

MicroComputer

# 微型计算机



淘宝扫一扫

7月

2019.7.1 (总第757期)

定价: 18元

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

[我们只谈硬件!]



远超DDR4, 速度可达DDR5 6400

## DDR5内存 技术、产品解析

首批5G商用牌照发放  
中国正式进入  
5G时代

新晋“卡皇”驾到  
iGame GeForce  
RTX 2080 Ti Kudan  
深度剖析

如何榨出更多性能?  
显卡手动超频步步学



邮发代号: 78-67 CN 50-1074/TP(国内统一连续出版物号)



智范儿  
智能无处不在, 科技决定未来!

聚焦苹果WWDC 2019——从iPhone一屏独秀转向多屏开花 16类App首迎规范监管——“隐私换便利”时代能否终结? 把旗舰的价格打下来——Redmi K20 Pro 随身AI英语外教——小爱老师 除了彩屏和小爱, 还有哪些升级?——小米手环4 NFC版

www.mcplive.cn



# 5G真的来了 吃螃蟹？还是再等等？

5G原本计划2020年在中国正式商用，但由于众所周知的国际形势变化和5G战略的重要性，实际上我国的推进速度一直在变快。去年年底，华为和高通的5G基带发布可用，当时我们就推测中国的5G正式商用时间可能会提前到2019年。果然，3月西班牙MWC展会之后，各种5G手机开始在国外上市。到了6月，中国正式发放5G牌照，意味着5G商用最早可以提前半年开始。对于迫切希望体验5G的消费者来说，真正用上5G已经指日可待！

6月25日，移动正式发布“5G+”计划；同一日，三星召开5G沟通会，华为展示Mate 20 X 5G版入网许可证；MWC19上海展会上，vivo和OPPO也展示了5G相关机型……6月底，5G再次成为让玩家们兴奋的热门话题。那么，在5G元年里，我们如果想当“吃螃蟹”的人，需要注意些什么事情呢？

我觉得可能需要从几个不同的角度来看问题。首先是基础设施架构方面。简单地说，5G分为独立组网(SA, Standalone)和非独立组网(NSA, Non-Standalone)两个大方向，最初3GPP组织一共给出了8种不同的组网选择方案(其中部分已被放弃)。SA独立组网是直接新建5G网络，肯定效果是最好的，但需要的投入很大。而非独立组网是在现有4G网络基础设施上升级，这可能是最快的，但实际上是一个排列组合的问题：运营商需要在4G核心网络、5G核心网络以及4G基站和5G基站之间根据自身的情况做组合，不同的组合效果都不一样。

从目前的情况来看，中国电信和中国移动的态度是非常倾向于SA组网的，而联通则倾向于NSA组网。SA组网所需要的5G基站数量很大，据业内人士分析：2019年下半年完全采用SA组网的条件可能还不成熟，三大运营商初期推出的5G体验网络应该基本还是会运行在NSA组网的基础上(个别SA试组网的除外)。

这跟用户有啥关系呀？有关系的，NSA组网很可能仍旧用的是4G的核心网，那么很可能是4G核心网+4G增强型基站+5G基站的组合，5G的一些新特性，比如低延迟，可能无法发挥出来。对于首批5G用户来说，可能更明显的感受还是局限在下载速度层面。

再来看终端设备层面。我们用的手机支不支持5G，其实得看上游芯片厂商的基带。但前面说到，我们目前能体验到的5G网络几乎都是采用NSA组网的模式，而且从5G基站的覆盖来说未必完美，所以需要终端手机同时支持4G和5G网络。华为的方案是一颗巴龙5000芯片同时提供4G和5G基带，而高通则是两个基带“X50+X24”的方案。如果要同时保持4G和5G的连接，高通的方案可能会略微耗电一些。这还不是太大问题，问题在于目前高通方案暂时还只能做单卡，而华为的方案可以做一张4G卡和一张5G卡的双卡方案。对于希望体验5G的用户来说，这是需要注意的因素。另外，中国移动的高层人士最近表示：“明年1月1日开始，5G终端必须具备SA的模式。所以明年1月1日开始NSA的手机就不可以入网了。”这样来看，首批高通方案5G手机其实将是过渡性质的产品，当然如果你买了，到时候继续用应该也没问题。

除了终端，我们还得看看运营商的套餐。众所周知，5G的速度提升是非常大的，这意味着我们传统套餐的流量可能根本不够用。中国移动现在已经发布了5G测试套餐的规格，有200GB的高速流量，显然普通的应用应该是不用不完的，但要想天天下载4K/8K影片，估计流量还是不够。毕竟是5G应用的初期，一切应用模式还有待摸索，而且目前中国移动还没定价格，会不会是“天价”也难说。

最后，我们到底要不要抢先尝试5G呢？如果你的城市已经是试点城市，你对网速要求特别高又不差钱，那5G套餐一旦开通，肯定值得一试。否则，完全可以再等一等，看看2020年会怎样。MC

# contents

目录 2019 7月

## ▶ 智范儿

- 005 首批5G商用牌照发放  
中国正式进入5G时代 文/图 宋伟
- 009 聚焦苹果WWDC 2019  
从iPhone一屏独秀转向多屏开花 文/图 朱理
- 012 16类App首迎规范监管  
“隐私换便利”时代能否终结? 文/图 谢慧华
- 014 扩大高端市场份额  
“OLED Big Bang燎原之旅”重庆站现场纪实 文/图 本刊记者 黄兵
- 016 把旗舰的价格打下来  
Redmi K20 Pro 文/图 谢慧华
- 021 随身AI英语外教 小爱老师 文/图 陈思霖
- 025 除了彩屏和小爱, 还有哪些升级? 小米手环4 NFC版 文/图 周博
- 028 英语生词一指就会 Lighten AI英语阅读伴侣 文/图 周博
- 030 处理器更新 摄像头归位  
戴尔XPS 13 9380 文/图 宋伟
- 034 搭载八代酷睿i7的价格屠夫 RedmiBook 14 文/图 谢慧华
- 038 当我们挑选一块手机屏幕时 我们应该关注什么 文/图 陈思霖
- 042 News

## ▶ MC Labs 《微型计算机》评测室

- 045 能否直面九代酷睿处理器的挑战?  
两款主流级Z390主板深度体验 文/图 马宇川
- 050 新晋“卡皇”驾到  
iGame GeForce RTX 2080 Ti Kudan深度剖析 文/图 张祖强
- 056 挑战自我的进化  
抢先体验AfterShokz Aeropex 文/图 张臻
- 059 主流级装机平台  
两款中端RGB机箱体验 文/图 黄兵
- 064 简约硬派有活力  
影驰GeForce GTX 1660 Ti金属大师 文/图 张祖强
- 066 将点滴“铭”记于它  
希捷铭系列移动硬盘 文/图 张臻

## ▶ MCEA 电子竞技堂

- 068 电竞视野
- 070 下个节日送“她”什么?  
Razer粉晶外设套装图赏 文/图 吕震华
- 075 是否仍具魅力?  
美商海盗船GLAIVE RGB PRO游戏鼠标&MM350 X游戏鼠标垫  
文/图 吕震华
- 079 要高性能,更要便宜  
雷柏VT300S&VT200S游戏鼠标 文/图 吕震华
- 082 首款16.6英寸游戏本  
雷神五代新911旗舰版 文/图 宋伟
- 087 盛宴前的开胃菜  
E3 2019热门游戏介绍 文/图 吕震华

## ▶ Tech 应用与技术

- 090 远超DDR4, 速度可达DDR5 6400  
DDR5内存技术、产品解析 文/图 张平
- 096 如何榨出更多性能?  
显卡手动超频步步学 文/图 张祖强
- 100 免费福利  
教你通过FreeSync显示器开启G-SYNC 文/图 黄兵

## ▶ Shopping 导购

- 103 价格传真

### 《微型计算机》杂志社记者名单公示

序号	姓名	性别	所在部门
1	袁怡男	男	编辑部
2	夏松	男	编辑部
3	伍健	男	编辑部

监督举报电话: 023-67502616



“远望官方书刊直营店”  
淘宝二维码扫一扫, 购买  
《微型计算机》立省3元!



远望读者俱乐部  
读者互动首选平台  
远望读者俱乐部微信

# MicroComputer 微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2019年7月 总第757期

CN 50-1074/TP(国内统一连续出版物号)

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

主管/主办·重庆西南信息有限公司(原科技部西南信息中心)  
编辑出版·《微型计算机》杂志社  
合作·电脑报社  
出品·远望资讯

Sponsor·Chongqing Southwest Information Co.,Ltd.  
Publication·MicroComputer Magazine  
Cooperator·China PC Weekly  
Producer·Chongqing Foresight Information Inc.

Editor-in-Chief 总编  
Standing Deputy Editor-in-Chief 常务副总编  
Executive Editor-in-Chief 执行总编

车东林 Che Donglin  
谢东 Xie Dong/谢宁倡 Xie Ningchang  
蒲鹏 Pu Peng

## 编辑部 Editorial Department

Executive Editor-in-Charge [执行主编]  
Executive Vice Editor-in-Charge [执行副主编]  
Assistant Executive Editor-in-Charge [助理执行主编]  
Editors & Reporters [编辑·记者]

袁怡男 Yuan Yinan  
夏松 Kent/伍健 Jean Wu  
田东 Jerry  
马宇川 Max/张臻 Zhang Zhen/黄兵 Huang Bing/吕震华 Lyu ZhenHua  
宋伟 Song Wei/陈思霖 Chan/张祖强 Zhang Zuqiang/谢惠华 Xie HuiHua  
周博 Zhou Bo/姚敬 Marco Yao/陈鹏 Camp/肖子扬 Jacky/彭咏杰 Jee

Tel [电话]  
Fax [传真]  
E-mail [投稿邮箱]  
Web [网址]

+86-23-63500231/67039901  
+86-23-63513474  
tougao@cniiti.cn  
http://www.mcplive.cn

## 视觉设计 Art Design

Executive Art Director [责任美术编辑]  
Art Editors [美术编辑]  
Photographer [摄影]

甘净 Gary Gan/刘瑜 Yu  
钱行 Qian Hang/肖锋 Xiao/荆昕 Joyce  
甘净 Gary Gan

## 广告与市场部 Advertising & Marketing Department

Vice Advertisement Director [广告副总监]  
Tel [电话]  
Fax [传真]

穆亚利 Sophia Mu  
+86-23-67039832  
+86-23-67039851

## 出版发行部 Publishing & Sales Department

Sales Director [发行总监]  
Vice Sales Director [发行副总监]  
Tel [电话]  
Fax [传真]

秦勇 Qin Yong  
程若谷 Raymond Chen  
+86-23-67039801  
+86-23-63501710

## 行政部 Administrative Department

Administration Director [行政总监]  
Tel [电话]  
Fax [传真]

王莲 Nina Wang  
+86-23-67039813  
+86-23-63513494

## 订阅邮购咨询 Reader Service

E-mail [电子邮箱]  
Tel [电话]  
在线订阅网址

microcomputer@cniiti.cn  
+86-23-63521711/+86-23-67039802  
http://shop.cniiti.com

社址 中国重庆市渝北区洪湖西路18号  
邮政编码 401121  
邮局订阅代号 78-67  
发行 重庆市报刊发行局  
发行范围 国内外公开发行  
订阅 全国各地邮局  
零售 全国各地报刊零售部  
邮购 远望资讯读者服务部  
零售价 18元  
印刷 重庆重报印务有限公司  
出版日期 2019年7月1日  
广告经营许可证 (渝新两江) 广准字 (19) 第008号  
本刊常年法律顾问 四川迪扬(重庆) 律师事务所

## 声明:

- 1.除非作者事先与本刊书面约定,否则作品一经采用,本刊一次性支付稿酬,版权归本刊与作者共同所有,本刊有权自行或授权合作伙伴再使用。
  - 2.本刊作者授权本刊声明:本刊所截之作品,未经许可不得转载或摘编。
  - 3.本刊文章仅代表作者个人观点,与本刊立场无关。
  - 4.作者向本刊投稿30天内未收到刊登通知的,作者可自行处理。
  - 5.本刊将因客观原因联系不到作者而无法取得许可并支付稿酬的部分文章、图片的稿酬存放于重庆版权保护中心,自刊发两个月内未收到稿酬,请与其联系(电话:023-67708231)。
  - 6.本刊软硬件测试不代表官方或权威测试,所有测试结果仅供参考,同时由于测试环境不同,有可能影响测试的最终数据结果,请读者勿以数据认定一切。
  - 7.本刊同时进行数字发行,作者如无特殊声明,即视作同意授予本刊及我刊合作网站信息网络传播权;本刊支付的稿酬将包括此项授权的收入。
  - 8.本期刊所使用的字体由北京北大方正电子有限公司提供方正版授权,证书登记号:2019-CB-0028
- 承诺:发现装订错误或缺页,请将杂志寄回读者服务部调换。

MCP LIVE  
Professional

MCLABS

GEEK 极客

Geek 微型计算机



# 首批5G商用牌照发放 中国正式进入5G时代

作为下一代革命性的移动通信技术标准，5G 在最近几年一直受到行业内的广泛关注。全球各个国家和地区更是摩拳擦掌，争先恐后地投入资源研发 5G，唯恐会错过这场盛宴。早在今年第一期杂志的开年预测文章中我们便认为 5G 会在 2019 年叩开万物互联时代的大门，实际上不到半年的时间，我们已然正式进入 5G 时代。

文/图 宋伟

## 首批 5G 商用牌照发放

2019 年 6 月 6 日，工业和信息化部发布消息表示：依中国电信集团有限公司、中国移动通信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国广播电视网络有限公司申请，工业和信息化部经履行法定程序，于 2019 年 6 月 6 日向

四家企业颁发了基础电信业务经营许可证，批准四家企业经营“第五代数字蜂窝移动通信业务”。简单来说，这意味着中国电信、中国移动、中国联通和中国广电四家企业取得了首批 5G 商用牌照。与此同时，工信部还在 6 月 6 日对《电信业务分类目录（2015 年版）》（以下简称《目录》）

进行了修订。《目录》在 A 类“基础电信业务”，“A12 蜂窝移动通信业务”类别下，增设“A12-4 第五代数字蜂窝移动通信业务”业务子类。具体业务表述为：“第五代数字蜂窝移动通信业务是指利用第五代数字蜂窝移动通信网提供的语音、数据、多媒体通信等业务”。其他业务维持不变。

5G 商用牌照的发放代表着什么? 业界普遍认为 5G 商用牌照的发放是 5G 技术在我国普及、发展中的一个标杆事件, 这意味着中国 5G 迎来实质性的一步, 这也宣告中国将正式进入 5G 商用元年。

“5G 商用牌照的发放意味着现在中国可以正式进入 5G 商用时代, 而 5G 的正式商用又会带动整个产业。”用中国通信业知名观察家项立刚的话来说, “运营商会进行大规模的网络建设, 以形成网络支撑, 让 5G 真正使用起来。”项立刚还透露, 今年中国移动将在国内 300 多个城市开始 5G 网络建设。通俗来说, 5G 商用牌照可以看成是一个运营许可证, 就好比开餐馆需要有餐饮经营许可证一样, 运营商想要通

过 5G 开展商业应用, 也需要有自己的许可证, 那就是我们说的 5G 牌照。举个例子, 在 5G 商用牌照发放之前, 运营商甚至包括手机厂商在宣传 5G 业务 / 产品时有很大的困难, 因为没有正式的牌照, 消费者看到宣传也拿不准, 总会觉得运营商在忽悠人。而现在, 运营商终于可以名正言顺地宣传和开展业务了。

值得一提的是, 工信部发放 5G 商用牌照后, 华为、中兴这两家通信设备厂商也在第一时间做了回应。中兴表示其具备完整的 5G 端到端解决方案的能力, 在无线、核心网、承载、芯片、终端和行业应用等方面已做好全面商用准备。中兴称, 将积极参与中国 5G 网络的商用部署和建设, 与行业合作伙伴紧密合作, 积极推动 5G 业务应用和实践, 助力垂直行业数字化转型。而华为则表示, 将凭借端到端全面领先的 5G 能力全力支持中国运营商建好中国 5G。此外, 华为还披露了其 5G 最新进展: 已在全球 30 个国家获得了 46 个 5G 商用合同, 5G 基站发货量超过 10 万个, 居全球首位。

根据工信部此前发布的《信息通信行业发展规划(2016 - 2020 年)》, 我国将在 2020 年启动 5G 商用服务, 而现在这个时间提前了一年。实际上和 1G、2G、3G 以及 4G 时代不同, 5G 时代国内运营商很早之前便在各大城市建设 5G 基站, 积极开展 5G 外场测试, 并获得试商用和商用条件, 使我国 5G 建设在“快车道”上加速前行。

比如, 目前中国移动在 5 个城市开展网络规模试验, 其中在杭州开通了全国首个符合国际标准的 5G 基站和 5G/4G 双模基站; 在 12 个城市进行了 5G 业务示范试验网建设, 围绕 31 个应用场景建设 5G 应用示范。5G 应用创新方面, 成立 5G 联合创新中心建成 22 个实验室、汇聚 400 多家成员, 成为国际领先的融合创新平台。

至于中国联通, 日前其正式发布了“7+33+n”5G 网络部署, 即在北京、上海、广州、深圳、南京、杭州、雄安 7 个城市城区连续覆盖, 在 33 个城市实现热点区域覆盖, 在 n 个城市定制 5G 网中专网, 搭建各种行业应用场景。此次 5G 开网标志着中国联通的 5G 网络已经具备商用条件, 在走向规模化部署中迈出了关键性的一大步。而中国电信也已

### 加速 5G 部署进度

从本次 5G 商用牌照的发放来看, 我国的 5G 部署进度提前了不少。



>> 现阶段而言, 5G 相比 4G 最大的特点就是网络速度快, 延迟低。



>> 6月6日, 工信部向中国移动、中国电信、中国联通以及中国广电颁发 5G 商用牌照。这意味着中国正式进入 5G 时代。



>> 早在 5G 牌照发放之前, 运营商便在各个试点城市开放了 5G 体验厅, 今后国内类似的 5G 体验厅将会更多。

经建成了以SA(5G独立组网)为主, SA/NSA混合组网的跨省跨区域规模试验网,在北京、杭州、深圳、成都等17个城市开展了5G的创新示范试点,为5G规模发展积累经验。

