电脑報

29 期

2024 / 7 / 22

总第 1663期 本期 52 版

邮发代号 77-19

欢迎订阅
2024年《电脑报》
中国邮政微邮局

AI长文本离变现有多远

■ 电脑报记者 张毅 吴新

> 02~05

假装在火星生活的378天 >20

0.5B大模型好用吗? >24

太极螺旋形透镜可能是实现6G的关键 >27

Redmi K70 至尊版测评 >30

为什么那么多人把手机设置成英文? >32

300元开源掌机玩《魔兽世界》 >42

欢迎订阅2024年《电脑报》电子版

官方微信号：CQCPCW 抖音 /B 站 / 小红书：电脑报 微博：weibo.com/cpcw 投稿邮箱：wux@cpcw.com

大模型的“长文本”时代，AI努力成为生产力工具

■ 颜媛媛

国产AI大模型内卷长文本时代，Kimi凭借先发优势率先“出圈”，随着百度、阿里等业界巨头的入场，AI长文本应用赛道竞争开始变得白热化。

内卷长文本，AI大模型的生产力工具属性

“长文本作为公司‘登月’的第一步，是新的计算机内存，很本质，个性化并非通过微调实现，上下文定义了个性化过程。”——Moonshot AI 月之暗面（Kimi 母公司）创始人杨植麟的发言拉开了 AI 大模型“长文本”时代的序幕。

从数千到数十万 token，大模型正在以“肉眼可见”的速度越变越“长”。对标月之暗面 Kimi 智能助手的 200 万字参数量，百度文心一言开放 200 万～500 万字长文本处理功能，较此前最高 2.8 万字的文档处理能力提升上百倍；阿里通义千问宣布升级，开放最高 1000 万字的长文本处理能力；360 智脑正在内测 500 万字，功能正式升级后将入驻 360AI 浏览器。

“卷”长文本俨然成为基础通用大模型在新赛季的首个赛点，200万字是什么概念呢？曹雪芹的《红楼梦》全本大约有80万字，而 J.R.R. 托尔金的《魔戒》三部曲（包括《魔戒现身》《双塔奇兵》和《王者归来》）的中文版总字数大约在 150 万，200 万字略多于《魔戒》三部曲的总字数。如此长的内容对于具备“长文本”能力的大模型而言，仅数秒就可以阅读完成并根据用户需求生成相应的概括、总结。

主流科技企业之所以对大模型长文本应用如此感兴趣，很大程度在于长文本赛道出色的变现能力。长文本模型具备更准确的文本理解和生成能力以及更强大的跨领域迁移能力，这对于打造垂直领域的行业专家是一个非常必要的能力支持，比如面向一些鸿篇巨制的医疗文献、法律文件、财务报告等，长文本模型就具备更好的理解能力，对应完成跨领域学习和应用，从而打造出更专业的医疗助理、法律助理以及金融助理等应用，这意味着 AI 大模型能够拥有更强的生产力工具属性。

真假长文本，数值≠能力

当众多大模型企业在极短时间内宣布旗下产品在“长文本”赛道取得突破后，一些质疑的声音也出现了。质疑者认为后来者上线的并不是真正的长文本技术，而是 RAG 技术。RAG 是一种被称为检索增强生成的技术，这种技术可以从文档中搜索出相关内容，并把这些内容给到大模型做推理。

月之暗面公司相关负责人也曾向媒体强调，与其他公司的产品不同，Kimi 的长文本是无损压缩技术的长上下文，RAG 是有损压缩技术。他举例说，比如读一本 100 万字的书，Kimi 的长文本技术会逐字逐句挨个读，读完 100 万字再归纳总结做分析。RAG 技术可能只读了这本书每一页的第一行，就去归纳总结做分析。在最终呈现的效果上，无损压缩技术输出的内容更真实、全面、有效。

Kimi点燃了AI大模型内卷长文本的战火

当前，全球大模型普遍采用 Transformer 解码器作为核心架构。为了实现长上下文处理，研究者们对解码器架构进行了多项改进，主要包括以下四个方面：一是采用高效的注意力机制，降低计算成本，使得在训练过程中能够处理更长的序列，进而提高推理时的序列长度；二是实现长期记忆，通过设计显式记忆机制，克服上下文记忆的局限；三是改进位置编码，对现有编码方法进行优化，以实现上下文的外推；四是对上下文进行处理，通过额外的预处理和后处理手段，确保每次调用大型语言模型时，输入的文本始终符合最大长度要求。

而长上下文作为核心技术，各厂商选择不公开。目前仅能通过其他公开渠道整理推测各家上下长文本技术，以月之暗面为例，其创始人杨植麟主要的学术论文 Transformer-XL 和 XL-Net，均探讨了长上下文的实现方法，且前者属于长期记忆力的优化，后者属于特殊目标函数的优化。百度的 ERNIE-DOC 则同时采用了长期记忆力和特殊目标函数的优化方法。阿里 Qwen-7B 则使用了优化的位置编码算法 extended RoPE。所以我们推测，国内模型厂商之所以能够在短期内实践出长上下文方法，或许是在原有积累的基础上进行了算法迭代，采取多方法的混合优化，实现快速超车。

事实上，经过一年的快速迭代后，业内早已清醒认识到文本长度并不是越长越好，效果才是 AI 大模型在长文本赛道立足的根本。

从阅读到写作，谁在假装努力

■ 张毅

“听君一席话，胜似一席话”的废话对于生成式AI没有任何意义，相较于大模型炮制出“AI味儿”十足的文章，AI阅读长文并交出一份漏洞百出的总结报告时，人和AI的信任还会存在多久？

四款长文本AI大模型的角力

近一年时间的“内卷”，当下 AI 大模型在长文本领域表现究竟如何?

我们选择了代表初代长文本大模型的 Kimi、代表支持长文本并侧重 Chat 对话的文心一言（4.0 Turbo）、从智能搜索领域切入长文本应用的秘塔 AI 以及专注长文本赛道的 AI 原生应用“橙篇”四款应用进行横向比较，为大家展示当下 AI 大模型在长文本应用上的状况。

在测试方法上，从“阅读”和“写作”两个方面的长文应用进行横向比较，进而全方位展示当下 AI 大模型的长文本能力。

阅读理解：橙篇表现出众

阅读理解测试部分细分为线上和本地文件两个环节，线上部分以“分析最近 10 年清华大学和北京大学通过高考在重庆的录取人数，以图表的形式展现”为指令，让 Kimi、文心一言、秘塔 AI、橙篇阅读网络资料的同时生成图表，这里不仅涉及 AI 大模型的阅读理解能力，更会用图表考校当下 AI 大模型部分多模态能力。

从上往下、从左往右依次为橙篇、Kimi、文心一言、秘塔AI生成结果

四款应用对于互联网数据的收集整理差距非常明显，Kimi 表示没有直接数据提供的情况下，仅整理了清华大学 2023 年和 2016 年两年在重庆的录取人数，北京大学更是只有 2023 年的录取人数。“橙篇”则不仅根据互联网数据按要求完成了两所大学近 10 年在重庆招生人数对比，且 2022 年和 2023 年两年还对物理和历史录取人数进行了区分。秘塔 AI 则有些“直男”地仅对其能直接收集到数据的年份进行了整理，几乎看不到其分析、推理的努力，这多少有些职场“给多少工资干多少事儿”的味道了。

“橙篇”不仅可以生成数据清晰的表格，更为用户提供了备注，通过仔细阅读备注我们发现，“橙篇”在数据整理和分析时，明确提到 2020 年的数据来源的三所学校以及影响数据的各种因素，这样一份答案的生成，意味着“橙篇”不仅对互联网数据进行了整理，更按用户要求进行分析、归类，同时，“橙篇”还对数据进行了简单的分析。相较而言，同样隶属百度大生态的文心一言在数据的处理上反而表现出“理科生”的谨慎，其对数据的预估非常谨慎，不仅明确标注“估算，基于整体录取情况”，更会引用“具体重庆录取人数未详，但北京总人数较多”这种地区对比来强化数据准确性，虽在表格数据生成上难以实现直接取用，但分析逻辑清晰，完全称得上“没有功劳也有苦劳”了。

而在本地文本阅读方面，我们则选用一篇包含图文及表格信息，名为“C919 放量元年，大飞机乘风起航”的研报让四款应用阅读，并以“帮我总结这些文件”为指令，让 AI 大模型给出总结内容。

从左往右依次为Kimi、文心一言的生成结果

对比发现，Kimi 在文章概括中忽略了“C919 技术亮点与材料应用”，同时，“产业链公司梳理”也是直接堆在一起表述，而“橙篇”则细分为“机体制造商”“材料供应商”和“机载系统供应商”三个类别，再针对每一个类别对企业进行归类，“文心一言”也对“国产化率与替代进程”进行了详细的列举和总结，对于内容的概括较为翔实，遗憾的是目前秘塔 AI 暂不支持本地文件上传，这极大削弱了其在阅读理解方面的应用。

单从总结内容看，“橙篇”与“文心一言”不相上下，但“橙篇”对内容概要进行梳理的同时，还在文末附带了“整体总结”，其

对长文本的整体阅读理解能力更为出色，再凭借出色的线上阅读理解能力，“橙篇”在“阅读理解”测试环节表现明显优于其他几家。

长篇写作：正在改变的内容生成模式

从内容采集、整理到创作，相较让AI根据高考作文生成一篇阐述人生观、价值观的可读性文章，不如直接以“帮我写一篇长文，主题是：介绍北京排名前十的博物馆”为指令，让AI大模型生成可转换成旅游册子或导游指南的内容更具变现价值。

四款AI大模型接收到指令后，在内容生成上表现出截然不同的流程和方式，其中Kimi和文心一言直接为我们撰写了一篇类似搜索结果合集的“文章”。Kimi和文心一言直接根据指令生成了长文，其内容包含了北京10个主要博物馆的介绍，从理解到答题并没有任何偏差，但面对同样的指令，“橙篇”首先生成的是文章大纲，用户可以直接在大纲中进行修改、调整。

左为Kimi生成长文，右为文心一言生成长文

橙篇在生成长文之前，会先生成可调整的文章大纲

橙篇生成最终结果，无论字数还是文章结构都相当出色

用户确认“橙篇”生成的大纲无误后即可点击“生成长文”按钮（如果特别不满意，甚至可以直接点击“换个大纲”）。根据大纲，“橙篇”完成了一篇13158字的长文，详细介绍北京10个博物馆的同时，更给出了参观和游览建议，更在文末附有参考文献。

而秘塔AI在接到指令后，其直接罗列出“北京排名前十博物馆”信息的同时，更提示用户使用秘塔旗下“写作猫AI”完成文章的生成。

选择进入“写作猫AI”界面后，即可看到类似在线轻办公的界面，这里不仅会重新梳理秘塔AI的搜索内容，更会在底部给出“写内容”和“写大纲”两项提示，点选“写大纲”后，秘塔“写作猫AI”也会根据刚才的搜索内容撰写文章大纲。

在写作猫AI界面，我们不仅可以对字体界面等细节进行调整，更可以输入指令让“写作猫AI”进行插入或重写，将轻办公应用同AI融为一体，

秘塔AI在结果界面会有明确的“写作猫AI”提示

写作猫AI根据秘塔AI搜索内容，完成文章的创作

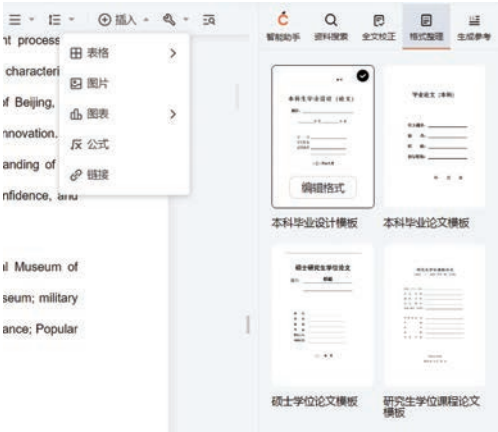
只不过从默认生成的内容看，秘塔“写作猫AI”针对本次指令完成的文章深度不如橙篇。

不过从长文完成步骤和作品呈现上看，秘塔AI和橙篇已经不再是单纯地在用对话的方式完成上下长文内容的生成了，从指令的分析、理解到长文提纲的生成以及内容的完整生成，这两款AI大模型的长文生成流程已经近似真人。同时，无论是秘塔“写作猫AI”还是橙篇本身自带的Word编辑器，都将AI大模型与轻办公融为一体，这意味着AI长文本办公已具备一站式办公雏形。

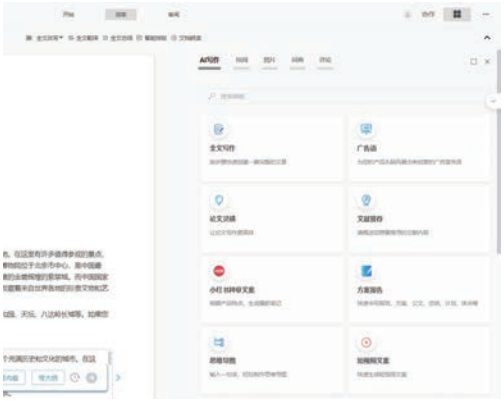
一站式办公：橙篇与秘塔AI的对决

将AI大模型与轻办公平台整合在一起，橙篇与秘塔AI在长文本应用落地上让我们看到了不少新意。这里需要注意的是，目前秘塔AI是借助秘塔旗下“写作猫AI”将轻办公同秘塔AI长文本能力进行结合，虽然其在软件内部实现了“打通”操作，但毕竟属于两个完全独立的AI应用，在用户使用一致性上还值得改进。在具体的AI+轻办公设计思路上，橙篇与秘塔AI其实具有较大差异。

橙篇嵌入“智能助手”的同时，在功能上偏向



橙篇在功能设计上更偏向文本功能



秘塔“写作猫AI”以平台化的方式展现各AI工具

“写作猫AI”的“校阅”功能具有一定创新性

橙篇校对功能更符合日常办公体验

明显的工具属性，其重点强调“全文校正”“格式整理”等应用，用户除在主界面中部完成字体、段落调整外，拓展功能基本放到了界面右侧。

相对于“橙篇”在文本处理上的“专一”，秘塔“写作猫 AI”则更在意 AI 功能的整体融入，其中部的操作界面本身就分为“开始”“效率”“审阅”三个部分，用户除在“开始”界面直接调整文章内容字体、段落外，还可以在“效率”界面让 AI 帮助实现“全文改写”“全文总结”“智能排版”等功能。同时，用户点击“写作猫 AI”内容界面的右上角“协作”按钮，还可以邀请他人一同创作或直接公开发布创作内容，在轻文本办公设计上已经有些向腾讯文档、石墨文档靠近了。

而作为相对独立的存在，秘塔或许本身想将“写作猫 AI”打造成 AI 写作的独立平台，用户点击操作界面右上角“协作”旁边的田字格图标时，整个界面左侧会根据“AI 写作”“校阅”“图片”“词典”“评论”五个菜单，展现不同的 AI 工具合集。

这里我们重点尝试了“写作猫 AI”的“校阅”栏目，毕竟 WPS 已经将“文档校对”功能划分到会员功能区，这类 AI 平台能够直接对字词内容进行准确的校对，无疑具有很强的实用性。

“写作猫 AI”的“校阅”功能细分为“内容建议”“事实验证”和“全文总结”三个部分，这同我们理解的“校阅”功能有些差异，其在传统字词校对的基础上加入了“事实验证”和“全文总结”，这两个功能更偏向对文章内容的审视。

相比而言，橙篇在“校对”功能上就更接地气一些。橙篇的“全文校正”功能直接分为“纠错”“可读性”和“全文建议”三个部分，“纠错”主要针对字词错误，而“可读性”则是针对文章句子的优化，用户可以选择“忽略”或“采纳”建议，左右边栏的设计操作起来非常方便。

“AI+ 轻办公”并不算全新的概念，本身腾讯文档、夸克智能文档其实也在积极嵌入 AI 大模型，综合提升用户应用体验，而橙篇、秘塔 AI 则从 AI 大模型的角度对轻办公平台进行融合，两种路线暂时并不存在冲突。橙篇和秘塔更多时候是通过文本编辑完成生成式 AI 内容的闭环，相当于从互联网内容阅读理解到长文生成、编辑，AI 大模型可以一站式满足用户需求。无论是自媒体从业者、新闻工作者，又或是有文章撰写需求的白领群体和学生群体，橙篇、秘塔 AI 这样的产品无疑能有效提高学习和办公效率。

写在最后： Chat类大模型想要在C端大众市场收获用户，无外乎两条路可走：一是提效工具，二是娱乐工具。自Kimi推动AI大模型向长文本赛道“内卷”后，能够体现生产力价值的AI大模型显然更符合当下终端消费市场需求。

从内容创作到法律、金融等专业领域，具备长文本能力的 AI 大模型能够快速对信息进行提取、整理甚至分析，充当“助手”的角色，减轻用户工作量的同时，也践行 AI 工具价值的落地。

而即便是作为娱乐工具，长文本可以通过提供更多上下文信息和细节信息，来辅助模型判断语义，进一步减少歧义，并且基于所提供事实基础上的归纳、推理也更加准确。这意味着主打“情感陪伴”的 Agent（智体）能够具备长期“记忆”，从而为用户带来连贯的交互体验，也推动整个 AI 应用的崛起。

搞不定小学五年级数学？低智的教辅类 App

■ 上善若水

刚需下的AI外援

“我可以接受 AI 拍照搜题给不出答案或者直接告诉我这道题它不会，但是我很讨厌这类教辅 App 给一大段看似正确的解题步骤，最后得出一个错误答案，非常耗费家长和孩子时间，尤其是当我们无法确定正确答案是什么的时候，AI 看似照顾全面地给出三四种解法，但每种解法答案皆不同，我还得耗时间去给 App 排除错误答案吗？”

家有五年级小孩的轩妈道出了不少家长的心声，原本是想借用教辅类 App 解决难题，提高学习效率，可不少家长发现，当下所谓的主流教辅 App 在面对难题的时候同样“爱莫能助”，可问题是简单的题目大多家长直接就能讲，又何必求助教辅类 App 呢？

作为教培领域曾经的“风口”赛道，拍照搜题 App 既经历了 2019 年前的爆发式增长，也经历了 2020 年前后的下架、喊停，几经沉浮后，学霸君、阿凡题、优答等曾经风光的拍照搜题 App 逐渐淡出人们视野，而经过多次洗牌和沉淀，当下沉淀下来的作业帮、小猿搜题、夸克、题拍拍四家依旧具备拍照搜题功能的 App 不仅背靠巨头，其本身更在大数据、AI 等技术的加持下，构筑好了品牌护城河，成为众多家长面对难题时的 AI“外援”。

相对于早期的拍照搜题应用，融合“AI+ 大数据”的教辅类 App 往往将“辅导”作为主要卖点，这类 App 不约而同地宣传“AI 个性化学习能够每日生成学情报告，家长通过学情报告能够实时掌握孩子的学习进度，同时还能针对薄弱环节进行查漏补缺，最终让孩子的学科学习达到整体提升”（如图 1）。

AI 精准学成为各教辅类 App 乃至学习机的卖点

然而，“画饼”显然不能让家长们满意，精明的家长在被格式数学题目“暴捶”后早已明白“解题能力”才是各式教辅 App 最核心的竞争力或者说价值所在，一款 AI 教辅 App 如果连题目都无法给出正确解答，那后面的精准学、AI 同步辅导就成了笑话。

在 AI、大数据等技术的加持下，当下教辅类 App 面对小学数学难题时究竟表现如何呢？

代数：作业帮弱于其他三家

传统拍照搜题 App 的原理主要依赖于图像识别技术和庞大的题库资源。这类 App 允许用户通过手机摄像头拍摄题目照片，然后利用图像识别技术将照片中的题目信息提取出来。提取出的题目信息会被与 App 内部的题库进行比对，以寻找匹配的答案或解题步骤。如果找到匹配项 App 会迅速显示出题目答案或解题步骤，从而帮助用户快速完成作业或解决学习上的问题。

之所以出现家长说的“乱解题”，更多时候是因为题目没有在 App 数据库中，App 进行了模糊匹配，在题目都不一样的情况下，答案自然就是错误的。而经过多年迭代后，作业帮、小猿搜题、夸克、题拍拍四家已成为当下教辅类 App 市场上的绝对主力，《电脑报》此次分“代数”和“几何”两大板块测试这四款软件的解题能力。

在代数题目的选择上，我们选择的三道题目分别来自“位置原理”“完全平方数”和“排列组合”这三个小学高年级常遇到的板块，综合测试四款教辅类 App 对代数类题目的解决能力。

测试题目

· 位置原理：在两位自然数的十位与个位中间插入 0~9 中的一个数码这个两位数就变成了三位数，有些两位数中间插入某个数码后变成的三位数，恰好是原来两位数的 9 倍，求出所有这样的三位数。

· 完全平方数：100 名同学，编号为 1~100，面向南站成一排，第 1 次全体同学向右转；第 2 次编号为 2 的倍数的同学向右转；第 3 次编号为 3 的倍数的同学向右转；……第 100 次编号为 100 的倍数的同学向右转；这时，面向东的同学有多少名？

· 排列组合：某博物馆要在 12 天内接待 8 所学校的学生参观，每天至多安排一所学校，其中一所人数较多的学校要连续参观 3 天，其余学校均只参观 1 天，则在这 12 天内不同的安排方法数是多少种？

代数测试部分

	位置原理	完全平方数	排列组合
正确答案	125，225，315，405	5 名	1814400 种
作业帮	正确（125，225，315，405）	正确（5 名）	题目识别错误
小猿搜题	正确（125，225，315，405）	正确（5 名）	1814400 种
题拍拍	正确（125，225，315，405）	正确（5 名）	1814400 种
夸克	正确（125，225，315，405）	正确（5 名）	1814400 种

在三道代数题目的测试环节我们发现，小猿搜题、题拍拍、夸克三款软件均能准确识别题目并给出正确的答案，作业帮在面对“排列组合”题目的时候虽然给出了 5 个结果，但 5 个结果均将题目识别错误，同样的问题也出现在“位置原理”上，虽然作业帮默认的结果一显示出正确结果，但后面第二至第五合计 4 个结果对于题目的识别都是错误的。作业帮在解决“完全平方数”时，结果三对于题目的识别也是错误的。

显然，作业帮在识别和匹配精准度上弱于其他三家，不过采样题目具有偶然性，而在 AI 与教辅 App 的融合方面，夸克给出不错的尝试，其在部分题目答案一里面设计了“AI 讲题”，但是非常尴尬的是“AI 讲题”在解决“完全平方数”时给出的答案是错误的，而在面对“排列组合”时，夸克给出的是“同类经典题”的视频讲解。题拍拍等 App 则是给出相似题目的视频讲解，难度更偏基础一些（如图 2）。

夸克加入了“AI 讲题”功能，不过遗憾的是这些视频讲解大多“牛头不对马嘴”

几何：教辅类App翻不过的坎

相对于代数，几何题目本身识别起来就比较麻烦，不过比较有意思的是在面对比较经典的第一道几何题目时，四款教辅 App 均准确识别且给出了正确答案，但在识别第二道几何题目时，四款 App 均败下阵来，无法正确识别出题目图形，虽然各自都给出了一些答案，但基本是“模糊匹配”后给出的“相似”题目，有些答案甚至相似都算不上。

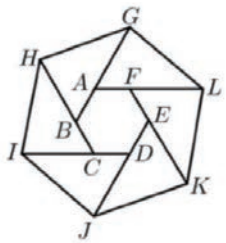
四款教辅 App 在解决几何题目时显然有些简单直接，对于数据库中存在的几何题目，能够快速给出答案，但对于一些较新的几何题目，四款 App 均无能为力。不过相较代数部分比较好的是几何测试时获得的答案，基本上一看图形就知道 AI 是真的在答题还是给出一个它觉得相似的图形在“糊弄”。

当然，这也是众多家长不满的地方，因为几何图形或许存在“相似”问题，让 AI 大模型识别错误，可问题是几何题目同样带有一定的文字表述，从作业帮和小猿辅导对于“几何测试题目 2”的识别结果可以看到（如图 3），几何题目基本的表述都完全对不上，这类的错误的出现的确不应该。

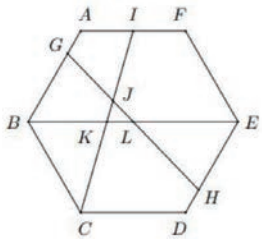
作业帮和小猿搜题连几何题目的表述都对不上

测试题目

2、如图，ABCDEF 是正六边形，将各边延长两倍至点 G、H、I、JK、L，求六边形 GHIJKL 与正六边形 ABCDEF 的面积比。



9. 在面积为 1 的正六边形的一组对边上取四等分点，如图，已知 *4AG=4DH=AB*，*I* 为 *AF* 中点，连接 *GH*、*IC*、*BE* 后形成小三角形 *KJL*，求它的面积。



两道几何题目均是在等高模型的基础上进行延伸思考

几何测试部分		
	几何测试第一题	几何测试第二题
正确答案	7 ： 1	1/104
作业帮	7 ： 1	题目识别错误
小猿搜题	7 ： 1	题目识别错误
题拍拍	7 ： 1	题目识别错误
夸克	7 ： 1	题目识别错误

四款软件在几何测试部分旗鼓相当

写在最后：高不成低不就的教辅App

难题不会，简单题不需要——当下教辅类 App 的地位多少有些尴尬。对于大部分家长而言，小学乃至初中的简单题目本身就能做到“一眼秒”，完全不需要教辅类 App 帮忙解答，家长自己就是最好的 1 对 1 老师，难题才是家长和孩子们需要咨询的关键，毕竟老师精力、时间有限，不少亲子家庭遇到难题时很难第一时间聆听老师讲解。这原本是属于教辅类 App 的刚需，但从目前的使用体验看，教辅类 App 能够很快地给出“成熟题目”（老题）答案，并配上相应的视频讲解，可问题是家长愿意充值付费或者需要的是一些新的难题解答帮助，这一块即便是在 AI 的加持下，教辅类 App 目前也难以让人满意。

无限草稿笔记：被低估的头脑风暴神器

■ 邻安

“无限”的概念与特色

如果你从事创意型工作，或是想要锻炼自己的发散思维，经常需要进行高效的头脑风暴，那么无限草稿笔记软件或许很适合你。这类笔记应用的设计思路是建立一张无限画布或白板，通过手写、插入多格式文件来整理内容，并通过添加“锚点”来标记各类素材的先后顺序，便于后期的内容复盘和讲解展示。

这类笔记软件的核心特色在于“无限”，既不设置画布的大小，也不会存在“边界”概念，使用者可随意选择某一个点作为笔记起点，既能从中心关键词向四周发散，也可从任意一个点按顺序铺开笔记。画布的视野也很全面，通常可达到300%左右的缩放，既能在书写过程中放大，又可缩小展示笔记全貌，展示比例一般显示在左下或右下角。因此在扩展笔记的过程中，可按需随意调整笔刷的粗细、字体的大小、插入图片的大小等等。

虽然在实际应用中，文件导出环节可能受限于展示篇幅，并不会真的无限添加内容，但其提供的画布空间已经能满足绝大多数用户的日常需求。

与其他笔记软件相比，这类应用的特色是具有极大的创作自由，无论从形式还是内容上，都不会受到太多约束，因而做出的笔记会呈现出简单、直观的特点。并且它们以手写内容为主，也可对插入的不同格式的附件进行批注标记，因此在一众笔记软件中，它对平板笔的硬件需求是最高的，书写时往往与Apple Pencil的自带笔触通用。

另外，由于画布中会插入多种形式的附件内容，这类应用的格式兼容也非常强大，不仅是头脑风暴神器，也是一个功能齐全的素材收纳库，收纳的形式和逻辑还可根据个人偏好进行DIY。

为了向大家更清楚地展示这类应用的特色，我们特意选取几款常见的软件进行功能介绍，大家也可参考使用过程去自行体验这些应用，从而发掘出最适合自己的“头脑风暴神器”。

常见的无限草稿软件及其使用方法

如同其他笔记应用需要率先创建文档一样，这里我们的第一步是新建一个画布，一般画布界面会十分简洁，功能栏会分布在四周。

新建时可选择建立画布，也可先添加文件夹进行分层管理，画布颜色、纸质背景、辅助线样式均有多种选择，既能用深色背景配浅色笔迹，也可用浅色背景配深色笔迹，辅助线可以选英文的四线三格、点阵、网格、常规的横线、五线谱等多种样式。

一般添加界面可插入的格式种类很多，常见的如素材库或贴纸、画板、图片、视频、可键入的文本、表格、附件文件、录音等。

插入方式既可以在工具栏选择添加按钮，也可通过快捷功能进行拖拽。一般拖拽功能可搭配iPad的分屏功能使

Prodrafts 的画布设置

Prodrafts 的插入选项

无限草稿 Lite 的套索拖拽

无限草稿 Lite 的多窗口功能

用，例如从相册直接拖拽图片，或从备忘录中拖拽绘图笔迹，无限草稿 Lite 甚至还可与 Procreate、Notability 等笔记软件联动，拖拽位图笔迹。

笔触方面，Prodrafts 和无限草稿 Lite 都可与 Apple Pencil 的自带笔触通用，主要有高亮笔、钢笔和圆珠笔几种选项，可自行设定颜色，还有标尺、选框和讲演激光笔等配套工具。此外，无限草稿 Lite 还可切换拟真 / 原生笔触，在自带笔的基础上扩展了更多选项。

