着每一次喷上来的水形成了一个个泡沫圈。这些泡沫圈，又在东风的轻拂下，涌向了西边的水湾边。我在这个地点向东很远的一些地方也看到过这一类的泡沫圈，但当时不理解它们是怎样形成的，只是把

它们看做是横扫沙漠的最后一次风暴的结果。站在这个小水洼的岸边,停了一阵——而小水洼周围都是流沙——我们才观察到洼中的水不断地向上冒着。由于水洼中心不断地涌出水来,就形成了水向外流,一直流到外缘的现象。而洼地边两三处很平坦,于是就出现了几条细水流,流水慢吞吞地流进洼地边的小凹陷里。所以,这个水洼的形状和其外缘轮廓是由其周围的沙丘所决定的。令人大惑不解的是,这里的水竟比前面我们两个营地旁边的水要淡一些,比重只有 1.0036,而在第 172 号营地旁,那里水的比重是 1.0069,在第 173 号营地旁边的水的比重是 1.0059。所以对我们来说,这个小洼地中的水几乎就是很好的淡水了。很自然,来这里的人会断定这里的水要比在地表上流淌的水盐味重一些,因为这里的水是从地下汹涌翻腾而冒出来的。而实际情况却不是这样,这就说明这一带的土壤不那么咸,或许这可作为一个依据来说明这里的水是从湖中潜入地下,经过沉积层而寻路流到这一带再冒出地表的。

由于水洼中的水不太清澈,所以我派了一个会游水的罗布人下到水洼中用帐篷杆测水深,这样我才发现了湖盆的深度。在水洼中,有一个雅丹地块,即使在这种情况下,洼地中的水也没有使其松软一些。水洼最深处为 2.22 米。在这里我要讲的是,这个水洼,以及在那一天的行进中我们碰见的类似的无数个水洼,都是自从我的两个手下人,哥萨克人切尔诺夫(Tschernoff)和罗布人托克塔阿洪(他是昆其康伯克的儿子)骑马来找我的路上行进时才形成的。切尔诺夫甚至画了一张草图,向我指明他们来的那条路。但不用看这张地图,也清楚他们的路线,因为他们的马蹄印迹已足够说明这一切了。他们是直接斜穿过这个水洼的,因为他们斜穿过它的时候,这里还没有水。现在,在回去的路上,他们从水洼西边直接驱马进入洼中的水面,又从东边走出了水洼。他们到底在最深达 2.22 米的水域走了多远,就不好确定了,极有可能的是 7 天

之前，在这个水洼的底部地带就有一个小水塘，而这两个人却记不起它了。在另一个比较小而且浅一些的水洼中，他们还能寻觅到他们曾经在穿越时的路径，那里的水深现在才只有 43.5 厘米，就这样，我们判断水洼中冒出的水的深度有了一个标准：也就是说，每天平均 6 厘米。如果此时水位以这样大的幅度上升，肯定是塔里木河的冰融水流入沼泽地的量大大增加了，那么到了夏季，水位上升就会停下来，最后到了秋天，洪水冲下来，又使水面上升。与那个比较大的水洼有关的这些情况提出了某些令人感兴趣的结论。那个十几厘米高的小喷泉中水不断地向上翻滚表明，这个水洼的水位与喀拉库顺湖的水位不相等。虽然这些“喷泉”喷水的高度并不确切地表明两地水位的差异，但它们却提示，无论如何这个高度差是不会小的，因为在水克服了土壤的阻力后仍然有力量喷出来，这就是说它还具有向上喷出的相当大的力量。当水不再上冒，池塘的水位与其南面诸湖的水位相一致时，除非游入这一地区的洪水被阻止，否则其北面和东北面的大片沙漠将会变为汪洋。关于这个池塘，我们只知道它的底位于喀拉库顺水面以下 2.22 米再加上一个特定的数值。如果我们假定在融冰洪水季节它会再升高 0.8 米，那么它的总深度将达到 3.0 米，这是一个在普尔热瓦尔斯基所述的春风之后的喀拉库顺湖中很难见到的深度，并且在任何季节中，该湖的南部都未见到过这一深度，因为我在那里测到的最大水深只有 1.90 米。然而，只有当我们将罗布荒漠作为一个整体来分析它的地势起伏之后，才有权力评说这些巨大的水文变化真正的重要意义。然而，这里我可以顺便指出，一切都在证明，喀拉库顺现在正处于再一次移动之中，极有可能的是更大的变化要在将来发生。我们刚发现的那个湖盆，已经在喀拉库顺与古罗布泊之间占据了几乎一半的距离，无疑，假定水不断流的话，它会不断向罗布沙漠北部的洼地游移，最终到达那里。沙漠的相对水平面（高度）对此无能为力。阻挡不了它向北游移。这是因为那片洼

地的底部要比现在的喀拉库顺湖的表面低，而且水流向北和东北这样一个事实也证明，这一带并没有像我们在穿越沙漠的探察路线上所发现的那种土埂。

然而，还有另外的一个因素，它不会对在 1901 年春天正在发生的那种变化产生大的影响，虽则遗憾的是与此有关的自然地理条件——这里我指的是在未来岁月里与这一带相邻的山脉中的降水及其他气象条件——目前还不能确定。人们确实告诉我，在 1900 年夏季，和阗河、叶尔羌河和阿克苏河的水量都很充沛，甚至孔雀河水也在上涨，虽然由于其流经巴格拉什湖，其水量一直是恒定的。所有这一切，都是 1899－1900 年雪下得格外大所致。1900－1901 年的冬天特别寒冷，所以在塔里木河系中的冰的存量就特别大。而当这些冰在春天融化后，就会形成严重的春洪。虽然在 4 月头几天春洪的主体部分还未经过阿不旦，但肯定在 3 月底就会使人们感到它的存在，即使在像这样远的河流入口处，也会这样。人们还告诉我，一股特别汹涌的春洪已经冲刷掉了塔里木河左岸很长的一段，而且巴什库勒(Basch kol)的湖水也上涨了一大截，所以毫无疑问的是，位于沙漠地区的其他湖泊的水位也会上涨。但是，并不能从上述看法中得出非常确定的结论，因为这些看法基于我手下几个哥萨克的观察，他们也只是在两次不同的时间里看到了这一带的河流和湖泊。不容置疑的是，塔里木河的水量年年都有变化，即使这种变化比起那些这块大陆上的其他外流流域中河流的水量变化来是很有限的，但它还是在变化着。由于塔里木河的水量在变化，喀拉库顺湖的水量也在变化。但在 1901 年春季喀拉库顺湖的水向外溢流，并夺路向北流去的主要原因是，有证据表明，这个湖的湖盆再也不能像以前那样盛得下如此之多的水了，所以水就得在其他方向找到一条出路。

第十四章　喀拉库顺北部的水文地理关系

接着，我们继续向西前进，穿越过了一片沙子很多，特别难行走的沙漠。在两次绕过那几个新湖泊的西北方向的支流附近，我们看到了沙漠，地面上的沙子很厚，而且连续不断，一眼看不到边。在那条流向西边的最远的河沟不远处，我们又经过了一年前的第 20 号营地地点，由于那里还有上一年我们生火留下的灰烬和空罐头盒，所以这个地点还是极容易认出来的。这给了我一个非常有价值的启发，使我把现在的考察线路与一年前的联系起来看。那时候困扰我的问题现在会很快得到解决了。那时候我认为这一带的水来自于切尔盖恰普干，但现在我肯定直接来自喀拉库顺。一年前要是我们再向西行不长的一段路的话，就没有必要越过那个河沟支流切尔盖恰普干了。这条支流在今年(1901)水位上涨得特别厉害，想再越过它已经不可能了；再者，假如没有发现我曾提到的那些遗存物的话，我们就不可能辨认出这一片地区来。现在，这一带水分布的情况完全不一样了。一年前看到的那些湖洼和水塘，现在都溢满了水，而且水在从每个边向外溢出来，流成汪洋一片。在东南方向的水面变大了，那些泥土构成的或是由沙丘形成的小岛越来越少了，而且它们之间的距离也远多了。但是，就在西边，水面没有扩展，因此水平上升了点。我在去年支帐篷的那个地方，离营地火堆不远，现在却到处都是水，水直逼到这一带的一个土台地跟前。

现在，就在这个点让我们比较一下，我们在 1900 年 4 月 2 日

所观察到的结果与1901年3月28日所观察到的结果。也就是说,在两次观察时,冰融水还没有流进这片沼泽地。首先我们注意的是地表轮廓,就它们影响水分布状况这一点而言,在两次勘测中得到的印象都是相同的。在1900年和1901年,新湖泊都向西北方向伸展而去,而且湖泊的西北尽头在两年中形状都完全一样。但是,这个湖泊两年间的情况也有差异。1901年湖盆中的水位要比1900年高,所以1900年湖中的小岛,1901年即被水淹没了。湖泊东边的状况怎么样现在无法说清楚,但是,应该大致与湖西边的一样。也就是说,我们在1901年发现所有湖泊与1900年时并无什么变化。就像我有机会在一个点,即在第20号营地所观察到的情况一样。但是在东边,1900年的那些湖泊比起1901年的,又更为分散,互相之间的联系更少。

在对第20号营地周围的状况和在玉尔特恰普干一带的塔里木河的状况进行比较时,我们立刻被它们之间存在着的相同点所吸引。在玉尔特恰普干一带的塔里木河,1900年4月13日的水流量为85.91立方米/秒,而1901年4月3日的水流量,则为141.05立方米/秒,1900年4月2日,那个新近形成的湖泊的水流量要比1901年3月28日的小。我已经注意到,就在这个季节,10天的差别会使河湖流量出现最大的变化和差别,我也观察到,一旦高水位水势过去,河中的水位马上就会下降。如果,高水位水在4月1日通过玉尔特恰普干,我们会期望4月2日的湖水要比3月28日的多得多。但事实上,发生的情况恰巧与此相反。这就表明,喀拉库顺湖作为一个整体,尽管塔里木河河水的流量每年波动,尽管观察日期有差异,总的趋势是正在向北游移。那个每秒141立方米的大流量,是在4月3日测得的,也就是说,是我第二次踏勘第20号营地周围6天后测得的。有可能它的水流量在4月3日之前还要大一些,但无论怎样,在4月3日,流量如此之大,使那些新近形成的湖泊中的水暴涨了起来,而且正如我们亲眼所见,水继续

在向北移动流淌。与1900年湖水的情况相比，产生的另一个差异是，1901年的咸味减少了许多。

我们在这湖泊的一角转了一圈后，便继续向东南和向东前行，这次是在那些大湖泊的弯弯曲曲、反复无常的边缘上行进的。湖面开阔，但周围没有植物。同样，在这里的粘土阶地和流沙之间，也有从湖泊中流出来的水，细如手指、参差不齐流向西南或正南方向。有一两个地方，包括第173号营地周围，长着一些红柳，只有30厘米高，很明显，它们在此扎下根才一两年。我们也看到了两三片芦苇地，但把所有的芦苇放在一起，也不够让一峰骆驼吃上一顿。这一带没有枯死的植被，但软体动物壳却处处都有，数量极多。我们只看到了鸥和野鸭这两种动物。

3月28日－29日夜，也就是说在15个小时的期间，湖水上涨了5.6厘米，当然湖水小涨的部分原因应该归结于当夜的一场东北东风，这场风整整刮了一夜，风速每秒11.5米。当夜，风卷起的湖浪以巨大力量，把岸边一块块粘土块刮入湖中，我们经常听到这些土块掉入湖水中的咕咚咕咚的巨响。

第二天，我们又向东行进了一段路，然后折向南南西方向，这样，我们的行进方向比起一年前，就更加朝东了。由于走了这么一个方向，地面上的沙少多了。不一会儿，我们又经过了另一个大湖盆的一条河沟，湖边，有一些枝条柔嫩的红柳，还有几丛芦苇茬。看起来它们在这里只生长了一年，至多不超过两年。这一带植被的状态极好地证明了水是最近才流到这里的，而且水在这里停驻的时间也不会长。如果水会继续呆在这里，那么时间不会很长，这里的植物就会像喀拉库顺湖区的那样，长得又高又密。流水会把植物种子冲到北边所有的湖洼中，我们所看到的植物只是在这一片地区出现的先驱者。而另一方面，枯死的红柳，无论是在土墩顶上的还是在平地上的——还有那些老芦苇茬子——在这一带也越来越多起来。

起初，这里的沙丘高不过5米，和惯常的情况一样，沙丘之间的地面上是板结的粘土，还有一些雅丹地块，但后来沙丘越来越多，在有些地方，沙丘干脆连在了一起。地面平而且寸草不生的地方，只见于靠近新近形成的湖泊边，我们就行进在这样的地带。虽然这里的湖泊湖龄才不过几年，而且它们达到目前的面积的时间也才一年，但它们对沙丘分布造成的影响却是显而易见的。一般来讲，由于湖水是由从南到北流过来的，它就形成了从东北方向和东北东方向被卷过来的流沙的不可逾越的障碍。矗立在湖西侧的沙丘体积不再增大，相反，它们逐步缩小，后来被每一场风暴运走了，这样，它们逐渐就从湖侧被移开，而湖侧边的沙就被风扫荡得干干净净。如果新近形成的湖面积继续变大，而且正如它们可能会这样做的那样，湖水向北越漫越远，如果这种态势能维持足够长的时间，那么它们就会在今后几十年的时间进程中彻底改变罗布沙漠西南部的特征。流沙丘会继续向西南和西南西迁移，与此同时湖畔无沙地表的宽度也会持续增加。然而，大量的沙会总是沿着沙子现在移动的方向向前移动，直到到达塔里木河河岸和托库斯塔里木河的河岸。至于从东北方向移动过来的流动沙流，毫无阻挡地继续把沙抛撒过来，正如在长时期内发生在喀拉库顺湖区的一样，它会填入这些新的湖泊，然后，当这些湖泊里芦苇生长起来并占据整个湖面后，湖水又会被迫离开湖床，到别的地方寻找新的更低的洼地。正是这种连续不断的循环，不仅夷平了中亚的这块地区，而且解释了整个罗布沙漠和喀拉库顺地区怎么会实际上处于同一水平面，它们的最高点和最低点之间的差仅不超过8米。这种循环无疑在这个广阔地区进行了数千年。就在我们发现独木舟和棚屋的那个湖边，我们曾幻想会做一些努力以便能有一种抗拒流沙的自然保护方法。在湖边的那条小小的红柳带，无论怎样，至少在某种程度上把流沙"逮住"了，使流沙形成一矮小的障垒，由红柳根把它固定住。而且随着时间的推移，沙障会越来越高，肯定

会固定住流沙。新湖的命运就这样确定了，因为大量的沙和飘动的尘土也会以这种方式涌入到湖中。

在那一天的后半天行程中，我们经过了前一年经过的那条沙带。沙漠逐渐变高后，突然出现了散散点点的沙丘。接着我们又越过了死红柳林，这一带灌木杆直径有 10 厘米。走过这一片死红柳林后，我们又看到了一年前见过的那一片红柳，与 12 个月前相比，它们似乎更有生气、更鲜活一些了。最后，我们又越过了那个像阶地一样的小山丘，一年前，正是在这个山丘顶部，我们第一次看见了喀拉库顺。这里，在我们去年的第 20 号营地周围，也发生了同样的变化，即附近那个湖的手指状的支流，流向了西南，1900 年在东北方几乎看不到它，而现在却流到了小山丘跟前。我们一年前的那个第 21 号营地，仍然在干地上，但周围都涌满了水。湖水扩展得极其明显。1900 年的最深处为 3.70 米，现在或许又深了一大截。一年前，湖的主体伸向东南 85°，一片很大的湖湾，伸向北北东方向，消失在远方。而现在一看，原来却不是一个湖湾了，所有的水都流经它，在北边又要形成新的湖泊了。

我们向前行进，经过了一个湖泊，又经过了它的几条支流河沟，没有受到阻挡。最后在一个伸向西南的湖湾旁边支起了我们的帐篷。我的罗布人向导，再加上一个哥萨克人（我要求他带着给养来这一带与我会合），在 22 天前曾在一个半岛状的地方支起过一个棚屋，他们原来想这是一个绝对安全的地方。但是水漫得这样厉害，几乎完全把这个棚屋给围了起来，实际上水已漫上棚屋边了。我们的第 174 号营地离第 167 号营地那样近，在一个地方打上一枪，另一个地方就会听到。在我们骑骆驼绕行时，有两个罗布人向导，在一天前从第 167 号营地出发，走了一条捷径，他们越过了一条条宽宽的溪流（这些溪流为北边的那些湖泊送去了水）。实际上，他们得横游过很长一段距离的水域。

很幸运，我们在小棚屋旁发现了两只独木舟，它们是从库姆恰

普干带到这里的。所以我现在有条件勘察与喀拉库顺毗邻的一个地区了。在接着描述我乘独木舟考察的情况之前，我先把当地人讲给我的这片毗邻喀拉库顺湖的地区的地名一一列出。这些地名确实不是非常可靠，因为它们不是那些东边湖泊的名字，因为罗布人已有十几年没去过那一带了。但是，这些名字存在着，而且当作地名，使用了很长时期。所以它们或许指的是另外一些湖泊，而不是我想去探察的那些。但是，一个年老的罗布人声称，有棚屋在湖旁，而且我们在其旁边找到独木舟的这个湖的名字为特雷马库勒(意为鱼皮湖)，在它东边那个湖的湖名是恰吉尔尼阿格西(Tschakirni aghsi)，第167号营地以南的湖的湖名为库尔班库鲁尼库里(KurbanKulluni oLi)。我们在其旁建起第21号营地的湖，名叫加提昂郎里(Jatiarali)，意为“七个人”。他们告诉我起这个名字的原因是有7个渔民曾住在这里，霸占了渔场。离我们很近的一个湖的名字是尧达克库勒(Jodak kol)。蒙克买库勒(Mokme kol)是一个小湖，在我们营地西南，那里芦苇长得非常茂盛，在营地南边的另一个湖很大，名字是恰依诺特库勒(Tschajnot kol)。就在这个营地与第175号营地之间有许多湖泊，这些罗布人告诉了我它们的名字：肖尔库勒(Tschol kol)，亚赫依斯马库勒(Jagh isma kol)，吉尔钦库勒(Kirtschin kol)，桑吉斯里克库勒(Sagislik kol)，昂恰克库尔麻齐里克库勒(Asckak－kurmatschilik kol)，耶格伦里克吉尔(Jegrenlik kir)。向西南更远的地方有一些湖盆，我在叙述我在喀拉库顺北部乘独木舟勘察的经历时已提到过它们。

可以理解的是，沙漠中形成的新的湖泊，还没有人给它们起名字。原因很简单：因为还没有任何一个罗布人，无论是渔民还是猎人，曾听人说起过这些湖泊，或亲眼见到过它们。这又再一次证明这些湖泊从形成到现在还不到两年的时间。如果湖泊能够一直存在下去，那么湖泊里就会有淡水，有植物，有鱼，有野鸭与大雁。同时，它们也就会有自己的名字了。它们起的名字，大部分是第一批

来到这里，定居在湖边的人的名字，或者从与湖中的动物或植物有关的琐事趣闻中为这些湖泊取名。

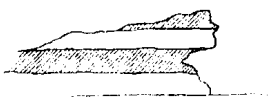


Fig. 170.

图 76

3月31日全天都用来乘独木舟探察供给北面湖泊水源的那一片水面。首先，迎面而来的是几个形状复杂的湖洼，湖洼中或多或少，都长着芦苇，而每个湖洼中都有一股水向北流去。我们划舟向东行，接着又向南，最后向东南方向奔去，两次经过一个又一个的湖洼曲折处。除了偶尔见到的几片芦苇地，广阔的水面上多见阶地和粘土脊，还有沙丘。急流把有些雅丹地块和红柳土墩的一部分切下来，冲走了。土台地的垂直侧边上，交替出现了深色和淡色的土层剖面，走近看一看，就知道了深色土层剖面是植物留下的纪念。可能的解释是，沉积物积淀在浅水中，那里芦苇易于生长。而颜色浅的土层里没有植物的遗存，也就表明水太深了，芦苇无法在那里成活。除了这些之外，那就很难确定这些千姿百态的湖泊的流水方向及轮廓了，这一点在喀拉库顺湖地区是司空见惯的，因为湖岸常常被芦苇挡了起来。这些湖泊中小岛和湖岬极其多，这些小岛和湖岬只不过是突出来的雅丹地块或顶部有红柳的土墩而已。在本书所附的一张相关地图上(图略——译注)，我记录下了这趟考察的线路，以及我们在两侧所看到的一切。大写字母代表湖的支流和我们在此讨论的那一部分湖面。从F起，我们看到了相邻的湖岸向东南10°延伸而去；而恰依诺特库勒的大片水面延伸向南和南南西方向，这是我在罗布泊地区见到的最大的一片开阔水面。据说肖尔库勒就位于F点西南35°的地方。

在我们划舟前行的几个湖洼中，我们测得了如下水深数据：1.70，1.97，2.6，2.1，2.8，2.7米。在恰依诺特库勒湖中测得的最深处为2.75米，而在C点支流里，我们测得的最深水深为4.4米。这是在有漩涡的地方测得的。所有的水深测定点都设在水有暗黑阴

影的地方，暗黑阴影表明那里的水相当深。如果读者还记得的话，以前我们见到的一个湖洼，最大深度为 2.22 米。我对这个湖洼的情况已经做了介绍，但那个湖洼当时还没有注满水，而且洼中的水正持续突突地从洼底冒出，喷出的水柱比那时的水面还要高出 10 厘米。这个湖洼的真正的最大深度，几乎肯定与我刚测过的湖泊的平均深度一样，是 2.37 米，而且比最大深度 2.75 米肯定要少一些。然而，那个湖洼位于离喀拉库顺湖真正的岸边向北走两天路程的地方。在喀拉库顺所在的这个地区，真正的"洼地"是多么小啊！

我的一个向导游过在第 167 号营地和 174 号营地之间的所有的有快速流水的湖沟，我自己则沿着一大截没有间隔的湖岸，一条湖沟接着一条湖沟划舟前行。第一条湖沟 A，形状很清楚，水很浅，我即刻判断出它形成的时间不长，它的湖床几乎没有受到什么侵蚀，湖沟岸上有丰富的植物——牧草和红柳。这条湖沟有 140 米宽，平均深度为 0.695 米，平均流速为每秒 0.0321 米，而流量则为每秒 3.12 立方米。这条不大的湖沟的很大一部分缓慢流淌的水通过一条比较深的沟流向东边，沟的深度为 1.75 米。

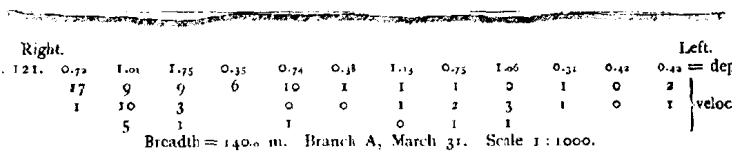


图 77　河汊 A，测于 3 月 31 日，河宽 140.0 米，比例尺 1:1000。

湖沟 B 的形状非常接近一段河床，因为湖床中水冲蚀得很快。其宽度为 19.5 米，平均深度为 0.696 米，平均流速为每秒 0.3243米，水量为每秒 4.40 立方米。它的右岸，像湖沟 A 的左岸一样，是土台地和红柳土墩。

但是湖沟 C，则是第一个具有明显河床特征的湖沟，湖沟确实是挖下去的一段河床。湖沟宽 9.8 米，平均深度为 1.588 米，平均

流速为0.5572米，平均水量是每秒8.67立方米。这些数据是在湖沟最窄处测得的，其他部分的一般宽度则为这一段宽度的2—3倍。湖沟的水从恰依诺特库勒湖中流出，汇聚到一条宽河沟中，又经这条沟流到了北边的湖盆。

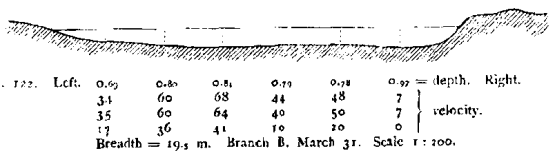


图78　河汊B，测于3月31日，河宽19.5米，比例尺1:200。

其他两条小湖沟，部分地隐藏于芦苇中，部分地分成了一些浅浅的弯弯曲曲的河沟。我用目测的方法，估算出了它们的水量为：每条每秒1立方米。

湖沟E宽50.1米，平均深度0.744米，平均流速0.1913米，流量每秒为7.13立方米。

湖沟F的数据如下：宽68.0米，平均深度为0.415米，平均流速每秒0.0680米，流量为每秒1.92立方米。

这样，这5条湖沟，加上湖沟D等其他两条湖沟，共有流量27.24立方米/每秒。这些湖沟都很短，并且由于最近它们才冲决一条坚实的陆地地面，冲决后的陆地形成了土质和盐碱土的小岛群。湖湾C是惟一像一条河的湖湾，也正是在这条湖沟中，我们测得了最大的深度，而且它的岸也是所有湖沟岸中惟一生长有茂盛芦苇的一个。

要在像这样一个迷宫般的水道中测得准确的流量当然是不可能的。我算出的全部流量数肯定是太小了。一件事可以说明这一点，东北风整天刮着，随着风在水流的抵抗下降低，水的流速也必定随之放缓。我们放在营地附近水流中的一个测流计测得的数据也说明了这一点，因为，风持续刮的时候，水沟中的水位就上升，

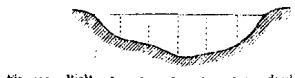


Fig. 123. Right. 1.41 1.74 2.49 2.32 1.34 = depth. Left.
38 67 31 68 41 } velocity.
41 79 88 77 23 }
54 81 86 74 19 }
Breadth = 9.8 m. Branch C, March 31. Scale 1 : 200.

图 79　河汊 C，测于 3 月 31 日，河宽 9.8 米，比例尺 1:200。

而在晚上风一停，沟中的水位就降到了正常位置上。

甚至更有可能的是，一些湖沟由于隐藏在芦苇中，所以我无法看到和测量。但最重要的一点是，这一带还有两条湖沟，我们尚没有见到，因为先我而到的向导保证说，他们一共游过了 8 条湖沟，还不算那些他们趟水走过的。但是我们只找到了 5 条，另外又在第 167 号营地附近看到了另一条，流水量每秒 4 立方米，可以趟水过去。但是即使算上这一条，在这个营地和湖沟 F 之间还有两条湖沟，但是我们无论是划独木舟还是步行，都走不到湖沟 F 那边去，我自己也无法对那边的情况做出理智的判断。

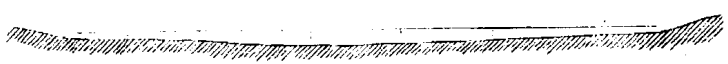


Fig. 124. Right. 0.58 0.87 1.10 1.05 0.94 0.67 = depth. Left.
3 10 40 42 21 12 } velocity.
11 13 37 34 17 20 }
2 19 31 2 }
Breadth = 50.1 m. Branch E, March 31. Scale 1 : 400.

图 80　河汊 E，测于 3 月 31 日，河宽 50.1 米，比例尺 1:400。

把我们不能前去考察的两条湖沟包括在内（它们都在第 167 号营地地区内，流量分别是每秒 4.0 立方米、2.35 立方米），我们就测到全部流量为 33.59 立方米/每秒的水量，正是这股水流向北边，灌入了沙漠新湖中。一切迹象表明，可能的实际流量在 40－50 立方米，但是，为了使我的估算不致夸大，而使我感到负疚，在以下的讨论中我愿意把 35 立方米的水作为每秒中流入到新湖中的水量。

从我们上述的勘察中得出的第一个结论是，在 1901 年 3 月底，喀拉库顺不再是塔里木河河水的终结点了，这里的湖沼盆底已

被积淀物淤满，湖沼边都溢满水，溢出的水越过湖沼边缘流出，向北流去。除非从塔里木河流下的水停止向喀拉库顺湖沼中注入，而且达到使这个湖沼中的水位大大下降的程度，否则湖沼中的水不会停止向外流。但是，假定所有湖泊中水位下降程度都一样，喀拉库顺中的水要继续流出，直到水深下降到 2.49 米，也就是在湖沟 C 的剖面图的最深点。当然，进一步假定，在北边的湖中有的水深超过了 2.49 米，那么，喀拉库顺中的水就会停止外流。



Fig. 125. PIERS OF KAMISCH AT THE MOUTH OF ARM C.

图 81 河汊 C 出口处的芦苇堤。

我已经讲过，喀拉库顺湖沼已不再是塔里木河水系的最终蓄水处，它原有的这种地位已被北边沙漠中新近形成的湖泊所取代。塔里木河确实仍然把全部流水泻入喀拉库顺，然而很大一部分水却又从这个湖中流了出来。正如我指出的，湖沟 C 具有一条河的全部特征，很清楚它形成了塔里木河的直接延续部分，因为它是这条河最遥远，也是最后的归宿。在其他湖沟也演变成明显的河床后，它也就不会是塔里木河河水的最后归宿了。湖沟 C 的岸由粘土、淤泥、雅丹地块和长有红柳的土墩构成，现在已长满了芦苇，这些很狭窄的芦苇带在形成防护堤后，从两边岸上伸入到湖中，芦苇又会在湖中由急流冲下来形成的泥土堤上生长起来。在这一点上，我们又看到了塔里木河流经喀拉库顺的过程的重演。为了供比较用，我不妨在这里再引述一段我在 1896 年对塔里木河流入喀拉库顺的情况所做的记载[①]：

塔里木河流出谢米拉库库勒(Semillakuköl)的时候，深度为 1.85 米；水不很清澈，我们立刻发现，至少有很大一部分水

① 《彼得曼地理月报》增刊 131 期，104 - 105 页，同时见所附插图。——原注

没有通过“过滤湖”。右边一侧，我们很快就抵达了车尔臣河宽阔并且清晰的入河口，现在水流量已很小。随后，右侧又出现了20年前一度很大的喀拉库顺的最后残余。如今，河流与湖已经完全分开了。切入很深的河床显得十分清晰，左边有些小的“dschajis”或者泻湖，右边，河床由一道自然形成的堤与湖泊分开了。此堤坝非常之窄，最初只有几米宽，随后逐渐增宽，并且上面长满了芦苇丛，将深深的河床与极浅的湖严格分割开来。有几个地方堤坝断开了，其他有一些地方则宽度达100米或更宽，并且是由潮湿的淤泥构成的。

夏季水蒸干之后，河流便与这个地区其他地方长得完全一样了，你根本不会想到这里存在着一个“岸湖”。长而且独特、线条清晰的突岸，几乎让你以为是人工造就的；它的形成，部分原因可能在于：河岸一线植被更为茂盛，因而尘土和沙子在此堆积起来，使得右岸出现了比往南更远之处高出一块的狭窄的一条土地，南部区域因此被高水位淹没，不过像门坎一样隆起的地方总是比水平面高出一点。

卡拉布兰现在只有数公里宽，由西向东渐渐消失。5月份，湖与河流是截然分开的，同时水变咸，随后便干涸。

现在，如果把上面所记载的情况与恰依诺特库勒流出的湖沟C的水口做一比较，并且对两幅插图做一比较，就不难看出两者之间在河湖形成过程上是一致的，惟一的差异在于喀拉库顺湖在形成过程中持续的长一些。在普尔热瓦尔斯基考察这里时(1876－1877)喀拉布兰还是相当大的：“喀拉布兰湖长约30－35俄里，10－12俄里宽。然而，其面积大小在很大程度上依赖于塔里木河的水量，在丰水期，湖岸边平坦处有很大一片被水淹没，而在枯水期，水连靠近岸边的盐碱沼泽地都盖不住。喀拉布兰湖水深不超过3－4英尺，有些地方则更浅，当然偶尔也会见到一些比这深的湖



Fig. 126. VIEW TOWARDS S 70° E ACROSS THE KARA-BURAN, AS IT WAS ON 19 APRIL 1896; BETWEEN THE BANK TO THE LEFT AND THE NARROW KAMISCH-PIER TO THE RIGHT IS THE RIVER TARIM; BEYOND THE PIER IS THE LAKE.

图 82　1896 年 4 月 19 日河南 70°东方向看喀拉布兰，在湖的左岸与右面的芦苇堤之间是塔里木河，芦苇堤的另一侧是湖。

塘。它的不长芦苇的开阔水面，比起罗布淖尔的要大一些。"①

按照别夫佐夫的说法，在 1890 年，喀拉布兰湖的周长是 60 俄里。把他们的说法与我的观察结果做一个比较的话，就会发现喀拉布兰湖是一个正在消失的湖泊，在过去 25 年期间它已经萎缩成一个过渡性的水洼，而在夏天则完全干涸了。比起喀拉库顺湖来，喀拉布兰湖萎缩得快多了，因为喀拉布兰把塔里木河带来的所有沉积物都收留在湖中的芦苇丛里。塔里木河水流出这个湖时，水相当清亮，而它带进喀拉库顺湖的沉积物，在很大程度上只是河水从喀拉布兰流向喀拉库顺的过程中积存起来的东西。在很短的时间里，喀拉布兰湖就会彻底消失掉。正如我们看到的，塔里木河已经抬升起了许多堤，这些堤把它目前的水道和河岸掩蔽了起来；剩下等着填满的就是喀拉布兰湖中那些没有什么意义的地区，以及在它两边一直到七克里克地区的湖泊。一旦这一切完成后，塔里木河就会直接流向喀拉库顺，并且把所有的沉积物也带到了那里，这样，喀拉库顺这片湖沼就会比在喀拉布兰湖作为其"清洗湖"的

① 引自《从伊犁翻越天山到罗布泊》，摩根编辑版，97 页。——原注

时期以更快的速度淤积起来。

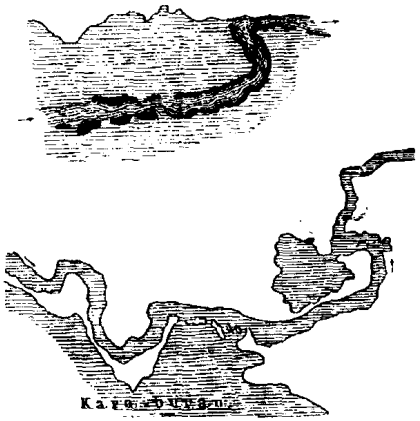


图 83　堤样构造，塔里木河由此穿过喀拉布兰。

这种演变的第二个阶段就会是：喀拉库顺湖将起“清洗湖”的作用，也就是说，它将起喀拉布兰湖曾起过的作用。我们已经看到，在 1900 - 1901 年间，塔里木河河口一带的支流明显地变浅了，而对比高出河道的侧边沟有利。正是通过这些侧边河沟，塔里木河的河水主体部分还会向前流，而且会作为一个深沟使水经过它流向浅湖沼，如同喀拉布兰湖现在那样，这些湖沼地会像边缘湖一样，悬起来，这种状况在湖南边更是明显。而在同时，塔里木河会在其两侧筑起泥土岸，这些泥土岸会把它与沼泽地分隔开来。这种演变的第一步已在湖沟 C 一带出现了，在那里已经有了很长的堤，特别是在它极南的地方，更是如此。我们可以非常有把握地说，湖沟 C 中的水，是整个流经一段冲刷出的河床后的塔里木水系的最后一部分了。湖沟 C 中的泥沙程度会使人错误地认为这里的水是直接从库姆恰普干附近的那段塔里木河三角洲的一个支流中流下来的，但这一点完全不可能，因为从那里到湖沟 C 处，距离很长，而且有许多起阻隔作用的沼泽地。因此，水中有泥沙是次要的现象，部分地由粘土河岸的性质造成，部分地是由于 3 月 31 日那场大风把土刮进了水中。而且，在喀拉库顺湖最西端的水相当清澈，在其他湖沟中水也比湖沟 C 中的要清一些，因此我们可以推断湖沟 C 中的可觉察到的比

较快的水流速，也对泥沙量起了作用。最后，所有的湖沟都是最近才形成的，因而植被很少，这也是造成湖沟中水浑浊的原因。

同样，我们在这一片新湖群中也看到了在喀拉库顺湖中存在着的水等深关系。湖沟 C(4.40 米深)要比毗邻的湖盆深。一个令人非常吃惊的情况是，在湖沟 C 中的水流入新湖泊的地方，流速为每秒 0.5772 米，这要比塔里木河在库姆恰普干而灌入喀拉库顺湖的流速(每秒 0.3363 米)要大得多。同时，必须记住的事实是，新湖泊与喀拉库顺湖之间在这方面的差异，并不是由于湖沟 C 很短所决定的，相反，虽然整个地区的坡度不大，但从湖沟 C 点开始，向北的坡度却一直存在，所以事实上，我们可以看到在这一片水面，有一股水一直在流动，一直向北边很远的地方流过去。在读了科兹洛夫关于喀拉库顺湖水一直流向库鲁克塔格山东部山麓的记叙后，人们会期望发现湖水溢出湖岸，找到一条通道，向东北东方向流去。但实际情况却相反，溢流出来的水流向了北方，因为那里地面比较低，而事实也表明那里比喀拉库顺湖的海拔还要低得多。



Fig. 128.

图 84

从总的方面来看，这些湖沟在第 167 号与第 174 号营地之间的狭窄陆地上冲开了一条路，而这条狭窄的陆地构成了普尔热瓦尔斯基发现的喀拉库顺湖的北岸。位于湖沟 C 和湖沟 E 之间的那部分陆地，是由粘土垄、沙丘、巨大的红柳土墩(大多数土墩上的灌木丛仍然活着)以及一些芦苇所构成，而形成了一个真正的壁垒堤。我们在东边更远一些的地方又发现了类似的一个壁垒堤，与前一个相比，状况要差一些。当然，湖岸线的轮廓决定了植被带的走向，而植被带又把粘土和沙固定在一起，使壁垒变高。在图 84 中，a 是原来的湖底，a1 是湖面。在湖盆部分地被淤泥、沙和腐烂

的植物淤塞后，湖底就会抬升到 b 的位置，湖面就会在 b1 的位置，与岸边植物根固定住的壁垒一样高了。但是，在湖的南边却没有这种壁垒，而湖面上升却是很明显的。在第三个地点，湖盆升到了 c－c1 的位置，其湖面就比在北边的沙漠还要高。当然，正如塔里木河河底的抬升有限制一样，这些湖盆的抬升也有限制，但这种抬升，造成了河水外溢，产生了一些边缘湖，并使河、湖床发生变化。在喀拉库顺湖中，湖岸边的壁垒终于出现了裂口，大量的水向北边倾泻而去。这就解释了为什么在湖沟 A 至 F 之间的岛那么长，但又那么狭窄这样一个现象。就在发生壁垒决口的地方，壁垒外的地势最低的地方，壁垒是最坚固的，在东边更远的地方，我的调查结果表明，不需要壁垒，因为那里的地面本身抬起，形成土垄或“门坎”，有两三米高。当然，使喀拉库顺湖的整个湖底抬高需要漫长的时间，在这漫长的时间里，水面有周期性的涨落，这是部分地由不同季节里丰水和枯水的现象所造成的，也是部分地由降水量的差异所造成的。此外，自从普尔热瓦尔斯基考察这一带以来，正如我们已看到的，喀拉库顺湖的水量已大大减少了。人们会推测，随着时间的推移，我们谈到的这些自然形成的壁垒会越来越少地暴露在被冲决的危险面前。但是，湖水萎缩造成的结果不仅会被其他两个因素所抵消，也会被这两个因素造成的后果所抗衡。这两个因素是，第一，由于风的力量，湖盆被淤塞；第二，也是由于风的力量，湖北边沙漠的被掘深——我们会在有关部分讨论这个问题。所以，在过去一段时间里，比如 100 年或 150 年之前，喀拉库顺湖的面积或许比现在的大一倍，不仅如此，可能要大几倍，因为那时候湖水不在北边流溢出去。我们也必须把湖岸边几个地方出现盐碱带归于那个时代。当然，我们不可能把已经发生的湖的位置的这种摆动的所有细节都搞清楚，也未能把产生这种摆动的终极原因搞清楚。我本人调查的目的是把作用于这一切的伟大的规律探索清楚，并且发现使罗布淖尔产生游移的主要缘由。

第十五章　关于喀拉库顺湖的总结

由于我们对喀拉库顺湖的了解很不全面，因此实际上还说不出它的面积到底有多大，容量有多少。就目前而言，只是在它的最西端仅有两条穿越芦苇的航道（供独木舟用），而它的东边的水域，大概占全部面积的四分之三，仍然根本无法进去——除了乘气球！除此之外，整个东端还没有测绘过，也没有地图。然而，就目前已有的资料而言，我们有可能做出一个大致的估计。如果接受普尔热瓦尔斯基和别夫佐夫的看法，我们就可以确定这片湖沼的最大长度为100公里，从我自己的观测结果中可以得出它的宽度为25公里，因而我们得到了它的总面积为25亿平方米这样一个数字。而根据我在1900年测得的结果，喀拉库顺湖的平均深度为2.366米；北边水道的平均深度为2.70米，南边水深为1.0米，它们的平均深度为1.85米。在上述平均深度的基础上，整个水容量为462500万立方米。然而，可以稳妥地推断出这样一个结论，即喀拉库顺湖的平均深度达不到1.85米，因为必须牢记的是，所有的测深数据都不仅仅是在两条开阔的水道中测得的。这两条水道当然是全湖最深的地方，而且数据也是在这两条水道最深的地方测得的。另外，整个湖沼中都长满了芦苇，而芦苇通常都生长在非常浅的水中，并且芦苇又会在同时集存淤泥、尘土和流沙。地面在向东北东的方向抬升，因而越朝东，深度也就逐渐减少了。正如我已讲过的那样，正是在湖沼的东部，流沙积存得最厉害。简言之，我认为目前整个湖沼的平均深度不会到1米。然而即使把它的平均深度算做1米，那么在4月初，它的全部水量就是250000万立方

米。但是,由于4月初塔里木河的水流量要比这条河全年的平均水流量大得多,所以上述我们得出的结果,作为喀拉库顺湖平均水量,就不是太小,而是太大了,因而无法令人接受,如果在亚洲的这一地区的蒸发量与咸海的蒸发量一样大的话,那么,根据俄国人研究的结果,咸海每年要损失掉近1米(厚)的一层水①,这只是由于蒸发而损失掉的。那么,要不是塔里木河持续地供给它水的话,喀拉库顺湖就会在一年的过程中完全干涸。而实际的情况是,这一带的蒸发量要比咸海的蒸发量大,因为喀拉库顺湖比起咸海来,不仅其面积小得多,而且由于四面被沙漠包围,也受到植被状况的限制,它的蒸发量更因其高度、水的矿化度和常年有风等因素的影响而加剧了。由于塔里木河的水位在夏天跌至最低点,而且6月的蒸发量肯定要比努库斯② 6月的多,所以这一片湖沼地就每年都离干涸前景不远了,至少最终会萎缩,变成相对而言没什么意义的残破水洼,就这一点来说,当地人已经认为喀拉库顺湖在朝这个方向发展。如果喀拉库顺湖继续按过去25年的速度而萎缩下去,或迟或早,它就会变成一个朝不保夕的池塘,夏天完全干涸掉,秋季再次蓄满,在冬季湖水以冰的形式滞留在湖中,或许在有些年头,春季湖就会再次变干,然后又被来到的春季融冰洪水所充满。但是,在上述情况发生之前,湖沼剩下的部分会变成具有边缘湖特征的水面,出现喀拉布兰湖那样的状况,而且塔里木河也就会流泻入北边的新近形成的湖泊中,而这些湖泊,在时机成熟时,又注定要消失掉。

现存的喀拉库顺湖的生命衰退加快了,它就像一盏油灯的火

---

① Mohn告诉我们,在努库斯,仅6月一个月的蒸发量就达到500毫米,见他所著《气象学》一书(克里斯蒂安尼亚1903)152页。——原注

② 努库斯,是中亚乌兹别克斯坦的城市,位于阿姆河下游,两侧是沙漠,离咸海不远。

苗，在油灯里添上油之后便旺起来，油烧尽后，火苗又会弱下去，最终会面临熄灭的危险。

我已经在书中公布了在玉尔特恰普干4次测得的关于塔里木河的一些数据。就我们所知，在这个点塔里木河的流量分别为：1896年4月21日为61立方米/秒，1900年4月13日为86立方米/秒，1900年6月25日为39立方米/秒，1901年4月3日为141立方米/秒。按照季节排列的这些数据，假定河水的总水量在3年期间都是同样的，这些数据就会在排列后出现规则的下降曲线，在4月初曲线向上扬，但是随着这一年的继续，曲线渐渐平缓。这些数据尽管不充分，尽管只是依据我自己在塔里木河略上端的其他地方所测得的结果，以及依据于当地人口头提供的情况，假如我用它们，临时做出一个表格，那么这个表格就会像下面的这个表格一样：

日　期	流量 （立方米/秒）	日　期	流量 （立方米/秒）
4月3日	141	10月初	150
4月13日	86	10月中	170
4月21日	61	10月末	160
5月初	57	11月初	120
5月中	53	11月中	80
5月末	49	11月末	60
6月初	45	12月初	50
6月中	42	12月中	45
6月25日	39	12月末	40

日　期	流量 （立方米/秒）	日　期	流量 （立方米/秒）
7月初	35	1月初	35
7月中	30	1月中	30
7月末	25	1月末	25
8月初	20	2月初	25
8月中	20	2月末	35
8月末	30	3月初	45
9月初	55	3月中	100
9月中	80	3月末	160
9月末	110		

我1896年在阿不旦短暂逗留期间，得到了一些有关年度水位变化的资料，但这些资料非常不完善。从10月到来年4月这一段时间里，水位下降非常不明显。实际上，根据我在12月5日于卡拉乌尔(karaul)测得河水流量仅为每秒55立方米，而水流到玉尔特恰普干后，水量就大大减少了，根据这个事实，在每年10月和12月期间，塔里木河河水水量确实发生了很大的下降！在1月，由于河水被冻住了，河水流量不可能比8月份的大。直到2月底，河水水位才开始上升；但是在3月初，河水水量却又比12月初少，冰融化后形成的大量的流水，或春洪，在3月13日流过英格可力湖，而到3月底才能到达玉尔特恰普干。接着又会出现由上表的前三个数字所表示的水位的急剧下降。

我掌握的资料非常有限，不可能确定到底秋季洪水大于春季洪水，还是春季洪水比秋季洪水大，或是它们一样大，或有时候是

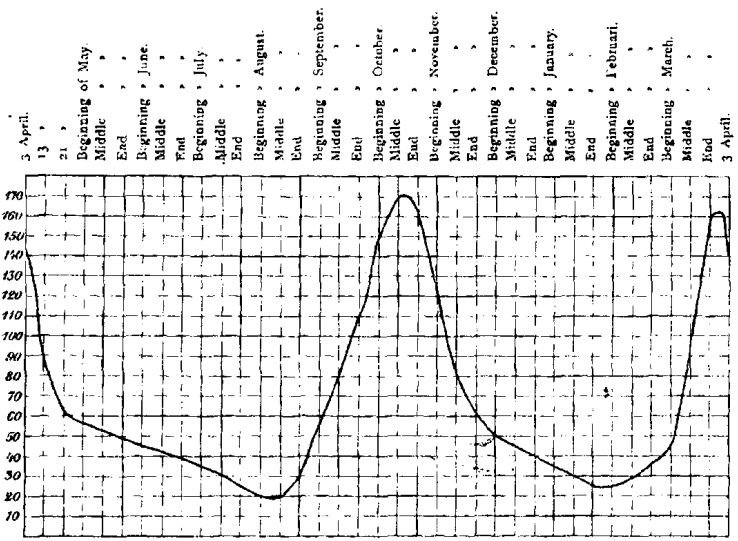


Fig. 129. THE VOLUME OF WATER IN THE TARIM DURING THE COURSE OF THE YEAR. THE COLUMN TO THE LEFT GIVES CUBIC METERS IN A SECOND.

图 85　塔里木河一年的流量曲线，纵坐标为流量值，单位为立方米/秒。

春季洪水大，有时候是秋季洪水大。不管怎样，别夫佐夫所说，塔里木河最下端的水位在 5 月份最高[①]，这是不正确的。这个结论只依据一次春洪的来到。而我自己在 1896 年也犯过类似的错误，这个错误也是源于一次秋洪的情况，也是源于我没有把冰融化后形成的令人印象深刻的春洪情况考虑在内。

虽然上面的表很大程度上是一种假设的结果，但是它确实对塔里木河的流量的波动情况提供了一些看法。在同样的地点再进行一些观察后，对上述数据做一些更改是必要的。做一些小的修正后，一年水量变化曲线会呈现出像图 85 所表示的那种情况。

我把这些数据公布出来的原因是为了获得对我的假设的支持，即 1901 年 4 月 1 日，喀拉库顺湖含有的水量不会超过 25 亿立

① Trndij etc. P307。——原注

方米。正如我们假设的那样，如果每年蒸发掉上述的水量，那么塔里木河就要在整个一年中向喀拉库顺湖补充水量，每秒达 79 立方米，因为，如果每秒中蒸发掉的水量就是这么多(79 立方米)的话，要保持湖水量平衡，每秒就得向湖中补充同样数量的水。如果把每秒 79 立方米的蒸发量看做是相当恒定的数值——考虑到这个湖泊的大陆性位置和小幅度气候变化，我们确实是这样假定的——那么，很明显的是，无论什么时候流入的水量超过每秒 79 立方米，湖面就会扩张，而当流入的水量小于每秒 79 立方米，湖水就会萎缩。在玉尔特恰普干我测得的 4 个数据的平均数为每秒 82 立方米，但这个数值太高了，因为所测的 3 个数据是在总流量特别大的时期内测得的，只有一个是在低水位时测得的。那么，如果我们抽出前 3 个数据中的中间数即 86 立方米/秒，再加上第四个数据(39 立方米/秒)[①]，那么我们就会得到平均流量为 64 立方米/秒。同样，如果我们取表中的平均数作为全年平均流量数，那么我们就得到了全年中每秒的平均流量是 64。这样的话，喀拉库顺湖在整个一年过程中接受的水量不会比 20.18 亿立方米更多了。从这一点看，喀拉库顺的平均深度十有八九应浅于 1 米。因而我的假设，即这个湖的全部水量仅为 25 亿立方米，就不会太低于实际水量；那么科兹洛夫关于这个湖向东北方向极度扩展的说法，就完全没有考虑的余地了。如果按照我假定的，这个湖的长度和宽度分别为 100 公里和 25 公里，以及湖水水量为 20.18 亿立方米，那么湖水的平均深度只能是 0.81 米，我认为这个数非常接近于实际情况。再次假定，每年湖水的蒸发量达到 1 米深或更多些，其直接后果为，当夏天湖水蒸发活动比在一年中的其他季节活跃得无法可比时，湖中绝大部分地区必然完全干涸，只有在最深的湖盆地带才有水，特别是湖盆中被相近的水流道横穿过的地方，会保留一些

① 原文如此，似应为第九个数据。

水，而正如我们发现的，这些地方水深达到 2.70 米。现在，这是湖中惟一可捕鱼的地方，另外，在南边水流道的最西端也可捕鱼，因为那里靠近河口，全年都有水。这样就很容易理解为什么当地罗布人渔民从来不到湖泊中那些枯水地区去打鱼。我在上面提供的所收集到的资料，就完全与我的这个假设吻合了。

同样，正在罗布地区发生的巨大变化也必须从几个不同角度加以考虑。因为，如果我们只考虑水文地理关系，只记得甚至普尔热瓦尔斯基也宣布喀拉库顺湖是一个正在萎缩的湖，并且只记得自从他考察过这一带以来，这个湖一直在收缩，而且收缩的程度极其明显，那么，就是很荒谬的。同样荒谬的是，既然现在湖水萎缩得已不像以前那么厉害了，它就会向外溢流，而在以前这是受到限制的。但是，如果我们把注意力扩展到其他方面，特别是扩展到沙土由于风和水的作用，积聚在湖盆地这样一个事实，及由此引起的一系列水土运动现象，那么，湖水向外溢流就再不是一个值得特别讨论的问题了，而是会在最大程度上把它看做是自然的，是不可避免的过程。

在本书第一卷[①] 第十九章中，我就塔里木河右岸上的 35 个边缘湖的状况做了一些统计，发现它们的总面积为 5.64 亿平方米，是整个喀拉库顺湖沼面积的 1/4。这些边缘湖的总水量则为 26.67 亿立方米，要比喀拉库顺湖的水量多，原因在于，它们的平均水深为 4.73 米，超过喀拉库顺湖开阔水面的平均深度的一倍还多，几乎是我们假设的全湖平均深度的近 6 倍。这些面积很小的边缘湖在地图上找不到，它们的总面积则只是喀拉库顺湖的 1/4，但它们的总水量却比喀拉库顺湖的多得多，特别是在 4 月份，喀拉库顺湖由于洪水泻入后水量增加，情况更是如此。然而，这些沙漠湖泊的总水量并不是从塔里木河中每年获得的水量总和，因为它

① 指《塔里木探秘》一书。

们中有几个已经有些年与塔里木河不再相连了。它们向塔里木河要的水，以及它们对喀拉库顺湖造成的损害，在很大程度上是由它们本身蒸发而造成的，而蒸发掉的水量我们已经假设为每年1米深，或每年达到56.4亿立方米，或平均每秒18立方米。这些边缘湖泊的消失意味着塔里木河水量中会增加上述的份额，会把它的平均流量由每秒64立方米增加到每秒82立方米。这里没有考虑河水流到河口的途中损失掉的水量。在这种情况下，泻入喀拉库顺湖的总水量就会达到25.85亿立方米，比这个湖所容水量(20.18亿立方米)多出五分之一。因此，对喀拉库顺湖来说，出现这样35个边缘湖就是一个非常重要的情况，更不用说，我们应该记住的是，在塔里木河整个流程中，像这样的湖数也数不清。塔里木河只需在英格可力湖地区改变其河床，就会停止向那些湖泊输水，而在同时，喀拉库顺湖的湖面面积就会增长。因此，这些湖泊的存在肯定就是喀拉库顺湖在最近一个时期萎缩的原因之一。在这个时期之前，它们是否与喀拉库顺湖具有某种平等的地位，或这些湖泊是否现在正在扩大，我们都无法确定，虽则我们有可能对这两个问题都得出肯定的答案。或许，图84标明的喀拉库顺湖湖盆上升确实与这些边缘湖的出现有某种关系，因为如果喀拉库顺湖湖水水面上升，它必然会对塔里木河的下游河段产生影响，这种影响或来自于某种上行的波浪，或来自于整个河水水位的上升，或是由于水蚀泥沙和沉积物的增加等。但是，由于塔里木河现在似乎正在放弃喀拉库顺湖，而且新的湖泊正在喀拉库顺湖以北形成，塔里木河下游水位和这些新湖泊水位之间的差异是相当大的，说不定这个新情况会被证明对那些边缘湖泊具有损害作用，而对喀拉库顺湖以北形成的新的沙漠湖泊具有好处。然而，同时我们也要看到，两者之间水位差异很小，即使有一些影响的话，这种影响也是很小的。

波格丹诺维奇对罗布地区水文地理的看法和我在1896年获

得的一样，即我们都认为塔里木河的终端湖好像正在沿河向上游移。这个推论是由最近形成的许多三角洲河流的出现而得出的，这些河流在库姆恰普干上端流出了塔里木河，并且每年都以牺牲在它们下端存在的终流为代价而继续变大变长，并且也以牺牲阿不旦一带的湖泊和在塔里木河最下端和托库斯塔里木河之间形成的新湖盆而得到发展。但这个推论是不正确的，它所推测的终端湖泊的上移仅仅是表面的，偶然的，而且与喀拉库顺湖以北的新湖盆的形成相抵触。真正的现实是，喀拉库顺湖已经几乎完全被淤塞满了，它的水必须有个地方待下去，或是向西，或是在这个湖以北的地方。

要完全有把握地确定在喀拉库顺湖与其北边的湖泊之间到底是什么关系是困难的。我们所知道的只是，北边的那些湖在3月31日获得了每秒34立方米的流量，或这个流量比塔里木河6月25日流经玉尔特恰普干一带的流量要少得多。另外，我们知道在4月3日，在同一地点塔里木河的流量是每秒141立方米，从那天后水量逐渐减少；也就是说，每秒34立方米与春洪高水期应有的流量相符合，这一时期塔里木河主干的流量我们算做为160立方米/秒。现在，问题就出现了——流入北部新湖区中的水量的减少与塔里木河在玉尔特恰普干一带流量的减少是否成比例？或北边新湖泊水流的减少是否和塔里木河在库姆恰普干的水流的减少一样，与这条河在玉尔特恰普干一带水量的减少并无关系？我已经说明过，当玉尔特附近的河水水量减少时，其河沟支流中的水量就会一个接一个的减少或萎缩，但库姆恰普干一带的塔里木河河水流量在某种条件下保持恒定不变。如果这种状态同样出现在湖沟C中，那么这就意识着塔里木河河水的主体部分（或主流）一直流到了湖沟C而没有减少，因为湖沟C的水与新的湖泊中的水是相通而流动的。或许这就是由湖沟C比较大的流速和以壁垒构造为形式而接受水的倾向所说明的情况，我们在每一条湖沟终端，都

看到了这种壁垒构造，这种情况也由壁垒构造所连接的两个毗邻湖所证明。那些在北边的湖泊的形成肯定引起了整个喀拉库顺湖水面的下降，造成这个湖泊中的大块大块的地区变成没有水的陆地，而这种情况又会很自然地在极大程度上有助于加强塔里木河延续部分，即湖沟 C 的壁垒形成作用。但是，由于我们已经看到在这个地区的最大的湖泊不再继续存在于喀拉库顺的范围之内，而是在喀拉库顺之外的北边地区，就会清楚塔里木河河水正在努力摆脱这个旧湖，至少是它已经干涸了的那一部分，而且正在费劲地直接流入其真正的终端湖中。

从另一方面来看，如果我们推断湖沟 C 的流量在全年都与玉尔特恰普干一带的塔里木河水的流量成比例，也就是说，如果它有如图 85 标示的同一曲线，相对应的时期就有先后的区别，那么，湖沟 C 的平均流量就会是每秒 13.6 立方米，每年 42.9 亿立方米。它以后的发展方向如何只能由今后新的调查结果所证明了。然而，有一点是肯定的，这些新湖泊与喀拉库顺湖一样，也是短命的，在洪水期，湖泊会扩大，而到夏天，它们就会几乎完全干涸掉。毫无疑问，新近形成的托库斯塔里木河支流与这些新湖泊的关系很密切，这种关系在于喀拉库顺旧的湖盆由于沉积物而被淤塞，它们才得以产生和存在，而旧湖泊再也不起任何作用了。

对这次有意义的旅行考察描述完毕后，我就有了另一个机会来看一看刚才提到的塔里木河的那条支流（指托库斯塔里木河）。我们于 4 月 1 日出发，目标是玉尔特恰普干。喀拉库顺湖西部的北岸已经发生了巨大的变化，一年前我们走过的路大部分已淹于水中了，所以我们不得不选择更向北的一条新路线向前行进。我们看到一片片水面扩散到我们行进路线以北的地区之前，没有向西南方向走得太远，所以我们沿着一片湖岬前进，湖岬很宽，一道沙丘横穿过湖岬。托库斯塔里木河水自切尔盖恰普干泻出，形成了一片湖泊，距这片湖泊不太远，是一批新的沙漠湖，毫无疑问这

两片湖泊正在努力靠拢，并且如果在它们之间没有一道肉眼察觉不到的地面隆起阻隔的话，它们终将会连接到一起。不时地我们看到了在罗布沙漠中常见的枯死植物——有红柳、芦苇，还有两三棵胡杨树，胡杨树干的直径有 10 厘米。在我们的南边是喀拉库顺湖的一部分，当地人称之为雅西斯玛库勒(Jaghisma kol)和肖尔库勒(Tschol kol)。

从托库斯塔里木河流出的水分成了三条支流。第一条支流宽 9.81 米，平均深度为 0.44 米，平均流速每秒 0.3165 米，平均流量为每秒 1.37 立方米。越过这条支流后，我们又趟过了湖泊中流出的一条窄而浅的水沟。过了水沟后，我们发现四面都是宽阔的水面，我们被水围了起来。很难找到这些水面是怎么互相连接起来的结合部。有些地方，沙丘很陡，直扑入湖水中，偶尔可见沙丘上有红柳，形成一个一个红柳墩，就像是小岛似的。第二条支流宽 10.35 米，平均深度为 0.483 米，平均流速每秒 0.7014 米，平均水量为每秒 3.51 立方米。而在同一地方的第三条支流宽 11.9 米，平均深度是 0.593 米，平均流速为 0.4424 米，流量则为每秒 3.12 立方米。我们在湖泊边的一条狭窄的岬形陆地上建立了第 175 号营地，第三条支流从旁边由湖中流出。湖北岸的芦苇相当多，而在芦苇后面是一些低矮的沙丘。这条支流沟很像一段发育良好的河床，两边是齐刷刷的阶地岸。托库斯塔里木河从在切尔盖恰普干的一个“分水湖”中流出，这个分水湖的名字为雅肯里克库勒(Jakanlik kol)，这一段的托库斯塔里木河在 4 月 1 日的水流量为每秒 8 立方米，而在去年 4 月 5 日的水流量为每秒 3.5 立方米，虽然很难令人相信，但日期的差异或许对水流量的差异有某种影响。另外，我们经过的那些湖泊，也对水流量有一种规范作用，并对水流量的增加有影响。因而，可以推断水流量的差异说明了在 1900 年和 1901 年间，水流量增加了。在 1900 年 4 月 16 日，托库斯塔里木河上端的水流量为每秒 9.41 立方米。如果那个地方的水流

量与1901年我们穿越的地方的水流量之比保持不变的话，那么托库斯塔里木河的流量则为每秒21.5立方米，这样这条河就相当大了，与9月的叶尔羌河一样大。由于河中的水都来自卡拉库勒(Kara kol)，似乎是河东边的湖河水系的水量在过去这年中有了一个令人瞩目的增长。这样的话，我们就有了对下述观点有利的新证据，即塔里木河下游的水系正在移动，一部分是从南移向北，另一部分是从西移向东，而且也与这个河流的终结湖正在向北游移到古罗布淖尔的湖盆这样一个事实相符合。上面提到的3条支流的走向表明，这一片土地极为平坦。第一条流向东北方向，另外两条流向西南方向。现在，它们向喀拉库顺湖以每秒8立方米流量泻入水，所以这个流量应该加到64立方米的全年平均流量上。我自己的观察结果和当地人提供的情况都说明，托库斯塔里木河流量的增加，是以琼塔里木(Tschong tarim)[①]河流量的减少为代价的。除了流量的增加及又增添了第三条支流，还有另外一个现象可以用于支持我的推断，即从1900年以来，喀拉库顺湖以北的湖泊数量和水量都大大的增加了，虽然1900年这些湖泊面积很小，只是一片片水洼。在1900年，它们仍然很荒凉，湖边或湖中没有植物，而在1901年，湖泊四周已长满了芦苇，芦苇是被水流而不是被风刮过来的，繁衍速度之快，令人难以置信。而这一带繁衍与风刮的方向正好相反。因而，从第175号营地，我们有可能乘独木舟毫无阻挡地到罗布地区迷宫般水系中的任何一个地方，更不用说乘独木舟朝楼兰遗址的方向舟行罗布沙漠的一半。我已经提请大家注意这样一个事实，即托库斯塔里木河边的所有湖泊也会被沉积物淤死，这条河仍然不受任何阻拦或不会中断，而向前流去。因此，有可能在未来，托库斯塔里木河会变成“大塔里木河”(Big-Tarim)的左首支流。两条支流会在我们刚才提到的地点很近地汇

① 琼塔里木河，意为大塔里木河，这里当指塔里木河的主干。

合起来，泻入到北边的湖泊中。但是，在这种情况发生之前，也有可能发生另外一种情况，即塔里木河会游移流到托库斯塔里木河的河床中，在这种情况下，车尔臣河也可能成为在塔里木河右边的惟一支流而汇合到其中。

在4月2日整整一天中，我们观察到在这一带的陆地和水面分布发生了各种各样的变化，但事先却对发现下述情况毫无准备：在那个地区的湖泊的一部分已经从我们去年走过的那条道路旁收缩，甚至不见了。可能，造成这种状况的原因是由于出现了新的湖泊，喀拉库顺湖湖水水位变低了，这就形成了一个从西到东的"吸收"过程。这个过程解释了为什么喀拉库顺湖西部的南岸线的延伸能够与这个湖东部北岸线的延伸同时发生。但也许还有其他原因共同作用而产生这种反常的现象。在塔里木河的流水中，一部分沿着喀拉库顺湖北岸向前流动，但更大的一部分则非常靠近其南岸，就在这两处水流之间，现在似乎还没有任何流动着的水。因而，存在着的那两条水流把更多的由于河流冲刷而形成的沉积物运到喀拉库顺湖最西边部分的岸边。在湖北岸附近沉积的流沙也对湖的淤积起到了一定的作用，但是由于岸线是由西南伸向东北，故而流沙淤积的程度不是很大。沙丘的组合形式也发生了明显变化。大部分沙丘残缺不全，依附于格外高大的红柳墩而存在。由于大量的沙被风吹走了，这些红柳墩形貌独特，互相之间距离很大。沙丘数量减少的原因是这片沙漠现在四边都被水包围起来，而且由于这个原因，湖中大的岛屿再也得不到来自东北，东北东方向的沙作为补充。即使这样，吹来的沙却继续向前移动，大部分都在塔里木河下游落了户，并继续抬高着那里的河床。

从第175号营地出发，我们经过了下述地区：吉尔钦里克库勒(Kirtschinlik kol)，桑吉斯里克库勒(Sagislik kol)，安恰克考尔马齐库勒(Aschak kormatsch kol)，耶格伦里克库勒(Jegrenlik kol)，阿依苏尼牙孜库里(Ajsu Niasne koli)，卡克马克江齐迪(Kakmak

tschantschdi),阿里木乔德恰尼库里(Alim chods chane koli),阿依斯乌鲁格恰普干(Ajs Ullugh tschapghan)。离开了库姆恰普干以南,以及这一带的红柳土墩,我们又走了很长一段路,身后的红柳

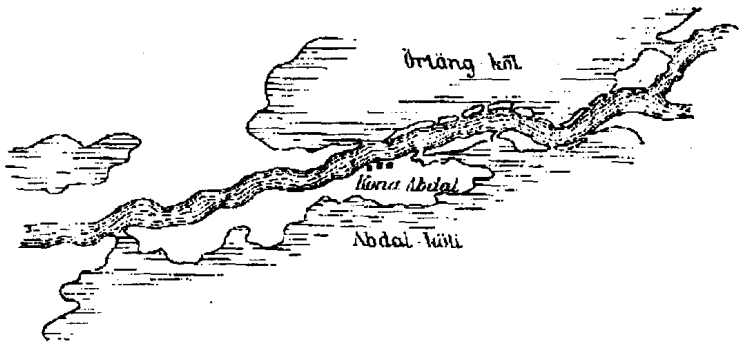


Fig. 130. DISTRIBUTION OF LAND AND WATER AT KONA-ABDAL.

图 86 考纳阿不旦的水陆分布情况。

土墩依稀可见。接着我们又转向阿克库勒(Ak kol)湖的东岸,这个湖位于塔里木河最下端的北边,形成于 6 年前,但是到 1901 年,这个湖膨胀得非常厉害,有可能向北延伸到英吉耶尔(Jangi jer)。接着我们沿着昆古尔恰克提克库勒(Kongurtschakti kkol)和英格可力湖向前行进,此时,托克马克提克库勒湖(Turkomaktik kol)湖水汪洋一片,伸向右边。最后,我们从奥尔塘库勒湖经过了在一道狭窄的分水壁垒上的豁口,却发现自己站在塔里木河的宽阔河滩上,恰好在考纳阿不旦(Kona Abdal)和昆其康伯克的房子对面。就在我们穿越前面提到的那个湖盆的最后一段行程中,在我们左侧,即南边,一长串红柳土墩矗立在塔里木河和这个湖之间的狭窄岬上,再向南是另一个相似的岬,把塔里木河与阿不旦的众多湖泊分隔开。正是在这一带发生的地貌变形使我和波格丹诺维奇得出了同样的结论:喀拉库顺湖正在溯河而向上移动。但沙漠中新湖泊的出现表明,我们只是部分地正确。在图 86 上,表现了在考纳阿不旦这个地区陆地和河湖的独特而又古怪的分布状况。比较一下图

86 与图 83(喀拉布兰湖的陆地河湖分布),会使观察者马上得出结论,认为它们是同一现象的例证。然而,从某种实际情况来看,它们却根本不一样。在喀拉布兰,塔里木河通过一浅湖筑起湖边壁垒,这儿却刚好相反,塔里木河正在部分地把以前堆起的壁垒毁掉,这样就"制造"了一个新的湖泊。



Fig. 131. RAMPART BETWEEN THE ÖRTÄNG-KÖL AND THE TARIM.

图 87 奥尔塘库勒与塔里木河之间的土堤。

把奥尔塘库勒湖与塔里木河分隔开的壁垒有 2－3 米高。从河里看去,大致有如图 87 标出的外观,但图中剖面大小却是大大地夸大了。这个壁垒宽 15－20 米,但在有些地方宽度只有 1－2 米。河沟把个壁垒冲开了十几个豁口,这些河沟每一条只有几米长,把塔里木河的河水引向奥尔塘库勒湖和其他几个湖,这样就维持了不同水面之间的平衡。库姆恰普干与玉尔特恰普干之间的路沿着一系列狭窄的岛屿,途中经过了几条很大而又很深的河沟,在大河沟旁边还有许多浅小的河沟。在前面我已提到了这些。面对考纳阿不旦的那条河沟很宽但很浅,河沟里淤积满了河水冲刷下来的沉积物,淤积得很严重,甚至在丰水期,连独木舟都浮不起来。

普尔热瓦尔斯基也注意到了我对塔里木河下端情况的描述和分析,即,塔里木河有一种用壁垒保护其河床的特别趋势,这样会使其河床的界线分明。下面的图讲清楚了这种趋势演变的几个阶段(图 88)。图 A 表现了新到的河水在平坦地区为其冲开了一条道,河岸两旁,植物很快地长了出来。通过根部的保存水分和固定土壤的能力,这些植物和往常做的一样,开始了构筑河边壁垒的工作(图 B)。随着时间的推移,这些自然形成的壁垒逐步升高,在壁垒下面,河水在河床上淤积了大量的淤泥和沙,因此河底及河面都上升了。终于,在丰水季节,塔里木河的水面要比它两侧的陆地高

出许多。我推断,这就是产生使水流从中流入沙漠中新湖泊的裂口的过程。因而,在丰水期,整个塔里木河最下端的水系地区就出现了一种反常的状况:这个地区相对比较高的地方就成了各种水体的表面,有些地方水在流动,而另外一些地方水静止不流动。这使人自然地想起了荷兰沿海岸的人工堤防,这种堤防把海水堵了出去。而在这里,却有自然的堤防,保护河流免受沙漠的侵袭,并把洪水集中在一条河道分明的沟渠中。

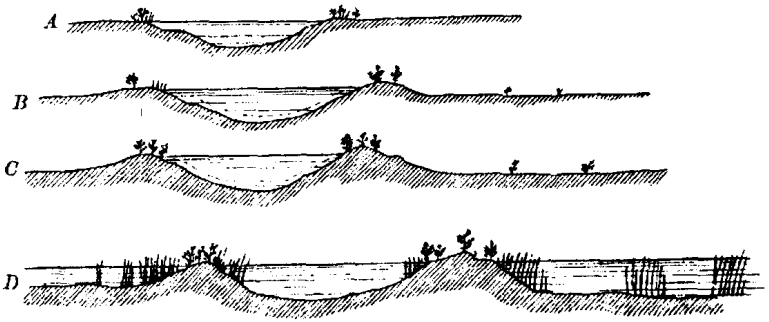


Fig. 132. FORMATION OF RAMPARTS BESIDE THE TARIM.

图 88 塔里木河两岸土堤的形成过程。

但在同时,这种构筑堤垒的自然过程却不可能无限地持续下去。如图 87 所示,在红柳墩之间经常可见到深沟,当丰水期的洪水冲到某一深沟底部的时候,自然就冲开一道缺口,而当在一处或几处,洪水冲开缺口后,流水所具有的侵蚀力量在很短时间里就会将这些缺口变成水道。从这些缺口中泻下来的水向两边漫流过去,很快就形成了湖泊,在丰水季节里,这些新形成的湖泊就很有可能保持与河流相同的水平面(D),这个阶段的局部状况,见图 89。图 89 标示出了两条河沟的情况。很明显,在堤垒上的这个巨大缺口,必定会使这一地区的地貌地形产生变化,从而对它的地图也产生影响,出现广泛的修正和更改。我再一次强调,绘制的有关这个湖区的任何详图都不能反映某年或某个季度的湖区实际情

况，它们不可能反映出绘制时期湖区变化状况，因而不能长久用下去。虽然1901年4月初考察阿不旦周围的地区的地貌已由图86标示出来，而我在上面已说明的情况，却表明在6月底，这里的地貌就会呈现出另外一个样子。我也已经说过，到了6月底，所有流入边缘湖的支流都已干涸。就在同一时期，流入奥尔塘库勒湖和阿不旦库里(Abdalkoli)湖的水就会断流，因此，十有八九，这些湖也会干涸，至多在湖泊很深的地方留存有一点点水。而每一个湖底都会长满新滋生的芦苇，罗布人把它们当做喂羊的最好饲草。

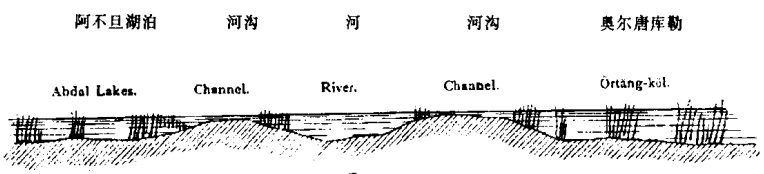


图89

恰好就在这一地区塔里木河水很深，并且这里的湖泊也达不到像被淘得非常深的河段的深度。

在这一带，塔里木河与其两侧的完全没有植被的陆地之间存在着高度上的差异，而造成这种差异的一个因素是风的侵蚀力量，这一点非常重要，因为风一直在这条河的两侧不停地刮着。

在3月10日，我从楼兰古城废墟出发，对罗布沙漠进行考察，在出发之前，我派出了一支由我的穆斯林随从组成的一个驼队(共有3个人)，向更朝西的方向出发，我的指示是，他们必须尽一切努力到达我们在一年前建立的第21号营地的地点。这3个人中有一个曾在一年前和我到过那里。还有一个人，他是个毛拉，我相信他比任何其他罗布人都熟悉阿不旦周围的地域。这几个人虽然没有找到那个营地，但他们在沿途的探险和到处流浪的经历，却在许多方面为我前面提到的考察结果提供了很具说服力的资料，甚至在一两个问题上还对我的考察结果做了补充。所以，如果我对他们的探察情况在此多写几笔，并不是毫无用处的离题之举。

包括在途中休整了两天的时间，他们从楼兰遗址到达玉尔特恰普干一共走了17天。前3天他们穿越过了罗布沙漠，并到达了第一个沙漠盐湖边，即使这一次他们走的是更靠西的路线，也比一年前我们走同样的路少用了一天时间，那一次我们用4天时间才从楼兰遗址附近走到盐湖边。和我推断的一样，这几个人也讲他们见到的这些湖泊是由从切尔盖恰普干流下来的水形成的，并讲，如果他们要绕着这些湖泊转一圈的话，就得向东走。但是他们花了整整3天才顺着那个方面转了一圈，然而并没有找到这些水面的尽头，所以不得不返回。所以他们的6号营地位于与3号营地相同的位置。接着他们又朝西沿着那些盐湖继续探察。从他们的第7号营地，这几个人又转向朝西北西方向前进，后来我们发现了他们的踪迹以及几匹死马，所以他们自己也没有意识到已经走过了我们在1900年建立的第20号营地。一场风暴迫使他们在沙漠中扎下了营地，但第二天，他们走了大约两公里路以后，却来到了几个很大、很美的湖泊跟前，湖里的水不咸，湖中芦苇很多。在这里，他们支起帐篷休息了半天，这是出发以来第10天。这几个人想当然地认为这一带的湖泊与那些刚形成不久的沙漠湖泊直接相连，然而沙漠湖泊中的湖水却非常咸，而且他们也认为所有湖泊中的水都是从切尔盖恰普干流过来的。离开这些淡水湖后，他们继续前行，两天后到达了托库斯塔里木河边，并在第三天，来到了穆哈买德考楚鲁(Muhamedekoschuru)，这个地方位于一年前我们碰到牧羊人的那个地点一带。他们和牧羊人一起在那里待了一天，然后就按照牧羊人的指点，在一个要塞边渡过了一条深1米的河沟。在第15天，他们到达了乌依奈阿勒迪库勒(Ujnealdikol)湖边，并发现了一座破房子。这个湖泊的名字意为“房子前面的湖”。接着，他们又用两天的时间经过英格耶尔地区到达了玉尔特恰普干。但在玉尔特恰普干，他们不得不涉过一条有两股水的支流，这条支流形成的时间不长，人们告诉他们是从索尔库里(Sorkol)流

下来的(离七克里克不远),这条支流将水泻入恰亚提克库勒(Tschajatikkol)湖后,就在玉尔特恰普干的北面,分成了几条小支流,水流到了奥尔塘库勒湖和更向北的其他新近形成的湖之间的地方。

对一个亲眼见到过这片地区的人来说,理解上述非常真实的信息并不困难。我手下这几个人向我的报告中有两点特别令人感兴趣:由喀拉库顺湖流下来的水形成的湖泊和由托库斯塔里木河流下来的水形成的湖泊之间的距离只有半天的路程,这确实是一段非常短的距离。我的这几个手下人的描述证明喀拉库顺湖和托库斯塔里木河一样,至少都向北伸展得一样远。4月1日,我们越过的那条水流量为每秒8立方米的河流到湖泊的北边尽头(这些湖泊中的水就是从那条河中流来的),只有两整天路程的距离。从这一切可以推断出,不仅仅是托库斯塔里木河,而且整个卡拉库勒水系在1901年春天水涨得肯定很大,甚至把这么一大片洼地都灌满了水,而且,喀拉库顺湖以北的所有湖泊和塔里木河最下端的部分都连成了一线;这就再一次证明了这一带存在着与塔里木河最下端河段和河端湖泊平行的一片细长的洼地。

同样令人感兴趣的是了解到了存在着第三条河流,而且是从七克里克流下来的。这样的话,不仅仅所有的河道,而且所有湖泊都平行于盛行风的方向。

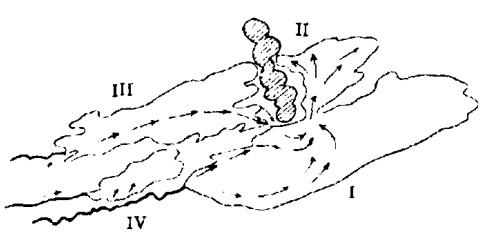


Fig. 134. BASINS OF THE KARA-KOSCHUN.
图90 喀拉库顺盆地。

在图90中,我用Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ标出了主要的湖泊——或更确切地说,内部相互联结的沼泽地。从上面所论述的观点可以看出,湖盆Ⅲ比湖盆Ⅰ高一些,而湖盆Ⅱ又比湖盆Ⅰ低,水流方向则如箭

头所标示的那样。在湖盆Ⅲ和Ⅱ之间似乎存在着一条档水道(图中用斜着的阴影标出),因为在两个湖泊之间存在着明显的位高差,而且如果不存在一个高于水面的外滩挡住水的话,那么沿着被风在粘土沙地上侵蚀出来的深沟,两湖之间就可能互相连接起来。由于湖盆Ⅲ很清楚是一片巨大的水面,因此,湖面上的蒸发活动肯定非常剧烈,在它最近被水漫灌过的潮湿地面可以看出,大量的水损失掉了。由于这个湖泊每秒由湖沟泻出 8 立方米的水,很明显,它必须得到从托库斯塔里木河流进来的大量的水作为补充,我们曾估计这个水量为每秒 21 立方米,但是如果这里的情况与塔里木河和喀拉库顺湖的情况一样的话,也与位于湖盆Ⅰ和湖盆Ⅱ之间的水流情况一样的话,那么,水量就应该是 37 立方米/秒。然而湖盆Ⅲ确实比湖盆Ⅰ(喀拉库顺湖)小得多,所以蒸发量从比例上讲也就小一些。我并不清楚在湖盆Ⅲ与其他 2 个湖盆之间存在着什么关系,但极有可能的是在 1901 年春天,这个湖里的水泻进了喀拉库顺湖。

我沿着 3 条不同的线路,穿越了塔里木河最下游及喀拉库顺与阿尔金山之间所夹的那片陆地,所有这 3 次考察都是从阿不旦村出发的。在 1896 年,我经过了喀拉布兰湖(现在它已完全干涸了),并经纳济比钦(Nadschibidschin)地区到了卡尔克里克;在 1900 年,经央达什卡克(Jan daschkak)并到了卡尔克里克;1901 年经东南东方向到了墩力克。在 Peterm Mitt 一书中我已经对第一条线路做了描述,这里我再就另外两条线路说几句。

我是在 1900 年 4 月 6 日、7 日、8 日完成第二条线路的考察的。从阿不旦出发,路向南南西延伸,越过了阿不旦湖(或更准确地说,浅水沼泽地)极西的地方,这里一洼水面由很浅的小沟连接在一起。水是从东边流过来的,所以水是从塔里木河流入湖后又从相反方向流入小河沟的。这里河沟和湖盆底部特别危险,阿不旦的罗布人刚刚在这里失去了 3 匹马,明显地是被淤泥"淹死"的。

只是在我的手下人吵吵闹闹地忙了一阵，用芦苇和红柳捆搭起了一座临时的桥，我们才使骆驼通过了这个河沟。

走出这片泥沼后，我们来到了一条寸草不生，绝对荒凉的湖岸地，大约有2.5－3公里宽。这里干旱，地面硬结，是由盐碱沉积物形成的，湖岸地离湖不远，因为湖泊已扩展到这一带了。看起来旧湖岸线是由一条细长的芦苇带为界的，芦苇都死光了，而且枯萎了，但还矗立在土包上。这一带有一条相当宽的水道，很浅，人们称它为米兰阿加西(Mijan ajaghi)，顺着这条水道，河水冲下流进湖中，从米兰阿加西开始，水道一直向前延伸，延伸到了塔里木河边的亚鲁克(Jaruk－读做Jajuk)，当然水道里的水不可能流那么远，但水道里现在还有一股细细的褐色泥水，特别咸，有气无力地流淌着。在米兰阿加西以南，又是一片草地，上面稀稀拉拉地长着芦苇、骆驼刺及其他沙漠植物，还有不少胡杨树，其中一些枯死了，但有些还活着，挺立在这个地区常见的土包上。从第一排红柳土墩开始，我们明显地觉察到地面缓慢上升，一直上升到了山麓。在平底湖旁边的旧湖岸带不到3公里宽。在米兰阿加西，根本就看不到任何迹象说明这里曾存在过一个湖泊，所以，靠近湖泊和塔里木河的红柳带已枯死了，而在同时离它们很远的地方(距离大约是死红柳带到湖边和河边距离的两三倍)，红柳却长得很好，这一点也不令人惊奇。因为，第一条红柳带是靠湖泊的存在而存在的，那些远处生长的红柳却与湖泊毫无关系；它们可能会长在一个从来未存在过湖泊的地方。正是湖泊后退、萎缩才使第一个红柳带的红柳枯萎、死亡，而第二个红柳带的红柳却是靠春天和夏天偶尔降下的雨水维持着生命，或是靠相邻山中的湿气维持着生命。

就在这片名字为萨里克里克(Sariklik)的草地上，星星点点残留着一些沙丘，形成了1公里宽的沙丘带。然而在我们行进的路上，却没有看到有任何形式的流沙。为什么沙会聚集在这片草地上？其原因是这里的植被形成了挡住沙子去路的障碍。而向东更

远的寸草不生的地方，没有沙丘。

我们看到的第一批胡杨树，树干很小，而且长得歪歪扭扭，树干上多节疤，当地人起名为“吐尔都尼牙孜开姆恰普干托克拉克”，向西南方向远一点的地方的胡杨树则被称为“帕卡拉玛托克拉克”。在两条胡杨林带之间，红柳特别多，都生长在土墩上。这个特点一路上都可以看到，直到陶拉克库鲁(Tollak Kullu)才不见了，在陶拉克库鲁，我们看到通向卡尔克里克的路上，有一座小小的房子，显然是一个驿站(Ortang)。在一条深沟中，有一个咸水沟里长满了芦苇。我们经过时，泉边还有一些残冰。在深沟一侧的红柳土墩中间，长着胡杨树。

莫德楚克托克拉克这个地名标志着那片草地到此为止了，这片草地，像一条长长的带子，沿着阿尔金山蜿蜒着，向东向西伸展了很长一段距离。向西，我们在去安德悦(Andere)[①] 的路上看到了草地的延续部分，在墩力克，我们看到了它向东的延伸部分。这一条植被带以北是一片盐碱滩，以南一片干石滩一直延伸到山脚下。干石滩(这里的人称为 Kakir，而不是 Saj)上布满了灰色的粗砂石和小石子。远处，这一片植被带的比较大的一片地面上生长着芦苇、红柳和胡杨树。胡杨树常常是死树，胡杨树和红柳土墩有4－6米高，最大的一个土墩被叫做卡拉乌尔墩(Karaul dung)。在东南方向，我们看到了从山中延伸而下的胡杨沟。虽然由于空气尘埃混浊，而呈现出一派朦朦胧胧的模糊景象，我们却在朦胧中看到了一条冲沟，当地人称为米兰巴什，冲沟中流着一条水流，灌溉着米兰(Mijan)绿洲，这是那片植物带的一部分。当地人(向导)还给我提供了这一地带的其他一些地名：阿赫买德库都克(Ahmed kuduk)，是口井的名字；央达什卡克(Jan daschkak)，是这条路上的

① 安德悦，即今民丰县安迪尔，因安迪尔河而得名。是丝绸古道的著名驿站。

第二个驿站。在第三天的行程中,我们紧靠着那片植被带的南缘前行,经过了从托克拉克恰普流下来的水流,和真正的央达什卡克。在铁斯亚特干(Tesjatghan),我们与从米兰到齐满(Tschimen)的那条路不期而遇。就在这个地点向上走1公里,是一口泉,名字为"琼布拉克"。这一地带其他的地名还有:卡代迭可拉干墩,卡拉西潘,塔特兰以及墩阿西勒。就在墩阿西勒以西,我们越过了一条从卡尔克里克河[①] 流下来的河沟,并很快到了喀拉库顺地区的小小的首府所在地卡尔克里克,中国按班驻扎在这里。

关于我穿越喀拉库顺湖南岸地区的3次考察线路以东的地方,我没有更多的要讲,因为在世界上很少有比这一片地方更加单调乏味,更加荒凉的地方了。我所走的线路是从玉尔特恰普干到墩力克。但是由于阿不旦湖(也称为吾宗库勒)向玉尔特恰普干以西延伸了一段距离,因此有必要在4月份绕一个大弯子以便能绕湖走一圈。但是,在6月30日,我们能够走一条捷径——即两个湖泊之间的狭窄地方,一座桥跨过这里,我们就从桥上走了过去。还有一条更短的路,但在较远的东边,这条路每年只能在从7月开始的两个月里使用,因为那时湖水完全干涸了,当然冬天结冰时也可以从这条路上行走。就我来讲,我倒喜欢乘独木舟考察,特别是晚上从玉尔特恰普干到吐逊恰普干,乘独木舟一路前行,穿越伊凡尼库鲁库勒(Ifane Kullukol),最后进入南边的水道(这条水道我曾在4月考察过)。到处都可看到湖泊面积在缩小,周边水域越来越小。在萨台库勒湖,水深仅5-10厘米,而且水也是咸的。好长一段距离中,我们的独木舟像一个雪橇似的,由我们拉着向前走,一直拉着它到达了尧尔阿雷利什(Jolarelisch)。在尧尔阿雷利什,道路一分为二,一条向东到敦煌,另一条向东南东方向到达墩力克、

① 卡尔克里克河,即今若羌河。发源于阿尔金山。

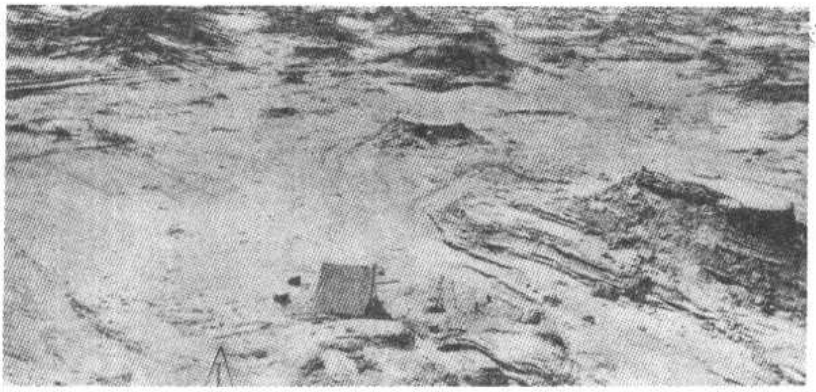
齐满和柴达木[①]。从尧尔阿雷利什到墩力克的路上，就肉眼所能看到的，这一带地面很平坦，但一棵植物的影子都没有。尽管我们看到了3段胡杨木块，但显然是浮木，在任何一个地方我们都看不到一棵有根的红柳，甚至连生长红柳的土墩也见不到，更不用说见到利特勒代尔所提到的"古老的树林"的踪迹了。我们自己用的烧柴是干芦苇，而且是由我手下的两个罗布人从邻近的沼泽地中带过来的。我们也不得不到很远的喀拉库顺湖中去取水供饮用。

虽然处处都看不到路的踪迹，但不时地却能看到竖立起来的路标。我们越过了几条水道，深度都不超过1.5米，有一些水沟是雨水冲出来的，这样，这些雨水冲出的水沟就是干涸的，但其他的水沟中有水，水是从有植物的那片地区的泉中流下来的。两眼泉水，乔拉吉米亚尼(Tscholakimijani)和阿齐克布拉克的水甚至很咸。这片坚硬、波浪般起伏，但从总体上说还算平坦的盐碱滩，地形向南略微抬升。我们转身远望相反的方向时，这一点就更清楚了：喀拉库顺湖沼看起来像一条微暗的线段，它的芦苇荡看起来像在地平线上空的大气中游来荡去。

墩力克这个名字主要用来指那一片植被，因为那里有红柳墩。在这个地方，有一口井，深3.29米。井水少喝一点还算过得去。井水温度为摄氏14.3度，而外面的气温达摄氏40度。1896年，这里修起了一座小驿站。墩力克的植物种类是这一带沙漠常见的，但没有胡杨树。这片地域比起西边的卡克里克来，要窄得多。但是，如果匆忙得出结论，说这里的红柳墩，以及长在它们上面的红柳或芦苇，原来就在一个湖泊的岸滩上，岸滩的轮廓总体上是由植被带标明的，那就错了。因为这片植被带一直延伸了很长的一段路，直到车尔臣，我在前面已讲过这个情况。而实际上根本就没迹象说明这里曾经存在过湖泊。

---

① 这里暂将Tsajdam译为柴达木。



第三部

罗布荒漠

第十六章　从阿提米西布拉克出发穿越沙漠

被塔里木河横穿过的这个地区是世界上最荒凉、最贫瘠的地方之一，在这里，水文地理系统绝望地抵抗着流沙和干旱气候。这片土地单调乏味令人窒息，惟一获得慰藉的是塔里木河划出的那条东南、南和东北东方向的弯弯曲曲的痕迹。水在这片地区的出现造成了一条植被带，虽然不宽，但却沿着河岸生长繁衍。这条植被带本身构成了沙漠中的联系链条，正如别切勒(Peschel)所观察到的那样，横穿过了这个旧世界，就像一条长长的干河道。东突厥斯坦的沙漠可以划分为几个特征显著的部分，或是由河流把它们分开，或是互相交错在一起。如果我们把与叶尔羌河和塔里木河的弧形带在北边相邻的这片地区看做是一个“沙海”，它占据了塔里木椭圆形盆地的大部分地区——惟一的例外是边缘地带和真正的河道——如果我们把它看做是一个统一体，那么，最适合它的名字就是塔克拉玛干。为了方便起见，我把这片广阔的地区划分为三部分：我把塔克拉玛干这个名字运用在西边与叶尔羌河和和阗相邻的那一部分；中间一部分名字为克里雅沙漠，或更正确地说，是克里雅河沙漠，这一片沙漠在西边与和阗河相邻，在北边与塔里木河相接。但是要在东边为这一片沙漠和第三个部分(我把第三部分取名为车尔臣沙漠)之间划一条线，并不行得通，而且严格来说，并非必要。人们会把经过喀拉米兰河和阿尔金山的交汇点的顶点做为这条临时的界线。塔里木河和车尔臣河把车尔臣沙漠的

北边，南边和东边的界线鲜明地划开了。位于库鲁克塔格山和阿尔金山之间的沙漠地区被喀拉库顺湖及沙漠中无沙地带自然地分开，这一片无沙地带形成了这片湖沼向东北东方面的延续部分。这片沙漠的形状呈长方形，并且，由于上述自然界线斜穿过它，它的两部分分别呈三角形形状。其中，西北部的三角形在北边与库鲁克塔格山相接，在西边与孔雀河、艾列克河以及阿乌鲁库勒湖、卡拉库勒湖、塔耶克库勒湖、阿尔卡库勒湖、塔里木河相邻；在南边则与塔里木河最下游河段、喀拉库顺湖相通。而东南向的那一半沙漠，在北边与库鲁克塔格山和喀拉库顺湖相邻，在东边与恰拉淖尔和天河（Tan Ho，即沙州河）相通，在南边则与阿那姆巴鲁音乌拉（Anambaruin－ula）和阿尔金山相接。普尔热瓦尔斯基为最后一部分起名库姆塔格，我要指出，我从来没听说当地人用这个名字来指这块地区，而且，这也不像个名字，因为它的意思是“沙山”，即被沙覆盖住的山。例如，像铁吉亚塔格就是这样的。“觉罗塔格”的意思是“沙漠山”，“库鲁克塔格”的意思是“干山”，“阿尔金塔格”的意思是“金山”，所以，以此类推，“库姆塔格”是“沙山”，沙丘高度像小山头的称为“塔格库姆”，这里“库姆”这个音节，意为“沙”或“沙漠”，是复合词中起强调作用的成分。

但是，我们要讨论的却是罗布沙漠。我曾两次沿不同路线横穿过这个沙漠，但每次都穿过了它的中心地带。两次都是从阿提米西布拉克出发，并且都在喀拉库顺湖北岸终结，但是1900年的线路要比1901年的更向西靠一点。虽然两条不同线路之间的距离不算大，但却每次都横切了这片沙漠的不同地区。所以分别对这两次穿行考察的线路进行描写是很适宜的，特别是1901年我穿行时，做了数据测量，这就为一些重要的结论提供了基础。

1900年3月27日，我从阿提米西布拉克出发，地面上的冰仍有1英尺厚。但是没走上几百米，从这片绿洲上流出的小溪就在一条略微下倾的水沟里终止了。水沟弯弯曲曲，懒洋洋地伸向沙



Fig. 135. VIEW OF ALTMISCH-BULAK, THE OASIS AT THE FOOT OF THE KURUK-TAGH LOOKING NE.

图 91　阿提米西布拉克景观，这片绿洲位于库鲁克塔格山麓，山脚的东北方。

漠，后来又被一条 10 米高的山丘带挡住了去路，起初，山丘的缓坡微曲，两边凹进的地方直立陡峭，这些山丘由边缘尖锐，深绿色的页岩构成，在靠近绿洲的地方岩石倾角 49°，倾向南 30°东。但继续下行两三公里，岩石倾角为 17°，倾向南 30°东。而在有泉的小石槛处，山岩倾角为 58°，倾向南 30°东。也就是说，山丘岩石从南向北逐渐变陡。有些地方，山丘岩石在水流沟底像一座"门坎"，突出兀立，但岩石顶部却是浑圆的。水沟底很硬，铺满了细石子和粗沙，还有一些稀稀拉拉的灌木类植物。这条水道的规模暗示出由库鲁克塔格山中流出的水冲成的流域面积不会很小，因为这条由阿提米西布拉克小河河水冲蚀出的河床是库鲁克塔格这一地区内最大的，也是最深的。

泉南边的那道石槛迫使泉水转道从东南东流向东南和南南东方向。深凹下去的河道与相邻的山丘地带之间的地方像一条非常壮观的大道。逐渐，山路变宽了，砾石数量减少了，而且砾石本身也变得越来越小，紧接着，流水冲沟变得开阔起来，变成了一片地面坚硬的干滩，干滩上散布着粘土桌和粘土柱子，它们通常都比较高，但却孤零零地立在地面上。这片干滩向南倾斜得很厉害。那些粘土层向南南东方向下倾一两度。河水在这里变细了，河床收缩了。但就在那里，我们离开了河道，向正南行进。水道向南南东方向延伸，但很快就消失不见了。不大一会儿，我们又来到了另一条河沟边，在最下端处越过了它。无疑，这是阿提米西布拉克泉水形成的那条水流的一个支流。两条河沟之前的地面上有横向排列



Fig. 136.

图 92

的盐碱沉积层，表面硬如石头，蒙有一层尘土。但地面以下却完全是盐碱，并没有受到灰尘的污染。这条更向西一些的河沟又消失在另一片粘土"桌"中了。越过这条河沟，我们横穿过了一片非常广阔的盐碱地。这片盐碱地很特别，地面平如海面，干燥、坚硬，但地表面由于有一些棱沟，因此走在上面很不舒服。这些棱沟使地面情况变得复杂起来，踩上去，地面往往就碎裂开了。不用说，这种盐碱性土壤对任何植物来讲，都是致命的。向西，在很远的地方，我们看到了一片碎石斜坡缓缓伸入到沙漠中，斜坡上端还有一些粘土山丘。在我们左边（即东边）几百米外，我们看到了一条很大的粘土山丘带。地面被两三条很小的雨水冲沟切断，冲沟1米深，从东北东伸向西南西方向。但总起来看，很难说这一带地面向哪个方向倾斜。又走了一小程路，我们就进入了这一带惯常见到的雅丹地区，即平坦的土质荒漠带。风从北北东刮过来，吹向南南西方向，在地面上蚀出了一道道沟，这些沟又使雅丹地面显得凹凸不平。沟两边的山丘有2－3米高，但高度在很短的距离内又降低了，我们的第15号营地上，土丘就很低了。这一带看不到任何古河床的痕迹，也没有死胡杨林的踪迹。我们发现的仅有的植物是两三截胡杨木或红柳木块，都在一个地方，还有在营地旁边的几个古土墩。显然，我们现在在一个古代湖盆底，在古代，这里曾有过水，所以树木不可能在这里扎根生长。证明这一点的另一个遗存是螺蛳壳，这里有一些，但数量不多。

这里也和沙漠中更西边的地方一样，我们能区分出这一片风蚀凹陷沙漠地区的地面三层构成。我们沿着它行走的沟底，这是第一层。沟旁的雅丹地块是第二层。第三层比较少见，但在有些

地段仍可见一些它的遗存，很高大并令人瞩目，离最下面一层，有15－20米高。在很长的一段距离中都可以看到这一层遗留下来的穹形土包，金字塔形土包，及其他形状的土包。这些遗存，形状上与人类居住地的废墟遗址令人难以置信地相像。但这些遗存很难见到。构成这一层的土，往往是一种呈暗红色的粘土。即使非常少见，这一层的遗存呈横向排列也非常明显。在东边，主要是第一层地貌，而且发育得很好。我毫不怀疑，它与我们在1901年2月走过的那一条凹凸不平的地块有联系。

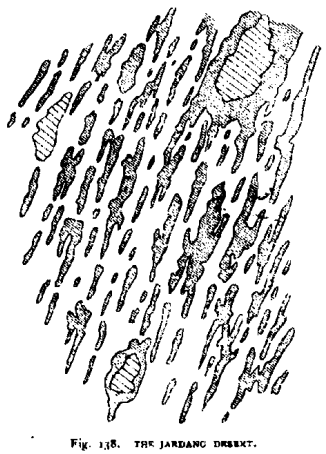


Fig. 138. THE JARDANG DESERT.

图93　雅丹荒漠。

在图93中，我用较宽的阴影线表示这一带地貌最上面的一层，用互相很接近的阴影线表示中间那一层；用白色条块代表最下面的一层。可以这么说，在罗布沙漠的这一部分，大约有1/2面积的沙漠上都有沟，而另一半却是雅丹地块，也就是说，是第二层地貌；在第二层上面，最高一层似乎在人字墙上。有时候，你会在一条土丘边走上好长的一段路，土丘仍傍依着一条完好无损，没有中断的深沟。但一般情况下，这种互为平行的山丘只延伸一段距离后就会被阻断。我们行进的路线完全决定于土丘和深沟的方向，即一直朝向南南西，而且我们几乎很少碰到需要翻越过去的高台地。站在一个有15米高的土丘山，我们能够判断这里的深沟向南南西方向蜿蜒伸展了相当长的距离。但另一方面，这一带却没有沙。在一条深沟底部，我们注意到有一小片一英寸厚的沙子，但无论在什么地方，我们都看不到有形成沙丘的最早的征兆。

我们确实在有个地方看到了旧芦苇茬子。我已经注意到，在罗布沙漠的北部，植被（即古代的枯死森林）分布状况，在数量上从西到东逐步减少，这和喀拉库顺地区植物分布情况完全一致。在喀拉库顺地区，在七克里克我们看到了最后一片胡杨树，在七克里克南边和东边，只有一些很小的胡杨树，但数量极少。在喀拉库顺湖里，越向东，芦苇就越少，在库姆恰普干东北 4 天行程的距离中，芦苇完全稀疏了，而且稀疏得非常快，最后就完全绝迹了。在库鲁克河边，就在营盘一带，我们还看到了活着的胡杨林，但接着向东走，见到的只有枯死的树林了，但它们还直立在地面上。刚开始时，死树非常多，但越向前行，死树就越少了，甚至见不到了。同样的情况也发生在红柳和芦苇构成的植被带上。然而，这种情况仅仅在沙漠的最北部才是确实的，因为那一带在过去曾被湖水覆盖着。植被为什么减少，为什么在沙漠东边的像海湾一样的延长部分（我们在 1901 年 2 月曾穿越过这一狭长地带）完全没有植物？无疑，原因是这样的：古罗布泊的这一部分首先干涸了。另外的情况是那时候水面相互联系的更密切些。我们以后会看到，西南边的这种关系则完全不同。

我们在 3 月 28 日踏察了 22 公里，这一带的沙漠经历了非常巨大的变化，这种变化反映在地形地貌和其他特征上。由于风蚀深沟都指向南南西方向，即南 41°西方向，所以必然引起地面地貌在那个方向的变化。比起前一天经过的地区，这里雅丹地块与深沟平行的状况已不那么显著，或许是这里雅丹地块变短了，不大可能与长长的风蚀谷地永久地保持在一起。有些地方，雅丹地块之间距离太短，连骆驼都不能从它们中间走过去。同样，在这里我们仍然可以分辨出地面的三层构造，甚至有时候能够分辨出第四层，虽则这一层高不到 10 米，刚刚形成，而且不多见。在这一天行程快要结束时，地面上几层已越来越多地融合在一起，而且要认出它们之间台阶式的部分已很困难了。同时，雅丹地块变得小多了，而

且它们之间的间隔又变得宽多了，沙漠本身更加开阔，沟也不那么深了。



Fig. 130. SHOWING THE HIGHEST KIND OF JARDANG.

图 94　最高的雅丹。

虽然沙量仍然很小，但随着我们向南越走越远，沙越来越多了。在第15号营地周围的地面上，虽然已过去的一天行程中我们没有见到一个像样的沙丘，但这里却有几个面向东南、南南东方向的小沙丘。偶尔我们可以在深沟中见到沙子，10 厘米厚。甚至在一个地方，我们看到了一大片沙地，地面上的沙子厚度同样为 10 厘米。向西北方向看去，我们看到从山脚上伸展下来的一片坡度起伏不大的干石滩，一直伸到了沙漠边。很清楚，罗布泊曾经向东北方向伸出一个大湖湾，即我们在 1901 年跨过的那个湖湾。得出这个结论不仅是根据干石滩扩展的方向，而且也能够根据起于阿提米西布拉克的粘土荒漠一直延展向东很长一段距离来判断，虽然这片荒漠沿着一个旧有的凸岸向东北续了一个弯。

但最显著的变化莫过于又出现了植被，而在有些地方还十分茂盛。第一批出现的是一些很古老的红柳，全部都干枯死了，脆如玻璃，而且大部分都在土墩上，但也有一些在平地上。在我们行进路线的左边，也就是在东南方向，这种红柳数量最多。这些土墩的粘土层和这片沙漠中其他地方的一样，层次分明。这又是一个证明，说明风把土墩的大量的土吹走了，而红柳原先并不像平常那样长在平地上。土墩结构形式各种各样，但是有一条规律对它们来讲同样是适用的，这个规律是，土墩的骨架或构架总是由灌木的根构成的，正是这些灌木根才把土墩土固定在一起。就在这几个方向，而且包括一大片地区，有很多芦苇和菖蒲。紧接着，我们又穿

过了一片死胡杨林，枯胡杨树仍直立在地面上，树干相当粗糙。胡杨树朝两个方向伸展而去，东南 62°和西南 60°。但在一个地点汇合，很明显，这标明曾经存在过的一个湖岸。一切都表明，以前生长在这里的植被特别繁茂，也长得特别好。远处更大的一片地面上有芦苇和红柳，在它们中间有一片片小胡杨林。同样毫无疑问的是，这一大片芦苇地在过去曾在水面上，而小胡杨林则曾生长在小岛和湖岬上。在现在的卡拉库勒和其他一些湖泊里，我们仍然可以看到这两个特点。在这个方向，过去曾存在着一个湖泊的另一个证据是，我们在整个一天的行程中，随处可见软体动物壳，而且比前一天见到的数量还要多。这一带的硬土陶残片，有红色的，紫色的，数量之多，随处可见，多得连我们都不去注意它们了。我们一直走过这些残片，但很少见到它们中有宽过 20 厘米的。然而，它们却无可辩驳地证明，在这个沙漠的这一地区，曾居住过人类。在第 16 号营地一带，我们发现了一个废墟，这非常令人感兴趣，对此，我将在本卷末进行叙述。

从古代楼兰遗址，我在 3 月 29 日曾试图继续向南南西方向前进，但却发现这不可能，原因是必将受阻于这一带的雅丹，所以我们只好转向西南方向。那里阶地土丘鳞次栉比，我们仅能向东穿过土丘之间的间隙而走上一小片平地。离开废墟边的营地后，我们前进了一段路，后又沿一条深沟前行。深沟层次分明，很像一条河床，原因是在它的两侧相邻阶地上，有胡杨树。但在另一边的地面上，胡杨树却平躺在我们刚刚走出的一条河底。这些阶地或许是古湖泊中的岛屿，而阶地之间的深沟，方向从东北到西南，或许是被风侵蚀出来的。

在这一天的行进途中，我们发现沙漠的面貌又发生了变化。到处都是胡杨林，胡杨树林总是一小片一小片散布在大地上，也有一些灰色的胡杨树干，没有树枝。红柳和芦苇地因芦苇密度和分布范围而各有不同。土墩通常是 3—4 米高，很少有达到 5 米的。

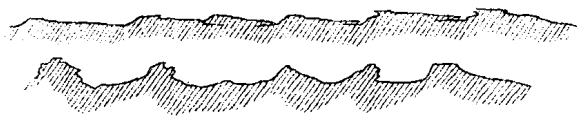


Fig. 141. LOW JARDANGS.

图 95 矮雅丹。

流沙渐渐地多了起来，而且形成了一些原始的沙丘，这些沙丘的高度很少有超过 1 米的。但就是这样，我们见到第一片沙漠却很快就被甩在身后。又走了一程，沙子又出现了，沙子越来越多，但雅丹却越来越少了。确实，在第一片沙漠出现的地方，雅丹地块就已经很稀少了，而且只出现在沙丘之间，高度只有 1 米。在第二片沙漠刚露头的时候，粘土阶地层，即我称之为第二层的，已绝少见了，而且即使有，也很矮，只是由一些极小的，形状残缺不全的短土丘组成。因而，沙漠变得开阔多了，也没什么东西能挡住我们的视线了。第一层，也就是雅丹层下面的那一层地面，受风的侵蚀很厉害，从东北到西南，被蚀成一道道沟，它上面的雅丹只有 1 英尺高。所有这些对旅行者而言，都成了障碍。由于道路受阻，我们只好向东南方向前行，但这令人感到疲惫不堪。在一片洼地中，或准确地说，是一片凹陷，6 米深，向西和东边扩展而去，我们在路上发现了大量堆积的沙。但这个凹陷与风没有关系，它很明显地是被流水冲出来的，是某一条河流的遗迹。这片凹陷成了塔里木河在罗布沙漠的南部洼地和北部洼地之间横冲直撞，荡来荡去的纪念物。在喀拉库顺湖西北岸一带，我们已经发现过相似的河床，而且托库斯塔里木就属于这个平行的河床系统中的一个，这些河床里流着整个或是其中一部分塔里木河的河水。

沙丘占据着这段河床西南边地区的二分之一面积，另外二分之一的大地是风蚀后留下沟垄的粘土地。地面上稀疏地长有一些植物。自从我们朝这个方向考察以来，我们在这里碰到了第一批活着的植物，是一些红柳，非常小，而且无精打采，生长在沙丘之

间。这些红柳似乎组成了一条从西向东，或更准确点说，或许是西南西到东北东方向的植物带，与地面上早期的洼地走向平行。在离这些红柳不远的地方，有一个数米深的凹地，看起来那里的地下水一挖就会冒出来，确实，地下水必定离地表面很近，不然的话，这里的红柳不会活下来。整个一天的旅程中，我们看到了许多软体动物壳。

3月30日，由于没受到阻碍，我们朝西南16°方位前进了20公里。雅丹很少见了，而且都是一些很原始的，不高。所以我们能够避开它们。沙丘实际上已多起来了，当然在有些地方，沙子中还露出雅丹土丘的一些残部。这一带也有车尔臣沙漠中有的同一种沙丘长湖盆，当然它们的体积并不算大。如同平常见到的一样，只有20－50米长，十几米宽，方位是西南或南南西，因此，这对我们继续前行很有利。盛行风从东北、东北东方向刮过来，沙丘陡面朝向西南和西南西方向，所以人们会期望这些沙丘长湖盆也必然从西北伸到东南，或是从北北西伸向南南东。在车尔臣沙漠，由于沙量由北向南减少，所以沙丘长湖盆的位置是可辨明的，但是在这个地方，这种解释就不管用了，因为沙是向西南和南方向逐步增加的。这些沙丘长湖盆服从着总的平行性规律，因此，与风，或更正确一些，是粘土沙漠的地形和风有着某种联系。先前存在的深沟无疑阻挡着沙子不使其在某些地方积聚起来，这些地方周围都是沙丘。但是，对这一点我迄今还不能就它们的关系提出什么来说明。虽然雅丹的台阶或构造又开始出现在沙丘长湖盆中，但是雅丹地形在这一地区已不明显和不重要了。每一个沙丘长湖盆的底部都有一英寸厚的细尘土，非常软，呈粉末状，而且特别干。只要风轻轻一吹，这些尘土就会流动起来。所以看上去它们是由风暴刚刚刮到这里降到地面不久，下一次风暴刮过了，又会把它们吹向更远的地方。有可能这些沙丘长湖盆的出现，仅仅是依赖于地表关系中的很不重要的差异，它们只表明有一些地方流沙进不去。

总之,它们的出现和存在的原因并不和车尔臣沙漠中沙丘长湖盆出现和存在的原因一样,并且,它们的轮廓也不规则。同时,沙丘长湖盆的地区分布也不规则。有时候,我们骑骆驼走上很长一段距离,只见沙丘而不见沙丘长湖盆,但接着又会看到不远处有沙丘长湖盆。向南远一些的地方,沙丘长湖盆的底部有大量的芦苇,当然都枯死了,而且几百年前有人就割走了它们,只剩下一些茬子了。芦苇茬分布朝向西南,似乎有人把它们梳成了那个样子,一律倒向西南。这些芦苇,看上去似乎与沙丘长湖盆的形成并没有什么关系,因为这个地区的枯死植物挡住了沙子的流动,它们更有利于沙丘的形成,而不利于沙丘长湖盆的形成。然而,有几个小沙丘长湖盆开始被沙拥起来了,就这一方面而言,这个地区的沙丘长湖盆与车尔臣沙漠北部地区的沙丘长湖盆相比有很大的差别。我们爬上了一座最高的沙丘的顶部,看到朝西南方向,沙丘越来越高了,而在朝东和东南方向,沙丘却变得越来越矮。确实,1901 年,在我们行进在更朝东的地区时,只看到了为数不多的沙丘。

一天行程快结束时,那些古代植被的幸存者已变得稀少了,而且尽管还有一些软体动物壳,但和前面走过地区的相比,已大大减少了。至于红柳,我们只碰到了两丛活着的,但都很弱小。

在 3 月 31 日的一天考察中,我们发现沙漠愈加荒凉,顺着我们前进的方向,沙丘越来越高。沙丘长湖盆底部覆盖着一层边缘锋利的石膏块,紧密地凝聚在一起,与小砂粒、石灰石结成一体,它们都在芦苇茬子周围。找不到干木块,活着的植物也只是两丛细弱的红柳。除了这些,连一片风吹来的叶子都看不到。地面太干了,向下挖水,一点用也没有。所以,离开曾经是罗布泊湖盆的那片洼地,我们越向南行,古代胡杨树的遗存就越少,红柳和芦苇构成的草地也就更难见到了。整整一天,我们才看到了一棵硬实的胡杨木树干。

椎实螺属动物外壳依旧到处都有,而且数量很多,大部分都是

一些薄薄的碎片，散落在沙地上。它们似乎是被风从很远的北方吹到这里来的，虽然这一带的沙丘很少有高过6米的，但地面上沙子都很厚，很多。地面上沙子分布不均匀，呈波浪状，很是壮观。所以，有些地方，沙子堆得比其他地方的要高一些。有些地方沙丘不到3米高，但沙丘长湖盆却很大。沙丘的陡面都面朝西南西和西方，这表明盛行风吹过这一带曲线形，在北部，风向更偏东。这个推断得到了雅丹分布的支持。在罗布沙漠的东北部，风蚀深沟走向是从北北东向南南西，有时候甚至是从北到南。但在这一带，深沟走向则是从东北到西南，甚至从东北东到西南西。沙子的出现和存在的规模和数量如此之大，雅丹地块虽然出现，但已很小了，它们的边缘只是在沙中偶尔露出一点来，所以常常像各不相干的台状块。土墩也是这样，虽然可见到，但数量极少。沙丘长湖盆的地面也不像以前那样平坦了，而且出现了一些起伏形状，并微微向上升起，向西南方向缓缓上升而去。当然，这并不是说，整个沙漠地势都向那个方向抬升了。每一个沙丘长湖盆的抬升仅仅是由于所在的那片沙漠的起伏不平造成的，也不仅是由于沙丘长湖盆本身的构造，而且也是由于沙子分布不均匀所造成的。这一带沙漠比起更北边的沙漠来要起伏不平得多，原因是这里的地形特征，即在两个洼地之间形成了一道高地或分水山丘，而且多少年来一直没有处于水中。因而，由于这种多变的地形的密度，它受到风的侵扰的程度和结果也不一样。我们再也没有见到干胡杨木，而一路上我们偶尔见到的红柳残迹在这里却见不着了，即使有，也是东一根、西一根，没有一棵根扎在地下的。但令人惊讶不已的是，我们竟然又看到了几丛活着的红柳。显然它们是新萌生的，都长在最低的凹地中，即使这些红柳长在土墩上，这些土墩也肯定很低矮。四周的大地与其他地方一样，荒凉、干旱、贫瘠。

走过这一片沙漠后，就一路来到了那些新近形成的湖泊的北岸地区——有关这一地区的情况，我在前面已进行了介绍，我们这



Fig. 143. JARDANGS IN THE SAND.

图 96　沙中的雅丹。

一次横穿沙漠的考察活动就结束了。关于这次考察的结论，我将在描述我们第二次在东边更远一些地区的穿越沙漠考察时一并讨论。下面我对这一次的考察活动再做一些补充说明。

比起以前我们考察活动的路线，这一次我们从阿提米西布拉克到楼兰废墟的横穿沙漠考察，走的是一条不同的线路。1901 年 3 月 1 日，我们离开了阿提米西布拉克泉，就向西南方向进发，然后又转向南，因而完全避开了这口泉的泉水冲刷出来的巨大的深沟地区，深沟位于我们行进路线的东边。同时在西边，我们走了一条从沙漠到泉水边，以及到山脉的低矮山丘一带的路。我们以前曾穿越过这一地区。地面满是砂砾石，地表很硬，而且高低不平。有些地方，地面上冒出了一些风化得很厉害的绿岩的小露头。曾经有一段时间，我们沿着一条水蚀沟前行，这条水沟伸向南南西方向，两边是绿岩组成的小丘，3－6 米高，小丘面对水沟的一边常常很陡峻。但水沟很快就没有了，我们又一次来到了开阔的地面上。

我选择这一条道路的原因是，我的当地人随从中，有一个人完全很偶然地曾在这一带看到过一个被植物包围起来的泉，实际上这是一片绿洲。这片绿洲被地面上的其他东西遮挡了起来，连我的向导阿不都热依木都没发现它。不管从哪个方向走向它，你走到非常近的地方才能看到这片小绿洲。阿不都热依木还向我指出过另一个泉，在阿提米西布拉克西南，不远处有一片黄色的芦苇滩。但我们到那里时这口泉已经干涸了，虽然那时候是多雨的季节，而且融化的雪也会形成水流。

这个新发现的绿洲面积是阿提米西布拉克绿洲的十分之一，而且植被情况也很差，植物不多。芦苇很细，红柳土墩干燥，但上

面的红柳枝杆却很粗，也很结实。绿洲的地表向东、南、西倾斜，但在北边，一块满是石头的不毛之地却一直伸展到了植被跟前。而在其他方向，绿洲边缘都有一道很陡的边，悬在寸草不生的干地以上几米。由于这个地区山丘很多，我们走得很近时才能看到这片草地。



Fig. 144. VERTICAL SECTION FROM S TO N THROUGH THE NEWLY DISCOVERED OASIS.

图 97　自南向北穿过新发现的绿洲的地形剖面。

在这一片绿洲东边的边缘下，有一条水蚀出的深沟，3－4米宽，好几米深。深沟右侧有几个泉眼，泉中流出的水是咸的，有一个泉眼在离沟底 1 米高的沟壁上。那时候沟底里有一长条冰面，大概有 100 米长。冰面下端流出了一股水，又在更下端地方形成了一片冰面。冰面上端的冰呈半融化状，像雪一样，很软，大概有两三厘米厚。但在晒不到太阳的地方，冰面仍然很结实，明亮如镜，厚约 1 英尺。冲沟底的芦苇很多，生机勃勃，芦苇也有助于使这些冰不致完全融化掉，因为气温那时已达摄氏 15°之高。我们在阳光将要照到的地方测了一下水温，水温为摄氏 1.7°，水的矿化度为 1.0232。

绿洲以南是一片盐碱洼地，泉水流进了这里。几个红柳土墩表明这片洼地是一个聚水池。走过洼地后，我们来到了由绿岩构成的一道山丘和山脊地带，山坡向东南方向倾斜，垂直山的走势分布着许多侵蚀沟谷，在山坡上形成道道沟槽，这些沟谷也指向东南方。坚硬的岩石地带过去后，最后一条干沟逐渐变宽，形成了夹在两侧粘土堆中间的一个通道，但很快又变成了一片松软的干石滩。干石滩又很快地让位于粗砺、坑坑洼洼的盐碱滩。盐碱滩上也有一些光秃秃但两侧很陡的土丘，土丘的大小和数量都比更向东边的要小。在盐碱滩南边的雅丹地块很不规则，从它们之间穿来穿

去的干沟伸向四面八方，都有2米深。但很快雅丹地块又呈现出通常都有的有规则的平行排列形状，迫使我们一直向西南行进。在这一带，我们也观察到了在东边观察到的地貌现象，即粘土沉积为三层。

我们又一次来到了平坦的沙漠地面上，并来到了第一条由红柳和芦苇茬组成的植被带。但这里的植物都枯死了。我们在以前曾到过的第一片胡杨林边建立了第157号宿营地，胡杨树枯死了，但还矗立在地面上。在这一天的行进途中，我们曾两次看到人类在这一带活动过的遗迹。第一次是在离阿提米西布拉克泉不远的山坡上，我们看到了3个指路石堆；第二次是在几处看到了碎陶片，软体动物的壳，刚碰到时只有一两个，但越向前进，数量就越多。在雅丹地块之间的冲沟里，我们常常看到流水留下的清楚的迹象，说明雨水有时候确能够流到这么远的地方。

我们的第159号营地建在楼兰遗址，我在这里呆了几天，从3月4日到9日。关于这个地点的情况，我将专辟一章另行叙述。因此，在下面一章中我将马上对我在东边穿越罗布沙漠和进行的考察情况做详尽的描述。

第十七章　勘测罗布荒漠

离开瑞典之前，我从斯德哥尔摩的数学仪器制造商伯格先生那里买到了一台水准仪。在动身之前对这台仪器还进行了一次调试校正。我想搞清楚由于长途跋涉，这台仪器是否受到了损害，也想搞清楚，如果它受到了损害，损害程度有多大。所以，在2月27日，我在阿提米西布拉克泉周围进行了一次勘测试验。在本章所附的略图上，这次勘测试验的结果得到了反映。我将闭合水准路线的起始点设在泉水流淌的水沟右侧坚硬的小石坎上，这条椭圆多边形测线长2756米，最终测得的起始点高差为+8.005米和-8.004米，也就是说误差仅为+1毫米，所以对于我的目的而言，可以认为这台仪器没有误差，即便考虑仪器有1毫米的误差，并将此作为一个常量，那么在我要做测量的整个测线上的误差累积也不会超过29或30毫米。

水准仪标尺杆有4米长，刻度分为米、分米和厘米，但也很容易取得毫米的读数。水准仪与标尺之间的距离可直接由望远镜中的视距丝读出。但是我宁愿总是使用相同的距离来测量，我的两个随行人员使用一个50米的卷尺测出从标尺杆到水准仪之间的100米距离，然后从下一端再向前测出100米，即水准仪和标尺杆之间的距离，用这种方法一直测完整个沙漠地区。这种方法不仅节约时间，也使我有机会在随行人员测下一个100米距离时，能够匆匆记录下我的观察结果。有时候地表特征会迫使我们把测距减少，但在测最后那段距离时，由于地面很平，我又把测距增大了，比100米还长。方位由指南针来控制。由于我有理由认为喀拉库顺

湖向东北方向延伸，我想把指南针指向西南方向是可取的，以便尽快地到达它的岸边。如果像一年前我们所做的那样，转向南南西方向，我们肯定会进入到沙很多的地方。但是在测量中，在任何情况下沙都会被看做是使误差产生的另一个原因。另外，在那个方向，我们又肯定会碰到1900年发现的那些沙漠湖泊，但它们与喀拉库顺湖的关系究竟是什么，我们在那时一无所知。我想搞清楚的是，这片沙漠总的高度关系，楼兰周围的原野与喀拉库顺湖之间的高度差，以及北部存在的一片洼地在多大程度上能够得到证实。我知道有一个南边的洼地，喀拉库顺湖的湖水可以证明它的存在。简言之，我想知道这个外形是否能提供解决冯·李希霍芬男爵提出的罗布泊问题的答案。众所周知，他的观点是，罗布泊的湖盆应该在喀拉库顺湖以北，而喀拉库顺湖不等同于罗布泊。甚至用不着做一次勘测，我也能证明冯·李希霍芬的观点是正确的，因为我发现库鲁克河在过去流入了一个湖泊中，这个湖泊的存在能够以出现有千百万软体动物壳为证，而且是绝好的证明。早在1896年，我就提出，罗布沙漠作为一个整体，肯定是水平的，也就是说，这个地区内高度上的差异仅仅只有几米。所以，横贯沙漠的一根测线将会最终解决问题，会使首先在冯·李希霍芬和普尔热瓦尔斯基之间产生，尔后又继续在科兹洛夫和我之间发展起来的争端永远结束掉。如果我这次的测量结果表明从楼兰古城，地面一直缓缓地向南倾斜，那么，就会有这样的可能性出现：喀拉库顺湖在过去曾向北一直延伸到楼兰，因而曾一度覆盖了整个罗布沙漠地区；现存的喀拉库顺湖只不过是历史上的罗布泊的一小部分；而且也证明普尔热瓦尔斯基、科兹洛夫，还有其他人把喀拉库顺湖称为罗布泊是正确的。从另一个角度讲，如果这次测量揭示出喀拉库顺湖以北存在着一个洼地（湖盆），那就是可能，而且是完全可能，罗布泊这个湖泊在过去曾存在于罗布沙漠北部。

我现在开始对我们逐日所进行的测量及其结果进行描述，同

时也对这个沙漠的东部地区的总的地貌进行描述，然后，当我有了全部的资料，我将对这次测量的结果从整体上做一番分析。

由于将要到来的季节，加上其他一些实际原因，我没能从喀拉库顺湖向北回到出发点做往返测量，按道理说那样可提高测量的精确度。当然做到这一切将是非常理想的，因为没有它，我们的研究工作就不能严格地被称为是科学的。对罗布沙漠作水平测量并不是不可能的，但那样做会有很大的困难，这与我所计划的考察活动中要克服的困难不一致。因为要实现这个目的，就需要两三个相配合的基地来做这个工作，例如，一个在雅丹布拉克，另一个在阿提米西布拉克最下游的绿洲，第三个在喀拉库顺湖。要这样做，还得准备3倍于现在的给养装备，冰块和骆驼，更重要的，也是不可或缺的，我们必须选择一个比3月中旬更合适的季节来做这件事。所以，摆在我面前惟一的选择就是做横跨这片沙漠的单线测量，并且尽最大的可能减少误差。而我的水准仪和标尺可以说是相当标准的，始终保持每100米的测距这一点，也会增加我们所测数据的准确性。由于迷漫于空气中的灰尘的量很大，温度变化幅度很小。每一个观察或测量都要进行两次，也就是说，测了一个数据，并把它记到我的笔记本上，然后我再做一遍，这样就能对第一次得到的数据进行检验。并且我也给我的哥萨克助手下了最严格的指示，他负责立好标尺杆。我的指示使他明白他必须极其负责认真，绝不能把标尺杆立错位置。标尺杆下端包上了铁皮，置于一铜盘的孔穴中，铜盘又嵌在一块木头上，以便使标尺杆立稳立平，这样我们就可以把标尺杆插立在粘土地上，或是沙地，盐碱地上。由于标尺杆固定在一个垂直的位置上，它会一动也不动，直到我取得刻度数据，这样，测得数据就不会出误差，但是在测相反方向的数据时，出误差的可能性就会大一些，因为在我向南走200米，以便找到一个安放水准仪的新位置时，标尺杆就得转半圈，这样我才能看到标尺的刻度线，使标尺杆转动一下，就需要格外小心。为了

把可能发生的任何误差限制在最小范围之内，我的哥萨克助手按照我的严格指示，仅用手指转动标尺杆，并使它保持平衡，以便不要给标尺杆施加任何一点压力。正因为在沙地上，这些预防措施才是特别需要的，但幸运的是，我们极少碰到沙地。

做好这项要求很苛刻的工作，我共有4个助手：一个人扶尺，另一个为我搬水准仪，其他两个用卷尺量距离。第五个人和4峰骆驼跟在我们后面，当然在什么地方开始勘测并不重要，因为在任何情况下，在整个全线测量过程中，任何一点的高度都是按喀拉库顺湖泊的水平面来计算的。所以，我在第159号营地上我的帐篷边的一个地点开始勘测。这样我开始测量的点与我结束测量的点之间的高度差2.282米只有临时的意义，因为两个点并不是确定不移的。假如在第159号营地一带，我选择一个比前面提到的测点低一些的点作为测点，那么高度差异就会更小一些；假如我在粘土塔楼状的基础之上选一个点，那么高度差就会达到10米。至于测量端点在喀拉库顺湖水面的不确定性不是很大，因为湖水面的波动只依赖于入流的变化。然而考虑到这条测线的两个终点的不明确以及它们绝不能被做为肯定的、固定的点的事实，也绝不能削弱这条测线对于我现在的目的所具有的价值，因为测线中的每一个点都与测线上的其他点保持着一个相对值，并且这条横越沙漠的测线的本身总是通过一个固定的，并且是特定的位置——喀拉库顺湖水面，无论喀拉库顺湖的水位变幅有多大。但是如果我们再向出发点返回复测一次各点的高差，喀拉库顺湖的水位由于波动就不会再适合于这一测量了，因为湖水位的绝对高度在这个测量过程期间肯定会发生变化。

3月10日，是我们开始施测的第一天，这一天我们一共勘测了9140米的距离。在这个地段内，沙漠有了巨大而明显的变化。在楼兰遗址邻近地区，地表面相对而言较破碎，纵向起伏要比南边的大。这不能完全归于风的侵蚀力量，而应归于这样的事实，即在

过去这一带是干湖岸，曾生长有树林和草地植物，而南边的地面过去曾被湖水覆盖过，因而很平，也没有树林。楼兰古城的房子，以及它的胡杨林，红柳和芦苇，都矗立在常见的高地上，也就是说，都在雅丹地块之上，它们就是凭借这样的方法来保护自己不受风的侵蚀。离开始测点后不久，枯立木就变得越来越稀少，甚至有时候，你根本见不到它们。红柳土墩也稀见了，芦苇茬也不见了。软体动物壳，在古湖岸边数量多的惊人，在这一带却越来越少了。一切都证明了我们的推断，我们现在正在离开一片过去曾长满植物的湖岸，并正在一个古代湖泊的湖底上行进。这个结论也得到了楼兰遗址和一条古道遗迹的证实。这条古代道路，毫无疑问，曾经沿着这个古代湖泊的北岸向前伸展。由于地表地貌持续不断的变化，沙漠地面变化很大。本章所附的照片(见本书第三部篇章页——译注)会比描述性语言更能讲清这个古代湖泊北岸雅丹的状况。甚至我们勘测的第一天，也能觉出这里的雅丹地块变小了。互相之间已经有了距离。图 98 是罗布沙漠北部雅丹地貌的剖面图。这里的雅丹地块只有 1 米高，看到它们被风"毁坏"或"从下部掏空"的样子，真令人感到奇怪。凸出去的部分，像桌子的边缘，由比较硬的粘土构成，抵抗力要大一些。而下面的那一层，由松软的粘土构成，风就像刀子一样切割着这一层。一点疑问也没有的是，正是这种在下面部分的不知不觉的切割活动，加速了对雅丹的破坏。有时候，支撑像桌子面一样的雅丹顶部的"腿"，已被切割得非常细了，很明显，要不了多长时间，它们就会垮下去。许多地方，这种雅丹底部遭到破坏的事情看来发生时间不长。一大块一大块粘土块垮了下去，掉到了被风掏出的深沟中，又以一种特殊的方式暴露在风的毁灭性力量面前。就这样，沙漠地面上一层又一层的



Fig. 147.

图 98

粘土被夷平刮走，而在同时，新的沟又形成了，新的雅丹又出现了。但总的趋势是沙漠地表逐步在风的作用下变得越来越低。

起初，我确定的勘测方向是向东南一路测下去，这样我们就要横穿过无数的雅丹地块，而且我们可以步行勘测。当然，这会使我们非常疲劳。另一方面，由于我们行进的路上没有障碍，所以，这种地形构造对测量来讲非常有利，我们可以把仪器架在这些自然形成的"墙"上。这样，在罗布沙漠北部的踏勘中，我们的测量路线一直是在雅丹地块的顶部，而不是在风蚀深沟中；事实是在深沟中不可能进行测量，因为深沟一般深达 2 米。但是到了南边，雅丹消灭了，测量线路又回到了平地上，此时各测点相对北部各点的高度自然也就降低了，剖面图中在北部地区测线中常见的雅丹之间的风蚀谷也消失了。然而图中出现多少条风蚀谷无关紧要。因为我只标注了那些在一连串测点中其深度达到了在自然地坪之下 3—4 米的谷线。因此附图只是一张很粗糙的草图，作为一个事实，水准仪与标尺之间的距离是尺高的 25 倍，所以通常在两个测点之间有 10—20 条风蚀谷。

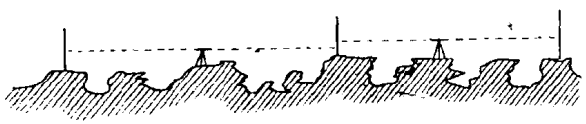


Fig. 148. LEVELLING THE DESERT ON THE TOP OF THE JARDANGS.

图 99　在雅丹荒漠中的测量情景，仪器立于雅丹顶部。

在我们越过的一条沟（185 米宽）及其周围地区，有一些孤零零的小沙丘，但这里的沙子数量很少，仅出现在雅丹地块的背风面。顶上有红柳的土墩也非常稀少，虽然还能见到它们，但土墩之间的距离相当远。有些地段根本看不到植被存在过的迹象。可能这些地方是那个古代湖泊中比较深的湖盆地，由于水太深了，所以连芦苇都无法在这里生长。一天踏勘结束时，地面上几乎没有雅丹地块了，这里地面很平，有一层细尘埃土，中间夹杂着石膏块。

到达第 160 号营地后，我们极其仔细地为当天踏勘结束时的

最后一个测点做好了记号，实际上，在每次扎好营地后我们都是这么做的。把标记标好后，我们又在那个点上扣上一只箱子，以便保护好标记。

第一天踏勘的结果表明，地面高度下降了 0.197 米。严格来讲，这个数据没有重要性。因为如果我们把标尺杆最后一杆立在一个雅丹顶部，那么结果就会多出 1—2 米，而另一方面，假如我们在最后一次测量时把标尺杆立在一个像沟一样的洼地底部（这个洼地在我们营地的南缘），测得的结果也会低 1－2 米。然而一个事实甚至是这样快就已经相当明显了，即这片荒漠有非同寻常的平坦的地表。

第二天，也就是 3 月 11 日，一场突然袭来的风暴使我们不得不呆在营地里，风暴极其猛烈，我们只好呆在那里一动也不能动。风暴过后的第一天，我们沿南南东方向勘测了 11201 米，这一段距离中地面高度比上次降了 2.466 米。地面情况没有什么变化，只是雅丹地块更小了，数量也更少了。但即使这样，情况也有很大的差异，有时候，雅丹地块在一个地方数量很多，而且像在北部一样，雅丹地块之间距离很近，但是在另外一些地方，地面非常平坦，所以，我们常常可以放心地在地面上行走。与我们 1900 年考察过的地区相比，这一带沙量小得令人不能相信，确实，发现在这么短的距离内竟然有如此之大的差异，使人感到震惊不已。就一般情况而言，沙子都集中在雅丹地块悬出的檐下，或是风不易吹到的地方。但我们也发现，在有些风蚀沟中，也有少量沙子，但沙层很薄。这里的沙子可能是被刚刮过的那场风暴吹来的，并且呆在沟中等下一场风暴把它们吹起再向西南方向流动。在相对比较低的地方，尘土也聚集起来了，尘土地面特别松软，就像最细的粉一样，你踩在上面脚就马上陷了下去，直到踩在尘土下面的硬土地面上，但你却不会注意到这些尘土地面会阻挡你前进的步伐。尘土层一般都有十几厘米厚，但在那些避风的地方尘土层就厚得多。而在完

全暴露给风的地方，没有一粒尘土。



Fig. 149. SOME SAND IN THE GULLIES BETWEEN THE YARDANGS.