随着5G商用牌照的正式发放,国内运营商更是进一步加快了5G网络的建设进度。其中,中国移动在6月25日宣布将实施“5G+计划”。据介绍,中国移动将在全国范围内建设超过5万个5G基站,在超过50个城市实现5G商用服务。2020年,中国移动将进一步扩大网络覆盖范围,在全国所有地级以上城市城区提供5G商用服务。“中国移动拥有全球规模最大的4G网络,4G基站数量占到全国一半以上,我们将充分利用4G站址资源建设5G,实现快速网络部署。”中国移动董事长杨杰表示,“此外,中国移动拥有2.6GHz和4.9GHz频段用于5G建设,有助于低成本高效建网。”

## 今年下半年5G手机集中发布

随着5G商用牌照的发放以及运营商5G网络建设的加速,2019年也成了5G手机元年。有了运营商在网络建设上的铺路,手机厂商也将借助5G手机迎来重大利好。实际上早在5G商用牌照发放之前,

华为、OPPO、小米、一加等手机厂商便推出了相应的5G手机。而现在,我们还会看到更多的5G手机面市。

6月25日下午,华为在其官方微博发文称,华为5G双模手机Mate 20 X(5G)获得国内首张5G终端电信设备进网许可证,编号为001。据了解,华为Mate 20 X(5G)搭载了业界首款7nm多模5G终端芯片巴龙5000和全球首款商用7nm SoC芯片麒麟980,并采用双卡设计,支持4G和5G双卡双待,是一款真正的商用5G手机。得益于巴龙5000体积小、集成度高、性能强悍的特点,华为Mate 20 X(5G)手机不仅拥有卓越的5G连接能力,还可向下兼容4G、3G和2G等多种网络制式。此外,华为Mate 20 X(5G)手机可同时支持SA/NSA两种组网方式,也是目前唯一一款可同时支持SA/NSA的5G双模手机。尽管目前华为尚未公布5G手机上市的销售时间,但是从华为率先拿到工信部入网许可证来看,接下来其他品牌也会陆续拿到入网许可证,并推出5G手机新品。

无独有偶,6月25日下午OPPO也在其官方公众号发文称,OPPO正式向中国移动交付了首批5G终端,并计划在第三季度面向中国市场推出5G手机。而在今年4

月份,OPPO已经向中国联通交付了5G样机。此外,vivo也在6月25日宣布将在今年三季度推出新款5G手机。vivo通信研究院总经理秦飞表示,中国商用5G牌照发放后,中国目前已经拥有7万个基站,运营商网络建设大大超过了预期,vivo基于IQOO打造的首款商用5G手机将在今年第三季度内正式发布。更重要的是,vivo还发布了5G比邻计划,在全国近百家体验店



>> 6月25日,华为在其官方微博发文称,华为5G双模手机Mate 20 X(5G)获得国内首张5G终端电信设备进网许可证。



>> 在4G向5G迈进的切换期,华为依靠扎实的技术拿下了部分话语权。



>> 6月25日,中国移动宣布实施“5G+计划”。据介绍,中国移动将在全国范围内建设超过5万个5G基站,在超过50个城市实现5G商用服务。

展出 5G 手机,让消费者就近体验。可以看到,今年下半年开始新款 5G 手机将大量集中发布,而有了终端侧的支持,无疑将进一步加快 5G 建设的脚步。

## 进一步带动产业发展

除了对运营商、手机厂商带来直接的推动作用,5G 商用牌照的发放还将进一步带动产业发展。众所周知,5G 的频率更高、带宽更大、速度更快,它主要有三大应用场景:eMBB, mMTC 和 URLLC,分别针对大流量移动宽带业务,比如超高清视频,这也是普通用户可最直观感受到的;大规模物联网业务,这也意味着 5G 终端不局限于智能手机,而是会扩展到 PC、Pad、VR、AR、智能家居等产品;以及需要低时延、高可靠的业务,比如工业自动化、无人驾驶等,5G 的低时延刚好可降低

自动驾驶汽车数据传输和反应时间,提高安全性。正如项立刚所说,5G 商用牌照的发放意味着整个产业将正式、加快建设 5G 网络,而在此基础上,全产业的业务开发也会逐渐跟上甚至会出现各式各样的新业务。显然,随着 5G 商用牌照的发放,三大运营商以及中国广电的 5G 商用范围很有可能会扩增至工业制造互联网、车联网、智慧医疗等领域,逐渐为我们描述出一幅“万物互联”的蓝图。

更重要的是,随着牌照的发放,市场蕴含的巨大潜力也能得到更好地释放。用通信行业专家孙永杰的话来说,3G 牌照发放于 2009 年 1 月,正值 2008 年国际金融危机爆发后的第一年,牌照发放后形成了一条包括 3G 网络建设、终端设备制造、运营服务、信息服务在内的通信产业链,对扩大内需、刺激经济产生了重要作用。进入到 4G 时代,随着 4G TDD 和 FDD 牌照分别于 2013 年 12 月和 2015 年 2 月 27 日的发布,进一步释放了中国电信市场的活力,对拉动 4G 相关领域投资增长、促进信息消费、拉动内需、实现国家创新战略产生了重要意义。而到了今天的 5G 时代,其蕴含的市场潜能更大。根据 IHS Markit 的《5G 经济》的研究报告,到 2035 年,5G 将在全球创造 12.3 万亿美元经济产出。全球 5G 价值链将创造 3.5 万

亿美元产出,同时创造 2200 万个工作岗位。而据中国信息通信研究院发布的《5G 经济社会影响白皮书》分析预测,5G 作为通用目的技术,将开辟移动通信发展新时代,加速经济社会数字化转型进程,推动中国数字经济发展迈上新台阶。预计 2030 年,5G 将带动中国直接经济产出 6.3 万亿元、经济增加值 2.9 万亿元、就业机会 800 万个;在间接贡献方面,5G 将带动总产出 10.6 万亿元、经济增加值 3.6 万亿元、就业机会 1150 万个。毫无疑问,随着 5G 从实验室走向正式商用,市场蕴含的巨大潜力将很快展现出来。

## 写在最后

相信很多人都想问:5G 什么时候普及?用项立刚的话来说:“对于一线城市而言,今年下半年可能就能用到 5G 了。对于二三线城市而言,可能到明年中期 5G 网络的效果会更好。我相信中国 5G 建设速度比其他地方更快,个人认为明年年底中国大部分城市都会有 5G 网络覆盖。”可以看到,我国对三大运营商及中国广电发放 5G 商用牌照以后,国内 5G 网络基站建设进程将会大幅加快。此外,以智能手机为代表的终端侧的支持也将为国内的 5G 网络建设带来更多促进意义。毫无疑问,5G 时代的大门已经叩开,对普通人而言,5G 的普及也近在咫尺了。MC



>> 中国联通六款 5G 手机套餐售价公布



>> OPPO 表示,已正式向中国移动交付了首批 5G 终端,并计划在第三季度面向中国市场推出 5G 手机。



>> 除了华为、OPPO, vivo 也在 6 月 25 日宣布将在今年第三季度推出新款 5G 手机。



>> 和以往 3G、4G 时代不同,5G 的部署和应用很可能催生更多全新的产业模式。



# 聚焦苹果WWDC 2019

## 从iPhone一屏独秀转向多屏开花

6月5日凌晨，一年一度的苹果 WWDC（全球开发者大会）在美国圣何塞会议中心如期开幕。和过去一样，近两小时的官方直播主题演讲，围绕着苹果生态圈中最为核心的“软”实力，向开发者和用户揭示全新的篇章。

文/图 朱理

### iOS 13“黑化”开始

从 iOS 7 扁平化开始，除了 iOS 11 大刀阔斧地重新设计控制中心以外，苹果在 UI 的风格变化上都是以小幅调整为主，用户能感到明显差异的地方恐怕只有 iPhone X 为首的全面屏机型与 iPhone 8 等传统屏幕机型的操作体验区别。

iOS 13 的 UI 界面也基本如此，但仔细看还是会发现不少系统级应用开始运用 iOS 12 中 Apple Music、钱包等应用的多层级卡片式设计，这也使得 iOS 13 拥有了更多类似 webOS 的元素。在视觉之外有着更多变化的还包括一系列原生应用：提醒事项、地图、Safari、文件等。

比如地图方面，WWDC 展示的美区地图通过长时间的测绘工作实现了精细度的飞跃提升。iOS 13 的地图也加入了类似 Google Maps 的街景功能，支持步进式放大查看。

此外，贯穿整个 iOS，一直被苹果强调却又被用户忽视的 Siri 进一步得到了强化。iOS 13 通过全新的

TTS 模型 + 深度学习技术, 让 Siri 声音变得更加自然顺畅。捷径作为被苹果收购并整合的应用, 由于高度可定制特性被一部分用户所青睐。iOS 13 的捷径支持类似 IFTTT 的自动化操作, 用户只要预先设定基于时间、位置、设备状态等触发点, 即可完成自动化使用捷径功能。

随着 iPhone 屏幕的 OLED 化趋势, 每一年 iOS 界面的夜间模式都成了预测重点——iOS 13 最大的升级点便是全新的“深色模式”。深色模式的入口被直观地放在系统“显示”设置选项中, 通过大量地反转背景色工作, iOS 13 实现了锁屏、主屏幕、通知中心、原生应用等系统级界面的“黑化”。与“夜览”功能一样, 深色模式支持基于时间的自动化切换, 同时苹果还加入了多套对应的自动变化壁纸。此外, iOS 13 也向开发者提供了深色模式的接口, 便于第三方应用跟随深色模式功能一同实现变化。

## 终于到来的 iPadOS

尽管 iPad 被认为是目前体验最好的平板电脑, 不过全球平板电脑 (包括 iPad) 的销量依然在逐年整体下滑, 苹果通过更惊艳、更大屏也更贵的 iPad Pro 挽回了一定的利润, 但一直未能让 iPad 拥有如同官方所言的媲美笔记本的生产力。现实让苹果重启了低价的 iPad Air、iPad mini 来寻求更多的购买力。

更重要的是, iPad 该如何变得不像一个大屏幕的玩具? 答案是全新的 iPadOS。苹果通过加入更多的分屏操作, 让用户更好地利用 iPad 的屏幕尺寸。在 iPadOS 中, 分屏操作得到了进一步提升: 桌面下从屏幕左端右滑能够将小组件页面放在桌面, 让大屏幕得到充分应用而非单纯显示更大的图标。Slide Over 功能可以在当前应用界面下, 快速切换侧边应用, 免去应用间来回切屏的繁琐操作。当然, 此前的分屏双应用功能得到了保留, 并演化出全新的手势操作——例如从邮件向备忘录中拖拽文字或图片即可完成应用间的复制操作, 所点即所得, 极大地提高了操作的便捷性。

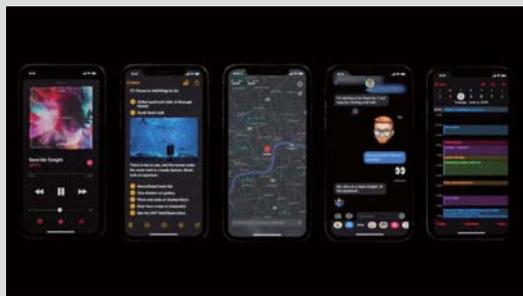
更加提高生产力的地方在于, iPadOS 在 iOS 13 基础上进一步强化了 iPad 处理内 / 外部文件的能力, 用户可以通过 iPadOS 访问外接 U 盘、SD 卡、相机, 直接将文件导入或传出 iPad, 所有操作通过文件应用即可完成而无需依托云盘或是 Mac 等途径。文件应用也支持多人协同操作和服务器接入。此外, iPadOS 的 Safari 也得到强化, 不仅支持更加全新的桌面浏览器模式, 也可以直接下载和操作更多的文件类型。这让 iPadOS 更像是一台对垒 Surface Pro 的生产力工具。

## 更融合的 macOS

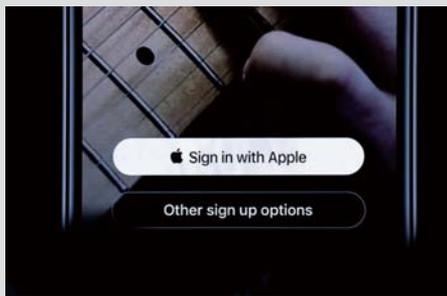
WWDC 2019 带来的全新

macOS Catalina 变化不多, 但作为苹果生态圈中一个重要的屏幕“软核心”, 苹果试图在让新的 macOS 更加融合、易用。macOS Catalina 用 Apple Music、Apple Podcasts 和 Apple TV 三款独立应用取代了 iTunes 软件, 用户今后只需借助上述三款软件分别管理和浏览相应内容即可。在和 iPad 的联动上, macOS Catalina 提供了 Sidecar 功能, 可以将 iPad 作为 Mac 的一个扩展屏幕使用, 支持 Apple Pencil 的型号更可以充当 Mac 的手写板。从新 macOS 开始, 苹果提供了 Xcode 集成开发工具, 便于开发者统一开发 iOS、macOS 应用程序, 应用可以实现快速“移植”, 让应用在 iPad、iPhone、Mac 上跨平台使用。而 iOS 上的屏幕使用时间功能已经加入到了 macOS Catalina 中。用户可以通过该功能了解在 Mac 上使用应用和上网浏览的时间分布情况, 从而安排远离 Mac 或者想要在某个应用、网站中花费的时间。

作为 WWDC 2019 上重磅的硬件, Mac Pro 的发布获得了全场热烈的掌声, 也收获了全网最多的吐槽。作为继 iMac Pro 之后又一款面向专业用户的电脑, Mac Pro 主体为一款约合人民币 41550 元的主机。主机外观延续了苹果的金属风格, 但除了增添两个用于提拉的金属把手外, 后后面板还加入了规



>> iOS 13 最大的升级点便是全新的“深色模式”。



>> 在应用登录方面, 苹果推出了“以苹果账户登录”的功能, 苹果称这不仅更安全, 且不会被追踪。



>> 在 iPad 上, 之前的 iOS 系统被独立出来成为全新的 iPadOS, 进一步增强 iPad 的生产力属性。

律性布置的蚀刻空洞,造型被网友吐槽为刮丝板。借助空洞的良好散热,Mac Pro 配备了 28 核 56 线程 Intel 至强 W 芯片;四颗 AMD Radeon Pro Vega II 核心;1.5TB 2933MHz 内存;4TB PCIe 固态硬盘;用于 ProRes 以及 ProRes Raw 的硬件加速卡。同时,Mac Pro 也提供了丰富的扩展槽,包括八条 PCIe 插槽和两条 MPX 插槽,这两条插槽是新规的 PCIe 接口,能使显卡和雷电 3 接口并行。

## Apple Watch 终于独立

去年推出的 Apple Watch Series 4 依托 eSIM 终于实现了独立通讯功能,但并没有让它摆脱“外挂”的属性。WWDC 2019 带来的全新 watchOS 6 首先就是进一步强化了 Apple Watch 的独立性。通过引入独立的 App Store,用户可以在 watchOS 6 上直接安装第三方 App,利用 Siri、听写或者文字功能搜索 App 以及查看专为手表屏幕而设计的 App 产品页。开发者可以构建 Apple Watch 专用的 App,这些 App 可以不依靠 iOS App 单独在 Apple Watch 上运行。官方目前展示的应用包含计算器、语音备忘录等。

围绕 Apple Watch 的核心卖点——健康功能,watchOS 6 针对女性用户新增了生理期追踪功

能。另一项新增的噪声功能可以通过 Apple Watch 监测环境声音,当声音超过一定分贝,手表会震动提醒用户。此外,苹果擅长的外在部分——表盘,也得到了丰富,新系统将为 Apple Watch 带来近 10 种全新表盘。

## 着重强调隐私

在 WWDC 演示的各个全新 OS 之中,苹果都在不断强调一个话题——隐私。苹果反复强调,每一个涉及隐私的功能,获得的用户数据都只是在本地完成操作,不会上传到苹果的服务器。在 iOS 13 中,苹果甚至进一步加强了对第三方应用的权限管控,比如开启 GPS 拍摄的照片可以抹去地理位置信息,应用需要获得地理位置授权时会有更加严谨的提醒以及单次授权选项,HomeKit 会堆安防摄像头捕获的视频加密,iOS 13 还强制所有应用开启“以苹果账户登录”的模式——所谓的苹果账户会是随机加密生成的伪账户,防止应用跟踪获取信息。

在信息交换便利的今天,绝大多数人不会耐下心来阅读冗长的“用户隐私条款”,但只要仔细阅读就不难发现,无论是主流品牌的手机还是必不可少的应用,看似贴心的“用户隐私条款”都公然写着因为种种原因需要上传用户数据到服务器,在一堆用户难以分清的所谓“特殊

情形”甚至是不知情的情况下,会将数据共享或直接为他们所用。苹果看似固执的坚持,实际上是为信息时代的个人基本权益留存了最后一道防线。

回到整场 WWDC 2019,能看出 iOS 13 依然是压轴的重头戏,但比起几年前的大幅变动,iOS 做出的改变已经十分有限。深色模式推出后更是难有进步空间,iPhone 同样如此。在 2017 年推出 iPhone X,凭借一时鹤立的全面屏设计引发了自 iPhone 6 以来最大规模的 iPhone 用户换机浪潮。天时地利人和被苹果错估为“消费升级”,以至于进一步上探价格天花板的 XS 系列销量惨淡,最终依靠渠道折扣以及 iPhone XR 的奋力跳水挽救财报颜面。实际上,在全球手机销量下滑的现状下,基本没有厂商可以幸免,少数几个品牌的增长也是源于 2500 元左右机型的销量提升,高端手机的现状不容乐观。作为苹果所有业务中核心部分的 iPhone,在技术难有突破并且苹果也难以全面掌握最新技术的情况下,势必要寻求其他业务的增长。于是才有了 WWDC 2019 上更加独立的 iPadOS、watchOS 6,也有了通过融合促进其他产品售卖的 macOS Catalina 以及寻求更高利润消费群体的 Mac Pro。这是苹果目前所能做的全部,虽然未必会成功。Mc