由于无限画布的素材容纳量很大，使用到后期很容易迷失在密密麻麻的全屏笔记里，这时软件的整理功能就显得非常必要。Prodrafts 设置了“图钉”功能，即在任意笔记处添加图钉并设置标签，就会根据设置的标签文案形成简单的目录，当需要找特定内容时就可根据目录按图索骥。也可以直接在画布的总览界面点击图钉，该部分内容就会被瞬时放大进行精准展示。

无限草稿 Lite 则特设了多窗口功能，即通过画布中再设置画布的“套娃”方式来设置“内部草稿”，从而整合一个板块的内容，当需要展示该部分更为详细的讲解时，就可依次点击画中画界面，这样笔记内容的层级也会很清晰，并且这种内部层级可以无限延伸。

从界面展示和整合力度来看，其实多窗口的形式要比二维画布更加简洁清晰，适合复盘时的素材整合。但从头脑风暴随想随写的角度来讲，二维界面或许更加方便，适合辅助前期的思维发散。

另外，一些辅助小工具虽然存在感不高，但关键时可以省去用户的不少精力。例如计算器的内嵌，用户在做笔记时可直接在工具栏添加计算器进行计算，不需要切换界面，如果是正在利用 iPad 的分屏功能，更能减少软件切换带来的烦琐，也能保持思路不被打断。

文稿保存和导出方面，可选择本应用的保存格式，也可选择保存为 PDF 或图片，清晰度基本不会受到影响，只用按需选择格式即可。Prodrafts 保存备份会有些麻烦，如需要配合 iCloud 才能使用。无限草稿 Lite 有一个特色是，可将所有素材和草稿保存为一个压缩文件，如果接收方安装了无限草稿 Lite 这一应用可直接打开编辑，若没有，也可通过 ZIP 文件解压来查看内容，适配性很强。

在价格上，Prodrafts 允许免费下载使用，会员则为买断制，58 元可永久解锁。相比之下，无限草稿 Lite 的免费权益相当有限，付费方案提供两种选项，永久买断的价格是 68 元，年度订阅的价格是 38 元 / 年，但在开始使用前系统就会弹出购买窗口让用户在两种方案间二选一。用户可免费试用 3 天，当试用期过后将自动续费完整费用，按 38 元 / 年计费，用户可在试用期结束前随时取消订阅。不过比起其他类型的笔记软件，这个费用标准其实不算高。

除了上述提到的 Prodrafts 和无限草稿 Lite，常见的如 OneNote、XNote、博思白板等等，虽然软件的界面设计可能各有不同，但功能和应用思路其实大同小异，了解原理后上手比较简单，没有太高的使用门槛。

Prodrafts 的文稿导出格式

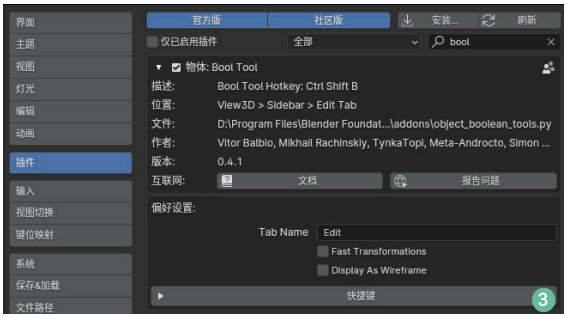
无限草稿 Lite 的会员价格

Blender 漫画风 3D 角色设计教学

薛山

对于很多 3D 场景设计来说，角色设计都是画龙点睛一般的存在，比如我们想要为游戏场景设计一个可爱的蘑菇人形象，在 Blender 里需要用到哪些步骤才能实现呢？今天我们就用一个实际案例，来为大家演示如何操作吧。

1



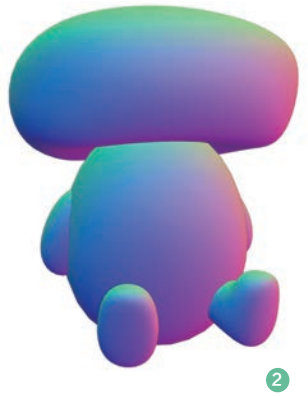
3

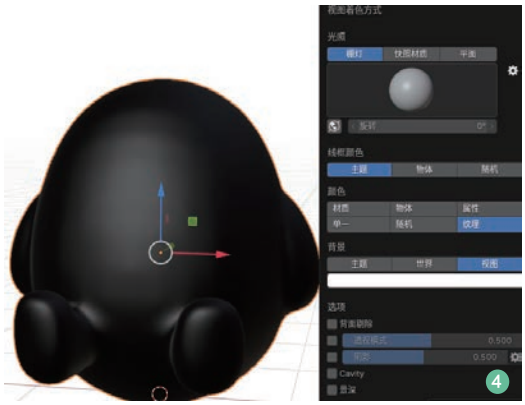
第一步：画出模型草图并构建基本形态

大多数的模型在我们真正用 Blender 等 3D 工具制作之前，都有一个草图绘制的阶段，养成这样的习惯不仅仅是可以巩固模型的具体形态，在实际的模型制作阶段也能有图可依，提高效率的同时减少错误的发生。什么？你说你不会画草图？没关系，现在的文生图 AI 数不胜数，可以用星火大模型、文心一言等各种在线绘图工具帮你生成，也可以像我这样就用 Stable Diffusion，以“可爱的蘑菇头，坐在地上”为关键词，在 PC 端本地绘制了如图 1 的草图。

有了这个大致的草图，我们就能进行下一步的建模工作了。虽然这个草图没有特别明显地体现出它的各个身体部分，但在建模过程中我们需要做出区别，比如两侧的手和底部的脚，以及放在主体头顶上的蘑菇伞。

具体的操作方法也很简单，直接用立方体和“表面细分”修改器制作蘑菇头身体的各个部位，在编辑模式下不断调整形状，最终可以得到如图 2 所示的效果。然后我们需要复制这些模型，


2


4

并单独建一个集合进行备份，因为接下来我们将会把身体、双手和双脚融合为一体。

有一个比较简单的方法就是使用 Blender 内置的 Bool Tool 插件，如图 3 所示，这个插件可以使用 Ctrl 和 + 号组合键来为物体添加“布尔”修改器的“并集”功能，只需要先选中双手双脚，再选中身体，然后按组合键，就能快速地把手脚添加到身体的网格模型上，应用修改器之后会自动删除模型内部多余的顶点。

第二步：绘制身体细节，设计头部着色器效果

身体的部分我打算用类似“星之卡比”的样子来进行制作，所以只能用纹理绘制的方法来实现，在绘制之前我们需要先清理一下刚刚融合的顶点，并一定要重新进行智能 UV 投射，因为纹理绘制是基于 UV 来实现的，在多个物体融合后，UV 会出现错误，直接绘制会导致明显的贴图错误。

接下来我们需要进入身体模型的着色器编辑器，为它添加一个图像纹理，分辨率可以是默认的 1024×1024，如果要高精度的话可以提升到 2K 甚至 4K 分辨率，但绘制的时候可能会稍微卡顿一点。

接着如图 4 所示，在视图着色方式选项内，将“颜色”选择为“纹理”，这样哪怕是在实体显示模式下也能随时查看纹理的颜色分布了，不需要切换

到材质预览或渲染模式，非常方便。

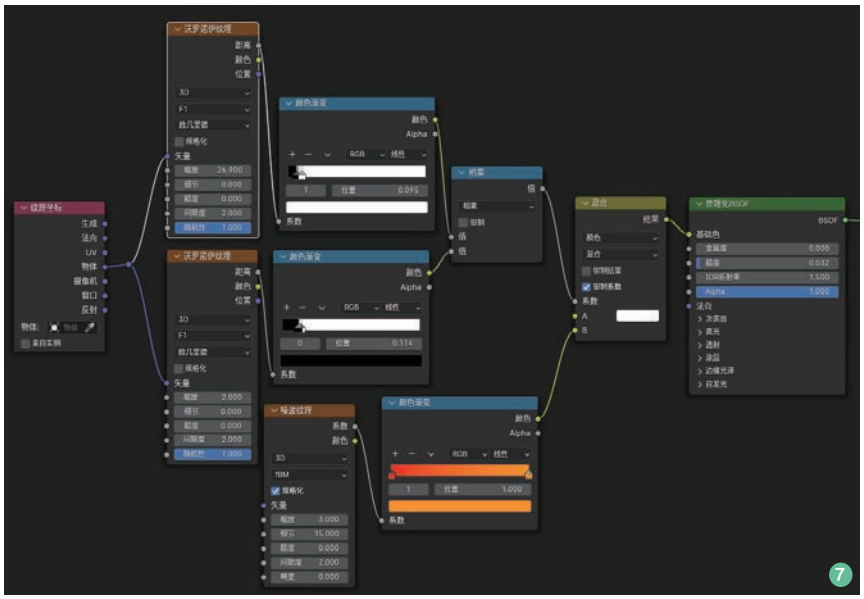
可以看到，新建的纹理默认为纯黑色，此时我们选中物体，切换到纹理绘制模式，用“填充”工具为它画一个浅黄色的底色，因为我们的模型非常简单，所以接下来只需要画好眼睛、腮红和嘴巴就算大功告成了。方法也很简单，先打开 X 轴的网格对称画笔工具，这样我们只需要画一侧的眼睛，另一侧就会以对称的形式自动完成了。然后切换到“自由线”工具，如图 5 所示，将“笔画”的描边方法设置为锚定，再将“衰减”设置为常量，这时候就可以非常方便地画出圆形的眼睛区域了，只需要先用黑色画好眼睛的整体部分，再用白色勾出内部的高光区域，眼睛的绘制工作就算完成了。

然后我们将描边方法改回“间隔（空间）”，“衰减”也改成“更平滑”，再选择一个比较粉嫩的颜色，在它的脸颊处画上腮红，接着用半径较小的黑色画笔勾勒出微笑的小嘴巴，就可以得到如图 6 的效果了。

下一步我们就来制作蘑菇头的头顶效果，虽然也可以用纹理绘制的方法来制作，但因为蘑菇头的白色斑点是无序的，手动绘制实在太麻烦，所以用着色器节点来实现会更加容易一些，逻辑上也非常简单，我们使用“沃罗诺伊纹理”作为基础，配合“颜色渐变”，可以很容易地实现圆形斑点形态。为了提高真实质感，可以将两组不同缩放系数的“沃罗诺伊纹理”混合，实现大小斑点的均匀且乱序分布，然后将其作为系数，用“混合颜色”来实现红黄色底色和白色斑点的混合，节点设计可以参考图 7。

5

6



7

8

9

第三步：添加物体勾边效果

漫画风格的最后一步就是为整个蘑菇头角色添加一个黑色的勾边效果，实现起来也非常容易，只需要在 3D 视图中，新建一个“场景线条画”，就会以摄像机视角为基准，为场景物体添加勾边效果了，具体效果可以参考图 8。需要注意的是，勾边是跟随摄像机位置变化而变化的，如果是以自由视角旋转观察物体，就会发现勾边会出现错位，也并不会实时生成。

勾边也有多种效果可以自定义，如图 9 所示，可以任意调整勾边的透明度、颜色、粗细等等，可玩性很强。至此，我们的漫画风 3D 角色设计就完成啦，是不是很简单呢？大家赶紧实践操作起来吧！

协同办公：出海潮里的“边缘者”

■ 邻安

肖晨是来自传统企业的人事，最近刚为新来的一批员工办理好入职手续，过程中出现一些意外的小插曲，“新来的同事问我怎么补打卡，我自己也不太清楚。”因为今年新换了领导，公司将团队从钉钉迁至企业微信，但办公软件的存在感一直很低。

据肖晨反馈，饶是身处对协同办公需求最高的行政部，这些应用软件上的多数功能自己也从未使用过。对于其他部门的员工而言，这或许只是单纯的“打卡App”。

商业化顽疾

传统企业对新技术的了解和应用一向较慢，他们有限的需求也让协同办公软件难有用武之地。无论是钉钉还是企业微信，强量化的特点并不适合传统企业的风格，而许多中小企业由于体量太小又用不上，因此国内SaaS市场的扩盘难度始终较大。

艾媒咨询发布的《2023年中国协同办公行业及标杆案例研究报告》指出，不同规模企业对协同办公平台有不同诉求。党政军领域的央国企单位，主要关注平台的安全与合规，一般选择打造自有平台；而大型民营企业更关注效率、成本和数据安全，更强调办公平台的数字化水平；中小企业虽也关注成本效率，但这部分需求办公软件放开的免费权益即可满足，没有太大营收潜力。三类企业用户对应的分布情况是45.8%、17.5%和32.6%，适合协同办公软件深耕的大型民营企业类占比最小。

有限的目标市场，意味着协同办公经过多方混战实现行业整合后，国内可挖掘的增量空间已相当有限。

三年的移动办公红利期，虽然为行业赚取不少市场声量，但彼时由于行业井喷，各家纷纷以免费策略吸引客户，导致客户的付费意愿不强，且企业对数字化转型的认知较弱，厂商也并未因用户量的增加收获太多利润。《2021中国SaaS调查报告》的数据显示，2021年我国办公软件付费率不足15%，而欧美市场办公软件付费率已经超过了70%。

AI大模型热度高涨时，全球范围内的SaaS厂商都在积极拥抱AIGC概念，协同办公成为在B端率先落地的场景之一，也因此，AI技术一度被视为可帮助协同办公脱困的解法，被各大厂商倾注诸多心血。

然而，技术创新走向应用层的道路从来不是一帆风顺的。

用户的使用习惯与心智培养是最大的问题。从市场的反馈结果来看，虽然协同办公软件可以即时通信，但仍有许多用户依然使用微信进行沟通并传输文件，而作为宣传亮点的AI功能，很多用户也并未尝试。有媒体针对读者群中的小微企业做过问卷调查，数据显示55.81%的被调查者没有用过办公应用的AI功能。

目前，AI大模型的热度主要集中在B端市场，且技术更新也已进入瓶颈期，C端的渗透率相当有限，心智培养更是无从谈起。另外，AI赋能是个长期工程，底层技术未能实现颠覆性迭代时，终端应用场景所能实现的优化效果其实很有限。协同办公离全面数字化和智能化，还有相当长的距离。

市场上，扩盘提量困难；技术上，AI赋能尚不成熟，加上协同办公单一的盈利模式，以及降本增效下需求端匮乏的付费意识，即便是主流玩家，也依然在亏损的泥沼中挣扎。

商业化难，成为横亘在厂商们心头的隐痛。

出海会是新解法吗？

在国内市场增长日渐趋缓的背景下，出海已成为行业的明牌打法，然而变现难的痼疾、战略摇摆的历史，以及业务的服务性质，使协同办公游离在出海浪潮的边缘地带。

6月下旬，有消息传出钉钉内部正式将出海明确定义为战略级项目，此前公司已通过服务部分有出海业务的中资企业进行小规模试水。眼下，为适应新的业务发展方向，钉钉的产研、解决方案、销售、市场等多个部门已经抽点人选组成混编团队，并开始招

聘海外地区的员工。

飞书深诺发布的《2023中国品牌出海年度报告》指出，目前中国消费品出海依旧是被资本市场看重的关键赛道，投融资保持了较高的活跃度。从业者的视野从“将货品卖出去”，扩展到企业在海外长期稳定的可持续发展。早先涉猎海外市场的中国品牌开始加大在当地市场本地化经营的深度，包括但不限于增设本土团队、扩建本土供应链、加大本土数字营销力度等。

企业客户扎堆出海，配套服务环节的协同办公软件自然随之向外转移视线。但出海能顺利解决协同办公市场的增量压力吗？

钉钉总裁叶军曾在采访中指出，钉钉出海战略的出发点是服务光伏、新能源汽车等行业中的跨国企业，摆在面前的难点有二，一是产品力难以匹配跨国企业的需求，二是团队缺乏本土运营经验。前者已经通过策略升级和改造获得明显提升，但后者的经验积累却需要长期沉淀。

钉钉总裁叶军

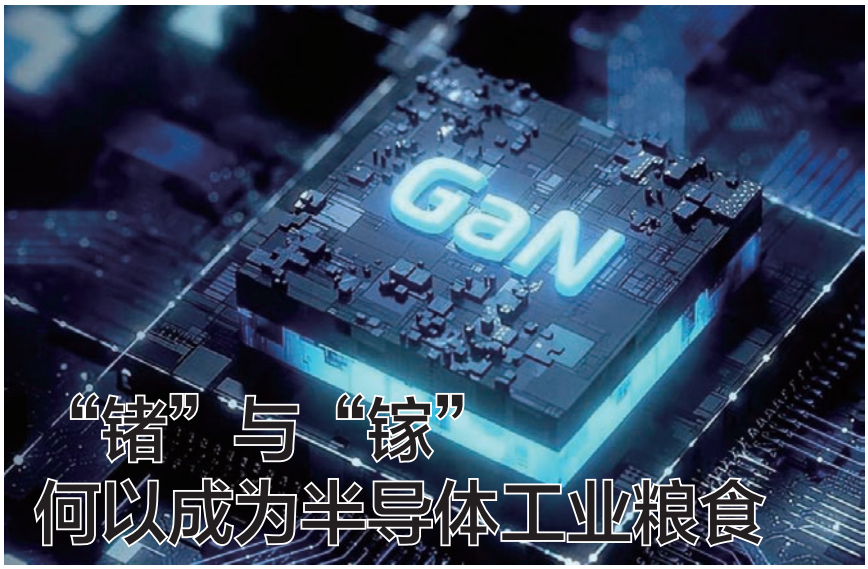
钉钉面临的问题，其实是整个协同办公市场共同的挑战。在应用设计上，需要匹配不同文化背景员工的使用习惯在效率和体量上，需要确保分散在全球范围内的众多员工实现高效互通。同时，还要在数据、网络和信息化安全等方面做好管理，以应对地缘政治等不可控外力因素的影响。

此外，高增长往往伴随着高风险，海外市场的巨量潜力背后，是强敌环伺的高压竞争。

除了本土运营经验方面的优势，海外对手们的布局谋篇也愈显强势，早在2022年，微软旗下的Teams就与思科半导体达成合作，提升硬件开发方面的实力。Salseforce则在斥巨资收购Slack后，正式回归中国市场，着手打造平台的生态能力。Zoom虽也在年初大幅裁员，但最新一期财报业绩超出华尔街分析师预期，主要得益于高贡献度客户的增加，以及AI相关产品的热销。

相比之下，钉钉、飞书、企业微信虽各自背靠阿里、字节和腾讯，但集团的出海路也仍在摸索之中，并无太多经验可借鉴，并且大厂背书也意味着需要以身入局成为集团竞争的一环——前有云服务的龙争虎斗，后有AI大模型研发与落地的抢滩，协同办公业务发展的自主性、灵活性难免受到一些约束。当大家不约而同卷向海外，复杂陌生的环境中，这种压力只增不减。

但无论如何，跟着“新三样”等中方企业出海，已是本土办公软件实现错位竞争的最优解。海外发展是个需要布局谋篇的长远项目，在未来，出海领域或许将围绕巨头企业呈现上下游战略协同的格局。而对协同办公的厂商们来说，核心课题只有一个——让盈利不再遥遥无期。



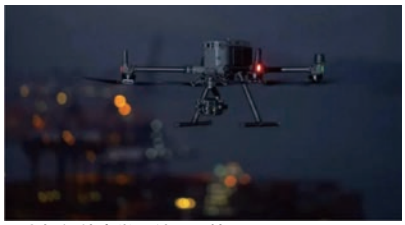
“锗”与“镓”何以成为半导体工业粮食

无人机带火“科技小金属”

无人机需求快速增长，锗价站上历史高位。

上海有色网数据显示，锗锭均价自6月11日的10120元/千克一路上升至7月10日的12400元/千克，累计涨幅达到22.53%。多年来，锗价难以突破万元关口。对于6月以来锗价的持续上探，中国有色金属协会铟铋锗分会分析表示，一方面是无人机带来的新需求，另一方面也是原料端的供应格局，两方因素共同影响导致锗价走高。

从需求端看，地缘冲突使得搭载锗红外光学器件的无人机需求快速增长，弥补此前疫情红外测温仪需求。近期红外光学器件用户集中采购，在市场上抢购区熔锗锭，使得本就供应偏紧的市场，愈发紧张。5月下旬以来，市场出现惜售，锗锭及二氧化锗价格应声上涨。



无人机红外光学器件需要锗

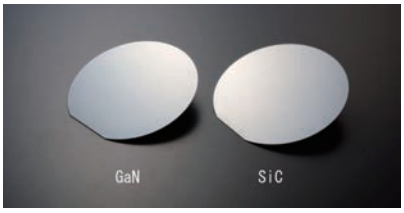
因具有红外电磁光谱的部分透明性、玻璃锗氧四面体的扩展三维网络形成器、低色散度与高红外折射率等诸多优良的光电性能，金属锗及其化合物被广泛应用于太阳能电池、红外探测器等领域，而在现代电子和半导体领域中，硅（Si）仍然是最主流的半导体衬底材料，同时，锗可以作为某些第四代半导体材料的前驱体或辅助材料，用于制造更高效的半导体器件。此外，锗还被用于一些高端的红外器件和军事应用中，这些领域对材料的性能要求极高。

随着第四代半导体技术的不断推进，对锗的需求也在增加。目前，全球范围内对锗的供应相对紧张，特别是在一些关键的半导体制造环节中，锗的短缺可能会影响整个产业链的稳定性和发展速度，而在去年7月3日，中国商务部、海关总署正式宣布，为了维护国家安全和利益，决定对镓、锗相关物项实施出口管制，满足相关特性的物项，未经许可，不得出口。

而这也让“锗”与“镓”两个被誉为“半导体工业粮食”的“科技小金属”开始走进大众视野，相较无人机带火的“锗”，“镓”又有何特别之处呢？

有源相控阵雷达的核心材料

熟悉半导体材料的人对于镓金属并不陌生，其本身就是半导体中应用量最大的金属，主要出现在第二代砷化镓衬底以及第三代氮化镓外延。外延金属材料通常存在的形式为衬底材料的延伸薄膜层，目前主要涉及金属材料的外延片为第三代半导体材料氮化镓，对于氮化镓而言这也是其在市场上的主要存在形式，大部分宽禁带半导体器件都是在氮化镓外延层上制作的。



砷化镓衬底是镓金属的主要应用方向

除在半导体领域应用广泛外，氮化镓是目前军用高性能有源相控阵雷达最为核心的材料，其通常以GaAs（砷化镓）/GaN（氮化镓）的形式出现，目前全球主流的仍是砷化镓有源相控阵雷达，而中国的有源雷达设备之所以能比全球至少领先一代并实现“白菜化”，主要是因为中国的氮化镓产能爆表，而且氮化镓有源相控阵雷达更为先进。具体来说，氮化镓射频器件在雷达系统中表现出色，能够实现高频率、高性能的雷达探测，并且具备高精度、高稳定性和高灵敏度的特点。这些优势使得氮化镓雷达能够在高温环境下稳定工作，从而被广泛应用于军事和民用领域。

同时，氮化镓技术还被用于新一代战斗机的机载雷达系统中，例如美国《航空周刊》报道指出，氮化镓技术正在过渡到战斗机火控雷达应用，并有望使战斗机火控雷达实现自20世纪90年代末采用有源相控阵技术以来最大的一次性能飞跃。这种雷达系统不仅能够提供更高的探测距离和精度，还能增强隐身性能和抗干扰力。

总体而言，锗和镓的化合物是重要的半导体材料，半导体行业金属镓消费量约占其总消费量的80%～85%（长江有色金属网数据），而据美国地质调查局（USGS）数据显示，从全球产量分布来看，中国的镓、锗金属产量占比最高，分别高达90%、68%。为保障国家重要战略资源的安全性，未来我国镓、锗的出口配额或将降低，国内或将加速推进高性能半导体材料的自主研发生产进程，而下期，我们将为大家带来在先进半导体制作中拥有重要地位的钽金属！

买防晒产品如何避免智商税（下）

■邻安

被包装的“速干防晒”

几个月前，梁欣在某品牌的官方线上店上拍下一款防晒服，商品链接的标题中明确带有“速干防晒”的字样，然而当她咨询客服时，对方却回复她这款产品是物理防晒而非专业的防晒衣。梁欣认为对方这种行为涉嫌欺诈，经过她的投诉建议，商家已经关闭该款产品的链接。

“我觉得作为商家，你既然没有防晒功能就不应该打着旗号误导消费者。”梁欣庆幸自己反复询问对方的举动，否则自己也会像许多随意加购的顾客，就这么被标题糊弄过去了。

还有消费者表示，“我去同一家店问两个店员，一个说有防晒值，一个说没有。”显而易见，客服和销售缺乏专业培训，同时也能从侧面反映出从业者对防晒服的营销宣传存在许多疏漏。从理论上讲，防晒服的功效的确极易混淆，因为只要是遮盖面积较大的长袖，其实或多或少都能起到物理防晒作用，这为一些商家提供了“钻字眼”的灰色空间。

事实上，我国对防晒织物有独立标准体系 GB/T 18830-2009《纺织品防紫外线性能的评定》，其中明确规定，当样品的 UPF>40 且 $T(UVA)_{AV}$<5% 时，才可被称作“防紫外线产品”。

9 评定和标识

9.1 评定

按本标准测定，当样品的 UPF>40，且 $T(UVA)_{AV}$<5%时，可称为“防紫外线产品”。

9.2 标识

防紫外线产品应在标签上标有：

——本标准的编号，即 GB/T 18830—2009；

——当 40<UPF≤50 时，标为 UPF 40+。当 UPF>50 时，标为 UPF 50+；

——长期使用以及在拉伸或潮湿的情况下，该产品所提供的防护有可能减少。

GB/T 18830-2009《纺织品防紫外线性能的评定》的截图

UPF 是指紫外线防护系数，数值越高代表防护效果越好，UVA 我们在上期内容已经向大家科普过，是指长波紫外线，这里的“< 5%”是指长波紫外线的透过率，该数值越小防紫外线性能就越强。

规定中也明确给出相关产品的标识，即在防晒服的吊牌上看到“防紫外线标准：GB/T 18830-2009”“防紫外线指数：UPF 40+”，就可证明该款产品具有防晒功效，这也是一般消费者识别防晒服最直观的依据。

然而，正如梁欣的遭遇所反映的那样，防晒服市场还存在许多乱象。艾瑞咨询发布的《中国防晒衣行业标准白皮书》指出，目前防晒衣市场尚未建立完善的标准体系，绝大多数品牌并未公开防晒衣的标准及数值，而是以感性化的词语代替了数值，或是以夸张的数值拉开与其他品牌的差距，达到吸引眼球的目的，误导消费者。

那么，我们应该如何科学地挑选防晒服呢？

如何挑选防晒服

西安工程大学纺织科学与工程学院教授谢光银指出，防晒服发挥防晒作用主要有几种途径，一是添加紫外线吸收剂或在面料中增加紫外线反射层，二是使用本身具有抗紫外线功能的纤维，三是增加织物的密度降低紫外线穿透。

这些方式可在衣物生产的不同环节为其添加防晒功能，也正因如此，防晒服的防晒效果与许多因素有关，常见的如颜色、面料等等。

一般来说，深颜色的防晒服效果比浅色要好，因为织物的染料分子会吸收一定的紫外线，并且分子纯度越高，吸收能力越好。不过防晒服也需要考虑穿戴的舒适度，深色防晒服的吸热效果也比浅色强，这种情况只能根据个人需求加以权衡，如果不是长时间暴露在强紫外线的环境中，其实浅色防晒服的效果已经足够。

总体而言，除了上文中提到的看吊牌中的紫外线防护系数和透过率，挑选颜色深浅，还需要关注凉感系数、色牢度、甲醛含量、面料成分、纤维粗细、是否有致癌染料等，这些常见指标在检测报告上均可查看。

其中，需要额外注意的是凉感面料，这也是智商税的重灾区。主流的网购软件上，“冰丝面料”甚至已成为夏日服饰的标配，但事实上，这只是厂家的宣传噱头，目前我国并无相关的国家标准和纺织行业标准来明确界定其概念。

在 FZ/T 73067-2020《接触凉感针织服装》中，官方明确给出了接触凉感系数的测量方法和计算标准。接触瞬间凉感系数 q_{max} 数值越大，表示皮肤感受到凉感程度越强，数值越小表示皮肤感受到凉感程度越弱。GB/T 35263-2017 规定，q_{max} [J/(cm^2·s)] ≥ 0.15 时，面料具有接触瞬间凉感性能。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 接触瞬间凉感 contact transient cool feeling

皮肤与低于其温度的织物接触时，引起皮肤表面热量快速流失、温度迅即下降，再经过皮肤中感觉神经末梢反应到大脑后形成的凉爽感觉。

[GB/T 35263—2017，定义3.1]

3.2 接触凉感系数（q_{max}） contact cool feeling coefficient

将温度高于试样规定温差的热检测板以一定压力与试样接触，热检测板与试样接触后热量传递过程中热流密度的最大值。

注：q_{max}单位为焦耳每平方厘米秒[J/(cm^2·s)]。

[GB/T 35263—2017，定义3.2]

FZ/T 73067-2020《接触凉感针织服装》的截图

防晒服的作用不是“买回来图个心安”，只有学习科学的检验方法，及时辨明厂家的“暗语”才能做好夏日防晒。

AIGC 四人修真录

第三卷 · 秘境探宝

■陈欣

第十章（上）

秘塔低区，基控阵法，神兵领域初体验

【秘塔低区，五大阵法】

我，白小凡，在完成了 ControlNet 秘塔的入门考验后，终于踏进了云霄之巅，仙云缭绕、灵气氤氲之地。我站在了 ControlNet 秘塔的巨石门前，好奇地瞻仰着这座传说中藏有仙门无数前辈智慧与神通的秘境，心中无比激动和期待。“白小凡，接下来你将面对的就是来自秘塔的试炼了，你要有心理准备，这个过程十分复杂且困难，你准备好了吗？”T8 前辈的神识之音在我耳边响起，虽然不能看到他的身影，但这声音仿佛从四面八方环绕而来，让我倍感安心。