图 100　雅丹之间的风蚀谷中的沙。

这一带荒凉得令人无法想象，比起我们在西边走过的地方，这里的植物在它们还存在时肯定就生长在一个更不如意的环境中。偶然我们可以看到一些枯死的红柳，有些在土墩上，有些则在地面上。红柳边，只有少数几株胡杨，树干仍然挺立在地面。虽然每走几百米，我就用望远镜巡视周围的地域，直扫视到地平线边，但是，我们却没有看到任何古代树林的痕迹。在一大段一大段行进距离中，我们也看不到 Kotak 的踪影。我们抓起一把粘土，在手指间捏一下，发现了几片细小的东西，可能这是古代藻类的遗迹。在两三处，芦苇却非常密，而且非常多，像在沙漠西边地区一样，这里的芦苇茬都在很小的阶地块上，这些小阶地，就像一些小岛，在沙海中“凝固”起来的粘土波浪中若隐若现，露出了一点点尖部。

有时候，地面上的土墩光秃秃的，而且是灰色的，看不到曾存在过植物的蛛丝马迹。在另外一些地方，雅丹地块有 3－4 米高。就在那一天的踏勘过程中，我们越过了一条宽 125 米的沟，这只能是一段河床，可能是几百年前塔里木河在这一带的延续部分，也可能是一条连接几个不同的湖泊的河沟遗存。由于这条沟从西北方向伸向东南方向，我们只好也沿东南方向前行。这条沟弯弯曲曲地向前蜿蜒，就像一条普通的河道一样曲曲折折，确实具有河床的外观。例如，就在一个陡急弯处，它最深，我们越过了这个急弯，从水蚀阶地边缘到沟底的垂直距离为 8 米，这个深度是可信的，因为我用标尺杆测出的。这个深度不会令人惊奇，因为在现存的塔里木河系一带，我们在有些地方从岸边阶地到河床底部测得了 12－14 米的深度。但是，在一片像这样的沙漠地带，谁也不会期望能够看到河床，

而是期望仅能找到一些古湖泊的遗迹。而现在却发现了这样一段河床,或河床的一小段遗存,这真是太好!在河床岸边,有几根胡杨树干和一些红柳残枝条,它们是在这里能够见到的植被的惟一踪迹。沟底泥沙细腻而且很松软,有时可见一层均匀分布的尘土,有时又可见到几个沙丘形状的沙堆,它们都是在阶地的庇护下形成的。由于河床与盛行风的方向相交呈直角状,我们原先认为河床必然会被淤塞满,但它却深得令人惊讶。在我们第二次越过河床的地方,深度就只有 3-4 米了。河床底部有大量的蜗牛壳。我们的第 161 号营地建在一凹洼处,有可能是我刚讲过的那条河床的一部分,但这里的外观不那么规则。正是通过像这个河道一样的河沟,河水可能从北部的湖盆中流向南部的湖盆中,或是恰巧相反,从南流到北。假如前面提到的沙漠湖泊干涸了,那么几条相似的河床——现在从南流向北的那几条河沟的河床——就会露出来。但是,很难说过去水从哪个方向流过这个我们认为是河床的沟中。也有可能的是,这条河床构成了塔里木河的直接延续部分。这可能是在塔里木河水泻入沙漠中部的一个湖泊时形成的。



Fig. 150. OLD RIVER-BED IN THE DESERT.

图 101 沙漠中的古河道。

3 月 13 日,我们行进了 13007 米,在行进中我们测出地表又上升了 2.763 米。所以到达第 162 号营地所在地时,地面高度仅比我们的始测点(第一天)的高度高出 0.1 米。因此,我们已经来到了我们就要离开罗布泊北边湖盆地的一个地点。这个营地周围及我们勘测过的地区地貌也变了很多。雅丹地块更少见,而在同时,雅丹之间的那一片尘土地带却变得越来越宽。这里的雅丹形状和坚固程度也有变化。在北部沙漠地区,雅丹地块是紧密的硬粘土(黄色)构成,而且一般来讲,形态各异,很有特征。但在这里,雅丹地块却是由灰暗的易碎的粘土构

成，雅丹边缘很松，人踩上去就破碎了。比起在北部的雅丹地块来，这里的雅丹地块构成了更大、更宽、更平的台地，同时，它们又比北部的雅丹地块整体上低矮得多，很少超过3－4米高。越来越大的地区成了盐碱滩，间或还可见到盐，硬如砖块，形如一层又一层的薄片。地面上到处是蜗牛壳，蜗牛壳有时散布在尘土里，有时嵌在粘土中。地面上蜗牛壳白茫茫的一片。有几次我们还在西面看到了枯死的红柳，距离我们大约1公里。但在我们行进的路上，却一点也见不到存在过生命的迹象。只是几块木头，可能是浮木。

雅丹地块越来越稀见了，而且它们之间的距离也越来越远。前方的地面变成了寸草不生的盐碱地，非常平坦，一直伸向南边的地平线。地面上也偶然有一些凹地，仅有1米深，周围是台地。有一处，我很惊奇地发现了一条枯萎了的红柳带，残存在东南边。而在西南边，却有3个沙丘，沙丘顶部如同海豚背，高高耸起，高过地平线。而我们踏勘的一路上，却没有沙，偶尔在凹洼的底部，我们



Fig. 151. JARDANGS IN THE DESERT.

图102　沙漠中的雅丹。

可以见到一层1英尺厚的沙子，但没有沙丘，连刚形成沙丘的一点

特征都没有。然而,西边的3个沙丘却向我们暗示,我们离流沙带已经不远了,在1900年我们曾穿过那片流沙带。在雅丹消失的地方,地面上好像穿上了一层坚硬、粗糙的盐碱外衣,一片白茫茫。就是在这里,我们清楚地看到了细密的波痕,这是由冲向湖岸边的浪花在湖底和湖边浅水地带留下的痕迹。由水浪造成了地面上的波痕这个看法,得到了仅仅在雅丹庇护下它们才能形成这样一个事实的启发。如果这些波痕是由于风吹才形成的,那么只能在开阔的不背风处才能看到它们,而且这里的波痕从西北方向伸向东南方向,这又正好与盛行风的方向成为直角关系。具有这种特点的波痕通常不会出现在盐碱地上,要么会被风吹得一干二净,要么会在盐质泥变干时同时消失掉。

这里和我们1900年走过的西边地区一样,从北向南,越走植被就越少。但是这两条线路之间有差异,在1900年,我们考察全程都见到了植物,而在东边,自从1901年第三天的踏勘结束后,我仍在以后的几天中在地面上连一个草棍草根都没见到。盐碱地里不会有有机物的任何存在形式。那一天在离我们营地不远的地方,我们惊喜地见到了一根胡杨树树干,由于年代久远,已彻底朽烂了。毫无疑问,它是在这个古代湖泊还存在的时候飘流到这里的。从测量的角度来看,盐碱地很适合我们的踏勘工作。在雅丹地块间,很难测量地平面,因为我们得横越过它们。但在这一带,我们可以沿一条直线一直测下去,所以标尺杆和水准仪之间的距离也增加到了112.5米。而且我在读标尺杆上的刻度数时一点也不感到吃力。盐碱滩一直伸向前方,平如海面,只是个别地方有一些不碍事的微微隆起而已。如果将望远镜中间的横丝调到与一个方向的地平线重合,再将望远镜转一周,你会发现镜片上的横丝一直确切地与地平线重合。由于地面硬,把标尺杆插入地上就比过去容易了。当然,正如我在前面讲过的,要是存在不稳或其他风险时,这些风险会被标尺杆下端的铜盘的稳定性完全抵消掉。

我们刚刚完成这一天的测量工作后，一场风暴就铺天盖地地刮开了，烈风从东北方向扑过来，整整刮了一夜。幸运的是它在3月14日午间时分就停了下来，所以我们只损失了几个小时的时间。观察风暴造成的后果是件令人感兴趣的事。大家还记着，起风暴时我们正好在平坦的盐碱沙漠之中，这一带连沙包的影子都见不着，我们四下搜寻，想找到流沙被吹得聚在一起的任何迹象，但没有找到。事实上，我在前面已提到，我们前一天在西边见到的3个沙丘是惟一见到的沙，而很明显的是它们属于在那个地区的沙质沙漠的最东边外沿部分。在它们的南边，也没有沙丘的存在迹象。在我们的第162号营地一带，我们也没有看到过任何沙丘存在的迹象。但是就在3月14日上午，一场持续了27个小时的风暴刚刚过去，在我的小小的蒙古毡房周围，就形成了一圈小环形沙包，蒙古包的形状完全与红柳土墩的形状一样，即呈穹顶或蜂巢状。环绕着它的小沙包也因此呈现出在红柳土墩周围存在的那种环形沙包的样子。我把它们比作是环绕着维苏威火山[①] 顶点四周的外轮山。当然，这些一夜之间形成的沙包算不了什么，仅有10厘米高。更多的沙堆集在毡房迎风面，而不是背风处，连我的毡房内也吹进了大量的沙子。沙子太多了，我不得不从沙子下面捞出自己的东西。这真是一个关于沙质沙漠是如何起源，形成并如何继续扩展的极有说服力的例证。再没有比这个更能说明问题了。在我们的东北和东北东方向，是库鲁克塔格山地区，沙就是从那里被吹过来的，在我的西南和正西方向，是罗布沙质沙漠地区的东部边缘，但是我们所在地的四周地区，并没有沙丘。形成罗布沙漠中的沙丘的所有流沙，都被风卷着飞越过了这片盐碱滩，但是由于地面几乎绝对平坦和没有任何障碍物存在，沙子在这里停不住，只好一路无阻地飞过盐碱滩向前狂奔而去，直到到达那些存在着

① 维苏威是意大利著名的火山。

雅丹地块，红柳土墩和枯立木的沙漠里，那里有沙丘聚集起来的必不可少的地面障碍物。所以，说这一片沙漠地带不存在沙丘的原因是古代湖泊干涸时间还不长，未免过于草率。如果不是风刮得这样经常，这样有规律，这样猛烈，如果地面不是这样干，不管多么小的沙包，只要它的形成是规则的，就有可能在一夜之间形成，而且经过数百年的时间，就有可能发展成为巨大的沙丘。正是由于存在着上述的原因(风、地平)，在将来这一带也不会出现沙丘。这个一夜之间形成的环形小沙丘也说明了我在前面强调过的喀拉库顺湖被淤塞满的原因。如果我们还记得，那里的浅水区已存在了170－200年，再联想到一夜之间就可以形成一个沙包这样一个事实，就会清楚在200年内该有多少沙子被相同的东北风和东北东风运到了喀拉库顺湖并在那里沉积下来。那数量是令人吃惊的。这片洼地在不久以前已被风吹来的大量固体物质所填满。

3月14日，我们在西南1.79度方位测量了11250米的距离。在两个营地之间，地面高度上升了0.644米。这一带沙漠仍然平坦得令人难以相信。这几天的测量结果是，在头两天，地表高度下降，而在后两天，地表高度上升，也就是说，我们已穿越出了罗布沙漠北部的一个湖盆地，因此，这次测量的目标已完成了。问题也找到了答案。与证明这个湖盆的存在相比，以我们这次出发的那个点的高度去确定喀拉库顺湖的相对高度已不那么重要了。无论怎么看，很清楚的一点是我们现在正在一个把罗布沙漠中的这两个湖盆分隔开的隆起地带或门坎上。

从总体上看，这一天勘测的地区的地貌景观并没有什么变化。整个一天，我们都在穿越盐碱滩沙漠，惟一不同的一点是，盐碱滩表面的凸出部分要比以前见到的高一些，这里的凸出部分实际上已形成了0.5到0.75米高的垄，但很少有高过1米的。这些垄或壁垒并没有固定的或千篇一律的方向，有时候，它们曲曲弯弯，伸向四面八方。同样，它们时聚时散，形成中间有洼的环形，就像火

山口一样。地面上有暗黑色的裂缝和小洞，盐碱一层又一层地堆起来，成了小堆，像河水中的浮冰那样一堆靠一堆，一层压一层。地面上的这种不规则地形特征，与雅丹形成的原因相比必定有其他一些原因起作用。风与这种不规则的地形特征毫无关系，相反，在如此硬结的地面上风要抖威风，造成影响，完全是无能为力的，因为这里的地面几乎像石头一样硬，是由沙、尘土、石膏和盐构成的，间或还有一些小块盐滩镶嵌于地面上。当然，也可以假设这一带的湖盆干涸后不久，风还来不及在地面上形成沟沟垄垄。但是，



Fig. 152. SURFACE OF THE SCHOR DESERT.

图 103　盐碱荒漠地表。

最有可能的解释是盐碱物质所具有的强大的抵抗力量。在很远的北部，情况与这里完全不一样，那里是粘土沙漠，风卷起的流沙就像一块块金刚砂，没有它的帮助，风绝对不可能在地面上掏刮出现在存在于雅丹地块之间的深沟。相对比较松软的粘土会很快屈服于流沙那种永不休止的掏挖和填塞力量。但是，与粘土相比，盐碱上却有着无法比拟的硬度，所以流沙不可能在盐碱地上造成让人看到的任何影响和痕迹来。

罗布沙漠中的这一片盐碱滩与喀拉库顺湖南岸一带的盐碱滩非常相似，连细节上都相像。仅有的可以观察到的区别在于，罗布沙漠中盐碱滩上的隆起或垄要高一些，除此之外，在形状和外观上它们完全一样。因此，在这一点上，罗布沙漠中南部的湖盆和北部的湖盆还有一点非常显著的相同之处。北部湖盆在其南岸一带最浅，所以那里的水似乎一直是咸的。就像喀拉库顺湖湖盆相似的地方的水一样，也是咸的，同样，北部湖盆的南边和南部湖盆的南边一样，也似乎没有植被的存在。在两个湖盆中，作为水流等深分布的自然结果，水都是先从南边开始消失，再继续从南到北消失

掉。我考察喀拉库顺湖南边一带的时候，发现它的特征之一是没有动物存在。在3月14日我们踏勘的沙漠中，连软体动物壳的碎片都没有见到。很难说罗布泊的古湖盆的周界线在多大程度上类似于现今的喀拉库顺湖的湖盆周界线，因为我手上只有一次踏勘的资料。但是我以为在这方面，两个湖盆的周界线是类似的，它们都存在着一条从西南到东北，或西南西到东北东方向的椭圆形长轴线。正如我们看到的，这一点无论怎样，都与沙漠中的风蚀沟、雅丹地貌、水道，以及特别是与最近形成的沙漠湖泊的构造中占统治地位的地貌特征相吻合。但是，这种并列的特征并不存在于喀拉库顺湖的南岸地区。在那里，湖岸线呈直线状。这种现象似乎揭示了这样一个普遍的规律，即凡是湖岸由粘土构成，那么这个湖岸的轮廓必然是锯齿状的，而且这一带的湖湾、湖港汊就伸向东北。而凡是由盐碱土构成的湖岸，湖岸线就呈现出直线状。所以，如果罗布沙漠北部的湖盆现在注满了水，它的北岸岸线就极有可能与沙漠南部尚存的湖的北岸岸线呈相同的形状。也就是说，在北边和东北边，灌满水的湖的湖岸线会呈现出非常鲜明的锯齿状轮廓；但是在南方，即有盐碱地的湖岸地带，湖岸线则会现出更加平稳，圆阔，均匀的轮廓。

本书中所附的测线剖面图清楚地表明：盐碱沙漠的地面要比粘土沙漠地面平坦一些，高度差异在这里并不特别重要，它们的高差只是在测量中才会体现出来。对肉眼来说，就像对任何普通仪器来说，高度之间的差异是完全觉察不出来的，这一类情况只能由水造成。曾经存在于这里的那个湖泊水相当浅，而且深无变化，在这一点上就像现在的喀拉库顺湖区的萨台湖一样。沉积物均匀地分层积淀于湖中，但是湖泊消失，它的湖床干涸后，盐碱淤泥硬结成为盐碱滩，并且就在薄壳上发生某种膨胀过程，导致隆起部和垄的出现。假如这些过程不是膨胀的过程，而是收缩的过程，那么结果就只能是一系列的裂缝和龟裂的出现；但是，恰好是隆起部是这

里的特有特征。在有些地方,你可以听到地表发出的轻微的嘎吧嘎吧声,这很明显是由温度变化而引起的涌动。

盐碱沙漠上出现的这些隆起产生了后果,隆起的水平线呈现出锯齿般和凹凸不平的外观。你会猜想你所看见的是一行又一行的枯萎了的红柳和胡杨树,而实际上它们只不过是盐碱块的翻过来的边。

3月15日,天气晴和,地面状况宜人。我们向南南西方向行进,共测了16239米,那一段距离中地表高度下降了0.304米,我们可以从中推断出,我们已越过了一道堤壁,或"分水岭"。正是在它的顶部,这道"分水岭"把罗布沙漠中的两个湖盆隔开。我们在这一天穿越过了一片盐碱滩,其外观与我们在前一天穿越过的那一片盐碱滩具有相同的地表外观。惟一的区别在于这里的垄和碱壳堆要低矮一些。但是,就在这一天行程快要结束的时候,我们却看到了前一天没有见到过的"东西",这是古河床。这些古河床的方位是东北64°。河床像一个古代三角洲上的河道,一个古塔里木河或塔里木河的一段在过去注入一个湖泊的河口。河床宽度不一,从4米到20米不等,深度则从1.5米到2.5米不等。河床底覆盖着一层细尘土,有些地方是一层薄沙。同样,这一带软体动物壳的数量非常大。我们把营地建在最后一段古河床一侧,这里软体动物壳数量太多了,我们走在地上,只听它们在我们的脚底下嚓嚓作响。如果以为这样多的软体动物壳是由风或是水搬运到这里的,那是不可想象的,它们肯定是土生土长的。但是,在盐碱滩的其他地方,我们却没有见到软体动物的壳。

大约在行进途中,我们经过了一些小洼地,但它们不是河床。虽然轮廓鲜明,冲刷处界线清楚,它们却是湖盆,又比通常的湖盆深一些。洼地中的有一些或许属于古河床,或许属于古湖盆,但不可能确切地把它们分清楚。即使有一些毫无问题是属于古河床的一部分,却令人奇怪的是它们弯弯曲曲分开伸向两个方向,然后又

消失了。因为我们这一天踏勘的地方都是同一走向，即从西南到东北，而且与塔里木河最下端一段，喀拉库顺湖及整个沙漠的地形地势相平行，所以可以想象的是，河道中只有那些与盛行风平行的部分才被保存了下来，而其他部分则已消失了。在图片 29(图略——译注)上，有一幅照片是关于其中的一段古河床的。照片显示出，河道的出现是不容置疑的。但是，要解释清楚风蚀或水蚀留在河床表面的踪迹不总是非常容易的。例如，如果整个地区过去曾经都是一个湖泊，那么要区别这一天我们经过的那些小坑一样的圆凹地就会很困难。它们是那个巨大的湖泊中比较深的坑？还是几百年后在原有的湖床上形成的湖泊的残留点？但不论属于哪种情况，有几点是清楚的：在漫长的岁月里，湖水、河流沉积物、流沙和尘土把这个巨大的湖盆填平了；那些低于地面一两米的凹地是由水流的作用形成的；由于湖盆被淤塞满、填平了，水流方向和分布在比例上就变得越来越不确定；在这种情况下，河流和湖泊移动它们的位置，就一直是需要特别研究的问题。

我已经讲过，盐碱滩上没有风蚀沟表明这一类沙漠要比粘土沙漠更能抵抗风蚀的力量。我也假定，罗布泊南部要比北部先干涸，这正是在现在的喀拉库顺湖中所发生的情况。所以，罗布泊湖盆的南部暴露在风蚀下的时间要比其湖盆的北部暴露在风蚀下的时间长得多，因此，风蚀对南部的影响要比对北部的要明显得多。但是现实情况却刚好相反，原因是盐碱构造的硬化状态。不论情况属于哪一种，这些次洼湖盆和河流的外观似乎表明，甚至在盐碱沙漠上，风也具有某种磨砺力量，虽然这种力量与风在粘土沙漠上的磨砺力量相比，确实要小得多，效果也小得多。在圆坑状湖盆中，缺少很大的一部分边缘，无论这是由于湖水变浅了，还是在风的作用下边缘破碎失掉了。关于这些水道从西南到东北方向的部分存在下来这一点，可能的原因是风并没有使它们消失，相反，更进一步的把它们掏深了。至于洼地中圆坑状有一部分消失了这个

问题，我们可以推断，那些失去了的部分要么是它们完全地暴露在风的夷平力量之下，要么是这些河沟过去本身就很浅。无论怎样，这些水道的残缺不堪的状况必须主要地由风来负责。因此，不应该把这一带没有风蚀沟和雅丹地块的现象看作是证明了在盐碱沙漠中，风完全没有威力了；实际上，即使在山中，风也不是没有威力。或许在粘土沙漠中，风的那种神工鬼斧般的雕刻力量只是更明显一些罢了。我也继续推论过，即沙漠中的风蚀沟和雅丹地貌与植被的分布有着非常密切的关系；树、灌木和芦苇的存在保护了粘土沙漠中的部分地区，使它们较少受风的侵袭力量的危害，而使风能肆虐地集中全部力量去侵摧那些没有受到保护的地面，或是去侵摧那些虽有过植物，但植物根很分散，已没有多少固定沙土能力的地区的地表面。我们在这个沙漠的风蚀沟中从来没有发现过根扎得很深但已干枯的植物，这一带的植被总是生长在台地上，往往台地有几米高。在盐碱沙漠里，没有植物生长过的踪迹，所以在那个曾存在于这样地带的湖泊中，过去肯定没有任何植物，就像现在的喀拉库顺湖南部的情况一样。这个在沙漠北部的湖泊干涸消失后一直到现在的岁月里，湖底一直是寸草不生的，而且一直是单质的，也就是说，只有盐碱，没有其他东西，而且，并不是盐碱地的这一部分比另外任何一部分有更强或更弱的抵抗风蚀的力量。如果这里的风把地表面的东西卷走了，或是夷平了，如它在粘土沙漠地表面所做的一样，那么，我们就没有能直接证明它活动的证据，至少除了我已经讲过的水道的形状和外观之外，没有其他任何东西来证明这一点。风的活动只指明事实的存在，但却没有什么形迹使我们知道它取得实质性进展的情况。如果在现在的罗布沙漠北部，只是风蚀沟本身指明了风耀武扬威的路线，而此时雅丹及其植物遗存还保存在那里，那么，先验的推测就会是，除了地面的各种各样的构成外，由于在沙漠的这一地区没有植物，风的搬运力量就会大一倍。当风在狭窄的沟中受到了压缩而得到加强，下面部

分被砍凿掉的雅丹地块本身就是风的力量得到加强的证据。在很久很久以前,风就劈开了使其力量得到加强和集中的通道。另一方面,在盐碱沙漠中,风的侵蚀力量却均匀分布,除开几类确定的路线外,风不会有机会在其身后留下无法磨去的痕迹。假如喀拉库顺湖现在干涸了,它的干湖盆对肉眼来说,就会和罗布沙漠一样,非常平坦(这一点无疑是事实),就会暴露在风蚀力量面前,风蚀就会对它产生影响。这样,就会出现与目前罗布荒漠相同的结果——粘土沙漠在北部,盐碱沙漠在南部——北部沙漠中有雅丹地貌,南部沙漠中有平坦、广阔的地表。由于湖盆形状的原因,最高的雅丹地块就会位于比盐碱滩低的地面,这和我们在罗布沙漠中发现的状况一模一样。另一方面,如果喀拉库顺湖确实干涸了,那么,在那里由风蚀而形成的沟,比起罗布沙漠中的,不仅形状不明显,而且数量也会少得多。这是因为喀拉库顺湖区的植物,只是一些芦苇和菅茅;除了小部分灌木外,它没有其他任何木本植物。所以,从总体上看,结果和我们在罗布沙漠中看到的会相同一致。这就是说,在古罗布泊中,有淡水的那些地区,就有有机生命:动物和植物,——而那些河水流入后把它的细土构成的淤泥积淀起来的湖区,比起那些有机生命匮乏,但水清澈无淤泥的湖区,就更容易遭受风的袭击。因此,湖泊中的随后干涸的湖床中就只有无机物质了。

但是,就风蚀结果和土壤的紧密程度之间存在关系而言,肯定还有其他相关的因素在起作用。由于我只是匆匆两次考察了这个地区,要对这些因素形成一个清楚的概念是非常困难的。我确实是考察过罗布泊的惟一的欧洲人,当然,我有可能在当地人中进行调查,搞清楚 1896 年、1900 年和 1901 年春季刮的风是否确实是这个地区有代表性的盛行风;但是,另一方面,即使做了这样的调查,也完全不可能确定一场风暴所具有的力量能有多大,能扩展到多远的地方,在同一方向能刮多远,是否它的力量能在整个沙漠中

都有相同的作用。风蚀沟存在的地区似乎表明风刮的方向并不总是一致的，似乎也在表明同一场风暴会在沙漠的不同地区造成不尽相同的影响。由于缺乏必要的观察，在许多方面，我的结论仍然仅是猜想而已。在任何情况下，要搞清楚亚洲腹地的风的关系是完全不可能的，因为迄今为止我们尚没有听说过在无水沙漠地区建有气象站。我想引起特别注意的一点是，我的测量结果表明，在罗布沙漠地区所发现的1—2米的地表高度差完全可以归之于风蚀的作用。

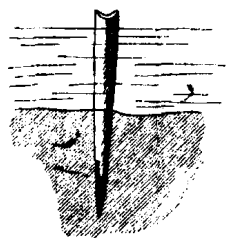

Fig. 153.

图104

我在前面提到的坑状圆洼地地区发现了一件东西，它或许会说明，自从罗布泊干涸以来，风蚀并没有使地表面高度降低。这件东西是一根红柳木桩，长35厘米，发现它时木桩半埋在地面里。无疑，它是这个地方仍然处于水底的时候被放在那里的。木桩的下端很尖锐，而且被火烧过。我的3个随行人员是罗布人，他们认为这个木桩是独木舟的主人驾舟外出进行探路，因为在夜幕降临时回不到岸边，就被用来系泊独木舟的。今天，发生类似的情况时，罗布人往往把两个甚至更多的独木舟用绳子拴在一起，把它们停泊于浅水区。如果遇上了暴风，由于独木舟停泊在浅水区，他们就不会有太大的麻烦和危险，他们也可以在独木舟上过夜。然而，往往在他们停泊独木舟的地方恰好有一片湖泊岸，那么这个木桩就被用来把独木舟系泊在岸边。系泊的地面必须潮湿，这样木桩才能插入地面中。如果把木桩硬打入坚硬的盐碱地，木桩就会裂开，甚至破碎。但是，打入地面的木桩很牢固，好像嵌入到盐碱地中似的，得非常准确地在它边上敲两三次，才能使它松动。这块木头又证明了罗布沙漠中的这一地区过去曾经是湖盆，而且可以在湖中荡舟航行。把它看作是支帐篷用的木桩是错误的，因为罗布人划独木舟外出时，总是头

顶蓝天，睡在地面上。

如果风蚀，更准确地说，如果侵蚀力量非常强大，这个木桩就不会埋在地下 18 厘米，而会在地面上。至于像这样的问题，这是个什么湖，以及它与罗布沙漠中的南边的湖和北边的湖到底有什么联系，有联系的话，程度如何。我会在以后再回到这些问题上去。这里我只说这么几句，即我们发现这个木桩的地点离喀拉库顺湖北岸有整整 27 公里的距离，而且地面从这个湖向南一直倾斜到喀拉库顺湖。

我们的第 164 号营地扎在离河沟阶地式岸边不远的地方，在那一带我们没有发现植物存在的任何痕迹；甚至连芦苇茬都见不到，而在沙漠北边湖盆中芦苇茬却非常多。但这一带存在的软体动物壳却说明过去这里曾有过植物。

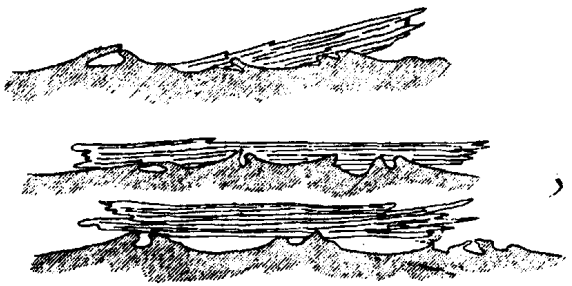


Fig. 154. POPLAR TRUNKS IN THE SCHOR DESERT.

图 105　盐碱荒漠中的杨树干。

在这一天后半天的行进过程中，我们路遇了大小不等的 10 个胡杨木树干，其中两三个直径特别大。大部分胡杨木树干或深或浅地埋入盐碱滩中，两个树干半埋在地下，另外两个则完全摆在地面。这些树干之间的距离相当大，它们是浮木，是被塔里木河河水冲到这一带的，而且在湖面上飘浮了好长时间才落在地面上。它们不可能来自南方，至少是在喀拉库顺湖存在期间，浮木不可能来自那里。因为在喀拉库顺湖中并没有胡杨木树干，现在从塔里木河中飘流下来的胡杨树干来自喀拉布兰湖地区，在这个湖的东边并没有发现胡杨树。更可信的解释是，我所

谈论的胡杨木树干属于托库斯塔里木河水泻入乌楚库勒湖的那段时期，因为在这条河两侧，确实生长着胡杨树树林。

3月16日一天，我们一共勘测了16271米的距离，方向为西南2.27°米。因此，很清楚我们正在走近喀拉库顺湖所在的湖盆一带。在前半天的测量途中，沙漠的地表景观与前一天相比没有什么变化，但也出现了一些改变。喀拉库顺湖的湖岸线的迹象越来越清晰了。我们走过了3条相当狭窄的红柳丛带，红柳丛带伸向西南方向，与喀拉库顺目前的岸线平行。这条林带向东南方向没有延伸多远就稀疏起来，最终消失了，也许它们只是在那个方向暂时断开了。第一条红柳带也是最北边的红柳带似乎伴随着一个长洼地，这可能是喀拉库顺湖一个旧湖湾或是伸出的湖汊。就在这里，我们也看到了一些芦苇茬和大量的软体动物壳。大部分红柳长在土墩上，但已枯萎，枝条还没有脱落掉。然而也有一小部分红柳仍然苦苦挣扎活下去，绝望地想在春天再发芽开花。在第二条红柳带，我们很快就走过了它了，红柳很小，没生长在土墩上，而是生长在地面上。比较大的几丛已枯萎了，看起来它们属于不同时期。这里同样也生长着沙拐枣，仍然活着，很有生气。在每一丛红柳或沙拐枣的背风处，都有一些小沙包，大多不到1米高，像箭头一样直指西南方向。正是地面上小小的障碍物才使得沙子不断地积聚起来。这3条红柳丛带，以及总是伴随着它们的沙包，肯定与我们在1900年穿越过的那片沙质沙漠相连，走过了相当长的一段盐碱沙漠后，我们又来到了第三条红柳丛带，它的特征同第二条的一样。走过的盐碱滩上没有流沙，因为只有植被才能挡住流沙。这里地面微微起伏不平，但肉眼能够辨认出的事物只是在地平线下不同的阴影。我们求助于测量仪器的帮忙，所有的疑惑都不见了。有时候，如果我们不特别注意标尺杆立在什么地方，那么水准仪望远镜中的水平线就会低于0.000刻度数。现在的这片起伏不定的地面肯定要么是在一个古湖盆中，要么是湖泊干涸后才出现

的，由于地表层的不同部膨胀了，才使地面起伏不平。



Fig. 155. DUNES FORMED IN THE SHELTER OF TAMARISKS.

图 106　由于柽柳的避护作用而形成的沙丘。

在完成对喀拉库顺湖的测量后，我们曾来到过这个湖北岸的这一带。我曾对它做过介绍。在这里也有一条窄窄的红柳和沙拐枣灌木带，它们与低矮的沙包在一起。植物忠实地沿湖岸生长，所以就使流沙有机会积聚起来。所以我毫不犹豫地认为，我前面提到的 3 条红柳丛带正是以与此相似的方法生长在喀拉库顺湖原来的北岸一带，所以，如果我们紧随着每一条前行，我们就能够画出这个湖泊干涸的每一个阶段的地图来，这个干涸过程是湖的北岸不断向南移的过程。我们来到第一条红柳带后，我的助手确曾建议我们不应该离开它，而应该沿着它向西南方向走，因为他讲，到了那里，我们就可以为骆驼找到草地，也能为我们自己找到柴薪。但是我估计由于这条红柳带与现在的湖岸平行而向前伸去，如果我们沿着它前行那么要走到湖边得花上好几天。但是后来才发现如果当时我们向西南方向只走上几个小时，甚至向西北方向走上几个小时，我们就会到达曾发现过棚屋和独木舟的那段湖岸。

在最后一条红柳带以南，盐碱沙漠的外观再一次出现了很大的变化。沙漠地表变得极其平坦，而且非常松软，我们每向前走一步，脚就会下陷 2－3 厘米。地面上不再有垄和裂隙。同样，地面非常干，或许飘流的尘土降落到地面时，地面还很潮湿，而且也没硬结起来。这里有一些沙拐枣灌木枝，很细，但没有红柳。我们在地面上也没发现沙子。只是在植物的背风处和第 165 号营地附近的一个低矮粘土台地的夹缝里看到一些沙。

3 月 17 日，我们只有 4794 米的测量距离了，完成了这一段，我们就到了喀拉库顺湖现在的湖岸边。我们前进的方向是西南

29.3°，地表高度下降了 0.550 米。在测量中，我们把水准仪和标尺杆之间的间距扩大到了 141 米，同时，我们也越过了另外两条狭窄的沙拐枣灌木带，灌木背风处有低矮的沙包，与前面提到的红柳带呈平行方向。也是在这里，我们看到了兔子和狐狸的踪迹。地面情况与前一天的一样。而惟一有区别的特征是我们跃上了一道阶地般的隆起带，范围很大，隆起带上都是粗砺而坚硬的盐碱。在测量到第 17 标杆时，我们第一次看到了湖泊，湖泊一直隐藏在由沙拐枣灌木和沙包组成的堤壁之后。我们离湖已经很近了，第 19 标杆插点恰好在湖水边。我们把营地（第 166 号）安排在湖边西南不远的地方。正是从这个地方我们曾开始了我已经描写过的绕新形成的沙漠湖泊的考察旅行。

在最后两天的勘测中，我们越过了 5 道由植物和沙包组成的湖岸堤坎（高地带），它们的界线很分明，另外还有一道界线不那么分明的高地带。它在第 165 号营地以北几公里外。从北到南，我们测量了前述 6 个湖边高地带和喀拉库顺湖岸之间的距离，它们分别是：

第一个湖边高地带	11 760 米
第二个湖边高地带	10 750 米
第三个湖边高地带	8 390 米
第四个湖边高地带	7 040 米
第五个湖边高地带	3 190 米
第六个湖边高地带	2 530 米

除了这 6 个，现在的湖岸，也就是第七个，我们在 3 月 17 日测了它与湖水线之间的距离：330 米。这个距离当然会随湖水水面的涨落而有变化。第四个湖边高地带位于另外 3 个互相紧挨着的湖边高地带的中间。无须猜疑，所有这 6 个湖边高地带都属于喀拉库顺湖盆，湖水只需升高很少一点儿，就会重新到达这些旧岸线。在喀拉库顺湖的历史上，它们起到了界标的作用，记下了这个

湖泊走向灭亡的整个过程中的每一个阶段的情况。第一个高地带证明喀拉库顺湖的北岸曾比它现在的北岸向北延伸了12公里，并揭示出这样一个事实，即这个湖的面积在那时候要比现在至少大一倍。总的来看，上面的表显示出喀拉库顺湖以相当规则的速度在收缩。惟一表示比平均速度要快的收缩速度是在第四个和第五个湖边高地之间。当然，很有可能这是因为喀拉库顺湖在以前的年代里曾发生过摆动，但是可能发生过的任何暂时性的扩展留下的痕迹都被抹去了。在这个湖中以及周围，年复一年地发生着水文地理变化，而这些变化却是一个非常复杂的过程，不容易搞清楚。在一时一地所得到的观察结果，会与另一时另一地得到的观察结果相互矛盾。比如，我说湖盆正在被固体物质所淤塞，引起湖水水位上升，那么，湖北岸就不应该以湖岸边高地带指明的那样，以同样的速度向南移动；如果湖水水面正以已揭示出的程度缩减，结果是从它现在的北岸边开始，就有6个湖岸线分布在12公里的距离之内。然而，令人感到大为吃惊的却是第七个，也是离水面最近、最新的一个湖岸线，在其西南方向只需走两天路程的地段，却被大的湖水渗透冲垮了，也就是仅在两年中，湖水迫使湖岸线向北推进了不是12公里，而是20公里。对于这一类相互矛盾的现象，我们能够找到一个令人满意的解释。许多不同的因素同时起着作用，促使这些变化发生了。因此，不能把这些变化平行起来看待，这是很明显的，因为在一个地方，某一因素是起决定作用的，而在另一个地方又是另一个因素在起着决定作用。在一个地方，淤泥和沙子淤积了起来，而在另外一个地方，水的磨蚀力量却在做着掏挖工作。如我们从其水面位置变化和水面不同的分布状况中清楚地看到的，正是以这样的方式，罗布沙漠中的湖洼地发生了分化，并呈现出多样化的面貌。我的目的是，对重塑地球的这个地区地表地貌的协同作用的物理力获得一个总体的概念。但是，在提出我的看法之前，有一些问题还得首先给予考虑和讨论。



第四部

罗布泊之争

第十八章　罗布泊:李希霍芬与普尔热瓦尔斯基之争

在前一章中,我只是描述了在罗布沙漠中,我是在什么样的条件下,以什么样的方式进行踏勘的,对踏勘结果需要另一章进行分析。我穿越这片沙漠的两条线路都是从楼兰废墟开始的,而且都是向南前进的。但是两条线路有所不同,西边的线路微微向西蜿蜒而去,而东线则同样向东蜿蜒而去,所以两条线路先各奔东西,后来又逐步汇合起来,其间,两条线路之间的距离有时候达到29公里。虽然两条线路在全线考察过程中相距都不远,但它们各自的地形地貌却不大相同——仅有的共同点是地面很平这一点。西边行进路线处处都可见到粘土沙漠,沙漠中由风蚀形成的沟壑和雅丹地块,这些沟壑和雅丹地块都呈东北—西南方向,一直延伸到我们新近发现的新形成的沙漠湖泊的边缘地带。从西边这条道上看,盐碱沙漠地形只是在很远的南边,而且规模不大。但是沿东边线路一带,粘土沙漠却只存在于整个沙漠北部地区,约占沙漠面积一半,在这条线路向南的一半,却只有盐碱沙漠。在西边路线地区,植被,或更准确地说,胡杨林、红柳草地和芦苇滩的遗存,极其丰富,当然我们越向南行,这些遗存的数量就越少。而在东边线路一带,我们出发后还没有走出10公里,类似的植被就开始稀少起来,后来很快就完全绝迹了。如同喀拉库顺湖南边的那条盐碱地带一样,这里广阔盐碱滩中完全没有植物生存。在西边线路上,我们离开楼兰遗址第一天,就进入了沙丘地带,随着我们向前行进,沙丘的体积越来越大,直到我们进入喀拉库顺地区后,沙丘的体积

才开始变小。在东边线路,除了南部红柳墩和雅丹地块的背风处有积存下来的少量沙子外,其他地方几乎没有沙子。虽然从我们对罗布沙漠西部的情况来看,可以放心地说,从东到西沙量是明显增加的,但这一点并不能得出这样的推论,即这一带的植被也是以同样的方式存在的,也就是说,植被量也是从东到西增加的。我们只是确切地知道一点,即当年那远远比今日喀拉库顺湖畔更为繁茂的植被,完全得益于水的滋润。举例来说,库鲁克河两岸就曾有过树林和草地,在罗布泊周围植被生长得也很繁茂。另外,我们也可以推断出在这个湖泊中的岛屿上和湖岬一带也生长过树林或被树林覆盖过,至少我可以从沙漠中我们在不同地区看到的一片片树林遗存中推断出这一结论,而且也从大量存在的、连在一起的软体动物壳的分布所揭示的、它们原来就是生活在湖泊中这一事实推断出这一结论。当历史时期塔里木河向正东流经库鲁克河床并将河水泻入到罗布泊中的时候,它的两岸就长满了树木,就像现在的塔里木河两岸的情况一样,而且这些树形成了一条狭长的树木带。由于水的分布状况对于植被分布来说是至关紧要的,树林也就扩展到了罗布泊的湖岸边。但是,塔里木河水后来又如脱缰野马,离开了原来的河道,转而流向东南和南部,库鲁克河和罗布泊就干涸了,树林也就死光了。虽然在一段时期里,沿着新的河又长出了树木,但这些树林并没有沿河岸而下扩展到七克里克。或许我们可以确定,在库鲁克河和罗布泊仍然有水的时期,在它们南边也存在着与今天同样的荒凉、寸草不生的沙漠地区。你只要从塔里木河边任何一个地点向南行,例如,走到克里雅河,就得到这条树林带是多么的狭窄这个印象。在库鲁克河一带,当时的情况也与之完全相同。那里只有少量的沙积聚在一起,沙的流动通道(被树)挡住了,所以流沙只能在离河岸相当远的地方才能积聚起来形成沙丘。除此之外,这里仅是一片赤裸的大地。因此,我猜想,假如从我上面提到的西边线路出发,我们向西穿越过罗布泊的话,我

们会发现，在到达孔雀河及其相邻湖泊之前，树林会一路稀疏下来，而且越来越少见，最后完全没有了。

除开它的树林分布状况外，罗布泊在很大程度上与喀拉库顺湖完全相像。这两个湖泊的塔里木河的泻水口都在西边，而且一连串的湖泊都向东北东方向伸展而去。在喀拉库顺湖，流入的塔里木河的淡水保证了在其西部存在着比较丰富的生物，包括植物和动物；而在湖东部，湖水越来越咸，因此植被就变得很稀有，甚至绝迹了。在湖盆地带从西到东植被的急剧减少或绝迹的原因，很清楚各个方面都是一样的。从楼兰古城向东，无论怎样还有树林，但是在罗布泊湖水是咸水的地区，却是根本不能生长植物的。我穿越这片沙漠的西边线路一带，有可能被原来生长在罗布泊西岸地区的树林遗迹地带横穿而过。

在以前出版的我的几本书中，或多或少我都力图搞清楚罗布泊问题及罗布泊的历史；但是，即使现在，这个问题已经得到了明确的解决，我想，我仍有义务就这个问题具有的如此令人眼花缭乱，如此令人感兴趣的一些主要分歧之处，谈点自己的看法；同时我也认为对这些问题提出自己的观点义不容辞。原因很简单，在科兹洛夫最近发表的一本书中，他对这些问题也给予了极大的关注，并且宣称，问题已经有了答案，而且这个答案是赞同普尔热瓦尔斯基的观点的。严格来讲，上面提到的种种分歧既然已存在了25年之久，完全可以置于一边而不去考虑。因为，所有的争论，不论是关于（罗布泊）的地质还是历史，也不论它们对这一方有利而对另一方无利，都是多余的。我这样说的原因是，事实上无论是地质资料还是历史资料，本身都在说话，而且说得简单而又明了，无可辩驳。然而正是由于我们掌握了这些资料，才得以使我们回过头来看一看这场争论的不同阶段的情况，这将是很有意义的；因为事实本身揭示出了几个有争论的观点本身所具有的真实价值。

关于普尔热瓦尔斯基1876－1877年在罗布地区的考察，可以

在戴尔马·摩根翻译的书中了解到具体情况[①]。而就在这部著作中,包含了在冯·李希霍芬和普尔热瓦尔斯基之间产生的一些不同观点。这里,我引用冯·李希霍芬一篇论文中的几段(使用的是摩根的译文)[②]。就我们现在所了解的,冯·李希霍芬的观点是正确的,我们知道了这一点,那么回顾一下他依赖的那些论点,无疑是很有意义的。李希霍芬的依据非常有力、准确,很容易理解。他的论文值得作为中亚探险史中的一篇经典论著对待,在这里我还要提及,正是他的论文才使我两次来到罗布泊地区进行考察。李希霍芬在论文中说:

> 非常令人惊异的是,普尔热瓦尔斯基发现塔里木河水最后泻入的湖泊要比地图上记载的和中国资料确定的都更为向南,而且他发现那个湖泊中的水是淡的,而不是咸的。……更令人惊奇的是他关于其第二个湖盆(喀拉库顺)的说法,这个说法说明了现在真正的罗布泊的真正所在地方,以及肯定是塔里木河河水的最后一个蒸发池的说法。塔里木河流经的地区盐分很大,淡水泉极少,即使有也是在靠近山脉的地方。……因此,比起世界上比较大的河流,塔里木河的河水肯定含有更大量的盐。并且,多少个世纪以来,塔里木河河水异乎寻常的蒸发量,肯定形成了各种各样的,大量的盐的沉积带。从古代以来,中国人一直把罗布泊称为"盐泽",用以把它和其他

① 《从伊犁翻越天山到罗布泊》(伦敦1879年版),同时见《彼得曼地理月报》增刊第53期文章 Prezewalsky's Reis an den Lop Nor Und Aaltyn－tagh, 1876－77.2。——原注

② Bemerkingan znden Ergebnessenvon Oberstlientnantvon prjewalkis Reise nach dem Lop－nor and Altyn－tagh, in Verhandle der Gesellschaft f Erdknnde (1878), V. pp. 121H, and Peterm Mitteil (1878) XXIV P. 313ff。——原注

面积较小的盐湖区别开来。与理论上的推断和历史记载相反,现在我们从刚刚考察过那个地区的第一位欧洲探险家那里了解到,那个湖泊中的水是淡的。让我们试图提出一些对此的解释来。

在冬天,蒸发量很小,塔里木河水快速流入到这个湖泊中,很有可能使淡水四散分流在已碱化的湖水水面上。而从另一方面讲,由于湖水不深,因此沉淀在湖中的盐很不容易溶解分散开。第二种解释是,我们假定塔里木河的水域位置经历了变化,正如中国的河流周期性地改变河道一样,塔里木河在不同的时代会用外流出的水把一些盐碱地,粘土草地溢满。读了普尔热瓦尔斯基对塔里木河河床最近发生的变化所做的令人感兴趣的描述,这种情况就更有可能发生了。特别值得注意的是河床的抬升,就像波河(the po)[①] 和黄河一样,抬升到高于河岸一边的平原,使当地人能够引水来养鱼,并且使河水在洪水期冲决开河堤,致使河水改道。就这样,塔里木河或许就离开了以前标在我们的地图上东边的河道,而目前的河水则流向东南,把两个湖盆作为其归宿。或许河水来自于阿克塔尔玛地区,或许来自最近刚形成的河道。在这种情况下,比起过去的湖床,早期的湖床就更靠北一些,而且经过相当长的一段时间后,就逐步干涸了。

而第三种解释,也是最有可能的解释是:就在普尔热瓦尔斯基所看到的两个湖盆之外,还有第三个湖盆,通过一条河流与塔里木河相连接。——中国的地图也指出它在东南方向更远一些的地方,但又指出它与塔里木河完全不相连,另一个湖的名字为嘎斯奥摩(Khas－omo),其中心在库尔勒以东 3°和以南 1.75°,离普尔热瓦尔斯基确定的喀拉库顺湖并不远。

① 波河(Po),当指中国东南沿海的某条河流,这里暂译为波河。

这又提示我们，也许这个嘎斯湖是被普尔热瓦尔斯基称作喀拉库顺之外的另一个湖。

这一点会涉及下述结论：塔里木河过去只有一条东边的河道流入到真正的巨大的罗布泊，但在后来，就在它现在与渭干河会合的地方，塔里木河向东南方向伸出去了一条支流，后来又变成了主河道，并且这条支流的水泻入曾经孤立存在过的嘎斯湖，并使其不断扩大，最终使它成为主湖盆。

除开已经提及的论点外，还有其他支持这一假说的论点：

1. 中国地图标明了罗布泊以南的平原，但是嘎斯湖以南的山脉，普尔热瓦尔斯基的湖所应在的位置，以及库尔勒的位置，均标明为阿尔金山脉。

2. 在嘎斯湖以南，朝东的主要道路通向沙州方向，有另外一条路从这条道路上分出向南通向西藏，就像在普尔热瓦尔斯基的地图上标明的那样，两条道路都在喀拉库顺湖以南。

3. 虽然从沙敖[①]、福赛思及其他人的调查中我们知道，罗布泊这个名字被人们广泛地使用着，而且被使用的时间非常久远，可普尔热瓦尔斯基却发现这个名字未被用于指上述两个湖中的任何一个。但是在后来他却见到了这个湖，很明显的是他并不懂其真正确切的含义。就在它东边的塔里木河的那一块地方，真正的罗布泊就肯定存在于那里。

4. 有关从中国到西方的那几条贸易之道的看法一致的资料都肯定地引出了如下的结论，即这几条道路并没有经过真正的罗布泊地区，它们向嘎斯奥摩湖的南边、西边更远的地方穿越而去。所以在那里，而不是在罗布泊边，存在过楼兰王国、鄯善王国，等等，在历史上它们都被记载着“位于‘盐泽’附

① 沙敖，英国驻印度官员。于 1868 年、1870 年等数次到过新疆喀什噶尔等地。著有有关维吾尔语词汇等著述。

近”。

5.最后一条,也是很有分量的论据来自于普尔热瓦尔斯基本人对其所观察的河流所做的惟一的水文地理测量,……似乎这条汇合在一起的河流(指塔里木河下游)只把其所有支流中的聚集在一起的全部流量的一部分(可能不到总水量的一半)带了下来。……普尔热瓦尔斯基的考察线路在这条河的两条分开的支流之间,所以,很有可能的是,东边那条支流中的一部分水,由他没能看到的一条河沟泻入了一片无法通过的盐碱沙漠中,方向是向东;可以推测,他听到别人把这一片盐碱沙漠称为罗布泊,但是东边的那条塔里木河的支流却又神秘地流经了这片地区。

假如可以肯定地推断,在盐碱含量很高的草地上,有一个淡水湖,水味甜,但不是做为像卡拉布兰河(Karaburan)这样的一条河流的通道,只是把其接纳的水蒸发掉,那么它肯定就是在近期才形成的;这样,我们的关于普尔热瓦尔斯基的喀拉库顺湖的论点就会得到证实。

我们应该想象到,在过去的一段时期里,噶斯湖只是一个小小的咸水湖,是由阿尔金山流下的水以及车尔臣河水供给水,只是在相对而言比较近的时期,由于塔里木河过去的,而且是在东边的惟一的水道改向,它的湖区才接受了塔里木河的水。……尽管我们应该高度评价普尔热瓦尔斯基完成的对罗布泊的探险考察,但是,我们却不能认为罗布泊问题已经一劳永逸地解决了,尽管普尔热瓦尔斯基本人为此曾经受了如此多的艰难困苦。

对冯·李希霍芬的文章的引述就到此为止。我略去了一两段不重要的文字。普尔热瓦尔斯基在同一年对冯·李希霍芬的文章做了答复,这个答复收在摩根的书中。下面就是他答复中的几段:

为了解决中国人的看法和我的调查结果之间的差异，李希霍芬男爵推断在相对而言比较近的时期里，塔里木河的下游河段改道了。正如男爵认为的那样，只有一条小的河沟，我没有考察过它，继续沿着其过去的方向向东流到真正的罗布泊中，而塔里木河中的主要水量，却转而流向东南方，泻入了嘎斯奥摩湖之中，并由这个湖水向外溢流出来的水在那里形成了一些我发现的湖泊。

要否认这些情况发生过，是不可能的。像塔里木河这样一条流速很快的河流，由于其在非常松软的淤积土地上流过，因而很容易改变河道。但是，我的观点是，在相对而言比较近的时期里，塔里木河下游河段并没有发生过如此重大的改道现象。但是，中国人自己掌握的有关这些地区的不准确的资料容易使人产生误解，却很容易来分析说明他们关于塔里木河下游和罗布泊的地图和记载与实际情况矛盾的说法。……在这里没有必要再重复已收入我的报告中的那些中国人关于塔里木河下游河段水文地理状况的说法，我这里只想补充一点，由于塔里木河流向东南方更远的地方，这条河流量减少的主要原因是，河水分别流进了一些占据其下游河道两侧广大地区的人工湖泊和沼泽中，而且由于一年中大部分时间里持续不断的极其强烈的蒸发活动，这些湖泊和沼泽地，从主河流中汲取了大量的湿气和水。

关于存在着另外一条河道的可能性，如同李希霍芬男爵所推断的，塔里木河通过它把一部分水输往东边，于是就形成了真正的罗布泊——这种推论并没有得到迄今为止所获悉的事实的支持，更不用说有这样一条河道当地居民肯定会知道，有这样一个大湖，也会或迟或早告诉我。我们自己也沿着塔里木河的岸边向前行，但并没有发现有任何河沟穿越过我们

走过的路，甚至一条最细小的小溪都没有见到。

塔里木河的主河道河口那里的湖泊，有喀拉布兰和卡拉库尔钦(或琼库勒)，这两个湖湖水很浅，但是是淡水。——就喀拉布兰湖而言，它的湖水是淡水的原因是塔里木河仅仅流经了这个湖，因此使湖水处于经常的吐故纳新过程之中。

至于另一个封闭的湖盆，看上一眼似乎解释不了为什么它的湖水是淡水，但是我在湖边收集到的资料却解释了这个很明显的不正常现象。我收集到的资料表明，琼库勒湖只不过是一片被塔里木河水淹没的大地而已；就在其西部，我看到有一条急流，有时候还非常壮观，流向东北方向。就在这一地区，塔里木河保留了一条独立的河沟，但现在这条河沟已缩减至只有一条水渠那么大了。在这一带有最后两个罗布人居住的村庄，在东北方向更远的地方，有一片无边无际的沼泽地，无法通过，这片沼泽地实际上把塔里木河剩下的水都吸纳光了。正如当地人告诉我们的，在这一片沼泽地和一大片一大片盐碱沼泽滩中，即离东北方向较远的地方，不流动的水无疑都是咸的，这和琼库勒湖西部浅水边缘的情况一样……。总而言之，我认为我的责任使我应再一次重申，所有的当地人都说，除了他们居住的地方的那些湖泊外，在周围的沙漠地区中不存在其他任何湖泊。同样，他们也不知道任何类似我在柴达木盆地经常听人讲到的“喀斯特”(Gast)绿洲。

我在摘引了对塔里木河下游河段和罗布沙漠的状况的描述后，已无必要再去验证那些不同观点了。因此，在这里，我只是讲两三点我认为应该注意的地方。我在1900年和1901年第二次在罗布地区的考察，使我确信，冯·李希霍芬的推论与发生在那个地区的实际情况完全一致，他的推论比我在1896年所相信的情况甚至可信度还要高一些。我肯定塔里木河在过去曾沿着现在被称为

库鲁克河的河床中向东流去，而孔雀河只是这条河的一条支流。塔里木河河水在那个时期泻入到“真正的大罗布泊”中。在某一个地点，从河中流出了一条支流，注向东南方向，但形成这条支流的原因迄今尚不完全清楚。最终的结果是，在一两年间——或许在相当长的时期之后（可能有几十年）——这条支流把塔里木河的全部流水都接收了过来，并使其河水倾泻到现存的喀拉库顺湖中，李希霍芬认定它就是中国地图上标出的嘎斯湖，在这之前，这个湖泊只是由车尔臣河供给水，因此，它肯定只是一个面积很小，寿命不长的湖，只是在洪水期才会灌满水。但是，我怀疑这个湖是否就在我们现在发现的喀拉库顺湖所在的地方。更有可能的是，它一直是个游移湖，或者就是喀拉布兰湖，并且它和整个车尔臣河三角洲的情况一样，变化万端，反复无常。假如在过去，这条河的最末端水面在相当长的一段时间里保持恒定不变的话，我们就应该在其两岸发现胡杨林；然而，在车尔臣河和塔里木河两侧，在这个水文地理系统的整个下游地区，根本就没有树林。

在上述论文中，李希霍芬引用了普尔热瓦尔斯基的水文地理测量结果，但是，因为这个测量并没有做得很精确，达不到需要的准确程度，所以我就不用它的。

普尔热瓦尔斯基对李希霍芬批评的答复并不能完全令人信服。他认为中国地图与他本人观察得出的结论之间的差异完全是因为中国地图的不可信所造成的。但是，我自己在楼兰古城和罗布地区考察所发现的情况却证明，中国地图在描述这个地区时是完全准确的。确实，这一点在很大程度上与科兹洛夫所发现的库鲁克河干河床一致。根据我的测量，甚至在细节上都表明，中国人在地图上标明的上述干河床与塔里木河最下端的河道完全一致。

普尔热瓦尔斯基在他的答复中最后提出的看法很正确，即使现在存在着的实际情况也与他的那些看法中的观点是一致的。塔里木河流量的减少是由于河边边缘性湖泊吸纳河水及大量蒸发所

致。同样,他说他所看到的塔里木河主河流中并没有分离出小支流,因而也没有将水倾泻入古罗布泊中,这一点也是对的,因为几个世纪以来,古罗布泊就没有流进任何水流。根据普尔热瓦尔斯基的看法,喀拉库顺湖湖水是淡水的原因在于,这个湖泊可以被看作是塔里木河河水外溢泛滥形成的一片浅水区,也在于在喀拉库顺湖西部到处都可见到一条急流在流淌。在这一方面,我的看法与普尔热瓦尔斯基的看法一致。在湖北部的整个地区,只要是人能向东划船而去的地方,湖水都是淡水,因为这一带存在着一条急流。确实可以把这条急流看做是塔里木河本身的直接延伸部分,河水要比这片沼泽湖面中最深处深得多。但沿着这片水面的南边,我们发现东边湖盆中的水就在某种程度上变咸了,主要原因是那里的水静止不流动了。假如喀拉库顺湖的湖盆轮廓非常分明,而且也更深一些的话,那么湖水就会是咸的;但是由于情况是现在这个样子,它的湖水必然肯定只能是这样的状况。那些芦苇生长繁茂的地方,湖水就必然是淡水,而湖西部则更像一个内陆三角洲,湖水与湖泊变浅的状况成比例,湖水四散漫流。向东走了很长一段路,我们发现在离北岸不远处芦苇数量极少,那里的湖水很咸,几乎不能饮用,而如果再向东行,那里的湖水就更咸了,而且那一带根本就不存在芦苇。在最东端,湖水静止不流,被蒸发掉了。而在湖泊西部,塔里木河河水的不断注入,使湖水一直保持着淡水的状态。

在上述第四段中,李希霍芬的推论,那"在嘎斯奥摩湖的南边、西边更远的地方……而不是在罗布泊边,存在过楼兰王国、鄯善王国,等等,在历史上它们都被记载着位于盐泽附近"。这是不正确的。无论怎样,仅就楼兰王国而言,这个推论完全错了,因为我就是在罗布泊北岸一带发现了冠以楼兰这个名字的城市遗址。格里高里也夫(Grigorieff)曾向我们提供了一位中国官员和旅行家对此

的记载，这人就是张骞(公元前 140—127 年)[①]。他的记载告诉我们楼兰王国就在罗布泊边。格里高里也夫说："张骞注意到了盐泽(罗布泊)存在于塔里木东端的事实，而且估计了它离长安(那时中国的都城)的距离为 5000 里(2500 俄里)。他还说，在于阗(即今和阗)以东的所有河流中的水都流入了这个湖泊之中。在这个湖泊岸边有城镇，都属于楼兰和姑师两个王国。"[②]雷米扎(Remusat)在其《和阗城史》一书中曾谈到 Niei－mo 地区，在标题为《唐朝统辖之下》的一章中，他摘引了中国文献中的资料。雷米扎本人对资料加了一个注："在罗布泊地区。"(sur le lac de Lop)[③]

在 1883—1885 年间，普尔热瓦尔斯基第四次考察了罗布泊地区，并且在其岸边待了两个多月。在他对于这次考察活动的著作中，普尔热瓦尔斯基写道："关于沿塔里木河下端和在渭干河河口拐弯处的东边存在着另外一个罗布泊的问题，李希霍芬男爵提出了一个假说，之后我对此做了答复，现在我将再就这个问题补充一点看法，我们曾就是否存在另一个罗布泊的问题，不厌其烦地询问了居住在罗布泊地区的人们，他们都异口同声地否认有任何这样一个湖泊的存在，而且他们还说，几百年来，当地的传统说法是他

---

① 张骞名字之后注的(公元前 140—127 年)，当指其生卒年，但张骞生年不详，当生于公元前 168 年前后，卒于公元前 114 年。其首次出使西域是汉武帝建元三年(前 138)，二次出使是元狩四年(前 123)。故原文所注不明所指。

② 见 V·V·格里高里也夫著 Ritter 一文的俄译文，该文由圣彼得堡皇家地理学会发表在《历史—地理学文献补遗》第一部上，见第 19 页。——原注

③ 见该书 65—66 页。我提请读者注意，有关楼兰的历史、地理介绍，可参阅卡尔·希姆莱先生和 A·康拉迪(即孔好古。——译者)教授就此发表的论文。在本书结尾处可找到有关楼兰地形方面的资料。——原注

们居住在其旁边的这个湖一直就占据着现在的这个湖盆位置之中。"①

曾经访问、考察过罗布泊地区的探险旅行家们,如卡雷依和达尔戈雷什(Carey/Dalgleish),邦瓦罗特(Bonvalot),奥尔良亲王(the Prince of Orleans),别夫佐夫以及他的同伴和利特勒代尔,都证实普尔热瓦尔斯基的观察是准确的。但是,除了别夫佐夫探险队的考察,特别是波格丹诺维奇的艰苦考察外,这些探险旅行家并没有为我们关于罗布泊的知识增添新的内容。早在 1878 年,《彼得曼地理月报》一书就相当正确地指出,只有在这个地区进行新的调查之后,罗布泊问题才能得到解决。但是,正如我已经指出的,上述那些新的探险考察并没有产生什么成果,只有别夫佐夫探险队是个例外,它的考察成果似乎已经意识到,罗布泊的位置一直是争论的一个主题。正是由于这个原因,我在 1896 年就决定不沿着通常的线路进行考察,而是在所有水面(道)的东边进行考察,以便证实是否在东边有河道已形成了一个湖泊。我的考察导致发现了东边的水面。我在给一些地理学会所做的演讲中,包括在斯德哥尔摩、圣彼得堡、伦敦的地理学会,我当然只能以最简略的方式来讲这个问题。但是,尽管我只是很简单地提到了一些事实,它们却足以对有关罗布泊位置的已有争论增添了新的内容,因此,我必须在这里摘引我的演讲中的一小段:

> 3 月 31 日,我离开了铁干里克。我们发现孔雀河分成了两条,一部分河水涌向了齐威里克库勒湖(Chivilikkol),而水量更大的一条向东南方向流去,名字是艾列克(Ilek)。4 月 4 日,在沿着河左岸行进了 3 天后,我极其欣喜地发现,正如中国人和李希霍芬所断言的那样,这条河泻入了一个狭长的湖

① 见《Ot kijacty na lstoki Reki》一书 P294。——原注

泊之中，我们就是沿着它的东岸线走了3天。罗布泊周围居住的当地人把这个湖的4个湖盆分别称为阿乌鲁库勒，卡拉库勒，塔也克库勒和阿尔卡库勒，但中国人把整个湖区都称为罗布淖尔。在这个湖的南边一带，这个名称却不为当地人所知。我发现这个湖泊是从北向南的，而中国人讲的罗布淖尔则在他们的地图上被标为从东到西。但即使这样，也可以很自然地得到解释。由于整个罗布泊地区处于几乎是相同的地表水平面上，其水文地理分布就肯定对任何高度的变化非常敏感。影响这种变化的恒定原因有两个，即向东刮的沙暴。在春天，沙暴极其猛烈，以及由塔里木河河水冲刷下来的沉积物可以淤塞填充湖盆，迫使湖水涌向西边。在过去，这个湖泊确实向东延伸而去，这一点可以由下列事实表明，它的东湖岸由一串串已经与湖隔绝的咸水塘和沼泽水面所环绕，还有靠近湖岸的湖湾，虽然很深，但很快也会从湖中分离出来；这一带湖岸边也生长有一条很窄的树林，可以看出它是由3种不同树龄的植物构成的——在东边是已干枯了的胡杨树；中间部分是仍然活着的胡杨，树很高；在离现在岸边最近的地方是幼树林。因此，我们看到，树随着湖水西移而移动。多余的水经过萨达克库勒和尼牙孜库勒湖流入到塔里木河中。还有其他一些证据可以说明南边的湖完全是在现代形成的。这个湖四周没有树林的任何迹象，而塔里木河水系的河流，都流入古代罗布泊，两岸都长有繁茂的胡杨林。胡杨林还没有时间向新形成的湖泊边延伸生长。另外，80岁的罗布人首领昆其康也告诉我，他的祖父努买特伯克在年轻时曾在北方的一个湖泊的岸边居住过，而后来在阿不旦却只有沙漠了。最后，我或许可以提及，马可·波罗曾经过古代罗布城，却一点也没有提

到过那里有任何湖泊。[①]

我在皇家地理学会的演讲受到了戴尔马·摩根先生的批评，他在读了发表于《地理杂志》的文章后立即撰文说："……李希霍芬的学生斯文·赫定博士发现了一个湖泊，以此证明李希霍芬这位卓越的地理学家的论点。斯文·赫定声称只是这个湖泊，而不是其他湖泊，才是真正的罗布泊。在研究了他提出的观点后，作为一个亲自考察过那个地区的人，我必须在此讲点不同的看法。同时我认为，在进行了更多的，更彻底的考察之前，匆匆忙忙改变罗布泊在我们的地图上的做法是轻率、不成熟的，特别是最近别夫佐夫探险队的成员之一科兹洛夫先生经过了那个地区，他的考察结果并没有改变那个湖泊的位置，而是相反，却证明普尔热瓦尔斯基的观察结果是准确的。斯文·赫定博士提出的许多证据中，有一条是他讲马可·波罗并没有提到过罗布泊。但是，众所周知的是，马可·波罗对他在旅途中肯定看到的自然景观并没有提到多少。另外，他的旅行路线可能使他在罗布泊以南相当远，所以也有可能为了到达沙州，他的旅行线路与罗布罗夫斯基和科兹洛夫的线路几乎巧合了。后两位旅行家都提到了一大片广阔的盐碱水沼泽地，这就表明它们在过去曾是罗布泊水面在东北方向的连续部分。根据他们的测量，古代罗布泊湖床在北边和南边均为山脉所围，两侧山脉的交汇点在普尔热瓦尔斯基的湖的东北方向。"[②]

摩根，就像普尔热瓦尔斯基和科兹洛夫一样，绝对不会都想到罗布泊是一个游移湖的可能性，也不会想到这个湖泊在周期性地改变其湖床。他们认为喀拉库顺湖有一个"清楚界定的湖床"，由

---

① 见《地理杂志》1898年3月，第11卷，第3期，240页。——原注

② 见《地理杂志》1898年4月，第11卷，第4期，413页。我对此的答复也发表在同一期上。——原注

于其相毗邻地区地形的构造原因，湖泊边缘不可能使湖水溢流出去。喀拉库顺湖湖面的收缩变小使普尔热瓦尔斯基上当了，所以他得出结论，说这个湖泊湖床的任何变化都是不可想象的。

第十九章　罗布泊:科兹洛夫与本书作者之争

在前一章中我所讨论的问题并不是为了对我们关于罗布泊的认识史做出什么贡献,我只是希望把关于这个湖泊状况的所有发现和贡献汇集在一起。有关其他探险作家在这个地区的经历和对这个问题的看法,我恳请读者参阅《彼得曼地理月报》第131期[①]。关于我本人的观察结果,我已经在1896年写了一封信,由和阗发出,其中谈了我自己的看法。李希霍芬在这封信上加了一个注解,对罗布泊问题的位置和作用做了扼要的说明[②]。这里我冒昧地引述他的注解,这样做并不仅仅是为了引述,而是对前一章引用的李希霍芬的观点的再一次强调。李希霍芬在这个注解中说:

——请允许我对罗布泊问题的历史加以描述,以此阐明这一看法。当普尔热瓦尔斯基第二次考察旅行归来时,我曾在地理学协会做了一个报告(1878年4月6日),用地图及中国旧文献试图指出,普尔热瓦尔斯基访察的并不是中国地图上的罗布泊,而是往南一个纬度处一个标为嘎斯奥摩(Khas

① 其中一章题为《Neuere fo rschungen in dor Lop－nor Gegen d》,见118－151页。——原注

② 载于《Zeitschrift der Ggesellschaft fur Erdkunde zu Berlin》31卷(1896)。——原注

-omo)的湖;并且我得出结论:"早先塔里木河只有一条向东的河道通往真正的罗布泊大湖,但后来,在渭干河与塔里木河汇合的地区,分出了流向东南的一支,并且成了河流的主干;这一支注入了一度孤立的嘎斯(Khas)湖,使它扩大并成为一个主要蓄水库。"报告印在《柏林地理学协会杂志》上(1878年,121—144页)。——当戴尔马·摩根(Delmar Morgan)先生出版普尔热瓦尔斯基旅行日志的英文译文时(《从伊犁翻越天山到罗布泊》,伦敦,1879年),也同时转载了我的报告(135—159页),以及我寄给亨利·玉尔(Hevi Yule)爵士的一些注释(4—5页),我在其中做了详细说明:塔里木河流向发生明显变化的时间肯定是在地图完成的乾隆统治时期和当今之间,我还附了一张草图,其中有对中国人和普尔热瓦尔斯基各自描述的比较,这也印在戴尔马·摩根的书中。另外附加的对我报告的意见,是普尔热瓦尔斯基应书作者之请寄去的(160—165页)。他(普尔热瓦尔斯基)在其中对我的观点表示激烈的反对,虽然我观点中的论据大多取自他本人的描述。他坚持他发现的喀拉库顺就是真正的、惟一的罗布泊,由此得出结论,中国人画河流、湖泊出现不一致和偏差,以及罗布泊的名字被标示在大大靠北的地区,是中国人地理知识的不精确造成的。由于他本人没有看到塔里木河的水向东退却,他便认为,从来就是现在的样子。我过去所说的尚未解决的"罗布泊问题",此后也一直没有弄清楚。虽然也有旅行者跟踪塔里木河的走向,但他们选取的是普尔热瓦尔斯基道路。因此斯文·赫定先生把解决这个问题作为自己的任务,他不辞劳苦,从更偏东的地方由北向南穿行。他的考察以及敏锐的推断,使他赞同我在上述论文中得出的结论。

在李希霍芬写给于连上校的信中,如下几点是令人感兴趣的:

"很清楚:(1)普尔热瓦尔斯基沿着一条古代道路到达了真正的罗布泊南边的一个地方;(2)在他到达这个地方之前,他发现这个地区的河道与过去相比,已完全不一样了;(3)沿着这些新河中的一条,他到达了位于正南方的两个淡水湖,其中一个与古代的嘎斯奥摩湖相符。我这里用了新河这个词,仅是为了与乾隆时代这里的地形状况做对比,因为在那个时代,中国人绘制了那幅地图。似乎这幅中国地图把嘎斯湖标得太向北了,没有把喀拉库顺湖包括进去。这个湖以南道路分岔后的一条道路几乎与普尔热瓦尔斯基标出的那条道路完全一致。"①

在同一篇前言中,戴尔马·摩根从1878年9月14日的《雅典娜神殿》(The Athenaeum)② 杂志中引述了如下一段:

> 俄国旅行家普尔热瓦尔斯基在最后一次对中亚腹地所做的非凡的探险考察中,似乎并没有像他自己声称的那样,探察了罗布泊。实际上,他并没有这样做。冯·李希霍芬男爵,一位当代著名的比较地理学家,特别地比照中国文献,仔细审验了普尔热瓦尔斯基这次考察的纪录,并且证明,真正的罗布泊位于普尔热瓦尔斯基所发现的所谓的喀拉库顺湖东北的某个地方,并且证明它极有可能是由塔里木河在东边的一条支河供给水源的,所有这一切都是我们无法证明的——这个问题很值得进行进一步调查。

摩根对此评论道:"读了上面的文字后,我似乎感到这位作者结论下得过于仓促了,而且对普尔热瓦尔斯基来说,这个结论不经评论就得到认可,是有一点不公平。因此,我致信给《雅典娜神殿》

---

① 见摩根书的前言,4—5页。——原注

② 《雅典娜神殿》杂志是创刊于18世纪末的德国浪漫派文学刊物。

的主编,告诉他我认为他在那篇文章中的结论并不是成熟的。”

正如后来所证明的,《雅典娜神殿》的这位无名氏作者是正确的,而且他的看法也并非不成熟。同样,25 年后,这位作者又对我最近的一本游记写了评论[①],读读他的看法也是很有意义的。他特别写道,“这个结论[②]是令人满意的,它不仅证明了一位科学旅行家(指冯·李希霍芬)的准确判断力,他的关于中国的里程碑式的著作值得地理学家们的称誉,而且因为它在某种程度上证明了中国地图的可靠性。”我在圣彼得堡也做了完全同样的演讲,上面引述的关于罗布泊的那一段就是从这个演讲中摘引的。就在圣彼得堡,我的观点遭到了非常强烈的反对,因为,实际上所有从事中亚地理研究的俄国地理学家都奋起捍卫他们看法的正确性,而且认为只有普尔热瓦尔斯基本人对罗布泊的观点才是惟一可接受的,而采取中立态度的俄国地理学家中只有穆什凯托夫、皮耶夫特索夫和波格丹诺维奇几位,这几位都算是对中亚地理具有最完备知识的人。我发表演讲后不久,科兹洛夫在俄国皇家地理学会的刊物上就发表了一篇篇幅很大的论文,专门论述罗布泊问题[③]。文章题目很有挑战性:《1897 年 10 月 15 日斯文·赫定先生在俄国皇家地理学会的演讲中的罗布泊》。在 1899 年,又是这位科兹洛夫,发表了他的著作,描述了他 1893—1895 年探险的情况[④]。在这本书中,他用了几乎整整一章来谈论罗布泊。然而,不幸的是,在这本书中,除了那些在他的论文中已经表述过的之外,再没有什么新

---

① 见《雅典娜神殿》1903 年 12 月 5 日第一期。——原注

② 即我在《中亚与西藏》一书中关于罗布泊问题所得出的结论。——原注

③ 见 Isvestija Imperatorsk ago russk. Geografitschesk. Ob schtschestva,第 34 卷(1898),60—116 页。——原注

④ 见 Trudij Ekspeditsij Im p Rrassk. Geogr. Obschtsch po Tsentralnoj Asij. Pt.2。——原注

的内容,事实上,在书中他一字不漏地转录了他的论文,只是把有关历史记载部分略去了。这使我感到很惊讶,因为我曾被邀请到俄国总参谋部的地志学处参加一个讨论会,在讨论会期间我就罗布泊问题做了比我在皇家地理学会演讲中更加详细的发言,观点表达得更为清楚。我的几个论点分量很重,也很重要,因此,在其后罗布罗夫斯基和科兹洛夫出版的那本重要而又装帧很美的书中,本来应该对我的观点会有所注意,但却没有。科兹洛夫对普尔热瓦尔斯基的观点所持有的强有力的支持和维护态度,对关于罗布泊问题的争论又给予了新的推动,标志着第二轮争议的开始。但是,既然这个问题已经得到了解决,而且已经找到了认识罗布泊地区复杂的水文地理现象的混乱看法的真实而又简单的证据,因此,对许多人来说,这似乎就成为一件重提旧的分歧和争论的额外之举(虽然在很大程度上已没有必要这样做了)。然而,我重申,对人们所持有的看法再进行一次检验和清理,并非没有意义,特别是正是俄国地理学家,尤其是科兹洛夫本人的明白无误的不同看法,比任何其他原因都重要,才促使我前往罗布地区进行了再一次考察,使我在那里进行了本书前面所描述的测量工作。因此,我愿在这里引述科兹洛夫对罗布泊问题所持有的最新看法,在引述过程中把那些与主题无关的内容都略去了①。

在俄国皇家地理学会举行的一次普通的集会上,斯文·赫定先生以作为这个学会积极会员的身份,做了一次演讲。这次演讲的时间是1897年10月15日,演讲内容主要是他本人

① 在《彼得曼地理月报》增刊131期,143－149页,我对科兹洛夫关于罗布泊的论文部分地做了答复,很明显的是,由于我曾多次从不同方向穿越罗布泊沙漠,我现在要比过去更有资格去评估科兹洛夫观点的价值所在。——原注

在帕米尔、喀什噶利亚[①]、西藏高原以及罗布泊地区的探险考察结果。在他展示的一幅地图上，这位瑞典旅行家使他的听众注意到，罗布泊的位置标得要比普尔热瓦尔斯基经过精确的天文观测所确定的位置向北移动了一度。众所周知，普尔热瓦尔斯基是在塔里木盆地进行过探险考察的第一个欧洲人。

在那张有争议的地图上，标出了两个罗布泊，其中一个，依据值得怀疑的中国资料，被标在一片广阔的沙漠之中；而另一个，即普尔热瓦尔斯基发现的罗布泊[②]，则位于一块最深的盐碱洼地之中。而那前一个伸向东北方向极远的罗布泊，在地图上被画得非常小，实际上几乎看不清楚——更令人费解的是——它被标在一片流沙不断地移动的沙漠之中。

科兹洛夫提到的地图是附在戴尔马·摩根的书中的一幅地图，它是由李希霍芬收藏的一幅地图；他提到的中国资料标出的罗布泊位于"非常广阔的一块地区"，之所以这样的原因是，它在中国人的地图上就是这样标出的。我在这幅地图上做的惟一修改是加进去了我自己的考察路线和我亲眼观察到的水文地理系统，特别是那里的湖泊，另外一处修改是我把喀拉库顺湖的一部分用蓝色标出，因为那是一片开阔的水面，湖中没有芦苇。

科兹洛夫继续写道："由于我本人在罗布泊地区探险考察过三次，也由于在第三次考察中（时间是 1893—1894 年的冬天），我的考察线路在罗布地区的北边、西边和南边，只有东北边的一小块狭窄的地区我没有考察，所以很自然的是，在斯文·赫定先生演讲的结论中，关于我们各自分别考察过的这一块地区，本来应该由我和

① 喀什噶利亚，即喀什噶尔，是今喀什市的旧称。

② 指喀拉库顺。

他之间进行交流和切磋。

“因此,我就我和斯文·赫定先生关于他对罗布泊问题的解释,交流各自不同的看法。这两种观点是如此的截然不同,只有做一番正本清源的工作才能辨明我们之间的是非曲直;同时,才能搞清楚那些曾在罗布泊地区考察过的人们所见所闻形成的观点所具有的理论价值,并对它们进行清楚的检验。更进一步,我愿意在此引述普尔热瓦尔斯基对李希霍芬男爵的答复,以便使没有任何偏见的读者能够对现在的罗布泊的外观和情况形成一个清晰的看法,——这样,他们在无法接触到原始资料的情况下,也能有资格确定两位地理学家谁是谁非(因为一般读者很难见到那些原始的资料)。——这两位地理学家是:普尔热瓦尔斯基,他认为历史上的罗布泊就是现在的那个湖泊;李希霍芬男爵,他坚持同意中国地图的看法,即认为古罗布泊应该位于比现在的那个湖泊更向北的某个地方。”

在搞清“所有的曾经考察过罗布泊地区的人们的看法”并对它们进行检验时,令人迷惑不解的是,科兹洛夫竟然漏而不提卡雷和达尔戈雷什、邦瓦罗特、奥尔良亲王以及利特勒代尔等人的看法和材料。这个历史的记录,当然并不能真正证明问题的关键何在,但还是被他从旅行记录中删去了。

科兹洛夫写道:“让我们再回到李希霍芬男爵的答复上来。李希霍芬认为,喀拉库顺湖并不是历史上的罗布泊,原因是这个湖中的湖水是淡水,而历史上的罗布泊中的水是咸水。

“喀拉库顺湖湖水确实是淡水,但是,请注意,淡水只存在于那些从塔里木河——叶尔羌河中流入湖中的急流地区。在湖四周,在宁静的湖湾里,一句话,在那些静水的地方,湖水却呈微咸,而在东边一些的地方,湖水是咸的,有时候甚至非常咸。这已被普尔热瓦尔斯基、别夫佐夫、奥尔良亲王以及斯文·赫定本人所证实。我本人也能够对他们提出的证据之外再加上自己的证据。在离叶尔羌河河水流入喀拉库顺湖的地点越远的地方,湖水就会变得越咸,

直到湖水咸得甚至骆驼再也不敢喝了。干涸了的湖盆地带铺满了盐,而这些地带的湖岸上也都是盐,并且在陆地上盐的分布也很广。所有这一切都与历史事实相符,也与我们的理论要求相符。因此,从这一点来看,没有任何东西使我们不把喀拉库顺湖看做是历史上的罗布泊。"

他对喀拉库顺湖的盐化关系的分析完全是正确的,我在喀拉库顺湖北岸和南岸考察时也看到了这种关系,并且在本书有关章节讨论了它。但,科兹洛夫坚持说,由于喀拉库顺有着必不或缺的盐,那么它就是中国人过去称为"盐泽"的罗布泊;对于这一点,我会毫不犹豫地说,这是个错误观点。看看喀拉库顺湖现在的状况,没有一个中国人会愿意考虑把它称为"盐泽",更不用说其他人会这样认为,因为,正是这个湖泊中人无法进去的那些地带,也从未考察过的那些地带,恰巧是淡水地带。我承认,沿着湖南岸到沙州的路边的湖水确实是咸的,但是,就像我曾经做过的那样,即使在那里,你如果派一两个罗布人步行涉水走进湖中,他们就会用桶提回非常好的淡水,而且在必要时,你还可能喝靠近湖岸边的湖水。无论怎样,与中亚地区的其他咸水湖相比,喀拉库顺湖可以被称为淡水湖。同样有意义的是,第一个考察过喀拉库顺湖的欧洲人[①]也把它称为淡水湖。因此,说中国人一直把喀拉库顺湖称为咸水湖,这几乎毫无可能。

"在那幅中国地图上,而且也在中国著作《西域水道记》中,罗布泊被标在喀拉库顺湖以北1度的地方。这很明确,但是个错误,下面就是我为什么说它是个错误的原因。

"在靠近孔雀河和塔里木河汇合处的阿依里尔干(Ajrilghar)的地理水文坐标,由两个耶稣会教士赫勒斯坦因和德艾斯平哈确定出来,他们也确定了库尔勒、喀喇沙尔的位置。根据他们的观察

① 这是指普尔热瓦尔斯基。

结果,阿依里尔干位于北纬 40°2',和东经 87°23'。——但根据 M.V.别夫佐夫的说法,它在北纬 40°8'42''和东经 88°20',——也就是说,比其实际的位置向南只有 6'42''远,这一点正好说明了那两个耶稣会教士和别夫佐夫确定的阿依里尔干位置的准确性。也就是说,孔雀河和塔里木河的汇合处,即使在耶稣会教士确定其位置的时代,也在中国地图标出的罗布泊的位置以南远得多。并且,这个位置也在现在的塔里木河河口以北很远的地方,甚至在 90 年以前,塔里木河河水比现在它泻入湖中的位置靠西 4 俄里处泻入湖中。两百年前,叶尔羌河河水流在现在被称为切尔盖恰普干河的河床中,这段河道始于七克里克上游 25 俄里处,那一地区也被称作切尔盖恰普干,位于阿依里尔干南 40 俄里的地方。所以,在我刚才提到的传教士考察阿依里尔干的时候,罗布泊就存在于现在的喀拉库顺湖一带。很清楚,中国地图的绘制者并没有记住两个耶稣会教士所确定的阿依里尔干的位置,而李希霍芬却在他的答复中完全依赖了这张地图"。

这一段话并不能证明李希霍芬提出的论点错了,更不能证明中国地图把罗布泊标在喀拉库顺湖以北一度的地方是错误的。就科兹洛夫提到的最后一个推断,即两个耶稣会传教士在这一带考察时,罗布泊就在现在喀拉库顺湖的位置上。——这完全是不证自明的。在我从和阗发出的第一封信中我就要求注意这个事实,因此,我必须在这里再引述那封信中的一段[①]:

> 随后的重要信息我得自昆其康伯克。他本人已经 80 岁了。他的父亲迪亚罕伯克(Dyahan-Bek),23 年前以 90 岁的高龄辞世。他的祖父努买提(Numet-Bek)死于 95 岁,那时迪亚

① Zeitschrift d. ges. f. Er d. zu Berlin. Vol XXXI, (1869) P340-341。——原注

罕还很年轻。这位努买提居住在一个大湖和众多的小湖边上，这些小湖的北部从现今的罗布泊开始延伸，南部的余支则一直延伸到离今天的阿不旦数公里远的地方。这些湖的水来自库拉恰(Kulatscha)和尼牙孜库勒(Nias－Kol)之间的某处，塔里木河当时在那里折向东流；塔里木河途经麦得克城(Merdek－Schahr)，这些湖则伸展向东和东南。努买提伯克大概25岁时，这一条塔里木河就渐渐干涸了，河流为自己寻找新的河床。这一新的河床，就是人们如今称为七克里克的艾台克塔里木(Ettek－Tarim)，即西塔里木河。它穿过今天的沙漠，流向罗布泊所在的地方，随后又注入喀拉库顺。西塔里木河在45年前还应该有一点水，昆其康伯克亲眼见过。这条如今已完全干涸的河流过去发自阿尔干。那时罗布里克人在阿尔干挖掘渠道(tyappgans)，好造出小湖捕鱼。可能是这些人工渠道造成了整条河切出了更向东偏的河床，即今天所见的河床。阿尔干，或阿依里尔干(意为分岔——一条河流或一条道路的分支)的名字由此产生，这个名字对于一个今天两河交汇之处已毫无意义，因此我们倒更希望听到阔什拉什(Koschlasch)这个名字，就像喀拉喀什河与玉龙喀什河汇合成和阗河，或者和阗河与叶尔羌河(汇合成塔里木河)。尽管如此，那个名字的存在，依然如同证明了从前有一条西塔里木河的存在。正如已经提到的，随着西塔里木河的形成，原有的流向麦得克的河道就同时干涸了，所有沿岸的湖泊也是一样。水在西塔里木河的河床里向南流去，以构成新的罗布泊。因此努买提伯克25岁时和他周围的人一起离开了老纳阿不旦(老阿不旦)，向今天的阿不旦进发——是他亲手建起了它。他的父亲玛恰斯(Mattias)和父亲的父亲伊西姆库鲁(Yssym－Kullu)都生活在老阿不旦；昆其康伯克不能再讲述比这更久远的事了。根据这些历史数据——当然必须得谨慎对待它们——南罗布泊大约形成于175年以前，

或说大约形成于1 720年。经与自然地理的事实相比较，我认为这个结论比较接近实情。

李希霍芬对这一封信加上了如下的注释[①]：

即使把提供消息者提供的数据看作大体上是正确的，赫定博士的估算看起来也往回推得过远了。因为如果努买提1720年时25岁，他儿子1783年出生，那么前者此时已88岁了。更可能的也许是，努买提在1750年以前没有达到25岁，水文的变化则是在这段时间内发生的。

在别夫佐夫的著述中，我们发现了如下的解释："在我确定那个位置的34个点中，8个点已由天主教会的传教士所确定，这两个传教士是赫勒斯坦因和德艾斯平哈，他们是在中国乾隆皇帝在位时来这里考察的(即1760—1765年)。我们不知道那时候他们使用了什么仪器，用了什么方法来确定这里的水文地理坐标。我们所了解的只是他们确定了这些点，并标出了相应的经度和纬度。"[②]

李希霍芬告诉我们，在18世纪中叶，乾隆皇帝把中亚很大的一块地区划入了他的帝国，并且希望能有这块地区的地图。为了这个目的，来自葡萄牙的耶稣会教士艾斯平哈(Espinha)和德·阿罗查(d'Arocha)多次被派遣，后来又有德国人赫勒斯坦因(Hallerstein)加入。测绘工作一部分由他们自己完成，一部分他们让受过训练的中国人完成，在测定位置方面他们出的错误并不算严重，尤其是，他们似乎并没有用来确定长度的仪器，因此，他们的工作是值得赞许的。

---

① Loc. citp. P341。——原注

② Trudij etc. P398。——原注

如果像罗布人的说法所断言的那样，现在的喀拉库顺湖大致形成于公元1720年，或最迟形成于1750年，那么，很清楚的一点就会是当时的这个湖在赫勒斯坦因和德艾斯平哈访问考察这里时（即在1760—1765年之间）就在现在的这个位置上。但另一方面，假如两个耶稣会教士发现的阿依里尔干就是普尔热瓦尔斯基所说的那个阿依里尔干，或阿尔干，那么在上面引用的我那封信的一段中表达的观点就是错误的。然而，这个名字虽然相同，但如今的那个地方与测过经纬度的那个阿依里尔干不可能是同一个地点，明证之一就是，现在阿伊里尔干根本不在河流分汊点上，而是一个Koschiasch——即几条河流的汇合处。另外，阿依里尔干这个地名在整个塔里木河水系地区很常见。只要有河流分为支流，甚至一条河沟流出主河流的地方，就会有一个地名叫阿依里尔干或阿雷里什。塔里木河和孔雀河的实际汇合处在140年间不可能与现在一直是同一个地方。极有可能的是它每年都有一点变化。但是，就我们所知，在1876年这个汇合点与现在就在同一位置上。而且从总体上讲，在阿依里尔干地区的河流那时候的外表与它们在1900年时的外表是一样的。无论如何，在1760—1765年间，如科兹洛夫所言，喀拉库顺湖就在它现在的位置上，他的见解建立在由学识丰富的斯达本道尔夫将军给他提供的资料之上，因为这位将军比任何人都精通中亚地区的制图学。

科兹洛夫的观点，即在两百年前，塔里木河流经切尔盖恰普干支流，采用了别夫佐夫的看法。别夫佐夫曾写到："根据当地的说法，在两百年前，叶尔羌河要比现在它最下游的河道更向北一些，并且河水泻入了那个小小的湖泊乌吉库勒湖，一个湖湾把这个湖与罗布泊连接在了一起。当地的这种说法得到了当地一位老人阿布都克里木的证实。他说，在他的祖父活着的时候，这条河仍然流经上面提到的地方，但以后就逐步改变了它的河道。叶尔羌河的旧河道在今天还能够清楚地辨认出来，它在今天的名字是切尔盖恰普干。

除了这些外，在河床两侧有些地方，仍然还有树桩，在过去这些树长满了河岸一带。这里原来树桩数量极多，但是由于周边村子里的居民挖取这些树桩当柴火烧，所以现在树桩的数量已少多了。"①

我已经指出，在过去几年间，塔里木河的相当一部分河水又重新流回了切尔盖恰普干（即托库斯塔里木河），而以前伴生在塔里木河的这段河道边的树林遗留下来的树干，一直伸到了我横越过的罗布沙漠中的那些地段。别夫佐夫有关的论断和看法的特点极其准确和认真，而且他如果不相信阿布都克里木提供的情况的话，也就不会把它写在自己的书中了。另外，我也可以用自己在现场的观察结果和地图来证实他的看法。令人非常感兴趣的是，别夫佐夫的结论，建立在他向罗布泊人提问获得的资料基础之上，与我在1896年得出的结论非常吻合，也与我在上面引述的《Zeitschrift》上的那段话的结论一致。别夫佐夫说，给他提供情况的罗布人阿布都克里木在1890年时已经110岁了。因此，他是在1780年出生的。假定他出生时，他的父亲已有40岁了，那么他父亲就会是在1740年出生的，再者，假如他父亲出生时，他祖父已40岁了，而他的祖父就可能出生于1700年。阿不都克里木是从他祖父那里获得有关罗布泊和塔里木河的情况的，而他的这位祖先看起来也特别高寿，可能在1720年才出生。如果是这样，那么上面提到的两个40岁就必须改成30岁。在这种情况下，河水改道就极有可能最晚在1740年，别夫佐夫确实也说过"是在阿布都克里木的祖父时代发生的"。而且阿布都克里木1780年出生，他又是从其祖父那里获得上述资料的，那么我们就可推算出，正是在1700年（或1720年）至1790年（或1795年）间，阿布都克里木作为成年人，可以和他的祖父讨论这样的事。但是，如果情况是这样，那么阿布都克里木就会极有可能告诉别夫佐夫，河水改道时，

① 见 Trudij，P305－306。——原注

他本人或他父亲均已在世，但真实的情况是，只是在他祖父还活着的时候河水改的道，因此改道大致发生在1740年左右。我本人得到的资料来自另外一个人，就是昆其康伯克，他告诉我的情况使我们得出结论：河水改道发生在1720年——而李希霍芬则正确地把它换算成1750年。因此，别夫佐夫和我都把自己的计算建立在相同的当地资料基础之上，所以怀疑它们的可靠性是没有理由的。塔里木河的最下端河道从切尔盖恰普干开始，经过七克里克、喀拉布兰湖、玉尔特恰普干、阿不旦，最后流入库姆恰普干。因此，这段河道完全是新形成的，形成时期大概是1740年前后。在此之前，这片地区是一片沙漠，或至少是一片盐碱草滩，这可以由当时在这里存在的树林和草地所证实。极有可能的是（或很必然的是），仅仅除开更向北边的乌曲库勒湖及其面积更加大一些的延伸部分外，那时的喀拉库顺湖的位置与今天的大致一样。当然，这个结论建立在这样一个假定之上，即这个湖泊那时和现在一样，并没有经历一个湖水面积收缩的过程，而是在一两个时期内湖水面积扩展增加了。另一方面，赫勒斯坦因和德艾斯平哈的观察结果与我们讨论的问题根本没有关系，因为无论怎样，塔里木河确实曾流经现在的阿依里尔干，或至少流经它的周围地区。

那么，如果从切尔盖恰普干开始的塔里木河最下游河道，曾一直在160年间都是在现存的河床中，但在其两岸并没有生长出胡杨林来，那么，问题就产生了：在生长在两岸的胡杨林成林长大之前（这由已腐朽的胡杨木树干所证实），塔里木河河水得需要多长时间才占据托库斯塔里木河（即切尔盖恰普干）河床？假如允许按类推方式争论的话，我们就会这样回答：需要比160年更长的时间。这条支流可能形成于16世纪初叶或中叶，除非它两岸胡杨林的扩展得到了特别有利的生长条件，这条支流的形成时间才会晚一些。然而无论怎样，塔里木河的最下游河段似乎就会分为几条支流，因为人们告诉我北边的湖泊（即别夫佐夫所讲的乌曲库勒湖）同样从库

拉恰(Kulatscha)与尼牙孜库勒湖之间的某个地点得到水。如果我仍在考虑这一片平坦地区的水文地理关系时,假定把一个世纪作为时间单位,就会得出结论,影响这一带变化的因素肯定是超出常人想象之外的。我自己就亲眼看到了仅仅在一年中,就产生足以使地图发生变化的情况。不幸的是,我们所掌握的有关罗布地区的历史资料非常贫乏,但这又是我们所无能为力的。在确实已经发生的变化中,惟一例外的是它们的影响,仅对这个地区的地表产生了作用。一般来说,对地表的影响,结果由于风的作用,也由于河流沉积的夷平作用,相对而言很快就被抹掉了。说从不同方向穿越罗布地区的探险家能够匆匆回顾过去若干世纪的地理变化,并能够形成过去两千年每个世纪之交这一地区新的地图,完全是幻想。相反,只是从各种各样的一系列地图,才会提供出基本上还算说得过去的塔里木河的永久的图景。即便在过去的几年中,这一带就发生了相当深刻的变化。然而,在卡拉乌尔以下的地区,这些地图却揭示出塔里木河是一条狂荡不羁、反复无常的河流。没有任何理由去假定罗布泊一下子就"跳到"了现在的喀拉库顺湖的地方,而且是一次性完成的。也不可能假定"这一跳到喀拉库顺湖"就是在1740年发生的。最后发生的情况只不过是一系列水文地理变化中的一步,一个时刻,一瞬间的事。由于有了《西域水道记》一书(希姆莱先生很好地从这本书中为我翻译了有关罗布泊的全部内容,他是1899年译出这部分内容的),我们从中看到,那些现在在这个地区还保留着的地名,早在1722年就已经存在了。卡拉库勒、萨达克库勒(Sadak-kol)和喀拉库顺这些地名,虽然我们不知道它们是否指的是与1722年所指的相同的地方,但现在仍然存在着。

科兹洛夫怀疑那张中国地图的绘制者并不知道由两个耶稣会教士所确定的阿依里尔干的位置,他是完全正确的。就我来说,由于我对于这片地区知识的增加,而且由于事实本身也迫使我在某种程度上改变了自己在1896年表述的观点,我现在对这些问题的

研究比以前大大前进了一步。因而，我认为那张中国地图的绘制者不仅忽视了两位传教士的劳动成果，而且忽视了他们之前许多中国人所做出的发现成果。因为，如果最后一次变化发生在1740年，那么在那一年之前在沙漠南部就肯定有一个湖泊。这个湖泊位于我们所推测的别夫佐夫所讲的乌曲库勒湖一带，即在古代罗布泊以南相当远的地方。但是，在发生的变化中最大的，也是最彻底的，却是一个完整的王国的消失，和古代罗布泊的移动，这个变化从地球上抹去了几个人类居住点，使整个部落的人民背井离乡，使古代道路完全被废弃和遗忘，使整个森林死亡——这是发生在久远过去的事。它发生在一个遥远的时代里，但却没有留下任何传说和资料来说明变化确实发生过。对此，我很幸运地不仅能用历史文献所证明，而且也能用现场调查来证明，这些事实存在于当地人世代口头相传之中，而且已足够说明问题了。

造成楼兰毁灭的自然力量并非是沙漠风暴，也不是洪水，而仅仅是罗布泊的干涸。楼兰王国一部分地方可能位于罗布泊的南岸，这个湖泊本身或许向南游移了一定距离，就像现在的喀拉库顺湖正在向北移动一样。而这一切都确实是能够想见的。但是，正如我在罗布泊北岸发现的楼兰古城的遗址一样，肯定是湖泊干涸，整个地区变得极其干旱才使这座城市被废弃而成为废墟的。但是，那时候在楼兰地域内有可能出现了龙城，使楼兰城被废弃的原因——罗布泊发生了变迁——就不再有任何重要的后果了。同时，如果罗布泊消失这样一个巨大变化发生在14世纪初叶，发生在耶稣会成立之前两百年，而赫勒斯坦因和德艾斯平哈正是在耶稣会成立后才来到这里的，所以他们在这一带的考察和地形测定就与罗布泊问题的解决毫无关系，因而我们也就不能使用他们测定的阿依里尔干的位置来证明罗布泊和喀拉库顺湖是一回事，同一个湖，而科兹洛夫却就是这样做的。从我上面所说的来看，科兹洛夫讲："孔雀河与塔里木河的汇合处，甚至在两个耶稣会教士确

定位置的时代，也在比中国地图上标明的罗布泊的位置向南远得多的地方。”他这是个不证自明的说法。但是科兹洛夫又接着说：“所以，在这两个传教士考察阿依里尔干之前，罗布泊就存在于现在是喀拉库顺湖的地方。”这样，在第一点上，他得出了一个错误，不真实的结论，他是有过错的，在第二点上，他把两个本来没有任何关系的事搅到一起了，因为无论是在那两个耶稣会传教士来这里考察时，还是在其之前或是之后，罗布泊的位置与喀拉库顺的位置从来就不是一回事。罗布泊位于沙漠的北部，而至少160年来，喀拉库顺湖却在沙漠的南部。罗布泊存在的年代里，喀拉库顺湖不存在，而后来喀拉库顺湖渐渐得以形成，罗布泊就干涸了。也就是说，我们要讨论，要打交道的是两个完全不同的湖泊。要是科兹洛夫把他的话改成“在两个耶稣会教士考察阿依里尔干地区的时候，塔里木河的河水泻入了同一个终端湖泊，这个湖泊现在的名字是喀拉库顺”，那么他就是完全正确的。

现在再让我继续引述科兹洛夫书中的片段：“另外，李希霍芬男爵说，那张中国地图表明，罗布泊以南只是一片平坦的低地，而山脉，也就是说，阿尔金山，根据他的说法，是在嘎斯湖之南。

“在所附的地图上——我再重复一遍这是李希霍芬赖以做出他的答复的那张地图——我们看到在罗布泊以南标有努基图达坂(Nukitu daban)的字样。既然‘达坂’的意思是山隘，那么这个字样表示的地区就会有一处山隘。李希霍芬男爵告诉我们，甚至在中国地图上，你也不会找到那些实际上不存在的东西，也就是说，在罗布泊和嘎斯淖尔两个湖之间存在着的山脉。事实上，我们在V·M·乌斯朋斯基论文《库库淖尔和青海地区》[①] (The country of Kuke nor and Tsin hai)中就证实了这一点，他的论文是建立在中国资料基础之上的。”接着，科兹洛夫就像他写《罗布泊》一书时一

① 库库淖尔指青海湖。

样，在这里又引用了乌斯朋斯基翻译的一段中国资料。我不再摘引他的译文，而是采用应我的要求由希姆莱先生译出的相同一段中国资料的译文，他是在1899年译出这篇中国文献的，他的译文要比乌斯朋斯基的译文准确得多。在《西域水道记》卷三当中，我们读到如下内容：

> （喀喇）淖尔东西八十里，南北三十里，极三十九度四十六分。西自二十三度之三十五分到二十四度之三分，去罗布淖尔八百里。……淖尔西通罗布淖尔有二道：由淖尔南者，自巴颜布喇西二百里至多布沟，又西南一百五里至呼鲁苏台，又西七百三十里到寨罕齐老图，又西三百余里至乌兰托罗海，又西至噶斯淖尔东。又北至库布，又北至努齐图岭南。折而西，至努齐图塞沁，又西至努齐图山口，凡三百余里。又西由罗布淖尔南岸至伊克噶顺，又西至巴罕噶顺，为塔里木河南岸。

科兹洛夫在上述中文资料译文后，写了如下的一段文字："在前面几行文字中，我们提到了努基图山脉，它位于噶顺淖尔和罗布泊之间。所以，很清楚可以看出，在任何情况下，噶顺淖尔湖或嘎斯奥摩湖与喀拉库顺湖都不是同一个湖，由于罗布泊位于努基图山脉山麓（从中国的文献的描述和地图的标示上，这一点很明显），普尔热瓦尔斯基确认为罗布荒原上的喀拉库顺湖，实际上就是历史上的罗布泊。

"关于李希霍芬提到的嘎斯奥摩湖（在中国地图上是噶顺淖尔），无疑与普尔热瓦尔斯基所讲的'喀斯湖'是同一个湖。俄国总参谋部军事地形局的局长斯达本道尔夫将军于斯文·赫定先生在俄国皇家地理学会发表演讲的第二天，就向他指出了这一点。确实，这个湖泊在中国地图上标明的位置的南边，也就是说，在北纬38°7′，而在中国地图上，它却在北纬39°50′。让我们假定，噶顺淖

尔湖的坐标来自于普尔热瓦尔斯基第四次考察时绘制的地图；但是，乌图米兰河和普尔热瓦尔斯基 1885 年从柴达木(Tsajdam)出发到罗布泊考察的道路之间的相交点，却在北纬 36°55′48″和东经 93°13′处，而在中国地图上，它却在北纬 38°30′和东经 90°27′处。现在，如果我们将中国地图中的乌图米兰河、噶顺淖尔湖及罗布泊的位置按照这张图与普尔热瓦尔斯基的图存在的经纬度差异修改一下，移至该图中库尔勒和位于阿依里尔干地区的沙雅所在的位置，即移到叶尔羌河与孔雀河汇合口以上的叶尔羌河中游，这样就会构成呈弧形的完整的下塔里木河河道，这段河道的上三分之二部分，不论中国地图怎样表述它的存在，至少已经存在了 200 年，这一点可由 M·V·别夫佐夫收集的当地传说得到证明。

“这样，李希霍芬男爵和斯文·赫定先生的反对意见就落空了，没有基础了，因为它们是建立在中国地图提供的资料之上的；同样，这一点也可以运用到斯文·赫定先生在《彼得曼地理月报》第四十二卷 201～205 页(1896)上发表的有创见的假说上(他的文章的标题是《试论近期罗布泊湖盆的迁移》)，他的这个假说发表后，许多俄国和其他外国的刊物都转载了。

“关于在中国地图上标出的那个位于噶顺淖尔湖以西的第二个无名湖泊，它就是阿亚克库姆库勒湖或就是琼库姆库勒湖；虽则就我们现在的目的而言，还没有资料来确定它到底是这两个湖中的哪一个。无论怎样，它都不是喀拉布兰湖，因为中国地图在这个湖的终结处又标出了一座山脉，而实际情况时，在喀拉布兰湖的东侧并没有山脉。

“对中国地图的绘制者来说，他们对喀拉布兰湖和车尔臣河一无所知，后者经过 600 俄里的河道流入喀拉布兰湖。而且这位地图绘制者也不知道车尔臣和尼雅[①] 绿洲。”

---

① 尼雅，即今民丰县。

这种有趣且有独创性的审视(此中斯达本道尔夫将军的感受已强烈地流露出来),已经出现在科兹洛夫本人题为《罗布泊》的大作中。我们现在讨论的一个争论点,即对噶顺淖尔(嘎斯奥摩)的解释和认定,对我来讲,它似乎在1899年已实际上解决了。

我在这里再重复一次,关于中国地图的所有争论现在已是多余的了,因为从我最近的几次考察中,已知道了楼兰古城的确切方位,这座城市曾坐落于那个"盐泽"的岸上。这一发现的结果使科兹洛夫以那样一副得胜者的神气和以那样一种已获得完全胜利的样子表达或提出来的全部证据黯然失色,完全不能成立了。因为这个很简单的原因,我思考了一阵才决定从科兹洛夫的书中引述上面的一段话。它对罗布泊问题并没有提出多少有价值的东西,另外,这个问题现在已经得到了解决。

科兹洛夫硬说李希霍芬和我本人提出的假说是站不住脚的,因为它"在中国地图提供的资料基础上立论"。在此,我愿意指出,他除了从中国地图上找点东西外,并没有其他任何原因来指责普尔热瓦尔斯基[①] 和我提出的论点,而他是在魏格纳和希姆莱发表在《Zeitschrif t》[②]上的论文中才发现有这幅地图的。现在我们有两位权威人士的观点针锋相对,各不相让,对相同的一件资料各有各的解释,双方方法完全不同:一位是李希霍芬,对所讨论的地图有着极好的经验,并用地图所提供的资料证明了嘎斯奥摩湖就是喀拉库顺湖;另一位是斯达本道尔夫,他有作为俄国总参谋部地形局局长的长期的特殊经历,也用这张地图所提供的同样的资料说明嘎斯奥摩湖就是柴达木的嘎斯湖。面对这种针锋相对的论战,的确令人不知所从。

---

① 原文如此,此处的普氏似应为李希霍芬之误。

② 见 Zeitschr. d. Gesellsch. fur Erdkunde zu Bberlin, 第 28 卷 (1893)。——原注

第二十章　武昌府地图上的罗布地区

从我在前面所引述的先后由乌斯朋斯基和希姆莱翻译的《西域水道记》中的部分段落判断，噶斯淖尔湖位于群山之中，它南边是一条实在存在的山系，这一点表述得很清楚。对我来说，毫无疑问的是中国地图上标出的嘎斯湖只能是祁曼库勒（这是维吾尔语词汇）或嘎斯淖尔（这是蒙古语词汇），不可能是除此之外的其他湖泊。这个湖是由普尔热瓦尔斯基在与柴达木相邻的祁曼山谷最东边的地方发现的，他只把它称为“嘎斯湖”。我本人曾两度考察过这个湖。在这一点上我认为斯达本道尔夫和科兹洛夫都是对的：因为所引述的文字资料和中国地图，都无法使我把噶斯淖尔和喀拉库顺湖看作是一个湖。单就地图本身而言，不足以证实这个结论，因为在地图上，并没有标明在噶斯淖尔湖以北有山脉，而且出现在地图上的“努齐图达坂”也不足以证明有山脉的存在。因为“达坂”这个词，在罗布人中间有着比在柯尔克孜人和塔吉克人中间更灵活、更宽泛的词义。罗布人会用达坂这个词来指一个只有3—4米高的沙丘中的鞍形缺口或小隘口。有一次，我在一片平坦的大地上也遇到了一个被称为达坂的地块（见第一卷341页）。从魏格纳和希姆莱所复制的地图来看（这张地图1863年在武昌府发表）[①]，如果有人以该地图上用来标示山脉的钝角形图案作为惟一

① 这里指的是清同治二年（1863）湖北巡抚主持编绘的《大清一统舆图》。该图是在康熙、乾隆两朝所绘舆图的基础上制成。由于刊行于湖北首府武昌，故又称“武昌府地图”。

依据的话,那么他就被误导得出极其错误的结论。李希霍芬也说过:"山形学是中国地图的最没有说服力的弱点,地图上标出了一座山,肯定有一座山,但是却无法讲出这座山是高还是矮,是陡峭还是缓平,是有连续的山峰还是只有一座山峰。然而,在中国地图上山地和低洼地之间的界线在大部分情况下大致上能够看得出来。"①

然而,就在武昌府地图上,却标上了一些并不存在的山脉。例如,地图上,在柴达木洼地的中心地带却标有一些山脉,而实际上在这个地区存在的一些隆起,连小山丘都算不上。另一方面,努基图达坂所属的山系却在地图上不见踪影。但最荒唐的是标在"大戈壁"地区的山脉,我自己在从克里雅河到塔里木河的探险中穿过这片地区,那里却根本没有一丝一毫的山脉迹象,就像在克里雅河东北部的沙漠地区一样,根本没有山脉迹象。在这一类地区标上了山脉的符号肯定是由于这样的原因:或是绘图者自己有这样的想象,或是给他提供的资料是错误的——后一条大概是最可能产生错误的原因。他可能打算用这些符号去标明存在于那里的高大的沙丘。其结果只能是这样:正如冯·李希霍芬所指出的,从中国传统的地形学的符号中,不可能得出它们到底指的是那些山顶终年积雪的崇山峻岭,还是指的是那些低矮的小丘的结论。这位绘制地图的中国人事实上对某一地区的地貌和地面地形特征不具鉴别能力,所以他对 50 米高的小丘和 5 000 米高的大山没做任何区别,而把两种高度处理得没有多大差异。另一方面,这位绘图者却对横向地形有极敏锐的眼光,对这一类地形有着极好的感知能力。同时,很明显的是,任何一幅地图却可能就地形点问题出错。在武昌地图的某些部分,实际上没有什么大的错误,原因是相关地区的资料非常丰富,比起仅掌握了一些不完备资料的其他地区,那些中

① 见摩根译《从伊犁翻越天山到罗布泊》的前言(5 页)。——原注

国人掌握了这些地区相当丰富、完备的资料。在掌握不完备资料的地区，地图上的错误就比较多，如嘎斯——淖尔湖被标得太向北了，又向西多标 1.5°，所以从沙州伸出向南的道路又被标得太向北。至于那条从嘎斯湖到罗布泊的道路，从《西域水道记》中的有关记载中不可能得出什么结论，因为从努基图达坂的隘口出发，这条道路把我们继续引向西，而罗布泊却位于那个位置的北边。事实上，比起这本书的文字描述，这幅地图对上述地形的描写更接近于真实情况，因为在地图上，虽然距离标得太短了，但嘎斯淖尔湖却被标在罗布泊的南南东方向；而书中的文字却说它在罗布泊以东。无疑，出现这样的问题的原因是，作者把来自不同历史时期，来自历届地方当局获得的资料揉在一起。这样，给人留下的印象就是，这位作者把南边的道路一直标到了努齐图达坂，但是从那一点出发，他却在描写北边的那条道路。因此他说：离开努齐图达坂后，一直西行，就会到努齐图塞沁，继续西行，便到了努齐图山口，越过山口就会到罗布泊南岸、伊克噶顺，继续前行，到巴罕噶顺，巴罕噶顺位于塔里木河的南岸。这段描述与地图提供的情况根本不符合，在地图上，努齐图塞沁位于努齐图达坂的北边，而伊克噶顺则在努齐图塞沁的东边（不是西边）。由于我们不知道 nukitu 这个词的词义，而正如我们看到的，这却用于 4 个合成词中，指代相当广阔的一片地区，这里既有山脉，又有平原，所以我们要确定这些地名词所指代的地方的位置犹如在黑暗中摸索探路一样困难。

从努齐图达坂向西行，我们看到了努齐图塞沁，根据希姆莱的看法，“setsin”意为“泉”。在武昌府地图上，我们发现在罗布泊的东南角标有这个地名，离湖很近。在西边更远一些的地方，我们发现标有“努齐图山口”的地名，按照希姆莱的解释，这个地名词的意思是努齐图山或努齐图山脉的“口”或“山谷出口”。这两个地名，本来与山脉地带有关，却出现在湖泊地带中，也就是说，出现在罗布泊及其南边的小湖泊之间。这样荒谬的标法只能表明绘制到罗

布泊以南地区的地图时，地图绘制者对它一无所知，而且他在绘图中对绘图法和术语的使用没有遵循一定的规则。而更荒谬的是我们从地图和文字上获悉，自努齐图山口前行，不是“向西走就到了依克噶顺”，而是“从罗布泊的南岸向西走就到了依克噶顺”。前一句意味着我们得从努齐图山口向前走，后一句却是得从罗布泊南岸向前走，这部汉语文献并没有告诉我们如何从努齐图山口到罗布泊南岸，因而在路线上就出现了一个空白。这个例子很好地证实了地图绘制者绘图时利用的资料确实是从两个来源得到的，也证实他曾极力想把材料凑在一起来说明问题，但没有取得成功。如果我们确实从努齐图塞沁出发前行以便能到达努齐图山口，那么努齐图塞沁必须位于努齐图山口的东边；但如果从罗布泊南岸出发向西到达依克噶顺，那么罗布泊必须位于依克噶顺以东。然而，在武昌地图上，依克噶顺却被标在罗布泊的东边。在这种情况下，地图是错的，而书中文字描写则是对的，因为事实上在武昌地图上罗布泊被标得向西多出 1.5°，但在纬度上却基本上位于正确位置。另一方面，《西域水道记》所附的地图上，罗布泊位于更向东的地方，这是我们比较了其位置和博斯腾湖的位置之后得出的结论。如果把这张地图上的罗布泊移到它实际的位置上，那么根据我的探险考察结果，这本汉语文献的记载就是正确的，因为我们就得从这个湖泊的南岸朝西行进以便到达依克噶顺，然后沿同样的方向继续前行，以便能到达巴罕噶顺。

我已经提到，我怀疑《西域水道记》的作者在描述沙州（或喀拉淖尔）和罗布泊之间的道路时，曾把两条不同的线路揉在一起进行描述，也就是说，他的线路的第一部分，即较大的部分，属于一条更向南的线路，这条线路横穿山区地带；而另一部分则属北边的线路，是与科兹洛夫从阿不旦到沙州的那条线路完全不同的线路。或许，我在托克拉克库都克以北的库鲁克塔格山中见到的西南走向的石堆路标指出了这条线路的走向。为了说明我的观点是正确

的，就得分析武昌府地图标出从罗布泊开始向东的3条道路，并对它们和在同一地现存的道路进行比较。对此，我们对最朝南的那条道路的兴趣不大，因为它在中国地图上被标的很清楚，而且现在在柴达木南部的相邻山麓下那条仍然被人们使用的道路，就是地图上标出的这条路，要识别它没什么困难。我自己曾从伊克察汗郭勒出发，在这条道路上向东行走过，并且在中国地图上标出的那条道路上的同一地点穿越过了布隆吉湖。这张地图上标出的达布逊淖尔(Dabusun gol)与我发现的霍鲁逊淖尔(Hollusun nur)实际上指的同一个湖，但在地图上却把它标向了西北方向的嘎斯淖尔湖的位置上。这种换位的结果是影响了全路及其地名，例如，乌尔图美仁(Urtu muren)即普尔热瓦尔斯基发现的乌图—木兰(Utu－muren)。中国人讲的铁干里克，就是我发现的腾格里克(Tengelik)；伊克察汗郭勒，是察汗的阿乌尔(aul－村子)。普尔热瓦尔斯基讲的祖恰(Dsucha)，在中国地图上是德苏卡(Ds ucha)。同样，由于普尔热瓦尔斯基1884年的考察结果，从察汗到嘎斯一路的辨认工作也就迎刃而解了。例如，地图上的乌尔塘(Urtang)和嘎顺就是他讲的乌尔丁淖尔和嘎琼(Gaschun)。所以，这一条道路的存在，应该是没有任何疑虑的。

但是，当我们转向其他两条道路时，情况就大不一样了。对两条道路中在南边的那一条，我已经做了描述。这条道路经巴音布拉克和噶斯淖尔到努齐图达坂等地方。很清楚，正是依据这幅中国地图，在俄国总参谋部的地图上才标上了这条道路，那幅地图的标题为《俄属亚洲南部边境地图》，哈密页。是由鲍尔谢夫少将主编并于1899年发行的，也就是说，这幅地图的问世时间正是武昌地图流行之时。

由于我们对中国地图和《西域水道记》所使用的资料来源一无所知，因此，只好靠猜测来进行讨论它们的记述代表哪一个时期了。希姆莱推测，《西域水道记》的作者是从《汉书》中推断出他的

结论的，他本人绝对没有到过罗布泊；但他在 1817 年左右做过一次旅行考察。当作者徐松说“现在发生了这样或那样的事”，“现在的情况是这样或那样”时，希姆莱推测他指的是发生在自己生活的年代的事。

从希姆莱的译文中可以读到，作者徐松引述的资料来源比他本人在这个地区的考察早了 60 年。同样，他所做的描述反映了塔里木河已经改道，移到了目前最南边的河床的情况，而他讲的罗布泊很有可能指的是喀拉库顺湖。另一方面，比较而言我确信武昌地图和《西域水道记》上的地图所指的罗布泊，与我在楼兰废墟一带发现的在(喀拉库顺)北方的干涸湖泊是一回事。书中的文字描写部分讲得很清楚，在塔里木河还有两个水口的 3 世纪和它仅有一个水口的 5 世纪之间，在这个地区的水文地理发生了巨大的变化。这位中国作者对此讲得极其清楚：“现在这里只有一个水口。”他的“现在”是在 19 世纪初叶的时间。他似乎不理解，甚至不相信在整个 16 个世纪中，这里的水文地理有可能发生变化，而是认为从公元 5 世纪到 1817 年，这个地区的水文地理状况一直保持不变。但我们知道，在 1308 年龙城(Dragon Town)被大水淹毁，显然是由于罗布泊游移造成的。他同样不清楚，1817 年的塔里木河河口与《汉书》所讲的那个河口完全不一样。《汉书》讲的那个河口是塔里木盆地中库鲁克河的河口，这条河的河水泻入在北部的旧罗布泊，而 1817 年的河口是 1740 年前后形成的，是目前塔里木河河水泻入喀拉库顺湖的河口。正如希姆莱推测的，这位中国作者自己并没有考察过罗布泊地区，他把历史上的作者们所描写的罗布泊与现在的喀拉库顺湖混淆在一起了。但是他所犯的错误是可以被谅解的，因为普尔热瓦尔斯基和科兹洛夫都犯过类似的错误，而他们两位曾数次考察过罗布泊地区。

同时，这位中国作者靠《汉书》的记载说明只有一个入湖口，但他也提到了 3 个小湖泊，形状呈圆形，位于罗布泊大湖的北边；还

有4个狭长的湖泊,位于罗布泊的南边。看来这个说法也依赖于公元5世纪的《汉书》[①] 的权威记载。阿里·依－昆(Ali I－Kung)并没有提到这7个小湖泊,但另一方面,他确实提到了在罗布泊南岸一片广阔的沙海中有一个非常小的湖泊,在这个湖泊南边,即在罗布泊(即喀拉库顺湖或乌曲库勒湖)的北岸,有大片的草地和芦苇滩。这又是一个证明,说明1759年的情况和现在见到的有很大的不同,在喀拉库顺湖北岸一带,现在并没有那样厚密的植被带。所以,正如我在下面要试图说明的,在中国地图上标出的罗布泊的位置,比起那些小湖泊的位置,要属于相当古老的历史时期。

在武昌地图和《西域水道记》中的地图上,都标有这7个小湖泊。我已经指出,在武昌地图上标示的罗布泊向西偏了1.5°,所以这7个小湖泊的位置也被标示的过于偏西,其纬度为40°30′至40°45′。假如罗布泊以南的4个湖泊确实如同这幅地图所标示的那样,在这个大湖的南边的位置上,最南边的那个小湖泊"奥昆海子",应该位于离南岸大约40公里的地方。从这一点可以看出,武昌地图上的罗布泊与现在的喀拉库顺湖并不是一回事,因为在喀拉库顺湖岸以南仅17公里处,即在墩力克,高度比喀拉库顺湖已超出200米,而在喀拉库顺湖以南40公里处,其地面高度已是这个湖高度的一倍。因此,这幅中国地图上标出的罗布泊,无论如何,都位于现今的喀拉库顺湖以北的地方,而且那个罗布泊的纬度与我在楼兰古城以南所发现的洼地的纬度一样,所以中国地图上标出的湖泊实际上就是这片洼地。

再回到7个小湖泊的讨论上来。我注意到北边的3个湖泊都有一个共同的名字"草湖",可能就是罗布泊最北端的部分,即紧挨着库鲁克塔格山以南的地区,我在那一带发现了过去芦苇滩的残

① 原文如此。《汉书》成书于公元1世纪,记事范围为公元前206年至公元24年。

存。这3个湖泊无疑与历史上的罗布泊相连,库鲁克河把河水泻入到这3个湖泊中。而在地图上标示的这3个湖泊各不相连,但这说明不了什么问题,因为芦苇有可能把它们和罗布泊主湖体的连接部分掩藏了起来。现在不可能说清楼兰与这3个罗布泊的附属湖之间的位置关系,因为在中国地图上没有标示出这座城市的位置。另外,《西域水道记》清楚地告诉我们,在巴格拉什库勒以南,塔里木河向东流,向东流了一段后它就泻入了罗布泊中。在武昌地图上,如果我们向南移动一步,就到了4个小湖泊处,其中3个各有名字:乌尔胡考依图(东湖),巴罕噶顺和塔里木湖最西端的那个湖,面积最小,没有名字。我已经说明,这4个湖泊在武昌地图上的方位与《西域水道记》一书中的地图上的方位一样,但是《西域水道记》的文字解释却与地图上标明的大不一样,对此,我坚信出现这样的差异是由于这幅地图依据的资料属于不同时期。

按照希姆莱的说法,正是由于绘制地图的说明资料写于不同的时期,它依据的资料来源也会来自不同的历史时代。如果巴罕噶顺湖中的水曾一度是咸水,那么自从塔里木河河水注入这个湖泊后,湖水就变成淡水了,因为极有可能这条河流继续向东北东方向流去,一直流到了依克噶顺湖,这是一个咸水湖,但在中国地图上除了标有其湖名外,再也没有什么说明性资料了。在这种情况下,我们可以再一次看出某种水文地理变迁的迹象。与希姆莱的看法相同,我也认为喀拉库顺这个地名中的"Koschun"与蒙古语中的"ghaschun"是同一个词(意为:"古"),在所有的蒙古族聚居地区,Ghaschun nor是一个常用的地名。伊克噶顺和巴罕噶顺,即大盐湖和小盐湖,是两个小湖泊,根据武昌地图,位于罗布泊南岸以南的地方,伊克噶顺湖在东边,而巴罕噶顺湖在南边。但是《西域水道记》的文字部分却告诉我们:在罗布泊湖南岸以西可到伊克噶顺。

但是,富有启迪意义的事实是塔里木河的河水泻入了这些小

湖泊中。小湖泊中有一个名字就是塔里木湖，同时，在地图上我们也看到有努齐图恰塔里木这样的地名。《西域水道记》写道："巴罕噶顺位于塔里木河南岸"，——这无懈可击地表明塔里木河河水泻入了这个湖。

另一方面，这幅中国地图也没有标出泻入这些湖泊中的任何一条的河流。塔里木河曾把它的河水泻入了罗布泊。难道是这些小湖泊与罗布泊相连，而且相连的河道仅被隐没在芦苇中吗？这在罗布泊向南移动的时候极有可能发生。但远不止可能的是，中国地图的绘制者在绘制塔里木河和罗布泊时，采用了非常古老的资料，这些资料可追溯到塔里木河在现在的沙漠中留下种种痕迹的时代，诸如由库鲁克河，河边的树林，罗布泊湖盆及楼兰废墟所体现的那些时代。

《西域水道记》作者获得的资料，诸如关于伊克噶顺和巴罕噶顺的位置的资料，关于这两个湖泊位于罗布泊以南的地方的资料（罗布泊甚至在那个时代就已经干涸了好几百年了），都是从他同时代的人那里获得的，因为他肯定与那些曾经在罗布泊一带和沙州之间旅行过的商人们和官员有过接触和交往。尽管地图编绘者使用了塔里木河河水泻入了喀拉库顺湖南边的小湖泊中这一信息，但是他对古代资料中关于塔里木河河水泻入了罗布泊的结论却没敢超越雷池一步。所以在他的地图上，这些小湖泊被说成是孤立存在，各不相通的，天知道它们中的水是从哪里来的。

李希霍芬的结论是："过去，塔里木河只有一条在东边的河道，河水流入了真正的巨大的罗布泊中；后来，就在现在渭干河汇入它的地方，塔里木河河水冲刷出了一条流向东南的支流，现在这条支流却成了塔里木河的主河道。"这段话准确地描写了这条河流沧桑巨变的过程。但是，他又补充道："这条支流的水泻入过去曾孤单单的嘎斯湖，使湖面扩大，并使其成为主要的蓄水湖。"这个结论却是不正确的，因为他提到的这种水文地理变化发生在罗布泊以南

和西南的小湖泊中。

在武昌地图上，标明在罗布泊西南处有一个湖泊，形状与嘎斯湖（即嘎斯奥摩湖）在微小细节上都十分相似。这个湖泊没有名字。李希霍芬就此说道："由于在此之前的地图上没有这个湖泊，也由于这个湖泊几乎在各个方面与嘎斯奥摩湖都相像，很有可能是，由于某种错误的缘故，嘎斯奥摩湖在地图上被多画了一次。虽然我不知道是否还有其他这样的情况存在，但我推测这在普尔热瓦尔斯基在那个地区考察之前就一直是个错误，在那张陪伴我在中国工作的地图上插入两个湖，无论怎样都是难处理的。"①

我自己并不认为在那幅中国地图上出现这个湖泊是李希霍芬所暗示的那样，即把一个湖在地图上标示了两次，反之，我认为，像这个地区的其他湖泊一样，从我们无法追溯的年代起，这个湖泊就已经存在了，它在18世纪初叶就存在，在20世纪的今天同样也存在。同样，像罗布泊以南的全部地区一样，在地图上这个湖泊也被绘得太偏北了，要找到它的真正位置，就必须在地图上把它向东南移动一下，就像我们把嘎斯淖尔湖向东南移动一样，虽然移动前一个湖的距离只有后一个的1/2。这样，就会把它移至现在的喀拉布兰湖的位置上。自从1877年以来，这个湖大大地收缩了，这是确实的，同样确实的是，即便这个湖不与塔里木河保持密切的关系，让这条河的水流过它，湖也能维持其生命。但是，我们也看到，现在塔里木河正处于脱离这个湖，并形成新的堤岸的关键时刻。如果不是车尔臣河水流进的缘故，喀拉布兰湖就会干涸了。罗布罗夫斯基曾说过：在离车尔臣河的北岸65俄里的沙漠中，有一道这条河流的旧河床。在1899年，按照他的上述说法，我就这条河形成了一个非常不一样的看法。但后来我曾试图找到这条旧河

① 见《从伊犁翻越天山到罗布泊》，147页。此书是普氏所著，但编者亦收入了李希霍芬的文章作为附录。——原注

床，然而没有找到，因此认为他的说法是没有根据的。我必须完全改变原先的想法。我认为，撇开车尔臣河在非常有限的范围内所发生的偏离现象不谈，从总的方面来说，这条河一直流淌在它原来的河道中，位置并没有改变，而且总是把河水泻入喀拉布兰地区的一个湖泊中，而这个湖也可能像罗布泊一样，不时地改变，移动它的位置，当然游移的程度要小得多。如果我的推测对的话，这幅地图上绘出的这一片地区所依据的材料一定是1740年以前的，因为地图上没有标出塔里木河河水泻进了喀拉布兰湖的情况。所以，这个湖的水量肯定很小，只是在春洪流下来后湖中才会有水。在地图上，湖泊东岸标出的表示山脉的传统符号一点意义也没有，因为在连一小块石头或碎石片都找不到的沙漠地带，地图上也出现了这种符号。与车尔臣河三角洲上的支流相对应的四条水道，从西边和南边进入了那个湖泊。第一个为这个湖泊绘过简图的人可能从来没有深入到西南方向的地带中去，所以也不会看出这四条水道是一条大河三角洲上的支流。因而，在地图上罗布地区和克里雅河之间的广阔地区是一片空白。另一方面，地图上标出的昂当尔图(Ondortu)和兹谢肯(Dschiseken)只能是车尔臣河的主要水流道。令人惊叹不已的是，在地图上它们的位置被标示得非常准确。所以，地图为我们标出了车尔臣河的起点和终端，但这条河的中间部分却是空缺的。因而，科兹洛夫的下述说法只有一部分是正确的："很清楚，中国地图的绘制者并不知道喀拉布兰湖，不知道车尔臣河，也不知道这条河大约600俄里长，并流入了喀拉布兰湖。同样，他们也不了解关于车尔臣和尼雅绿洲的任何情况。"

车尔臣河的终端湖与嘎斯淖尔湖之间的相似性仅仅是一种偶然的现象。而且嘎斯淖尔湖在西南方向也有3条支流流进其中。今天，由泉水汇集成的几条小河也从西南方向流入这个湖，对此，我将在本书第三卷中详述。

前面提到的调查也会说明科兹洛夫下面一段结论是站不住脚

的:"根据《西域水道记》的描述和武昌府地图的标示,由于罗布泊位于努齐图山脉的北麓,事实上喀拉库顺正如普尔热瓦尔斯基所确认的,只能是历史上的罗布泊。"

科兹洛夫的这个结论,不仅逻辑上站不住脚,而且与《西域水道记》和武昌府地图做比较后,也是不准确的。因为,先从地图上说,地图上标出的位于努齐图山北麓的并不是罗布泊,而是一系列的湖泊:乌尔湖考依图,塔里木湖,巴罕噶顺湖,以及依克噶顺或陶门噶顺湖,这些都各是喀拉库顺湖的不同部分,而普尔热瓦尔斯基却认为这是罗布泊,这是一个极易辨明的错误。然后,关于《西域水道记》的记载,在描写北边路线的时候,这部著作告诉我们依克噶顺位于罗布泊以南,而巴罕噶顺则在依克噶顺之南(即西南)。关于喀拉库顺,我们已用当地的说法证明了它大约形成于1740年,到那个年代,历史上的罗布泊早已消失很长时间了。因此,普尔热瓦尔斯基并没有发现历史上的罗布泊,而是发现了新形成的一个湖泊,即喀拉库顺湖。这丝毫也未降低他的发现的价值,也不会抹煞他对亚洲探险和考察史所做的贡献,以及损害他因之获得的不朽名誉。他本人如此固执地认为他发现了罗布泊,这或许可以看做是一种幸运的事情,因为如果不是他的固执,就不会发生现在的这种争论,也不会使罗布泊问题在现在得到解决,而且是一劳永逸地圆满解决。

第二十一章　对科兹洛夫批评的答复

现在，我转而讨论科兹洛夫著作中的同一章的第二节，这一节他用来专门反驳李希霍芬和我的观点。但我在这一章中只对他的反驳做简单的讨论，因为他的反驳和批评并没有多少新东西，而且真正直接与罗布泊问题有关的几乎没有多少。但是，尽管这样，他的反驳中仍然有一两个问题需要答复。科兹洛夫著作的这一节是这样开始的：

> 把斯文·赫定依据那幅中国地图提出的论点和与我们的分歧放在一边不予讨论，是因为这幅地图不可能用来确定它所包含的任何地区的地理方位。因此，我现在转而检验斯文·赫定提出支持他的假说的其他证据。他的假定坚持说由他发现的数个湖泊肯定是古代罗布泊的存留部分。

在对“发现”这个词加添的一条注释中，科兹洛夫说：“应该说是斯文·赫定描述过的，因为M·V·别夫佐夫在其著作《Trudij Tibetskoj Eks peditsij》第一卷第317页中就曾提到过这几个湖泊。”在他所引用的相关段落中，我们看到：“在1880年，孔雀河在离其水口以上35俄里处决口，水流向东南方向，并流入一深河谷，继而转向南，最后集中于一个河道。在流经那个河谷时，河水形成了4个深湖泊：齐明里克、索高特（Sogot）、塔尔开依钦（Tal kejtschin）和托克库姆库勒（Tokkumku l）。这些湖长5—7俄里，宽2—3俄里不等。它们的湖岸上长满了高高的芦苇。”在别夫佐夫的地图上

标出的这4个湖泊的位置与我发现的湖泊的位置基本相符。但是,从本书第一卷中我们可以看出,别夫佐夫提出的这些湖泊的名字并不正确。因为,在东部水系最大的湖泊的名字是:阿乌鲁库勒、卡拉库勒、塔耶克库勒、阿尔卡库勒和萨达克库勒,这些湖泊附近还有一些小湖泊与它们相连。而索高特、塔尔开依钦、托克库姆库勒这几个湖与我发现的湖泊毫无关系,因为它们都离塔里木河河岸不远。根据别夫佐夫的考察线路来看,他并没有访查过这些湖泊中的任何一个,原因是他只是在塔里木河的右岸进行过考察。因此,他似乎对于当地人给他讲述的有两条湖泊链困惑不解,并把它们混淆在一起了。事实上,他对我在1896年发现的那些湖泊一无所知。

我这里把科兹洛夫对孔雀河向西南游移的很长一段描述略去不谈,只引述他的一段话:

> 当地人告诉我们,大约9—15年前,在孔雀河—塔里木河中段的地方,河水冲开了河岸,形成了一个裂口,因为那里的河岸很低矮,无力抗拒住水流冲击的力量。河水冲决河岸流了出来,流回了艾列克地区,灌满了齐威里克地方的一个沙质盐碱湖盆,使像个湖盆的干涸的艾列克河谷又充满了生机。当地人开始把这些重新灌满水的地方叫做阿乌鲁库勒、卡拉库勒、索高特(阿尔卡库勒)等。

但是,在推断这些湖泊名称出现的时间时,科兹洛夫犯了个错误,他竟认为它们是在他抵达前不久才有的。而我发现早在1722年这一带就存在这些地名:卡拉库勒、萨达克图和喀拉库顺。毫无疑问,它们是进居在罗布泊一带的突厥人的部落名称。从那时起,甚至就在那个时期,这些部落名称就成了湖泊的名称。在1876—1877年间,普尔热瓦尔斯基就把这一带的居民分为了喀拉库勒其