>> macOS Catalina 用 Apple Music、Apple Podcasts 和 Apple TV 三款独立应用取代了 iTunes 软件。



>> 新的 tvOS 拥有全新的界面设计,苹果进一步投资强化了自制内容。

# 16类App首迎规范监管

## “隐私换便利”时代能否终结？

6月1日，全国信息安全标准化技术委员会发布《网络安全实践指南——移动互联网应用基本业务功能必要信息规范》（下称《规范》），App超范围收集、强制授权、过度索权等个人信息安全问题有望得到进一步规范。《规范》依据个人信息收集最少够用的原则以及不同种类App的业务范围，对地图导航、网上购物、餐饮外卖等16类App收集个人信息的范围给出了参考。随着《规范》的发布，移动互联网的隐私安全问题是否有望得以解决呢？

文/图 谢慧华



### 为App隐私安全立法势在必行

App窃取用户隐私一直是网络安全的重灾区，随便打开一款新安装的App，启动界面就会接连跳出多项权限申请。要想进一步使用App的功能，注册时还必须一并同意其附带的《隐私政策》。细读这些条款，充斥着大量技术专用名词，将收集隐私美其名为“保护隐私”，却对收集后如何安全保存避而不谈。不给权限，不同意《隐私政策》，就只能退出应用界面。

2018年底，中国消费者协会发布的《100款App个人信息收集与隐私政策测评报告》显示，10类100款App中，多达91款App列出的权限存在涉嫌“越界”过度收集用户个人信息的问题。特别是在有关隐私条款上，报告显示当前许多手机App存在诸如隐私条款笼统不清，不主动向用户展示或展示内容晦涩冗长没有为用户提供访问、更正、删除个人信息的途径，大量收集与所提供无直接关联的个人信息等典型问题。

2019年1月25日，中央网信办、工信部、公安部、市场监管总局四部门联合发布《关于开展App违法违规收集使用个人信息专项治理的公告》，决定自2019年1月至12月，在全国范围组织开展App违法违规收集使用个人信息专项治理。App运营者收集使用个人信息时，不得收集与所提供服务无关的个人信息，不得以默认、捆绑、停止安装使用等手段变相强迫用户授权。为规范App收集、使用用户信息特别是个人信息的行为，市场监管总局、中央网信办还从2019年3月起开展App安全认证工作，并鼓励搜索引擎、应用商店等明确标识并优先推荐通过认证的App。

### 《规范》明确界定16类基本业务功能

《规范》指出，移动互联网应用个人信息收集活动，主要依据《信息安全技术个人信息安全规范》的“个人信息安全基本原则”，遵循权责一致、目的明确、最少够用、选择同意、公开透明、确保安全六个原则。针对App的基本业务功能，明确界定了保障其正常运行所需收集的个人信息

息，给出了每类业务功能相关的必要信息范围。

同时，《规范》首次对《中华人民共和国网络安全法》提出的“合法、正当、必要”原则中的“必要原则”给出具体界定，将 App “非越界”索取的信息分为了通用功能相关必要信息与基本业务功能相关必要信息两类。其中，基本业务功能是指满足个人信息主体选择使用 App 的最主要需求和根本期待的业务或功能。

《规范》清晰界定了地图导航、网络约车、即时通讯社交、社区社交、网络支付、新闻资讯、网上购物、短视频、快递配送、餐饮外卖、交通票务、婚恋相亲、求职招聘、金融借贷、房产交易、汽车交易等 16 类基本业务功能相关的必要信息范围。

其中，地图导航类应用的基本业务功能必要信息仅为位置信息，包括精准定位信息和行踪轨迹；短视频类应用只能获取用户关注的账号信息，但自媒体用户则需要提供姓名、证件和证件号码等用于实名认证的信息，大大缩小了获取范围。针对目前较多 App 读取用户通讯录的要求，《规范》也给出了明确的范围限制。比如针对金融借贷类应用，《规范》要求应允许用户手动输入两位紧急联系人信息；即时通讯社交应用应该允许用户手动添加好友，而不应强制读取用户的手机通讯录。

《规范》中还指出，浏览、搜索、点击等操作记录通常是非必要信息，收集时应告知用户并征得其同意；保存和使用个人上网记录时，对个人信息进行去标识化处理；使用个人上网记录用于分析用户画像进行个性化展示和推荐时，告知用户使用目的，并提供用户退出定向推送模式选项。以新闻资讯类应用为例，存在聚合类新闻应用需收集用户的浏览操作记录。根据《规范》，该业务功能应告知用户并征得其同意，如果用户拒绝，App 应提供让其退出

定向推送模式的渠道。

## 《规范》之外，我们还能做什么？

需要注意的是，《规范》并没有限定 App 完全不能超出必要性范畴收集信息但是必须得有充分的理由，或者额外的规定，比如国家的法律法规或行业管理要求等等，并且允许用户自主选择同意。这给了 App 可乘之机。根据《规范》，“求职招聘”类 App 可以索取的必要信息包括用户注册的手机号码、账号信息、求职者基本信息、教育信息和工作经历信息等。但在截稿前，我们在正规应用商店下载的《智联招聘》，依然需要读取应用列表、位置、通讯录等与上述可索取信息并不相干的权限，且并未提示为何开启这些权限。对于位置信息，我们还能理解为推荐

附近的工作机会，但通讯录和应用列表完全与求职招聘业务无关。与之对比，同属于“求职招聘”类的《Boss 直聘》与《前程无忧》只开启了位置信息。由此可见，除了法律方面的不断完善，企业加强自律，从源头上减少被泄露的信息量，作为使用者的用户依然需要加强自我防范意识。

在使用手机的过程中，我们应当积极管理手机隐私权限，在安装软件时就应将有些涉及隐私信息但又不必要的权限关闭；选择正规的下载渠道，安装过程中认真阅读 App 要求的访问权限和隐私条例；提高自我隐私安全保护意识，不要轻易授权密码记录等核心隐私数据。

“隐私换便利”并不会随着《规范》的出台而终结，但我们应该明白：针对功能的必要隐私可以牺牲，但非必要隐私万万不可泄露。MC



>> 部分 App 仍未针对《规范》进行整改，获取非必要信息时未告知用户使用目的和理由。

>> iOS 系统针对权限划分的三种使用方式值得 Android 借鉴，可以避免 App 后台调用非必要权限。

# 扩大高端市场份额 “OLED Big Bang 燎原之旅”重庆站现场纪实

文/图 本刊记者 黄兵

去年,在中国广州建立的8.5代OLED面板生产线的投资计划已正式通过中国国家市场监督管理总局审批。今年, LG Display 广州 OLED 8.5 代线或将于8月份正式量产。同时, LG Display 也启动了 OLED 全国多城巡游推广活动。

6月12日“OLED Big Bang 燎原之旅”重庆站如期而至,《微型计算机》记者受邀参与了本次的媒体分享会。

在本次分享会上,重庆百货采销经理甘旭东、创维重庆分公司总经理鲍自强、海信重庆分公司总经理罗小祥、LG电子重庆支社长马凌、索尼成都分公司总经理付晓冬、LG Display 中国区市场推广总经理朴昌赫出席活动。而本次活动旨在将 OLED 显示技术深入推广到大中小城市当中,让 OLED 电视真正走进中国千家万户。目前, OLED 正在进一步扩大在高端市场的影响力,不断扩展高端市场的份额,而重庆作为内陆最为重要的大型城市之一,是各大厂商都非常重视的市场。

在活动现场, LG Display 为我们展示了4K超高清 OLED 电视,并与一台量子点8K电视进行了色彩、可视角度以及亮度等方面的直观对比。通过对比可以看到, OLED 的纯黑画质,使得呈现在屏幕上的画面更艳丽,对比度更高、色彩更纯正、细节更丰富,色彩还原度很高。我们知道, OLED 电视其实与传统 LCD 电视不一样, OLED 电视它不用背光源,每个像素自发光,无论从哪个角度观看,色彩表现和画面亮度都保持一致。而超广视角的特性让体验者即便是在不同位置观看,都能获得相

同的画质表现。

此外,近年来诸多显示设备都开始致力于护眼技术的研发,比如显示器上有不闪屏和滤蓝光功能。普通 LCD 电视的有害蓝光偏高,这也是液晶电视的通病,而 OLED 电视可以将蓝光放射量减少至传统电视的三分之一,从而降低对人眼的伤害。此外, OLED 还拥有 0.001ms 的超快响应

速度,让画面更流畅,眼睛更舒适。

值得一提的是,现场记者还体验到了 LG 的 OLED 自发声电视。它采用的发声模式不同于普通电视音响的振动发声模式,它是通过“激振器”让画面震动发出声波,将电视机声音信号转换为振动,通过面板的振动发出声音,随着画面的改变,声音也在随之改变,让用户有身临其境的立体感。



在活动现场, LG Display为我们展示了采用OLED面板的电视、自发声技术, 让我们对OLED有了更深的了解, 那么对于OLED在后续的技术研发、未来规划以及8K超高清的布局等方面又是怎样的呢? 对此, MC记者也对LG Display中国区市场推广总经理朴昌赫先生进行了专访。



LG Display 中国区市场推广总经理朴昌赫

MC: OLED在颜色、响应速度、可视角度等方面都要比传统LCD产品更好, 现在已经在电视上开始广泛使用OLED面板, 未来会不会应用在显示器上?

朴昌赫: OLED是自发光技术, 并且响应速度非常快, 是传统电竞显示器响应时间的千分之一。是比较适合应用到高端电竞显示器、专业设计类显示器当中的。而我们也正在积极布局推广OLED面板的更广泛应用, 相信不久之后就能看到有OLED的高端显示器上市。不过这还需要中下游整机厂商的配合, 联合打造OLED的显示器。

MC: LG Display在OLED的基础上, 会不会有更多的应用创新或者是技术升级, 从而加速OLED的普及?

朴昌赫: 我们的技术本质是需要能够还原真实的色彩, 画质表现是最基本的。而我们也正在通过OLED显示技术, 向更高端的产品进行创新。比如我们之前就展示了超轻薄的壁纸电视、卷曲电视以及透明电视等。而这些前沿的高端产品, 正是我们通过技术创新和设计创新而来的成果。这也说明我们在基于OLED上可以实现技术、形态上的转变, 同时也说明OLED在技术上是比较成熟的。

MC: 我们知道, LG Display也在积极布局8K产品, 请问LG Display是如何看待8K的市场前景?

朴昌赫: LG Display已经推出过8K的显示屏, 不过全面上市还有一段时间。我们预计在2021年将4K面板的出货率做到70%以上, 而8K何时可以全面商用化目前还没有确定。8K在未来将会以高端产品的形态存在, 具有广阔的市场前景。我们也在研发8K分辨率的OLED面板, 并且也会根据接下来的市场环境, 对8K产品进行规划, 比如扩展生产线都是有可能的。不过, 我们目前来说还是以4K为主。在我看来, 其实8K和4K在一米的距离内, 非专业人员甚至很难分辨出二者的区别, 而8K只有在超大屏幕上才能看出它的效果。

MC: 目前来说, 国内绝大部分家庭所使用的电视都还是普通LCD的, 如果要让大家更换OLED, 你认为OLED距离真正地普及还有多长时间?

朴昌赫: 现在中国大概有5亿台的普通LCD电视, 而这些电视的使用寿命时间在8年左右, 今后将会有上亿台的电视需要更换。而这也正是接下来OLED增长的点, 由于工艺、技术的成熟, 成本的降低, OLED电视价格将会越来越低, 并且会有逐步取代普通LED电视的趋势。也就是说, 在未来的5~10年左右OLED将会成为主流。

MC: LG Display如何将OLED应用到更多的LG电视当中, LG OLED的实际市占率怎么样?

朴昌赫: LG Display和LG电视其实是独立的, LG Display是给LG电视提供屏幕的。LG作为电视厂商, 目前在中国推出很多款电视, 包括主流的C系列, 高端的E系列, 涵盖了从普通消费者到高端用户或者是对画质要求非常高的消费者。E系列的产品覆盖多个不同的尺寸, 价格从一万左右到十几万都有。今年下半年的第四季度我们将在全中国推广88英寸的OLED电视, 主打高画质。LG是走在行业前沿的厂商, 目前OLED的市场占有率在50%以上, 接下来争取达到60%~70%的市场占有率, LG希望在中国市场作为OLED的领导者, 把这个市场做大做强。

### MC观点:

LG Display作为大型的上游面板商, 我们看到它不仅在显示技术上的创新, 还正在努力地推动更出色的OLED扩张。如今, 屏幕越来越大、分辨率越来越高、技术越来越成熟, 我们有理由相信, 像LG Display这类上游厂商将会带来更多的新技术以及新产品, 从而让用户获得更好的体验。此外, 随着当今消费的不断升级, 用户的追求更高, 这也对上游厂商提出了更高的要求, 促使技术不断发展。MC

# 把旗舰的价格打下来

## Redmi K20 Pro

今年初，小米旗下的红米系列更名为Redmi并宣布独立为子品牌，象征着这个从2013年诞生的系列品牌摆脱了主品牌的束缚，将毫无顾虑地大展拳脚迎击对手。前有Redmi Note 7 Pro以均衡的配置从同价位选手中脱颖而出，紧接着真旗舰K20 Pro也横空出世，欲将一众旗舰K.O。用Redmi自己的话来说，K20 Pro不只是旗舰，更是旗舰杀手，那么让我们一起来看看它究竟练就了怎样的内功。

文/图 谢慧华



关注“智范儿”，了解更多！

### Redmi K20 Pro 参数表

CPU	高通骁龙855
GPU	Adreno 640
屏幕	6.39英寸 2340×1080像素
内存	6GB/8GB
存储	64GB/128GB/256GB
前置摄像头	2000万像素
后置摄像头	4800万+800万+1300万像素
指纹识别	屏幕光电指纹
电池容量	4000mAh
尺寸	156.7mm×74.3mm×8.8mm
重量	191g
价格	2499元起



## 比旗舰更“全面”

早在Redmi K20系列发布前，Redmi负责人及品牌官微曾在微博发起全民命名活动。而之所以最终定为K20，官方的解释是：K寓意为Killer，K系列也将成为Redmi品牌的旗舰线。“20”被不少网友吐槽跨越过大，是刻意模仿友商。雷军也毫不避嫌，说这是要向其他品牌学习。不过，K20 Pro真的不只是在名字上做噱头而已。

早在三个月前，小米品牌推出了年度数字旗舰小米9，出于成本以及和MIX系列差异化的考虑采用了水滴屏。按照我们的预想，K20 Pro本应该也选择相同的水滴屏。而发布会上最终展现出的无刘海屏，引得了全场的欢呼，也引来了一个困扰——K20 Pro和小米9谁才是真旗舰。先不论孰高孰低，有了无刘海全面屏的加持，K20 Pro更是进一步将同价位的友商机型“拍死”。这块全面屏同样采用了三星

显示的AMOLED面板，由于尺寸也为6.39英寸，基本可以看作是小米9的屏幕填补刘海的版本。

通过官方公布的各方面参数来看，K20 Pro的屏幕指标和小米9几乎是一样的，最高亮度同为600nit，对比度60000:1，覆盖103.8% NTSC色域，具备256阶护眼模式以及德国电气工程师协会VDE低蓝光护眼认证，支持HDR显示。一个成本上的细节差异在于，K20 Pro屏幕表面采用康宁第五代大猩猩玻璃，小米9采用的是第六代并加入防油污防指纹涂层。从实测结果来看，10天左右的日常使用，K20 Pro会有一些指纹残留，但只是常规的现象，小米9也并非完全抗指纹污染。

在部分玩家比较在意的屏幕边框上，K20 Pro的下边框和小米9几乎一样，官方给出的数据是K20 Pro为3.8mm，小米9为3.6mm。为了适配全面屏，K20 Pro也选择了屏内指纹方案，还是选择了比小米9第五代屏幕指纹更先进的第七代。和第五代相比，第七代屏幕指纹技术采用了最新的屏下镜头式光学模组，感光面积提升100%，特殊环境解锁成功率提升30%，注册指纹次数减少25%。同时软件算法得到进一步提升，解锁速度更快也更安全。经过实测，K20 Pro几乎媲美独立指纹模块，绝大多数情况下按下后即可触发并进入桌面。和其他品牌产品稍有差别的是，K20 Pro的AOD指纹显示并非移动手机触发，而是当用户手指在熄屏状态下触及屏幕时自动显示。习惯



>> K20 Pro 采用了 6.39 寸 AMOLED 屏幕，屏占比达到了 91.9%，上下边框都非常窄。



>> 2000 万像素前置摄像头采用升降结构，支持全能美颜、大广角全景合影等功能。



>> 后置三摄像头的位置移到了后盖的中轴线上，采用了和小米 9 相同的“天使眼”装饰，设计抢眼。



>> 3.5mm 耳机接口得到了保留，搭配 Mi Sound 自研耳放音效，音质得到了保证。

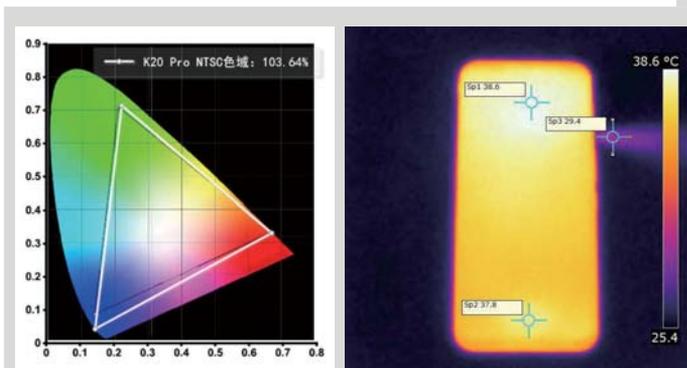


了其他品牌屏幕指纹的用户，刚使用可能会觉得不太习惯，但熟悉后会惊讶于K20 Pro这套一气呵成的操作逻辑。

在评测的过程中，我们还对这块屏幕的出色调校感到非常满意。对比其他品牌手机的AMOLED屏幕，K20 Pro在标准模式下的屏幕色彩观感和IPS无异，搭配MIUI 10的图标，看上去干净舒适，观看照片或视频也不会像过于浓艳。不过腾讯视频和优酷的HDR模式还是会有一定的色彩溢出。另外，K20 Pro首发采用了硬件DC调光，官方宣称是将调解算法整合到了屏幕IC驱动中，有助于维持屏幕的分辨率和色彩观感。通过摄像头翻拍可见K20 Pro屏幕还是有些许的频闪，但比大多数PMW OLED面板好了很多，也看不到软件DC调光的“抹布”感。由于K20 Pro的屏幕调校加入了硬件级算法，小米过去的机型肯定是无法通过固件升级来实现了，希望后续的Redmi和小米机型都能搭载这一功能。