“弟子白小凡，已做好准备，请前辈赐教！”我深吸一口气，沉声回应。

话音刚落，只见秘塔的巨石门缓缓开启，塔内迸射出万丈光芒，五彩斑斓的光华宛如流水般倾泻而出，照亮了整个天地。我心中惊叹，但很快平复心绪，迈步走了进去。

踏入塔内，光影交错，似有无数阵法阵纹在半空中浮动。刹那间，T8 的神识之音再次响起：“白小凡，ControlNet 秘塔共有五大基础控制阵法：线稿提取类、姿势控制类、关系控制类、细节调节类和风格参考类。在秘塔低区，你需要掌握的是对应的十四种基础控制阵法，才能完成低区挑战。”

ControlNet基础功能划分及基础控制类型

功能划分	基础控制类型
线稿提取类	Canny硬边缘、Soft Edge软边缘、MLSD直线、Lineart线稿、Scribble涂鸦
姿势控制类	OpenPose姿态
关系控制类	Segmentation语义分割、Depth深度、Normal法线
细节调整类	Inpaint局部重绘、Tile分块
风格参考类	Shuffle随机洗牌、Renference、IP2P

ControlNet 基础功能划分及基础控制类型

我点头应答，心中对即将了解的内容充满了期待：“请前辈详解。”

T8 开始逐一向我介绍这五大板块和其中包含的十四种基础控制阵法：

“首先，是‘线稿提取类’阵法，”T8 道，“包括 Canny 硬边缘、Soft Edge 软边缘、MLSD 直线、Lineart 线稿、Scribble 涂鸦，这些控制阵法各具妙用。提取线条细节的排序如下：MLSD 直线 <Scribble 涂鸦 <Soft Edge 软边缘 <Canny 硬边缘 <Lineart 线稿。”

线稿提取类效果对比图

眼前，一个巨大阵纹浮现，其中勾勒出无数线条，仿佛一幅幅图画在我面前展开。T8 继续解释：“线稿越精细，对画面控制的力度就会越大，线稿越粗略，留给 AI 发挥想象的空间就越大。每一种控制阵法都有它的作用，需要根据你参考图和目标图的差异来决定使用。”

T8 看我若有所得，声音充满赞许：“很好，接下来是‘姿势控制类’阵法，主要是 OpenPose 姿态控制，这类阵法能精准抓取人物或物体的姿态。除了可以控制姿势，还可以提取人物的面部表情和手部动作。”

姿势控制类效果对比图

T8 接着对我说：“很好，接下来是‘关系控制类’阵法，包括 Segmentation 语义分割、Depth 深度和 NormalMap 法线贴图等。这一类主要是对画面整体进行把控，包括画面的内容、景深、光影等。想控制画面的内容就用 Segmentation 语义分割，想要有景深效果就用 Depth 深度，想要控制基础的光影关系就用 NormalMap 法线贴图。”

关系控制类效果对比图

接下来，T8 继续道：“然后是‘细节调节类’的 Inpaint 局部重绘和 Tile 分块阵法。主要的作用就是对画面进行微调。Inpaint 局部重绘可以在文生图的界面实现图生图的局部重绘，而 Tile 分块则是在参考图的基础上继续丰富细节。”

走到低层密塔的最后一个阵法区域，T8 说道：“‘风

细节调节类效果对比图

格参考类’包括 Shuffle 随机洗牌、InstructP2P 指导图生图和 Reference 参考。它们的主要功能是改变画面的风格，Shuffle 随机洗牌作为官方的老牌图像风格化控制，可以用一张图来改变整幅画面的风格，在一定程度上代替风格 lora 的使用；InstructP2P 指导图生图可以通过‘make it xxxx’提示词命令，让你的参考图变成你想要的样子；而 Reference 参考只有预处理器，提供一张参考图就可以绘制成类似风格，类似长相的画面。”

风格参考类效果对比图

【阵法分析 效果预演】

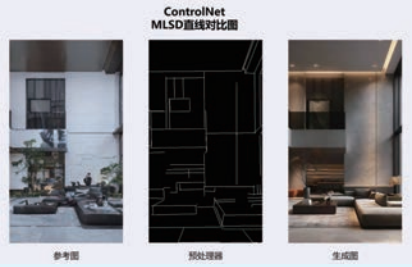
随着 T8 的介绍结束，空中出现一面光滑如镜的水幕，上面渐渐显现出各类图像。

“首先，是 Canny 硬边缘。”T8 说道，“这种阵法能抓取图像中的硬边缘，适用于描绘物体的轮廓。”水幕上显现出一幅宠物狗的图像，经过 Canny 硬边缘处理后，原本模糊的轮廓变得清晰分明。

“这 Soft Edge 软边缘，则是另一种处理方式。”T8 指着图像说道，“它能柔化边缘，使图像更加和谐自然。”

水幕上显现出一幅柔和的风景画，边缘处细腻而不失自然。

接着，水幕上的图像变换成一条直线构成的城市景观，“这是 MLSD 直线，专为捕捉图像中的直线结构，如建筑或道路。”



我凝神观看，心中暗暗记下。

“再看这幅图，这是 Lineart 真实线稿。”T8 继续说道，“它能将图像转化为类似手绘的线稿，非常适合创作工笔画。”

水幕上的图像变为一幅细腻的线条画，线条流畅自然，仿佛人工精心绘制。

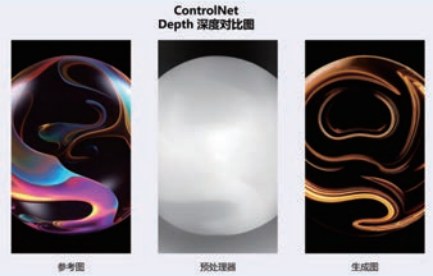
“接下来是 Segmentation 语义分割。”T8 说道，“它能将图像不同部分分割出来，便于进一步处理。”

图像中，原本整体的图像被分割成不同颜色的区域，每一区域代表不同的物体或背景。

“Shuffle 随机洗牌。”T8 略带神秘地说道，“它能随机重组图像，让你在创作中找到意想不到的灵感。”

图像在随机洗牌后，呈现出一种全新的布局，令人耳目一新。

“Depth 深度。”T8 继续讲解，“此阵法能生成图像的深度信息，用于三维重建。”

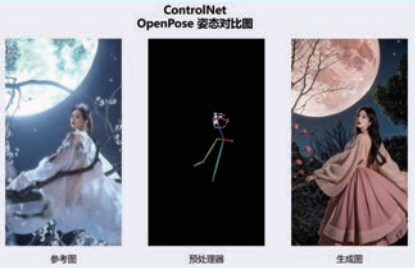


水幕上的图像变换成黑白灰度图，代表了不同的深度层次。

“NormalMap 法线贴图。”T8 说道，“它能捕捉图像表面的法线信息，常用于三维建模。”

图像变换成一幅色彩斑斓的法线图，凹凸细节一览无余。

“OpenPose 姿态。”T8 眉宇间微微一凝，“能捕捉人物的骨骼姿态，适用于运动分析和动画制作。”



图像中，人物的骨骼结构被精准描绘出来，每一个动作都清晰可见。

“Tile 分块。”T8 说道，“它能将图像分块处理，适用于大规模图像处理。也可以用于动漫转真人。”

随着水波荡漾，我仿佛身临其境，看到水幕上不断变换的图像，心中豁然开朗。

一场氦气泄漏，戳破波音摇摇欲坠的面子

■ 之昂

载人航天一波三折

以专业著称的顶尖航空航天供应链企业们，齐心协力做出了一个漏洞百出的载人航天器，这事怎么听都让人觉得不可思议，但却真的发生了。

6 月 5 日，波音的 Starliner（星际客船）终于载着两名美国国家航空航天局（NASA）宇航员升空，前往国际空间站（ISS），但是从计划发射到对接空间站，再到返航都充满了不确定性。

其实早在 5 月 6 日，波音就打算按照原计划，搭载联合发射联盟（ULA）的宇宙神五型 (Atlas V) 运载火箭将星际客船送进轨道，但两位宇航员刚刚进入飞船，地面操作人员就注意到运载火箭第二级的氧气泄压阀有故障，故而取消了发射，将宇宙神五从发射台推回 ULA 的垂直整合设施 (VIF) 大楼，更换阀门后才又准备第二次发射。

由波音和军火巨头洛克希德－马丁各出资 50% 成立的美国联合发射联盟，可以说是 NASA 商业化的动力源头。在 SpaceX 出现前，美国的火箭发射基本都由它一家垄断，包括 NASA 和美国军方。为了打破这种垄断局面，才有了美国政府大力支持以 SpaceX、蓝色起源为代表的私人火箭公司的举动——这也是波音在火箭商业化竞争中落后的关键节点，后文中会详细叙述。目前 SpaceX 从卫星发射量来说，已经占了美国的半壁江山。

再回到星际客船的载人飞行任务。第二次发射定在 6 月 1 日，这次宇航员都已经做好了倒计时准备，却仍在起飞前 4 分钟取消了发射，原因是三台地面控制计算机中的一台冗余控制机器的倒计时系统出现故障。

不止如此，在第一次发射时，就有工程师注意到了星际客船出现了氦气泄漏，但波音的管理人员认为这是某个密封零部件的孤立问题，泄漏严重程度还不足以影响发射，如果不是宇宙神五的泄压阀出现问题，可能第一次就直接“带病上阵”了。当时 NASA 的公开报告中也并未提及宇宙神五火箭、其地面支持设备或星际客船本身存在任何其他问题。

但氦气泄漏的问题在第三次，也就是 6 月 5 日的发射中变本加厉。发射不过几小时，地面工作人员就检测到了两个泄漏点，其中一个泄漏速度比较快，为每分钟 395psi，相当于 26.9 个大气压。此后又接连发现三处较小的泄漏点。

在与太空站对接前，星际客船就已经有氦气泄漏的情况

业内人士解释，航天器的氦气罐初始压强大概在 7000psi（476 个大气压），这些泄漏点具体关联了多少质量的氦气由于没有公布，所以无法判断到底多久会漏光，但好在泄漏点都在推进器的下端，NASA 远程关闭了推进系统中的氦气歧管就能阻止泄漏。但之后星际客船离开空间站返回地球的时候，还要再把这些管道打开，那时情况就很微妙了。

此外，星际客船的姿态控制系统（RCS）也是返程的大问题。在与太空站对接的过程中，有至少两个 RCS 推进器出现异常，飞向空间站的过程中，可以把 RCS 理解为推进器，在返回地球的过程中，RCS 的作用又相当于“刹车”，同样不可或缺。

这也导致星际客船的返回日期一拖再拖。最初计划只是在太空站待一周多

就回来，后来不断以各种理由推迟至今，乐观预期大概在 7 月底到 8 月中旬之间，两名宇航员还要在空间站和其他 7 名常驻人员再生活一段时间，才有可能再度乘坐星际客船返回地球——在执行新任务的宇航员到来前，星际客船和它的乘客都必须离开。

隐形的氦气却能左右商业航天价格表

在这次令人诧异的闹剧中，氦气存在感突然加强。虽然不如火箭发动机那么引人注目，但氦气却实在和火箭的运行息息相关。

氮气和氦气都是火箭上常用的气体，用处非常广泛，比如都可以作为能源，操作气动阀门或者部件。但是氦气却因为独特的性能而备受关注。

为了把更多载荷带上太空或更遥远的深空，火箭往往有大量推进剂储存在内，为火箭提供动力。推进剂又有液体和固态之分，除了煤油，大部分推进剂都需要在极低温状态下保存，而冷却推进剂、净化和更换液体推进剂填充系统、射前增压的最佳选择就是氦气。

上海宇航系统工程研究所专家余延生表示，氦气虽然化学性质比较稳定，也能作为保护气体使用，但还是能和其他物质反应；而氦气是稳定性极佳的惰性气体，又是除氢以外密度最小的气体，最适合火箭发射、半导体制造等任务。

氦气在航天任务中应用非常重要

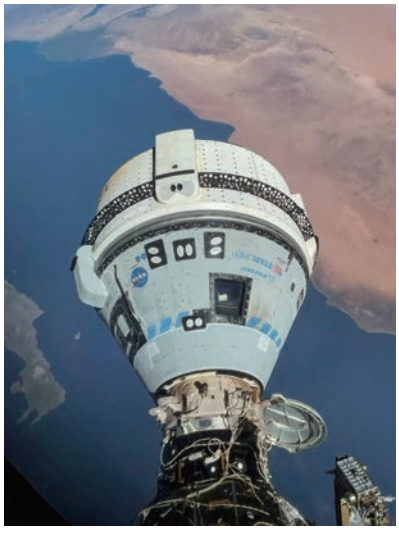
此外，氦气的沸点又相当低（零下 268.9 摄氏度），是所有气体中最难液化的，其他液体到了冰冷的太空会发生变化，但氦气不会，想把氦气液化不仅需要零下 272 摄氏度的低温还要施加压力。总的来说，氦气是最理想的低温冷凝剂，哪怕氮气更便宜也无法替代其地位。

有趣的是，氦气因为太“轻”特别容易逸散，在地球上已经属于稀缺资源。2022 年俄乌战争爆发后，高纯氦气等稀有气体的价格飙升，涨幅一度超过 450%。SpaceX 曾在 2023 年调高火箭发射业务标价，将猎鹰 9 号以及猎鹰重型火箭的发射价格上调了近 8%，主要原因就是氦气等原材料成本的飞涨。

麻烦不断的波音

太空载人航天并不是波音最擅长的领域，但从筹备到真正发射也已经过了 10 年。10 年间成本高昂的数次失败经历，却并没有让星际客船像 SpaceX 一样快速成熟。

2019 年，星际客船进行首次无人试飞，第一次公开成果检验就出现了致命且低级的软件错误——航天器的时钟没有和地面同步，两者相差 11 个小时。错误的时间导致系统计算认为飞船已经偏离轨道，并自动修正飞行轨迹，没到空间站就已经返回地球。但美国航空业内人士反而很庆幸，“如果真的和空间站对接，很有可能会把更珍贵的空间站一起带走”。



星际客船曾经历多次试飞

为什么会发生这种低级失误？根据波音几个月后的声明和接近波音、NASA 的工作人员爆料，波音并没有统一的飞行软件团队，位于两个地点的团队分别负责飞行软件控制的不同阶段，这样的合作十分松散且充满官僚主义。在星际客船发射测试前，两个团队也是分阶段测试软件，并没有对软件进行端到端的全过程测试，这才导致了灾难性的失败。

按照时间表，2019 年的试飞就应该是波音为 NASA 执行国际空间站的例行接送任务之前的最后一次飞行，但是没想到第二年 SpaceX 就开始正式执行载人航天任务，通过龙飞船（SpaceX Dragon）将宇航员和物资一同送往空间站。

要知道，在 2010 年奥巴马政府的商业载人航天计划刚刚诞生之时，美国政界大部分反对者都认为，这是要将 NASA 的载人航天能力拱手让人，但如果真的要选择一个能够承担这一责任的玩家，波音是当时唯一的选择。2010 年的 SpaceX 尚且年轻，只是被拉进场内作为凑数的备选项。没想到 NASA 最终将超过三分之一的商业载人飞船预算给了 SpaceX：SpaceX 得到价值 26 亿美元（现在已经增至 31 亿美元）的合同，波音得到 42 亿美元。

但当 SpaceX 已经执行了十余次往返国际空间站的任务后，星际客船还是一路磕磕绊绊直到现在。

不仅在新的商业化领域进展缓慢，在自己的基本盘民用客机和军机制造领域波音同样麻烦不断。今年 1 月，执飞阿拉斯加航空的一架波音 737-9 MAX 飞机，在起飞不到 10 分钟时，突然发生巨响，飞机左侧中舱门塞突然脱落，导致一扇安全门消失在 4800 米的高空中，万幸无人重伤或死亡。但这种离奇的事故，再加上波音不配合调查、伪造记录、面临刑事诉讼，飞机制造业寡头波音已然是千疮百孔，不过这也正是新入局者的机会。

假装在火星生活的 378 天

■ Shoot

在很多航天人眼中，月球并不是最终目的地，而是通往火星和深空的中转站，当然也有激进者如马斯克，计划乘坐超级火箭跳过月球直奔火星……但当人类在未来某一天落地火星构建新生活时，具体的问题还有很多：栖息地该如何建造？该怎么长期获取食物、燃料？出现《火星救援》中的危机时，心理上是否有准备？从刚刚结束 378 天模拟火星居住点生活的四名志愿者的反馈中，我们或许可以窥见未来人类火星生活的可能性。

不要被火星生活“逼疯”

这项为期一年多的模拟火星生存项目由美国国家航空航天局（NASA）发起，任务全称为“火星机组人员健康和表现探索模拟 (Crew Health and Performance Exploration Analog，CHAPEA)”，计划开展三期，后两期将分别从 2025 年和 2026 年开始。

第一期的四名志愿者中既有干细胞研究专家、微生物科学专家，也有医疗官和工程师，两女两男且都是美国籍，按照行业内的经验来说，这样的组合既能保证大家从不同的角度解决问题，也能避免宇航员中出现少数派，减少出现被孤立、刁难或是戏弄的不利情况。

项目主要目的是测验首批移民在面对火星上可能出现的各种挑战时如何应对，包括环境压力、沟通延迟和资源有限等等。

火星探索将会是一个孤独且备受煎熬的过程。在空间站，当宇航员执行在轨任务时可以和家人通话，但是远距离任务就没那么容易了。距离地球 38.4 万公里的月球会有 3 秒延迟，在最小距离 5460 万公里、最大距离可达 4 亿公里的火星，这个数字会变成 45 分钟，那就只能用电子邮件交流。

CHAPEA 项目严格遵守了这一设定，从最终结果来看，四名志愿者在满当当的日程安排和影音娱乐供给充足的情况下，表现得还比较稳定。但在可能长达两三年的火星探索项目中，会有很多不确定因素，即使是严格筛选出来的最有经验的航天员，也可能会出现适应问题和情绪障碍，这一点则是无法预料的。

3D打印建房，就地取材

技术上有什么值得关注的？任务的开始自然是要创造一个高保真模拟的火星环境。进入美国得克萨斯州休斯敦的约翰逊宇航中心 220 号建筑内，就能看到一个占地 1700 平方英尺（约 158 平方米）的仿真火星基地，从外面看是一个白色圆顶、红色泥墙的建筑设施，虽然只有一层楼那么高，但包括了四间私人宿舍（包括两间浴室）、专用工作区、专用医疗区、公共休息区以及厨房和食物种植区，垂直顶棚的拱壳结构划分出了每个功能单元；此外还有一个占地 1200 平方英尺（约 111 平方米）的“沙盒”，模拟舱外也就是火星地貌，志愿者活动时还会配合 VR 设备增强真实感。

该基地是由专业的建筑事务所 BIG 设计，由 3D 打印建筑头部企业 ICON 负责技术支持与建造过程。为了避免这个“大平层”太单调乏味，内部的家具都是模块化、可移动的，灯光、音响和温度也都是定制的，志愿者可以随意组织空间的变化。

志愿者的沙盒模拟舱

虽然现在有很多不同的火星栖息地设计方案和材料选择，但 3D 打印这种增材制造技术脱颖而出的最大优势在于材料的易得性以及建造速度。

模拟基地选择的混凝土材料是中东地区的红色沙土，这种材料以后将会换成火星表面的天然风化层，人类移民火星就不必再占用火箭载荷发射建筑材料了，直接原地随取随用即可，也就是我们常说的“原位资源利用”。

此外，和人类有限的精力不同，用于 3D 打印的大型机械可以一天工作 20 小时，

增材制造的方式可以很快建成人类据点

相比于传统建筑方法，能节省大量原材料，设计自由度也高，短时间内就能建成既结实又节能的房屋，还能适应火星不同地区地表环境。据 ICON 负责人透露，一座三十多平方米的房子，3D 打印仅需两天就能制成，运到火星上当然也要对 3D 打印机本身进行适应性改造。

志愿者在模拟火星地貌中保养器材

就地取材建造新据点的想法不是现在才有，由于火星地幔中的铁含量大约是地球的两倍，火星表面土壤中含有大量氧化铁，加利福尼亚大学圣地亚哥分校的研究人员就曾想过直接施加压力，让火星上的土壤变成一块块比钢强化混凝土硬度还高的砖，垒出一个居住地。只不过这一方式“锤”出的单个砖块面积有限，砖块间的黏合性在火星表面也没有保证，这样看，还是直接使用利用火星土壤加 3D 打印的方式更快、更可靠。

火星种植对抗“饮食疲劳”

俗语云“兵马未动，粮草先行”，食物准备充沛与否往往能决定人类探险活动的成败，哪怕是去地球的南极或北极，后勤工作也是极关键的一环，去往与地球距离更远的火星更如是。

CHAPEA 项目对于志愿者正常活动所需的营养补充指标很关注，预先包装好的罐头类口粮可以满足志愿者的健康营养需求，但 NASA 又设置了非常有限的食物供应选择和摄入量。参与该项目监测的营养生物化学博士斯科特·史密斯（Scott Smith）就在自己的播客中提到，四位志愿者可以自己选择 20% 的食物，另外 80% 的食物都是由专业团队准备，“食物包含了人体所需的能量、蛋白质、碳水化合物、维生素和矿物质，应有尽有，但不一定好吃”。

他解释，火星不同于空间站，空间站每个月都能收到补给，但火星和地球之间不是随随便便就能来往的。

从太阳系第三行星地球去第四行星火星，航天器必须在两者的公转轨道之间沿一条椭圆形的“地火霍曼转移轨道”飞行 8 到 9 个月，然后在椭圆轨道的远日点进入火星的公转轨道且恰好“遇到”火星，从而被其引力俘获。这种“刚刚好”的发射时机每隔 26 个月才有一次，持续时间约一个月。这段时间里，火星与地球最为接近，在天文学上被称为“火星冲”。

这也意味着，项目中途志愿者不大可能得到新鲜补给，标准食品的准备就异常重要。

但是长期任务又会带来新的问题：菜单疲劳。就像我们吃食堂，如果天天吃的东西都差不多，随着时间推移人们会厌倦这些食物，甚至不自觉地开始减少食物摄入量。事实上，当 CHAPEA 项目进行到 100 天时，志愿者们就开始怀念一些地球上才有的食物，比如咸咸的、脆脆的薯片或饼干，新鲜的水果蔬菜等等。

“进入太空后，宇航员的食物中钠含量都不高，这是这十年来的趋势。”史密斯解释，相比于十年前，宇航员食物中的钠含量减少了约 40%，这是因为偏咸的食品会锁住体内的水分，让面部或头部积聚更多液体，会产生令宇航员不适的肿胀感。

当志愿者们想要在满足营养摄入的基础上丰富自己的饮食，就要学习《火星救援》里不幸被遗落火星的马特·达蒙，自己动手种植。在火星模拟基地的第三个月，志愿者们就收获了第一批农作物小番茄——只不过是水培生长，再准确一点说应该是由营养液配合着光照灯培育而成的。

考虑到重力影响，水培这个方法绝不可能出现在空间站，但是火星是有一定重力的，志愿者不断升高、降低灯光以跟上植物的生长即可，特制的硬件产品还可以自动改变灯光颜色，培育出可即食的蔬菜或水果。

模拟基地水培而成的农作物

火星风化层能不能直接种植？模拟基地内的相关试验还停留在种子在火星的储存和发芽阶段，比如在观察箱中的种子上，撒一些火星表面风化物先观察其变化。因为火星的风化层不仅有氧化铁还有大量对人体有害毒素，比如高氯酸盐，需要特定的催化剂清除后才有可能种植农作物，但大规模改造的成本不低，目前还只能先让种子“活”下来。

科普视频号

工信部开展北斗规模应用试点城市遴选

7月12日，工信部发布《关于开展工业和信息化领域北斗规模应用试点城市遴选的通知》（以下简称《通知》）。《通知》提出，围绕大众消费、工业制造和融合创新三个领域，结合当地北斗产业基础、城市发展特点和建设情况，积极开展试点工作，加快提升北斗渗透率，促进北斗设备和应用向有序升级换代。

通过“北斗+”“+北斗”与区域特色、产业基础相融合，持续开展北斗特色和创新应用，不断催生新的经济形态，构建新的产业链，各试点城市至少选择一个领域开展试点工作。

北斗系统是我国自主建设运营的全球卫星导航系统，具备定位、导航、授时全球服务能力，当前北斗规模应用已进入市场化、产业化、国际化发展关键阶段。工业和信息化部要求，试点城市以智能手机、可穿戴设备、平板电脑、共享出行、低空应用无人机等领域为重点，积极引导企业研制和生产北斗产品，持续提高产品供给能力。

特斯拉上海储能超级工厂计划2025年完工

7月中旬，特斯拉官方对上海储能超级工厂何时完工以及特斯拉上海超级工厂是否会继续扩建等问题进行了解答。消息显示，储能超级工厂按计划将于2025年完工，这也是特斯拉在美国本土之外的第一座储能超级工厂。

特斯拉上海储能超级工厂已于今年5月23日举行开工仪式，预计2025年第一季度投产，投产后超大型电化学商用储能系统Megapack产量将达1万台，储能规模近40吉瓦时。据介绍，该项目总占地面积约20万平方米，总投资约14.5亿元，从去年12月确定投资意向起就开始运用临港新片区在工程建设领域新推出的项目服务包。

特斯拉上海储能超级工厂位于上海临港新片区，邻近特斯拉上海超级工厂。特斯拉上海储能超级工厂是特斯拉在美国本土之外的第一座储能超级工厂，也是特斯拉入华十年来，继上海超级工厂之后，在中国的又一大型投资项目。

全球半导体销售额将在2030年破万亿美元

研究机构TechInsights预测，全球半导体产业销售额预计将在2030年达到1万亿美元大关；此外，预计到2034年，集成电路（IC）销售总额将达到1万亿美元。

根据机构预测，2025年半导体产业将创下增长率峰值，随后在2027年可能出现负增长，但总体将保持波动上升趋势。

在IC各个细分市场中，DRAM（动态随机存取存储器）预计将呈现出最强劲的增长势头，未来十年的收入将翻一番以上。集成电路需求的激增与AI的广泛应用密切相关，AI推动了半导体平均销售价格（ASP）的上涨，从而提高了整体收入。

中国AI大模型城市分布

2024年7月2日，中国信息通信研究院发布了《全球数字经济白皮书（2024年）》，据《白皮书》统计，全球人工智能核心企业约有3万家，美国、中国分别占34%、15%。

从地域统计看，AI领域的重点区域和产业集群非常明显，北京依然名列前茅，占人工智能独角兽企业接近50%，其次是上海、深圳、广州、苏州、杭州。从业务来看，自动驾驶是人工智能独角兽最多的领域，有21家公司，北京有7家独角兽公司，排名第一，其次是上海（4家）、苏州（3家）、广州（2家）。

买空调要留心这个参数

暑热来袭，各地陆续进入高温模式，空调，说是夏日的救命神器一点也不为过。空调匹数，过去指输入功率，现在则指制冷量大小，也就是制冷能力大小。不同的制冷量有不同的适用面积，一般按每平方米的面积配置150~220W制冷量进行估算。

匹数拿不准时，建议选大不选小哦。如果房间面积太大，而空调匹数太小，可能会导致制冷量不足，制冷效果不佳的情况。顶层/西晒的房间，在计算匹数时，可适当在实际面积的基础上增加3~5㎡。层高超过2.8米的房间，所选匹数可适当增大。

能效标识，是附在耗能产品上，展示产品能源效率等级等性能指标的标签，同一标识内能效等级数字越小，耗能越低。相比之下，1级更省电，5级意味着产品刚达到市场准入指标。

长时间低头看手机需锻炼

我国网民规模已达到10.92亿人，“抬头有电脑，低头有手机”成了许多人的标配，然而，一大批颈椎病患者也由此诞生。

要保持颈椎健康，最关键的是减少手机等电子产品的使用时间，每使用30分钟至1小时后，应短暂休息，做一些颈部伸展运动。比如做颈部拉伸动作，将脖子慢慢向左转、向右转、向后仰，并在每一个位置保持5秒钟。使用手机时应抬高头部，让手机与眼睛保持水平，或使用手机支架。

青年科学家系列之

解决光谱仪小尺寸与高性能兼具的难题

■ 范番

杨宗银（35 岁 / 浙江温州）
浙江大学信息与电子工程学院百人计划研究员
剑桥大学工程系博士

科研成就

杨宗银最知名的研究工作是研发了世界上最小的光谱仪，他提出了一种全新的结构，用半导体纳米材料替代了传统光谱仪中用到的光栅、探测器阵列和准直光路等大元件，结构非常简单，因此尺寸能缩小为传统光谱仪的千分之一。该光谱仪可用于单细胞高光谱成像、光谱监测和筛选。

此外也可通过材料的替换，使该微型光谱仪的工作波段从可见光延伸到中红外，从而开拓出更多的应用，如血糖检测。凭借在半导体光电子领域的研究成果，他在 Science、Nature Communication、Science Advances、Advanced Materials 以及 Nano Letters 等世界顶刊上发表论文 38 篇，其中，在 Science 上发表论文 3 篇（其中一作 2 篇）。