(Kara－kul tsi)和卡拉库勒钦其(Kara－kurtschin tsi)两部分，并为这些名称写下了如下的注释："在离这个村庄(阿克塔尔玛)不远处，在塔里木河的另一端，是卡拉库勒湖，这个湖是用塔里木河谷的居民来作为名字的。"

别夫佐夫把属于塔里木河紧邻地区的水系与其东边的水系混同了起来，而科兹洛夫也沿袭了这个错误。他讲的索高特湖，无论怎样都与阿尔卡库勒湖不是一回事，从本质上看，它只是一个不足凭信的边缘湖。科兹洛夫说："一年四季，在索高特湖湖岸边都有人居住。"但是，只在每年春季，渔民和来这里采集野鸭蛋的人才来到阿尔卡库勒(Arkakol)的湖岸。但这些人极少在这里过夜。我绘制的这个地区的地图表明，科兹洛夫所讲的索高特湖既不是实际存在的索高特湖(这个湖已干涸多年)，也不是阿尔卡库勒(这个湖在向东更远的地方)，但与托斯哈克岑齐迪(Tosghak tschantschdi)湖是一回事。他说，从他讲的索高特湖中延伸出来了一条支流：艾列克，这条支流在阿依里尔干下方 20 俄里处流入塔里木河，他在这里指的大概是阿尔蒙曲克考克阿拉(Almontschukkok ala)河。而真正的艾列克河，从阿尔卡库勒湖中流出，在切尔盖恰普干汇入到塔里木河，这个地点却在阿依里尔干下方 50 俄里处。由于科兹洛夫提供的错误资料，在俄国总参谋部的地图(哈密页)的东边水系的下游地区，被标得一团糟，就像我发现的湖泊线路和在塔里木河东侧的边缘湖之间的一种混杂物。我在俄国皇家地理学会展示了关于这个地区的一幅很大的地图，并且把它收入了 1898 年我在伦敦出版的一本书中，而且，1899 年在圣彼得堡，我在那里就我沿着这些湖泊所做的考察做了报告。但是在那张俄国地图上，根本没有标明在切尔盖恰普干汇入塔里木河的艾列克河最下游的地区，甚至连地名都没有提及。这张地图的绘制者们宁愿相信别夫佐夫和科兹洛夫从当地人那里听到的道听途说(因为这两个人中谁也没有到过那个地方)，而不愿意相信我在现场绘

制的地图。

在描述库鲁克河时，我曾提及过科兹洛夫关于孔雀河游移的观点。根据他的说法，在现在的主干河床中只有孔雀河的河水在流淌，而塔里木河仍然经现在它流淌的河床流入罗布泊(即喀拉库顺)。他说："长期以来，孔雀河越来越向南迁移，直到与其原来的河床位置形成了一个40°—45°的角。"并说，"这是孔雀河现在流经的河道，而且以这种方式与塔里木河汇合。在很久以前，孔雀河就像现在一样，流入它流经的沙漠的最低洼的地方，也就是说，流入了罗布泊。"(当然，他讲的罗布泊应该是喀拉库顺湖。)换句话说，科兹洛夫认为孔雀河在向东流经库鲁克河的河床后，转而向南，并将河水泻入喀拉库顺湖；虽然流经不同的线路，塔里木河也流入了这个湖。这种反常的水文分布如PL35下图(图略——译注)所示。无论是中国文献(《西域水道记》)还是中国地图(武昌府地图)都没有对此表示一丝一毫的支持。不仅在武昌府地图上，而且在《西域水道记》中的地图上，塔里木河在与孔雀河汇合后，河水泻入了罗布泊，地点在其河汇合处以东很远的地方。《西域水道记》告诉我们：塔里木河流经库尔勒以东200里处，并在南边流过喀拉沙尔，然后在博斯腾湖南继续向东流了200里，在东边泻入罗布泊。我也曾指出，楼兰古城就在罗布泊岸边。

科兹洛夫继续写道："无疑，历史上罗布泊曾在一段时间内比它现在的位置更向北延伸了一大截；但是它的南岸与目前它的南岸的位置大致一样，而且沿着南岸有从罗布泊到沙州的同一条古代道路，马可·波罗在我之前600年前曾沿着这条道路旅行。"而我已经做的调查却表明，在马可·波罗的时代，根本就不存在喀拉库顺湖，而且他从"罗布大城"到"沙州"城的旅行线路到底是哪一条，迄今也没有定论。由于600年前的水文地理关系与现在的水文地理关系大不一样，因此，说马可·波罗的旅行线路会与现存的道路不谋而合，这根本不可能。那条道路的西段要比现在的道路更向

北一些。在希姆莱论文的一节文字中提及了这个事实。

这个地区湖泊方面的变化，与1308—1311年间发生的罕见的东北方向的猛烈风暴有关，而马可·波罗在这一带的旅行要比上述变化的发生早35年(他于1274年路经此地)。汹涌而来的大水把龙城(Dragon Town)卷了个一干二净。这个城曾位于"泑泽"(the yao－tso)西南岸上，即那时候的罗布泊西南岸。很有可能的是，从车尔臣出发的道路在那时候经过了龙城。汉语字"龙"发音为Loo或Lou，希姆莱发现了这个字的读音与Lob(罗布)和Lou－lan(楼兰)之间的某种相似性。

科兹洛夫推测，在未来塔里木河河水会重返艾特台克塔里木河(Ettek tarim)的河床，到那个时候，罗布泊(即喀拉库顺湖)也会移向西南方向，并与喀拉布兰湖汇合。但是，他又说："罗布泊不可能回到沙漠中的盐碱湖盆中，虽然在古代的时候罗布泊曾经占据这里。"波格丹诺维奇和我都曾表示过这样的看法，即将来喀拉库顺湖会溯塔里木河上移。但是1900年和1901年我考察获得的资料却表明这个看法是错误的，至少当时是错了。因为如同我们看到的，这个湖泊正在向北漫移，而且朝向其过去的旧湖盆。

在我应邀前往圣彼得堡的地形测绘局参加的讨论中，出席讨论会的俄国地图学家力图维护喀拉库顺湖的名誉和尊严及其被称为历史上的罗布泊的权利。当时我指出，上述说法不可能是有说服力的，所举出的最值得重视的证据之一是在喀拉库顺沿岸及塔里木河从七克里克以下的河岸都没有杨树。对我提出的这个看法，没有人给我以令人满意的回答，而且就我现在记起来的，在会上对此提出的惟一解释是由于那里地面的盐碱特征，不适合树林的生长。在科兹洛夫就这一问题的答复中，我同样没有找到关于那里不生长树林的令人可以接受的解释。确实，他对罗布泊(即喀拉库顺湖)和寸草不生的盐湖做了比较。在寸草不生的盐湖四周铺着一层盐壳，有时如石板一样硬，有时却是潮湿的，地面上有含

量很高的盐分，植物在这种环境中根本无法生长。他写道："在覆盖罗布泊大部分地区的广阔的盐碱滩上，植物只能在有淡水的地方生长。即使这样，植被中最主要的也只是草和灌木。"他继续写道："让我再次强调下列事实：在过去，孔雀河丢弃了其古代的河床，现在在格里尔干(Ggerilghan)和托库姆库勒(Tokum kul)之间形成了这个水系的最东端的河汊。在晚近一些的时期，孔雀河曾对塔里木河的下游河段的摆动产生过影响，每一次，在它们的河床中流水大量增加、水量不稳定时，接着发生的就是西边水道中水量的增加，这是以东边水道中艾列克河流水量的锐减为代价的。由于水量一步步缩减，植物也就随之一点点减少乃至灭亡，紧随植被的消失就出现了沙丘。由于这些现象继续产生，于是沙漠就征服了越来越大的地域，而在其前进道路上就点缀上了枯死的树干。最高的沙丘形成在生命与死亡的分界线上，只有在那样远的地方胡杨树和红柳才完全死光了。而在潮湿的地方(有时候潮湿地面面积还相当广阔)，会零零落落地出现一些盐湖，并且会有一些红柳形成的滩地。"

上述引文中提出的第一个观点，足以使人想起在喀拉库顺湖的整个西部，特别是沿北岸的地方，湖水是淡水，在湖水和土壤中并没有一丝一毫的足以阻止树林生长的成份；这一点已被从切尔盖恰普干以下的托库斯塔里木河两侧地区生长着的繁茂的胡杨树林所证实。不，真正的原因是，由于喀拉库顺湖形成时间并不长，所以那些需要时间才能形成和长大的树林并没有能够繁衍到那个地区。但是，随着时间的推移，胡杨林最终会在那个地区生长起来。作为这一看法的证明，我指出已经有一些树龄不大但很壮实的胡杨树已经在有些地方扎下了根，虽则这种地方并不多。沿着塔里木河的一些河段前行(有些地方还相当长)，例如居马拉克河(Jumalak darya)，我们已注意到那里没有树林了，原因是这条河改变了河道。同样的情况也发生在卡拉乌尔(Karaul)下端紧靠沙质

沙漠的地段。在艾特台克塔里木河，艾列克河以及托库斯塔里木河两侧，我们却发现了生长得相当好的树林，但是这些河流在很长的一段时期里河床保持着稳定状态。

在车尔臣河下端部分，从我们可以合适地称之为三角洲的那个地方，胡杨树林就消失了，也就是在这个地方这条河开始不停地改变其河床。当然这些都不是孤立发生的，在亚洲腹地还有其他一些地区，在这些地区人们预料该有森林，但实际上却没有。举例说，为什么在肖尔库勒岸边没有树林？难道是因为那个湖刚刚形成不久，而还没有足够的时间使树林成长起来？但从这个湖的位置来看，人们会很容易推想出它的湖龄已经相当老了。在平坦地方湖泊的存在，如拉勒摩依湖(Lalmoj)，必然是不稳定的，因为或迟或早它必定被(沙子)淤满而消失掉。有可能相同的结局在威胁着肖尔库勒湖。但在某些方面它的存在似乎与觉罗塔格山的存在有关，因为它就在这个山的西麓，同样，其他一些湖泊，也有这种与山相邻的关系，如在吐斯鲁克塔格(Tuslaktagh)山西北麓的居干巴利克湖(Jug han balik)[①]，在玛扎塔格[②] 山西麓的肖尔库勒湖。但我们关于这个地区的气象知识太少，不足以使我们从这种并存现象中得出任何肯定的结论来。但是，无论怎样，不管是风的侵蚀力量由于受到阻挡作用的原因在这些山峰的西麓得到了加强，因而使这一带的地面比起其他地方的地面被风蚀得更深，或正是这些山峰屏护，使湖泊没有受到流沙和尘土的淤积而淤满，比起那些在开阔平坦地带的沼泽地和边缘湖泊，更能持久地存在下去，因而湖龄也就更长。但眼下的事实却是，在肖尔库勒湖的湖岸上没有

① 居干巴利克应是麦盖提县叶尔羌河东岸的湖泊。1895 年 4 月，赫定曾从麦盖提出发，经其地后进入了塔克拉玛干，向东前往和田河。

② 玛扎塔格(Masartagh)，是塔克拉玛干西部东西向的山脉。叶尔羌河紧邻西玛扎塔格，和田河紧邻东玛扎塔格。这里提的，可能是西玛扎塔格。

树林！而在它北边的索伦库勒湖边，也仅有几棵孤立的胡杨，其情景与居干巴利克湖岸的情景类似；然而在居干巴利克湖以西的一长串边缘湖边（我曾在1895年4月18日沿着这些湖的湖边考察过），树林茂密，生长茁壮。肖尔库勒湖边为什么没有树林生长的原因似乎是这样的，在过去某些时期，这个湖干涸了，例如，在叶尔羌河河水流经柯大依河河床的时间，它干涸了。在那个时期，与其北部的邻近湖相反，肖尔库勒湖与柯大依河之间的距离太远了，它周围生长的植物无法在这种干旱期存活下来。现在，无论是类似这样的情况，还是别的什么情况，都不会发生在喀拉库顺湖，因为自从1740年这个湖形成后以来，它就从来没有干涸过。

关于我上面引述的科兹洛夫那段文字中表达的第二个观点，我认为他的结论也是不正确的。当然，曾经有过一些时期，东部水道（艾列克河）逐渐干涸了，而同时西部水道（塔里木河）相应地增加了水量。但那仅仅是这条河流（的河床）永不止息的摆动过程中的一个插曲而已，因为，如果对我在1896年的和1900年的考察结果做一比较的话，就会证明在东部水道水量增加时，塔里木河的河水却减少了。在本书第一卷中，我对塔里木河所做的分析表明这条河的水文地理系统作为整体是如何的不稳定。

科兹洛夫在下面一段中加强了对我以前的评论的批评：

> 从我上面所讲的内容中，可以看出，对斯文·赫定的发现要以不同的方法进行解释：他所发现的那些湖泊以东的荒凉地区的形成，并不是罗布泊的杰作，因为罗布泊的位置太靠南，而是不懈地努力向西流淌的孔雀河的杰作。艾列克河，及它的像湖泊一样的开阔河段，还有在其东岸上的盐湖和沼泽地带，实际上只是些残余水面，但不是罗布泊的，而是那条摆动游移的河流拐弯时留下来的。
>
> 这些事实，还有这些解释，都不同意斯文·赫定的论点，即

他提出以支持自己关于曾存在过第一个和第二个罗布泊的假说的那些论点。

从迄今为止对罗布泊问题进行的全部调查中，我能得到的惟一结论是，喀拉库顺湖不仅是我敬爱的导师 N·M·普尔热瓦尔斯基发现的罗布泊，也是中国地理学家所指的那个古代罗布泊，真正的罗布泊。

在这些说法中，科兹洛夫对我在 1896 年罗布泊考察后，他所持的观点进行了辩护。而他的观点几乎是站不住脚的，这一点从我 1900—1901 年在这个地区考察就看得更清楚了。1896 年，我形成了一个想法，但是自从我最近一次考察那个地区以来，我的所见所闻使我在某些方面改变了自己的想法。我以前的想法是，那一连串湖泊：阿乌鲁库勒、卡拉库勒、塔耶克库勒及阿尔卡库勒，是古代罗布泊的残留水域，只是在形状和位置上有了改变。然而，现在看来，这个看法只是部分地正确。这些湖泊确实位于古罗布泊的湖盆里，并且迄今可能一直被看作是那个湖泊新产生的“后代”。但在另一方面，古罗布泊的位置是否已被我已经描述过的风和沙所改变？这是值得考虑的。确实，现在这两种自然力量正在侵蚀上述那些湖泊的东岸，沙丘浸入水中，正在向西漫过湖泊，而在同时，湖区植物被遗弃在沙丘后。所以在目前状况下，这些湖的东岸可以说是正在向西移动。说这个过程自从古罗布泊时代就一直在进行，这是不可信的，同样不可信的是我们推测在这个过程中会出现干旱期。现在，我还不能就此做出决断。既然现在我们已发现了古罗布泊的湖盆，这个问题就不再重要了。只有在罗布沙漠中再进行多次考察，才能够确定这 4 个湖到底向东伸展了多远，但即使这样，也很难得出一个最终的解决方案，因为把整个地区都埋在其下的湖东侧的沙相当高，并且极难弄清其面貌。虽然他本人从来没有看到过这些湖泊，但他却想当然地宣称，这些湖泊只不过是

艾列克河的延伸部分而已。现实生活中我们不是也常把这样一些河流的开阔水面称作湖泊吗？关于这些湖泊，我们还发现它们的深度几乎是喀拉库顺湖最大深度的一倍。另外，对喀拉库顺湖和这些在东边的一连串湖泊的平均深度所做的一项比较研究也得出了一些非常令人感兴趣的结果。我们发现，横穿过喀拉库顺湖北部的水流的平均深度为 2.7 米，而这个湖南部的平均水深为 1.0 米，因而在这个湖所有测点上测得的平均水深为 2.366 米。把喀拉库顺湖的整个面积都考虑在内，也把它所吸纳的水量考虑在内，那么我们得出整个湖的平均深度为 0.81 米。但在东部水道的那几个湖泊的平均深度如下：

阿尔卡库勒湖	5.80 米
塔耶克库勒湖	6.50 米
卡拉库勒湖	5.32 米
阿乌鲁库勒湖	3.92 米
齐威里克库勒湖	4.07 米

我在这 5 个湖泊中一共测了 38 个点，测得其平均深度为4.78 米；而在喀拉库顺湖中所有测点测得水深的平均值为 2.366 米。所以这些孔雀河流域的湖泊的平均深度为喀拉库顺湖平均深度的一倍。即使这五个湖的水面比喀拉库顺湖的水面要高几米，然而它们位于比较低的绝对高度处的一部分湖底比喀拉库顺湖湖盆最深的地方还要低。卡拉库勒湖中的土岛，小岛丘和芦苇地与喀拉库顺湖中的这些地貌特征相比，小得不能相比，也少得不能相比。卡拉库勒湖给人的印象是它有着真正湖泊的更多特点。我们已经估算出，在 4 月初喀拉库顺湖中全部水量为 25 亿立方米。如果我们把卡拉库勒湖系做为一个整体来看，它们有 40 公里长，平均宽 10 公里，而且平均水深为 4.78 米，这个湖系的全部水量为 19 亿立方米。虽然这个数字严格来讲，不能等于喀拉库顺湖的总水量，原因是在喀拉库顺湖中，那些很浅的芦苇滩的水也被计算在内了，

而我们却发现卡拉库勒湖群的总面积只是喀拉库顺湖总面积的六分之一,但水量的立方数却与喀拉库顺湖水量的立方米数相差不太远。无论怎样,把卡拉库勒湖群说成"只是摆来摆去的孔雀河游移过程中残留下来的微不足道的遗存"是不正确的。

科兹洛夫在1899年发表了一部著作,对我和李希霍芬的观点做了批评。在上述反驳答复中,我认为我已经对科兹洛夫提出的为他的观点"喀拉库顺湖就是罗布泊"进行证明的全部"证据"做了剖析。如果不是科兹洛夫对普尔热瓦尔斯基和其他俄国地理学家的论点倾其所有能力进行辩护的话,我也不会花这样大的篇幅来讨论这个问题。科兹洛夫的愿望是保住他的伟大导师普尔热瓦尔斯基作为罗布泊的第一个发现者的名誉,我对此怀有最真挚的敬意。同时,我对科兹洛夫在罗布地区所做的准确、极有价值而又锲而不舍的探险考察非常钦佩。但是,应该把追求科学真理放在这一切考虑之前。很清楚的是,随着我们获得的资料不断增加,我们的视野就会不断地扩大,所以,随着我们对这个地区的了解越来越多,相应地应该以一种更为清晰,更富有智慧的目光来看待和解决有关罗布泊的全部问题。但科兹洛夫的不幸在于,他盲目地迷信普尔热瓦尔斯基关于罗布泊位置的观点,但他们并没有令人信服的证据来证明自己的观点。由于盲从,他背离了他本人在库鲁克河流域所做的发现的真正价值所在,因为他已经在这条古代的河流流入那个古代湖泊处见到了这条河。他把自己的发现写成书出版时,他仍然是惟一亲眼看到古代罗布泊北岸的欧洲人,也是见到仍存在于那里的死胡杨树树干(至少在某一段距离内)的惟一欧洲人。非常遗憾的是他却不知道如何解释自己亲眼看到的这一切。假如他再向南走上几公里,就会发现楼兰古城遗址,那么他肯定会得出完全不同的结论来。

在结束本章这一节前,我要对P·K·科兹洛夫上尉表示诚挚的谢意,感谢他在这场讨论中作为一方所表现出来的学者风度和

骑士精神。就我而言,我把他在坚持自己的观点时表现出来的坚定、不屈不挠的精神看做是非常有益的东西,因为,假如他没有以极大的热忱来维护自己的观点,我就不会再次返回罗布沙漠进行深入考察,也就不会取得我很幸运取得的发现成果。所以,可以这样说,我和科兹洛夫之间观点方面的交流已证明对地理科学的研究是有益的。

1902 年 11 月,我在俄国皇家地理学会就我最近在罗布泊地区的考察旅行情况做了一次演讲。这个学会副会长 P·P·谢苗诺夫在家中举行宴会,我在宴会上见到了居住在圣彼得堡的俄国大部分研究亚洲地理的学者,因此,我就再次有机会同他们讨论罗布泊问题的新发现。使我很高兴的是,谈话中我发现他们不再反对我提出的新观点。我相信俄国地理学者现在已经放弃了普尔热瓦尔斯基的立场和观点。需要我再一次强调,这种情况根本不会损害普尔热瓦尔斯基的名誉,也不会使后代人忘记他的成就为他带来的荣誉和名声。后代地理学者不会忘记他的。无论怎么样,他都是进入罗布泊地区的第一位欧洲探险家,是使我们了解这个地区奇特的地理地貌和居民的第一位地理学家,他对这个地区地理地貌的极为出色的描写是不会被人忘记的。普尔热瓦尔斯基之后的探险家们在这个地区进行的更详细的考察工作,使世界对亚洲的这个地区有了更准确的认识,这一切,都是建立在普尔热瓦尔斯基已经奠定的坚实基础之上的。

同年 12 月 7 日,我在伦敦为英国皇家地理学会做了一次演讲,同样讲的是我在罗布地区的最近考察情况。演讲结束后,戴尔马·摩根对我的观点没有提出批评。我想,他也放弃了自己以前持有的立场。而在另一方面,克鲁泡特金亲王[①] 在我结束演讲后发

① 克鲁泡特金,彼得·阿列克谢耶维奇(1842—1921),俄国地理学家、著名的无政府主义者。

了言。由于他的讲话反映了对我的演讲的广泛反映，我愿在此引述他的讲话中涉及到罗布泊问题的一段：

由于斯文·赫定在罗布淖尔沙漠所做的测量工作，也由于他在这片地区的考古发现，毫无疑问，我们对罗布泊这个巨大的亚洲湖泊所一直发生的变化有了新的材料和认识。就罗布泊而言，我愿在此谈谈我的看法：我认为喀拉库顺湖——即普尔热瓦尔斯基所讲的罗布泊——不能被看作是巨大的罗布泊的残留部分。在斯文·赫定对这个地区进行了考察、测量，取得了大量的发现成果后，我几乎可以肯定的是，罗布泊曾经占据过一块巨大的三角形地区，这个地区的西边是塔里木河的向南的水道，东南边是喀拉库顺湖，东北边是库鲁克塔格山的悬崖，这座山脉呈西北—东南走向。俄国探险家考察过的阿提米西布拉克（六十泉），按照他们测定的结果，位于海拔3600英尺的地方，就在库鲁克塔格山悬崖的边上。而位于这个山脉，塔里木河和阿尔金山麓下伸展过来的平原之间的那片三角形地区，在过去肯定是一个很大的湖盆，在这个湖盆岸边，是在古楼兰地区范围之内。赫定博士在这里找到了如此令人感兴趣的手稿。后来，这个湖泊只占据了那个三角形地区的东边一块，而现在，喀拉库顺湖，也就是普尔热瓦尔斯基讲的罗布泊，占据着这个盆地南部的一块槽形地方，这就是罗布泊现在的存在形式。总而言之，当斯文·赫定博士的报告和测量结果发表后，而且这个地区得到进一步的考察后，我们似乎可以肯定，就在这块三角形盆地内（即Stieler地图上的“罗布沙漠”），罗布泊随着其面积的缩小改变了它的位置，并且在中亚地区普遍变干旱之前，就已经发生过多次这样的位置移动现象。湖泊位置移动的很快，最终会移向塔里木湖（Tarim Lake），并继续向西南移动，与车尔臣河会合。最后把这个罗

布泊的残余部分汇合到喀拉布兰这个小小的湖泊中，我们是在叶尔羌河和车尔臣河的汇合处见到了这个湖。

克鲁泡特金亲王在这一段讲话中出现了两个错误。第一，他混淆了罗布泊问题的实际历史状况。他是从地质史的角度来看这个问题的，这样就把我们带回到地质史上亚细亚－地中海仍然存在的那样一个遥远的时代，他忘记了罗布泊问题属于第四纪非常晚的一个时期。第二，他把塔里木河下游、阿尔金山和阿提米西布拉克悬崖之间的三角地区都划入了一个巨大的古代湖泊——罗布泊，并且说阿提米西布拉克泉的海拔高度为3600英尺(1100米)，这样他就忘记了他所想象的这个湖的北岸的高度不会使湖水存留在他想象的那个地区内。他想象的这个湖就会伸展到齐满(Tschimen)[①]和沙雅[②]以西很远的地方，并且切断了现存在塔他让[③]与博胡鲁克(Boghuluk)之间的车尔臣河，在北方，这个巨大的湖泊就会几乎抵达库车和恰迪尔(Tschadir)之间的路，并且会把喀喇沙尔和整个巴格拉什湖湖盆都包含在它的范围之内，向东，这个湖会伸展到沙州。而在任何情况下，他讲的这个三角形(地区)都不可能全部位于水中。克鲁泡特金亲王的这种说法把我们带回到了李希霍芬曾称为瀚海的亚细亚盆地的问题上。李希霍芬曾这样说过[④]：

只能很笼统地肯定说，在白垩纪末期时瀚海是被海水覆盖的；它使被河水携来的物质，尤其是沙子和卵石，沉积分层，

① 这里的齐满，当指库车的齐满或沙雅县境塔里木河中游的齐满。

② 沙雅，即今沙雅县。

③ 塔他让(Trtran)，位于今且末县的且末河(车尔臣河)流域。

④ 见《中国》第一卷，108—109页。

在以后某个尚未确定的时期又由于 Dsungarei 退了回去；同时在它早先的海底表面上留下一个巨大的内陆海，这个内陆海由于不断蒸发而破碎成多个积水的湖盆，而它们也不断缩小，一部分完全干涸了，一部分保留下一点残余，成了咸水湖……如果接下来在第三纪或早或晚的一个时期中亚的地中之海发生了隔离，那么在它缩得很小之前，作为一个大内陆海，它毕竟还在很长的时期内一直存在着。

罗布泊确实是以前瀚海的湖盆的最后残余。但是，克鲁泡特金把这个湖盆说成是巨大的罗布泊，并说“现在的喀拉库顺湖就是这个湖盆的最新残余”，这样，他就把罗布泊问题扯到了世界历史上如此遥远的年代，在那个年代，罗布泊、楼兰（这位亲王把这个城市放在了他所讲的那个巨型湖泊的岸边），甚至生活在这里的中国人都还不存在。我们讲的罗布泊问题（为此我们进行了讨论），与那个古老的地质时代的范围广阔的湖盆毫无关系，它只与人类有文字记载历史的较近时期有关，而且正是在人类文字文献的帮助下，我们才有可能部分地对这个地区所发生的水文地理现象的过程进行追溯。

在湖面萎缩到这种程度后，为什么这个湖会在这块三角形地区的东部重新形成，对此，由于没有一个考察者曾到过那里，所以我也不理解。克鲁泡特金亲王把喀拉库顺湖看作是罗布泊在现在的残余，实际上是沿袭了普尔热瓦尔斯基的说法。但是当他说“罗布泊依其面积的缩小而改变了它的位置，而且已发生过多次这样的位置移动现象”，他采用了我的观点。但我自己不能冒昧地把这两种不同的观点调和在一起。因为，当罗布泊干涸后，喀拉库顺湖就形成了，这正好是塔里木河系的末端湖改变位置的时候。克鲁泡特金亲王把这个终端湖称为“塔里木湖”，这却是一个极其令人愉快的命名，因为，一般来讲，应该把它理解为，无论这个湖位于沙

漠的南部，还是位于北部，塔里木河都把其河水泻入其内。在这个塔里木湖位于沙漠北部时，中国文献称它为“罗布淖尔”，但是当它游移到沙漠南部后，蒙古人和维吾尔人则把它称为“喀拉库顺湖”。所以，无论从水文地理角度还是从发生学的角度来看，喀拉库顺湖都起着与过去的罗布泊一样的作用，当然从地理学和地形学的角度来看，它们是两个不同的湖泊。也就是说，同一个湖占据着两个不同的位置；这位亲王推测这种游移现象还会多次出现，这是对的。另一方面，喀拉库顺湖不会与喀拉布兰湖汇合，因为现在喀拉布兰湖正处于被沉积物淤满和消失的过程中，而喀拉库顺湖，如同我们所看到的那样，在1901年已开始确实向北回移了。

在前面几页中，我已回顾了就罗布泊问题而产生的争论的主要情况，我指出，对这个问题的解决，英国和法国到过罗布泊旅行和考察的人并没有做出任何贡献。然而，这个结论却有一个明显的例外，有一个人与中亚地区的地理和历史有着密切关系，他本人虽没有访问过罗布地区，他却形成了自己关于罗布泊问题的观点，而且把他的观点表达得如此清楚和轻松。所以我感到不能不在此处提到他和他的观点。我指得是F·格伦纳特①。他参加了J·L·杜特雷依·德·莱因斯在1890—1895年穿越亚洲的考察。他发表了一部极有价值、非常优秀的著作来记载这次考察探险的成果，书名为《高地亚洲的科学考察》。在关于地理考察的一章中，格伦纳特提到了塔里木盆地的水文地理关系。在讨论了关于这个盆地变干燥的问题后，他进而讨论了罗布泊问题。

在这本书的另一处表明，在这个问题上我与格伦纳特有着完全相同的看法。发生在这个巨大的亚洲心脏地区的气候变化需要

---

① 格伦纳特，法国探险家，参与杜特雷依(1846—1894)探险队，于1890年2月来中国新疆、西藏探险考察。杜氏于途中死于青海玉树，格氏独自完成了收尾工作，并出版了探险报告。

无数个时期才能对塔里木地区的河流和湖泊的水量产生实质的影响。无疑,这个地区的干旱化过程一直在进行着,事实上,李希霍芬已经充分地证明了这一点。但是,即便我们求助于现在尚存在的最古老的文献,并使我们的讨论建立在它们所具有的权威性力量之上,正如我们指出的,这个历史时期对于可察觉到的河湖水量的减少,也实在是太短了。我知道,斯坦因曾提出过这种可能性,即在16世纪时,克里雅河仍然一路流入了塔里木河,他的这种看法基于哈依达尔阁下提供的资料基础上。并且在克里雅河尽头以北的由胡杨树和红柳组成的植被带似乎也表明斯坦因所推测的情况有可能存在。但是,我倒倾向于认为格伦纳特的观点更正确些。他的观点是:克里雅河早在汉朝时期便被切断了与塔里木河水系的主要河流的联系。但他的另一个观点,和阗河和叶尔羌河构成了塔里木河,肯定是出于失察和疏忽。因为在那个时期,正是阿克苏河为塔里木河提供了最多的水量,而且在现在也是这样。

格伦纳特的看法是,和阗河、克里雅河和车尔臣河在侵蚀它们的两岸时,对左岸(即西岸)的侵蚀程度要比对它们右岸的侵蚀大得多,而且,在过去的10—12个世纪中,玉龙喀什河(Jurunkasch)[①] 已使其河床向西游移了数百米,这两个看法极其令人感兴趣。但是,他并没有考虑到的,也没有考虑得妥帖一些的是,这个事实对形成一个一般的规律可能已足够了,但他却把它用于了一个例外的情况,即自从公元6世纪以来,车尔臣河已把其河道向东移了一大段距离。也就是说,是从阿特拉什开始移动的。罗布罗夫斯基也同意这一点。基于他把现在开特买特库都克(Ketmetkuduk)的洼地看作是车尔臣河过去的河床。但是,我亲自穿越过这条河道,因此,我能肯定这条河道是由从阿羌(Atschan)、依

① 玉龙喀什河,即今和田河上游的分支之一,意为白玉河。

山干(Isengan)和昆其布拉克[①] 流下的水流所形成的,同时,我在从车尔臣向西考察的过程中,并没有发现任何被他们错误地认为是属于车尔臣河的古代河床。我曾大胆地表达过这样的看法(见本书第一卷第371页),即在且末区域内的这条河流,并没有改变河道。然而,格伦纳特的观点还是值得注意的,他说,正是在上述河流哺育的绿洲地区内,河流向西游移,而它们一旦流入沙漠后,马上就呈现出向东游移的倾向,这时它们就更多地侵蚀河的右岸——这是我曾多次有机会观察到的事实。

格伦纳特关于罗布泊的观点建立在俄国旅行家的看法上,建立在李希霍芬对这些看法的批评上,也建立在他本人从当地人那里获得的资料上。但是,他对我在1896年所做的考察似乎一无所知,总之,他在1898年发表的有关著述中都没有提及这些。这就很容易解释他在这个问题上所犯的错误:他本人没有考察过罗布地区,而只能从错误的资料中得出错误的推断来,戴尔马·摩根和克鲁泡特金就这样犯过同样的错误。但是,在回顾罗布泊问题的讨论历史时,不提格伦纳特所做的贡献是不妥当的。

这里,我只限于讨论一两个格伦纳特观察到的情况。他在西藏看到的内流淡水湖,肯定有一个地下的出水口,它们的"只进不出"纯是表面现象。我自己就在西藏看到过具有这种特征的几个湖泊。一个位于盆地中最低洼处的湖泊,既没有看得见的出水口,也没有隐蔽的出水口,那么它肯定就是一个咸水湖。正是这个原因使喀拉库顺的湖水变咸了,而且随着岁月的推移,湖中的含盐量还会增加。马可·波罗没有对罗布泊进行描写,甚至没有提到这个湖泊。同样,如果他听说过关于这片汪洋一片的湖泊的存在的情

---

① 阿羌,且末县南昆仑山中的一个乡;依山干,且末县南昆仑山的一个山沟,其水下流汇入车尔臣河;昆其布拉克,且末县南昆仑山的牧场,其水并不汇入车尔臣河,而归于喀拉米兰河水系。

况，听说过其岸边有人居住，听说过这个湖泊在沙漠中间，我就不相信他会说得用一年的时间才能穿越罗布沙漠。确实，在大多数情况下当地的传说和资料是可靠的，但是这种可靠性有一个限制，这个限制不会多于几代人。这一点对一个湖泊来讲具有特殊的作用。近古时期罗布泊曾有过好几拨主人，先是汉族人，接着是蒙古人，最后是突厥人。突厥人对这个湖泊历史的早一些时期的情况根本就一无所知。

假如格伦纳特并没有对罗布泊问题的解决做出任何值得重视的贡献的话——由于在 1898 年这个问题仍然存在——那么他关于这个问题听说的话就是极其有意义，而且也是令人感兴趣的；但现在这个问题已圆满地解决了，那么他所说的也只有令人好奇的意义了。

最后，我还要提到，亨利·科迪尔先生在他的新著，玉尔公司出版的《马可·波罗》一书中提出了一个关于罗布泊问题的摘要，这个摘要极其有价值，也十分令人感兴趣。在下述一段引文中，我认为他表达的看法是正确的：

“关于对普尔热瓦尔斯基所发现的罗布泊，人们并没什么怀疑，但是这个罗布泊肯定不是中国人讲的那个古代罗布泊；有可能在这个地区存在着几个湖泊，斯文·赫定博士描述的东边那个湖泊离从库尔勒到沙州的那条古道很近。在亚洲的这一地区，水域和土壤都没有固定性。用不了几年，不同时期的探险家观察到的情况就会自然地出现一些差异。”[①]虽然这一段文字是在我最近一次考察之前写下的，但它却与我在罗布地区的新发现完全吻和。

① 《马可·波罗》第一卷，198 页。——原注

第二十二章　本书作者踏勘罗布荒漠结果的分析

在第十六章中，我从罗布沙漠的自然地理学角度出发，简单地描述了这块沙漠地区的一般特征；在第十七章中，我介绍了自己是在什么样的情况下，以什么样的方式从古代罗布泊北岸的楼兰遗址出发，一直到喀拉库顺湖北岸的东部，对这块沙漠地区进行地理踏勘测量的。为了不至于对罗布泊问题的各个不同阶段的年代顺序造成遗漏，我又插入了对这个问题历史上讨论情况的分析，并同时对几幅中国地图进行了查验和讨论。现在，我应该对我的踏勘测量结果做一比较深入的分析。

在下列表格中，我列出了这次水准测量的全部读数，包括前视读数和后视读数，每对测点的高差，346 个测点相对起始点和喀拉库顺水面的高度，前视距和后视距，前视角和后视角，以及我们在一天的工作结束后所设的 7 个营地号。

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
159号	1	10	3.148	1.630	+1.518	0.000	0.000	2.282	—	100	100	S29°W	S71°E
	2	10	0.855	0.015	+0.840	2.358	—	4.640	—	100	59	S64°E	E
	3	10	1.755	3.523	−1.768	0.590	—	2.872	—	120	110	S45°E	S39°E
	4	10	2.110	1.010	+1.100	1.690	—	3.972	—	100	100	S8°E	S1°E
	5	10	1.375	1.184	+0.191	1.881	—	4.163	—	113	100	S4°E	S66°E
	6	10	1.178	0.988	+0.190	2.071	—	4.353	—	84	100	S60°E	S5°E
	7	10	0.330	0.648	−0.318	1.753	—	4.035	—	100	57	S33°E	S31°E
	8	10	1.365	1.942	−0.577	1.176	—	3.458	—	100	100	S35°E	S15°E
	9	10	1.455	0.834	+0.621	1.797	—	4.079	—	100	100	S66°E	S41°E
	10	10	1.575	1.465	+0.110	1.907	—	4.189	—	100	100	S28°E	S19°E
	11	10	1.164	0.562	+0.602	2.509	—	4.791	—	100	100	S29°E	S11°E
	12	10	1.777	1.915	−0.138	2.371	—	4.653	—	100	100	S7°E	S18°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	13	10	1.525	2.145	−0.620	1.751	—	4.033	—	100	100	S28°E	S20°E
	14	10	1.395	1.995	−0.600	1.151	—	3.433	—	100	100	S19°E	S13°E
	15	10	2.856	2.543	+0.313	1.464	—	3.746	—	100	100	S8°W	S11°E
	16	10	2.314	2.628	−0.314	1.150	—	3.432	—	100	100	S8°E	S5°E
	17	10	1.195	0.823	+0.372	1.522	—	3.804	—	100	100	S12°E	S11°E
	18	10	1.465	1.898	−0.433	1.089	—	3.371	—	110	100	S1°E	S28°E
	19	10	1.970	3.200	−1.230	—	0.141	2.141	—	100	185	S11°E	S18°E
	20	10	3.660	3.728	−0.068	—	0.209	2.073	—	87	100	S11°E	S12°E
	21	10	2.525	2.079	+0.446	0.237	—	2.519	—	100	100	S20°E	S15°E
	22	10	2.600	1.555	+1.045	1.282	—	3.564	—	100	100	S	S
	23	10	2.635	3.300	−0.665	0.617	—	2.899	—	100	100	S17°E	S12°E
	24	10	3.015	1.735	+1.280	1.897	—	4.179	—	100	100	S3°E	S4°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	25	10	1.990	2.267	-0.277	1.620	—	3.902	—	114	100	S5°E	S6°E
	26	10	1.205	3.726	-2.521	—	0.901	1.381	—	100	100	S	S14°E
	27	10	2.115	1.185	+0.930	0.029	—	2.311	—	100	100	S17°E	S7°E
	28	10	0.665	0.394	+0.271	0.300	—	2.582	—	100	100	S28°E	S20°E
	29	10	1.040	0.685	+0.355	0.655	—	2.937	—	100	100	S34°E	S7°E
	30	10	0.655	1.671	-1.016	—	0.361	1.921	—	115	100	S7°E	S12°E
	31	10	1.775	0.045	+1.730	1.369	—	3.651	—	100	100	S15°E	S12°E
	32	10	0.615	1.524	-0.909	0.460	—	2.742	—	100	100	S10°E	S13°E
	33	10	0.955	0.296	+0.659	1.119	—	3.401	—	100	100	S10°E	S12°E
	34	10	0.855	1.869	-1.014	0.105	—	2.387	—	100	100	S8°E	S3°E
	35	10	1.508	1.563	-0.055	0.050	—	2.332	—	100	100	S4°E	S10°E
	36	10	1.768	1.075	+0.693	0.743	—	3.025	—	100	100	S2°E	S

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
160号	37	10	0.835	0.925	-0.090	0.653	—	2.935	—	100	100	S	S1°E
	38	10	0515	1.995	-1.480	—	0.827	1.455	—	100	100	S	S5°E
	39	10	3.336	1.735	+1.601	0.774	—	3.056	—	100	100	S	S4°E
	40	10	0.948	1.782	-0.834	—	0.060	2.222	—	100	100	S1°E	S1°W
	41	10	2.149	1.327	+0.822	0.762	—	3.044	—	100	100	S9°W	S7°E
	42	10	0.466	0.553	-0.087	0.675	—	2.957	—	100	100	S3°E	S33°W
	43	10	1.888	1.300	+0.588	1.263	—	3.545	—	125	100	S29°W	S8°E
	44	10	1.625	0.685	+0.940	2.203	—	4.485	—	100	100	S5°W	S1°E
160号	45	10	0.595	2.995	-2.400	—	0.197	2.085	—	143	118	S9°E	S15°E
	46	12	2.437	0.968	+1.469	1.272	—	3.554	—	100	100	S11°E	S17°E
	47	12	1.654	1.195	+0.459	1.731	—	4.013	—	100	100	S9°E	S12°E
	48	12	1.198	2.628	-1.430	0.301	—	2.583	—	100	100	S10°E	S10°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	49	12	2.015	3.467	−1.452	—	1.151	1.131	—	100	100	S15°E	S78°E
	50	12	2.897	3.389	−0.492	—	1.643	0.639	—	150	100	S9°E	S49°E
	51	12	1.650	0.842	+0.808	—	0.835	1.447	—	100	100	S47°E	S57°E
	52	12	2.647	0.536	+2.111	1.276	—	3.558	—	109	100	S26°E	S8°E
	53	12	0.945	0.925	+0.020	1.296	—	3.578	—	100	100	S20°E	S18°E
	54	12	1.222	2.162	−0.940	0.356	—	2.638	—	100	128	S11°E	S17°E
	55	12	1.800	1.922	−0.122	0.234	—	2.516	—	100	100	S2°E	S18°E
	56	12	1.132	0.308	+0.824	1.058	—	3.340	—	100	100	S20°E	S35°E
	57	12	0.865	1.951	−1.086	—	0.028	2.254	—	120	100	S30°E	S5°E
	58	12	1.065	0.455	+0.610	0.582	—	2.864	—	121	100	S14°E	S23°E
	59	12	1.772	2.325	−0.553	0.029	—	2.311	—	106	100	S11°E	S11°E
	60	12	0.538	2.075	−1.537	—	1.508	0.774	—	100	117	S8°E	S8°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	61	12	1.986	0.768	+1.218	—	0.290	1.992	—	114	100	S16°E	S14°E
	62	12	1.640	0.966	+0.674	0.384	—	2.666	—	100	100	S15°E	S7°E
	63	12	0.968	1.093	−0.125	0.259	—	2.541	—	108	100	S4°E	S9°E
	64	12	0.887	1.409	−0.522	—	0.263	2.019	—	100	109	S11°E	S8°E
	65	12	2.650	2.152	+0.498	0.235	—	2.517	—	100	118	S10°E	S15°E
	66	12	2.378	2.133	+0.245	0.480	—	2.762	—	129	100	S5°E	S3°W
	67	12	2.525	1.267	+1.258	1.738	—	4.020	—	121	100	S	S4°W
	68	12	0.810	2.950	−2.140	—	0.402	1.880	—	100	120	S3°W	S16°E
	69	12	2.695	0.665	+2.030	1.628	—	3.910	—	152	130	S10°E	S17°E
	70	12	1.239	1.925	−0.686	0.942	—	3.224	—	100	142	S1°E	S6°E
	71	12	2.124	2.875	−0.751	0.191	—	2.473	—	119	100	S6°E	S9°E
	72	12	1.708	0.470	+1.238	1.429	—	3.711	—	115	100	S3°E	S2°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	73	12	1.242	2.824	−1.582	—	0.153	2.129	—	100	100	S7°E	S13°E
	74	12	2.408	1.235	+1.173	1.020	—	3.302	—	100	100	S11°E	S13°E
	75	12	0.821	2.183	−1.362	—	0.342	1.940	—	116	100	S17°E	S16°E
	76	12	1.635	1.590	+0.045	—	0.297	1.985	—	100	100	S13°E	S6°E
	77	12	1.695	1.225	+0.470	0.173	—	2.455	—	140	100	S	S3°W
	78	12	2.850	1.077	+1.773	1.946	—	4.228	—	117	100	S3°E	S19°E
	79	12	1.751	1.282	+0.469	2.415	—	4.697	—	100	100	S14°E	S11°E
	80	12	0.731	2.959	−2.228	0.187	—	2.469	—	150	122	S47°E	S17°E
	81	12	0.150	3.860	−3.710	—	3.523	—	1.241	138	151	S15°E	S32°E
	82	12	2.855	3.195	−3.340	—	3.863	—	1.581	115	100	S10°E	S62°E
	83	12	2.165	2.273	−0.108	—	3.971	—	1.689	100	100	S22°E	S68°E
	84	12	3.855	0.564	+3.291	—	0.680	1.602	—	126	100	S56°E	S1°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	85	12	1.095	1.534	−0.439	—	1.119	1.163	—	136	100	S4°W	S
	86	12	3.395	1.150	+2.245	1.126	—	3.408	—	107	100	S34°W	S17°E
	87	12	1.595	2.151	−0.556	0.570	—	2.852	—	100	100	S13°E	S15°E
	88	12	0.395	2.364	−1.969	—	1.399	0.883	—	109	100	S18°E	S10°E
	89	12	2.146	2.172	−0.026	—	1.425	0.857	—	117	100	S3°E	S1°E
	90	12	2.515	2.002	+0.513	—	0.912	1.370	—	114	141	S2°W	S6°E
	91	12	2.114	2.344	−0.230	—	1.142	1.140	—	120	100	S4°W	S14°E
	92	12	2.108	2.809	−0.701	—	1.843	0.439	—	150	100	S	S9°W
	93	12	0.081	1.190	−1.109	—	2.952	—	0.670	100	100	S6°W	S11°W
	94	12	3.484	2.250	+1.234	—	1.718	0.564	—	100	154	S10°W	S2°E
	95	12	0.360	1.513	−1.153	—	2.871	—	0.589	147	100	S	S4°E
161号	96	12	3.055	2.847	+0.208	—	2.663	—	0.381	103	100	S12°W	S21°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	97	13	1.894	1.114	+0.780	—	1.883	0.399	—	100	100	S42°W	S34°E
	98	13	0.270	2.178	−1.908	—	3.791	—	1.509	130	100	S14°E	S1°W
	99	13	2.430	1.989	+0.441	—	3.350	—	1.068	100	100	S3°E	S1°W
	100	13	2.472	0.929	+1.543	—	1.807	0.475	—	125	100	S	S8°W
	101	13	0.608	1.512	−0.904	—	2.711	—	0.429	165	100	S4°E	S9°E
	102	13	1.632	0.881	+0.751	—	1.960	0.322	—	150	100	S1°E	S1°E
	103	13	2.068	2.230	−0.162	—	2.122	0.160	—	100	129	S	S1°E
	104	13	2.935	1.352	+1.583	—	0.539	1.743	—	103	127	S1°E	S3°E
	105	13	1.143	1.702	−0.559	—	1.098	1.184	—	105	100	S6°E	S4°E
	106	13	1.132	2.955	−1.823	—	2.921	—	0.639	105	100	S	S1°E
	107	13	2.812	1.063	+1.749	—	1.172	1.110	—	130	114	S1°W	S2°E
	108	13	2.716	2.817	−0.101	—	1.273	1.009	—	127	120	S3°W	S6°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	109	13	2.010	1.632	+0.378	—	0.895	1.387	—	100	100	S3°W	S
	110	13	1.649	2.225	−0.576	—	1.471	0.811	—	142	145	S7°W	S
	111	13	1.574	1.636	−0.062	—	1.533	0.749	—	104	100	S1°W	S
	112	13	1.829	1.670	+0.159	—	1.374	0.908	—	100	100	S6°E	S3°E
	113	13	1.610	0.661	+0.949	—	0.425	1.857	—	112	100	S4°E	S2°E
	114	13	1.389	1.615	−0.226	—	0.651	0.631	—	150	100	S3°W	S12°W
	115	13	0.807	1.610	−0.803	—	1.454	0.828	—	100	100	S1°W	S5°W
	116	13	0.415	0.925	−0.510	—	1.964	0.318	—	100	100	S3°W	S
	117	13	1.696	1.549	+0.147	—	1.817	0.465	—	100	100	S	S
	118	13	1.965	1.624	+0.341	—	1.476	0.806	—	100	100	S	S
	119	13	2.770	1.361	+1.409	—	0.067	2.215	—	100	100	S4°W	S2°W
	120	13	0.474	2.489	−2.015	—	2.082	0.200	—	162	100	S6°W	S6°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	121	13	2.285	2.085	+0.200	—	1.882	0.400	—	100	100	S	S
	122	13	1.982	0.693	+1.289	—	0.593	1.689	—	100	100	S1°E	S6°E
	123	13	0.630	1.059	−0.429	—	1.022	1.261	—	109	100	S	S
	124	13	1.425	3.355	−1.930	—	2.952	—	0.670	175	117	S16°E	S11°E
	125	13	1.153	1.085	+0.068	—	2.884	—	0.602	121	100	S3°W	S
	126	13	2.196	1.072	+1.124	—	1.760	0.522	—	100	108	S1°E	S8°E
	127	13	0.090	1.295	−1.205	—	2.965	—	0.683	119	100	S	S
	128	13	3.860	3.888	−0.028	—	2.993	—	0.711	100	154	S7°W	S4°W
	129	13	0.850	1.838	−0.988	—	3.981	—	1.699	168	100	S25°W	S14°W
	130	13	2.808	2.765	+0.043	—	3.938	—	1.656	104	100	S1°E	S23°W
	131	13	1.484	0.895	+0.589	—	3.349	—	1.067	100	100	S20°W	S15°W
	132	13	3.411	1.401	+2.010	—	1.339	0.943	—	110	100	S28°W	S5°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	133	13	1.850	0.308	+1.542	0.203	—	2.485	—	145	103	S10°W	S1°E
	134	13	0.986	3.488	-2.502	—	2.299	—	0.017	100	100	S3°E	S10°E
	135	13	2.044	0.828	+1.216	—	1.083	1.199	—	117	100	S9°E	S3°E
	136	13	1.945	2.536	-0.591	—	1.674	0.608	—	100	100	S	S
	137	13	2.275	1.207	+1.068	—	0.606	1.676	—	150	100	S46°W	S5°E
	138	13	1.488	1.416	+0.072	—	0.534	1.748	—	100	100	S5°E	S
	139	13	1.023	1.014	+0.009	—	0.525	1.757	—	125	100	S	S3°E
	140	13	1.268	1.553	-0.285	—	0.810	1.472	—	100	100	S3°E	S3°E
	141	13	1.454	1.826	-0.372	—	1.182	1.100	—	100	100	S5°W	S3°E
	142	13	2.105	1.587	+0.518	—	0.664	1.618	—	100	100	S1°W	S1°E
	143	13	1.550	1.295	+0.255	—	0.409	1.873	—	100	100	S	S5°E
	144	13	1.667	1.994	-0.327	—	0.736	1.546	—	100	100	S1°E	S

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	145	13	1.405	1.495	-0.090	—	0.826	1.456	—	100	100	S	S
	146	13	1.532	1.855	-0.323	—	1.149	1.133	—	100	100	S5°W	S9°W
	147	13	1.212	1.902	-0.690	—	1.839	0.443	—	115	100	S7°E	S1°E
	148	13	3.162	1.525	+1.637	—	0.202	2.080	—	122	100	S4°E	S
	149	13	1.669	2.175	-0.506	—	0.708	1.574	—	100	100	S4°E	S4°E
	150	13	2.047	0.955	+1.092	0.384	—	2.666	—	100	100	S	S
	151	13	1.262	1.495	-0.233	0.151	—	2.433	—	100	100	S9°E	S1°E
	152	13	1.275	1.352	-0.077	0.074	—	2.356	—	100	100	S2°E	S1°E
	153	13	1.334	1.400	-0.066	0.008	—	2.290	—	100	100	S2°W	S1°W
	154	13	1.426	1.345	+0.081	0.089	—	2.371	—	100	100	S5°E	S
	155	13	1.138	1.390	-0.252	—	0.163	2.119	—	100	100	S3°E	S
162号	156	13	1.636	1.373	+0.263	0.100	—	2.382	—	100	100	S	S

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	157	14	0.955	1.029	−0.074	0.026	—	2.308	—	112.5	112.5	S2°W	S2°E
	158	14	1.253	1.234	+0.019	0.045	—	2.327	—	112.5	112.5	S4°E	S1°E
	159	14	1.262	1.351	−0.089	—	0.044	2.238	—	112.5	112.5	S	S
	160	14	1.452	1.269	+0.183	0.139	—	2.421	—	112.5	112.5	S4°W	S1°E
	161	14	1.368	1.374	−0.006	0.133	—	2.415	—	112.5	112.5	S2°E	S6°E
	162	14	1.455	1.415	+0.040	0.173	—	2.455	—	112.5	112.5	S4°E	S13°E
	163	14	1.330	1.312	+0.018	0.191	—	2.473	—	112.5	112.5	S7°E	S5°E
	164	14	1.391	1.488	−0.097	0.094	—	2.376	—	112.5	112.5	S	S2°E
	165	14	1.411	1.360	+0.051	0.145	—	2.427	—	112.5	112.5	S3°E	S8°E
	166	14	1.209	1.151	+0.058	+0.203	—	2.485	—	112.5	112.5	S	S
	167	14	1.293	1.365	−0.072	0.131	—	2.413	—	112.5	112.5	S	S2°E
	168	14	1.062	1.357	−0.295	—	0.164	2.118	—	112.5	112.5	S3°E	S

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	169	14	1.806	1.396	+0.410	0.246	—	2.528	—	112.5	112.5	S	S1°E
	170	14	1.261	1.575	−0.314	—	0.068	2.214	—	112.5	112.5	S8°W	S
	171	14	1.712	1.384	+0.328	0.260	—	2.542	—	112.5	112.5	S15°W	S7°E
	172	14	1.371	1.394	−0.023	0.237	—	2.519	—	112.5	112.5	S	S1°W
	173	14	1.297	1.274	+0.023	0.260	—	2.542	—	112.5	112.5	S2°W	S4°W
	174	14	1.315	1.371	−0.056	0.204	—	2.486	—	112.5	112.5	S6°W	S8°W
	175	14	1.305	1.362	−0.057	0.147	—	2.429	—	112.5	112.5	S8°W	S
	176	14	1.405	1.285	+0.120	0.267	—	2.549	—	112.5	112.5	S8°W	S2°W
	177	14	1.265	0.618	+0.647	0.914	—	3.196	—	112.5	112.5	S7°W	S5°E
	178	14	0.824	1.830	−1.006	—	0.092	2.190	—	112.5	112.5	S1°E	S
	179	14	1.555	1.229	+0.326	0.234	—	2.516	—	112.5	112.5	S	S1°E
	180	14	1.559	1.270	+0.289	0.523	—	2.805	—	112.5	112.5	S2°W	S

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	181	14	1.236	1.395	−0.159	0.364	—	2.646	—	112.5	112.5	S5°W	S
	182	14	1.275	1.292	−0.017	0.347	—	2.629	—	112.5	112.5	S5°W	S4°W
	183	14	1.384	1.310	+0.074	0.421	—	2.703	—	112.5	112.5	S	S
	184	14	1.222	1.295	−0.073	0.348	—	2.630	—	112.5	112.5	S2°W	S8°W
	185	14	1.450	1.425	+0.025	0.373	—	2.655	—	112.5	112.5	S4°W	S5°W
	186	14	1.307	1.425	−0.118	0.255	—	2.537	—	112.5	112.5	S4°W	S9°W
	187	14	1.596	1.535	+0.061	0.316	—	2.598	—	112.5	112.5	S7°W	S3°W
	188	14	1.562	1.511	+0.051	0.367	—	2.649	—	112.5	112.5	S2°W	S3°W
	189	14	1.481	1.450	+0.031	0.398	—	2.680	—	112.5	112.5	S5°W	S2°W
	190	14	1.488	1.420	+0.068	0.466	—	2.748	—	112.5	112.5	S1°W	S2°W
	191	14	1.328	1.222	+0.106	0.572	—	2.854	—	112.5	112.5	S4°W	S2°W
	192	14	1.298	1.463	−0.165	0.407	—	2.689	—	112.5	112.5	S5°W	S1°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	193	14	1.476	1.450	+0.026	0.433	—	2.715	—	112.5	112.5	S3°W	S4°W
	194	14	1.415	1.335	+0.080	0.513	—	2.795	—	112.5	112.5	S2°W	S2°W
	195	14	1.107	1.070	+0.037	0.550	—	2.832	—	112.5	112.5	S3°W	S
	196	14	1.355	1.413	−0.058	0.492	—	2.774	—	112.5	112.5	S1°W	S1°W
	197	14	1.395	1.323	+0.072	0.564	—	2.846	—	112.5	112.5	S1°W	S9°W
	198	14	1.347	1.298	+0.049	0.613	—	2.895	—	112.5	112.5	S7°W	S4°W
	199	14	1.340	1.370	−0.030	0.583	—	2.865	—	112.5	112.5	S4°W	S4°W
	200	14	1.196	1.212	−0.016	0.567	—	2.849	—	112.5	112.5	S5°W	S9°W
	201	14	1.446	1.274	+0.172	0.739	—	3.021	—	112.5	112.5	S3°W	S1°W
	202	14	1.287	1.365	−0.078	0.661	—	2.943	—	112.5	112.5	S	S6°W
	203	14	1.615	1.660	−0.045	0.616	—	2.898	—	112.5	112.5	S2°W	S4°W
	204	14	1.544	1.405	+0.139	0.755	—	3.037	—	112.5	112.5	S8°W	S5°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
163号	205	14	1.300	1.215	+0.085	0.840	—	3.122	—	112.5	112.5	S	S
	206	14	1.211	1.307	−0.096	0.744	—	3.026	—	112.5	112.5	S5°W	S3°W
	207	15	1.414	1.435	−0.021	0.723	—	3.005	—	133	133	S1°W	S2°W
	208	15	1.375	1.307	+0.068	0.791	—	3.073	—	133	133	S4°W	S5°W
	209	15	1.352	1.369	−0.017	0.774	—	3.056	—	133	133	S2°W	S3°W
	210	15	1.295	1.230	+0.065	0.839	—	3.121	—	133	133	S8°W	S4°W
	211	15	1.284	1.287	−0.003	0.836	—	3.118	—	133	133	S11°W	S5°W
	212	15	1.400	1.102	+0.298	1.134	—	3.416	—	133	133	S7°W	S3°W
	213	15	1.128	1.528	−0.400	0.734	—	3.016	—	133	133	S12°W	S10°W
	214	15	1.385	1.212	+0.173	0.907	—	3.189	—	133	133	S8°W	S9°W
	215	15	1.341	1.415	−0.074	0.833	—	3.115	—	133	133	S9°W	S13°W
	216	15	1.523	1.435	+0.088	0.921	—	3.203	—	133	133	S11°W	S8°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	217	15	1.355	1.345	+0.010	0.931	—	3.213	—	133	133	S11°W	S4°W
	218	15	1.295	1.008	+0.287	1.218	—	3.500	—	133	133	S6°W	S1°W
	219	15	1.111	1.396	−0.285	0.933	—	3.215	—	133	133	S10°W	S11°W
	220	15	1.366	1.225	+0.141	1.074	—	3.356	—	133	133	S2°W	S3°W
	221	15	1.284	1.419	−0.135	0.939	—	3.221	—	133	133	S6°W	S3°W
	222	15	1.688	1.585	+0.103	1.042	—	3.324	—	133	133	S3°W	S
	223	15	1.375	1.275	+0.100	1.142	—	3.424	—	133	133	S3°W	S13°W
	224	15	1.568	1.632	−0.064	1.078	—	3.360	—	133	133	S9°W	S13°W
	225	15	1.445	1.445	±0.000	1.078	—	3.360	—	133	133	S9°W	S9°W
	226	15	1.335	1.285	+0.050	1.128	—	3.410	—	133	133	S6°W	S15°W
	227	15	1.364	1.657	−0.293	0.835	—	3.117	—	133	133	S7°W	S11°W
	228	15	1.498	1.065	+0.433	1.268	—	3.550	—	133	133	S13°W	S23°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	229	15	1.275	1.469	−0.194	1.074	—	3.356	—	133	133	S15°W	S13°W
	230	15	1.490	1.285	+0.205	1.279	—	3.561	—	133	133	S14°W	S13°W
	231	15	1.445	2.113	−0.668	0.611	—	2.893	—	133	133	S17°W	S13°W
	232	15	1.914	1.110	+0.804	1.415	—	3.697	—	133	133	S15°W	S15°W
	233	15	1.329	1.525	−0.196	1.219	—	3.501	—	133	133	S14°W	S24°W
	234	15	1.515	1.524	−0.009	1.210	—	3.492	—	133	133	S20°W	S17°W
	235	15	1.269	1.363	−0.094	1.116	—	3.398	—	133	133	S17°W	S21°W
	236	15	1.405	1.536	−0.131	0.985	—	3.267	—	133	133	S28°W	S20°W
	237	15	1.774	1.435	+0.339	1.324	—	3.606	—	133	133	S33°W	S28°W
	238	15	1.362	1.514	−0.152	1.172	—	3.454	—	133	133	S31°W	S29°W
	239	15	1.068	1.431	−0.363	0.809	—	3.091	—	133	133	S29°W	S29°W
	240	15	1.745	1.530	+0.215	1.024	—	3.306	—	133	133	S34°W	S30°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	241	15	1.097	2.096	−0.999	0.025	—	2.307	—	133	133	S27°W	S29°W
	242	15	2.245	2.412	−0.167	—	0.142	2.140	—	133	133	S60°W	S47°W
	243	15	1.442	1.273	+0.169	0.027	—	2.309	—	133	133	S33°W	S19°W
	244	15	1.536	1.629	−0.093	—	0.066	2.216	—	133	133	S21°W	S19°W
	245	15	1.699	1.105	+0.594	0.528	—	2.804	—	133	133	S15°W	S19°W
	246	15	1.125	1.042	+0.083	0.611	—	2.893	—	133	133	S21°W	S22°W
	247	15	2.068	2.370	−0.302	0.309	—	2.591	—	133	133	S23°W	S17°W
	248	15	1.855	0.424	+1.431	1.740	—	4.022	—	133	133	S18°W	S15°W
	249	15	1.084	2.325	−1.241	0.499	—	2.781	—	133	133	S19°W	S22°W
	250	15	0.995	0.971	+0.024	0.523	—	2.805	—	133	133	S22°W	S22°W
	251	15	1.275	1.165	+0.110	0.633	—	2.915	—	133	146	S33°W	S28°W
	252	15	1.523	1.605	−0.082	0.551	—	2.833	—	133	133	S24°W	S26°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	253	15	1.576	1.355	+0.221	0.772	—	3.054	—	133	133	S19°W	S20°W
	254	15	1.070	1.296	−0.226	0.546	—	2.828	—	133	133	S29°W	S20°W
	255	15	2.048	2.136	−0.088	0.458	—	2.740	—	133	133	S15°W	S15°W
	256	15	1.915	1.715	+0.200	0.658	—	2.940	—	133	133	S13°W	S15°W
	257	15	1.062	1.185	−0.123	0.535	—	2.817	—	133	133	S20°W	S13°W
	258	15	1.956	1.533	+0.423	0.958	—	3.240	—	133	133	S13°W	S10°W
	259	15	1.399	1.066	+0.333	1.291	—	3.573	—	133	133	S12°W	S15°W
	260	15	0.756	1.407	−0.651	0.640	—	2.922	—	133	133	S13°W	S19°W
	261	15	1.766	1.410	+0.356	0.996	—	3.278	—	133	133	S9°W	S13°W
	262	15	1.127	1.275	−0.148	0.848	—	3.130	—	133	133	S9°W	S11°W
	263	15	1.435	1.988	−0.553	0.295	—	2.577	—	133	133	S9°W	S9°W
	264	15	1.625	1.165	+0.460	0.755	—	3.037	—	133	133	S18°W	S15°W

营地	测点号	日期（3月）	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
164号	265	15	1.287	0.551	+0.736	1.491	—	3.773	—	133	133	S14°W	S16°W
	266	15	1.523	2.723	−1.200	0.291	—	2.573	—	133	133	S10°W	S10°W
	267	15	1.226	1.077	+0.149	0.440	—	2.722	—	133	133	S5°W	S9°W
	268	16	1.069	1.045	+0.024	0.464	—	2.746	—	131	131	S	S2°W
	269	16	1.357	1.508	−0.151	0.313	—	2.595	—	131	131	S3°W	S1°W
	270	16	1.233	1.324	−0.091	0.222	—	2.504	—	131	131	S1°E	S5°E
	271	16	1.393	1.661	−0.268	—	0.046	2.236	—	131	131	S11°E	S4°E
	272	16	1.522	1.395	+0.127	0.081	—	2.363	—	131	131	S5°E	S1°E
	273	16	1.497	1.308	+0.189	0.270	—	2.552	—	131	131	S3°E	S1°E
	274	16	1.168	1.161	+0.007	0.277	—	2.559	—	131	131	S1°W	S
	275	16	1.686	1.650	+0.036	0.313	—	2.595	—	131	131	S	S4°E
	276	16	1.657	1.443	+0.214	0.527	—	2.809	—	131	131	S4°E	S3°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	277	16	1.211	1.349	−0.138	0.389	—	2.671	—	131	131	S1°E	S2°E
	278	16	1.339	1.456	−0.117	0.272	—	2.554	—	131	131	S1°E	S3°E
	279	16	1.787	1.369	+0.418	0.690	—	2.972	—	131	131	S8°E	S5°E
	280	16	1.703	1.685	+0.018	0.708	—	2.990	—	131	131	S	S1°E
	281	16	1.708	1.767	−0.059	0.649	—	2.931	—	131	131	S1°E	S
	282	16	1.408	0.378	+1.030	1.679	—	3.961	—	131	131	S	S6°E
	283	16	0.451	1.795	−1.344	0.335	—	2.617	—	131	131	S2°E	S
	284	16	1.236	1.855	−0.619	—	0.284	1.998	—	131	131	S	S
	285	16	2.113	1.496	+0.617	0.333	—	2.615	—	131	131	S	S1°W
	286	16	1.058	1.016	+0.042	0.375	—	2.657	—	131	131	S	S
	287	16	1.296	1.607	−0.311	0.064	—	2.346	—	131	131	S	S1°E
	288	16	1.346	1.254	+0.092	0.156	—	2.438	—	131	131	S1°E	S3°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	289	16	1.415	1.405	+0.010	0.166	—	2.448	—	131	131	S1°E	S
	290	16	1.300	1.305	−0.005	0.161	—	2.443	—	131	131	S2°W	S
	291	16	1.370	1.084	+0.286	0.447	—	2.729	—	131	131	S1°E	S2°E
	292	16	1.465	1.735	−0.270	0.177	—	2.459	—	131	131	S2°W	S3°W
	293	16	1.065	1.465	−0.391	—	0.214	2.068	—	131	131	S	S2°W
	294	16	1.395	1.955	−0.560	—	0.774	1.508	—	131	131	S8°W	S9°W
	295	16	1.867	2.092	−0.225	—	0.999	1.283	—	131	131	S8°W	S11°W
	296	16	2.114	1.352	+0.762	—	0.237	2.045	—	131	131	S8°W	S14°W
	297	16	1.536	2.250	−0.714	—	0.951	1.331	—	131	131	S18°W	S28°W
	298	16	1.615	1.962	−0.347	—	1.298	0.984	—	131	131	S33°W	S21°W
	299	16	2.225	2.580	−0.355	—	1.653	0.629	—	131	131	S33°W	S22°W
	300	16	2.065	1.690	+0.375	—	1.278	1.004	—	131	131	S33°W	S32°W

营地	测点号	日期（3月）	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	301	16	2.005	0.955	+1.050	—	0.228	2.054	—	169	131	S31°W	S30°W
	302	16	1.506	1.825	−0.319	—	0.547	1.735	—	131	131	S34°W	S34°W
	303	16	2.095	1.829	+0.266	—	0.281	2.001	—	131	131	S35°W	S16°W
	304	16	1.285	1.251	+0.034	—	0.247	1.035	—	131	131	S16°W	S20°W
	305	16	1.251	1.667	−0.416	—	0.663	1.619	—	131	131	S8°W	S12°W
	306	16	1.165	1.402	−0.237	—	0.900	1.382	—	131	131	S8°W	S7°W
	307	16	1.269	1.135	+0.134	—	0.766	1.516	—	131	131	S	S4°W
	308	16	1.099	0.964	+0.135	—	0.631	1.651	—	131	131	S6°W	S4°W
	309	16	2.075	1.155	+0.920	0.289	—	2.571	—	131	131	S3°W	S3°W
	310	16	0.335	1.275	−0.940	—	0.651	1.631	—	131	131	S3°W	S
	311	16	0.867	1.705	−0.838	—	1.489	0.793	—	142	131	S1°W	S3°W
	312	16	1.705	0.795	+0.910	—	0.579	1.703	—	131	131	S3°W	S4°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	313	16	1.445	1.150	+0.295	—	0.284	1.998	—	131	131	S2°E	S2°E
	314	16	0.726	0.998	−0.272	—	0.556	1.726	—	131	131	S3°W	S11°E
	315	16	0.770	1.155	−0.385	—	0.941	1.341	—	131	131	S4°E	S7°E
	316	16	1.225	1.795	−0.570	—	1.511	0.771	—	131	131	S3°E	S1°E
	317	16	1.245	1.124	+0.121	—	1.390	0.892	—	131	131	S	S2°E
	318	16	2.125	1.474	+0.651	—	0.739	1.543	—	131	131	S	S
	319	16	0.675	1.429	−0.754	—	1.493	0.789	—	131	131	S2°E	S2°E
	320	16	1.576	1.755	−0.179	—	1.672	0.610	—	131	131	S2°E	S1°E
	321	16	1.483	1.426	+0.057	—	1.615	0.667	—	131	131	S	S1°E
	322	16	1.274	1.315	−0.041	—	1.656	0.626	—	131	131	S5°E	S4°E
	323	16	1.336	1.339	−0.063	—	1.719	0.563	—	131	131	S4°E	S5°E
	324	16	1.305	1.268	+0.037	—	1.682	0.600	—	131	131	S4°E	S3°E

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
165号	325	16	1.275	1.275	±0.000	—	0.000	2.282	—	131	131	S4°E	S1°E
	326	16	1.296	1.345	-0.049	—	1.731	0.551	—	131	131	S3°E	S2°E
	327	16	1.362	1.304	+0.058	—	1.673	0.609	—	131	131	S1°E	S
	328	16	1.267	1.326	-0.059	—	1.732	0.550	—	131	131	S13°E	S28°E
	329	17	1.424	1.296	+0.128	—	1.604	0.678	—	131	131	S29°W	S30°W
	330	17	2.325	1.699	+0.626	—	0.978	1.304	—	141	141	S40°W	S36°W
	331	17	1.325	0.833	+0.492	—	0.486	1.796	—	141	141	S31°W	S31°W
	332	17	1.015	1.335	-0.320	—	0.806	1.476	—	141	141	S39°W	S39°W
	333	17	1.067	1.362	-0.295	—	1.101	1.181	—	141	141	S42°W	S39°W
	334	17	1.086	1.690	-0.604	—	1.705	0.577	—	141	141	S37°W	S33°W
	335	17	1.255	1.347	-0.092	—	1.797	0.485	—	141	141	S35°W	S30°W
	336	17	1.323	1.286	+0.037	—	1.760	0.522	—	141	141	S40°W	S41°W

营地	测点号	日期(3月)	向后	向前	前后差	高于出发点	低于出发点	高于喀拉库顺湖面	低于喀拉库顺湖面	(m)水平仪镜到持杆人距离(米)	持杆人到水平仪镜距离(米)	持杆人到水平仪镜方位	水平仪镜到持杆人方位
	337	17	1.744	1.357	+0.387	—	1.373	0.909	—	141	141	S42°W	S37°W
	338	17	2.726	1.276	+1.450	0.077	—	2.359	—	141	141	S41°W	S37°W
	339	17	0.486	0.183	+0.303	0.380	—	2.662	—	141	141	S42°W	S37°W
	340	17	1.084	1.814	−0.730	—	0.350	1.932	—	141	141	S37°W	S34°W
	341	17	1.123	1.468	−0.345	—	0.695	1.587	—	141	141	S22°W	S27°W
	342	17	1.076	1.005	+0.071	—	0.624	1.658	—	141	141	S23°W	S12°W
	343	17	0.563	1.488	−0.925	—	1.549	0.773	—	141	141	S4°W	S6°E
	344	17	1.304	0.926	+0.378	—	1.171	1.111	—	141	141	S4°E	S6°E
	345	17	0.484	1.525	−1.041	—	2.212	0.070	—	141	141	S4°E	S9°E
166号	346	17	1.405	1.475	−0.070	—	2.282	0.000	0.000	141	141	S9°E	S49°W

下面的附表中，给出了踏勘7天中我们每天踏勘的距离，地表升高和降低的数据以及高差(以米计算)。从这张表上我们可以看出，头3天地面高低不平的程度要比后4天的程度大，更不规则。例如，在3月10日，地表升高了17.2米，又下降了17.4米，这种不规则性完全是由于雅丹地貌形成的；而在3月14日，地面却特别平，在整整11公里的距离中，我们踏勘的地形仅升高了3.588米，下降了2.944米。

日期	营地号	踏勘距离	地面抬升	地面降低	高差
3月10日	160	9140	+17.217	-17.414	-0.197
3月12日	161	11201	+24.883	-27.349	-2.466
3月13日	162	13007	+23.306	-20.543	+2.763
3月14日	163	11250	+3.588	-2.944	+0.644
3月15日	164	16239	+8.668	-8.972	-0.304
3月16日	165	16271	+7.915	-10.087	-2.172
3月17日	166	4794	+3.872	-4.422	-0.550

在前面已经说过，我在阿提米西布拉克检测了带去的仪器。在那里我测量了周长为2756米的地区，仪器误差为+0.001，而不是原来的±0.000。这个误差的产生，现在无法确定其原因，不论是由于仪器本身的质量，或测量人员使用和保管仪器是否得当，也不论是取得测点时产生的误差。因此，在上述表中，我没有把数据作为修正后的数据。然而，即使是由于仪器本身的误差，这个误差极其小，它既不会影响等高线，也不会影响踏勘测量的结果和目标，我的目标是确定在罗布泊沙漠的北部是否有一个湖盆。

我很清楚地认识到，像这样的踏勘测量，既没有已知的控制点，也没有做往返测量，因此无法分配在整个测量过程中可能产生的误差——我同样认识到，像这样的踏勘并不具有完全的科学价

值。然而进行一项类似这样的精密的科学测量，不仅仅需要比我曾有过的更多的人员，骆驼和设备，而且需要付出更多的时间，因而只有在我们拥有了这一切以后，我所取得的成果才更有价值，才能流传下去。因此，在这里我诚恳地期望，如果条件不允许我本人再进行一次更精确的测量的话，至少我可以指导另外的人代我做这样的测量，也就是说，完全搞完整个罗布盆地的测量工作，同时对现在那个地区水分布方面正在发生、或即将发生的变化联系起来进行验证和比较。

同时，在我已进行过的踏勘测量中，为了抵消单一线路踏勘在某种程度上存在的弱点，我尽可能地非常仔细和小心，因此对我测量结果的准确性，我自己很有信心。究其原因，部分是因为我付出辛劳，部分是因为我在瑞典时已经做过相似的测量，因而有经验；更因为我们已在喀拉库顺湖亲眼看到了湖泊的游移现象。所以，假如有人对精确度提出异议，说从测量出发点到喀拉库顺湖之间的2.282米，高度差或许太小了，原因是在每一个测距内水平仪向下陷一点儿，那么经过344个测距后，这个"一点儿"就是一个很大的数字。对此，我的答复是，第一，在踏勘过程中，对水平仪的移动和固定极其小心；第二，假如出现误差，也是在相反的方向上出现的，也就是说，2.282米这个值太高了，因此，在踏勘出发点和穿越结束点之间的误差，就极有可能要小于2.282米。除了一个简单的事实之外，对上述假设并不需要其他证据，这个事实是，在我们的穿越路线以西几公里处，水向北和东北方向流去，所以地表向与我们踏勘路线倾斜的方向相反的方向倾斜。然而，这种矛盾现象只是表面的，我现在就要解释它，无论怎样，它证明了我获得的数据——2.282米高差，不可能是太小，相反，可能是太大。

踏勘测量全长81.902公里，总体上是南北向。在这个距离内一共确定了346个高度测点。我已经讲过，在绝大部分测距之内，测杆和水平仪之间的距离一般都在100米，只是在有雅丹地貌的

地区，这个距离可能要长一些或短一些，测线的后段测距要更长些，因此整个测线的平均测距达到了118米。

在本书所附的PL.36(图略——译注)中所示的剖面中，标出了全部346个测点，并且标出了每一个测点相对于楼兰出发点的高度，但是纵向垂直值乘以了20。假如我们保存了真正的比例，所给的纵向垂直与相对的距离成合适的比例，对肉眼来讲，局部测线无论怎样都会是直线，而且体现不出存在洼地的状况。对于罗布荒漠在水平方向异乎寻常地平坦、均匀的想法，可以通过想象将图中8.19米长的测线加长10倍，使之成为81.9米长来获得，此时的纵向比例尺不变，与长度仍成一定的比例。在8.19米这个长线距离中，最高测点和最低测点之间在高度上的差异不可能大于6.49毫米，而且正如我讲过的，这条路就会是一条直线。在像这样一个位于大陆腹地、地面平坦的广阔地区内，出现这样的情况是非同寻常的。地表完全平坦是海岸和海滩具有的特点，但是，我们却在亚洲中心地带罗布泊地区看到了同样的特点，也就是说，在81.902公里的距离内一条测线只有2.282米的地表高度的下降，即在1000米内只有2.79厘米的下降，100米内只有2.79毫米的下降。但令人最感兴趣的还不是地表高度的下降，因为它在整个测线距离内分布很均匀，更令人惊奇的是在喀拉库顺湖湖岸以北的1862米的距离之内的一个测点，地表高度比我们在楼兰古城的出发点的高度只高出了0.380米；因而，用我们刚才使用的术语来说，我们可以讲在80.040公里的距离内，地表高度只升高了0.380米。但这个测点的高度却比喀拉库顺湖的水平面高出2.662米。所以，如果这个湖的水平面比它现在的水平面升高2.662米，我们整个测线地区的近二分之一就会在水中，而我们在楼兰的出发点就会在深38厘米的水中。在我们踏勘测量线路以西的地方，情况完全不同：不需要湖水水面的长高，因为沙漠地区已经在水中了。

更令人惊叹不已的是，在罗布沙漠的北部，特别是沿着我踏勘测量的测线地区，有一些测点的高度都在喀拉库顺湖水平面之下。这些测点为：81、82、83、93、95、96、98、99、101、106、124、125、127、128、129、130、131、134 等，共 18 处。

从这个表和断面上可以看出，所有的这些测点都出现在同一地区，互相邻近，而且都在楼兰古城以南，根据中国地图，这曾是历史上的罗布泊的湖床之内。上表中的平均值为 0.939 米，所以，取其平均数，这 18 个测点的高度比喀拉库顺湖的水平面大致低 1 米。如果我们有穿越这个洼地的几个类似测线的踏勘结果的话，我们就有可能绘出罗布泊干涸湖盆的等（水）深线图，并且获得这个湖盆蚀区的图表，这个图表会表明罗布沙漠地区风对湖盆地区掏蚀的程度。上面表中数据的平均值，几乎与我们在 1900 年 4 月初测得的喀拉库顺湖的平均深度一样，那时测得的这个湖的平均深度为 0.81 米。

在 81 号测点与 134 号测点之间的距离为 11617 米，在这个距离之内共有 54 个测点，而其中 51 个测点低于我们在楼兰古城的出发点的高度，18 个测点的高度低于喀拉库顺湖的水平面。然而，我们却不能说测线区有多大的部分的高度低于这个湖泊的水面。但是，如果我们假定在这段距离内的测绘点间距数目（53）和 18 之间的比例与 11617 米和 X 之间的比例是一样的，那么 X＝3945 米。我们可以说，有 4 公里的距离地段就会低于喀拉库顺湖的水面，而且如果有一条水渠把它与喀拉库顺相连，那么这个 4 公里的地段就会被水淹没。而剩下的距离，即 7.6 公里，其高度就会高于湖面，当然升高部分不会超过 3.408 米，这与高于这个湖水面的芦苇的高度的一半高一样。取这片北部洼地中高于喀拉库顺湖湖面高度的 36 个测点的平均值（即 81 号测点与 134 号测点之间的测点），有 7.6 公里的地段就会比喀拉库顺湖的湖面高出 1.143 米高，这样一层薄土会以多快的速度被风搬走，只是一个时间问题。

从我们开始踏勘时测绘的第一批17个点都比测绘的第一个点高(这个点我们选择在第159号宿营地处),而紧接着这17个测点后的其他测点的高度,有的高于第一个点,有的则低于第一个点,但大部分都高于第一个点。在第160号营地,水平仪读数比第一个测点低0.197米,表明在9140米的距离内,地面高度仅下降了20厘米。在81号和134号测点之间的距离内,只有3个测点的高度低于第一个测点的高度。而在135号测点与149号测点之间的测点的高度,也低于第一个测点的高度。紧接下来的一段距离内的地段,地面极其平坦。第162号营地的高度只比第一个测点高度高出0.100米,而第163号营地的高度与第一个测点高度的高度差是0.744米。所以这两个测点之间13 007米距离的地段内,地面仅升高0.644米。在51个测点中,只有4个的高度低于我们的勘测出发点的高度,而且低的数值至多只有0.164米。过了这一段踏勘路段后,我们便来到了一段几乎觉察不到的隆起部的顶端,最高处比我们在楼兰古城的出发点高出1.415米。从这不到一人高的"顶点"出发,地表高度又一次下降,在第164号营地,地面高度仅比1号测点高0.440米。一方面,地表抬升到隆起部顶点,把这两个沙漠湖泊洼地分开,而抬升状况极其自然、完整;另一方面,过了那个顶点后,地面高度,向南方向下降,一直到喀拉库顺湖,而下降状况却极其不自然、不均匀,在上述隆起部以南的几百米距离之内,出现了下降和抬升两米的高度差异,并且一直持续到了喀拉库顺湖的南岸。虽然局部测线出现了波浪似的高低起伏状况,但从总体上讲,地面高度在下降,这个下降是可以感觉到的。在第165号营地,水平仪读数比第一个测点的高度低1.732米,但比起喀拉库顺湖的水平面却高出了0.550米。

本书所附的图16不仅极其清楚、明显地标明了罗布沙漠的两个湖盆洼地,而且也同样清楚、明显地标明了它们之间的那个隆起部。只有用这种不一般的夸大了的垂直标尺比例,才能使不同测

点之间的高度差呈现在读者的眼前，使他们能看得到。这个图上的垂直比例人为地夸大了2000倍，也就是说，41厘米的长度投影线必须重复2000次才能得到与此相关的高度的自然状况，换句话说，如果我使用的垂直比例尺得到保留，那么，就得把基线扩展到819米的长度。尽管有其十分不合理的一面，我所绘出的这个图却确实给出了这片沙漠地表关系的相互关联的一般性图解。首先，在第159号营地，虽然这是一个人为选的点，但地表却一直受到风的侵掏和挖深，这一点可以从下述事实看得很清楚：楼兰古城的房舍都坐落于2—3米高的粘土碛原上，这个碛原当然是在古罗布泊消失之后形成的。第160号营地和第161号营地的高度比第一个营地的高度低一些，但其后的3个营地却比第一个营地的高度高，这表明在上升到隆起中的坎坡地带时，地面有一个缓升。而第165号和166号营地的高度比第一个测点的高度低，它们属于喀拉库顺湖盆洼地。所有营地中地势最低的是第161号营地，它的高度甚至比喀拉库顺湖的高度还要低0.381米；这个营地恰好在罗布泊洼地的中央地带。

古罗布泊北边和喀拉库顺湖北边被踏勘测量地区之间的相似性令人惊奇。两个北部地区地表面的不规则状况要比这两个湖以南地区严重得多。但是，应该看到的是，在喀拉库顺湖以北地区，除了一些已在图上标明的高地和凹地外，再没有其他明显的凹凸不平之处，而在古罗布泊以北的地区，地表破裂不堪，高低不平，40倍于喀拉库顺湖以北地区的地面凸凹不平的状况。标杆和水平仪之间的100米距离之内，就有为数不等的雅丹和冲沟，而这一切却无法在图中标示出来，甚至在更大的图上，所有这些不规则地貌也无法表现，即使把图上的垂直比例尺放大20倍，雅丹地块也会被标示得挤在一起。

因此，在两个洼地之间隆起部的南边和北边之间的差别就更加突出了。北边要比南边平坦得多。整个地面上都是盐碱，也就

是说，过去这一带是个盐湖。北边的斜坡在过去一段时间里是古罗布泊湖盆的一部分，而南边的斜坡则属于更晚一些时间的喀拉库顺湖湖盆。南边斜坡上的更大一些的拱形有可能是更晚近一些时期的湖泊的萎缩所造成的，也有可能是其后湖泊的扩展过程中留下来的痕迹。与粘土地表的状况相比，风在盐碱地表面上留下的微乎其微的印记或许有助于说明为什么古罗布泊那一段的斜坡要比喀拉库顺湖那一段斜坡平坦得多。

在79号测点和81号测点之间的地段出现了整个测段中最大的地面倾斜现象，在短短的400米的距离内，地面高低差为5.938米。因此，在这一测段中的地面高度差是所测整个地段中两个终点之间高度差的2—3倍。

虽然与对古罗布泊湖盆的测量情况相反，我在这一次踏勘测量中没有测量现在的喀拉库顺湖湖盆，我还是把它标绘在图16中。所以，对这个湖泊的横断面的标绘只能是大体上正确。我假定这个湖泊宽25公里，我标出的这个湖泊的深度与河支流A－F流出湖泊的地带的深度一样，因而在图上我标出其最大深度为4.4米。这里，我得马上补充，这样的深度在喀拉库顺湖东部地区是极不可能存在的。我们确实在支流C处测得了4.4米的深度，但支流C不仅在西边很远的地方，在一个受到较好保护，不受流沙侵害的地方，而且测点是一个一直受到漩涡掏挖的地点。在喀拉库顺湖这个地带最深的凹地并没有罗布泊最深的凹地深，这是极有可能的。也就是说，在我们踏勘测量中在83号、98号、129号测点测得的低于喀拉库顺湖水面分别为1.689米、1.509米和1.699米的深度可能是古罗布泊最深的地方。可以想象的是，在25公里宽的湖中有相当大的地带是干地，这比我标出的地带要大得多。最后，极有可能的是，在这个最深的湖区，喀拉库顺湖的宽度不会超过古罗布泊的宽度，也就是说，不会超过11—12公里宽，虽则我把25公里作为喀拉库顺湖的平均宽度。

我在图上也加进了一些其他测量结果，为的是进行比较。在图上离喀拉库顺湖南岸 8.5 厘米处，我们已经看到这个湖泊上端的 200 米线，所以在剖面图上，这个 8.5 厘米应该标在标示喀拉库顺湖湖面的线段之上两米的地方。这简略地表明了这个湖泊以北、以南斜坡的极不寻常的差异。在喀拉库顺湖测得的最深点5.150米比踏勘测量线上的最高点 4.791 米要多得多。而在喀拉库顺湖岸边的最高点是位于库姆恰普干的由植被封住的沙丘，高度为 10.24 米。在 1896 年我测得的最高的芦苇比湖水水面高出 6 米，水下有 2 米，因此，在 1900 年我们发现在这种生长极其旺盛、稠密的芦苇中开出一条路来是不可能的，因为芦苇杆在水面处的周长有 6 厘米，芦苇杆要比我们测线地带的最高点高出 1 米，比我们踏勘测量的出发点的高度要高出 3.718 米。这种情况表明，在我们踏勘测的 81.9 公里的距离中，我们从来也没有高过在喀拉库顺湖沼中随风摇曳的这种芦苇穗的高度，——这种情况再一次极好地说明了这一片地区无与伦比的平坦性。最后，我在图上(图略——译注)标出了一个人站在湖岸上，身高 1.75 米，一峰载物骆驼，驼峰上的物品顶端高度与我们在楼兰古城出发点的地平高度一样高。

喀拉库顺湖水位升高 2.282 米，就会使这个湖水面面积达到一个相当可观的尺度；但是沿着我们的测线方向，这个湖不会与罗布泊湖盆相连接，如果这个湖的水会流到古罗布泊湖盆中，那么它的水面面积也将会大得惊人。因此毫无疑问，当时在两个湖盆之间建立的联接通道一定是在我们测线的西面；这条通道是由河汊 A—F 所形成的新湖群构成的，这些河汊在 1901 年绝没有到达过它们的最北端，而是稳固地移向罗布泊盆地方向。或迟或早它们会填满这片盆地，除非会在前进的道路上遇到一道如在我们的 162 和 163 号营地西出现的那样的土埂。但是这种可能性很小，因为 1900 年我们穿越那些构成罗布泊湖盆的众多小洼地时，这些洼地中填有沙，并且无需借助仪器，便可分辨出洼地的轮廓。

第二十三章　塔里木河三角洲地区总的水文关系

塔里木河流域占据了亚洲腹地的一片极其巨大的地区，由于这一片地区位置上的特殊性，所以可以看做是一个独特的情况。在探究这种独特性的成因之前，我愿首先请读者注意与罗布泊问题相关的另一个问题。在1896年，我沿着艾列克河、阿乌鲁库勒、喀拉库勒诸湖泊东岸一带考察时，曾到达库姆切克(Kumtscheke)。在考察中，我不能不注意到这样一个事实，艾列克河河水向东南东方向流去，而阿乌鲁库勒湖以下的一串湖泊却向南南东伸展而去，这样，这两个主要方向就形成了一个非常明显的角度，角顶恰好是艾列克河河水泻入阿乌鲁库勒湖的地方。那时候，我对于这个地区及地区内沙漠的地貌知之不多，而现在我发现，我在那时候形成的一些认识，有一些是为了解释这个角度形成的原因，有一些是为了在古代罗布泊和上述那些东边的湖泊之间建立起某种联系。而这些认识是不正确的，或者说只能是部分正确。确实，与我在以后所做的考察相符的是，由于其流量及对河岸的破坏力量，艾列克河河水有可能在它的河道中存留数年，而同时那一串湖泊却由于流沙的推进而向西移动，或使这些湖泊东岸向西移动。另一方面，把喀拉库勒湖及其邻近的湖泊看做是罗布泊的最后残余部分，即将其视为罗布泊在猛烈的沙暴作用下逐渐向西萎缩后的残余，完全是个错误。因为，如同我在前面已证明的那样，是库鲁克河泻入到了罗布泊中。我也得出过这样的结论，说罗布沙漠的扩大是以卡



Fig. 157. THE ILEK AT KUM-TSCHEKE IN 1896.

图 107　在库姆切克处的艾列克河。绘于 1896 年。

拉库勒诸湖(的干涸)为代价的,这样说基于如下事实:在靠近这些湖泊湖岸很近的地方,沙丘最高;有几座沙丘形成了湖泊的半岛,向西—南—西方向凸入湖中,就像湖岬一样;就在这些湖泊的东边,有许多小水塘和池沼,虽然它们现在与湖泊不相连,但在过去却是这些湖泊的一部分;湖泊四近的树林呈现出它们不同阶段的成林状况,这也证明树林曾如同湖泊西移一样,以相同的速度向西移动。另一方面,上述事实却没有说明我们讨论的这些湖泊在过去曾向东伸展的程度如何,确实,只有在喀拉库勒诸湖泊与古罗布泊之间的地区内进行一次彻底的测量后,才能对此做出一个肯定的答复。

上面我已经讲过,我在 1896 年提出的看法只能是部分的正确。在某种程度上,我的看法由从西南西到东北东深沟的存在,即那些具有相当深度的湖河玛卡特、艾列克、塔耶克库勒和罗布泊的

存在来进一步证实。在本书这一卷的结尾处所附的关于高度测量的图表中,我加上了在塔耶克库勒湖和罗布泊之间或许存在过的一片洼地的高度。但是我现在还不能说喀拉库勒诸湖泊在多大程度上与罗布泊有关联,特别是我还不能肯定它们与我已经踏勘过的那一片地区有多大的关联。但是,我推测,在我们踏勘过的线路的第 81、82、83 号测点的西边和西南西边,还有一个更重要的湖洼地,而了解到在阿乌鲁库勒、喀拉库勒、塔耶克库勒和阿尔卡库勒湖东边的一系列情况后,就会证明这一串湖泊在过去曾一度伸展到东边更远的地方,因此,假定在亘古时代整个一块地区都是相连的一片汪洋,是不会引起任何不同意见的。然而,如果我们接受了这个假定,那么就会在另一个方向的问题上面临某些困难之处,因为如果整个湖洼曾是一片汪洋,它就会继续有水,至少在很大的一片地区内还有水,甚至在库鲁克河干涸后也会这样,在这种情况下,惟一的区别就在于这里的水会流入到湖的西部,而不流入其东部。很有可能的是,古罗布泊这个巨大的湖在其中间地带有一条水很浅的"门坎"带,因而随着时间的推移,整个湖盆一分为二,东边部分最终干涸了,而西边部分则逐渐向西收缩。

但是,没有必要仅停留在对于这一特征的推测上,因为还有另外一种解释对此做出说明,这种解释与我们在这块令人感兴趣的地区所得到的观察结果十分的吻合。这种解释是这一沙漠地区的地面特征,以及其他一些地理问题,与风都有着极其密切的关系。然而为了探究这种解释的来龙去脉,仅靠沿着河湖的方位或方向考察是远远不够的,而我在 1896 年就是这样做的。必须进一步取得关于这块地区地貌状况的更多的资料,特别是关于沙漠构造与形成的资料。在比较了古代地图和我们自己的现代地图之后,我们吃惊地发现塔里木河最下游部分具有一段沿子午线方向的河道,反之,在过去,这条河作为一个整体,几乎是向正东流动的。在那个时代,最短的,也是最明显的河道曾经是自西向东延



Fig. 158. THE ILEK AT ORDEK-JAGHUTSCH, THAT IS BEFORE ENTERING THE AVULLU-KÖL.

图 108　流入阿乌鲁库勒湖之前，在奥尔得克牙楚的艾列克河。

伸，并且人们很自然地会猜想到，河床位置的任何改变都会导致河向东南拐一个角度，即在铁干里克附近，沿艾列克河越过阿乌鲁库勒湖，到达喀拉库顺湖的东部。但是代替这种改变，河道实际上转向了正南，即从奇维里克库勒湖和阿乌鲁库勒湖而到达七克里克。因此，从阿拉干到七克里克或从阿乌鲁库勒到七克里克与库鲁克河就形成了一个直角关系。由黄河的两条支流形成的角度，也就是说，在 1290 年到 1852 年间黄河流经的那条旧河道和自 1852 年以来这条河流经的河道形成的角度是 60°，这两条支流河道把山东省的山区拥在了其间。在其他三角洲的情况中，那些河汊分开的角度也因在它们之间的沉积物的增加而加大，而最外边支流形

成的角度很少有像尼罗河三角洲一样呈直角状的。单从阿姆河三角洲的最末端看，最外侧河汊之间的角度大于直角，但是若从整个三角洲来看，这个角度还不足 45°。恒河三角洲的梅克纳河和胡格里河两条支流之间的角度是 55°。再举一个例子，车尔臣河的三角洲的支流形成的角度在 50°与 60°之间。

正如塔里木河南北走向的河段与库鲁克河形成了一个直角关系，阿乌鲁库勒湖至阿尔卡库勒湖的那一连串湖泊与喀拉布兰湖和喀拉库顺湖的关系也是一个直角关系。与在黄河三角洲所发生的情况一样，即河流本身的位置高度相对的高于其毗邻地带。在本书的以后部分，我们还不得不考虑促使一个全新的湖泊形成的各种力量，不论这个新湖泊是形成于河床改道后还是与这条河的河床改道同时形成的。我特别想在此强调的是，在车尔臣沙漠和罗布泊沙漠存在着两个湖盆系统，它们之间互相相交。一个系统从西南西到东北东，是由喀拉布兰、阿不旦诸湖泊、喀拉库顺湖、车尔臣河下游，现在的塔里木河道上无数的河湾，特别是在巴什阿拉干和阿亚哈尔干（即阿依里尔干）之间的河湾构成；另一个湖盆系统绝大部分却是南北向的。库鲁克河则不属于这两个体系中的任何一个，在其全盛期它沿着一条自然水流线路流到了古罗布泊。

在本书中我已经请读者们注意这样一个事实，即实际上喀拉库顺湖的所有分汊部分和延伸部分，像手指那样指向东北东方向，流在干旱期间由风侵蚀形成的沟中。所以，从西南西到东北东之间的湖盆系统也可以看做是风侵蚀的结果。这种看法乍一看似乎是一个自相矛盾的看法，因为我接着要说，另一个湖盆系统，尽管与前一个相交成直角状，却也是由同样的东北东风侵蚀而形成的。但是，这种矛盾是表面现象，因为在这块沙漠地区，由同样方向的风侵蚀而形成了在雅丹地块中的深沟，这个方向的风却也把流沙堆积起来，形成了沙丘。因此，那些独立的沙丘朝西南西的一面很陡，而在车尔臣沙漠中发生的却是，大量的流沙积聚起来形成了无

数个各不相连的沙丘，其高度有100米，但它们的陡面却面朝西北西方向，这个情况使我们得到了这样一个事实，流沙的积聚和沙丘高度，朝南逐步减少和降低；在那个地区，流沙向西流动的速度更快。从总体上说，我们沿其前行的沙丘长湖盆链把我们带到了南南西方向。如果这个看法不错的话，也就是说，沙丘积聚形成的速度与沙丘沙量的多少成正比例，那么就有可能期望罗布沙漠中的沙丘长湖盆会从北北西方向延伸到南南东方向，或是从西北方向延伸至东南方向，因为罗布沙漠中的沙量从北到南在减少。在罗布荒漠中的有沙地带，即位于新形成的湖泊以北的那一边沙地中，相反的情况是，沙丘长湖盆从北北东伸至南南西方向，也就是说，它们与车尔臣沙漠中的湖盆方向相平行。同时，我们应该牢记的是，罗布沙漠中的湖盆刚刚发育成，其长度有20－30米，而且都处于单个的沙丘之间，而不是在沙丘带之间。我也曾指出，在这一片沙漠中，沙受到雅丹地形的影响，也受到由风蚀而形成的深沟的影响，所以沙呈现的态势与风向的关系是不正常的。

从北到南，雅丹地块和风侵蚀而形成的深谷，在数量上以及地貌的雄浑景象逐步减少，这个事实在很大程度上说明，那里的沙中和了风蚀的作用。在北部沙漠湖群的向西延伸部分与喀拉库顺湖北岸之间我们观察到的湖洼地，是从北北西到南南东方向排列的，或更确切地说，是从西北方向到东南方向排列的，这或许与盛行风的方向一致。

这些很有特点的湖盆，我们把它们看做是由风的作用形成的。一方面，盛行风对大量的沙给予巨大的影响，另一方面，沙浪之间的裸地只在子午线方向风的影响之下，这样的结果将是，在车尔臣沙漠中的沙丘长湖盆就呈现为勺形洼地形状，如果这些洼地离塔里木河右岸不远，那么就会灌满水。无疑，在罗布泊沙漠中，所有地貌特征的规模都比车尔臣沙漠中的小一些。

因此，我们的调查使我们认识到了这样一个问题，即湖盆是沙

丘堆积处背风面的凹坑，这些凹坑形成的体系与另外的体系几乎呈直角关系，也就是说，与那些由风直接掏挖而形成的湖盆体系呈直角关系。但是，正如我们已经看到的，这些湖盆之间的位置并不是平行的，这一方面是大量的沙造成的，另一方面是地面地形所造成的。如果我们对这片沙漠中不同地区的湖盆位置进行比较的话，我们就会发现，这些湖盆形成的方式会指明各个地区的盛行风并不总是相互平行的。分析一下罗布泊沙漠中的那些由风蚀形成的雅丹地块和沟壑走向时，就会使我们得到同样的结论，因为在罗布沙漠的东北部，这些雅丹和沟壑的方位是从北到南，从北北东到南南西，又从东北方向到西南方向，这就暗示出，当在沙漠北部，风是从北方或从北北东方吹来的，沙漠的中部，南部和西部，风却更多是从东北东方向吹来的。现在还说不清在车尔臣沙漠腹地风是从哪个方向刮来的，因为在刮风暴时，人们是绝对进不了那个沙漠的。可能，那里的风主要是东风或东南东风。在这种情况下，风的通道就会是同心圆弧形，其地理中心就会位于乌鲁木齐邻近一带的什么地方①。当然，我并不是指在这一方面有什么绝对的规则性，因为，举例来说，在车尔臣河河谷中常见的东—北—东风，就和横扫过塔里木河边的边缘湖的风一样；或许我们应该把上述风的通道的同心圆弧形放在阿拉库勒湖地区。但是，如果风的通道确实呈弧形（这是我们目前讨论的主要事情），也就不难理解那些湖盆为什么不可能在位置上呈平行状。所以，如果我们假定，这片沙漠中现存的地貌是数个不同因素综合作用的结果，诸如沙量、地表特征、相对高度和风，那么在目前的相互关联的事象中，我们就会离真实的原因关系更近一些。但在上述所有因素中，最为强大的还数风的威力了。

---

① 这里的推测相当有意思，因为今天已知风口正是位于乌鲁木齐东边相当近的乌拉泊。

在下面的表中,风道的弧形形成似乎由相关的一些迹象表示了出来,这些迹象先从塔里木河边的边缘湖开始:

色依特库湖	……	北 29°东—南 29°西
巴什库湖	……	北 25°东—南 25°西
英格可力	……	北 15°东—南 15°西
高尔迈康提	……	北 23°东—南 23°西
卡拉乌奈里克	……	北 16°东—南 16°西
乌鲁克库勒	……	北 6°东—南 6°西
别格里克库勒	……	北 1°东—南 1°西

这个表说明,如果我们从西到东,这些边缘湖的长轴就越来越多地与子午线平行,惟一的例外是高尔迈康提。就在阿拉干以下的塔里木河河段和阿尔卡库勒湖以下的艾列克河河段的边缘湖的长轴已经与子午线重合。在罗布沙漠南部的小湖盆从北北西方向延伸到南南东方向。如果把这些不同的长轴如同图版 38(图略——译注)上的那样延长,那么我们就会发现它们在乌鲁木齐地域内相遇,而且与一个很大圆圈的半径相符合。恰提姆塔里木河(Jatimtarim),杰姆切克考克阿拉(Jemischek－kok－ala)以及艾特台克塔里木河都几乎是向南流的。从阿乌鲁库勒湖到阿尔卡库勒湖的那一串湖泊,也几乎是向南方的,至少是从北北西伸向南南东方向。另一方面,在卡拉(Karaul)和阿拉干之间的塔里木河河段,以及在库尔勒与阿乌鲁库勒湖之间的孔雀河河段,却独立于古老的湖盆线方向:它们相交于其他两个湖盆体系的延伸部分,并且沿着由这块地区的马槽形地形所决定的水流方向流淌,这个地区的马槽形地形现在依然清晰可辨。

这个地区水文地理发育状况不仅得到了实际存在着的资料的证实,而且也由中国地图提供的证据所证实,那么,在其水文地理发育期间这个地区的地面状况又是怎样的呢?无疑,塔里木河最下端的南部(即库鲁克河),曾有过一个"沙海",这与现在沿塔里木

河南侧处处可见的情况很相似。在古罗布泊以南，过去肯定不存在沙子，就和现在的喀拉库顺湖以南地区的情况一样，因为被风吹到古罗布泊的流沙中的绝大部分或许是全部，已降落在湖中，因而填满了湖盆。而当塔里木河移动其位置时又发生了些什么情况呢？这是个很难回答的问题，因为我们不知道刚才谈到的变化（指塔里木河移位——译注）是以什么方式发生的。但是，无论这种变化是一步步发生的，一个接着一个发生的，还是同一时间受到了所有因素的作用，就像黄河发生的情况一样，其结果都是一样的。在前一种情况下，沙丘会被冲走，一点一点地冲走，直到那些残留部分又成为暴风的口中之食。而在第二种情况下，存在于新河床东北的那一窄条沙漠就会被东—北—东风驱赶着直接拥向孔雀河左岸，那些滑落于最外端沙丘背风坡的沙，又会被水流扫荡到河床中，不仅灌满河床，也灌满那一带可能有的洼地和湖泊。因此孔雀河在此所扮演的角色就是形成一道屏障，从而阻碍了这片沙漠中的沙团进一步西进。另一方面，由于水流从库鲁克河到孔雀河的游移的结果（目前我们不考虑塔里木河），孔雀河下游东北处或艾列克河的沙量在增加，并没有减少，因为古罗布泊和库鲁克河不再形成对沙子向西南西方向毫无阻碍的推进的障碍。实际上，沙质沙漠开始于吐鲁番卡拉乌尔的上游，在那个点更上游的地方并没有流沙。

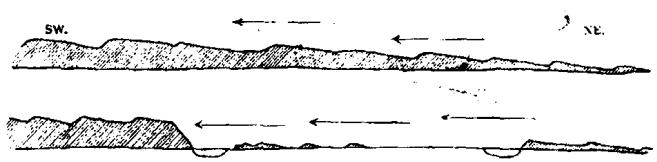


Fig. 159.

图 109

孔雀河必定造成的后果之一，是其右岸上没有沙子，或一般而言，在河西南边紧连的地区并没有沙子。原因是以前存在于这个地区的沙丘肯定移向了西南西方向，并且没有任何沙

丘从东边移过来来取代它们的位置。所以，在孔雀河或昆其基什塔里木河和塔里木河本身之间的这块地区，肯定在历史的长河中被风吹净了沙子。这一地区存在的这种例外情况可由下述事实来解释：随水而生长的植物把沙子固定在了相当大的一块地区上。在图 109 标示出了肯定发生过的情况。上面的图标示出了在古罗布泊时代从东北至西南方向的沙漠的一段剖面，下面的图则标示出这条狭长的地区，被两条与盛行风方向呈直角关系的方向的河床切断后，肯定发生的与沙的分布有关的情况。塔里木河右岸边的高沙丘垂直冲入河中的原因，是这条河不断地强行向西南方向流去，因此，其结果就是河水逐渐把沙丘底部的沙子冲走了。



Fig. 106. THE ILEK AT ÖRDEK-JAGHUTSCH; SAND-DUNES DESCENDING ABRUPTLY INTO THE RIVER ON ITS EASTERN BANK.

图 110　奥尔得克牙楚处的艾列克河，在河东岸沙丘陡直的插入河中。

几个情况巧合在一起证明了，正如中国地图上所记载的，塔里木河和罗布泊水系以南的地区，在我们的纪元年代最初的几个世纪里，只是一片沙质沙漠，那里根本没有一丝一毫绿洲的踪迹，也没有植被的踪迹。在沿车尔臣河下游的整个左岸，我们发现了

离河非常近的沙丘，它们经常出现在岸上，例如，在楚昆(Tschukun，这条河的三角洲始于此地)，在罗布沙漠的西部和南部仍然布满了流沙。最后，从艾特台克塔里木河的干河床中我们可以了解到许多情况。这条河曾整体上从北流向南，惟一的改变发生在库尔楚库里(Kultschuk－koli)和当陶(Doto)，那里的河道是朝向东南方向的。所以，一般说来，由艾特台克塔里木河联结在一起的洼地，与一连串的小湖盆呈平行状，这一连串的小湖盆存在于在东边和西边的靠近上述洼地的地方。无疑，在这条河第一次在巴什阿拉干地方折向南，形成艾特台克塔里木河的时候，它就沿着业已存在于两处沙丘堆之间的一连串小湖洼流了过去。这样，业已存在的洼地就灌满了水域，毫无疑问，在一段时间里就形成了一系列的小湖泊。与那些已经存在的一连串湖泊相似，如萨达克库勒湖、尼牙孜湖、琼库勒湖等等，继续构成了东边的水，岁月悠悠，这些小湖泊也就充满了来自河流的各类沉积物，而且形成了正规的河沟，河沟全程的宽度几乎都一样，即形成了向南流去的、后来人们称之为的艾特台克塔里木河。最后沿着它的河岸长出了树林。

对所发生的情况的这种描写既不是笼统的假设，也不仅是空想的产物，实际发生的情况正是这样的。因为塔格库姆(Tagh－kum)以东，仍然存在着一个湖洼地，沿南北方向伸展而去，并且构成了一个沙丘长湖盆链中惟一的一个与艾特台克塔里木走向一致的湖盆。虽则现在它只剩下一小片毫不起眼的水洼，这是由于自从塔里木河改入目前的水道后，风把这片湖洼地的大部分都摧毁了的缘故。因此，就形成了阻挡流沙继续推进的一道不可逾越的障碍。同样明显，同样清楚的是，从阿亚克阿拉干地区以下的塔里木河的新河床，同样也就沿着过去曾存在过的那一串湖洼，流经与艾特台克塔里木河几乎平行的河道。

在艾特台克塔里木河和塔里木河之间存在着的差异，与一连



Fig. 161. ANOTHER VIEW FROM THE SAME PLACE, SHOWING AN EDDY OF THE RIVER ENTERING THE SAND ON THE EASTERN BANK.

图 111　与上图同一地点的另一处景观，河中的一个漩涡切入到东岸的沙中。

串原有的湖洼地的存在，一点关系也没有。比起在阿亚克阿拉干下端的塔里木河，巴什阿拉干下端的艾特台克塔里木河一带的树林要多得多。而在切尔盖恰普干下端的塔里木河沿岸完全没有树林。我却发现，在我们沿着去罗布庄的路到达艾特台克塔里木河的那个地点，生长有树林。

另外，比起塔里木河，艾特台克塔里木河就陷入沙子中更深一些，确实，就在这个点上，塔里木河左岸上存在着相当宽的裸草地，在其东边，亦即其左岸也同样没有沙子，至少比其相邻地区的沙子要少得多的多。正是这种情况构成了这两条河流的最大的不同 。艾特台克塔里木河的左岸（或东岸）上到处是巨大的沙丘脊，这些沙丘脊在塔格库姆地势高的地方已蔚然成为令人触目的景象。在有些地方，沙丘脊已开始侵占已干涸的河床段，侵入这段干河床的沙子，形成了一道道沙垄，似乎又要使已变成河段一部分的洼地恢

复原状，成为一个个互不相连的湖洼。而塔里木河东岸一带并没有像艾特台克塔里木河东岸所特有的沙丘脊的原因是，在阿尔卡库勒湖下端的艾列克河，在相当长的时间里起了塔里木河水系全部水流量的惟一水道的作用，这个水系的水量由此经过切尔盖恰普干，又流经托库斯塔里木河的河床，最后流到尚有疑问的乌曲库勒湖，这样东部水道在相当长的时期把流沙阻断在艾列克河、托库斯塔里木河与塔里木河下游之间的地区之外，而使这一片地区实际上不受流沙的侵入。另一方面，在伊列克河东岸、托库斯塔里木河北岸上，也聚有一些不高的沙丘，原因是在东北方向的沙漠地区，并没有水文地理方向的障碍来阻挡流沙的推进。

因此，现存的沙子布局的破坏和变动，要归结为三条相互平行的河流：艾列克河、艾特台克塔里木河和琼塔里木河，这 3 条河流的排列顺序如上所述。从前，这个地区有着形状特别规范的沙质沙漠，沙漠形状很规则，而且有着从北伸向南的平行的一连串湖洼地。在同一时期，沙子在这一带聚集起来，从东到西，沙堆越来越高，沙量越来越多。在图 112A 上标示出了这片沙漠的剖面。塔里木河改道向南后，曾有一段时间形成了沿着这一连串湖洼地中的一个而流淌的艾列克河，除了在艾列克河右岸（西岸）上持续变宽地带上没有沙子外，在这一地区我们都没有观察到沙子的布局发生其他变化（见图 112B）。后来，河水流过了更向西的那一串湖洼地，形成了一条新的水道，即艾特台克塔里木河，而这条河比起艾列克河来，其两侧却被更高的沙堆所围困，在图 112C 标示出了其剖面，而图 112D 标示出了现在沙子的布局情况，艾列克河与塔里木河之间的地区实际上不存在沙子，而在塔里木河与艾特台克塔里木河之间的地区却依然存在着很多巨大的沙丘。如果艾特台克塔里木河能够保持它目前的河道，并在相当长的时期里能保持它的话，这些沙丘就会继续向西游移，不仅会吞掉艾特台克塔里木河的河床，也会吞食掉其河岸上的树林。

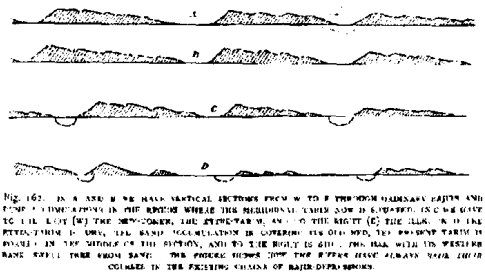


图 112　图 A 和图 B 是从西到东穿过普通的沙丘长湖盆及积聚在这一地区的沙丘的地面剖面图，东西走向的塔里木河现在就从这里流过。图 C 中左侧(即西侧)是新来者艾特台克塔里木，右面(即东侧)是艾列克河。图 D 中的艾特台克塔里木已经干涸，沙丘正在覆盖住它的河床，目前的塔里木河在这张剖面图的中间形成，右侧仍然是艾列克河，它的西岸已没有沙。这张图很好地向我们展示了河总是利用已存在的沙丘长湖盆链来拓展自己的路。

图 113 上标出了河水向南推进状况的略图。图中 ABCD 代表一系列的洼地。A 与 E 之间的地表下降数米。A 点的最深处要比 E 点的最深处要低好几米。由于 A 点的绝对高度比 E 点的要低，灌满 A 点低洼的水，必然要溢出其南缘，并向 B 点流去，并以同样的方式灌满 B 点的洼地，依此而行，直到水流到 E 点，而那里的地表高度要比 A 点的低，虽则实际上它并不深。如果我们沿着图 114 上 A 标出的线路旅行考察，即沿着新形成的水道前行，我们就会发现地面从北到南高度下降，但是如果我们沿着 B 标出的线路前行，也就是说从一个湖洼地前行到另一个湖洼地，我们却会观察到地面从北到南高度上升。事实上，这块地区地表现状就是如此。现在，如果我们把这两条路线向北延长到塔耶克库勒湖地区(以纬度而论)，我们就会发现地表关系并没有什么变化。在线 A 的方向，预示着水面在上升，而在线 B 的方向，水面则在降落，直到到塔耶克库勒湖，我们就得到了这整个湖洼系列中最深的一个洼地。从这个洼地开始，地表湖洼的深度一路减少，直到库鲁克河边。艾列克河，在西边位于塔耶克库勒湖的旁边，在这个河中我们测得了 12.55 米的深度。我们

可以把这条河看做是那一连串湖洼地向北的延伸部分，而现在的塔里木河就流过了这一串湖洼地，一直向南流去，所以从这里河水深度向南再一次减少。最后，环绕马尔卡特(Markat)的深洼地，可以看做是艾特台克塔里木河的那一串湖洼地向北延伸的部分，这一带的地表关系在任何方面都与在东边的另外两串湖洼地的地表关系一样。



Fig. 163.

图 113

因此，虽然乍看去，这一切都显得很奇怪，因为从阿乌鲁库勒湖到阿尔卡库勒湖之间一连串的湖泊构成的那条长链是那样长，又那样窄，并且从北北西伸向南南东方向，并与喀拉库顺湖的西南西到东北东的方位形成一直角关系，而且有可能伸展到了罗布泊的干涸湖盆中。然而，从我上述的讨论中可以看出，我毫不怀疑，这两条地面关系的轴线的相对位置就会相当清晰，相当合乎情理了。这里的湖泊与古代的湖洼地带相巧合，而把它们分开的狭窄通道又仅仅是原先存在的垄脊，这些垄脊，在河水流入到这个地区之前，把那些湖洼一个一个地隔开。把从塔纳巴赫拉干(Tana－baghlaghan)到库其买特(Kutschmet)的艾特台克塔里木河的河谷地与车尔臣沙漠中的那一串洼地中从第 13 号湖洼到第 25 号湖洼地带做一比较(见本书英文版地图集中的图 17 和图 18)，就会使我们立刻相信，艾特台克塔里木河河谷的原始外观与车尔臣沙漠中的那一连串湖洼地的外观肯定是一样的，并且前者也与后者一样，肯定具有相同的形态特点。如果地表高度能允许一条河流流经这一连串的湖洼地，那么就会构造出一条河床，这与艾特台克塔里木河河谷的情形在细节上都是完全吻合的。从车尔臣沙漠中的第 13 号洼地开始，其后的湖洼地就逐步地灌满水，而那些沟垄也就会被冲决，树林就会缓慢地生长出来，特别是

在其东边，在那里，陡峭的沙丘坡阻挡了风暴（见本书第一卷图365）。这一连串从北北东伸向南南西方向的洼地的存在，艾特台克塔里木河的从北北西方向流向南南东方向，与制约地表形态特征的法则相符。

如果再讨论塔里木河三角洲地区的每一个南北向湖与原来的洼地之间的关系，那就会使我离题太远了。但是，我不能避而不谈1896年我发现的这块地区东边的湖泊，因为我们现在思考的地表形态法则，在这些湖泊中已得到了非常清楚的说明，因而可以把这个法则运用于对其周边地区其他湖泊群的研究中去。

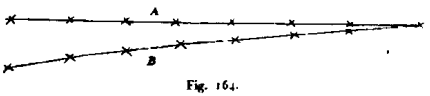


Fig. 164.

图 114

在本书的第一卷中，我对这个地区的湖泊及其水文地理只做了一般的描写，没有深入到涉及地理发生学这个领域的具体讨论中去。而从地理发生学的许多细节来看，我在1896年绘制的地图并不完全正确，因为那时候我只是沿着这些湖泊的右岸进行了考察，没有机会对西面所具有的复杂的水文地理关系进行调查。然而，我发现这一串湖泊仅仅包括3个湖盆，即阿乌鲁库勒、塔耶克库勒和阿尔卡库勒。卡拉库勒湖位于上述3个湖的前两个以西的地方，由一道低矮、狭窄的脖颈地把它与这两个湖隔开，而脖颈地上是流沙和红柳沙包。因此，卡拉库勒湖就是另一个一连串湖洼地中的一个成员，这一连串的湖洼地离上面提到的3个湖盆在内的那一连串湖洼地以西最近。1896年我犯的错误还包括，接受了我的向导的说法，受到他的影响，认为库姆切开艾列克河河水直接从阿尔卡库勒中流出，但事实是水从苏依萨里克库勒湖中流出，流向南南东方向，并流经卡拉库勒湖和阿尔卡库勒湖西，从这些湖泊中吸收了流量不大的一些水。所以，在它的这一片特殊的相邻地区（位于卡拉库勒湖以西），这条河属于第三串湖洼带，但是在塔耶克库勒湖和阿尔卡库勒以西的地区，

它却又毫无疑问属于卡拉库勒湖在内的那一串湖洼带，此前它明显地切断一片分水陆地带，这片分水陆地带过去曾是高大的沙包中的一个。



Fig. 165. FOREST ON THE BANKS OF THE ILEK, BELOW KUM-TSCHEKE.

图 115　库姆切克下游艾列克河岸的林地。

如果阿乌鲁库勒湖，塔耶克库勒湖和阿尔卡库勒湖都是同一串湖洼中的成员，在东边，它们就应该与一条高高的沙丘脊相邻，而且与前面提到的两串湖洼与沙丘脊相邻的方式一样。实际情况确实如此，对此，在 1896 年我已经了解得太清楚了，因为在那一年，我不得不极其艰难地在这一片沙漠中向前行走，虽则这片地区的大部分已由植被固定了起来。相似的情况是，这个相同的一连串湖洼，即湖泊，在西边应该同一条相对应的沙带相邻，在 1990 年，我发现情况就是这样，那时候，我在 3 个不同的地方，徒步穿过一条狭长的地带，而这个地带把艾列克河（或英塔里木河）与湖泊隔开。同样，这片坚实的地面越过阿尔卡库勒湖 810 米，越过塔耶克库勒湖 710 米，越过卡拉库勒湖 4145 米。地面上星星点点地有

一些沙丘，而大部分地面上植被繁茂，还有一个又一个的红柳土墩；但是沙子聚集的原始形式却保存得格外好，特别是在前面最后提到过的地区内（见本书第一卷 PL. 55）。这里地面上沙子的状况与车尔臣沙漠中的一样，西边的沙滩最高，但沙堆的高度向东逐渐降低，直到卡拉库勒湖西岸，就没有任何沙子了。随着我们来到艾列克河（这是这个地区很壮观的一条河），我们刚开始倾向认为这些湖泊是艾列克河边的边缘湖，但是，很快我们就发现它们与艾列克河毫无关系，而是一连串古代洼地，它们在近代由于偶然的机会，被来自博斯艾列克的水注满了。

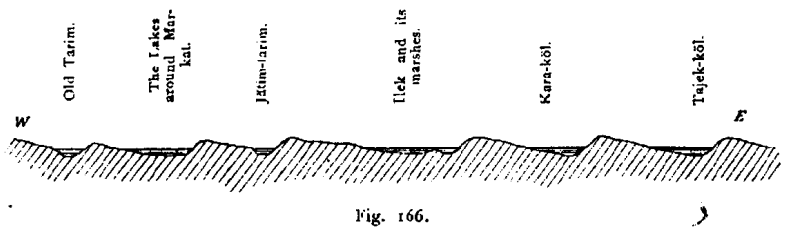


Fig. 166.

图 116

继续向西走，我们来到了另外一串南北走向的湖盆。从艾列克河与塔耶克库勒湖之间的高高的沙包开始，可以很清楚地看到伸向西边的新的沼泽地，在更远处的一侧与一条又长又窄的陆地或者说是一道沙脊相邻。在陆地那一边是江提姆塔里木河，接着是马尔卡特一带的塔里木河水形成的新湖泊，再接着就是塔里木河（叶尔羌河）旧河床，而在这段旧河床后面，又是一连串湖洼地，这我们在前已提到过。图 116 标示了从东到西横切所有的这些水道的剖面，以及把水道隔开的沙丘。这些沙丘在水流到这一带把洼地灌满之前就出现了。在把这些河流分隔开的地带，大部分地段的沙子已被风吹走了。或是被植物锁住了。在这个剖面和我已在本书第一卷 PL. 43 中标示的塔里木河右岸的边缘湖剖面之间，

必然存在着大量类似的洼地，这一点应该是理所当然的。



Fig. 167. EAST SHORE OF ARKA-KÖL. VIEW LOOKING SOUTH, SHOWING SAND-DUNES PROCEEDING TOWARDS THE WEST ACROSS THE LAKE. IN THE MIDDLE DEAD FOREST; TO THE RIGHT FRESH VEGETATION ON THE VERY SHORE OF THE LAKE.

图 117　南望阿尔卡库勒湖东岸。沙丘正在向西吞食这个湖。
图中部是死树林；右侧仍然活着的植被就在湖岸上。

现在，如果东部的这些湖泊，就像塔里木河边沙漠中的湖泊那样，占据了与它们完全一样的地面形态地位的湖盆，那么这两个系列的湖洼的等深关系就会是一样的，也就是说，最深处应该在湖泊的东部。由于前一串湖泊的东岸被破坏了，破坏的方式与塔里木河边缘湖的东岸受到破坏的方式完全不同，虽然由于这一点很难证明在这两个系列湖中，最深处应该在东部，但是，情况确实就是这样，对此不可能有什么怀疑之处。在第二系列湖泊中，即高尔迈康提湖、卡拉乌奈里克库勒湖和乌鲁克库勒湖，情况是它们的东岸呈现出相当均匀的线状，但锯齿状的岸线很少，揭示出邻近它们的沙丘均匀向前推进的特点，同时，这一带的植被也很稀少。而在更向东的那一串湖泊的情况却有很大的不同，这一连串湖泊包括阿乌鲁库勒湖、塔耶克库勒湖，以及阿尔卡库勒湖，向西推进的沙子的状况很不规则，有些地方的沙子被比较而言相当繁茂的植物压住了，所以湖岸线犬牙交错。在上述两组湖泊之间是伯盖里克库勒湖，这个湖在同时又起着上述两组湖泊变迁中间阶段湖泊的作用，因为它的东岸比起在它西边的那一串湖泊的东岸，显得更加犬

牙交错，更不规则。当然，这种不一致的情况对等深线有非常大的影响。西面湖群岸边的巨大沙丘无阻无挡地向前推进，但东边一组湖泊湖岸上的沙丘却在向前推进的过程中，速度受到植被的影响，那一带也有沙子形成的湖岬和突出部，并没有被植物固定住，而是深深地嵌入到湖中。在这些湖泊中，最深处在湖的中间部分，而不是在它们东岸以内的水中。



图 118

然而，一般而言，在这组湖泊的等深线关系上，不能否认存在着很大的相同点。下面的比较便表明了这一点：

		最大深度	平均深度
西部湖群	卡拉乌奈里克库勒	9.40 米	5.61 米
	乌鲁克库勒	10.00 米	4.92 米
	别格里克库勒	11.00 米	3.67 米
东部湖群	阿乌鲁库勒	6.10 米	3.92 米
	塔耶克库勒	9.52 米	6.50 米
	阿尔卡库勒	7.13 米	5.80 米
	卡拉库勒	6.52 米	5.32 米
	齐威里克库勒	5.15 米	4.07 米

因为在这组湖泊中，它们东岸之间形状上不一致，所以前一组湖泊的最大深度一般来说比后一组的要大一些，但是两组湖泊的平均深度却大约是一样的。西部 3 个湖泊平均深度的平均数为 4.73 米，而东部 5 个湖泊平均深度的平均值则为 5.12 米。我们只从东部那一串湖泊中分出 3 个湖泊来，这 3 个湖泊，如同另外一串湖泊的情况一样，一个挨着一个，它们的排列顺序是：齐威里克库勒、卡拉库勒和阿乌鲁－塔耶克库勒。最后的两个湖的共同平

均深度 5.12 米，而它们各自的平均深度为 3.92 米和 6.50 米，这样算得的它们的深度的平均值是 4.87 米，这与西边湖群深度的平均值几乎是一样的，不仅仅是这些平均值几乎是一样，不仅仅是这些湖泊的排列方向（南北走向）相同，也不仅仅是它们都嵌于高大的沙丘群之间这样一个事实，而且是它们的深度问题上的类似性。证明了我提出的论点的正确性。我的论点是，东边的这一连串湖泊形成的方式与西边那一串湖泊形成的方式相同，占据了一连串以前存在于这里的湖洼盆地。

在阿乌鲁库勒湖上端的艾列克河（博斯艾列克）河岸上不断出现成熟的树林这件事，可以被看做是一个证据来说明，即它是一条古老的河流，同样，这也可以被看做是我们把它旁边的湖泊定为古老湖泊的原因。就我们知道的关于这些湖泊的情况可以肯定的一点是，它们在 1759 年前业已存在，但也极有可能，它们存在的年头比这段时间还长出数百年。然而，我们会很自然地提出这样的问题：这些湖泊是怎样存在了这么长的时间，并能够保持 9.52 米的深度？因为从这一点来看，东边的这些湖泊与西边的那一连串湖泊有很大的不同。但是，西边的（塔里木河一侧的）湖泊并不是沿着一条河流的盆地，水流仅仅穿过这些湖泊向前流去，它们仅仅依赖几条很窄的河沟而得到水。那么，东边的这一串湖泊比起艾特台克塔里木河来，无疑，有水的时期要长得多，从各个方面来讲，比起在阿亚克阿拉干和青格里克乌依之间的那一段塔里木河，这些湖泊有水的时间要更长一些。如果塔里木河注满了它曾第一次流过的那些湖洼地，那么似乎很奇怪的就会是阿乌鲁库勒湖、塔耶克库勒湖和阿尔卡库勒湖并没有以相类似的方式被注满水，虽则这些湖泊的存在时间比那些湖洼地要久远得多。对于这一点，有两个原因可以说明它，第一，这些湖泊位于罗布洼地更深的地区；第二，艾列克河本身冲下来的沉积物的数量很小。这条河从孔雀河获得全部水，而孔雀河河水从巴格拉什湖中流出时完全是清澈



Fig. 169. PART OF SADAK-KÖL IN 1896, SHOWING A REGULAR BAJIR-DEPRESSION FILLED WITH WATER. THE DEAD FOREST SHOWS, THAT THERE WAS AN EARLY WET PERIOD FOLLOWED BY A DRY PERIOD, WHICH KILLED THE TOGHRAKS. AT THE PRESENT TIME THE DEPRESSION IS ONCE MORE FILLED.

图 119　1896 年的萨达克库勒之一角，这是一个已经注满了水的常规沙丘长湖盆。岸边的干树林显示，在一个干旱期之前是一个湿润时期，随之而来的干旱期杀死了这些胡杨树。现在这个洼地又再一次蓄满了水。

透明的。那些冲入河中并被河水冲下的固体物质一路随河水流向东南，但又沉淀在马尔塔克库勒湖(Ma ltak koL)湖中厚密的苇子中，也沉淀在其他几个湖泊的苇子中。如果艾列克河在还未流到这些湖泊之前，这些固体物质确实没有积淀下去，那么它在从这些湖中再一次流出时，河水会再一次清澈明亮。从马尔塔克库勒流到阿乌鲁库勒的这一段流程中，艾列克河河床被水冲刷得很深，其结果就会是很清亮的河水看起来相当黑，并且在相当长的一段距离内，艾列克河的河床呈现出一条人工渠道的外观。河水水量很大，但流动的速度很慢，因此它并没有任何侵蚀力，也没有从河床两侧冲下固体物质，甚至于那些有机会进入河中的固体物质——它们的大部分是被风吹进了河中——也可以沉积在河底。因此，在进入阿乌鲁库勒时，艾列克河水含沙量极低，它所挟带的沉积物是那样的少，以至于需要很长的时间才可以观察得到沉积在湖底

的沉积物。正如人们有理由期望的那样，阿乌鲁库勒比在它南边的其他湖泊要浅一些。除非在相同的时间里，出现其他一些变化，那么，这一连串的湖泊：阿乌鲁库勒、塔耶克库勒及阿尔卡库勒，就必然会被淤满，因为大量的流沙和浮尘会沉降到湖盆中，而腐烂的植物也会大量地沉降到湖盆中，增加湖中固体物质的沉淀数量，这可以被视为纯粹的自然界的必然现象。这样，由于这些湖泊的载水量下降，其结果就会是，从这一连串湖泊中最低的阿尔卡库勒湖中流出的艾列克河水，以同样的方式自动地增加，而导致的最重要后果是它就形成了这条河上游部分的直接延续。如果我们使自己回到以前的时代，我们肯定会想象出这条河流变得越来越小，而那些湖泊面积则又以同样的比例变得比它们现在的大。确实，艾列克河河水泻入到阿乌鲁库勒湖，而同时又从阿尔卡库勒湖中得不到任何水的补充，这个过程的时间不会太久远，因为这些湖泊面积很大，所以湖水的蒸发和补充之间的平衡就维持住了。现在有另外两三条河流出了这3个湖泊的事实并不能损害我们的这个推断的合理性和说服力。我们只能假设艾列克河把从孔雀河中得到的水倾泻进其终端湖，这和塔里木河现在把其河水泻入到它的终端湖喀拉库顺湖的情况完全一样。所以，从这个观点来看，这3个湖泊可以被看做是古罗布泊的“私生子”或畸形的后代。

同样，这些河流和湖泊中水格外清澈透明这个特点也不足以说明使这3个湖泊能够存在下来的不屈不挠的顽固性。在同样纬度地区（但更向西一些），还有其他几个湖泊：卡拉库勒、齐威里克库勒、苏依萨里克库勒，还有其他一些，另外在马尔卡特周围也有一些湖泊。几条混浊不堪的河流流进了这些湖泊中属于上游部分的某些湖。在阿拉干汇合的所有水流都流经了这些湖泊，并把它们的沉积物留在了途中。尽管这样，如果阿拉干一带的水不清，原因只能是河水在从刚才提到的湖泊中流出后，在它们穿越的地区又吸收了新的沉积物。因此，齐威里克库勒和塔里木河上端的湖



Fig. 170. NIAS-KÖL; A SPECIMEN OF AN OLD BAJIR-DEPRESSION FILLED WITH WATER.

图 120　尼牙孜库勒，一个蓄满了水的沙丘长湖盆。

泊就比东边的那一串湖泊更容易受到被淤塞满的威胁。如同我们在几个地方发现的那样，沉积过程从北向南扩展，在艾列克河下游，同样的情况也在出现，例如，我们发现在仅仅 4 年中，萨达克库



Fig. 171. ANOTHER VIEW OF THE SAME.