### 不一样的炫酷

在小米9上，全新的激光全息工艺为两款淡雅的色彩带去了变幻莫测的彩虹纹理。作为Redmi系列的旗舰，K20 Pro放弃了之前产品相对简单的渐变，从背部两端自上至下设计了烈焰式纹理，融入的全息工艺让纹理在不同光线下有了随机的变化，机身侧边采用了呼应的红、蓝两色。黑色机型则是采用了碳纤维风格纹理。三摄模组被布置在了机身中轴线上，主摄采用



>> 实际测试中，K20 Pro覆盖了103.64% NTSC色域，数值接近官方宣称的103.8%。

>> 经过半小时游戏后，K20 Pro机身最高温度为38.6°C，这样的温度表现在夏天十分正常。

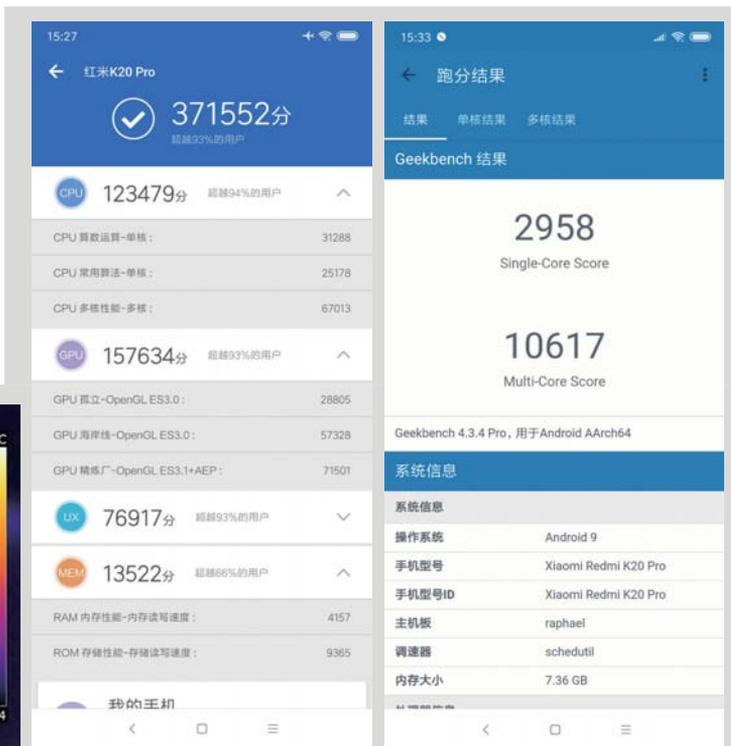
了和小米9相同的“天使眼”装饰。整体而言，K20 Pro的外观十分抢眼炫酷，十分契合追求潮流的年轻用户。

既然是采用了无刘海屏幕，也没有选择和MIX 3相同的滑盖式结构，K20 Pro必然是选择了特定的方法来隐藏前置摄像头——Redmi首款升降式结构机型终于出现了，连小米手机都没享受到的待遇，多少会让人觉得意外。之前我们已经体验了多款采用升降式镜头的机型，可以感受到Redmi的完成度已经非常高。K20 Pro的前置摄像头使用中很顺滑，几乎在1秒内就可以完成升起或收回，官方测试显示该模组拥有30万次的寿命，基本能满足用户使用周期内的使用需求。该模组也和X27一样配备了呼吸灯，让人难以忽视的呼吸灯不仅在整個模组正面环绕一周，Redmi还颇费心思地在顶部外侧布置了一个不易察觉的透明圆环，让其充当LED提示灯。当有未查看的信息时，机身顶部会露出幽蓝的亮光予以提醒，称得上是设计上的巧思。

Redmi K20 Pro整体采用了四曲面3D玻璃来打造机身，同时搭配极窄的边框，机身边缘的弧度顺滑过度。为了容纳下降模组，K20 Pro的厚度略有增加，比小米9厚了近1.2mm，加上扩增至4000mAh的电池带来的191g重量，握在手上感觉扎实又厚重。加上随机附赠类似于MIX系列手感的保护壳，一度让我们怀疑K20 Pro就是一部全新的MIX。

### 毋庸置疑的旗舰性能

Redmi之所以有底气将K20 Pro定位“真旗舰”，除了外在的一切，主要还是源于内置的那枚骁龙855 SoC。和小米9一样，K20 Pro辅助搭配了8GB LPDDR4x 2133MHz双通道内存和UFS 2.1存储。同时为了确保充分



>> 在《安兔兔评测》中，K20 Pro获得371552分成绩。

>> GeekBench 4单核得分2958，多核得分破万，表现十分出色，应对应用对开和游戏等场景毫无压力。

发挥骁龙855的实力，Redmi为K20 Pro设计了自主的立体散热结构——正面采用提升散热能力650%的8层石墨均温体，背面加入导热凝胶，与石墨、铜箔、导热硅胶片等多种材料协同散热，将CPU热量迅速吸收，并快速地从机身排出。

不知道是因为版本的差异还是系统优化问题，我们测试的K20 Pro和小米9一样，同为8GB+256GB机型。安兔兔得分371552，Geekbench单核2958、多核10617，无论是哪个测试结果，都比小米9要略低一点。好在从实际体验来看，K20 Pro的日常操作、应用切换速度、游戏性能和帧率，都是实实在在的骁龙855水准，流畅程度是过往的旗舰SoC和中端芯片所无法企及的。

或许是性能太过强大，即便是配备了4000mAh电池，K20 Pro的待机性能并没有我们预期的那般理想。测试期间，我

们将K20 Pro主要用于游戏、拍照和在线视频（哔哩哔哩、优酷、腾讯）等功能，待机时长大约一天半左右。如果作为主力机继而承担通讯和社交功能，续航将会进一步缩短。按照4000mAh手机的常规水准来看，K20 Pro的表现本应当再好一点。好在K20 Pro的MIUI 10黑暗模式已经比几个月前我们测试的小米9成熟了不少，搭配黑暗模式和自动亮度控制，续航会有一些的提升。另外，K20 Pro出于定位差异，没有配备无线充电功能，但保留了对27W有线快充的支持，对续航能力比较在意的用户可以自行购买27W充电器，加快“回血”的速度。

作为Redmi首款支持NFC功能的机型，K20 Pro采用了NXP新一代NFC芯片SN100T，带来了更便捷的移动支付和生活应用体验。基于NFC功能，K20 Pro内置的Mi Pay支持银联碰一碰、美团闪付、京东闪付以及百余款应用在线支付，让用户能够享受更多专属优惠活动；提供了京津冀互联互通卡2019全年免费开卡以及11张交通卡免费移卡的福利，可在全国202个交通部互联互通城市通用。

### 看似相同的另一套三摄

K20 Pro的主相机采用了和小米9“相同”的三摄模组，同样是广角（主相机）+长焦+超广角的组合，并且主相机采用了眼下大热的



>> 图片依次为超广角 0.6X、广角 1X 和长焦 2X 无损变焦拍摄。Redmi K20 Pro 的三颗摄像头的取景范围各有差异，依次覆盖了超广角、广角和长焦端。日常的室外拍摄中，三颗摄像头都有不错的表现，用户可以视构图需要来选择。在光线不足的情况下，广角成像输出保持稳定，而超广角和长焦端的成像质量则稍有下降。

索尼4800万像素传感器IMX586。三颗摄像头覆盖了“全焦段”，实现了从0.6倍到10倍混合变焦的平滑切换（2倍光学变焦、10倍数字变焦）。不同的是，K20 Pro搭载的长焦和超广角的传感器分别为800万像素OV8856和1300万像素S5K3L6，对比之下，小米9的三摄模组在规格上都要更高。另外，K20 Pro的前置摄像头传感器面积也有小幅缩减，显然这都是出于成本考虑的缩减。为了弥补闭环马达的缺失，K20 Pro引入了激光混合对焦系统，通过使用相位+激光+反差多重混合对焦，主要针对AI场景识别、城市夜景、对焦抓拍等场景做了优化，即使全黑环境也能对焦。

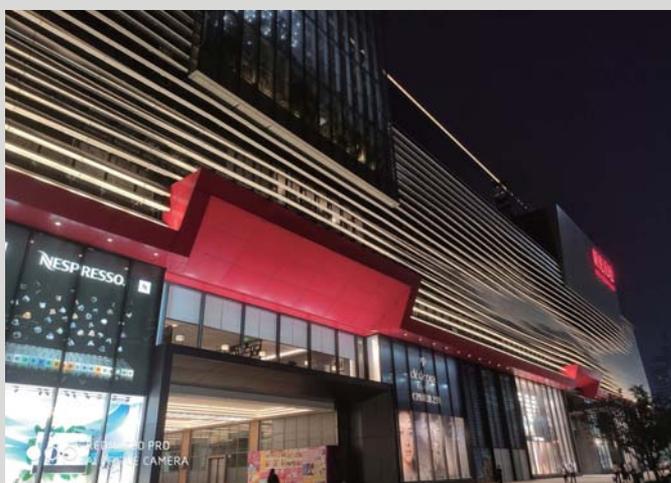
拍照界面方面，K20 Pro和小米9没

有太大差异，依然是小米一贯的布局，更专业的选项包括水印的开关都被放入折叠菜单。从实拍效果来看，K20 Pro拍摄的画面色彩比实物略淡，和目前多数依靠高饱和、暖色调色彩风格讨好眼球的风格略有不同。但值得夸赞的是，K20 Pro的两倍变焦素质不错，可用度和精细度都很理想，夜间模式的成片也足够干净。

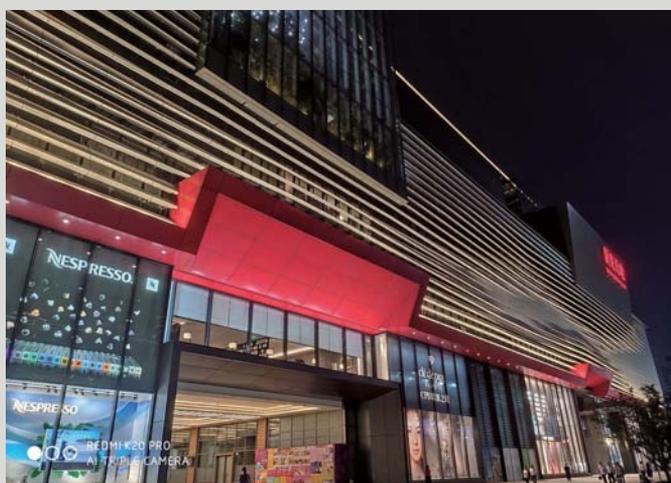
实际使用中，K20 Pro默认会以1200万像素的模式输出图像来发挥IMX586高感光的优势，呈现出生动的色彩表现，画面干净通透，同时还尽可能地保留丰富的细节。在光线充足的情况下，我们更建议4800万像素直出模式，记录下更精细的细节。

### 写在最后

综合来看，Redmi品牌带来的第一款真正意义上的旗舰无疑是成功的：旗舰SoC加身，外观设计得到了很大的提升。再加上升降结构+无刘海全面屏的加入，糅合了小米9和MIX 3的各自优势，更年轻化的K20 Pro想必能够轻易获得时尚用户的喜爱。可以说，从K20 Pro开始，Redmi真正地从小米低端系列的形象中走出来，成长为全面覆盖手机市场的独立子品牌。MC



>> 没有闭环马达的加持，K20 Pro 依然保持了一定的夜拍水准（左），开启夜景模式（右）能够有效提升画面亮度，抑制过曝的灯光，但要注意保持手持的稳定性。



>> 在拍摄风景时，我比较喜欢使用超广角镜头（左），画面四周略微的畸变让照片增加了一定的趣味性。如果是用超广角进行多人合照时，还可以在设置中开启畸变矫正选项（右），避免把人拍“弯了”。

# 随身AI英语外教 小爱老师

随着雷总的一句“Are you OK?”火遍大江南北，雷氏英语的名头也响彻了互联网每个角落。虽然标准的中式发音偶尔让观众们大笑，但不怕露怯，勇于开口的表现还是获得了包括王思聪在内的很多人的敬意。如果生活在今天，再让雷总从零开始学英语的话，或许本次米家发布会上的新品——小爱老师会成为他的不二选择吧。

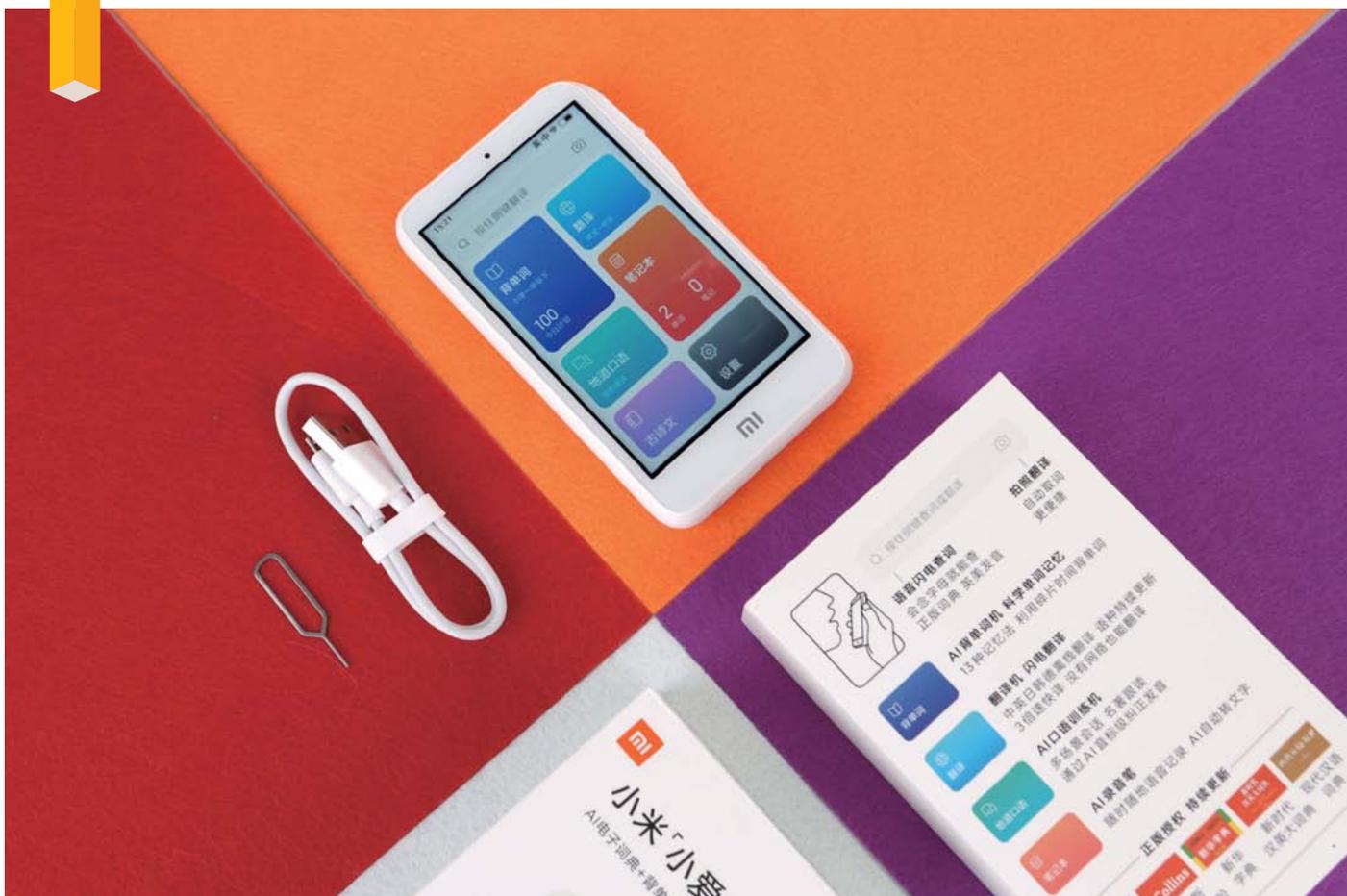


关注“智范儿”，了解更多！

文/图 陈思霖

## 产品参数

屏幕	3.97英寸 800×480
内存	2GB/3GB
存储	16GB/64GB
摄像头	500万(尊享版独占)
电池容量	2200mAh
表盘	112.8mm×63.97mm×14.35mm
重量	134g
价格	499元(普通版)/999元(尊享版)



## 磨砂机身易握持 小巧饱满刚刚好

首先从名字说起，我们都知道小爱同学是小米出品的一款智能音箱，也是小米旗下很多产品内置的AI语音助手。那么小爱老师呢，它是否是小爱同学的老师呢？其实不太对，米家此次发布的小爱老师是一台AI英语学习机，当然它内部也拥有人工智能AI小爱同学的影子，但从本质上来讲，它在产品上更靠近当初我们使用的类似“好记星”的英语学习机，只不过它拥有了更丰富的功能和更智能的使用方式。

在了解小爱老师的本质后再来看看它与过去我们常见的英语学习机有何不同。首先从外观上看，以往电子辞典往往是翻盖式全键盘的设计，发展到现在的学习机也大多是偏向平板的设计，利用Android系统和学习软件来进行英语教育。小爱老师从外观上看则更像是一部增厚的手机，这是因为它在外观设计上拥

有颇多的手机元素。例如在正面，小爱老师搭载了一块3.97英寸的显示屏，虽然分辨率仅有800×480，但由于较小的尺寸，而且画面较多时候都是显示文字，所以看上去并没有模糊的感觉。屏幕底部并没有实体按键，而是使用了时下手机界最流行的全屏手势交互，对大多数用户来说，从手机转移到小爱老师上使用时几乎是无缝的，无论是界面逻辑还是操作方式都几乎相同。在屏幕上方还有一枚探测光线的传感器，它可以根据光线的明暗来调节屏幕的亮度，怎么样，是不是与手机如出一辙呢？