突破空间色散极限，研制出世界最小光谱仪

“肉眼所见的世界，或许并非真实的世界，只是红绿蓝三色在我们脑海中的投影。”

1666 年，牛顿发现太阳光通过棱镜的折射后可观察到更多光谱色，这个实验推动了光谱仪的诞生。

光谱仪在科研和工业生产中应用广泛，大部分光谱仪体积庞大，工作原理仍和牛顿当年的实验相似，已无法满足日益发展的光谱应用技术需求。但是减小分光和探测元件的尺寸将导致光谱仪检测质量显著下降，光谱仪微型化是目前科技界面临的重大技术挑战。

300 多年后，一名来自中国浙江的年轻学子负笈剑桥，来到牛顿曾灵感迸发的地方。在这里，他突发奇想，希望研制出一种新型的纳米线材料，进而突破在微米尺度上实现大光谱范围色散的科学难题，解决传统光谱仪小尺寸与高性能无法兼具的挑战。

这样一个仅有头发丝直径千分之一的器件，杨宗银前前后后研究了 8 年，失败了 150 次。跟所有科研攻坚的故事一样，他学会了与失败相处，并把每一次失败视作宝贵的改进经验，持之以恒，不断挑战。

回顾那段岁月，杨宗银每天都是剑桥大学电子工程系实验楼最晚走的那个人，“很煎熬也很值得”，这培养了其日后沉下心来做科研的品格。

“每天晚上大概 10 点多做完实验，骑车穿过灯红酒绿的剑桥市中心，看到大家都穿得很漂亮，在酒吧放松。内心也会动摇，是否没有融入当地生活。但一想到，如果有可能把这个工作做出来，就能开拓一个新的领域，就很兴奋地骑车回家，然后第二天又信心满满地去实验室。”

2018 年 8 月，在一个周六的晚上，杨宗银在实验室测量到了信号，有点不敢相信自己的眼睛，验证了多次都和商用光谱仪测量结果相符。他在日记中写道：“那一刻百感交集，想到这几年的种种经历，一个人在实验室呆坐了好久好久。”

杨宗银最终凭此开发出世界上最小的光谱仪，其器件尺寸仅几十微米，通过进一步开发，可内嵌到手机、无人机以及可穿戴设备中。未来，用手机扫一扫，检测一下蔬菜瓜果农药残留，“读出”牛奶里是否含有三聚氰胺……这些科幻片里的情景，很可能变成现实。

天才往事

家在温州苍南的杨宗银，从小对各种科学问题充满兴趣，但当时物质条件不太丰裕，没有玩具，他就以拆电器、制作小发明为乐。为此，他也没少挨父母批评。他总是会把家里收音机、闹钟甚至电视等拆开，研究其中的机理。“其实很多时候是因为没有配件店，所以只能拆东墙补西墙。”为此，他制作出随着光照自动响的闹钟、光控灯等小发明。

循着梦想的轨迹，他考上了浙江大学机械系本科，硕士保送到心仪的光电子研究领域，随后拿到了全额的奖学金赴剑桥大学读博，并接过牛顿的思考，推动光谱仪进入纳米时代，有可能创造出更大的技术应用前景。

如今，学有所成的杨宗银回到了母校浙大任职，专注于将光谱仪微型化的成果转化为产业应用，无创血糖检测是核心应用场景之一。由于亲友中有糖尿病患者，杨宗银看到糖尿病人在生活上的诸多不便，“每天都要扎手，这个真的很难受，中国的糖尿病人有上亿之多，希望光谱仪的技术能够推广下去，真正帮助到他们。”

人物自述

“我从小就喜欢做电子机械相关的一些研究。最喜欢的动漫是机器猫，哆啦 A 梦。我觉得这个是我人生的追求，创造更多好玩的发明。”

“当时去到剑桥的时候也非常激动，就看到那棵砸中牛顿的苹果树后代就种在剑桥三一学院门口。当时很震撼，离梦想中的科学家这么近。我们当时发表的那篇 Science 论文，剑桥大学新闻稿用的标题就是超越牛顿光学实验的极限，就在牛顿光学的基础上做得更小，确实是有受他这个启发，而且刚好是在剑桥，这个确实冥冥中有所关联的。”

“你做的研究，要么上货架，要么进教科书，如果两点都能做到，人生就真的非常完满了。”

0.5B 大模型好用吗？不同参数端侧 AI 对比体验

■ Cloud

在上期《AI 大模型开闭源生死局》特别策划的最后，我们用搭载 RTX 4090 独显的未来人类 X911 笔记本体验了 Qwen2 7B 离线大模型，获得了还不错的端侧 AI 体验，从测试成绩来看可以达到每秒 87 tokens，同时我们也提到端侧 AI 的参数量最低甚至可以只有 0.5B，对显存的需求低至 350MB，那么这种参数量的差异，反馈到体验上的区别究竟有多大呢？今天我们就来实际测试一下吧！

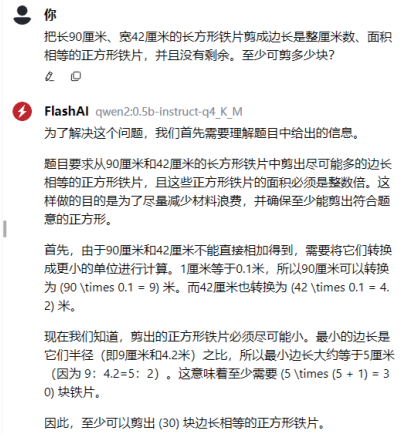
参数量只是其一，量化也是重要指标

在对比测试之前我们还是有必要对大模型的规格进行基本的科普，除了之前提到的参数量之外，大模型还有一个关键的参数就是量化手段。所谓量化，就是将模型中的参数从高位宽的浮点数，转换为低位宽的整数，例如从 32 位的浮点数(FP32)转换为 8 位整数(INT8)。通俗地说，量化就像是把莎士比亚原作全集书简化为摘要或儿童图书，目的是使其占用空间更小、更容易传播，但缺点就是可能会丢失细节。

量化后的大模型首先是体积变小，还是以 Qwen2 7B 为例，INT8 量化的版本体积为 8.87GB，而 INT4 量化后体积就只有 5.58GB 了，在 8GB 显存机器上运行前者会导致每秒 tokens 明显下降，而运行后者的生成速度就会正常很多。其次，整数量化可以让不具备浮点运算能力的 CPU 运行大模型，所以没有强力 GPU 的端侧用户也能借此机会体验到大模型。

qwen2-7b-instruct-fp16.gguf	15.2 GB
qwen2-7b-instruct-q2_k.gguf	3.02 GB
qwen2-7b-instruct-q3_k_m.gguf	3.81 GB
qwen2-7b-instruct-q4_0.gguf	4.44 GB
qwen2-7b-instruct-q4_k_m.gguf	4.68 GB
qwen2-7b-instruct-q5_0.gguf	5.33 GB
qwen2-7b-instruct-q5_k_m.gguf	5.44 GB
qwen2-7b-instruct-q6_k.gguf	6.25 GB
qwen2-7b-instruct-q8_0.gguf	8.1 GB

同为7B大模型，量化方式不同，文件体积也大不相同



0.5B大模型无法正确回答小学五年级奥数题

事实上，CPU 和 GPU 的优化方式也是量化的重点方向之一，在很多大模型名称后缀里我们都能看到如 GPTQ、GGML、GGUF 等限定词，其实这些都是量化方式的简称，它们对应的正是硬件优化方向，比如 GPTQ 在 GPU 上运行会更快，而 GGML、GGUF 在 CPU 上运行更快。如果量化精度相同，比如都是 INT8（文件名表示为 Q8）的话，两者的推理能力是相同的，所以我们在搭建端侧模型时就需要按照自己的硬件性能来有的放矢。

小参数量大模型推理速度快，但准确性堪忧

我们本次体验的 Qwen 0.5B 全称是“qwen2-0_5b-instruct-q4_0.gguf”，文件体积 353MB，实际显存占用量 1GB 左右。与之对比的 Qwen 7B 大模型全称为“qwen2-7b-instruct-q4_0.gguf”，文件体积 4.44GB，实际显存占用量 5.6GB 左右，这两个都是以 CPU 为优化方向的 INT4 量化模型。

首先，我们用初中级别的命题作文来进行测试，0.5B 大模型虽然能以 147 tokens 每秒的速度进行快速输出，但内容读起来却有些不对劲，比如文章的主体不一致，描述同一件事情时一会儿是第一人称，一会儿是第三人称，需要修改的地方还不少。而 7B 大模型就没有这个问题，它能够保持文章主体的一致性，而且采用段落式写法，每个部分都有小标题，虽然每秒 tokens 下降到了 20 出头，但质量是碾压性地胜利。

接下来我们用初中数学常见的相遇问题对这两个大模型进行测试，遗憾的是它们两个都在一大串的自言自语后给出了错误的答案，所以我们把难度放低到小学五年级的奥数题，7B 大模型可以迅速找到解题思路，给出正确答案，而 0.5B 大模型在多次回答的情况下一直处于“胡说八道”的状态，虽然每秒 tokens 很高，但准确率太低，显然也没有什么实用价值。

从简单的对比测试结果来看，我们不建议大家在端侧部署 0.5B 参数大模型作为离线助理，因为它的准确率实在太低了，目前来看，0.5B/1.5B/2B/3B 这种小参数量的大模型主要的应用方向是低算力的物联网产品。当然，手机也很适用，因为它的算力、运存和存储空间需求较低，也可以降低能耗提升续航。但考虑到智能手机几乎都是全程联网，用到端侧 AI 的机会其实不多，结合专用知识库作为 App 内辅助功能的意义可能会更大一些。

那么回到 PC 端，对于当下的高性能机型来说，7B 参数量大模型作为“守门员”是没有问题的，毕竟移动端最入门的 RTX 4050 也有 6GB 显存，运行起来毫无压力，桌面端的 RTX 4090 因为有 24GB 显存，所以运行 32B 参数的大模型也没有问题……如果你是集显本但内存足够大，也可以尝试用 CPU+内存部署 7B 大模型，但目前来看推理性能的差距还是比较明显的。

玩转端侧 AI 开发系列连载

联网才是完全体 聆思 CSK6 在线大模型功能体验

■ Jeff

通过之前三期的内容，我们已经把聆思 CSK6 AI 开发板预装的端侧 AI 应用体验得差不多了，虽然有着还算全面的配套硬件设计，但因为算力很低的缘故，它的离线 AI 功能更多还是体现“从无到有”的战略价值，告诉大家“我们能做这些了”，而与现实应用还有不小的距离。不过，既然本地算力不济，那如果它“请外援”，以联网的方式在开发板端侧体验线上大模型，又会展现出怎样的风采呢？

老固件需二维码配网，建议升级新固件

想要调用线上大模型 API，第一件事自然是联网，和我们已经习惯的“查找网络、输入密码、连接网络”套路不同，聆思 CSK6 出厂固件不能自主搜索路由器 SSID，长按烧录“大模型多模态”功能后，它会直接进入配网模式，需要用手机扫描它提供的二维码，再在手机上弹出的页面里填写无线网络的 SSID 和密码。注意，聆思 CSK6 的无线网卡只支持 2.4GHz 频段的无线网络信号，最好先检查一下路由器设置再连接。

填写完 SSID 和密码后，在手机上又会生成一个二维码，此时回到 CSK6 开发板，点击“已扫描二维码”就能开启摄像头，扫描手机上的二维码之后即可完成配网。但因为 CKS6 开发板的摄像头分辨率较低，所以最好在光线条件较好的环境下进行拍摄，否则可能识别二维码都要花不少时间。好在最新版的固件已经升级了 UI 配网功能，可以直接在开发板上选择网络，建议大家都赶紧升级。

免费接入讯飞星火大模型，实用性大增

配网完成后，在应用界面内它会自动对时，只要你看到时间显示正确了，那就说明配网成功了，而且它也有配网记忆功能，即便是烧录了其他应用后重新烧录“大模型多模态”也不再需要配网，这一点很方便。

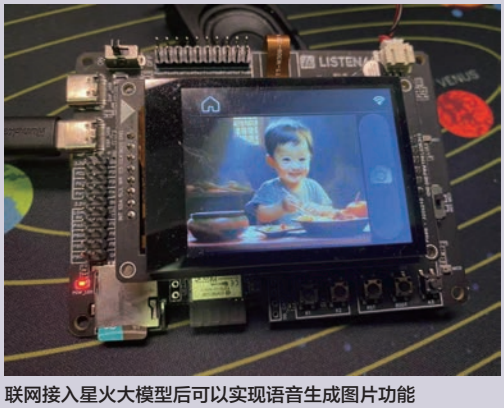
在联网模式下，聆思 CSK6 AI 开发板默认调用讯飞星火大模型，通过呼叫“小美小美”来唤醒对话功能，因为是线上大模型，所以它能结合线上搜索功能做很多实时性的工作，比如询问天气、播报新闻等等，与只能基于训练数据回答问题的本地离线 AI 有着本质上的区别，再加上此时的聆思 CSK6 基本就成了一个端云之间的数据中转站，其性能表现纯粹只与网络速度挂钩，也体现了线上功能对于物联网端侧 AI 设备是多么重要。

我们实际测试了聆思 CSK6 AI 开发板的线上对话功能，它的拾音表现比较稳定，即便在 2 米开外也能准确识别，外置的扬声器效果也还凑合。这时候你可能会觉得它不就变成一个智能音箱了吗？从语音对话的角度来说确实没错，但注意人工智能大模型是具备多模态属性的，聆思 CSK6 AI 开发板不仅支持语音对话，还可以语音生成图片，比如我们对它说“画一个正在吃早饭的小男孩”，它就会按照字面理解，在短时间内生成照片。

这还没完，聆思 CSK6 AI 开发板的线上多模态功能除了对话与绘画之外，还有“拍照识图”功能，相较于它预装的那个简陋到错误百出的离线 AI“拍照识图”，在线版的“拍照识图”不仅可以准确识别图中的物体是什么，有什么颜色，还能分辨背景环境，做出简要的分析。当然，这时候它那 30 万像素摄像头就成了最大的瓶颈，很多识图错误往往都不是大模型的问题，而是照片实在不够清晰。

通过这一番使用下来，笃定了端侧 AI 硬件 + 线上大模型组合的正确性，对于聆思这块开发板而言，即便是在这个模式下，从实际应用来看，它欠缺的东西还是比较多，比如生成的图片、对话无法传递到手机端留存，也无法回溯对话历史信息……但考虑到它只是一个开发板，它的定位是整个物联网 AI 设备的一个桥梁环节而已，只有当它的表现足够好的情况下，才会有效地将不同生态连接起来，以这个角度而言，它又算是做得还不错了。

最重要的是，星火大模型的基础版 Spark Lite API 已经全面免费开放，所以也不用担心大模型下架或被移除授权等问题。除此之外，聆思 CSK6 AI 开发板也支持云端大模型的自定义功能，下期我们将会着重为大家介绍如何调用自己想要的云端大模型 API，实现大模型人设定制、知识库挂载、发音人调整等功能。

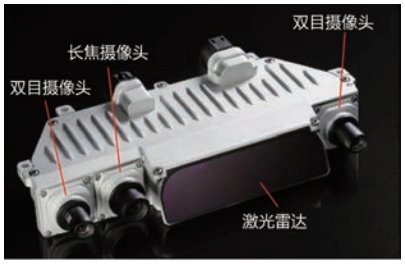


联网接入星火大模型后可以实现语音生成图片功能

拍照识图功能在联网后得到大幅加强

大疆“激目”让激光雷达不再“摸鱼”

■ Intoweb

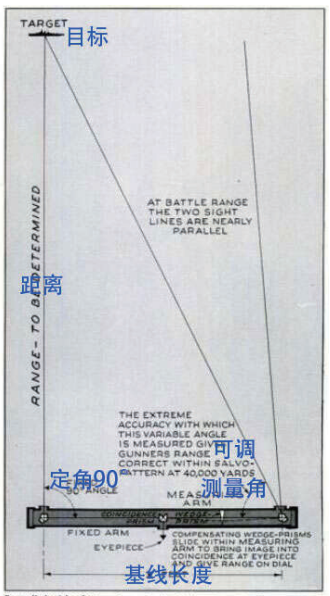


激光雷达一直是车企又爱又恨的东西，因为这玩意让智驾系统多了一种感知途径，能增加智驾的可靠性，但用不好又会让它在后台摸鱼。

视觉与激光测距

智驾的基本逻辑是使用机器视觉算法让车学会自己“看路”，车需要认识道路上有什么，比如红绿灯、行人、其他车辆……这些信息通常被称作“语义信息”，这些语义信息是通过车载摄像头拍摄照片采集的。当然光认出照片中的物体是什么还不够，还需要知道物体的距离，也就是深度信息。

人类是通过两只眼睛来获取深度信息，你可以做个小实验：在闭上一只眼睛的情况下，很难准确把笔盖盖在笔上。而只要把两只眼睛都睁开，就变得非常容易了。这就是因为双眼获取的画面有一个固定的视角差，大脑就能根据两张平面图对比，计算出距离信息。



Range-finder triangle shows how wedge bends image into coincidence, measuring variable angle. With finder 10 ft. long and angle of 89°+, range would be 20,000 yd.

纯视觉智驾方案测量深度信息的原理也一样，双目摄像头拍摄的两张照片有一个微小的视角差异，由于两个摄像头之间的距离也就是基线长度是已知条件，就能根据三角测量算出物体的大概距离。

例如这台军用的58式1米光学测距机，在观察窗的标尺上已经有提前计算好的距离，测距人员双眼会先看到左右两个图像的重影，只要调节光标让目标图像完全重合就表示已对焦，就可以直接读出测距值。

58式1米光学测距机

激光可以精准测距，记录发射激光碰到物体之后光反射回来的时间，乘上光速就能算出准确的距离。激光雷达能同时发射很多束光，一次测量出多个点的距离，比起视觉这更像是触觉，用光去“摸”出周围物体的轮廓，形成周遭障碍物三维坐标分布的“点云”。

摸鱼的激光雷达

在摄像头中周围运动的物体实际上是一团模糊的雾，而点云则能精确识别物体的轮廓，但在点云中只有深度信息没有语义信息是无法独立工作的，必须在智驾算法中把两种信息结合起来，才能有效工作。但是，要把两种数据完美整合在一起并不容易。

比如，后融合方式就是让摄像头做学生，激光雷达做老师，根据照片独立标注出语义和深度信息后，把其中的障碍物给激光雷达检查一遍，激光雷达只需要说是或否。

而前融合方式激光雷达的参与程度更高，两者成了同学关系，两人都对周围障碍物用自己的方式算了一遍，然后交换对答案。最常用的方式就是把点云投影到图像上，检查点云是否属于图像上检测出的2D目标。

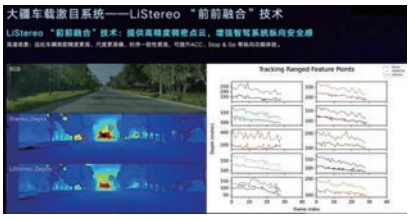
在这两种方式中激光雷达的作用只能说有，但不多。整个决策过程中由于两只眼睛的位置不一样（通常摄像头和激光雷达位置相隔较远），看到东西的时间也有微小差异，两张嘴常常会发生冲突，具体谁说了算要看具体算法的权重。如果算法有问题，反而会变成一加一小于一的效果，还不如纯视觉算法，便宜还没那么多冲突。

大疆“激目”方案

现在做纯视觉的大疆拿出了带激光雷达的一体化方案——激目。激目的集成度很高，包含了双目摄像头、长焦摄像头（提升检测距离）、激光雷达，并把它们一起封装在了前挡风玻璃后面。

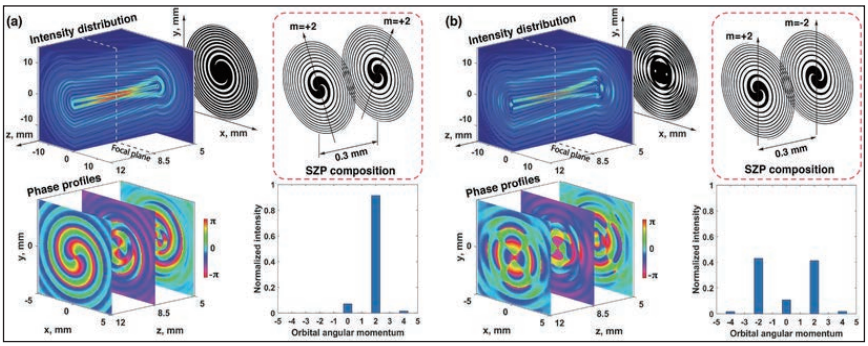
大疆是以未来支持L3为目标研发的激目，由于设备集成度高，激光雷达和双目摄像头的位置在算法训练阶段就已经固定，免除了设计、量产、维修时的位置校准差异。

而两者的融合方式也是“前前融合”式，两者的关系是同一个大脑的两只眼睛，它们同时向域控制芯片提供周围环境的特征数据，到了这里才融合成携带深度信息的点云图。这种方法让参数并不突出的激光雷达代替滤波方法，为相机图像准确去除噪声和串扰。控制器从训练伊始就不管信息是从哪里来的，只需要根据融合的整体信息做决策。从源头解决激光雷达摸鱼的问题。



太极螺旋形透镜可能是实现 6G 的关键

■ 白二娃



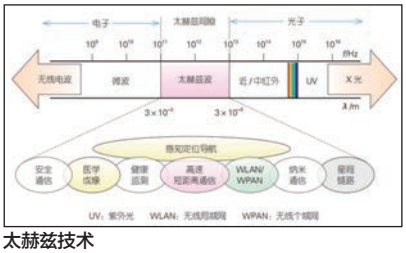
将两片相同的螺旋透镜旋转，就能精确分割太赫兹光束形成多个信道

这个形似太极螺旋的设备是一款可以控制太赫兹（THz）波束的变焦菲涅耳透镜，上面的黑色螺旋是碳纳米管薄膜制造的，它可以精细操控太赫兹光束。

莫斯科物理与技术研究所纳米光学和等离子体实验室的研究人员，用两块这样的透镜组合起来，通过旋转两层透镜，就能精确把一束太赫兹波束分割成多条不同强度的“光区”。这样就建立了多个高速并行的通信信道，研究人员认为这种调谐设备能在未来 6G 通信领域发挥重要的作用。

太赫兹技术

太赫兹技术是一种新兴的交叉学科领域，被称为“改变未来世界的十大技术之一”。



太赫兹技术

太赫兹是指处于微波与红外光波之间（0.1THz ~ 10THz 频段，波长 3000 ~ 30 微米）的电磁波频段，也就是说频率降低就是微波、毫米波，频率提高就是红外线、可见光。这里是电子到光子的过渡区域，有着其独特的物理特性和应用潜力。对这一频段的电磁波，不能单独用微波理论或光学理论来处理，传统射频技术和光学技术都难以完全覆盖这个范围。

这导致过去难以研发出有效的太赫兹发射源与接收器，科学家关注太赫兹技术的研发还是最近 30 年的事情，这形成了所谓的“太赫兹空白”（这一频段的实用领域处于空白状态），但这也为6G通信留下了大量可用的频段资源。

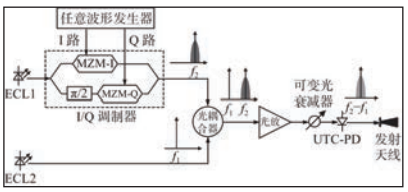
现在，由于太赫兹波频率高、波长很短，能量介于电子和光子之间，与其他频率的电磁波相比，具有高穿透性、低能量性、瞬态性、相干性以及能够揭示物质分子结构的指纹光谱特性。太赫兹波的这些特性使其在多个领域具有革命性的应用前景，例如在无损检测、生物医学成像、安全检查、高速通信以及军事侦察等方面。

太赫兹波对许多介电材料和非极性物质具有良好的穿透性，可对不透明物体进行透视成像。同时由于水对太赫兹波有极强的吸收性，太赫兹波无法穿透含水物体。相比于 X 射线成像，太赫兹光子能量只有 X 射线的 1%，不会对人体或生物样品产生破坏。非常适合针对人群的安全检查。

太赫兹安检成像

太赫兹波在军事上应用前景广阔。太赫兹波的频率很高、波长很短，具有很高的时域频谱信噪比，且在浓烟、沙尘环境中传输损耗很少，可以穿透墙体对房屋内部进行扫描，是复杂战场环境下寻敌成像的理想技术。目前，太赫兹波已能识别出 50 多种爆炸物；利用太赫兹波照射路面，还可以远距离探测地下的雷场分布和炸弹情况；太赫兹雷达对隐身目标、高超声速目标等具有较强的探测能力，会在军事上对现有隐身技术产生颠覆性影响；太赫兹波集成了微波通信与光通信的优点，具有传输速率高、容量大、方向性强、安全性高及穿透性好等诸多特性，可以在大风、沙尘以及浓烟等恶劣的战场环境下以极高的带宽进行定向、高保密军事通信，在军事通信应用上的前景诱人。

太赫兹与 6G 通信



光子辅助型太赫兹通信系统发射端结构

6G 无线通信技术希望获得比 5G 高 10~100 倍的传输速率，提高传输速率的关键途径有两种：一是提高频谱效率，二是扩大带宽或频谱资源。太赫兹频段具有丰富带宽资源、较强的感知能力、能够支持实现 Tbit/s 量级的传输速率，被认为是 6G 技术的候选频段与关键技术的重要组成部分。

根据信号的产生方式不同，太赫兹通信系统可分为基于电子学和基于光子学两类，基于光子学中又细分为光子辅

助型和量子级联型。

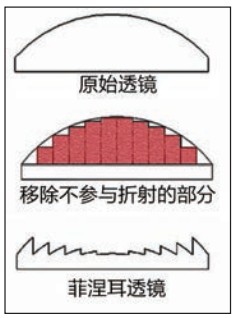
在太赫兹通信的实际应用方面，我国已赶超国外领先梯队。2023 年 8 月，太赫兹技术首次亮相成都大运会，完成了 8K 无压缩超高清赛事转播，实时传输速率大于 80 Gbit/s，传输距离超过 1 km，是固态电子学太赫兹通信公开报道的千米级最高实时传输纪录。

相比电子学太赫兹通信，光子学太赫兹系统理论上应具有更高的传输速率和带宽，但目前受到光学器件光电转换效率低的影响，实际传输速率却比电子学系统落后两个数量级，还有传输距离短需要光纤配合等问题需要解决。

菲涅耳透镜

菲涅耳透镜

菲涅耳透镜是一种发明于 19 世纪的光学元件，菲涅耳发现光的折射主要发生在介质的交界面，而非介质内部。因此，只要移除传统透镜中不参与折射的直线传播部分，仅保留下发生折射的曲面，就可以显著减少材料的使用，同时达到相同的聚光效果。菲涅耳透镜的表面由一系列同心的锯齿形凹槽组成，每个凹槽都可以看作是一个独立的小透镜，能够将光线调整成平行光或聚焦光。这种透镜比同样聚焦效果的透镜镜片更薄，可以透过更多的光，易于制造更大孔径的透镜。它最初被用于灯塔，现在在汽车灯、手机闪光灯和其他各种光学元器件中广泛应用。



菲涅耳透镜原理

螺旋透镜调谐太赫兹光束

2013 年，美国麻省理工学院研究发现，石墨烯薄膜材料置于两片铁电材料之间可以产生太赫兹信号，这为太赫兹光电信号互换提供了新的方向。

受到石墨烯能产生太赫兹信号的启发，莫斯科物理与技术研究所的研究人员认为既然石墨烯能在太赫兹频段发挥作用，那么用石墨烯制成的菲涅耳透镜，应该也能对太赫兹光束产生影响。

然而在后续的研究中，他们发现石墨烯或单质碳对太赫兹光谱影响有限，但将石墨烯卷起来形成中空的碳纳米管不但具有高透明度、高导电性等特性，还能与太赫兹波产生共振。

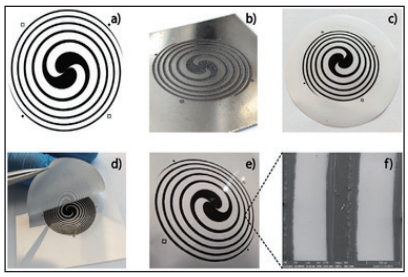
他们将设计好的螺旋形图案，用激光脉冲蚀刻在不锈钢板上，让碳纳米管薄膜图案沉积在硝化甘油滤光片上，再将其转印到可拉伸弹性纤维素薄膜上，制成了碳纳米管太赫兹（THz）波束变焦菲涅耳透镜。

那么这个形似太极的螺旋又是怎么设计出来的呢？他们使用拉盖尔－高斯（Laguerre - Gauss）模型计算出螺旋线将太赫兹波聚焦后的强度最佳，在后续的实验中，他们对三螺旋和多种双螺旋线进行测试，才选定了这种神似太极的双螺旋结构。

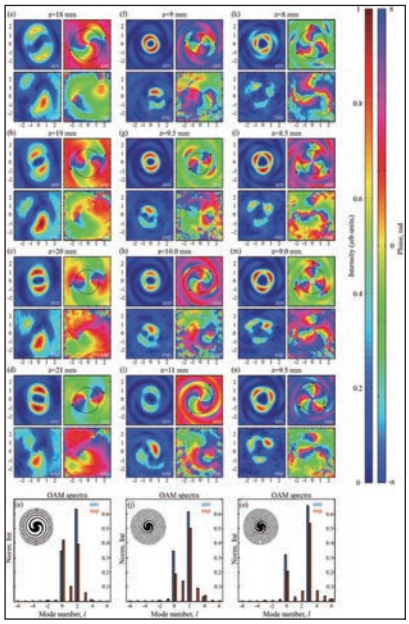
接下来，他们通过改变两块透镜之间的夹角将光束分成多个不同辐射强度的“光区”，这样每个光区都可以作为一条信道，让传输速率成倍增加。