图 121　自另一角度观察尼牙孜库勒。

勒湖很大一部分就已被淤塞满了。而塔里木河水系的湖泊被断定是在早期就受到了破坏；事实上，它们是流动的湖盆，当它们渐渐地被沉积物淤满，这条河自己“修建”起了堤坝护卫自己后，河水会很快抛弃其旧河床，并在老湖盆边又形成新的湖泊。在这条河的上游，河的流向及那些湖泊的长轴不再与沙丘长湖盆的走向相一致，湖的边缘可能经常会被这条河在更早的时期建立起来的土埂

框住。因此，比起阿乌鲁、塔耶克、阿尔卡这一连串湖泊来，这些湖泊属于更加短暂，更加反复无常的湖泊构成类型。

如果，刚才提到的几个湖泊，就像我已证明的一样，是坐落在过去的湖洼地中的话，那么问题就产生了：为什么只是在罗布沙漠的这一部分这些湖洼地才是最深的？换句话说，为什么一条沟或凹地会正好越过从罗布泊到这些湖泊所在的地区？即一条正好在与喀拉布兰(湖)，塔里木河的最下端和喀拉库顺湖一线平行的地带？可能的原因是，在塔里木河曾经流经库鲁克河床的时代，正是这些位于沙漠正中的湖洼地发育得最好的时期，可能在库鲁克塔格与阿尔金山两山之间的风势最强劲。

这些典型的湖洼地的存在，提供了一个强有力的证据(虽然我承认这个证据是间接的)，它说明，在相当长的时间里，罗布沙漠的这一部分完全没有水的存在，因而对地表地貌的调整，不会是其他因素，只能是占支配地位的风。在车尔臣沙漠，我们确信湖洼只能产生在沙质沙漠中，每一个洼地都被长长的沙脊在西边和东边护卫起来。所以，非常自然的是，如果我们从阿乌鲁库勒湖地区出发，我们就会发现洼地面积缩小与沙量的减少是成比例的，直到最后洼地消失，甚至沙子也会消失。我穿越过的那一片罗布沙漠地区，除了那些东北—西南向的槽形洼地外，根本看不到南北向的洼地槽沟的一丝影子，这完全是风的侵蚀力量的直接后果。

我也提出，罗布泊地区非常典型的东—北—东盛行风，在刮向西边的过程中，越向西，就越减弱。同样，我们也不可能忽略和阗河和克里雅河的方向和位置。这两条河都与我穿越车尔臣沙漠中经过的那一连串洼地呈平行状。虽然这两条河的河道是由塔里木盆地的马槽状的盆地地形所决定的，但是它们在某种程度上受到沙漠本身的地形地貌的影响，这并不是不可能的。它们的水流线，与叶尔羌河和喀什河的水流线一样，像罗布沙漠中类似的湖洼线一样，使人想起圆的辐射线，虽然在这个例子中是一个更加偏心的

圆。尼雅河的北北西方位,以及牙通古孜河、安迪尔河、木勒切河和喀拉米兰河的北北西方位,与这片沙漠南部湖洼地的位置完全吻合。例如,如果安迪尔河中有足够的水量,能够一路流到塔里木河,其下游河段就会肯定连续倾向北、北北东和东北方向,就会像在我自己关于穿越车尔臣沙漠的考察报告中描写的那样,形成一个与它形状大致一样的弧形。

在欧洲人知道喀拉库顺湖以来不到30年的时间里,这个湖泊一直在萎缩,正如有些人认为的那样,这是喀拉库顺湖加速消失的一个征兆。这种情况并不说明塔里木河的末端湖泊,从中国史书上有记载的最早的时期开始,就一直在丝毫没有受到阻碍地向后收缩。从中国人的记录中,无法推论出一个湖泊究竟有多大,因为很可能一个终端湖在被命名为海的同时又被命名为沼泽,如"楼兰海"和"盐泽"。而楼兰海的方圆太小(200里长、100里宽),也从另一方面提示这是一个很小的湖泊。中亚地区的所有湖泊正在经历一个变干的过程,当然这个过程依湖泊类型的不同而处于不同的阶段。例如,巴格拉什湖和伊塞克湖就还需要相当长的时间才能在它们的形状和范围上出现一个明显的变化,而另一方面,我们却很容易追溯里海和巴尔喀什湖在相当近的一段时间中发生的萎缩状况,并算出它们萎缩了多少。但是,罗布泊和喀拉库顺湖,却是一个非常特殊的例外,特别是其地理位置和水文地理关系方面,更是如此,所以,不可能在这个游移湖和其邻近湖泊之间做什么比较。因为,从一方面来看,这个湖泊的水源源头分布于如此广阔的一块地区,产生于如此不相同的各个地方,诸如西藏北部、西部,帕米尔高原东部,天山南部,从另一方面来看,这个河流终端湖与其水源头的距离极其大。我已经提到过与中亚细亚地中海有关的,在晚近一个地质时代所发生的令人瞠目结舌的变化。也提及这个古生地带彻底消失的情况。但是,在某一历史时期,而我们在此关心的也正是这个历史时期,即在过去两千年的历史进程中,我们几

乎不能想象，在塔里木河及其流域地区，会发生非常巨大的气象方面的变化。尼尔斯·埃考姆博士曾亲自对我说，在中心地带的外缘地区受到侵蚀，或换句话说，分水岭向大陆中心地带的前移运动，都是造成西藏地区湖泊干涸的原因之一。如果这个理论站得住脚的话，塔里木河河水源头不断的受到侵蚀，会把分水岭推向其边缘地区，造成的后果之一就是塔里木河水系的流域的扩展。这样产生的影响就会同实际发生的情况刚好相反，也就是说，这条河的终端湖的面积会增大。然而，在任何情况下，依赖于分水岭的移位而发生的变化只是一种地质现象，所以它与历史标准的对照完全不是一回事。

如果我们把克里雅河排除在外，那么，我们就不能说塔里木地区的河流现在的水量比两千年前的水量要小。根据斯坦因的说法，我提到的这条河流至迟不晚于16世纪还能一直流入塔里木河。但是，人们不能不问，在300—400年间，这条河的流域之内能够发生的如此巨大的气候变迁，使这条河在离塔里木河132公里距离之内的地方干涸于沙漠之中吗？这不大可能[①]。因此，必须找到使这条河与其主河中断联系的一个原因，或是说，另外几个原因。其 中的原因部分可能是，在过去300—400年间，克里雅绿洲人口密度增加。另一个原因可能来自森林和沿河植物带，它们的吸水量在不断加大，虽然在另一方面由于它们的遮蔽和增加了周围环境的湿度，而使得水面蒸发较之植物稀少的时期小。最后，也可以把原因归结于沙漠的扩张程度和沙量的增加，它们导致了这条河流最下游部分的堵塞干涸，或是迫使这一段河流转入地下的河道之中，这一点可由沿着克里雅河北北东的延长部分一丛丛新

① 在本书第一卷79页的注中，我对克里雅河的变迁表达过与这里不尽相同的看法，但是，经过更加彻底的研究这个问题，我感到在这里提出的看法的可能性更大。——原注



Fig. 172. THICK FOREST AT KATAK, CAMP XIX, KERIJA-DARJA, 1896.

图 122　在克里雅河畔的卡塔克处茂密的林地，我们的19号营地设于此。绘于1896年。

长出的胡杨树来说明。除了这些原因外，当然也要加上某些气候因素，至少是部分地加上气候因素；虽然事情真正的本质我们知道的很少。

或许，这些力量也同样影响了和阗河。但无论怎样，要证明塔里木地区的这些河流在整体上曾由于水量减少而深受其害是非常困难的。在一年期间，塔里木河最下游地区最大绝对水量和最小绝对水量之间，也不会产生任何很大的差别，因为这条河中的流水来自如此众多的不同地区，一个水源区和另一个之间的距离又是那样的遥远，因此，这样一个广阔地区地面上的降水量，无疑起着一种互为抵消、互为补充的作用，所以，最后水量就会是相当的稳定，也就是说，在可能的范围之内，这些地区并不受"布鲁克奈尔周期"摆动的支配。特别是孔雀河，它的流量极其恒定；确实，在其流域内的降水量对河水流量的影响微乎其微，除非降水量大大超过

正常降水量,而且持续时间又非常长。同样,它的水量也很少受每年冰的形态和春天冰融化情况的影响。



Fig. 173. SAND-DUNES BOUND BY VEGETATION, AT KULATSCHA; KERIJA-DARJA.

图 123 克里雅河畔库拉恰处被植物固定住了的沙丘。

所有这一切都表明,塔里木河系的终端湖盆肯定占据着一片相当固定的地域;在任何情况下,只有在相当长的时间间隔期内,才能够观察到这片地域的盛衰状况。因此,罗布泊或喀拉库顺湖比起巴尔喀什湖或阿拉湖,情况就有利得多,但是比起巴格拉什湖来,它的情况就不那么有利了,这个湖年复一年把流进的水都储留起来,除了这一点外,它的位置由于在其马槽形湖盆的等距离等高线之间形成的"流线型"陡斜坡的缘故,从来不发生变化。

尽管所有上述理论思考可能是正确的,但我们知道塔里木河水系终端湖盆的存在(无论它的位置在哪里)是特别不稳定的,我们也知道这个湖泊面积萎缩得非常快,甚至在短短 4 年的时期内就可觉察到它的面积在缩小。然而,从塔里木河河水来源的广阔地区的范围内找不到产生这种变迁的各种原因,这些原因就在于沙漠本身的广阔的中间盆地之中,塔里木河及其支流纵纵横横地

穿过这个盆地，在这个过程中，它们相当稳定的水流量，并没有增大，相反，在流动中一路上都在下降。当然我并不是有意否认这个地区的反常多变的气候，这种气候特征贯穿于整个中亚地区，也可能使人们感到它对喀拉库顺湖的水量和范围所施加的影响，因为很明显，一个反常的多雪的冬天和春天，不仅必然在初夏使融化的水量大为增加，紧接着就会使河水水量显著增加，而且大大增加的反常水量会横冲直撞，寻找它们流入喀拉库顺湖的通道。即使冬天的降雪量很小，在终年积雪的水源地区还有上一年遗留下来的大量的积雪，所以，大量的水年复一年流入到这些河流中，更不用说那些星星点点散布于山脉中的数千口泉，泉水汇合在一起，流入山间冲泻下去的洪水中，为塔里木河水增添了几乎永不变化，恒定的水量。但是，只有对塔里木河整个水系进行了全面的调查后，我才能够回过头来讨论这个问题。

我也不会马上试图否认喀拉库顺湖的水量受到塔里木地区的气温和风的关系的令人觉察到的影响。如果夏天不寻常地热，再加上大气环流非常频繁，那么这一切都会大大增加塔里木河水域的蒸发量；如果上述各种不同的因素在塔里木盆地不同的地带活动起来，并且碰巧同时活跃起来，产生的影响自然是很明显的。当然，这种独特局面的出现必然很罕见。当一种有影响的因素在一个地区活动起来，而另一个因素活动在另一个地区时——这是通常会发生的事——最终的结果就是，这些发生的现象的影响会持续相当长的时间，而且我们已肯定清楚地知道，塔里木河的这个终端湖至少已存在了两千年了。

第二十四章　塔里木河水量减少的因素与罗布泊的游移

然而，我想探究的并不是这些气候变化情况，而是我亲自观察到的变迁现象。产生这些变迁的原因不仅很明显，而且与塔里木河流经的沙漠的联系，要比与环绕塔里木盆地的水源地区的联系更为密切。现在，我开始考察作用于河水流量的三个因素，这三个因素或多或少地对河水流量产生影响，它们是：(1)人工灌溉；(2)塔里木河河水分流入数个三角洲支流；(3)边缘湖泊的产生。

享利·德·奥尔良亲王在1889年访问考察了喀拉库顺湖地区，他观察到了这个湖泊面积收缩的现象，他把这种现象归结于由于灌溉工程使河水水量的减少。

前一次考察亚洲腹地，使我对灌溉活动是否确实有如此的影响，以至于使喀拉库顺湖的水量产生这样明显减少的后果，产生了非常多的怀疑。因为，即使在春天流入叶尔羌河的全部洪水由于河道各处修有拦水坝而使它改向流入玛拉巴什[①]的农田，但是与在初夏和盛夏毫无阻拦地冲入塔里木河并流到其终端湖中的大量的水相比，由于灌溉而被截走的水量相对而言微乎其微。同样由于相似的原因，阿克苏河水量的减少程度就更小了。然而，不能否

① 玛拉巴什，即今巴楚县。

认的是，在车尔臣、和阗、叶尔羌[①]、喀什噶尔、乌什吐鲁番[②]、阿克苏、拜城、库尔勒，甚至在罗布地区，用于灌溉的全部水量加在一起，那就是一个相当大的水量，也不能否认，在某种程度上，这确实对喀拉库顺湖的水量的减少有直接的影响。喀什噶尔河本身不大，河水也不多，几乎不能流入到叶尔羌河中，但是它那不大的洪水量也由于分到灌溉渠道中而大为减少了。孔雀河的河水不仅由于库尔勒下端的农田灌溉需要而减少了流量，而且由于蒸发，由于水流到其边缘湖，以及渗入地下而减少了水量，所以仅不到百分之五十的水量流到了塔里木河中。居住在车尔臣河流域的人口非常稀少，所以用于经济目的的水量也就相对小得多。但是，我认为在过去 30 年间，喀拉库顺湖发生的湖面收缩的现象并不能归于农业在这个地区的发展。即使在现在的和平条件下农业一直在发展，但是这种发展对塔里木河的水量产生的任何影响也会由于春洪水量的起伏不定而消失掉。我们也不能肯定的推测，塔里木河的这个终端湖湖面的收缩现象已经进行了两千年，并推断这种收缩现象的产生是因为在过去两千年中，这个地区人口逐步增加了。相反，更有可能的是，这一带早些时期的人口要比现在的多，为了证明这一点，我可以指出，由于沙漠面积的扩展，无数的城镇和乡村变成了废墟而被遗弃了，沙漠吞没了它们。假如灌溉活动对塔里木河的这个终端湖的面积产生过影响的话，那么就可由此推断出在过去的时代里，绿洲上的精耕细作农业要求的更加广泛的灌溉活动产生的后果，就会是使这个湖泊的面积缩减到比现在还要小的程度。如果我们按照在中国地理学家提出的比实际要小得多的罗布泊的面积来看问题，他们标出的面积出人意料的小，这种情况

---

① 叶尔羌，即今莎车县。

② 乌什吐鲁番，即今乌什县。因历史上曾由吐鲁番向乌什大规模移民，故名。

就有可能是真实的。但是，毫无疑问的是，沙漠的扩展，边缘湖的出现，塔里木河下游水系分成了数条支流这些原因，在历史上都对这个终端湖构成了最具破坏力的影响，它们迫使面积减少了。但是，人口的减少，沙漠面积的扩展，则完全中和了由上述因素产生的影响的综合效果。所以，其结果无疑就一直是，从最早期的中国地图产生的时代算起，这个终端湖大体上保持了与现在几乎一样大，这里当然考虑到了气候变迁的影响。因为这个湖泊的湖床特别浅，所以对气候变迁也就有一种特殊的敏感性。

现在，让我们来看一看对塔里木河水水量产生影响的第二个因素，这个因素对这条河最下游的水量产生了不利的影响。不管是从历史资料还是地理事实来看，在历史上的一段时期里，塔里木河都是经一个河床流入到罗布泊的，然而，现在，就在离英格可力湖下端不远的地方，这条河却分成了数条各不相同的支流，首先是第一条支流，后来又是第二条支流、第三条……，成了主河道。在卡拉库勒湖纬度地方，这些各不相同的支流组成了一个河汊密布，分支交错的复杂的网络，直到来到切尔盖恰普干地方，它们又再次汇合在一起形成一条河道。但即使在这个地方，又发生了分汊的现象：托库斯塔里木河从主河道中分了出去，独自一路流入了喀拉库顺湖。很明显，任何一条像这样分成几条支流，汇合后又分成几条支流的河，肯定要损失掉大量的水，这种损失不仅仅在于其蒸发面积大多了，也在于由于它要流经那样多的河道而必然要产生的大量的水渗入地下这样一个事实。塔里木河积淀下来的冲积物使罗布沙漠变得越来越呈水平状，使它的地表更加均匀，更加平坦。与此相对应的是，塔里木河表现出了一种更容易分离成越来越多的支流的倾向。在过去，只要其河床的沉积物比现在的要少，河水下流的坡度就会更加明显，塔里木河会依这个最陡的坡度一路冲向罗布泊，也就是说，这是一个最短的“流线型”，其结果是把河水固定在一个河道之中。现在，这条河处于其存在的一个中间阶段，

一方面，它分成了许多支流，而又同时沿着某一条起支配作用的方向下流。下一个阶段必然是这一条河会分成更多的支流，而这些支流又会沿着它们各自的河道奔向塔里木河的终端湖。这种变化，会在很大程度上减少塔里木河下游的水量，也会由于其最下端部分占有目前的位置而持续下去。如果在塔里木河的三角洲地带每年沉积下来的沉积物逐步迫使它，以及与它的支流孔雀河河水一道返回到库鲁克河和古罗布泊中，那就会使这条河变得和以前一样，河水只流经一条主河道，并造成这样的结果：河水流量大大增加。根据我们现在掌握的关于这条河的知识，以及我们所了解的罗布沙漠的地平关系，我们说塔里木河的河水总有一天会返回到库鲁克河，这样说并不是过于大胆或草率。在铁干里克和七克里克之间的地区要比该地区以南、以北的地区更加多地暴露在被风驱赶的流沙面前。我以前曾提请读者注意，由于塔里木河对车尔臣沙漠东北面施加的压力的缘故，大量的沙子被冲到了塔里木河的三角洲地带。这仅仅是一个时间问题。但是附近的地区就会被沉积物淤满，结果是塔里木河就会被迫返回到其北边的河床，这条河的最下端部分就会像一只钟摆来回摆动，即使每次摆动的周期时间会长达 1500 年左右，但是这个时间如果以地质钟来计算的话，充其量也才类似我们的时间中的一秒。塔里木河的这种情况使人把它与黄河最下游的河段的摆动相比较，但是在这两条河之间不能够做出直接的比较，因为黄河被强制留在其 1290—1852 年流经的河道之中，直到在近来，它的河水冲破了束缚，又采用了更南边的河道，虽则很快它又被迫返回了在北边的古河床中。至于塔里木河，大自然是其调节器，而人口的作用太小而不能阻止灾难的发生，或是确有灾难发生时，人口的作用也不能阻止其破坏性后果。在我最近一次考察塔里木河流域地区时，这条河呈现出了一种沿着它更东边的河道流出的倾向，对它最西边的河汊来讲，也就是塔里木河的主河，早已淤满了淤泥和沉积下来的沙子，这种沉积

已达到如此程度，使这条河的河道收缩成了一条带子，所以它的一大段实际上已被废弃了。另一方面，拉钦河以及东艾列克河的水量曾经大大地增加了。无疑，这仅仅是一种地区性的变化，周期很短；但是它却包括了很多次极猛烈的狂暴和不稳定的开端。中国人确实谈论过要修一些堤坝和竖一些木桩，这是确实的。这样做的目的是迫使这条河留在它的旧河道中，因为这条河将要出现的荒弃，对某些村庄和人群会造成危害，会使他们的田地受到灭顶之灾，所有这一切都会取决于河流是否仍然留在它原来的河道之中。但是，中国人的努力只会徒劳无益，而且被大自然本身的安排证明是无用的。

塔里木河废弃它古老的河床库鲁克河，而且为自己冲出了一条穿过罗布沙漠向东南部延伸而去的新河道，原因当然与我们在上边提到的一样，即沉积物积聚得太多了。

目前有可能危害塔里木河的第三个因素是边缘湖泊的出现，我这里仅仅提到在卡拉乌尔以下出现的那些湖泊，而在这个大河湾上端的塔里木河，比较而言，倒更易于保持在它的河床之中，而这一段塔里木河的边缘湖在数量上和面积上都比较稳定。

在普尔热瓦尔斯基考察艾列克河床和其东边的湖盆时，河床和湖盆确实都存在。但是他考察这个地区时，恰巧河床和湖盆都干涸了，所以在普尔热瓦尔斯基绘制的地图上，我们没有找到有关这条河床和湖盆的任何标记。当地人提供的资料与事实完全相符合。在那个时候，塔里木河和孔雀河的全部河水都汇集到了阿拉干一带。后来河水再一次返回到其东边水道时，即艾列克河，阿乌鲁库勒湖等，不断增强的蒸发活动使原先流进河中和湖中的大部分水损失掉了。其结果造成了卡拉库勒诸湖泊都被淤塞满了，也造成了喀拉库顺湖的面积的缩小。

但是，在卡拉乌尔下端的沿塔里木河右岸蜿蜒排列的35个边缘湖对喀拉库顺湖的水量变化施加了更为强大的影响。在本书第

一卷300页，我已讨论了这个问题，因此在这里只是总结性地谈点看法。我们计算过，这些湖泊的湖盆都干涸了，并且就像1900年5月16日在英格可力湖测定的，如果塔里木河每秒的流量为66立方米，那么，要灌满这35个湖泊，就需要塔里木河的河水以同样流量流上468个日日夜夜。我们也计算过，如果在一年中，由于蒸发活动及相类似的原因，这些湖泊平均损失掉1米深的一层水，那么全部损失掉的水量就会达到5.64亿立方米，因此，为了弥补这个损失，为了使这些湖泊的水面保持在我们发现它们的时候的那个水平，就需要塔里木河每秒66立方米的水量，没有一丝一毫损失，整个流上99天，完全灌入这些湖泊才行。我们估算出的大概数字，这些湖泊每年使塔里木河的总水量损失掉四分之一，也就是说，这些边缘湖的出现，使喀拉库顺湖的平均水量减少了四分之一。塔里木河流经这些湖泊所在地区的河道已证明是最近才形成的，因此，在这些湖泊出现之前，喀拉库顺湖的面积要比现在的大四分之一。如果在适当的程度上，塔里木河能够保持其目前的河道不发生变化，并有机会使它的堤围继续增加，不受到干涉，它的水面就会在洼地上方升得越来越高，这样，这些洼地就会反过来越来越多地增大对塔里木河河水的需求，来灌满它们。然而，如果塔里木河（无论是在它的河道的这一段，或是在这一段河道以下的河道）向东移动（这是极有可能发生的），那么，这些边缘湖就不存在了，而喀拉库顺湖的面积也就会扩展。

所以，喀拉库顺湖水量的变迁完全依赖于偶发的水文地理变化。但是，用布鲁克奈周期或其他中亚的缓慢气候变化来调合这些周期性的变迁现象，都会是一个大错误。喀拉库顺湖水量的减少，仅仅是，也只能是在其上游的塔里木河的边缘湖的出现而产生的相互作用的结果。

但是，如果这些边缘湖使喀拉库顺湖的湖水减少了四分之一，并且卡拉库勒诸湖泊同样使塔里木河河水的减少起了很大的作

用,就可能期望喀拉库顺湖也会经历比实际发生过的更为让人觉察到的,更为广泛的水量减少过程。但是,与此不同的是,也存在另外的可能性,即比现在的边缘湖存在时期更早一些的时期里,也存在着边缘湖和水洼,而它们都在时间的长河中被淤满,被废弃了。例如,这种现象就曾发生在喀拉布兰湖,根据普尔热瓦尔斯基1877年绘制的地图,那时候这个湖的面积是喀拉库顺湖面积的三分之一。但是,此后喀拉布兰湖面积一直在缩小,直至变成了面积很小的一洼水,而且在夏天就完全干涸了。喀拉布兰湖的消失,产生的结果与上面提到的边缘湖的出现而产生的结果刚好是相反的,喀拉布兰湖及其延伸地区在20多年以前使喀拉库顺湖湖水的减少比起现在的边缘湖造成的使这个湖湖水的减少要少得多。喀拉布兰湖与它在近30年前所占有的巨大地区对喀拉库顺湖的萎缩所起的作用比实际的应该是要小得多。但是,在目前这个时期塔里木河北边的边缘湖泊却具有一种明显的优势,以致事实上使喀拉库顺湖在过去十年间大大地收缩了。

上述观点和结论证明,那些相信喀拉库顺湖是过去曾淹没库鲁克塔格山、塔里木河下游地区和阿尔金山之间那一块巨大三角地带的巨型湖泊的最后一片飘荡不定的残余水面,而且认为在3—4世纪时这个巨型湖还存在的人是绝对错了,因为他们提出的观点反映出他们对罗布地区水文地理和地形高度关系的认识是有缺陷的。他们提出的这一地区地形地貌所发生的急剧变迁的观点完全超越了历史事实,因而只能是地质学计算范围之内的现象。

我现在要提出并讨论在我看来可以解释罗布泊游移的原因的理论。就这些原因最本质的一面来看,它们应该与在塔里木河下游地区起作用的原因有很大差别,当然这里要除去河水的沉积物积淀和这一片地区地势平坦,呈水平状这样一些原因。如果喀拉库顺湖真正占据了一片洼地,洼地界线分明,不证自明的一点是这个湖泊就不会移动,而不管塔里木河使其河道改变了多少。但实

际上,这一带并不存在一个凹地,也没有明显的湖盆,因为这片大地平坦如砥,所以这就足以说明喀拉库顺湖能够改变其位置,这是一个基本的原因。

首先,让我们考虑一个喀拉布兰湖对喀拉库顺湖的湖盆可能施加的影响。按照普尔热瓦尔斯基的说法,在1877年,喀拉布兰湖长30—35俄里,宽10—12俄里,但是甚至在那个时期,由于塔里木河河水水位高或是低的原因,喀拉布兰湖的范围也就有很大的变化。这个湖3—4英尺深,或许还要浅一些,当然有些地方相当深。比起喀拉库顺湖来,喀拉布兰湖中不长芦苇,人可以到达的地方就更多一些。有关喀拉库顺湖,普尔热瓦尔斯基这样说:"这个湖泊,或更严格地说这一片水沼,长90—100公里,宽至多20公里。"但是这些数据表示的长宽与他的地图上标的并不相符①,这表示喀拉库顺湖的面积只有喀拉布兰湖面积的3倍。但是,从他的描写和地图来看,那个时期喀拉库顺湖确实是一片汪洋;而根据同一幅地图,去掉湖岬和湖湾,喀拉库顺湖的周长是85俄里。如果我们可以假设上述测量数字指的是水位高的时期的周长,它们清楚地表明,在13年间,这个湖泊萎缩得还是相当厉害的。在其后的6年中,喀拉库顺湖又经历了一次规模更大的萎缩过程,就像我的1896年的地图中清楚地显示出的那样,因为在一年中由于融化的冰本来有可能使喀拉布兰湖原先的湖盆灌满水,但就在那个时候,我却骑骆驼涉过了它。而在1900年6月初,喀拉布兰湖实际上从大地上消失了,紧接着,秋洪冲下来后只使这个湖的旧湖盆中的一部分有了一些水。这些意义不大的湖泊残余部分后来变成了塔里木河新河床边的边缘湖——无论怎样,在这个地区这段河床是全新的。而这种状况与1877年的情况大相径庭,那时候,塔

① 见 Karta Lob－nora po sJo rnke Polkovnika Prschevalskago v 1877 godu。——原注

里木河河水不仅流进了喀拉布兰湖，而且在湖的东端又流了出去。

喀拉布兰湖中的沉积物，是塔里木河和车尔臣河冲带进、并积淀在湖盆中的。在1890年，别夫佐夫说："在喀拉布兰湖的西部，我们见到了许多片开阔的水面，水质很好，特别清澈，经测量周长8俄里，深4沙绳。"这个说法最后的一点我是无论如何也不能接受的，因为这样浅的湖，竟能从1877年的3—4英尺深增加到1890年的28英尺深。无论怎样，这些很大的湖盆，虽然它的水很清很亮，但已被沉积物淤塞满了。

在条件没有什么变化的那段时期内，喀拉布兰湖起了喀拉库顺湖的滤清池的作用，因而在极大的程度上为维持这个湖泊做出了贡献。在普尔热瓦尔斯基的地图上，连接这两个湖的部分只有20俄里长，在这样短的距离内，塔里木河并没有机会积存起可观的沉积物。从前一个湖流出的水很清澈，河水对河床的侵蚀作用并不大，实际上这种侵蚀作用只局限在河两侧，而河两侧却又受到植被不错的保护。因而，塔里木河河水流到库姆恰普干时，水中并没有多少泥沙。虽然现在喀拉库顺湖的西部要比东部受流沙的侵害小，我们仍然在这地区测得了这个湖的最大深度。

在喀拉布兰湖仍然存在的时期，塔里木河的沉积物部分地用于淤塞满这个湖，部分筑起像防波堤一样的河岸堤壁。它们现在已经、而且在将来也会形成塔里木河的河岸构造。由于这个原因，塔里木河挟带冲下的沉积物，被水冲流过这些围起来的边缘，而河水流到库姆恰普干时，已不仅仅是一股混浊流水，而且沉积物以不断增加的比率填塞着喀拉库顺湖的湖盆。由于现在喀拉布兰湖的大部分已经消失了，喀拉库顺湖这个塔里木河的终端湖的命运就决定了，也就是说，它最终走上其姐妹湖（指喀拉布兰湖）的死亡之路，这只是个时间问题。

看一看在过去十年间这两个湖发生的变化，以及由这种变化体现出的一种非常清晰的相似特点，是相当令人感兴趣的。喀拉

布兰湖的萎缩，使喀拉库顺湖的湖水产生了相似的减少现象，而喀拉布兰湖的消失，似乎又使喀拉库顺湖的消失成为必然。人们有很多原因认为，正是喀拉布兰湖的消失造成了喀拉库顺湖的不稳定，并且使它开始游移，但这只能是“使杯中倒出的最后一滴水”。另一方面，看起来喀拉布兰湖与塔里木河边缘湖的联系比喀拉库顺湖与这些边缘湖的联系小得多。这些边缘湖的出现使塔里木河下游的水量减少了，因而降低了这条河携带沉积物的能力，更不用说在河水流经其通过所有这些边缘湖的水道时的净化过程了。同时，正是这个过程造成的结果，喀拉布兰湖的淤塞也就停止了。

现在没有确切的资料使我能计算出，得用多长时间淤积物质才能把喀拉库顺湖的湖盆淤满，甚至推算出一个大概的时间都不可能。只有继续开展对塔里木河运载沉积物的能力的调查研究（这项工作至少还得一年的时间），才能计算出沉积物淤满整个喀拉库顺湖湖盆所需要的时间。我已经讲过每年4月初喀拉库顺湖的容积或水量为20亿立方米，我也指出这个数字太大了，而不是太小了。我也推断过这个水量在每一年都会损失掉，特别是由于蒸发而损失掉。所以，如果喀拉库顺湖要维持其正常的水量，那就需要在整个一年中，每秒中都有64立方米的水流进这个湖中。如果我们假定，每20000立方米的水量中含有1立方米的固体沉积物，那么使沉积物淤满喀拉库顺湖的整个湖盆至少需要整整1000年的时间。我应该说，流沙和浮尘的作用与湖中的沉积物的作用同样大。因此，假定这两个因素同时起作用，共同对喀拉库顺湖产生影响的话，它的湖盆在500年间就会被淤满。除了这两个因素之外，还有第三个因素。这个因素是有机物的影响，也就是说，令人无法相信的极其厚密的芦苇，不仅把流沙和浮尘固定在湖中，而且会使它们缠在一起，沉降到湖底，所以，腐烂的芦苇产生的物质

数量必然会作用于湖泊淤塞的过程，它的数量肯定非常大[①]。另外，藻类及其他植物的生长，再加上浮木，都会对淤塞过程产生影响。还有那些野鸭、大雁及其他水鸟，以及那些涉水禽鸟，每年都有成千上万来到这里渡过春天、夏天和秋天，也对这个湖泊的淤塞会产生作用。虽然它们的作用不会大，但也是起辅助作用的因素。这些鸟遗留下来的粪便和蛋壳，无疑最初取之于湖中的物质形成的，但是许多鸟死在了湖中，它们的尸体又变成了湖底日益增多的沉积物的一部分。同样的情况也发生在湖中生活的鱼类和其他动

---

① 1896年首次考察喀拉库顺湖区的时候，我甚至被下列无可置疑的事实所震惊：那时厚密的芦苇，覆盖着十分之九的湖区，由于芦苇太密，在大部分湖区连独木舟都划不过去。这样厚密的芦苇，面积这样大，必然对湖盆的淤塞起着很大的作用，这种作用不仅是由于芦苇可以直接腐烂，沉积于湖底的原因，而且还由于它们"逮住"浮尘和流沙的能力的原因。在那些湖水浅的地方，长满了芦苇，而且大气中充满了黄土形成的尘土，淤塞就会产生。J·瓦尔特也得出了同样的结论。

如果我们记得李希霍芬曾发现黄土层的厚度可达2000英尺，都是由风吹起的灰尘所形成这样一个事实，我们就会情不自禁地说，从空中降落下来的物质本身就足以在相对来说较短的时期内填满像喀拉库顺湖湖盆这样的湖盆。即使这个湖盆没有水，只是一个干洼地，像现在这样长满了芦苇，它也会比周边的裸地表面更快地被黄土沉降物所填满。这些沉降物就会像在中国黄土高原那样呈现出纵向层的结构。这种纵向层结构由于植物生长的很高，而地面也变高的原因生成。事实上，正是湖中的沉积物和黄土沉降物结合在一起而形成威胁填满喀拉库顺湖盆。然而，在这种情况下，黄土沉降物形成的纵向层结构却看不到了，原因是枯死腐烂的植物沉入湖底，形成了具有某种沥青特征的横向层，一层一层排列在湖底。尽管大气沉降物具有天生的由黄土形成的特点，而且在其他情况下，大气沉降物会沉淀成黄土层，而在湖区，大气降尘会完全消失在沉淀在湖沼底部的湖中沉积物里，就会以横向层形状沉积在那里。而且在喀拉库顺湖的东部，这些横向沉积层又会被一层风暴刮起来的薄沙层所包裹起来，成为一层沙、一层黄土沉积物。——原注

物身上。那么，说有机物因素使我在前面提到的喀拉库顺湖在500年中会被淤塞满而干涸的这个时期缩短一半，即缩短250年，这个断言是不是太武断了？也许太武断了。但是，我们已知的情况，以及我们从这个湖泊的历史做出的推断，250年内这个湖会被淤塞满，这并不是一个太长的时期。也就是说，它有可能在250年被淤满。因为，我们首先应牢记的是，这个数字是从通过对这个湖现有的水量的研究中得出来的，而仅仅在30年前，喀拉库顺湖的水量要比现在多得多。其次，我们并不知道喀拉布兰湖作为喀拉库顺湖的"滤清湖"，已存在了多长时间，所以我们并不清楚喀拉布兰湖作为喀拉库顺湖的淤塞障碍有多长时间了。最后，我们曾假定喀拉库顺湖目前的形状及位置可以追溯到1740年，而且有根据做出这个假定，并且，在此之前塔里木河曾流经托库斯塔里木河的河床，而不是流经喀拉布兰湖。但是，我在1901年亲眼看到的一切却在很大程度上使上述理论上的估计黯然失色，也就是说，喀拉库顺湖再也不愿意待在现在的湖盆里，而是向北方游移。这个事实，使所有的理论都站不住脚了，反而证明了前面我提到的3个因素要有数百年的时期才能淤塞满湖盆并把其中的湖水挤出去这样一个说法是一个错误的看法，提出这样的假说是完全站不住脚的。

因而，很自然地使我们产生了这样一个问题，既然喀拉库顺湖的湖水水量有20亿立方米，那么为什么湖水却不能呆在它的湖盆中呢？对这个问题的回答完全是一个不证自明的回答：因为向北的地方有一些相对而言比较深的洼地。那么，为什么这个湖泊没有选择这些较深的洼地作为它的湖盆，相反，在160多年前，它却选定了目前的这个位置？答案很简单，因为在160多年前，喀拉库顺湖"目前的湖盆"事实上要比它北边的地区要深，但现在这种位置关系却来了个大颠倒。既然这样，那么，我们又如何解释在这两个相邻很近的地区在高度方面所发生的变化呢？这个问题的答案包含了解决罗布泊问题的关键所在，同时，又指出了这个湖泊游移的原因。

在1901年,我沿着北边较深的洼地考察了一次,发现那里几乎没有沙子,与此形成鲜明对照的是,与这些洼地紧连着的东部地区,地面上都是粘土,粘土地被风划出了一道道从东北到西南方向的沟垄,沟垄之间的地面又被雅丹隔开。如果我们假设,在过去的160年中,除开其面积有所变化外,整个喀拉库顺湖都保持着普尔热瓦尔斯基绘出并说明的形状,那么,就在这160年间,在其北边的粘土荒漠,由于非常干燥,而且只有一部分被沙覆盖着,就一直暴露在风蚀力量的作用下,每年都有一层薄薄的地表土层被刮走。即使这一层被风蚀掉的地表土层每年可达1—2厘米,那么,过了160年,由此而产生的后果就足以使人们很清楚地使用"洼地"这个词来描写它,即把这个地区最低处称为洼地,则是很贴切的。由于这一带地表面逐渐变低,而同时喀拉库顺湖湖盆又逐步地淤塞了,因而,高度之间形成的比率差就是双倍的。最终,必然产生的就会是湖水从南部的洼中流出来,开始向北部的洼地流去。我们不知道北部的洼地到底向北延伸了多远,但它很有可能一路伸到了古罗布泊的湖盆中。因而,我曾经环绕进行过考察的在沙漠中新近才形成的湖泊群,很有可能是这两个"互为相通的大容器"(指南北两处洼地——译注)的结合部,这个结合部的形状像一条很宽的河沟。而当我们注意到这些沙漠湖越向北扩展,就变得越宽,在离北边洼地很近的地方宽度最大这样一个事实时,我们的上述推论就进一步得到了加强。但是,只有我们进行一次新的水准测量后,才能得到有关的资料来证明它。现在,罗布沙漠中最深的部分在其中部,这是可以想见的,因此,极有可能的是上述新湖泊会在这里停驻不前,直到罗布泊洼地更向北地区被风掏挖得更深,这些湖泊才会又开始向北游移。然而,第一个推论极有可能成立,因为只要我们看一看实际情况,把沿着东边一线的高度与塔里木河一线的高度进行一番比较,就会清楚了。在塔里木河一线地区,最深的地带恰巧在喀拉库顺湖四周的湖区。当地人记得很清楚,乌曲库勒湖似乎曾经位于现在那

些新湖泊所在地区的什么地方。这一点为下述可能性增添了新的论据:不仅仅塔里木河的终端湖在北边的罗布泊洼地和南边喀拉库顺湖所在的洼地之间摆动,而且在某一段时期,塔里木河的终端湖会停驻在这两个洼地之间。如果在公元4世纪罗布泊的位置发生了游移,如果在公元20世纪喀拉库顺湖的位置正在游移,那么,顺理成章的是这两次游移发生之间的14个世纪就会是这只钟摆(罗布泊)从一个地区摆到另一个地区所需要的时间(湖泊在两个地区中间地带停驻的时间暂不作考虑)。

一方面,这个地区的河流改换了河床;另一方面,湖泊在改变着其位置。造成这些状况的原因之间的主要区别应该从下列事实来认识:河水水流构筑起了堤壁,抬高了河床,因而被迫从一些薄弱地方向外溢流,并向四周流去;而湖泊改变其位置并不仅仅是由于风把它以北或以南的地面掏挖成洼地的原因,而且由于湖泊本身受到固体物质的淤塞使湖面不断抬高而形成的高度差的原因。虽然一些情况表明在这两者之间存在着某种关联,但是,要确定在河流摆动和罗布泊摆动之间存在着的这种平行关联的程度和确切性却是很困难的。在塔里木河河水流经库鲁克河河床时,而且在这条河的河水一直向北方尽可能地推进时,罗布泊也就有可能位于那个方向。但塔里木河冲出一条道路,横穿过那块低地最南边的地区时,这个湖泊也就在罗布沙漠的最南端安下了身,在这两个时期之间是一个中间过渡阶段,这个过渡阶段在160年前就早已终结了。但是,在这个过渡阶段尚未终结之前,塔里木河河水却一直流在从切尔盖恰

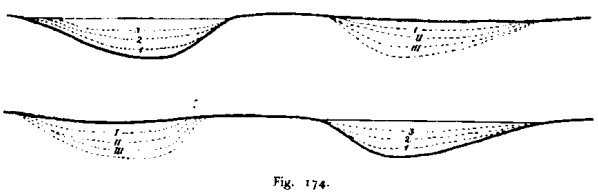


图124

普干到乌曲库勒湖之间的托库斯塔里木河的河床中，由此我们又一次看到了在这条河和罗布泊这个湖之间存在着的平行现象。或许，流入马尔当克库勒(Mardakkol)湖的那条小小的河流也是这个过渡阶段残留下来的东西。最后，我提出的塔里木河和罗布泊之间存在着的这种平行现象的理论也得到了下列事实的佐证：数年前，河水又一次开始流经托库斯塔里木河的河床，而且现在似乎正在经历一个流量增加的过程，这个现象从各方面来看，都与那些沙漠湖泊的出现和扩大有着一种平行关系。

所以，概括起来，固体物质淤塞满湖盆，风蚀对罗布沙漠地区地表面的掏挖，是造成罗布泊游移的原因。湖的那条小小的河流也是这个过渡阶段残留下来的东西。图 124 标示出了这个过程。在上部略图中的粗线表示罗布泊灌满水时从北到南的剖面，线段 1 的延长部分表示在一定时期之后罗布泊被淤塞的程度；而在下部略图中的线 1 则表示在同一时期罗布泊以南地区地面上由于风蚀而被移走的物质的数量。当这种填塞和移动达到剖面 3—Ⅲ所标示的阶段，古罗布泊的大部分已经被淤塞满，与此相关的是喀拉库顺已形成了一个湖洼。此后，在罗布泊湖水溢出北边的湖洼并流进南边的洼地之前，双向过程就要开始进行了。下部的略图标示出了这个双向过程继续的情况，上部略图标示的过程又发生了，但这一次的方向却刚好相反，也就是说，这一次是喀拉库顺湖遭到淤塞，同时罗布泊洼地变得凹下去。过去积淀在罗布泊中的沉积物再一次被风搬运走，这一点解释了那些数个世纪中，确切说，或许 1000—2000 年中积存在沉积层中的软体动物壳是怎样又被风蚀的力量剥露在阳光之下的。实际上，这个过程要比我在上面的略图中标示的复杂得多，因为我没有标示出湖泊



Fig. 175.

图 125

在游移过程中可能曾经出现的停驻在罗布沙漠中部的几个阶段的情况。从我已描述过的罗布沙漠的状况来看，很清楚的一点是上述略图中的线段Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ，不应该是规则的延续曲线，相反，它们应该是极不规则的线段。甚至我绘出的我的踏勘路线（见图15），也要比实际上踏勘的路线平直得多。因为绘出的路线并没有标示出风蚀沟的情况。在踏勘线路的开端和盐碱滩边之间的地表地面上，踏勘、线路与地貌的关系是这样的：似乎风不具有比较强烈的侵蚀作用，因而对地貌的侵蚀作用相对来讲不厉害。也就是说，沿着横穿实际上的罗布泊洼地的那条线，侵蚀作用不大，这种关系由图125上的a－a来表示。如果踏勘线路在风蚀形成的沟的底部，（当然，在实际上是不可能这样踏勘的），其关系就如图125中的c－c所表示的，在前一种情况中，测平线就没有考虑在其下面的无数个凹地；在后一种情况中，测平线同样也没有考虑在其上面的那些数不清的垄和高地。考虑到存在于那里的大量的、永久性的粘土，测平线本来应该在a－a和c－c之间的位置上，即如图所示的b－b。在图15上标出的踏勘开始与盐碱滩开始点之间的剖面线比风蚀形成的地表平面要低1—1.5米。

换句话说，风蚀的作用并不相等，我把这种状况归结为是否存在过古代的植被。在那些不存在古代植被的地方，风的侵蚀力量就会很大并通行无阻；而存在古代植被的地方，古代植被就会起一种对地表进行保护的作用（见图30和32）。这种环境也解释了为什么粘土脊经常会从中间断开。虽然粘土脊的走向从南至北转向东北东至西南西——一种完全由风向造成的改变——但是它们始终维持着一种超乎寻常的平等关系。然而，仍不能肯定地说古代植被的存在延迟其下面的地表免受风蚀到了一个非常值得注意的程度，因为很有可能风在风蚀谷中会具有双倍的力。这些垄沟的形状和轮廓清楚地说明，一种毁坏性的过程正在继续。图126是一座粘土堆的剖面，粘土堆两边是风蚀沟，风蚀沟最深处最宽。由

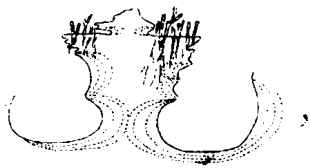


Fig. 176.

图 126

于这些地方没有植物，也没有植物根，所以风受到的阻力最小。而土堆上端因为有植物根，所以粘土被固定在一起，得到了保护，因此，越向上，顶部就越宽，就像一座平顶的土堆安放在一个细长的立柱或基石之上。实际上，垄堆两侧凹陷下去，形状就像一把汤匙，图上用虚线标示出了这个形状，垄堆顶部就掉了下来。在这个地区的沟中，经常可以看到具有这种特点的倒落下来的粘土堆残部，它们暴露在不断加强的风的压力之下，因而被毁坏的速度也就加快了。因此，不仅仅是风的效力不均匀，在那些没有植物的粘土面遭受风蚀的速度更快，而且那些受到植物保护的地方也不能幸免。所以，说风的力量仅限于使沟更深这个推论是错误的，原因是沟深总有个限度，这个限度是由沟旁的粘土堆崩塌倒入沟中这个情况所决定的。如果在同时罗布泊洼地进了水，并使其灌满，那些由植物固定在一起的粘土堆肯定会崩塌，也就是说，由植被覆盖的整个荒漠地区就会被彻底毁掉。即使在我们考察这个地区的时候，我们还发现，相对而言，数量不多的一些胡杨树仍然矗立在那里，但大部分胡杨树已枯倒在地面。用不了几年许多胡杨树就会完全不见了，最后能够抵御风的破坏力量的胡杨树死去倒在地面的时间为期不远了。

在本书前几章中，我已把自己在罗布沙漠考察的结果进行了梳理，如果现在我认为罗布泊问题已得到了肯定的解决，那么我希望人们不会认为这个结论太放肆了。将来开展的更加详尽的考察当然会扩展我们的视野，使我们的观点更加成熟，也会证实我已提出的自然地理法则。但是，我们已掌握的资料已足以证明，李希霍芬为中国地图的精确性所做的辩护不仅是有根据的，而且也是正确的。只有像我这样对中国地图进行了认真的检验，才能对已经

发生的变迁有一个清楚的认识;而另一方面,通过在现场对实际存在的现象进行研究,并对所得到的资料进行比较,才会使中国地图作为证据的价值有所损失。但是,看到地图上提供的证据与大自然的实际存在相一致,我们就必然要给予这些地图以应得的尊敬和承认。

在这一章结束之前,我应当提请读者对一篇题为《欧亚地区的干燥化》的论文给予重视,这篇论文是克鲁泡特金亲王写的,发表在《地理杂志》(1904 年 6 月号)。我希望读者对这篇论文引起的令人感兴趣的讨论给予重视。我在这里不能不引述这篇著名的论文的两三段,因为它很重要。甚至论文的头几段就清楚地表明了作者对这个特别重要、但尚未见有人研究过的问题所持的看法。克鲁泡特金亲王是这样开始他的论文的:

> 在中亚地区最近进行的一系列考察已获得了一大批证据,这些证据都倾向于说明,自从有历史记载以来,这一片广阔的地区正在,或一直处于干燥化的过程之中。目前,整个中亚地区的蒸发量已大大地超过了其降水量,因此,造成的后果是,年复一年,沙漠面积扩大了。仅仅在山区附近,由于山峰上空水蒸气较多,灌溉手段的使用才使生物得以存活,才使农业得以存在。

对这个结论,马克金德尔教授正确地注意到,根据我的考察结果,风是造成干燥化的主要因素,风不仅对河湖位置的改变起了决定作用——至少在塔里木盆地是这样——而且迫使这里的居民外出流浪,更重要的是,风造成了沙漠的扩展。我完全同意 H·R·米勒博士的看法,他写道:

> 我认为,我们或是想当然地认为,或是有根据地认为,大

气中总的水蒸气量在整个历史时期是保持恒定的。只要陆地和海洋(面积)的比例保持不变,我就认为地球整个表面上的蒸发量和冷凝量不可能有大的波动,而任何地区出现的干燥化就仅仅是水气和冷凝分布不均匀所致。如果所有大陆上的高原地区正在经历干燥化的过程——情况似乎有这个可能——那么在全球其他地区的降水量就会增加。

我已经说过,我认为在有历史记载的时期里,罗布泊和喀拉库顺湖发生了变化,但是它们面积的变化却不大,而且已被证明的在这个地区内两个湖泊位置发生的摆动现象完全是偶然的。假如我们这样假设,从理论上讲,塔里木河的终端湖过去得到的水量和现在得到的水量一样多,那么这个湖过去的面积肯定要比现在的面积大得多。因为我们在塔里木河最下游地区发现的边缘湖在过去的那个时代并不存在。但是,正如我们从中国文献中了解到的,在过去,塔里木河的终端湖面积并不大,那么很清楚的一点就是流入湖中的水量的减少肯定还有其他因素。这个因素是什么,现在还很难说清楚。但是,读了阿拜尔·雷米扎所著《和阗城史》中记载的故事和诸如"和阗那时虽然还有 100 座寺院,但僧侣只剩下了 5000 人,是 200 年前的四分之一"的说法后,我们可以推测在古代,至少这个地区的人口要比现在的多。大量的事实表明,那时候和阗是一个非常富裕,人口众多的王国;我们也可以推测,在那个时代,塔里木盆地中的其他绿洲的人口也比现在的人口多。而且这里的人口只有进行灌溉农业才能够存活下来,正是灌溉这个原因才导致了流入塔里木河终端湖的水量的减少,就像现在的塔里木河下游边缘湖的出现和存在引走了一部分河水一样。这个地区现在的人口比历史上的人口要少,并不像克鲁泡特金亲王所断言的那样,是这个地区不断加快的干燥化过程迫使其居民纷纷逃离,奔向准噶尔盆地,奔向巴尔喀什和奥比(Obi)等地区,是由沙漠中

流沙的移动造成的，流沙吞没了以前的耕地，而且也是由于现在居住在这里的居民，比起历史上居住在这里的居民来，在人种上要逊色，也缺乏奋斗精神。在一个大陆的腹地，气候并没有产生那样剧烈的变化，以至于使这个地区的人们全部迁徙出去，而相反，气候变化的进程是相当缓慢的，所以人类（在人种上）的退化总是与气候的恶化同步。但是在亚洲腹地，长期以来，气候并没有恶化，因为不可置疑的是，如果灌溉活动以一种比较合理的方式进行的话，并且在观念上采取一种比较明智的目标，那么，塔里木盆地的土地就会养活比现在更多的人口。当然，我在克里雅河下游以西的沙漠中发现的城镇①，确实好像表明了沙漠面积的扩展，因为它们现在几乎都已被埋在流沙中。斯坦因在他的无与伦比的成功考察中发现的古迹也遭到了同样的命运。更进一步来看，在好几个地方，人们不难看到，卡尔克里克与和阗之间的驼队道路已受到流沙逼近的威胁。实际上，就在不久以前，这条道路不得不向南拐了一个弯，以避开沙子的包围。在奥尔丹（Ordan）巴扎，许多房子绝望地埋在气势逼人的沙中。然而，所有这一切不应该使我们产生这样的错觉，即在非常短的历史时期内，沙漠中的沙量有了明显的增加。风是影响沙子分布的惟一因素。某个方向沙量的增加意味着另一个方向沙量的相应减少，出现互为因果的局面。我曾提出过这样的假定：在纪元初的几个世纪里，罗布泊以南地区覆盖着流沙，而且流沙曾一度向目前的地区移动过，原因是这些流沙造成的水文地理变迁。而这片地区现在并不存在任何形式的流沙。当然，流沙确实逐年增加，但是增加的速度非常缓慢，在一段历史时期里这种增加显得微不足道。但是，由于塔里木河向南移动的结果，这条河最下游以西的沙漠却没有沙的来源。至于流沙的来源，也就是说山脉，特别是库鲁克塔格山，在纪元初始，就一直像现在

① 指喀拉墩及其邻近古居民点。

一样暴露在相同的自然力量的强大分解作用面前，对此，我是确信无疑的。即使在历史时期内，流入塔里木盆地的河流中的水量减少了——对此我是不相信的——也不会使山脉山体的崩解速度加快。但是，从另外一个角度来看，就在同一时期内，中亚地区有一些湖泊的面积缩小了。这种现象是否与旧世界北半球最后一次冰川运动有关系，或有什么样的关系，对这个问题我没有肯定的答案，虽则我认为不会有什么关系，水量的减少充其量与某一气候时期的影响范围有关，这种影响范围会导致湖泊水量的缓慢减少。但是，在任何类似的气候时期，罗布泊不会受到影响，因为，要证明在过去的历史时期内塔里木盆地水量一直在减少，无论如何是不可能的。即使像克鲁泡特金提到的那些湖泊，人们都可能观察到，在不长的时期中存在着不太重要的变迁。他还提到，在过去 12 年中，咸海的水面上涨了 4 英尺。这个事实似乎与同一时期帕米尔地区降雪增加有关，或是由于其他各方面的原因，使这个湖泊的蒸发量减少了。因为也就是在这 12 年中，喀拉库顺湖湖面并没有增高。如果把我和普尔热瓦尔斯基观察到的资料做一比较后，得出的结论正好是相反的。

关于现在西藏地区湖泊持续发生的退缩问题，我将有机会在本书第四卷中进行讨论。这里我只想提及，在评论克鲁泡特金的论文时，布兰福德(Blanford)博士曾怀疑整个西藏地区是否曾被冰覆盖过，他的怀疑与詹姆士·盖基耶教授的观点及我本人的观察结果是一致的。

在其论文的开头，克鲁泡特金涉及到了罗布泊问题，而我在本书第二十一章中已对此进行过讨论。

第二十五章　塔里木盆地与中亚其他盆地之比较

我曾试图说明，虽然塔里木河的终端湖，像中亚地区的大多数湖泊一样，正在经历一个萎缩的过程，但就塔里木河的终端湖的萎缩过程而言，比起中亚其他湖泊，其演进的速度要慢一些。对这个现象的解释，我力图追溯到这个湖泊所具有的水源地域的极其广大，并说明在如此短的历史时期，这个地区气候所发生的变化并没有留下值得注意的痕迹，因为1600年对气候变化来说，实在是一个不长的时期。在这一方面，塔里木河及其终端湖，与地球上的其他河流相比，占据了一个非常独特的地区。我不知道是否还有其他河湖能够与塔里木河及其终端湖做全面的比较，也就是说我不知道是否还有哪一条河，在雄伟壮观的广阔周边山脉中获得水源，然后流向一个独立的中心盆地，并在偏离盆地中心的极端平坦的平原上形成一个游移湖的例子。塔里木盆地和柴达木盆地之间确实存在着某种程度的相似性。对柴达木盆地而言，虽然它的面积只及塔里木盆地面积的四分之一，但它却也形成了一个椭圆形的洼地，被从东到西的山脉所包围。但是，这些山脉的相对高度要比环绕塔里木盆地的山脉低得多，其原因是，至少部分原因是，柴达木盆地在绝对高度上要比塔里木盆地高出近2000米。在过去千万年中，柴达木盆地边缘的山脉地带一直存在着剥蚀过程，由河水、小溪、雨后形成的急流搬运着碎石、沙及沉积物，直冲到盆地中央，使盆地中央地区淤塞起来，逐步变高，又使盆地四周的山脉与

一般地面相比，远远低于环绕塔里木盆地的那些山系。从整体上看，柴达木盆地缓缓向东倾斜，这一点与比它面积大的塔里木盆地相仿，但就柴达木盆地中的盐泽而言，它却是向西或西北方向倾斜的，即向巴音库勒流向霍鲁逊湖的方向倾斜。如果这条河水量充沛，它就会一路沿同样的方向流向台吉乃尔湖地区，这样，奈齐郭勒河和楚拉克阿拉干河（包括乌图美仁河）就会变成南边的支流，这一点与和阗河与克里雅河很相似。无疑，与此相似的情况在过去的某一时期曾经存在过，很有可能，就像现在的塔里木河一样，那时候的柴达木河系也曾有过一个终端湖，而且这个终端湖和罗布泊一样，游移不定。另一方面，由于柴达木河系的独特水文地理体系的原因，柴达木河系中主河流的水流入了一大批互不依赖的小河中，我们就有证据说这个河系发育阶段要早得多，从中我们可以假设在遥远的将来，塔里木河系也会出现这种典型的水文地理状况。奈齐郭勒河的命运已经降临到了克里雅河，虽然克里雅河与奈齐郭勒河相反，没有形成自己的终端湖，克里雅河没有形成其终端湖的原因是：塔里木盆地的地面明显的向北倾斜，因而克里雅河一直向北流淌，直至消失在沙漠中。

然而，人们对柴达木盆地腹地的了解，要比塔克拉玛干腹地的了解少得多，因为一方面我们能够对后者的地貌绘制出等高线，但另一方面我们却没有足够的通过实地考察得来的资料来绘出前者地貌的等高线，甚至连粗略的都绘不出。即使在新疆天山以南，也还有一些地区我们所知不多，甚至没有肯定性的看法，比如说，东塔克拉玛干的沙漠。要是我们有理由假定，克里雅河沿着一连串沙丘长湖盆向北北东方向流去，并且假定车尔臣河的流向与风蚀洼地相吻合，我们就会情不自禁地去寻找这两条河流之间存在着的一个地表隆起，不管这个隆起有多小。

塔里木盆地和我在亚洲腹地考察过的其他每一个盆地之间存在的一个差别是，在其他盆地，我们很容易指出其绝对最深的地

方,而在塔里木盆地,情况就不一样了。例如,如果我们以巴格拉什湖的马槽形谷地,或是你愿意的话,用西藏的任何一个内流盆地为例,我们就应该能够从碟形洼地的边缘开始,绘出主坡度线,这些线与等高线成直角,那么它们会相交于一点,这就是盆地的绝对最低点。在塔里木盆地,我们确定的绝对最低点为 14.0 米,是我在玛尔卡特(Markat)测得的,但同时我们又确定,14.0 米这个值完全是一个短期的值,因为这部分地依赖于沙和沉积物在盆地中的淤塞,部分地依赖于在其他地区的风蚀。这种自然现象必然是联在一起的,即如果河流的终端湖是游移的,那么盆地中绝对最低点也必定是游移的,所以罗布沙漠中的坡度线的概念是不确定的,坡度线也是暂时的,试图绘出它们完全是浪费精力的事。

在中亚地区,并不乏正在消失,和已经消失的湖泊。但另一方面,变干的湖盆也比比皆是,特别是在西藏。在本书的后面几卷中我们将有机会了解几个变干的湖盆的情况。奥勃鲁切夫(Obrutscheff)曾考察过位于安西和肃州之间的两个古代湖泊。这两个古代湖泊在罗布泊正东的地区,正好与罗布泊一样,都在同样的两条山系之间。奥勃鲁切夫解释了这两个湖泊消失的原因。他的结论也遭到了别人的反对。虽然在维护自己的观点方面他并没有什么困难,但是在坚持自己的观点时,他却被拖进了一场混战之中。这两个古代湖泊的状况在许多方面与罗布泊的状况很相似,但另一方面,也有许多值得考虑的差异,所以我不能不详细引述他的结论部分,因为他观察到的结果特别重要,特别有价值,更因为他的结论的大部分不容易得到,这是由于他关于河西走廊南山的重要著作只有俄文版。

奥勃鲁切夫在科学上的敏感性很强,他从毛古通郭勒湖(the Mogutun gol)露出水面的斜坡岸的状况得出推论,指出位于玉门县北边的南山之麓的洼地,在过去年代中肯定是一个水域辽阔的湖泊。接着他写道:

这个地区的特点和地面性质表明，这个湖泊曾占据过从毛古通郭勒湖到东边的裸丘一带，环绕齐东策(Schi－dun－tse)绿洲的盐碱滩的地区。它的北部湖界是齐东策山丘地带和北山南麓的砾石荒漠。当然，这个古代湖泊曾向南、向东越过了毛古通郭勒湖，但是由于我没有考察过这一带地区，所以不能够确定它的西部，西南部湖界。从M·E·格鲁姆尔什麦罗绘制的地图来看，这个湖泊似乎从我扎营的毛古通郭勒湖边的地方向西伸展了25俄里。在南边，这个古代湖泊与齐东策草原以南的矮山丘和黄土高原状的隆起相邻。总的来看，这个湖泊的范围似乎是长80俄里，宽3－20俄里。

在这个古代湖泊的东边，也就是与乔尔齐策(Chorchitse)现在的绿洲相邻的地区，曾经有过另外一个湖泊，或许它与前面提到的湖通过河流相通，因为这个地区要比齐东策草原低70－100米。第二个湖比起第一个湖泊要短得多，它的长度充其量只有50－60俄里，其宽度有25俄里，但是，这个湖很深。在西边，这个湖大概伸展到了刚刚提到的矮山丘地区，或许还被矮山丘之间蜿蜒蜒蜒的湖湾把它和第一个湖泊连接了起来。

在几张同时代的地图上(这些地图上的资料很清楚地依赖于中国地图)，我们见到过两个湖泊，瓜彩池(Chua chai tsi)和阿拉克池(Alak tschi)[①]，前一个在齐东策草原上，后一个位于乔尔齐策绿洲上。然而，现在我们却发现第一个湖是一片广阔的盐碱草滩，草滩上有咸水沼泽的遗存，也有沙丘的遗存；第二个湖盆中有沙丘，也有一片咸水沼泽和盐碱滩的遗存。

所以，从上面观察到的结果来看，似乎在我的考察报告

① 阿拉克池，即阿拉克泊，又名花海子。位于今玉门市北几十公里处。

中，我不仅仅根据，而且也有义务纠正 G·E·格鲁姆尔什麦罗所犯的错误。他在讲到这一地区时说过，这些很大的湖泊（阿拉克池、瓜彩池、秦城湖（Tschin－schen－ho），虽然在我们的地图上标了出来，但却不存在，确实，它们从未存在过，因为这个地区的地形关系不允许它们的存在。这里他犯了一个错误。对此，我的回答是，我有机会进行了观察，在我们的地图上标出的这些湖泊（瓜彩池、阿拉克池）现在确实不存在，G·E·格鲁姆尔什麦罗指出这一点是对的，但是，他推测说这是由于这个地区的地形关系不允许这些的存在，这一点是不对的。毫无疑问，这些湖泊在历史上曾存在过，而且存在了相当长的一段历史时期——不然的话，它们是绝对不会被标在中国地图上的。同样毫无疑问的是，这些湖泊消失后残留下了沼泽地，盐碱滩和芦苇带，在一些特定的地点显示出的多沼泽的特点为这一观点提供了证据，虽然这一特征不是在一年中的所有季节都十分明显。在这些湖泊变干的过程中，河流、小溪无疑起了举足轻重的作用，这些河溪在过去哺育着湖泊，但河溪中的水后来被用于灌溉，所以农业生产起了把它们中的水抽走的作用。这种情况确实在某一历史时期发生过。

尽管奥勃鲁切夫对格鲁姆尔什麦罗的观点做了非常清楚无误的修正，格鲁姆尔什麦罗在他关于在中亚考察旅行的那本大部头著作的第二卷中却继续谈到了这些湖泊的情况，下面是奥勃鲁切夫摘引过的他的原话：

这些洼地中最大的一个，即西边的那个，包含了疏勒河的下游部分和哈拉淖尔[①] 湖盆。在东边，它背靠三羊池（San－

① 哈拉淖尔，是疏勒河（布隆吉河）的终端湖。

sjan －tsi)的山岭，山岭越过了疏勒河后，就几乎与北山山脉相连接。而北山山脉一路伸展到上面提到的那条河一带，然后拐向北方，又一路伸向七道沟(Tschi－dao－gou)要塞所在的子午线。但是，这条山脉拐向北方的弯度并不大，在距北山只有几俄里的地方，再一次出现了疏勒河，在山脉和这条河之间形成了一长条并不宽的(3－8俄里)的坚实地面，除了在那些非常潮湿 的地块长满了芦苇外，其他地方都是光秃秃的，除了少量的灌木心叶驼绒藜(Eurotia ceratoides)和芨芨外寸草不生。这种地貌特征使我注意到，秦城池(Tschin－schen－che)和瓜彩池这些湖泊，虽然在我们的地图上有记载，但不仅现在不存在，而且也绝不能存在于上面已说明的情况之中。同样，在瓜彩池以东，阿拉克池也不可能在历史上的某一段时期内存在过。

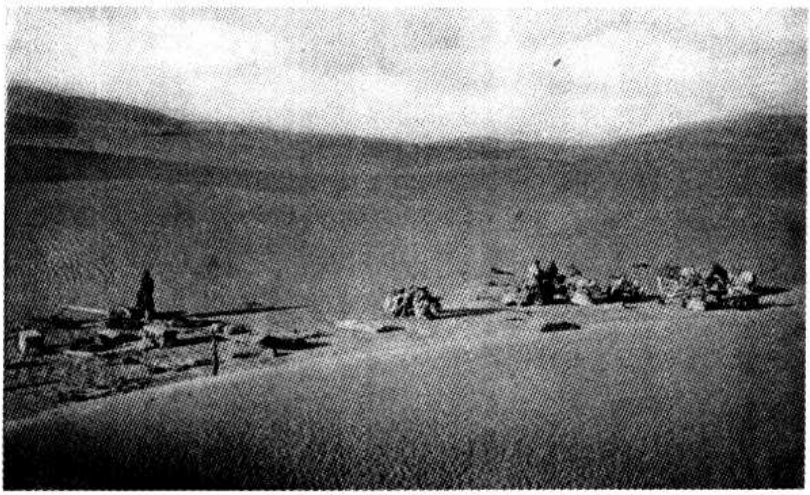
奥勃鲁切夫并不能接受这些结论，因为他写道："这些湖泊消失后残留下了沼泽地，盐碱滩和芦苇带，虽然不是一年中所有的季节这些地貌特征都是很明显，但是在一些地方确实具有多沼泽的特征，"这一特征毫无疑问证明了在历史上的某一时期这里曾有过湖泊，"不然的话它们是绝对不会被标在中国地图上的"。

由于奥勃鲁切夫到北山一带考察的线路与我到那里的线路是同一条，我很清楚地知道他把那一带地形地貌的什么东西当做了"瓜彩池"这个"历史"湖泊的遗踪。那是与布隆吉(Bulungir)河相邻的地区，在蒙古时代这是人工灌溉地区，现在水仍然常常进入到那时候开凿的渠道之中，而且一直向北流淌到四墩(Si－dun)井以远的地方。就在这个地方，在奥布(Ob)河下游形成了当地人称为Sor(索尔)的盐碱地。但是，我们不能把湖这个名称加在人工灌溉形成的水面上。

像奥勃鲁切夫这样一个受过极好教育的地质学家和地理学

家,他在解释这片地区的地形地貌时并不存在什么困难,同样,在研究这些地形地貌特征与这片地区的水文地理关系的联系时也不会有什么困难。所以,他对这个问题严谨的评述保证了他的观点是正确的。这个地区的(地理地质)问题和罗布泊问题存在着相似性(我在本章开始就已提到了这个问题)基于这样一个事实:这两个湖泊群都属于巨大的同一纬度的谷地,而对这两个问题的解决也同样引起了热烈的争论,有着截然不同的看法。格鲁姆尕什麦罗竭尽其才干和学识来为他提出的观点辩护;科兹洛夫则尽其所能来坚持说普尔热瓦尔斯基是罗布泊的发现者。但是,尽管在这两件事情中他们各自的努力和心血是值得称道的,但是在对实际存在的事实所做的准确调查而得来的资料和科学真理面前,一切其他考虑和想法都必须服从事实和科学真理,因而事实和科学真理获得了胜利。

但是,从自然地理学的角度看,这两个湖泊之间也存在着巨大的差异。罗布泊是一个游移湖,是塔里木河河水的终端湖盆;而瓜彩池湖却占有永久性的湖盆位置,也不是终端湖,只是河流从一端流入又从另一端流出的一个湖泊,它的消失是由于河流侵蚀作用的结果所致。在公元初始,罗布泊的大小与现在的喀拉库顺的大小一样。瓜彩池湖存在于公元前,到了公元 1368 年,大部分湖面已消失了。从这一点我们就有了一个可直接进行比较的基点,来估计这两个湖泊用了多长时间才干涸。就罗布泊而言,我们已经肯定,它干涸的过程肯定相当长,因为在塔里木流域这样大的地区内要发生气候的变化也需要更长的时间。而就瓜彩池而言,它干涸所用的时期肯定短得多,因河水侵蚀的进程要快得多。罗布泊周期性地改变其位置,只要它的湖盆被淤满,它就会改变位置,而瓜彩池湖盆只有一部分被固体物质淤塞满,要不是在它所在的马槽型洼地的一侧有一个隘口的话,湖水就会在湖盆中驻留相当长的时间。



第五部

中亚的沙漠、沙丘和沙

第二十六章　鄂尔多斯、库姆塔格、喀什噶利亚和阿克贝尔库姆沙漠

在前面的章节中，我已经不厌其烦地讲述了许多迄今为止一直在吸引着我的中亚沙漠以及流沙的推进情况，并努力转述着沙与流水之间进行的永无休止的战争。我敢肯定，若将我所作的观察与其他旅行者在这块大陆另外一些流沙区所作的观察作一苛求的比较，将会是十分有趣的。但是这种事情目前尚无法安排进我的工作范围之中，我现在的工作决不允许分心去干其他事情，无论那件事情是多么地诱人。涉及到这方面内容的专题文章应该在一本关于亚洲地理的小册子中出现。而我目前只能满足于讨论本书中所涉及到的那部分地区，即讨论我从喀拉库顺至沙州跨越戈壁沙漠时的所见，和我的前一篇论文（见《彼得曼地理月报》增刊131期，218—268页）中所涉及到的内容。

然而，为了向读者展示塔克拉玛干沙漠中被我称之为车尔臣沙漠的那部分地区在结构与轮廓方面的独一无二——至少在中亚沙漠中是如此——我想在此插入其他旅行者对地球的这一部分所作的观察，特别是俄国旅行者所作的观察。对于这些旅行者撰写的关于他们去过的沙漠的文章，我不想作完整的评述，而只想从我掌握的资料中抽出部分内容纳入本章，比较塔克拉玛干沙漠与亚洲这一部分其他沙漠之间的异同。当然，这些沙漠应该与塔克拉玛干沙漠具有可比性。促使我作这件事情的一个原因在于波塔宁

(Potanin)[①] 在他的 1884—1886 年的旅行报告中，提供了关于亚洲沙漠分布的颇具启发性的调查。下面就以引证他的文章作为开始。

> 鄂尔多斯沙丘移动的方向在其边界之外亦能观察到。天主教传教士告诉我们，在波罗包嘎孙(Boro－balgasun)东南的宁草梁(Ning－tschao－ljang)镇已经被来自西面的沙所征服。在鄂尔多斯沙漠的南面，我们在头道桥(Tao－tung－tsa)村附近山谷的右侧，即面向黄河的那一侧看见了堆积的沙。在川马(Chua－ma－tschen)镇附近，长城被来自西面的沙掩埋。关于三川府(Suan－chua－fu)镇的情况，阿曼德·戴维这样写道：盛行风带到这里的巨大沙堆，已经将西面的镇墙埋到了顶，如今人、狼和狐狸都高兴地从这里找到了翻越城墙进城的路。加奈克(Garnak)先生最近刚刚完成了由北京去满洲的旅行。他说在蒙古的东南角，即大兴安岭南段山脉的东侧，他遇到了自西向东滚动的沙丘。普尔热瓦尔斯基没有提到有关这方面的信息，亦没有谈及河套北面的沙漠，即腾格里沙漠。克赖纳(Kreitner)在肃州西面，特别是在敦煌镇的周围遇到了流动沙丘链，但是在他的书《Imfernen Osten》中，我们没有发现有关沙丘移动方向的记载。他说塔盘山(Tapan－san)山脉的北坡覆盖着沙，因此可以推断这些沙是自北面吹到这里来的，也可以说是被西北风吹过来的。如果观察蒙古在这一地区的环境，特别是高台镇以西地区的环境，很可能会发现西北风的影响。虽然我们没有机会跨越蒙古西北部主要的流动沙丘链分布区，但是我们有幸看见了噶顺疏勒(Gaschiun－tsuche)河

① 波塔宁，格里高利·尼古拉耶维奇(1835—1920)，俄国中亚探险家。1863—1899 年曾屡次到中国西北从事探险考察。

谷中沙丘推进的鲜明迹象，由沙沿着山谷溪线的整个西坡堆积的事实可以得知这些沙来自西部。

波塔宁在对蒙古沙丘的组成、结构、起源等方面作了十分有趣的论述之后继续说：

与普尔热瓦尔斯基在他的《蒙古》(《Mongolija》)一书中叙述的情况(卷一，第134页)相反，是风的影响，而不是雨的影响制约了流动沙丘链的迁徙。实际上雨的影响极其微弱，以至于在一场暴雨过后，流动沙丘链表面的涟漪都没有半点改变。

那么，风从哪里带来了筑起流动沙丘链的材料呢？最可能的解释是将这片沙漠视为腾格里沙漠的继续，那么流动沙丘链的材料就应该来自陕西省和甘肃省的红沙岩山脉。兰州上游黄河河谷中的沙丘是灰色的，不是黄色，如果说它们以某种方式为鄂尔多斯的流动沙丘链作过贡献，也只会是其他种类沙的附属品。若考虑该地区的盛行风来自西南方，那么库布齐沙漠的沙丘、黄河北岸常见的沙丘、以及腾格里沙漠的流动沙丘链，都可能在南山山坡发现它们的踪迹。来自古代沉积层的第一批分离物，肯定是溪水甚至是山洪作用的结果。腾格里沙漠的北部伸向戈壁，占据着一个古湖床。它的表面由混合的沙、尘、卵石构成，半粉末状的材料依附在砾石上。从这里传送走的沙一定会在阴山北面的某个地方被发现。

水中悬浮物质传送的方式同样发生在气流传送的过程中：在较重的颗粒沉淀下来的同时，较轻的颗粒会走得更远。卵石与砾石将留在原地，而沙被气流传送至远方，成为流动沙丘链的组成物。比沙更细的尘——它们一部分起源于沉积物，另一部分由沙磨砺而成——则去得更远。能够携带尘的

气流必定比能够携带沙的气流分布更广。越细的尘,在空气中悬浮的时间也越长,只有当空气长时间静止或下雨时,它们才会落至地面。

如果我们关于鄂尔多斯盛行西南风的观察被其他旅行者所证实,并且他们发现这一地区在其他季节也盛行西南风,那么要理解沙与尘流的流动方向与盛行风平行就不困难了。因此,完全有可能起源于南山山麓的尘流,会沿着大兴安岭到达克鲁伦河……

在中亚起伏不平的沙漠中,仍然存在着某种规律性。如果能够有一张表述中亚这一部分地貌的地图,上面专门标明沙的分布情况,将会对这方面的工作具有指导意义。向这样一张地图瞄上一眼,我相信人们会立刻发现,沙在分布上显示了两种不同力量的作用,虽然这一现象不是很明显。两种力量一个盛行于西北方向,另一个盛行于东南方向,因此整个中亚可能被分成两个地区,它们之间的分界线由东北向西南,自乌兰巴托经天山到喀什噶尔市。这条线的西北侧,沙地成片出现,彼此互不相连,并且几乎所有的沙地都堆积在湖的周围,即它们都在各自所在地区的最低部分。我们还发现,这些沙带总是出现在湖岸的西岸或南岸;巴尔喀什湖、阿拉湖、艾比湖、阿雅淖尔(Ajar－nor)、奥古淖尔(Orku－nor)、塞散湖(Sajsan)、乌伦古湖、乌布撒淖尔(Ubsa－nor)、多嘎淖尔(Durga－nor)、和查拉淖尔(Chara－nor)都是这种情况,只有吉尔吉斯淖尔(Kirgis－nor)的沙丘在湖的东岸。

这条线东南方向的沙呈现出完全不同的分布方式。在亚洲的这一部分,分布着3个互不衔接的巨大盆地。第一个,即最东端的盆地,它的一侧是肯特山脉、杭爱山脉的余脉,另一侧是阴山。第二个盆地,即中间盆地,在戈壁阿尔泰山与南山之间。第三个盆地也是最西端的盆地,在天山与西藏西部国

境线上的山脉之间。东部盆地与中部盆地，被戈壁阿尔泰山余脉、天山、南山隔开。3个盆地每一个的最低点都位于其北部边缘，在它们的南缘，所有都可能更高……然而，盆地的最低部分却没有沙，这类物质全部存在于较高的地方，即南部的山脉——阴山与南山山麓。我们的地图显示，在西盆地中，塔里木河南面有大面积沙漠出现，这片沙漠始于莎车市郊，并向东延伸，经和阗、克里雅、车尔臣镇直至沙州。沿着这个方向，只有一个地方例外于上述规则，那就是罗布淖尔地区。中部盆地中沙的最西部在额济纳河与阿拉善地区之间。在盆地南部，沙几乎到了南山脚下的凉州、甘州、高台一线。但是在北面，沙还未及嘎顺诺尔的纬度。中部盆地再向东，是鄂尔多斯的沙漠，这片沙漠向东南延伸，一直到了那座将其与陕西、山西两省分开的山脉。在东部盆地中，从北面的乌德(Ude)地区到南面的阴山脚下随处可遇流沙。①

自奥勃鲁切夫对他访问过的沙漠中有关沙丘的叙述不难看出，无论从体积上还是分布上，这些沙漠没有哪一个可与塔克拉玛干沙漠的沙丘相比。他在这方面精确详细的叙述为我们提供了这样的信息：即除了库姆塔格之外，所有的沙丘通常仅及中等高度。在谈到1893年2月13日他在鄂尔多斯南部的小桥(Siao－tschao)与宁草梁(Ning－tschao－ljang)之间看到的沙带时，他这样说：

一开始沙丘呈小山形，然后这条路跨越了一个宽约2—2.5俄里的沙丘链(流动沙丘链)。独立沙丘的高度达2.5俄

① 波塔宁著《Tangutsko－Tibetskaja Okraina Kitajai Tsentralnaja Mongolija，1884—1886》卷一，96页及以下部分。——原注

丈，可以看出它们在风的作用下会迅速改变其位置。这天，一场强劲的南风，从早晨开始，整整吹了一天，大约在下午3点转为西南风，结果不但使沙丘表面的波纹发生了变化，而且实际上改变了沙丘顶部的形状，它们从原来面向西北转为面向东南。①

1893年12月12日，他写下了与上述地区毗邻地区的情况，他说：

路在洼地渐渐延伸，朝向一列沙山。据我所知，这些沙山自西向东延伸约200俄里，即从黄河岸边一直插向鄂尔多斯腹地。沙链的南缘已经推进至长城脚下，这样，它的宽度将达100多俄里。大部分沙堆成山状，一些半覆盖着植被，另外那些覆满了植被。但是个别地方仍有小片或多或少裸露的沙丘（流动沙丘链）。总体上讲，它们有不大规则的外部轮廓，这种外形常因不平的地表所至。通常，沙山的陡坡朝向东和东南东方向，高度在3—4俄丈之间，很少有达到6—7俄丈的情况。流动沙丘链与沙山的沙为灰黄色，颗粒很细，但沙丘之间的凹部颗粒较粗。半覆盖植物的沙山清楚地呈现出流动沙丘链的轮廓，流动沙丘链的陡坡朝向东或东南东方向。那些完全被植被覆盖的沙山坡度大体在各个方向相同，且排列无一定秩序。在一些地方，有1—2俄丈高的沙脊，很少见到高度达到4—5俄丈的情况。沙脊走向北—南，或西北—东南，陡坡朝向东和东北，坡面全部或一半覆盖着植被，这些被植被束缚的沙山表面有一层新沙。

---

① 奥勃鲁切夫著《Tsentralnaja Asija, Severnij Kitaji Nan－schan1892—1894》卷一，217页。——原注

随后，他谈到这个地方的台地高1—2俄尺，洼地、大盆地的直径在0.5—1俄里之间，凹地深1—2俄尺，里面积聚着雨水。

洼地通常东西向较长，轮廓不很规则，像河湾一样在沙丘间转来转去。洼地的底部间杂着沙及沙质粘土，一些地方有盐结晶体。

奥勃鲁切夫继续穿越这片沙漠。12月13日他写道：

那些覆满植被的沙丘经常在缓坡有一新月形缺口面向西北，被风旋成一个半圆或椭圆形，因此沙丘表面普遍呈马鞍状的墙，沙丘较陡的东南侧常有扶壁状突出物，系由自新月形缺口吹出的物质构成。在一些地方，这些扶壁陡坡坡度可达40°。沙被草和灌木束缚住，保持在原位不动。①

从上述内容中可以得出这样一种印象，即鄂尔多斯南部的沙丘很低，高度决不超过15米。它们的排列无规则性，形状变幻莫测，完全取决于风吹自哪一方向。不同的季节有不同的盛行风，因此一年中，沙丘的位置要转动几次。而这种情况正如我们所知道的那样，从不发生在车尔臣沙漠。奥勃鲁切夫说流沙有3个不同的"层"，每一层都有自己的特征。那些小洼地，可能相当于沙丘长湖盆。比洼地更大一些的无沙地表使我们想起了叶尔羌河与和阗河之间的那片土地。台地可能类似于雅丹地貌。

同一作者对狼山与黄河之间的地区作了如下描述：

---

① 奥勃鲁切夫著《Tsentralnaja Asija, Severnij Kitaji Nan－schan1892—1894》卷一，259页。——原注

在距狼山山脚6—7俄里的地方，路跨过了一个河床样的洼地，它大约宽100俄丈，底部是裸露的粘土，路的轮廓不是很清晰。可能这里是一段黄河故道。在它的底部有一口深1.5俄尺的井，洼地南岸，沙丘的陡坡朝向东南。远处新月形沙丘的凹进部分更大，它们的内表面由黄灰色与棕黄色的粘土构成，伴有许多盐结晶体。沙丘间隔处，特别是在新月形凹地中，有小水床和矮小的芦苇。新月形凹地中有沙堆，3—4俄尺高，上面长满charmik。渐渐地沙丘变得高了起来，达到了5—6俄丈的高度，有时能够达到8—10俄丈高，形状也越来越接近于流动沙丘链的类型，它们的陡坡朝向东南，脊的走向为东北35°—40°。很明显，盛行的西北西风和西北风对沙丘的影响随着距山脚距离的增加而增加，山如一座巨大的屏风，挡住了风的去路。流动沙丘链中的沙很细，但洼地中的沙要粗些，然而这里已见不到古河道北面那样宽的沙丘顶部和粗沙了。前面出现了梭梭，或灌木状，或为矮乔木，树高约4俄尺。距山脚10俄里处，地面开始抬升，沙丘渐渐稀少，同时它们的高度也在降低。在独立沙丘、流动沙丘链与沙丘链之间，有水平条带，一些地方宽些，一些地方窄些，地表面有粘土。一些地方光秃秃的，有浅车辙印，但是在大部分地方都长着灌木。粘土上常覆盖着一层沙，沙上有草和灌木。在这些条带中，有最近才形成的沙堆，约2—4俄尺高……

洼地中出现了一条高而宽的沙带，宽4—5俄里。这片洼地沿着狼山山脉延伸。似乎已经十分清楚，这是一条古黄河河床。在遥远的过去，黄河抛弃了它，使其成为沙的猎物。自流动沙丘链与流动沙丘链的顶部判断，沙来自西北方向。因为沙丘的陡坡朝向东南，沙的粒径亦为此提供了有利的证据，因为越向东南，沙颗粒越细。流沙在狼山的沟谷中堆起，证明

这里的一部分沙是被风由中蒙翻越山脉带至此地。另一部分沙出自当地的黄河古沉积层及山前洪积物。①

最后，奥勃鲁切夫描述了库姆塔格（沙山）的情况。库姆塔格位于吐鲁番东，鄯善南。1894年9月3日他写道：

下午3点，当太阳的威力已经减弱时，我步行前往库姆塔格。从远处看，它像一座光秃秃的山脉，中等高度，可分成几部分。沙丘顶部呈锯齿状，在一些地方，山口深深地凹陷下去。这座山有许多支脉，在它们的山坡上，具有次一级的沙脊和流动沙丘链。山与宽马鞍形高地连接，高地上也有流动沙丘链。据当地人讲，这片沙带自北向南宽约40俄里，东西向宽60俄里。库姆塔格的南面一直延伸到戈壁沙漠。我的营地距库姆塔格山脚的路程约1俄里多，在这段距离内生长着疏密不等的草木，主要是芦苇和灌木，没有乔木。土质为黑色沙质粘土，再向下是粘土，地表有硬盐壳和结晶的盐。在沙山脚下的植被中，有一片片的草地，长着很好的草与芦苇，也有一些西瓜和甜瓜田。这里的地下水肯定埋深较浅，因为看不到用来灌溉的arik和井。

沿库姆塔格山北麓，有一条沙丘带，宽约100—150俄丈，2—3俄丈高，上面有矮小灌木，与那些大沙山相比，它们只能算作地表的微微隆起。北面，是绿洲的方向，那些巨大的沙团被上面长满柽柳的沙脊所阻断，沙脊的北坡也有芦苇生长。这道沙脊不作直线延伸，而是像库姆塔格山脚一样呈之字形延伸。在矮沙堆与库姆塔格之间，有小洼地链，内生芦苇及灌

① 奥勃鲁切夫著《Tsentralnaja Asija, Severnij Kitaji Nan－schan1892—1894》卷一，473页。——原注

木。库姆塔格山脚的高程为500米。

我所见到的那部分库姆塔格全部由流动沙丘链构成，亦可说由流动沙丘链山构成，它们呈断断续续的排列方式。由于盛行北北东风的缘故，所以流动沙丘链的走向为西北290°，流动沙丘链之间有马鞍形的连接带。当两座相邻的山靠在一起时，它们的峰顶陡峭且下陷，峰两侧坡度相同，为30°—35°，有时也会出现40°的坡。山的两翼有许多流动沙丘链和流动沙丘链脊，很像轮廓鲜明的山的支脉，这类流动沙丘链的主要走向为西北310°—315°，但经常有一些南北走向，甚至也有东北5°—10°走向的流动沙丘链，另有极少量呈东北80°走向。这些流动沙丘链的走向指出盛行风吹自东北及东向，有时也吹自北向。流动沙丘链的峰在水平与竖直方向均为曲线，两侧的坡均较陡，但最陡的坡朝向南和西方向，这类山坡上有少量的散沙。在山坡上的流动沙丘链及流动沙丘链之间，有各种形状与尺寸的凹陷或称沟槽，即“波峰”之间的“波谷”。散沙与紧密沙的分布没有规律，这可能是由于存在于大气环流中的大量障碍以及当地气流分割和发生各种各样的偏转的缘故。然而总的趋势上，散沙总是在西坡和南坡，紧密沙在东面和北面。洼地中的一些地方沙很密实，但其他地方的沙是松散的。一些地方的紧密沙出现在西坡和南坡，有几个地方就在峰顶的下面，甚至当坡度达到30°—35°时亦是如此，但是越向高处，尤其是到了靠近峰顶的地方，几乎都是散沙。

然后，我爬上了一座次一级流动沙丘链脊的顶部，发现它的绝对高度是630米，也就是说，它与北山脚下沙带的相对高度是130米，与我们营地的相对高度是200米。与这个流动沙丘链毗邻的高地也近似于这个绝对高度。但是在南面，我看到有一些更高的流动沙丘链，在西面1—2俄里处，流动沙

丘链的高度比这里的要高出30—50米。库姆塔格的最高峰可能比北山山脚高出200米。在第一道流动沙丘链山脊的南面,有一串很宽的洼地链,洼地中的流动沙丘链脊约2—3俄丈高,很少有达到5俄丈的高度。这些流动沙丘链脊的走向为西北西,即与那些高流动沙丘链脊平行。洼地中及流动沙丘链的东坡和南坡表面有一层黑灰色的沙,它们又形成一些2—3英寸高的小沙脊。沙山的大部分由灰黄颜色的细沙组成。沙层表面,有各类小物体,包括羽毛、芦苇碎屑等,不知风从何处将它们吹来。在洼地中这种碎物更多,甚至有软体动物的外壳,看上去像Cathaira或Limnaeus;一些地方还可见到少许细圆砾散布在地面上。在另外一些地方,我们发现了盐结晶体,不只是洼地中有这种物质,而且在相当高的黑灰色沙坡上也有分布。盐晶中胶结的沙颗粒都较粗。这些盐晶可能属于早期形成的流动沙丘链山,在后来的岁月中,新沙覆盖在它们上面,一场大雨过后,雨水通过盐壳上面的沙渗入地下,盐溶化产生的溶液将沙胶结在一起。在第一道流动沙丘链脊南面的洼地中,我们频频见到小面积的粘土,形成一层薄薄的硬壳。生成这种地貌的原因可能由于降水,或因雨雪将浮在空气中的尘土带至地表掺入沙中所致。这类沙地上没有任何植物生存……从这片流动沙丘链山顶,可以看到在南面有另一个类似的流动沙丘链。①

上面这段关于库姆塔格的叙述可以用下面的文字作一补充,它的作者是G·E·格鲁姆尔什麦罗。

库姆塔格的沙丘表现出非同寻常的特征,它们虽寸草不

① 在所引的书中卷二598页及以下部分。——原注

生,但又不能移动。这里的居民没有人能够回忆起这片沙曾经移动或吞噬了他们的农田的例子。在过去的10年间,他们不记得库姆塔格的山峰发生过任何改变。虽然后一种说法值得怀疑,但是却相当真实,即这些沙丘事实上没有移动。的确曾经有过一个时期,在这段时期内库姆塔格没有进至鲁克沁山谷。但是,如今鄯善河已经消失在沙山之下,这条河当年曾在焉布拉克(Jan bulak)与德嘎(Dga)之间的大地上流淌,最后注入到那个时期比它要大得多的阿萨(Assa)河中,如今这条河也已经干涸。库姆塔格上升到了一个非常客观的相对高度,估计可达450—500英尺。这些巨大的沙堆被从很远的东北方向翻越突斯塔格(Tus－tau)带到了这里。在西南方向,沙堆斜依在吐鲁番盆地南缘的觉罗塔格上。没有人能够告诉我沙带向东扩展至多远,但是如果将其视为从前吐鲁番湖或海的组成部分,那么我们就有理由相信这片沙漠的面积总的来说不会特别大。

与奥勃鲁切夫的详尽叙述和格鲁姆尕什麦罗的有趣的报道相比,罗布罗夫斯基的叙述惊人地简短。他说:

东面是一片沙漠,环抱着鲁克沁的"锅"形山谷。据当地人讲,这个地方的流动沙丘链几乎不移动,因为沙被"胶结"住了。流动沙丘链的高度达400英尺,被称为库姆塔格。

然后他讲述了一个传奇故事。在这个故事中,有一个不信神的城市被天神谴责,埋在了沙下。他还讲了一个猎人的故事,据说这个猎人在60年前自沙中挖出了满满一箱黄金,依靠这些黄金,他后来过上了最奢华的生活。如今,他的后代仍然住在鲁克沁,并且没有理由抱怨缺少什么。

下面我想摘录一些波格丹诺维奇关于中亚那些巨大沙山起源的想法。他说中亚的气候在每一个地方从事着为沙漠创造材料的工作,那些环绕这一地区的山脉为稳固地发展这一地区的沙漠奉献了大量的材料。

叶尔羌河及其支流、以及它两岸的湖泊、现存的车尔臣河、从前的克里雅河与和阗河(?),它们的厚沉积层覆盖了中喀什噶利亚的广大地区。有无可争辩的证据(即古河床的存在)表明叶尔羌河(即塔里木河)在不停地改变着自己的河道。这一现象标记着河流的摆动,而摆动的原因在于河床中沉积物的积聚,并且沉积物还在一刻不停地由水流从其他地方带来,加在已有沉积物的上面。然而,这种河床的变更无论如何不能以任何方式与普遍的构造进程相提并论……细的沙质粘土沉积于河湖之中,当河流改道时,它们被留在了原地,为风积构造提供了丰富的材料。生于河湖沉积物的沙可以据云母的出现而分辨出,并且这种沙的粒径较一致,也较细,颜色多为黄色。相比之下那些源于它处的沙颗粒则较粗,表面不够光滑,色泽较深,粒径也不够均匀……那些在叶尔羌河两岸、罗布淖尔(喀拉库顺)与库尔勒之间的巨大沙丘,就是由叶尔羌河色泽浅、颗粒细的粘土沉积物构成的。

在喀什噶利亚,可以分辨出4种不同的流动沙丘链结构:(1)孤立流动沙丘链;(2)流动沙丘链脊,两侧坡度不同;(3)流动沙丘链脊,两侧坡度相同;(4)几个流动沙丘链组成的复合体。

第一类流动沙丘链不能存在很长时间。在发展的进程中,它们最终会连接到一起,形成长脊或称流动沙丘链带。在喀什噶利亚,这种结合的进程已经发展到了如此程度,以至于这里的沙丘普遍以复合体的形式出现。

只有一次，依靠我自己在喀什噶利亚的观察，我相信流动沙丘链在风的持续作用下总是朝着同一方向缓慢地，但是不受搅扰地向前。

波格丹诺维奇继续谈了在不同方向风的作用下这些沙丘所经历的形状与起伏状况的变化。虽然沙丘只是维持在完全相同的位置上，但是它们的外观及起伏状况无时不在发生着变化。他自信，在尼雅和其他一些地方，沙丘的顶部时而转向这个方向，时而又转向另一方向，但是它们总是保持着相互平行，且基础不动，高度不变。连在一起的流动沙丘链积聚体的高度可达150—200英尺，这些积聚体被水槽样谷地隔开。波格丹诺维奇还观察到，在这一地区的东北方向，紧挨塔里木河的地方，在东风与东北风的影响下，沙的结构出现了例外。

这里没有来自其他方向的风，也没有沙丘具有两侧一样的坡。

他也看到了我所看到的情况，即塔里木河两岸“流动沙丘链山”的巨大高度(高达300英尺)，而它们之间宽“谷”的存在证明了沙丘一旦融为一体变成沙丘积聚体，沙向前移动的速度就减慢了，此时，这些沙丘积聚体就开始增加其高度。康斯钦(Konschin)在调查了里海东部地区的沙丘之后，也得出了同样的结论。塔里木盆地沙漠分布的范围，以及沙丘的形成与发展都像波格丹诺维奇所观察到的那样，仅仅是并且惟一的是由风的影响所造成。

同一观察者继续观察后认为，塔里木地区河床的形状与位置排斥了它们同时成为沙丘起源的可能。

空气挖掘河流故道中的沉积物给沙堆或称流动沙丘链

(barkhan)的发展提供了机会,但是河流沉积物构成的沙丘可能在很久以前存在过,而在接踵而来的风的作用下又经过了重新塑造,目前已经失去了它所有的原始痕迹。惟一留有旧时代鲜明特征的沙丘在罗布淖尔地区,并且我们惟一能够将其区别于新近生成的沙丘链的标准即在于其排列的方向,没有其他理由会解释罗布淖尔地区的沙丘为什么会是那样一种排列方式,惟一的解释是它们沿罗布淖尔古湖盆的边缘排列。

在进一步评论上述段落之前,我仍想引述另一位俄国作者的文章。博斯腾湖的南面有一小片沙漠被罗布罗夫斯基称为阿克贝尔库姆(Akbelkum)。他描述了湖南岸这片沙漠最北端的情况:

在我们面前的这片地区不是非常地鼓舞人心。流动沙丘链沿着一道道湖岸堤一直下到了水边,在一些地方甚至接触到了湖边的芦苇带。这些流动沙丘链比前几天见到的流动沙丘链要高。我们用空盒气压表测量了一座距我们夜间露营地最近的流动沙丘链,它的高度达到了湖水面以上 360 英尺。我用了一个多小时才爬到这座流动沙丘链的顶部,下来时,或者更确切地说是坐在坡上滑下来用了 40 分钟的时间。甚至在湖中靠近岸线的一些地方,也有巨大的流动沙丘链,它们在水中形成一座座沙岛,陡峭的峰顶升出水面,基部围着一圈金色的芦苇。一些湖中的流动沙丘链与自岸边伸出的沙岬连接到了一起。在水中的其他流动沙丘链都距湖岸不远,偶尔也会见到流动沙丘链将湖湾截离大湖而形成的小盐湖。那座巨大的沙山在离湖南岸较远的地方,它至少高出湖面 500 英尺。

湖的东岸也有一小片流沙。罗布罗夫斯基这样形容它:

湖南岸的沙带终止在湖的东南角，再向东，一些孤立流动沙丘链散布在盐碱滩上。但是在湖的东岸有另一条流动沙丘链带，大约20俄里长，6—8俄里宽，当地人称其为沙毛干辛库姆(Schamal－gansin－kum)。这片沙带的东面是一片长盐碱滩突斯(Tus)，其边缘是一片高台地，很可能这片台地曾经是古湖岸。

这两片沙漠在几个方面不同于塔克拉玛干。与新疆南部巨大的流沙区相比，它们的面积可以算作无穷小，它们的界线也十分鲜明。在这方面，它们与鄯善南的库姆塔格及西藏北部巴什库姆库勒(Basch kum kol)南岸的沙区属于同一范畴，虽然后者只占据了一个大盆地中的一小部分。罗布罗夫斯基的报道在关于沙的结构方面没有为我们提供任何清楚的信息，我们特别希望得到一些线索，解释为什么阿克贝尔库姆会在湖的南岸与东岸生成，而湖对面的北岸及西岸却完全无沙，但是却得不到这方面的信息。罗氏的确告诉了我们，岸上的沙丘高出湖面360英尺，并且那些离湖岸较远的沙丘达到了湖面以上500英尺的高度。360英尺的数值是用空盒气压表测得的，这一数字值得怀疑，因为罗布罗夫斯基讲，在同一次旅行中，他测得的车尔臣河两岸沙丘的相对高度是300英尺，实际上那里沙丘的相对高度比这一数值要高得多。500英尺的高度是在湖边估计出来的，没有任何价值，因为我们不知道沙丘距湖的距离，也不知道在那个方向地面的抬升情况。但是他对于凯莫尔查尼(Kimur－chani)东北15俄里处沙丘的描述是有价值的：

这里巨大的沙丘直逼湖岸，插入深而透明的湖水中。沿着湖岸，是一条窄而密的芦苇带，一些芦苇有3俄丈高，直径约1英寸。这些芦苇使我们严肃地考虑起继续前进的可能

性。在芦苇带的右侧,升起流动沙丘链陡峭的坡,它的左侧是深湖……这一地区的盛行风吹自西南,因此所有的流动沙丘链都横跨在我们希望去的路线上,自西北伸向东南,它们的东北坡非常地陡。

上文中最后几句话不是相当清楚,因为如果盛行风吹自西南,那么几乎肯定沙丘要转它们的陡坡大部分朝向东北。但是这句话的开头部分似乎指出它们也朝向东南。关于焉耆地区的风,我在1896年曾提供了如下信息:

据说,春天的盛行风来自尤尔都斯山谷,而夏末和秋季这里盛行东风。此时(3月14日),还有一场猛烈的风暴从尤尔都斯山谷袭来,这场风持续了6个小时,直到下午5点钟才停止,把路上的浮土吹得一干二净。

尤尔都斯山谷出来的风吹自西北西。春季博斯腾湖盆盛行西风,而在罗布荒漠,同一季节的盛行风却来自东及东北方向。

阿克贝尔库姆巨大的沙堆究竟来自哪里?它们是湖积沙丘,还是与塔克拉玛干沙漠结构相同的沙区?我们了解的有关博斯腾湖盆的知识少得可怜,因此几乎无法回答这方面的问题。对于一个地理学家来讲,一份研究那个盆地的专门文章将是极珍贵的资料!该盆地与其周围山脉的关系,与尤尔都斯山谷的关系,湖的深度关系,它的水流,它的植物群与动物群,来自开都河的沉积物,湖南岸与东岸的沙漠,以及它们的起因,孔雀河的横断河谷,侵蚀力与湖水位之间的关系——所有这一切都是等待人们去解决的诱人课题。并且其中的大部分都与我刚刚提出的问题有密切关系,因此在没有掌握更多的信息之前,要回答上述问题的任何尝试都不会比猜测更多。

看了罗布罗夫斯基的地图之后，人们或许真的希望尝试解答阿克贝尔库姆的起源问题，将其与里海东岸和咸海东岸的沙漠归为一类。就某些方面而言，这片沙漠的确会使人联想到西欧海岸的沙丘，那些海岸沙丘也特别地受西南盛行风的影响。但是在博斯腾湖的情况中，事实却相当不同。自罗布罗夫斯基的叙述中，不论是文章还是插图，都可以相当满意地看出，该湖不但没有与上述湖泊密切联系的可能性，而且其组成材料也绝不可能来自湖泊沉积物。这里每个沙丘的长轴都与湖岸形成直角。较陡的背风面朝向东北，并且直插入深深的湖水中，在湖岸边留有一窄条空间，这一地带非常平坦，并且长着厚厚的无法穿越的芦苇。这条芦苇带在湖水与沙丘之间形成一条鲜明的分界线，有效地阻止了沙丘与湖底淤积物有任何直接的接触。罗布罗夫斯基估计流动沙丘链的高度在靠近湖岸处是360英尺，在南面的远处是500英尺，实际上已经明确指出了在那个方向地面的抬升，而地面也必定要向查拉台肯乌拉山(Chara－teken－ula)北麓方向大量抬升。当我们记起湖南部的水较深这一事实时，这一点就更加确定了。因此，完全有可能，事实与罗布罗夫斯基的估计恰恰相反，沙丘的高度沿着那个方向在减小，而真正最高的沙丘在湖岸边。奎达里克村在查拉台肯乌拉(Chara－teken－ula)山脉北麓，当然会在完全无沙的地带上。如果盛行风吹自西南，那么沙丘就应该向东北方向增加其高度。自图中显示的岸线构造看，非常有可能盛行风是来自西南。因为具有湖积沙丘的湖岸通常很直或略有些小锯齿，极具规律性，而博斯腾湖南岸与沙丘毗连的那部分湖岸却极不规则且变化无常。事实上这里的岸线由一系列的湖湾、岬、岛和被沙丘切离湖岸并被沙围住的小水域，即一些小咸水湖构成。这种岸线明确无误地指出了各个沙丘在向其牺牲品——湖前进时不等的推进进程。从这些现象亦可判断湖在这一侧不是特别深，因为沙丘接触到水后，较深的湖水会将进入水中的沙颗粒冲走，沙丘的组成材料也会

在拍岸浪的作用下随浪与水流一起消失。另有一个由于沙丘侵入进程不等而形成的岸线例子，即阿乌鲁塔亚克阿尔卡库勒(Avvllv－Tajek－Arkakol)湖东岸。阿克贝尔库姆的最高沙丘位于湖岸的事实与地面倾斜相一致，越向盆地中央，沙丘应该越高，塔里木盆地中的库姆塔格与巴什库姆库勒两岸的沙地都显示出这一特征。

如果是湖泊沉积物构成了阿克贝尔库姆的沙丘，那么我们应该在湖的北岸与西岸也发现沙丘，那些地方湖水很浅，而浅水对海岸与湖岸沉积物形成的岸边沙丘是必不可少的条件。但是在博斯腾湖的北岸与西岸，芦苇带很宽，它们相对来说阻止了岸边沙丘的形成。

另外一个事实趋向于支持这样一种观点，即如果博斯腾湖不存在，阿克贝尔库姆也会在它现在的位置。这个事实是，普遍地位于湖冲刷岸的沙比位于湖淤积岸的沙要多。关于这方面的情况索科洛夫(Sokolow)说：

> 大多数位于湖岸的沙丘都是在湖的冲刷岸，欧洲90%以上的沙丘都属于这种情况。能够被证实是处在淤积湖岸的沙丘则少多了。

本段开始部分将叙述一个与博斯腾湖湖岸有关的事实，即水面相对于湖岸在下沉。在这方面，我们有直接的证据，即罗布罗夫斯基提到的与东岸岸线平行但远离岸线的轮廓鲜明的台地。在填满湖盆的进程中，流沙、尘、以及开都河挟带下来的沉积物只扮演着无足轻重的角色，开都河的沉积物在其河口处伸入湖中，形成了一个轮廓鲜明的半岛。理论上，泥沙沉积的惟一结果——我指的是沉积物真正被沉积——应该是孔雀河流量的增加，虽然这个增量很小。而沉积产生的间接影响，即是流量增加导致的水流侵蚀

力的增强。并且恰恰是河水持续不断的侵蚀作用——它们不间断地挖掘天山与库鲁克塔格之间的横断山谷——导致了湖盆的实际容积日益减小。沉积进程在不间断地继续，最终将导致湖的消失。而随着湖水面积的减小，蒸发量亦会减小，由此而产生的水量增加也会进入孔雀河，并进一步增加孔雀河的侵蚀能力。在横断河谷中的卡尔卡，旧有的侵蚀岸线高出现有水面许多。这些台地不可能因偶然的暴雨而形成，因为我们知道，作为一个事实，河在这里一年内高水与低水水位的变动幅度很窄，换句话说，河水的流量基本上维持不变。下图中即是卡尔卡处横断山谷的景观。



Fig. 177. VIEW OF THE KURUK-TAGH AT KALKA; TOWARDS THE NNW. THE TRANSVERSE VALLEY OF THE KONTSCHE-DARJA COMING DOWN FROM BAGHRASCH-KÖL.

图 127　在卡尔卡处的库鲁克塔格山谷，朝向北北西方向。
孔雀河从博斯腾湖来到这段横断山谷。

由于湖水面的持续下降，阿克贝尔库姆的基础相对于湖面呈

现渐渐抬升的趋势，因此在地表留下了一道道台地。湖畔沙丘必定会非常缓慢地向东北方向前进，如果像罗布罗夫斯基所阐明的那样，湖东部的水较深，那么沙丘背风面就会在水下延伸相当长的距离，这样，沙丘越向前进靠近湖水较深的地方，它们向前移动得就会越慢。若水位 a－a(见图 128)经过一定时期落到了 b－b，并且在同一时期沙丘 A－A'－A"前进到了 B－B'－B"，那么在后一种情况下背风坡就会相对地延长。在发生这种变化的同时，长在侵蚀台地 A'上的芦苇就会移到 B'，这些芦苇勾勒出一条线，它的水平方向指向东北，垂直方向向下。

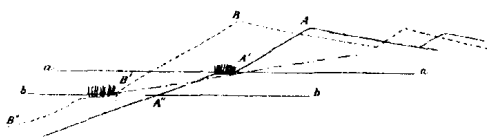


Fig. 128.

图 128

这一进程的最终结果如图 129 中纵剖面图所示。坚实的基础形成了一个水平的，并且渐渐下倾的平原，它的最低点在现湖面处。由于下倾的缘故，南面的沙丘用肉眼看可能显得比北面的沙丘要高，但是事实上，是基础较高造成的沙丘顶部较高。可以确信，湖的萎缩为沙丘前进提供了可能，而不是任何它们自己真实的移动将它们带到了东北方向。岸线向北或东北后退的每一步无论怎样小都在其后拉着最靠近它的沙丘的背风坡。在这期间，风暴驱赶流沙，毫无疑问在水下形成了相对浅的湖岸，在它上面前进的沙丘将其最前沿部分建立于上。

岸线后退导致一窄条湖岸露出水面，在风的作用下，这里沉积的沙又重新被吹到沙丘之上。不过这部分沙量较之来自周围山脉风化物的沙来讲，可算是无穷小量。这便是我在整个上文中欲阐明的结论，即阿克贝尔库姆的沙丘并不源于湖泊沉积物，它们属于大陆性沙丘，主要由山脉风化物构成。照此下去，它们绝不会只维持在现有的位置上，而会在这个湖彻底消失之后，去吞噬原来在其东北及北面的前湖盆。当这一切发生之时，填满盆地的沙应该属

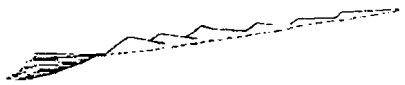


Fig. 129

图 129

于与库姆塔格相同的范畴。

我特意将这片小沙漠提出来讨论，是因为它所占据的独特位置，即接近于湖，也因为它不直接接触到我现在要考虑的问题。但是在进一步讨论正式题目之前，我想另外加入两段取自洛克兹(Loczy)的一部精彩而详尽的著作中的内容，它们涉及到甘肃特别是敦煌地区的沙漠：

从抚彝[①] 开始，道路就在沙丘之间延伸，这些沙丘的大多数是极短的半月形沙丘链，它们呈东西走向(更确切一点说是呈东北东—西南西走向)。沙丘的陡坡朝向南，顶部是尖的，平均高度为 14—18 米，只有极少数高度可达 50 米。在甘州[②] 与高台之间，沙在坚硬而无植被的黄土地表之上运动。……高台镇(Kau－tja－shien)的沙为浅黄灰色，较粗，间或有一些豌豆大小的颗粒，沙子成分很纯，极少含陶土、尘埃，其主要成分为较圆滑的石英，其中混有大量的暗色石灰石碎屑。……

平原上的沙丘就其形状及排列形式而言都是不规则的。福赛思和马什克托夫(Muschketow)各自描述的喀什噶尔及俄领中亚地区那种发育成熟的沙丘链与半月形沙丘链，我在这里任何地方都没有见到。在气流行进的道路上，有那样多的河床、绿洲、灌溉渠道和城墙，这在一定程度上改变了气流的方向，不规则的风使得沙丘链的形成与发展也变得不规则

① 这里暂将 Fuyeye 译为抚彝。抚彝，今称临泽，在张掖(甘州)与高台之间。

② 甘州，即今张掖。

了。而在那些远离山脉、河流稀少的沙漠，如甘肃的戈壁沙漠中，沙丘链呈现出极度规则的排列形式。尽管如此，甘州地区沙山总的走势仍为东北—西南，其陡坡朝向东南，清楚地显示出了盛行风的方向。……敦煌附近，沙几乎达到了塔盘山(Ta－pan－shan)山脉最高峰的高度。就连小巧美丽的月牙泉附近的沙山，其高度也达到了150—180米，而那些距敦煌城更近一些的沙山与敦煌之间的高度差甚至达到了500米。这些沙山由像帐篷一样的沙山脊构成，沙山脊呈南北走向，顶部如波浪一样起伏。沙向东方流动，因此，沙山的陡坡也朝向东。在我们去探访位于流沙山之间，被一小片林带环绕的月牙泉时，泉水西侧沙山的沙子由于我们的触碰而坍落，其状如雪崩，并发出一种独特的沉闷声响，这便是所谓的鸣沙山。

第二十七章　沙丘的高度与沙团的移动

前一章中，我逐字大段地引述了另外一些沙漠旅行者的文章，为的是能让读者了解一下亚洲腹地其他沙漠的概况，这样才能更好地理解塔克拉玛干沙漠在许多方面占据的特殊位置。无论从哪方面讲——它的面积、它的连续性、它的沙量，都是亚洲其他沙漠所不能超越的。事实上，据我所知，这些特性也是世界上其他任何沙漠所不能超越的。如果只考虑面积一项，那么它在里海东部地区将会遇到卡拉库姆沙漠和克齐尔库姆沙漠两个难以对付的竞争对手。而在高度方面，奥勃鲁切夫、罗布罗夫斯基和洛克兹(Loczy)在其他沙漠获得的数据比我在塔克拉玛干沙漠测得的结果要高。不过应该公正地指出，我在塔克拉玛干沙漠东部(即车尔臣沙漠)测得的最大高度确切地以水平测量作为基础，而上面提到的那些旅行者，要么用空盒气压表测量，要么用肉眼估计沙丘的高度。用这两种测量方法得到的数据无疑是值得怀疑的，尤其是后一种。当我们希望确定一座复合型沙丘的绝对高度时，肯定不能以此作为基础。洛克兹(Loczy)说，沙丘与敦煌的相对高度是500米，为我们提供了一个有关沙丘实际高度的不真实的信息，沙丘的实际高度应该指被风驱赶的流沙的高度，或者换一句话说，他应该指出沙丘的基座与敦煌的相对高度，因为沙丘的真正高度应该从它的基座算起。洛克兹(Loczy)不可能在文中指的是沙丘本身高500米。奥勃鲁切夫称库姆塔格高200米，这个数值接近迄今已经确定了的世界上沙丘高度的最大值。索科洛夫(Sokolow)说：

在高度上，大陆沙丘——至少是撒哈拉沙漠中的沙丘——远远超出了海岸沙丘，它们经常会达到对于大陆沙丘来说也是令人吃惊的200米的高度。

当说到撒哈拉沙漠时，罗兰提供了一些有关沙丘高度的信息：

这些复合型沙丘高约150—200米。一些地方要更高些。按照拉吉尔(Largeau)先生的说法，在距哈达姆斯(Ghadames)不远的东南方，有这片沙漠中最高的沙丘，高约500米。

然而刚刚提到的数字似乎不是依赖精确测量所得。当说到那些他自己见到的独立沙丘与复合型沙丘时，罗兰提供的高度更接近于我通过测量得到的数据：

撒哈拉的沙丘链中，每一个隆起的峰部仅高20米左右。在盛行东风的作用下，复合型沙丘的高度达到了100米。一天，我在古莱阿南，见到孤立沙丘盖恩·舒夫(Gueurnel－Chouf)的高度是70米，离此不远的独立沙丘盖恩·阿布德·卡德(GueurnAbdel－Kader)要更高些。

依靠类比方法，我可以认为在费赞的索达(Soda)湖畔的沙山苏潘(Supan)高160米。

在信风盛行的地区，沙丘有时会达到十分惊人的高度，如在马达加斯加和突尼斯海岸，沙丘高度达到140米或更高。在西班牙南海岸和卡斯肯尼海岸，沙丘高约90米。在荷兰海岸，沙丘高约60米，在日德兰半岛海岸，沙丘高约30米。在千岛群岛的滨外沙洲，沙丘高70米。

奥勃鲁切夫和洛克兹(Loczy)见到有高沙丘的流沙区与塔克拉玛干相比面积要小得多。现在,已经在两种类似的情况中,出现了沙丘的高度比塔克拉玛干沙丘的高度高出两倍的例子;于是问题提出来了:为什么塔克拉玛干沙漠中没有那么高的沙丘?因为组成沙丘的必要材料——沙太多的缘故吗?我认为,因沙丘的风格、结构与形式全部取决于风的活动,故其高度同样也应归于风的影响:也就是说,库姆塔格沙漠与敦煌沙漠中的风一定不同于罗布沙漠及车尔臣沙漠中的风。关于库姆塔格沙漠中的风不同于罗布沙漠的风这一点没有任何令人吃惊之处。因为觉罗塔格山与库鲁克塔格山脉隆起于两个沙漠之间,将它们分隔开来。另外,阿克贝尔库姆沙漠中沙的分布明确无误地指出了罗布荒原的风可以吹到那里。同时完全有理由期待敦煌地区的盛行风与罗布地区的盛行风相同,不过事实上那里似乎还盛行其他方向的风。

波塔宁(Potanin)说如果有一张标注着所有中亚沙漠的地图将会非常有益,他说得很对。然而,如果能在图中用箭头指出整个这一地区盛行风的方向,这张图将会增加更大的价值与益处!单纯的沙漠分布图,只会是一张没有生命的、直观地展示事实的照片,即一个骨骼,仅仅告诉人们在这样这样的地区存在有沙漠,相反,如若加上表示风向的箭头,这张照片便会立刻获得生命,我们就会明白这些沙漠是怎样起源的,为什么无数个世纪,这几大堆沙会留在我们发现它们的地方而不是在其他地方。这张图不但会是一个最宏大例子的证据,证明大气与地球表面存在着一种永恒的、不可变更的联盟,而且也是有规律的风跨越它们在地球那一部分干渴的呼吸通道所产生的影响的证据。珀歇尔(Peschel)早在1869年就写到:

气流在到达撒哈拉海岸之前,穿越了亚洲内陆的图兰草

原、伊朗高原、阿拉伯北部以及尼罗河以西地区的所有荒漠。它们自亚洲的冰洋携带着极少的水汽,在滋润了西伯利亚森林,冬季为吉尔吉斯草原覆盖上积雪之后,在其继续向西南和西方向行进的路途上,留下的便只有几乎是寸草不生的荒漠了。北半球从巴拉巴草原一直延伸到大西洋沿岸撒哈拉的荒漠带,就是被我们称之为东北信风的干燥气流的风槽。

纵然这一段中关于地球表面的知识的进展在细节上有一些变更,但是其基本思想还是很具有启发意义的。

那种认为所有的沙丘,无论它们属于哪一种类,都是由风的作用而产生的理论,是一种老的,有良好基础的真理。这种理论已经在地理和地质教科书中重复了数百次。彭克(Penck)用下面这段话表达了他的看法:

各地的沙丘都是在这样的地方形成的:地表物质裸露于空气中,容易被搬运,颗粒较粗,不宜被风吹到空中,但在较强的气流下又能够被吹走。

而弗里齐(Fritsch)对沙丘的构成写下了下面这些简单的具有普遍意义的规则:

形成沙丘的前提条件是:(1)有持续不断的沙量供应;(2)有盛行风存在,这是沙漠中的沙有规律地分布的先决条件;(3)没有大面积植被,也没有浅层地下水,否则沙颗粒会由于

毛细作用而被固着在地表。[①]——如果风不是仅从一个方向或主要从一个方向吹来，就易形成圆形的、往往会随着风向而变化的沙山，有时也会形成几乎是水平的沙地。

所有这些规则都被中亚沙漠的沙丘所证实。弗里齐(Fritsch)认为沙丘形状的偏离发生在无持续盛行风的情况下，与我们在库姆塔格和敦煌沙漠中见到的情况完全相同。一个特别巨大的沙丘，堆起在像库姆塔格这样相对小的区域内，一定是由于没有盛行风的缘故，也就是说，风在不停地变化，从各个方向吹来的风平衡了各自的力。不过，在某种程度上，这一地区的东北风表现出更强的势头，因为格鲁姆尕什麦罗曾经告诉过我们，当地人没有看到这部分沙丘前进的最轻迹象，并且鄯善河曾经在焉布拉克与德嘎(Dga)之间流淌，并且注入阿萨(Assa)河，而这条河的河床如今已被埋在了沙下。这句话当然暗示了沙丘在前进，并且前进的方向朝向西南或西南西。

在阿克贝尔库姆沙漠，我们已经发现此地盛行西南风，因此沙丘的走向为西北—东南。由于有盛行风，这片沙海中的起伏与构造都显得更加均匀。反之，库姆塔格则呈现出只是一个由无数沙丘个体构成的大的沙的积聚体，这些沙丘个体一个爬在另一个的上面，由此导致越向沙漠的中心，沙的相对高度越大。上述特征充分展示了车尔臣沙漠与库姆塔格沙漠之间存在的巨大差异：在车

① 罗兰认为，气候在撒哈拉沙漠的形成过程中扮演的角色应该适用于所有其他沙漠地区："人们知道，撒哈拉最明显的气候特征是几乎终年无雨。没有水、没有植被、没有任何物质能适合于这片沙漠。即气候对这片沙漠的形成起了决定性的作用……。杜维里尔(Duveyrier)先生说：由于这样的气候，撒哈拉就只能是撒哈拉。我应该添加一句：就只能具有这样的沙丘。撒哈拉干旱气候的年龄决定了沙丘的年龄。继第四季湿润气候之后是现代极端干旱的气候，沙丘就是自这个时期开始形成的。"——原注

尔臣沙漠,风相对来说总是保持一个固定的方向,因此那些复合型沙丘总体上有一个基本一致的相对高度,以及一个永远循环下去的同样的起伏。进一步地,沙团本身在不停地向西南西方向移动,在行进过程中,它们可能在其他方向风的影响下出现摆动,但是这种摆动对沙漠总体的起伏不产生任何影响。反之,在库姆塔格,风完全没有规则,以至于始终不能发展出不变的起伏,因为沙团刚刚在一个具有特定方向的风的影响下趋向一个方向,便可能被另一个完全来自相反方向的风驱赶回来。鲁克沁盆地中填满沙的那一部分,有如阴沟或杂物房,周围群山的风化物被来自除了西面之外的各个方向的风吹到了那里,使盆地中的沙不断增加。如果在那个地方来自任何一个方向的风能够占有明显的优势,沙就会淹没下风处的地区,并且山脉的逐渐靠近亦不会对沙的前进进程产生任何障碍,因为沙丘能够以某种方式爬上山坡,就像我们曾经见过的那样。比如,在塔里木地区西部,沙丘爬上了吐斯鲁克塔格的山坡,在沙州正西的戈壁沙漠中也会见到这一情景。

在离开沙丘高度这一题目之前,我想再一次强调车尔臣沙漠中沙丘链在其峰顶特征方面无与伦比的均匀性。如果它们中的任何一个在高度上超过了自己的邻居,超过的数值也不会很大,至多不超过10—15米。从相对高度89.5米的沙丘顶部观察,它附近可能有几个沙丘上升到了大约100米的高度,但是,总体上讲,每条沙丘链的最大高度值在很小的范围内变化。尽管沙漠中积聚了大量的沙,但是沙丘链似乎不能超过某一特定的高度;并且,无论在何时、何地、在何种情况下沙升高到风的限制线之上,都会很快地被抹平,并再次回到平均的最大高度上。这是一个等同于彭克(Penck)所称的"绝对剥蚀上限"的现象。按照他的观点,没有山峰能够上升到这个理论水平之上,因为简单的原因,在山峰能够达到这个高度之前,就被剥蚀到了所标示的水平。反之,这一现象与整个气候因素及风化作用成因果关系。沙丘的最大高度(当然,假设与我们在车尔臣

沙漠遇到的情况完全相同)特别地惟一依赖于风,即风的方向与能量。索科洛夫(Sokolow)回忆了这样一件事:在利比亚沙漠的一次猛烈风暴过后,乔丹(Jordan)观察到一座沙丘的高度降低了0.22米,并且在沙暴吹了一天半后,沙丘降低了1米。他后来说:

> 毫无疑问,即便是大陆沙丘,其高度也有一个不可逾越的界线,不管有多么丰富的沙量足以维持更大的高度。

科尼什(Cornish)表达了完全相同的观点,他说:

> 一座永久性沙丘非常之大,以至于风绝不会吹足够长的时间,以便抹去前一次风的影响——仅尺寸一项,就能够使沙丘成为一座永久性沙山,虽然这座山整个都是由松散的沙构成。只要具有恒定的气候,一个大沙漠的沙丘就会比最高的山峰活得更长久,因为剥蚀力总是在重新塑造着沙丘的表面。另一方面,在沙丘增长的进程中,存在着特定的限制,这个限制阻止了它们成长至与侵蚀山峰相等的高度。在相当高的地方,风力比地面更大,因此,即使由人工堆起一组极高的沙山,比风带来的沙要多得多的沙也会被从沙丘顶部吹走。因峰顶降低减少的高度不会因沙丘基部被挖深而得到补偿,因为与风在沙丘顶部的工作被援助的同时,它在基部的工作被重力所阻止。①

要推断出塔里木河停止流入罗布淖尔以来车尔臣沙漠中沙丘的高度受特定水文环境改变的影响有多大是十分困难的。这条河

---

① 沃恩·科尼什(Vaughan Cornish)著《沙丘形成说》,载《地理杂志》1897年3月期,285页。——原注

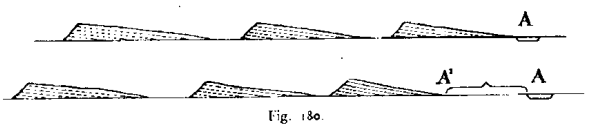


图 130

目前已经接受了新的位置，和相当宽的植物带。植物带的束缚与阻滞，毫无疑问会制约沙的供应，因此，在沙漠最东北部的沙丘趋于降低，而不是升高。假设这条河的位置在点 A(见图 130)，那么沙丘的范围应该向后退，无沙带 $A-A^1$ 就会增加其宽度。然而沙丘的高度不可能降低到任何可以察觉的程度，因为属于每一个复合型沙丘的沙绝不能离开它而被吹到邻近的下风区。另一方面，我们也已经看到这条河在以一个甚至比沙丘还快的速度向同一方向旅行。

然而，上述关系只适用于像塔克拉玛干东部那一类的沙漠，因为那里有持续的盛行风，并且地表平坦、荒芜，至少目前这一时期有足够的沙量供应，在所有这些有利条件共同作用下，产生了一个有规律的、一成不变的影响。在库姆塔格，其结果必定会完全不同。沙丘的高度相对地独立于风，事实上这里沙丘的高度限制很难由重力法则之外的任何其他事物来确定。并且随着时间的推移，它们的高度会随着持续不断来自各个方向由风带来的沙的增加而上升。

当我在写本书卷一中探讨塔里木河及车尔臣沙漠中边缘湖问题的那一章时，我没有时间，亦没有机会使自己熟悉沙漠研究的现况，甚至不掌握那些去过世界上其他沙漠的调查人所搜集到的资料。如果从我这方面讲那是一个欠缺或遗漏的话，那么现在我将尝试进一步关注这一问题以求努力补救上述不足，当然目前我也只能在现有的众多研究资料与例证中摘出少量内容进行探讨。从某种角度讲，我不认为我对车尔臣沙漠的研究带有欠缺，对于这片沙漠的研究，我将自己限制在我亲眼所见的事实之中，而不考虑其他人观察到的结果。这样做是为了使我的讨论完全不受他人的影

响，仅靠自己的分析作出判断。最重要的一点在于我的想法不能被说成是过分地依赖权威。

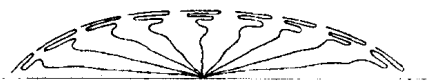


Fig. 181.

图 131

不过，我仍很高兴地发现，我的观点与其他研究这片沙漠人士的观点大致相同。只是在两三处不很重要的方面，我们有不同的结果。我没有必要指出塔克拉玛干沙漠的东部与撒哈拉沙漠之间不具备可比性，因为这两片沙漠中的风明显地不同。在接下来的几页中，我打算简短地讨论一两个有关沙丘组织结构方面的重要问题。

首先让我们考虑一下大陆沙团的移动问题。关于这方面的事情，像我们知道的那样，存在着两种完全相反的观点。一种观点认为沙丘在向某一方向移动，另一种观点则认为沙丘不移动。持后一种观点的人以撒哈拉沙漠为证。那里的某些流沙区自上古时代起就在它们现在的位置上，沙漠中的地名、绿洲、井在人们的记忆中其位置从未发生过变化。然而按我的理解，处于那样大一片沙漠中的沙丘个体，应该精确地服从所有沙漠普遍遵从的规则，即在车尔臣沙漠中通行的规律应该同样适用于撒哈拉。具体说来就是，沙必定向下风向移动，并且通常移动的速率非常快，而沙丘表现出不移动的所有秘密仅在于一年中另一个季节吹自相反方向的盛行风又将沙吹了回来。因此可以说事实上沙在移动，只不过代替向同一方向移动，它们在作前后运动。发生这种摆动的地区，即那些连绵

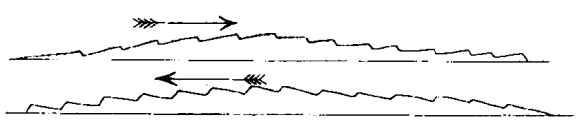


Fig. 182.

图 132

不断的流沙团所在的地区本身是不动的，因为与迁移整个沙丘相比，摆动的幅度可谓无穷小。沙颗粒构成了流沙区的最底层与中心部分，这类颗粒如此呆在原地几千年没有移动过；反过来沙丘表面的颗粒则完全暴露于风，在其作用下不停地运动。图 131 及图 132 清楚地描绘出这一进程。图 131 中的曲线指示出沙的摆动，朝向沙丘的中心，颗粒的摆动幅度在迅速变短，图 132 表示独立沙丘怎样在不改变位置的同时改变自己的形状与方向。①

---

① 我情不自禁地要引述来自罗兰精彩著作中的部分段落，他在文中记述了一些上文中讨论的关于沙漠类型方面极其微小的细节，例如类似于鲁克沁的库姆塔格沙漠中的场景，他说："沙漠中最猛烈的飓风刮得沙烟四起，脚下是很不坚实的厚厚一层流沙。这种景象很可怕。最恐怖的印象是遮天蔽日的飞沙抽打着脸，眼睛里、嘴里、耳朵里全是沙子。嗓子又疼又哑，驼队中使用的皮囊也干裂了，每一个人现在都面临着渴死的威胁。然而，风停后，一切便又恢复了原状，沙丘还是那样高，依旧站在原来的地方。大风不断地朝着一个方向刮，那些小沙丘沿着风的方向最多会移动 10 米。但是与海边的风相同，撒哈拉的风也随季节而变化，相反方向的风又使沙丘退了回来，最终表现为小沙丘几乎没有变动位置。至于那些大沙丘，除了表面的沙颗粒被吹跑之外，下面的部分基本不动。可以说，是气候因素为沙丘确定了基本位置，风向变化，会使沙丘顶部转动方向，形成新的形态，绵延的沙丘因此呈多变的之字型曲线状。那些更大的复合型沙丘随着年代变化着方位。总之，那些大沙丘的形状、起伏均呈现出周期性的变化。群山的位置没有变，山脉形成学中关于那些山脉形成的论述也没变。在茫茫的沙海中，商队永远沿着加西的边缘行进，在漫长的年代中，人们总是知道沙漠中哪儿有少量的水。例如人们知道在艾因德雅埃达(L'Aind－Jaiba)有水，于是山脉中的座座山峰、道道山口以及山脉与山脉之间的道路都有了名字，如盖恩·舒夫(Gueurnel－Chouf)及盖恩·阿布德·卡德(Gueurn Abdel－Kader)等。人们还给沙漠中的绿洲起了名字，如苏夫，那里至今还有许多古树散布于沙丘之间。"自法国与德国去过北非的旅行家的著作中引述更多的这类例子并不困难，他们都得出了同样的结论，但是为了我当前的目的，仅上面这段文字就足够了。——原注

索科洛夫(Sokolow)通过对中亚沙漠及撒哈拉沙漠的观察得出结论,认为在所有的沙漠中独立沙丘要比沙丘链的移动快许多,正是由于这一原因,才会出现由独立沙丘积聚而成的复合体。谈到沙团移动速率方面带有普遍意义的关系时,他说:

> 在其他条件相同的情况下,风越大,沙丘的体积越小,沙丘前进的速度也就越快。

他的观点也正是我在卷一中曾经表达过的观点。

按照康斯钦(Konschin)的说法,沙丘移动的速率与风力成正比,与沙丘的体积成反比。沙丘体积在这方面所起的作用被康斯钦(Konschin)的下述计算所证明:

> 一个长 10 米,宽 5.5 米,高 0.3 米的流动沙丘链在 24 小时之内被风速为每秒 11—17 米的强风搬运了大约 20 米,而另一个长 20.1 米,宽 13.5 米,高 0.9 米的流动沙丘链在同一天内只向前移动了大约 9.2 米。

如果同样的比率适合于体积大得多的沙丘,那么车尔臣沙漠东北部的复合型沙丘在 24 小时内的移动速率就不会超过 1—2 分米。康斯钦(Konschin)还说,流动沙丘链在一年中前进的距离不足 2 米。虽然我无法求助于精确的测量,但是我已经得到了这样一个数据:车尔臣沙漠东北部的复合型沙丘一年中向西行进了 1 米,这是一个太高而不是太低的数值,但是考虑到风经久不变的方向与能量,以及随着高度的增加它的能量也在增加这一事实——在车尔臣沙漠的沙丘中,后一个因素起着很重要的作用——把这些因素加在一起,我刚刚提到的数字可能就相当接近于真实了。

在新月形沙丘的情况中,沙丘的两翼比主体以更快的速率被

风推向前，沙丘顶部的行进速度也相对快些，这些情况完全符合沙丘前进速率与沙量之间存在的法则。但是在那些由无数单体构成的复合体当中，情况就完全不同了。因为此时这些单体已经积聚到一起成为一个同一的聚合体，在这个聚合体中单体的个性不再表现出来，而它们的移动法则，如风所选用的路径则变得更加复杂了。我们不再能看到沙丘两翼比主体行进得更快的现象。任何沙丘个体都以相对大的速率爬上复合体的顶部，并放弃自己的个性，翻到了大复合体的背风面。可能沙团移动速率的法则不总是与同样等级的沙丘匹配得很好。如果任何一个复合型沙丘的峰形成一个驼峰，我们将其顶点称为A，那么风在那一点就比在较低的B、C点拥有更大的力。而在A点的沙更暴露、更松散、更少庇护，因此有理由相信，这样的点会以更快的速率前进。如果真是这样，用不了多久，A点就会被风抹平到B、C两点所在的高度。类似的进程在沙丘链中每一个隆起处重复，其结果是隆起处无规则地向前拉动构成了大复合体的前进。当然，在将沙丘链脊线上的各点视为一个整体时，前进表现为整体的行动，惟一例外的地方是在那些沙坎处。

大陆沙团渐进的例子实在太多太多，以至于任何严肃的人都不会怀疑这一事实的存在。最好的例子在里海东部地区穿越沙漠的铁路处。关于那里的情况，瓦尔特(Walther)有如下描述，文中他也提到了类似于塔里木河下游的那种有趣的平行关系，以及大水体在静止的流沙分布方面所扮演的角色：

> 在风暴天气中，独立沙丘以每天20米的速度向南推移，但沙海的平均推移速度看来只有每年6米左右。尽管以这样的年速率推移，沙漠也将进至里海东部铁路的沿线以及阿姆河沿岸。阿姆河同样是一条泥沙含量很高的河流，河的右岸陡峭，在20年的冲刷过程中，河岸向后(即向东北方向)退却

了1公里，与此同时，河左岸一块数公里宽的平地每年春季都被洪水淹没。自北面涌来的克齐尔库姆沙漠的流沙被随右岸一起冲蚀入水中，并随河水向下游运动了一段距离，洪水期过后，这些流沙又同其他沉积物一起沉积在河的左岸。

没有可信的测量资料，即类似于在里海东部地区铁路沿线、及受流沙威胁的几个农业区、公路带所作的那类测量，欲作出真正的结论是不可能的。[①] 1896年我确曾尝试过推断流沙移动的速度，那是在我发现了位于塔瓦库勒与克里雅河之间的那座古城[②]之后，我作了如下的计算："在这座被沙埋葬的古城所在的地区，盛行

---

① 1890年我乘火车穿越里海东部地区的沙漠。沿途，我对俄国铁路工程师为了保护他们的铁路免受沙埋而采取的措施作了匆匆观察。这些观察记录曾经出现在我的书《Genom Khorasanoch Turkestan》(瑞典出版)卷一239页中，在书中我这样写道："除非采取特别的预防措施，否则沙丘不久就会爬上路基、淹没铁轨。在沙丘的顶部，竖立着一排由柴捆组成的篱障，它们一方面可以防止沙丘出现陡坡，另一方面也可阻止沙丘向前移动，这里的沙丘就这样被定在了原处。铁路线朝向沙丘的一侧也插着一些类似的柴捆和灌木杆。铁路线两侧还种了相当宽的梭梭林带，这种植物发达的根部有效地抓住了沙。高出周围地面的路基外侧用粘土墙保护，防止路基中的沙被风吹走，另一些地方以柳条编织的网代替土墙。还有一些地方的路基用像屋面瓦一样一层层叠起的柴捆组成的篱障保护。铁路建设者们就是用当地能够得到的廉价材料，聪明地保护了它们的作品。"马可·波罗在罗布沙漠体验到的浩瀚与恐怖，克拉维约也曾经历过。当年他作为卡斯蒂利亚王国亨利三世派往帖木尔宫廷的使者，于1403年穿越了卡拉库姆沙漠(见Hakluyt Society出版社出版的英译本)。他说，他的路线要穿越沙漠，在那里，风搅起的沙云使人分不出路在何处，因此他们经常要为找路花费精力。他的叙述和其他旅行者的叙述全都过于简短，使得我们今天无法从这些叙述中推断出罗布沙漠与卡拉库姆沙漠在630年前和500年前是否会是今天的这个样子。——原注

② 此处指丹丹乌里克古城。

东北风与东风，而尤以4、5两月最盛。就是在这两月中，有喀拉布兰(Kara-buran)或称'黑风暴'出现，它们挟带着大量沙与尘，使白天如同黑夜。3月和6月的风暴叫萨里克布兰(Sarik-buran)，即'黄风暴'，它虽不像黑风暴一样猛烈，但也同样拥有巨大的挟带能力。在一年的其他月份中，风减少许多，并且具有更多的变化。1月25日，在一场较强的西南风中，我发现一座沙丘的峰顶在45分钟内向东北移动了11.9厘米。风在夜里变了方向，于是沙丘的峰顶又回到了西南，在9个小时内行进了91厘米。假设一年平均有24天刮西南飓风，并且每天不间断地吹，那么一座沙丘一天就会行进6—7英尺(2米)，一年中行进50米，也就是说，沙漠的沙要达到现在所处的位置要花1000年的时间。此时必须记住一条，我已经假设了一年中最大可能的大风，所以这样算得的这座古城的年龄是最小估计值。另外，尚需指出，沙丘不是向正南移动，而是向西南移动，考虑这一因素后得出古城存在的年代大约是1500年前。最后，我们必须再加上吹自相反方向较弱的风的影响，这可能为古城的年龄再增加500岁。"①

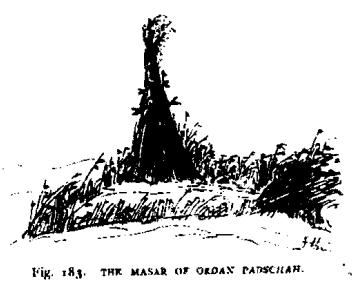

Fig. 183. THE MASAR OF OLDAN PADSCHAH.