如何分辨小爱老师和普通手机呢，侧面的按键设计或许是最明显的区别了。特别是边框左上角的红色电源键，它可以实现与手机相似的唤醒屏幕和开关机功能，但是在位置上，它位于拇指不太好触及的左上角而不是更常见的右侧边框，不过好在仅需稍微一动下食指即可按压，单手操作也不成问题。在边框右上角则拥有一个与电源键对应的圆形按键，只不过颜色为白色，它的功能是复读，当用户想要重新听单词或翻译发音时无需点击屏幕，只要按压它即可实现复读功能。在以往手机电源键最常见的位置，小爱同学配备了最重要的两枚按键，这合二为一的连体式按键设计颇有一些对讲机的影子，红蓝双色的点缀也很好地区分了两枚按键的功能。这两枚重要的按键是语音输入键，无论是在亮屏还是息屏下，按压语音输入键并进行语音即可实现即时翻译，其中红色是中译英，蓝色是英译中。在语音键下



>> 小爱老师在屏幕顶部有一枚光线传感器，用以测量当前环境亮度，从而自动调节屏幕亮度。



>> 小爱老师尊享版的背部设计也与普通手机有着异曲同工之妙，其拥有一枚500万像素的摄像头和细密的扬声器孔。



>> 小爱老师在机身的侧面拥有红蓝两颗类似对讲机的按键，按住红色可以汉译英，按住蓝色则是英译汉，可以更加便捷地让用户进行语音沟通。



>> 机身底部则是耳机孔、Micro USB接口和挂绳接口，挂绳设计可以让用户在单手操控时可以更加得心应手，不怕跌落。

方,则是控制音量的按键。

机身背后,小爱老师尊享版拥有一枚500万像素的摄像头和细密的扬声器孔,摄像头虽然并不像市面上常见手机那样拥有超高像素,但它仅需在近距离下拍清需要翻译的文字即可,所以像素也无需太高。而在机身手感方面,小爱老师使用了磨砂质感的塑料机身,机身颜色有黑白两色可选,虽然厚度相比一般手机要稍厚一些,但是得益于较小的尺寸,相比当前流行的大屏幕手机更适合单手操作,并且厚机身内容纳了一块2200mAh的电池,可以满足小爱老师超过20天的续航时间。最后在细节方面,小爱老师在机身顶部拥有两枚麦克风作拾音用,机身底部从左到右依次是3.5mm耳机孔、Micro USB充电口和一个手绳接口,套上手绳后单手操作时更加保险。

### 能动口不动手 相机取词更方便

回想一下我们原本在电子辞典上是如何查询单词的呢?显然是靠输入一个个字母进行查询的,不过要在小爱老师这捉襟见肘的4英寸屏幕上手动输入,可不算个简单事。所以小爱转而使用了更便捷的查询方式——语音和相机。

首先是语音查询,就像前文所说的那样,按住右侧的红键说出中文即可立即翻

译为外语,按住蓝键说出外语即可立即翻译为中文。值得一提的是,这里的外语并不仅仅包括英语,还包括韩、日、德、法、泰在内的其他32国语言,再加上中文和英文,小爱老师一共可以实现34种语言间任意两种的互译,这对需要学习小语种的用户来说相当具有吸引力。

在查询界面设计上,小爱老师是默认聊天框界面,点击红键输入的内容和蓝键输入的内容分别在两侧,可以很好地进行区别。如果在界面中向上滑动,还有一个“切换模式”按钮,进入之后画面会变为上下分割的两块区域,它们可以分别显示不同的语言。举个例子,当你语音输入“你好”后,屏幕的上方会显示“你好”,下方则会显示“Hello”,用户还可以调节文字的方向和区域的方向,既可以让同一方向的用户看到,也可以让不同方向的两个用户看到。在这个模式下,更适合用户与他人交流,特别是与外国人交流时,进入该模式可以起到实时翻译的作用,此时的小爱老师可以充当翻译助手的角色,帮助用户实时与外国友人交谈。

在单词的查询上,如果用户不认识或者不会念该单词,则可以一个个字母的念出,小爱老师会帮你找出这个单词,并提供美音和英音两种发音。如果对自己的发音不够自信,小爱老师还拥有模糊音功能,在单词的下拉菜单中就会显示与发音相同或相近的单词。语音不仅仅可以用以查询单词,还可以查询成语和古诗词,甚至不知道怎么念该文字时小爱老师还提供了偏旁部首查询,只需按下红色按键然后说出该字的偏旁部首即可进行查询。另外,小爱老师也支持小爱同学指令,可以使用声音使用闹钟、时间、日历、计算器、汇率等相关功能,不过肯定不如小爱同学音箱那么全面。

另外,小爱老师尊享版在机身背后搭载的摄像头还支持相机取词。小爱老师支持快速取词和拍照翻译两种模式,快速取词是将界面的单词框对准需要翻译的单词或者文字,屏幕可以实时出现对应释义,适用于阅读时翻译不认识的单词,摄像头自动对焦和微距能力可以让小爱老师锁定某一单词进行翻译,翻译的结果会显示在下方卡片上,如果用户对该词条还想进行进一步查询,可以点击该卡片进入详情。另外,小爱老师还可以拍摄翻译整段文字,这也是我们在诸多英语App上常见到的功能,不过小爱老师的翻译要更显专业一些,背靠金山词霸的小爱老师内置牛津词典、柯林斯高阶词典、新华字



>> 对话框式翻译界面,可以清晰地看到单词和句子释义。

>> 切换模式后更像是翻译助手,可以实时翻译两种语言,在与外国人交流时相当有用。

>> 快速取词可以固定一个单词框,可以实时识别并进行翻译。

>> 拍照取词更适合用于大段英文文字,小爱老师将图片中的全部中文或是英文进行翻译。

典等权威词典，所以在自动识词翻译上有着不小的优势。在实际测试中，小爱老师的表现还是不错，可以清楚地识别文字并加以翻译，不过如果拍摄一整页英文的话，过多的文字也会增加小爱老师的翻译时长。当然，如果环境既不允许语音查询，又不允许拍摄查询的，小爱老师也是支持键盘输入查询的，只是稍小的屏幕略有不便罢了。

## 背单词练口语 小爱老师更给力

小爱老师并非只能用来查询和翻译英文，作为一个“老师”，首要任务当然是“教学”。小爱老师与金山词霸合作，从单词词意、发音和拼写三要素出发，提供了13种单词强化记忆方法，为近万个单词配图并添加象形图标，让用户达到图片想起单词的联想记忆法。另外在背单词的过程中，小爱老师还加入了单词联想功能，联想记忆图会提供该单词的分类词、衍生词、同义词、同根词、反义词等多维度关系单词，可以由点及面，从一个单词扩张到一系列单词，快速提高词汇量。

用户可以在设置中选择单词书和每日学习量，其中包括了从小学到大学，以及出国所需的所有词汇，可以覆盖从简单到困难的英语学习，也满足了绝大多数用户的需求。而在复习和测试阶段，除了传

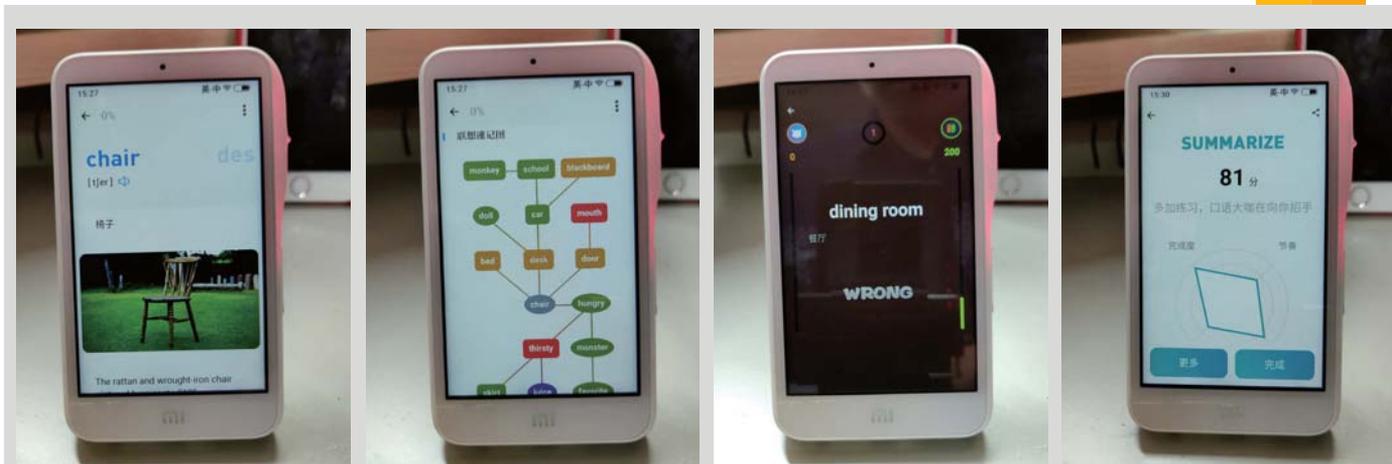
统的单词复习外，小爱老师还提供了单词电台和单词对战两种新奇模式。单词电台其实就是对已学到的单词进行不间断的复读，让用户在闲暇时间可以回想今天所学的单词。而单词对战则是与网友进行单词PK，画面会显示单词，然后按压红色按钮说出释义，然后小爱老师会统计成绩来进行打分，趣味背词可以提升用户学习的积极性。

口语学习上，其实是国内英语学习者的痛点，你或许知道这个单词的意思，也能轻松阅读一篇英文文章，但由于没有合适的口语练习环境，所以在口语方面，很多国人因为害怕发音不够标准，不敢开口说英语。为了解决这一痛点，小爱老师中的“地道口语”栏目会让你跟读音标、单词或是句子，然后对发音进行评分。当跟读一遍结束后，小爱老师会给出总结并标注出需要改进的单词。在实际使用中，我们发现如果以较小的音量练习极有可能被忽略，所以在无人的环境下大声练习才是最佳的方式。如果非要谈缺点的话，就是内置的口语资源较少，只有音标、情景对话和五本经典诵读，如果再加入更多的口语学习资源，再加入更多互动或者类似单词中PK的小游戏，相信会让用户在练习口语时有更好的效果。

## 写在最后

如果给你999元，你是会选择一台最新的红米Note7手机还是一台小爱老师呢？相信不同的用户会有不同的答案。但作为一个新品类来说，小爱老师确实不同于以往的电子辞典或英语学习机，它加入了更多更新、更智能的技术和学习方法，它既是一台AI英语学习机、还是一台翻译机、口语练习机，甚至录音笔。小爱老师的确让英语学习变得更加纯粹，也更让消费者更有仪式感，毕竟小爱老师除了学英语以外几乎没有别的用处。

如果说智能手机像是学习前进中的绊脚石，不断牵扯你的注意力，而小爱老师更像是一把利刃，用以斩断玩耍的念想。至于它是否会得到国内消费者的青睐呢？让我们拭目以待。 



>> 单词背诵界面拥有详细的释义和例句，还有图片和象形文字加深记忆。

>> 联想记忆图会提供该单词的分类词、衍生词、同义词、同根词、反义词等多维度关系单词。

>> 单词对战功能可以让用户和网友进行单词PK，趣味性背词会提高用户的学习积极性。

>> 在口语学习上，小爱老师提供了跟读、评价、总结的流程，可以智能纠正用户的发音问题。

# 除了彩屏和小爱, 还有哪些升级?

## 小米手环4 NFC版



关注“智范儿”，了解更多！

在智能穿戴市场中, 小米手环可谓是风头正盛。先是在2019年第一季度全球可穿戴市场报告中, 小米手环以530万个的出货量位列全球第一。随后, 小米趁热打铁在6月11日又推出了小米手环4, 而在开售8天时间后, 小米手环4的全球出货量就突破了100万, 创下了小米手环史上最快出货速度。那么小米手环4到底有哪些全新的升级能让用户如此倾心呢? 让我们一起来看看吧。

文/图 周博

### 产品参数

主体净重	10.7g
主体尺寸	46.8mm×17.8mm×12.6mm
腕带材料	热塑性弹性体
腕扣材料	铝合金
可调长度	155mm~216mm
电池容量	125mAh
防水等级	5ATM
无线连接	蓝牙5.0BLE版
参考价格	229元



## 外观设计

小米手环4在外形上大体延续了小米手环3的设计风格,但在一些细节上还是些优化。首先是手环屏幕方面,小米手环4此次配备了一块彩色屏幕,由于屏幕玻璃材质的更换,小米手环4的屏幕边缘失去了小米手环3那种曲面设计带来的圆润手感,并且触摸按键部分也摒弃了之前的凹面设计,所以整个手环看起来更加扁平。

手环主体方面,小米手环4的手环主体要比小米手环3稍厚零点几毫米,不过牺牲一点厚度换来的却是传感器的类型增加,比如此次新增加了数字硅麦、三轴陀螺仪、电容式佩戴监测传感器等传感器,并且这点厚度的增加其实对于佩戴舒适度来说基本没有什么影响。另外,小米手环4的充电口位置也从上一代的侧面换到了底部,而且充电底座也从之前的半包裹式升级为了全包裹式,充电时更加牢固稳定。如果仔细观察,你会发现小米手环4侧面边缘有一个细小的圆形开孔,这个开孔

其实是一个麦克风,它的作用是可以和“小爱同学”进行语音交互。

整体而言,小米手环4在外观上并没有进行太过于激进的变化,更多的是在小米手环3的基础上进行了一些细微的调整,而这些细微的改变对于提升用户体验还是有一定效果的。

## 实际体验

小米手环4此次终于升级为了大家所期待的彩色屏幕,这块屏幕采用了0.95英寸的AMOLED彩显大屏,分辨率达到了120×240,相比于小米手环3的0.78英寸(128×80分辨率)显示屏,小米手环4的屏幕显示内容在观感上有质的飞跃。首先彩色屏幕让其呈现的内容更加多彩美观,其次由于屏占比和分辨率的提升,小米手环4不仅可以显示更多的文字,而且屏幕中显示的文字棱角更加平整自然,不会像小米手环3一样有明显的颗粒感。此外,由于彩色屏幕的加持,小米手环4还联合了守望先锋、秦时明月、阿狸、罗小黑等众多游戏和动漫热门IP打造了一系列全彩表盘主题,充分满足年轻用户的个性化需求。

用过小米手环3的朋友们应该知道小米手环3支持5ATM防水(该防水等级达到了50米深度级别防水),不过遗憾的是小米手环3在运动模式中并没有游泳模式,而这次的小米手环4在此次升级中算是弥补了这个遗憾。小米手环4进入游泳模式后,首先你需要自定义泳道长度,点击开始后,手环将会开始计算并记录用时、主泳姿势、



>> 小米手环4的充电底座升级为全包裹式

>> 新增了三轴陀螺仪、电容式佩戴监测传感器等传感器(左侧小米手环4,右侧为小米手环3)

>> 充电口位置也从侧面换到底部(左侧小米手环4,右侧为小米手环3) >> 彩色屏幕带来更好的显示效果(左侧小米手环4,右侧为小米手环3)

距离、划水次数、Swolf指数 (Swolf指数=用时+划次, 指数越低代表水平越高。)、总趟数、配速、平均划水率、最大划水率、平均划水距离、消耗这些信息, 并且这些信息在你打开小米运动App时会进行同步, 同时生成相应的统计图表, 这样用户就可以更加直观地了解自己的锻炼情况, 然后在下次运动中进行有针对性的调整。当然除了游泳之外, 小米手环4还支持户外跑、室内跑、骑行、健走等一些比较大众的运动。

心率监测一直是智能手环的一个重要功能, 小米手环4这次也在心率监测上进行了升级。小米手环4此次搭载自研PPG心率传感器, 在手动检测心率时, 它不像小米手环3一样仅仅只在最后显示一个心率值, 而是在检测过程中, 它会隔一小会儿就实时更新我们的心率值, 直到检测结束。这种改进的好处在于我们可以在检测心率的过程中实时了解到自己的心率变化。此外, 我们还可以在App中对心率检测进行检测模式、检测频率、活动检测、心率预警等多方面设置。

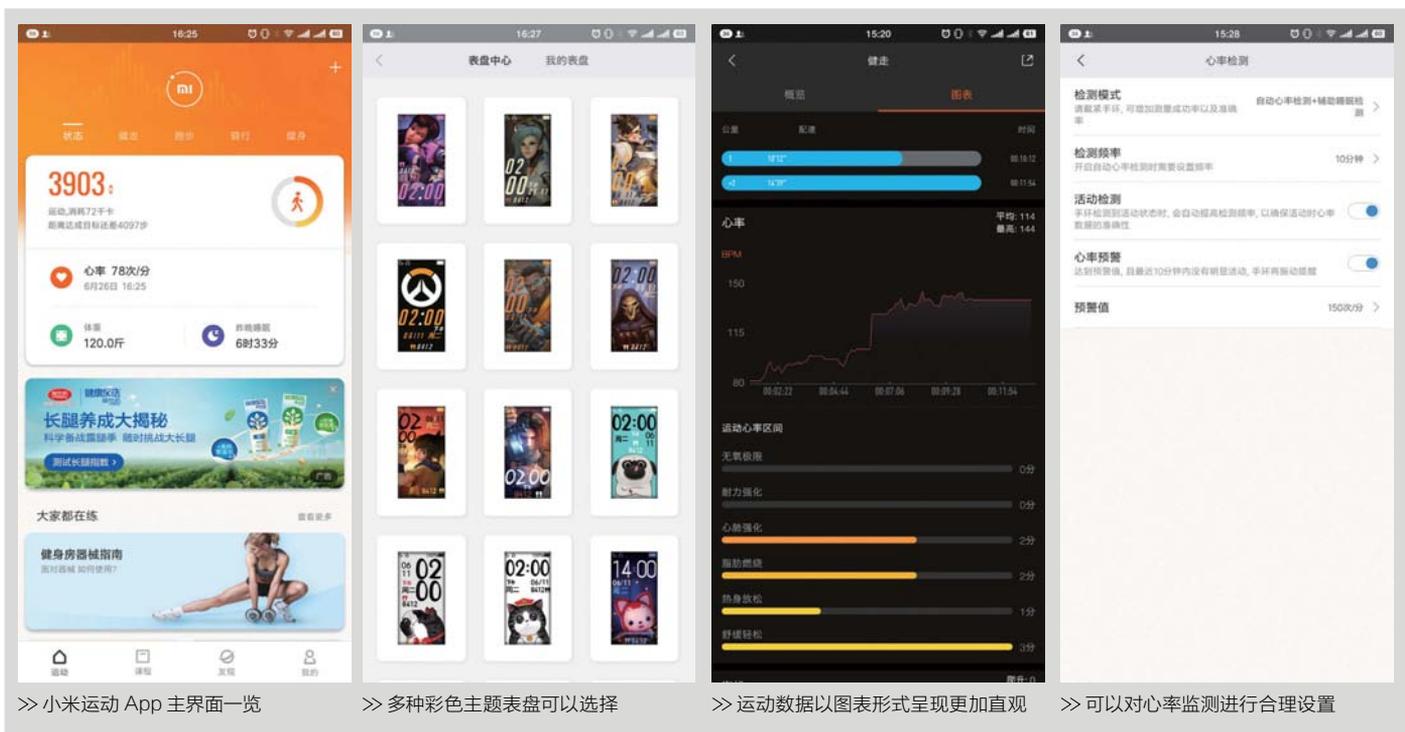
另外, 小米手环4相对于小米手环3在操作上也有一些优化。在浏览功能时, 小

米手环4和小米手环3一样是通过上下或者左右滑动屏幕来进行浏览, 不过当你要进入一项功能时, 小米手环4只需单击功能图标就能进入, 而小米手环3则要久按触摸按键才能进入, 这种细节方面的改进让小米手环4在操作效率上是有一定提升的。抬腕亮屏方面, 我将小米手环4和小米手环3戴在同一手腕上, 在抬腕时我发现小米手环4的亮屏速度明显要比小米手环3快一些。结合这两点来看, 小米手环4相比于小米手环3在使用过程中给我带来了更加流畅的体验。