他们将碳纳米管转印在柔性薄膜上，这种薄膜不但非常轻薄还能拉伸，通过可控的拉伸操作，他们可以在超分子和微米水平对太赫兹波进行微调。

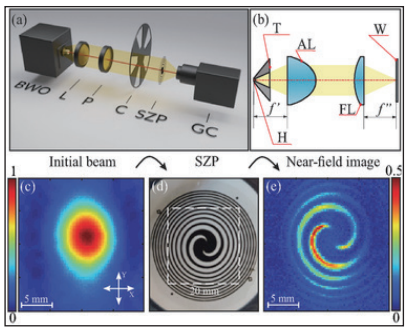
这种新型的调谐设备，科学家可以精确操控不同纳米管图案之间的相互作用，让人们在光子学太赫兹领域获得了一种前景广阔的新型光学元器件，为未来 6G 通信技术找到了一个新方向。



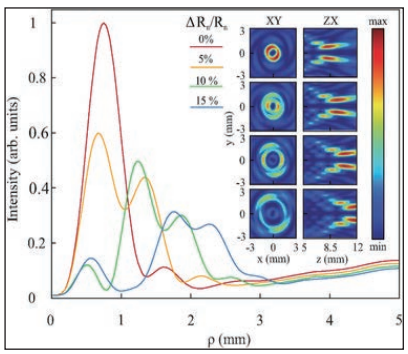
透镜生产过程：将图案 a）用激光蚀刻在不锈钢板 b）上，碳纳米管薄膜沉积在 c）上，再转印到可拉伸弹性膜 d）上。f）是细节的扫描电镜图



测试不同螺旋形图案



实验设备示意图



拉伸薄膜能精确操控太赫兹光束

降温“神器”，喷出来却让汽车爆炸了

■ 阿娴

最近，我国各地出现高温天气，新疆东部、湖南东南部、江西中南部等地的部分地区最高气温可达 37 ~ 39℃。夏季烈日暴晒下，稍微一走路就是一身大汗，就连汽车也变成“桑拿房”，共享单车坐垫化身成“屁股刺客”……

为了在炎炎夏日中找到一丝清凉，市面上出现了各类“降温神器”。其中，就包括号称“快速制冷、一秒降温”“10 秒喷到物体结冰”“想喷哪里就喷哪里”的降温喷雾。其使用场景包括汽车方向盘、座椅、衣服等需要降温的表面。然而，在这股热销浪潮的背后，却隐藏着不容忽视的安全隐患。

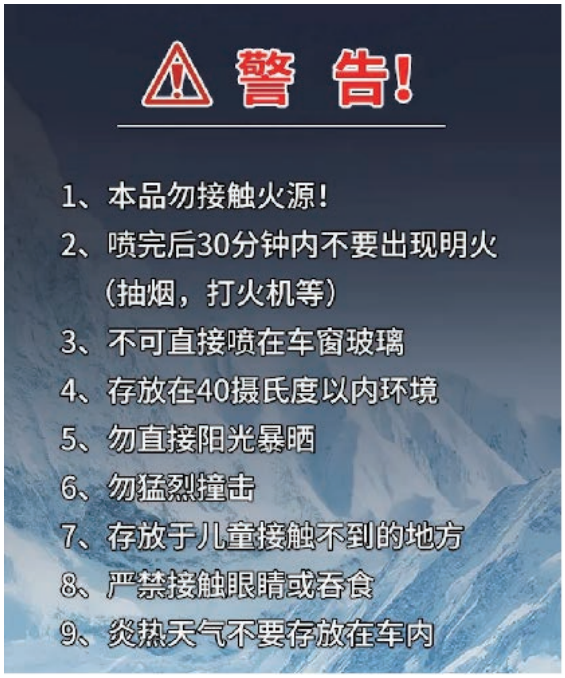
网红降温喷雾有安全隐患

这款产品之所以能有迅速降温的效果，是因为它通过高压将气体存储在金属罐中，喷射后迅速汽化，吸收周围的热量，就能达到快速降温的效果。这些降温喷雾上标注的主要成分是 LPG，以及水、酒精、氯化钠、薄荷、薄荷醇乳酸酯等其他物质。其中，LPG 也就是我们熟知的液化石油气，主要由丙烷和丁烷组成（沸点低，可瞬间汽化），有时还含有一些丙烯、丁烯和异丁烯。

不过，丙烷和丁烷是易燃气体，与空气混合会形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。如果为了降温，在车内或者人体上过量喷洒使用，一旦遇到明火或者高温密闭空间，后果将不堪设想。

这样危险的喷雾其实存在已久，甚至早在几年前就有过相关的新闻报道。2022 年，苏州的戴先生在刚刚被暴晒的车内使用了降温喷雾。为了保持凉爽的降温效果，他一直都没有打开车窗。20 分钟后，他掏出打火机点烟，车内瞬间发生轰燃，导致戴先生受伤。

为了更加直观地了解这种产品的危险性，有人也做过实验：在第一个实验中，研究人员把降温喷雾对准刚摘下的树叶持续喷射，短短几秒钟后，树叶快速结霜，本来柔软的树叶用手轻轻一捏就碎了。若长时间、大量在皮肤上喷洒降温喷雾，可能会造成冻伤。而在第二个



很多商家会在详情页面中标注使用的注意事项

实验中，研究人员把降温喷雾朝着无人的方向喷射，同时用火源慢慢靠近。瞬间，空气中的喷雾被点燃，形成巨大的火焰。

不仅喷雾型产品存在安全隐患，就连一些使用物理方法降温的产品，例如挂脖风扇也会引发安全事故。挂脖风扇戴的位置正好是在脖子下方，而一些挂脖风扇的网状扇罩的间隙较大（最大的有 1 厘米宽），一不留神风扇背部就会将头发卷入。并且，如果长期对着身体的某一个部位持续吹冷风，可能会造成该区域的肌肉、神经受到刺激，而产生神经痛、局部痉挛等症状。

所以，热销的降温“神器”虽好，但安全更重要。

2024年7月22日
责编：李正浩　设计：陈学兵　校对：杨志刚

Redmi K70 至尊版测评：我愿称它为“性能增强版”！

■ 电脑报工程师 李正浩

相比“Redmi K70 至尊版”，我认为把它改名为性能增强版更加贴切。因为配置的全方位提升，Redmi K70 至尊版对比 Pro 版有足够多的差异点，多到足以让消费者在两者之间纠结一番了。

安卓阵营最高主频

Redmi K70 至尊版搭载天玑9300+，主频3.4GHz，在测试CPU性能的GeekBench 6中，单核分数2278分，多核7664分。作为对比，Redmi K70 Pro单多核跑分分别是2123和6615分。

这个CPU性能提升幅度是相当可观的，GPU依旧是12核Immortalis-G720 MC12，频率1.3GHz，虽然没有太大改变，但本身的频率同样也是安卓阵营最高的存在。

最后综合跑分，Redmi K70 至尊版跑分高达228万分，相比Redmi K70 Pro搭载的第三代骁龙8多了近30万分，这个提升幅度是相当可观的。

既然有这么高的性能，原来一些负载比较高的游戏就没有太高难度了，比如《原神》须弥城跑图，狂暴模式，863P画质下完全可以稳定在60帧左右。

1.5K+120帧原神无压力

Redmi K70 至尊版首发澎湃D1，得以实现1.5K画质+120帧《原神》。30分钟《原神》须弥城跑图，开启狂暴模式，并在“游戏加速”中将游戏帧数提到120帧，画质提到最高的1.5K，游戏侧边栏内开启“超级画质”。

实测Redmi K70至尊版30分钟实际平均帧数39.8帧，它是将帧数限制在40帧左右后再插到120帧，意味着展现给玩家的，就是稳稳的120帧左右的平均帧。

对比另外一款依靠GPU内插帧的手机，两者帧数表现几乎一致，但是功耗就不一样了，Redmi K70 至尊版仅5.5W，另外一款手机功耗达7W，前者能效要好得多。

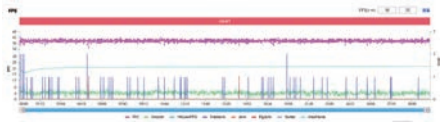
值得注意的是，Redmi K70 至尊版的功耗是在1.5K+120帧的前提下做到的，另外一款手机是810P+120帧，这个澎湃D1配合天玑9300+，确实能体现出很好的性能和能效优势。

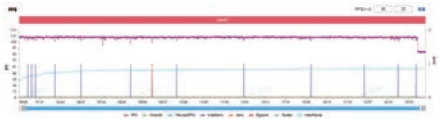
连接测试软件的时候卡出了一个“好BUG”，让《原神》可以在1.5K的画质，插帧到144帧，这时候实际渲染帧数会被限制在50帧附近。

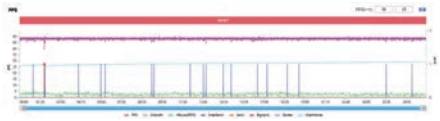
既然卡出BUG来那就继续测，还是刚才的测试条件，Redmi K70 至尊版的插帧帧数能稳定在144帧左右，并且帧数曲线相当平稳，功耗会比刚才稍高一点，但也才5.6W。

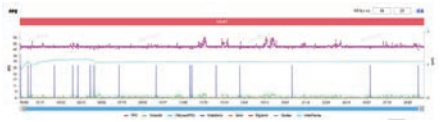
我们对比另外一款可以将《原神》帧数插帧到144帧的手机，但它的画质只有810P，帧数表现相当，但功耗稍高一点，有5.8W。

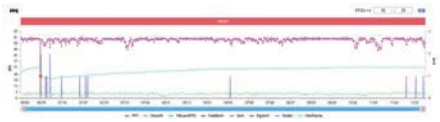
但是要注意两者的画质区别，Redmi K70 至尊版可是1.5K、1200P的画质，另外一款手机用810P画质却跑出更高的功耗，这个澎湃D1的含金

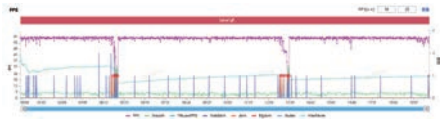

Redmi K70 至尊版 1.5K+120 帧《原神》帧数曲线

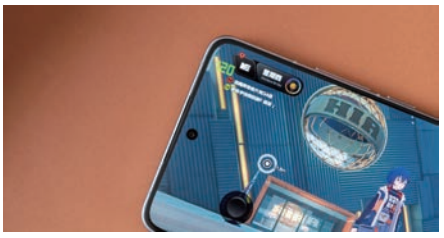

其他 GPU 内插帧手机的 120 帧《原神》帧数曲线


Redmi K70 至尊版 1.5K+144 帧《原神》帧数曲线


其他手机 810P+144 帧《原神》帧数曲线


Redmi K70 至尊版 120 帧《绝区零》跑图帧数曲线


Redmi K70 至尊版 120 帧《绝区零》战斗帧数曲线



量确实相当高。不只是《原神》，我们还测试了另外一款新游戏《绝区零》。

《绝区零》某些场景下 CPU 负载压力比《原神》要大，比如让许多手机望而却步的光映广场。但毕竟主打性能的手机，不能只简单地跑个图，我们在 834P 画质基础上，将帧数插到 120 帧。

30 分钟跑图下来，Redmi K70 至尊版实际平均帧数 58.7 帧，插帧后的平均帧数在 117.4 帧，这是一个相当好的成绩了。

在 20 分钟高强度的式舆保卫战，也就是连续的战斗，平均插帧帧数 118 帧，中间两次掉帧还是因为游戏重新加载画面导致的，如果是连贯的战斗，这个帧数还能再高一点。

不过因为整机更刚猛的调校，整机相对功耗会高一点，30 分钟跑图平均功耗冲到 7.1W，这个功耗还是有点吓人的。战斗部分因为渲染压力低，功耗就要低得多，只有 5.7W。但即便不开插帧，其实也差不多需要这么多功耗。

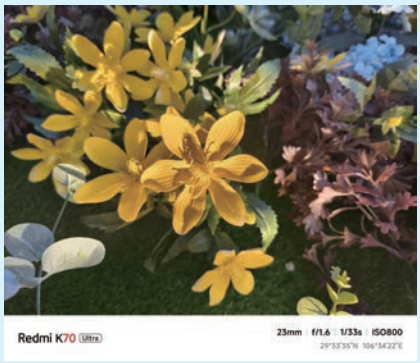
至于像一些功耗更低的游戏，比如《王者荣耀》，极致画质 60 帧模式，功耗只有 2.1W，120 帧模式也才 3W 左右，已经是非常漂亮的功耗。

多个维度均有改进

Redmi K70 至尊版后置三摄，5000 万像素 IMX906 主摄，1/1.56 英寸，800 万像素超广角和 200 万像素微距。对比 Redmi K70 Pro，主摄尺寸和解析力相当，差别主要体现在成像风格上。

同样的拍摄环境和主体，Redmi K70 至尊版的照片更明亮，色彩更鲜艳，Redmi K70 Pro 在当前固件下是另外一个思路，色彩相对来说更加克制，突出的是画面明暗对比，有小米 14 系列内味了。

Redmi K70 Pro 比 Redmi K70 至尊版多了一个 2 倍人像摄像头，算是个小长焦，Redmi K70 至尊版则是通过主摄数字变焦，但同样变焦到 5 倍，两者画质也没有太大区别。



所以在成像素质基本一致的前提下，谁更好就完全看用户的主观喜好了。除了影像，另外一个比较大的变化是屏幕。

Redmi K70 至尊版正面搭载的是一块 1.5K 直屏，分辨率 2712×1220，144Hz 刷新率，边框得以进一步收窄，左右 1.7mm，底部 1.9mm，对比边框本身就很窄的 Redmi K70 Pro 还要更窄一点，这也是为何明明屏幕尺寸一样，Redmi K70 至尊版机身更小，更容易握持。

护眼和亮度表现上，Redmi K70 至尊版和 Redmi K70 Pro 表现基本一致，在低亮度下都是 3840Hz 高频 PWM 调光，中高亮度 DC 调光，激发峰值亮度都能达到 4000nit 以上。

在其他方面，Redmi K70 至尊版电池容量提升到 5500mAh，支持 IP68、NFC、红外遥控，使用金属中框和玻璃背板，在原来 Pro 的基础上继续完善。

K70系列怎么选?

至此，Redmi K70 系列涵盖 K70E、K70、K70 Pro、K70 至尊版四款手机，那么该怎么选呢?

目前 Redmi K70 价格在 2000 元左右浮动，K70E 则是下沉到 1500 到 1600 元价位，如果想要长续航，真的可以选 Redmi K70E，它用的是 5500mAh 大电池，容量甚至大于 K70 和 K70 Pro，还能省一点预算。

反过来，我要的就是更好的配置，更好的性能，推荐加钱上 K70，400 到 500 元的差价可以换来更细腻的 2K 屏、性能更强的第二代骁龙 8、功率更高的 120W 快充这个性价比是非常高的。

Redmi K70 Pro 和 K70 至尊版也是一样的，找一个你最看重的功能点。假如你是狂热的 2K 屏爱好者，非 2K 不旗舰，那就选 Redmi K70 Pro。反之觉得 1.5K 屏也够，想要更好的性能、更高的可玩性、更长的续航，那么 Redmi K70 至尊版就是更好的选择。

为什么那么多人把手机设置成英文？

■ 何伟全

一键去除系统级广告

最近发现身边越来越多的人都把手机系统改成了英文，明明是中国人，他们日常也不用英文交流，口语水平基本上就是“Are You OK？”级别，该不会只是为了装吧？

这些连四级考试都考不过的人，我才不信他们是为了学英文才这么设置的，在深入研究一番之后，我终于明白了英文版操作系统的好处——这简直就是打开了新世界的大门啊！

不少人都吐槽国产手机系统广告多，那些一辈子可能都用不到一次的第三方的预装应用倒还好，直接删了就行，那些不得不用的系统应用里面，都会塞进去不少的推广信息。

比如手机系统里自带的天气、日历包括负一屏等地方，就有不少的App下载推广，虽说可以关闭，但是这些广告就像牛皮癣一样，哪哪都有，关闭方式也是多种多样，不同品牌的系统关闭教程还不一样，对于不太了解手机的小伙伴，还是挺烦心的。

所以，用英文系统的第一个好处就是，让这些烦人的推广消息直接消失——你还别不信，据我实测，不少手机系统都是有效的，包括且不限于前面提到的天气等应用，在切换到英文系统之后，广告都少了不少。

其中的原因也很简单，这些广告的主要受众就是国内用户，比如大家经常都能刷到的××短剧、××小说等，外国人就算收到这个广告，他也看不懂内容啊——所以，广告主为了更精准的投放转化率，就将目标人群定位在了中文系统的用户中，尽可能让自己不要白花钱。

当然，这个小技巧也不一定有效，不少广告主都已经学精了，会通过手机定位等协助判断，只改英文系统就没用了。

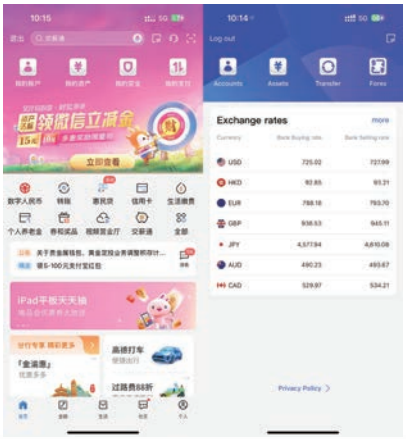
界面从未如此清爽

除了手机自带的系统级应用，第三方App的推广就更多了，其中不只是广告，应用内也有太多我们根本用不上的功能，这种情况，用英文版系统也是可以解决的。

比如我们熟悉的滴滴出行，在中文版里面除了打车功能，还有加油/充电/送货/火车票机票等功能，甚至还有网贷、卖车等服务，虽说方便，但是这些功能多数人可能根本用不上吧。

但是切换到英文版系统之后，整个主界面就只留下了打车这个主要功能，其他的Ride（骑行）、Subway（公交地铁）等功能，占用的区域也并不大，完全可以无视，界面十分清爽。而且，我们在打车时输入中文也是完全没问题的，使用基本不会受到任何影响。

再比如某银行App，中文版界面除了硕大的广告栏，功能方面也提供了网络贷款、抽奖、打车等金融、生活方面的服务，那么英文版呢？首页大部分都是国际汇率，加上顶部的个人账户、资产情况、转账等必备功能之后，甚至还



有留白——要知道，国产 App 的首页几乎都是要往下刷一两屏的，各种功能根本就放不完。

另外，像是移动 / 电信 / 联通等网络运营商 App 也是如此，英文版的首页只会留下话费余额和快速充值入口，实在是太清爽了。是的，对大多数用户来说，运营商 App 的主要功能就是看一下话费余额，甚至充值都是在第三方平台充，用英文版，完全够了。

英文不好怎么办?

当然，我们多数国人的英文水平可能并不是有多好，可能简单的日常交流问题不大，阅读英文书籍也能看个八九不离十，但是要我平时完全使用英文的操作系统，还是会觉得不适。

其实，我们还可以试试使用繁体中文，其中的原理和英文系统类似，部分广告的投放区域可能并不包含港台地区的用户，同样能达到去广告或者简化界面的效果。

而且就算大陆地区没有专门学过繁体字，我们每个中国人也基本都能看懂，无论身在何处，华夏儿女都流着一样的血液，都是堂堂正正的中国人，这一点

是毋庸置疑的。

还有一点就是，其实我们也可以在系统中保留中文，只是将部分广告重灾区 App 设置为英文，也能解决问题。当然，部分 App 不会跟随手机系统的语言改变自己的设置，那么我们同样可以用这个方法在 App 内手动调节。

对于不熟悉英文的小伙伴，更应该注意的其实是“怎么改回来”，没有别的办法，只能死记。比如 Setting 就是设置，系统语言大多在“General→Language”中进行修改，Chinese（中文）又分为 Traditional（繁体）和 Simplified（简体）两种，确认一般是 Continue 或者 Confirm，取消就是 Cancel……

在这里建议英文不好的小伙伴，最好是在备忘录里面记下英文状态下的语言修改路径，每个菜单和选项都要写下来，避免意外。如果实在回不去，就只能求助别人，或者对照翻译工具慢慢找了。

还有一点要特别注意，如果没有学过，尽量别用小语种来给手机“加密”，特别是阿拉伯语和泰语等，弯弯绕绕的文字就像蚯蚓一样，隐私是保住了，自己用着也难受。如果忘了怎么改回去，就算有翻译软件都不知道怎么输入，极有可能让手机直接变砖。

最后再教大家一个小技巧，如果实在是不想改其他语言，或者改了没用，也可以试试把自己的定位改到境外去。

比如国内的支付宝，就有商品促销、理财推荐、蚂蚁森林、今日热榜等各种模块，以及电子社保卡、花呗等各种各样的服务，但是切换到境外城市就会出现不一样的主页。像是旧金山、巴黎等相对繁华的城市，就有商圈推荐、品牌精选等，还有当地的一些优惠活动，但是一旦切换到“不通网”的平壤，整个世界就清净了，还是挺管用的。

除了“假装出国”，还有一招“提前退休”，也就是将 App 设置为老年模式，相关的功能模块也会少很多，不少 App 连开屏广告都没了——这也是因为工信部明文规定，适老化 App 严禁出现广告弹窗，只会保留最基本的功能模块，这同样是一个好办法。

规格参数	
额定功率 850W	转换效率 80PLUS 金牌
PFC 类型 主动 PFC	电路结构 LLC+SR+DC-DC
+12V 供电能力 70.8A	ATX 3.0 是
参考价格 499 元	

百盛高能 HG850 电源测评

■ 电脑报工程师 熊乐

可能会有用户觉得电源配色对电脑整体的颜值影响不大，实际上虽说电源可能被装入了电源仓或机箱背面，主体是看不到，但是相关线材还是会露出。如果你是全白主机，配个黑色线材的电源就会破坏整体美感，百盛高能 HG850 电源的机身和线材为纯黑和纯白两种配色，便于用户根据硬件搭配的需求打造出更美观的游戏主机。

在参数规格上，百盛高能 HG850 电源的表现也是相当不错。电源采用了最新 ATX 3.0 规范标准，额定功率为 850W，+12V 电路的最大输出电流达到了 70.8A，使得最大输出功率也达到了 849.6W，输出占比接近 100%，轻松满足最新旗舰 CPU 和高端显卡的供电需求。

百盛高能 HG850 电源也通过了 80PLUS 金牌认证。在 50% 负载时，转换效率达到最高的 90.89%，高于 80PLUS 金牌标准的 90%。更高的转换效率对于百盛高能 HG850 这样一款高功率电源来说是有意义的，在长时间的使用中更省电。

百盛高能 HG850 电源依托老牌机电大厂航嘉的生产、品控体系，在做工用料上也是一丝不苟。从细节来看，百盛高能 HG850 电源采用高效稳定的 LLC+SR 同步整流架构，包括 +5V&+3.3V 电路都采用了 DC-DC 独立数字稳压设计，让输出更为高效，硬件的运行更稳定。用料方面，产品的 PCB 为加厚铜箔双面板、变压器为自动化生产的铜带式产品以及甄选台系固态电容，确保电源的运行稳定、输出纯净。

另外百盛高能 HG850 电源带有完整的一级、二级 EMI 模块以及有效降低电磁干扰的 NTC+MOV 组合，能有效应对雷击浪涌，使其具备了 OVP 过压保护、OPP 过功率保护、SCP 短路保护、OCP 过电流保护等周全的防护功能。电源还支持 100 ~ 240V 宽幅电压，即便用电环境再恶劣，电网波动再频繁，也能让你的电脑正常使用、安稳依旧。

为了营造出安静的使用体验，百盛高能 HG850 电源的 120mm 液压风扇内置智能温控电路，当电源负载和温度较低的时候，风扇停转 0 噪声输出；达到一定阈值之后，风扇再进入温控模式。电源在内部还摒除了元件工作时的动态电子噪声，通过双重降噪设计，带给用户更为安静的使用体验。

作为一款大功率电源，百盛高能 HG850 也是全模组线材设计，优势在于所有的线材均可拔插，能带来更高的使用自由度，也便于让机箱保持整洁。而且所有线材长度都在 550mm 以上，其中 CPU 双 4pin 线材的长度达到了 700mm，12pin 显卡线材达到了 600mm，能够适配各种机箱，实现轻松走背线。

测试平台

CPU	Intel 酷睿 i7-14700K
主板	ROG STRIX Z790-A GAMING WIFI 吹雪
显卡	RTX 4080
电源	百盛高能 HG850

接下来，我们开启 OCCT 电源考机模式，从软件的记录数据来看，在测试刚开始的时候，CPU 的最高满载功率一直维持在 343W 左右，而显卡的峰值功率达到了 316W 左右，意味着平台整体功耗最高时可达 659W，已经达到了电源 77% 的功率。在之后的 10 分钟，因为 CPU 高温降频，功耗回落到 320W，显卡功耗则没有变化，电源的运行依旧稳定。而且我们还注意到，即便是在较高的负载下，电源风扇的噪声也控制得不错，几乎不会对使用造成不好的影响。

总结 850W电源的稳定、实惠之选

别看百盛高能 HG850 电源不到 500 元的价格在同功率产品中算是比较实惠的，但是其基于 ATX 3.0 标准，额定功率达到 850W、通过了 80PLUS 金牌认证，而且其背靠老牌机电大厂，用料、防护性以及静音体验等各方面都有不错的表现，大家完全可以放心选购。总体来说，百盛高能 HG850 的性价比确实不错，是大家打造高性能主机的靠谱之选。

规格参数

水泵转速
（1800~2800）RPM±10%

冷排尺寸
397mm×120mm×27mm

风扇配置
3×ARGB 风扇（800~2000）RPM±10%

支持平台
Intel LGA2011/1366/115X/775
AMD AM4/AM5

参考价格
499 元

航嘉 GX360R 巨齿鲨一体式水冷散热器测评

■ 电脑报工程师 熊乐

年初的时候航嘉推出了 MVP 海神 V360 一体式水冷散热器，这款产品颜值高、性能强，综合表现非常不错，只是 699 元的价格让部分用户觉得有些高了。最近航嘉又为大家带来了更为经济实惠的选择——GX360R 巨齿鲨，下面我们就来一起了解下这款产品的表现到底如何吧。

航嘉 GX360R 巨齿鲨同样是一款 360mm 一体式水冷散热器，有黑白两种配色，便于用户打造出不同外观风格的主机。产品在水冷头部分的设计上看得出来是花了一定心思的，其采用了鲨鱼鱼鳃式的造型，与巨齿鲨的型号名很好地联动起来。

在水冷头背面，设置了一块 1.28 英寸的 IPS 屏幕，亮度不错、显示清晰、色彩鲜艳。在驱动软件中还能选择屏幕显示的主题，自定义图片、动画等，也可以将屏幕设置为实时显示 CPU 与 GPU 的运行状态，提升整台电脑的个性指数，也丰富了玩法，好看又实用。另外产品的屏幕支持方向调节的功能，在驱动中点击相应按钮就能实现，在安装水冷头的时候就不用担心方向问题。

在用料部分，航嘉 GX360R 巨齿鲨的水冷头的底座采用了全铜的材质，表面还加入了高密度的铲齿设计，有效增加了吸热面积，提升了热传导效率。采用全新密封架构的水泵，内置三相 9 极马达 + 陶瓷轴承 + 新型流体叶轮的配置，支持 PWM 智能转速调节，散热效率高且噪声低。

在细节上，航嘉 GX360R 巨齿鲨提供了全平台金属卡扣，无论是 Intel LGA 115X/1200/1700/20XX 平台还是 AMD AM3/AM4/AM5 平台，都有很好的支持。在水冷头部分采用的是抽插式扣具，插上即可使用，免螺丝也能实现快速安装。

产品依然搭载了 3 个 120mm ARGB 风扇，RGB 灯效闪光夺目，还支持华硕、微星、华擎等主流品牌的灯效同步技术，从而打造出整齐划一的整体 RGB 灯光效果。值得一提的是，风扇部分在线材方面进行了优化，只有 1 个 5V3pin 接口和 1 个 4pin 风扇接口，安装时无论是接主板还是理线都更方便。

测试平台

CPU	Intel 酷睿 i7-14700K
散热器	航嘉 GX360R 巨齿鲨
内存	Lexar 战神之翼 ARES RGB DDR5 8000 32GB 套装
主板	ROG STRIX Z790-A GAMING WIFI 吹雪
显卡	华硕 TUF-RTX4060TI-O8G-GAMING
电源	航嘉重火力 AX850G 三叉戟电源
机箱	航嘉 VS970 满天星

接下来我们进行实战测试，处理器当然就是 Intel 酷睿 i7-14700K。为了贴近实际的使用环境，我们将所有硬件装入航嘉 VS970 满天星当中。我们使用 AIDA 64 单考 FPU 进行负载测试，在测试的前 5 分钟，i7-14700K CPU 的 P 核、E 核的平均频率分别为 5.3GHz 和 4.4GHz，峰值功耗释放最高达到了 317W，最高温度为 100℃。5 分钟之后，处理器回落至 PL1 功耗，处理器封装功率平均在 257W，温度最终稳定在 89℃，P 核、E 核的频率分别稳定在 5.2GHz 和 4.2GHz。哪怕是在 360mm 一体式水冷中，这样的表现也可称作可圈可点。在默认模式下，即便是在 CPU 满载运行时，航嘉 VS970 满天星的风扇转速也不高，这个表现相当令人满意。