图133　奥旦帕恰的玛扎

由于M·A·斯坦因博士已经访问了这片废墟，他通过在那里发现的文书得知"这个遗址真正被抛弃于公元8世纪"②。斯坦因的地图上标示，这座古城距沙漠南缘68公里。如果它在1100年前被抛弃，那么沙每年前进的距离应该是62米。但是由于这一地区的盛行风吹自东北和东向(即使在1月份，沙丘的形状证明风也

① 《穿越亚洲》卷二，802—803页。——原注

② 《沙埋和阗》324页。——原注

是来自那个方向),即沙丘前进的路线与沙漠南缘成对角线,而不是垂直,所以沙丘实际推进的速率一定更大。不过经过草草地观察之后,我觉得这些计算存在一些问题,尤其是我们并不知道是否那座古代城市在它的鼎盛时期,或至少是在它被抛弃的那个时期,真正位于沙漠的边缘。而我的估计是建立在城市被抛弃之后,沙漠开始入侵城市这一假设之上的。不管怎样,这个沙埋古城的存在以及大量的文字传说、[①]口头文学、历史资料和沿塔里木盆地南缘的大量古代废墟均指出了一个确凿的事实,即沙漠正在向西南方向扩展,并且现在已经严重地威胁到沿昆仑山北麓的那一窄条农业区,而这片地区的大部分,实际上在口头传说所能覆盖的短时

---

① 说到不同的速率与不同的沙丘,即沙丘的位置、大小及沙团移动的不同速率,我参考了卷一 271—272 页的内容,在那一部分中,我借助一些插图阐明了自己的观点。现在我很高兴巴辛(Baschin)在下面这段话中阐述了完全相同的观点:"高大的流沙丘与较低矮的流沙丘相比,移动的速度要慢些,其原因在于,高大沙丘为使其峰顶出现较明显的位移,将比低矮沙丘需要更长的时间在其背风坡积聚起足够的沙。——风输送给高大沙丘及低矮沙丘的沙量是相等的,但是,体积相差 10 倍的沙丘在其背风坡需要沉积的沙量也要相差 10 倍,才能使二者向前推移的速度相同,故沙丘前移的速度与沙丘的高度成正比。"罗兰也讲述了同样的事情:"阿尔及利亚境内撒哈拉沙漠中的大沙丘事实上在移动,总体上讲,是朝东南方向移动,但速度非常缓慢。对于一些沙丘链来说,这种移动几乎不存在。一些固定的物体和水也能帮助固定沙丘。沙丘链虽然几乎不移动,但是比在极干旱和平坦的地表上形成的沙丘轮廓更鲜明。较大沙丘快速移动的例子极其罕见,如果有也是区域性的。……那些大沙丘在移动、上升、扩展。总体上讲,它们的前进在整个沙丘的形成过程中并不显著,但是从未间断过。撒哈拉从山岳形态学的角度讲在逐渐地改变。"在这方面,我想再引证两个非常重要的普遍定律,罗兰总结了他对沙丘的调查结果后得出了这些定律:"在气流作用下沙的来去运动最终表现为沙随着风向搬运,而风的方向又是由大沙丘在它所在区域中的位置所决定的"(Geol. duSaharaalg. 228 页)。——原注

期内就已经被狼吞虎咽的沙在不可抵挡的前进过程中所吞噬。①

关于沙丘在它们的前进过程中所经历的形态变化，我与瓦尔

---

① 沙漠南缘的城市与农田被沙埋掉的例子还能列举出很多，许多旅行者都或多或少地提到过这类事情，这里，我愿再列举出两三件这类例子。洛克兹(Loczy)说："在安西附近，许多迹象都表明风与疏勒河水泛滥区的沙有着密切的关系。流沙在这里制造了几起不愉快的事件，城墙已被沙包围，东南面和西南面的城墙已经完全埋在了沙中。离今天的安西城不远，我们向北行进时发现了已毁坏了的弃城的老城墙，城内除了一个圆形的池塘外一座建筑也没有，这座弃城也被沙子环抱着，除此之外，还有几座这样的弃城。瓜州也是一座弃城，它在东干人最近的一次起义(1868—1872)中遭到了破坏，但是它完全荒芜的状态大概也应部分地归因于周围的沙。"马克·格雷戈尔(MacGregor)说："玉孜德(Yuzd)可以算作是一片绿洲。这座城市和它周围乡村之外的原野是狂风呼嚎的荒原，那里，沙似乎正渐渐向农田逼近。在见到这一景象之前，我总是很难使自己相信在沙中遇到的某处遗址会是一座被沙埋掉而永远消失了的城市。但是像玉孜德这样的地方已经足够清楚地告诉了人们这一进程在继续。在这个镇周围的几个地点，沙已经爬到了院墙顶，现在沙子每一天都在从墙顶泄入院内。当然这个进程是缓慢的，但是却非常肯定地向前。"(《NarrativeofaJourneythroughtheProvinceofKhorassan》，卷一，75页)。最后，我将引证贝柳(Bellew)关于这方面的描述，他说："奥达姆王的圣陵被埋在了沙中，木杆头扎着的牦牛尾标示出陵墓的位置。但是寺院和周围的禅房都建在一些平坦的小片空地上，这些空地散布在沙丘中，看上去好像在沙丘前进方向伸出的一些小巷。300—400码之外的那些大一些的沙丘正要爬上寺庙，但是它们前进的速度似乎很慢。管理这座寺院的主管筛哈(Shekh)说：从沙进入寺庙的院子时算起，12年已经过去了，但是沙仍然没有填满这座只有10到12步宽的院落，他的话应该是可信的。当我们预言沙已经危及到圣陵的存在时，筛哈(Shekh)说：'这座圣陵已经经历了8个世纪的兴衰'，言语之中充满了对圣陵能够永存的自信。"(《Kashmirand Kashgar》，373页)。我在贝柳之后12年访问了奥达姆王陵，并在《彼德曼地理月报》增刊131期，232—233页，将贝柳与我自己对该地区沙丘的观察作了比较。——原注

特(Walther)的观点完全一致。我认为,它们的一部分在增大着自己的体积,另一部分积聚到了一起。瓦尔特说:

> 当我作如下的强调时,我发现我同冯·米登多夫、索科洛、马什克托夫、波格丹诺维奇以及其他专家的意见是一致的。我认为半月形沙丘是在开阔的平地上形成的复合形沙丘的原始形态,凡是被风吹移的沙子,肯定首先堆积成这种形态,其他类型的沙丘形态均演变自这种新月形沙丘。

我同意康斯钦(Konschin)将里海东部地区沙漠分成几部分的观点。他是这样分类的:(1)流动沙丘链(barkhan)沙漠,绝对荒芜,布满了新月形沙丘;(2)小圆丘沙漠,在这片土地上散布着盖满植被的圆沙丘,这是很久以前形成的沙丘;(3)沙丘链沙漠,那些大的沙脊可能是由新月形沙丘一个堆在另一个的上面积聚而成。索科洛夫(Sokolow)评述道:

> 大体上可以断言,沙丘发育得越成熟,其底座越大,它们聚集在一起的形式也越多样,那种按行列分布的趋势越不明显。

不管怎样,这一规则适用于叶尔羌河与喀什噶尔河之间的塔克拉玛干西部地区。但是,它不适用于车尔臣沙漠,车尔臣沙漠不但宽阔,而且沙丘巨大,那里的沙丘也成链状排列,并且具有极不寻常的规律性。乔诺基(Cholnoky)谈到沙丘积聚的趋向时这样写道:

> 当然,沙丘在持续不断地增长,当后面的沙丘受到更猛烈的风进攻时,它们就会赶上前面的沙丘并与其融为一体,沙丘在持续增长,湿沙变干后又参与到构造沙丘的进程中,如果风持续而猛烈地刮,就会在原来的沙地上形成与风向垂直的沙

梁。

最后，我愿再添加一段索科洛夫(Sokolow)的论述：

> 很少有独立存在的新月形沙丘，常见的沙丘形式是多个弯曲程度不同，大小不一的新月形沙丘个体两翼彼此交汇构成的复合形沙脊，有时这种复合体形式非常复杂，人们得费很大的力气，经过一定的练习才能复原出各个单体的原貌。

在海岸性沙丘中，孤立的小湖与泄湖绝不稀少。而在塔里木河下游地区，同样存在着许多边缘泄湖，这是一种极不寻常的稀有现象——如果不是独一无二的话。它出自某种特殊的巧合，生成泄湖所需要的一切条件——洼地、沙团、水、以及不变的风，所有这一切都集中在了同一块地方。世界上的所有沙漠中，沙丘之间都有凹陷，但是凹陷能够像车尔臣沙漠中的沙丘长湖盆一样，显示出那种非凡的发育状况和规律性，尚很难在其他地方发现。不过在索科洛夫(Sokolow)有待进一步验证的材料中，不管怎么说出现了同属于我描述的沙丘长湖盆的特征，这使我更加确信关于那些洼地起源的解释是正确的，这个解释我在卷一中已经给出。但是为了进一步证实这个观点，我必须从索科洛夫(Sokolow)的精彩著作中再引述两段内容。

> 在海岸沙丘之间出现的洼地，或为纵谷，或为横谷，或为封闭的盆地。这些洼地的成因有二，其一：因风蚀作用而形成的地表凹陷，我们叫它风蚀盆地；其二是地表没有被沙掩埋的部分，也就是从前的蓄水区、泄湖、河床等类似的洼地，沙丘只不过是已经迁移到了这些洼地的附近。风蚀盆地的最大深度或者只限于到达沙下的坚硬地表，或者如果地表是沙质的，便

还要深入得多。……沙丘与沙丘之间不受流沙作用，呈沟谷状，沟谷形状完全取决于其周围沙丘的形状与分布。由于海岸沙丘通常排列成纵列，所以其间的沙沟也排列成这种形式。但是，尚有另一种情况，由于这些沟谷是由风吹而形成的，所以也往往出现一些顺着风向排列、彼此联结的洼地，它们构成了横谷。……随着时间的推移，上文中提到的这种横谷，可能会形成一个小湖或沼泽，造成这一现象的原因或是由于自河流渗入沙中的水在洼地中重新露头，或是由于沙丘的位置较底，从而汇集了大气降水，并使其在洼地中出露。……这样的蓄水洼地在沙漠地带绝不罕见。



图 134　塔克拉玛干沙漠西部沙包的高度、长度和角度关系。

在阿莱什基(Aleschki)存在的一些事物使我们想起塔里木河的边缘湖：

> 由于整个地区地下水埋深很浅，因此一些盆地底部的沙子在整个夏季都是潮湿的。此外沙丘之间还存有大量的小湖泊，其中的一些长达数公里。这些湖泊大多连在一起排成一列一列，很少有单个存在的。

那些小湖盆当然因侵蚀而构成，不论是风还是水的侵蚀；但是在明显地与塔里木河的边缘湖有某些类似之处的同时，它们亦因相当明显的原因绝不会像边缘湖那样有规律，也不会有那样大的尺寸。而将车尔臣沙漠中的沙丘长湖盆分开的沙坎或许与乔诺基(Cholnoky)称作嘎玛达(garmada)的沙丘在某种意义上近似。

第二十八章　沙波纹、沙丘起源及波浪运动

所谓“沙波纹”发展成沙丘的问题仍是这一章将要讨论的题目。需要确定的一点是，波纹发展到何种程度即变得与沙丘有关了；也就是说，它们发展到什么程度将会构成一个沙丘的胚胎，成年的沙丘即在此基础上随着时间的推移而逐渐形成。或许上述观点本身并不成立，波纹只是波纹，它们自身即是自己的最终发展形式，再也不会增长成“更高”的沙浪形式。说来奇怪，像科尼什(Cornish)和乔诺基(Cholnoky)这样两位直接从大自然为自己的推论获取经验与论据的人，在这件事情上却持完全相反的观点。科尼什拥护前一个观点，乔诺基拥护后一个。科尼什得到了这样一种结论：

> 就风的作用形成沙波纹这一点来讲，我从风作用其间波纹的波长随时间延长而稳固增长这一事实判断，沙颗粒是造成空气有规律地起伏的根源，这一说法已经被均一的波纹图案所证实。

关于这个推论，科尼什又在实验室中用喷沙实验作了进一步的验证：

> 经过几分钟的持续送风，沙表面开始出现波纹，这些波纹渐渐增高，波长也在增加，并且越来越有规律。

他用下面这段话阐明了形成这一进程的规则：

当大颗粒的背风面出现的空气涡流足够强到可以升起较小的颗粒时，沙波纹便产生了。

他随后继续说道：

沙波纹脊顶的前进几乎完全依靠顶部较大颗粒滚动越过最高点来完成。这种移动是缓慢的，因为涡流产生了一个相反方向的作用力，每小时一英尺的速率就已经是相当快的旅行了。随着沙波纹脊的增大，它向前移动的速率会越来越慢，因为脊的前进是靠顶部颗粒的滚动，而沙颗粒的层数与脊的大小成正比。在这种情况下渐渐长大的脊慢慢滞后，与前面沙波纹的背风面拉开了距离。另一方面，在迎风面随着脊的高度的增加，涡流的强度与顶部涡流的波长也相应地增大；于是沙颗粒被更强劲地抛向背风面。这一过程一方面使波长保持稳固地增长，另一方面使迎风面下部的颗粒加快旅行，渐渐赶上来，并最终消失在波纹脊的背风面。沙丘的形式，以及那些沙丘组的形式，较之沙波纹来讲有更大的变化，通常也更为复杂，因为一个沙丘可能会呈现出许多风的变化。在小比例与大比例现象之间存在的另一个不同是在后面的情况中，风的不均匀性显得更加重要。所谓不均匀性指的是风的间歇性与风在一个横截面上表现出的不均匀性。与沙波纹不同，沙丘的起源不是必然地因沙颗粒的阻滞作用所引起。然而，在沙漠深处的横向沙丘显示了波纹与沙丘之间的连续性，即后者是发展时间较长的波纹(这里仅是推测)。总之，波纹的活

动在沙丘的形成过程中扮演了一个角色。[①]

乔诺基(Cholnoky)持完全相反的一种观点。他说:

> 沙波纹强烈地提醒人们联想到水波纹;然而,这种沙波绝佳的均匀程度却使得这一比较相当表面化。经过进一步的深入探讨,就可以阐明,这种现象与水波纹是完全不同的,它们的相似仅仅是外在的、表面的。我们将会看到,当沃恩·科尼什(Vaughan Cornish)将这一现象形容为沙波,把沙丘的起伏看作是这种波的放大时,他其实是陷入了怎样的错误之中。

他继续说,巴辛(Baschin)基于赫姆霍尔茨(Helmholtz)的波浪理论得到了与科尼什(Cornish)完全同样的结论,即沙丘与波浪相同。乔诺基(Cholnoky)提出了他自己的观点如下:

> 沙波与水波之间的区别绝不仅仅如巴辛(Baschin)所指出的那样,二者之间最重要的区别恰恰在于波浪运动。从科学的意义上讲,波浪运动是一种周期性的轨道运动,而一个波浪是周期运动中处于各运动阶段的运动媒体所构成的一个片断,该片断包含着一个完整的序列。沙丘中沙颗粒的运动是一种延续性的运动,在沙颗粒运动的同时,沙丘自身也在向前运动,风在其运动的过程中为其塑造了独特的外部形状。沙颗粒的运动虽然有周期,但是,当一个沙颗粒自沙丘的迎风面到达其顶部时,便会落至沙丘的背风面,并一直保持静止,直到沙

---

① 《地理杂志》1897年3月期,文《沙丘的形成》。另见科尼什著《论尼罗河三角洲邻近的沙漠沙丘》,刊载在《地理杂志》1900年1月期,这是一篇带有极佳插图的论文。——原注

丘向前移动了一段相当于其自身宽度的距离，这个沙颗粒才又重新开始运动。水浪表面的形状由参与波浪运动的水分子的运动轨迹所决定，而沙浪的运动不是沙颗粒周期运动的结果，恰恰相反，是沙丘的形状导致了沙颗粒向前运动的周期性。沙丘的特性中不存在水波浪运动所特有的性质，因此沙丘与任何水波浪都是不同的。……我特别要强调，沙丘的形成是一个与沙波纹的形成完全不同的过程。……自沙波纹绝不会生成沙丘，因为前者的规模已定，不存在两者之间的过渡。

乔诺基(Cholnoky)强调波浪与沙丘之间的不同如下：

首先，波浪运动时，媒介的各个点都处在运动之中，而在沙丘的情况中，只有直接受风作用的颗粒在运动。第二，巴辛(Baschin)已经提到，风停之后，波浪中的水分子仍在运动，而沙丘在风停之后便不再运动。第三，波浪的大小在很大程度上取决于风的大小，即一定大小的风只能形成一定大小的浪，绝不可能形成更大一些的浪。而沙丘的大小取决于沙量的多少，以及风对沙所起的作用。即便是很小的风，只要它持续足够长的时间，并有足够的沙量供应，它就可以让沙丘任意大。

在科尼什(Cornish)认为波纹能够生成沙丘的同时，乔诺基(Cholnoky)坚持波纹决不能成长为沙丘，因此二者之间也不可能有任何中间形式。关于这个问题，我毫不自负地摆出一副权威的架势，因为，虽然如我自己所述，我的调查还远不够满意，但是从我在沙漠中积累的检验看，沙漠比任何其他事物更适合与海洋相比，它的沙丘也更近似于海浪。因此，我不得不坦白，我更赞同科尼什(Cornish)的观点，而不是乔诺基(Cholnoky)的观点。

大部分地理书籍中将形成沙丘的原因归于在沙的行进路线上

出现了障碍。例如彭克(Penck)这样说道：

> 沙丘的生成规律很像风吹生成雪堆的过程，它是由于某种障碍造成的风速减慢而引起。……这种障碍有时候可能不易察觉。……通常它发生于低矮的灌木丛。①

甚至是研究过撒哈拉大沙丘的罗兰(Rolland)也认为沙丘的生成，或者说沙丘的分布依赖于地表的形状与性质：

> 在沙漠中我们每天都能见到风将沙一堆堆地聚积在散布于各处的草丛后面，但这类小沙堆大部分是毫无意义的和短命的。一些小灌木，甚至柽柳，都有固定沙的作用。树叶及沙堆积在树脚下，又成为阻碍其他沙的天然屏障。沙堆不断增大、升高，久而久之能够达到30多米的高度。除此之外，人们发现，有时候单是湿润的土壤也足以形成沙丘，此时沙被水粘住，通过毛细作用聚在一起，最终被固定在原地。这样，能够提供一些植被或具有湿润地表的地区将逐渐被沙覆盖起来。但是如果这一地区处在低地或谷地—通常总是这样一种情况——沙丘的位置取决于地表的形态与性质这种说法将是正确的。……目前地表已被大面积堆积起来的沙所覆盖，即使在个别地方存在着小块外露的地表，在那些大沙丘之间也很容易逃脱路人的双眼。但是可以肯定一点，那些被沙覆盖的地区有它们自己的山岳形态和地下水文地理，并对覆盖其上的沙丘的分布起着一定的作用。

另外一些权威在这方面去得更远，它们几乎否认在缺少障碍

---

① 《Morphologie》卷一，251页。——原注

物的地方会生成沙丘。例如：

假如地表完全是平的，那么被风抬起的沙颗粒就会均匀地分布其上。而一旦遇到障碍，如地上横亘了一条小路，风在小路的前后就会减缓，并在那里使一部分裹挟着的沙沉降下来。

纽美尔(Neumayr)提出了甚至更加明确的同类观点：

如果沙颗粒是在一片极为平坦，没有任何障碍的地面上被搬运，那么它的分布就会极度均匀，但是如果遇上一个障碍，沙颗粒就会大量地降落下来。只要在沙子移动的一段海岸上，与风向垂直的方向打上一列小桩子，就足以制造出一个人工沙丘。……在自然界中，石头、植物以及类似的物体都是障碍，为沙丘的形成提供了先决条件。

在下面这些叙述中，我们发现 S·冈瑟(Gunther)教授表达了完全相同的观点：

如果沙滩表面是绝对光滑的，那么它就会被均匀厚度的沙所覆盖，但只要地表随便有一些不规则，就有了形成沙丘的契机。

但是 O·巴辛(Baschin)以赫姆霍尔茨(Helmholtz)的法则为论据指出：如欲保持稳定的平衡，那么波浪总是出现在不同比重和不

同速度的两种液体或两种气体的接触面。[①]亨斯·苏潘(HenceSupan)公正地说:

> 起阻滞作用的地表障碍物并不像人们以前认为的那样,是形成沙丘必要的前提条件。但不管怎么说,它们的确促进了沙丘的形成。这样的障碍物随处可见,贝壳堆、树木残干、灌木丛等等,它们的任何一个都不嫌小,因为堆聚起来的沙子本身就会使障碍物一天天增大。

如果不考虑公式及理论,我们仅从大自然自身去寻找答案,会发现我最后引述的观点是惟一正确的观点。例如,在车尔臣沙漠和罗布沙漠的西部,地表出奇地平坦,那里不存在能够引起沙聚积到一起的障碍物,而我们却发现,在那些地方有不平行的、有规律的大沙丘结构。显然这些沙丘的起源绝不是由于地表的某些特别特征。如果纽美尔(Neumayr)的观点是正确的,那么我们在车尔臣沙漠应该期待发现一个没有沙丘的、均匀分布的平坦沙平原。

---

① 仅仅依靠在野外研究沙丘,我已经得到了与巴辛(Baschin)确切相同的结论,他对这一自然现象给出了下面这段清晰而有趣的解释:"在平而疏松的沙子表面构成规则的类似水波纹的形状,并由此进一步生成更多的沙丘的真正原因,按照我的意见,是赫姆霍尔茨(Helmholtz)所说的波浪平面形成的趋势。——因为当风吹过平地的时候,就存在地表出现波浪形状的趋势。如果我们遇到的是一块抵制这种趋势的相对僵滞的地面,比如一块覆盖着柏油的开阔地,那么这种造浪趋势就只能在气压的周期性变化中显示出来,而这当然是看不见的。当沙颗粒在相当于浪峰的较低的气压线上堆积起来,使得这块土地铺上了细沙时,气压的变化就看得很清楚了。此时,在相当于浪谷的较高的气压线上,沙颗粒被吹跑了。……沙丘不是偶然的沙颗粒的堆积,而是真正的浪,这已经被一些观察者直觉地感觉到了"(《近似波浪的地表形状的形成》)。——原注

我相信,若将车尔臣沙漠的沙丘平摊成一个 30 米厚的均匀沙层,那么在一段特定的时间间隔后,这些沙会重新精确排列为类似于目前这片沙漠中沙丘的排列形式。如果假设某种荒谬的事情能够成立,比如说风在一段时期内,如两个世纪内稳固地吹自北面,那么沙的起伏状况就会相应地改变;但是若此后风又恢复到现在的状况,吹自东北东方向,那么这片沙漠将回复到旧有的状态,当然这种假设是建立在没有其他因素——像塔里木河改道引起的沙量供应方面的制约——干扰的前提下。我说这段话是为了阐明车尔臣沙漠沙团的起伏与起源绝对遵从于不朽的风的法则,并且,只要现有的风的关系不变,那里的沙团就绝不会以任何其他的形式排列。我还相信,在风与沙的起伏之间存在的这种密切关系完全适合于被什拉德尼(Chladni)称之为"响亮数字"法则的现象。在实验室中再现该法则的实验是在一块弹性板上面铺一层薄沙,每当摇动沙时,沙颗粒都会在精确相同的时间内回到板的某一特定部位。

沙丘的构成当然有时也因植物等障碍物所致,但是我估计没有人会认为车尔臣沙漠那些有规律的复合形沙丘是因此种方式而起源。换句话说,此类障碍物如果不存在于这片沙漠的最东部,沙漠中的沙丘也同样会以现在的方式排列。索科洛夫(Sokolow)有理由的说:

> 如果沙堆后面有一片不含任何障碍物的平地,那么被风搬运到那里的沙就会沉积成均匀的一层,形成沙原,这片沙原呈平行延伸的沙浪式起伏。……但在绝大多数情况下,从海岸到内陆,是不会有如此平坦的地表的,或多或少总会有一些不平。

但是就我的理解,索科洛夫(Sokolow)的陈述完全有理由被视为

证据。沙丘的确由胚胎或所谓的初级阶段渐渐增长而成，就像它们在沙漠的迎风边缘呈现的状态一样。在沙漠的迎风边缘处，没有成年沙丘出现的原因完全是由于自然环境所致，因为构成沙丘必不可少的材料在当地十分缺少。越向沙漠的中心，随着沙量的增加，那种较为平坦的沙表面越来越稀少，并且最终会彻底消失。

这一现象导致我们考虑沙丘在它们的前进与发展的过程中经历的转化。瓦尔特(Walther)在谈到里海东部地区铁路两侧的沙丘时说：

> 坚实、灰色的陶土地面在这里被疏松的黄色流沙所覆盖；但是沙区不只具有由新月形沙丘构成的复合型沙脊，在它的边缘，也有许多独立沙丘，它们呈现出沙丘构造过程中彼此不同的各个阶段。沙丘形成的最初阶段是形状不定的较低缓的沙堆，这种沙堆的形成可能是由于地表极细小的粗糙物质所引起的，如小石块、草茎等，甚至也许是由气流呈波浪形状的运动所引起。不管怎样，它的形状是变化的、不规则的。

为了叙述的方便，那些平沙堆或许会被假定为任意形状。瓦尔特(Walther)可能还会进一步谨慎地允许这些沙丘任意小，但是这种假设绝不会影响他的陈述的内涵，即那些毗连的沙堆可能会呈现出沙丘构成的每一个阶段。此处瓦尔特提醒我们留意这样一个事实，即连续的浪样阵风已经足够满意地解释了那些小的沙积聚体最初的起源。

瓦尔特进一步提到了卡拉库姆沙漠的情况：

> 沙漠的边缘主要分布着单体沙丘链。越是深入到沙漠的内部，交融在一起，成列分布的沙丘就越多。两个、六个、或十个沙丘的侧面彼此相接，只有自某一个角度观察，才能从呈波

浪形状的沙脊顶部再度分辨出沙丘链个体的外形。毫无疑问，如果不是每年有两个方向的盛行风而相互抵消了这种趋势，这样的复合过程还会在卡拉库姆沙漠中推进得更远。……变化的风使得每年都会有已经形成的沙丘链脊被再度断开，重新变成独立沙丘，而不能形成更长的沙丘链。

他所观察到的现象与我在车尔臣沙漠中见到的情景完全相同。上面提到的平沙堆在渐渐地增长，随着时间的推移，在几个中间波动期之后，出现了第一个沙丘链，然后是连接起来的沙丘线和链，这些链又进一步随着时间的进程而不断增长壮大。

索科洛夫(Sokolow)在比较了海浪与沙浪之后，指出了它们之间的不同。当谈到沙波纹时，他继续说：

它们阻滞了在沙层表面运动的沙颗粒，因而使自己不断长高，与此同时，这些沙颗粒仍在迁移，因为它们总是不停地从迎风坡被刮到背风坡。

从索科洛夫(Sokolow)的话中似乎可以察觉出他认为在沙波纹与沙丘个体之间存在着某种中间形式。

乔诺基(Cholnoky)强调有很好的理由说明水浪与沙浪之间存在某些不同，事实上在这样两种具有完全不同特性的物质中期待任何其他事情都是无用的。由于水分子的粘滞力，水团的振荡与冲力都会在波浪中传播。经历了风暴袭击的海洋，在风暴平息之后，有时会像镜面一样平静。相反，那些被风堆聚起来的沙波浪，在风平息之后仍会保持其原来的形状。这种沙波浪惟一适用的法则即是重力法则，并且由于它们的聚合特性，在没有新的外力作用的情况下，沙波浪绝不会改变其形状。它们的形式与外表完全由风来决定。同时需要补充的一点是，沙具有以尽可能最陡的坡度分布在背风面

的特性，这个角度我在几个例子中发现是32°—33°（索科洛夫将29°—32°作为芬兰湾和里加湾沙丘在这种情况下的极限值）。

然而，尽管这些巨大的差异，沙丘的构成与海浪的生成仍是完全相同的自然现象。流沙与水一样，是一种介质，它们很容易响应风的影响，并且服从于它的一切反复无常。但是在沙颗粒的情况中，由于存在于颗粒之间的巨大摩擦力，必然导致了它们的移动难以形容地缓慢，并且风一旦停止，这种摩擦运动亦随之停止。虽然这两种介质截然不同，但是当完全相同的外力——风作用在它们之上时，它们表现出的运动现象却相互类似，至少在某些特定的方面是如此。乔诺基详细讲述了海浪与沙浪之间的几点不同。然而，我认为它们之间之所以存在某种类似，以及这种类似将会发生的地点，完全取决于沙颗粒所具有的积聚特性，因此在某些地方缺少这种类似也是由于纯自然的原因。乔诺基提醒我们注意这样一个事实，在水体运动时，介质的每一点都在运动，相反，在沙的运动中，只有被风影响到的那些沙颗粒在运动。如果说水的运动可以波及到波浪本身高度350倍以下深度的水体，那么在沙的情况中，浪高本身即是这一运动所能穿透的最大深度。这一事实在最小的沙波变化中（即沙波纹）用肉眼即能观察到。当风暴来临时，沙波就会沿着风的方向运动。在独立沙丘与复合型沙丘中，这种运动依然存在，惟一不同之处在于沙团之间的周期性间隔增加了。反之液体波浪的运动是轨道运动，所有液体的分子都参与运动；而沙丘的运动是滚动运动，或者说是旋转沙团的运动，在这个运动中，每一个参与运动的沙颗粒都根据它在沙团中所处的位置作相应的转动；但是在周期性间隔被完成之前，构成沙团的每一个独立的颗粒都要加入到旋转中来，就像水分子加入到水波的运动轨道中一样。至于这一运动可以察觉到的最大深度，从我的观察结果看，在沙中比在海或深湖中更大。福里尔（Forel）在日内瓦湖观察到的最大浪高是9米。在大洋中，波浪运动的传播深度理论上讲是无

限的，当然随着深度的增加，振幅在迅速减小，但是实际上能够观察到的这种波动十分有限。在沙的情况中，仅存在一个振幅，因为整个的沙团，无论它可能是怎样地高，都在参与周期性运动——假设目前这一运动所处的环境与车尔臣沙漠相同，那么波浪运动的深度应该等于整个介质团的高度，也就是说，自沙丘顶部一直下到粘土基础。在沙的情况中，运动周期不可思议地要长得多，但是浪高比水的情况中要大许多，这一特性再一次取决于积聚体的特征。海浪可以达到15米的高度，而沙浪，仅说那些在持续一个方向风作用下的沙丘，其高度即可达到10倍于海浪的程度，并且只有这时沙浪才可以与普通的洋浪一比高低。沙运动与水运动之间存在着巨大的不同，因为这两种聚合物的特征存在着极端巨大的不同。[①]现在我们来假设一种物质，它的聚合特性在两者之间，比如说溶化的熔岩，那么它在运动方面反映的特征也应介于沙与水之

① 关于水浪与沙浪之间的不同，O·巴辛(Baschin)作了如下评述："水浪与沙浪之间当然始终存在着极大的不同，这是两种不同物质所产生的差异。不论沙颗粒是多么容易被移动，它也远远比不上一种液体易于被移动的程度，这就是造成当推动沙颗粒移动的媒介力消失时，已形成波浪状的沙表面不再会像水一样回复到平面状态的原因。这种保留下来的起伏状态，对空气的运动形成阻碍，使空气在其被风面形成涡流，涡流又引起了沙的进一步堆积。物质不同而产生的影响还在于沙浪只要很小，它们就会随风快速地前进，此时的情况与水类似，但一旦它们达到了一个较大的体积，这种情况就会立刻终止。沙浪移动过程中这种独特的行为可以作如下解释：沙浪的运动是一种群体输送运动，只有当群体还不是很大时，它们才会以一定的速度前进。而水波中的水颗粒不作输送运动，它们只在原地作轨道运动。细小的沙波纹几乎是以整体的方式向前运动，当风将沙颗粒输送到迎风坡的顶端，颗粒进而落入背风面之后，由于涡流的作用，背风坡上出现了及其错综复杂的情况，这也使得波纹的移动放缓。——水浪与沙浪运动方式的不同，很好地解释了二者之间的其他区别，比如沙丘的迎风面与背风面存在很大区别，这使得沙浪与水浪在形状上有所不同，另外还有沙丘的分层等等。"——原注

间。熔岩流下山坡,从事着滚动运动,很像运动中的沙丘中的沙,如果风有足够大的力量使它在平地上面流动,那么它必定会显示出与沙同样的运动形式。由此可见,粘滞性液体的波浪运动与沙团的波浪运动之间存在的差异较之沙团的波浪运动与水的波浪运动之间的差异要小。另一个例子是风驱赶下的沙丘状雪堆。此时,雪堆在几个方面不同于沙丘:前者在积聚的过程中,它的下部被它自身的重量所压实,最终下部层面会被压得如此坚实,以至于所有可能的运动都停止了。这里我想表达的意思是,当同样的外力——风作用在不同的介质之上时——那个介质亦相应地反作用于它——其结果都应该引起同种的波浪运动,虽然由于每一种物质所拥有的不同特性使得波浪运动的方式或多或少地不同。

乔诺基(Cholnoky)断言沙波浪与水波浪绝不是类似的现象,它们之间存在的相似只是外表的相似。他似乎在这方面走得过远。海姆(Heim)不是已经证明了冰川与河流之间存在着整整一系列的相同之处吗?并且他还得出了这样的结论:

> 根据我们目前所知,冰川的所有运动规律都与流体的运动规律相同。在纯流体中,其内部颗粒对推动力的内部抵抗与其重量相比要小得多。……流动中的冰川的冰的运动速度大约比水要迟缓 8 千—1 亿倍。

在这种情况下,产生运动的作用力当然不再是风,重力在此扮演了推动力的角色,而阻力主要是摩擦力。尽管我们现在考虑的两种物质是水和冰,它们拥有许多不同的聚合特性,但是二者之间仍然存在着相同的运动现象,原因是两种介质中存在的运动均由重力所引起,并且是在同样的环境下运动。因此,断言海浪与沙丘是同样的现象,不应该是太大胆的举动。特别是沙,尽管它们的每一个颗粒都是固体,但是当它们形成一团时,就变得更像液体了。

这一特性在沙漏中已经得到了实际应用。沙团中的沙，不存在内部的粘聚力，它们的颗粒之间只存在摩擦力。从波浪运动的角度讲，水与沙比水与冰有着更多的相似之处。沙瀑布的外观比冰瀑布（即冰川）更近似于水瀑布。冰瀑布的速度与水和沙瀑布的速度相比，可以称得上是无穷小。冰川运动与河流的运动现象之间存在的最大差异是前者的运动速度过分地慢。在沙波浪与水波浪之间具有同样的差异。如果现在仍然维持沙与水之间的确存在的那种完全相同的特性，想象沙丘的波浪被风推动，以与海浪相同的速率前进，并且假设流沙不会隐蔽掉这个想象中的沙洋景象，那么它们的运动与翻滚的海浪运动之间的相似之处便会立刻明了。在沙浪的情况中，所有我们能够真正看到的是在最近一次风的作用下沙所呈现的位置。在两种浪之间存在着一个重要的不同，关于这一点，我们应该重新回到两种介质的底部，即海浪的速率随着浪的增大而增加，沙浪则相反。

如果我们绘出在波浪运动中一颗沙颗粒的运动轨迹，就会发现这条轨迹与海浪中水颗粒运动路线之间存在的异同。海浪中的水颗粒在波浪前进方向的一个竖直平面中沿摆线运动。

> 因此有两种运动要加以区别，一是水颗粒的上下振荡式轨道运动，一是向前行进式的波浪运动。

这一运动被称之为摆动波。运动中水颗粒不参与摆动，只在轨道中运动。在一个沙丘的前进过程中，不同的沙颗粒根据目前它在沙丘背风面所处的位置描绘出不同的行进路线。一个从沙丘顶部落至沙丘背风面基底，并且重复了几次完整的周期性运动的沙颗粒，事实上在沙丘前进的一个竖直平面内描绘出了一条路线，但是这条路线不是摆线，因为在每两个连续运动期之间有一段时间间隔，因此，我愿将其称为一种连续的三角形运动（参看卷一

273—274 页)。有时沙颗粒在沙丘的顶部,有时在它的基部,在基部时,整个流沙团都在它的上面。而一个位于水面的水颗粒,将总是处在水的表面,每当浪到达时,它都会重复着同样的轨道运动。关于这一点,福里尔(Forel)有下面这样一段简单的描述,这其中也附带着几个沙浪与海浪之间的相似之处。

> 波浪是彼此平行,延伸得很长的"水脊",即浪峰与浪谷的总和。浪峰与浪谷同时并且以相同的速度离开浪产生的地方。在浪的一个完整周期内,水面上的同一个点按照顺序,一会儿是浪峰,一会儿是浪谷,然后又是浪峰。

假设我们有一种纯液体,则可以相信它的运动会是一个类似于沙的滚动。例如:水滴落在倾斜表面的尘土上所呈现出来的运动形式精确地类似于沙丘的滚动。水滴表面的一个点,可能在某一时刻处于最高位置,而在另一时刻却位于最低点。到过藏北的人也许会注意到类似的现象,那里的一些小侵蚀水道只在夏季的下午有水,因为直到那时水才能够自融雪区流淌下来。当听到水在干涸水道中发出的吼叫声时,你便会在它前进的前沿看到泥泞、浑浊的潮水般的滚动,在这种环境下,要看清水前沿出现的滚动运动是相当容易的,运动中,水颗粒时而骑在潮水的顶部,时而又到了底部。还有第三个例子,这个例子甚至更为重要,我会马上重复它的过程,但是在这样作之前,我希望读者留心一个点在不同情况下描绘出的不同运动路径:(1)点位于一个圆柱体的圆周上,用手推这个圆柱体在桌面上滚动,这时位于圆柱体表面上的点便产生了一个在液体运动中点所具有的摆动路线:(2)点位于一个橡皮圆环上,该圆环以同样的方式沿桌面滚动,在滚动的同时,用手将其压扁,于是便产生了类似于熔岩的粘滞液体的运动过程:(3)点仍然在一个橡皮圈上,但是此时这个环呈三角形,环在维持其三角形

形状的同时，也沿着一个平面滚动，这是沙颗粒在沙丘表面及其底部的运动路线。严格地讲，在一个沙丘的底面没有运动存在，虽然沙颗粒在改变着它相对于沙团的位置，随着沙丘向前移动，这个颗粒也在渐渐地靠近沙丘背风面的底部。比较图 185 和 186(图略——译注)会清楚地明了海浪的轨道运动与沙颗粒的轨道运动之间存在的不同。在前一种情况中，水颗粒在完全同样的位置上描绘着它们在竖直平面中的旋转路线，反之，沙浪则保持着向前移动。这种水颗粒的摆动，或称"摇荡"运动，在渐进的过程中，慢慢衰退；并且在这一过程中，水颗粒总是恢复到同一位置，即圆周的顶点。图 186(图略——译注)中的三角形 aa_1a_2 代表一个沙丘；bb_1b_2 表示同一沙丘在前进了一个短距离之后的情况，其他三角形的意义同前。沙丘最后达到 xx_1x_2 指示的位置，此时 $x_2=m_1$。当沙丘到达 kk_1k_2 点时(为清晰起见，k_2 点没有标出)，它已完成了一个完整的运动周期；此时，在 a_2 点的沙颗粒相对于沙丘完成了一个完整的在垂直面上的三角形循环，因为它现在再一次回到了沙丘基础的背风面。理论上，在 a 点和 k 点，沙颗粒路线的角度不同，但是并不是相差很多，因为沙丘在沙颗粒完成这一完整的运动周期其间行进的距离很小，因此，这个角度与沙丘的角度相比完全可以忽略。一个沙颗粒描绘出来的行进路线在图中用钝角三角形 ABC—N—U 表示，当然此处大大地夸大了颗粒与沙丘渐进运动的关系。沙丘前进只是一个无穷短的距离，相比之下，沙颗粒的速度要大得多。沙丘 aa_1a_2 在行进到 bb_1b_2 时，沙颗粒由 A 点前进至 B 点，如此这般，直至到达 N 点，颗粒自沙丘的顶部落至沙丘的背风面。假定它落到了位置 U，而此时沙丘作为一个整体前进了一个无穷小的增量空间，其峰顶已经持续呈现在位置 abcdef……n。当背风面前进至 vv1 时，这个沙颗粒被埋在了沙丘的下面，并且当背风面到达 Y 时，这个沙颗粒的运动循环再一次开始。当沙颗粒在沙丘顶部时，它运动的速率较沙丘自身的运动快许多，但是当它

被压在了沙丘的底部时，沙丘的运动速率就大大地超过了沙颗粒的运动速率，事实上此时沙颗粒的运动速率为0。沙颗粒的运动周期明显地分成两个阶段，它位于向风与背风坡的时间非常短，而位于沙丘底部的时间却非常地长。这种运动循环当然只适用于单个沙丘，在复合型沙丘中，运动进程自然会更加复杂。事实上，甚至在单个沙丘的情况中，也比我们图中显示的情况复杂得多，因为类似的周期也发生在沙波纹中。因此图中的外轮廓线也可以用来说明独立沙丘与复合型沙丘的循环过程。现在再来总结沙与水在运动过程中存在的不同：在沙的情况中，沙颗粒在完成一个循环之前，沙丘必须行进一段距离，这段距离等于沙丘基础的宽度。反之，水颗粒在完成其轨道运动，并回到它的出发点时，整个进程是在波浪前进的同时进行的。在这一过程中，水颗粒的前进方向与波浪的前进方向正好相反，而它的速度比波浪的速度要快。但是在这两种介质中，颗粒欲完成一个完整的运动周期必定会伴随有一个全长的波浪进程。①

我们已经看到，沙丘的前进包含着物质的传送，而海浪的前进只是运动的传递，不包含物质的传送。但是正像运动能够传送给固体物质一样——例如地震其间地壳中运动的传送——水的波浪运动有时也能传送物质。比较沙丘的运动与水浪运动是不合适的，因为如果不是沙颗粒之间缺少粘合力，在固体地壳中运动的传递同样也会出现在沙原中。从这一点看，若比较沙丘与海浪之间的运动关系，只有当假设海面的浪峰是裂开，并且以喷洒的形式越过它们自己时才是恰当的。为了使这一点更加清楚，我必须再次

---

① O·巴辛(Baschin)先生说："无论是水浪、气浪的形成，还是疏松的沙、尘、雪呈波浪样分布，都可用同样的物理法则解释，并且是由同样的力产生了所有的波浪形式。它们的区别仅在规模尺度方面，以及因物质不同而决定的形式方面。"——原注

引证克鲁迈尔(Krummel)的话。

空气实验证明,当海浪在高度上快速增加的那一刻,风力将浪升到了一个极大的高度,以至于它的内在连续性已经被完全打破,此时的浪峰被风撕裂开来,而浪却仍在不停地上涌,直到它们的高度和轨道运动速度都达到了最大值,而这一运动的大小完全取决于盛行风的力量。浪峰不断地涌过,直到获得了它们的最大高度;但是一旦能维持住这个极限高度,浪的外轮廓就变得圆滑了,浪峰也不再断裂。

> 海浪的滚动使浪峰上的水颗粒被抛洒向波浪背风面的谷底,这种对水面造成的脉动冲击顺风向进一步加快了水颗粒在竖直平面内的轨道运动速度,并使其向更深处传播。处于波谷的水颗粒涌至波峰,填补了被风抛洒出去的水颗粒原来所占有的位置,为新的物质传送补充了材料。随着波浪高度的迅速增加,风速与水颗粒的轨道运动速度之间的差异在减小,于是达到了"巨浪滔天"的状态,此时风的强度已不足以扯断水粒子之间的联系。

但是海浪高度增加后出现的场面,不会在沙浪中出现,一个100米高的沙浪,其顶部颗粒涌过时仅高出峰顶大约1分米。风速与在竖直平面内移动的沙颗粒之间的速度差总是如此地巨大,以至于颗粒之间的连续性不断地被打破,并且顶部的颗粒在任何环境下都会涌过峰顶,当然,此时应该假设风的影响与沙丘成直角。我在上面刚刚引证的那段话已经清楚地证明了当海水被风吹裂开来并喷洒出去时,每一个浪中的水分子都显示出将要重新排列它们自己的趋向,在这一方面,它们与发生在沙丘浪中的重新排列具有确切的可比性。浪峰上的水颗粒,会直下到海浪陡峭背风面的基底,并且或许在下一时刻就会躺在了浪下。稍后,它们会再

次浮出水面，并且取代那些被强迫抛向基底的颗粒。因此，甚至在海浪运动中也存在着沙丘运动中出现的那种滚动运动，事实上确实有一种海浪被称为“滚浪”。除此之外，水深小于浪高时，浪峰也会裂开，并且以碎浪的形式涌过。与海浪反向的水流亦可产生碎浪。克鲁迈尔(Krummel)说：

> 特别高的浪与碎浪常见于有逆风向底流的地方，如河口、潮汐，或有强海流的地方。——此时，向前涌动的海浪受逆流挤压，使得浪峰更高、更陡，最后由于缺少支持而逆水流方向翻转。

浪拍击海滩之后产生的回浪也会对海浪产生类似的影响。回浪在浪的底部构成底流，其流向与浪的前进方向相反，因此它阻止了在垂直断面中浪底部的前进，进而引起浪峰卷向海岸，并强迫其裂开形成碎浪。此时，在两个不同水层之间存在着摩擦力，该力促使浪峰升起，而后再倾泻下来。我在塔里木河几次见到了同样的情况：例如，当河水流向东，而风吹向西时，水面就会出现小波浪，这些小浪具有很陡的横断浪峰，甚至在风力不是很强时，它们也会碎裂，并且倾泻下白色的浪花。由于水流的缘故，这些浪几乎完全固定不动。不过，碎浪有时也在无风的情况下发生，例如，在两股水流相汇之处，这两股水流的流速都很快时就会出现碎浪现象。

当摩擦力加大，也就是说，当垂直断面中水的下部阻力增加时，任何高度的水波都会升起破碎的浪峰。我们在流沙中发现了与之完全相同的现象。在此情况下，两层沙之间的摩擦力总是非常地大，因而甚至是最小的沙浪也会被强迫倾泻过自己的头顶，沙颗粒滚下沙丘背风坡的情景确切地与水中的碎浪相同。然而，在沙中不需要底流，并且“沙海”的深度也是不重要的，因为摩擦在任何环境下总是履行海底对海浪履行的同样作用，哪怕是在距底很

近的沙丘表面,情况也不会改变。因此沙浪总是形成碎浪或滚动的大浪,也就是说,沙丘结构能够与海浪进行比较的只是海浪中的碎浪和呈现出倾泻状态的浪峰,即不适合将沙丘与理想状态下的波浪运动以及它的轨道运动相比较。碎浪中水颗粒的运动轨道有些类似于沙颗粒的运动轨迹,此时,水颗粒在一个竖直平面内运动,不回到它的出发点,而是像沙颗粒一样,在力的推进方向前进一个短的距离。

水与沙在材料的传送方式上仍然存在着另外一种类似。理论上,持续吹自一个方向的风最终将吹走沙原中的每一粒沙,而风将不会带来任何新的风化材料。在这种令沙野强迫迁移的过程中,沙丘的组织结构会呈现出一个阶段,或者是出现一种现象,这一现象与沙团传送有着直接密切的关系,因为影响沙迁移的媒介正是沙的这种周期性的循环。而与这类现象相同的现象也再现在大洋中。关于这方面的内容,克鲁迈尔(Krummel)说:

> 可以确信,洋流的速度肯定在风强的时候比在风弱的时候大,而波浪运动在风很小的时候就出现了。据水手的观察,海水表面的碎浪在风速持续不变时只表现为造浪的一个短暂的过渡阶段。当"巨浪滔天"时,浪尖的翻转便会减弱并停止。而这时的洋流便也回复到其通常的状态。

谈到洋流的起源,汉恩(Hann)这样说,今天发生在大洋中的那个运动是在成千上万年其间由风所产生的影响的总和。在这一过程中,也可以说风在努力地要带走水,当然,风从它来自的方向带来的等量的水总是趋于持续地抵消它的这一努力。如果因某一外部因素使得这种水量补充不能发生,那么就会导致一些聚积的浅水被风吹离它们所占有的盆地,正像我们在喀拉布兰与卡尔克里克之间遇到的情景。一句话,水有着与沙一样的物质传送过程,

这很像在提到两种元素时，我们比较它们之间的异同。

我们还可以进一步强调并解释海浪与沙团传送之间存在的差异。这里，我愿引述苏潘(Supan)的话，他解释了海浪的起源——例如当一个物体被抛向水面时的情况即是一种浪的起源形式——以及运动的传播方式，和摩擦力最终克服惯性力的过程。

> 风是一种连续、水平的作用力；它应该推动水颗粒向前。实际情况也正是如此，风既会形成洋流，也会形成波浪，问题只是什么时候形成洋流，什么时候形成波浪，二者如何互相转化。……如果风只向一个方向吹，并且持续的时间足够长，那么水颗粒向这个方向前进的趋势就会越来越强，此时水颗粒的运行轨迹不再是位于竖直平面内的封闭曲线，每一次摆动结束后，它们都会向前推进一点儿。洋流就是这样产生的。

这是惟一的一个沙中的运动可以直接与水比较的现象，因为沙颗粒之间存在着大量的摩擦力，但是缺乏惯性力矩，因此沙缺少海浪的渐进能力。

第二十九章　沙流——沙波纹、沙浪及沙丘

像大气具有有规律的、均匀的气流，水界有类似的流动一样，陆界、或者说地球的固体表面也应呈现某种真实的流动。这一说法听起来似乎荒谬，不但气体和地球表面的液体能够形成“流”，而且它的固体外壳也能形成“流”，然而事实确是如此。地球表面的物质传送，当然存在着多种形式，并且与剥蚀、地表的平整度、风化、沉积、冲积结构、大面积沉积层中风成物质的堆积、火山现象等密切相关。然而我并不希望涉及此类内容，我只感兴趣于流沙的物质传送，这种物质形成了一个等级惊人的有规律的流，沙流的流动等同于空气中及大洋中出现的层流与平流。上述三种存在于不同介质之中的流，当然因三种不同推动力所致。气流由气压差引起，洋流由气流通过水面而产生的摩擦反力引起，流沙的流动，同样地由于气流的机械抬升力所至。在这三种流中，流动的限制、或称约束大不相同。气流的界线极不明显，并且它们所处的地理位置亦经常变化。洋流的界线要鲜明得多，其边界的变动也远远地少。沙流的界线是三者中最鲜明的，在大部分情况中，可以勾勒出它们的轮廓。甚至在大比例尺的地图中它的轮廓线也十分清楚。在某一方向的风持续作用下的洋流，受其影响很小或根本不受影响，因为，局部风的变化只作用于水的表面。这一特性也适用于沙流，我们在车尔臣沙漠即可看到这方面的例子。在大洋中，风的变化会造成倾泻的浪以相反的方向穿过洋流。而在沙海中，高大的复合型沙丘维持着它们通常的位置与形状，只有组成它们的沙丘个体的最上部分和表层被强迫转向它们较陡的背风面朝向通常盛

行风来自的方向。另外,洋流与沙流绝不会发生冲突,这属于它们真正的天性。它们各自的领地是那样的不同,以至于几乎不会发生接触,甚至于是在二者的边界线上,除了或许偶然在海滨沙丘中存在着的某些例外。然而,水以另一种形式能够、并且的确与沙流发生了冲突,正如我们在塔里木河下游见到的情景,阿姆河下游亦是如此,这时摩擦产生的影响和由此而引起的磨损超乎寻常地巨大。

沙流与水流、气流之间存在的一个重要差异是后面两种流动会出现逆流,以便恢复其自身的平衡,这种逆流当然不符合沙流中的因果关系。沙流简单地只向一个方向流动,并且一次又一次以同样的方向继续前进,直至盆地的边缘以及推动它们的风允许它们去的地方。只有在沙流尝试抵消由山脉的出现所引起的高度不同时,它的流动才会被考虑作为一种恢复平衡的媒介,但是这已经进入了一个不同的领域,在这一领域中,流沙扮演着与黄土和沉积层同样的角色。

除我已经指出的存在于沙的运动与纯液体运动之间的近似之外,当然还有其他类似,如非常高的海浪形成的拍岸浪打在礁石岸上的情景非常像沙漠向山脚冲击的情景(见下文所述戈壁沙漠的情况)。这个例子已经相当满意地解释了风作用在沙与水上的影响。然而二者之间有另一点需要比较,这又把我们带回了引出上述一系列思考的那个问题,即沙波纹到什么程度即变成了如科尼什(Cornish)所讲的胚胎阶段的沙丘。

即便是在谈沙,也让我们先考虑一下液体中的某些现象,例如水中就存在着类似于沙的现象,并且看看克鲁迈尔(Krummel)关于它说了些什么。他由提起我们经常经历的事情开始:一片平如镜面的水怎样被早晨的微风蒙上了一层阴云,又怎样渐渐地出现皱纹,这些皱纹又是怎样随着风力的加大而成长起来,自上风面至下风面逐渐加大。当你划着一条小船从上风头的岸边划出时,你

能清楚地见到波浪的尺寸在渐渐地增长。

水面一旦出现涟漪，就不难解释它们如何在风的持续作用下逐渐增长成犹如大洋表面的巨浪。这种增长不仅包括那些短小而略微弯曲的浪尖演变成长而直的浪尖，也包括浪在各方面尺度的变化。这里，我们需要考察一下波浪中水颗粒的循环运动。在浪尖处，水颗粒自然是顺着风向运动，也就是说，风总是在增强它们向前移动的趋势。……那么，风作用在那些原本是十分微小的涟漪上的时间越长，就会使波浪运动的振幅越大，即浪峰会越来越高。艾里甚至用分析计算来解释这一过程。……他用一种非常有趣的方式显示出，恰恰是一个作用于水平方向的外力更有助于浪峰的增高。因为在波浪的顶端，所有的水颗粒都在向上运动，这样，当风施加一个水平方向的推动力时，两种运动的合力使垂直方向上的分量越发增加了。

苏潘(Supan)在下面这段话中表达了同样的观点：

完全静止的海面上空一旦刮起0.2米/秒的风，水面就会出现涟漪。——作为液体，此时水体表层的运动从某种角度讲像一层皱起的薄膜。就像手指在手背上面划过时手背皮肤的样子。……这些小皱褶，或者说波浪的雏形，为风提供了新的作用点，它们越长越高，最终成为真正的浪。水面越大，水量越多，这一发展进程就越不受阻碍。所以，海洋是观察大规模造浪运动的最佳场所。

然而，这是相当自然的，小浪会出现在大浪的表面：

如果海面在刮阵风,或甚至是狂风,则很容易观察到在大浪的表面,尤其是迎风面,覆盖着一些微小的涟漪。我们在前面已经了解到,这些涟漪就是构成新的波浪的最初因素。



Fig. 137. RIPPLE-MARKS ON THE CREST OF A DUNE. DESERT OF LOP.

图 135 罗布沙漠沙丘顶部的波纹。

这种小的寄生浪出于非常简单的原因而不能发展成大浪,即它们被大浪所吸收,它既没有机会,也没有力量在被吸收之前发展自己。沙波纹除了是寄生的、胚胎的沙丘之外,不可能是任何其他的东西,它在大沙丘的表面形成,就像微弱的水波纹生自洋浪表面一样。波纹与小沙丘的中间阶段——比如说是一个 1 分米高的波纹——不可能成长为真正的沙丘,就象海浪顶部的 水波纹不能成长为大浪一样。沙丘的迎风面过短是造成这一事实的原因,过短的行进路线不允许波纹达到任何值得注意的发展等级。波纹行进的速度较之沙丘要快,在它们长成沙丘之前便已到达了沙丘的顶部,并翻越过去,消失在沙丘的背风面。但是,不管怎么说,科尼什(Cornish)已经用实验证明了沙波纹的确在增长。

在持续的阵风作用几分钟后,沙的表面便出现了波纹,随着时间的推移,波纹在加高加大,并且越来越有规律。

苏潘(Supan)也说:

小沙堆几乎还不到 1 厘米高时,其背风面就已呈现出自然的倾斜,而迎风面的坡一般都比较和缓,沙颗粒自迎风面向上运动,随后翻落到背风面。

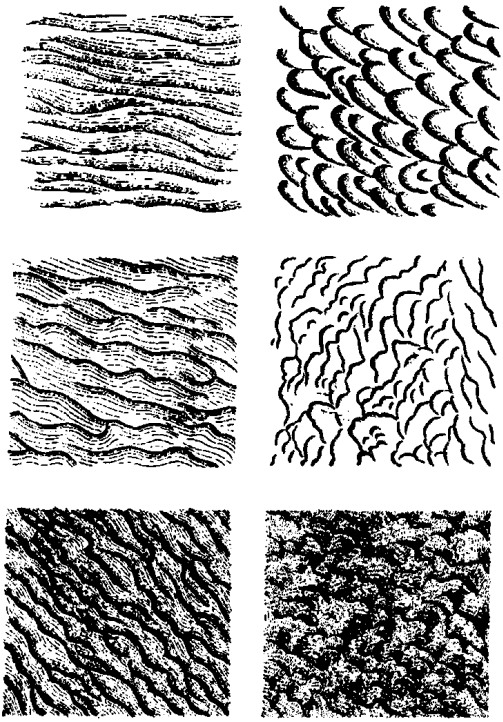


图 136　罗布沙漠中不同的沙波纹图案。

他的话极是。

图 136 中是罗布沙漠西部沙丘表面波纹的图案。它们的形态取决于沙丘的形状与坡度、风击沙丘表面的角度、以及沙颗粒的大小等因素。在波纹起源方面也存在着一定的限制，该限制主要由沙颗粒的粒径所决定。细砾对于风来说过重，风无法将其推动；细尘相对于风又过轻，在其作用下会离开地表；因此这两种颗粒都不能生成沙丘。背风坡的波纹长而直(见图 136)，并且波纹的两个坡通常没有明显的差异。仔细观察沙丘迎风面上的波纹，经常可以发现这样一个事实，即它们中的一些在某种程度上复制出新月形沙丘的形态，虽然这种结构的波纹很少，因为这些沙丘的胚胎有很少的机会发展它们自己，它们总是像沙丘链一样连成一长排，也就是说，每个波纹的两翼都与其邻居的两翼相连。不管怎么说，沙丘迎风面上的波纹有两点值得注意，即它们有一个较缓的迎风面和陡的背风面。

非常微弱的风不会使水波纹增长成大浪，因为此时摩擦力及

水的惯性矩比风力要大。风只有在克服了水中固有的阻力后，涟漪才会长成大浪。一场突然骤起的风暴，最初在水中也是引起微弱的涟漪，但是如果风暴继续下去，涟漪就会迅速增长为大浪，所以说浪体现了风在一个特定时期内完成工作的总和。沙丘也是风的活动在一个特定时期内累积作用的表达方式，而此时的沙波纹，可能在一两秒钟的时间间隔内经历了生成与总体改变的过程。任何一个在沙漠中经历过刮风天气，尤其是狂风呼啸天气的人，都会情不自禁地注意到沙波纹是怎样依照沙丘的坡度和它们相对于风的位置，不停地改变着自己的形状与特征。这些波纹令人想起手心及手指尖的细纹。卷一 PL. 51 中提供了几个这样的图案。在一个绝对无风的天气中研究沙丘的表面，总会发现那上面覆盖着波纹。研读这些波纹就像从自动记录仪器上获取信息，它们指出了风最后一次吹过沙丘的方向；当然也存在着另一种可能，即偶然有一些微风吹过了沙丘表面，但是它们是太弱了，以至于不能移动沙颗粒。如果在无风的环境下刮起一场风，比如说风的角度为30°，那么所有的波纹都会改变它们的位置。原则上，同样的图案会重新发生，但是这时图案将出现在另一个坡上。

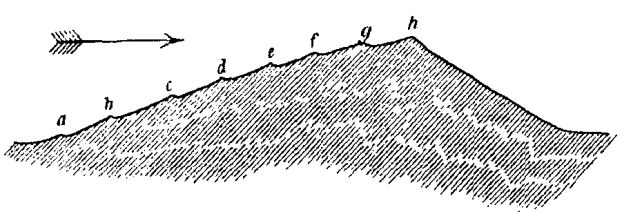


Fig. 189.

图 137

一个沙丘只要暴露在持续风的作用下，并且这个风挟带有稳定的沙量，它就会继续增长。在这一过程中沙丘自身的前进对其体积的增长不作任何影响，因为沙丘前进的速率与风速相比小到了可以忽略的程度。尽管沙丘在增长、壮大，但是它一定也经历过极端小的阶段。地质教科书中指出，一个最微小的障碍物都会为沙丘的起源创造机会。然而欲在

沙漠中找到沙丘最早的胚胎形式是不可能的，因为地表总是不那么平坦、总是不那么规则，以至于上面描述的小沙丘绝不能得到一个机会生成规则的形状；并且一个单独的波纹由于过轻，也绝不会在风中维持在原处，它会以几乎与风相同的速度沿着地表旅行，并且它的组成物会很快被风驱散。一个沙丘胚胎只能在它的沙量足够抵抗风力时才能维持在原位。胚胎阶段的沙丘，其迎风面可能会非常地短，也许上面只有几条波纹；但是在一个成年沙丘上，通常会有数百条波纹存在，并且它们以大致平行的方式排列。图 137 是一个沙丘的纵剖面图，它的迎风面有一系列的波纹。在强风作用下，这些波纹毫无疑问会以一个极快的速率前进，这个速率可能超出沙丘前进速率成千上万倍，二者前进的速度差与沙丘的大小成正比，因为沙丘前进的速率随其体积的增大而减小，反过来较大沙丘表面的波纹则因其更多地暴露在风中而增大了前进的速率。波纹 a 通过 bcd ……点向沙丘顶部前进，当达到了最高点时便翻越过峰顶（见图 138）。沙丘顶点的水平高度在一个固定的范围内变化，或者说在垂直线 a－b 之间，即顶点处波纹的峰谷之间变化。沙丘顶点上下摆动的幅度等于波纹的浪高，摆动周期等于波纹自身的周期。波纹 a（见图 137）一旦前进到 b 的位置，a 点便出现了新的子波，只要风不停止，这一进程就继续下去。一句话，新的子波在 a 点不断出现，并且向上爬升直至翻越过峰点 h。上述过程惟一地表达了沙丘的前进进程，亦惟一圆满地阐明了沙丘在向下风头前进时，既能保持其形状不变，又能保持其鲜明的个性。如果没有新波纹不断

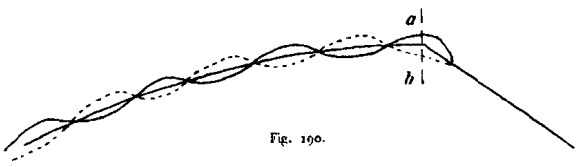


Fig. 190.

图 138

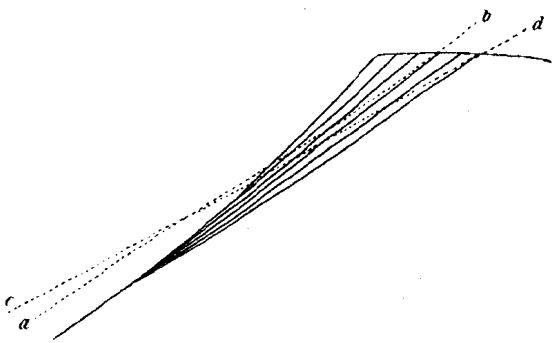


Fig. 191.

图 139

生成，沙丘要么固定不动，要么便会随着沙颗粒被风吹走而渐渐瓦解，并最终消失。但是沙丘实际上在不断增长着尺寸，背风坡的确也在渐渐地加长，而由于背风坡面积的增大导致了沙丘在厚度上增长的速度放慢下来，与此同时沙丘前进的速率也以同样的比率放慢。

沙丘顶部的脊线亦在水平方向摆动。构成波纹的沙，在到达脊线的正下方时都会趋于停顿。图 139 中的沙丘断面显示出越在沙坡的下方，沙越薄。由于这一特性，沙丘背风坡的坡度比它能够维持的角度要陡，并且因沙丘顶部负荷的增加，进一步引发了沙丘背风坡的下部出现滑坡，由角度 a－b 变成 c－d。滑坡后背风面会渐渐恢复至角度 a－b，此时，在惯性力的作用下又会出现新的滑坡，沙坡又恢复到 c－d 状态，然后沙丘的上部又开始重新积聚负荷。这种横向摆动的周期较竖向摆动周期更少规律性。



Fig. 192.

图 140

既然如我假设的那样，波纹在前进的过程中，尺寸也在增加，那么可以预料，由于波纹自身沙量的增加，它的行进速度会相应放慢，并且这一进程应随着波纹接近峰顶而按比例增强，其后果是它们将被紧随其后的波纹赶上。但是，作为事

实,这一现象没有发生。首先因为在相对很短的上升路线中,沙量的增加微不足道,甚至是最大的沙丘,其上升路线也显得过短。其次,波纹升得越高,它受风的影响也越大,故其速度也会相应地增加,所以,通常波纹在沙丘坡面上的前进速度在整个进程中维持大致不变。另外,甚至是一个稳固、均衡的气流,当它撞击到沙丘不规则的表面时也会出现局部偏离,所以我们在沙漠地带见到的风多为阵风和暴风。当你在一座沙丘的背风面时,这种现象容易被观察到:此时,风表现为先来自沙丘的一侧,尔后又来自另一侧。因此影响波纹增长的力在不断变换着它们的位置,时而偏向一侧,时而又偏向另一侧。

同样,一个波纹爬到另一个的上面,在沙漠中也是极常见的事。当两个波纹 A、B 和并到一起形成 C 时,波纹 C 的沙量就变成了 A+B。[①]关于波纹最初的起源,科尼什(Cornish)这样写道:

> 为了生成波纹——波纹的脊横对着风——沙中必须含有大量的具有足够抵抗力,以便能够产生涡流的颗粒。这些沙颗粒在形成有规律的脊之前呈堆状。小沙堆的横向延伸过程类似于脊在高度上的增长过程(反向流动的涡流阻滞了较大颗粒的移动)。它们迅速成长,直到末端相互连接,形成横向沙链。脊的长度较之它在波长方向的尺寸增长得更快。我了解到当脊的长度从两英寸增加到 20 英尺时,它在波长方向的尺寸仅从 1 英寸长到了 3 英寸。

如果我们假定有一个绝对水平的流沙区,比如说是罗布沙漠(这当然是不可能存在的事情),那么上文中所说的阻止沙波纹成

---

① 在《地理杂志》1897 年 3 月期中,科尼什为此说法提供了一个具有启发性的例子。——原注

长为沙丘的因素已不存在，波纹就会在此环境下发展成真正的沙丘。但是，这些沙丘从一开始就没有个性，因为正是它们长自沙波纹的这一事实，使得沙丘不可避免地呈长链状、并平行排列。这些沙丘会继续增长直到达到一个极不寻常的尺寸，成为相对有规律的沙积聚体，如我们在车尔臣沙漠见到的情景。沙丘在高度上的限制是多少，事实上很难说清。但是，我已经提到过，确实存在一个高度限制，并且这一限制与风力大小有关，我想它肯定也与风带来的流沙体积有关。

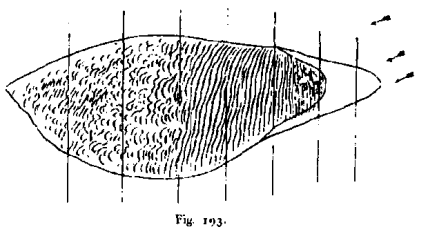

Fig. 193.

图 141

图 141 是一个内陆海，或称一个大湖。它的东部已经干涸，因此那一部分不存在浪。如箭头所示，风来自东北东方向。湖水面的最东端在湖岸的庇护下，水面仅有最轻微的涟漪；但是向西，风的影响渐渐地以浪的形式显露出来，最终，浪达到了巨大的高度，事实上成为这片湖区中最大的浪。从大浪区继续向西，大约到了湖的中间部位，此时，仍有风在吹，但不像东部那样连贯，并且出现了一些来自其他方向的阵风，这使得水浪失去了先前的那种有规律的形状。在湖的西半部，风变得极不肯定，波浪起伏的规律也消失殆尽。某些地方西风在一段时期内偶然占据统治地位，于是浪便转向相反的方向。这样就产生了两组浪，它们相遇，并且在相交点升起高高的水浪金字塔。在湖的东部，两个浪峰之间的浪谷自北向南显示出只有轻微的水位变化，事实上几乎一成不变。在湖的中部与西部，水位的差异加大。在大风中航行的小船，如果自东向西航行便会前进，虽然它会在大浪的峰谷之间颠簸，但是的确在前进，因为船顺着风向，但是在顶风时，船不能前进。在湖的中西部，无论你选择哪一方向，都会发现值得注意的水位差异。

从上面的叙述中，难道人们看不到一点塔克拉玛干沙漠、罗布沙漠和塔里木盆地中沙海的影子吗？我们已经提到的沙团，与这些湖中的波浪有着多么相同的特性。在罗布沙漠的东部，完全见不到沙，因此，甚至连沙波纹也不能在此生成。到了这片沙漠的中部，我们才第一次遇到了沙，它们呈现沙丘胚胎的细波纹状，散布于粘土地表之上。进一步向西，沙丘浪渐渐地增高，到了我们从英格可力至塔他浪跨越车尔臣沙漠的那一线，沙丘像小山脉一样高，它们在盛行风的作用下维持着非常有规律的形状。再向西，风开始改变，沙丘以无法摆脱的混乱形式抛向一起。这里除了一些在形状与面积上都极无规律的小块黄土地表（它们占据的面积很小），便只有沙。的确，沙丘仍旧堆成巨大的圆堆，但是它们的外部轮廓却极无规律且反复无常。在不同的地方，独立沙丘的陡坡朝向不同的方向，并且总是很短。这一现象的原因即在于那里的独立沙丘是肤浅的、不定的和瞬变的。相反，在车尔臣沙漠，每一个独立的沙丘个体都为增加积聚体的体积做着贡献，它们爬上积聚体的迎风面，为维持积聚体的永久存在做出贡献，其方式精确地类似于沙波纹努力为沙丘个体所做的贡献，和沙颗粒努力为形成并维持每一个沙波纹所做的贡献。

一句话，当我沿着几条不同的路线跨越塔里木盆地之后，我便无法抗拒地确信，我们沿途所见沙团的形式与上面提到的湖的结构形式完全相同。这两种现象的构成元素——沙和水，都是极易流动的物质，都极易被塑造成型，并且在这两种类似的情况中塑造波浪的媒介是相同的。那么为什么在这样两种类似的情况中，所产生的结果不应该是类似的呢？湖水一浪又一浪滚向远方，它会平息，有时，在风停止之后，湖面会再次如镜子般平滑。但是风停止后，沙浪维持其原形原位不动，直到新的风重新吹动它们。另外后者前进的速率随其高度的增加而减慢，因此，随着时间的推移，它们会上升到庞大的尺寸。但是所有这些考虑都是次要的，对我

已经建立起来的对照不作任何最轻微的影响。①

洋流被视为风成千上万年持续活动累积的结果，该说法也可应用于复合型沙丘。例如，在车尔臣沙漠中，沙如浩瀚的波涛，浪高达到90米，在沙丘的背风面可以见到巨大的沙瀑布，一切景象都显得那样的单调与一成不变。在宁静、明快的冬季走入沙海，人们会发现座座高大的沙浪一动不动地矗立在四周。没有一个沙颗粒改变其位置，没有任何声音打破这种寂静，听不到以往远处那种低沉、连续的轰鸣。这是真正的死一样的沉寂，事实上无法想象世界上还会有更加死寂的画面。然而，那高大的沙团是真正的浪，它以不可阻挡的趋势向前、向前，摧毁着横亘在其行进道路上的每一个物体。此刻，当我们在风的间歇期来到这里时，它却呈现出一副平和的外表，这是它们在残忍地西进过程中短暂的周期性间歇。

---

① 如果将卷一中PL.51与沃恩·科尼什(Vaughan Cornish)所著《地中海的暴风》中的图以及《地理杂志》1904年5月期中的图做一比较，你便不能否认大漠中的沙丘非常象风暴中的大洋。大部分到过沙漠的旅行者都会回忆起这一相似之处。罗兰在下面这段描述撒哈拉沙漠中埃尔格(Erg)的话中表达了同样的意思："沙漠中的旅行者在穿越一连串沙丘时，仿佛置身于错综复杂的迷宫中，但是如果上到高处，他所看到的壮丽景象会是对其疲劳的一种补偿。周围的沙丘是那样地相似，尤其是平行排列的沙浪如大洋中的波涛，此起彼伏直至天边，宛如一片沙的海洋被狂风卷起，突然又凝固住了。"我在《Pet. Mit.》中采纳的齐台尔(Zittel)的信中所描述的格哈特·罗尔夫(Gerhard Rohlf)在利比亚沙漠中的难忘旅行，在许多方面使我想起我自己在塔克拉玛干沙漠和车尔臣沙漠中的经历。例如："我们于2月6日踏上征程，每天以很小的锐角翻越大概2—3条沙丘带。——我们的骆驼总是能在纵谷中最适宜跨越的地方找到前进的路线，使我们能够在九个半小时之内跨越大约36—40公里的距离。这次耗时15天穿越利比亚浩瀚沙海的跋涉，当属最不一般的远征之列，多亏了我们的铁制水箱帮了大忙。……在沙漠中旅行很像在海上远航。在海上，船长主要借助航速仪、定向仪等指挥航行，而我们的驼队则是靠指南针来指引方向。……"——原注

90米高的复合型沙丘，是成千上万年风活动总的记录，由此可以看出东北东风在无数个纪元中努力的成果，沙丘总是稳固地朝向一个共同的目的地前进。在数百万年的时间进程中，单体沙丘爬上复合型沙丘的迎风面，进而翻过其顶点到达背风面。每个沙丘个体对于沙团总的增长可能贡献很小，然而不管怎么说是一个增量，这种对复合型沙丘持续不断的奉献已使它们成长为今天所见的巨大沙山。

我曾经简短地涉及到罗布沙漠北部和东部为什么无沙的问题。当然我们必须假设盛行的东北东风在那一地区与在西部流沙区一样挟带着等量的流沙。那么为什么在同样一块沙漠中，会出现完全不同的两种情况呢？其原因不可能是由于沙漠的东部和北部多为盐碱地貌，不像西部那样到处是能够阻滞流沙的雅丹；因为，在库鲁克河附近、在楼兰都有大量发育良好的雅丹，但是那里没有沙丘。关于这个问题的答案，似乎能够从科尼什(Cornish)下面的这段话中得到，他在此处讨论了沙丘链的起源：

> 它们形成于沙漠各处，那里通常是一些风力会减弱，而使流沙沉积下来的地方。事实显示，沙丘链既不会在风总是占统治地位的地方形成，也不在所有的流沙颗粒相对于风的挟带能力过大的地方形成。它们分布在荒原上，那里的风在大部分情况中统治着沙，但是在一些特定的点，或者说是沿着一些特定的条带，风力会减弱，因而扔下一些沙颗粒。快速流动的气流，不能平滑地，具有均一的力量越过地表，正如快速流动的水流不能在一个粗糙或弯曲的渠道中均匀流动一样。无论哪里出现对立的侧向偏移，风力都会相对地或者绝对地减弱，于是在此处，沙就落了下来。①

① 《地理杂志》1897年3月期，290页。——原注

在车尔臣沙漠的北部和东部，风无论挟带了多少沙，它们都不会留在此地，而将随风继续前进。在风暴平息其间生成的沙丘雏形实在是太小了，以至于在下一次风暴刮来之际会立刻毁掉，构成它们的沙将被风带到更远的地方。沙漠的西部存在有沙丘，那里的环境与东部完全相反，以至于风，无论其力量有多大，都不会带走偶然在此的所有的沙。在最东部的沙丘中，有规律地维持着某种平衡。在那里，可见到小的、散布于各处的沙丘。它们非常活跃，但是其存在只是暂时的，因为每一次新的风暴都几乎会将其更新。风力刚好平衡掉形成沙丘的作用力。如果这种力略胜于风力，风便不会带走所有的沙。再向西，形成沙丘的作用力渐渐地超过了风力。在这种环境下，人们几乎能够想象出反作用的趋向，并且西部沙丘在高度上的增加影响了风，因此在某种程度上影响到风力与它的规律性。地表越不平滑，气流与地面之间的摩擦力越大，气流的行进速度也减缓得越多，越大量的沙便被留了下来。与西部沙丘由于持续不断的新沙供应相对应，流沙区会渐渐地向东扩展，并且最东部第一排的沙丘雏形也会逐渐东移。相反，如果西部的沙丘被全部移走，或者流沙的供应减少，直至停止，沙漠的东部边缘就应该向西退却。作为一个事实，前一种情况真正地发生于这片沙漠中，原因是占支配地位的东北东风在车尔臣沙漠的西部渐渐地减弱，因此那里的复合型沙丘有非同寻常的尺寸，这又反过来进一步削弱了风力。

假设塔里木盆地下面的粘土被一两米高的沙丘严严实实地盖住，并且这些沙丘只是在水平方向连接在一起，即没有复合型沙丘出现，那么在一条特定的线上，比如说在英格可力—塔他浪一线，就会在一个特定时期有比现在多得多的沙团出现，而此时其他环境维持不变。我已经假定的那些独立沙丘也会在竖直方向渐渐地聚积到一起，于是便有了复合型沙丘，这类复合型沙丘的增长速率

会随着它们自身沙量的增加而减小。在一定时期内，越来越多的沙会以此种方式聚积到一起，为增大沙丘的尺寸做出贡献。在上面假设的条件下，同类事情也会发生在我们假定的那条线的东部各条假想的子午线上。此时欲辨别在沙丘成长过程中起作用的反作用力再一次成为可能，这种作用力的方向与盛行风的方向相反。我们知道，沙团前进的速率随沙量的增加而逐渐减小，因此复合型沙丘一旦获得可观的尺寸，它们的前进便会如完全静止一样地慢。然而如果能够证明，沙丘的确存在着某一高度限制，它们在增长上绝不可以超过此线，那么沙丘的前进限制，即接近静止的那一刻将绝不会来临。并且，直到沙丘达到了它的最大高度时，其前进速度才会减慢。随后，是一个相对稳定的间隔时期，因为沙丘在达到了最大高度后，沙体会转而去加大沙丘的横向体积，然后又开始帮助它冲向前。



图 142　沙丘以同样的速率前进，因为沙团在整个前进的路途中维持着同样大小的尺寸。



Fig. 195. A DUNE ADVANCING SLOWER AS THE MASS INCREASES.

图 143　沙丘前进的速率渐慢，因为沙团的体积在逐渐增大。



Fig. 196. A DUNE ADVANCING QUICKLY AS ITS MASS DECREASES.

图 144　随着沙团体积的逐渐减小，沙丘前进的速率增加。

在一些地方，气流挟带的沙被沉积下来，在另一些地方，地上的沙被风卷走。产生上述现象的决定性因素是风力、涡流、逆流、以及地表对底部气流的阻滞作用。最早生于库鲁克塔格山脉的沙不滞留在它的脚下形成沙丘，其原因在于那个地方的风力最大。除此之外，风的选择力亦起一定作用，沙只有被风筛选之后，才能

形成沙丘。在库鲁克塔格山麓,只在个别极端有利的环境下,如深谷或伸出的山腿处,沙才会堆聚起来。否则,沙会在离它的起源地很远的地方聚积。在这方面,较细的风成尘土比沙颗粒更敏感。在罗布地区,前者只有当空气相当平静时才会降落下来,但是会被下一场风吹离。这些尘土非但没有像中国内陆的那些黄土一样沉积下来,相反,风还会挖出罗布荒漠中的粘土,久而久之使这里成为一片洼地。但是,当车尔臣沙漠中的洼地以与复合型沙丘同样的速率旅行时,罗布荒原的洼地不移动,并且在一定时期后,它们将填满水。在罗布荒原,风挖掘地表的速度比车尔臣沙漠中快得多,部分原因在于风在罗布沙漠不能遇到任何抵抗,另外还因风中挟带着更多的充当研磨剂的沙。相反,尽管车尔臣沙漠中高耸的沙浪对沙丘长湖盆提供了某种保护,风还是足够强到可以施行挖掘工作的程度,并且无论是来自子午线方向风的影响起决定作用,还是那些从东部涌过沙丘的瀑布状的风及涡流起决定作用,都会出现同样的结果。正是考虑到风在这方面的作用,我尝试解释沙丘长湖盆的起源。在一些沙丘长湖盆的底部,我们发现其地表是潮湿的,每当风作用在潮湿的盐碱地上面时,便会失去其威力,此时,沙丘长湖盆便达到了它们的最大深度。除此之外,风在时而沉积下沙,时而又挟带它们离去方面再没有令人吃惊之处。在水中,我们会注意到发生于每一条河中的情景:在水流较缓的地方往往有沉积沙滩出现,而在另外一些水流较急的地方,则出现侵蚀性河岸。

被瓦尔特(Walther)按当地人的称呼,叫作塔克(takyr)和盐碱地的地貌特征,表现出在某些方面相当不同于沙丘长湖盆。他这样描述这些洼地:

> 在塔克(takyr)表面常常可以见到的地貌特征,在土库曼的盐碱地表面只是零星见到。卡拉库姆沙漠的沙丘之间有许

多长椭圆形或圆形的洼地，洼地底部是粘土或咸水，它们被认为是从前的河床，与古奥克苏斯河[①] 相连接。……盐碱地是沙丘之间的洼地，沙漠中偶尔才有的降水汇聚在这里，雨水自沙丘上带下的陶土在洼地底部形成一薄层陶土层，有时雨水中含的盐分会在洼地的底部形成薄盐层。随着沙丘的不断推移，这些沉积层上面又覆盖上新的沙层，在以后的某个年代中，它们会从地质剖面中被看到。塔克(takyr)和盐碱地是通过短暂的降雨形成的，那些稳定的沙海也是以非常类似的方式向我们展示着大规模的沉积活动。



A SOLITARY TOGHRAK NORTH OF THE END OF THE KERIJA-DARJA.

图 145　克里雅河北部尾闾处的独立胡杨。

那是很自然的事情，这些不同应该存在，因为由于风的关系，复合型沙丘的形状在卡拉库姆沙漠和车尔臣沙漠表现出相当大的差异。并且肯定沙的方位直接决定着生成沙丘长湖盆的可能性。

① 即今阿姆河。

第三十章　塔里木盆地沙的来源:风化物

本章中我将继续讨论那些堆聚在塔里木盆地中的巨大沙堆。但是首先让我们来比较一下3位杰出的俄国旅行家对这一题目所持的观点。波塔宁(Potanin)说鄂尔多斯东部的沙丘链系由陕西、甘肃的红沙石山上的材料所构成,除此之外,还有一部分衍生自黄河的沉积物,他认为这些物质只是少量的副产品。他还认为,黄河河套北部的库布齐沙漠与腾格里沙漠由南山北麓的风化物构成。而位于阴山北麓的沙漠其组成物质来自戈壁沙漠的沉积层。按照奥勃鲁切夫(Obrutscheff)的说法,如今填满黄河故道的沙,一部分来自中蒙,一部分生自黄河沉积层,还有一部分是狼山的风化物。

波格丹诺维奇(Bogdanovitsch)则着重强调了沉积物的作用,他在这方面与上述两位探险家视周围山脉为其下面沙漠中流沙的主要来源的观点发生了分歧。波格丹诺维奇得出这一见解的主要观察对象是塔里木盆地。他着重提到:

> 河流改道时留下的细粘土质河湖沉积物为风成结构提供了足够的材料……在喀拉库顺与库尔勒之间(即我们所说的车尔臣沙漠东北部的复合型沙丘),叶尔羌河沿岸的巨大沙丘由细的叶尔羌河沉积粘土风积而成……风挖掘出的叶尔羌河沉积物构成了大陆沙团,或称沙丘链。

在进一步讨论之前,回忆一下沙的某些重要特性是必要的。瓦尔特(Walther)列举了下面六条作为流沙结构的来源:

(1)风化的沙石；
(2)移入内地的海岸沙丘；
(3)风筛选后的沉积土；
(4)内陆湖泥；
(5)风化的石英沉积物；
(6)物理碎裂的粗水晶岩。

最后他添加道，可以想象得出，沙还会有一些其他来源。他认为阿拉伯半岛沙漠、南部非洲沙漠、阿比西尼亚沙漠主要以下述方式形成：

> 花岗岩、片麻岩以及类似的岩石种类，它们不同颜色的各个组成部分有各自不同的热膨胀系数，当发生强烈并且反复不断的外界温度变化时，就会崩解成单独的矿物碎块。这样，在花岗岩山脚处便会生成一种粗沙，它们被风分类、吹散，最终变成一种纯净的石英沙。进一步地，通过风的选择作用，颗粒不等的岩石碎屑构成了沙丘的沙，即便含于其中的陶土等杂质大部分已被分离出去，也总还有一些陶土类细颗粒留在沙中。

此时，流沙本身作为摩擦材料扮演着次要的角色，研磨粗的和细的沉积物。我们在罗布荒原遇到了细的例子，而正如瓦尔特(Walther)所说，粗的例子在每个沙漠中都能见到。

按照瓦尔特(Walther)的说法，在多山沙漠中的沙丘，因沙漠的特征造成了那里的沙不可能自远方传送而来，而只能是由附近的岩石风化而成。他说，这类沙漠中沙的主要成分，如果不是绝对主要成分的话，为水晶石、花岗岩和片麻岩。

关于大气带来的草原沉积物，李希霍芬这样说：它们显然来自沉积物的表层，目前发生的这一进程，只是再沉积的过程，但是每一次再沉积，都会发现其中混有新风化的岩石材料。他说：

> 毫无疑问，所有的细颗粒最初都来源于此。……风就像水一样，从事着筛分过程，但是"风道"要比河道宽得多，并且更不确定。风在挟带土颗粒的同时，也将其按颗粒大小分类，并以不同的速度输送不同粒径的颗粒。极细的陶土颗粒被带至空中，即使在空气静止时也保持着悬浮状态，就像水中的悬移质通过河流到达静止的湖泊中一样。沙似缓慢而可怕的洪流按照一定的方向向前滚动，经过风的不断裹挟、筛分，它们失去了那最后一点儿能够使种子发芽的陶土质成分。它们会覆盖能够生长植被的黄土地，就是这样，只要有一个很小的开端，沙漠便会蔓延开来。……沙大多分布在曾有过内陆海的内陆盆地中，这里的沙多源于石灰质砂岩，风将自己破坏作用的产物吹到了一起，并且，据斯托里克茨卡(Stoliczka)的观察，此时沙中已不含多少陶土成分等细颗粒了。①

洛克兹(Loczy)在谈到靠近安徽边界扬子江畔的鄱阳湖湖岸沙丘(这些沙丘全部位于河岸上方相当高的地方)时说，对于这些沙丘，他无法形成任何明确的观点：

> 看来下述观点也不能排除在外：这里的流沙来自古新生代或古中生代的红色砂岩，这种岩体在省内的古生代山脉中有广泛的分布。也许可以这样解释鄱阳湖畔的沙丘：夏季，赣江的洪水将具有这种红色砂岩地带的风化物带到了湖中，到

① 《中国》卷一，98—99页。——原注

了冬季枯水季节，随着水位回落，大面积的湖底沉积物暴露在空气中，风又将这些沉积物吹到岸上。——所以，湖岸沙丘形成的过程就是沙丘通常的生成过程。在我看来，上述观点与关于湖泊周围地带在现代作相对抬升运动的观点一道，是解释鄱阳湖岸边某些高达百米的流沙丘的形成最可以接受的观点。

洛克兹(Loczy)在这里表述了与波格丹诺维奇完全一致的观点，即认为流沙的大部分成分为沉积物，也就是说，这些材料在堆积成沙丘之前，经历了一个中间过程，即在被风带走之前沉积于水中；一句话，组成沙丘的材料不是直接来自岩石。他还称，已填满甘肃盆地的戈壁沙漠的构成物有多种来源。总体上讲，这里沙丘的组成物是来自戈壁的更细小的颗粒。因为与戈壁中材料相同的各种岩石和矿物质在这片沙漠中均有再现。这里的沙颗粒非常圆滑，并且极纯，里面几乎总是缺少粘土物质。但是沙中含有沉积泥。三道河(San－ta－ho)与疏勒河在它们的丰水期都沉积有含沙泥。

在安西地区，纵横交错的灌溉渠道分布在河下游洪泛区的沙中，我们沿着渠道看到了自渠中清理出的沙在渠两岸堆积成高高的沙堤。今后，它们仍将受到风暴猛烈的袭击，当地人用种树的办法也难以抵御沙暴的侵害。

最后，他提到了一种石灰岩质砂岩和砾岩在一个特定的区域内形成了第三种流沙成分。

真实的情况是，在一个大盆地中不同区域的流沙出自不同的地方，并且在风的影响下，这些物质在每一区域的边缘大致均匀地搀和在一起。然而，仍有一点令人产生疑问，即上面提到的两条小

河有多大的挟带能力,会产生这样多的沙。如果果真它们能作到这一点,那么像阿姆河这样的大河应该生成巨大的沙丘,但是相反,在它两侧形成的沙丘无法与中亚其他地区的沙丘相比。里海东部地区沙丘的地理分布,使人误以为它们的生成与河流有关。那里的沙正在以每年 6 米的速率向南移动,阿姆河地区的沙以每年 50 米的速率向东北行进,因此在河的西南面发现卡拉库姆沙漠并不令人吃惊。与其毗邻的锡尔河两岸有极类似的情况,那里同样有一个沙漠在它的南面,即克齐尔库姆沙漠。再向东北,是楚河,这条河的西南部是小沙漠阿克库姆。至此,我们得到了一个地理规则,即每条河自身对环境的影响表现为生成自己的沙漠。瓦尔特(Walther)提到的河中最具代表性的具有河流冲击沙丘结构的河是阿姆河与锡尔河,因为这两条河在它们的行进过程中带下了大量的沙。

> 从 3 月到 7 月,河的水位涨高了 3 米,淹没了河岸大片的土地,灰色的泥沙随泛滥的洪水一起淤积下来,待河的水位回落之后,强烈的北风吹干了这些淤积物,并进一步带走了其中的细小颗粒,剩下的较粗颗粒堆积成沙丘,久而久之这里便出现了克齐尔库姆沙漠。

在阿姆河上游右岸,克齐尔库姆沙漠的沙丘直插入河中,并且在其下游不远处作为冲击结构重新出现于左岸。如果没有这条河,沙丘就不会在其行进的路上受到干扰,然而,河的确存在,于是便打破了沙丘在其前进过程中的连续性。沙丘被强行断开后,沙重新沉积,不久又再次出现于卡拉库姆沙漠,由此,它们继续旅行,直至里海岸边,与已经存在在那里的高海岸沙丘相聚。瓦尔特(Walther)为风力传送的沙团怎样在我们的眼皮底下生成了一个新的沙石结构提供了极好的证据,这些沙丘存在于前咸海 - 里海

湖盆，以及第三纪中新世的萨尔马特海湖盆底部，随着海的持续萎缩，沙漠的面积也在增长。

故此，瓦尔特(Walther)坚持克齐尔库姆沙漠及卡拉库姆沙漠起源于河流沉积物。但是任何河流都会引起这样大面积的沙丘是真正可能的事情吗？从我自己来讲，我不相信。讨论中的这两条河，不足以解释这片沙漠的起源，相反，即使没有河，沙漠也会存在。我当然不是断言，河流的沉积性泥沙不对沙漠作任何贡献，但是它们所作的贡献相对来说是如此地微不足道，以至于即使这些冲击材料的供应被全部切断，此处沙漠的特征也只会稍加改变。那些在俄国大河沿岸形成的沙丘与克齐尔库姆沙漠及卡拉库姆沙漠相比是无穷小。也许它们之间的差异系由于那些大河来自较低的山脉，带下更少量的泥沙所致。然而，我相信上述问题的关键是发现这样一个事实，即没有河流会在无论什么样的环境下引起一个大沙漠，无论它是怎样地强有力。因此，无论在哪里，我们发现一个具有河岸沙丘特征的沙漠，比如阿姆河边的沙漠，都会有另一个比河更强大的媒介在起决定作用，并且纯粹属于偶然，一条河流经沙漠，进而使其两侧的沙丘增大，但是，这完全是次要的方面。在这种情况中，由于当地的环境、风向及河床的改道，河流对沙丘的前进支付了不是难以逾越的障碍。沙不会被河毁掉，河的影响只会是短时期的干扰。但是在塔里木河下游区，即阿尔干与七克里克之间，环境完全不同，因为这条河已经固定在那里几年未动，所以河西岸的沙被风全部吹光，从此，河在那里便成了沙前进的障碍。

的确，即使阿姆河与锡尔河不存在，伴随它们的沙漠也不会消失，因为那里的气候与其他环境适合于沙漠的形成。地表的沙与极端干旱的气候相巧合的环境在南俄的河流盆地不存在，因此南俄沙丘只能依赖河的力量形成，它们也仅能以条带的形式出现。当具备了两种主要的因素——沙与干旱的气候时，缺少第三个因

素——河流是无关紧要的。例如,在里海与咸海岸边有大面积的沙漠,但是没有河流。瓦尔特(Walther)说:

> 沙漠中沙的另一个来源是不断萎缩的内陆海岸以及干涸的湖底沉积物。咸海、里海沿岸这样的沙丘很多。

1893 年我曾行经咸海的东北角,穿过了具有许多大沙丘的海岸沙丘区。

因为我们现在讨论的是这样一大片沙漠,也因为它们中的某些部分,如曼格什拉克远离所有的河流,于是这一点似乎更加明确了,即它们与咸海、里海的萎缩有着十分密切的关系,而与大河无关。当然我不想否认河流对沙丘形成作出的贡献。在第聂伯河中游两岸,冲击物构成的沙丘达到了 12 米的高度,顿河两岸的沙丘高度从几分米到 10 米不等,有时会更高。乌斯特麦德维斯卡亚河与新哥里高利耶夫斯卡亚河之间沙丘带的平均宽度为 12—13 米。关于这个沙丘带,索科洛夫(Sokolow)说:

> 顿河两岸的沙丘是由这条河的沉积物构成的,这一点几乎不容置疑。但是,第二条河——阿恰达(Atscharda)两岸流沙带的来源却不那么容易解释。将其归结于河流本身,证据不足,因为这条不大的河流两岸有那么多的沙,二者十分不相称。

他还进一步证明了讨论中的这片沙丘是顿河古河床的幸存物。索科洛夫(Sokolow)当然也假定了纳尔瓦湾边的沙丘与里加湾南面的沙丘惟一的起源于纳尔瓦河与西德维纳河带向大海的沙,沙被带入海洋,尔后又被大海抛回到岸上。一句话,河流动力

形成沙丘的观点被事实所证明。所有我希望提醒读者的是，这个力存在一个限制。如果将前面提到的沉积沙带，或者是在许多更大河流的三角洲中生成的沙丘与大陆类型的沙丘相比较——如塔里木盆地中的沙丘——其结论是相当明显的，即后者绝不会以前者的方式形成。在前者的情况中，我们知道，讨论中的几条河是它们生成的原因，而在后面的情况中，不可能证明沙漠中的河流，如塔里木河，是沙漠中沙丘的起因。波格丹诺维奇说后面这种情况中的沙丘，起源于河湖沉积物，他还进一步指出可拉与喀拉库顺之间巨大的复合型沙丘源自叶尔羌河的粘土沉积物，他的这种说法实在没有理由令人信服。如果塔里木河沿岸沙丘的起源除了依赖于附近的河流不能有其他的解释的话，那么我们怎样解释毗连的沙丘构造呢？那片地区不存在哪怕是最小的河流，并且没有任何旧河床的痕迹。无法想象鄯善的库姆塔格会起源于细小的溪流，这些小溪比库姆塔格南部受到更多的源于阿尔金山间断的季节性河流的影响，这种季节性河流只在丰水期才能流出山谷几公里。呈现在我面前的另一个更大的困难是将位于巴什库姆库勒南面的那片巨大的，边界鲜明的沙区与任何一种河流冲击活动联系在一起，因为那里根本没有河，只有一条出自泉眼的小溪，孤独地流入沼泽。无论如何，我不能劝说自己将这片宽沙带与毗连的湖泊联系到一起，我更不能想象，它会与洛克兹(Lozey)描述的鄱阳湖畔的沙丘具有同样的起源。沙丘存在于此的惟一原因是风在一个特定的地区堆起了沙，气流在这里要么是遇到了较大的摩擦力，要么是遇到了涡流，或者是另外某个气流，一句话，就是气流在此遇到了阻碍。

波塔宁(Potanin)和奥勃鲁切夫视沙区周围山脉的岩石为流沙的直接来源的观点，我认为是相当正确的。塔克拉玛干沙漠、两个库姆塔格沙漠、阿克贝尔库姆沙漠和另外几个位于卵形盆地中的沙漠的事实，解释了这是怎样的一个运作过程，并且其中的塔克

拉玛干和阿克贝尔库姆的确与一条河流为伴。同样,这种近似是偶然的,这只能归因于沙与水一样,具有流向低处,并滞留在盆地底部的天性。列举出一个盆地有河而没有沙,与举出一个盆地有沙而没有河一样容易。当我们遇到二者同时出现在一个盆地中时,只能说明该盆地的环境对这两件事物均有利。然而,沙团较水更不依赖于盆地的形状,并且其前进的方向更不依赖于重力法则,其理由是一目了然的,它们可以爬上一个坡如滑下它一样容易。例如在塔克拉玛干沙漠的东部和库姆塔格沙漠的南部,沙丘便是从低处向高处前进。而中亚的一些沙漠,如克齐尔库姆沙漠和卡拉库姆沙漠所在的地方,几乎不能恰如其分地算作盆地,在这里沙填满了盆地中的每一小部分,从而使其失去了作为盆地的特征。然而,总体上可以这样说,沙漠在不同程度上被清晰地限制在盆地和洼地中,这一事实牵扯到重力法则方面的规律,因为气流与水流类似,当它们铲平地表时,磨蚀所有的高地,淤塞所有的洼地。

现在,我想以回答塔里木盆地沙的来源的问题开始目前的讨论。首先应该提到的是,据我的仓促观察,这个问题是那样的复杂,必须同时考虑的几个因素是那样的不确定,以至于无法得到一个绝对肯定的结论。对于大部分因素,我们不得不停留在猜测的基础上。最无法确定的一个因素是环境,即气候。自从中亚"地中海"消失以来,在已经逝去的那段不算短的时光中,这里经历了巨大的变化。在那片内陆海存在时,大气中肯定会明显地含有更多的水分,并且那时的河流一定会比现在有更多的水量,因此它们向盆地中部,即古地中海,传送固体物质的能力也相应地更大。相反,那时风传送风化物的能力一定远远地小于现在。由于邻近海洋,温度的变化也不会像现在这样呈现出明显的大陆性极端气温。空气中较大的湿度,与丰富的水的供应,会养育更繁茂的植被,它们阻滞了风化物的前进,使其自风中沉积下来,留在了植被所在的地方。至于巨大的内陆海消失后,直到何时才开始了更干旱的气

候期;或者是先有干旱的气候期,由于这一不利的环境导致了内陆海的消失,我不敢讨论。很可能是两个现象同时发生,并且海的面积开始减小之日,即是沙漠开始形成之时。

如果我们将思路固定在这样一个进程上,即古代所发生的事情,一定遵循我刚才描述的那条线,并且将我们的注意力瞄准目前这一地区呈现出的状况,那么就可以下面的方式开始回答我在前面提出的问题:目前,填满塔里木盆地的沙团起源于盆地周围的山脉。进一步细分,我认为这些沙团有三个来源,一部分属于直接来源,另一部分是间接来源。它们分别是:(1)风直接传送过来的周围山脉的风化物,包括砂岩和水晶石;(2)风挖掘并传送的河湖沉积物;(3)古湖底沉积层,它们随着古代海的干涸,呈同轴环状暴露在空气中。

在这三个因素中,波格丹诺维奇认为第二个因素最重要,实际上也是惟一正确的。并且我们已经知道,瓦尔特(Walther)同意咸海-里海湖盆与沙漠有关。这个盆地中有两条河,其中每一条的水量都比塔里木河的水量大,因此它们具有更大的传送能力,将沉积物送往低地。即使没有精确的数字作为依据,单凭事实,人们也会注意到,就像我自己已经注意到的一样,阿姆河与锡尔河在丰水期挟带的泥沙量,令塔里木河无法与之相比。塔里木河的集水区小于它所流经的那片沙漠,并且在沙漠中,没有一滴水汇入该河。而阿姆河与锡尔河的集水区两倍大于塔里木河的范围,至少等于塔里木河流经的沙漠面积,这一点是所有我们在此要提醒读者注意的事情。如果假定讨论中的每一条河都有一个生成沙漠的机会,那么阿姆河与锡尔河有更大的集水区,和更丰富的泥沙供应,当然应该建立起一个比塔里木河周围沙漠更大的沙漠。然而事实却正好相反;因为,不但在沙丘的高度上,而且在沙的连续性方面,塔里木盆地的沙漠均胜于卡拉库姆沙漠与克齐尔库姆沙漠。我们不能将此现象完全归于中亚内海已经彻底消失,而此时,咸海-里

海海域仍留下了两个大湖盆，这两个湖盆使得该地区没有像塔里木盆地那样在负发展方面走得过远。一句话，如果我们将河作为生成沙漠的媒介——当然要假设气候条件允许——那么就绝对无法回答这样一个问题，即一条河促成了一个大沙漠，而另外两条比其强大得多的河流合作起来却只形成了一个小得多的沙漠。

更令人奇怪的地方还有，塔里木流域中水量最大的那些部分，即阿克苏河下游、叶尔羌河下游、直至玛拉巴什地区，几乎没有沙。至少那里的沙远不如塔里木流域的其他部分发达。在叶尔羌河下游地区，每一处高沙丘距河都有一两天的路程。如果提出相反的意见，认为河在那里已经改道——当然这种理由是没有根据的——那么我请求指出，在那样一些地区，即靠近流域外部边界的地区，河床的变动是最小的。沙无论在什么地方向河中伸出沙岬，都不是由于河生成了沙丘，而是由于沙丘被风驱赶至此，它们的到来，直接威胁着河边林木的生存。和阗河在一天天萎缩，但是相反它却在沙丘的环抱之中。克里雅河曾经是塔里木河的一条支流，如今正在与流沙的无效抗争中迅速毁灭。肯定没有人会维持这样一种观点，认为这两条河在它们挟带大量泥沙的早期，带来了现在正在毁掉它们自己的所有的沙。为什么在叶尔羌河与和阗河之间，和阗河与克里雅河之间的大片地区填满了沙，而且这些沙丘比紧靠河边的沙丘高得多？通常情况下，只要河流不改道，沉积沙丘会滞留在靠近河床的地方，因为那里是它们的发源地。

现在，我们再来看一下塔里木流域的中部，即奇曼周围的地区。在这里，我们发现塔里木河分成了几个汊，而且只有一条河汊长年有水，其他河汊都是干的，如今已被抛弃掉。河汊之间的原野几乎没有沙丘。丰富的植被——乔木林、灌木林、大片的芦苇和草地——自每一个新形成的河床两岸生出，而这里本应该是可能生成沙丘的地方。植被的存在，束缚住沉积在河床两岸的泥沙，使得风的活动显得无能为力。如果真的有任何沙丘出现在河道的这一

部分，那么人们至少会沿河岸发现残留的沙丘，但是肯定在那一地区没有这种沙丘。

让我们再向下游，看看卡拉[①] 与阿尔干之间这片地区的情况，这里是波格丹诺维奇特别关注的地方。读者只要看一下我在卷一第 11、24、32、33、38 页发表的意见就会满意地确信那些 90 米高的沙丘不起源于河。相反，河被卷进了为抵抗它们而生存下去的绝望斗争之中。然而，事实难道不会是这样一种情况吗：这条河在向东流入罗布淖尔期间带来了沙，随后盛行风将沙吹向西南西方向，塔里木河在进入现今的河道后赶上了它们，并开始了歼灭它的前任的创造物的战斗。遗憾的是，现实绝不会是这样一种情况，因为如果是这样的话，将绝对无法解释为什么沙漠中最高的沙丘会出现在这条河的流量仅及阿克苏河口处丰水期流量的四分之一、或五分之一的地方，并且由于流量的减小，使得河道的比降、流速及河水传送沙与沉积物的能力都大为降低。河确实自山中传送了一定量的沙至阿克苏河口下游不远的地方，这一点可由河床的形状、它的宽度以及它的沉积物的面积证明。那些随河水继续流向下游的沙，一部分来自上游沉积层，它们以这种方式一步步向下游前进，但是更大的部分还是源于耸立于岸边的沙丘，源于沙丘的沙会在下游不远处重新沉积下来。那些起源于叶尔羌河上游山中的泥沙，能够远远地旅行到塔里木河三角洲和它的终端湖的数量极少。更大量的泥沙来自阿克苏流域的山中，但是被水流沿途带走的最多的泥沙还是出自河床本身及河岸，并且总体上讲是出自河道中水流最快的那些部分。如果我们只考虑叶尔羌河便会注意到，随着它向阿克苏河口前进，它的传送能力在迅速减小。1895

① 卡拉(Karaul)，又译可拉、卡拉乌尔、河拉、恰拉等。位于塔里木河下游(尉犁县境)，是塔河较典型的地段，多次选为测量塔里木河流量的地点。今在其旧地之北建成卡拉水库。

年9月23日,我在瞳格(Tong)走过了这条河深深的河谷(河流谷底线),大量的水体平静地涌动在经常是垂直的河岸间,水位比夏季低了3.5米,因此这时的河水仅具有相当于夏季大约一半的传送能力,尽管如此,河水仍然能够移走相当大的石块。这条河搬运的最小砾石,不能到达比莎车更远的地方,在拉吉里克,河床的底部,已全部是更细的材料,其中有大量的沙。再向下游,河变宽,同时出现淤积河滩。至于这条河能够将0.1—0.3毫米粒径的沙输送到多远,尚很难说清,当然可以肯定,这个距离随季节而变化,也就是说,随河水流量的变化而变化。阿克苏河口上游河床的形状使得没有沙会沉积在河口的下游,那里的河水在秋季特别地清,并且水流极缓,以至于最细小的颗粒(如0.05毫米的颗粒)也会很快地沉入河底。

最后,我将提出另一个论据,这个论据与我在上面所持的观点相持衡,即河流对沙漠生成所作的贡献与我提到的另外两个因素相比极端地小。即便我们承认,车尔臣沙漠大量的沙来自河流,但是我们仍不能从根本上证明罗布沙漠西部的沙丘是以同样的方式形成,因为它们正位于现今河系的上风头,并且正欲跨过它,就像克齐尔库姆沙漠的沙丘正欲跨过阿姆河一样。毫无疑问,波格丹诺维奇在某种程度上是对的,即他说沙丘起源于现在已暴露在风中的上古时期的河湖沉积物。因为东北东风此时正扫过库鲁克河与罗布淖尔的古河湖沉积层,并且在罗布淖尔,我们已经得到了确切的证据,证明风在挖掘,从而使这片洼地更深。风在挖掘过程中,吹走的不仅是尘土,而且还有沙,这些物质被带到西南西方向,帮助增加着罗布沙漠沙丘的体积。但是,那些埋置在罗布淖尔沉积层中的沙又来自何处呢?它的一部分由河流带到这里,当然以河流冲刷沙漠的西部前沿为条件,就像它们现在所作的那样。然而远远多得多的沙系由风带来,挟满沙粒的风扫过湖面时,在湖面与湖畔芦苇的阻滞下,将其中的一部分留在了那里。沙在湖中度

过了一个相对的休眠期，现在又被自干涸的湖盆中挖出，并传送至更远的地方。所以说，这一地区的沙一部分已经履行了一个特别的循环，另一部分在从它们的最初发源地——坚硬的岩石处向沙漠腹地前进的路途中被湖水拘捕。

如我已经证明了的那样，与罗布淖尔完全相同的角色，现在正由喀拉库顺扮演。大量的流沙从东部涌入这个湖，当湖水完全干掉时，沙便会被风重新挖掘出来。如果将卡拉地区拿来一并考虑，便可以看到即使是现在，少量的沙也已经在三角洲中从事着某种循环。三角洲中的河汊两侧肯定会生出沉积沙丘，但因三角洲形成的时间过短，故而植被尚未长出，于是在河床干涸后，沉积物便成了风的牺牲品。不过这些被风带走的沉积物，大部分来自河上游那些高悬于河岸两侧的大陆沙丘，水流自它们的基部带走了沙。因此，不是这些最小的沉积沙丘在时间的进程中构成了大陆沙丘，而是后者在河流的帮助下生成了沉积沙丘，这些沙丘后来又被那些大沙丘所吞没，因此这一循环对沙团总量的影响等于±0。

第三十一章　塔里木盆地沙的来源：沉积沙和当地的海生沙

现在让我们进一步考虑沙源问题，我在上一章中提到沙有三个来源，其中第一个是风力通过选择与传送，将沙积聚起来形成沙丘。我们有过一个推测，认为塔里木盆地所有的沙来源于盆地周围的山脉。那么沙量与风蚀、侵蚀在山中产生的实际影响之间存在着什么样的关系呢？对于这个问题，我愿作一个初步的尝试，以求找到某种答案。不过，首先我要附带提上一句，读者最好将我在文中引证的数据作为估计值。塔里木盆地低地的总面积是47万平方公里。现在我们来假设其中的37万平方公里覆盖着沙。在讲到车尔臣沙漠时，我曾假定它的2/3覆盖有沙，另外的1/3是沙丘长湖盆。由于在塔克拉玛干沙漠的西部没有沙丘长湖盆，或至少是极端地稀少，所以我们可以估计其中沙盖的面积是30万平方公里。若假设贯穿整个这一地区的沙丘，确切地讲是复合型沙丘的平均高度为50米，那么这一地区的总沙量应该是37500亿立方米，或者为简化起见，是4万亿立方米，等于4000立方公里的沙。这个量相当于400公里长，100公里宽，平均高度为100米的山脉，这样的尺寸比库鲁克塔格山脉的东部要小得多，而按形状来说，这部分山脉已经是极端地小了。我们现在在盆地底部沙漠中见到的沙，在风与水的联合作用下被传送到这里。因此它的一部分衍生自整个塔里木流域，该流域的面积为41.4万平方公里，除此之外，它们的另一部分来自塔里木盆地的东北东地区，因为盆地

在东北东风的统治之下。至于后一个供沙区的面积究竟有多大，目前尚无法说清。现在，让我们假设为沙漠供沙地区的总面积为80万平方公里，那么就会有一层厚度约5米的沙——也许由于沙的紧密程度不同，这个厚度会少于5米——在那4000立方公里的沙出现之前存留在此。另外，完全没有打入计算的一个因素是细浮尘，它们被风从流沙中筛分出来后，大部分沉积在其他地区。尽管如此，亦可以看出，我们得出的这个流沙量是惊人的。将全部塔克拉玛干沙漠中的沙堆积起来，可以绕地球一周，或者说，可以沿赤道堆起一座1公里宽，100米高的沙墙！

然而，周围山脉失去的物质，不会将其特征改变到值得注意的程度。高地与山谷仍然会在原位，呈现出同样的外表，用肉眼观察，绝不会有人相信曾经发生过这样大的物质传送。如果画两张周边地区的地形图——这里的周边地区指塔里木河的集水区——一张在发生物质传送之前，一张在发生物质传送之后，两张图要画得非常精确，它们看上去也不会有什么不同，此时高度的变化不会被普通的测量仪器观察到，除非用精度极高的经纬仪。当我们记起风蚀的进程是怎样地缓慢，岩石崩解可以变得能够被注意到的程度要经过多么长的时间（此时的时间间隔当然不是相对人的生命跨度，而是相对历史的时间间隔）；当我们努力要形成一个侵蚀期的概念，在这个侵蚀期中，风在80万平方公里的范围内产生了5米深的风蚀材料，便会被确确实实的事实所惊呆。固体材料从高地至低地的传送活动，当然从未停止过，即使在塔里木盆地充满水的时期亦是如此，但是那时主要的操作媒介是侵蚀。

在巨大的内陆海消失，气候变得更加干燥之后；换句话说，是在这个正在逝去的时期中，我相信主要是风，在它的操作下带来了更多的沙量，并且将沙漠远远地扩展至旧有的限制之外。但是这样的叙述不能用数字加以证明。如果像我已经努力显示给读者的那样，塔里木河现在不仅挟带太少的水量，而且也流动得太慢，以

至于无法传递值得注意的沙量朝向盆地的东部，那么风便成了惟一拥有足够大的力量可以为已经存在的沙提供一个增量的媒介。但是，沙量必定要增加几乎是一个天生必然要发生的事实，因为普遍地、稳固地增加的气候干旱为生成沙漠建立了一个适宜的环境。在库鲁克塔格南麓亲身经历过春季风暴的人，绝不会怀疑风所扮演的角色。如果此时你的帐篷在光秃秃的粘土荒漠开阔地中，当风暴骤起之时，地表完全无沙，几个小时之后，帐篷内的地面就会蒙上一层厚厚的流沙，在帐篷外的背风侧，有另外一层流沙。这时，你若走出帐篷，面向风站立在开阔地中，就会感觉到沙颗粒在击打着你的皮肤，你若是在凹地或狭窄的通道之中，比如说在两个干柽柳墩之间，就会切切实实地看到沙像烟雾一样向前飞跑。那些由库鲁克塔格山、或许还有北山和觉罗塔格山的风化物组成的流沙，完全有别于塔里木河下游两岸那些短命的、呈雏形状态的沉积沙丘，它们为沙漠提供了真正的、源源不断的沙源。由于风化是一个持久的过程，而在这里，作为风化媒介力的干旱气候受到较大的气温年较差和气温日较差的纵容；又由于这里的风在方向与力度方面总是持续不变；所以罗布沙漠西部沙团的增长速率一定也会具有同样等级的规律性。库鲁克塔格在高度上受到的损失是风传送给沙漠沙量的体积。在地球上，很难能够找到任何地区会像这里一样，整个风化与传送的进程进行得如此清晰，并且具有这样大的范围，这样快的速度。站在此地，你可以真正听到、看到全力以赴的风的作用，在身体的两侧，你会感受到吼叫的狂风那强大的推动力，使你仿佛置身于固体山洪之中。

除了侵蚀，风对瓦解库鲁克塔格山亦有推动作用，因为风不但带走了那里的风化物，而且气流中充满的沙亦直接作用于岩石表面，这种研磨的迹象与呈贝壳状的风蚀断面随处可见，雄辩地证明了沙的磨蚀能力。瓦尔特(Walther)说过，在里海东部地区铁路艾丁至巴拉－伊斯切木段沿线的电报线每隔11年就要更换一次，如

今这些线的直径仅及新线的一半。同时注意一下，发生在电报线杆上的事情是非常有趣的。按照我的想象，它们应该经受比铁路少得多的磨蚀，否则将难以解释库鲁克河两岸和楼兰那些暴露在大气中十几个世纪的白杨树干站立不倒，直至最近才彻底毁掉的现象。的确，白杨木多孔的质地，使得它们一遍又一遍渗透尘沙，但是要理解这种渗透以什么方式帮助杨木增加其抵抗风的能力是困难的。

关于在沙漠形成过程中风所起的重要作用，李希霍芬这样说：

> 风主要是对已经存在的物质起作用，通过磨蚀使新的物质暴露出来，同时也对由于其他原因而已经松动了的物质继续作用。

即便我们假设罗布沙漠完全无风，也就是说是一个无风带，或者设想它除了盛行西风外，没有来自其他方向的风，塔里木盆地的西部和中部也会填满沙，当然，那时的沙漠面积要比现在小得多。

下面，再讨论一下我在上一章中提到的沙漠的第三个成因，即古海底沉积层。关于这方面的内容，李希霍芬在同一篇文章中说：

> 沙漠中的沙可能来自退却之中的海底及其沿岸地区的地表堆积物，里海周围地区、潘努尼西(pannonisch)盆地以及中亚的塔里木盆地部分地区的沙都属于这种类型。

海消失后，海底沉积层便暴露在空气中，在风的作用下，沉积层重新排列，在原地形成沙丘，但此时，沙量并没有增加；真正出现沙量增加的地方，像我们已经看到的那样，在这片沙漠的东部。里海东岸的巴尔干萨利夫与乌松－阿达，存在有一个正在萎缩的海滨沙丘的极好例证。毫无疑问，类似的沙丘当年也曾在中亚海退

却的道路上成长，但不会是在每一个地方，它们只在环境适宜的情况下生长。在一些地方，它们的直接结构可能因植被而不能生成。但是当海在因缺水而最终消亡、极端干旱期开始之后，风也开始了它的不可抵挡的进攻，将海底沉积的泥沙驱赶到一起，挖、刨、锉着裸露的地表，确切地像我们今天在罗布沙漠所见到的情况。海底沉积层亦含有大量的泥，这些泥被风挖掘出来，并以土堆的形式作为黄土沉积物安顿在特定的地点。这些海洋沉积物中也包括动植物残骸，德吉尔(DeGeer)教授从我带回的两三份沙样中发现了它们的碎屑，其中一份是1895年4月13日我在麦盖提[①]距叶尔羌河东岸两天路程的一座沙丘处发现的。这份样本中包括明显的植物种子，和一个保存完好的介形亚纲动物外壳，壳体为黄色，长1毫米。德吉尔认为这两种物质肯定是被风传送到了它们被发现的位置。另一份样本取自4月26日，地点在塔克拉玛干沙漠腹地的玛扎塔格山与和阗河之间。德吉尔教授说：

> 样本为极细的灰黄色尘土，含少量磁铁矿，石灰含量极高。经过进一步检验，在样本中发现了10个保存完好的白色介形亚纲动物外壳。其中最大的约0.8毫米长，除此之外，还有许多尚未发育成熟的个体。由它们呈不同的发育期和数量众多这一点看，这些动物显然就是产于当地，而这一地区在流沙期以前的第四纪时期完全处在水下。如果此水是河流或较大的第四纪内陆湖，那么毫无疑问，进一步研究含有的沉积物的分布，对于了解该地区第四纪时期的气候变化是很重要的。——4月13日样本中出现的极有可能来自流沙下的介形亚纲动物沉积层，该沉积层应该与第16号营地(4月26日)的介形亚纲动物沉积层属于同一层。

① 麦盖提，当时是一个大村落。现成为喀什地区的一个县。

J·冈纳·安德森(J. Gunnar Andersson)博士说,这些介形亚纲动物属于浪花介虫科,几乎惟一地只存在于海生形式。它们分为两种:Limnicythereinopinata 和 Cytherideatorosa。前者属于异地移入的淡水动物,其适应性较强,故可以生活在含盐的水中,如在波罗的海中亦有生存。后者是典型的咸水动物,在地中海沿岸的几个地方都有发现。安德森(Andersson)博士认为后者在中亚的出现,从动物地理学的角度讲,具有重大意义。



Fig. 197. THE VALLEY OF TOLLAN-CHOLSCHA ON THE UPPER ROAD.