值得一提的是, 小米手环4此次升级中支持了小爱同学 (仅小米手环4 NFC版本支持)。我们必须要在手机有网络并且打开小米运动App时才能正常使用小爱同学, 由于小米手环中的小爱同学受硬件的限制, 所以并不支持语音播报我们所询问的信息。比如问它天气、百科、诗词等问题, 它只能通过屏幕显示相关内容。除此之外, 有了小爱同学的加持, 我们使用小米手环4时也更加方便快捷。比如闹钟、监测心率、运动、秒表等手环功能我们可以免除手动操作的繁琐, 一句话就可以开启。另外, 小爱同学对于台灯、空调、净化器等米家生态链中智能家居的控制自然也是不能缺少的。小爱同学作为小米生态链中的关键一环, 支持小爱同学对于小米手环4来说无疑是赋予它更多的附加值。

### 小结

整体而言, 小米手环4此次的升级在小米手环历代产品迭代中都算是比较大的, 我们也见证了小米手环在一代一代升级中不断进步与完善。而小米手环4在越来越完善的同时, 依旧贯彻着小米手环一贯的高性价比策略, 也让用户感受到了满满的诚意。如果你是小米手环的忠实用户, 那么入手小米手环4是毋庸置疑的, 当然, 如果你只是一位普通用户, 那么小米手环4也是目前同类产品中非常值得考虑的一款产品。MC



>> 小米运动 App 主界面一览

>> 多种彩色主题表盘可以选择

>> 运动数据以图表形式呈现更加直观

>> 可以对心率监测进行合理设置

# 英语生词一指就会

## Lighten AI英语阅读伴侣



关注“智范儿”，了解更多！

现在，手机已经成为我们最常用的工具，相信大家也已经在手机上安装了类似“有道翻译官”这样的翻译App。但使用手机翻译有个问题，假如你正在阅读一本英文名著，看到不会的单词你得去手机上一个个输入查询，这可并不方便。有没有更方便的工具可用呢？还别说，前段时间我就真发现了一款可以快速查询单词的新产品——Lighten AI英语阅读伴侣。

文/图 周博



仅从Lighten AI英语阅读伴侣的外观，你大概会以为它是一支点读扫描笔。然而，它并不是那种需要搭配专门读物的幼教工具。虽然都要用到摄像头，但它的能力可强多了，是真正可以帮你识别各种印刷英文单词的好帮手。

Lighten AI采用了1300万像素的索尼imx 214传感器和相关镜头，识别能力比幼教产品强得多。只需推开带滑盖结构的铝合金金属外壳，就能看到镜头隐藏其中。滑盖打开的同时机器就开始工作，反之则停止工作，这种滑轨结构平时可以很好的将摄像头隐藏保护在机身内部，并且滑轨由于采用了金属材质，所以基本不用担心滑盖结构的使用寿命。这种滑轨上下滑动的机械感甚至会让人有些上瘾。作为一款阅读辅助工具，小巧便携也是其必须具备的属性。Lighten AI英语阅读伴侣重量仅有190g，苗条的机身单手就可以握持，并且对空间占用也很小，我甚至可以将它放进衣服口袋中。

### 产品参数

重量	190g
尺寸	34mm×34mm×162mm
电池容量	2600mAh
无线连接	蓝牙4.0 BLE版
支持系统	Android 4.4或iOS 9.0及以上版本
工作温度	0℃~40℃
摄像头	1300万像素索尼imx214传感器
词典资源	《简明词典》《剑桥英汉双语词典》
参考价格	399元

### 指哪读哪，快速翻译

在使用前，我们需要将它和开启蓝牙

功能的手机配对,然后在手机上下载打开Lighten阅读伴侣App,再将Lighten AI如图1般竖立在桌上,随后就能开始英语书识别之旅了。另外,由于Lighten AI英语阅读伴侣底部与桌面接触面较小,所以它的底部采用了吸盘设计来增加稳固性,用户在使用时完全不必担心它会被碰倒。

当遇到生词时,只需将手指指向该生词,Lighten AI英语阅读伴侣顶部的摄像头便会智能扫描所指单词,然后通过内置的芯片和AI算法进行识别,最终在手机上的App显示翻译结果,并且伴有真人读音帮助大家学习发音。不过需要注意的是,Lighten AI应尽量摆放在书本正前方,如果放在其他角度,会对扫描识别的准确性有一定的影响。

在使用过程中,我们可以看到两个指示灯的状态,蓝牙灯常亮说明蓝牙连接异常,电池灯则分别用三种颜色指示电池剩余量:白灯代表电量剩余75%~100%;黄灯代表电量剩余25%~75%;红灯代表电量剩余<25%。我将充满电的Lighten AI英语阅读伴侣开启放置约5个小时,机器依然还有剩余电量,所以它完全可以满足大部分人的学习需求。

网络方面,Lighten AI英语阅读伴侣不只能在有网络的情况下使用,在无网络的情况下,我们也可以通过提前下载好离线《简明词典》来使用,但目前还不支持下载离线《剑桥英汉双语词典》。

### 简单、实用、识别率高

Lighten阅读伴侣App是我体验过的智能产品App中比较简单清新的一款,这

款App没有多余的冗杂功能和界面美化,完全为英语学习而生。底部3个导航栏分别是查询、复习和我的。查询功能大部分空间用于显示生词的详细信息,而其中的复习功能对于英语学习来说也是非常贴心的,它会收录我学习过程中查询过的生词,便于我在之后有针对性的强化记忆这些生词。

说了这么多,想必大家最关心的还是这款产品对于单词的识别准确率吧。在实际测试中,我首先用一本英语原著来进行测试,Lighten AI英语阅读伴侣基本可以做到手指指哪个生词,手机马上同步显示的效果。我对Lighten AI英语阅读伴侣进行了连续200次的生词快速查询,发现它的识别正确率近乎接近100%。不过需要注意的是在使用时手指应尽量放在单词下方,不能遮挡住单词,避免因指示不正确造成识别错误。当然除了比较好识别的英文书,我还给Lighten AI英语阅读伴侣设置了一些挑战,比如我还让它尝试了手写单词和Kindle电子书。在手写单词的挑战中,Lighten AI英语阅读伴侣的识别率极大降低,这可能是我的英语单词写得和印刷体差异太大,导致机器识别困难。而在Kindle电子书上,Lighten AI英语阅读伴侣依然能保证较高的识别率。因此,从Lighten AI英语阅读伴侣的识别准确率来看,大部分英文读物的识别应该是没有问题的。

不过对于类似我这种英语基础薄弱的用户而言,在体验过程中还是遇到了一些麻烦。从没读过英语原著的我为了测试这款产品竟然“啃”起了英语原著,当我看完一句话时,对其中的一些生词进行了查询,但就算知道了每个单词的意思,对于语法比较差的我而言将整句话完整翻译出来还是有些困难。因此,要是这款产品后续能支持句子和短语的识别翻译,那么将会给用户带来更加优秀的体验。

### 小结

整体而言,相比于我们以前用纸质词典或手机词典等工具查询单词的方式,Lighten AI英语阅读伴侣在效率上是有明显提升的。并且,从产品设计到App设计的一些小细节中,我们也看到了厂商的用心和诚意。不过它目前只支持单词识别还是让人感觉有些遗憾,期待后续能对句子和短语进行识别。对于正在学习英语或者喜欢阅读英文原版读物,且单词量比较匮乏的小伙伴们而言,这款产品还是值得大家尝试的。MC



>> 整个查询过程方便快捷(图1)



>> 1300万像素索尼imx214传感器(图2)



>> 金属滑轨使用寿命更高(图3)

# 处理器更新 摄像头归位

## 戴尔XPS 13 9380



关注“智范儿”，了解更多！

2008年，当乔布斯从文件袋中拿出初代MacBook Air的时候，谁也不曾想到笔记本能做到如此轻薄和优雅。而在Windows阵营，当初代戴尔XPS发布的时候，谁也不曾想到戴尔会施展“将13.3英寸屏幕装进11英寸机身”的魔法。时光荏苒，如今在高端轻薄本市场中，戴尔XPS系列已然成了佼佼者。随着上游英特尔Whiskey Lake处理器的更新，戴尔也同步将XPS 13系列的型号向前推进至XPS 13 9380。那么全新戴尔XPS 13 9380会带来怎样的体验呢？

文/图 宋伟



### 产品参数

操作系统	Windows 10家庭中文版(64位)
显示屏	13.3英寸4K显示屏(3840×2160、触控屏)
处理器	英特尔酷睿i7-8565U(四核八线程, 1.8GHz~4.6GHz)
内存	16GB LPDDR3 2133(板载8GB×2)
硬盘	英特尔512GB NVMe SSD
显卡	集成Intel UHD Graphics 620
无线网卡	Killer 1435
电池	52Wh
尺寸	302mm(宽)×199mm(深)×7.8mm~11.6mm(厚)
重量	1.23kg
参考价格	15998元

## 轻薄机身设计 摄像头归位

戴尔XPS 13 9380系列在外观配色上主要有流沙金、霜露白、冰河银三种，我们本次收到的测试样机则是其中的霜露白版本。实际上这台机器的A面并没有采用纯白的配色，反而更有一丝金属银色的味道。整个A面设计十分简约，除了中间位置的一个不锈钢XPS徽标（不可发光）再无其他多余元素，此外，机身外壳四周的边缘还设计了一圈金属腰线作为点缀，和A面的XPS徽标遥相呼应，为机器带来了不错的视觉观感。

同时，这款戴尔XPS 13还传承了XPS系列经典的轻薄化设计风格，整机最厚处11.6mm，最薄处仅仅7.8mm，不含电源的重量仅仅为1.23kg。这是什么概念呢？如果用2018款13.3英寸的苹果MacBook Air来比较，会发现戴尔XPS 13 9380的尺寸几乎要比MacBook Air小一圈，特别是在深度上戴尔XPS 13

9380 (199mm) 要比MacBook Air (212.4mm) 窄一大截。因此，即便两者的重量几乎都一样（XPS 13 9380重1.23kg；MacBook Air重1.25kg），但是拿在手里还是会觉得戴尔XPS 13 9380更轻便一些，因为它的机身更小。此外，轻薄化的机身还有一个优势：302mm×199mm的机身大小正好与飞机小桌板的尺寸吻合，对于商旅人士而言，即便前面的乘客放低座椅靠背也不会有太大的影响，其实这对于编辑、记者群体和其他商务人士而言很有用。

将机身做小做窄的背后就是我们前面提到的戴尔的魔法，微边框设计让这台机身只有11英寸的机器搭载了一块13.3英寸的屏幕。掀开顶盖可以看到B面屏幕左右两侧的边框仅4mm左右，在开机状态下给人的视觉体验非常广阔。作为新品，戴尔XPS 13 9380在B面带来的变化也非常明显，其中最大的变化莫过于将上一代产品（戴尔XPS 13 9370）设计在屏幕下方的摄像头移到了屏幕正上方。这次戴尔为XPS 13 9380换装了一枚直径仅有2.25mm的四元透镜式摄像头，而摄像头位置的变化也更贴合用户的使用习惯，至少不会像以前一样拍摄到用户的鼻孔。

在屏幕规格上，戴尔XPS 13 9380系列有1080p分辨率和4K分辨率两种选择，我们收到的样机采用的是4K触控屏。通过Spyder Spyder5 Elite实测，我们发现这块屏幕的NTSC色域覆盖面积为74%，sRGB色域覆盖面积为100%，平均色彩准确度为 $\Delta E$  1.19。



>> 左右两侧接口一览



>> 屏幕左右两侧的边框仅4mm左右，在开机状态下给人的视觉体验非常广阔。 >> C面采用白色层叠纤维技术，兼顾纤维材质的强度和耐污性。



意味着这块屏幕的色彩表现非常优秀，色彩还原能力和准确度都不错。值得一提的是，在戴尔CinemaColor技术的加持下，这块屏幕还能在整个色彩范围内呈现深邃的暗色和耀眼的亮色，从而带来更生动逼真的细节效果。

## C面采用碳纤维掌托+抗污涂层

如果你用过旧款的XPS系列产品可能会担心：使用时间久了之后，白色的C面会不会泛黄或者染色？实际上在XPS 13 9380上可能不会出现这样的问题。戴尔在XPS 13 9380的C面依然采用了上代产品上的白色层叠纤维技术。

据戴尔介绍，这是全球首创的白色碳纤维，叠织层数高达九层，兼顾了纤维材质的强度和耐污性。如果仔细观察的话，会发现这台机器的C面布满了编织纹路，这既有一定的装饰作用，也具有一定的防滑性，为打字带来更好的体验。此外，戴尔还在这些编织纹路上增加了防UV和防污涂层。从我们测试的数周时间来看，它的抗污能力确实不错，日常使用时偶尔沾上的污渍可以轻松擦干净。

值得一提的是，戴尔XPS 13 9380不仅将开机键和指纹识别融合在一起，还采用了全尺寸背光Chiclet键盘，白色键盘背光支持两级亮度调整，而1.3mm的键程在实际使用下还是比较明显，按键回弹力

度也比较轻，很适合日常文字输入。

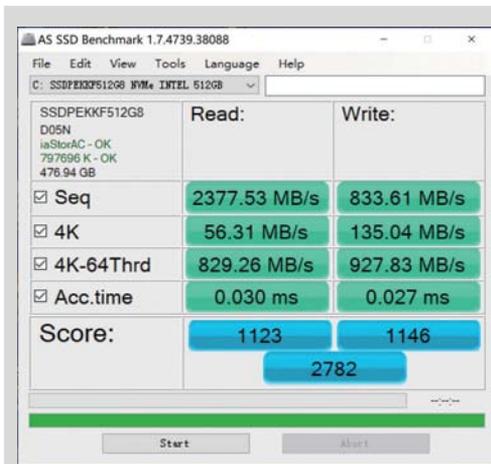
接口设计上，戴尔XPS 13 9380与前代产品相比的变化不大，所有接口分配在机身左、右两侧，其左侧分布着Noble安全锁插槽×1、雷电3接口×2以及一个电池电量表指示灯；右侧则是MicroSD卡插槽×1、USB Type-C 3.1接口×1以及耳机/麦克风组合接口×1。总体来看，这台机器搭载3个USB Type-C接口（均支持视频输出，其中雷电3接口只有2个），这样的接口配置可以满足大多数人的日常使用需求，要知道雷电3接口还可以同时满足充电、数据传输、图像传输等需求。贴心的是，戴尔还随机附赠了一个USB Type-C转USB Type-A的转接线，方便日常使用。

## 核心硬件 处理器升级

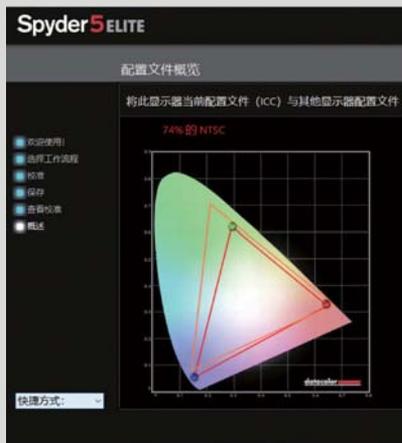
核心硬件方面，戴尔XPS 13 9380系列有多种配置可供选择，而我们测试的这台机器则搭载英特尔第八代酷睿i7-8565U处理器，这颗处理器采用四核心八线程设计，TDP为15W，基础频率1.8GHz，最高睿频可达4.6GHz。我们通过CINEBENCH R15测试得出其单线程得分179cb，多线程得分690cb，作为对比，前代产品XPS 13 9370搭载i7-8550U对应的成绩为167cb、678cb，可以看到全新i7-8565U的性能提升比较明显。

其他核心硬件层面，这台机器采用2根8GB LPDDR3 2133内存组成双通道16GB内存，拥有不错的带宽，我们通过AIDA64软件测得内存读取速度为29790MB/s，写入速度为31787MB/s，延迟108ns。不过需要注意的是，戴尔XPS 13 9380另外还提供了8GB内存的配置可供选择，但无论是8GB内存还是16GB内存的机器，它们的内存都是板载的，并不能自行更换升级，因此建议大家在购买时先考虑好自身的需求。硬盘方面，这台测试样机搭载一块英特尔512GB NVMe SSD (OEM版)，我们通过AS SSD Benchmark软件测试得出这块硬盘的连续读取速度为2377.53MB/s，连续写入速度为833.61MB/s，表现不错。