总结　颜值、性能皆出色，可以搭配高端平台

航嘉 GX360R 巨齿鲨凭借着性能出色的水泵、360mm 冷排以及 3 个 120mm 风扇的堆料设计，实现了优秀的散热表现，实测完全能应对 i7-14700K 的散热需求。与此同时，120mm 风扇的噪声控制也相当不错，很好地实现了性能和噪声的平衡。

而且航嘉 GX360R 巨齿鲨水冷头上还设置有显示清晰、色彩饱满的屏幕，可以显示硬件运行信息、自定义图片、自定义视频等，好玩又好看。风扇的 RGB 灯效还能和其他硬件进行联动。

总的来说，航嘉 GX360R 巨齿鲨各方面表现挑不出明显短板，是大家购买 360mm 一体式水冷的实惠之选。

QLC SSD 不敢买？让我给你讲清楚

■ 蒋丽

近期编辑给大家做了持续的硬盘好物推荐以及笔记本存储扩容的方法，有不少读者又产生了新的疑问，今天挑选几个典型的问题做个阐述，包含大家最关注的话题：QLC SSD 能不能买？

Q：2010年的老笔记本，i3第一代CPU，还有必要升级硬盘吗？

A： 2010 年的老款笔记本，距今已经 14 年了，如果你还在使用，那真是神奇得很了。因读者并未详细说明机型，这里以当年的热门机型联想 Y460A-ITH 为例进行说明。联想 Y460（2GB 内存 +320GB 机械硬盘）搭载 Intel i3 350M 处理器，最大支持 8GB 内存（两个内存插槽），还有光驱位。光看配置，的确是有升级空间的。

对于提出这个问题的读者来说，估计早已做了一些升级操作，毕竟现在没个 8GB 内存是真的开什么都卡了。而硬盘问题上，320GB 机械硬盘可以换成 500GB SATA 固态硬盘，如今电商平台上不到 300 元就可以选购一款品质可靠的产品。这样一来，系统的速度将会有一定改善，同时硬盘容量也得到了保证。另外，现在光盘逐渐被淘汰了，还可以将光驱位利用上，可以花点小钱买个硬盘架，将换下来的机械硬盘直接安装到光驱位。只是有一点要提醒一下：原来的机械硬盘使用年限已久，为了防止数据不慎丢失，建议将重要数据存储在新硬盘中。

不过话说回来，经过这一番折腾，相比目前主流应用、游戏对于内存硬盘的基本要求而言，这套升级后的配置还是很紧张。所以考虑到匹配使用需求，这个本是真的可以直接换了。

Q：电脑主板只支持PCIe 3.0，能买PCIe 4.0 SSD？

A： 电脑硬盘升级，首先要做到的就是接口匹配。读者提到的自己的主板只支持 PCIe 3.0，如果都是 M.2 接口，肯定可以买 PCIe 4.0 SSD 进行升级，只是速度可能会打折扣。相同接口的情况下，PCIe 4.0 SSD 是向下兼容的。在未来你想要更换 PCIe 4.0 平台的时候，PCIe 4.0 SSD 就能完整地发挥其速度效率了。

那是不是只要接口相同，就能无限升级呢？这话看着有点道理，但并不完全正确。电脑平台的速度，并不是取决于某一个单独硬件的性能，而是遵循木桶原理的。虽说 PCIe 4.0 SSD 和 PCIe 3.0 SSD 都采用 M.2 接口，但是在主板、CPU 性能有限制的情况下，也没必要花太多预算去升级旗舰级 PCIe 4.0 SSD 甚至是 PCIe 5.0 SSD，高端硬盘也不能完整发挥其性能，反而会造成资源浪费。当然，如

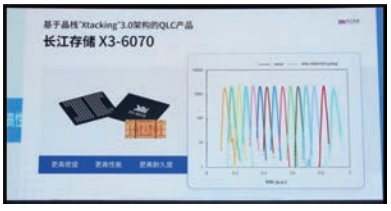
果你的平台足够高端，选择相应速度匹配的 SSD 作为系统盘是有必要的，毕竟不能因为硬盘速度而拖了整套平台的后腿。

Q：QLC SSD能不能买？

A： 能提出这个问题，肯定又在纠结 QLC SSD 掉速、寿命短等问题了。那不如先给大家一个答案：优质 QLC SSD 可以买。

不管买什么，大多数人在挑选之后都会回归实用主义。在固态硬盘的选择上，如果从应用场景和价格两方面考虑，QLC 就凸显了它的优势！如今越来越多的人习惯使用在线存储，而在硬盘本地频繁下载的需求并没有大幅增加，对于普通家用娱乐及商务办公用户来说，QLC 的 TBW 总写入量完全可以满足需求。其次，在速度上，QLC 的表现可能确实比 TLC 要低，但是在不同平台上，实际使用过程中大多数人的速度感受并不会那么强烈。相反的，在价格方面，目前市场上同容量的 QLC 固态硬盘对于一般家用及办公用户更为实惠！

再给大家一颗定心丸，如今 QLC 颗粒也并没有大家想象的那么脆弱。在今年 3 月召开的中国闪存市场峰会上，长江存储也展示了他们采用第三代 Xtacking 技术的 X3-6070 QLC 闪存，达到了 4000 次 P/E 的擦写寿命。存储技术是在不断进步和发展的。从



最初饱受市场争议，到如今进入当打之年，QLC 产品在密度、容量、价格等方面兼具优势。优质的 QLC SSD 同样能在 TBW 用完的情况下继续稳定使用。只要我们选择质保明确、最好是支持个人送保的产品，正确使用，同时养成数据备份的习惯，就不用过于担心。

屏幕挂灯能不能当台灯用？

■ 电脑报工程师 熊乐

“在寝室中能不能用屏幕挂灯当台灯用呢？”我在网上查阅了一番，并不能得到一个确切的答案。于是只能自己对两个产品的性能、使用表现进行全面的对比，最终打消了这个想法。

屏幕挂灯存在的短板

多数产品性能达不到护眼台灯的标准

对于护眼台灯的性能要求，国家是有明确标准的，这就是《读写作业台灯性能要求》（GB/T 9473-2022）和《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》（GB 40070-2021）。对台灯的照度和照度均匀度、显色指数、色温、蓝光危害、频闪等做了规定。屏幕挂灯就没有这些要求，所以在性能上较护眼台灯的差距就比较明显。

比如照度的差别就比较明显。国A级是达标，国AA级则是最高标准，两者的区别在于照度不同。简单来说国AA级标准要求在距离灯光核心区域30cm的三分之一扇形范围内，照度需达到500lx以上；而在大于300mm至500mm的区域内，照度不低于250lx。

当前在售的屏幕挂灯型号，除了VENIDER屏幕挂灯、明基ScreenBar Pro和ScreenBar等个别型号之外，别说达到国AA级照度，国A级或者是中心照度都没有提及，也就意味着多数产品的照度是达不到健康照明等级的。

护眼功能不够完备

虽说屏幕挂灯普遍都有不闪屏、自动调光等护眼功能，但护眼台灯在这方面表现更完备，比如部分护眼台灯具备全光谱灯，能够模拟太阳光的光谱，给人带来舒适感，提供更加真实、柔和的照明效果。

屏幕挂灯普遍只有消除频闪功能，而护眼台灯在此基础上还有防蓝光的功能。很多产品都达到了RG0蓝光豁免伤害等级，指的是蓝光辐射值<100，不会对人眼造成伤害。

灯光角度无法调节

护眼台灯的灯头、灯臂、灯座普遍具备调节功能，可以满足用户不同姿势、不同环境的使用需求。而屏幕挂灯的安装方式就决定了其安装后照明的照度是固定的，就无法调节了。

宿舍护眼台灯怎么选？

总的来说，屏幕挂灯无法代替护眼台灯。对于学生群体来说，首选的还是护眼台灯。

书客护眼灯L1

书客护眼灯L1采用了侧发光的设计，参照了医疗手术灯的光分布原理以及5合1波纹匀光膜等设计，实现多次散射，达到光线柔和不刺眼的效果。该产品在国AA级的基础上将30cm范围内的照度做到了945lx，比国AA标准提升了89%，而且还通过搭载高品质护眼光源，实现对自然光99.6%的还原，满足近视防控的全部要求。

同时书客护眼灯L1具有无可视频闪，精准过滤了380~455nm有害蓝光，达到了RG0的级别，不会对眼睛造成伤害。

松下致焰

这是笔者家的自用款，这款台灯的光照等级达到国标AA级，也获得了《儿童青少年学习用灯具近视防控卫生要求认证》，光照性能方面毫无问题。台灯采用了定制全光谱灯珠，显色指数达到Ra97.8，让灯光接近自然光。

同时松下致焰还具备多种工作模式、入座感应、自动调光、定时休息、延时关灯等丰富的功能，提升了移动性。台灯的灯头、灯臂、灯座可实现五轴联动，不同身高的用户都能找到适当的使用角度。

雷士水星无座台灯80cm

如果你寝室电脑桌空间确实比较紧张，可以考虑一下雷士水星无座台灯这样的产品，其算得上是屏幕挂灯和护眼台灯的一个折中方案。其有三种尺寸可选，产品配备了金属扣具，支持吸顶或壁挂两种安装方式，节约了桌面空间。

同时雷士水星无座台灯通过了《读写作业台灯性能要求》认证，中心照度实测可以达到1534lx，优于国AA级的标准。其还具备全光谱、三层结构出光柔亮不刺眼、无级调光、Ra98高显色指数、RG0蓝光豁免伤害等级、无可视频闪等特点，灯光效果好。

暑期显示器怎么买不踩坑？这份选购指南请收好

■ 电脑报工程师 熊乐

上周我们为学生朋友推荐了5套装机配置，当然只有主机还不够，还得为其搭配显示器。如何才能根据需求和预算买到适合自己的产品呢？这份暑期显示器选购指南请你收好了。

学习用途 1080P够用，关注护眼功能

对于部分学生来说，电脑就是用来学习的。这类用户选择一款入门级1080P广视角产品即可满足使用的基本需求。当然出于保护眼睛的目的，具有护眼功能肯定是有必要的。在选购时要注意，就拿常见的莱茵TÜV认证来说，其包含了无闪烁、低蓝光、减少反射三大维度，每个维度都能独立出具认证证书，三个维度都通过了检验，则能获得莱茵TÜV Eye Comfort认证。

所以有可能出现显示器只通过了其中的不闪屏或者低蓝光环节认证，甚至可能是人体工学认证环节（也会有证书），而并非整体的Eye Comfort环节（不带认证ID，就是怕你查），比如，你很可能会碰到一个通过了不闪屏认证，但仅仅通过软方案实现发黄的“防蓝光”效果的产品。

华为MateView SE

可能有人会说这个价格都能买到高刷产品了，难道不香吗？一方面是对于学习使用来说，高刷新率完全派不上用场，另一方面是其护眼表现较为突出。华为MateView SE不仅通过了莱茵TÜV低蓝光认证和无频闪认证，而且还有SGS低视觉疲劳认证，表明其具有优秀的护眼表现。在此基础上，产品还提供了电子书模式，带来类似纸张的显示效果，在阅读文档、书籍时眼睛更为舒适。

显示器采用了23.8英寸IPS屏，屏占比达到了92%，拥有1920×1080分辨率、90% DCI-P3色域、色彩精准度△E<2、178°/178°等，画质表现不错，能够满足学习的需要。

如果你预算不高，又想要护眼效果好，华为MateView SE值得推荐。

明基BL2490

如果你对于护眼特别重视，那么不妨关注一下明基BL2490，这款产品主打的就是出色的护眼功能。具体来说，产品通过的是莱茵TÜV硬件滤蓝光、无频闪以及眼部舒适度三项认证，还通过了EyeSafe认证，确保在护眼的同时，色彩也有更好的表现。

在此基础上，明基BL2490拥有智慧调光2.0技术，通过前置传感器根据环境光线情况自动调整屏幕亮度和色温，实现最佳的观看体验。产品还提供了编程模式和电子书模式，编程、看书有全新体验。

游戏用途 不可盲目追求参数

对于游戏群体，肯定选高刷电竞显示器。在选购时，我们切记按需选择，不可盲目追求参数。就拿刷新率来说，当前180Hz和240Hz是主流。虽说高刷即正义，240Hz产品在画面流畅性上更有优势，但一般玩家能不能体验出差别是个大问题。很可能多花数百元甚至更高的成本，并不能带来体验上的提升，这就不是很划算了。

还有就是分辨率，4K分辨率下画面的精细度确实好不少，但是其需要搭配的显卡档次也更高，至少RTX 4070S了，这无疑会大幅增加装机预算。

综上所述，个人建议学生群体1080P/180Hz产品是实用之选，2K/180Hz产品是进阶之选。

创维F24G30F

创维 F24G30F 采用了一块 23.8 英寸 Fast-IPS 面板，1920×1080 全高清分辨率符合主流应用的需要，180Hz 刷新率和 1ms GTG 响应时间能为玩家带来流畅、稳定的游戏视觉体验，对显卡的性能要求也相对较低。这款显示器在关于画质的参数方面表现不错，拥有 130% sRGB 色域、8bit 原生色深、HDR △E<2、支持 HDR 400 等，在同价位产品中属于比较突出的，可以带来不错的画质表现。

产品还通过德国莱茵 TÜV 低蓝光和不闪屏认证，护眼又不影响色彩表现。另外依托创维的售后体系，创维 F24G30F 还能享受 3 年上门服务，使用无忧。

HKC神盾MG27Q

如果要买 2K/180Hz 产品，个人首推 HKC 神盾 MG27Q。这款产品日常价 1099 元，是最便宜的 Nano-IPS 显示器。HKC 神盾 MG27Q 采用的是 27 英寸第二代 Nano IPS 原厂面板，拥有 2K 分辨率、98% DCI-P3 色域、支持 HDR 400 等，无论是画面精细度、色彩表现等各方面，表现都非常不错，游戏、影音都是一把好手。与常见的 Fast-IPS 产品相比，其画质表现更好。

同时在 180Hz（超频）刷新率、1ms GTG 灰阶响应时间的加持下，HKC 神盾 MG27Q 的游戏流畅性表现是完全有保障的。而且产品采用的是人体工学支架，支持屏幕上下升降、左右旋转横竖调节，确保玩家获得最为舒适的观看体验。

设计用途　上不上4K得看这一点

对于主要从事设计、视频剪辑等专业应用的学生来说，4K 分辨率可以在相同尺寸的屏幕上呈现更丰富的细节，也可以让窗口布局更加方便，能让学习、做作业更有效率。

当前 4K 显示器的价格不高，如果专注于专业应用，那么个人建议有必要配备。毕竟主流核显、独显都支持 4K 分辨率的输出，并不会增加什么负担。要是兼顾游戏和专业应用，4K 高刷显示器价格偏高、显卡价格也比较高，个人建议还是选择高画质的 2K 产品比较好。

飞利浦27E1N5900R

这是飞利浦针对新媒体工作者、设计师、视频博主打造的专业 4K 影像创作显示器。其拥有 4K 分辨率、10bit 色深、100% sRGB 色域、92.4% NTSC 色域。色准方面，飞利浦 27E1N5900R 显示器通过严苛的色彩调校，提供了△E<2 的色彩精准度并附带校色报告，以保证高标准的色彩精准度，为用户还原色彩更为真实生动的画面，无论是修图还是视频创作都能够拥有精准的色彩。

接口方面，飞利浦 27E1N5900R 提供了一个全功能 Type-C 接口，不但能够输入视频信号（手机端需要手机支持视频输出功能），还可以实现 USB3.1 的高速传输以及给笔记本、手机等设备反向充电，功率可达 65W（PD），非常方便，常规的 65W 的轻薄本无须使用电源即可直接充电和传输数据、图像。

华硕ProArt创艺PA279CRV

作为一款专业显示器，华硕 ProArt 创艺 PA279CRV 采用了 27 英寸的 IPS 面板，具有 3840×2160 的分辨率，178° 宽视角，峰值亮度为 400 尼特，对比度为 3000:1，DCI-P3 色域为 99%，Adobe RGB 色域为 99%。其经过 Calman 验证，出厂色准△E<2，得到了 VESA DisplayHDR 400 和 MediaSync 认证，后者面向各种国际广播视频格式的媒体内容，涉及媒体播放中的抖动和闪烁问题。

针对内容创作者们需要更加专业、自由的创作环境，ProArt PA279CRV 采用了 ASUS 专属 ProArt Proset 技术，提供了 sRGB、Rec.2020、Adobe RGB 等 10 种预设色彩模式，轻松满足各行各业创作者们不同的工作需求。此外，这款专业显示器还配置了六轴色彩调整功能，支持自由调整互不影响的六种颜色，提供优越的色彩调整灵活性。

超低价迷你机准系统入手也要避坑

■ 王诚

前不久我们介绍了一系列迷你机产品，大家的关注度比较高，希望推出更多有关迷你机准系统的内容，那么本期我们就接着来聊聊电商平台上各种“奇奇怪怪”的低价迷你机准系统。相对于知名品牌迷你机来讲，电商平台上这些迷你机准系统的来路就五花八门了，其中也有不少看起来很香、实际上暗中有坑的货色，实在是不得不防。

300 元起的电子垃圾，平台太老性能羸弱

先来看看这款，光看价格，i5 准系统仅需 358 元，是不是非常诱人？别激动，看清楚了这可是第二代 i5，具体型号为 i5-2410M（商家型号都没写全），仅有双核四线程，32nm 上古工艺，基础频率 2.3GHz，最高频率 2.9GHz，这性能日常办公负载稍微高一点都够呛，内置的 HD3000 核芯显卡也就能运行 2D 游戏和一些要求极低的上古 3D 游戏，而且它不支持 4K 分辨率输出，你拿去接电视当 4K 机顶盒都不能点对点。而且它也没有提供多个 LAN 口，做软路由也不合适。实际上，图中列表里的第三代 i5 版也好不到哪儿去，没什么购买价值。总的来说这种上古配置迷你机当 HTPC 不如同价位安卓盒子，当游戏机就只能玩模拟器和 2D 游戏，当办公电脑也是折磨人。当然，你非要找个足够便宜的上古电垃主机在一些特殊场景下凑合用，那也无话可说。

600 元级规格差不多可以唬人了，实战性能差点

嫌弃双核四线程的上古垃圾，那么这款 600 元不到的 4 核 8 线程准系统又怎么样呢？毕竟同样价格只能买到 N95 的主流迷你机准系统。R7-3700U 也是非常古老的移动处理器，采用 Zen+ 架构，默认频率 2.3GHz，最高频率 4GHz，单核性能略高于 N95，多核性能由于支持同步多线程，那还是比 N95 强很多的。实际上，R7-3700U 和 Intel 同时代的 i5-7600K 多线程性能表现差不多（单核性能还是差得多），你要说满足日常办公性能还是基本够用的，但负载高一点还是 HOLD 不住，毕竟 CPU-Z 单核分才 360+，只相当于现在主流 U 的一半左右，响应速度自然拉胯。不过，和前面那款 300 多元的电垃以及 N95 迷你机比，它内置的 Vega10 核显还是强不少的，支持 4K/60Hz 输出，还可以搞定一些轻量级 3D 游戏，玩模拟器的体验也会好不少，放一般的 4K 电影也够用。此外，这款迷你机准系统体积方面是个短板，比巴掌大的 N95 迷你机大太多了。总而言之，这款迷你机准系统不但处理器型号太老看着难受，而且由于 R7-3700U 这种箱底存货过于古老，可靠性和售后的风险还是很具体的，同时这款准系统虽然体积远大于巴掌迷你机，但商家规格表上写着只有单内存插槽和单 M.2 插槽，扩展性也着实拉胯。

700元级做得像模像样了，但是ES版CPU确实难绷

那么再把价位提高到700元级，看看这款R5-4500U ES的迷你机准系统呢。和前面那款598元的相比，这次U用的是R5-4500U ES，R5-4500U已经用上了Zen2架构，相比Zen+的提升还是挺大的。R5-4500U拥有6核6线程，最高频率也是4GHz，内置Vega6核显，虽然比R7-3700U的Vega10核心单元少了4个，但它频率更高，加上CPU的IPC更高，所以实际的核显游戏性能并没有缩减什么。但是请注意，这货它是ES版、这货它是ES版、这货它是ES版，重要的事情说三遍，ES版就是工程测试版，不是正式零售版，实际的工作频率会比正式版低300MHz左右，所以性能也会低10%左右……尽管如此，也比R7-3700U稍强，但强得有限。当然，这款迷你机准系统体积就是标准的方盒子巴掌机了，这一点还是比刚才那个不是很迷你的迷你机有优势，同时扩展性也好一些，有双内存插槽和双M.2插槽，还有WiFi蓝牙和Type-C。其实除了U不太行，它的总体设计已经趋近于主流迷你机，不算特别落伍，性价比相对前面那款确实要好一些。总之，这款迷你机用的是比较古老的R5-4000U系列处理器，而且还是ES工程测试版，性能不及正式零售版，介意的话就不推荐。

千元左右用上台式U，入手也要谨慎

前面都是用移动U的迷你机准系统，这里来看一款用台式机U的机型。这个机箱模具也是非常常见的型号了，处理器是AM4接口的台式机锐龙4000/5000G系列，最便宜的900元级准系统是用的R5-4600G，Zen2架构，6核12线程，最高核心频率4.2GHz，内置Vega7核显，默认TDP 65W，性能比前面那个6核6线程的R5-4500U ES（25W）那可强多了——当然，也贵了200多元，主机体积也大了一些。你也可以选择R5-5600G的型号，性能就达到主流级别了，日常娱乐和办公都无压力，3A游戏低分辨率下也可以玩一些，但是要再贵200多元。总的来讲吧，这套配置基本上就贴近主流机型的性能水平了（核显主机），看4K电影、办公、打打轻量级的3D游戏都还能HOLD住，但是要注意处理器的TDP已经干到65W了，在这个迷你机中的散热情况不容忽视。此外，真要买的话还得注意一下店家的售后服务如何。CPU还能不能升级？算了吧，这机箱散热HOLD住R5-5600G就差不多了，再往上只有R7-5700G，又贵提升又不大，功耗和发热还更高，不推荐。

300元开源掌机玩《魔兽世界》

国服《魔兽世界：巫妖王之怒》旧世经典版已经开服，从国服开服开始算，到现在已经18年了，就算是距离之前的《巫妖王之怒》资料片开服，也已经有15年了。没想到15年后我们又玩上了巫妖王之怒……真是奇怪的轮回啊。现在又来看这个古老的“新游戏”，真是感慨万千。当然，本期的主题还是整活儿，用PC玩《魔兽世界》没什么稀奇的，要是用300元的掌机来玩，那是不是就有点猎奇的意思了？

■ 王诚

300元级掌机还能玩魔兽？

当然，300元的掌机确实玩不了《魔兽世界》，这价位的掌机不但用的是机顶盒级的ARM架构处理器，性能只能应付模拟器游戏，而且还是用的1GB内存和Linux核心的操作系统，想玩《魔兽世界》确实不太现实。不过，不要忘了我们还有一招“串流”可以用。

说到串流，大家肯定对Moonlight这个软件很熟悉了，不少玩家都在安卓平台上用它串流过PC游戏，实现手机+手柄玩3A大作。而我们前面也说了，300元级掌机一般都用的是基于Linux打造的开源系统，那又怎么办呢？以当下主流开源掌机系统Jelos为例，其实它也有专门的Moonlight可以用，而且基本上都集成在了系统镜像中，玩家拿到掌机就可以直接用。

那么，又有玩家会问了，Moonlight串流对客户端设备的视频解码能力还是有要求的，不然还是会出现卡顿的情况，300元的开源掌机能HOLD住吗？实际上，300元级开源掌机多半都使用的是RK3566的ARM芯片，作为一款经典的安卓视频盒子处理器，RK3566应付1080P级别的H.264解码还是很轻松的。

另外，支持串流的300元级开源掌机自然是支持WiFi的，同时一般也会支持蓝牙和OTG，串流之后用键鼠或者是用掌机自带的手柄来进行控制就看游戏的实际需求了。

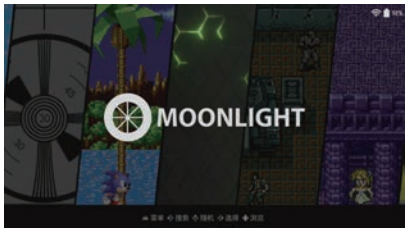
NVIDIA的串流很简单，这次我们玩A/N/I通吃的

相信很多玩家都用安卓版的Moonlight玩过安卓手机串流3A游戏大作，其实开源掌机玩串流，PC主机端的设置是一样的。对于使用NVIDIA GTX 650以上级别显卡的玩家来讲，打开GeForce Experience，勾选开发者项目，然后等它更新完重启电脑就可以看到Game Stream选项，同时左边也出现了Shield菜单，点进去开启串流服务等着客户端配对就可以了。此外，在程序列表中也可以自行添加游戏或者程序，这样在掌机Moonlight界面下就可以直接看到这些程序的项目。

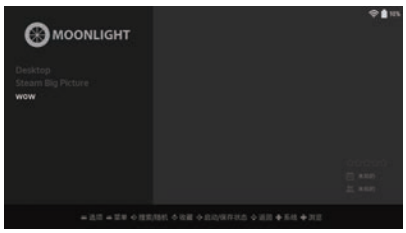
掌机端的设置需要稍微详细讲解一下。以RGB10MAX3开源掌机为例，它可以使用Jelos开源掌机系统，而这个系统也集成了Moonlight功能。

开机启动完毕后，按下掌机Start键，先选择网络设置，打开无线网络开关，在WiFi名称这里选择你要连接的路由器ID，然后输入密码，设定完之后按Start或者选返回退出这个菜单，稍候片刻，等屏幕右上角出现WiFi信号图标就算连接成功。

然后再按下Start键，选择Moonlight游戏串流，设置服务器IP（也



就是你刚才开启 GeForce Experience 并启动 Game Stream 功能的 PC 的内网 IP，当然，主机端和客户端必须都在同一内网下），再选择与服务器配对，此时 PC 主机端会跳出一个叫你填 Pin 码的窗口，填入你在掌机上看到的 4 位 Pin 码点确认就算配对完毕了。

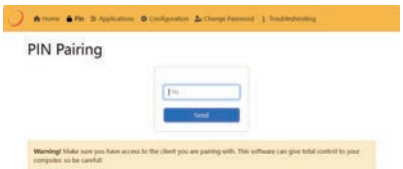


设置完之后，掌机可能会短暂黑屏一下，这是它在生成串流程序，等恢复之后重启掌机，就可以在主菜单中找到 Moonlight 项目了，按 A 键进去就能看到刚才你在 PC 主机端上自行添加的程序和游戏，选中按下 A 键即可开始串流。

这就是开源掌机和 N 卡主机组合串流的设置方法，实测流畅度和响应速度还是非常不错的，毕竟是内网，只要不是追求极限电竞体验，那延迟几乎可以忽略。到此只要是用手柄玩的游戏，那串流游玩的体验都比较不错，但《魔兽世界》不支持手柄要怎么办呢？不要慌，后面我们会详细介绍办法。

先来看看非 N 卡的 PC 主机怎么串流。其实我们有个通用的替代方案，那就是 Sunshine（日光对月光也是很般配）。Sunshine 可以通吃使用 A/N/I 显卡的 PC 主机，同时也兼容 Moonlight，设置项目也很丰富，是个不错的开源串流解决方案。

在 PC 主机端从官方链接下载 Sunshine 的免安装版，运行后从屏幕右下角系统托盘打开Sunshine的界面，它会让你设置账号密码，设置完成后可以进入 Sunshine 的控制 UI。



▲客户端与Sunshine的串流服务器配对时，在Pin页面下输入配对码

Sunshine 添加需要串流的游戏与程序、配对 Pin 码的输入操作逻辑与之前的 GeForce Experience 是几乎一样的，只不过配对时 Pin 输入框不会跳出来，需要玩家自己点击 UI 顶部的 Pin 菜单去输入。

▲Sunshine的串流客户端手柄支持需要安装ViGEmBus驱动

此外，如果 Sunshine 在启动后提示没有安装 ViGEmBus 驱动，那就要去官方网站下载安装，否则 Sunshine 无法在客户端提供手柄控制功能。

至于开源掌机端的 Moonlight 设置，和前面介绍的一模一样，这里就不重复了。经过我们测试，在使用 Radeon VII 显卡的老电脑上，使用 Sunshine 的默认串流设置，在掌机的 5 英寸 720P 屏幕上画质和流畅度都非常出色，对于一般玩家来说完全不需要去自行修改设置了。

当然，如果玩家使用的显卡性能有限，也可以在 Configuration 菜单下详细设置串流的视频质量，从而获得更流畅的体验。Sunshine 同时支持 NVIDIA NVENC、AMD AMF 和 Intel QuickSync 硬件编码，编码格式为 H.264。

使用手柄伴侣实现手柄操控《魔兽世界》

《魔兽世界》只支持键鼠控制，那么我们把它串流到掌机上之后要怎么玩呢？首先，部分开源掌机支持蓝牙和 OTG 功能，最简单的办法就是连上键鼠就能玩。其次，我们还可以用 Controller Companion（手柄伴侣）这个软件工具把键盘和鼠标按键映射到手柄上，这样就能实现部分手柄操控的功能，基本上就能让《魔兽世界》玩起来了。