图 146 位于上路的托兰乔恰山谷。

那么,既然这些生活在中亚地中海中的动物的外壳现在被发现与流沙混在一起,并且像第一个样本的原产地所证明的那样,参与了沙丘的迁移,我们便不能不得出这样的结论:即海消失之后,紧接着是一个只在小面积内出现沙丘的时期;此时,大面积的地区是光秃秃的粘土荒漠,上面有一些处于初始阶段的沙丘。构成荒漠地表的沉积物暴露于空气中,其中包括那些介形亚纲动物外壳,这些物质随后被风释放出来,经过筛选,然后又重新沉积,因此那

些介形亚纲动物外壳混合在沙中是不可避免的必然事实。

我只想说，介形亚纲动物的出现几乎必然地预示了沙丘材料的来源。因为如果沙团来自任何其他出处，无论是河、湖、或周围的群山，也就是说从那些地方直接传送至此，这些沙都会在盆地平的地方扩散开来，就像它们现在呈现出来的样子，但是这时带有介形亚纲动物的沉积层也会被埋在四散的流沙下，并且永远不会再进入人们的视线。从某种意义上讲，它们起到了化石的作用，通过它们可以判断出沙的来源。类似的情况亦出现在罗布沙漠，在那里，像我们已经见到的一样，椎实螺属动物外壳被从它们所在的areniferous粘土沉积层中"解剖"出来。当然，极有必要一步步，或者是一个区一个区地阐述沙漠的结构，因为整个这片地区的现状不是同时形成的。一些地区的植被肯定会比其他地区的植被存留更长的时间，植被较早消失的地区，沙丘就会早些形成。但是现在距最后一片植被完全消失、并且它们干枯的躯体被研磨成尘土的那个时代已是那样的遥远，以至于没有任何植物残骸仍然存留在这个世界上。只有杨树干还站立着，白色，像玻璃一样易碎，1895年，当我跨越这片沙漠时，它们仍然站立在西距和阗大约两天路程的地方。也许它们依靠地下水又存活了很长一段时期。但是通常在几片光秃秃的土地上，会有一个非常长的时期见不到任何植物。我的13号营地与叶尔羌河、和阗河所夹的地带即是这样一片土地，我曾经这样描述过那里的情况：

> 我们又有几次穿过沙漠中的不毛地带，那是一片坚硬的盐碱地，地表有一些呈锐利菱角的矿物结晶体，这种晶体易碎而多孔。根本看不到植物曾经生存过的痕迹，也几乎没有沙。那些50—60米高的沙丘，最初就是在这样的地表上堆积起来的。地层在水平方向的分层总是很清晰。

在水平沉积的粘土中出现的台阶状结构是一个类似于雅丹的风成结构。但是不能肯定是否有沙混合在粘土之中，因为我没有取回样本拿到显微镜下检查，另外这一地区的多沙层与无沙层交替出现，就像我在罗布淖尔和喀拉库顺见到的那样。

在现今的环境下，暴露于风中的盖满沙的土地只是极少部分。略去罗布沙漠不说，塔克拉玛干沙漠的沙丘通过风蚀媒介增加的沙量，只能算作无穷小量。事实上，这种风蚀只被限制在仍然没有沙的地区，例如，车尔臣沙漠的沙丘长湖盆，即那些我视为风蚀洼地的地方。现在，如果沙丘的惟一来源是古代海底和河流沉积物，那么在塔里木盆地中沙的分布就不可能是今天的这个样子。在这样的环境下，整个罗布沙漠事实上就会完全没有沙丘，车尔臣沙漠的沙丘也会是极小的格局，因为它们会被持续不断的风吹向西部。如果风的力量，不是像它真正是的那样非常强大，那么在漫长的时间进程中，一两个并不重要的沙源也会构造出尺寸惊人的复合型沙丘。但是，车尔臣沙漠就是它眼下的这个样子，任何大的复合型沙丘都不可能在这里形成。我承认，最初我曾一度相信河流是沙漠中沙重新沉积的媒介，但是，如果像我们已经见到的那样，这条河有向右改道的趋势，那么它的右岸便会与林地的北部边缘直接接触，林地目前已经表现出向河床进逼的趋势，作为事实，这已经相当明显地在卷一中的两三张照片中显示出来。新的沙团被河水不停地带到河的下游，如从阿克苏河口带至卡拉及其下游地区，并且当新河再次改道时，这些沙会被风重新吹向西或西南西。如果东风的影响真的能够到达和阗河，那么沙就会被赶进那条河，然后，河会将其一步步、一点点地向北传送，也就是说，将其传至阿克苏河口下游紧靠河口的地方。在这里，循环在沙的东移过程中再次开始，并且理论上不存在任何理由为什么它不应该以这种方式继续循环直至永远。在循环过程中，进入克里雅河的沙被它的临时性洪水冲至其位于沙漠腹地的尾闾，但是这一现象对于循环的

椭圆形轨道来说，仅相当于一个小的中断或缺口，PL. 51（图略——译注）中描绘了这一循环的理论路径。

可以确信，无数的沙颗粒已经走过了类似的路线一次或两次。但是与盛行风带到这里的巨大沙团相比，经过这种传送的沙量肯定是无穷小。在这一地区中吹着来自各个方向的风，使得沙在一个固定的、鲜明的限制内摆动。除此之外，水量与其所带的沙量没有特定的比例。因而，实际上正在进行中的水的再沉积能力绝不会带来这样强有力的影响。这样，上面提到的在水的援助下发生的再沉积现象只能作为一个插曲，一个次要的现象，当将其与其他远远更重要的媒介相比较时，它便失去了所有的重要性。总之，像我已经说过的那样，这条河所操纵的那些材料，都是已经存在的材料，没有任何新的物质加入。因此，它的更强大的、更活跃的能力是反方向的能力，即阻滞沙的能力。沿着卡拉至阿尔干的河道，河水冲开了风已经在那里建立起来的沙丘，并且，将沙冲到了下游很远的地方。

考虑到上述事实与观察结果，我不能得到比上文中更多的结论，我只能相信，在目前的情况下，为塔里木盆地沙量的增加作出贡献的媒介只有风，至少这一媒介是最强有力的因素。在这一观点的支持下，我对沙的分布及它的厚度产生了兴趣。从罗布沙漠中流沙停下来开始形成最小的沙丘雏形的地方向西，沙丘的高度不断增加，最后，到了英格可力至塔他让一线与克里雅河之间的某个地方，沙丘达到了最大高度。再向西，沙丘逐渐降低，虽然沙量仍维持在大致相同的水平，因为此时沙扩散到一个更大的面积上。在沙均匀地、有规律地自东向西抬升的过程中，塔里木河只形成了一个偶然的，并且是临时的突破口，这个突破口在沙的构造中产生了肯定的、但是纯粹是局部性的、无规则的后果。虽然这条河的力量无疑是巨大的，但是它还是无法改变沙在宽度上的分布特征。事实上，与沙所覆盖的巨大面积相比，所有这些在水影响下的窄条

带显得极端地微不足道！另外，在历史的时间进程中，塔里木河下游自南向北、自北向南进行的钟摆样摆动的周期，与沙丘旅行的速度相比是短暂的。因此每一次河床出现的变动所产生的影响都不会久远，河为自己在沙中开掘出、并在其中流淌的河床，也会因此而很快地被再次埋掉，河便又重新回到了北面。①

不需要对车尔臣沙漠与罗布沙漠中沙的分布作任何非常深入的研究即可确信，风是造就它们的惟一媒介，风中挟带着稳定的流沙量，总是朝着一个方向不停地刮。与车尔臣沙漠相比，罗布沙漠要窄一些，如果没有一个持续稳定的沙源，这些迁移的沙丘一旦浮现在一个更广大的地区，就会渐渐地变矮，它们前进的速度也会变快。但是事实恰恰相反，它们在这样的地区规模与高度都在增加。这一现象惟一的解释是，越向沙漠的东部，由于沙丘的规模较小，故而使其行进的速度加快，于是东部的沙丘完全有可能会赶上西部的沙丘。沙被积聚在了车尔臣沙漠中，并且不可能出现沙源供应短缺的问题。因此我们只要注意一下这些源源不断的流沙来自

---

① A·德拉帕伦特(A.deLapparent)在他的杰出著作中提供了更大比例的例子，对我的观点是一个极好的证明："沙漠上空的风与海滨的风大不相同，沙丘的运动亦变幻莫测。在每一地区，风向基本一定，这至少决定了沙的搬运方向也是一定的。利比亚沙漠的沙不断地入侵埃及，掩埋掉那里的许多古迹甚至村庄。沙漠的入侵始于伊斯兰教被引入这个国家之后。沙不停地向东移动，直抵尼罗河谷，涌入河谷的沙被河水冲走，其量在一天天增多。在河谷的另一侧，即尼罗河与红海之间的地带完全由另一种气流控制，但是由于缺少搬运材料，风将存在于地表砾石之间的沙抛向大海，最终使这一地区变成石漠……石漠中以东北风最盛，风吹自石漠，而沙却堆积在西面。里海东侧被从土兰沙漠吹来的沙所填满。在撒哈拉沙漠的西北部，大面积的沙洲正侵吞着大西洋。在地球表面的许多地方，这种沙的搬运阻塞了河道，有时使河流消失，还有一些河流为寻找出路而不得不改变其流向，不再沿着地势为它们确定的方向流动"(《地理学论文》150—151页)。——原注

何处，便得到了问题的核心。车尔臣沙漠中沙的增量只会有极少部分来自其东面干旱的土地表层，因为如果大量的沙都来自那里，罗布地区的地表就会被挖蚀到如果不是荒谬的程度的话，至少也是一个极不寻常的程度。即便那里的上部土层全部由沙构成，欲使车尔臣沙漠达到今天的程度，也会将罗布荒原挖深125米。考虑到地表不可能全部由沙构成，它的大部分是粘土沉积物，那么要产生同样多的沙量，实际挖深就应该是上面数值的两至三倍。罗布荒原的现状证明了并没有发生过这样大规模的风蚀，也就是说，这片荒原至今仍保持着近乎完好的水平表面。理论上讲，一个规则的、强有力的气流通过某一地区时，若只是侵蚀其地表，而不沉积它所挟带的流沙，那么就会产生一个非常可观的洼地。但是在罗布荒漠，这一进程被盆地泥土中所含的水分所阻滞，这些水分填满了盆地的最深部分，并且直至该荒原的相邻地区。因此，在一个特定时期内通过风蚀已经获得的东西，又再一次在水、沙、和盐的援助下，因沉积而失去。由于完全等量的固体材料被从一个地方带到另一个地方积聚起来，最终导致了一个冲击平原，而不是贝壳状洼地。[①]至此，我们得到了一个鲜明的平衡法则，这一法则明确排除了罗布沙漠是它的远西部浩瀚沙海的发源地的想法。于是，

---

① 我发现罗兰(Rolland)也赞同我在前几页中所持的观点，他说沙岩中的沟谷有好几米深，它们由风所挟带的沙挖掘而成："干沙——撒哈拉沙漠表面通常是这种沙——在强风的作用下，其侵蚀力非常强……当冲积层中的沙岩不太坚硬时，这种侵蚀表现得非常强烈。例如，人们发现在加拉·希马(GaraKrima)靠近瓦尔格拉的地方，有一些长达几米、又深又宽的沟槽，就是由这种侵蚀而造成的。……冲积层沙岩表面因风化和侵蚀生成的碎屑被风刮走，于是，沙岩又重新毫无遮拦地暴露在各种侵蚀之下。它们就这样不间断地、慢慢地变小，变成或粗或细的粉末。这些沙岩中有一些天生就是易碎的。一些沙质和淤泥沉积层很难被聚积在一起"(Geol. duSaharaAig. 215—217页)。——原注

我们别无选择地首先在库鲁克塔格、然后在觉罗塔格、以及这两座山脉的中间隆起部寻找沙的源头。并且,作为一个明确的事实,这一地区的确带有曾经是某一物体废墟的鲜明印记。当你从汗腾格里山(Chan－tengri)去北山时,会发现越向前走,山脉和它们的峰顶越低,气候也变得越来越干旱,岩石崩解物也更多。与水和植被向东逐渐减少相对应,风化形成的更多的物质成了风和它的传送力的牺牲品。然而,不是风抹平了库鲁克塔格从前的峰顶,而是风化力使得它们不断地崩解,同时侵蚀力亦进一步加剧着这一进程的实施。随后,风暴扫过山脉,并且直至今日仍在继续地吹,将松散的风化材料带至遥远的西南西方向。于是,一条流沙河就这样千万年流淌在塔里木盆地的上空,当它受阻不能继续前进时,便沉积下来加大着沙丘的体积,沙漠的面积也随之越来越大。当罗布淖尔的游移湖彻底消失、塔里木河的尾闾淹没在高大沙丘中的时代最终来临时,风对罗布荒原的侵蚀,就变得没有任何制约了。到了那时,便会产生一个深洼地,和一个永无尽头的干旱中心。

第三十二章　塔克拉玛干沙漠沙样分析

此刻叙述我从塔克拉玛干沙漠带回来的沙样分析成果似乎是恰当的。全部沙样共分为两组，一组系我自1894—1897年的旅行中带回，由巴伦·G.·德吉尔(Baron G. DeGeer)教授进行分析；另一组是我从1899—1902年的那次旅行中带回来的，由格雷戈里·阿米诺夫(Gregori Aminoff)先生在德吉尔(De Geer)教授指导下进行分析。就我们当前的目的而言，完全没有必要对样本进行详细的物理及岩相学检验，只需简单的常规分析便足够了。

对沙样所做的检验大致分为以下几项：盐酸检验，为了查出样本中可能含有的碳化物成分。磁性检验，用以检查样本中磁铁矿含量。筛分，用Schone拣选器筛分样本，以确定其粒径；其中，粒径在0.05—2毫米之间的颗粒被定义为沙，在0.01—0.05毫米之间的颗粒被定义为尘，小于0.01毫米的颗粒定义为粘土或泥。一份样本被称为沙、尘、或粘土，将视其中各种颗粒含量多少而定。进一步细分，我们将1—2毫米的颗粒定义为粗沙，0.5—1毫米的颗粒定义为中沙，0.05—0.5毫米的颗粒定义为细沙[①]。

头两份样本来自车尔臣沙漠，即塔里木盆地中位于塔里木河下游与车尔臣河之间的那部分区域。

第一份样本取自艾台克塔里木河，取样日期1900年2月17

① 在《彼得曼地理月报》增刊131期268页，有德吉尔(De Geer)教授对我从1894—1897年旅行中带回的沙样所作的分析报告。——原注

日;样本为细黄沙,主要成分包括石英、云母、长石。样本中含高量石灰,磁铁矿比重中等。颗粒表面不圆滑。

第二份样本来源于图斯阿胡什旁高大的复合型沙丘,取样日期1899年12月7日;为细黄沙,主要成分包括石英、长石、云母。颗粒表面不圆滑,其中粒径大于0.5毫米的颗粒占1.7%,小于0.5毫米的颗粒占98.3%。样本中石灰含量中等,磁铁矿比重高。下面的样本依旧取自车尔臣沙漠。其中第一份取自3号营地,取样日期1899年12月22日;为细黄沙,主要成分包括石英、云母、长石。绝大多数颗粒带有尖锐棱角。样本中含高量石灰,磁铁矿比重高。同一天,在5号沙丘长湖盆,我们通过了一些当地人称为雅丹的粘土平顶台地,在那里取到的样本包括以下几类物质:

(1)固结黄土;

(2)固结沼泽铁矿;

(3)一块坚硬的黑色风蚀岩石;

(4)两三块灰色风化矿石碎片。

在13号沙丘长湖盆,我们得到了一份盐样本;取样日期1899年12月23日;样本由通常的盐和沙组成。这种盐块在沙漠中没有流沙覆盖的地表随处可见,通常为坚硬盐盖或呈块状。

1899年12月25日在20号沙丘长湖盆,我们发现了纯石膏。1899年12月27日的样本取自32号与33号沙丘长湖盆之间高大的复合型沙丘东侧,为中细红黄沙,主要成分包括石英、云母、长石以及一些深色岩石。颗粒表面不是特别圆滑,其粒径分布为:大于0.5毫米的粒径占70%;小于0.5毫米的粒径占30%。样本中石灰含量极低,磁铁矿比重中等。

同一天,在另一地点取得的样本为细黄沙,主要成分包括石英、长石、云母及角闪石。样本中含高量石灰,磁铁矿比重极高。

1900年1月5日,在这片沙丘长湖盆中最南端的一个,我们取得了一份细黄沙样本。主要成分包括石英、云母、长石。所有颗

粒粒径均小于0.5毫米。样本含高量石灰,磁铁矿比重高。

为了将上述样本与来自这片沙漠西部的样本做一比较,此处,我将引用德吉尔(Degeer)教授的一些研究成果[①]。

现在让我们自东向西行进,看一看沙发生了怎样的变化。1896年5月2日,我们的第一份样本取自车尔臣河下游的查潘卡尔迪。样本为微红略带浅灰色沙,粒径中等,非常圆滑,大部分为白色、无色和红色石英,同时混有大量正长石、斜长石、角闪石、云母、石英岩和云母片麻岩。样本中含高量石灰。

另一份样本取自阿齐克河以南地区,取样日期1896年2月19日。样本中有明显的种子和植物残留物。这一点不值得奇怪,因为取样地点离河很近,植物不可能扩散至沙漠中很远的地方而不被吞没。

自位于克里雅河正西的7号营地,我取了两份样本。一份取自流动沙丘的东北面,即向风面;另一份取自同一沙丘的西南面,即背风面。两份样本的石灰含量中等,前者粒径0.3毫米,但后者中只有少数粒径达到0.2毫米。前者的磁铁矿比重高于后者。样本颜色为深黄棕色,杂有大量黑色颗粒。二者粒径之间的差异,可由较轻颗粒总是更容易被风吹走这一事实来解释。另一份取自塔克拉玛干沙漠一座沙丘背风面的样本,为风对沙的筛分作用提供了进一步的证据。这份样本取自1895年4月13日。样本中几乎全部是云母薄片,直径0.5—2毫米,边缘圆滑,其间杂有少量黑云母、白云母,及粉细沙,粉细沙中石灰含量极高,磁铁矿比重中等。这种独特的云母沙呈银棕色。

1895年4月24日取自塔克拉玛干沙漠中部12号营地的样本为细流沙,呈鲜黄棕色,含高量石灰,磁铁矿比重高,有极少量颗粒粒径超过0.2毫米。取自该营地东面不远处14号营地(取样日

① 《彼得曼地理月报》增刊131期,268—269页。——原注

期 1895 年 4 月 26 日)的样本颗粒粗细程度与前者相同,但样本的颜色略浅,石灰含量更高,磁铁矿比重更高。

1895 年 3 月 11 日取自塔克拉玛干沙漠西部奥尔当帕厦[①] 的样本为细流沙,呈灰棕色,有部分黑色颗粒,石灰含量极高,磁铁矿比重低。其中有极少量云母。尽管该地靠近绿洲边缘,但样本中没有发现植物残留物。样本粒径全部小于 0.2 毫米。

取自拉吉里克沙丘的样本(取样日期 1895 年 3 月 15 日)为纯灰色,主要由石英、正长石、斜长石、角闪石、云母、石英岩构成,杂有少量云母片麻岩、石灰石、方解石和石榴石。样本的磁铁矿比重极高。其颗粒粒径仍不超过 0.2 毫米。

另两份样本取自 2 号营地和 4 号营地,取样日期为 1895 年 4 月中旬。样本颗粒极细,大部分粒径不足 0.1 毫米。色浅黄棕,内有少量植物残留物,含高量石灰,磁铁矿比重低。来自 6 号营地的样本与前两份样本大致相同,但色泽更深,颗粒更大,粒径不小于 0.2 毫米。

在罗布沙漠深处及塔克拉玛干沙漠的心脏地带,我拾到几块沙圆柱体,柱长 10 厘米,直径 1—2 厘米,柱体坚硬,由粒径在 0.2—0.5 毫米的细沙组成。德吉尔(DeGeer)教授认为,这些柱体系由石灰中的碳化物胶结细沙而成,脱落自芦苇根或茎部。他将这些柱体视为流沙时代开始之前,植物确曾存在过的证据。在罗布沙漠中的一些地方,除了这种圆柱体外,尚有其他一些植物存在的证据。阿米诺夫(Aminoff)和德吉尔(DeGeer)分别对车尔臣沙漠(东塔克拉玛干沙漠)和西塔克拉玛干沙漠沙样的检验结果证明二者均含有高量石灰。

令人遗憾的是,我带回家的沙样只有这些,从数量上来讲是太少了,以至于无法据此推出流沙西行过程中可能经历的各种变化

① 即位于英吉沙县的奥达姆(又译奥尔当)王陵(或玛扎)。

的可信结论。由于样本取自这样大的沙漠中几个分散的、无规则的点，而进一步增加了分析工作的难度。另外，应该对来自沙丘同一侧面的样本做对照性分析；即取样时考虑风向因素；样本或全部取自沙丘的西南西背风面，或全部取自沙丘的东北东向风面。能够最清楚地证明沙渐变过程的最明显的特征即是其形状与尺寸。下面我们来看一下上述样本在这两方面的概况。从形状方面它们表现出：

(1)艾台克塔里木河地区的沙颗粒通常不是很圆滑。

(2)图斯阿胡什的沙颗粒不圆滑。

(3)取自车尔臣沙漠3号营地的样本颗粒有尖锐棱角。

(4)取自32号与33号沙丘长湖盆之间的样本颗粒不是特别圆滑。

(5)查潘卡尔迪的沙颗粒非常圆滑。

(6)西塔克拉玛干沙漠的沙颗粒也是非常地圆滑。

由此看来，不可能纯粹出于偶然，上述六个典型样本在其形状的改变上显示出如此一致的规律性。这种规律性表现为样本在越靠近沙漠起源地库鲁克塔格的地区，沙颗粒的棱角越鲜明。随着进一步西行，在遭遇了风暴无情地抽打与磨蚀之后，其棱角变得越来越圆滑。也许这种规律性会适合于整个沙漠。然而，像我已经说过的那样，仍然难以据此推出定律式结论。因为，若这一定律成立，我们在那片大部分流沙已经被风扫向西部的罗布荒原就只能发现具有鲜明棱角的沙颗粒。但是，读者随后便可以看到，取自罗布地区的沙样，或许其大部分颗粒的棱角也是圆滑的。例如，1900年4月1日我在喀拉库顺北部取得的一份沙样，其颗粒有不圆滑的棱角，而在这一地区取得的其他样本有尖锐的棱角并且含有石膏碎块，我估计这些石膏块可能出自当地。圆滑的沙颗粒混杂有带尖角的颗粒，构成了罗布沙漠的特征，这一现象似乎可以这样解释：较圆滑的颗粒源自库鲁克塔格的最东端和北山，因此沙颗粒行

至罗布沙漠需行经相当长的路程，而那些棱角尖锐的颗粒源于库鲁克塔格西部，其旅行到罗布沙漠的路程相对来说就要短得多。这样就较好地解释了两种颗粒并存的现象。如果我们比较样本(2)、(3)、(4)、(5)，便会注意到沙颗粒由北向南逐渐地变得越来越圆滑。在最北端，它们完全不圆滑；在3号营地，它们有鲜明的棱角；在32号沙丘长湖盆，它们不是特别圆滑；在查潘卡尔迪，也就是最南端，它们被描述为非常地圆滑。查潘卡尔迪的沙应该来自东北东和东北部山脉，因为这里的风与罗布沙漠相同。而样本(4)中的颗粒可能起源于阿提米西布拉克以东地区。样本(2)和(3)的沙颗粒来源于库鲁克塔格的最西端，即布得审图布拉克和苏盖提地区。但是，在我们没有沿着这样一条直线从沙漠的一端到另一端，即从乌鲁格库勒向西南西方向至卡其里克取得大量沙样之前，是不能完全肯定上述观点的。

至于沙颗粒在粒径方面的变化，可由下面的概要中看出：

取自图斯阿胡什的沙样除少数例外，其颗粒均不大于0.5毫米。

在32号沙丘长湖盆，大部分沙颗粒粒径大于0.5毫米。

在克里雅河以西的沙漠地区，沙颗粒粒径在0.2—0.3毫米之间。

塔克拉玛干沙漠西部的云母片直径为0.5—2毫米。

塔克拉玛干沙漠中部有少数沙颗粒大于0.2毫米。

在西塔克拉玛干，沙颗粒粒径不小于0.2毫米。

西塔克拉玛干沙漠中位于叶尔羌河以东地区，大部分沙颗粒小于0.1毫米。

在拉吉里克，沙颗粒粒径通常不大于0.2毫米。

在奥尔当帕厦，沙颗粒粒径通常不大于0.2毫米。

虽然样本的采集带有偶然性，但是它们呈现出一个具有结论性的规律，即沙由东向西逐渐变细。这一点正是我们所期待的，因

为这片沙漠的盛行风自东吹向西，而在这里风是运送沙的惟一媒介。自塔克拉玛干沙漠西部取得的直径2毫米的圆云母片是上述样本中的一个例外。云母被风筛分出来，只积聚在沙丘陡峭的背风面，即沙丘的西面和西南面，这种情景我们在车尔臣沙漠中也见到过。上述云母片只出现在位于吐斯鲁克塔格与肖卡塔格西南西的9号营地周围一个很小的范围内。无论它们起源于这两座山脉，还是塔里木地区的西部边缘山脉(因为这里的确有时刮西风)，它们的起源地都不会很远。不管怎么说，我们无论如何无法假设这些云母片来自库鲁克塔格，因为这座山脉离开这里过于遥远，云母未及到达此地便已被研磨成粉末。由此推测，在车尔臣沙漠的东部，也应该有类似的云母片出现，只是其直径应该大于2毫米，但是事实上，在那里我们什么也没有发现。此外有很好的理由相信，罗布地区经久不变的东北东风在塔里木盆地的西部不盛行，那里的风更没有规律、更多变。

下面这些沙样取自库鲁克河、罗布沙漠和戈壁沙漠。

1900年3月14日在7号营地，我从库鲁克河的侵蚀台地式河岸上取得黄棕色尘土样本一份。样本中含高量石灰，但无磁铁矿。另一份样本取自面对库鲁克河的河滩台地上游，取样日期是1900年3月19日。样本为黄灰色粉细沙，石灰含量中等，磁铁矿比重中等。1900年3月20日取自库鲁克河河底的样本为黄灰色尘土，含高量石灰，但无磁铁矿。

1901年3月10日在罗布沙漠北部取得的样本为灰色粘土粉末。距离此地向南两天路程的地方，有石膏固结物浮置于地表，内含一定比例的碳酸钙。我们由此继续向南行进一天后(1901年3月13日)，土地变成了黄灰色粉细沙，沙样中石灰含量中等，有微量磁铁矿存在。

我们沿着这条路线一直向南，跨越平坦的罗布沙漠。1901年3月13日，在这片沙漠的中部取得的沙样中含石膏碎块和静水锥

实螺壳,以及一些植物残留物;该样本含高量石灰,磁铁矿比重中等,其中各种粒径的颗粒含量如下:

1—2 毫米的粒径占 6.3%;

0.5—1 毫米的粒径占 6.3%;

小于 0.5 毫米的粒径占 87.4%。

由此可知这里沙的粒径比车尔臣沙漠中任何地方沙的粒径都大。

1901 年 3 月 14 日,我采集到一份普通的盐样本,其成分为 H_2SO_4 和 Mg。

一份粘土样本取自罗布沙漠中部的 17 和 18 号营地之间,取样日期是 1900 年 3 月 30 日。阿米诺夫(Aminoff)将其定义为粘土显然是正确的,因为该样本取自古代湖底,塔里木水系的河流当年曾汇集于此。样本为灰色含粘土的粉细沙,含有高量石灰。

1900 年 4 月 1 日取自 19 号营地的样本为黄灰色细沙,粒径小于 0.5 毫米,内含石英、云母、长石及少量石膏,颗粒不圆滑,含高量石灰,磁铁矿比重大。

1901 年 1 月 30 日取自戈壁沙漠的样本为红黄色细沙,其大部分颗粒是圆滑的,主要成分包括石英、长石、近乎黑色的岩石颗粒、云母,样本含高量石灰,磁铁矿比重大。同一天在一座雅丹台地取得的样本为细粉末沙,红黄色,颗粒基本圆滑,石灰含量中等,磁铁矿比重大。

1901 年 2 月 5 日,我在一些低矮的流沙丘上得到的一份样本很值得注意,这是一些小砾石,颗粒相当圆滑,表面很光,它们只是薄薄的一层铺在沙丘的表层。这些颗粒的 6.5% 为石英和硅质板岩,其他的组成材料是一些地质年代较晚的火成岩,呈次斑岩结构。样本中 65% 的颗粒粒径大于 3 毫米,35% 的粒径小于 3 毫米。

同一天,在一处孤立、高耸的雅丹取得的样本为黄色粉细沙,

含高量石灰,不含磁铁矿。

2月7日,在托克拉克库都克的粘土台地取得的样本由红色石灰质粘土和固结的沙构成,主要成分为粒径小于0.5毫米的石英及长石,样本含高量石灰。

从戈壁沙漠北部边缘地带一个轮廓清晰的台地,我得到一份黄棕色尘土样本,取样日期是1901年2月9日,阿米诺夫(Aminoff)认为这份土样属黄土结构,这个定义十分恰当。样本的主要成分为石英,颗粒不是很圆滑。

下面这份样本可以认为是细砾或粗沙,取自我们1901年2月18日穿越的粘土荒漠,样本中包括:

(1)非常圆滑的石英,大部分表面有风擦痕;

(2)非常圆滑的硅质板岩颗粒;

(3)少量长石;

(4)石膏晶体,呈(110)、(010)、(111)相,另有一个双晶体。

样本粒径71%大于2毫米,29%小于2毫米。石英加长石含量占24%,硅质板岩占57%,石膏占19%。

下面我们再来看一下德吉尔(DeGeer)教授和阿米诺夫(Aminoff)对我从楼兰得到的垂直剖面的分析成果,这个剖面我在楼兰那一章里也提到了。它取自罗布淖尔沉积层,取样日期是1901年3月6日。第一层,也就是最下面一层呈灰黄色,含高量石灰。第二层为浅灰色,含高量石灰,内有很细的灰色物质碎片。第三层也是浅灰色,含高量石灰。在这一层中,特别有意义的是出现了有机生物的迹象。我们在这一层中发现了耳萝卜螺残留物(这种生物的许多变种遍布于罗布淖尔盆地的每一个地方,它们被叫做静水锥实螺),还有扁卷螺属的残留物,这种生物与P. marginatus很相似,但是没有唇到外壳处,此外还有鱼脊骨残片。鱼骨已几近彻底毁灭,因此不可能再根据它们辨别出这些鱼是属于哪一种群,但是除了它们属于目前仍生活在喀拉库顺的鱼类中

的一种这一解释外，似乎很难还会有不同的解释。若时间及机会允许，在小范围内检查各个沉积层，如果找不到整个的鱼骨骼，很可能也会发现大量的鱼脊骨。而这些鱼脊骨将全部属于同一种群，这项工作不会费多大力气就会有所收获，因为我们已经有足够的证据证明这个地方是一个古代淡水湖湖岸。

第四层粘土呈浅黄灰色，含高量石灰。与它下面那一层相同，这一层中也有扁卷螺属残骸，另外还有一些植物种子。最上层也是浅黄灰色，粘土中混有细沙，石灰含量较高。与其下面两层相同，这层含有耳萝卜螺外壳和扁卷螺属。这层中的植物残留物要比下面那些层丰富。

PL.22(图略——译注)中提供了几张罗布沙漠软体动物外壳的照片。最上面一排是5个保存尚完好的静水椎实螺样本。第二排是7个耳萝卜螺样本，这些样本都相当完好，并且没有被玷污，可能只是在最近它们才被风刮出了埋藏了许多个世纪的淡水沉积层。第三排的9个样本全部是耳萝卜螺，从其被太阳晒白了的、粗糙的外表，和锯齿形的边缘可以判断出它们已经长期暴露于大气之中。也正是由于这个原因，它们极易碎成粉末而彻底消失。第四排又是9个耳萝卜螺，这些动物外壳的内部填满了像水泥一样坚硬的泥土，泥土中含有沙颗粒和软体动物外壳的碎片，显然当这些外壳脱离出沉积层时也把河床中的其他物质一起带了出来。第五排有10个保存完好的这种动物的外壳，显然是最近才脱离出淡水沉积层。最下面一排是静水锥实螺和扁卷螺属样本，出自楼兰地层垂直剖面的上三层。

最后，再谈一下我取得的河泥样本的检验结果。第一份样本在萨切卡克取自叶尔羌河河床，取样日期是1899年9月20日，为浅灰色细沙，组成成分有石英、云母、长石和角闪石，含高量石灰，磁铁矿比重中等。第二份样本在库鲁克阿希斯提取自叶尔羌河河床，取样日期1899年10月2日，为灰色尘土，内含石灰和粘土，无

磁铁矿。第三份样本取自肖尔库勒湖底,取样日期1899年10月7日,为灰色含粘土粉末沙,含高量石灰,磁铁矿比重很低。由于肖尔库勒与索伦库勒之间存在的联系,可以考虑这份样本只含一小部分河泥,大部分是沉入湖中的流尘和流沙。第四份样本取自叶尔羌河河床,取样日期10月16日,为浅灰色沙,其中个别云母和石膏颗粒粒径大于0.5毫米,余下的石英、云母和长石粒径都更小。样本石灰含量中等,磁铁矿比重大。第五份样本取自叶尔羌河右岸河床,地址在玛坦,取样日期10月24日,为极细的棕灰色石灰质沙。第六份样本取自拉吉里克下游喀拉克沁与塔里木河交汇处,取样日期11月2日,为灰色粘土,含高量石灰。第七份样本取自塔里木河河床,地址在博斯腾①,取样日期11月6日,为极细的黄灰色沙,内含石英、长石、云母、及角闪石,含高量石灰,磁铁矿比重很高。同一天在此地下游的喀拉达希取得的第八份样本与前者大致相同,为浅灰色非常细的沙,内含石英、长石、云母及角闪石,石灰含量中等,磁铁矿比重较高。第九份样本取自英气盖河口,取样日期11月14日,为灰色粘土,石灰含量中等,无磁铁矿。11月23日在蒙古萨斯提取得的样本为细黄沙,样本粒径小于0.5毫米,主要成分为石英、云母、长石,含高量石灰,磁铁矿比重极低。1899年12月2日取自塔里木河河底的最后一份样本为非常细的沙,黄灰色,石灰含量中等,磁铁矿比重中等。

由于这些河流泥沙样本太少,且分布的地域过于广泛,故无法据此形成一个总的结论。若欲达到这样的目的,我们必须有一个规则的样本系列,以及河流流速及地形变化的精确资料。同时尚需注明样本是取自河流冲刷侧还是淤积侧这一重要因素。

---

① 博斯腾,含义是绿洲。这里指塔里木河下游今尉犁县境的一个老居民点,不是指博斯腾湖。在本书中,博斯腾湖多称为巴格拉什湖。

第三十三章　从安南坝沟到沙岭

在前几章及整个第一卷中涉及到的内容，全部与我的地图册有关，其范围主要是中亚低地的自然地理状况。当作为整体进一步讨论塔里木水系总的概况之前，我必须为另一次跨越沙漠的旅行先奉献几句话。这次旅行是从安南坝沟（Anambaruin－gol）[①]到托克拉克库都克，也就是说跨越戈壁沙漠中位于喀拉库顺、沙州、阿尔金山和库鲁克塔格之间的部分，我的旅行路线跨过普尔热瓦尔斯基称为库姆塔格沙漠的东北东部分。由于这次旅行刚好是在去北山与库鲁克塔格之前，也在去罗布荒原之前，因此我的装备也与那两次相同，即7个人、10峰骆驼和3匹马。

我正好有一个机会，要从安南坝沟进入阿尔金山山前地带的那一点送回阿不旦两三个人和一些马匹，当时那里是我的一个主要营地。送回的人中有一个名叫托克塔阿洪，他非常熟悉该地区的情况，曾经多次往来于阿不旦与安南坝沟之间。于是，我抓住了这个机会标出他打算在途中停留的那些地方的名称。由于我自己从未走过这条路，因此无法提供我对这条路线的描述。路沿着阿尔金山北麓，但是大部分路段由小山和低高地将其与沙漠隔开。托克塔阿洪估计第一站要停在十浪坨道口的西面，接下来的停歇

① 安南坝位于新疆若羌县与甘肃阿克赛哈萨克族自治县之间，据认为含义为“有妈妈的地方”（据《若羌县地名图志》）。但这个地名似乎不是维吾尔语的称呼，正确含义待考。目前安南坝沟东段为干沟，西段有多处泉水。当年这些泉水曾汇成安南坝高勒河。

地依次为苦水岔—拉普什均特萨—托克拉克布拉克—喀姆什鲁克布拉克—朝得沙殊库尔—库姆布拉克—塔什库勒—高莱申—德绍布拉克—木斯鲁克赛—考什布拉克—希米拉努善布拉希—巴什库尔干—托克拉克里克考凯—塔特里克布拉克—洪鲁胡—墩鲁克—阿不旦,所有这些地方都有泉水及草地。按停留的地点算,这次旅行的时间应该是19天。托克塔阿洪是一位值得信赖的人,我完全有理由相信他列举的地名是正确的。这些地名与利特勒代尔(Littledale)1893年从罗布淖尔去库库淖尔走同一条路时记录的地名大体相符。但是他的地图中有一些地名属于讹用,虽然这些讹用的地名会很容易地被识别出来。托克塔阿洪列举的地名中有两个与利特勒代尔(Littledale)列举的地名有出入。利特勒代尔(Littledale)从东向西的旅行路线是这样的:纳南坝(Nanambal,这是一个被穆斯林讹用了的地名,正确的名称应该是迁安坝Chanambal,这一地名后来又被蒙古人讹读为安南坝)—孔鲁古—普善赛—郝雅·苏尕布拉克(即朝得沙殊库尔)—库姆布拉克—雅什库勒(即塔什库勒?)—高莱申—尤布拉克—考什布拉克—焉布拉克(即希米拉努善布拉希)—塔得拉克布拉克(即塔特里克布拉克,在巴什库尔干的下方)—库尔干布拉克—阿吉布拉克(即阿吉克布拉克)—吐纳朝拉克(?)—阿不旦。在第三卷[①] 中,我将再次讨论这条路,现在,先回过头来看看我所走过的路线。

在那个开阔的山谷下方,我们安扎了营地,并于1901年1月27日离开那里,安南坝沟溪水流向西北西方向,钻出这个平行的山脉向北,流入一个坡度较缓的宽直山谷。因为天气太冷,河床中的水流很小,水中有冰块,一些很小,一些相当大。河道两侧是台地式河岸,经常可见峭壁。在峡谷的上游,台地式河岸有4米高,但是到了下游就只有2—3米高了。右岸的山低而圆,左岸的山则

① 指《1899—1902年中亚科学考察报告》的第三卷《西藏东北部》。

显得更高大些。在河右岸的一处较缓的山坡上，我们见到了3间房子，墙壁用石头砌成，能够清楚地看出上面只涂抹了一层灰泥，不过这里的确是一个好的居住场所，四周平缓的山坡上有一方方农田，还有连接小溪的灌溉渠道。在卷三中，我还会提到几个类似的沙漠村落，这些村落大部分是从前东干人的居住地。就在这个村落下游不远处，连绵的山脉开始分成一组一组的小山包，峡谷也变得更加开阔起来。最后，峡谷分成了两条山谷，由一个孤立山脊分开。安南坝高勒河水从右侧的山谷中流过，山谷很窄，里面填满了砾石。左侧的山谷较为平坦，也更开阔一些。于是我们选择了左侧的山谷继续旅行。行进中，在左面的山坡上出现了两三个来自阿尔金山的冲沟。地上虽然遍布着石头，但是有很多灌木丛。稍远些，峡谷的两个分支再次重聚；河在还没有到达山脉最低的山坡之前，其中的冰就已经融化了。继续向北不远，河道渐渐变宽变浅，并且更加不容易分辨，最后终于看不到它的痕迹了。此时的河水实际上分成了许多小溪，在卵石层中穿流，它们所有都流向北。在冰块最后出现的地方，我们带足了10天的用水。

在这个横断山谷的上段，我看到了结晶良好的花岗岩，其间夹有白色的岩脉，岩石倾角79°，倾向南55°西。峡谷中段有石英岩脉，倾角76°，倾向北。峡谷的下端是黑色、坚硬、非常紧密的岩石，倾角52°，倾向北28°东。

自峡谷的出口处，向东西两侧伸出几个山嘴和岬，它们渐渐地融入到大漠之中，随着我们向北北西方向前进，这些山嘴和岬彻底消失了，只留下了两座构成阿尔金山这一部分的平行山岭，更加清晰地矗立在蓝天下。更远处的山脉查干乌拉(Tsagan－ula)雄伟、挺拔，它那美丽而轮廓鲜明的峰顶已蒙上了白雪。北面近处的山脉要矮得多，少了一些野趣与峻峭，溪水自山中切开自己的路径自流去。山脉的景致与土地的特征发生了彻底的变化。在一个小时的路程内，我们经历了从大山到平坦草原的转变。砾石越来越少，

最后几乎全部消失。积雪覆盖着山坡，在安南坝高勒河两岸连成片。继续前行，雪渐渐变薄，最后终于成为一些间断的小片。松软的土地被条条小溪冲出一道道沟槽，地表在缓缓下倾，坡度极小，用肉眼几乎注意不到这种变化，我们的北面长满了沙拐枣和花楸灌木丛，它们在许多地方相当茂密，越往下走，它们变得越加稀疏。这里见不到流沙。我们前面的一些小沙脉呈现出多变的鲜红色，很惹人瞩目。但是它们的荒芜与凄凉亦令人吃惊。在我们的正右方，有一条小的孤立山脊向北延伸，它由3座小山组成。从山志学的角度讲，这条山脊属于阿尔金山的支脉，虽然它现在与那座山分离开。我们的左侧是一条类似的独立山脊。西望阿尔金山与我们第二天将要跨越的沙岭之间是一大片开阔地，在这片毫无变化的土地上没有任何遮挡视线的物体。向东望去，我们的视线被阿尔金山向北伸出的山腿遮挡住。雄伟的安南坝乌拉[①] 远远地矗立在Sa－go地区之上，蓝天映衬出它那鲜明的轮廓。我们在那3个小山包中的最后一个的脚下露了营，营地建在干河床中，这座小山比周围我们能够看到的那些小山要大些。沿途是肥美的草原，台地式河岸的背阴处仍然有雪。这一地区亦有野骆驼出没。

1月28日，风吹自西北西方向，天空多云，空气里充满了风刮起的尘土，阿尔金山因此而变得朦朦胧胧。那条沙岭也只能分辨出距我们最近的部分，所有的其他地方，包括那些我在前一天测量方位的小山丘都已被尘雾所吞没。前面的路很容易走，虽然仍有大量的砾石，但是在小沟中的大部分路能够骑行，沟表面是坚实的粗沙。暴雨冲出的沟壑非常地大，它们伸向每一个方向。我们刚刚跨过一个，便又走入另一个。其中的一些可达半米深，但是大部分都非常地浅，尽管如此，沟的两岸却是立陡的，带有明显的被雨水冲蚀出来的痕迹。我们向北30°西方向前进，在那个方向沙岭

① 即安南坝套。乌拉是蒙语，套是哈萨克语，都是山峰的意思。

看上去很低，那些干水沟也全部向我们前进的方向延伸。除了已经提到的灌木，又出现了 tschakkande，这是柽柳的一种，这种树具有矮粗的树干、树根及树枝，看上去异常繁茂，灌木厚密地生长在大水沟边，在离沟壑较远的地方，它们渐渐地稀疏了。树叶仍然是绿色的，这也是众多凋谢的灌木的一个类似的特征。

在路的左侧，一个圆形的台地样隆起物进入我们的视野，它先是 1.5 米高，后来渐渐地升至 2—3 米，它的旁边是一条大水沟，有几条小水沟汇聚到那里。

大水沟然后以锐角汇入了这一地区的主要水路。这条主要水道宽约 100 米，虽然很浅，但轮廓却很清晰。河底是干裂的粘土，间或有一片片的卵石。大量的草原灌木长在它的岸上，但是河床中没有植物生长。其他的水路自沟的两侧汇入，帮助形成了它的河滩(saj)。在我们的正上方，一条干冲沟来自南 63°东方向，我们的正下方，这条沟转向北 68°西。因此，在阿尔金山与沙岭之间的纵向山谷，地面是向北和西倾斜，这条水路即为山谷的最深部分，也许山谷还要一直朝那个方向倾斜，直至罗布淖尔地区。不管怎么说，沙岭在这部分没有被来自阿尔金山的横断峡谷刺入，它像一个门坎，横亘在阿尔金山的冲沟的正前方，将河水逼向西。于是，河沿着沙岭和一些矮小的红色山嘴，或者是山的肩部流淌，这些突出物构成了河岸。向西的视线再一次被几座低矮孤立的小山遮挡住。不过，东面的原野直到我们透过风沙能够看到的地方，都是很开阔的。那些孤立小山中最大的一座在西北方向。

我们在一个很窄的峡谷中爬上右面的山坡，山坡被一条干冲沟拦腰截断，但是自一个山腰很容易跨过这座山岭，山腰漂亮地转了一个弯便翻过了山。在这里我们发现了一个堆砌得很好的小石头堆，并且在路北侧的山坡上有两处营火的痕迹，那里有熄灭了的柴灰及余烬在 3 块石头之间。石头以一种特别的方式堆放在一起

以便能够支起一个锅。我不知道这里究竟是传说中的哈密[①]——西藏的沙漠之"路"呢,还是仅仅是来自阿南巴的猎人留下的遗迹。也许它与我提到的在库鲁克塔格东部的那条大路有一些关系。

流沙堆积在路的两旁,但是不太多,还没有形成沙丘。在路的北面,仍有一片片的白雪,梭梭丛长得很大、很茂盛,但是说起来有些奇怪,竟然没有一棵树生长在山的南坡。

山南坡的岩石由结晶良好的灰色花岗岩构成,岩石纹理的倾角为67°,倾向北70°西。在133号营地,有各种形状的花岗岩,呈灰色、黑黄色、红黄色,也有伟晶岩。距离远一些观看,悬崖表面呈红色调。这些岩石的倾角为45°,倾向北5°东。

1月29日整整一天,我们都是跟着前面提到的那条"路"前进。"路"很容易由那些角锥状石堆分辨出来,这些石堆建在小山顶上和呈直角形式支出的山嘴顶部。"路标"有时是一块大平石头,上面一块接一块放着小石头;也有的时候是一块大石块,上面放一两块小圆石头。"路"的大部分已不见踪影,这并不令人吃惊,因为它是沿着一条侵蚀冲沟底部延伸,在下面的路段,时常有水流通过。从有众多路标这一点分析,这里应该是一条过往行人较多的路;因为一条不常有行人的小路,是不会建起这样多的路标的,也许当年去拉萨朝圣的人群曾经使用过这条路。

自安南坝高勒的尾闾看过沙漠,似乎可以清晰地分辨出两个平行的山脉。但是走了一天,除了一些小山外,我们什么也没有遇到。这些小山一组一组,如迷宫一般,很少排列成清晰的脊或链的形状。山的外部轮廓并不圆滑,几乎每一个地方都裸露着光秃秃的石头。有些石头相当地高,自沙漠中突兀立起。小山脚下没有碎石斜坡,仿佛大气已经以更快的速度将其研磨成了粉末,这些粉末又立刻被风吹走。然而事实显示的确有两座平行的山峰,因为

① 这里暂将Chami译为哈密。

在跨过这座沙岭时，向右拐，我们越过了两个明显的山口。

离开133号营地，我们沿着河道向北旅行，开始下第一个山口。随着两岸的一些小溪汇入，河变得越来越大。但还看不出这条河是本地区的主要河流，因为从它的右岸汇入的3条小溪，所有都比它大，并且这3条小河明显地是来自第一座沙岭的更高、更宽的部分。它们每一个的东南延长部分都有一个豁口，相当于一个越过沙岭的道口，在东南方向的远处，刚好能够分辨出雄伟的安南坝乌拉山顶的积雪，它们看上去好像 flosky 云。东北方向的原野很低，的确，在那个方向有一些红色高地，但目前尚无法断定它们是沙丘还是不连续的小山。

我们走的这条山谷的下段非常宽，山向两边退去，路两侧仅剩下一些小山包。与此同时，河床也渐渐地分辨不清了。在大部分河段，河岸仅高出河底一英尺，一个地方出现了两个路标，指示着路将离开河床一段距离，抄近越过山谷右侧平缓的山坡。草原植被也变得稀疏起来，已经完全看不到梭梭的踪影。在主水道较靠下游的地方，山谷折向东北东方向，我们前方的右侧，一道山脊如屏障般横亘在大地上，雄伟、峻峭。自这道山脊伸出的山腿插过我们前进的山谷。然而，从那些路标指示的情况看那条古路没有顺山谷过来，而是上到了一个自西北侧伸出的峡谷。在我们的西面，有一座给人留下深刻印象的灰色 mountain－knot，它是这一地区所有山脉中最大和最坚实的。到了这里，水已经很罕见，它们流出沟壑、峡谷，在松散的覆盖层中弯弯曲曲环绕着小山流淌。雪亦基本上消失，事实上我们只在背阴处见到了两小片雪，其他地方便完全没有雪了。在我们正前方的峡谷矗立起高耸的黑色悬崖，为了避开它们，我们转入了左侧的一道峡谷。继续走了15分钟，到了一个非常好走的山口，这里也有一个石头堆。在它的下方不远处，峡谷的北坡变陡，上面散布着许多砾石。但是过了这里，坡度再度转缓，峡谷渐渐地转向北。在这个山侧坡上，水道比山口的南侧更

不容易分辨。我们走的宽阔山谷被从两侧支出的两个大山嘴挡住了去路，由它的末端向上是崎岖的、犬牙交错的峰顶，呈现出各种不同的形状与颜色——黑色、灰色、白色和红色。再向前走，山坡被埋在流沙中的部分渐多，到了后来，流沙达到了相当可观的高度。走着走着，我们行进的这条山谷与左侧的另外一条类似的山谷汇合到一起。山谷变得更加开阔，但是不久又被前面横亘着的几座孤山挡住去路，这些山与麻扎塔格一样，属于远古时代一座巨大山系留下的残余物。山谷的末端，再一次出现了梭梭，它们达到了3—4米的高度，繁茂的灌木为这片死亡之海带来了生机。除了梭梭外，这里还生长着另一种灌木——骆驼刺。山谷出口处的植被更加繁茂，两条山腿，一个在左，一个自右，像两把巨大的蟹钳伸向中间，在出口处形成了一条狭窄的门道，正是在它们的庇护下，我们前面提到的植被才得以躲过风与流沙的侵害而兴旺发达。只有极少量的流沙穿过石头屏障进入山谷内部，形成了一些很小的沙丘，但同时，这两条山腿的外坡却已经被深深地埋进了流沙中。在134号营地，我们再一次发现了人类的踪迹。一处石头做的临时火塘，有些地方还留有烟熏的黑色。

我们已经在这个花岗岩地区走了一整天。在133号营地，岩体为黑色，有良好的结晶，岩石强风化，倾角77°。继续下行，岩体变为灰色，结晶稍差，伴生有类似性质的伟晶岩，倾角83°，倾向北15°东。再向前，是红色，细结晶的花岗岩，里面夹有一些岩脉，岩体倾角83°北。在第二个山口起始处，岩石为黑色细结晶体，内有岩脉，强风化，倾角为79°，倾向南35°西。在这一天行程的最后阶段，岩石结晶变粗，呈浅红色，倾角56°，倾向南5°西。继续下行，出现了大理石，倾角49°，倾向南35°西。山在左面最远处伸出的山腿，由粗颗粒灰色花岗岩构成，类似于伟晶岩，倾角74°，倾向南30°西。岩石在每一个地方都以不同的倾角鲜明地分层。

这次跨越小山的旅行满意地支付了一个尚算清晰的关于它们

总体山志结构的想法。如果它们的确像似乎是的那样，属于那两座平行山脉，那么至少在我跨过的这一地区，两座山脉的本质是相互关联的，并且是混合在一起的。利特勒代尔的地图将它们描绘成为两个分开的，非常清晰的山脊，像两条直线；但是他只是在南面远处观察的它们，看来他显然是错了。然而不管怎么说，毕竟是他第一个证明了这两座山的存在。

1月29日和30日，风吹自西北方向，这场风给人的更深刻的印象不是它的力量，而是它的寒冷，这个风力还不足以搬动流沙。天空是晴朗的，只有南面有一丝云，但是空气里还是有好些尘土，当我们遥望沙海时，视线被尘埃所阻断。

在这里，坚硬的岩石与研磨成粉末的岩石碎屑直接接触，形成了一个非常奇特的自然景观。浅平的侵蚀水道紧贴着大山西面伸出的"爪"的根部，由此绕了一个弧形弯，向北进入沙漠，并在那里构成了数不清的弯；那些巨大的沙丘将其团团包围住，令人无法看清它的狭窄、陡直地切下去的河道。如果我们不是沿着这条水道前进，而是在上面提到过的那个沙覆盖的台地样高地上面前进，那么在右侧高耸的悬崖脚处，我们就会立刻钻进高沙丘构成的混乱的迷宫中。这里的沙丘绝不存在像车尔臣沙漠中的沙丘那种有规律的、值得称赞的结构。在我们左侧伸出的那个石头"爪子"的北坡，沙已经爬到了半山腰。毫无疑问，同样的事情也发生在这个沙岭的整个北坡。沿着这座山脚，堆起的沙丘达到了它们通常高度的两倍，有如扑打在岩石海岸上的大浪。小一些的障碍物，如柽柳墩和白杨，被流沙避开，沙在树木周围围成环状沙丘，由此可以看出气流在通过障碍物时受阻的情况。在山坡上，气流的影响完全呈现出另外一种状况。当坡不是很陡时，气流仅仅出现竖向偏离，这样它传送流沙的能力就不会被制约。可以预料到，那些独立沙丘爬上一个陡峭的山坡，会像它爬上车尔臣沙漠中的复合型沙丘一样容易。但是这里不是这种情况，因为两座山腿尽管与车尔臣

沙漠的沙丘相比，并不是很高，然而在沙丘前进的道路上，却构成了一道不可逾越的障碍，就像海岸的礁石阻挡着海水前进的道路一样。少量的沙由石门进入到峡谷里面形成一些小沙丘，显示出风不能将流沙升到地表以上较大的高度。所有在流沙区经历过大风暴的人都知道，有大量的流沙在地表以上流动，大部分沙颗粒顺着风向在地面滚动，只有那些较小、较轻的颗粒能够被风升离地面1—2米的高度。风暴中浓浓的烟霾由细尘构成，它们的一些源于沙中，另外一些产生于沙颗粒的相互摩擦。然而，甚至于这些浮尘也不升高到较大的高度。在塔克拉玛干沙漠狂风呼啸的时刻，我曾经见到过头顶有蔚蓝色的天空，可是，若向地平线方向望去，能见度将不会超过20米。


Fig. 207.

图147

我们一直跟着的水路向右转了一个角度。它两侧的沙丘大部分呈金字塔形。因此，我们选择了小溪的河床作为穿过沙丘的最方便的路。河床底部由坚硬的、呈灰黄色的粘土和沙构成。河床向北有一个察觉不出的坡降。在一些地方，甚至是在河床中，原始的泥土上面也覆盖着一层沙，虽然它们是非常地薄。在河弯的凸岸，平伸出拖着尾巴的沙岬，与河中的沉积半岛相对应，也有大部分沙岬跨越过河床，直抵被河水冲出的凹岸。河两岸沙丘以它们能够达到的最陡的形式耸立着。没有任何事物，除了流水，能够保留下这样一条穿过沙漠的通道。正是由于这个原因，我们在这里获得了一个普通河床的全部特征。表面上，似乎是水道避开了那些最大的复合型沙丘，为其让出一条通路，但实际上是河水刺向高沙遇阻后，便立刻折回指向对岸，并在那里再次拐弯形成了如今的这种局面。因此，非常自然地，一条河在沙山脚下运用自己的冲蚀能力，为沙山留下一个陡的表面。但是类似的侵蚀过程不攻击凸岸，那里的沙是平的。

河床的外观通常呈 V 字形，它的底部相当地窄，事实上有些地方极窄，以至于有时不能允许两峰骆驼相向通过。几乎在每个地方，侵蚀河岸的粘土层都伸出在沙层的上方，一些地方相当明显，另一些地方则不那么明显，但是所有的粘土层都像刀切过的一样界线分明。粘土层高出河底 1.5—2 米，其中的材料全部是粘土。经常，它们像檐口一样伸出，中间掺有少许粗沙粒。河岸的沉积结构呈现出一层粘土一层沙的布置形式，位于上部的粘土，由于能够比沙承受更大的力而没有支撑地悬挑出来。不过这些悬挑出的檐口会发生断裂，在许多地方我们见到了粘土碎块散落在河床中。

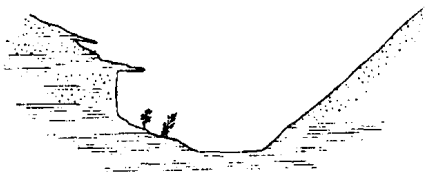


Fig. 208.

图 148

在河床中，我们没有发现任何地方最近有水流过的痕迹，因此河底像火绒一样干。河道中没有轮廓鲜明的原始侵蚀迹象被留下，因为我在上面提到的台地式河岸比河的原始边界更高，它们部分地产生于原始河岸的崩解，部分地产生于风蚀活动。然而，显著地描画在流沙中的凹陷已经明确无误地证明了，在 5 年或 10 年前，水的确从这个小沙岭的北坡流下过，并且这一过程肯定出现于短暂而强烈的暴风雨之后。如果这里的风像车尔臣沙漠和罗布沙漠中的风一样地有规律，那么这样一条狭窄的水路就不会保留如此长的时间，它们很快会被来自盛行风方向的沙所掩埋掉。从这一点，我即可以判断，这一部分沙漠的风事实上具有更少的规律性，也更多变。当然，这里仍会有狂风出现，只是它们吹自西和

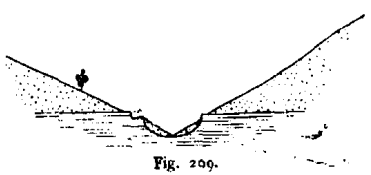


Fig. 209.

图 149

西北西方向，至少最近的风是吹自那个方向，因为大部分沙丘的背风面都转向东和东南东方向。也许在夏季，或秋冬季，这一方向的风占优势；因为据推测，这一地区在春季盛行东北东风，到了那时，沙丘将转它们的背风面朝向相反的方向。这是造成该地区混乱的沙丘代替有规律的地势起伏，并且见不到沙丘长湖盆的确切原因。山脚下，由于山突出的、没有规律的侧翼导致的风向偏离，使得沙丘呈现出非常奇特的形状。

同样相当自然地，这条水道在紧靠山边的地方有最清晰、最鲜明的轮廓线，因为在那里沙被扫得最干净。随着我们向北前进，水道渐渐地变得不那么清晰了，此时，沙像一道道门坎插入河床。无论何时山中降雨，河中的水流都会非常地浑浊，因为在那个狭窄的石头门道处，水被强迫积聚起所有的侵蚀能力，一旦出了这道门，它便会卷走可挟带材料的每一个颗粒。但是，随着洪流渐渐地远离那座山脚，干渴的粘土与沙将吮吸掉河中的大部分水量，河水的流量也会因此而减小，直至最终消失。即便是很轻的雨水产生的洪流，也会通过那道石门，然而只有大暴雨产生的洪水才能够进入沙漠的较深部分。

水道边仍然有断断续续的梭梭丛，它们经常半埋在沙中，并且其中的许多已经枯死。这里还有一种干旱沙漠中的植物叫 schap。背风的拐角处经常有干枯了的植物的残骸，它们被风吹到了那里。至此，已完全看不到野骆驼的踪影，我们经过沙岭时，这种动物非常多。它们显然是被由两条山腿构成的狭窄通道吓住了。在那里，它们无法观察到自己周围的全部情况，故而更易于受惊。羚羊亦是如此，在山中这种动物也非常多，但是出山以后，它们绝迹了。我们见到山坡上有一个小的石头金字塔，但是无法知道它是被人堆放到一起的，还是纯粹起源于大自然的鬼斧神工。在两个地方，花岗岩和石英的大石块裸露在沙的表面，它们有一立方英尺大。看来即便是这样小的障碍物也会被沙避开，否则它们是要被沙埋

掉的，然而，奇怪的是，石头的周围没有环形沙堆，这肯定是由于风与风旋不停地变化造成的。石头躺在那里，好像是被一只手轻轻地放在了地上一样。它们使人们记起了，冰河时期的冰摆脱掉偶然裹进其中的固体材料的情景。然而，类似的情景只能在沙丘的迎风面看到，因为任何突出的物体在沙丘的背风面都会被埋掉。

沙丘渐渐地变低，河床两侧伸出的粘土沉积层的边缘越来越多，原野也变得更加开阔了。离我们最近的一座沙丘只比 10 米略高一些，但是再远一些，就是金字塔型的大沙丘，用肉眼判断，它们的高度在 60—80 米之间。此时，水道向西北转了一个急弯，然后似一条笔直的线伸向远方，甚至于连最轻微的弯也没有。现在，又能看到梭梭的踪迹了。



Fig. 210. THE DEPRESSION WITH A RIDGE IN THE MIDDLE.

图 150　洼地中间的一道脊。

终于，水道来到了终点。它终止在开阔地中，像一个伸出的触角。虽然水道两侧都是沙丘，但是它的底部仍然是坚硬的黄粘土，间或有沙岬伸入到河床中。这片开阔地明显地满足沙漠河流终端湖的特性。无论何时，若有较强的水流能够到达此地，都会形成一个小的、极短命的湖泊，或者是一个迅速干掉的盐沼。毫无疑问，过去曾经常出现过这种情况，而现在只留下了一个终端湖的遗迹，并且这一遗迹不可避免地要被流沙所吞没。这个地方的梭梭林比任何其他地点都更繁茂，它们的种子被溪流带到了这里。洼地是椭圆形的，它的长轴由东南指向西北，长约 1 公里，宽 300—400 米。在它的东南半边，有一个低的地面隆起，或称为脊，它的走向同样地是由东南指向西北，洼地的东北部，深约 0.75 米。比它的西南部略高一些。事实上，在这两部分交界处形成了一个台地样的台阶，也可说是这条水道的侵蚀台地，它实际上是现存的侵蚀台地的继续（见图 150）。这一现象无误地证明了，在早期，当这一地区降雨更丰富时，这条

溪流常常是比现在更进一步地向东北推进，并且随着时间的推移，河道的下游河段逐渐堆起了沙。随着天气更加干旱，溪流慢慢地后退。与此同时，沙岭也在进一步崩解，沙量逐渐增加。上面提到的洼地，其长轴朝向西北，但是很明显，在一个很长的时期内，水流去得比这里远得多。梭梭为了维持其生存，仍然在勇敢地战斗，但是尽管它的根部深深地扎向地底去吸取地下水，仍然有许多衰败的例子背叛了它们的努力。侵蚀水道的末段以及洼地的方向都指出这里的地面向西北倾斜，那是朝向罗布淖尔盆地，因此罗布淖尔不仅是塔里木盆地的最低部分，它也是东部沙区的最低部分。东部沙区最短的水路恰巧是我们走的这条水路，它的末端毫无疑问会是在喀拉库顺。我估计没有人会维持这样一种观点，认为这股可怜的、水量极少的溪流会与库木塔格沙漠的起源有任何关系。难道这条小溪真的跨越了那片沙漠的东北部？不是河在它的早期水源丰富的时候为沙丘的生成提供了材料，相反，是沙丘毁掉了河的下游部分，并且在短期内，它们还将征服河床的其余部分，并且在所有的路上前进奔向山脉。

第三十四章　从沙岭到库鲁克塔格

在这一地区的西北端有一道陡峭的沙墙，墙高 4 米，但是这里是该地区的最低点，从那一点，我们能够上到与其相连的紧密沙的上面。事实上，这些沙非常地紧密，甚至于没有最轻微的断裂，也没有任何地方显示出沙丘长湖盆曾经存在过的痕迹。梭梭仍然东一丛，西一丛自疯狂地吞噬着这块土地的沙丘中顽强地长出。也有少数几棵孤寂的 schap 依附在沙的表层。但是很快，所有的植物都消失了，除了绝对荒芜的沙漠，再也没有任何其他物体呈现在我们的面前。尽管如此，沙丘的排列仍然极不规则。我们只观察了两三座沙丘，便放弃了这项工作，因为它们总是不停地重复着一个样子，例如：沙丘顶部的正下方，有一个向东的背风面，虽然并不是发育得很好。这里前一段时间盛行西风。在沙海的上方，矗立着体积很大的沙丘，呈海豚背一样漂亮的形状，人们也可将其视作圆沙脊；通常，它们的走向为北 20°至 30°西。大沙丘被大致水平的平沙带隔开，但是在较宽的间隔带，偶然也有连接沙丘跨过。因此，我们大部分时间是顺着沙脊的走向前进。在这片沙漠中，也出现一些金字塔形的沙丘，它们居高临下，俯视着它周围的大小沙丘，离得很远便能看到它们

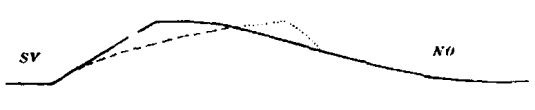


Fig. 211.

图 151

那高高的峰顶。在两三个地方，我们看到了野骆驼的踪迹。从这一景象推论，这些动物应该是来回跨越沙岭与库鲁克塔格之间的沙漠。虽然沙地很不好走，但是我们在沙坡上行进相对来说还是稍微容易一些。

1月31日，清晨，风吹自东南，但很快转成东风，然后又转成北北东风，风势一直很弱，还不足以吹动沙。在沙漠的这一部分，沙丘通常呈现这样一种剖面形式(见图151)：春夏两季，东北风将沙丘塑造成与车尔臣沙漠及罗布沙漠相同的样式，沙丘的背风面朝向西南，但是在秋冬季节，盛行风来自西面，于是沙丘较陡的背风面便转向了东及东北方向，由于秋冬季节的风力较春夏季节小，于是造成了秋冬季的背风坡较短。在西南风的影响下，沙丘东坡的轮廓失去了大量鲜明的特征，它们较陡的侧面显得更加圆滑，并有小的"隆起"。

库姆塔格在我们将要跨越的那一部分，沙的分布表现出极端地不寻常与独特。沙在那里形成了一条像河床一样的通道，宽约600—1000米，这条通道在巨大的沙脊之间，指向北北东方向。我猜测这可能是一个被沙淤塞了的沙丘长湖盆，当然只是它的一些特征很像这种构造。特别有趣的是那些穿过这个沙沟的横断沙丘。它们沿西北西—东南东方向分布，形成一些约两分米高的小峰；虽然它们非常容易跨越，但是由于数量太多，还是阻碍着我们的前进。通常，无法断定哪一个坡更陡，或许最近北北东风、西南风、或西风略占优势。这些小沙丘之间的距离通常是3—4米。沿着沙沟的某些地方，沙浪的构造不够清晰，或者完全看不到沙浪，显然是不规则的风造就了这样一种现象。因此，在我们前进的方向上，完全没有可能断定浪长是在增加还是在减少。然而，有一件事情是我们无论如何不能否认的，即这些小的横断沙丘不是别的任何东西，而是波纹，它们从一个无足轻重的、最小的初始阶段，已经长成了小沙丘，真正成为沙波纹与发展成熟的独立沙丘之间的中间体。这条沙沟长约4公里，因此有充分的空间使波纹增长成

甚至比实际上最大的沙丘还要大的沙丘。毫无疑问,这是一个研究波纹成长的最理想的地方,因为风暴通常吹自北北东或南南西方向,因此这片土地与这样的环境对于作这项研究特别有利。不过,小沙丘那精美的图案很快会被来自其他方向的风毁掉。

此刻沙沟两侧突出的支脉在渐渐地降低着高度,最后,它们几乎完全消失了。在我们路线西面一点,沙漠继续向北延伸,整整这一天都没有走到尽头。虽然沙丘的高度在降低,并且变得更不规则,更不平坦,但是隔开较大的距离,还是有金字塔形沙丘出现。我感到非常肯定,库姆塔格在向西拓宽,在几个地方,它的边缘可达到分布在阿不旦与沙州之间的井。不过,我们的路线正好跨越了这片沙漠中相对狭窄的地方,跨过这一地区花费的时间不比1.5天更多。在遥远的东北东方向,它要么渐渐地消失,要么与敦煌的沙漠连在一起,洛克兹(Loczy)曾经描述过那里的情况。这片沙漠与阿尔金山余脉之间的原野,即利特勒代尔旅行路线的北部是个什么样子仍然是一个绝对的未知数,因为除了我现在描述的这条路线,还没有人从别的

沙漠渐渐消失之后,另一种具有特色的景观随之出现。此时的地表由灰黄色的粘土构成,非常陡地向北倾斜,地面不是连续而平坦地下降,而是呈台地样的阶梯和平台逐级下降的形式。平坦的、桌子一样的地表覆盖有一层粗沙和细砾,它们之间那些较细、较轻的材料已经被风吹走。在这些台地之间,伸出一些像手指、帽子和岬的粘土台。前面提到的沙沟仍然存在,沟内不再有一座座小沙丘,取而代之的是一些粘土小山的延伸部分,沟底仍然点缀着一薄层粗硬的沙。这一奇特的地势起伏解释了那个平的、沙丘长湖盆样的流沙通道的起源。毫无疑问,通道中今天没有流沙的部分终有一天会被流沙所征服,并且会将沟壑填平。这条通道没有像台地一样一步步下降,而是有一个相对规则的、连续的坡,事实上,它的形状很像一条河流故道,虽然它肯定不是由水的侵蚀活动

所引起。通道向北北东和东北方向延伸，朝着恰拉淖尔(Chara-nor)的方向前进，并没有去罗布淖尔。在一些地方，我们经过了几个高地中的小浅洼地，从这一点看，地表在某种程度上是起伏不平的。一定量的低硬的砾石山脊呈对角线伸出，从西南指向东北，横跨过沟壑，构成了沟壑的一个特征。我们跨过了几个这样的山脊，砾石层只是在山脊的表面，它的内部全是软质材料。这些山脊很容易使人将其视为古代边疆的防御土墙，对于这一猜测并不难理解，在那片土地上，有一些圆锥形高地，它们的组成材料完全相同，具有精确一样的垂直剖面，毫无秩序地散布于原野之上。我坦白，我不能猜测出它们的起源方式，也许它们与中亚穆斯林的一些干储物有某种关系。总体上讲，在我们描述的这条沟壑中，砾石绝不少见，即便它们只是薄薄地点缀一层。

继续行进一段路程，那些台阶样的台地渐渐地变小，但是当这一天的行程快要结束时，它们又恢复到从前那样大的面积，并且再次转它们较陡的面朝向东北。这些台地有的高出地表 12—15 米，还有一些看上去更高。植被已完全消失，再没有像我们在沙岭遇到的那样的石头堆为我们指路。在那片死寂的，人类从未步入的荒漠中，只能看到狼留下的踪迹。

2 月 1 日，清新的微风自东面刮来，天空多云，空气中充满了细沙，一股黑色的、低沉的烟雾在大约只有两公里的地方使所有的物体变得模糊不清，每一个物体都进入到这灰色的烟团之中。已经是第三个冬季，我在这片沙漠地区发现空气中充满了尘土。克里雅河畔的森林中空气是新鲜的，在车尔臣沙漠中，风通常不是很强，反之，在这片戈壁沙漠中，风却相当强劲。充满尘土的空气在这 3 片沙漠中都很常见。毫无疑问，大量的尘土肯定会被从这一地区传送到西面。我在最西部的喀什噶尔度过的那个冬季没有多少风，空气当然也相当纯净。

在这一天的行程中，我前面提到的地貌呈现出更加奇异的外貌

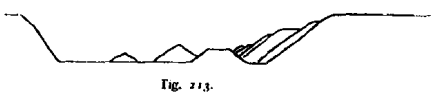


图 152

特征，比前一天更令人难忘。那条我们仍在继续跟随着的沟壑其轮廓线变得非同寻常地棱角鲜明，它的底部也像行路人希望的那样利于行进。前面的沙更少了，只剩下了那薄薄的一层粗沙留在沟底，这些粗沙仍然形成小的横跨沟壑的沙浪，沙浪的走向为西北～东南。沟壑的底部不再平缓而没有变化，而是呈台阶状下降。离136号营地不远，我们下了一个大约20米高的陡台地。此后，地表渐渐地朝向一个上面满是砾石的新山脊抬升。在山脊的另一面，我们又下了一个陡坡，如此反复多次。沟壑右侧台地样的墙很高。即使在沟壑两侧高台地之间的低地中，也有一些小的独立高地，呈平顶或桌子形状(地垒)。其垂直剖面如图213所示。沟岸高20～30米，上到一侧沟边的顶部，很容易发现，这条我们偶然进入的沟壑并不是独立存在并且易于行进的沟壑，因为有许多类似的东西走向的沟壑横卧在这片原野上，直至我们视力所不能及的远方。那些台地及支脉所有都平行排列，向东北方向延伸，放眼望去似乎永无尽头。此时地表的坡度可以察觉出正朝着我们前进的方向倾斜，这使得驼队的行进变得容易多了。在沟中，在那些台地样的高地之间没有任何流水的迹象，由此可以得出结论，此处绝对没有下过雨。至少是最近的降雨痕迹已经全部消失。这里也像罗布沙漠一样，覆盖层能够分出3个不同的阶段或层，但是第三层，也就是最上面一层的厚度要少于下面两层，并且呈断断续续的形式。中间那层是最主要的层，正是这一层构成了我们所在的那条沟壑的侧壁。如我们所观察到的那样，台地式的沟壁最高处在右侧，但是，即便是在那里，沟壁也不是连续的墙，它不停地被一些侧沟分隔开，很明显，这一地区可能的确下过雨，因为这些侧沟明显地是侵蚀沟，它们与洼地的夹角均为锐角。最下面的层出露的地方不多，它们在洼地中形成小的、



Fig. 214. SIDE-RAVINES OPENING THROUGH THE CLAY HILLS.

图 153 切割粘土山的边沟。

孤立的桌样或锥形高地。

问题现在提出来了，这些有趣的景观究竟是怎样形成的呢？这条长且界线分明的沟壑是上古时代侵蚀的结果吗？它是那条贯穿这片沙漠的南部，并且与沙岭中的横断峡谷末端相接的那条沟壑的延续吗？它与那条沟壑是属于同一媒介力创造的吗？有一点应该提醒读者注意，这条沟在它的下段拐了一个鲜明的弯朝向西北，如果不拐这个弯，它应该向东北方向倾斜；另外，我们刚刚走过的那一部分其外观较前一段已大不相同，不管怎么说，它是较前一段大了许多。从这一点看，消除了沟是由早期侵蚀力造成的想法，更进一步地，我们也没有找到侵蚀力的其他证据。



Fig. 215. PROFILE THROUGH SOME CLAY HILLS.

图 154 一些粘土山的纵剖面。

就事实而论，地表构造孕育的原因极不相同。在罗布沙漠，我们观察到了与之完全一致的现象。在那里，是风，塑造了地表的起伏形式。洛克兹(Loczy)也观察到了一个极其类似的现象，尽管是在一个较小的范围内。他报道了他在甘肃西北部遇到的场景，他所讲的事实与我在上面提到的情况精确地一致。

确实同样的事情发生在了这里。在罗布沙漠，也有雅丹和风蚀谷地，但是在那里，它们的规模更大。这些风蚀构造全部平行排列，走向东北—西南。罗布沙漠中持续的东北风构造了这一地貌特征。我们发现，在这片沙漠的北部，雅丹顶与风蚀沟底之间的高差最大，越向南，二者之间的高差越小，至喀拉库顺附近，地表实际上已经变成了平地。而在我们现在所处的戈壁沙漠的这一部分，台地与洼地之间的高差再一次呈现出越向南越小的趋势。这两片

沙漠中那些较浅的沟谷消失在流沙下，被风剥蚀下来的沙颗粒不断地加入到流沙中，随着沙量的增加，沙丘形成了。沙注定要堆积在目前的位置，并且形成一致的坡，即便它下面是一片平原也会如此。另一方面，沙的存在可能是这些风蚀谷不很深的原因，这些谷地多在沙漠中没有沙的部分。

表面不规则的程度在这片更靠东部的沙漠比罗布沙漠中更高的事实可以解释为：由于罗布淖尔的迁移，一个特定的极限值被强加到了罗布沙漠的发展过程中，迁移的罗布淖尔荡平了地表的所有不规则；反之，在东部的这片沙漠中没有任何类似的洪水来从事这样一个类似的荡平过程。



Fig. 216. CLAY HILLS RUNNING OUT INTO THE DESERT.

图 155　粘土山伸进沙漠。

但是在戈壁沙漠中，当台地构造达到它们的最大高度时，却突然来到了终结。我们左侧的台地式沟岸消失在西北西方向。由于我们正朝东北方向行进，所以右侧的台地消失得要晚一些。沟的出口处，或者说是在这个长沟的端点，出现了一片孤立的桌样粘土群，土台之间是小块平地，上面生长着芦苇和其他草原植被。再向前，是一段寸草不生的土地，过了这片不毛之地，是芦苇草原，芦苇相对地稠密了一些，它们生长的这片土地很松软，由尘沙构成，只是偶尔会出现一小片硬的碱地——schor。在这片外观上相当平坦的土地上，完全看不到一个桌子样的粘土高地。因此，台地区与草原区的界线相当地分明，并且在高度上有一个完全估计得出的不同，从前者来到后者就像下一个斜坡。与此同时，结论不由自主地进入到你的脑海中：在某一个时间纪元中，这个分界线是陆地与水之间的分界线，或者换句话说，那个在台地构造前缘的鲜明标记曾经是一个内陆湖的岸线，而这个湖底即是现在的草原。

在 137 号营地，芦苇非常多且生长茂盛，营地旁也有两三株柽

柳。我们挖了一口井，在1.14米的深度获得了水，水虽说有点咸，但能够饮用。地下水埋藏在一层粘土结构的上部，但是我们要得到它必须挖掉沙。地表以下25厘米处的土壤温度[1]是-0.7°，50厘米处是+1.0°，75厘米处是+2.5°，114厘米处是+4.51°。

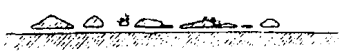


Fig. 217.

图156

2月2日，一股强风自东面刮来，似乎要告诉人们从这一季度开始，春季风暴亦将开始了。在我们营地的正北方，有一条轨迹清晰的路穿过长满芦苇的原野，向西北西方向延伸。沿这条路走不多远，便出现了野骆驼的脚印和粪便，看来路是由这些动物踩踏出来的，而不是由人，事实上人从未到过这片凄凉的地区。我们随后跨过的野骆驼的轨迹沿南80°西方向延伸。那之后不久，芦苇和其他植被渐渐稀疏了，接踵而来的是相当荒芜的地带，从那里我们向北北西方向前进。这片土地有的地方相当平坦，而另外一些地方则崎岖不平，半硬的地表上面覆盖着一薄层风吹起的尘土。再往前，盐碱地的表面开始稍显潮湿，呈现出黑棕色，这里有一些逐渐消散的稀稀落落的芦苇条带。接着，我们越过了一片死胡杨林，胡杨树干高两米，直径一英尺。那些干死的、扭弯成各种怪样子的树干东一株、西一株矗立于平地之上，也有一些生长在小的圆锥形高地上。我们只在一株树干上见到了一丝生命的火花，其他的树木只能算作"已经逝去了的时代的遗迹"了。不过，这些遗迹都还站立着。地面有轻微的起伏，土壤为尘沙混合物。再后来，经过了一片类似的枯死了的柽柳带后，挺拔的杨树又出现了，同时也出现了芦苇。白杨稀稀落落，但是在一些小洼地中，芦苇却相当茂盛。在一个由1到2米高的沙丘围着的洼地中，我们设立了第138号营地。在距此大约1公里的地方，由于海市蜃楼的作用，沙

① 本章的温度，作者未指明是华氏还是摄氏温标。


Fig. 218.

图 157

丘给人留下了极深刻的印象，它们似乎浮离大地，在空气中翱翔。整整一天，我们都能看到在西面大约 4 公里的地方，有一些小山，证明它们是我在前面叙述过的那些在我们左侧的台地的继续。在同一方向，也有几个孤零零的沙丘散布于原野之中。这片荒漠——包括沙漠和粘土台地地区——的西部，比我们跨越的地区要宽许多。

我们在营地中又挖了一口井。此时的气温是 -1.6°，地表温度是 -0.95°，地下 25 厘米处的温度是 -0.53°，40 厘米处的温度是 -0.40°，59 厘米处的温度是 +0.22°，84 厘米处的温度是 +2.22°。地下 55 厘米以上的土地冻得如石头一样坚硬，井水与上一口井的水质完全相同，水的埋深为地表以下 84 厘米。这里土地的冻深较上口井大的原因系因这口井在一座小沙山的北侧，那里比较背阴。水渗出的虽然慢，但还算丰富，液体比重计指示比重为 1.0065。

从这个营地，刚刚能隐约分辨出北部及南部的群山。在南面，我们推测，而不是真正看到沙漠在颤动的浅黄色耀眼的阳光下。2 月 4 日，一股相当强劲的西风整整吹了一个下午。

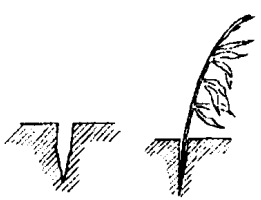

Fig. 219.

图 158

在沙土地上，我们频频跨过一些大约两分米深的小洞。不久我便弄清了它们的成因，因为在一些洞中，存留有芦苇茎杆，所有的茎杆上面都带着叶子。当风开始前后摇摆茎杆时，它的稳固地埋在土里的那一部分便开始渐渐地加大它们站立的洞穴，直到杆从根部断掉，这时便只留下了一个洞在原地。几乎每一棵芦苇杆在被一场又一场风弯到地面时，都在沙上或盐碱地上留下了许多以它的根



Fig. 220

图 159

部为圆心，由叶子画出的同心圆。当然，它们的少部分只完成了大半个圆，还有一少部分另半个圆不是很清晰，但是这些环被那些又尖又硬的叶子刻划得越来越深(见图 159)。如果将来地质学家跨过这些地方，为了解释砂岩表面留下的这些有规则的几何圆圈，真不知会出现怎样的迷惑！

2 月 5 日，我们向北北西方向前进，没有跟着地表的构造与分布，朝着阿吉克库都克的方向前进。轻度起伏的地表再一次渐渐地平坦了，或者说稍有些盐碱块，它们的顶部有些是潮湿的，芦苇在迅速减少，接着出现了圆柽柳墩的条带区，柽柳墩高 1—3 米，上面是干枯了的柽柳。我们见到的几乎所有芦苇都是死的，它们一小片一小片不连续地散布于各处。再向前走，柽柳墩更大了，在它们上面可见到一些仍然活着的柽柳。也有两个坚实的粗沙沙丘，其高度绝不高于 3 米，尽管这一事实，它们仍显示出是固定不动的。沙丘的走向为东北—西南。沙丘北部是一个浅的、轮廓不很清晰的河床，呈东西走向，实际上它已经被部分地抹平，这条河很可能起源于沙漠中那种非常猛烈的局部降雨。从这里向北，再次出现了柽柳，它们的大部分都活着，一些立于平地上面，另一些在柽柳墩上。地表有一层很薄的、松散的灰色碱壳，它的下面是沙，这层壳很脆，人一踩上去就碎了。混杂着柽柳和芦苇的植物带向西延伸，直入沙漠，这段距离大约有 7 公里。

此后不久，我们来到了这片植被的边缘。这里很像一个湖岸，向对面眺望，只有几棵孤零零的、或一丛一丛的柽柳，生长在岛屿样的小高地上面。我们脚下的土地非常坚硬，上面覆盖着一层细砾，类似的景观一直延伸至东北方向极目可见之处。在这片贫瘠的河滩中，有一片长满芦苇和柽柳的大岛或绿洲，河滩四周高出的土地

上布满砾石，很像岸线。绿洲的中心有一小片洼地，露出白色、平坦的盐碱地表面。再向东，有两三个桌子样的粘土高地。自这里的几条小水道判断，地面是向西北方向倾斜。我派了一个人去踏勘西面的土地，他回来后报告说，在我们要去的那片沙漠的前沿，是一片类似沼泽的泥泞带，有几条小溪汇集于此，若照这样下去，那里迟早会形成一个小湖或沼泽的。



Fig. 221. VERTICAL SECTION OF A LITTLE KAMISUH ISLAND IN THE DESERT.

图 160　沙漠中的一个小芦苇岛的垂直剖面。

绿洲的另一侧，再次出现了布满砾石的土地。我们的左侧又有一个小绿洲，在它的南面，向西水平伸出窄条盐碱带。西部的沙开始在我们面前合拢。原野仍然是与前一阶段同样的景观，布满了台地样、桌子样的高地。其中的一块高地，孤零零地矗立着，好似一座黄色的废墟。从台地的侧面可以分辨出无数层水平的泥土层，泥土非常坚硬，所有的层面都含有沙。它兀立于坚硬平坦的地表，似乎可以被从土地上面搬走。在台地的北面，我们进入了一个高沙带，亦可算作这个土台的支脉。这里的沙丘不比 15 米更高，但是没有什么规则，要跨越过去不是一件较容易的事情。沙丘的峰顶大部分指向南 53°西，它们的陡坡朝向西北，而另外的那些孤立沙丘的陡坡则朝向西。在这条沙丘带的另一侧，我们发现连绵不断的沙已经非常靠近到我们的左侧，但是在东面远处，它们的轮廓消失了。地表仍然是排列成长带状的、稍有起伏的沙。在一些地方，粗硬的沙颗粒上面覆盖着薄薄的一层小圆石子，它们的尺寸几乎全部是同样大小，绝不比豌豆更大。这些小石子虽然相互挤在一起，但是全部都在同一平面上，看不到一个堆在另一个的上面的现象，它们有效地防止了在其下面的流沙的移动。在几个地方，一些孤立沙丘就站立在这种基础之上。

过了这片沙地，又出现了粘土平台地貌，它们呈现出各种奇形怪状的外部轮廓。我的人很形象地将其比作小圆屋顶，或一座城

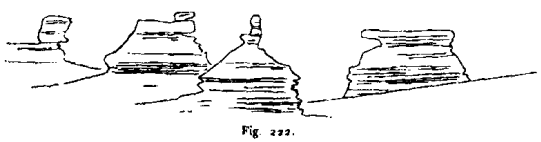


图 161

市废墟中的清真寺(见图161)。这些台地高 7—8米,比我们在阿提米西布拉克下游见到的类似结构要低,并且更分散。我弄碎了几块这种软而易碎的粘土块,尽管从它们那种有规律的水平层分析,它们应该是河湖沉积层,但是我没有成功地在泥土中发现原始生物的踪迹。沙带向东北方向延伸了 10—15 公里,它的终端界线十分清楚。原野上散布着孤零零的沙丘和桌样的粘土台地。在一串粘土台地的另一端,是一个门一样的开口在台地之间,从这里可以瞥见两大片芦苇。自一座沙丘的顶部,我们看到了第三片芦苇,我的向导宣布说这片芦苇带的名字叫阿齐克库都克,意思是苦水井,它位于从阿不旦去沙州的路上。很快,我们便亲眼证明了他所说的话的正确性。那条利特勒代尔(Littledale)走过的 astin－jol(意为下路),实际上应该是 ustun－jol(意为上路)[①],的确通过苦水井,因为那里有十几匹骆驼留下的新鲜轨迹,或许它们正携带着鱼或银子从阿不旦去沙州。

我们在这里又挖了一口井,地表以下 25 厘米处的温度是－1.5°,50 厘米处的温度是＋0.4°,75 厘米处的温度是＋1.6°,86 厘米处的温度是＋2.1°,在这个深度我们挖到了水,水的比重是 0.0215,因此是绝对地不能喝。在两座沙丘的西北坡峰顶的下面还残留着少量积雪,由此判断,这里及库鲁克塔格在冬季一定下过一场大雪。阿齐克库都克的牧草少得可怜,加上水和燃料的缺乏,那些路过此地的驼队都离开这个地方,宁愿在东面 10公里以外的

① 这里的上路,当指靠北的路(北道);下路,当指靠南的路(南道)。



图 162

地方露营，据说那里的牧草很好。我在前面提到的那支驼队就没有在此停留。这里还有一支驼队的痕迹，它们大概是在一个月前过去的，骆驼的脚印在湿地与沼泽样的盐碱地中清晰可辨，蹄印的四周镶着盐花，这种白色衬托着黑棕色看上去非常明显。

2月6日，阿齐克库都克那片小芦苇绿洲渐渐地稀疏，最终完全绝迹了。原野仍然保留着原有的特征，地面非常松软，因此骆驼前进的速度也非常地慢而沉重，在它们的背后留下了一串很深的脚印。间或有一些生长着芦苇的小山使单调的景色变换一下。此时，在我们的北面有一片仍然活着的绿色植被，一些柽柳墩上仍然有活着的柽柳。我们的南面是巨大的黄色粘土台地，它们的另一侧是流沙。我们的路线朝向西南西，跨过盐碱地，路两侧稀稀落落地点缀着芦苇。南侧连成片的沙已相当靠近我们，柽柳墩在沙与我们之间。此时北面是一片水平的黑色地表，上面点缀着一些颜色更浅的沙。然后，我们跨过了一个小的沙的支脉，它的沙丘转它们陡的背风面朝向西和西南西。再向西，土地完全变了模样。在我们路线的北面是一片黄色的芦苇草原，其中有一些孤立的柽柳墩，这片草原向四外扩展到相当远的地方。向南，在我们路线的左侧，有一个高的、轮廓分明的粘土平台，台地的坡有的地方陡，有的地方平缓，还有一些地方呈陡台阶式下降。在一些地方，这座大台地的前方有一些小空地。台地的表面有低矮的流沙，它们向南延伸，也许会一直达到阿尔金山脚下。在台地与芦苇草原之间，是一条相当坚硬的粗沙带，沙带10—50米宽，我们在这里还见到了两口已经坍塌了的井。再远一点，出现了一条由骆驼踩踏出来的小路。

托克拉克库都克，意即杨树井，井深1.64米，它的水面上覆盖

着一层 8 厘米厚的冰，井水深 43 厘米，井壁用木杆支撑，以防坍塌。用液体比重计测定的水的比重是 1.0036，因此这里的水完全可以饮用。井的附近有 5 棵相当繁茂的杨树，已经是成熟的年龄，在这里我们没有见到土墩。

我们营地旁边的粘土平台前缘高 26 米，它的上半部分是一个近乎直立的墙，墙高 14.6 米，接下来是一个堆满碎石的山坡。在这个平台顶部，有一个 nischan，或者叫标志杆，一根杆子竖立在那上面。离开几百码到南南东和西南方向，又出现了沙子。西面的芦苇草地，一直延伸到地平线处。



Fig. 228.

图 163

2 月 8 日，我们转离了下路(astin－jol)向北前进，跨过干硬的盐碱滩，这里的芦苇尚算丰富，芦苇中偶尔散布着一些光秃秃的土地，但是植被很快就成了稀稀落落的几丛，生长在低平的高地上。在两个地方，我们遇到了 8 棵小胡杨，它们和柽柳一起生长在土墩之上。再后来，芦苇完全没有了，地面渐渐地隆起，上面有星星点点的盐花，有时形成两厘米厚的盐渍，土地仍然是光秃秃的，直到我们到达了一串圆土墩，它们的北坡上有仍然活着的 schap。东面远处有类似的土墩，但没有植被。在此处向我们来的方向望去，已看不到多少粘土平台的踪影，但是覆盖在它们上面的流沙却更加清晰了，它们黄色的锯齿状的轮廓线看上去很陡，很明显沙丘的陡坡朝向西。然而，总的来说沙很平，只有两三个地方沙聚积起来成为大小不等的沙丘。终于，我们到达了一条植物带，这里有大量小而低的土墩，所有的上面都覆盖着干枯了的柽柳和芦苇，但是这里的植物要比托克拉克库都克稀少得多。野骆驼的痕迹超乎寻常地多。我们到达库鲁克塔格之前最后的草原带的边界非常明显，在它的边缘，坚硬的砾



Fig. 229.

图 164

石构成的河滩坡慢慢地上升到台地形粘土山的第一条支脉，我已经在前一章中描述过这条支脉。台地在慢慢地消失，最后在北72°东彻底看不到了，在南71°西方向它又支出一个岬，在南49°西，可以隐约分辨出同一台地的其他突出部分。

我们挖了一口井，地下除了沙子便是砾石。这个地方的温度比托克拉克库都克高许多，尽管托克拉克库都克有更多的粘土平台的遮护。地表以下25厘米处的温度是+2.3°，50厘米处的温度是+3.4°，75厘米处的温度是+4.6°，1.2米处的温度是+6.5°。在这个深度出了水，水的含盐量比托克拉克库都克高许多，液体比重计的读数为1.0082。

至此，我们已经跨过了戈壁沙漠。在我们走过的这一地区，可以说是由一系列的条带组成，这些条带的走向大部分是从东到西。第一个条带开始于安南坝沟，它一直延伸至那些小沙岭，这一条带区属于具有丰富植被的草地。这里所有的水路都汇聚进一个主水路，水路被沙漠中的山脉强迫转向西。这些山的北面是一条窄的流沙带，其中的沙堆达到了相当可观的高度。那些沙漠中的山岭扮演了防浪堤的角色，抵抗着流沙的进攻，它们有效地保护了南面的草原带，使得草原上连最小的、正在孕育中的沙丘都没有。但是，因此流沙也更有活力、更猛烈地堆起在山脉的北麓，穿过那些屏障的缺口，并高高地爬上山坡。沙的分布非常符合波塔宁罗列的法则，他说，在中亚盆地，沙沿着整个南部山脉的边缘堆起更大的沙团，在那里，洼地的底部也要比其他地方高。

第一个流沙区之后是一个极具特色的风蚀地带，这里以非同寻常旺盛发育的构造及良好发展的尺度展示了风蚀的证据，这类地貌与罗布沙漠的雅丹及风蚀谷类似。两片沙漠的风蚀构造相互平行，说明这两片沙漠中的盛行风是同样的。接下来的地区与前面的风蚀地貌具有鲜明的分界线，这是一片可以算作芦苇草原的地带，它的另一侧，又是一窄条沙带，即在阿齐克库都克正南的沙

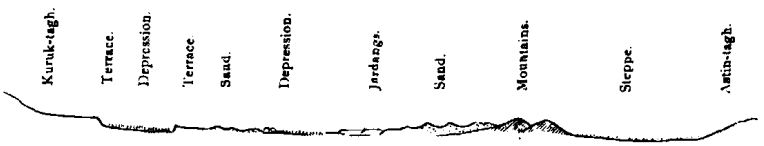


Fig. 233.

图 165

带。单凭跨越这片沙带得到的印象，还无法断定它是怎样与南面那片更可观的沙带相连接的。但是可以肯定，这两片沙带属于同一流沙区，只不过在我们跨过的芦苇草原的西部被频频断开。总之，在我们行进路线西面的沙漠（库姆塔格）比我们东面的沙漠更宽也更发达。

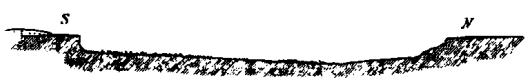
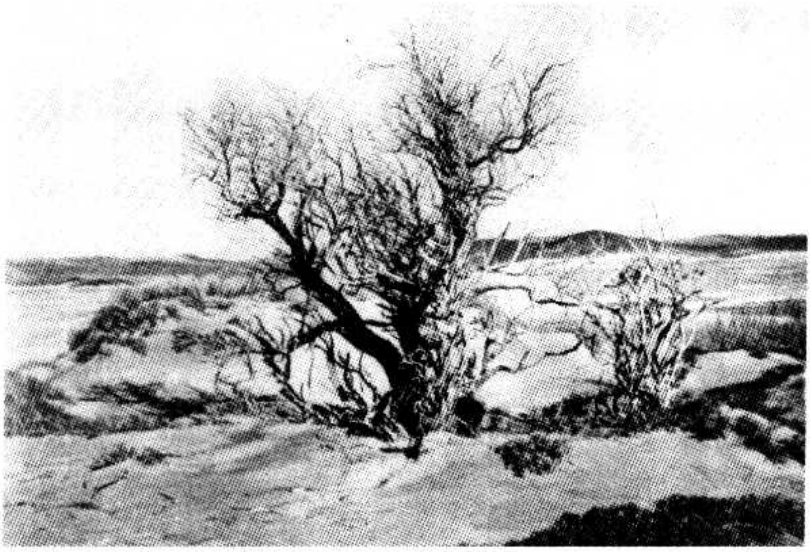


Fig. 234.

图 166

最后，在最北端，我们又见到了特征明显、界线鲜明的芦苇草原，它从东北东向西南西方向延伸，在其北面和南面，有陡直的粘土台地挡住其去路，这种地貌特征向西和向东究竟发展了多远，现在很难说清。也许我跨过的那部分就是它们在这片沙漠中最宽的地段，并且那个平坦的沟壑，或称深的窄长洼地，就是它的最窄部分。我们测量过的那些点标示出，北部的台地高 34.5 米，南部台地高 26 米。但是如果加上台地垂直面下的碎石坡，北部台地的基础将高出 116 号营地所在的洼地底部很多。在南部台地的底部可能也有这样一个碎石坡，由于草原是向北倾斜，因此无法弄清南面台地基部的位置。这两个台地在同一高度，看上去很像一个大水湾的岸，或许是中亚地中海留下的最后遗迹。在我们跨过它的那一点，洼地宽 10—11 公里，样子很像一个平山谷或巨大的河床（见图 166，图中的纵比例尺已被大大地夸大）。



第六部

塔里木水系综合水文特征

第三十五章　切尔诺夫的旅行经历

在完整地叙述塔里木河流域的整个水形系统之前，我想首先介绍一下我手下的一名哥萨克人切尔诺夫在1900—1901年冬季所作的一次自卡尔克里克去下塔里木的旅行经历。由于我自己曾经去过这一地区，因此现在又提及这个题目似乎有些多余。在本书第一卷中出现过的大量地名将会重新出现在切尔诺夫的行程中，所不同的是他在这次旅行中又记录了许多新的地名，一些我在旅行中只做过短暂停留的地方，如今他都切切实实地作了详实的记录。另外他这次走过的几段路也是我自己没有机会造访过的。切尔诺夫此行共绘制了28张地图，但是由于这些地图过于粗糙、原始而无法将其与我的地图共同使用。然而，出于好奇，我还是在这里附上了其中的两张(图略——译注)。切尔诺夫本人不会拼写当地文字，因此图中的文字说明部分由我的穆斯林秘书罗斯·毛拉根据他的口述记录。总体来讲，他的报告中含有很少新的和令人感兴趣的内容，但是，下文中将要引证的内容却有可取之处。

切尔诺夫一行于1月3日由卡尔克里克出发，并于2月7日回到出发地。去的时候，他们在铁干里克休息了3天，在英格可力休息了一天。回程中只在铁干里克休息了两天。扣除休息日，他们总的行进天数是30天。由于回来的路线与去时相同，所以回程中没有作观察记录。

第一天他们行经的地点如下：卡尔克里克，考纳沙尔(卡尔克里克北部的一片废墟，1896年我曾到过那里)，海特米特·米拉布宁·兰格里(一个驿站)，凯斯肯托克拉克，木尔土克考伊干(在一片

柽柳墩条形地带中),库都克考拉干(在盐碱地中),墩奥塔克(又是一个有柽柳墩的地区),纳得什比得辛(附近有一个古炮台)。1896年我从阿不旦去卡尔克里克时也曾走过这段路。过纳得什比得辛后,他们离开了我走的那条路,转向右手方向直奔罗布鱼村。路上跨越一条流淌在盐渍土地上名为玉尔浑鲁克台莱木的小河,河边亦有柽柳生长。接下来跨过的小河名为考克阿拉,河在他们跨过的地方分成两汊。1896年4月26日我见到七克里克苏的河水流至纳得什比得辛下游不远处,并且在喀拉布兰附近漫过了堤岸。自切尔诺夫的图中可以看到,上面提到的两条小河均源于七克里克苏,并且即便是在1月初,考克阿拉亦仍然有一些水。库尔班伯克宁艾列希的"路标"位于一个不折不扣的盐碱地荒漠之中。这样的地貌一直延续到喀拉布兰的河岸处。沼泽中的积水已经封冻,这一行人跨过的那一点的冰面比两公里还宽。冰面之上挺立着大片黄色的芦苇。据当地人讲,到了夏季这里的积水会完全退去。然而切尔诺夫仍报告说此处有一个湖,沿着他们前进的方向,这个湖在冬季有最大的尺寸。据说造成这一事实的原因是冬季七克里克苏河水漫过堤岸,使相当可观的一片地区覆盖上冰,其面积如此之大,以至于看上去像湖面一样。跨过这片冰面继续前行,即到了车尔臣河的冰面,过河后15分钟是一个叫罗布宁奥尔塘的地方,这是一间在罗布渔村的汉人驿站。这里亦可见大量的柽柳墩。

第二天的终点站是阿古柏伯克要塞,旅行者全天都在车尔臣河淹没区中行进,在几个地段可见到大面积的冰。这天最先到达的地点是库尔班伯克宁台莱米,即库尔班伯克河汊的意思,河汊的两侧有大面积的冰。在库姆库勒湖西岸,是一个柽柳墩地带,过此地带后即到达了乌鲁格肖尔平原,平原上有草原植被。接下来的地点是纳木库勒,这里土地湿润,有芦苇生长,但是他们没有见到象征湖的水面,而从各方面得到的信息看,纳木库勒却是一个永久性湖泊。继续前行是库尔干,很明显这里即是普尔热瓦尔斯基和

我所说的阿古柏伯克要塞。

第三天行程中的几个地名我已熟知。塔里木河右岸有两条小河汊滋润着河西的牧草，它们的名字分别是库尔班苏潘宁必林什沙普干尼和库尔班苏潘宁伊金什沙普干尼。这天走过的其他地点如下：英格可力，新湖之意，但是此时湖中无水。雅堪包得切莫尔；土尔纳托赫迪切克；和托库姆。在后3个地点和库尔干，旅行者们遇到了塔里木河西去的河套。

第四天走过的地方依次为塔尔克尔沁赛克；阿拉蒙楚克（此处，河的两侧各有一个边缘湖）；阿尔干姆齐巴赫拉干切克；雅赫里克朝肯切克；阿尔干[①]。这样，从卡尔克里克到阿尔干，他们一直沿着塔里木河右岸的驿道（ortang－jol，意即“大驼路”）前进。很明显走右岸完全是由于河的那一侧没有沙，那里的沙被风暴持续不断地吹走，而河的左岸则被宽阔的沙漠所覆盖，且在一些地方有横亘于三角洲中的河汊挡住去路。

第五天的行进路线继续沿着大驼路朝向西北，途中遇到雅提姆塔里木的西河套。这天经过的地方依次为：麻萨莱姆；萨托堪（一个有胡杨、柽柳、芦苇和草原植被的地区）；阿克雅干齐（这里有一间破旧的茅屋）；玉根塔拉瓦尔迪切克（雅提姆塔里木的西河套，有一片胡杨林）；接下来经过的奥土克切克和卡劳尼台切克希也有成片的胡杨，这两个地方生长的芦苇不仅面积大，而且粗壮茂密。塔里什辛地库勒和卡拉达伊奥尔塘在这条大驼路上各形成一个驿站。

第六天经过了得沙姆考伊干切克；台莱普库里；迪尔格宁乌吉；阿不旦恰普干；希特迈特考伊干凯米（在这里他们跨过了拉辛河）；卡拉乌尼托干库勒（一个已经干涸了的湖）；帕特玛奥尔根乌吉；萨迪克昂空根墩；阿塔迈特库里吉（这里有两个小湖）；塔布斯

① 阿尔干，又译为阿拉干。是塔里木河下游著名的古驿站之一。

耶干墩;都拉里;阿乌尔宁库里。这些地方大部分都有胡杨林生长,虽然有时只是一些分散的树丛。这天的终点站是铁干里克。

第七天首先经过了雅尔古斯托克拉克,这个地方正像它的名字所说的那样,有一棵孤立的胡杨树,周围伴生着其他植被。接下来到达的卡希卡拉宁考纳库里吉与阿布旦伯克宁考纳库里吉,是两个早已干涸了的湖泊,但仍然保留着它们原来的名字。继续前行经过的地方依次为萨发卡斯迪;莫斯宁乌吉;卡提克阿里克切凯斯;阿拉库姆(意即"中心的沙",是仍然留在塔里木河三角洲中的几条沙带中的一条);孔库鲁克(从这里旅行者们跨过了一个前湖床);塔姆乌吉(一间粘土小屋);库尔班库鲁宁台莱姆巴希;根登(一个汉人驿站),在这里他们跨过了塔里木河的一个考克阿拉[①];托罗郭宁乌克图斯(这里有一个小湖);库斯莱克玛哈拉斯(即已经提到过的库斯莱克村)。

第八天依次经过喀拉墩(前文中已经提到过这个村子);阿克塔尔玛(这个村子在普尔热瓦尔斯基的时代即已被世人知晓);塔什拉普喀特根乌吉;凯斯肯塔里木(他们在这里跨过了一个河汊);根登;包斯考达克考纳乌吉;乌鲁格考尔宁阿克塔玛希。

第九天经过了通噶尼吐什迪切克(塔里木河的一个河套);玛萨;塔拉沙考坦;哈瑟奥尔根乌吉;朝得沙姆·卡尔迪宁通古斯乌吉;木提·阿顺乌尔吐尔干阿克塔玛乌吉(一个英格可力附近沙漠中的村庄)。

从这里,这一行人向后转,用了10天的时间回到卡尔克里克。他们先沿着塔里木河北岸走,过喀拉沙什,库得切克,喀劳奈里克库勒后,抵达乌鲁格考尔宁阿希斯,也就是说到了乌鲁格库勒的出水口,它在这里注入塔里木河。由此,旅行者们转向塔里木河上游,到巴耶尔库勒(即沙丘长湖——译注)盆地的北部,徒步穿过冰

① 考克阿拉,意为水道。

面向南。虽然切尔诺夫地图的文字说明中写着彼林什巴耶尔库勒,伊金什巴耶尔库勒,和乌沁什巴耶尔库勒等3个地名;但是图中却明明白白标注着巴耶尔库勒盆地中有4个小盆地,这些小盆地由bolta或者说是"海峡"相互隔开。在bolta处,岬自两岸伸出,bolta中最宽的一个在最南端,在它的中间有一个小岛。据说巴耶尔库勒在西南方向与一个干涸了的沙丘长湖相连,那里生长着大量的芦苇。附近的另一个沙丘长湖据说有水,它的沿岸有柽柳、芦苇,间或也能见到一棵白杨。遗憾的是,切尔诺夫的这张图在罗盘的指向上无法叫人信任,甚至于用它来补充我的地图PL.12(图略——译注)都是不可能的。按照切尔诺夫的说法,巴耶尔库勒湖长6—7公里,形状像一个碗,东面凸出,但是我认为那是不可能的,因此我宁愿将PL.12中这个湖的形状画为椭圆,令其东岸略向外凸。我在乌鲁格库勒得到的口头信息也证明这个湖包括4个盆地。

这一行人在第十天的露营地点叫木哈麦德·苏潘宁萨特玛乌吉,这是一个在我的地图中没有出现过的地名,由于很简单的原因,我没有标明它的存在。我认为这种只代表或许是最近才建成的一所茅屋或家宅的地名不存在地理学上的价值。

切尔诺夫在第十一天和随后几天所作的观察特别有意义,因为他将接触到我没有去过的地区,这样他的信息会对我所听说的事情作一个校正。从上面刚刚提到的露营地出发,他们向库姆库勒的入水口前进,用55分钟骑过这个湖到了它的南岸,根据骑程我估计该湖长4—5公里,比我原来得知的数字长得多。这样看来在PL.12中用虚线表示的该湖的轮廓过短。另外切尔诺夫认为图中所绘湖的形状也不对。他的图中呈现出的一个毋庸置疑的事实是这个湖被分成两个盆地,bolta西面的岬可以清楚地分辨出,但另一侧没有类似的岬,湖的四周都是沙漠中常见的复合型沙丘,岸上有柽柳和白杨生长。

回到库姆库勒的入水口后，他们又沿雅浪得沙雅尔的南岸行进，雅浪得沙雅尔始终位于浩瀚黄沙的北面，这与我所听说的情况相同，在它的岸上，尽管已经距沙很近，仍然生长着白杨和芦苇，甚至在它的南岸亦是如此。

自雅浪得沙雅尔东端向南骑行，越过复合型沙丘，旅行者们见到了普台巴耶尔库勒湖。我从未听说过有这样一个湖存在，也许是我的向导不知道。湖名的意思是没有河流流入的沙丘长湖，人们相信该湖有一个地下水源。从切尔诺夫的地图及简短说明中会发现，这个湖是一个很常见的四周被沙包围住的椭圆或圆型洼地，它的北部通常应该是入流渠道所在的位置被沙埂所代替，南部一条沙堤将其与相邻的一个干涸了的沙丘长湖隔开。这个新发现的湖显示出它与托克拉克里克库尔宁达什和伊列斯巴耶里属于同一类型，但是其水质却要淡得多，至少在盆地的北部是如此，湖水在那里已经上冻。这一现象似乎支持了该湖有一个地下水源与塔里木河相连的观点。由切尔诺夫绘制的地图可以看出（这张图我已用摹写的方法制作了翻版），普台巴耶尔库勒湖由 3 片水面构成。在这个湖与洮帕克奥尔迪之间，他在两个复合沙带之间插入了另一个细长的洼地，该洼地由 5 个各自独立的盆地构成，其中只有最北面的一个无名盆地有水，并且这只是他从远处看到的情形。我在卷一的 PL. 48（图略——译注）中，只在库姆库勒与洮帕克奥尔迪之间绘制了一个细长洼地，但是现在看来存在两个这样的洼地。

跨过沙丘回到雅浪得沙雅尔后，旅行者们花了 45 分钟的时间骑过了洮帕克奥尔迪。骑过雅浪得沙雅尔的时间是 65 分钟，因此估计它的长度在 5—6 公里之间，即比 PL. 12（图略——译注）中显示的尺寸要大一些。然后他们去了 2 号巴耶尔库勒，发现它与两个干沙丘长湖盆相连。沿着河岸，他们到达了拉库鲁克塔里木，并在得善尼亚斯宁萨特玛斯休息，这里显然是一个沙漠村庄，村子位于巴耶尔宁阿希斯，即巴耶尔库勒入口的意思。

第十二天一整天这些人都在考察巴耶尔库勒。我自己搜集到的有关这个湖的一点儿信息已经在卷一第287页中叙述。据说它包括4个各自独立的盆地，上游3个盆地的名字分别为拉库鲁克库勒；得善尼亚斯库勒；和木哈麦德·阿鲁库勒。头两个名字亦出现在切尔诺夫的地图中，但是它们一个指示塔里木河，一个指示草棚。但是切尔诺夫的图中有一点是清楚的，即这个湖是复杂的。他们从巴耶尔库勒的阿希斯花25分钟的骑程到伊斯拉姆·尼亚斯宁库里；从那里花50分钟的骑程到尼泽·库鲁宁包尔塔斯和阿合麦特宁包尔塔斯，后者据说是一个孤立的、现在已经干涸了的湖盆。从这里只有5分钟的骑程到玛哈麦特宁库勒，但是骑过这个湖却花了25分钟。由此翻过一座复合型沙丘到艾伊萨宁卡克玛斯，并且发现它只是下一个湖得善尼亚斯库勒南部的一个湖湾。得善尼亚斯库勒长5—6公里，形状很像乌鲁格库勒。它的南端有两个湖湾，其中一个就是艾伊萨宁卡克玛斯。从切尔诺夫的图中可以清楚地分辨出这两个湖湾。湖岸有茂盛的芦苇，也有胡杨和柽柳生长。由此转弯，旅行者们回到了伊斯拉姆·尼亚斯宁库里和玛哈麦特宁库勒，玛哈麦特宁库勒的考克阿拉——或者叫水道——通往雅提姆塔里木，它是尊塔里木河的一条小支流。沿着雅提姆塔里木的河岸，他们一直骑到塔里木河的支流奥塔克卡尔迪。该地区的另一条塔里木河支流名为考赛·吉尔根考克阿拉。在这里自高高的沙丘顶部向南望去，可以见到远处有一个很大的干沙丘长湖盆镶嵌在巴耶尔库勒与高尔麦卡提之间，其内部寸草不生。由此，他们到了高尔麦卡提的入水口，继而去喀斯卡拉宁恰普干达吉考纳萨特玛斯，并在那里露营。他们在旅行中一直跟着的那条塔里木河的小支流名为雅提姆塔里木，从切尔诺夫的描述中判断，1901年初塔里木河在此有许多支汊，并且水道十分不稳定。这条河岸上有白杨幼树、柽柳和芦苇生长。

第十三天旅行者们沿着高尔麦卡提长长的入流水道到了那

里。骑过这个湖共花了36分钟。湖岸边可见白杨。在湖的正南，他们越过了一个大沙丘长湖盆，切尔诺夫叙说这个沙丘长湖盆与他们见到的其他沙丘长湖盆不同。它的中心有一座孤立沙山，沙山顶部视野十分开阔。盆地内长满了茂盛的白杨。由此翻过一座复合型沙丘，是恰普干库勒。跨越这个湖共花了46分钟骑程。湖岸上仍旧长满白杨。由此沿雅提姆塔里木继续前行，他们来到喀劳奈里克库勒，该湖即我所说的喀劳奈里克托堪库勒。这个湖与接下来的吉尔尕库勒湖(我没有提到过这个湖)的湖面上都结有一层冰。这天他们最后跨过了库尔班·帕瓦宁塔吉尔曼，来到莱巴斯堪库勒的入水口，并在这里露营。

从切尔诺夫第十四天的旅行记录中可以看出，在喀劳奈里克托堪库勒下游有许多小湖泊没有列入我提供的表中。其中的几个相当地小，另外那些湖的情况我已经有所了解。但是，切尔诺夫排列这些湖的顺序与我不同。他的图清楚地证明了我去过的塔里木河下游河的右岸有为数众多的边缘湖。他标示出了这些湖，其中包括乌鲁格库勒和这个湖上游直到铁斯库勒的一些边缘湖。然而要想获得这一地区十分清晰的水文分布情况还是相当困难的。切尔诺夫的图无法让人得到一个较为可靠的结论。不过从他的图中可以大致推论出塔里木河下游的边缘湖注定要遭受干涸的厄运；因为塔里木河现在已经抛弃了它的原有河床而进入了一条新河道。毫无疑问，绘制一张精确的这一地区的地形图将会很有意义，但是，像我已经观察到的那样，有很少的必要去做这件事，因为这些边缘湖区在每一个地方都具有老一套的特征，并且PL.12(图略——译注)已经相当满意地给出了将这一地区作为整体考虑的具有代表性的地理学概念。尽管如此，在拜盖里克库勒，我们仍有一个关于这些下游边缘湖的十分完美的例子。

切尔诺夫一行经过15分钟的骑行，从莱巴斯堪库勒的阿希斯来到这个湖。此后，他们跨过冰面到对岸。湖岸上点缀着一些小

杨树。湖的北端有一个大沙岛，与乌鲁格库勒的沙岛属于同一类型。南面远处，一个“海峡”——bolta 隔开了一个 kakmar（当地语，指台地之类的地形。——译者），也可以说是将南盆地与北盆地隔开了。南盆地中也有一个小岛。来自塔里木河的通往莱巴斯堪库勒的水道似乎伸出一个支汊注入到位于东面远处的塔拉什提库勒中。这条河汊中有一片开阔水面，被称为杜古尔格考克库勒。由此旅行者们继续前行到达塔拉什提库勒阿希斯。湖中一些伸出的岬形成 bolta，将湖分成 3 个小盆地。北面的盆地叫阿希斯库勒，据说距雅提姆塔里木有 20 分钟的骑程。此处的雅提姆塔里木实际上是尊塔里木的旧河床，如今它的大部分已经被废弃。阿希斯库勒的入水口与塔里木河注入达什库勒的入水口似乎为同一类型，其入流水道宽阔，且有许多沙岛，岛上长满了植物。切尔诺夫说正东有一个湖叫木拉布宁卡克玛斯，我估计它可能只是邻近某个湖的一部分。塔拉什提库勒中间的，也是最大的盆地名为高尔库勒，南端的，也是最小的盆地没有名字。切尔诺夫的图与文字说明提供了一个奇怪的信息，他说高尔库勒的冰面之上布满了小岛、沙岛、柽柳墩、成丛的芦苇和孤立白杨。我坦白，我在上游的湖中绝没有见到过此类情形。从这一点可以推论高尔库勒相当地浅。

高尔库勒东岸耸立着一座复合型沙丘，越过它的 3—4 公里宽的鞍部，旅行者们来到小湖巴什塔格库勒，这个湖由一条叫托曼阿金的水道与另一个叫阿希斯库勒的小湖连接。阿希斯库勒是如此地小，以至于只花 15 分钟便可以骑过它。这个小湖将他们带到了一个叫阿莱里什的地方，那里有一个湖汊，他们在此度过了第十四个夜晚。

第十五天他们沿塔里木河行进到凯米恰普干库勒。河的北岸覆盖着白杨林，而河的南岸却是高高的沙丘。接下来他们走过的地方有：考伊萨尔干托格，喀拉齐兰达克托格，乌孙卡拉齐兰，阿雅格考托尔玛达克考什鲁什，在雅提姆塔里木河上的雅干奥库鲁克，

朝得沙库鲁宁乌吉(它是巴什塔格库勒的人流水道,和奥塔克库勒的阿希斯)。这天的露营地点是奥伊曼考尔达克乌吉。

第十六天他们从露营地出发作了一次环形旅行。途中经过了许多湖。最先到达的地点是雅提姆恰普干与恰普干库勒,由冰面上跨过这个湖用了18分钟。湖对岸,一个非常窄的沙岬横亘在旅行者与尊恰普干库尔宁阿希斯之间。紧接着到达的名为尊恰普干库勒的湖显示出它有一条自己的连接水道与河相通。经过15分钟的骑程,他们跨过一个沙地峡,来到拜盖里克库勒,它位于上面提到的那个湖的西面。旅行者们没有跨越它的冰面,而是绕过这个湖,沿着一条狭窄的水道去了墩鲁克库勒。从那里,另一条狭窄的水道将他们带到了库图特干库勒(即库图图库勒),跨过这个湖需要骑行53分钟。从旅行者的叙述判断,他们走过了拜盖里克库勒的西北部分。这里看来比我估计的要复杂,但是在没有亲自去考察之前,在卷一的PL.46中我还是将其用虚线表示。向东,这个湖似乎也有类似峡湾的湖汊,这些湖汊具有与它西面的阿乌尔·尼亚斯·拜克尼卡克玛斯相同的特征。不过,我不敢将这一行人在这方面的劳动成果收集到我的地图中。自库图图库勒东岸用20分钟的时间翻过一座复合型沙丘,便来到奥伊曼库勒湖,湖的四岸满是黄沙,偶尔有一两棵孤零零的胡杨。这个湖与塔里木河流经的奥伊曼库勒不是一个湖,但是两个湖离得很近。前者大约4—5公里长,在它的南面一个大沙丘长湖盆将其进一步加长。旅行者们从湖北端的入水口处离开了这个湖,并继续骑行35分钟到达小湖普塔里克库勒,该湖位于奥伊曼考尔达克乌吉附近。

接下来的这天,也就是第十七天,他们先骑行一小时来到考克库勒与塔里木河的连接水道,又在冰面上骑行35分钟跨过了这个湖,湖被"海峡"——bolta分为两个盆地。在它的南面,旅行者们发现了两个无名小湖。25分钟后,越过一个沙地峡,他们到达了被他们称为托克拉克里克耶尔的地方。这里是一片沙漠中的洼

地，生长着茂密的白杨。这片沙漠林地方圆约20分钟的骑程。接下来要去的地方是林地东面远处的一个无名小湖。由此跨过北面的低沙地峡，是第二个高尔库勒，骑过这个湖要花20分钟，湖的北岸有一个草棚——萨特玛(satma)。继续向北是一座复合型沙丘，沙丘北面的地区，再次被称为托克拉克里克埃格阿斯提。距此半小时路程的地方是已经干涸了的湖泊沙曼苏尔宁奥塔克库尔宁阿希斯。紧挨着它是阿苏麦特考纳萨特玛斯。在高沙与河之间的一个地区被称作什卡克，我所说的什卡克库勒明显地是在这一地区的南部。这一天旅行者们经过的地方还有英苏宁库勒阿希斯，他们最后的露营地是英苏玛哈拉。

第十八天他们作了一次去邻近的英苏湖的远足。切尔诺夫称这个湖与拜盖里克库勒及其他湖一样，属于沙漠湖泊。它有一个不规则且凹凸不平的岸线，自湖岸伸出许多岬和bolta。湖的西面是一个没有名字的大盆地。湖的西南和南面有两个覆盖有植被的沙丘长湖盆。在湖的南面和东面，据说沙漠中有jilgha，或称“窄长谷地”，谷地中有胡杨林生长。

第十九天经过的地方依次为：阿克卡提克库勒，这是一个极小的湖。喀拉苏噶雅吉尔干耶尔—考纳塔里木河边的一个地区，也可说是塔里木河早已抛弃了的旧河床，位于现有河床的西南。据说考纳塔里木在胡杨林中形成了一条清晰可辨的开阔地，即jilgha。接下来他们跨过一条沙带到达塔拉伊雅特干塔里木与舒库尔宁考尔宁考什鲁齐，很明显，那些纵横交错的水道的端点连接着这个湖，该湖位于塔里木河左岸。考达伊里克库勒也有许多水道相通。最后，这一行人跟着塔拉伊雅特干塔里木直到这一天的露营地点比什托克拉克。

第二十天，65分钟的骑程将旅行者们带到了考什卡齐库勒，从切尔诺夫的图上看，这是一段类似于湖的水面开阔的河道，只不过被称其为湖罢了，不能将其视为沙漠中的边缘湖，但是也不排除

有一个同名小湖存在于南面沙中的可能性。又骑了65分钟，他们来到乔得沙图特干库勒，这个湖很可能就是我所说的高得沙图特古赤库勒，虽然切尔诺夫将其描写成与考什卡齐库勒类似的河中开阔水面。整个行程，旅行者们都在南面不毛的高沙上行进。河边有通常的植被和胡杨林，但是他们没有描述树龄和林地密度。接下来到达的地点是尊塔木宁考什鲁齐，这里是塔拉伊雅特干塔里木与主河道的连接处。雅瓦穆哈麦德巴什库勒是下一站，这是一个名副其实的沙漠湖。旅行者沿湖的西岸和南岸走了1小时45分钟。据说湖的南面是一个干沙丘长湖，里面生长着胡杨和芦苇。由此跨过一个沙地峡，便到了另一个恰普干库勒，这也是一个镶嵌在沙中的湖泊。

第二十一天，一行人过艾台克塔里木河上游及一个沙带，来到考纳库鲁克艾台克库勒，如今这里是长满植物的干湖泊，但是从前，艾台克塔里木河的河水曾经养育过它。离开这个干湖，旅行者们在阿拉蒙楚克越过那座众所周知的小山，露营在库尔恰克宁乌吉，营地旁有一个小湖，也可能是一个积水河湾。

第二十二天被用来作一次向东去喀劳尼托堪里克库勒的远足。这是一个长满芦苇和菖蒲的湖泊，湖心有一个挤满柽柳墩的大岛。湖岸上随处可见一丛丛的胡杨。一条溪流从北部注入这个湖，又从南部出来。这就是我在卷一208页中提到的那个湖，我用的名字是卡拉乌尼托干库勒。从那里旅行者们直接回到了位于阿拉蒙楚克的小山。我在卷一207页曾提到过这座山。用肉眼判断，小山高约10米，但是切尔诺夫说它是9俄丈高(19米)，我怀疑他是否测量的是小山的垂直高度。他说小山基座的周长为117俄丈。

从这里旅行者们自原路返回卡尔克里克。由上面提到的雅干奥库鲁克出发，骑行两个半小时跨过塔里木河三角洲到达铁干里克，途中经过了吉尔浪库勒的冰层，塔提尔艾列克，吉尔德玛克，和

善达里宁奥赛斯。

在铁干里克时,切尔诺夫设法作了一次去玛尔塔克库勒的旅行。这里实际上是一大片沼泽,孔雀河的大部分河水由此流出,汇入昆切基什塔里木。访问这片沼泽和其中的那些小湖泊只能在冬季进行,因为这时可以在冰面上行走。切尔诺夫作的关于这片湖区的地图虽然不十分可信,但是其中的地名总是拥有一定的意义,而且他作的表格也是对我在卷一507页表格的补遗。

向东骑行35分钟便到了包斯库勒,跨过这个湖的冰面用了25分钟,湖的四岸长满了芦苇,看上去湖面似乎很开阔。由此继续前行25分钟,是苏苏克库勒,湖长15分钟的骑程,湖岸上有芦苇和柽柳墩。再走5分钟,便到了沙当库勒,湖长10分钟的骑程,岸边除了常见的植被外还有白杨生长。从这里骑行25分钟,是一个来自孔雀河的大考克阿拉,它流经吐尔考玛克库勒,该湖长5分钟的骑程。继续前行半小时,是塔里木宁考什鲁齐朝得沙姆卡尔宁塔格玛尼。萨普考伊迪库勒距此有10分钟的路程,该湖长半小时的骑程,岸边有胡杨和芦苇生长,还有两个古草棚。萨拉托考尔根库勒距前一个湖只有5分钟的路程,湖长也是半小时的骑程,湖岸上长满了芦苇。这个湖与卡吉朝肯库勒相连,该湖长20分钟的骑程,孔雀河的大部分河水排入此湖。过了这里,孔雀河在波斯艾列克与昆切基什塔里木之间分汊(见卷一,图444)。在同一地区的缠古玛拉克库勒湖相当地小。距这个湖7分钟路程的地方是巴里克约克库勒,骑过该湖湖面要花33分钟。湖名的意思是没有鱼的湖,向来访者很好地讲述了它自己的故事。由此我们可以估计到,这是一个咸水湖,虽然并不是很咸,因为切尔诺夫说湖面上结着冰。这个湖可能是这一地区最外缘靠近沙漠的湖泊。切尔诺夫的旅行记录中还记下了这样一些名字:缠盖尔萨尔迪库勒,玛耶图卡尔迪库勒,安苏库鲁宁库里,巴巴姆宁库里,玛尔塔克库里,和阿巴斯吉尔根库勒,但是他本人没有去过这些地方。

最后，我将写下这样一些名字，它们都是去过渭干河下游的旅行者们记录下来的。自拉吉苏去库车的路上，距拉吉苏3天路程的地方叫阿克雅斯克。由此沿河向下游前进，河的左岸，也就是北岸的地名依次如下：苏苏克玛哈拉(有100户ujlik的村子)，阿克墩切克(有20户ujlik)，切克吉奈克，考什托克拉克切克，吾宗托卡伊切克，奥尔麦克切克(有两户ujlik)，吉格得巴什切克(有两户ujlik)，乌吉巴耶乌吉达克切克(有一户ujlik)，缠盖里克，尊凯米达克切克，雅图普卡切克，吾宗塔提尔切克，阿里克巴什(有一户ujlik)，孔古尔查克切克，达什(有5或6户ujlik)，查特考伊迪切克，帕尔塔图什肯切克，埃格里库勒，雅干库勒切克，玉尔巴斯巴希(有驿站)，阿乌尔阿里宁考坦切凯斯，叶尔羌达雅宁考什鲁希，即该河与塔里木河的交汇处。塔里木河在这里通常被称作叶尔羌河。渭干河南岸，或称右岸的地名依次如下：焉塔克切克，伊斯麦尔百宁乌吉切克(有两户ujlik)，墩考坦切克(有10户ujlik)，库姆切克，布云库姆切克(有3户ujlik)，玛姆什宁乌吉达克切克(有一户来自库尔勒的ujlik)，卡得拜宁乌吉达克切克(有一户ujlik)，尊阿盖查达克库姆切克，吉特希克阿盖特查达克库姆切克，布尔库尔班切克，阿吉什库勒切克(有一户ujlik是罗布里克人)，切莱克图什肯切克，吾宗艾列克，卡劳尔宁乌吉达克切克(有10户ujlik)，叶尔羌达雅宁考什鲁希。几乎所有这些名字都是渭干河河湾处林带的名字。

切尔诺夫最后记下了河湖在结冰回落后的各种测量数据。但是此处我只想引证他的两个测量结果。自前一个夏季以来，阿多克考克阿拉希的水位上升到了海拔154米。我很容易对这一测量结果进行检验，因为我的向导吉尔古伊·帕万在两个地方看到了溪流。按照他的结论，这条支流的宽度应该是增长了4倍。这一点为塔里木河向东迁移提供了新的证据，这种迁移的迹象自我访问那一地区之后变得日益明显。切尔诺夫还说，自1899年12月我

见到巴什库勒以来，这个湖已经增长到一个史无前例的宽度。当年我看到这个湖时，正值它的人流水道刚刚打开，当时我见到岸上有几颗白杨，而切尔诺夫来到此地时，这些白杨在距新岸线有相当一段距离的地方伸出冰面。此时的湖水已经达到了沙墙下。

虽然切尔诺夫的报告并不完美，且有些支离破碎，但是其中含有大量有意义的信息。它们不只证明了我所拥有的关于乌鲁格库勒及拜盖里克库勒下游地区的信息不够完整，而且也证明了这样一个事实，即：那些独特的镶嵌在沙中的边缘湖以同等的复现频率不断出现于河的两岸，直至最下游的阿尔干，虽然与刚刚提到的那些上游湖泊相比，在下游这些湖在面积上更小，形状也更不规则。河下游的边缘湖表现出拥有更茂盛的植被。尽管塔里木河正在开始抛弃它的沿着沙漠前沿的河床，但是这些小边缘湖几乎全部仍然有水。从这一点可以推论，这条河流改道只是最近的事，边缘湖还没有来得及干涸，也没有增加过多的盐分，这一点从湖冰的结构即可以看出。我在卷一中对我亲自去过的那些湖泊的面积与体积的估算，明显没有夸大。看来湖泊的实际数量比我估计的要多，不过若想根据切尔诺夫的调查结果在我的表中原有的 35 个湖泊的数字上确定添加多少个湖是困难的，因为在许多情况下，他所指的两个或更多的盆地实际上只代表一个湖。不管怎么说，这一章是有意义的，可以算作对我的工作的补遗。

第三十六章　塔里木盆地总的水文关系

在本书卷一中，我已经讲述了叶尔羌河下游、塔里木河干流、以及塔里木河三角洲纵横交错的支流、水路、贯穿孔雀河沿岸湖泊的东部水道、塔里木河的边缘湖、车尔臣河下游、及与其相连的喀拉布兰湖的情况。在卷二的前半部分，讲述了塔里木河干涸了的旧河床、库鲁克河、被塔里木河抛弃了的湖泊罗布淖尔、取代罗布淖尔地位的新终端湖喀拉库顺和在喀拉库顺与罗布淖尔之间新近形成的众多小湖的情况。有了这样一些涉及到所有方面的详细材料，我想在进一步论述之前，作一个简短的、概述性的河流系统的摘要是得当的。我承认，详尽无遗地论及这个题目，其诱惑力是强烈的。所谓详尽无遗即是论述中应该包括主要河流和它的附属部分，塔里木盆地边缘除东部外，均环绕着陡峻的山脉，主要河流的附属部分即位于盆地四周的山脉中。但是做这项工作需要许多时间，而我却无法分出更多的时间，我为自己设置的目前工作范围也不包括这部分内容。本章中读者能够期待我做到的事情只能是尽量有效地利用已经搜集到的资料。至于做更深一步的探讨，和对已经掌握的讨论中的河流上游河道信息的分析，只好留给那些在家研究这些资料的地理学家去做了。但是有一点是十分清楚的，即甚至对于那些对所有可利用的资料具有详尽了解，同时对最近几十年数量可观的探险者带回的有关那部分山区的材料进行整理、分类的地理学家来讲，要比较、对照这些河流的上游与下游，分

析河流在从周围山地向东突厥斯坦盆地行进过程中的水量损失规律，也绝不是一件轻松的工作，其原因就在于我们对盆地周围山带仍缺乏真正的了解。对某些地区来说，特别是天山，我们已经作了较多的工作，许多人，尤其是马克斯·弗里德里克森博士就在最近还对其作了异常重要的调查，而同时，像大家所知道的那样，我们对其他地区却知之甚少，对昆仑山的一些特定部分尤其如此。概括来讲，事实上我们已经了解了盆地周围山地的分布情况，甚至知道山中河流的具体位置，然而对于这些河流在不同季节的流量、该地区径流量与降水量的关系、降水量与其他气候因素的关系，我们又知道多少呢？很少，甚至是一无所知。没有具体数据，我们就不能在这方面走得更远，特别是一条河流的流量，如果不是一名训练有素的观测者，甚至连近似地估计也不可能做出，而即便如此，也还是有许多观测者会做出错误的判断。从“这条河很大，水量颇丰”这样一些习惯用语，不能推演出任何结论，因为对于每一条河来讲，在它的不易跨过的部分，都可能被人们称为“很大，很可观”，但事实上它往往可能只是一条小溪。相反，如果一条河比较容易跨越，跨越者便或许会忘掉它的真实规模。但是若见到这样一段话，“这条河至少有 50 米宽，两米深，水流移动得像跑马一样快”，就会使人得到一些关于这条河规模的不完整的看法。而就塔里木地区水系的上游水道而言，甚至连这样一些简洁的叙述都很少见，并且经常是任何一点精确的测量数据都没有。也就是说，在这方面我们没有数据可依。总体来讲，对于塔里木河，人们惟一能够得到的概念只有：它从发源地经过漫漫长路，到达最下游后，仍然有 140 秒立米的流量，因此想必其上游是一条相当可观的河流。例如：拉斯库穆河，也就是叶尔羌河上游，瞳格处春季的流量几倍大于塔里木河下游的雅特恰普干在高水季节的流量；而孔雀河，即开都河的延续部分，在库尔勒的流量与该河在雅特恰普干汇入塔里木河处我所假定的平均流量相等。塔里木河的上游支流，就其流

量而言，没有哪个可与阿克苏河河口处在丰水季节的流量相比。换句话说，塔里木河的水量，在从源头到终端湖的过程中迅速减少，其原因在于那些为塔里木河提供水源的河流，进入低地之后，便不再有一滴水汇入，同时还要顽强地抵抗来自干旱沙漠和干燥大气的进攻。沙漠在河流行进的过程中，掠取了相当大比例的河水，尤其是在河流改道的过程中，废弃的旧河床成为潮湿的河流故道，两岸生长着繁茂的林地，而干燥的新河床，这时又吮吸着大量的河水，此时，它的河岸可能没有一棵树。但是，由于改道是阿克苏河口以下塔里木河的一大特征，因此，这也成为塔里木河下游水量减少的一个重要原因。类似地，塔里木河的边缘湖也掠取了这条河大量的河水，主要是由于它们巨大的蒸发面积。另外，在枯水季节，大部分边缘湖与河道断开，并随之迅速萎缩，当丰水季节到来时，它们又再次被蓄满，塔里木河的河水，只有在蓄满这些边缘湖后才会畅通无阻地直奔其尾闾。在终端湖被蓄满，且河水开始降落之后，一些边缘湖又开始向河中补充部分水量，虽然，由于巨大的蒸发量，边缘湖所能回供的水量十分有限。事实上，通常蒸发量的大小与河水的涨落成正比。另一方面，出现积水河湾，即河流裁弯取直对控制河流水量减少影响不大。理论上，它们对河流水量的影响应该对立于前面提到的两个因素，因为这种情况的发生缩小了蒸发区；但是，从另一方面考虑，每一次形成积水河湾所带来的影响都会被新出现的河湾逆平衡；而这一近似新陈代谢的过程在塔里木河下游永无休止地进行，因此可视裁弯取直与形成新河湾带来的影响相互中和而不加考虑。这样一来，我们便可以说塔里木河河道构造是其水量减少的主要原因之一。在这方面，与其他河流相比，塔里木河的地理位置十分不利。举例讲，拉斯库穆河位于崇山峻岭的深谷之中，两岸山岩束缚着河床，使其无法改道。这样，河床便始终处于饱和状态，故河水下渗量很小。另外，河谷的构造决定了河流两岸不可能有边缘湖出现，河的宽深比亦

很小，并且水流湍急。另一方面，山中的空气更潮湿，山体亦防止了阳光对河面的直接照射。简言之，环境在每一方面都更有利于减少水量损失，加之两岸不断汇入新的流量，使水体不断扩大。终于，这股自源头逐渐壮大的水流来到最后一股溪流汇入的地方。所有支流的汇入均发生于山区，此后，水量开始减少，并且随着低地变得愈加平坦，河流愈加深入沙漠，河中的水体递减得愈快。即自从河流进入沙漠的那一刻起，它就被完全剥夺了在山中所拥有的一切防护物，并且彻底地暴露于那个欲毁灭它的巨大作用力之下。事实上破坏因素宣布自己对河流至高无上的权利是如此地迅速，以至于如果没有那些大支流的帮助，这条河在到达喀拉库顺之前，便会被全歼。只凭叶尔羌河自身的力量，绝对无法到达象喀拉库顺那样遥远的地方，是阿克苏河为其注入了新的活力，借助这股新的力量，这条河才得以继续克服重重阻力，从众多扑向它的食客吮吸的大口中幸存。与上两条河相比，塔里木水系的其他河流则处于十分次要的地位。喀什噶尔河与和阗河每年只有很短的时间可以接抵塔里木河干流。前者在孤立无援的境况下甚至不能到达阿克苏河口。后者也肯定会在奇曼以上位置断流。如果孔雀河在途中没有与塔里木河相遇，也将有很少的机会到达喀拉库顺。车尔臣河是这一水系惟一一条具有足够能力靠自己的努力到达终端湖的支流，但这只是因为它的源头相当靠近终端湖。至于在这方面孔雀河有多大的能力则很难说清，因为它在几个地点——昆切基什塔里木，奇维里克库勒，和喀拉库勒湖群——与塔里木河相遇。我在这方面拥有很少的测量资料，因此目前还无法形成一个较为可信的结论。然而，甚至这样少量的数据资料也是有意义的，它们带给我一系列的想法，这些想法会在下文中以括号的形式插入，以此作为我在本卷第一章及其以下部分中关于孔雀河方面论述的附注。

1896 年 3 月 11 日，我测得孔雀河库尔勒河段的流量为 71.72

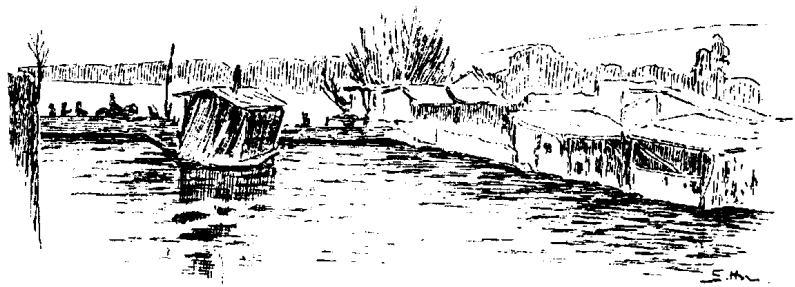


Fig. 237. THE BRIDGE AT KORLA WHERE I MEASURED THE KONTSCHE-DARJA IN 1896.

图 167　流经库尔勒的孔雀河。1896 年我在这儿测过流量。

秒立米，而 3 月 12 日开都河注入博斯腾湖的流量为 53.5 秒立米。即这个湖泻出的水量比汇入的水量多 18 秒立米。从我在库尔勒桥头看到的情景，以及自当地人口中得知的信息看，孔雀河在这里每年冬季和夏季维持着大致相同的水位。因而可以得出结论：博斯腾湖具有明显的调蓄功能，它有效地补偿了开都河水位的波动，开都河当然也像塔里木地区的其他河流一样，水位呈季节性变化。从这一点看，我们可将孔雀河的流量视为常量。1900 年 3 月 6 日在迪力帕，这条河的流量仅为 32.7 秒立米，即在短短的 150 公里的流程内（直线距离，不考虑河弯），河流的水量损失超过一半。据此，可再次推论，该河的水量损失以这一速率继续贯穿全程——暂且不谈它与塔里木河的连接——直至其终端湖，这个湖位于迪力帕下游大约 320 公里的地方。即如果河流全程维持这样一个水量递减速率，这条河便不会到达比奇维里克库勒或喀拉库勒更远的地方。我把孔雀河能够流至喀拉库顺归因 于冰的形成，冰当然会阻滞大量河水的损失。在本卷第一章，我曾斗胆猜想当春季到来，冰雪融化之时，孔雀河一定也会像塔里木河冰层破碎时一样，出现可观的水位上涨。实践证明这一猜测是正确的。1896 年 3 月 27 日，我在铁干里克上游不远处（在迪力帕下游约 70 公里）孔雀河中得到的测量结果清楚地证明了这一点。当时测得的流量是 69.6

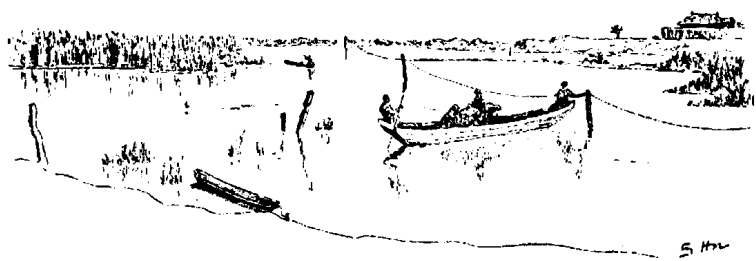


Fig. 238. THE FERRY OF TURFAN-KARAUL. IN THE BACKGROUND THE KONTSCHE-DARJA. TO THE RIGHT

图 168　吐鲁番卡拉乌尔的渡船，背景为孔雀河，右侧是驿站。绘于 1896 年 3 月 27 日。

秒立米，也可假设库尔勒至此，只有两个秒立米的水量减少，我把这一微量的水量减少归因于冰的融化（见《彼得曼地理月报》增刊 131 期第 77 页），这种情况大约发生在 3 月中旬。给人深刻印象的融冰洪水流速相当快，当它达到最大值后，河水位在整个夏季都处于降落之中，1900 年 5 月初，我在这条河中测得的流量只有 33 秒立米，其中铁干里克附近的几条支流加在一起共有 19 个秒立米的流量注入昆切基什塔里木，波斯艾列克与阿乌鲁库勒之间有 14



Fig. 239. THE TSCHERTSCHEN-DARJA AT AK-ILEK.