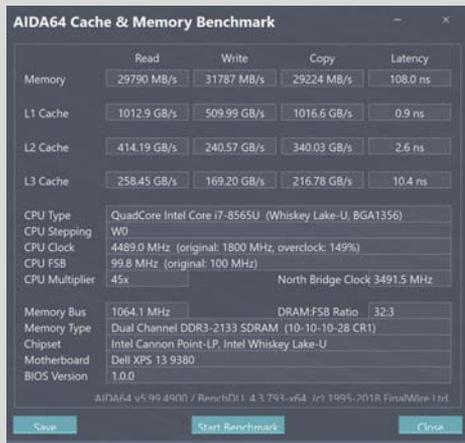
对于这样的轻薄本而言，更多的人都是拿来日常办公或者出差时使用，那么它的整机表现怎么样呢？我们通过PCMark8以及PCMark10对其进行测试。在PCMark8的“Work”测试场景中，这台机器得到4247的总分。对于PCMark8中的“Creative”测试场景，这台机器得到3613的总分，总体



>> AS SSD Benchmark 测试成绩



>> 实测屏幕 NTSC 色域覆盖面积为 74%，sRGB 色域覆盖面积 100%。



>> 16GB 双通道内存拥有不错的带宽

表现不错。在测试项目更全面、测试时间更长的PCMark10测试中,这台电脑取得4060的总分,其中常“常用基本功能”得到8184分,“生产力”得到6710分,“数位内容创作”得到3308分。这表明戴尔XPS 13 9380的整机综合性能出色,可轻松应对类似视频会议、办公、网页浏览等场景。对于娱乐使用场景,在本地播放4K视频时,CPU使用率稳定在12%~16%,同时浏览网页、聊天等也不会出现卡顿现象,表现值得肯定。

### 续航和散热测试

一般来说,轻薄本应对的都是便携移动式使用场景,无论是办公还是日常家用,你可能在出差途中或者咖啡厅需要打开电脑办公,也可能在旅途中看看电影,所以轻薄本的电池续航能力是值得关注的重点之一。那么戴尔XPS 13 9380的电池续航能力怎样呢?在50%屏幕亮度(4K分辨率)、Wi-Fi正常连接、不插电源的情况下,我们利用PCMark 8的“Home”测试场景测得这台机器的电池续航时间为4小时23分钟。可能是由于采用了4K触控屏,我们注意到这台机器的电池续航能力略逊于上一代产品(1080p非触屏)。不过这样的成绩在轻薄本中也处于中等水平,更何况搭载的两个雷电3接口都支持PD快充,即便是出差、旅途中候机的半小时短时间也能让电脑迅速“回血”。

为考察这款机器在高负载下的稳定性及发热情况,在22.4℃环境、外接电源模式下我们运行烤机软件AIDA64对机器持续烤机30分钟。在主要部件满载情况下,这台机器外表最高温位于C面转轴的风口位置,温度为52.9℃,键盘区域的平均温度则在32.6℃左右。这样的表现还算不错,文字输入常用到的键盘区域有一点点温热,不过不会影响打字输入。其实在日常更低负载的使用场景下,整机的实际温度还要比AIDA64满载烤机温度低很多,所以大家不必为发热担忧。

### 小结

总体来看,戴尔XPS 13 9380相对于上一代产品来说,在外观上带来的改变(比如将摄像头从屏幕下方转移到屏幕上方)可以说是进一步提升了用户的使用体验。另外,戴尔XPS 13 9380也延续了XPS系列超窄边框、轻薄化机身设计的风格并且也加入了抗污涂层。仅从外观上来看,戴尔XPS 13 9380算得上是一款值得更新的产品。当然,这台机器最大的升级之处还在于这颗英特尔Whiskey Lake处理器,从以上测试可以看到,这颗新处理器带来的提升也不错,毕竟像XPS 13系列这种不带独显的产品,处理器对整机性能有着很大的影响。拿我们测试的这台样机来说,板载16GB双通道内存的同时还搭载512GB NVMe SSD、i7-8565U处理器、4K高色域触控屏,再加上轻薄化的机身设计,可以说它在一众轻薄本中无出其右。不过对于普通人而言,这台机器的售价可能是个不小的挑战。MC

#### 性能测试成绩

CINEBENCH R15处理器多线程渲染性能	690cb
CINEBENCH R15处理器单线程渲染性能	179cb
PCMark 10 总分	4060
PCMark 10常用基本功能得分	8184
PCMark 10生产力得分	6710
PCMark 10数位内容创作得分	3308
PCMark 10 Express总分	4460
PCMark 8 Work accelerated得分	4247
PCMark 8 Home accelerated续航	4h23min
PCMark 8 Creative accelerated得分	3613



# 搭载八代酷睿i7的价格屠夫 RedmiBook 14



关注“智范儿”，了解更多！

在前不久的红米Redmi新品发布会上，除了旗舰手机K20 Pro，Redmi还发布了首款笔记本产品RedmiBook 14。这款主打轻薄、高性价比的笔记本共有3个配置：酷睿i5处理器+256GB SSD，3999元；酷睿i5处理器+512GB SSD，4299元；顶配的酷睿i7-8565U+512GB SSD，4999元。怎么样？心动了吧。

文/图 谢慧华

## 产品参数

操作系统	Windows 10 Home (64位)
显示屏	14英寸显示屏 (1920×1080)
处理器	英特尔酷睿i7-8565U四核八线程 (1.8GHz~4.6GHz)
内存	8GB DDR4 2400 (8GB×1)
硬盘	三星512GB SATA SSD
显卡	NVIDIA GeForce MX250 (2GB GDDR5)
电池	46.9Wh
尺寸	323mm×228mm×17.95mm
重量	1.5kg (机身)
参考价格	4999元



## 简约轻薄设计

第一眼看上去，RedmiBook 14很容易就让人与小米笔记本联系起来。采用喷砂阳极工艺的全金属一体化机身，延续了小米的极简设计。在带有金属磨砂质感的A面，RedmiBook 14印上了自家的Logo和“Designed By XIAOMI”，提高产品辨识度，让A面不再单调。D面靠近转轴处设有4个栅栏式出风口，同时增设了2个长条状胶垫，在平放笔记本时可以完全让D面不与桌面接触，更有利于散热。整个外观上，RedmiBook 14运用了大量直线条体现着金属质感，边角处的圆弧设计元素又赋予了它不错的亲和力。虽然采用了大量金属材质，但是RedmiBook 14的分量并不算重，1.5kg的重量可以轻松地带出门，323mm×228mm×17.95mm的三围尺寸也让它在性能和便携之间取得

了出色的平衡。

屏幕方面，RedmiBook 14采用了一块14英寸的雾面显示屏，分辨率为1920×1080，屏幕最大亮度为250nits。相比镜面屏，雾面屏在光线强烈时也不会产生明显反光现象，在星巴克、候机厅等使用场景中用户也能够获得不错的观感。我们通过Spyder Spyder5 Elite实测屏幕NTSC色域覆盖面积为47%，色彩表现效果普通。178°广视角确保用户从任何角度下都能获得不错的视觉效果，满足大众用户日常应用所需。为了确保合盖状态下屏幕不会受到键盘的摩擦，屏幕周围以塑料材质包裹，并略微凸出于屏幕上，起到了缓冲和保护屏幕的作用。相比屏幕两侧5.75mm的窄边框，RedmiBook 14的上、下边框略宽一些。下边框印有Redmi的Logo，而上边框去掉了摄像头，像我这样几乎不使用笔记本进行视频通话的用户应该不会在意。

键盘和触控板的布局类似MacBook Pro，但相比MacBook的蝶式键盘，RedmiBook 14的按键键程更长一些（1.3mm），能够带来明显的回弹力，有一定段落感，打字也比较舒适。19mm大键距配合面积较大的键帽，在连续快速的输入中不容易产生误触，有效提高了输入效率和准确性，很适合日常文字输入。稍微可惜的是，RedmiBook 14的键盘不具备背光功能。



>> 左右两侧接口一览



>> 屏幕周围以塑料材质包裹，并略微凸出于屏幕上，起到了缓冲和保护屏幕的作用。



>> D面靠近转轴处设有4个栅栏式出风口，同时增设了2个长条状胶垫，有利于散热。

接口方面, RedmiBook 14做得中规中矩。这款笔记本的接口主要分布于机身两侧, 其中机身左侧设有电源接口、HDMI和两个USB 3.0接口, 机身右侧则是一个USB 2.0和3.5mm耳机接口。两个支持DTS专业音效的扬声器单元分别位于机身底部的左右两侧, 微微朝上的设计有效提升了声音传播空间。在影音播放中, RedmiBook 14两个扬声器产生的三维立体声场带来了强烈的感染力, 低音下潜明显, 高音通透清脆, 生动地还原了声音的细节。

### 八代酷睿应对办公需求

RedmiBook 14提供了3种配置, 价格覆盖了3999元~4999元区间。从性价比方面看, 我们测试的这台搭载英特尔第八代酷睿i7-8565U处理器的顶配版无疑是十分抢眼的。这颗处理器采用四核心八线程设计, TDP为15W。在更先进的Whiskey Lake 14nm工艺加持下, 它的基础频率1.8GHz, 最高睿频可达4.6GHz, 相较于酷睿i7-8550U的最高主频提高了600MHz。我们通过CINEBENCH R15测试得出其单线程得分176cb, 多线程得分524cb, 这样的成绩相比酷睿i7-8550U有了一定提升。其他核心硬件层面, RedmiBook 14采用单通道8GB DDR4 2400内存, 配备一块三星512GB SATA SSD。通过AS SSD软件测试得出这块硬

盘的连续读取速度为482.02MB/s, 连续写入速度为376.71MB/s, 足以满足大众应用需求。

在比较轻薄的机身下, RedmiBook 14还搭载了TDP为25W的高性能版NVIDIA GeForce MX250独立显卡, 拥有2GB GDDR5 显存, 基础频率1519MHz, Boost频率1582MHz。在3DMark Sky Diver环境下, 我们的测试得分为10180, 在3D Cloud Gate环境下的测试得分为11502, 在3DMark Fire Strike环境下的测试得分为3327。

作为一款5000元价位的轻薄本, RedmiBook 14主要应用在学习和日常办公中, 那么它的整机表现怎么样呢? 我们通过PCMark 8以及PCMark 10对其进行测试。在PCMark 8的Work测试场景中, RedmiBook 14得到了4897的总分, 应对Word、Excel、PowerPoint等办公应用毫无问题。对于PCMark 8的“Creative”测试场景, RedmiBook 14也获得了3460的总分, 整体性能测试表现不错。而在测试项目更全面、测试时间更长的PCMark 10测试中, 这台电脑取得了3974的总分, 其中“常用基本功能”得到7643分, “生产力”得到6457分, “数位内容创作”得到3451分。这表明RedmiBook 14的整机综合性能出色, 可轻松应对类似办公、网页浏览等场景。

对于娱乐使用场景, 在本地播放4K视频时, CPU使用率稳定在14%~23%, 同时浏览网页、聊天等也不会出现卡顿现象。而在本地播放1080p视频时, 这台机器的CPU使用率则稳定在6%~10%左右, 表现更好一些。

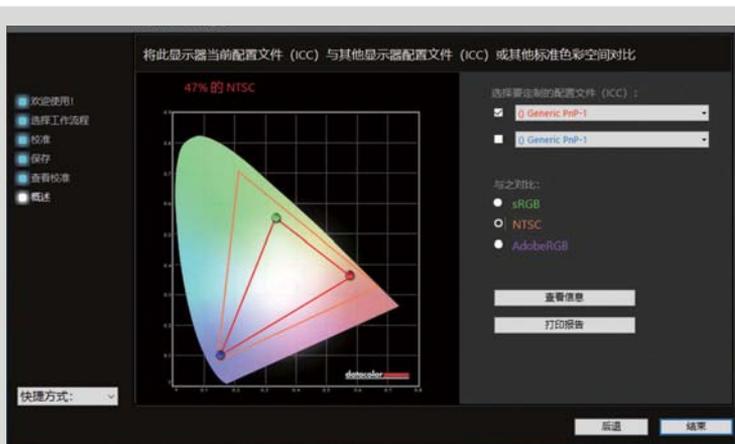
由于它搭载了独立显卡, 我们还特意测试了游戏的性能。在《英雄联盟》中, 将画面设定为1920×1080分辨率、画质中等, 游戏画面基本能稳定维持在65fps左右, 多人团战的时候稍微下降到55fps。看来, 休闲的时候用这款轻薄的办公笔记本玩玩普通网游和页游是没什么问题的。

### 续航和散热测试

RedmiBook 14电池容量为46Wh, 我们利用PCMark 8的“Work”测试场景为它进行了续航时间测试, 在50%屏幕亮度、Wi-Fi正常连接、电源模式为系统默认设置的情况下, 这台机器获得了2小时47分的成绩。这也意味着, 在中重度的日常办公环境下, 这台机器可以连续工作近3小时, 而在



>> 键盘布局大气, 键程适中, 键帽大, 键距宽, 有着不错的输入体验。



>> 实测屏幕 NTSC 色域覆盖面积为 47%, sRGB 色域覆盖面积 66%。

家用等轻度使用情况下，其电池续航时间会更长。在扬声器音量设置为20、屏幕亮度50%的情况下，使用RedmiBook 14本地循环播放x264编码4K视频30分钟，电池电量从100%降至73%，以此推算可以连续播放4K视频约1小时52分钟。此外，RedmiBook 14配备65W电源适配器，支持1C快充技术，35分钟即可充电达50%，在紧急情况下可以快速“回血”。

为考察这台笔记本在高负载下的稳定性及发热情况，在24.8℃环境、外接电源模式下我们运行拷机软件Passmark BurnInTest并持续30分钟。实测在主要部件满载情况下，这台机器外表最高温位于C面上方转轴处，温度为42.1℃，键盘位置的温度为25.5℃~37.6℃，掌托位置的温度为31.2℃左右。在持续高负载的评测过程中，RedmiBook 14对整机温度的控制表现良好，即使是处理器和显卡所在的键盘位置也不会有明显的发烫感觉。

### 快速解锁体验

作为小米生态链上的产品，RedmiBook 14预装了几款小米专属软件，包括管理小米云端数据的《小米云服务》、锁屏壁纸软件《小米画报》，并支持现代待机功能。现代待机 (Modern Standby) 是电脑睡眠的一种方式，处于现代待机模式下的电脑各部件都处于低

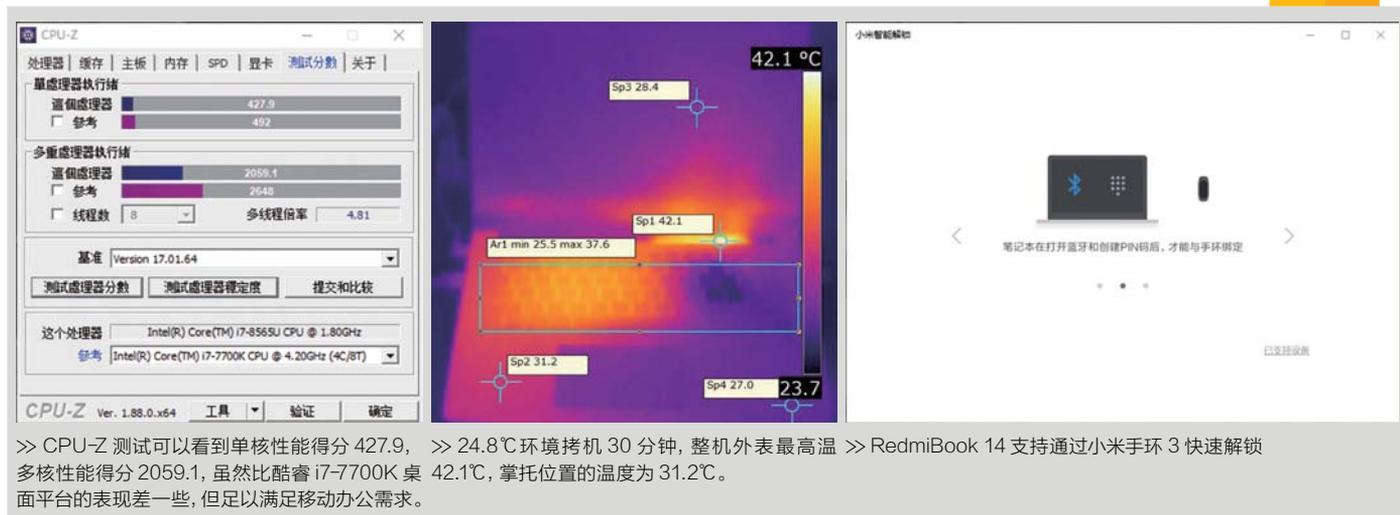
功耗待命状态，如果电脑需要恢复运行，各个部件将快速恢复到工作状态。依托于现代待机功能，RedmiBook 14支持通过小米手环3快速解锁。在现代待机状态下，蓝牙可以在息屏状态下维持连接，打开屏幕后第一时间检测到小米手环3，从而实现“秒解锁”的效果。初次使用时，用户只需要打开RedmiBook 14桌面上的《小米智能解锁》，将电脑与手环进行配对，即可使用手环解锁功能。使用时，用户不需要刻意地将手环与电脑进行接触，实测手环在电脑附近约1m范围就能被感应到。

### 小结

从产品的角度看，RedmiBook 14虽然是Redmi在笔记本市场上的首次试水，但由于继承了小米笔记本的高性价比路线和务实的设计理念，足以对高于此价位的传统笔记本形成一定的冲击。同时，RedmiBook 14还是Redmi品牌AIoT生态战略的重要组成部分，支持通过小米手环3瞬时唤醒解锁，内置小米云服务，对小米/Redmi用户而言，不仅上手简单，还能进一步提升使用体验。综合来看，RedmiBook 14具有不俗的办公能力和实惠的价格，十分适合职场新人和小米老用户。 

#### 性能测试成绩 (游戏取平均帧速率、关闭垂直同步)

CINEBENCH R15处理器多线程渲染性能	524cb
CINEBENCH R15处理器单线程渲染性能	176cb
PCMark 10总分	3974
PCMark 10常用基本功能得分	7643
PCMark 10生产力得分	6457
PCMark 10数位内容创作得分	3451
PCMark 8 Work accelerated得分	4897
PCMark 8 Creative accelerated得分	3460
PCMark 8 Work accelerated续航	2h47min
3DMark Sky Diver得分	10180
3DMark Fire Strike得分	3327



>> CPU-Z 测试可以看到单核性能得分 427.9，>> 24.8℃环境拷机 30 分钟，整机外表最高温 42.1℃，掌托位置的温度为 31.2℃。多核性能得分 2059.1，虽然比酷睿 i7-7700K 桌面平台的表现差一些，但足以满足移动办公需求。