我们使用的是 Steam 版的手柄伴侣，在串流成功的情况下，在串流主机端运行手柄伴侣，选择设置→配置文件→进程绑定，点击自己添加的 WOW 运行程序那个图标之后，按照图中的键位来进行映射（这是笔者的设定，玩家可以根据自己的操控习惯更改），然后选择应用→确定，接下来就可以在掌机串流的《魔兽世界》中用手柄操作了。

总而言之呢，即便是较老的电脑，显卡等级不低于 GTX 650，玩串流都是没什么太大压力的，反而是主机端是否能带得动 3A 游戏大作才是重点。开源掌机方面，300 元级 RK3566 方案的产品搭载 Jelos 系统的对 Moonlight 支持都不错，再低就难以保证解码流畅了。当然，你要是有旧安卓手机平板，性能别太差也是可以玩玩 Moonlight 串流的。

4060 游戏本可以畅玩《黑神话：悟空》光追吗？

■ 肖子扬

最近喜欢游戏的朋友都绕不开一个话题——《黑神话：悟空》。这款国产 3A 大作开启预售不到 10 天，就迅速登上了 Steam 和 WeGame 两大游戏平台热销榜榜首。而且6·18大促积累下了不少买 40 系显卡赠送的未激活码，导致海鲜市场上这款游戏的兑换价格一度降到了 120 元左右。但是比较尴尬的问题就来了，官方公布的三档推荐配置，并没有提笔记本这边。那么什么配置的游戏本可以畅玩这款游戏？

首先说结论，想要在 RTX 4060 笔记本上用 1080p 光追畅玩《黑神话：悟空》比较难。当然这是根据硬件性能实测推测出来的，毕竟游戏还没有正式开放，因此笔者基于硬件实测得出结论只能保证 80% 的准确性，剩下的可能性要看这款游戏在 RTX40 系移动端优化是否优秀了。

4060移动端/桌面端的性能差距大吗？

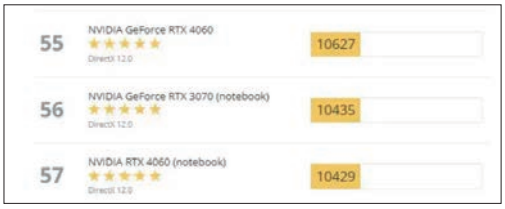
3Dmark 榜单中涵盖了 NVIDIA、AMD、英特尔的所有独立显卡以及核心显卡的跑分成绩，算是非常权威的榜单了。从 TimeSpy 为代表的 DX12 基准测试成绩来看，RTX 4060 移动端和桌面端的 DX12 理论性能只有不到 2% 的差距。因此你可以在网上看到这样一个说法“4060 移动端 / 桌面端的性能差距不大”，实际游戏中的表现是否真的如此呢？

首先来看下桌面端和移动端配置的异同之处。RTX4060 和 RTX 4060 Laptop 两款显卡都是采用了 AD107 核心。两款显卡在显卡核心方面的确是同水准——相同的 CUDA 核心数、相同的显存容量，不同的是桌面端 AD 核心的 Die 尺寸大了 6.8%、显存带宽高 6.3%、频率也高出 3.8%。这些微小的差距积累下来，呈现在游戏帧数上，1080p 分辨率下差距大约 10%，2K 分辨率下差距 3%~5%。值得一提的是，《赛博朋克 2077》是个例外，开启光追之后 2K 分辨率下移动端游戏帧数表现反倒更好。

《黑神话：悟空》在4060游戏本上会呈现啥画质？

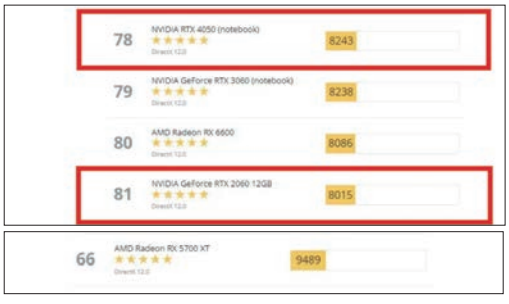
有了前面的实测帧数对比结论，我们接下来就方便分析《黑神话：悟空》上的可能表现差距了。首先来看“非光追配置”这边，悟空官方给出的推荐显卡配置是 RTX 2060/RX 5700XT/Arc A750。3Dmark 的 DX12 天梯和光栅游戏性能吻合度更高，天梯榜上 RTX 4060 甚至 RTX 4050 都远高于官方推荐显卡排名，因此 4050/4060 游戏本在不开启光追的前提下，体验《黑神话：悟空》次高画质 60fps 畅玩还是没问题的。

但开启光追，情况就不一样了。对于 4060 游戏本，光追画质和 DLSS 往往是伴生出现的——要么都开，要么就都别开。悟空官方游戏科学在光追游戏配置表中，也仅仅把 RTX 4060 桌面端列入 1080p 中画质、光追中级的水准，说明这款游戏在光追优化上是做得比较一般的。换句话说，想要体验高光追 +1080p 中画质或者中光追 +1080p 高画质，显卡配置要求就很高了，起码是 RTX 4070 级别才吃得住。因此 4060 游戏本想要 1080p 中画质 + 光追中级玩《黑神话：悟空》，难！难！难！尽管 RTX 4060 桌面端和移动端帧数也就 10% 的差距，但《黑神话：悟空》是一款 3D 魂类游戏，需要随时绕怪以及视距快速拉远拉近，对帧率要求非常高。因此即便 10% 的帧率差距，也决定了是否会出现晕 3D 的情况。一旦帧率过低，你的游戏体验就会很糟。



RTX 4060 FHD 最高画质游戏对比测试（fps）		
	笔记本 RTX 4060	桌面 RTX 4060
《古墓丽影：暗影》	135	150
《刺客信条：英灵殿》	97	110
《消逝的光芒 2》	95	107
《看门狗：军团》	78	85
《赛博朋克 2077》	79	82
《瘟疫传说：安魂曲》	53	62
《极限竞速：地平线 5》	95	105

RTX 4060 2K 最高画质游戏对比测试（fps）		
	笔记本 RTX 4060	桌面 RTX 4060
《古墓丽影：暗影》	93	96
《刺客信条：英灵殿》	71	77
《消逝的光芒 2》	68	72
《看门狗：军团》	57	60
《赛博朋克 2077》	49	50
《瘟疫传说：安魂曲》	36	40
《极限竞速：地平线 5》	79	86



机械键盘连击不听使唤？这么来解决！

■ 小狮子

机械键盘因其出色的手感和耐用性，已经是许多朋友的首选输入设备。然而，机械键盘在使用过程中有时会出现一个令人头疼的问题——连击故障，当你的机械键盘不听使唤出现连击现象的时候，该怎么办呢？

为啥机械键盘会连击？

连击故障，也被称作机械键盘抖动（chattering）或键位重复，是指当用户按下某个键位时，键盘会异常地快速重复该键位的信号，导致在屏幕上出现多个相同的字符。这种情况不仅影响打字体验，更可能在游戏中造成误操作。

从机械键盘的工作原理来说，造成这种情况的原因有好几个。

其中最大的原因，还是键盘的轴体出现了故障。从工作原理我们知道，机械键盘的每个键位的轴体下都有一个微动开关，如果开关本身存在缺陷或磨损，就可能导致连击。特别对于一些触发力本身比较小，触发行程也很短的线性轴体来说，这种现象出现的概率就更高。

另一个原因，则是 PCB 电路板上的问题，键盘的电路板如果存在污垢或短路问题（图 1），特别是在微动开关或者轴体簧片附近出现这个问题，也可能引发连击现象。

1

第三个问题是润滑不足。虽然如今不少机械键盘或者定制轴体，已经实现了“厂润”，即出厂时进行预先润滑，但还是有很多低价产品是没有这么做的，因此长时间使用后，键盘轴体会干涩，增加摩擦或者在电路触点上的停留时间，从而导致连击。

最后一个则是厂商的问题，也就是键盘本身固件调校有问题，键盘信号的方式不当，造成键盘输入延迟的判定有问题，误判键位状态，造成连击。

怎么办？先把硬件问题解决

对于用户来说，在硬件层面可以做的事情，就是保持键盘和轴体的良好状态，避免一切容易引发误操作的条件的存在。因此清洁键盘和轴体就显得很重要了。

首先用拔键器取下键帽，用一块超细纤维布或棉签蘸上一些无水酒精（如果是 75% 的医用酒精，请务必确保轴体干透后再加电使用键盘），然后将其沿着轴体进行擦拭（图 2）。

2

然后再使用气吹、刷子、清洁凝胶等产品，完全清理一遍键盘的面板上的各种灰尘和污渍。同时 PCB 电路板是否积灰或者有黑色、灰色的氧化污垢，也进行清洁。

重要提醒：清洁后，一定要确保键盘完全干燥再使用。

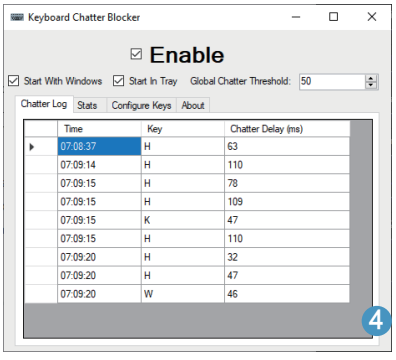
第二个方法是润滑轴体。市面上有机械键盘轴体专用的润滑油脂，购买一瓶，然后使用随瓶工具刷，小心蘸取少数润滑油脂，给轴体刷上。注意轴体的脚也是需要进行润滑的（图 3）。如果清洁无法解决问题，可能需要更换存在故障的轴体。

3

软件调整：第三方工具+驱动/固件

软件解决方案可以针对键盘连击问题提供临时解决办法。以下是一些可用的软件工具：

Keyboard Chatter Blocker（图 4）是一个 Windows 平台上的软件工具，可以配置每个键位的连击阈值，通过软件层面阻止快速重复的键位信号。Keyboard Unchatter 是另一个开源软件，它通过调整键盘信号的处理方式来减少连击现象。



4

还可以通过更新键盘固件、禁用 USB 选择性挂起功能，确保键盘连接到 USB 2.0 端口等方法来实现软件层面的修复。

械键键盘连击故障虽然棘手，但通过上述的硬件清洁、更换开关、软件配置以及固件更新等方法，大多数情况下都能得到有效解决。总的来说，保持键盘的清洁和良好的维护习惯是预防连击问题的关键。

欢迎大家加入电脑报理财群：
63357672
验证码：陈邓新

理财学院

A股打新，迎来稳赚不赔时代

■董师傅

新股，成为资本市场一道亮丽的风景线。2021年9月起，新股破发频频上演，无数投资人损失惨重，以至于谈“新”色变，到2024年新股重新成为“香饽饽”。打新，可谓稳赚不赔。

供给减少，质地上升

Wind数据显示，2024年上半年共有44只新股上市，其中有42只在上市首日迎来“开门红”，有24只新股首日股价翻倍，最高一只新股的涨幅高达752.95%。之所以如此，背后的缘由有三。

首先，新股数量大幅减少。

2023年上半年共有173个新股上市，与2022年同期几乎持平，这意味着2024年上半年的新股供应量只有前两年的四分之一。新股数量大幅减少，则意味着打新难度更高，也拔高了资本市场的预期。与之对应的是，IPO终止大增。2024年上半年，沪深北三地交易所合计296个IPO终止，而2023年全年的终止家数为282家，“带病上市”的问题得以解决。

“证券之星”表示：“从存货看，撤回IPO公司的存货占流动资产比例平均为22%，高于注册制公司的16%；同时，39家撤回公司的存货占比超过50%，而注册制公司只有4家。从负债看，撤回公司的平均资产负债率超过35%，注册制公司则约为25%。”

此外，撤回IPO公司的拟募资总额超过3100亿元，平均每家公司拟募资11.01亿元，存在募资虚高的问题。

其次，新股质量更优。

已上市的44只新股，2023年全年的营业收入合计为816.95亿元，净利润合计为84.95亿元，全部实现盈利；其中，有一半的企业为专精特新企业，多家企业近三年研发投入占比在20%以上，更有企业研发人员占比超过七成。

从行业来看，主要集中于电子、机械设备、电力设备、计算机、基础化工、医药生物、汽车、通信等领域，其中电子行业、机械设备行业、电力设备行业的企业占比分别为25%、18%、16%，前三大行业企业合计占比近六成。

再次，赚钱效应肉眼可见。

如若中了创业板新股诺瓦星云，投资者能够获得最高14.59万元的收益（上市首日最高价计算），同时有近30只新股一签收益过万元。

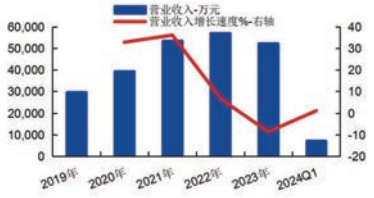
高开低走成为常态

需要注意的是，上述新股的风险也不容忽视，大多呈现高开低走的格局。

以汇成真空为例，这是一家以真空镀膜技术及成膜工艺为核心，长期致力于溅射镀膜技术、蒸发镀膜技术、离子镀膜技术、柔性卷绕镀膜技术以及成膜工艺的研究和应用的公司，其产品应用于智能手机、屏幕显示、光学镜头等消费电子领域。

早在2021年8月，就获得“专精特新‘小巨人’企业”的称号。

汇成真空2024年第一季度的营业收入为0.72亿元同比增长1.22%，净利润为0.10亿元同比增长55.15%。



此背景下，汇成真空最高涨幅高达752.95%，但之后就不行了，月K线两连阴，股价呈现腰斩的势态，令人唏嘘不已。

与汇成真空一样，诺瓦星云也是新股中的“明星”。

诺瓦星云是国内LED显控和视频处理系统龙头，国内市占率处于绝对领先的状态，其主要竞争对手是海外的Barco公司。

诺瓦星云2024年第一季度营业收入为6.81亿元同比增长22.66%，净利润为1.23亿元同比增长44.54%。

天风证券表示：“公司募集资金将用于诺瓦光电显示系统产业化研发基地项目、超高清显示控制与视频处理技术中心项目、信息化体系升级建设项目和营销网络及服务体系升级等项目投资，项目建成后将进一步提升公司核心竞争力。”

诺瓦星云也未逃过高开低走的命运，相对最高点已下跌了超过三分之一。

从这个角度来看，打新不能太贪，上市第一天卖出是最优解。

本文仅代表个人观点，跟本报无关。股市有风险，投资需谨慎，本文仅作参考，实际盈亏自负。

QA问答

点评上海莱士

@新小卡拉：董师傅，帮忙看看上海莱士的基本面，海尔集团成为第一大股东不是利好吗？买了之后就一直不涨，要等好久哟！

@董师傅：血制品赛道处于一个高壁垒行业，且行业集中度较高，主要由6家企业把持，上海莱士就是其中之一。收购上海莱士契合海尔的大健康战略，但该战略短时间不足以拉出第二曲线，实际利好有限。此外，上海莱士近年来的毛利率、净利率不断下滑，也影响了资本市场对其的预期，之所以如此与代销业务不断做大息息相关，问题在于代销业务的毛利率连自产业务的一半都没有。从这个角度来看，上海莱士基本面中规中矩，还需要继续观察。

夏天容易肠胃不好，用它揉揉肚子，舒服好多

■师姐

¥65元起

go.icpcw.com/rfy.htm
手机淘宝扫一扫

如果大家不方便扫描二维码，可以在我们的微信公众号（**师姐帮你选**）中发送关键字“**2429**”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

红光热敷，自动揉腹

快餐、奶茶、烤串……这些看似无害的快乐，实则是对健康的慢性侵蚀。首当其冲的便是我们的肠胃：胃胀气、拉肚子、脾胃虚寒、湿气重，特别是夏天，湿气一重真的太难受了。俗话说，“欲无疾，肠无渣；欲长寿，肠常清”。肠胃是人体的消化器官，肠胃好，身体才会好。

那么要如何调理肠胃呢？很简单，就是咱们都做过的一个动作——揉腹。但想象一下，如果是手动按揉，每次需要按揉约几十次，对于师姐这种懒人养生族来说，我是肯定坚持不下来的。所以师姐找到了这款电动揉腹仪，不需要你动手，把它放在需要按揉的部位上，按摩头就会自动滚动起来，躺着、坐着都能用，按揉感明显，力道均匀。

揉腹仪采用仿人手按摩设计，集红光热敷 + 振动按摩多种模式于一体。通过物理方式，温柔又有针对性地揉松淤堵处，一下又一下，一圈接着一圈，帮你深度疏导腹部问题。

开机后选择红光热敷模式，只需要稍微等上三五秒，热感迅速上来，贴肤使用暖暖的，很舒服。9 挡温度调节（30℃ ~60℃），恒温发热，仿人手温热揉腹按摩，放松紧绷的肌肉层，源源不断的热量深透进肌理。

体验了这么多款揉腹仪，这款揉腹仪的速度和力度真是做了细致的考量。9 挡力度选择，约 5000 次 / 分的频率振动按摩，力度和速度把控得刚刚好，既不会太轻没感觉，也不会过重让腹部有压力。

除了力度和温度可以调节，揉腹仪还设置了 9 挡多频微电脉冲，就和脉冲按摩仪的原理差不多，微电脉冲可以疏通和激活身体内部的细胞。一次性就能按揉到腹部天枢穴、中脘穴、水分穴、气海穴等，省心省力。

搭配精油，效果更好

好马配好鞍，一个好的揉腹仪怎么少得了一款好用的揉腹精油呢。

揉腹时搭配按摩精油使用可以润滑肌肤，减少揉腹时的拉扯感，使用不同成分的精油还能更好地加强肠胃蠕动，清除体内湿垃圾，让脾胃运行更畅通。

用的时候将精油滴在腹部，在皮肤上涂抹均匀，随后将揉腹仪放在身体上，根据自己的喜好选择模式使用就可以了。可以自己单独买其他品牌的精油，也可以买揉腹仪 + 精油的套餐，姜油、艾草油、玫瑰精油等等都有，看看自己需要哪种。而且揉腹仪特别容易清洁打理，如果有残留的精油，只需用纸巾轻轻一擦就行了。

如果你也有这些问题：每次一吃多就胃胀气，难以消化；在外面吃了火锅大餐，回去就拉肚子；排便不畅，导致口臭，脸上长斑长痘；脾胃虚弱，湿气重，小肚腩突出。师姐建议你一定要买一个回家试试！

针对不同情况，师姐建议大家可以分别用顺、逆时针揉腹：如果有腹胀、打饱嗝、口臭、吃得多、肚子胀痛、排泄物气味重等情况，建议使用顺时针揉腹；如果是慢性腹泻、脾胃虚弱、吃生冷食物后尤其容易腹泻等情况，建议使用逆时针揉腹。

每天睡前或者午休时间，只要 15 分钟，坐着或躺着就能把揉腹动作都做完了，把囤积的淤堵一点点揉松、揉散，肚子就软和舒服很多。

手机淘宝扫码到店

报社自营店 暑期精品数码推荐

电脑报官方自营淘宝店（cpcwi.taobao.com）成立十多年来，一直坚持为读者提供高性价比数码产品的购买渠道，累计服务过数百万用户。2024年暑期有不少性价比新品值得推荐给大家：

电脑报二手品牌笔记本促销活动

联想、戴尔、惠普、华硕等品牌汇聚，厂家一手货源渠道，拒绝残次、返修的二手笔记本产品，多道检查工序力求产品稳定耐用。产品价位1000~5000元，不管是办公、设计、游戏都能轻松覆盖，只需原价一半的价格即可享受高端产品带来的使用体验。我们将笔记本分为两大类型，一类解决大家日常办公和学习需求，另一类解决游戏和设计需求，大家有任何疑问都可以扫码和客服取得联系。

机型列表：

苹果MJLT2灰色，I7-4870HQ，16GB，512GB，R9 M370X，15英寸 3K视网膜	2999元
苹果13英寸Air FJ2，I5-1.6G，8GB，256GB，13英寸2K视网膜	2699元
联想Thinkpad L490，I5-8250U，8GB，512GB，14英寸 1080P	1899元
联想X1 Carbon，I7-10710U，16GB，512GB，14英寸 1080P	4099元
联想T14 Gen1，I5-10210U，16GB，512GB，14英寸 1080P	2899元
惠普ZBook G7，I7-10750H，32GB，1TB，P6204G，15英寸 1080P	3999元
联想隐士P1，I7-10750H，16GB，512GB，T10004G，15英寸 1080P	4299元
小米MI Game，I7-9750H，16GB，250GB+500GB，RTX20606G，15英寸 1080P 140Hz	3599元
戴尔G3 3590，I7-9750H，16GB，512GB，GTX1660Ti 6G，15英寸1080P 144Hz	3099元

手机淘宝扫一扫
游戏工作站性能本

手机淘宝扫一扫
轻薄办公笔记本

官方品质
二手性价比戴尔品牌机

戴尔官方渠道货源，产品整体成色优异，主板无修，适合商务办公、家庭娱乐学习使用，品牌二手整机比二手组装机更稳定耐用，产品代数跨度大，处理器、内存和硬盘可以根据用户需求随意搭配组合，机箱大小可选。

i3-4130，8GB D3，120GB固态硬盘，699元
i3-6100，8GB D4，120GB固态硬盘，799元
i5-6400，8GB D4，240GB固态硬盘，999元
i3-8100，8GB D4，240GB固态硬盘，1199元
i5-8400，8GB D4，480GB固态硬盘，1499元

¥699元起

手机淘宝扫一扫

二手原装iPhone

早些年iPhone价格高，所以十年前电脑报就开始测试、销售二手iPhone了，让普通人都能用较低的价格体验iOS系统。多年来，我们一直坚持只做原装机，坚持50多项全面质量检测，获得了不少老读者的一致认可。目前从iPhone14系列到iPhone11系列，都有二手货源在售，最低998元起。

¥998元起

手机淘宝扫一扫

二手原装华为手机

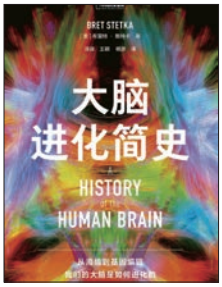
支持华为是中国人的一种态度，华为手机相对iPhone有一些特殊优势，是国产高端手机中的精品，深受不少粉丝的追捧。我们在售的主要是华为高端的Mate和P系列二手手机，目前Mate30系列、P40系列、Mate40系列、Mate50系列、P60系列的机型还有售，低至848元起。

¥848元起

手机淘宝扫一扫

选性价比新机、
淘二手好货
请加电脑报二哥微信

读书 Reading



《大脑进化简史》

诺贝尔奖得主沃森曾说：“20 世纪是基因的世纪，21 世纪是脑的世纪。”人类研究大脑的脚步从未停止，但少有人从“进化史”的角度来理解大脑。本书作者就从“进化”的角度提出了独具启发性的完整叙事，将我们的关注点从大脑进化的结果拉回到过程中来，增加了我们对这个非凡器官及其 1000 亿个神经元如何工作的理解。

●●**点评：**这是一个关于我们伟大而复杂的大脑如何形成与进化的故事。就在12.5万千年前，人类却正处于灭绝的道路上。那时候的人们为了生存做任何能做的一切：打猎、觅食、追踪潮汐、剥牡蛎。不久之后，人类这种物种真的就从灭绝的边缘被拉了回来，并处于更稳定的发展进程中。是什么拯救了我们？是人类的大脑。随着神经科学和技术在21世纪的发展，它会走向何方？

《以毒为药》

毒物和药物看似对立，但翻开中国医学史，我们会发现毒物曾被如此广泛地用于治疗风寒、疼痛、瘟疫等多种疾病与日常养生。本书研究了在 3—9 世纪中国药学的形成期，医生、宗教人物、朝廷官员和非专业的士大夫如何使用有毒之药物来医治顽疾、强身厚生。通过聚焦汉语中“毒”字的概念是如何引导医者采取各种方法，将危险的毒物转化为灵丹妙药，作者清楚地揭示出毒物在中国传统医学和中古社会的重要地位。

●●**点评：**本书讲述了汉末到初唐时期涉及毒药的医疗纷争和政治事件，彰显了“毒”对于当时人们如何感知自己的身体以及身体政治至关重要。作者还研究了中国古典药学中大量有毒的矿物、植物和动物制品，包括有剧毒的“百药长”附子和一度非常流行的五石散，展现了强效药在身体上如何产生作用。该书发掘了古代中国对健康以及身体与有毒药物如何互动，以及人们对药物的不同理解方式。

《图书馆》

从古亚历山大图书馆到数字时代的图书馆，从泥板、羊皮纸、莎草纸到没有书籍的阅读；历经几个世纪才建成，也可能在一天内被摧毁；装饰着金箔和壁画，或者装满了豆袋椅和儿童绘画。人类历史长河中的“图书馆”文化，仿佛一触即碎，又惊人地坚韧与长久。历史学家安德鲁·佩特格里和亚瑟·德·伍德温向我们介绍了塑造了世界上最伟大藏品的古董商和慈善家，追溯了文学品位的兴衰，揭示了在追求稀有手稿时犯下的重罪和轻罪，并探索了图书馆在塑造公共文化生活中的重要作用。

●●**点评：**本书并未采取通史式的结构分明的传统写法，而是在一个又一个互相关联的问题意识牵引下，以灵活的各类材料运用与流畅的叙事笔法，点面结合而又富于视觉效应地为读者呈现世界范围内的图书馆变迁历史。在这一记述过程中，作者始终注重观照时代背景与政治环境之于图书馆发展至关重要的影响，注重探究书籍与内容媒介的形式变化跟图书馆变迁之间的紧密互动关系。

漫画专栏

林帝浣
任职广州中山大学，画家，中国摄影家协会会员，《电脑报》专栏作者。

虽然我只是个实习生
但是我已经和老员工一样
完全不想上班了

长大以后
终于有了一台不卡的电脑
然后悲哀地发现
原来卡的是自己

成长无非是不停地妥协
小时候遇到讨厌的食物
打死也不会碰
长大了点到难吃的外卖
也会强忍着吃下去

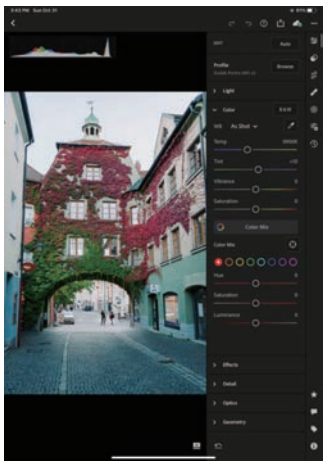
每个家庭里
都有一个看似脾气好
其实窝囊无能的爸爸
一个情绪不稳定
而十分暴躁的妈妈
还有一个没有主见的我

iPad Pro 轻松满足 Lightroom 常用编辑

■崇光

iPad Pro上的Adobe Lightroom

标题是一个老生常谈的问题，在拿起 iPad Pro 之前，笔者不确定平板是否会像在电脑上编辑那么高效，首先担心的是索尼 a7R II 的原始文件对于 iPad 来说太大，编辑过程中会遇到数据处理的滞后性。其次，担心在使用选择性画笔时，在照片上绘图的感受会不友好。



Lightroom Mobile界面

2024 款 iPad Pro 平板电脑，搭载苹果自研的 M4 芯片。相比于前代 iPad Pro 所搭载的 M2 芯片，M4 芯片在性能上实现了大幅跃升，它采用了第二代 3 纳米制程工艺打造，总计集成 280 亿只晶体管，提升了芯片能效。不止于此，M4 芯片的中央处理器性能提升高达 1.5 倍，其全新的 10 核图形处理器构建于 M3 系列新品的新一代图形处理器架构之上。

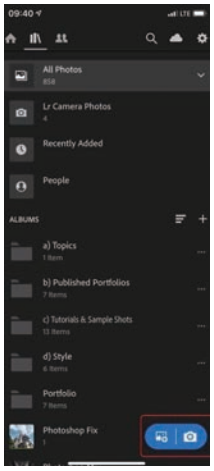
这样的配置，让移动版 Lightroom 在平板上的所有编辑的反应非常快，感觉甚至可能比我的 MacBook Pro 还快。能够通过触摸屏更多地与照片互动真是太好了，让人感觉更融入这个过程。虽然 Lightroom Mobile 与 Lightroom Classic 有很大不同，但它们的相似之处比不同之处要多得多，因此在两者之间切换一点也不困难。让体验更好的一件事是，我在计算机上经常使用的 Lightroom 配置文件也可以在 Lightroom mobile 上使用。

影像照片的导入

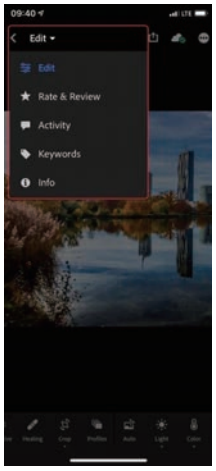
首次打开 Lightroom Mobile 时，会看到主屏幕。左上角有三个按钮：主屏幕，显示最新的照片和您可以观看的教程列表；图库视图，这里是您所有照片的存放位置；人物，查找照片中的人物并将其分组。

图库视图是存储所有导入的照片的地方，它包含创建的所有文件夹和相册，列表顶部是 Lightroom 已创建的四个相册。最重要的是所有照片相册，可以在其中找到所有导入的照片。

Lightroom Mobile 提供两种导入照片的方式：1. 使用内置 Lightroom 相机拍照或从相机胶卷导入照片。2. 要批量导入多张图片，请在每张图片上滑动以进行选择。两个选项都在屏幕右下角的蓝色工具栏中。