Hedin, Journey in Central Asia. II. 66

图 169　阿克艾列克的车尔臣河。

个流量。虽然这两个数据的测量地点不同,但是仍可以得知5月初的流量与3月初完全一致。19个流量大约是在库尔勒下游230公里处测得的,14个流量的数据是在该镇下游280—290公里处测得的。从口头询问得到的信息看,河流的水位降低会持续整个夏季,虽然这种降落很缓慢。甚至这条河在最低水位时,也被人们称为有很多水,而不能骑马涉过。但是河水的流速极度缓慢这一点是十分明显的。该河在库尔勒、铁干里克和波斯艾列克之间河段春季水量迅速减少的原因在于库尔勒地区大面积的提水灌溉,加上土壤的自然入渗、蒸发损失及边缘湖构造所引起的水量损失。在这里,可将灌溉引起的人为水量减少视为长期因素加以考虑。的确完全有可能,库尔勒地区在早些时期有比现在更大的农业耕种面积,进而可以推论,那时在孔雀河上游有更大的农业取水量。如果假设孔雀河完全独立于塔里木河,而凭借自己的力量流往喀拉库顺,那么我在库尔勒下游230公里和280公里处测得的33秒立米的流量就不会到达库姆恰普干,这个地方位于距上述两个测点分别为240公里和190公里的下游。河水前进的越远,被其周围干旱、灼热的沙漠吸入的水量越多,加上与不寻常干风同来的沙暴,这些狂暴的怪兽每一个都像它们的祖先一样,尽力要吸干每一滴河水。只有当秋季到来之时,所有的灌渠关闭之后,一条极细的溪流才有可能到达终端湖。一年中这种情况发生的另一个机会是春季冰雪消融之时。的确,当我们想起塔里木河在其下游水量迅速减少的事实时,会很自然地对孔雀河在没有其他河流援助下而到达喀拉库顺产生疑问。不管怎样,塔里木河在前往喀拉库顺的最后冲刺中得到了另一条河给予的帮助,这条河便是车尔臣河,依靠这一新的动力,它终于完成了与周围环境的抗争。

刚刚提到的论据导致了另一个有趣的结论。如果库尔勒与库姆恰普干之间的距离是470公里,并且如果假设孔雀河偶然地会流经全程到达其终端湖,那么肯定可以假设同样的事情发生于库

鲁克河，库尔勒与该河注入罗布淖尔的河口之间距离为410公里。在后者的情况中，河道长度稍微短些，但是另一方面，我们必须注意到这样一个事实，即它的河岸在一些地方肯定有居民居住，因为沿河岸有一条通往库尔勒的道路，不过目前还不能草率判定这些居民利用河水灌溉。如果我们谨慎地说孔雀河在1600年前的水量与现在大致相同，因为当时的博斯腾湖具有与今天同样的调蓄作用，并且如果孔雀河当年流淌在库鲁克河的河床中，那么需要争辩的是：(1)这条河决不会流到它自己在阿提米西不拉克南面的终点；(2)即使假定它能流到那里，它的生命力也会小到无法形成我们今天在沙漠中挖出的这条水道所曾经有过的那样具有相当深度的河床，当然更谈不上在其终端会生成一个湖泊了，这个湖被汉人称为大盐湖。这样我再一次有了为前文所述论点提供的论据，即认定早期的库鲁克河携带着塔里木河的全部河水，而孔雀河就像它现在一样，只是该河的一条支流。写到这里若将科兹洛夫关于只有孔雀河当年流过库鲁克河的河床，然后转向南穿越沙漠到达喀拉库顺的观点与我上面所说的观点相比较，就会比过去更进一步地认清他的理论是多么的荒谬，更何况他的这一理论是建立在没有任何一点证据和无论什么支持的基础之上的。库尔勒与喀拉库顺之间库鲁克河的河道长近500公里，没有人会冒失到非要维持孔雀河将保持其生命力远到那样遥远的地方这样一个观点，这种事情甚至在丰水期也无法办到，当它的水量被楼兰抽取用于灌溉时尤为不行，而这项损失今天已不复存在。

细述这件事不但能够提供例证，证明塔里木地区的河流从它们流入低地的那一时刻起，便开始逐渐丧失其水量，而且也提供了另外一个机会，证明科兹洛夫关于从前塔里木河与孔雀河由各自不同的河道流入喀拉库顺的假定站不住脚。

现在重新回到我在前面打断的地方，讲述塔里木河上游北岸支流的情况，这些支流包括阿克苏河、托什干河和孔雀河，总体来说，

这是一个我不熟悉的中亚地区，因此在这里只能放弃论及它们的愿望。至于盆地南缘的那些河流，包括叶尔羌河、和阗河、克里雅河、可可西里地区的河流和车尔臣河，即发源于西藏高原的那些河流，我想在本书第四卷谈及西藏时再讨论它们。将这些河流所在的地区定义为"藏北边缘区"似乎比较合适，这是一个与西藏和新疆南部同时密切相关的条带地区。从前者的角度看，这一带形区域构成了那些绵延起伏的巨大山脉的一部分，惟一的区别在于它只局限于昆仑山山前地带的范围之内，其中的河流全部流入塔里木这个巨大的中亚盆地，也正是由于这一特性，它与塔里木盆地密切相关。边缘区的北部，降水量与这里的河道一样呈急剧下降之势，同时再没有哪怕是最细小的支流汇入主河道。也就是说，如果边缘区的降雨与降雪不向中央盆地汇集，那么该盆地最终将成为一片完整、连续的沙漠，人们将不会在那里找到一片绿洲。边缘区南部，镶嵌着许多西藏高原内流盆地，大大小小、星罗棋布、数不胜数。在盆地的最深处，多有一个盐湖存在。这一条带区惟一没有内流盆地的部分在它的最西端，即叶尔羌河集水区，再向南的地区属于印度洋流域，即印度河上游集水区。这里便是流向印度洋的外流流域与流向罗布淖尔的内流流域之间的重要分水岭，该分水岭的一部分在帕米尔高原。喀什噶尔河集水区位于咸海集水区，即锡尔河与阿姆河上游集水区的西面(似应为东面，译注)。但是在这两个大流域之间，插入了两个内流盆地，即大喀拉湖和兰格库勒，内流盆地的一侧是喀什噶尔河与叶尔羌河，另一侧是阿姆河。

虽然，像我已经注意到的一样，塔里木盆地在昆仑山北部山前地带完全缺少降水，但在山南的高原区绝非如此。我在本书的西藏部分中会提到这方面的情况，这一地区的降雨及降雪量都很大，温暖季节尤其如此，我对这一地区的气象考察也满意地证明了这一点。仅从高原内流区的范围看，总体上降水量自北向南，自东向西递增。此处所说的降水量自东向西增加也包括藏北边缘区。确

切地讲，这张图没有转达任何有关降水量的直接信息，但是那些大河的水量自西向东逐渐减少的事实证明了上述规律的存在。盆地的最西端是叶尔羌河——盆地边缘所有河流中最大的一条；接下来是和阗河，该河一年中只有 40 天能够到达塔里木河；再向东是克里雅河，它已长期断流，割断了与该水系主动脉的联系；剩下的河流——索拉克河，即尼雅河，牙通古孜河，安迪尔河，木勒切河，米特河，即喀拉米兰河——所有都更小。车尔臣河是一个例外，这一点是确定无疑的；但是在它东面的河流中——这些河流也流向北——七克里克苏是最大的一条，然而其水量却比甚至是可可西里地区的那些河流还要小。虽然这些位于盆地最东端的河流已经非常靠近塔里木水系的终端盆地，但是它们几乎所有都不能到达那里。单从这些河流的集水区看，尚无法得出有关降水量的可靠结论。因为当喀拉米兰河的集水面积为 18000 平方公里时，安迪尔河与木勒切河加在一起的集水面积是 13200 平方公里，而后两条河中的每一条都至少与喀拉米兰河一样大。另外，喀拉米兰河的集水面积较车尔臣河大得多，而后者的流量却较前者大许多，我在本书卷一中已经清楚地讲述了这一点。这是一个非常奇怪的地理现象，因为上述的几个集水区是紧挨着的。

如果说降水量——无论是直接降水还是间接降水，即考虑冰雪消融形成的径流——决定了讨论中河流的流量，那么河流的侵蚀作用在这方面起着同等重要的作用，它决定着每条河集水面积的大小。像叶尔羌河这样的河流，与其他河流相比，如克里雅河，当然拥有更大的能力扩大自己的集水面积。因此，在任何环境下克里雅河的集水区必定要小些。从决定河流流量大小的角度讲，降水量，河流的大小（这一点反映其侵蚀能力），及流域面积之间存在着一定的比例关系。由于这一原因，昆仑山的边缘区会向西逐渐拓宽。在某种程度上，同样的规则也应该适合于西藏高原的南部边缘区，在那里印度河流域从它靠近玛纳萨罗瓦湖群的源头向

西不断加宽，直至该流域的最下游。

下面这张流入塔里木盆地河流的集水面积表不是很精确，因为我们没有这一地区精确度令人满意的地图，不过仍可从中得到各条河流集水面积相对尺寸的近似想法。表中数值系根据 Stielers Handatlas 的第 62 号图用定极求积仪量得。这张图非常小的比例尺排除了一切精确细节，尽管如此，它仍然是目前我们所拥有的最全面的中亚地图。作这项工作第一步要勾绘出每条河的集水面积，即每条河有支流汇入的上游汇流区面积。集水面积的上游边界比较肯定，但是处于集水区与低地之间的下部边界，即二者的分界线，则很难确定，勾绘时带有很大的随意性。不过此处读者看到的成果，其精确度我想还是令人满意的。表中数值当然给的都是整数。

河　　流	流域面积（平方公里）
喀什噶尔河	56000
阿克苏河及托什干河	42000
上两个集水区之间的小流域	8000
阿克苏河与开都河之间的天山山脉中的小流域	38000
开都河（流入博斯腾湖）	32000
博斯腾湖	8000
叶尔羌河	64000
喀拉喀什河（和阗河）	21000
玉龙喀什河（和阗河）	16000
在叶尔羌河与和阗河之间的小流域	12000
克里雅河	16000
玉龙喀什河与克里雅河之间的小流域	10000
尼雅河、牙通古孜河及其他几个小流域	15000
安迪尔河、木勒切河及其他几个小流域	13000

喀拉米兰河	18000
车尔臣河	17000
库姆布拉克前方阿尔金山中的小流域	30000
库鲁克塔格	3000

在盆地东部绘制可以信赖的流域边界十分困难。的确，我们知道阿尔金山中的一些峡谷指向北部低地，并且其中的一些有时有水，这些山中水流的去处绝不是库姆布拉克。在本书卷三中我将更详细地论及这些峡谷。但是要想绘出喀拉库顺水系与恰拉淖尔水系的分界线绝不是一件易事，好在毕竟这不是什么重要的事情，因为这一边缘区的东端与我们的直接目的关系不大。该地区对维持终端湖的水量不起任何作用。我没有在图中勾绘库鲁克塔格地区属于塔里木内流区水系的流域边界，也是出于同种考虑。我们毕竟对这一地区的地理状况了解得太少，以至于无法确定无论何种水文边界。现在，我们可以假定库鲁克塔格山中属于塔里木内流区的水系（即流向罗布低地的河流）流域面积与相应的南部地区一样大，即 30000 平方公里，那么同样也不用考虑它的存在，因为没有一条河会延续到孔雀河：苏盖提地区的小溪、库尔班齐克、与布得审图布拉克所有这些河流都不会有这种可能。

像我已经指出的那样，即使上表中的数字在细节上可信度极低。但是如果假设所有集水面积之和与真实情况差距不大还是合理的。这样，流入塔里木盆地河流的总集水面积应该为 446000 平方公里。而塔里木盆地中心无水区的总面积却有 471000 平方公里。然而，不只是有水区与无水区各占的比例，还有这个系统作为一个整体的地貌与水文布局都是极端地不寻常与独特。该盆地结构上呈现出的对称性，在世界上几乎独一无二。例如，在柴达木盆地，无法找到任何一点儿对称的痕迹。藏北的一些小盆地，具有这种对称结构，但是它们的构造非常简单。这些盆地大多表现为湍急

的溪流从南北山脉，或东西侧的横向低山脊汇集到一起，在其终端形成一个盐湖。这种类型的盆地，事实上在西藏很普遍，从山岳构造的观点看属于一成不变的重复性延续。从形状上看，这些盆地全部呈同心椭圆形构造。而在塔里木盆地，椭圆形构造是偏心的，它的最深部分在遥远的东部，应该说非常遥远，以至于几乎到了这个规则椭圆形的外部。而另一方面，像我已经说过的那样，盆地中的水文分布呈对称异常。如果盆地的最深部分位于椭圆的长轴正前方，则这个对称系统是理想的；而实际上它却位于天山南麓，即出现了一个偏向这一系统主要河流北面的错位，当然那些由周围山脉的位置所决定的显著对称线依然存在。如果我们比较喀什噶尔河集水区到库鲁克塔格集水区的北部边缘区，包括这两个集水区在内；再比较叶尔羌河集水区至阿尔金山集水区的南部边缘区，也包括这两个集水区在内；就会发现，前者的总面积是 215000 平方公里，后者的总面积是 232000 平方公里，也就是说二者的总集水面积几乎相等。两个边缘区的宽度都在向东逐渐缩窄，至最东端成为极窄的条带，一侧是库鲁克塔格的领土，另一侧是阿尔金山的疆域。但是在束窄之前，南北边缘区同时加宽，开都河集水区与车尔臣河加喀拉米兰河集水区无论在面积上还是宽度上都优于它们的西部邻居。塔里木内流区的河流本身，同样存在对称现象。在盆地最西端，北侧的喀什噶尔河与南侧的叶尔羌河遥相呼应。接下来南北两侧均出现一个没有河流的宽缺口，这里盆地北侧是干旱、荒芜、间或有几条低山脊跨过的荒原，南侧是塔克拉玛干沙漠腹地浩瀚的沙海。再向东，阿克苏河在北，和阗河在南，几乎由同一地点汇入塔里木河。不过，在喀什噶尔河与叶尔羌河对称中，较大的集水区在南侧，而阿克苏河与和阗河对称中较大的集水区在北侧。喀什噶尔河与阿克苏河之间存在一个不属于二者中任何一个的独立区，于是在盆地南侧叶尔羌河与和阗河之间也出现一个这样的地区。这种对称甚至会扩展至河流上游，北部的阿克苏河上游有两条强大支流托

什干河与阿克苏河，与之对应，南部的和阗河上游有喀拉喀什河和玉龙喀什河。再向东，盆地北部是通往库车的大路与塔里木河沿河林带之间的不毛之地，盆地南部是克里雅沙漠带——一个与塔克拉玛干沙漠拥有同样性质的地区。接下来是北部的木扎尔特河，或称沙雅河；和南部的克里雅河。这两条河的东面都有一个巨大的空白区，在这里，河流是如此地小，以至于在北部和南部都很难到达大驼路，即没有任何河水会穿越就在不远处的沙漠。终于我们来到了最后两条河，开都河（孔雀河）在北面，车尔臣河在南面，两条河在相隔不是很远的地方汇入塔里木河干流。这两条河的大小也基本相同，孔雀河有更多的水量，但是它有更长的路要走，因此在路上的消耗也多得多。毫无疑问克里雅河与车尔臣河相比要更加强大，因为在它的集水区稍小一点的同时，它的降水量更大些。克里雅绿洲也因此而拥有远远优于车尔臣绿洲的灌溉条件，与车尔臣河相比，这里的灌渠可以抽取到更多的河水。正是抽水灌溉和两条河距塔里木河的较大的距离差，使得车尔臣河占据了更加有利的位置，不但到达了塔里木河干流，而且还拥有自己的终端湖喀拉布兰，因此给人一种印象，认为塔里木河干流及车尔臣河似乎更大些。但是这一点没有被事实所证明。克里雅河从克里雅到它的终点几乎和车尔臣河自车尔臣镇到喀拉布兰一样长。然而几个贪食的食客扑向前者，使得它不只从灌溉中失去了大量河水，也在干旱沙漠中经受了毁灭性洗礼，在行进过程中，它暴露于流沙的影响之下，其强度远远超过车尔臣河所经受的程度，后者因其河道平行于盛行风，而处于更有利的位置。

类似的，阿克苏河比叶尔羌河处于更加有利的位置：距离上，在前者距塔里木河干流如此之近的同时，后者却要穿越浩瀚沙海奔向那里。和阗河的情况亦是如此。6月末，我曾在玉龙喀什河遇到过相当大的水量，可以说非常之大，以至于无法骑马涉过该河；但是在同月月初，我骑马涉过了阿克苏河及托什干河，虽然不

是很容易涉过，但毕竟是过去了。阿克苏河的集水面积为42000平方公里。和阗河是37000平方公里。可以看出二者在这方面相差不大。前者汇入塔里木河的水量较后者大许多的简单且惟一的原因即是它们各自所处的地理位置，及和阗绿洲较阿克苏绿洲更发达的农业所至。阿克苏河上游两大支流汇合处距塔里木河干流的距离是95公里。喀拉喀什河与玉龙喀什河汇合处至和阗河在塔里木河的汇合口距离为290公里，也可说是前者距离的3倍。然而，由于喀拉喀什河与玉龙喀什河相汇地点已进入沙漠深处，故比较两条河绿洲带的长度较为合理。这样阿克苏绿洲的长度为115公里，和阗绿洲的长度为435公里，即几乎是前者的4倍。由此可见，在跨越沙漠的长途奋进中，和阗河几乎耗尽了所有水量，而难以抵达目的地。反之，北面的河流在奔向同一目标时从不存在此类问题。如果比较两条河各自的源头至其绿洲带的情况，就会发现和阗河绝对无法与阿克苏河竞争高低。阿克苏流域不只有更大的降水量，而且正午的阳光也更直接地照射于这里的雪原、冰川，即与和阗河源头区相比，阿克苏河流域有相对更大量的冰雪转化为径流。此外，和阗河源头区的蒸发量亦扮演着更加重要的角色。尽管如此，仍可以肯定，如果塔里木盆地的最深部分位于昆仑山北麓，则此时需要穿越整个沙漠才能到达塔里木河干流的阿克苏河将不再会表现出比和阗河更强的能力。从上文中可以看出，我们在判断塔里木河各主要支流的大小时，不能单纯以其距塔里木河干流的远近作为判断依据。在1896年之前，我们对克里雅河尤其估计不足，那时人们普遍认为它只能到达克里雅下游至多不超过两公里的地方，但是实地调查后我发现这条河已经远及北纬39°线以北。另一种普遍存在的观点认为，灌溉用水对河流水量的影响是一种误解，而除阿克苏河与车尔臣河之外，几乎完全可以肯定天山南部的所有大河其水量都少于其真实情况，而这恰恰是由于灌溉渠道的大量抽水所至。

孔雀河与车尔臣河同样也不例外于分布上的对称性。这种对称性不单表现在两条河在山中的集水面积,及河流成对出现等方面,而且扩展至其终端湖。具体一点说即是在河流尾闾存在两个终端湖,这两条河,或者更确切一些说是主要河流交替注入两个不同的终端盆地,先注入北部洼地罗布淖尔,然后注入南部洼地喀拉库顺。这一现象即我大胆描述为钟摆式运动的塔里木河下游河道变动。目前这段时期,虽然这条河的大部分在盆地的北侧,但是其终端湖仍位于盆地南部。而所有迹象已经表明,这个湖正在开始向北做新的摆动。

对于塔里木河的两条最大支流,我目前得出的结论是,叶尔羌河应被视做母亲河,不光因为它是塔里木水系真正的主动脉,还有它的长度和它更广阔的集水区;同时我亦深信,阿克苏河为塔里木河输送了最多的水量。现在,即便事实像我们已经认定的那样,喀什噶尔河属于北部边缘区,并且木扎尔特河的确像它所起的作用那样,向英气盖河注入可观的水量,孔雀河也是一条比车尔臣河更加强大的河流,亦无法令人相信北部边缘区比南部边缘区奉献了更多的水量给塔里木河,换句话说就是有较大的降水量。使人容易产生这种错觉的惟一原因便是塔里木河河床极度靠近盆地北缘。我基本上趋向于相信盆地南缘有更大的降水量,如果没有其它更充分的理由,我相信这部分地区受印度洋季风影响要大些,总之南部边缘区应该比北部边缘区更湿润。属于南部边缘区的克里雅河与可可西里地区的河流,已经彻底脱离开塔里木水系的主动脉,但是从水文学的角度讲,它们仍属于该系统。春夏两季,上述河流中仍会涌动下大量河水,但是一经进入沙漠,便迅速消失得无影无踪,这些河流没有一条能够依靠自己的力量独自穿越沙漠。至于山中的降水量与河流大小之间的关系,将是未来必须回答的难题。目前只能较有把握地说,理论上盆地边缘山区的一场大雨必定会导致河水上涨,并进一步加大喀拉库顺湖的面积。多雪冬

季之后来临的温暖、阳光充足的夏季，同样会导致这一后果。但是实际情况究竟怎样呢？看看这片具有许多奇特自然景观的土地究竟有多少地方被欧洲人涉足，他们在这里又是度过了多么短暂的时光，这一问题便清楚了。喀拉库顺的持续性萎缩标示出一个季节性周期的存在，但是并不排除塔里木河下游右岸边缘湖数量的增加及沿河两岸农业发展是引起这一现象的直接原因。像这样一些问题，我只能提出，而不能尝试解决它们。

塔里木水系看上去颇似一株倒立的白杨，它不同于印度河流域的松树状，阿姆河、锡尔河水系的棕榈叶状，亦与那些独特的印度支那河流大不相同。印度支那河流系指源于西藏东部，在群山峻岭中切割出深长河谷、具有宏伟气势的大河。喀拉库顺为这株白杨的根，塔里木河是它的干，各条支流是它的枝杈，而支流的集水区则是片片树叶，克里雅河、可可西里地区的河流和另外一些小河，是被切掉了的枯萎枝条。整个系统的生命运动反向于树的过程。树自根部向上生长，树液源生于树干，尔后渗入枝叶，河系中，“树液”最先聚集自树梢，通过树枝和树干流向其根部，即末梢区域的活动，维持着树根——终端湖的生命。的确，阿姆河与锡尔河自源头流向终端湖的过程中，也曾穿越燃烧的沙漠，但是它们的水文分布却完全不同。这两个流域布局紧凑，各条支流由自己的集水区渐渐汇入干流。而在塔里木水系的情况中，流域主动脉位于东面开口的环形源头区内，所有支流自山环向内流淌。俄领中亚地区的两条河流在横穿沙漠的过程中，没有任何支流汇入，塔里木河则几乎在其旅途终点接收了孔雀河与车尔臣河两大支流。适用于咸海盆地的法则同样适用于塔里木盆地。即一旦河流进入沙漠低地，便不再有新的径流汇入，相反，在前往其目的地的同时，河中水量会迅速减少。两个盆地中河流的惟一不同点在于，按照阿姆河与锡尔河的情况，塔里木河的每条支流都应该成为独立水系。然而塔里木盆地的形状却强迫它们汇聚到一起，从而造就了目前这种相互依存的水文系统。

第三十七章　塔里木河拉吉里克至卡拉河段的自然地理特征

前一章中已经讨论了塔里木流域普遍的水文特征。后面的章节中将要论及该流域的相对高度与绝对高度。在目前这一章里，我想尽可能简洁地叙述该流域的自然地理特征，内容都是我曾考察过的那部分河段中最引人注目的特点。换句话说，我将叙述的是卷一中已经详述过的内容总括。文中代替采用各个所经地点的地理名称，我使用了我们设立的营地名称，这样会为读者在使用地图时提供方便。我的出发地点是拉吉里克，日期是1899年9月17日。这条河在这里拐了两个大弯，河湾中有大量淤积物，有两个发育不完全的积水河湾，岸边长着幼小的林木。从那些在泥岸上形成的印记可以清楚地知道洪水过后水位在秋季下降的幅度。由于河水含沙量大，所以没有居民去河中从事捕鱼生意。当地人的生活主要靠牧羊业和一点点农业。

9月18日，一天中只遇到两处河湾。顺直的河道比较狭窄，流速及深度都没有什么变化，无明显淤积情况。拐弯处，河床加宽，加深，并出现淤积现象。一些地方的林木相当茂盛。去玛拉巴什(Maralbaschi)[①] 的大驼路位于河的左岸。

9月19日，两岸林地很密，但其中的树木很少高于4米。7月20日洪水位达到了萨切卡克，这里的河面12月初开始结冰。

---

① 玛拉巴什，即今巴楚。

9月21日，一些河段有茂密林地，树高中等，河道曲折，河床深5—6米。

9月22日，全天河道时而弯曲，时而顺直，河床更加狭窄，在一些地方，林子很密且相当茂盛。

9月23日，河道相当弯曲、狭窄，河面上到处漂浮着木头，塌岸使得两岸的白杨不停地倒向水中，有时会阻滞水流，而使河流改道。总体来讲，叶尔羌河在这部分更不安分，更加活跃。在考纳河故道，一条大灌渠通往玛拉巴什，春季，建在新河床柯塔克里克河起始处的水坝将河水分入灌渠。新河的流速比老河要大。这条新河床形成于1895年，还没有出现河湾和淤积。在一个地方，有一个一分米高的跌水。河岸两侧林木矮小稀疏。

9月24日，情况同上，河湾很小，弯度不大；河床深而窄，有时只有7—8米宽；河岸陡直，高1.5米；在高伦墩，左岸有覆盖着植被的小沙山。两岸是灌木、芦苇和独立的胡杨幼树。在3个地方出现跌水，最后一处有两分米高。

9月25日，河道弯曲，但弯很小。河床深达6米，一些地方的宽度只有6—7米。沿途出现许多小支流，但所有都非常短。在可拉尔墩再次遇到沙丘，一些上面生长着植物，形成半移动沙丘，沙丘高6米。南及东南方一到两公里处，即是塔克拉玛干沙漠的沙丘，那里的地表除了沙什么也没有。只在库姆阿恰尔见到茂盛的林地。河岸陡直、高耸。河两岸没有居民，因此少有地理名称。总体上讲，叶尔羌河沿岸与塔里木河沿岸类似，极少有人居住，经常走上几天见不到一个人影。永久居住地仅存于几个地方，大部分在这两条河的下游。关于人口的话题，我将在下面的章节中提及。

9月27日，出现一个河湾，其他地方河道相当直。考纳河与新河床重聚，河水又回复到故道中。在培台李里克奥塔克出现一些孤立沙丘，很大，并且光秃秃上面什么植物也没长。台地式河岸高3.5米，河床总深度达8米。林地面积很大，有丰富的灌木丛和

芦苇丛。

9月28日，河道不是很弯曲，仍是旧河床，其深度达7米，水流侵蚀性很强。两岸林木茂盛。被遗弃的朝鲁姆河旧河床东南方几公里处有高沙丘。塔克拉玛干沙漠与河流右岸之间插入一条长满灌、乔木及芦苇的植物带，带宽大多在1—2公里之内，这条植物带一直延伸至阿克苏河河口。林带到荒漠的过渡非常突然，在大部分地段，二者之间只有一条长有柽柳的矮草地，有时能够看到几株孤立杨树。河岸附近的沙丘群中常可见到芦苇丛。

9月29日，河道非常曲折，有小面积的淤积河滩，水边有芦苇生长。两岸植被中草原及灌木占统治地位，乔木林很少见。在堪沙库姆，有相当大的沙丘。东南方向的沙海已很近。开始出现牧羊人的独木舟。

9月30日，河道不是很弯曲，有极少量泥沙淤积，侵蚀台地式河岸高4—5米，河床总深度为8米，水流细而缓。过克奇克台莱索尔后，视野变得开阔起来，植被渐少，草地开始占统治地位，已看不见林地，但仍有小丛胡杨幼树。

10月1日，有一些小弯道，河水很浅，但流速较大，河宽大约20米，几乎见不到淤积现象。两岸的植被草地占主导，有少量灌木及胡杨。来自绍尔库勒的两条大水道与河道相连。很明显，这个湖由通往玛拉巴什的灌渠渠水外溢潴积而成，但是我不知道是否喀什噶尔河河水也流入该湖。然而有一点是明确的，即绍尔库勒的位置比叶尔羌河的位置高，因为水道的两个跌水有1.5米高。在我们的北侧，路过一条叶尔羌河废河床，当地人叫它考达伊河，春季，农民们将河水引入这里，供给在它两岸的村庄。在沙毛尔下游，又有一条被废弃了的河床与主河道相聚。北面，玛其列特阿里玛扎(HasretAli－masar)山中有一座圣人坟墓。山脚下有居民定居的茅草房。

10月4日，河湾不很多，河床固定，呈渠道样，很深，无淤积。



Fig. 240. BANK, WITH FOREST, OF THE JARKENT-DARJA.

图 170　叶尔羌河具有林木的河岸。

两岸是芦苇草地，除此之外再无其他植物。南岸，有玉干巴里克库勒的湖沼和吐斯鲁克塔格山，部分山坡覆盖有沙，有盐矿，玛拉巴什人在这里开采这些盐矿。

10 月 5 日，河湾不很多，两岸除了草地什么也没有，看不到任何林地。在边缘湖索伦库勒和肖尔库勒的西南面，横卧着肖卡塔格山，山的走向与两个湖平行，即基本沿子午线方向。这两个湖，加上玉干巴里克库勒及西面远处的另外两个湖(1895 年我曾到过那里)，构成了第一批边缘湖。它们夺走了叶尔羌河的一部分河水。我们也可将拉尔毛伊沼泽算在第一批边缘湖中。

10 月 8 日，河拐了两个大弯，河面很宽，水流缓慢，很少见到淤积情况，侵蚀河岸高 1.5 米，两岸仍是草原，只在赛伊塔格东面有杨树林出现。

10 月 9 日，河道曲折，河床深达 8 米，在喀拉墩有茂密的林地，其他地方仍是草地。在米勒卡，沙丘被植被束缚住。

10 月 10 日，河道异常弯曲，有茂盛的林地。在阿克萨特玛，

看到了牧羊人的永久性住宅及麦田，沿叶尔羌河主河道很少见到这种景象。

10月11日，河道异常弯曲，河床既窄又深，一些地方的宽度尚不足15米。两岸是矮树丛，间或有一丛丛的白杨，过一个大边缘湖焉塔克库勒，这个湖位于河南不远处河与高沙之间的林带中，因此在河面上看不到它。也许这个湖只是一个沼泽，它的外部轮廓比在PL.4(图略——译注)中所示情况更加反复无常。似乎可以推论，正是由于有了这个湖，才导致了这里的林带要比别处宽一些。

10月12日，河道异常弯曲，在半岛的尖端有淤积河滩。总体上讲，这条河越向下游越窄，越深。两岸林带很窄。在都干萨吉，虽然河床深2.08米，洪水季节河水还是溢出了河岸。这种局部溢出夺走了河中部分水量。实际上我们可以相当有把握地假定，在大丰水年，河水的局部外溢起到了安全阀的作用，使得其流量保持在正常水平。

10月13日，河道异常弯曲，林木与草地交替出现。在托克里库姆，河的左岸有植被覆盖的沙丘。

10月14日，不像前一段路程那样有过多的河湾，河床宽浅，有淤积。除了在噶沙有生长茂盛的成年林地外，其他河段都是草地。在吉格得里克，右岸有植被覆盖的沙丘。寸草不生的高大沙丘在10公里外。整个这一天见到许多羊群，但很少见到牧羊人和他们的牧羊犬。

10月15日，上午河道异常弯曲、狭窄，水很深，但流速很缓。下午河道呈一个大弧形，河床变宽，流速也加快。两岸林木茂盛，在艾斯里克有老杨树。

10月16日，河道异常弯曲，见到许多积水河湾，沙质河岸呈台地样，高3米，常可见到高沙丘。河距那片浩瀚的沙海只有两公里，两岸有浓密兴旺的林木。

10月17日,开始河道很直,但后来变得相当的曲折。又见到一些大积水河湾。在库吉鲁奇,汇入一条喀什噶尔河的小支流,名为喀拉吉尔噶河。两岸有乔木林、灌木林及草地。路过一条长满植物的沙丘带,名为阿吉斯库姆。见到两条废弃很久的旧河床。

10月18日,出发时河道顺直,后来有些弯曲,原来的台地式河岸已经被水淹没,河床在这一部分显得不大明确。

10月19日,河道不是很弯,见到一个大积水河湾,实际上这里应该像其他河段一样,还有几个积水河湾,只是因为在它们的上面或多或少地生长着植被,使得我们在河中无法见到罢了。河的左岸有沙丘,它们在一些地方与叶尔羌河及喀什噶尔河之间的沙带相连。在墩格列姆,见到塔克拉玛干沙漠的高沙丘出现在东南10公里外。

10月20日,河道不是很弯曲,河床深6米,水面之上的台地式河岸高5—6米。从河岸上可以观察到丰水期的水位痕迹。部分河段林地很密。有一个轮廓鲜明的积水河湾,见到许多jarsik。有大面积淤积滩地。土壤为沙质。左岸有一条窄长沙带,名为卡尔玛克库姆,沙带上是一些大沙丘。在考库尔,塔克拉玛干沙漠大约位于12公里外。河的两岸可以见到道路。

10月21日,河道不是很弯曲,河床宽度中等,在这一季节,河床中只有较窄的一部分有水。见到一个大积水河湾。两岸胡杨林与草地交替出现,沙丘被植物束缚住。

10月22日,比前一阶段的河道要直,河床在一些地方相当宽,并且具有很宽的淤积河滩。林地与沙交替出现,河离开大沙漠15公里,林带的宽度有所增加。秋季停止灌溉后,灌渠中多余的水溢出渠道回到河中,使河中水位略微上涨,部分抵消了这一季节普遍存在的水位降落。

10月23日,河道不很弯曲,有很宽的淤积带。在库玉克,喀什噶尔河多余的河水进入叶尔羌河,这里可能是上述两条河最重

要的汇合点，但仍有些疑问，因为在这一季节汇流水道中没有水。尽管喀什噶尔河的两大支流克孜勒苏河与盖孜河在夏季上涨许多，有时甚至会漫出堤岸，但是喀什噶尔河汇入叶尔羌河的水量却很少。事实上，克孜勒苏河在到达喀什噶尔市时，已经出现明显的水位降落；盖孜河虽然在穿过山区的狭窄水道时有很多水量，但是一经进入低地便四处漫溢，变成几条浅支流，这些支流当然会很快浪费掉大量河水。加上喀什噶尔周围的农业与这座城市下游的几个沼泽，河水自然会更少。马拉巴什虽然在喀什噶尔河畔，但是像我们所见到的一样，这座城镇自叶尔羌河提取灌溉水。在玛坦有永久性居民居住。

10月25日，河道不很弯曲，有很宽的淤积带，见到几个积水河湾，在沉积半岛上见到一些小沉积沙丘。这里距大漠40公里。两岸有草地和灌木，但乔木林很少。

10月26日，河道相当曲折，有大量泥沙沉积，两岸草地占优势，河湾的内侧有杨树林。另一支来自喀什噶尔河的河汊汇入叶尔羌河，但是此时这里除了一些死水坑外，没有一滴流水。从这几天的情况看，喀什噶尔河是在不同的地点汇入主河道，虽然这些汇入的河汊不总是有水；也就是说，它不像阿克苏河那样，形成一个三角洲。右岸出现一条叶尔羌河的古河床。在吉格得考坦和杰斯库勒有麦田。

10月27日，河道非常曲折，见到一个大积水河湾，河床深达6米多，水流相当迟缓，有一条很窄的胡杨林带，其他地方生长着柽柳和芦苇，台地样河岸高3.5米。在两个地方见到麦田。至此，我们已将叶尔羌河留在了背后。顺流而下，感受最深的一点是这条河越向下游接近阿克苏河口，河中的水量越少。与阿克苏河相比，叶尔羌河更窄、更深、更加曲折、水流更缓，它的两岸常有白杨林。两河交汇处是一大片沉积滩地，故视野很开阔。洪水季节叶尔羌河只带下少量泥沙，而阿克苏河则沉积下大量泥沙，直至10月末。

洪水期,阿克苏河总要带下大量泥沙,这些泥沙会渐渐抬升河床、淤死河道,而达到酿成严重灾难的程度。但是,作为一个事实,河流强烈的侵蚀作用成为平衡因素,这种平衡构成了该河的冲淤模式,同时亦使大量泥沙被带到了河流下游遥远的地方。

10月29日,河从这里开始被称作塔里木河。虽然河道仍很弯曲,但是比叶尔羌河下游还是直很多。这是一条宽浅河流,水流侵蚀能力很强,台地式河岸比叶尔羌河的河岸要低。草地与灌木紧靠水边生长,离河稍远的地方有胡杨林。见到几个居民居住地,一些周围有麦田,一些没有。左岸不远处是吉斯尔库姆的沙带。

10月30日,河在这一段非常直,每年在这个季节,河床中只有不到一半的水。南岸出现和阗河宽阔平坦,淤积严重的河口,河口对岸,有一条废弃了的古河床喀拉克沁。

10月31日,景观同上。在和阗河口下游,塔里木河河床宽阔,淤积比上游严重。从莫切托格拉克至西北面的吉斯尔库姆是18公里,到东南面的沙海是36公里。和阗河下游两岸的林地在一些地方相当茂密,事实上这条河沿岸总是呈现这种景观。

11月1日,河道仍很直,后半程河床变得相当窄,水流速度很快,在两三处出现激流。左岸是阿拉库姆沙带,它可能在不太远的地方与吉斯尔库姆相连。在考滚鲁克,右岸出现一片茂密且面积很大的林地。再向下游,右岸有一条没有水的河汊叫拉吉里克达雅斯。估计是在阿齐克河的起始点处,我跨过了克里雅河与塔里木河所夹的地带。

11月2日,河很直,只在拉吉里克有一个河套。在这里喀拉克沁重新汇入塔里木河,但是此时阿齐克河却离开了塔里木河。我们不应该把后者与塔里木河南岸的那些大的古河床混淆在一起。在托帕塔什特,左岸又出现一条古河床。下游不远处,考纳河被塔里木河在我到来3年之前抛弃。新形成的河道似一条深、窄的壕沟,河水在高高的台地样河岸之间流淌,流速为每秒2.05米。

这段河道水流的侵蚀作用相当明显，河流在开辟它的新河床的过程中表现出相当强的能力。大片林地都在考纳河的旧河床沿岸，而英河两岸则相对地显得荒凉，这里的绿色植物大部分为柽柳。可以看出存在一个普遍的规律，即林带的宽度与植被变化正比于河床的变更，河床改道的次数越多，被水滋润的区域越大，并且只要河流以适当的频率更替其河床，植被就不会在中间的无水期枯死。塔克拉玛干沙漠估计距阿拉昆格列克布斯鲁克瓦尔(AlaKunglek Busrugvar)的玛扎[①] 40 公里。左岸那些古河床的另一侧，是吉斯尔库姆沙带。

11 月 3 日，河的一部分非常曲折，另一部分却很直。直河道的河床狭窄，水流湍急。两岸有大面积杨树林。整个这片地区，牧羊业都很发达。这里，河水在上冻之前也略有抬升。吉斯尔库姆沙带在这条子午线上据说宽 6—7 公里。北面阿克苏至库车的大路与南面塔里木河之间有一窄条明显的沙带，它的位置更靠近前者。再向东，沙带的北侧会由木扎尔特河，或称沙雅河所代替。河右岸也有一条沙带叫阿克焉塔克库姆，明显地它不属于那片大漠，塔克拉玛干沙漠的沙海始于阿齐克河故道的南面，距离此地有 3 天的路程。

11 月 4 日，河道曲折，河湾的弯度很大，河水从一侧的台地式河岸撞向另一侧，冲过洪水季节流下的淤积物。在这里，这条河再次改道。由森林陪伴的旧河床在新河床的左侧，旧河床在这里被称为考克朝尔达雅斯。由于缺乏林地保护，新河的沙壤土河岸非常陡，河床深而窄，河水流速为每秒 1.45 米。

11 月 5 日，到这里河道不是很弯，河床狭窄，水流湍急。考克朝尔达雅斯汇合口下游再次出现林地，另外还有一些孤立的胡杨丛。沙丘被茂盛的植被束缚住。

---

① 玛扎(masar 或 mazar)，指墓地，多用来指伊斯兰教圣贤的坟茔。

11 月 6 日,河道不是很弯,两岸有几个河汊分出去,这些河汊只在丰水期有水。在库姆阿拉和墩考坦,沙丘上长满了植物。两岸林木茂盛。

11 月 7 日,总体上讲,河是直的。一直到尊阿拉尔,两岸全是繁盛茂密的林木,但是过了这里,林地渐渐隐退,视野变得更加开阔。有大量的积水河湾、jarsik 和只有丰水期才过流的河汊。在左岸,这条河再次与阿齐克河的旧河床相遇。在同一侧,另有吉尔尕汇入,这是一条出自木扎尔特河的河汊。在尕西尔,有上面长着柽柳的沙丘。因离沙雅很近,所以这里的居民点更多些。沿途见到了几条大大小小的道路,独木舟也多了起来。

11 月 10 日,河在这里拐了一个大弯,有时河床很窄,有时又出现开阔的淤积河滩。植被主要由柽柳和芦苇构成。大的林地距岸边很远。经常可见到一些长满植物的沙地和沙丘。侵蚀性台地式河岸大多一米高,并且已不常见到这类河岸。丰水期才会有水的支流许多现在还有水。见到一个尺寸相当大的积水河湾,事实上它更像一个边缘湖。

11 月 11 日,河道不是很弯曲,河床较宽浅,但在河湾处较深,河道淤积严重,见到几个积水河湾。植被仍是灌木林和草地。这条河在这部分常被称作奥根。这里距塔克拉玛干沙漠约两天的路程。

11 月 12 日,河道非常弯曲,两岸有茂密的大片林地。南面据称有三个古河床:库鲁克河,阿卡河和阿齐克河。目前只能大致估计出它们各自的位置,因为当地人很少去那一地区。11 月 13 日,河道比较曲折,没见到积水河湾。岸边是芦苇草地,再远一些有浓密的林地。在北岸的一个河湾处,英气盖河与塔里木河相聚。

11 月 14 日,河道不是特别弯曲,南岸仍有当地人熟悉的 3 条古河床,所以它们都埋在沙中。没发现积水河湾。两岸有很密的林带。

11月15日,河道非常曲折,有中等量的泥沙淤积,见到两个积水河湾,有零星乔木林,芦苇与柽柳间杂的草地居多。在库得切卡尔迪,长有柽柳的沙丘高4米。大的林地在南面的河流故道旁。

11月16日,河道比前一段的弯少多了,河床深而窄,水流迟缓,淤积滩地不是很宽。南岸有一个丰水期过流的河汊。有零星乔木林,其他大部分是柽柳草地。北面的一个旧河床两岸有大片林地。到达了阿克库姆,这里距大漠只有半天的路程。

11月17日,河流在这一部分出现了一些大弯道,河床很窄,有少量泥沙淤积,见到两个积水河湾,一些高水季节才过水的河汊自主河床分出,又在下游不远处与主河床重聚,河汊的北侧是边缘湖查克阿斯吉库勒。另一条这样的河汊没有像前者那样又回到主河道,当地人称其为哈萨纳克河,秋季水落之后,它的河床中还残留一些水坑。据说库鲁克河的古河床已经被黄沙埋葬。从总的趋势讲,大漠距河更近了。虽然仍有林地出现,但草地在这里占统治地位。

11月18日,全天只出现一些小弯道,河床深7米,但很窄,有些地方宽度不超过20米,台地样河岸高出水面2米,几乎见不到淤积物,两岸是茂密的芦苇草地。丰水季节,在主河道的两侧出现几个河汊,使得主河道的轮廓不是十分清楚,有形成一个内陆三角洲的趋势。秋季,河汊大部分是干的,河水只在一条河床中流淌,这时河又恢复到原来的样子。由于水的横向扩散,及这里较低洼的地势,两岸出现了7个边缘湖,并且都有名字,也许还会有几个没有名字的边缘湖。所有这些边缘湖加在一起,类似一个大沼泽或蓄洪区。右岸是考拉尔墩沙丘,沙丘高10米,上面有植被。在阿克库姆宁玉干库勒周围,有一大片沙地,这个湖与上面提到的那些水道相连。

11月19日,河床仍很窄,没有泥沙淤积,但有许多边缘湖。概括起来讲,随着接近罗布低地,此时河道已越来越明显地呈现出

一些低地的特征。两岸的林带相当窄,并且经常断开,沙地开始占统治地位。出现一条条带有这样一些名字的沙丘带:培干库姆,拜尔库姆……见到了两处麦田。

11月20日,最后这部分河道可用这样几个词来形容:边缘湖,河汊,沙带,占统治地位的草地。

11月21日,这段河床刚刚形成不久,故直而窄,且无泥沙淤积。两岸有零星杨树,岸边是芦苇。沙漠的到来很突然,此时我们已相当靠近它。大片林地仍然在旧河床两侧,它已被我们抛在了北面。新河床的一部分是旧河床的边缘湖,因此现在所有这些边缘湖都注满了水。南面出现两个河汊。此时这条河流向东南。南岸的沙漠名为尊库姆。当地人称这段河道为玉玛拉克河。在一些地方会出现急流。

11月22日,河道不很曲折,且弯曲的角度不大,有河汊和边缘湖出现,剩下的便是荒凉的沙带,可以见到一些10—15米高的沙丘,上面几乎寸草不生,偶有一棵小白杨在柽柳及灌木丛中。水边,有一窄条很不连贯的芦苇。这一天的河汊与前几天出现的河汊频频紧靠河的南侧,其中最大的一条叫喀拉阿金,似乎可以说明河在这里将向这个方向改道。总体上,这条河表现出明显的偏好向右改道,也就是说向南,不过在这个方向可能存在一个不可逾越的边界,到了这个限制之后,河床的迁移就会改向北,即在南北限制之间做周期性摆动,与终端湖的摆动方式完全相同。

11月23日,河道不是很弯曲,河床仍然很窄,淤积不明显。沙带向后退去,林地面积增加,边缘湖与河汊的数量减少。左岸,出现一小片沙地叫雅耶干阿克库姆。

11月24日,河在北面与南面的沙地之间来来回回地拐弯,两岸有茂盛的林地,河湾的尖端刚好接触到沙。

11月25日,两岸仍有沙带,河湾的尖端接触到沙。北面是雅库姆沙丘区。有生长茂盛的林地。奥普干河的干河床在南面距离

此地一天路程的地方，正好镶嵌在大漠的边缘。这条河自拉吉里克至此显示出越来越多的不安分，随着其向东行进，在逐渐靠近终点的过程中，它越来越频繁地改变着河道。一方面，在上游，河水被两岸山谷所束缚，行进在永不更变的河床之中，另一方面，在它的最下游部分，它又频频更换着前进道路。



FIG. 241. A VIEW OF THE UGEN-DARIA IN THE NEIGHBOURHOOD OF DUNG-SATMA.

图 171　墩萨特玛(草棚沙包)地区的渭干河河岸一景。

11 月 26 日，河的右岸是一条很高且发育良好的沙丘带，名为托库斯库姆；河的左岸有另一条沙带。

11 月 27 日，河道不很曲折，河床较窄，没有多少泥沙淤积，林地很普遍，南面的植物带后面，即是荒芜的高沙。奥普干河由此汇入主河床。

11 月 28 日，河道非常曲折，河床很宽，且淤积严重，有许多边缘湖，两岸林木茂盛，向北是一个高沙丘带。右岸是一个覆满植物的低沙丘带，叫托托鲁雅哈齐。越向前行，沙越多，沙丘也越高，最后沙几乎占据了统治地位。由此向下游很长一段距离，河道都是朝着东北方向延伸。

11月29日，所有的河湾都很大，有许多小边缘湖。右岸的高沙安萨什库姆已经相当靠近河床。林地较普遍。库鲁根渭干自北面汇入。草地亦很常见。



Fig. 242. TSCHA-JAN OR INTSCHKÄ-DARJA AT TSCHONG-TOKAJ.

图172　在琼托卡依的恰阳河，或称英气盖河。

11月30日，河道较直，两岸浓密的林地与草地交替出现。河床很宽，河床接触到高沙的情况很鲜见。右岸的沙达到了60—90米的高度。

12月1日，河很宽，不是很曲折，河岸有两三个地点接触到沙。没有见到积水河湾或河汊，但是有一些孤立的小边缘湖。林地很好。东南方向的沙很高，但不连续；西北面的沙则要低些。沙之间的植物带大约两公里宽。自沙雅向下游，牧羊业在逐渐减少，到此已经绝迹，至少在每年的这个季节是如此。

12月2日，河道中等弯曲，河床很宽。东南方的沙又高又大，北面的沙却越来越少，现在几乎消失得无影无踪。据称塔里木河与渭干河之间的林带是连续的。

12月3日，没有很多弯道，河床很宽，具有低矮的台地式河

岸。北面有林地,南面的高沙已相当靠近河,但是在河与沙之间有芦苇制约着沙。这里的居民称自己为罗布里克人。河的丰水期一般在9月末、10月初。山区洪水通常始于夏初,但是,越到河的下游,丰水期越晚,并行的影响因素也越多。这条河越到下游,河床中积聚的泥沙越多,因为沙带、特别是南面的大漠离河越来越近,因此具有更强烈的攻击性,河床中淤积的泥沙构成了河流频繁改道的原因。

12月4日,河中弯道很多,但弯度都不大。河床很宽,大部分河道中有水,水流速度很快,河道淤积量不大。在可拉上游不远处,林地结束。在稀疏的林木中有一片沙丘名字叫阿拉尔库姆。

12月6日,河道异常顺直,只有两个很显眼的弯道出现在可拉,它们使得河流改变了流向由东转向东南。河水的流速很大,河床在一些地方较窄,几乎看不到淤积现象,台地式河岸高出水面0.5米。见不到林地,只有茂盛的芦苇草地。左岸有带柽柳墩的低沙丘。右岸是高沙,但距河岸有一段距离。

12月7日,水流湍急,行进中时常出现一些小激流。河道弯弯曲曲,但弯很小,弯道的尖端好像欲刺入高沙,沙亦仿佛高悬于河水的上方,二者之间只有一条很窄的草地将其分开。刺向南面的弯道较浅,刺向北面的弯道则较深,实际上非常之深,以至于达到了8.6米的深度,长长的船篙也未能探到河底,其实在这部分河段中做这种事情完全没有把握,因为水流太急。河道向南刺入时,河床总是较宽,而当向北刺入时,河床则较窄,有时宽度仅30米。

第三十八章　塔里木河卡拉至喀拉库顺河段的丰水期

塔里木河在12月初开始结冰，最初冰只出现在一些宁静的角落和水浅的边缘湖；随着冬季的继续，冰的厚度也在增加，直到这一地区最寒冷的季节到来，冰层达到了最大厚度。春季，冻结了3个月的冰开始融化，并由此而产生了融冰洪水，它产生于春季。这种洪水较秋季洪水量略小。两场洪水通常遵循这样一个规律，即：秋汛中，河的上游水量上涨较下游猛，春汛时则相反。但偶有例外，如遇特别有利的气候条件，春汛也可超过秋汛。如果单独考虑塔里木水系最上游的某一条小支流，例如叶尔羌河或喇斯库穆河上游的一条小支流，就会发现，它自融冰得到的水量不是很大，部分原因在于融冰只能使河水在极短暂的时间内出现微量上涨，另外还由于这样的支流在秋季已经没有多少水量。进一步观察可以发现，高山地区的融冰洪水在时间上几乎与雪山及冰川融化产生的径流相重合。在一些地方，特别是深山峡谷之中，冰雪融水径流甚至在融冰洪水开始之前到达。不过，即便在山中，上述两种径流也可以分辨得相当清楚。正常情况下，融冰洪水流出山中的时间比春季冰雪融水径流要早得多；此时，在最高山区的支流所产生的融冰洪水只能作为冰雪融水径流中的一个普通波峰出现，这种波峰较之在几个晴朗温暖的天气之后——这种好天气加快了雪原、冰川的融化速率——出现的洪水波实在可以说是微不足道，因此这种融冰洪水流出山后带有明显的特征，表现为一个附加于丰水

期径流之上的独立洪峰。当叶尔羌河流入低地之时，融冰洪水与冰雪融水径流相比，其量极其微小。融冰洪水从开始到结束只需几天的时间，但真正的冰雪融水径流整个夏天都在流，甚至在9月中旬，也还有一个可观的流量，说得精确一点就是150秒立米。不过当这条河行至拉吉里克时，河水的流量已经减少到100秒立米，这一现象产生的主要原因在于农业灌溉，和其他自然原因。

现在再来看一下我自己观察到的情况。1895年12月23日，我在莎车跨过叶尔羌河，当时河分成3个河汊，在第一个河汊中，冰已冻到了河底，即只有冰没有水。第一条与第二条河汊之间，是一个河滩，覆盖着砾石与碎石，在两个河汊之间形成一片开阔地，这里只在丰水季节过流。第二条河汊，是这条河的主河道，在这样迟的季节里，河槽中仍有很满的水，行人及骆驼只能依靠渡船才能过河。叶尔羌河在这里有两个渡口。南面的渡口，即我们使用的那一个，只能在枯水季节使用，到了夏季，由于水流太急，渡船无法过河。那时，就要求助于北面的渡口，但是要绕很多路，那里的水流较缓，适合于摆渡。大部分河水都在这个主河道中流淌，1895年12月23日，在靠近河的左岸处河水最大流速是每秒2.31米，河在这里的最大深度是2.8米，但大部分地方只有1—2米深。虽然河流在这一段的侵蚀作用较下游阿克苏河河口以上河段要强，但是没有任何地方的深度能够达到我们在阿克苏河口测得的深度。每年河水会带下大量砾石与碎石，携带距离远及莎车附近，大约能够到达我们讨论地点的上游10公里处。在那个夏季渡口附近，有一些小砾石，到了拉吉里克便没有砾石了。主河床宽33米，水温是+0.3℃，此时中午的气温是+0.7℃，水的透明度是22厘米。流量为88.6秒立米。加上第三条河汊的流量——4秒立米，我们便得到了12月23日叶尔羌河的总流量——92.6秒立米。换句话说，这条河与同年9月末相比减少了60个流量。9月的那次测量，是我在此之前对这条河最后的一次观测。1899年，我也

曾对叶尔羌河的同一河段做过观测，但那次的成果无法与这一次相比。让我们首先看一下季节，假定各个季节期年复一年地重复，1899 年 9 月 16 日拉吉里克的流量为 98 秒立米，1895 年 12 月 23 日莎车的流量为 92 秒立米。后面这个数据取自莎车城上游 18 公里处，这里至拉吉里克的河道长 100 公里。因此，两点之间的距离相当可观。假设在这段河道中蒸发、渗漏及结冰损失掉了大量水量，那么 12 月 23 日，拉吉里克的流量应该是 70 秒立米左右。而那里的流量在 9 月 16 日为 98 秒立米，也就是说，在 3 个月内水量降落出奇地小。不过，应该考虑到这时已经有一个相当重要的人为因素在起作用。莎车地区灌溉渠道众多，其中的一些每年自河中提取相当可观的水量。9 月 16 日，它们全部都是打开的，自河中分走了相当比例的河水。12 月 23 日，情况就完全不同了，由于大部分渠道中的水流流速较河中小，因此上冻比较快。当我在 12 月 23 日路过这里时，所有的渠道都冻到了底，即此时这条河已不存在人为的掠夺了。从此之后，河水继续向下游流淌，没有任何损失，直至我在波斯噶姆上游跨过它时都是如此。因为所有的渠道都已经断开。如果没有渠道，拉吉里克在 9 月 16 日的流量一定会比 98 秒立米大许多。

自 12 月末开始，叶尔羌河的水位每天都在下降，整个 1、2 月间，以及 1 月之前的大约 25 天中，河都在封冻，并且冰层很结实，完全可以承受得住骆驼及 arabas 或称“6 根棍马车”的重量。但是由于摆渡人要靠运送过河旅客谋生，为了自己的利益，他们当然希望冰尽快地碎掉，于是，当冰不是很结实时，他们就人工破冰。2 月末，叶尔羌河在莎车河段通常落到了最低水位，一方面由于高山雪原此时正是严冬季节，另外还因为在低地已经到了检修灌渠，准备春播的季节。据说叶尔羌河到了那个时节许多地方非常浅，完全有可能骑在马背上涉过。到了 3 月，融化的冰水为这条河提供了更多的水量。1896 年 3 月初，我们在麦伊奈特见到这条河时，

没有一只渡船就别想过河。当时,偶尔在河水中还能见到漂浮的冰块,它们属于那些巨大冰盖的残余,春季,冰盖浮起,向下游缓慢地运动,最终化为融冰洪水。我从当地人口中得知,当冰雪融水径流到达时,叶尔羌河的水面宽度可达 1.5 公里。到了那时,洪水流速之快,使得人们在 6 月末至 7 月初的 20 天时间里,甚至乘坐渡船也不敢冒险跨过汹涌翻滚的泥流,因此,这段时期两岸的通信联络相当困难。除此之外,河床中溢出的洪水亦将麦伊奈特与阿拉埃吉尔之间的道路切断。正像我们所见到的一样,这样的洪水外溢现象出现于整个塔里木河沿岸,直至其终点。之所以会出现这种景观,完全是由于这一地区极端平坦的地形、频频出现的浅河床、及滚滚而下的洪水的综合作用。洪水泛滥使得河道中失去了相当多的水量,这些水留在了新的或老的边缘湖中。拉吉里克与麦伊奈特之间每年的最高水位据说可比 3 月初的水位足足升高 2 米。

3 月 8 日,拉吉里克的水温是 8.3℃,所有浮冰均已消失,水的透明度是 4.9 厘米。河的最窄部分宽 61.4 米,在这个地方有渡船维持着拉吉里克与麦盖提两岸之间的交通。渡口处河床的结构显得非常有规律,与下游不远处河床的情况完全相同,1899 年我们曾在那里建立过营地。河床的最深处靠近右岸,这个地方流速也最高,最大深度是 1.90 米,平均深度为 1.75 米,平均流速每秒 8.06米,流量为 86.6 秒立米。可以看出,拉吉里克在 3 月 8 日与莎车在 12 月 23 日大约有同样的水量。关于这一点,有一个非常简单的解释:即这条河此时正在过融冰洪水。河在经过了 1 月、2 月的枯水期后,由于融冰的影响开始回升,截止到 3 月 8 日,水位上升已超过了最大值。过最大值后,拉吉里克河段的水位继续回落,直至春末水位降至 2 月末的水平。5 月 30 日,我在叶尔羌河中阿克苏河河口上游测得这条河的流量只有 7.5 秒立米,但是这一结果仍应考虑去马拉巴什灌渠分流的影响。大约一两周后,这

条河在此处的水位迅速回升，直至膨胀到可观的尺寸，此时汛期才真正到来，这大约是在仲夏时节。因此，在叶尔羌河的下游，融冰洪水与汛期之间大约有3个月的时间间隔。

在阿克苏河，融冰洪水与汛期的时间间隔是两个月。因这条河相对较短，故它的两场洪水到得较早。5月31日，河汊考纳河的流量为7.6秒立米。阿克苏河主河道在6月2日的流量是69.3秒立米。或者说二者之和为77秒立米。但是在6月8日，阿克苏河的总流量已经达到了不少于475秒立米的程度，而且极有可能会继续升高。正因为阿克苏河的洪水到达其河口的时间早于叶尔羌河，所以我们可以假定这条河的融冰洪水也比叶尔羌河的融冰洪水早一个月到达同一地点。总之，这种时间上的不同至少是两周(见卷一80页)。

现在，我们已经知道，当融冰洪水与冰雪融水径流在河源区几乎同时发生时，在阿克苏河与叶尔羌河的汇合处，它们的间隔是三个月。这样，当我们继续前进，朝向这条河的末端时，例如到阿不旦，二者之间的时间间隔应该不少于7个月。然而，塔里木河的下游河道仍然有其自己的特色，这里的融冰洪水会像秋汛一样强有力。前者在整个塔里木流域几乎同时发生，当然是建立在这样一种假定之上：即春季气温回升在全流域同时发生，且均匀分布。不过，在河的下游，sum－suji仍然略微滞后。我们已经注意到，在拉吉里克，融冰洪水在3月8日通过，在英格可力，它3月12—14日通过，在阿不旦是3月末。理论上，融冰洪水在这条河的下游应该被累加，即每一地点的融冰洪水都应该比其上游的融冰洪水来得大。但是在实际情况中，相当大量的河水已经注入了边缘湖。经过整个夏季和秋季的强烈蒸发，极度萎缩的边缘湖正等待着新的水量到来，因此事实上没有明显的累加过程。不过融冰洪水期的长度仍应该随着洪水向下游旅行而增加。如果假定是这样，那么通过拉吉里克的融冰洪水持续了20天，通过英格可力的融冰洪水

就会持续更长的时间，因为所有在其上游由于融冰形成的洪水都要通过那里。同样，这一点也相当肯定，即融冰洪水在英格可力形成的水体源于其上游河道，这个量一定会向上游逐渐减少。因此，在拉吉里克形成的融冰洪水几乎不可能在遥远的下游英格可力被识别。另一方面，所有在拉吉里克与英格可力之间的融冰洪水累积起来最终将以英格可力出现融冰洪水的形式表现出来。

冰川与高山雪原融化产生的洪水到达时间较迟的部分原因是上下游之间巨大的距离，部分地也由于边缘湖的作用，这些经过夏季蒸发蒙受了巨大损失的湖泊此时急需补充新的水量。虽然冰雪融水径流始于春季及夏初季节，但是在晚秋的 10 月之前不能到达终端湖。并且一路上已经蒙受了巨大的损失。虽然在 6 月初仅阿克苏河自己就有 475 秒立米的流量，但是在阿不旦，所有的河汊加在一起的流量也不过 170 秒立米。河水像一支溃退的军队，只有极小的一部分能够到达目的地，其余绝大部分都渐渐消亡在漫长的路途中。车尔臣河的情况要有利得多，由于它较短的河道长度，使得两个高水季节之间的时间间隔要少得多，冰雪融水径流在夏初便到达了喀拉库顺。

现在让我们从这个题外话再回到关于这条河应该讨论的题目上来。这条河自卡拉向下游，呈现出一种极特殊的、未予期待的特征。可以这样说，那里长期以来存在着一个三角洲，或者说一个具有锐角的三角形丝网状地带，塔里木河及其支汊已经在此由北向南、由南向北徘徊了几个世纪甚至几千年；一个三角地区——它的西南边界仍未获得——明显地与这一地区的沙漠特征有关。河流的泥沙淤积与水位变动，使得这一地区如此平坦，以至于河床中所有预想的和现存的环境都会出现新的变动。从卡拉到阿尔干，河会紧靠沙漠东北部边缘流淌，在复合型沙丘之间的洼地形成一串边缘湖，不过这种情况目前并不存在，至少现在达不到这样的程度，因为目前塔里木河正沿着三角洲的北部限制线流淌。

5月19日,我们观察到这条河的右岸有一串边缘湖,与此前一段时期的景观完全相同。河道特别直,河床宽阔,淤积带也不宽,偶有沉积型沙丘,四野开阔,部分地表裸露,另一部分上面生长着芦苇和其他草种。一些地方出现几棵白杨幼树。几条古河床在河的左岸与现河床并行,它们曾轮流执行过送水任务。

5月21日的景观与19日相同,只是河稍微多了一些弯道。我们在这里跨过了河。

5月22日,仍然是同样的景观。

5月23日,河道频频被高高的台地与光秃秃的河岸挡住去路。在布隆苏下游,三角洲变得更加纵横交错,被遗弃的旧河床的数量在增加。河道时而向左时而向右。在埃斯吉塔里木,有茂密的成年林地。

5月24日,这段河道相当新,类似于一条洪水泛滥时渐渐冲蚀出的通道。河水的流速很大,达到每秒1.4米。河流现在抛弃了不久前还在使用着的旧河床,在新的河道中,形成一些浅平、芦苇丛生的湖泊。接下来这一天的情况亦大致如此。于是,在这一地区,旧河床处于一种新旧湖泊夹持的环境之中,一侧是新湖泊,河流在这里失去了自我,另一侧是旧湖泊,镶嵌在右岸的复合型沙丘之间。新湖通常很浅,但是我仍然测到了一个14米的深度,这是我在罗布地区测得的最大深度。从总的情况看,这条河处于一种游移不定的状态,好像它还没有决定在哪儿建立自己的永久河床。最近几天经过的河段已显示出很强的向右迁移的趋势。与此相反,在流向西南一段距离后,它显示出欲流向东。于是,像我所见到的那样,它在高高的沙山脚下留下了一条旧河床。同时不只用一连串的湖泊指示出新河床的位置,而且向左岸,即向东伸出了几条支汊。这些支汊大多在阿尔干又回到了旧河床中,即注入到昆切基什塔里木之中。这些河汊中最重要的一条是拉辛河,当新河床中那支长长的湖链填满泥沙时,这条河也许会变成塔里木河



Fig. 243. THE KUNTSCHEKISCH-TARIM AT KIRTSCHIN-KOTAN.

图 173　在克尔钦阔滩处的昆切基什塔里木河。

的主河床。

越过这些独特的长满芦苇的湖链后，剩余的湖水重新回到塔里木河，此时的塔里木河已经萎缩成一条极细的溪流，它的大部分河水都分给了拉辛河。

5月28日，河道弯曲，流速很小，河深近5米。相对来说，岸边有生长良好的白杨林。河岸的泥土上带着前不久的一次高水位洪痕。

5月29日，河汊阿多克考克阿拉希离开拉辛河入塔里木河。两岸全是沙。这个河汊有时也会携带塔里木河的全部河水。

5月30日，河道不太曲折，有很少的林地，芦苇茂盛。这条河再一次进入湖链。

5月31日，越过了这一新的湖链后，水又回到塔里木河的河床中。自湖中流出的水很清，与在前面的湖链中出来时一样，河已经把大量的泥沙留在了湖中。每次从湖盆中出来，在湖盆出口处

都有一个跌水。湖的长轴方向从西北指向东南，与旧河床的走向一致。湖与旧河床之间有外溢的洪水。自湖链下游出来后，河很深，水流缓慢。全天只见到几株孤立杨树。

6月1日，过了几个小弯道，水流极缓，看来这段河床很快又要被遗弃了。只在一个地方高沙接触到了河水，左岸有一个大边缘湖珀塔里克库勒。白杨林很多，柽柳生长在被植被束缚住的沙丘群中。塔里木河的旧河床艾台克塔里木始于巴什阿尔干，它一直伸向正南，直至位于罗布庄的喀拉布兰人口处。这条河床明显地是在大约35年前被抛弃的，河床的轮廓线仍很清晰，但是它西面的一座复合型沙丘正欲毁掉它。在巴什阿尔干，塔里木河变得窄而深，侵蚀台地式河岸很高，几乎见不到淤积带。两岸有林地。

6月2日，景观同上。河转向东北，没有陡峭河岸。两岸林地茂盛。干涸了的湖带着以往水文分布状况的烙印。河深近5米。由于水流缓慢，故水很清澈。濒死的塔里木河正在为自己挖掘着蓄满水的深墓地。此时的河水可以毫不夸张地说是在向前“蠕动”。

在阿尔干，水自四面八方汇集。塔里木河与孔雀河在齐威里克库勒上游分开，它们的一些河汊仍交织在一起。这里，我不想再次陷入卷一最后一章中所记录的一大堆细节，只想对孔雀河分出的两个主河汊波斯艾列克与昆切基什塔里木作一些评述。前者流向始于阿乌鲁库勒的东部湖链。后者在拾起塔里木河的两个河汊卡尔玛克奥托格和拉辛河后，又分出了新的汊。新分出的东部河汊进入了齐威里克库勒，西部河汊雅提姆塔里木则向阿尔干前进。昆切基什塔里木与拉辛河的水大部分进入了艾列克主河床，它的一侧是东部的湖链，另一侧是齐威里克的河汊与阿尔干。湖链最下游的湖泊连接着去艾列克的水道。此后，艾列克又形成了另一条湖链，其中包括萨达克库勒、尼雅斯库勒及另外几个湖。艾列克最后幸存的河水与塔里木河在切尔盖恰普干重聚。由此可见，孔

雀河将那些本该供给塔里木河的水量大部分挥霍到了那些边缘湖与河汊之中。对于稍靠上游的那组湖泊,我已经提供了它们的总名称玛尔塔克库勒,自这组湖泊流入昆切基什塔里木的最大水道是吐尔考玛克台考克阿拉希。大量的水体在干旱的大气中从玛尔塔克、齐威里克库勒、喀拉库勒(东部湖链)这样一些湖群巨大的水面迅速蒸发,使得自此流出的河水大量减少。如果没有这些湖泊,孔雀河只沿着一条单一河床向前推进,那么它会像我说过的那样直抵喀拉库顺。换句话说,它会为塔里木河提供十分可观的水量。

同样的情况亦出现于塔里木河自身。不停地分汊,重复地形成一些宽浅湖泊,使得水面蒸发与地表入渗大大增加。这种沿塔里木流域出现的最严重的水量损失,大大降低了英格可力的水位。这里又有三组湖群出现。第一组是齐威里克库勒,为塔里木河与孔雀河所共有。另两组是沙漠中的35个边缘湖,和阿尔干上游长满芦苇的浅平湖泊。由此可知对于孔雀河的假设也同样适用于塔里木河,即如果塔里木河行进在单一河床中,它在库姆恰普干将是一条流量相当大的河流,它的终端湖喀拉库顺也会比今天大得多。每一年,可能有大量的河水消失在内陆三角洲,这片地区指阿尔干上行至英格可力的大片地区,但不包括那些湖泊本身。在河水通过大量的河汊被挥霍掉的同时,河汊本身也呈现出极度的不稳定,它们频繁地在改变着自己的位置。因此,只是在河流的宽度方面普尔热瓦尔斯基的第一张图与我的最后一张图相似。在这种河床频繁改道的过程中,干旱的地表吮吸掉大量的河水。

所有湖泊都具有非常大的面积,是这一地区湖泊独有的特征。圆形的湖泊极端稀少,即使有也很小。湖的形状与长轴排列方向指示出原野地势起伏的特征,及风的影响方式。贯穿整个罗布地区,没有一个湖是东西走向。它们要么南北走向,如目前这里及前一段时期见到的那些沙丘长湖;要么是西南—东北走向,如那些风蚀谷地湖。那些西北—东南走向的湖泊与风毫无关系,它们由岸



Fig. 144. THE TURKOMAKTE-KOK-ALASI.

图 174　在吐尔考玛克台考克阿拉西。

边的沉积土堤挡住外溢的河水构成。

塔里木河下游的特征在其他一些平原河中亦常见，如黄河及波河。在泥沙淤积过程中，两岸由于有植被束缚而比主河槽拦截住更多的泥沙，最终形成沉积土堤，这种土堤在客观上防止了河水漫流。汛期塔里木河的水位远高于两岸毗邻地区的水位，因此为形成边缘湖创造了有利的环境。

我们已经注意到，甚至在拉吉里克下游不远处的叶尔羌河河道中，也有一个积水河湾。人们可能会说，一经来到低地，这条河便抛弃了它的"熟透了的"河湾。总体上讲，这一现象应该随着河流流向下游的终端湖而逐渐增加。在塔里木河最下游部分，这种被遗弃的死水河套处处可见，用数不胜数这个词来形容它们的数量是再恰当不过了。如果采用我所尝试过的顺水漂流的方式考察这条河，则只能看到一部分积水河湾，而另外一些形成较早的积水河湾已经被植物所掩盖。为了得到一张能够完整反映塔里木水系

的积水河湾、边缘湖、河汊、渠道、河岸特征、道路、房屋、牧羊人的营地等诸如此类地貌特征的地图，我们不仅应该自水路勘察这条河，而且应该自两岸的陆路作更进一步的勘察旅行，这是一件很难想象会有人愿意去作的工作。

6月5日，虽然这条河在那些长满芦苇的湖泊下游已经萎缩成一条细小的溪流，但是到了阿尔干下游，由于接受了来自齐威里克地区的水量补充，河又加大了不少。河道不很弯曲，两岸有茂密的林地，树龄大约有100年。见到许多积水河湾，经常是成对出现。又有两条河汊汇入，使得河水又多了不少，这两条河汊来自东面的艾列克。

6月6日，河道不很弯曲，两岸有大森林，转弯处河岸被淘涮得很厉害，台地式河岸高出水面4米，水很深。河的外轮廓分明，这是塔里木河下游诸河汊的普遍特征。见到一个与渭干河类似的构造，但是其轮廓更清晰。

6月10日，河道在这里一部分很直，另一部分形成曲率很大的弯。有大量的积水河湾和jarsik。两岸有茂密的林地和草地，一些地方出现小沙带。大漠的沙没有前进到河的右岸，因为现存河道的形成，使得沙漠与河的相对位置变远了。在切尔盖恰普干，这条河收到了一些来自艾列克和东面湖链的水。湖链中最下游的湖泊叫喀劳奈里克库勒，它在此时扮演着分配水源的角色，向西，将水分配给塔里木河，向东，将水分配给托库斯塔里木，在目前这一时期，分配给前者的水量在减少，给后者的水量在增加。托库斯塔里木与塔里木河最下游部分几乎平行，并且与塔里木河一样，流入喀拉库顺。看来有这种趋势，托库斯塔里木终有一天会篡夺尊塔里木的位置，汇集到终端湖北部地区的全部水量。历史上的确曾经有过这样一段时期，托库斯塔里木充当过这条河的主要水道，如今，沿河茂密的林地已经枯死，活着的乔木林到切尔盖恰普干就结束了。

6月11日,河道在一些地方非常曲折,有很少的几棵杨树,树龄亦很轻。



Fig. 245. THE TARIM AT SCHIRGE-TSCHAPGHAN.

图175 在切尔盖恰普干处的塔里木河。

最后,分成几条河汊的塔里木河又进入了一串浅平的湖链,这组湖链可能常被人称作喀拉布兰,但是真正的喀拉布兰在普尔热瓦尔斯基的时代就已经大部分消失了,或者说减小成为一个极小的盆地。秋季湖水的确会填满它,但到了夏季,这个盆地完全是干的。河流流经这里时,被约束在沉积土堤之间。湖链与车尔臣河变化无常的三角洲毗邻。6月21日,车尔臣河的流量仅3.5秒立米。

在从喀拉布兰至库姆恰普干的最后冲刺中,河床深而窄,完全见不到沉积滩地。的确,在湖链的上游,沉积少有发生。这一事实证明了河水将大部分泥沙沉入湖中,这些沉积物填满了盆地,而不是淤塞住河道尾端。塔里木河末端的三角洲始于阿不旦,在此处河分成无数河汊,这些河汊在尺寸和数量上都较普尔热瓦尔斯基的时代大大增加。形成这些河汊的原因系由于河水在注入喀拉库顺的同时,在其水道两侧筑起沉积土堤所至。因此这里的平均水位较从前提高了。以这种方式河与湖目前都较周围出奇平坦的原野高出一些。土堤中任何一处薄弱地点形成的裂口,都会是一条新河形成的起因。正是由于这个原因,我们承认这条河最下游两侧大量的浅水泄湖都或多或少地与喀拉库顺有直接的联系。那些前几年已经在喀拉库顺北面形成、并且在今后几年肯定会继续增

加其面积的沙漠湖泊，与这些新泄湖一起为喀拉库顺提供了该湖因沉积而失掉的那部分空间。只要塔里木河的最下游河段能够在现河床中维持足够满意的一段时间，那么它就会最终毁掉喀拉库顺，从那时开始，喀拉库顺将堕落到边缘泄湖的卑贱位置。目前塔里木河正在喀拉库顺的特定位置构筑土堤，特别是在这个湖与北面新的沙漠湖泊的边界线处，这证明了河正在向那个方向努力。

我已经说过，湖泊的长轴方向与河一致。在河水自北向南流动的那些部分，河床沿着古沙丘长湖盆延伸。但是在自西南向东北流动时，它在风蚀谷地中流淌，这种风蚀谷在罗布荒原中很常见。风蚀谷形成的河道比泄湖形成的河道要直。

到这里就结束了关于塔里木水系的简单叙述，只剩下流域各点的相对高度及它与流域本身的关系这一内容，我将留在一个专门章节中单独讨论。在这一章里，要一一列举塔里木河下游每个支汊的名称显然没有必要，因为它们所有都是短命的。未来的水形分布必然会不同于1899年和1900年我见到的样子。我曾经说过，并且现在再重复一遍，如果大约在10年后，能够有人在同一季节作一次与我这次完全相同的旅行，并根据这次旅行绘制一张比例尺完全一致的地图，将是非常有趣的。假定两张图具有同样的精度，比较它们，我相信人们会得出更确实、更广泛的结论。如果在6月中旬沿这条河向下游考察，也会得到不少启发，此时，人们会用自己的双眼见证洪水的作用。

第三十九章　塔里木河拉吉里克以下河段及其边缘湖水文资料

本章的开头部分是一张表格，该表归纳了我在塔里木河流域的观测成果，这些观测的详细细节在卷一中随处可见。

表中第三列为水的透明度；第四列中水位降落为(－)，水位上升为(＋)；此处需说明一点，即观测的时间间隔为13—14小时，也就是夜里这段时间，然而有时，时间间隔超过48小时；第五列为各个营地处侵蚀台地的高度；最后一列是营地处最高水位在现有水位以上的高度。表的价值不是很大，因为存在的许多偶然因素会影响观测结果。表中有一些推论的成分，届时我会随时指出。所有数据单位为米。透明度为两个值时，分别为早7点和下午1点的测量值，即早晨出发之前和一天的旅行归来之后所测之值。

观　测　点	日　　期	透 明 度	水位波动	侵蚀台地高	最高水位在现有水位以上高度
拉吉里克	9月16日	—	—	2.50	—
拉吉里克下游	9月17日	—	—	3.00	—
拉吉里克下游	9月19日	—	—	1.50	—
萨切卡克	9月20日	—	-0.010	—	—
萨切卡克	9月21日	—	0.015	—	—
阿特邦萨	9月22日	—	0.000	—	—
柯塔克里克阿加希	9月24日	—	0.003	1.50	—

观　测　点	日　　期	透 明 度	水位波动	侵蚀台地高	最高水位在现有水位以上高度
柯塔克里克下游	9月25日	—	—	2.00	—
库姆阿恰尔	9月27日	—	−0.038	2.50	—
拉奇里克	9月28日	0.125	−0.009	—	—
加尔古斯吉格德	9月29日	—	−0.020	—	—
克奇克台莱索尔	9月30日	0.135	−0.021	—	—
哈拉迪干柯塔克	10月1日	0.137	−0.017	3.00	—
库鲁克阿斯提	10月4日	0.300	−0.039	—	—
玉干巴里克	10月5日	0.240	−0.013	—	—
索伦	10月6日	0.305	—	—	—
索伦	10月7日	0.345	−0.020	—	—
索伦	10月8日	0.380	−0.020	—	—
毛赖	10月9日	0.297	−0.020	—	—
米勒卡	10月10日	0.370	−0.017	—	—
阿克萨特玛	10月11日	0.315	−0.012	—	—
都干萨吉	10月12日	0.391	−0.012	2.08	—
图尕邦萨	10月13日	0.383	−0.014	—	—
托克里库姆	10月14日	0.390	−0.007	—	—
吉格得里克	10月15日	0.339 0.380	0.006	—	

观　测　点	日　　期	透 明 度	水位波动	侵蚀台地高	最高水位在现有水位以上高度
艾斯里克	10 月 16 日	0.378 0.354	0.006		
库吉鲁奇巴斯奇	10 月 17 日	0.345	0.005	—	—
雅科坦	10 月 18 日	0.240	0.200 0.000	—	—
阿吉墩	10 月 19 日	0.214	-0.006	—	—
墩格列姆	10 月 20 日	0.268 0.170	-0.053	—	—
卡尔玛克库姆	10 月 21 日	0.225	-0.001	—	—
肖尔拉克墩	10 月 22 日	0.239 0.179	-0.005	—	—
吾宗雅特	10 月 23 日	0.150 0.190	-0.007	—	—
玛坦	10 月 24 - 25 日	0.236 0.194	-0.016	2.84	—
汗格特里克	10 月 26 日	0.178 0.168	-0.007	2.73	—
杰斯库勒	10 月 27 日	0.188 0.163	-0.008	2.05	1.17
叶尔羌河	10 月 28 日	0.216	—	—	—
阿克苏河	10 月 28 日	0.138	—	—	—
阿克苏河	10 月 29 日	0.122	0.020	—	—
阿克苏河	10 月 29 日	0.146	—	—	—
阿拉尔	10 月 30 日	0.132	0.009	2.37	—
坎贝吉	10 月 31 日	0.109 0.115	0.009	1.88	1.48
莫切托格拉克	11 月 1 日	0.129 0.103	0.005	3.10	1.96

观 测 点	日 期	透明度	水位波动	侵蚀台地高	最高水位在现有水位以上高度
拉奇里克	11月2日	0.135 0.076	−0.034	2.50	2.01
阿拉昆列克·布斯鲁格瓦尔	11月3日	0.055 0.042	0.016	4.62	1.51
塔勒帕克	11月4日	0.056 0.059	0.048	4.05	3.21
英气盖	11月5日	0.057 0.046	0.019	5.12	2.72
博斯腾	11月6日	0.056 0.042	−0.017	2.36	1.98
喀拉达希	11月7日	0.052 0.040	0.017	3.46	2.36
尕西尔,塔里木河	11月7日	0.040	—	1.50	—
尕西尔,木扎尔特河	11月7日	0.780	—	1.50	—
特列斯	11月8日	0.054 0.023	—	—	—
特列斯	11月9日	0.055 0.053	—	—	—
特列斯	11月10日	0.025 0.035	−0.051	—	—
阿里克阿格西	11月11日	0.048 0.040	−0.013	2.05	1.77
图尕巴希	11月12日	0.044 0.050	−0.007	3.87	2.65
索尔苏列	11月13日	0.034 0.059	0.000	2.44	1.81
兰卡	11月14日	0.038 0.051	0.005	3.00	2.14
吐珀台什迪	11月15日	0.059 0.059	−0.010	3.20	2.60
卡得墩	11月16日	0.050 0.055	0.000	2.81	2.22
达希	11月17日	0.036 0.069	0.000	2.83	2.31

观 测 点	日 期	透 明 度	水位波动	侵蚀台地高	最高水位在现有水位以上高度
克奇克哈萨纳克	11月18日	0.051 0.046	0.005	4.00	3.10
尊阿拉尔宁托格拉希	11月19日	0.047 0.050	0.035	2.50	2.50+?
卡克代	11月20日	0.051 0.056	0.028	2.41	2.41+?
卡奇克	11月21日	0.059	0.003	1.84	—
卡金阿吉斯	11月22日	0.031 0.040	0.008	0.60	—
无名营地	11月23日	0.040 0.051	0.002	2.60	1.50
尊托吐鲁	11月24日	0.040 0.060	-0.007	2.70	2.00
卡哈加克提	11月25日	0.066 0.052	0.007	1.65	1.65+?
托库斯库姆	11月26日	0.088 0.079	0.000	1.90	1.50
阿勒卡提克柴科	11月27日	0.073 0.069	0.010	1.40	1.32
布斯鲁哥瓦尔	11月28日	0.078 0.072	-0.018	1.38	0.98
库姆克赛克	11月29日	0.072 0.069	0.000	—	—
库鲁根乌根	11月30日	0.070 0.070	0.000	—	1.35
艾特奥托根	12月1日	0.070 0.068	0.000	1.45	1.20
凯系拉克乌吉	12月2日	0.080 0.095	0.003	1.42	0.94
艾列克	12月3日	0.095 0.076	—	1.35	0.84
莫木尼奥托格	12月4日	0.074 0.079	0.011	1.92	0.65
卡拉,渭干河	12月5日	0.690	—	0.49	—

观 测 点	日 期	透 明 度	水位波动	侵蚀台地高	最高水位在现有水位以上高度
卡拉,塔里木河	12月6日	0.570	—	—	—
卡拉,塔里木河	12月6日	0.086	—	—	—
铁斯库勒	12月7日	0.083 0.090	0.000	—	—
英格可力	12月8日	0.089	—	—	—
英格可力	12月15日	0.190	−0.240	—	—
英格可力	12月16日	—	0.250	—	—
英格可力	12月18日	0.295	−0.280	—	—
英格可力	12月19日	0.210	0.145	—	—
英格可力	12月8日 3月10日	—	0.570	—	—
喀拉克沁	5月6−7日	—	−0.031	—	—
英格可力	5月8−9日	—	−0.008	—	—
英格可力	5月10日	—	−0.040	—	—
英格可力	5月16日	—	−0.111	—	—
英格可力	5月18日	—	0.071	—	—

表中的数据很不调和,因为所有的观察都在一些随意选定的点进行。透明度的观测值几乎每天都有,它的精确程度与阳光照射水面的角度有直接关系。我的光盘在日光束与水面成直角时比其斜射水面时看得要清楚一些。木扎尔特河与渭干河在晚秋时节几乎是静止的,因此,其透明度相当大,甚至达到0.78米这样高的

值。叶尔羌河下游的透明度也达到了 0.39 米，该河在这一部分流速很缓。总的来说，河水的透明度与三个因素有关：流速、河底特征及河床形状。河床窄深流速很小的地方，河水最清澈；而河宽流速大的地方，河水就浑。另外，台地式河岸上如果有丰富的植被，且泥土中充满植物根系时，河水自然就清，而没有植被的地方，河水总是极端地浑，就像那些“新河”中的大部分河道那样。

9 月的最后几天和几乎整个 10 月，河水都在慢慢地回落。但是在 10 月末，水位略有抬升，这显然是由于灌溉用水回归主河道所致。

台地式河岸的高度全部测于河流凸岸内侧，这样就保证了在每一种情况中都取最大值。这些数据与河床形状有很大关系，并且近似地与河的宽、深成比例。我测得的侵蚀河岸的最大高度是 5.12 米，而最高水位与目前水位之间的高度差是 3.12 米，这个值当然与河床形状及流速完全无关。河岸高的地方，最高水位与目前水位的差值也大些。例如：河岸只有 1.38 米高时，两个水位之间的差值也只有 0.98 米。但是这一说法不能作为一个规律，因为我们就遇到过 2.5 米高的河岸在丰水期水漫过堤岸，形成一些临时沼泽的例子。

下面是一张附表，其中包括了我在这条河上所做的所有观测数据。

河流	观测地点	观测日期 1899 年	所在页号卷一	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
叶尔羌河	拉吉里克	9月16日	—	134.70	0.863	2.74	—	—	—	98.20
叶尔羌河	毕什库勒	9月18日	16	86.40	1.229	2.22	0.7544	0.8928	106.16	80.09
叶尔羌河	萨切卡克	9月19日	17	42.60	2.274	3.90	0.6608	0.8463	96.87	64.01
叶尔羌河	阿特邦萨	9月21日	18	69.30	1.434	2.30	0.5382	0.6789	99.38	53.47
叶尔羌河	沙卡尔奥塔克	9月22日	19	35.30	2.965	4.98	0.6322	0.7440	104.66	66.16
柯塔克里克河（右河汊）	岛	9月23日	22	29.20	1.230	1.72	0.5715	0.7626	35.92	20.53
柯塔克里克河（左河汊）	岛	9月23日	22	34.20	0.613	1.01	0.5177	0.7440	20.97	10.86
叶尔羌河	托兰达	9月24日	24	34.90	1.680	3.01	0.3431	0.4092	58.63	20.12
叶尔羌河	库姆阿恰尔	9月25日	25	48.00	0.753	1.07	0.4808	0.6696	36.14	17.38

河流	观测地点	观测日期 1899 年	所在页号卷一	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
叶尔羌河	拉奇里克	9月27日	26	79.50	0.648	1.11	0.5910	0.8556	51.54	30.46
叶尔羌河	加尔古斯吉格德	9月28日	26	40.80	0.975	1.45	0.5996	0.8835	39.78	23.85
叶尔羌河	克奇克台莱索尔	9月29日	27	52.60	0.929	1.86	0.5012	0.7905	48.84	24.48
叶尔羌河	哈拉迪干柯塔克	9月30日	28	51.00	0.620	0.78	0.6690	0.8091	31.62	21.15
叶尔羌河	库鲁克阿斯提	10月2日	37	52.00	1.400	2.71	0.6238	0.6696	72.80	45.41
叶尔羌河	索伦	10月5日	41	53.18	1.297	1.86	0.3499	0.4464	68.96	24.13
叶尔羌河	毛赖	10月8日	47	67.30	0.656	1.21	0.5913	0.8091	44.13	26.10
叶尔羌河	米勒卡	10月9日	48	56.70	0.685	1.14	0.5533	0.7533	38.84	21.49
叶尔羌河	阿克萨特玛	10月10日	49	46.00	0.905	1.95	0.5500	0.5952	41.63	22.90
叶尔羌河	都干萨吉	10月11日	49	27.00	3.090	4.90	0.2245	0.3162	83.43	18.73

河流	观测地点	观测日期 1899 年	所在页号 卷一	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
叶尔羌河	图尕邦萨	10 月 12 日	51	54.25	0.588	0.88	0.5699	0.7440	31.90	18.18
叶尔羌河	托克里库姆	10 月 13 日	51	54.10	0.728	1.32	0.4894	0.5580	39.40	19.28
叶尔羌河	艾斯里克	10 月 15 日	53	33.20	0.899	1.40	0.7531	0.8556	29.83	22.47
叶尔羌河	库吉鲁奇巴斯奇	10 月 16 日	53	48.00	0.620	1.08	0.6611	0.7812	29.76	19.68
叶尔羌河	雅科坦	10 月 17 日	56	19.55	1.204	1.92	0.7744	0.9300	23.54	18.23
叶尔羌河	阿什墩	10 月 18 日	58	33.30	1.140	3.00	0.5183	0.7440	37.96	19.68
叶尔羌河	卡尔玛克库姆	10 月 20 日	61	24.20	2.689	4.60	0.3117	0.8463	65.07	20.28
叶尔羌河	肖尔拉克墩	10 月 21 日	62	27.10	1.006	2.10	0.5496	0.6975	27.25	14.98
叶尔羌河	吾宗雅特	10 月 22 日	63	22.86	1.473	3.11	0.5227	0.5580	33.67	17.60
叶尔羌河	玛坦	10 月 23 日	64	26.00	1.362	2.62	0.4488	0.7347	35.41	15.89

河流	观测地点	观测日期 1899 年	所在页号 卷一	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
叶尔羌河	汗格特里克	10 月 25 日	72	33.30	0.785	2.59	0.5026	0.7812	26.12	13.13
叶尔羌河	杰斯库勒	10 月 26 日	74	26.20	1.164	3.14	0.4906	0.6324	30.49	
塔里木河	布苏克	10 月 30 日	86	72.55	1.354	2.20	0.7547	0.9672	98.23	
塔里木河	英气盖	11 月 4 日	96	70.00	1.176	3.22	0.8932	1.4508	82.30	
塔里木河	特列斯	11 月 9 日	101	52.40	1.600	2.75	0.7550	0.8928	83.84	63.30
塔里木河	吐珀台什迪	11 月 14 日	105	41.10	2.218	3.48	0.7568	0.9672	91.17	68.99
塔里木河	考拉尔墩	11 月 18 日	112	34.57	3.056	6.84	0.6010	0.6510	105.65	63.49
塔里木河	萨迪克拜宁阿里吉	11 月 23 日	124	70.30	1.442	3.90	0.6589	1.0137	101.40	66.81
塔里木河	阿勒卡提克柴科	11 月 26 日	136	45.18	2.094	4.47	0.7242	0.9579	94.59	68.50
塔里木河	斯瓦	11 月 28 日	141	51.20	1.979	3.30	0.6633	0.8091	101.34	67.22

河流	观测地点	观测日期 1899年	所在页号 卷一	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
塔里木河	卡拉	12月5日	152	54.90	1.362	1.73	0.7400	0.8928	74.78	55.33
渭干河	卡拉	12月5日	152	23.46	1.756	2.20	0.2200	—	41.20	9.06
		1900年								
塔里木河	英格可力	3月2日	164	87.50	0.994	2.97	0.4801	—	87.01	41.78
塔里木河	英格可力	5月16日	165	84.59	1.160	2.12	0.6729	0.9853	98.12	66.03
喀拉克沁河汊	喀拉克沁	5月23日	176	6.40	0.463	0.92	0.2382	0.3999	2.97	0.71
塔里木河	喀拉克沁	5月7日	177	42.60	1.558	1.95	1.3167	1.6833	67.64	89.06
塔里木河	喀拉克沁	5月23日	177	42.30	1.328	1.73	1.3990	1.7670	56.17	78.58
塔里木河旧河床	营地	5月28日	184	22.66	0.999	1.38	0.5839	0.7533	22.63	13.22
阿多克考克阿拉希	营地	5月29日	186	12.00	0.900	1.40	0.6648	1.0416	10.80	7.18

河流	观测地点	观测日期 1900 年	所在页号卷一	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
塔里木河旧河床	营地	6月1日	190	33.70	1.114	1.53	0.5728	0.7347	37.54	21.50
杰米柴克考克阿拉希	阿尔干	6月3日	192	18.00	1.887	2.76	0.6359	0.7533	33.96	21.60
雅提姆塔里木	阿尔干	6月3日	193	33.30	1.699	2.30	0.2077	0.3255	56.58	11.75
塔里木河旧河床	阿尔干	6月4日	193	26.80	1.632	2.44	0.5005	0.5766	43.74	21.89
尊塔里木	阿尔干	6月4日	194	45.35	2.127	5.00	—	—	96.46	—
巴什阿尔干河汊	巴什阿尔干	6月6日	208	11.00	0.794	1.15	0.2005		8.73	1.75
塔里木河	巴什阿尔干	6月6日	208	38.10	1.593	4.00	0.8353	1.0695	60.69	50.70
赛耶特乌吉渠道	塔尔克沁	6月6日	209	7.25	0.998	1.45	0.2168	0.2790	7.24	1.57
库玉什河汊		6月6日	210	6.20	0.795	1.24	0.1934	0.2325	4.93	0.95
上游渠道	切尔盖恰普干	6月10日	214	4.80	0.363	0.55	1.1798	1.4136	1.74	2.06

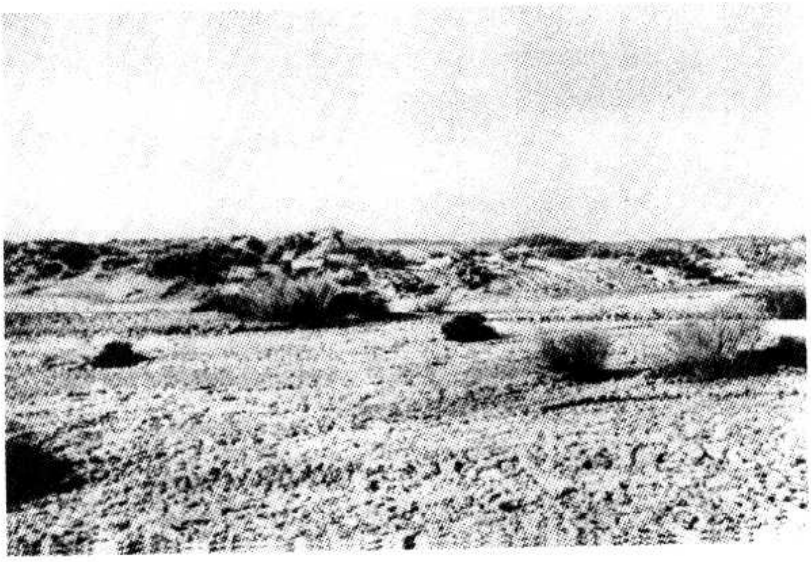
河流	观测地点	观测日期 1900年	所在页号 卷一	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
下游渠道	切尔盖恰普干	6月10日	215	5.85	0.457	0.76	1.4148	1.6926	2.67	3.78
塔里木河	切尔盖恰普干	6月10日	215	47.23	1.887	3.49	0.6887	0.9207	89.12	61.38
塔里木河	切尔盖恰普干	4月19日	214	47.60	2.491	4.34	0.8590	1.0509	118.58	101.86
塔里木河	七克里克	6月12日	217	42.73	2.545	5.06	0.5938	0.6975	108.76	64.58
车尔臣河	河口	6月21日	222	22.70	3.074	4.70	0.0499	0.0837	69.78	3.48
			卷二							
塔里木河	雅特恰普干	4月3日	161	44.60	3.809	7.32	0.8303	1.2930	169.88	141.05
塔里木河	库姆恰普干	4月4日	—	29.60	2.573	4.65	0.3078	0.4650	76.17	23.45
库姆恰普干河汊	库姆恰普干	4月4日	—	24.80	1.040	1.60	0.3760	0.5390	25.79	9.70
吐逊恰普干河汊	库姆恰普干	4月4日	—	22.80	1.772	4.00	0.3975	0.5860	40.41	16.06

河流	观测地点	观测日期 1900 年	所在页号 卷二	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
塔里木河	库姆恰普干	4月10日	153	30.00	2.601	5.09	0.3363	0.5110	78.03	26.24
库姆恰普干河汊	库姆恰普干	4月10日	154	22.60	1.243	1.99	0.3055	0.6230	28.09	8.58
吐逊恰普干河汊	库姆恰普干	4月10日	154	22.00	2.364	4.80	0.3729	0.5580	52.00	19.39
塔里木河	雅特恰普干	4月13日	152	42.40	3.365	6.45	0.6023	0.7810	142.65	85.91
塔里木河	雅特恰普干	6月25日	158	37.20	3.371	5.98	0.3143	0.3810	125.40	39.41
到新湖的河汊A	喀拉库顺北岸	3月31日	196	140.00	0.695	1.75	0.0321	0.1580	97.36	3.12
到新湖的河汊B	喀拉库顺北岸	3月31日	196	19.50	0.696	0.97	0.3243	0.6320	13.57	4.40
到新湖的河汊C	喀拉库顺北岸	3月31日	197	9.80	1.588	2.49	0.5572	0.8280	15.56	8.67
到新湖的河汊E	喀拉库顺北岸	3月31日	197	50.10	0.744	1.10	0.1913	0.3910	37.27	7.13
到新湖的河汊F	喀拉库顺北岸	3月31日	—	68.00	0.415	—	0.0680	—	28.22	1.92

河流	观测地点	观测日期 1900 年	所在页号 卷二	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
托库斯塔里木河汊 1	喀拉库顺北岸	4 月 1 日	—	9.81	0.440	—	0.3165	—	4.32	1.37
托库斯塔里木河汊 2	喀拉库顺北岸	4 月 1 日	—	10.35	0.483	—	0.7014	—	5.00	3.51
托库斯塔里木河汊 3	喀拉库顺北岸	4 月 1 日	—	11.90	0.593	—	0.4424	—	7.06	3.12
			卷一							
托库斯塔里木	狭窄部位	4 月 16 日	445	16.60	1.270	2.16	0.4464	0.5766	21.08	9.41
上游河汊	谢尔格恰普干	4 月 18 日	445	5.20	0.623	0.96	0.7525	0.9114	3.24	2.44
下游河汊	谢尔格恰普干	4 月 18 日	454	6.30	2.115	3.31	0.2033	0.3720	13.32	2.71
拉吉里克河	32 号营地	4 月 21 日	460	25.52	1.579	2.26	0.4616	0.7254	40.30	18.60
玛达克河汊	库姆切克	4 月 23 日	468	11.06	1.491	2.30	0.3855	0.7068	16.49	6.36
艾列克	库姆切克	4 月 24 日	474	16.75	2.760	5.38	0.5134	0.6045	46.23	23.73

河流	观测地点	观测日期 1900 年	所在页号卷一	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
阿尔卡库勒河汊	河口	4月24日	474	25.66	2.163	3.65	0.3920	0.4092	—	6.00
艾列克	伊斯拉姆宁乌吉	4月24日	475	18.55	1.997	4.00	0.6129	0.7626	37.05	22.71
巴拉特－库尔宁渠道	河口	4月24日	475	10.60	1.120	1.82	0.4539	0.5022	11.87	5.39
艾列克	35号营地	4月25日	476	20.90	2.279	5.08	0.4614	0.5394	47.63	21.98
雅提姆塔里木	塔吉尔曼	4月27日	486	28.60	1.593	2.66	0.4969	0.5859	45.57	22.64
艾台克萨拉	沙库伦	4月28日	490	29.15	3.081	5.78	0.4243	0.5115	89.81	38.11
雅提姆塔里木	渠道上游	4月28日	491	24.61	1.348	2.63	0.1456	0.2232	33.17	4.83
通向喀拉库勒的渠道	河口	4月29日	494	11.00	1.438	2.75	0.4395	0.4929	15.81	6.95
波斯艾列克	阿乌鲁库勒上游	4月30日	496	19.90	2.203	3.43	0.9080	1.0600	43.84	39.80
波斯艾列克	齐威里克河汊上游	4月30日	496	20.22	2.631	4.35	0.2485	0.3720	53.20	13.22

河流	观测地点	观测日期 1900年	所在页号 卷一	水面宽（米）	平均水深（米）	最大水深（米）	平均流速（米/秒）	最大流速（米/秒）	面积（平方公里）	流量（立方米/秒）
雅提姆塔里木	昆切基什塔里木附近	5月1日	500	11.98	1.215	2.02	0.5221	0.5580	14.56	7.60
昆切基什塔里木	雅提姆塔里木附近	5月1日	501	51.25	2.629	3.55	0.6739	0.8556	134.76	90.81
昆切基什塔里木	萨吉特玛	5月2日	501	33.50	2.452	4.00	0.4419	0.5022	82.14	36.30
拉辛河	萨吉特玛	5月2日	501	52.59	1.805	2.43	0.5584	0.6696	94.40	52.71
玉达克坦考克阿拉希	河口	5月3日	503	6.10	1.305	1.80	0.1933	0.2139	7.96	1.54
昆切基什塔里木	42号营地	5月4日	504	43.00	1.426	2.35	0.6314	0.7905	61.31	38.71
吐尔考玛克台考克阿拉希	河口	5月4日	505	12.20	2.627	4.20	0.4495	0.5208	32.05	14.40
昆切基什塔里木	卡尔玛克奥托格上游	5月5日	506	30.70	1.538	2.35	0.3956	0.5673	47.22	18.68
卡尔玛克奥托格	昆切基什塔里木附近	5月5日	507	11.00	0.500	0.75	0.3232	0.4092	5.50	1.78



第七部

塔里木盆地的高度关系

第四十章　上塔里木盆地的等高线分布

本书中，我用了两章的篇幅来描述塔里木河和它的支流，描述沿河大大小小的湖泊以及河流流经的沙漠地带。但是却一直没有将注意力集中在盆地的高度关系上，包括它的绝对高度与相对高度，虽然作这样的探讨很有意义。其原因在于，从自身的角度讲，我更愿意不间断地连续探讨这方面的问题。在本章及下一章里，我们会接触到由高度关系引出的一些特定的事实。在第四十二章中，尼尔斯·埃考姆（Nils Ekholm）博士将阐述我在高度观测中所采用的不同方法，同时他还对这些观测结果作了概括性讨论，这是一篇很有意思并且十分重要的文章。

PL. 58（图略——译注）是一张塔里木盆地的地形图，通过这张图读者可以对该盆地有一个总的认识。只需向图中瞥上一眼，就会明白这个盆地是多么地平坦而规则了。只有盆地的西部，稍稍显示出些许不规则。在和阗河与克里雅河之间，等高线与其他地方相比，出现了微小的偏离。越靠近盆地周围的山脉，即盆地北面的天山，西部的帕米尔高原和南面的昆仑山，等高线越密集。此时如果我们尝试勾画出山前洪积扇的等高线，那么这些线条会在许多地方挤在一起。可想而知，若进一步向上勾画山中的等高线，情况会是怎样！但是作为一个事实，在这些山中的等高线被画出来之前，必定会经过一个很长的时期，因为到目前为止，这些地方还几乎不被世人所知。从整体看，这个椭圆形或是卵形的盆地很像一把勺子，勺把在喀什噶尔，从这里开始，地面渐渐下倾至位于勺尖的罗布洼地。进一步的，盆地中的水系就像勺子中的水一样

自勺尖倒入罗布地区。

从整体看,图中的等高线基本上是规则的,每一根曲线都代表着塔里木盆地某一局部地区的地形特征。这些曲线勾画出的盆地外观,使人想起具有一系列同心圆环波纹的牡蛎壳。此处,罗布荒原再一次扮演了壳顶,或称蚌铰合部的角色,惟一不同的是,盆地呈下凹状态,而蚌壳是上凸的。在罗布洼地的相邻地区,等高线由于这一地区不寻常地平坦而略显出不规则。在盆地的北部,即托什干河与喀什噶尔河之间的那片地区,我们拥有很少的资料,因此这一部分的等高线只能根据大致趋势勾画,图中用虚线表示。



Fig. 246. A POOL IN THE BED OF LOWER JANGI-DARJA (CHOTAN-DARJA) MAY 27, 1895.

图 176 江依河(和阗河)下游河床中的一个小水潭(库勒)。绘于 1895 年 5 月 27 日。



Fig. 247. A WATER-POOL IN THE DRY BED OF THE CHOTAN-DARJA, END OF MAY 1895.

图 177 和阗河干河床中的一个小池塘。绘于 1895 年 5 月末。

等高线间距 20 米,每隔 5 根线有一根用粗实线表示,即逢百位整数的线用粗实线表示,以使这张图更便于使用。图中不含我在塔里木盆地所作的高度观测值,这方面的内容将由尼尔斯·埃考姆(Nils Ekholm)博士在第四十二章中详述。因为我个人没有去过盆地的北部,即玛拉巴什—阿克苏—库车—库尔勒一线,故这一部分的等高线精度较差。同样,阿克苏和喀什噶尔之间经乌什与托什干河的地带精度也较差。不是由于我没有去过那里,而是我去那里时没有测量高度的仪器。1895 年,在横穿沙漠时,我把这些仪器都丢了。H·凯德尔(H·Keidel)博士最近访问了这一地区,他会为我们提供各种非常好的观测资料。其他人对这一地区的高度测量数据,我在图中都没有采用,因为它们

没有多大利用价值。举个例子来说，俄国总参谋部的地形图中标明阿克苏海拔高度是1006米，这一数字被哈森斯汀(Hassenstein)博士用在了《彼得曼地理月报》中我的大地图上。但是我观测到的阿克苏河与塔里木河汇合口处海拔高度是1031米[①]，因此合乎逻辑地在我的这张小图中阿克苏河[②]的标高为1130米。别夫佐夫(Pjevtsoff)给出的阿克苏标高是1036米，库罗帕特金(Kuropatkin)所给的值是1067米，不管怎样，我认为后一个观测值更精确、也更可信些。利特勒代尔(Littledale)曾经走过整个塔里木盆地的北部边缘，但是他没有为我们提供丝毫有关地理学方面的信息。凯里(Carey)和达格利什(Dalgleish)在他们的著作中采用了库罗帕特金(Kuropatkin)给出的阿克苏标高。别夫佐夫(Pjevtsoff)给出的库车标高是976米，这个数字与我在同一子午线上的索尔苏列测得的951米的数字配合得相当好，因此我采纳了这一数字。库车的标高同时也指示了其周围相当可观的一片地区中等高线的走向。在库罗帕特金(Kuropatkin)、别夫佐夫(Pjevtsoff)和俄国总参谋部的地图中，关于库车的标高全部相同，我想可能是由于



Fig. 248. THE JURUN-KASCH RIVER, CAMP I (1896), THREE DAYS NORTH OF CHOTAN.

图178　1896年的1号营地旁的玉龙喀什河，位于和阗以北三天路程的地方。



Fig. 249. THE DESERT EAST OF CHOTAN-DARJA.

图179　和阗河东侧的沙漠。

① 在《西藏及其周围地区》(《Tibit and the Surrounding Regions》)一书的地图(P.566)中，塔里木河渡口处的高程为945米。——原注

② 这里似指阿克苏，而不是阿克苏河。



Fig. 250. DUNES WITH TAMARISKS AND KAMISCH EAST OF CHOTAN-DARJA.

图 180 和阗河东侧长有柽柳和芦苇的沙丘。



Fig. 251. DUNES BETWEEN THE CHOTAN-DARJA AND THE KERIJA-DARJA.

图 181 和阗河与克里雅河之间的沙丘。

后两者将库罗帕特金(Kuropatkin)的观测成果作为权威性数据用在了自己的地图上。我测得的库尔勒的绝对标高是949米,别夫佐夫标注的该地高程是851米,而别夫佐夫(Kuropatkin)给出的数据是915米,这里我再一次认为后者的数据更可信。俄国总参谋部的地图中标注的博斯腾湖高程为896米,这个数据被哈森斯汀(Hassenstein)用在了《彼得曼地理月报》中我的地图上。但是他同时也承认,由于无法解释的错误使得库尔勒的高程成为956米(后来又更正为949米);然而,明显地这个地方的高程应该更低些,因为水从博斯腾湖流向库尔勒。据我的观测,这个湖的标高应该是1000米。①

毕竟,苛求地讨论不同旅行者所作的高程观测结果,不在我的工作范围之内。我只希望由此来解释我认为最好还是用自己的观测资料的必要性,用类似的观测仪器——3个空盒气压表,一个沸点测高计,用类似的观测方法,始终如一地,有系统地进行所有这些观测,使得数据之间具有密切的相关性。这些数据经过尼尔斯·

① 和阗的绝对高度从1341米(普尔热瓦尔斯基)变化到1485米(别夫佐夫),二者的平均值为1413米,这个数字很接近我测得的1406米的数值。格伦纳特(Grenard)标注的和阗标高为1370米,斯坦因所给的数值是1369米。前者的数据似乎更接近于真实,因为杜特雷依·德·莱因斯(Dutreuil de Rhins)的探险队在这个镇子中住了很长一段时间。P.567。——原注

埃考姆(NilsElholm)博士耐心而有技巧的整理之后,大大地增加了精确度。因此可以说,这些等高线的相对位置必然遵循一定的规律,就像图中显示的那样。的确,仅仅依据河流的流向画出这个盆地的地形图可能更简单,这样也会反映出盆地的主要特征,并且这张图会很像 PL. 58。当然我不敢妄称 PL. 58 中的每一条线都与现实地形相对应。例如,和阗河与克里雅河之间的巨大外曲可能性就不大,也许由于一个突然的气压变化引起了这个误差。不管怎样,PL. 58 展示了我们所能得到的最理想的结果,并且图中实际观测数据的数量也是令人满意的。如果采用了其他旅行者的观测数据,等高线的这种协调性就会被打破。重要的事情是不在于观测数据的多少,而在于它们的可信性。

下文中的资料(其中包括部分计算数据),可以使读者了解东突厥斯坦地表倾斜度方面的一些知识。资料中大部分数据为实测值,但也有少量数据由插值而得。为简便起见,各高程点之间的距离在 1:350 万地形图中量得,量距时只考虑两点之间的直线距离,因此其精确度较差。由于没有考虑大的河湾所造成的距离加长,所以在这样一些地方两点之间的距离比本书前面一些章节中的数值要小些,那些章节中提到的数字均考虑了这方面因素对距离的影响。然而此处距离的较大误差并不影响计算结果,因为我们的目的不是为了得知各点之间精确的距离,而是要通过它得到盆地各部分地表降落的幅度,从而有可能对盆地的倾斜度有一个总体的认识。也就是说,我们所希望的是坡度而不是距离。如果任何人想得到该盆地的坡度资料,那么当这张 1:100 万比例尺的综合地图随本书出版后,他会得到一个极好的机会从本图中量得所需的数据的。

从 PL. 58 中可以看出,塔里木河自喀什噶尔至库姆恰普干的河道是盆地各经向剖面最低点的联线,沿着这条联线盆地自西向东倾斜,但是各处的倾斜度有所不同,这一点表现在一些地方的等

高线密些,而在另一些地方他们则更稀一些。我们也可根据河流的流速判断出这一点,但是要考虑河湾及直线河段在两个观测点间的河道中所占的比例对流速的影响。在沿塔里木河向下游漂流的过程中,我们总是发现,老河床经过长时期的冲刷淤积后,通常具有较多的河湾,因此河流流速也较缓;而新河床则很直,流速相对来说也要大得多;但是二者的地面坡度可能完全相同。这条河中水流流速的变化可分别从埃考姆(Ekholm)博士提供的表及下表中见到。喀什噶尔与库姆恰普干之间的直线距离是1290公里,在这段长度范围内,河道落差为487米。若我们将距离三等分,则立刻会看出沿着河道向东,落差在逐渐减小。这三部分的落差分别为:喀什噶尔至阿克苏河口273米,阿克苏河口至库鲁根渭干119米,库鲁根渭干至库姆恰普干95米。莎车至库姆恰普干的直线距离为1225公里,二者之间的河道落差为455米。如果我们将这段距离19等分,那么每一段的长度接近65公里,也就是说每段长度都大致等于莎车至拉吉里克的距离。此时坡度的变化便清楚地显示出来。各等分点之间的坡度变化如下表:

莎车—拉吉里克	99米
拉吉里克—雅伊迪	17米
雅伊迪—玉干巴里克	35米
玉干巴里克—吉格得里克	39米
吉格得里克—哈拉里克	38米
哈拉里克—喀拉考得沙克	14米
喀拉考得沙克—比善里克	18米
比善里克—英气盖	27米
英气盖—索尔苏列	34米
索尔苏列—萨里克布雅	10米
萨里克布雅—喀拉阿金	5米
喀拉阿金—阿勒卡提克柴科	17米
阿勒卡提克柴科—凯系拉克乌吉	11米

凯系拉克乌吉—巴什塔姆	19 米
巴什塔姆—拉库鲁克	21 米
拉库鲁克—考纳达吉莱克	25 米
考纳达吉莱克—托克塔·库鲁恩考力	12 米
托克塔·库鲁恩考力—奥伊曼库勒	12 米
奥伊曼库勒—库姆恰普干	2 米

这张表清楚地表明，落差总的趋势是自西向东逐渐减小，虽然其间存在着大幅度的波动。

下文中的数据可能会使读者产生这样一个想法，即塔里木盆地不同部分的坡度不同。自和阗河口（高程 1025 米）至库姆恰普干（高程 817 米），测得的直线距离为 830 公里，两地高差 208 米；也就是说，每平方公里地面降落 0.251 米，或者说每 3990 米地面降落 1 米。从喀什噶尔（高程 1304 米）到和阗河口（高程 1025 米）直线距离 460 公里，两地高差 279 米，或者说每公里高度降落 0.607米，或每 1949 米距离高度降落 1 米。下面我们再来看一下自和阗河口辐射出的另外两条线的情况：莎车（高程 1272 米）与和阗河口（高程 1025 米）之间直线距离 420 公里，高差 247 米，相对高差每公里 0.589 米，或每 1700 米降落 1 米。和阗（高程 1406 米）与和阗河口（高程 1025 米）之间直线距离 410 公里，高差 381 米，相对高差为每公里 0.929 米，或每 1076 米降落 1 米。然而，在阿克苏河的情况中，若想获得上述精度的测量结果几乎是不可能的，因为像我已经说过的那样，阿克苏的高程不确定。现在像我们在小综合图中标注的那样，假设它的高程是 1130 米，而阿克苏河河口的高程是 1031 米，则二者之间的直线距离 110 公里，两地高差 99 米，相对高差每公里 0.900 米，或每 1111 米降落 1 米。我选择作为辐射线起始点的那些城镇似乎是任意的，但是选择这些点是因为它们均位于山与低地的过渡线上，即在这方面具有可比性。现在让我们以和阗河口为中心，以任意距离为半径画圆，看看圆周

切上述3条辐射线的情况。比如，以该地到拉吉里克的距离为半径画圆，这个圆周切喀什噶尔河在一个比拉吉里克高12米的点，切和阗河在比拉吉里克高几乎130米的地方（拉吉里克的绝对高度是1173米，圆周切和阗河的点正好在1300等高线上）。如果我们以每次3个城镇轮流重复上述操作，每次得到的结果都会恰好呈现前面的规律。

下面再举一两个例子，可能会进一步说明问题。克里雅[①]海拔高度1444米，若假设克里雅河与和阗河大致平行，则该河与塔里木河假想的交汇处应该在齐满地区，此处的高程为996米，两地高差482米，直线距离480公里，即平均每公里地面降落1.004米，或每996米地面降落1米。尼雅海拔高度1425米，位于塔里木河边的卡得墩高程942米，两地之间直线距离448公里，高差483米，即平均每公里地面降落1.077米或每927米地面降落1米。安迪尔兰干海拔高度1358米，布斯鲁哥瓦尔（安迪尔河与塔里木河假想交汇处）高程916米。两点之间的高度差442米，直线距离368公里，即每公里距离地面降落1.201米，或每832米距离地面降落1米。车尔臣镇海拔高度1251米，距库姆恰普干（高程817米）直线距离360公里，两地高差434米，即每公里高差1.206米，或每829米高差1米。如果我们继续向东，便到了卡尔克里克，其海拔高度是925米，七克里克苏与塔里木河假想交汇处的高程为818米，即在70公里的直线距离内，地面降落了107米，也就是说，每1公里距离地面降落1.528米，或每654米降落1米。

比较上面这些数字是非常有趣的。叶尔羌河是每1700米降落1米，和阗河每1073米降落1米，克里雅河每996米降落1米，尼雅河每927米降落1米，安迪尔河每832米降落1米，车尔臣河每829米降落1米，七克里克苏每654米降落1米。换句话说，盆

① 这里的克里雅，当指今于田县所在地克里雅镇。

地的坡度自西向东在稳步地增加，这是一个完整盆地所必须具备的事实。因此，向我们的地图看上一眼就会发现越向东等高线越密。然而，这种现象只存在于盆地的南部。在盆地的北部，塔里木河沿岸，情况则完全相反，正像我们在喀什噶尔至库姆恰普干河段所见到的那样，20 米一根的等高线自西向东在逐渐变稀。由于这个缘故，孔雀河的落差几乎与塔里木河自和阗河口至库姆恰普干的落差相同。库尔勒的海拔高度是 949 米，库姆恰普干的高程为 817 米，两地之间的高差为 132 米，直线距离 455 公里，即每公里落差 0.290 米，或每 3447 米落差 1 米。如果我们以同样的方式处理库鲁克河，并且只利用我们在其河道上实测的高程，数值如下表：

卡尔塔	882 米
营盘	860 米
3 月 13 日营地	850 米
3 月 14 日营地	836 米
3 月 19 日营地	826 米
诺古孙图	810 米
3 月 29 日营地	808 米

便可得到在 240 公里的范围内 74 米的高度差，即每公里高差 0.308 米，或每 3243 米高差 1 米。如果我们假设罗布洼地在库鲁克河注入时期充满了水，其水位与现在相同，那么库鲁克河将终止在 816 米的海拔高度上，此时它的落差为每公里 0.275 米，或每 3636 米落差 1 米，这个数字几乎与孔雀河的数字完全相同。

将图中塔里木河的卡拉至阿尔干河段与盆地内部的等高线作一比较，便会得出一些很有趣的结果。从英格可力跨越沙漠至肯拉伊卡，在 280 公里的距离内后者较前者的地面上升了 258 米，即在 1 公里的距离内，地面上升了 0.921 米，或每 1085 米地面升高



Fig. 252. KERIJA-DARJA AT CAMP. XVII (1896).

图 182　17 号营地旁的克里雅河(1896 年)。



Fig. 253. BATMA OF SARIK-KASCHME, KERIJA-DARJA. CAMP XVIII.

图 183　建在克里雅河畔的 18 号营地,萨里克卡齐买村中的棚子。



Fig. 254. KERIJA-DARJA CAMP XX.

图 184　20 号营地旁的克里雅河。

1 米。如果我们由英格可力沿子午线向南,走 220 公里到墩阿吉尔(高程 990 米),则地面降落了 109 米,因此地面平均降落为每公里 0.5 米或每 2000 米降落 1 米。这一地面升降特征与盆地远东部的地面升降正好相反,在那里,像塔里木河道所显示的那样,地面由北向南倾斜,艾台克塔里木河旧河床的倾斜方向也是如此。

然而,我希望引起读者注意的是这样一个环境特征,即无论人们沿着我穿越车尔臣沙漠时所走过的沙丘长湖盆旅行,还是沿着通过英格可力的子午线方向旅行,都要跨越一个位于车尔臣沙漠北半部分的洼地,正像地图中所显示的那样,它位于塔里木河右岸西南方向很远处。我从英格可力向南南西方向旅行时,一开始地面稍稍下降了一些,然后基本保持水平,直到通过沙漠的中心地带后地面才开始向车尔臣河方向出现较为明显的抬升。在塔纳巴吉拉迪库勒的中段我们离开塔里木河处的高程为 882 米,此后我们在沙漠中的 18 个营地的高程依次为 884,883,888,869,880,889,883,

907,906,935,983,1015,1020,1051,1089,1142,1141,1139 米。最后这一点是位于车尔臣河岸边的肯拉伊卡该点前面的两个点标示出一个轻微的地面隆起。这一地形特征防止了车尔臣河像和阗河与克里雅河一样向北穿越沙漠。这条路线的最低点位于我们在1899 年 12 月 23 日设立的第 4 号营地,该点高程只有 869 米。12 月 24 日营地的高程为 880 米,即仍然低于我们离开塔里木河的那一点。当然,将如此重要的事情寄托在每个点只用空盒气压表和沸点测高计测量两次(早晚各一次)的观测资料上未免过于草率。事实上我既不应该过于信任这种事情,也存在着其他的地理特征证明这些资料不可能是正确的。这些特征之一就是塔里木河右岸存在着一定数量的边缘湖,我们发现湖的深度可达 11 米,这一事实不用测高仪便证明了塔里木河西南部的原野实际上低于该河河床及其低平的河岸。巴什库勒泻湖的西南端距塔里木河河岸 18.5 公里。但是由于这个湖本身是一个沙丘长湖盆洼地,所以河水充满了这个盆地后,便注入到另一个小一些的沙丘长湖盆中。这一现象与我们的测量资料发生了矛盾,因为如果地面一直向南南西方向倾斜,河水也应该沿着巴什库勒继续流向那个方向,而事实却并非如此。对于这一矛盾,我想提醒读者回忆一下我在卷一中关于沙丘长湖盆洼地起源的论述。泻湖位于一个洼地中,洼地的南南西端横亘着一道土坎,阻止了水继续流向那个方向。

然而,如果沙丘长湖盆之间的土坎不能阻止河水继续流入沙漠,那么在被南部山脉普遍隆起的地表阻止之前,河水又会前进多远呢? 我想,上文中刚刚给出的测量结果,至少会是一个暂时的答案。我们在 12 月 24 日露营的 5 号营地的海拔高度是 880 米,仍然低于我们在塔纳巴吉拉迪库勒灌渠取水口出发地的海拔高度,两地之间的距离是 77.5 公里(见卷一 312 页)。因 6 号营地的海拔高度是 889 米,所以可假定 5 号营地以南一定范围内的区域地面高度仍低于我们的出发点。这样便得出结论:塔里木河右岸不

少于80公里宽度的地区其地面高度低于塔里木河本身。在这样的地理环境中，当我们发现这条河正在 沿着其右岸湖泊的方向渐渐向西南游移便不会感到丝毫地吃惊了。地表事实上朝着那个方向倾斜，即便是沙丘也难以在河流前进的道路上形成任何障碍，虽然它们有90米之高。因此完全有可能塔里木河会流向那个方向，直抵那片深洼地。尽管目前我们看到这条河最下游的部分河段正流向完全相反的方向。研究我们的小地形图上860，880，900三根等高线，很容易使人感到这条河似乎真的会流向等高线指引的盆地方向。而事实上塔里木河已经朝着那个方向迈出了一步，在布斯鲁哥瓦尔上游的河段即已完全进入了沙漠。如果这条河继续向等高线指引的东南方向前进，通过我们所讨论的洼地，那么它便会抛弃自己的整个内陆三角洲，直奔七克里克方向。但是在如此作之前，塔里木河必须冲走横亘在其前进道路上的沙丘，而事实上这只是一个时间问题。但是，我们也不能排除塔里木河不朝那个方向前进的可能性，也许它会朝着罗布荒原中最低的洼地，即罗布淖尔古湖底的方向开辟出一条



Fig. 255. KERIJA-DARJA, CAMP XXI, SHARP-CUT EROSION-TERRACE.

图185 21号营地旁的克里雅河，立陡的侵蚀河岸。



Fig. 256. DESERT AT CAMP XXII, NORTH OF KERIJA-DARJA

图186 22号营地周围的沙漠，位于克里雅河北侧。



Fig. 257. VIEW LOOKING NORTH FROM CAMP XXII BESIDE THE LOWER KERIJA-DARJA (1896).

图187 自22号营地向北眺望，在克里雅河下游河畔。

新路。



Fig. 258. DUNES WITH SAKSAUL, CAMP XXIX (1906) BETWEEN KERIJA-DARJA AND TARIM.

图 188 克里雅河与塔里木河之间29号营地附近长有梭梭的沙丘。



Fig. 259. A SOLITARY TOGHRAK IN THE DESERT NORTH OF KERIJA-DARJA, CAMP XXVII.

图 189 克里雅河北岸27号营地旁的独立胡杨。

不管怎么说，PL. 58 中我们的小地形图能够提供一些第一手的有价值的数据，如：塔里木盆地的平均高度，以及该盆地各部分的平均高度。有了这张图，我们便不需要浪费时间和空间来详细研究这方面的内容了。事实上，这类数据已不拥有任何真正的价值，因为自图中可以查得盆地中 10 米以内任意一个点的近似高度。这张图的另一个意义在于我们能够将其与柴达木盆地的相关数据作一比较。而后者目前仍然几乎不被人知，特别是在它的内部，尤其是中心地带还是一片空白区。我们现在就是要强行作这样一种比较，希望 1905 年 2 月 3 日离开伦敦去柴达木和新疆的巴雷特(Barrett)与亨廷顿[①] (Huntingtong)能够提供给我们更多一些的资料。

另一个我认为在这里不应忽略的问题是关于河长的计算。特别是这个问题与早些时交印的 PL. 2—PL. 11(图略——译注)有关。这些图系由 H·比斯特龙(H·Bystrom)少校根据我对该河流速的计算绘出，也就是说根据我在这条河上所作的测量资料绘制。

① 亨廷顿，美国气象学家。于 1905 年到罗布泊及塔里木东端的且末等地作过考察。出版有《亚洲的脉搏》、《气候与文明》等著作。

而 H·比斯特龙(H·Bystrom)少校的全部工作结束在我对 17 个站所作的天文观测之前,因而未及校正。现在看来,拉吉里克与卡拉之间的距离过短,其原因在于通常我不可能测量的位置正好是水流最急的地方,因为在这样的位置渡船最快,而此时我正专心于绘图,从而错过了时机。将印出的图与天文计算相比较,这段河道大约短了 80 公里。我在沿塔里木河 70 天的漂流中,每一天所走过的路程均按直线计算,其总长度为 738.830 公里,或约 739 公里。当将 PL.2—PL.11 拼入 PL.58(比例尺 1:100 万)的总图时,拉吉里克至卡拉的河长变为 819 公里。这个误差给人的惟一印象便是 PL.2—PL.11 的比例尺应该是 1:11.08 万,而不是 1:10 万,正是因为这一点,我才希望早些提醒读者注意。在 PL.11 以后的图中,比斯特龙(Bystrom)少校与基尔斯特龙(Kjellstrom)中尉有了机会对我在河中一天天累进测量的数据进行校验,从而避免了上述误差。在总的述评及关于图的文字说明中,为每一张图附上了一个图例。如果保持 PL.2—PL.11 的比例尺仍为 1:10 万,同时计入塔里木河所有的河湾,那么拉吉里克至卡拉的河道长度为 1256 公里;但是我们实际采用的是 1:11.08 万的比例尺,故而这段河道的正确长度就应该是 1392 公里。由此可见,考虑塔里木河的弯道与不考虑这方面因素时,上述两地之间的距离分别为 1392 公里和 819 公里,大约为 7:12。也就是说,沿河漂流的距离大约为在陆地上沿着牧羊人踩出的小路行进距离的两倍。

第四十一章　下塔里木盆地与库鲁克河的高度关系

本章中，让我们来看一下 PL. 59(图略——译注)所显示的内容。这张图展示了塔里木河英格可力下游河段，以及西起车尔臣沙漠，东至罗布沙漠这一地区的等高线。高程 820 米至 920 米之间的等高线间距 10 米，820 米以下的等高线间距 1 米。不言而喻，1 米间距的等高线只是近似值，因为图中只有一根线我可以大胆地说是正确的，即我测的那条线。除此之外的所有等高线都是依据插值及河流位置而确定的。在埃考姆(Ekholm)博士提供的表中，我更改了塔里木河东部水道中个别点的高程，以使这张图能够明确无误地反映出各水道间相对位置的实际情况。东部水道的位置较塔里木河相应部分的位置为低，但是到了河的最下游，它的位置又比塔里木河高了一些，因为在这里，水自萨达克库勒流向切尔盖恰普干。塔里木河的下游河汊与其东侧的艾列克之间可能存在的连接渠道之间的关系我尚不清楚。在一些地方，水自西向东流，例如在艾列克，水流入苏吉萨里克库勒；在另一些地方，水流向相反的方向，如在阿拉蒙楚克考克阿拉西。这种现象最可能的解释是，两条水道位于同一高度。但是东部水道的北部肯定较塔里木河低，因此，在这一部分我将 830 米等高线勾画出一个角度。这样一来，830 和 840 米两根等高线使得塔里木河看上去好像流上了一个台地，对于这一现象，可以用下述三方面的事实来解释：其一是塔里木河为自己在其两岸堆筑了土堤，作为一个千真万确的

事实,它在这一部分的河床的确高于其周围的原野;其二,我们发现塔里木河这部分河段的西南地区比河流流经的地区要高;其三,读者肯定还记得,塔里木河这部分河段的流向系由沙丘长湖盆所限定。因此,事实上这条河在很长一段距离内是在高地上流淌,而高地则位于古沙丘长湖盆之间。

总体来说,在塔里木河与孔雀河、以及塔里木河与库鲁克河之间的等高线附合得相当好。820 米等高线可以被看作是罗布地区的边界线。喀拉库顺在这一地区的南部,罗布淖尔在其北部。罗布沙漠西部的等高线只能依据推测绘制,因为没有人去过那里。从我 1900 年跨越这片沙漠的旅行记录看,802 米的高程似乎不大可信,虽然沙漠湖泊向那个方向推进的事实的确指出了低地的存在。非常有趣的是 808 米的高程点正好在中国地图中标注的罗布淖尔这一点上,它也几乎正对着 1901 年我在这一地区走过的最低部分,在那个地方我设立的营地的高程是 815.3 米。仅仅依据我的一根测量线尚无法确定罗布淖尔的确切位置。也就是说,要想确定测线穿过这个古代湖盆地的东部还是西部是不可能的。但是,现存的种种迹象表明这个古代湖泊的大部分位于测线的西部,即测线穿过罗布淖尔的东部。这个湖在那一部分相对要窄一些,因此 PL.37(图略——译注)中显示的这个古代湖泊所占据的盆地比它实际的尺寸要小一些,实际上相当于今天的喀拉库顺。中国地图中提供的罗布淖尔的图片,喀拉库顺的位置,以及喀拉库顺的湖水流向北北东方向的事实,所有这一切都标明罗布淖尔的大部分在我的测线的西部。这个湖的其他特性以及它为我们提供的信息已经在前面几页中叙述过。PL.59 中用插值方法得到的一米间隔的等高线只是近似地真实。沿着我的测线,自其他文献仍可获得一些高程数据,但是我认为没有必要在我的地形图中采用这些数据,除非它们与我的 7 个营地相一致。另外,我将古罗布洼地分成两个盆地,南部盆地由罗布淖尔本身构成,北部盆地在武昌的地

图中[①] 是3个小湖。除了这张图外,还有其他一些地图也证明了上述概念的正确。在楼兰遗址处,地表相对隆起,显示出两个盆地之间有东西走向的土岗。另外,在靠近山脚的地方有两个在中国地图中找不到的810米的高程点,这两个点将我们的等高线拉向北。目前尚很难说出将古罗布洼地中两个盆地分开的高地的高程是多少。但是有一点是很清楚的,即这块高地中有一处或几处低洼的水道将3个小湖与大罗布淖尔相连。流向北北东的水流证明喀拉库顺与罗布淖尔之间必定存在连接水道。在我的地形图中,前者,也就是南面的那个湖好像没有水,我测得的它的最低点的高程为811米。

我在前面已经讲过,尽管在我的调查线上的每一点都经过了十分精细的测量,但是PL.59中所示的罗布淖尔的等高线仍然与罗布地区的其他等高线一样粗糙。不过真正复杂的事情还是使测量成果能够真实地反映这一地区的情况。就像罗布荒原中任何无沙部分真正是的样子。而要想达到这一点当然是不可能的。惟一可行的办法是想象一个雅丹绵延数公里,高度通常在2—3米之间,等高线沿着雅丹的边缘跑数百米,同时,在心里记住整个这片荒原满是雅丹,这时再想象最终得出的地图是个什么样子是可能的。为了使读者更清晰地了解这一地区的地貌特征,我在PL.60(图略——译注)中尽了最大的努力以一个相当大的比例尺画了1米间隔的等高线,并进一步考虑了分米等高线。一些曲线的外部弯曲位置根据我掌握的这片沙漠的特征作了修正。它们代表雅丹以及其间的凹地。实际情况中这些线可能比我画的要长些或短些,但是我的主要目的在于反映其总体的分布情况。为简单起见,在北面及南面,我画了直线,而线总的趋势是向东凸出。另外,我令所有测点的间隔基本相等,为200米,而实际情况中南面的真正

① 亦指清同治三年(1863)于武昌印制的《大清一统舆图》。

间距是 282 米。最后,必须提醒读者一点,在这张小图中,我考虑在一对测点之间只有一条风蚀谷地,但是实际情况中 200 米的范围内可能有 50 条风蚀谷地。这样,为了更接近于真实,这张图应该具有更多的细节,但是它要比现在大 50 倍! 仅依靠一根测线画出这一地区的地形图是一件大胆的事情,但是我已经说过,我的目的仅在于给出一张理想化的图。图中染成蓝色的局部地区指喀拉库顺水位以下部分。可以看出,我曾几次跨过了这个湖向西北部伸出的湖湾与湖汊。这些支汊伸向西,最终结束在那片巨大的开阔水面。在雅丹荒漠中所有我的测点都在雅丹脊的顶点。在盐碱荒漠中,测线要简单得多。阅图时应该将 PL.60 与 PL.36 和 PL.37(图略——译注)对照着看。

如果任何人在读了前面我对风蚀谷及雅丹地貌的描述,并且看了我的照片之后,对风蚀地貌的形成方式仍存有疑问,那么我相信,PL.60 会使他确信仅仅是风,并且独自依靠风的力量,以沙为磨蚀剂即可创造出这种具有令人吃惊的规律性的地貌特征。

在小图 PL.41(图略——译注)中,我画了一个平行四边形,仔细研究这张图,会帮助读者进一步了解罗布沙漠中的高度关系。在上一章中,我们已经看到了车尔臣沙漠是怎样自北向南抬升,库鲁克河、孔雀河及塔里木河怎样持续地向东南降落,车尔臣河怎样向东北降落。如果将上述几条河中代表孔雀河的那条线延长,同时将代表车尔臣河的线也延长,这两条延长线就会在罗布沙漠的心脏部位交叉,或者说在我们发现的那些新湖处交叉。如果看一下代表我穿越戈壁沙漠路线的子午线——线的位置在阿南巴伦库勒与 142 号营地之间,两地间距离为 168 公里——就会发现那里有与罗布荒原同样的相当完美的水槽状风蚀地貌。虽然戈壁沙漠的水槽发育得更好,但不像罗布沙漠那样多,因为这里的水槽较深,也因为这片沙漠周围的山要高得多。欲将这一地区与罗布沙漠那片平地相比较,取子午线上 136 号营地(高程 1006 米)与 141

号营地(高程826米)之间的地区将是满意的。两地在60公里的直线距离内向北降落了180米,也就是说每公里将落3米,或每333米直线距离高度降落1米。但是这条线切割到一点,这一点的位置更低,这便是托克拉克库都克,它的高程是822米,或者说是在喀拉库顺以上6米。埃考姆(Ekholm)博士根据我的观察数据算得的阿齐克库都克的高程为833米。从这两个值看,科兹洛夫(Kosloff)给出的数值似乎可以被接受。但是我同时也注意到,对于喀拉库顺的高程,他仍维持着普尔热瓦尔斯基的数值,那个数字要低24米。对于喀拉库顺(高程792米)与阿齐克库都克之间的那部分地区,他给出了如下的高程值:

钦代里克	802米
考沙兰特萨	838米
考拉特布拉克	811米
库都克	869米
塔特里克库都克	808米
托克拉克库都克	819米①
阿齐克库都克	829米

所有这些点都位于车尔臣沙漠边缘的正东,巴什库勒西南,包括喀拉库顺在内的那片洼地中。当然,喀拉库顺占据着这片洼地的最低部分。这个深水槽如一把弓,弓的最西段紧接盆地北缘的山脚,弓的中部在阿尔金山脚下,这座山构成了盆地南缘,弓的东部在库鲁克塔格山脚,而这座山的北面,又是盆地北缘的山脉。弓的北面,平行于弓排列着塔里木河的边缘湖、玛卡特湖、东部水道的湖泊、罗布淖尔的干湖床、以及在我的测线上最深的洼地,它们

① 他的图中缺少这个值,该值为两个相邻站的平均值。——原注

构成了这片洼地的北部曲线。

在洼地的这两条线之间，仍然存在着其他几条类似的线，但是与这两条线成直角，也就是说，那些线向南北延伸。我指的这些线是那些由塔里木河的某些部位和它的边缘湖所占据的沙丘长湖盆洼地。在那个具有这一地区湖盆最大深度(14 米)的玛卡特湖旁边，我们测得了另外几个湖盆的最大深度。

阿乌鲁库勒	6.10 米
喀拉库勒	6.52 米
塔耶克库勒	9.52 米
阿尔卡库勒	7.13 米
齐威里克库勒	5.15 米
艾列克	12.55 米
阿尔干	8.22 米
在英乌吉的塔里木河(1896 年)	8.80 米
喀拉库顺	5.15 米

上述内容带给我们关于平行四边形的思考，前面我已经提到过这一内容。平行四边形的西部边界自塔耶克库勒至七克里克，全长 81 公里，或者说与我们实测的那条线一样长。PL. 61(a)a[①](图略——译注)中，是平行四边形 AB 边剖面的高度测量结果。七克里克的高程为 819 米，较塔耶克库勒(高程 828 米)低 9 米，而七克里克处塔里木河河底(河深 5.06 米)只比塔耶克库勒湖底(湖深 9.52 米)低 4.5 米。因此塔耶克库勒的底部就应该比在七克里克处的塔里木河河岸低 0.5 米。但是由于肯定塔耶克库勒拥有比 9.52 米大得多的深度，并且由于塔里木河在七克里克北部的几个

① 似应为 PL. 60a。

地方比在七克里克更浅，因此我们可以说塔里木河河床向南抬升。当我们结合塔耶克库勒与拉吉里克河之间的河道——并考虑时，这件事情就变得相当肯定了，在32号营地测得的拉吉里克河的最大深度为2.26米。这样在高差仅5米时，拉吉里克河的河底较塔

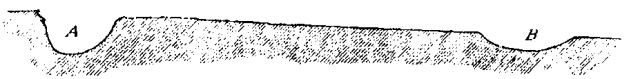


Fig. 260.

图190

耶克库勒湖的湖底高出2米。沿着这段值得重视的河道——它占据了AB线的一半还多——可以完全有把握地说，河床在向南抬升，与车尔臣沙漠及戈壁沙漠中的地势相一致。自图190中可以更清楚地了解两地之间的相对位置。图中A点的地表高于B点的地表，因此水在填满A后必定流向B，但是同时A点的底部又低于B点的底部。艾列克(深12.55米)底部与七克里克底部(深5.06米)的高差仅1.51米，而两地岸线的高差却有9米。

平行四边形的南部边界BC也是十分有趣的，因为我们非常清楚地发现这段河床实际上自西向东抬升〔见PL.61(a)b、c〕[①]，虽然由于七克里克的位置比喀拉库顺高3米，而使得河水自西向东流动，但是这两个剖面事实上为它们自己说了话。4年的时间间隔，尚不能带来值得关注的改变，但是我们仍然发现，正像我们所期待的那样，1900年的河床较1896年的河床更浅。

至于东部DC线的情况，读者可参见卷一中第二十二章的内容。在这一地区，从1号测站至346号测站，地面由北向南降落；但是在83号测站与346号测站之间，地面在同一方向升高了1.689米。如果我们进一步西去，大约向西行进14公里，就会看得相当清楚，地面由南向北降落，如PL.41(图略——译注)中箭头所

① 似应为PL.60。



Fig. 261. DUNES FORMING INTO MOUNDS, EASTERN SHORE OF TAJEK-KOL; IN THE MIDDLE IS A SALT POOL.