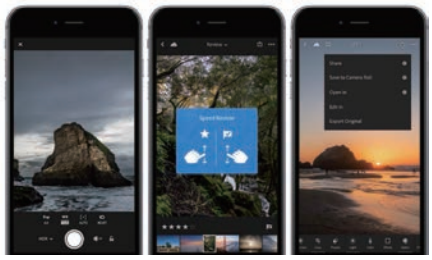


将照片导入 Lightroom Mobile



Lightroom 中的模式选择器

导入照片后，它将添加到“所有照片”相册。要开始编辑照片，请点击它。点按照片进行编辑后，注意左上角的模式选择器。在这里，可以选择要执行的操作。



Adobe Lightroom 可以用手势标记剪辑区域

在灯光编辑组中，点击并按住曝光、阴影、高光、黑色或白色滑块，然后用第二根手指点击图像本身。Lightroom 将以红色显示白色剪辑，以蓝色显示黑色剪辑。调整滑块以获得更好的效果，同时保持滑块和照片处于点击状态。

为了避免图像过度锐化，Lightroom Mobile 可以显示锐化蒙版。在细节编辑组中，点击并按住锐化、半径、细节或蒙版滑块，然后用第二根手指点击图像本身。

提醒一下，如果风景照片经常合并照片

或使用亮度蒙版，iPad 尺寸小不易施展。某种意义上说，还是要搭配笔记本电脑或台式电脑使用。

使用Lightroom Mobile标签

对笔者来说，标签是个人认为此应用程序的最佳用途之一。我经常对图片进行一些基本的编辑打标，其中涉及过滤图片，会使用旗帜和星星功能。

用手指进行标识设置

操作完成后上升到五星

当旗帜图标在左下角显示时，只需在屏幕上上下移动手指即可选择、取消选择或拒绝图像，这些设置就会在几秒钟内同步到桌面。

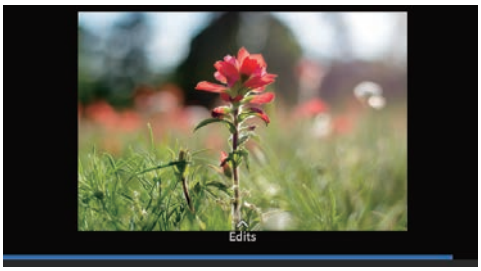
笔者用到两颗星来表示这张图片的工作进度（编辑完成后，等级上升到三星，标题和关键字完成后上升到四星，完全完成后上升到五星）。Lightroom Mobile 中还有很多编辑选项，只需点击屏幕底部单个图像上的图标即可访问。

从编辑中学习

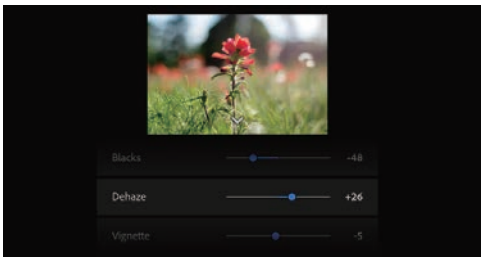
当你点击一张图片时，会显示编辑流程，这个功能来自 Lightroom Mobile 共享编辑功能。

该应用中，屏幕底部会显示一个从左到右填充的蓝色条。随着条的移动，图片会在眼前发生变化，就像正在实时观看图片编辑一样。

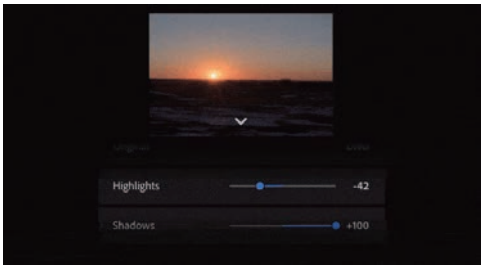
点击屏幕底部的“编辑”按钮，或者只需按下并向上滚动照片即可加载图像的整个编辑历史记录。Lightroom Mobile Discover 功能



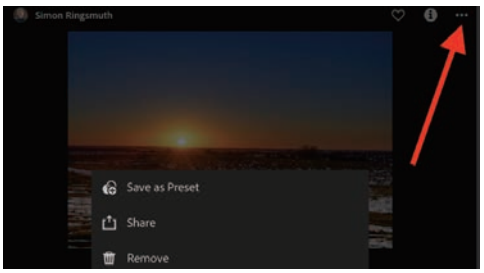
“发现”功能中的几乎每张照片都可以让你查看对其所做的编辑



上下滚动加载图像的整个编辑历史



这种线性编辑历史记录可让你从摄影师的角度观察他们所做的每一次编辑，并了解每个决定如何改变图像



大多数编辑都可以作为预设来共享，除非共享编辑的摄影师明确禁止

在这里一飞冲天，成为摄影师向他人学习而不仅仅是从他们的照片中获得灵感的绝佳工具。

点击“编辑”按钮后，将看到摄影师对照片所做的每项编辑的滚动列表。滚动到顶部可查看初始导入，然后慢慢向下滚动可亲眼观察图像在应用每项编辑时发生的变化，Lightroom Mobile 会向你显示每项特定编辑以及每项调整的具体编号。

通过“发现”功能，我们可以与数千名摄影师共处一室，向他们学习，了解他们如何完成最终图像，其他用户也可以观看你的编辑过程（前提是你开放权限）。

你可以采用“拿来主义”，将喜欢的编辑内容保存为预设，以便在自己的摄影作品中使用它们。单击右上角的三个点图标，然后点击“另存为预设”以将编辑下载到自己的 Lightroom 应用程序中。然后，可以将这些编辑应用于任何照片并调整想要的任何参数。

个人喜欢的一些实用功能

除了常规操作，笔者再给大家总结几个小技巧。比如 Lightroom Mobile 支持非破坏性编辑。在任何设备上撤销单个或所有编辑，即使关闭并重新打开 Lightroom，文件处理进度还在，并且 Lightroom 中的新版本功能使跨设备编辑更加方便。

此外，如果在 Lightroom Desktop 中添加了自己喜欢的预设，它们将自动同步到移动版本，甚至允许用户在 iPhone 或 iPad 上创建自己的预设。

大家还可以用密码保护网络相册，并直接从 Lightroom Mobile 与朋友分享。我们可以在世界任何地方的任何计算机上访问和使用 Lightroom 照片，比如在 iPhone 上开始编辑照片，然后在 iPad 上从停止的地方继续编辑，怎么样，赶快动起来吧。

连续28年畅销科技图书品牌＋收藏价值仅次于《新华字典》的科普工作书

● 《电脑报2023年合订本》年初上市以来，读者好评如潮，本书是电脑报社为广大读者精心打造的一本集知识性、实用性、权威性于一体的计算机年度巨作，极具收藏价值。

● 书中收录了2023年《电脑报》精华内容和专栏文章，旨在帮助读者迅速掌握最新IT趋势，了解计算机新技术、新应用，提高计算机技能和应用能力，是一本内容丰富、结构紧凑、深入浅出的计算机读物。

《电脑报2023年合订本》

夏日炎炎 优惠不停歇！

● 现浙江省新华书店的库存所剩不多，这次暑期让利回馈读者，

购买《电脑报2023年合订本》享受2重福利：

福利一：暑期特惠**57折**，叠券享**满300减80**

福利二：随机**赠送一本定价40元**的《科学焦点》（2023年出版）

（送完为止）

浙江省新华书店
（京东扫一扫）

定价 8.00元

6 952284 100010

主管单位：重庆科普文化产业（集团）有限公司 | **主办单位：**重庆电脑报出版有限责任公司 | **出版单位：**《电脑报》编辑部
国内统一连续出版物号：CN 50-0005 | **广告经营许可证号：**010015 | **地址：**重庆市渝中区双钢路3号科协大厦 | **邮编：**400013
电话：编辑部 023-63658800 广告部 023-63658999 发行部 023-63863737 报纸如有遗失或缺损，请致电 023-63658769
印刷单位：重庆重报印务有限公司（地址：重庆市江北区鱼嘴镇康泰路99号） **发行信息：**自办 **图片：**CFP **邮局订阅代号：77-19**

亲手揭开法环最后的秘密

——《艾尔登法环：黄金树幽影》游戏体验

■ 陈鑫

作为《艾尔登法环》最受期待的DLC，《艾尔登法环：黄金树幽影》无疑为玩家们带来了又一场精彩绝伦的冒险之旅。

熟悉，却又陌生的绝景

从地图设计来看，它延续了本体的高水准。尽管其面积似乎仅比“宁姆格福”区域大一圈，但采用了多层、立体的设计，极具纵深感。如果说本体的“地面”与“地下世界”本质上是两个平行空间，那么DLC的地图结构就如一棵参天巨树，每个树杈和分支都错落有致且有着隐秘关联。

玩家初次踏入DLC后被引导至“塔之镇”，接着到达高高耸立的地标“幽影城”，再到结构层层叠叠的“劳弗古遗迹”，这些地方乍看不大，却总能在探索过程中让人感叹，“这儿居然还有条路？这里跳下去居然不会死？我已经在这儿转了三圈，但头顶上怎么还有个道具的光点？”当然，也有部分区域显得庞大，实际有意义的地方却不多。

不过，本作中依然存在大量令人满意的箱庭地图设计，有些甚至超越了“史东威尔城”。同时，DLC中的监牢与墓地设计也有特色，拿贝瑞特监牢来说，加入了由各种“壶”构成的迷宫，能让人看到壶中的实际内容物；而墓地则围绕不同主题搭建，如在全黑地图中摸黑探索找开关的驱暗地下墓地，再比如蝎河地下墓地，有着恶心的咒死之眼咒蛙，这让玩家们在该墓地将承受极大的心理压力。

自我成长与新的挑战

在战斗体验方面，DLC中的BOSS战依旧充满挑战，虽困难但不会让你难受。BOSS们不仅帅气，而且动作和特性夸张，招式强力且有迹可寻，没有骗人的起手动作，除了人形NPC外都不读指令。

成功躲避攻击后的反馈充足，大多数BOSS战兼顾了战斗和视觉体验。例如BOSS梅瑟莫，其挥舞长枪的动作大开大合、丝滑流畅，空中连续戳击、远程突进、大范围横扫等招式都尽显枪兵风格；使用双属性双剑的双月骑士蕾拉娜，物法双修，剑术华丽且法术灵动；狂龙贝勒则满足了玩家对讨伐恶龙的幻想，实力毁天灭地。

此外，新增的小怪数量众多且特色鲜明，还有一些能带来质变的变种，为战斗增添了新玩法。数值方面，通过收集幽影树碎片可永久强化玩家，提升伤害和减伤率，其加成并非固定数值，会有一定动态浮动，在一定程度上缩小了等级差距。

面对困难，你需要新的“力量”

DLC还尝试了一些带有紧张与恐惧感的“潜行桥段”，用上了在本篇里没什么存在感的“草丛”隐藏机制与“蹲下”动作，甚至打造了一段横跨小半张地图的线性BossRush，只为揭晓一段充满宿命感的决战，这种类似日式RPG的场景叙事令人热血沸腾，是在本体中未曾体验过的。

而对于超出官方默认进入DLC角色等级（150级左右）的玩家来说，推图可能会相对轻松一些，但也不能完全依赖数值碾压。因为幽影界有自成体系的等级修正系统，即前面提到的幽影树碎片，它会随着玩家升级“幽影树庇佑”，让敌人造成的伤害逐渐降低，也让游戏体验更加平滑。

而地图上到处游荡的火焰巨人，类似于本篇中的“黄金树的化身”，击败它后可获得新的灵药露滴。在DLC初期，解决它的方式较为单一，只有靠“修脚”使其失衡倒地，才能将其击败，后续游戏会指引玩家找到更简单便捷的方法击败它们。

总结

《艾尔登法环：黄金树幽影》虽然在某些方面仍然存在一些小瑕疵，但整体内容量饱满，为玩家提供了丰富的游戏体验。它在继承本体优点的基础上，又做出了许多全新的突破，无论是地图设计、战斗玩法还是剧情叙事，都展现出了制作组的用心与实力。

作为《艾尔登法环》这样优秀作品的延续，它完全够格，也同样令人满意。尽管引导已经破碎，但相信玩家们依然能在该DLC中尽情享受这场最后的冒险，探寻更多的秘密与惊喜。

用500天散养黄油老母鸡煲的汤，鲜！

■ 师姐

蛋花充足、黄油丰富

“宁可食无肉，不可饭无汤”，习惯饭前一碗汤的干饭人，在我们的餐桌上，一定少不了一碗靓汤。汤汤水水下肚，那叫一个舒坦啊，要是一顿少了汤，总感觉吃饭都不满足。

一碗好喝的汤，原料食材选好，就决定了一大半。家里的“大厨”们对于煲汤的食材也有自己的执着和讲究，比如煲鸡汤，一定要选用足龄的老母鸡，散养的走地鸡肉香，煲出来的汤才香。于是今天师姐给大家找来了这只黄油老母鸡，谷饲林间散养，养足500天，用来煲汤再合适不过了。

老母鸡，一般是指散养了400天以上，生过蛋的，尤其是孵过小鸡的母鸡。因为生长期慢，喂食的时间长，土鸡在杀开以后，肚子里面会有块很大的黄油，这是土鸡特有的标志。老母鸡中的脂肪含量比较高，炖出的汤也更香更浓，漂着一层金灿灿的黄油珠，全是精华和营养。

一方水土，也孕育一方好鸡。这次帮大家选的老母鸡，散养在山林农场中，母鸡们在广阔的林间自由生长、奔跑。山林里拥有深层无污染地下水源和优质清新的空气，全天候的林地活动，让每一只母鸡都能健康成长，自然生蛋。丰富多样的生物让母鸡们也可以自由觅食，同时选用发酵谷饲喂养，如此孕育出的土鸡，丰腴健硕，肉质自然更加鲜美，而且营养价值高。

宰杀母鸡也有技巧，脖子放血后需要泡在温水里拔掉鸡毛，经过三道纯水过滤和清洗，再放入-40℃速冻库冷冻6个小时后转入低温库冷冻12小时，这样才能保持住母鸡本味。运输时采用真空冷鲜密封包装，顺丰配送，确保大家收到货还是新鲜的。

这次给大家选的老母鸡，每一只都含有充足的蛋花、丰富的黄油。大家收到货后可以看看肚子，满膛都是金灿灿的黄油，鸡心、鸡胗、蛋花、蛋包肠也都保留了。

鸡汤鲜美，油而不腻

好的食材，用简简单单的方法做就已经足够鲜美。相比起爆炒，老母鸡更适合用来煲汤，一是煲汤更能保留精华，二是老母鸡的肉质紧实，需要经过长时间的炖煮才会更软嫩。

冷水解冻，清洗干净后下锅，加入姜片，大火烧至水开，撇去浮沫后小火慢炖90~120分钟，出锅前加入适量盐调味即可。当然，也可以根据个人喜好和口味，加入香菇、羊肚菌、红枣、枸杞等配料食材，更添营养。

汤汁沸腾，炖煮过程中便已经隐隐传来浓郁的黄油香。舀一勺鸡汤，金黄鲜亮，油而不腻。喝上一口，那叫一个鲜。鸡皮也颇筋道，连肉带鸡骨啃，就连骨头都是香的。

每只母鸡净重两斤左右，一份是2只装，还有2、3、4年老母鸡可选，时间长点价格也会贵点。拿2年老母鸡来说，折算下来一斤不到30元，还是处理得干干净净的鸡肉，真的很划算了。

喜欢喝汤的宝子可以多囤几只，想喝鸡汤，又苦于找不到好的老母鸡时，真的很难受。

¥118 元起

go.icpcw.com/lmj.htm
手机淘宝扫一扫

如果大家不方便扫描二维码，可以在我们的微信公众号（师姐帮你选）中发送关键字“2429”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

夏天身上容易痒痒的，家里备点止痒膏

■师姐

止痒膏

拍3件¥29.9元

go.icpcw.com/zyg1.htm

来自“香港大药房”的止痒膏，夏天到了，身上容易痒痒的，涂点这个就会好很多。一支是20g，现在拍3件只要29.9元更划算，家里日常备几支不慌呀。

买家评价：

@毛**脸：抱着试试看的心态买了3盒，真的有效果，皮肤也不痒了。

@t**3：手指缝有一个地方总是痒，买回来之后涂了两次就不痒了。

@1**玲：当天用了两次就止痒了，买了好几家就这款有效果，推荐。

@埋**男：确实好用，涂四五天就好了。

足贴

¥29.9元

go.icpcw.com/lnzt3.htm

泰国“兰纳”足贴，添加了枇杷叶、鱼腥草、竹醋精华等等，用的是无纺布材质，亲肤透气。一份是50贴，贴上会有微微发热的感觉，晚上贴早上撕掉就行啦。

买家评价：

@雨**8：晚上贴着很好入睡，会继续贴的，希望冬天脚底也会暖。

@t**9：祛湿效果不错，贴了几次感觉晚上睡眠好了一些。

@j**3：不知道是不是心理作用，贴上以后感觉睡眠变好了，现在也可以一觉到天亮了。

@草**啡：给姥姥买的，已经多次购买了。

小夜灯

¥19.9元起

go.icpcw.com/yd2.htm

自带充电插座的小夜灯，三色光可调，5W亮度很适合当夜灯哦。语音/定时款会贵点，老人、小孩房里都可以装一个，就不怕起夜啦。

买家评价：

@t**5：方便又实用，还可以定时，晚上起床喊一声就可以了。

@j**u：给宝宝买的小夜灯，方便晚上喂奶使用。

@末**敌：可以自己调节合适的灯光，不影响孩子还能让我看清楚，很好用。

@阿**1：灯很小巧，也有好几个色调可以调节。

如果大家不方便扫描二维码，可以在我们的微信公众号（师姐帮你选）中发送关键字“2429”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

空气循环扇

¥89元

go.icpcw.com/kqxhs.htm

“禾兰仕”空气循环电风扇，广角送风，6 挡风速可调，支持 7 小时内定时，静音低噪运行。空气循环扇搭配空调用真的很凉爽，吹出来的风有自然风的感觉。

买家评价：

@雅 ** 黛：噪声小，风速柔和，准备再买一个。

@凛 ** 妮：放在厨房里用也很合适啊，夏天厨房特别热，有这个就不用担心啦。

@t**7：风扇收到了就使用了，有语音功能很方便。

@大 ** 菜：颜值很高，运行声音也很小，满足办公需求。

普洱生茶饼

¥19元

go.icpcw.com/pesc.htm

来自云南的西双版纳普洱生茶饼，精选 600 年以上古茶树，入口甜润，回甘持久，有馥郁的兰花香。一份是 100g，当口粮茶真的好合适。

买家评价：

@m**8：口感不错，自带花蜜香，汤色金黄透亮，有一点点涩但消散得快。

@苏 **2：好评，小饼出门带着喝也很方便。

@中 ** 街：老顾客了，一直买他家的茶，性价比很不错。

@t**0：入口顺滑，汤色通透，适口性很强。

山药葛根玉米羹

¥29.6元

go.icpcw.com/ymh.htm

这款玉米羹用的是山药、葛根、玉米、红枣，研磨成粉末，冲泡着就能吃，有不甜和微甜可选，口感顺滑绵密，满满都是玉米清香。一份是 500g × 2 罐，早餐来一碗暖暖胃很舒服。

买家评价：

@y**k：起初是家人买的，感觉好喝，后面自己买了两次，还会继续购买的。

@一 **6：微微甜的口感，早晨不想做饭可以喝这个。

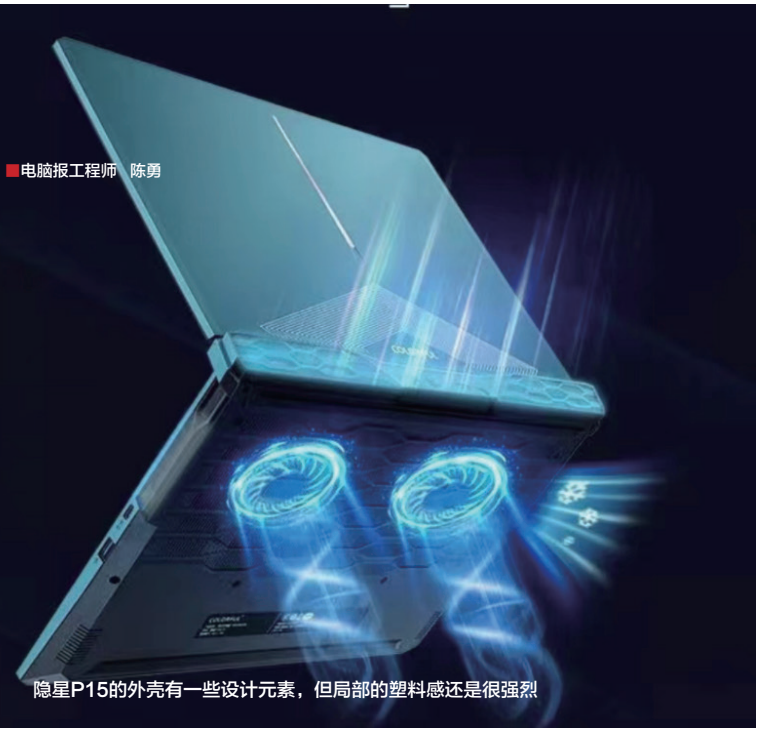
@宽 **6：家人都喜欢喝，不错。

@1** 儿：品质不错，味道清淡，挺好的，值得购买。

超低预算买游戏本怎么选？谈谈购买游戏本的底线

■电脑报工程师 陈勇

众所周知，目前笔记本的核心硬件平台中有两大现状：一是处理器的竞争非常激烈，所以现在入门级价位也能轻松买到8大核16线程的H处理器轻薄本，性能上应对绝大部分用户的日常使用需求都轻松溢出，AMD YES！二是笔记本的独显基本上都是老黄说了算，所以大家想买到均衡一些的RTX 40系游戏本，基本得把预算提高到6000元左右，是的，素质不错的游戏本价格都不低，皮衣刀客的刀法名不虚传！



隐星P15的外壳有一些设计元素，但局部的塑料感还是很强烈

不过，在我们的后台购机咨询中，牛叔也不时遇到一些小伙伴在问，5000元以下有没有游戏本推荐——正常来讲，从使用体验和机器素质综合考虑，5000元以下的机器基本都达不到我们的推荐资格，但考虑到有的小伙伴预算的确有限，而且买一台游戏本也是刚需，所以今天牛叔以一台4500元售价的游戏本来聊聊购买游戏本的底线，注意不是推荐，而是谈谈底线。

缩处理器可接受，独显得RTX 4050起

牛叔举例的机型是七彩虹的隐星P15，如下所示，这台机型在拼多多上的售价是4499元，核心配置是i5 12450H+RTX 4050，搭配FHD 144Hz高色域屏。在我看来，这个配置在低价位游戏本上是相对能接受的。

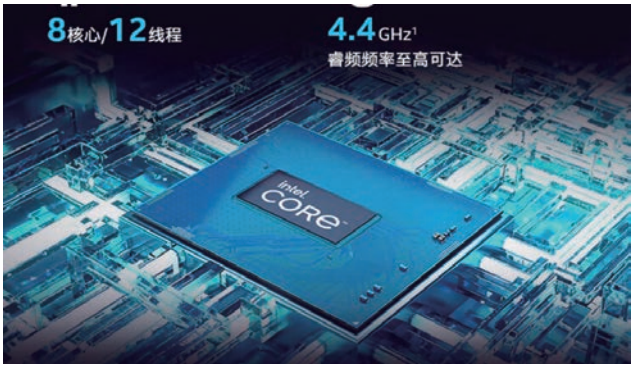
i5 12450H是一颗第12代酷睿平台的8核12线程处理器（4大核+4小核），从参数来说，无论是平台架构还是规格，

隐星P15，i5 12450H+RTX 4050，参考价格4499元

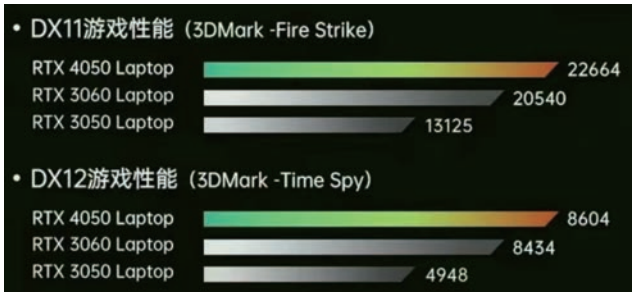
i5 12450H在2024年的游戏本中都是入门级的存在，但实际性能倒并不能说差，这颗处理器基础功耗45W，大核加速频率4.4GHz，R23多核能跑11000分左右，搞定日常使用是轻轻松松的，4大核运行3A游戏也没问题。而且注意，从我的观察来看，i5 12450H基本上是低价位游戏本的处理器“起点线”，如果是i7 12650H更没有问题了。当然，这里我说的是“能用”，毕竟预算都这么低了，合格就行。即，如果你没有生产力需求（实际上，入门级预算要求生产力也不大现实），基本不用管超低价位游戏本的处理器问题，缩到i5 12450H也能用。

而如果你的预算高一些，考虑i7 12650H，或者i7 12700H也都是OK的，这些处理器的性能更高，尤其是i7 12700H，老是老了点儿，但14核20线程，已经足以胜任一些生产力任务，在一些游戏本中售价能控制在5000元以内。

独显大家就要注意了，以举例说明的机型为例，其搭载的是RTX 4050。虽说是RTX 40系的入门级型号，但实际性



能表现可圈可点。而部分4200元左右的机型，显卡搭载的还是RTX 3050，价格可能稍低一点儿，比如4299元——但大家千万不能考虑上一代的3050！一方面，从性能来看，RTX 4050的Time Spy跑分参考是8500左右，而RTX 3050的跑分参考是5337，理论性能上大约只有前者的62%；另一方面，200元的差价很低，加200元不仅显卡性能提升60%，而且还能享受DLSS 3的帧生成功能，战未来能延长游戏本的使用寿命。所以，RTX 4050是低预算用户的绝对独显底线。



另外，影响核心硬件性能的还有散热规格，这方面就多多益善了，高规格的更好，以隐星P15来看，双风扇5热管+4出风口就算是不错的，压住H处理器+RTX 4050问题不大。同时，此价位的游戏本独显可能不会标注满功耗，大家也不用太在意，因为RTX 4050的能效比不错，而有的游戏本会标出Time Spy的跑分，8500分左右就算满血发挥。

存储方面，基本都是16GB内存+512GB SSD的组合，而且超低价位的游戏本，SSD素质什么的可想而知，“能用”而已，容量也不大，要想用得舒服点儿，后期基本都得用户自行升级，这就看大家自己的预算了。对了，笔记本升级SSD，性能不是最重要的，稳定、均衡、价格合适即可。

屏幕：基本都是FHD屏，但要保证高色域+高刷新率

超低价位游戏本的屏幕基本都是1920×1080分辨率的屏幕，刷新率一般也能保证144Hz/165Hz高刷，但色域就不一定能了，牛叔就看到一些机型依然搭载的是上古45%NTSC的低色域屏——这点大家要注意，遇见低色域屏赶紧跑开。因为不管是看电影、办公还是玩游戏，核心硬件决定的是流畅度，而屏幕才是人机交互最直接的部件，显示效果不好，前面的一切都拉胯！

看到这种45%NTSC色域赶紧跑吧~

所以，看屏幕时，一定要是高色域+高刷新率，看准100%sRGB或者72%NTSC（不同的机型宣称标准不同），同时，如果一款机型没有宣称屏幕色域，大概率也就是低色域屏。至于亮度，这个价位一般都难以奢求，有个300尼特已经算是高亮选手了，一般最高可能也就250尼特，白天室内使用得开高一点儿。色准就看运气了，不过目前来说，笔记本的屏幕色准大多都还行，基本上我们还没遇到过特别偏色的情况。

高色域屏是基本底线

机身：造型质感一般都不怎么样

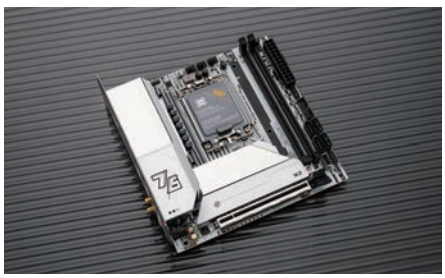
对于超低价位游戏本而言，造型设计基本都谈不上好，大多数机型都是公模贴个品牌外壳，所以机身质感之类的，不用多说基本都是塑料感战士，用起来没什么情绪价值，都很朴实。少数机型是金属A面，但模具也很老了，机身侧面、出风口细节造型都是几年前的粗糙风格。至于键盘手感也不用奢求，有个RGB看着发光就行。扬声器也一样，音量低，看视频得开到80%以上。

接口则注意下种类和数量、布局，规格也是能缩就缩，比如Type-C口，大多数都是单一的数据口。续航更不用看了，电池容量可能只有40+Wh的容量，而且很多机型都没有集显模式，属于是断电可用于保存文件的续航水平。

电池缩水是超低价位游戏本的常规操作

再谈谈品牌和售后。一般超低预算的游戏本都是新锐品牌在做，比如上面提到的七彩虹、机械革命等等。售后方面，能保证2年主要硬件保修，个别品牌则支持上门服务。

以上就是超低价位游戏本的大致情况，总体来看，预算非常有限的情况下，大家要看准RTX 4050、高色域高刷屏这些核心配置底线。最后，超低预算买游戏本，即便是在避坑之后也只能说能用，是预算限死之后的勉强选择，但凡你的预算充足一些，我们也建议你考虑配置更齐整一些的游戏本——并非做加钱党，而是尽量保证有较好的使用体验。

惠普星 Book Pro 16

七彩虹 CVN B760I FROZEN WIFI D5 V20 登陆舰主板