图 191 流动沙丘衍变成的固定沙包，位于塔耶克库勒东岸，中间是一个盐池。

示的水流方向。

在这个平行四边形中，AD 线特别有趣。如果塔耶克库勒的高程是 828 米，并且我们测线上的起始点——楼兰的高程是 818.3 米，那么在这 117 公里的距离内，就有将近 10 米的落差，即塔耶克库勒(深 9.52 米)湖底与我们测线的起始点几乎在同一高程。而相应于楼兰 818.3 米的高程，我们在艾列克中测得的最深位置的高程是 815.45 米，故艾列克比测线上的 1 号站低 3 米，比 2 号站低 5 米多。由此可见，是一条隐蔽的、沙覆盖的、现在被湖占据了的沙丘长湖盆链之间的土埂阻挡了塔耶克库勒阿乌鲁库勒及喀拉库勒中的水沿着地表的自然降落方向流动，直接向东流入古罗布淖尔的干湖床。故而土埂中的一个缺口即是使水向东排泄所需的惟一条件。PL. 61(a)e[①] 是 AD 线的剖面图，在图中，我绘出了这个古洼地可能的最深部分，自图 f(图略——译注)中亦能见到这片洼地，该剖面沿着 PL. 41 中的 EF 线只切了罗布淖尔的南部。在这条线两端的 129 号测站(高程 814.3 米)与阿尔卡库勒(高程 827 米)之间岸线的高差为 13 米，距离是 131 公里。

剖面 d 是测线，画出来以供参考。图中每隔 10 个测点标示出一个。到喀拉库顺的东部，我在这里给出的是沿着子午线的长度调查到的可能宽度，在 PL. 37(图略——译注)中可以看出，这个湖实在是太宽了。

前文中讲述了这么多，其惟一目的即在于向读者充分展示罗布荒原极不寻常的平坦地貌。的确，在一个有众多河、湖在北南之间来回徘徊的冲积平原中，没有任何其他景观会被期待。河湖的

① 似应为 PL. 60e。

徘徊及时地填平填高了这块土地，并且填平它到这样一种程度，即仅仅是风蚀作用就可以毫不费力地引起新的水系变更。整个地区例外于这种情形的景观并不多见。例如：库姆恰普干被植物束缚住的沙丘顶部与喀拉库顺最深点之间的高差仅为15.39米。如果将我们在车尔臣沙漠测得的沙丘相对高度89.5米拿过来比较，再加上玛卡特湖地区14米的相对高度，就能得到一个总计是103.5米的高差。然而讨论中的沙丘不但位于罗布地区之外，而且从整体上讲，属于次要现象，因为它们目前的位置正对着风。另外，像我们见到的一样，上面提到的湖泊深度亦应归因到一个二流影响——风上。因此，偶然出现的高度上的变异，并不能掩盖普遍的东西，即罗布荒原表面非同寻常的平坦。并且在这种环境下，它的某些部分特别引起我们的兴趣，如：我们知道346号测站不但低于1号测站2.282米，而且高于129号测站1.669米。

下面惟一需要我进一步提供的东西，就是为那3大页插图再说上几句。这些插图涉及到前面一些章节的内容，自那些章节被付印之日起，我就在绘制这些图。PL.44(图略——译注)再现了塔里木盆地中流沙的分布情况，其中代表植被的绿色可能会被认为是远远太多了，但是我必须立即指出，那些较浅的绿色只表示这片土地可支持植物的生长，而作为事实，在喀什噶尔、莎车、玛拉巴什之间这样大的一片三角地区内点缀着极少的植物，可以说除了偶然能见到一些枯萎的矮小灌木外，大部分地区都是光秃秃的。总体上可以将那些浅绿色视为草地或农田，较深的颜色是林地。

在PL.39(图略——译注)中绿色仍代表植被。图中沙漠颜色的明暗表示沙量的多少，沙量在总的趋势上自东向西增加。从这张图中，可以清楚地看出塔里木河的众多河汊已经在流沙带中为自己切割出了很宽的通道。目前，仅剩下一些零零碎碎的沙丘，仍然留在这些河汊之间。罗布荒原中的沙带已经进入了粘土荒漠，但是这片荒漠的北部和东部仍然裸露着。向东北突出的粘土带在

某个时代曾经是罗布淖尔湖底的一部分，如今，这种类似的沉积结构正形成于喀拉库顺的湖底。盐碱地貌分布在旧湖的南岸及新湖的相应部分。盆地南北远处，山前洪积扇渐渐抬升朝向库鲁克塔格和阿尔金山。

PL. 40（图略——译注）展示的是风蚀地貌，这一地区满是沉积土、流沙和有机物质。从该图中可以看到，在那些风蚀条带之间的一些地方最近已充满了水。这张图中还标注了最主要的几条塔里木河新旧河床。一个圆形的局部图展示出塔里木河下游及其终端湖的钟摆式摆动。

在结束关于罗布荒原的话题之前，我必须首先回到与本卷开头部分有关的问题之中，即营盘与旧营盘的位置问题。我在 42 页中曾经说过，我很赞同视它们为同一地点，但是同时必须附加一句，在缺乏进一步的证据之前，我不能无视科兹洛夫对这个地方所作的调查，因此我认为可能营盘即是他所说的艾盘（Empen）或称耶盘（Jempen），而 1896 年我曾去过的旧营盘（Ju－jing－pen）则是另一个类似的驿站，位于库鲁克河岸边距前一地点很远的西南方向。但是如今我拥有了所有 K·G·奥尔森博士为我计算的天文观测成果，因此现在可以有充分的理由否定科兹洛夫（Kosloff）出版的小册子《罗布泊》中地图的正确性。事实上旧营盘（Ju－jing－pen）、营盘（Jing－pen）与伊盘（Jimpen）同为一个地方。在 B·哈森斯汀（B·Hassenstein）博士为我的《彼得曼地理月报》所作的地图中，这个地方的位置在北纬 40°53′30″，东经 87°43′30″。根据奥尔森博士对我的天文观测数据所作的计算，它的位置应该是北纬 40°57′14″，东经 87°49′16″。这样在哈森斯汀（Hassenstein）的图中，旧营盘应该向东北方向移整整 10 公里，孔雀河上的 Turfan－karaul 在它的东北方向 5 公里处。尽管当时我只能为哈森斯汀（Hassenstein）博士提供几个天文点，但是他只依靠这样少的资料——我写的这一地区的旅行指南以及其他一些不完整的信息——

便得到了如此接近于真实的结果，这一事实在证明他的敏锐与精细的同时也向读者展示了我测量的旅行指南的可信性。但是，像我一样，他也被科兹洛夫的图引入了歧途，他采用科兹洛夫的路线，这条路线两倍于我的路线的长度，因此，他也像我一样，认为库鲁克河沿岸可能有两个汉人驿站。在哈森斯汀博士根据我前次旅行所作的 1:20 万，共计 80 幅的地图中[①]，(这些图在《彼得曼地理月报》增刊 131 期中形成了 1:100 万比例尺地图的基础)目前讨论的这一地区出现在图 VII. 12 中。那上面的营盘(Jing－pen)与吐鲁番卡拉乌尔之间的直线距离是 28 公里，但是由于这张图受刻度线控制，所以据此修正后的两地间距离缩减为 20 公里。我在最近这次旅行中搜集到的数据指示这段距离应该是 25.5 公里，如 PL. 40(图略——译注)中所示。至于科兹洛夫怎样将其变为整整 40 公里，这一点很难让人弄清。

最后，再来看一下库鲁克塔格的情况。在本卷开头部分，我已给出了这座山的纵剖面图。由于埃考姆(Ekholm)博士已将我的高度观测成果整理计算完毕，所以我愿在此对这座山东部地区的高度关系再说上几句，那里是我曾经去过、并进行过观测的地方。从 43 个观测点得到的平均海拔高度是 1080.5 米，其中包括所有作过观测的地点——山口、洼地、向罗布低地倾斜的山前洪积扇。如果将上述这类地点扣除，库鲁克塔格东部的平均高度将是 1171 米。若取罗布荒漠的平均高度为 820 米，那么二者之间的高差应为 371 米，或者说比巴黎埃菲尔铁塔的高度略高一点！而我们若考虑西藏高原北缘的山系建立在他的阶梯样台地之上，那么阶地的高度将 10 倍高于库鲁克塔格。

我在库鲁克塔格翻越的两个最高山口的海拔高度分别为 1658 米和 1535 米。塔特里克布拉克的高程为 1953 米。这就是

① 这张地图属哥达的 Justus Perthes Anstalt 所有。——原注

说西藏山脉的门坎也要比库鲁克塔格东部的最高山口高出 300 米！我承认，库鲁克塔格山中有比我去过的地点更高的地方，但是上述这些数据已经清楚地显示了这个山系是多么地低矮，自我们的图中亦可以看出，它几乎没有资格被冠以山的头衔。

在穿越库鲁克塔格山的后半程旅行中，我发现了一个在高度测量方面非常罕见并且有趣的现象。在 2 月 17 日的旅行中，我们跨过了一片很明显的洼地，它的一部分由盐碱地构成，另一部分是粘土荒漠，内有高度在 4—6 米之间，轮廓极其鲜明的雅丹。这片洼地向北北东方向延伸，穿过库鲁克塔格山中的豁口，表现出将继续向南南西方向延伸的趋势，虽然在出豁口后，它几乎肯定会伸向西南，并最终消失在罗布淖尔的古湖床中。如果人们从中国地图中判断，很可能会发现这片洼地被土埂与罗布洼地分开，并且早在楼兰兴盛时期就已经干涸了。我在这片盆地中测量了两个点，它们的高程分别为 797 米和 792 米。沿着库鲁克塔格山麓，继续向西南行进，我们在楼兰北面 1900 年我们走过的路线上又发现了当年在这一地区测量的两个高程点，其高程分别为 777 米和 781 米，观测日期是 3 月 27 日。由于这两对数据不是取自同一年，因此若只是偶然的巧合使得它们如此地近似，似乎是太奇怪了，特别是两对高程点全部在一个可以明确分辨出的长洼地中。另外，在库鲁克河沿岸的两个地方，我们发现了 810 米的高程，其地点确切地位于中国地图中标绘的 3 个小湖所在的位置。埃考姆(Ekholm)博士第一次计算的楼兰高程为 807 米，在我们的测线完成之后，他又将这一数值修正为 818 米。如果将上面的 4 个数值也加上 11 米的修正值，使之变为 808 米、803 米(东北盆地的两个点)、788 米、792 米(罗布淖尔北部洼地的两个点)，它们仍旧指示着一个大洼地的存在，这个洼地比塔里木地区的任何部分都低，库鲁克河的位置明确地标示出这片洼地向西北西方向的延续部分。也许在楼兰时代，罗布淖尔的一部分曾经进入过这个最北部的盆地，当然有很

大的可能该盆地并不与罗布淖尔相连。在PL.59(图略——译注)中,我没有绘出这片洼地,因为即便它的存在是千真万确的,但是我毕竟有太少的实测点,而无法判断出它的边界位置。不过,PL.41(图略——译注)中的GH线穿过了这片罗布荒漠中的绝对最低点并一直延伸到喀拉库顺的岸线。上述4个点的平均高程为798米,而此时喀拉库顺的高程为816米,即在87公里的距离内,沙漠自北向南抬升了18米,这一结果与我们测线西段的趋势完全一致。

第四十二章　塔里木及罗布泊地区高程

尼尔斯·埃考姆著①

一

在亚洲大陆内部确定高程的惟一方法就是采用气压计测量，因为迄今为止还不能靠直接自海平面引点确定大陆内部任何一点的高程。当然，使用这种方法测量高程其精确度无法与直接自海平面引点相比。但是，由于赫定博士所作的气压观测非常精确，他使用先进的空盒气压表及里查德气压自计器进行测量，尔后用柏林 Fuess 生产的高质量的沸点测高计所作的每日高度观测值进行控制，因此其测量结果肯定会是在现有条件下所能得到的最佳成果。关于这方面的详细内容会在本书气象学部分详述，在这里我只叙述几个主要点的大致轮廓。

在圣彼得堡中央自然观测所已故主任 H·怀尔德(Wild)及现任主任 M·里卡切夫(Rykatchew)，以及伦敦气象台前任及现任秘书 R·H·斯科特(Scott)博士与 W·N·肖(Shaw)博士的善意帮助下，我得到了俄领中亚地区和印度的几个气象站的观测资料。这些气象站的海拔高度或引自海平面，或根据几年的每日气压观测

① 尼尔斯·埃考姆是瑞典科学家，应邀参加了赫定 1899—1902 年考察成果的分析与研究工作。

资料算得。在大部分情况中，这些高程点的误差不会超过 1—2 米，且绝没有超过 10 米的误差。

高程计算方法如本书气象部分(卷五)[①] 所述：依据气压计算公式及根据它事先算好的表格，首先算出赫定博士取用的测站铅垂线上海拔高度在 800、1000、1400、3000 米的每月平均气压。然后据此勾绘等压线图，以最可能的方式将等压线延长至未知空间。根据某个月的等压线图，便可以确定与这个月赫定博士在各个观测点得到的高程值相对应的气压值，再将其与赫定博士测得的相应的气压值进行比较，进而估算出各点的海拔高度。在一些情况中，有一个已知高程的气象站距赫定博士的观测点不远，我发现此时靠直接比较两个测站的同期观测结果来确定赫定博士观测点的高程更为方便。帕米尔大部分观测点的高程即采用这一方法根据玛尔吉兰、奥什和帕米尔斯基波斯特(PamirskiPost)[②] 气象站的观测数据算得，在西藏的部分观测点的高程系根据列城气象站的数据算得。但是这种方法只适用于两个测站靠得特别近，以至于在类似条件下二者气压同步变化的情况下。

我还发现，在海拔 3000 米的西藏几乎无法绘出清晰的等压线图，因此依据列城或大吉岭[③] 的月平均气压计算各个观测点的高程似乎比靠绘制 3000 米等压线图的方法计算高程来得更方便。

由于气压变化除了与一个地区的海拔高度有关，还与天气情况相关，因此当只有一个或几个观测值时，依据同一铅垂线上已知

---

① 指《1899—1902 年中亚科学考察报告》的第五卷《气象学和天文学成果》。这一卷不是斯文·赫定所著，而是几位科学家据赫定收集的资料而写的研究报告。

② 玛尔吉兰、奥什(又译为鄂斯或奥希)等，都是新疆边境以西的今属吉尔吉斯斯坦共和国的市镇。帕米尔斯基波斯特今地待考，但也应与之相邻。

③ 列城是拉达克的首府。大吉岭是印度邻近西藏的城市。

高程点的月平均气压算得的高程值其误差有时可达 50 或 100 米，甚至更多。所以为使观测误差不超过 10 米，观测者应在一个点至少呆上几周甚至几个月，在此期间他必须每日进行观测。只有这样，采用上述计算方法才会得到满意的结果。

但是由于观测者明显地不能在一个地方呆这样长的时间，因此赫定博士在其旅行期间建立了几个长期观测站，在那里，自动记录仪在仆人的帮助下便可记录每日的气象观测值。这些测站中最重要的几个分别为：英格可力的大本营(北纬 40°52'，东经 86°51'，海拔高度 881 米)，观测日期自 1899 年 12 月 7 日至 1900 年 5 月 19 日，每天观测 3 次，有连续记录。曼达里克(北纬 37°47'，东经 90°47'，高程 3437 米)观测日期自 1900 年 7 月 13 日至 8 月 3 日，观测项目与英格可力相同。喀什奥塔克(北纬 38°3'，东经 90°47'，高程 2916 米)观测日期自 1900 年 8 月 3 日至 20 日，观测项目与英格可力相同。铁木里克[①] (北纬 38°11'，东经 90°19'，高程 2961 米)观测日期自 1900 年 8 月 21 日至 12 月 20 日，观测项目与英格可力相同。卡尔克里克(北纬 39°2'，东经 88°0'，高程 925 米)观测日期自 1901 年 1 月 1 日至 5 月 17 日，观测项目与英格可力相同。

长期测站的高程采用上文所述方法利用月平均等压线图计算。赫定博士在其旅行期间所作的短期观测值靠将其与邻近的长期测站的同期观测结果比较算得。

采用这种方式，那些由于天气变化所引起的误差会大大减小，短期测站的计算误差将随着其与长期测站的距离的缩小而缩小。但是在一些情况中由于二者之间的距离相当大，所以算出来的高程误差有时会达到 30 米甚至更多，正如采用不同的高程计算方法所显示的那样，关于这一点我马上会作出解释。

---

① 铁木里克，指位于今新疆、青海交界处茫崖东南的铁木里克。不是铁干里克(今兵团农二师 34 团场)。

二

对于在同一个湖沿岸的几个观测点，可以根据湖水面各处海拔高度相同这一特性将各点的同期气压观测值取平均，再据该值算出湖水面高程。如果各个测点不在同一水平面，可首先据各点的气压观测值算出该点的绝对高度，然后将各点的高程根据其距湖水面的相对高度降至湖面再取平均，从而得到可信度较高的湖面高程值，有了这个值，湖沿岸各个观测点的高程也就确定了。

如果可以找出几个测站之间的相对高度，上述方法仍然适用。

进一步地，如果观测点是沿着一条河布置，那么各点的高程必定会沿着水流方向递减。因此，如果取高程为直角坐标系的纵坐标，取计算区域内的河长为横坐标，则通过上游点的曲线一定呈沿水流方向持续下降的趋势。如果测量结果不是这样，那么就必须采用适当的方法使曲线满足这一必要条件。我所采用的修正方法即是靠加入 10 个或更多的平均值，并依此画出一根新的曲线。

在塔里木河的情况中，则可以采用更为直接的方法计算沿河各点的高程，因为赫定博士已经沿着这条河作了许多水文观测，故河道比降可以根据已知的经验公式计算。我采用了白辛(Basin)公式作这一计算：①

$$s=\frac{V_m^2}{r}\left(0.00028+\frac{0.00035}{r}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

式中：s 为河道比降，即在单位长度内高度的下降值；Vm 为河

① 见 G·托尔特米特(G·Tolkmitt)所作的算例，载《Grundlagender-Wasserbaukunst》柏林 1898，104—107 页。——原注

水的平均流速；[①] r 为河床的水力半径，其计算公式如下：

$$r=\frac{A}{P}\cdots\cdots(2)$$

A 为河床横断面面积；P 为断面“湿周”，即河道横断面与河床相交处所形成的曲线 $PO_1P_1O_2P_2O_3\cdots\cdots O_{n-2}O_{n-1}\cdots\cdots B$[②]，该值采用直接测量数据，取自赫定博士测量数据草图。

依据上述方法，可算得沿塔里木河每个水文观测点的河道比降，各点之间的河长也同时测得。其中部分点之间的河段被湖泊或称静水所占据，此时的河道比降为 0，这些部分的河长被分开测量。

若令 $A_1, A_2, A_3, \cdots\cdots A_{n-1}, A_n$ 为一连续的测点序列，$a_{1,2}$，$a_{2,3}, \cdots\cdots a_{n-1,n}$ 为两相邻点之间的距离，$s_1, s_2, \cdots\cdots s_{n-1}, s_n$ 为各点的河道比降，则可近似估算 A_1, A_2 两点之间的高差为 $0.5(s_1+s_2)a_{1,2}$；A_2, A_3 两点之间的高差为 $0.5(s_2+s_3)a_{2,3}$；$\cdots\cdots A_{n-1}, A_n$ 两点之间的高差为 $0.5(s_{n-1}+s_n)a_{n-1,n}$；这样 A_1, A_n 之间的高差就应该是所有这些表达式之和。计算中，比降为 0 的静水河段应该包括在内并分别计算。

完成上述计算后，即可点绘河道的纵断面图。取河长为横轴，高程为纵轴的直角坐标系，点出 $A_1, A_2, \cdots\cdots An$ 各点坐标，并用曲线依次连接之。图中所有比降为 0 处都画成水平线。有了这张图，便可插值得到其间任何一点的高程。

河道纵断面图分成两个部分，第一部分自拉吉里克至英格可力，第二部分自英格可力至喀拉库顺。计算结果如下表：

---

① 斯文·赫定著《1899—1902 年中亚科学考察报告》卷一 30 页，斯德哥尔摩 1904。——原注

② 斯文·赫定著《1899—1902 年中亚科学考察报告》卷一 30 页，图 34。——原注

塔里木河拉吉里克至英格可力之间各个观测点高程　　表一

观　测　点	日期 1899年	纬度	经度	河道比降 (s·1000)	距英格可力 河道长 (公里)	与英格可力 高差(米)	高程(米)
拉吉里克	9月10－17日	38°59′	77°34′	—	1.394.4	292	1.173
哈桑里克	9月17日	39°03′	77°35′	—	1.381.2	288	1.169
毕什库勒	9月18日	39°08′	77°43′	0.267	1.363.4	283	1.164
萨切卡克	9月19日	39°10′	77°47′	0.090	1.350.4	281	1.162
阿特邦萨	9月21日	39°13′	77°51′	0.110	1.331.5	279	1.160
托鲁克(沙卡尔奥塔克)	9月22日	39°18′	77°54′	0.059	1.315.3	278	1.159
柯塔克里克河	9月23日	39°19′	77°59′	0.380	1.305.8	276	1.157
莱普切姆(托兰达)	9月23日	39°19′	78°03′	0.036	1.300.8	275	1.156
卡鲁尔墩	9月24日	39°22′	78°07′	—	1.291.1	274	1.155
库姆阿恰尔	9月25日	39°22′	78°09′	0.234	1.286.7	273	1.154
拉奇里克	9月27日	39°23′	78°20′	0.452	1.266.8	267	1.148
加尔古斯吉格德	9月28日	39°29′	78°25′	0.246	1.245.9	259	1.140

观　测　点	日期 1899 年	纬度	经度	河道比降 (s·1000)	距英格可力河道长 (公里)	与英格可力高差(米)	高程(米)
克奇克台莱索尔	9 月 29 日	39°31′	78°31′	0.181	1.227.0	256	1.137
哈拉迪干柯塔克	9 月 30 日	39°36′	78°36′	0.617	1.210.0	248	1.129
库鲁克阿斯提	10 月 1 日	39°38′	78°43′	0.154	1.193.0	241	1.122
吉格得奥斯唐	10 月 4 日	39°38′	78°45′	—	1.191.0	240	1.121
玉干巴里克	10 月 4 日	39°37′	78°51′	—	1.184.9	240	1.121
索伦	10 月 5 日	39°38′	78°56′	0.054	1.157.7	239	1.120
毛赖	10 月 8 日	39°40′	79°01′	0.452	1.144.7	231	1.112
米勒卡	10 月 9 日	39°42′	79°07′	0.355	1.126.0	227	1.108
阿克萨特玛	10 月 10 日	39°42′	79°13′	0.227	1.103.7	220	1.101
都干萨吉	10 月 11 日	39°43′	79°14′	0.007	1.095.2	220	1.101
图尕邦萨巴希	10 月 12 日	39°42′	79°20′	0.501	1.075.2	215	1.096
托里	10 月 13 日	39°45′	79°22′	0.251	1.053.0	206	1.087
吉格得里克	10 月 14 日	39°47′	79°30′	—	1.034.3	201	1.082

观　测　点	日期 1899年	纬度	经度	河道比降 (s·1000)	距英格可力河道长 (公里)	与英格可力高差(米)	高程(米)
艾斯里克	10月15日	39°49′	79°36′	0.425	1.012.0	194	1.075
库吉鲁奇巴斯奇	10月16日	39°55′	79°38′	0.602	990.6	175	1.056
雅科坦	10月17日	40°02′	79°44′	0.303	964.3	170	1.051
卡普塔阿斯提(阿吉墩)	10月18日	40°05′	79°48′	0.152	953.5	167	1.048
雅干里克库勒	10月19日	40°07′	79°54′	—	939.7	165	1.046
卡尔玛克库姆	10月20日	40°12′	80°02′	0.017	921.0	165	1.046
肖尔拉克墩	10月21日	40°14′	80°11′	0.202	901.5	162	1.043
吾宗雅特	10月22日	40°22′	80°17′	0.109	879.8	159	1.040
玛坦	10月23日	40°24′	80°19′	0.087	869.4	158	1.039
汗格特里克	10月25日	40°27′	80°26′	0.256	851.4	155	1.036
杰斯库勒	10月26日	40°28′	80°36′	0.134	830.5	152	1.033
阿克苏河口	10月27日	40°29′	80°41′	—	822.2	150	1.031
阿拉尔	10月29日	40°31′	80°47′	—	807.0	148	1.029

观　测　点	日期 1899 年	纬度	经度	河道比降 (s·1000)	距英格可力 河道长 (公里)	与英格可力 高差(米)	高程(米)
坎贝吉	10 月 30 日	40°32′	80°59′	—	789.7	144	1.025
莫切托格拉克	10 月 31 日	40°32′	81°02′	—	785.5	143	1.024
布苏克	11 月 1 日	40°35′	81°03′	0.229	780.5	142	1.022
拉奇里克	11 月 1 日	40°40′	81°10′	—	766.0	138	1.020
阿拉昆列克	11 月 2 日	40°43′	81°35′	—	728.5	129	1.010
塔勒帕克	11 月 3 日	40°50′	81°45′	—	691.5	115	996
英气盖	11 月 4 日	40°51′	81°54′	0.410	667.3	104	985
博斯腾	11 月 5 日	40°56′	82°08′	—	636.2	91	972
喀拉达希	11 月 6 日	41°00′	82°20′	—	607.9	84	965
培莱斯(奇曼)	11 月 7 日	41°02′	82°31′	0.181	587.6	81	962
阿里克阿格西	11 月 10 日	40°58′	82°45′	—	559.1	76	957
图尕巴希	11 月 11 日	40°57′	82°55′	—	541.6	73	954
索尔苏列	11 月 12 日	40°58′	83°02′	—	524.1	70	951

观　测　点	日期 1899年	纬度	经度	河道比降 (s·1000)	距英格可力 河道长 (公里)	与英格可力 高差(米)	高程(米)
考克朝尔	11月13日	41°01′	83°11′	—	500.1	66	947
吐珀台什迪	11月14日	41°01′	83°25′	0.116	469.9	62	943
卡得墩	11月15日	41°00′	83°32′	—	452.7	61	942
萨里克布雅	11月16日	40°58′	83°45′	—	430.8	60	941
克奇克哈萨纳克	11月17日	40°58′	83°52′	—	415.6	59	940
尊阿拉尔宁托格拉希	11月18日	40°55′	84°04′	—	396.9	58	939
考拉尔墩	11月19日	40°55′	84°05′	0.055	395.8	58	939
卡克代	11月19日	40°55′	84°14′	—	376.7	57	938
卡奇克	11月20日	40°54′	84°24′	—	364.2	56	937
卡金阿吉斯	11月21日	40°48′	84°32′	—	337.0	54	935
无名营地	11月22日	40°42′	84°46′	—	310.8	50	931
无名营地	11月23日	40°46′	84°56′	—	288.1	46	927
萨迪克拜宁安吉	11月24日	40°46′	84°57′	0.164	284.0	46	927

观 测 点	日期 1899 年	纬度	经度	河道比降 (s·1000)	距英格可力河道长 (公里)	与英格可力高差(米)	高程(米)
卡哈加克提	11 月 24 日	40°45′	85°05′	—	265.9	42	923
托库斯库姆	11 月 25 日	40°43′	85°17′	—	239.2	39	920
阿勒卡提克切科	11 月 26 日	40°43′	85°20′	0.117	232.3	38	919
布斯鲁哥瓦尔	11 月 27 日	40°42′	85°28′	—	207.1	35	916
库姆切克(斯瓦)	11 月 28 日	40°45′	85°33′	0.105	186.6	33	914
库鲁根乌根	11 月 29 日	40°49′	85°39′	—	164.1	31	912
埃特奥托公	11 月 30 日	40°51′	85°52′	—	139.8	29	910
无名营地	12 月 1 日	40°55′	86°01′	—	123.8	27	908
艾列克	12 月 2 日	41°02′	86°11′	—	97.0	22	903
莫木尼奥托格	12 月 3 日	41°03′	86°23′	—	70.4	16	897
卡拉	12 月 4 日	41°04′	86°32′	0.222	54.3	12	893
铁斯库勒	12 月 6 日	40°57′	86°42′	—	24.7	5	886
英格可力	12 月 7 日	40°52′	86°51′	—	0.0	0	881

表一中给出了拉吉里克至英格可力各个观测点的高程计算结果。自表头可以清楚地了解表中内容。最后一列是各个观测点的海拔高度。当然,只有英格可力的高程系根据实地观测结果计算而得,其余各点高程均由倒数第二列数字加英格可力的高程算得。对于这一计算成果,有必要采用其他计算方法加以控制。为此我利用了9、10、11这3个月的气象观测资料。具体做法如下:将英格可力9月的实测气压据表一折算为拉吉里克9月的气压。依照同一方法,将英格可力10月的实测气压折算为哈拉迪干柯塔克10月的气压,11月的气压折算为莫切托格拉克11月的气压,然后计算上述三点在相应月的平均气压。同时据海平面以上800米等压线图查得各点在相应月份的平均气压,并计算出与之对应的平均气温。其计算结果如下:

1899年9月10-30日

拉吉里克平均气温 ……	17.3℃
拉吉里克平均气压 ……	662.8毫米
800米等压线图中拉吉里克铅垂线上平均气压	693.3毫米

据气压计算公式算得的拉吉里克高程为1191米,表一中据英格可力高程推算的拉吉里克高程为1173米,二者误差18米。考虑到1191米的数值仅仅依据2/3个月的观测数据算得,其可信度较差,故而1173米的数值更可取。

1899年10月

哈拉迪干柯塔克平均气温 ……	10.3℃
哈拉迪干柯塔克平均气压 ……	669.7毫米

800 米等压线图中哈拉迪干柯塔克铅垂线上平均气压 ……	697.0 毫米

此处，我们用气压公式算得的哈拉迪干柯塔克高程为 1129 米，与表一中数值完全相同。

1899 年 11 月

莫切托格拉克平均气温 ……	0.8℃
莫切托格拉克平均气压 ……	680.0 毫米
800 米等压线图中莫切托格拉克铅垂线上平均气压 ……	699.0 毫米

用气压公式算得的莫切托格拉克高程为 1020 米，表一中该点的高程是 1024 米，二者相差 4 米。

由上述结果可以看出，表一中的数据是如此地接近正确值，以至于没有修正的必要。

英格可力至喀拉库顺河段的高程计算相对来讲显得困难一些。这条河下游河段的比降似乎变化不定，流水与静水交替出现。赫定博士所作的水文观测大部分可能取自河道中水流最急的地方，因此算得的河道比降比真实值要大。下表中给出了英格可力与库姆恰普干之间的相对高度计算结果，表中与河道比降 $s_1, s_2, \cdots\cdots s_{n-1}, s_n$ 对应的河长分别为 $0.5a_{1,2}, 0.5(a_{1,2}+a_{2,3}), \cdots\cdots 0.5(a_{n-2,n-1}+a_{n-1,n}), 0.5a_{n-1,n}$。用比降乘以相应的河长，便得到与前述计算方法相一致的高程值。

塔里木河(西河汊)英格可力至库姆恰普干之间各个水文观测点高差

表二

水文观测点	日期 1900年	河道比降 (s·1000)	河道长 (公里)	高差 (米)	修正后高差 (米)
英格可力	5月16日	0.233	27.30	6.4	4.0
克尔沁塔里木	5月21日	0.829	47.50	39.4	24.7
静水	—	0.000	29.60	0.0	0.0
塔里木河	5月28日	0.225	88.50	19.9	12.5
静水	5月30日	0.000	16.20	0.0	0.0
塔里木河	6月1日	0.173	48.35	8.7	5.5
塔里木河(在阿雅阿干)	6月4日	0.082	17.75	1.5	1.0
阿拉蒙楚克塔里木	6月5日	0.243	54.65	13.3	8.3
切尔盖恰普干	6月10日	0.124	65.20	8.0	5.0
七克里克	6月12日	0.065	28.25	1.8	1.1
静水	—	0.000	8.10	0.0	0.0
	1901年				
雅特恰普干	4月3、13日，6月25日	0.047	61.10	2.9	1.8
库姆恰普干	4月10日	0.021	3.50	0.1	0.1
总计	—	—	496.00	102.0	64.0

根据水文数据算得的库姆恰普干高程较英格可力低102.0米。该值显然偏大,因为赫定博士在喀拉库顺及其附近的塔里木河三角洲所作的136个气象观测数据,以及在长期观测点英格可力和卡尔克里克所作的同步观测都显示喀拉库顺的高程可能是

816米。现在英格可力的高程是881米，估计库姆恰普干的高程应较喀拉库顺高1米，那么英格可力与库姆恰普干之间的高高差，所得修正值列于表的最后一列，我认为这列数字最接近于真实值。

现在我们有了英格可力至库姆恰普干所有观测点之间的河长以及表二中的高程值，于是便可按照前述方法绘制河道纵断面曲线，并由该曲线插值得下表：

塔里木河（西河汊）英格可力至
库姆恰普干之间各观测点高程

表三

观测点	日期（1900年）	纬度	经度	距英格可力河道长（公里）	高程（米）
1号营地	5月19日	40°47′	86°59′	15.5	878
2号营地	5月20日	40°44′	87°02′	22.3	877
3号营地	5月21日	40°44′	87°04′	28.7	875
4号营地	5月22日	40°41′	87°10′	44.1	868
5号营地，波班乌克图苏	5月23日	40°37′	87°23′	65.7	857
6号营地，雅干里克	5月24日	40°36′	87°38′	74.8	852
7号营地	5月27日	40°30′	87°41′	104.4	852
8号营地	5月28日	40°27′	87°50′	143.7	846
9号营地，考纳达吉莱克	5月29日	70°26′	88°01′	171.4	843
10号营地，萨托瓦尔迪库勒	5月30日	40°18′	88°05′	192.9	840

观测点	日期（1900年）	纬度	经度	距英格可力河道长（公里）	高程（米）
11号营地	5月31日	40°12′	88°08′	209.1	840
12号营地	6月1日	40°08′	88°15′	251.2	834
13号营地，阿雅阿干	6月2日	40°09′	88°20′	263.7	833
14号营地，阿拉蒙楚克	6月5日	40°02′	88°21′	286.7	832
15号营地	6月6日	39°54′	88°23′	322.9	826
16号营地	6月8日	39°53′	88°21′	333.1	825
切尔盖恰普干	6月10日	39°45′	88°23′	373.0	822
17号营地，卡哈里克奥塔克	6月11日	39°42′	88°24′	383.5	822
18号营地，七克里克	6月11日	39°32′	88°23′	417.1	819
托库斯阿坦	6月19日	39°29′	88°24′	423.3	819
巴得奇特缠什迪	6月20日	39°28′	88°44′	431.4	818
雅特恰普干	6月21日	39°30′	88°56′	492.5	817
库姆恰普干	6月30日	39°30′	89°04′	496.0	817

除了沿塔里木河西河汊所作的工作外，赫定博士也沿着塔里

木河三角洲的东河汊自托库斯塔里木至英格可力作了大量水文测量工作，这使我们能够得到另一个对英格可力与托库斯塔里木或切尔盖恰普干（两地高程大致相同）的高程判定标准。其结果列于表四：

塔里木河（东河汊）托库斯塔里木
至英格可力之间各个水文观测点高程

表四

水文观测点	日期 1900 年	河道比降 (s·1000)	河道长（公里）	高差（米）	高程（米）
托库斯塔里木	4 月 16 日	0.0832	流水 16.7 静水 24.7	1.4	822.0
1 号营地，拉吉里克河	4 月 21 日	0.0716	流水 36.4 静水 25.2	2.6	823.4
艾列克河，在库姆切克	4 月 24 日	0.0515	流水 12.6	0.9	826.0
伊斯拉姆尼乌吉－艾列克	4 月 24 日	0.0989	流水 3.4	0.2	826.9
35 号营地，艾列克河靠近巴拉特库尔尼库里	4 月 25 日	0.0472	流水 50.2 静水 29.7	2.6	827.1
昆切基什	5 月 1 日	0.0754	流水 9.0	0.5	829.7
昆切基什赛吉特玛	5 月 2 日	0.0378	流水 75.0	7.2	830.2
42 号营地，昆切基什	5 月 4 日	0.1530	流水 26.5	2.8	837.4
昆切基什在卡尔玛克奥托格上游	5 月 5 日	0.0553	流水 1.1	0.2	840.2
昆切基什在卡尔玛克奥托格上游	5 月 5 日	0.2280	流水 22.6 静水 25.2	11.9	840.4
凯珀克乌吉	—	—			852.3
克尔沁塔里木	5 月 21 日	0.8290	流水 82.3	27.4①	—
英格可力	5 月 16 日	0.2330	—	—	—
总计	—	—	440.6	57.7	

① 计算所得数值为 43.7，由于克尔沁塔里木和英格可力的河道比降取自表 2，故被乘以系数 64/102。——原注

英格可力的高程是881米，自上表中得到的切尔盖恰普干(托库斯塔里木)的高程为823.3米，该值是如此地接近于表3中数值，以至于没有修正的必要。

最后，在表5和表6中，我提供了一些观测点的数据。如上文所述，喀拉库顺的高程即根据这些点的气象观测资料确定。另外也给出了托库斯塔里木至英格可力之间各观测点的有关数据。

塔里木河三角洲及喀拉库顺地区各点高程　　表五

观测点	日期 1899年	纬度	经度	与喀拉库顺高差(米)	高程(米)
16号营地	3月28－29日	40°32′	89°51′	2	818
湖岸	4月1日	40°00′	89°30′	－1	815
20号营地，湖岸	4月1－2日	40°00′	89°25′	－1	815
21号营地	4月2－5日	39°51′	89°24′	－1	815
第1条河汊	4月5日	39°44′	89°18′	0	816
22号营地	4月5－6日	39°37′	89°11′	0	816
1条河汊的1段	4月6日	39°33′	89°06′	0	816
23号营地	4月6－7日	39°33′	89°02′	3	819
库姆恰普干	4月7－8、9－12日	39°30′	89°04′	1	817
半路	4月8日	39°32′	89°08′	0	816
25号营地，阿雅库勒	4月8日	39°34′	89°12′	0	816
阿乌格库勒	4月11日	—	—	0	816
玉尔特恰普干	4月12日	39°31′	89°02′	1	817
雅特恰普干	4月12－14日	39°30′	88°56′	1	817

观测点	日期 1899年	纬度	经度	与喀拉库顺高差(米)	高程(米)
27号营地,英耶尔	4月14－15日	39°38′	88°43′	4	820
	1900年				
159号营地＝16号营地上游	3月4－10日	40°32′	89°51′	2	818
160号营地	3月10－12日	40°26′	89°52′	2	818
半路	3月12日	49°23′	89°53′	3	819
161号营地	3月12－13日	40°20′	89°54′	0	816
半路	3月13日	40°17′	89°54′	0	816
162号营地	3月13－14日	40°14′	89°54′	2	818
半路	3月14日	40°10′	89°54′	3	819
163号营地	3月14－15日	40°07′	89°53′	3	819
半路	3月15日	40°03′	89°51′	3	819
164号营地	3月15－16日	39°59′	89°49′	3	819
半路	3月16日	39°55′	89°48′	1	817
165号营地	3月16－17日	39°52′	89°48′	1	817
166号营地	3月17－20日	39°50′	89°44′	0	816
半路	3月20日	39°50′	89°39′	－1	815
167号营地	3月20－21日	39°50′	89°33′	－1	815
半路	3月21日	39°48′	89°28′	－1	815
168号营地	3月21－22日	39°47′	89°23′	－1	815
半路	3月22日	39°50′	89°28′	－1	815
169号营地	3月22－23日	39°52′	89°34′	－1	815
半路	3月23日	39°51′	89°35′	－1	815

观测点	日期 1899年	纬度	经度	与喀拉库顺高差（米）	高程（米）
170号营地	3月23－26日	39°51′	89°36′	－1	815
半路	3月26日	39°56′	89°38′	－1	815
171号营地	3月26－27日	40°02′	89°41′	－1	815
半路	3月27日	40°01′	89°36′	－1	815
172号营地	3月27－28日	40°00′	89°32′	－1	815
半路	3月28日	40°00′	89°30′	－1	815
173号营地	3月28－29日	39°59′	89°27′	－1	815
174号营地	3月29日－ 4月1日	39°48′	89°23′	0	816
半路	4月1日	39°45′	89°18′	0	816
175号营地	4月1－2日	39°43′	89°12′	0	816
阿不旦	4月2－6日	39°31′	8°9′①	1	817

塔里木河（东河汊）托库斯塔里木至凯珀克乌吉之间各个观测点高程

表六

观测点	日期 1900年	纬度	经度	高程（米）
托库斯塔里木	4月16日	39°43′	88°35′	822
29号营地	4月16－17日	39°44′	88°31′	822
大湖	4月17日	39°44′	88°30′	822
雅干奥吉	4月17－18日	39°47′	88°27′	822
卡娄纳里克库勒	4月20日	39°46′	88°26′	822

① 原文如此，但这个经度显然不对，应为89°9′。

观测点	日期 1900年	纬度	经度	高程(米)
32号营地,拉吉里克河	4月20－21日	39°52′	88°27′	823
33号营地,萨达克库勒	4月21－22日	39°58′	88°29′	824
莫戴克库勒	4月23日	40°03′	88°29′	824
库姆切克	4月22－23日 4月23－24日	40°04′	88°26′	826
考克阿拉	4月24日	40°08′	88°27′	826
伊斯拉姆尼乌吉－艾列克	4月24日	40°08′	88°27′	827
35号营地	4月24－25日	40°08′	88°27′	827
托斯尕克缠什迪	4月25日	40°10′	88°24′	827
36号营地,在托斯尕克缠什迪湖	4月25－26日	40°12′	88°26′	827
37号营地	4月26－27日	40°15′	88°25′	828
38号营地,谢特勒	4月27－29日	40°18′	88°15′	829
小村庄齐威里克	4月29日	40°22′	88°16′	829
39号营地,卡迪克	4月29日 5月1日	40°26′	88°17′	829
雅提姆塔里木源头	5月1日	40°25′	88°09′	830
昆切基什	5月1日	40°25′	88°09′	830
40号营地,昆切基什赛吉特玛	5月1－2日	40°26′	88°05′	830
41号营地,莫楚克坦	5月2－3日	40°32′	87°58′	830
42号营地	5月3－4日	40°40′	87°42′	837
43号营地,铁干里克	5月4－6日	40°41′	87°39′	840
卡尔玛克奥托格上游昆切基什	5月5日	40°40′	87°35′	840
波波奥库拉喀达干	5月6日	40°38′	87°32′	844
凯珀克乌吉	—	40°37′	87°29′	852



第八部

塔里木地区的人口

第四十三章　塔里木地区的人口

新疆长久以来被汉人治理，这里的人口动态统计数字比中国内地更不可靠。遍访当地官员，他们包括各级伯克，如明伯克，玉孜伯克，鄂尔沁伯克[①] 和密拉布伯克（即灌溉管理员），也只能得到一个镇、村或地区人口数量的粗略估计值，而这些数字多半都太高。举个例子来说，1896 年，当我调查和阗绿洲的人口时，那些被我询问到的伯克告诉我的数字总计是 52.4 万！其中 8 万被认为是住在和阗镇。不必指出，读者也会明白这个数字是多么夸张。别夫佐夫（Pjevtsoff）认为该绿洲人口总数是 16 万，其中和阗镇（或者叫 Iltschi）[②] 只有 5000 人口，而新城（Jangi－schahr）（或者叫这个镇的汉城）有 500 居民，这个估计值在我看来更接近于现实。至于那些伯克告诉我的数字为何这样大，仅仅是由于他们没有能力算出我问的数字，还是他们有意在外人面前炫耀其权利与权威，我不得而知。从这些地方官员对按班（即汉人总督）所负的收付税的职责来讲，他们应该精确地了解自己管辖地区的人口。不管怎么说，在这里要想获得精确的统计数字，是要以行贿作为手段的，这一做法在这个国家普遍流行。

尽管材料的不完善和不可信，我还是想尝试一下估计新疆塔里木地区的人口，我希望读者能够明白，这个工作绝不会产生比估

① 明伯克，为千户长之意，征输千户的粮赋；玉孜伯克，为百户长之意，职守同上；鄂尔沁伯克，是管理最低行政单位的，位在明伯克、玉孜伯克之下。

② 清代的和阗镇所在地，当地称为伊里奇。

计值更精确的东西，因此必须具有一定的小心来接受这些数字。对于每一个估计值，我都会阐述取用的理由，和获得这些数值的方法。此外，我认为没有将那些访问过新疆塔里木地区的欧洲人所记录的个别村镇的人口资料拿到一起来比较，并进行苛求检查的必要。只是在本章的末尾，我引用了像库罗帕特金(Kuropatkin)、别夫佐夫(Pjevtsoff)与格伦纳特(Grenard)这样一些人的数字，因为我认为他们的资料可信度很高。而其他大部分旅行者文章中涉及的人口数字多半是在旅途中随口问得的，从而没有必要引证它们。对于一些较大的城镇，我采用了彼得罗夫斯基[①] 总领事口头告诉我的数字，因为我考虑他作为俄国政府驻这个国家的官方代表在塔里木地区居住多年，应该比其他任何人有更好的机会对这个问题形成更清晰可信的观点。彼得罗夫斯基估计整个塔里木地区的人口有200万，这个数字与我算得的数字相当接近。我这里指的塔里木地区只包括那些低地，因此应当扣除这个盆地位于山中的部分。这样焉耆和它所在地区便不包括在内，而罗布荒原则被视为塔里木地区的东部边界。

塔里木地区人口的绝大部分，大约占人口总数的75%住在农村，其余的人一部分居于城镇，一部分作为牧羊人散居于河边林地。让我们先来看一下农村中的人口。首先要说明的一点是要给"村子"这个词下一个明确的定义是困难的，因为一些被叫做村子的地方往往比在同一地区的几个自称为城镇的地方大得多。例如：莎车比玛拉巴什大25倍，Kan－arik较Jas－julghun大120倍。另外，要明确地勾划出村落的轮廓线也是困难的。例如：玛拉巴什被认为是一个镇，虽然它要比Kan－arik小很多，然而后者事实上不是一个村子，而是一个点缀于原野之中的几个具有巴扎的村子的复合体。又如，Jupogha通常被认为是一个村子，可是事实

① 彼得罗夫斯基，当时是俄国驻喀什噶尔的总领事。

上它还包含了大量散布在它周围的其他村子。到了一些大城镇所在的人口稠密地区，要分辨出某一个具体的村落就更加困难了。例如：在莎车与卡其里克[①] 之间大约有 100 个村落；在和阗绿洲，我调查到的数字已经达到了 300 多个，而这样仓促调查得到的数字与实际数字仍会有一定的差距，因为即使调查人是分别询问该绿洲中不同部分的不同人，也极有可能被调查者不知道他所居住地区的所有村落名称。事实上我可以肯定地讲，塔里木地区有数百个村落甚至连名字都不被人所知。1895－1896 年我在旅行中曾经记录了大约 500 个这种迄今为止仍不被外部世界知晓的村落。然而从统计学的角度考虑，仅仅知道村落的名称几乎没有任何用处。像阿不旦（现名雅特恰普干）这样的村子，其知名度要远远高于麦盖提，可是它的居民总数仅以 10 计，而麦盖提的人口却达到了 400。在别夫佐夫去塔里木地区之前，没有人知道麦盖提，1895 年我成为第一个访问那里的欧洲人。在我的旅行之前，Kan－arik 也是未知的，虽然它远大于那些古老而闻名的城镇玛拉巴什、乌什和库尔勒。车尔臣镇远在 600 年前马可·波罗时代便被世人所知，也有少数几个塔里木地区城镇出现在中国古代编年史中，然而在 1895 年之前，没有人知道那个无足轻重的村庄岳普湖（Jupogha）[②]，其原因很简单，即它与坎阿里克（Kan－arik）、麦盖提及其他许多地方一样，都远离交通要道。

我在塔里木地区旅行时，习惯于记录下所经之处村落的名称，除了我真正经过的村庄外，还有那些十字路口或岔路另一端的地名。以这种方式，我已经记录下大量的居民居住地，但是仍然有许许多多的村落不在我的记录之中，原因很简单，即由于给我提供信息的当地人不知道它们的存在。而那些我没有走过的地方的地理

① 卡其里克，即今叶城县。

② 这里暂将 Jupogha 译为岳普湖。



Fig. 264. CHILDREN (LAJLIK).

图 192　拉吉里克的儿童。

名称可想而知就更不被世人所知了。正是由于此种原因，在我的塔里木地区地图中出现了一片片空白，然而这并不意味着某些地方人迹稀少。出于同一原因，我想那条始于玛拉巴什，经阿克苏、拜城、库车到库尔勒的大驼路（这条路我还没有走过）两侧在地图上有较稠密的居民点，并不意味着这一线有很多的居民，因为不管怎样，路的大部分经过沙漠无人区。

我希望上面这些话能够使读者明白一点，即在目前情况下，要想精确统计塔里木地区有多少居民居住地是完全没有可能的。我在 1894－1896 年的旅行中，记录了 985 个村庄，它们覆盖了主要的大路和人口稠密区。可以自信地讲，这个数字包括了所有重要地点，而在 985 个数字之外的地方，从人口调查的角度讲只具有相当次要的意义。在 1899－1900 年的旅行中，我又记录到 140 个村子，它们大部分分布在我前次旅行没有接触过的地区，其中 40 个在罗布荒原，因为后面我将单独计算这一地区的人口，所以此处暂



Fig. 265. A TOPMAN IN A CANOE.

图 193　独木舟中的罗布人。

不考虑这 40 个村庄。现在可以这样说，在我的前次旅行中，我们有了 1000 个村庄，后次旅行得到 100 个村庄，加起来是 1100 个村庄。接下来的困难是弄清还有多少村子没有被考虑进去，大致估计一下，我想应该在玛拉巴什至库尔勒的路上加 100 个村子，在塔里木地区的其他地区加 200 个村子，于是我们现在就有了 1400 个村子，这个数字完全有理由相信估计的不是太高。



Fig. 266. SATMAS IN KUM-TSCHEKE.

图 194　库姆切克村中的棚子。

弄清村落的数字尚且这样困难，要估计出它们的人口可想而知就更困难了。当你问到一个伯克他管辖的村中有多少人口时，得到的回答往往是该村有多少多少个 ujlik，这个词有“农庄”、“家庭”、或“住在一起的一家人”的意思，词义相当含糊。维吾尔人关于 ujlik 的解释往往指在一口锅里吃饭的人数，包括男人和他的妻子、儿女、仆人等，非常经常地还要包括儿子的妻子及孙儿女。有时一个 ujlik 可能包括 50 个人，虽然这种情况很少出现；而另一个 ujlik 中只有两个人，甚至是一个男人或一个女人。人口统计对地

方当局来说没有任何价值，他们希望知道的只是可收税的居民数，甚至知道需要灌溉的农田数也比知道当地的人口数更有意义。

下表中是我随意检出的一些村庄的 ujlik 数，以此为基础我按平均每个 ujlik 4 口人估算村中的人口：

坎阿里克(Kan－arik)	6000
希姆里克(Simlik)	400
排素阿巴特(Fajs－abad)①	3200
奥依托克拉克(Oj－toghrak)②	280
卡拉库姆(Kara－kum)	3000
奇纳勒卡(Schinalgha)	200
木吉(Mudschi)③	2000
阿拉阿吉格尔(Ala－ajghir)	120
波斯坎(Posgham)④	1600
阿吉萨切克(Ajsa－tscheke)	50
喀拉塔(Kalta－natschuk)	1000
加斯玉勒根(Jas－julghun)	50
卡岑(Katschung)	800
青格里克乌吉(Tschigelik－uj)	50
普萨(Psan)	600
卡迪肯(Kadike)	40
藏桂(Sanguja)⑤	600
斯拉木阿巴特(Islam－abad)	30

我把这些村子分为几个等级，(1)有 1000 至 6000 人口的大

① 排素阿巴特，或译牌租阿巴特，即今伽师县县城所在地。

② 奥依托克拉克，位于今于田至民丰之间。

③ 木吉，或译为木济，在今皮山县境，位于桑株河下游。

④ 波斯坎，即今泽普县县城所在地。

⑤ 藏桂，或译章固雅。在今皮山与墨玉之间。



Fig. 267. THE HOUSE OF THE BEK IN OLU TIKENLIK.

图 195 铁干里克村中伯克的住房。

村;(2)居民 200—1000 的中等村;(3)人口少于 200 的小村。据此算得每个村子的平均人口为 1112 人,也就是说塔里木地区 1400 个村落的总人口是 1556800 人。但是事实上较大的村子相对要少些,如果我们假定一个大村对应两个中等尺寸的村子和 4 个小村,那么这一地区就有 200 个大村,400 个中等尺寸的村子,800 个小村,它们相应的平均人口分别为 2700、480 和 57 人,据此算得的总人口应该是 777000。这项计算有很大的伸缩性,例如我们假定一个 ujlik 中的人口数不是 4 个而是 8 个,那么按后一个算法总人口数就是 1554000。这样看来按下述方法估算似乎更明智一些,即令这



Fig. 268. ENTRANCE TO THE BAZAAR OF TAVEK-KEL.

图 196 塔乌也克开勒村巴扎入口。

1400 个村子的平均 ujlik 数是 250 个,每个 ujlik 中有 4 口人,那么总人口数就应该是 1400000。在此基础上加入散居于村落间的大量无名农户,同时考虑人口相对稠密地区的因素,特别是那些村庄

中的大地方，如喀拉喀什[①]、玉龙喀什[②]、拜城、卡尔克里克、阿瓦提等因素，那么总的人口数可能是150万。

莎车连同它周围的村落，估计人口总数是200000；我认为应将这个数字的一半分配给城市及其郊区。

下表中是估计的城镇人口数：

莎车	100000	英吉沙	4000
喀什噶尔	33000	玛拉巴什	4000
阿克苏	15000	库尔勒	3000
克里雅	12000	尼雅	2000
哈克里克	8000	车尔臣	2000
和阗[③]	5000	乌什	2000
库车	4000	库玛[④]	1400
策勒	4000	沙雅	1200

将这个表与前一个表相比较即可看出，一些大的村落实际上要比上表中的库玛(Ghuma)和沙雅更有权利使用“城镇”这个词。但是本文中我还是尊重习惯称呼，不把坎阿里克、排素阿巴特甚至是麦盖提叫做“城镇”，虽然麦盖提有4000人口。与此同时将沙雅称为“城镇”，尽管这里只有1200个居民。依据上表中的数字，塔里木地区有16个地方被称为城镇，而在阿古柏伯克时代之前有两个很流行的名词叫阿尔腾沙尔(Alti－schahr)和哲德沙尔(Jati－

① 喀拉喀什，即今墨玉县。

② 玉龙喀什，即今和田县。

③ 其中包括了喀拉喀什和玉龙喀什的人口。——原注

④ 库玛，即今皮山县。

schahr)，意思是六城和七城。如今这两个词仍被广泛应用着。“七城”中所指的地方显然是喀什噶尔、阿克苏、库尔勒、莎车、卡其里克、和阗和克里雅。16个城镇的总人口达到了200000。这样加起来的农业人口(也可视为直接依赖灌溉农业谋生的人口)总数应该是1700000。这个数字看来不是太高。例如：据称塔斯肯(Tasghun)的人口相当稠密；而玛拉巴什与玛坦之间的乡村至今仍不被世人所知，估计这一地区大概有2400个家庭或至少有10000居民，他们以引叶尔羌河与喀什噶尔河水的灌溉农业为生。

除了常住人口外，塔里木地区还有数量可观的牧羊人，这部分人口我没有计入村民之中。事实上，欲找出一个恰当的方法哪怕是近似估算他们的数量也是极端困难的。我在沿克里雅河阔什考尔阿吉尔至阔什拉什河段旅行时，估算了一下这一带的牧羊人大约有150人左右。在尼雅河沿岸，数字肯定会更高，因为那里长年去伊玛姆加帕萨迪克玛扎[①] 朝圣的人流川流不息。车尔臣河畔的牧羊人相对要少一些。而和阗河布克赛姆上游河段两岸的牧羊人则非常多。不过牧羊人最多的地方还要数叶尔羌河下游及塔里木河沿岸。当年我自叶尔羌河飘流至塔里木河下游的旅行对统计这一线牧羊人的数量没有多大帮助。的确，一路上我们在65个地点见到了牧羊人和他们的羊群，有时还会见到他们居住的小屋；但是这种相遇纯属偶然。当然，我们只能见到那些自河里能够清晰分辨出的物体，而躲在树丛后面的小屋将完全逃离我们的视线。不过每次与这些人直接接触，我都会记录下他们的人数。这些记录显示，每个居住地平均有8个家庭。现在让我们假定沿河有300个这样的居住地，那么就会有2400个家庭或大约10000人

① 又名大玛札，位于今民丰县西北约100多公里的沙漠中。据称是圣战殉难者加帕萨迪克之坟，当地居民流传去该地三次，等于去一次麦加朝圣的说法。

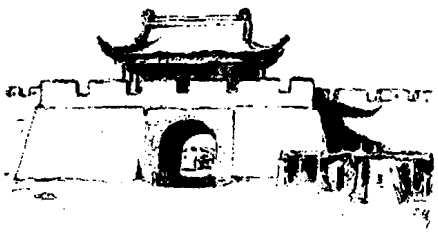


Fig. 269. GATE OF KAKA-SCHAHR.

图 197 焉耆城门。

口。但是这个数字只代表了紧靠河岸的一个很窄的条带地区，事实上河两岸的整个植物带都属于牧羊业。在这里，羊群的饮水取自废河道、积水河湾、小湖和在干河床中挖的水井。沙雅下游的植物带特别宽，那里的牧羊业也相当繁荣，这完全得益于木扎尔特河水的滋润。按照植物带的宽度估计，牧羊人的总人口大约是我们前面估计的河边窄条地带的 5 倍。也就是说，在叶尔羌河下游和塔里木河两岸的牧羊人约为 5 万。加上这条植物带以外各个绿洲草地上的牧羊人，将牧羊人的总数算作 10 万也不是一个夸大的数字。

河边绿地与绿洲中的羊群就其饲养目的而言存在着很大的差异。通常在绿洲中村庄附近放牧的羊群，主要供宰杀食用，而河边绿地中放牧的羊群则是为了取毛，在沙雅下游地区和和阗河沿岸的林地尤其如此。绿洲居民的食物构成主要是农产品，特别是稻谷及小麦，辅以蔬菜、水果和羊肉。其中羊肉事实上占有相当大的比重。我不想估算当地居民的羊肉消费量，但是如果塔里木地区的居民有 200 万，那么羊的数量可能 10 倍于这个数字，当我们把剪毛的羊也算在内时，这个数字肯定不算夸大。一个牧民家庭大约可以照料 800 只羊，若照我们前面假定的那样，按一个家庭有 4 口人计算，则每个家庭成员，包括小孩子在内，每人应该照料 200 只羊，由此算得的塔里木牧羊人的总数也是 10 万人，与前面算得的结果相同，虽然这个算法与其他算法一样武断。

我在前面已经讲过，上述的人口计算不包括罗布地区。此处系指被当地人称为罗布的地区以及那些被叫做罗布里克人的居民，即塔里木河最下游自阿尔塔提克乌吉至喀拉库顺的河(湖)边植物带

中的村落。尽管这里水源丰富，并且分布尚算均匀，土地也不是不利于耕种，但是在塔里木地区这一部分的居民却格外稀少。从我在第一卷中所讲的情况可知，这里的农业与牧羊业都不发达，居民的主要谋生手段可能是狩猎及捕渔业。从分布上看，越向河的下游，捕渔业显得越重要。并且南部的罗布里克人比北部罗布里克人在生活中对鱼的依赖程度更大些。塔里木河三角洲农业比重低，在很大程度上归因于这里的河道条件。在这一地区，塔里木河及其分支长期以来没有改道，河床普遍较深，而河两岸的土地又是如此的平，以至于无法从事灌溉农业生产。大家都清楚，要进行农业灌溉，首先要保证河边需要灌溉的土地起码在不太大的范围内有一定的坡度，并且河岸也不能太高，致使挖渠的工作成为一项浩大的工程。

罗布地区的伯克告诉我，该地区共有 535 户 ujlik，或者说有 9025 个居民，即平均一个 ujlik 有 17 口人。这个人口总数的确是令人吃惊地小，但是如果人们像我一样，在这一地区作了广泛的旅行之后，就会认识到上述数字不是不可能的。该地区最大的城镇都拉里[①] 据称只有 150 名居民。不过卡尔克里克的重要性在逐渐增加，因为塔里木河下游及喀拉库顺地区的渔业人口为了从事农业生产正在向那里聚集。

由上述一系列计算得到的塔里木地区人口数如下：

村落人口……1500000
城镇人口……200000
牧羊人……100000
罗布里克人……10000
总计……1810000

① 这里指当时的蒲昌城。

但是还有一部分人口没有算入，首先是 Kara－kesch、Araba－kesch、Karavantschis、乞丐、伊斯兰教苦修教士，一句话，就是那些终生云游四方、不安顿在任何固定地方的人。其次是汉人，这部分人应该分为三类——官员、士兵和商人。除此之外还有来自亚洲邻邦的商人，特别是 Andischanlik（他们来自俄领中亚），阿富汗人，印度人等。当然这些人每一类在数量上都很少。在缺乏更多可信的计算基础时，我大胆地估计塔里木的总人口大约为 180—200 万。

如果我们不考虑实际的罗布沙漠地区，那么塔里木的全部人口应该是居住在 45 万平方公里的土地上，也就是说，居住在一块确切地等于瑞典国土的面积上。而瑞典却拥有两倍半于此的人口，即 500 万人口。由此算得塔里木的人口密度不超过每平方公里 4 人（每平方英里 10.4 人），可见这块土地上的人口是格外地稀少，甚至于比挪威的人口还要少，挪威每平方公里的人口大约是 6 人（每平方英里 15.5 人），并且只有 0.7% 的可耕地，而塔里木的可耕地面积则更少。塔里木的沙漠与挪威的山地一样占据了土地面积中的绝大部分。挪威的可耕地只存在于低地及山谷的较宽阔地带；在塔里木，可耕地被限制在河流两岸，特别是山前低地中地表坡度适合于灌溉的地方。这种农业布局导致了塔里木人口分布的不均匀性。如果我们假设每个城镇的平均面积为 4 平方公里，那么塔里木地区的农业区面积应该是 1500 平方公里，每平方公里有居民 1100—1200 人。与之相反，河边林地中的人口，很难达到每平方公里 1—2 人，而塔里木盆地的绝大部分地区则是荒无人烟的无人区。塔里木地区的人口分布情况从书中所附草图中可略知一二，图中红色代表城镇及乡村。这些红点在莎车与卡其里克之间、和阗与克里雅之间、以及阿克苏周围地区特别密集。沿着河流有一条不明显的窄的红色阴影在河边植物带中。由此可知，这里的人口主要聚集在一些特定的点，并且沿着一些特定的线分布，它们像蜘蛛网一样伸向图中各个方向的空白区。

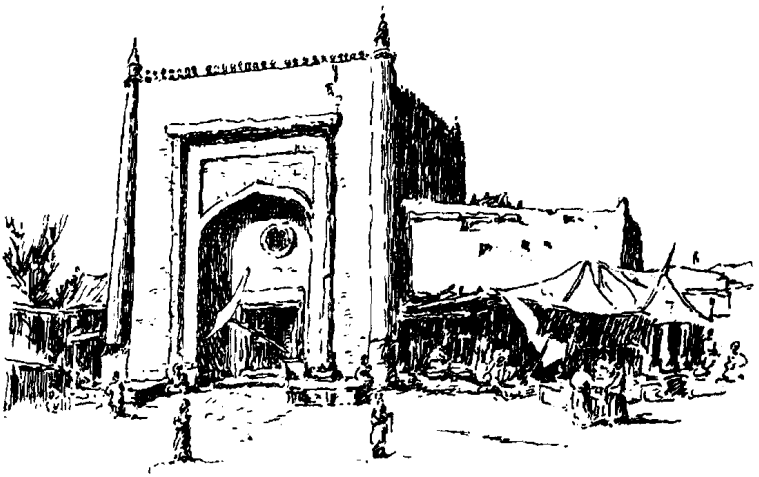


Fig. 272. MOSQUE AND MARKET PLACE IN AK-SU.

图 198 阿克苏的清真寺及集市。

在我刚刚所作的塔里木地区人口与斯堪的纳维亚人口的比较中，为了简便计算，我将前者的人口定为 200 万，而实际算得的人口总数是 180 万，我认为这个数字更接近于实际情况，并且该结论也较接近于其他人所作的更可信的估计数值。格里高里耶夫(Grigorieff)在他的杰出著作《塔里木地区史》中引用了中国各个历史时期资料中的人口估计数。为谨慎起见，我将引用这些数字。据《前汉书》记载，塔里木地区 31 个地区总计有家庭 39455 个，人口 314220 人。对于这个数字，格里高里耶夫很自然地会存有疑问，像塔里木地区这样巨大的地区，在公元前 100 年只拥有 300000 人口是否真实可信，因此他得出结论，中国史料中记载的数字在某些地区比实际情况大约要小 5 倍。

1812 年，格里高里耶夫自中国史料中摘录了下表作为塔里木地区的人口数据：

莎车 …… 18341 户家庭
喀什噶尔 …… 15700 户家庭
阿克苏 …… 8424 户家庭
和阗镇(伊里奇) …… 5027 户家庭
喀拉喀什 …… 4944 户家庭
策勒 …… 4288 户家庭
玉龙喀什 …… 2145 户家庭
克里雅 …… 992 户家庭
塔克(Tak)① …… 336 户家庭
赛里木(Sajram)② …… 1049 户家庭
库车 …… 946 户家庭
乌什 …… 810 户家庭
布古尔③ …… 707 户家庭
焉耆 …… 670 户家庭
拜城 …… 593 户家庭
沙雅 …… 473 户家庭
吐鲁番 …… 2368 户家庭
总计 …… 67813 户家庭

对于该表,格里高里耶夫附加了如下注释:

如果我们将家庭这个词理解为住在同一屋檐下的人,并且假设每一屋檐下有 10 口人,也无法得出这一地区有比 70 万更多的人口。因此按我们的观点,这个数字是极不真实的。

从福赛思关于他的传教团(1873—1874 年间)的报道中,我摘

① 塔克,今地不明。或系托克苏(Toksu)之误。托克苏,即今新和县。
② 赛里木,或译赛喇木,是位于拜城与库车之间的村镇。
③ 布古尔,即今轮台县。

引了如下的统计数字：

这个充实的报告给出了以下关于塔里木地区人口的表：

和阗 ……	18500 户家庭	129500 人
莎车 ……	32000 户家庭	224000 人
英吉沙 ……	80005 户家庭	6000 人
喀什噶尔 ……	16000 户家庭	112000 人
乌什 ……	2000 户家庭	14000 人
阿克苏 ……	12000 户家庭	84000 人
库车 ……	6000 户家庭	42000 人
库尔勒 ……	2000 户家庭	14000 人
焉耆 ……	8000 户家庭	56000 人
吐鲁番 ……	18000 户家庭	126000 人
罗布 ……	10000 户家庭	70000 人
玛拉巴什 ……	5000 户家庭	35000 人
色勒库尔(Sirikul)① ……	2500 户家庭	17500 人
KirgisenSteppen ……	3000 户家庭	21000 人
Pakhpuluk ……	2000 户家庭	14000 人
总计 ……	145000 户家庭	1015000 人

以上数据大多出自中国方面的税收统计资料。然而报告中认为阿古柏伯克领地中当今人口的实际数量大大低于上述数字。

虽然上表中将吐鲁番算入塔里木地区，并且罗布地区的人口

① 色勒库尔，即今塔什库尔干塔吉克自治县。

也被大大地夸张，但是总数还是太低了，因为它没有包括散布于各处的村落，我相信这部分人口占据了塔里木地区人口的绝大部分。瓦格纳(Wagner)和苏潘(Supan)以福赛思估计的数字为依据，认为新疆的天山地区和伊犁的人口有100万。而对于同一地区，马图索夫斯基(Matussovskij)估计的数字是150万。

1876—1877年，库罗帕特金(Kuropatkin)将军作了跨越塔里木地区北部的旅行。他的旅行报告具有极高的精确度与可信性。关于那里的人口，他这样讲道：

> 考虑到这一特定时期汉人在塔里木地区的统治，根据我们所掌握的信息可以得知，在喀什噶利亚的汉人当权者所掌握的当地人口数字十分不准确，或者说他们所收取的税赋量很不准确。然而，考虑到这些数字所具有的意义，我们可以作一个尝试，从已经公布的零碎细节中得到一些数据，再用我们在当地得到的数字加以补充，这样可能会得出几个地方的人口数量，以及他们的总税赋量。这些数字当然只是近似的，并且每个数字都低于实际情况。1760—1825年期间喀什噶利亚地区的人口数量估计如下：
>
> 喀什噶尔及其周围地区 …… 100000—150000人
> 莎车及其周围地区 …… 200000—400000人
> 和阗及其周围地区 …… 100000—700000人
> 阿克苏及其周围地区 …… 150000—200000人
> 库车及其周围地区 …… 25000—50000人
> 总计 …… 575000—1500000人

雷克鲁斯(Reclus)对塔里木地区具有非常全面的观察，但是他将库罗帕特金与福赛思的估计数字减少到了过分的程度，他这样写道：

来自英国和俄罗斯的探险家结识了塔里木地区这块估计有120万平方公里的土地。按照库罗帕特金(Kuropatkin)的说法,在这样大的一片土地上,人口居然不足100万;而福赛斯的估计数字只有58万。这片土地比法国大两倍,人口却不如一些欧洲城市——如那不勒斯、利物浦或格拉斯哥中任何一个的人口多。

我认为别夫佐夫(Pjevtsoff)在叙述事实及估计数字时是很认真的,并且估计的数值也较为准确。他说:

喀什噶利亚的总人口接近200万,可分为定居人口、牧羊人和流浪者。其中定居人口大约为180万,居住在盆地边缘的各个绿洲中,牧羊人和流浪者总数不超过20万,分布在喀什噶利亚的周边山脉坡地处。



Fig. 275. TADSCHIK MUSICIANS, TAGHDUMBASCH PAMIR.

图199 帕米尔的塔什杜姆巴齐地区的塔吉克音乐家。

在格伦纳特(Grenard)的文章中我们发现了有关新疆总人口

的计算数字：

> 上述4个行政区[①]估计有人口250万。其中最重要的行政区要数喀什噶尔地区，人口80—85万。莎车隶属于喀什噶尔地区，人口约25万。和阗约有16万人，克里雅只有8万人口，玛拉巴什4万人。

格伦纳特最终得出了85万人口的数字，这个数字只包括了塔里木地区南半部分的人口，也可说是喀什噶尔道台所辖地区的人口。阿克苏、乌什、库车(焉耆)、库尔勒、拜城、罗布及整个塔里木地区河段的人口都未包括在内。但是，正如现实情况所示，喀什噶尔及其周围地区人口密度相当大，85万的数值显然是太低了。格伦纳特(Grenard)关于和阗人口的估计与别夫佐夫(Pjevtsoff)提供的数字相同，他认为整个绿洲有3万户家庭，或者是13万人口，而此时Sava与喀拉喀什加在一起也只有3万户居民。格伦纳特与别夫佐夫对于和阗人口的估计如此接近，可能是由于别夫佐夫的计算结果中没有包括城镇人口在内。至于人口密度，别夫佐夫算得的结果为和阗绿洲每平方英里6370人，莎车绿洲每平方英里12500人。即后者的人口密度两倍于前者。别夫佐夫估计莎车绿洲有农业人口15万，莎车城镇人口3万，汉人城人口1.5万，总计人口19.5万。阿克苏绿洲总人口14万，其中阿克苏镇人口6000。对于同一绿洲，普尔热瓦尔斯基估计有5.6万个家庭，库罗帕特金(Kuropatkin)认为有3万户家庭。我在本章开头部分已经讲过，我从伯克们口里得知的和阗绿洲穆斯林人口总数为52.4万。普尔热瓦尔斯基从同一信息来源处得到的数字是65万，他完全有理由认为这个数字过于夸大。还有一些当地人告诉他，阿古

① 指乌鲁木齐、伊犁、阿克苏、喀什噶尔。——原注

柏伯克时代该绿洲的人口估计有23.7万。综合考虑这两个数字，普尔热瓦尔斯基说：

> 后一个数字无疑更接近于真实，虽然比真实数字要低些。我估计和阗绿洲目前的人口总数大约在30万左右。

现在我们来看一下各方人士估计的塔里木地区人口总数：

库罗帕特金	1200000
彼得罗夫斯基	2000000
别夫佐夫	2000000
马图索夫斯基	1500000
福赛思	1000000

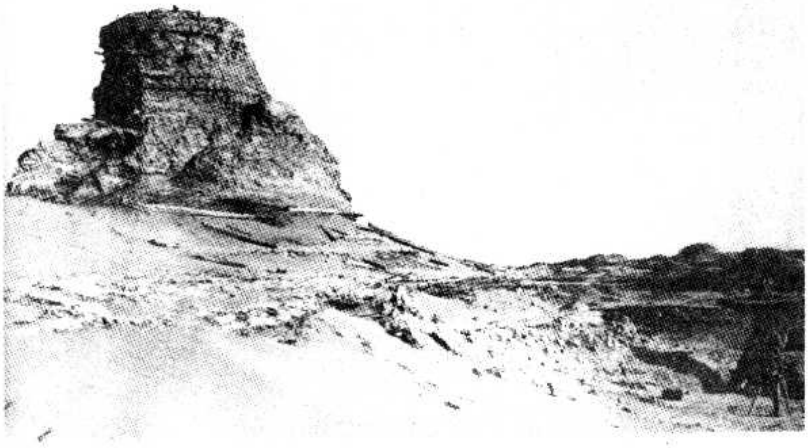
这些数字的平均值是154万，头3个数字的平均值为170万，我认为这个数字可信性最高。在去掉了后面两人的数字，并且充分分析各方面资料之后，我很满意于自己的观察。塔里木地区的人口大约在180—200万之间，这个下限值应该是较为保守的估计。

我去塔里木地区旅行的原始目的，也是惟一的目的是作地理调查。我既没有时间也没有机会去探询那里的民族学、人种学、人类学以及行政特征。现在我可以毫无顾忌地省略掉这些研究内容，因为格伦纳特(Grenard)为我们提供了一部杰出的著作《高地亚洲的科学考察》，该书共分两卷，有兴趣的读者可以从这里获得许多塔里木地区的人文和地理知识。

然而，我不是完全不感兴趣于这一地区的人，在本书第四卷[①]的末尾，我将附上两百幅我在旅途中所作的中亚居民的素描。

---

① 即《1899—1902年中亚科学考察报告》第四卷《西藏中西部》。



第九部

楼兰遗址

第四十四章　楼兰遗址的建筑

在本书的一个专门部分中，A·康拉迪(Conrady)[①] 教授和希姆莱(Himly)先生将对我从楼兰带回的手稿及其他物品的研究成果作一详尽的介绍。在那一章里，他们还讨论了这些古代遗物所反映出的历史与社会学问题，并对此提出了一些新的见解。读者欲了解此方面的内容，可直接阅读本书中由康拉迪教授撰写的部分。本章中，我只想利用少量的篇幅简单地谈一下我在什么地方得到了这些"新发现"，和这一地区的自然环境。

我们首次发现人类居住的遗迹是在 1900 年 3 月 28 日，当时我正在作第一次跨越罗布沙漠的旅行。就在这天下午，路上出现了大量陶器碎片，直径约 10－20 厘米。此后不久，我们又遇到了两间木房子的遗址，房子位于平台样的粘土台地上。我们在那里拾到了一些木刻、粘土祭祀钵，还有大量陶罐、陶盘的碎片，中国铜币和一种铜针等物品。由此向南 58°东步行大约一小时，另有一座圆顶泥塔，已经损坏得相当严重。它的南 71°东、北 59°东和北 88°东还各有一座类似的泥塔。然而发现遗址的地方距阿提米西布拉克有两天的路程。那里的自然环境和将要到来的季节，都不允许我们停留哪怕是很短的时期。尤其是水的供应，我们从泉水处带来的水只能维持到喀拉库顺。

---

① 康拉迪，德国学者。中文名字为孔好古。曾据赫定提供的资料编成《斯文·赫定在楼兰发现的文书及零星物品》一书。



Fig. 279. OUR CAMP OF MARCH 28.
图 200　我们在 3 月 28 日的营地。

两座房子中靠东的那座位于一个 2.5 米高的粘土平台上，房屋走向为北 33°东—南 33°西，长边长 6.60 米，短边长 5.60 米。原始结构除 4 根基础梁外，其他部分已荡然无存。屋顶散落在房基的西面，看上去只是一堆乱糟糟的废墟，已无法根据它们判断出它的原始形状，也就是说，不可能知道屋顶是平的、角锥形的、还是在屋角处有像牛角一样向上翘起的曲线。一些直立的柱子上面带有雕刻，刻的是人物，或者更确切一点说是神。作为背景的莲花图案特别突出。一根柱子，一定是 4 个屋角柱子中的一根，高 5.02 米，由此看来，这所房子近似于一个正立方体。西侧基础梁的正中有一个 1.83 米宽的缺口，这是门的位置。门高 2.3 米，朝向北 57° 西。门两侧的立柱相当结实，底部与基础梁榫接（见图 202），门上方的两根过梁用短板固定在直立的侧板上。过梁与基础梁中设枢纽，左右两扇门挂在上面。基础梁宽 33 厘米，高 21 厘米。若想根据这一点点残迹模拟出房子的原形是不可能的。

另一所房子——更确切一点说是一排房子——要比东面的那座大许多，位于东面房子的西北西方向 20.4 米处。也坐落在一个 2.5 米高的粘土平台上。这排房子的总长度为 52.4 米，走向北 22°东—南 22°西，即几乎与前一所房子的长边平行。两个房基平



Fig. 280. VIEW OF THE BIG HOUSE.

图 201　大房子废墟。

台的迎风面风蚀严重，长排房子东南东端的基础梁已经完全裸露在空气中，悬于地面之上两米高处。平台之间是一个通道样凹地，由此向南 40°西方向延伸了很长一段距离，与此同时它的宽度也在增加。凹地两侧是雅丹台地。从这两所房子的长边均平行于盛行风方向的事实似乎可以得知这里的居民曾经怎样努力地与风抗争。然而，当年他们如果能大面积地种植林木，风是会小得多的。房屋的长边平行于盛行风实际上促进了风对于干粘土的侵蚀，这便是两所房子之间有一道清晰凹陷的原因。而相当偶然地，正好有一南西走向的沟壑由此通过，与这一风蚀凹地相连接。可以肯定，若没有房子和土墩的存在，沟壑也会由此通过的。

进一步仔细检查裸露在空气中的基础梁，可以明白无误地断定它原本位于相当平的地基之上。房基土台四周的凹地，完全是后来岁月风蚀的结果。基础梁交叉点外端的榫眼证明了有更长的边梁在大梁下方，大梁以类似的方式与边梁榫接。平台东部的边梁因其下部泥土已经被风吹走而掉了下来，现在已很难辨认出。目前大梁伸出房基平台约 3 米，而风仍在不停地挖蚀着。留在房基平台顶部的木料，无论是基础梁，还是部分墙体，或落下来的屋顶，都对房基起到了保护作用，很好地抵消了部分风蚀的影响。只有木料下面的地基还保留着房屋完好时的样子。风造就了这些平台的另一个证据是，与木料下面保存完好的地基相反，平台暴露于风的侧面被挖掘成几乎是垂直的 2.5 米深的立面，而背风面却没有多大变化，这里是一个缓坡，向下倾斜到没有房屋或植被保护的

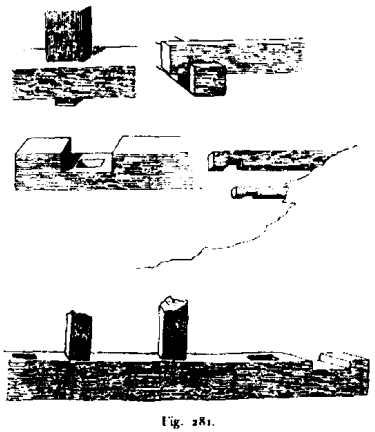


图 202

凹地。

在前面的章节里我便深信，是不均匀分布的植被——乔木、灌木和草造就了雅丹台地和它们之间的凹地。当塔里木河改道，这一地区随之干旱之后，那些没有植被或植被稀疏的地方首先沦为风蚀力的牺牲品。而有植被保护的地方则形成高地——雅丹。仰望这 2.5 米高的房基平台，它像一个雄辩的证据，证明了我的理论的正确性。那些结实的大梁对地面的保护作用要比孤树树干及其根部，以及小片的芦苇茬口强得多。这便是房基平台与房屋形状确切一致的原因。从梁的位置亦可看出，平台顶部的地面仍然维持着原状。在植被束缚的雅丹中，要确定它的顶部被风吹蚀掉多少也是困难的，如果不是完全不可能的话。有鉴于此，我无法将风蚀谷的深度作为风蚀影响的一个可靠指标和度量标准。但是在目前的情况中，这个困难不复存在了。因为房基平台明确且准确无误地指示着它周围 2.5 米深的土层已经被风吹蚀掉。然而仍有不确定的地方，即：我们不知道罗布淖尔在什么时代改变了它的位置，也不知道其后多长一段时间内它的盆地中仍然存留着水，足以供养植被生存，并成功地抵抗风。但是极有可能在水不再流入盆地不久，这个湖便迅速干涸了。

现在再回过头来说一下那个长排房子。在它的南南西角，可以分辨出一个房子的四边形轮廓。它在垂直这排房子的轴线方向宽 15.6 米，长 15 米。墙由柽柳枝编织而成，相当结实，目前只在地表薄沙层以上剩下约一英尺高的残壁。这些薄沙层由平台背风

处堆积到此。沙上方悬挑出的一些残留物显示出，曾经有另一间类似的房子位于这所房子的南南西侧。我在沙下发现了一领芦席。在塔里木地区，这种席子通常有两种用途，要么用来放在门入口处的毡毯(kigis，也叫和阗地毯)的下面，或铺在露台和巴扎的地上，要么用长木杆挂起来作为城乡巴扎狭窄街道上方的遮阳棚。至于目前这领席子用作什么目的，要说清楚是相当困难的。但是从墙的结构判断，这间房子的地上应该有芦席。当然也不排除它被用在厕所或牲口棚一类的地方。

这座房子的北北东侧是一个过道，过道上方显然没有顶棚。在它另一侧的房子垂直轴线方向宽 13.8 米，长 9 米，内分 3 个房间，其中的两个非常小。最小的房间在西南角，有门通向大房间。另一个小房间的门开在北北东方向。大房间的每一面外墙包括 22 根立柱，屋角柱子和中间的柱子特别结实。在北北东墙的中部，门框仍然矗立在原位，甚至连其上面的过梁都没有移动。门框高 2.44 米，其中地表以上高度为 1.87 米，其余部分被尘沙与倒塌下来的各种材料埋住。门框与基础梁榫接，在它之间的基础梁构成了门坎。

大房间内部，有 4 根立柱，其中 3 根仍然矗立着，但已被风沙严重磨损，特别是迎着盛行风的那一面。柱子在房屋空间内围出了一个 5.1 平方米的面积。柱间无墙。它们的作用可能是用来支撑房顶。至于房顶的样式，是平的还是尖的，我仍然弄不清楚。4 根柱子上面都有漂亮的雕刻。柱顶部略细。废墟中的木料为沙的防护力提供了一个极好的例证。埋在沙中的梁、柱坚硬密实，完好如初，呈现出新鲜木头的黄红色。而暴露于空气中的木料则松软易碎，呈灰色，具有贯通性裂缝，木头表面龟裂，或螺旋样卷起，与这一地区枯萎的白杨别无二致。那些原本是方的柱子已被风沙磨圆，但是其埋在沙下的部分仍然保留着鲜明的棱角。甚至在一些榫眼(梁的榫舌插入其中)的周围还可分辨出当年木匠画榫眼外轮

廓线时留下的墨笔印记。

两个小房间的尺寸分别为5.8×3.0米和5.8×6.0米。如果真像我假设的那样,大房间中的4根立柱被用来支撑屋顶,且屋顶为尖形,那么这两个小房间必定在屋顶跨距之外,并且具有独立的屋顶。

与这间房相连的房子沿轴线方向长12米,宽18.03米。其内部房间分隔从现存的地基已无法辨认。这里所有的残留物仅剩下5根大梁和两根边梁,还有一根可能曾经用来支撑屋顶的粗大圆柱躺在地上。这所房子的屋顶也许与前面提到的屋顶用同种方式支撑,即用4根柱子组成一个四边形,但4根柱子中只有一根幸存下来。房子的内墙由一些水平建起的芦苇捆构成,它们被牢固地捆扎在一起。绳子下面的芦苇仍很新鲜。

再向北北东,是一个边房。其垂直轴线方向宽18.03米,长5.9米,沿宽度被分隔成5块。中间的那块最大,在它两侧的分隔块仅为1米宽的过道。隔墙用直立的窄板构成。充作屋顶的芦席,已经被此前不久的一场它们无法抵抗的大风刮到了房子的西侧。各种迹象表明这些席子是在主人抛弃这所房子之后很久才被刮掉的。从地面上一层层足有1英尺厚的羊粪可知,这里曾经是一个羊圈。在尘沙的保护下,羊粪仍很新鲜。那个最小的隔子间估计是用来关与母羊分离后的小羊的。在这排房子的最东北端,挨着羊圈,是一条过道。尺寸为3.4×18.03米。它的山墙中部有一结实的粗圆柱,高3.2米。山墙两端的柱子比这根柱子低2/3米。由此可知这间房子有一人字形屋顶。

将这两个粘土平台上的建筑物作一比较,便不难看出:那座小一些的独立房不但结构更加精细,而且具有图案各异的镂空格子窗、雕花柱子等雅致的装饰。它可能曾经是一个小庙,那个祭祀泥碗似乎提供了进一步的证据,但只凭这一点还不足以得出圆满的结论。遇到这两处建筑后,我的第一印象是发现了一个废弃的驿

站。那座独立房要么是座庙,要么是官员的住所。长排房子是大车店或旅店。有牲口棚供马和羊群过冬。这些羊一部分供当地居民食用,一部分卖给过路人。基于这种假设,那个具有3个房间和4根柱子的房子就有很好的理由充当驮队老板的住室兼办公用房。进而我深信,这个只剩下最后一点遗迹的大车店,也许是一个还包含有许多茅草房的村子,就在那条1896年我在萨依切克(Saj-tscheke)和营盘以及其他几个地方遇到的大路旁。当年,这条路曾经沿着库鲁克塔格南麓直通到敦煌。很明显,村子坐落在一个湖的北岸。我们在这里发现了大量的椎实螺属动物外壳和密密实实的芦苇根。湖的轮廓线很不规则,有许多湖湾、岛和岬。在湖边可分辨出库鲁克河的故道。其河口在大车店以西较远的地方。一段时期,大车店可能距湖水有一两百米远。在这里发现的大量陶器碎片似乎可以证明居民的饮用水不成问题。由此可以断定,湖水肯定是淡水。那些陶器形状各异(图203),经常具有相当可观的尺寸。我们还发现了一些物质,看上去像玻璃或珐琅熔渣,这些物质证明了居民知道怎样烧制陶器和珐琅。从木刻的手法和所反映的主题看,这里的居民不是穆斯林,汉族是这些作品惟一可能的制造者。


Fig. 286.

图203

1901年3月3日,在从阿提米西布拉克去喀拉库顺的途中,我们又在同一地区发现了一批房屋遗迹。这次是3座并排排列的独立房屋。中间那座用烧制的红砖建成。砖为长方型,尺寸32×21×5厘米。基础墙厚1米,高度不超过1米。墙围出了一个

5.75×5.37 米的长方型。在它的南 35°西方面，是一座长方形的木房子，其大部分结构已经毁掉。它的长墙长 58.6 米，短墙长 10.3 米。其中保存最完好的部分是房子的西南端，这部分面积为 8.6×10.3 米，被分成了 6 个小房间。房子的其余部分则完全难以辨认了。也许这一部分根本不是房子，而只是一个封闭的院落。第三座房子在这两座房子北面仅 100 米的地方，也已模糊不清。整个房屋为木结构，但是有砖砌墙基。据此可以推论出，第一所房子的大部分墙体也是建在砖基础之上的木结构。有一根保存完好的梁，尺寸为 7.82×0.35×0.17 米。由此可知，当年这里一定生长着茂密的胡杨林，就像今天塔里木河沿岸随处可见的原始林地那样生长良好。我们拾到各种各样硬得像石头一样的陶器碎片，它们被烧制成黑色和红色，还有一个小铁球，一个形状很像桨架的铜制物体，一些中国铜币，以及两个红色的小陶土杯。

由此向东行一个小时，是一座孤立的土坯塔。我为它拍了照。塔高近 10 米，其内部有由柱子和芦苇捆构成的骨架。尽管这样可以有效地加强塔的强度，但还是有一两个地方向内倒塌了。塔周围没有其他人类居住的痕迹。

我们发现的最重要的遗址在这座塔的西南方向大约有一个多小时路程的地方。在那里我们从 3 月 4 日住到了 3 月 10 日(159 号营地)。下面我将按照发现这些遗迹的先后次序，大致谈一下当时的情况。最开始对遗址所作的预备性勘察只搜集到了一堆当年废弃的垃圾。但是，从认识当时人类生活的角度考虑，这些东西并不是毫无价值。一个保存完好的两轮马车(arba)的大车轮，足以证明当地居民曾使用这种车。还可以分辨出一条能够走马车的路，虽然整个这一地区现在已经被风犁得连骑在牲口背上行走都很困难。一些带有装饰的圆柱粗细一致，像车床车出的一样。发现的物品中还有一块红布，很像喇嘛穿的袍子上的那种红布；一些碎毡片；两束棕色人发；牛、羊下颌骨以及其他骨骼；上述这两种动

物和马、骆驼的粪便；当然，骆驼粪不排除是野骆驼留下的，因为这些粪便看上去年代不是很久远。尘沙保护层解释了这些粪便没有被研磨成粉末后吹走的原因。后来，我们又拾到一个小的铁制器皿，上面有一个木把，也许是一个熬胶锅；一些陶土器具碎块，有些上面还带有装饰；一个耳环；一些表面带有铜绿的中国铜币。

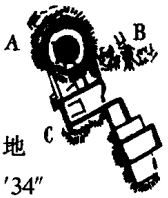
在一个粘土高塔下，我们设立了营地。旁边有一座相对来说尚完好的房子。它的一些柱子和用柽柳及芦苇编织骨架、外抹灰泥的墙仍然站立着。我们将这所房子的内部彻底挖掘了一遍，但一无所获。与克里雅河附近沙漠中的古代遗址[①] 相比，楼兰有很大的不同。克里雅河的废墟大部分被埋在沙下，除了偶尔有一根柱子或一截断墙外，在沙上面看不到任何物体。因此，在那里你可以期望找到一些当年居民抛弃房子时留下的遗物，有时还会发现一些保存完好的浮雕和墙上的装饰物。斯坦因的发掘充分证明了这一点。楼兰遗址则完全相反。这里不仅没有被沙埋掉，而且极大程度地暴露在空气中。风猛烈侵蚀着每一座房子周围的地表，最终使它们全都站在孤立的粘土平台上。平台的背风面，仅有极少量的流沙存留下来。因此这里的任何物体都必定裸露于地表，就像浮在水面游泳一样，从而很容易被风摧毁。所以只有很少的几件物品由于偶然处于背风处而存留下来。这样便很容易理解为什么我们挖到了原始地面而一无所获了。

在我们露营的古代村庄中，我分辨出了 19 座房屋的轮廓；但是若加上那些断墙与一堆堆的梁，这座村子至少应有 30 座房屋。除此之外，完全可能还有一些用芦苇搭盖的茅屋。这样便可以毫不夸张地称这里是一个大村子或小镇。我测量的那些房子普遍面朝东，走向自北 30°西至南 30°东，也有一些略有偏移。村中房屋的平面布置，自北向南呈之字型排列。塔是之字的起点。塔似乎

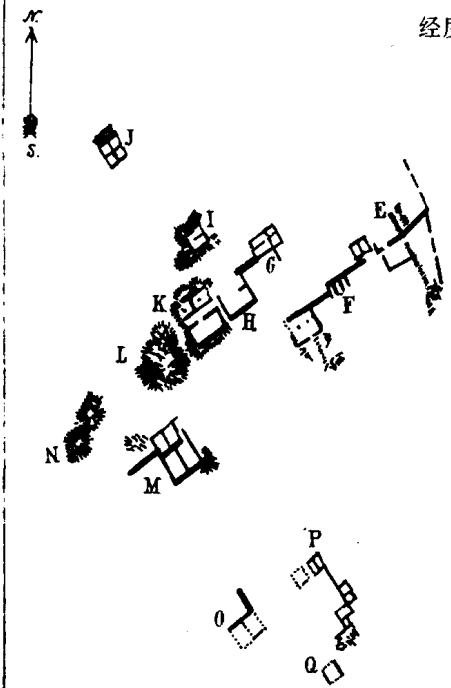
① 这里是指丹丹乌里克遗址。

图 204　罗布沙漠北端楼兰遗址

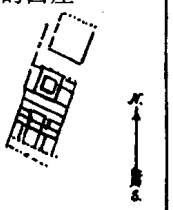
比例　1:1500



第 59 号营地
纬度 40°31′34″
经度 89°50′53″



1900 年 3 月 28 日
发现的西屋



▙ 黄土 | 平躺的柱子 i 竖立的柱子　— 横向芦苇捆

曾经被某种结构围起来，看上去像一个具有栏杆的圆平台，或棚屋一类的结构。总之，它的四周有大量的梁柱和栏板。

靠近塔基础的东南面，有一堆乱糟糟的梁和柱。虽然从这堆残骸中找不出房屋布置的任何线索，但是它们明显地属于一所房子。在这些木料的下面，没有发现基础梁。从材料混乱地堆在一起的方式看，房子是突然崩塌的。塔基南南东向，有一座两间屋的房子，在图 204 中标为 C。它的轮廓线很容易辨认，因为构成基础墙的芦苇捆仍然一个叠压在另一个的上面。这种结构在村子中很普遍。虽然芦苇的坚固性与耐久性极差，但是它一定有很强的抗风能力，因为不管怎么说，这些芦苇捆毕竟在原地呆了 1600 年。从尚存的结构中，看不出墙的形状，也可能直到两三米高处，都是由类似的芦苇捆构成。在房 D 中，我注意到墙由一些水平芦苇捆与直立的细木杆混合构成，木杆大部分仍然幸存，但草捆只剩下了紧贴地面的那一层。由此，似乎可以推论，在这些芦苇捆的中间，有一些直立的细木杆充当骨架结构，芦苇捆被一层又一层捆绑在木杆上。而房 C 墙中的木杆可能更细一些，因而已经被岁月所摧毁。在房 D 中可以发现，房间的内隔墙由树枝夹泥这样一些更耐久的材料构成。



Fig. 288. SHEAVES OF KAMISCH BOUND TO A HORIZONTAL POLE.

图 205　用芦苇扎成的捆排成竖立状。

房 C 的正面墙沿北 25°西至南 25°东方向延伸，长 23 米。所有存留物只剩下两根长梁一直伸到塔基处。这面墙的中部，几根小柱子不知是代表门的位置，还是某种建筑装饰物。两个房间之间的分隔墙长 17.3 米。其中一间直接靠在塔基的南南东角。另一间呈四边形，内有 3 根梁在图 204 所示的位置。房的南南东墙长 15.8 米，其房基平台下部的流沙已经堆积到了这面墙下。

房 D 确切一点说是由 4 个并排的房子组成，走向自北 27°西至南 27°东，总长 21.8 米。北端第一间房为正方形，其外轮廓可由



Fig. 289. FRAGMENTS OF WOOD-ORNAMENTATION.

图206 本刻饰品残片。

平放的芦苇捆辨别出。第二间为矩形，它的四面墙中有两面有水平基础梁。第三间房的尺寸为15.2×4.8米，内部被分成两个房间，房间内隔墙由直立的木杆构成。房子的南北两侧各有一扇门与其邻居相通，门的位置清晰可辨。在北东东墙另有一1.3米的门通向外部。第四间房子仍为正方形，边长8.4米，其正面墙由一根大梁标示出。在粘土平台这一侧的下方，聚集着一些沙，但量很少。房子南南东面墙由柱子构成，这些柱子一些已倒在地上，另一些仍然站立着。北东东方向的墙其材料与第三所房子相同。

在房D的第三间房北50°东300米处，有一烧制的砖砌墙基。由同一座房子向南85°东方向185米处，另有一处类似的遗址。自第四座房子的东南角向南15°东97米处，一小堆梁堆在粘土平台上。这个平台与图204中标注的房E和F所在的平台相连。E、F所在的平台与塔及房B、C、D所在的平台之间有一个2—3米深的凹陷，走向北70°东至南70°西。凹地南端是一个轮廓清晰的大风蚀平台。房B、C、D与村子的主要部分隔开相当一段距离，足以证明村子周围还有一些零散房屋。可以肯定，如果我在村子外围作一次比这次更彻底的搜索，会发现更多的房子。这个村子的总体布置将显示出它与今日塔里木村镇及其周围地区的习惯布置类似。也就是说，村子的中心是官员的办公室、大车店和巴扎。在其外围是一组一组的独立建筑群，为当地居民的住房。这些住房被其周围的农田和果园相互隔开。由于风已经吹走了地表的土壤，我们在这里没有发现任何人类耕种的痕迹也就不足为怪了。

房E也是一组房屋。自房D南角至房E北角连线长120米，方向为南60°西。就平面布置而言，后者不如前者规则。在E中，我们首先分辨出一个不规则的四边形建筑，或者说是一座房子。它的北墙已完全消失。这一点很难让人理解，因为这面墙并不是

像房 D 的东墙那样迎着风。剩下的三面墙中一面有基础梁,据此测出的墙长为 19.6 米。另外两面墙均为土坯结构。其中指向东南的墙长 13.8 米,面朝西南的墙长 8.4 米。房子的内部有一堆带有裂缝的梁,这一现象进一步为沙的防护力提供了证据。埋在沙下的木料,几乎是完好无损地保存了下来。接着这座房子的西南墙,是另一座与其类似的房子。它的粘土墙只有一部分幸存下来。其面向东南方向的墙长 11 米。墙上留有一窄门道,两三根侧柱增强了墙的支撑力。自两座房子的接触部,有一堵类似的粘土墙指向南 30°东方向,墙长 20.3 米。墙的东南端,一堆柱子和板证明了这个地方曾经有一座房子存在过。这面墙的东北方向,另有一堵墙。墙长 25.7 米,为梁及芦苇捆结构,指向南 15°东方向,故与前一堵墙不平行。前面这堵泥墙的西南侧,一些粗大的横梁构成了一个矩形房屋的外轮廓。

在房屋组 E 与 F 之间,朝向西北方向,有一所小房子,尺寸为 6.6×5.4 米,分为两个房间。它的墙由直立的木杆构成,其中的一些已经倒下,而剩下的那部分仍然站立着。房子内部有一个很大的煤堆,似乎在告诉人们,这里曾经是一个铁工场。

房屋组 F 中最北面的那座房子,是我在楼兰最有意义也是最辉煌的发现。它的主墙为房 E 中最长粘土墙的延长部分,因此其走向亦为自北 60°东至南 60°西。在主墙的南端,向东南方向伸出四堵短墙。东北端的短墙距房 E 东南角 15.6 米。主墙被短墙隔开的部分长 6.8 米。四堵短墙分隔出 3 个小格子。初看上去,这些格子像是畜栏,或佛教庙宇中的神龛。短墙大部分高 1.95 米,但是墙顶很不规整,在一些地方明显地有风锉掉的痕迹。墙厚 0.85米,长 5.6 米。东北端的格子宽 1.4 米。我们在这个格子中发现了所有写有字迹的纸片和木简残片。这些字迹已经由希姆莱(Himly)先生和康拉迪(Conrady)教授解译出。文献被堆积在这里的沙埋在下面,沙层厚 1.1 米。在这些格子中,几乎感觉不到风。

格子惟一敞开的一面朝向南南东，而在罗布沙漠似乎从未有过来自那个方向的风，至少可以说那个方向的风很弱。被风旋进格子角落的沙尘就此留了下来。正是这样一个环境，使得纸片没有哪怕是最轻微的损坏，就像是在几天前才放到那里的一样。纸上没有丝毫岁月磨蚀的痕迹。这种现象只能出现在没有降雨且空气湿度最小的地区。纸片位于大约 1 米深的地下，使得它们很难受到昼夜温差的影响。冬夏之间的温度变化与昼夜相比要大得多，但是这一过程的时间范围也要长得多，绝不会是突然的变化。因此，是这个房子的格局——它的方向，它的尚存的墙，加之沙尘的保护，使得这批珍贵文物免遭毁灭，虽然它的量是太少太少了。这一地区大量有价值的文物已经遭此厄运，很可能它们中的一些就在这些木头房子中。

文献所在格子的沙层下面，埋藏的东西很像一堆垃圾。不消说，我们一点一点地筛除了里面的所有沙子，直至露出地面。清理出来的东西包括：一只老鼠干尸，其表皮几乎没有损坏；大量的鱼骨，它们像软体动物壳一样证明这里从前有淡水；一根鞭子，在鞭梢处有一个套，鞭杆用羊胫骨做成；一颗猪牙；马、牛、羊、骆驼骨骼；钮扣；铜币；碎布片；一只马鬃做的鞋底；废旧铁器，确切一点说是一根锈铁链；两个中国毛笔架；一个木匙；最下面是大量的芦苇杆。一句话，可能完全出于偶然，这些没有价值的废料被带到了这里。格子实在是太小了，要想在里面居住是不可能的。因此，也许它原本就是一个存放垃圾的地方。这一观点从我们发现的纸片大部分都被故意撕成碎片这一事实得到证明。大批写有汉字的木简，明显地带着被用过两次的痕迹。木简上第一次书写的印记已经用刀刮掉，然后又写了第二遍。关于这些“发现”的其他细节，康拉迪(Conrady)教授会作更详细的介绍。我仅希望告诉读者它们所处的外部环境。另外两个格子当然也受到了同样的检查。它们的内部也填有约 1 米深的尘沙。在中间的那个格子中，我们几乎

什么也没有发现。西南面的格子内只有两三块撕碎的纸片。这些格子很可能有一个芦苇或木板制作的屋顶，但是它的东南方向是开敞的。

自最西南端短墙的中部，向南 60°西方向伸出一堵矮墙，墙体已损坏得相当严重。墙长 19.5 米。其西南段与另外三面墙一起构成了一个正方形的房子，房子边长 10.1 米。其中两面墙仍有直立的柱子，第四面墙由水平建起的芦苇捆构成。房内有两根大柱子和几根小侧柱仍然矗立在原处，其中最高的一根高 4.30 米。事实上这是我在楼兰遗址发现的最高的柱子。这些柱子显示出一个惊人的事实，即它们暴露于这样猛烈的风暴与风蚀活动中如此多个世纪，不但没有被摧毁，而且竟然能够保持其鲜明的棱角不被破坏，真是一个奇迹。特别是柱子的上部，在那个位置，风的威力要比地表处大得多。



Fig. 291. HOW THE JAR WAS CARRIED.

图 207 如何提这个罐。

在这所房子中，我们发现了一个半埋于沙中的红色粘土陶罐。罐高 70 厘米，最大直径 65 厘米，罐口直径 25 厘米，没有罐耳或把儿。但是紧挨着它，有一个柳条筐，上面带有结实的把儿。很明显，这个筐是用来传送陶罐的。

在这所房子所在平台背风面的沙中，我们挖出了一块厚木板，上面刻有一些佛教人物。图案中的人物每一个都是双手合十，盘腿端坐于一个圆拱下的凳子上。拱顶用带有装饰性柱顶的柱子支撑。拱顶与拱顶之间，用半个莲花图案相接。然而不幸的是，这块板在很长一段时期内裸露于空气中，从而使一些细部已经被风沙磨掉，而这些细部肯定曾经存在过。不过，我们得到了一节梁，上面有保存完好的 4 个人物雕刻。转过沙坡进入房间继续搜索，没有再发现类似的雕刻。可能这块板曾经就固定在这所建筑物的某个部位。

这座房子的东南侧，肯定还有一座房子，但是现在除了一堆已

经变成碎片的梁和板，这里便没有更多的东西了。房子的平面布置已无法辨认，但是从瓦砾堆判断，它应该是紧挨着前面提到的那所房子，并且向南30°东方向伸出13.8米。

图204中的房G非常小，尺寸为11.8×6.3米，尽管如此，它还是分成了4个小房间。内外墙分别由基础梁、立柱和芦苇捆构成。从它的东南墙垂直伸出一根梁，横卧在地上①。发现纸片的那堵长墙的西端，距房G东角24.1米。二者的房基平台由一个风蚀凹地隔开。

房H的轮廓不是很清楚，因为只能分辨出它的三面墙，其长度分别为8.15米，11.17米和12.40米。墙由立柱构成，但是这些立柱只剩下了一些碎片与断头。

在房H北50°西方向16.9米处，房I坐落在一个孤立的小平台上。其尺寸为11.8×9.33米。它的东北墙由地上的两根横梁标示出，横梁之间留有门道。另外三面墙由立柱和横放的芦苇捆构成。东面的两堵墙分别向西北和西南方向伸出房屋轮廓一段距离，也许它们指示着在那两个方向仍然有另外两座房子曾经存在过。在房H与房I之间，也有很深的风蚀凹地。房J的基础由4根特别粗大的梁构成，为正方形，尺寸为10.3×9米。房子内部，另有两根梁十字交叉放置，将房子分成4个小房间。这个村子的西面和西南面，有一大片茂密的胡杨林，其中的一些仍然矗立在原地。毫无疑问，当年村子处在一个极好的地理环境中；南面的湖中盛产芦苇，西面的林地提供木材。人们从这两项资源和脚下的土地中得到了丰富的建筑材料，完全不需要到远方去索取。

房K的形状非常独特。整体看上去，它是一个14.35×15.80

① 这个横卧在地上的，不是梁，而是“地龙”，是为了使芦苇捆扎的墙能站立得住而沿地面铺设的。这种建筑结构，至今在塔里木偏僻的乡间仍然可以见到。

米的矩形结构。但是房子的中部，显然被一条通道分开。因此，完全有可能它实际上是两个各自独立的房子。通道西端用立杆组成的栅栏堵死。房子的南半间，其三面墙壁用同种材料构成。第四面墙，也就是组成通道的那面墙，由两根基础梁构成，其间留有门道。房子的北半间，又被分成两小间，每间的正中有一根立柱。西北墙外，有两个凸出物，或可视为阳台，其基础梁完好无损地保存下来。

在K西面的孤立平台上，是房L的废墟。所有残留物就是一些乱七八糟堆在一起的大梁。在这里可以非常清楚地看出木头对土地的保护作用，因为风蚀平台的形状与木头堆的形状完全一致。

由此向南20°西方向25米处，是房M的矩形轮廓，尺寸18.7×12.6米，走向北35°西至南35°东。它被分成6个不同尺寸和形状的房间。如图PL72(图略——译注)所示，房子的内外墙分别由立柱、水平建起的芦苇捆和立在柱子之间受其支撑的柽柳柴捆构成。有3个门道的侧柱和过梁仍然保留在原位，其中的一个门扇仍挂在上面。门用竖向木板拼成，呈敞开状半埋于沙中。房子内部也聚集着少量的沙。从西南墙，伸出一堵用芦苇捆建成的墙，与该墙成直角。这堵墙也许与其西北方向N点那堆散乱地堆放在一起的梁有某种联系。自房M南角向南35°东方向45米，是一个8米长的墙的北端。该墙由水平建起的芦苇捆构成。墙南端接房O，其长度为10.15米，内部分成两个房间，大部分墙为立柱结构。O东北方向有两个小矩形房屋，墙长5.5米，全部由立柱构成。房屋组Q在它们的东南方向，包括5个非常小的房子，也许是茅屋或小房间。再向南，我们没有发现新的房屋废墟，这或许标志出Q正好坐落在湖岸上。

下面，再来谈一下楼兰遗址的总体情况。村子的平面布置与我期待的不同。那些位于去敦煌大路旁的村落，多为两排房夹着村中主要街道的布置形式。而这里则不然。但是，也许那条大路

在塔A附近通过,村子的主要部分位于路南。从图204可以看出,在A和J之间有一片开阔地,可能是市场的位置,新疆村落的市场习惯于建在这样的地方。遗址中,找不到巴扎的痕迹。不过很有可能摊位和商店就在塔的周围,因为那里毫无疑问是社区中心。我们也没有发现任何农田和菜地的痕迹,但是在发现纸片的那个格子中有麦子和麦秸。如果没有麦秸,则谷物完全有可能来自敦煌、吐鲁番、焉耆或库尔勒这样一些地方。这一疑问后来在解译的纸片与木简上得到了答案,即这里确曾有过农业,田野引库鲁克河河水灌溉。我们没有发现任何人类的坟墓或骨骼。不过,死在这里的汉人都愿花钱将遗体送回内地,就像我们现在在塔里木地区通常见到的那样。这里也没有蒙古人和穆斯林的坟。关于没有穆斯林坟这一事实,希姆莱(Himly)先生后来解释道:这个村子很可能在伊斯兰教创始之前[①] 就被抛弃了。

遗址中,房屋的风格与建造的精细程度有很大差异。最好的木结构房屋是D和M。相应地,它们目前保存的状况也最好。房I的基础梁尺寸为6×0.34×0.21米,当然还有一些比它们更大的梁,但是已经损坏得非常厉害了。柱与基础梁的榫接方式在图202中示出。遗址中找不到任何能够提供屋顶样式的线索。但是可以推论,大部分屋顶是平的,类似于如今甘肃汉人村落中的屋顶。那些用芦苇捆构成的相对来说不太坚固的房子,可能属于下层居民的住房、牲口棚、羊舍、杂物房等。而结构较好的房屋则为汉族官员、商人和驿站主所拥有。新疆的驿站主专为过往行人提供车马,向两地传送信件,起着维持通往敦煌交通的作用。那些粘土墙似乎指示着这里曾经有过更大的建筑,也许其上面有一个木结构的二层楼,带有向上翘起的屋顶。

① 指在公元7世纪之前,这里已无人定居。

第四十五章　楼兰遗址的塔、木刻及其他

我对楼兰的第一个感受，是这里的村落与喀拉库顺附近的村落之间存在的巨大差异。前者有更坚固的住房，更多的人口，居民在此居住的时间相对来说也更长。而后者的村落中通常是一些易倒塌的临时性茅草屋。由于水源分布的不固定性，这些棚屋不得不一次又一次地被抛弃。就房屋的坚固性而言，整个喀拉库顺地区甚至找不出一所住宅能够与楼兰哪怕是最简陋的房子相比。在这方面，现代居民点中惟一能够与其相比的地方，只有卡尔克里克；但是，该地位于喀拉库顺地区之外。从交通角度看，那条曾经经过楼兰的大路，作为主要用于通讯联络和运送军队的交通干线，毫无疑问远比现代新疆的南驼路重要得多。据我发现的一份文献记载，加上主观推论，可以很有把握地断言，当年在罗布淖尔岸边的临时性芦草屋今天正站在喀拉库顺岸边。大量鱼骨的发现足以证明楼兰的居民从事捕渔业。进而可以肯定，他们拥有渔船。而捕鱼为生的人就住在湖边的临时性茅屋中。今日，茅屋已不复存在。事实上，如果它们没有消失才真正地令人吃惊，因为根本无法想像这些质轻易腐烂的材料会经受得住几个世纪风暴的袭击。

图 204 中的粘土塔 A 高出其所在的风蚀平台 8.8 米，在罗布荒漠中很远的地方便能看到。塔基周长 49.80 米。很难得知它的平面布置情况，因为自塔上掉下的灰色建筑材料就杂乱地浮堆在它的四周。事实上塔已经被岁月摧残得面目全非了。从塔的某些

外部特征可以看出,这是一座双层结构,上层为圆形,下层是方形,但是这一点我不是很肯定。大约在离地面 3 米高处,似乎有一个平台。塔的建筑材料为土坯,就像今天这一地区仍在使用的那种土坯。具体一点儿说是将湿粘土压入一个木模,取出后在阳光下晒干。塔的骨架由一系列各自分开的梁和许多水平布置,自中心向外辐射的木杆构成。这种结构大大增加了建筑物的强度。在一些地方,辐射状排列的木杆伸出塔墙足有 1 米长。建筑材料中还包括水平放置的柴捆。塔的底部有 30 厘米厚的砖为红色,由 20×25 厘米的薄地砖构成。经过仔细检查,我发现它们像土坯一样松软易碎。因此就质地而言,这些砖与 1901 年 3 月 3 日我在那 3 座独立房中发现的砖大不相同。也许红色并不是烧制出的颜色,而是粘土自有的天然色泽,或者这些砖没有烧透。塔顶有另一条红瓦带,还有许多烧黑的木炭,明显地带着火烧过的痕迹。难道这是一座了望塔?战时用来观察敌人动向,点火报警,传递消息?我不得而知。不管怎么说,要作出关于这些塔用途的满意答案不是一件容易的事情。它们不规则的排列位置打消了我将其视作炮台的想法。这种炮台在当今时代喀什噶尔至和阗的路上常可以见到。假设塔 A(暂且称其为塔)为楼兰城墙惟一的幸存物,似乎也解释不通。因为若果真如此,我们肯定会发现其他一些城墙的遗迹。也可能只是一个规矩,楼兰的每一个村镇都有一座塔。那么最明显也是最自然的解释,便是作为了望塔。这样,如果在这一地区最东端村子的塔顶点燃一把火,其他的塔会立即看到,于是整个乡野顷刻之间便得到危险将至的警告,立即作好迎敌准备。综合各方面因素考虑,我更倾向于这种解释。事实上,在最初见到这些塔时,我不知道它们是否就是那种在新疆南部其他地方发现的窣堵坡——佛塔,例如,像斯坦因发现的那种。但是在检查了建筑的内部结构之后,我确信它们不是佛塔。拉掉了两三块可能会砸下来的墙砖后,我们向塔内挖了一个两米深的探井,出乎意料,塔通

体为实心，见不到任何能够指示入口，或表明内部有楼梯一类的构造，塔体内也没有空隙。我的印象是，建造这些塔的惟一目的，就是要越过杨树林最高的树顶，而得到一个更宽广的视野。这一地区甚至没有最轻微的地势起伏，杨树林便是最高的障碍物。想到当年在塔顶所见到的一切与今日景色之间的巨大差异，不禁使人感慨之至。那时，原野中点布着生机勃勃的村落，大路上商贾、行人川流不息，有绿色森林，有随风起伏的芦苇草地，还有辽阔碧蓝的湖水。而今，立于塔顶，极目四望，所见之处，一片灰黄，除了荒芜、凄凉、干旱的荒漠，一无所有。然而，对于那些像我一样钟情于罗布沙漠研究的人来讲，眼前的一切，是最美好的景观。那由一个世纪又一个世纪的风暴造就出的杰出作品，像一张图画呈现在眼前。无数雅丹和桌样高地自地平升起，是那样地规则、鲜明。雅丹之间，平行的风蚀谷地伸向远方。尽管库鲁克塔格山脉距此不远，但是没有一座山峰能够透过这一季节大气中浓厚的尘埃显露出来。立于塔顶，你仿佛正处在一个极端单调的黄色世界的中心。

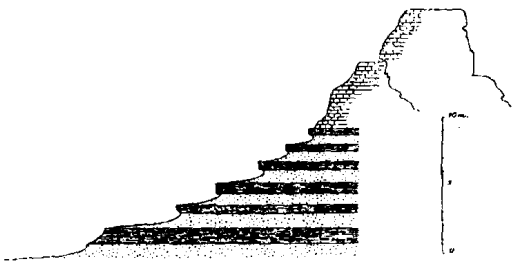

Fig. 292.

图 208

上图为塔 A 及其所在平台的剖面图。平台高 9.6 米，因此从其西面、北面和东北面看这座塔时，塔为其实际高度的两倍。在塔的南面和东南面，塔基平台与房 B、C、D 所在的平台相连。故从那个方向看时，塔要矮得多。

平台西面没有堆积的木料，可以看清剖面呈粘土与沙水平互层结构，计有 6 个粘土层。粘土层边缘垂直，外探于沙层。每层粘土距平台底部的高度分别为：

第一层……1.6 米
第二层……3.2 米
第三层……4.8 米
第四层……6.4 米
第五层……8.0 米
第六层……9.6 米

从 PL65(见本书第九部篇章页——译注)中可大致分辨出土的分层情况。在本书的另一部分(第三十二章)中,我已经详细讲述了这些粘土的分析结果。所以,这一部分只打算说一下我在现场所作的初步勘察结果。

第一层,即剖面的最底层,厚 107 厘米,组成物质为细黄粘土,没有发现有机体存在的迹象,即没有软体动物外壳出现。第二层厚 55 厘米,由同样的细黄粘土构成,一些地方交替出现非常薄的沙层,间或有植物根系贯通。没有软体动物外壳出现。第三层厚 75 厘米,有植物残留物,大部分为芦苇根,有软体动物外壳出现。第四层厚 52 厘米,具体特征与第三层相同,只是有机物含量更高些。第五层厚 40 厘米,有大量软体动物残留物。第六层,也是最上面一层厚约 40 厘米,含有极丰富的软体动物和植物残留物。塔即坐落在第六层上面。至此,我们得出了粘土层的总厚度为 3.69 米,而其间沙的总厚度是 5.91 米。自剖面中可以看出,这里曾经是一个沙与粘土呈不同周期交替变化沉积的古代大湖湖底,其年代比古罗布淖尔更久远。建造这座塔的时代,最上层,也就是最晚期的沉积层系坚实的粘土,罗布淖尔北岸在塔的南面。沉积层规则、水平;其间的软体动物外壳显示出淡水湖的特征。但是最下面两层没有软体动物外壳,似乎又指出这是一个咸水湖。然而,关于这一点不难解释:只有两种情况可以导致湖水的盐分变化,即河口改道,和湖的某一部分由于某种原因与大湖分离。但是要形成一个 9.6 米厚的沉积层,在今天的环境下显然需要一个相当长的时

期。粘土与沙有规律地变化，明白无误地指出这个湖或河存在着周期性变化。一种可能的解释是，湖水呈周期性涨落；当其上涨时，形成一个小范围海侵，楼兰在湖水面以下，湖水中挟带的泥沙沉积于湖底，形成粘土沉积层；一段时期之后，湖水回落到楼兰南面，这片土地重新露出水面，沙又再次沉积到粘土之上。对于这种交替性土层变化，仍有另外一种解释：即河流最下游河道的变化。例如，一条河在进入大湖之前，经过一个长满芦苇的盆地，随着水流减缓，泥沙沉积于盆地之中，于是便有清澈的河水注入湖内。这段时期，大湖中主要的沉积物是风带来的流沙；但是沙不会沉积在距湖岸很远的地方，因为风没有那样大的力量将沙带至湖心。当长满芦苇的盆地被泥沙淤满，或河流改道后，河水重又挟带大量泥沙进入湖中，此时粘土沉积物便重占上风。当然，沙沉积层中含有粘土，粘土沉积层中亦含有沙，只是二者在不同层中所扮演的角色发生了变化。

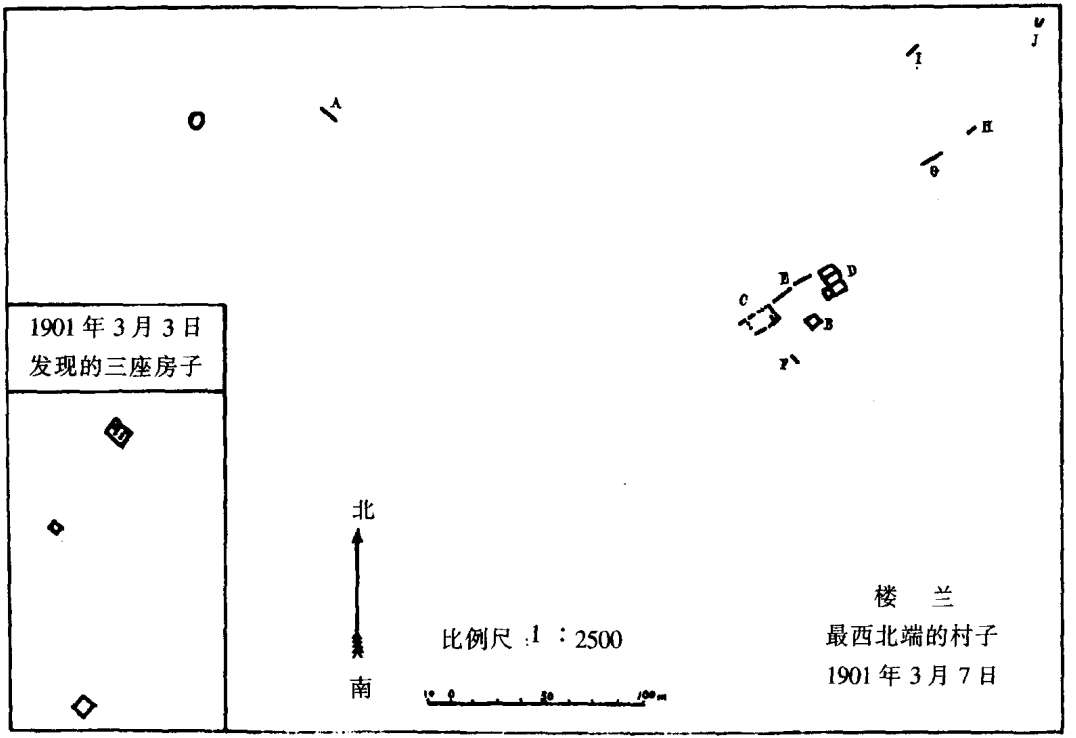
3月7日，我们步行14公里去西北方向作进一步察看。途中从3月3日见到的那座塔的正南方通过，并两次跨越那天走过的路线。在3座带有砖基础的独立房东南方，又发现一座近乎毁灭的粘土塔。因其外表与普通粘土堆或雅丹别无二致，所以在前次旅行中没有发现它。至此，我们又多了一座由了望塔守护的村落。3月3日发现的那座塔附近没有任何房屋遗迹，这是一个事实；然而，塔的存在本身完全可以证明这里曾经有过一个今天已经消失了的村落。尽管没有发现房屋，那天我们还是找到了一些梁，这里一根，那里两根，所有都已经朽了，并且碎裂成块。这些东西无疑都是毁灭了的房屋的最后遗物。我的人井然有序地搜索着这片地区，不时报告说又发现了一根梁。但总是不能由此推知更多的信息。不过，他们中的一个哥萨克人还是在3座独立房所的在村子西北几公里处发现了一座独立小屋，但是今天我们没有找到它。在这样一片平坦的荒原，如果没有粘土塔作标志，要想找到前次旅

行中遇到的某一确切地点几乎是不可能的。

在这样一个地区向西北行进,是一项最疲劳,并且需要付出极大耐心的苦差。人们必须不停地爬上雅丹,然后再下到风蚀谷底。为了能够继续前进,还要不时地作之字形移动。死杨树仍然成排成簇地站立着,其走向与塔里木河岸边的杨树林同向。但是无法根据它们辨别出前湖泊的边界。在大部分情况中,无法断定水从它们的哪一侧流过。一些地方的芦苇异常茂盛,有如厚草毯铺展在地上。枯草的茎杆很少超过 10—20 厘米高,一碰便破裂开来,草梗之间塞满了沙。与其相比,它的叶子要柔韧得多。这些植被总是出现在高地上,就像我已经论述过的那样。终于,我们来到了自己前一年的营地,并且很快确信,这个地方的粘土塔与我们刚刚发现的粘土塔完全相同。又走了两三公里路,我们"碰到"了另一个村子。应该说,碰到这个村子纯属偶然。然而后来的事实证明它非常有价值。总体上讲,这个村子的情况远比我们上次露营的村子糟得多。若想根据废墟中那一点点残留物,判断出村中有多少房屋几乎不可能。或许有 8 间,或许更多。然而,其中有 3 间较好地保存了下来,可以测量其尺寸。

这个村子中房屋的排列方向,与我们上次露营的村子相一致。都是与盛行风平行排列。村子从一座塔开始,虽然塔的尺寸很小。塔周长 22.3 米,高 2.65 米。为正方形,坐落在一个风蚀平台上。塔西 63 米处,有一堵 9.82 米长的墙,更确切地说是一道由柳条和灌木组成的栅栏,其轴线指向北 52°西方向。距墙西端 240 米处,是房 C 的北角(见图 209)。该房与另两座房子一起,构成了一个独立的房屋群。这些房屋的骨架结构全部是粗大的梁柱,和稍细一点的立柱。房 C 尺寸为 17.8×8.7 米。房 D 各边长 7.45 米,14.6 米和8.7米。房 B 边长 5.67×5.55 米。很明显,房 B 为主要建筑。另外两座房子是它的厢房。在它们之间围出了一个矩形空地,或称院子。院子长 30 米,宽 16 米。两个厢房的正面均朝向东

图 209　1899－1902 年斯文·赫定博士中亚之旅



南,且在同一直线上。该直线指向南 58°西方向。院落似乎曾经用木栅栏封闭,并且很明显上面装有一个具有很强装饰效果的门,与今天在衙门或庙宇中常见的那种门类似。栅栏所有的幸存物除了一些碎木头,只剩下了两根大柱子横卧在地上。B 和 C 的北面有一堵墙,或者称其为栅栏 F。墙长 3.75 米。其作用可能与 A 相同,只是一堵防护墙,用来挡住风和流沙。但是也不排除它是杂物房或茅屋一类的建筑物最后的残存部分。

距房 D 南 42°西 68 米处,有一个类似的栅栏,长 13.1 米。其西南方向,有另外 3 个栅栏,其中最后一堵 J 明显是一座小茅屋的残留物。

小房 B 特别令人感兴趣。与其他建筑物相同,它也立于一个粘土平台之上,其墙基由 4 根结实的大梁构成。正是在这所房子中,我们发现了楼兰遗址中最大量,也是最漂亮的木刻。木刻的图案多为圆荷叶及雅致的传统式藤蔓花纹。除此之外,还有不同几何图案的格子窗,人物雕像,一种螺旋状雕刻物和小尖塔。后面这两种雕刻无疑被用来装饰这所房子的屋顶。自出土的文物分析,房子的用途似乎只能是庙宇。我从这里带走了一个人物雕像,我认为是一尊佛像,但是希姆莱(Himly)先生对此存有疑问。也许它只是一个未完成的作品的框架或"心儿",外面还要包裹上其他材料并上色。我们发现的板子中,有一些上面带有红色或白色印迹,证明了它们曾经被上过色。木雕中,有两块带有鱼的图案。其鳃裂及靠近尾部的鳞片特别清晰。鱼与藤蔓式花纹交织在一起。这些藤蔓是否是某种水生植物,我不得而知。但是从地理学的角度考虑,发现带有鱼图案的装饰物非常有意义。至少这一点是相当清楚的,即:如果这一地区没有鱼,并且鱼没有在当地居民的生活中扮演一个非常重要的角色,人们便绝不会将鱼作为其装饰品的一个基本主题。因此,从某种意义上讲,这些手工雕刻品是一些"类化石"。倘若我们在调查中没有发现鱼骨,软体动物外壳,或者

标明一个湖曾经存在过的其他证据，仅凭这两块雕刻即能准确无误地判明附近有淡水积聚。鱼骨与以鱼为内容的艺术品的发现，清楚地证明了当地居民的生活在很大程度上依赖鱼，并且以鱼作为食物。就像今天罗布里克人那样。但是现代西藏人不吃鱼。显然，楼兰人与罗布里克人的惟一不同之处在于，罗布里克人将鱼作为主要食物，而在楼兰人的生活中，农业及畜牧业比渔业更重要。然而令人遗憾，尽管我们尽了最大的努力去搜索，仍然没有发现一条独木舟或其他类船的残骸。不过，留在湖边的物体总是比留在更坚固、更耐久的房子中的物品毁掉得快。


Fig. 295.

图 210

一块大木板，宽 22 厘米，从一端到另一端刻满了人物，每个人物都是相同的姿态，端坐于一个圆拱下，头的上方具有光轮，与我们在前次露营的村子中发现的雕刻相同①，但是其各方面的情况要比那块板子好得多。我从上面切走了一块。在两块小一些的碎板块上，具有一个盘腿坐着的人物浮雕，其左手完好地保存了下来，人物的衣服上带有许多褶。

将所有木刻作一比较便会发现，它们在尺寸上分成两个不同的级别。一类是大板子，其中包括 2.5 米长结实的厚木板；另一类则更薄，更小，只有 41—50 厘米长。前者或水平布置，如作檐口或嵌板；或竖直布置，如那些具有人像的板子。小一些的木刻被框在四方外框中，如图 210 所示。每个框中的内容均不同，或为具有 4 或 8 片叶子的大荷花，或为透雕细工花纹。

所有留在废墟表层的木头都已被风沙和天气所摧毁，只有那

① 所有这些木刻，均可在本书中由 A·康拉迪(Conrady)教授撰写的考古学部分的插图中找到。——原注

些埋在沙中的部分很好地保存下来。

除了木刻,我们在这里发现了很少几样其他类别的东西。其中包括一根红色细绳,可能用来穿念珠;几只粗糙的小陶杯;一块小厚木板,很像中国和西藏庙宇中在佛像前摆放祭祀品的板;一些中国铜币。其中最重要的物品是一块4×6厘米的木简,上面写满了文字。当然我要把那上面的内容留给专家去解译。

两个厢房没有装饰物。至于这些雅致华丽的装饰物曾经布置在庙的什么部位,是在其内部还是外部,看来只能有一种解释,即在其内部。这座建筑物不大,若用木雕将其整个内部装饰起来还是十分可信的。我刚才已经讲过,这些木雕都上了色。各类部件,也就是那些大长板和四方板以什么方式拼装到一起尚无法确定。但是很明显后者是夹在前者中间。从考古学角度分析,那块大木板应该是若干块类似的木板中的一块。它的图案是不完整的,很明显它们与相邻板上的图案相接,因此这些板必定与其直接接触。不过,若想根据能够找到的所有碎木片拼接出一个能够令人信服的板的布置图,在目前情况下则过于勉为其难了。这所建筑物的平面布置形式,由4根巨大的基础梁勾勒出,梁中有榫眼,标示出柱的位置。可以假设门道和门——单门或双门的样式与159号营地所在村子中房M门的样式相同。但是,屋顶结构仍无法确定。那种小螺旋体木雕出现在一根横木的正面,从考古学角度看,似乎提供了一些线索。我们发现了几个这种小螺旋体,但是只带走了一个作为样品。它们可能被用来装饰屋脊或上挑的屋檐角。这种汉式屋顶在湟中的庙宇中非常普遍,我曾仔细查看过那里庙宇中每一座这样的屋顶。但是在Hemi地区,庙宇多表现为藏式建筑风格。对于楼兰的庙宇和那些大一些的房子来讲,汉式建筑风格对其的影响肯定会比这种模式对湟中建筑的影响大得多。如果前面提到的那些不同尺寸的小螺旋体(最大的57厘米高)果真被用于屋脊或屋檐角,那么屋顶的结构形式便几乎可以肯定是那种常

见的高屋脊,屋檐角柔和上挑的汉式风格。

在村子的西端我们注意到,这一地区也没有流沙。只是在雅丹和土墩的西南面,偶尔有少量流沙聚集。小庙附近,软体动物外壳异常丰富。在一些小土坑中,经常可以看到一堆堆的这种白色外壳,风将它们像柳叶一样扫到了那里。在长期的风蚀作用下,越来越多的软体动物外壳自前湖底的粘土沉积层中脱落出来。我们常常可以看到,它们像白点一样遍布于雅丹的各个侧面。当然只是半露在土外,但是不久它们便会随着风蚀的继续而慢慢松动,直至脱落。

前面的文字概略记载了我对楼兰两次访察所看到的情景。两次的时间,对于这样一个地方来说,未免过于短暂。在我访察的这些遗址中,有 4 个村子和一座独立塔同处于一条自北 60°西到南 60°东的联线上。不在这条线上的两个村子最大,分别在线的东西两侧,相距 14 公里。这种分布形式证明了它们或位于一条繁忙的大路旁,或位于一个湖岸边。可以相当有把握地认定,这条大路即是 1896 年我在库尔勒和营盘之间旅行时发现的那条有明确标志的古道的一部分。那条路的沿线有许多炮台,或称了望塔。其中的两个位于车尔臣河与库鲁克塔格之间,从图 14 和图 35(图略——译注)中可知其外形。这两座泥塔与楼兰那座大塔的形状完全不同。它们呈截去顶的金字塔型,而楼兰的塔是截去顶的圆锥型——至少它的上部是这个样子。另外,炮台内部是空的,有楼梯可以上到塔顶。然而,二者的建筑材料完全相同,均为粘土结构,其内部有柱子与树枝组成的骨架。图

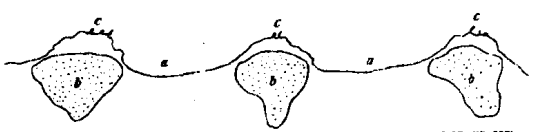


Fig. 194. a. — GULLIES STRETCHING WNE—SSW; b. = SAND ON THE LEE SIDE, OR SSW. c. = JARDANGS.

图 211 a=沟壑,北北东—南南西方向;b=背风侧(南南西)的沙;c=雅丹。

35 所示炮台的外部有一与其类似的四边形围墙。无论塔的形状如何，其用途是一致的，都是为了警戒这条沿着库鲁克塔格南麓东去的大道。如果沿着大路两旁的村落一个接一个地走下去，努力追寻那条古道的痕迹，则完全有可能会发现几处新的遗址。这次，纯属偶然，我遇到了楼兰的 4 个村镇，那么为什么不会有其他这样的村子在它们的东面和西面呢？自营盘至楼兰古城的路上，我们大部分时间在库鲁克河的河床中行进。一些古代村落也许就坐落在河岸上而没有被我们发现。这一地区的地形地貌对寻找古代遗迹构成极大的困难。完全有可能，你从一个房屋废墟 20 米之外通过而没有发现它。科兹洛夫没有说过沿驿道去敦煌的路上有任何古迹，然而他的话不能作为这一线没有古迹的证据。因为首先，楼兰与今日敦煌之间的地区完全不为人知；第二，这条路的东半部分在沙漠中的位置可能与现在的位置不同。因此，在这一地区作进一步的搜索肯定会有更多的收获。



Fig. 207. VERTICAL SECTION OF THE SAME FROM NNE TO SSW.

图 212　同一沟壑自北北东至南南西的垂直剖面。

编 译 说 明

一、本书是杨镰主编的"瑞典东方学译丛"的一种，并收入于"西域探险考察大系"。原系瑞典中亚探险家斯文·赫定所著八卷著作《1899—1902年中亚科学考察报告》的第二卷。

二、本书中文版独家版权由斯文·赫定著作权所有者——瑞典斯文·赫定基金会提供。

三、中文本据英文原本译出。原本书名是LOP—NOR(SCIENTIFIC RESULTS OF A JOURNEY IN CENTRAL ASIA 1899—1902 VOL. 2. STOCKHOLM, 1905)。

四、译者的分工是：1—25章，崔延虎译，26—45章，王安洪译。然后由主编统稿并加译注。全书的德文部分，特约请郭颖杰译出。王安洪曾协助主编统稿。

五、中文本凡注明"原注"者，是原书中的作者自注，其他的注释都是编译者所加。因为原书所注引文的出处，有些因首见于全书第一卷《塔里木探秘》，故或只注"见前书"或注简称，对于读者并无实际助益；对有些文字——如俄文——则采取英文注音的方式，亦难以为凭，所以我们对其作了一定的删节。

六、原书包括大量的插图。其中计有正文插图(Fig)297幅及图版(Pl)76幅。这些插图都是世纪初的罗布泊的实录，相当珍贵。限于条件，中文版只收入了插图中的全部速写及线描图，并在每部之首选用了一幅图版。因此而相应调整了插图的序号。

七、原书的附录《中亚地名的翻译》(威克伦德著)是针对西方

读者所写，故中文版略去未收。

八、本书是出版于90多年前的学术著作，翻译难度相当大。原书凡引文一律照录原文，不加英译；而且地名、专有名词颇多，来源相当复杂，又涉及面极广，尤其是那些来源于罗布方言的词汇，由于历史的变迁，更是难以索解。再有，也因其对问题的探讨既深且专，非译一般的游记所能比。我们虽多方设法查找资料，但限于素养及水平，仍有个别的难题未能解决。已解决的也或有不尽妥帖之处。故切盼识者予以指教，以便再版时更正。

九、本书整个编译过程都得到瑞典驻华大使馆的帮助和指教。尤其是联系版权，确定底本和解决具体难点时，瑞典驻华大使林得思先生、斯文·赫定基金会秘书长沃尔特斯先生，以及瑞典友人秦碧达女士、闾幽磐先生、席沛德先生、雷默斯先生等曾给以帮助与鼓励，使本书的中文版能够顺利问世。于此特致诚挚的谢意！

十、在编译过程中，得到过许多专家、学者及友人的指教。“西域探险考察大系”总主编宿白教授对本书学术价值的肯定，新疆人民出版社何富麟、陈重秋、石晓奇等同志和责任编辑李春华女士的理解与支持，是本书顺利出版的保证。中国社会科学院中国边疆史地研究中心马大正先生、邢玉林先生，以及张书田、徐京丽、乔燕、张海珊、罗沛、刘玮……都为本书得以问世作过相应的贡献。于此一并鸣谢！