# 当我们挑选一块手机屏幕时 我们应该关注什么



关注“智范儿”，了解更多！

我们经常在买电视时会听到“买电视其实就是买个屏”之类的论调，但在与普通消费者接触更多的手机上，屏幕似乎却没有受到足够的关注。我们或许更多会注意到这块屏幕是否是全面屏，屏幕尺寸多大，但对屏幕材质、屏幕素质、对眼睛是否有伤害却没有那么关心。要知道，是否全面屏只是屏幕很小的一个特性，远没达成购买一款手机的充分条件。今天，就让我们一起来看看手机屏幕上还有哪些特性值得我们关注吧。

文/图 陈思霖



>> 全面屏手机已经占领了市场

## 全面屏与异型屏

在当前市面上最流行的、最广为人知的屏幕名词，或许就是各大厂商力推的全面屏了。从提出全面屏概念的第一款手机小米MIX开始，大家都对全面屏保持着非常高的新鲜感。从提出全面屏概念到做出异型全面屏（刘海屏、水滴屏），再到挖孔全面屏和真·全面屏。手机屏幕的形式完成了整代跃迁。有不少用户感到疑惑：全面屏不就是把屏幕做得更大一些了吗？这对用户来说不就是换了个大屏幕的手机而已吗？

手机屏幕的尺寸的确是一个关键，但我们更应该关注的是屏幕比例的改变和屏占比的提高。先是在显示比例上，万年不变的16:9比例得到突破，达到18:9，这让屏幕变得更加细长，在保持宽度不变的情况下，相同的页面会显示更多的内容，连桌面图标都要比之前多出一排来。对于喜欢看电影的用户来说，使用18:9屏幕比例的手机看电影的体验也要比16:9屏幕比例的手机更好，原本的额头与下巴改成了屏幕，这让18:9手机

在观看画面比例为16:9的电影时能够完整显示，就算是观看画面比例为21:9的电影，浪费的面积也要比16:9手机浪费的面积更少。在手游的表现中也是如此，现如今不少手游厂商优化了游戏显示，开始支持18:9的比例，全面屏手机在保持纵向视野不变的情况下扩大了横向视野，这让玩家在进行游戏时可以获得更多的游戏信息，所以对于手游玩家来说全面屏手机也要稍胜一筹。

其二是屏占比的提高，这让手机可以在相同尺寸面板下容纳更大的屏幕，这也是与此前所说全面屏手机与大屏幕手机的最大不同。这其实很好理解，在以往只能容纳5.5英寸屏幕的手机上现在可以放下6.2英寸的屏幕，如果还是保持以往的比例，用户要选择6.2英寸屏幕的手机则必须选择6.2英寸的机身，这无疑对手感

和携带带来了一定程度上的不便。也正是由于全面屏手机的屏占比提升，现在市场上的主流手机都有超过6英寸的屏幕，这在以往是难以想象的。

当然，全面屏的搭载也挤压了手机正面的空间，很多手机取消了实体按键，转而变成了手势操作，操作方式没有之前的物理按键直观，无形中增加了学习成本。而对于那些异形屏手机来说（刘海屏、水滴屏、挖孔屏），用户需要担心的是常用App是否对此做好了适配，顶端的盲区是否会遮挡住应用内容，造成不好的体验。不过从目前来看，大部分App都会对全面屏手机做适配。再不济，用户也可以在手机显示设置中开启“去刘海”功能，以避免糟糕的使用体验。

## LCD还是OLED

如果实在OLED屏幕诞生之初，我们来讨论OLED与LCD屏幕的区别，似乎还有些意义。三星从S1发展到了S10，OLED面板已经迭代多代，此时为何还要来探讨两者间的差别呢？这是因为随着OLED的发展，我们在许多搭载OLED面板的手机上发现了其使用了DC调光（LCD屏幕的调光方式）以避免对眼睛的伤害，并且越来越多的手机厂商都为手机配备了护眼模式。这让我们认为有必要探讨一下当前市面上有关LCD与OLED屏幕的新技术和新进展，以便消费者合理选择适合自己的LCD屏幕手机或是OLED屏幕手机。

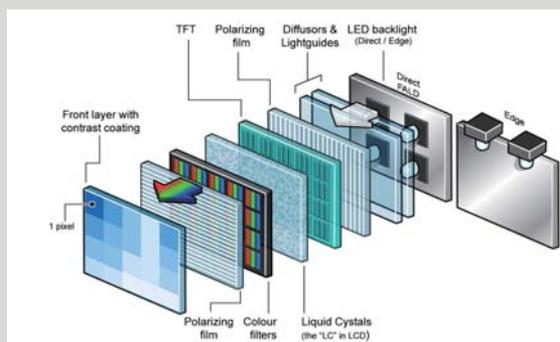
众所周知，LCD屏幕需要背光板照射

才能显示，其原理是基于白色光线穿过彩色滤光器而产生不同的颜色，通过电流控制每个像素点的过光率，从而控制像素的颜色。OLED屏幕则是采用一种有机自发光材料，它无需单独的背光或者彩色过滤器，OLED屏幕中的每个像素都可以分配红、绿、蓝三种颜色，可以根据画面需要而进行显示。

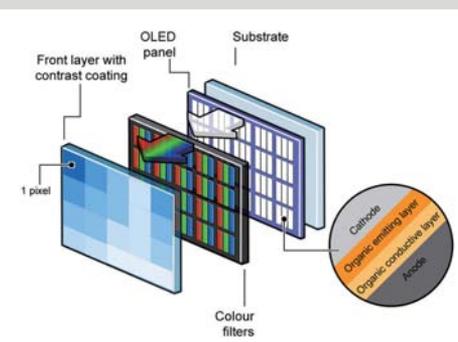
在色彩显示方面，OLED的优势较为明显。例如在LCD显示屏上，想要完全遮蔽白光显示黑色是一件非常困难的是，或多或少都会出现一些漏光的现象。OLED则得益于发光特性，可以在显示黑色是做到完全不发光，黑色的显示极为纯正。而在色彩的显示上，OLED拥有超广色域和几乎无限高的对比度，在习惯了艳丽的色彩后，用户或许很难再回到色彩略显平淡的LCD屏幕上去。

OLED屏幕手机的占有率从2016年的13%上涨到2019年的61%，可以说是乘上了全面屏的“大船”。LCD由于背光层和液晶层的存在，导致其厚度要比OLED厚不少，不太符合现代人对手机极致轻薄追求。再加上OLED屏幕和屏幕排线的材质均为柔软可弯曲的材质，因此可以使用COF甚至COP工艺加工，将屏幕尾端的排线或是排线和IC芯片都弯折到屏幕背后，从而缩小屏幕下边框。以目前来看，采用COF封装工艺的OLED手机是最多的，它可以将排线弯折到屏幕背后，包括各大厂商主流的中高端手机都使用了该设计。而比COF更先进的COP封装技术则可以最大限度地压缩屏幕模组，将排线和IC芯片都弯折到屏幕背后，是目前最先进的封装工艺，iPhone X和OPPO Find X是首先使用该技术的两款机型。另外在当下最流行的屏下指纹方面，OLED屏下指纹已经商用了一段时间，指纹传感器发射的光线可以穿过薄薄的OLED屏幕。因为OLED屏幕自发光特性，可以控制每个像素的发光状态，这将大幅降低干扰光源，使指纹识别更准确。

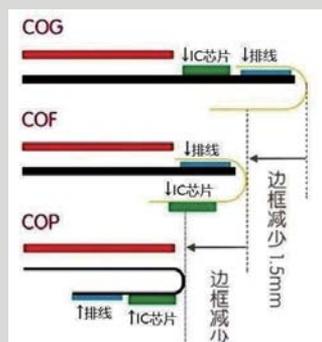
那么LCD屏幕呢，是否不能使用切割过的异型屏来提升屏占比？是否不能使用COF封装技术来减少下巴长度？是否无法搭载屏下指纹识别呢？答案是否定的，我们在市面上已经看到了诸如iPhone XR、魅族X8这种搭载COF封装LCD异形屏的机型，LCD手机也在肉眼可见地提升屏占比，但是从理论上来说，搭载LCD屏幕手机要追求屏占比显然是要比搭载OLED屏幕手机更难的，其一是LCD屏幕在外围必须使用遮光板来遮光，否则会导致漏光。其二是封装工艺上虽然跨过了传统COG封装，开始使用COF模组封装技术，但由于市面上可以生产COF封装设备的厂商较少，大部分设备供应在OLED屏幕上，导致LCD供应量严重不足，反过来又制约了COF LCD屏幕的发展，导致应该去年爆发的COF LCD行情，基本也已经夭折。不过手机



>> LCD 屏幕结构



>> OLED 屏幕结构



>> 三种不同的屏幕封装方式

市场总有例外，国内厂商努比亚就推出一款搭载COB封装LCD屏幕的手机——努比亚X，我们刚才谈论了COG、COF、COP三种不同的封装技术，那么COB又是什么工艺呢？COB产品主要用于商业照明市场，它将核心元器件直接粘贴到基板，然后使用细金属线与基板焊盘紧密焊接，从而避免了单独封装的过程，这也让努比亚X的屏占比一举跃升至93%左右。至于最后LCD屏幕能否搭载屏下指纹识别功能呢？虽然市面上的主流LCD手机都使用后置指纹识别的设计，但LCD屏下指纹也在有条不紊地进行着。国内厂商敦捷光电和阜时科技都宣布已经解决光学指纹识别在LCD屏幕上的应用，不过距离面世商用还有一段时间。

可以看到在面对OLED屏幕的优势项目时，LCD屏幕正在奋起直追，那么在面对自身的缺陷时，OLED屏幕又有何改进呢？首先是OLED一直以来的烧屏问题，由于每个像素点独立发光，导致工作时间不一样，在长时间使用后可能会出现某些像素点过早老化，从而留下“残影”的情况，这也是俗称的烧屏。为了避免这一问题，三星对屏幕常显的像素点进行主动移位，也就是让固定的图案隔一段时间之后偏移几个像素，防止同一像素长时间工作。而Apple则在iOS中加入了减轻屏幕

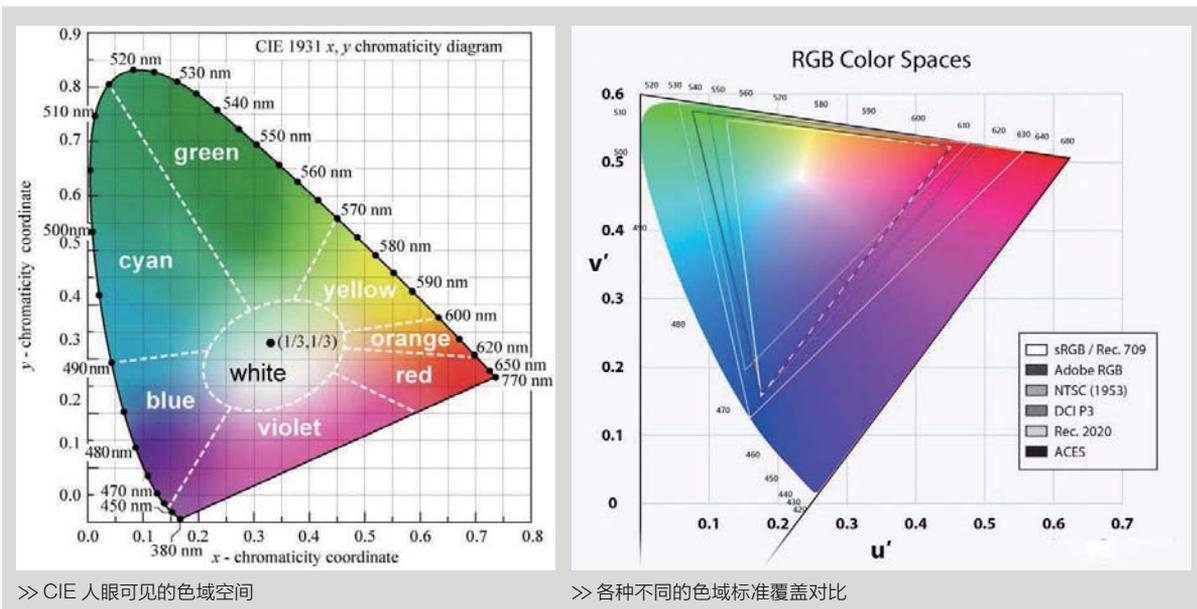
老化的代码，配合自动亮度功能在最大程度上减轻OLED屏幕烧屏的可能。

OLED一直以来还有频闪问题，因为OLED屏幕一般是通过屏幕的亮、灭交替来调节屏幕亮度，这种调节方式并不依靠调整频率，而是通过不停地点亮和熄灭屏幕来调节屏幕亮度，当点亮和熄灭的频率搞到一定程度，肉眼便无法看出来，这种调光方式叫做PWM调光。不过在低亮度下，OLED屏幕频闪次数过低，人眼长期在过低的频闪下使用手机，眼睛容易产生不适和疲劳现象。为了解决这一问题，国内某些手机厂商开始为其加入DC调光模式。DC调光则是LCD屏幕最普通的调光方式，它通过提高或降低电路功率来改变屏幕亮度。不过将DC调光应用在OLED屏幕上有一个问题，由于OLED屏自发光的特性，无需所有像素一直点亮，采用DC调光后电流或电压会让一些子像素出现损坏或衰退，从而影响色彩准确度。例如在夜晚使用DC调光的OLED屏幕，难免会出现偏色、显示效果不好的表现，但却对用户的眼睛保护要好一些。总的来说，厂商在OLED屏幕上加入DC调光模式总归是不错的，可以让用户在显示效果和护眼之间做个选择。

### 色彩与色准

我们经常能在厂商的发布会上或者测评视频中看到关于屏幕的测试，其中sRGB、NTSC、AdobeRGB和P3四种色彩色域是我们最常见到的标准。那么我们应该着重关注哪个标准呢？如果是对色彩有需求的用户，应当选择覆盖哪个色域的手机屏幕呢？

sRGB、NTSC、AdobeRGB和P3标准都属于色域标准，他们是用来衡量设备能够显示颜色的区域范围。一块屏幕色域越大，那么它能够显示的颜色也就越多，色域越广，则代表它能显示的颜色更艳。其中sRGB是由微软在1997年主导的标准，由于强大的用户基础，这让几乎所有互联网上的内容都是以sRGB为准的，它大约可以



>> CIE 人眼可见的色域空间

>> 各种不同的色域标准覆盖对比

覆盖35%的CIE(人眼可见颜色)。Adobe RGB则是由Adobe公司定制,它在sRGB基础上增加了CMYK色彩,改善了青绿色覆盖,被广泛地应用于印刷行业,大概覆盖了50%的CIE。P3色域则包含了DCI-P3和Display P3,前者是影视行业标准,后者则是Apple在DCI-P3基础上参考了sRGB而修订出的自己的标准,在白点和伽马值与DCI-P3有些不同,但是能覆盖的颜色大体一致。最后的NTSC则是由美国国家电视标准委员会在1953年订制,目的是为了给当时推出不久的CRT彩色电视定制一套标准。对于手机这类移动设备来说,最为适合描述屏幕色域的应sRGB、AdobeRGB和P3这三个,因为对于时刻面对手机屏幕的消费者来说,更希望看到创作者想要为我们创作的内容,而色彩表现一定是很重要的一环。至于专业消费者对手机的色域有特殊要求,还可以通过亮度、色温、灰阶、平均色彩偏离等参数进行参考,此处不做展开。

### 屏幕刷新率和触摸刷新率

最后针对手游有要求的用户,我们还想聊聊关于屏幕刷新率和屏幕触摸采样率的问题。这是因为目前市面上厂商在宣传时并没有分别给出刷新率和采样率的数值,大多给出一个最高值,让人有些摸不着头脑。

简单来说,屏幕刷新率就是屏幕每秒钟画面被刷新的次数。就像我们看幻灯片,如果一秒钟播放20张连续的幻灯片,我们可能觉得有些卡顿,但是如果一秒钟播放30张幻灯片,看上去会稍显自然一些,如果增加到60张、120张,画面显然会变得更加流畅。屏幕触摸采样率也与之相似,通俗理解就是触屏一秒对手指触摸采集样本的频率,理论上采样率越高,其触摸体验约灵敏越流畅。对于手机来说,高刷新率的意义在于肉眼可见的流畅感,120Hz屏幕每秒钟要比60Hz屏幕多一倍的画面,这让它们在日常使用中也要拥有更流畅的顺滑度,例如在滑动网页或者翻阅微博时,高刷新率的屏幕明显会反应更迅速,视觉体验更流畅。不过在一些未经

优化的应用和游戏中,体验不太明显。但屏幕采样率不同,采样率无需游戏的支持,系统底层和硬件配置决定了屏幕采样率的多少。对于手机来说,精确且不撕裂的画面非常重要,而流畅且跟手的操作也是必需的,所以相比起普通屏幕刷新率和触摸采样率均为60Hz的手机来说,高采样率的手机在触控方面的优势是肉眼可见的。

从当前手机市场来看,市面上屏幕刷新率最高为120Hz,例如雷蛇游戏手机和夏普AQUOS R,不过这类手机都比较小众。对于国内消费者来说,支持90Hz的手机也有不少可以选择,例如ROG Phone和一加7Pro等机型。而在屏幕采样率方面,目前最高为240Hz,一般搭载在游戏手机上,例如黑鲨2和红魔3。不过较高的刷新率和采样率会对手机电池和性能有所要求,会对手机的电池续航提出不小的挑战。

### 写在最后

小小一块屏幕,竟然还有如此多区别,这对消费者来说自然是好事。萝卜青菜各有所爱,例如小编就偏爱LCD屏幕,色彩真实且无频闪,但也有人难以接受其寡淡的色彩和较宽的黑边。同时,写这篇文章也只是抛砖引玉,为大家选择手机时,特别是对屏幕有要求的用户选择手机时提供参考,现在,你知道如何选择手机屏幕了吗? 



>> 市面上首款屏幕刷新率为120Hz的手机——Razer Phone



>> 夏普 AQUOS R 屏幕采用了夏普自家的 IGZO 面板,刷新率高达120Hz。

□ 本期头条

# NEWS



## 2019年上海世界移动通信大会正式开启 各大厂商5G计划相继亮相

6月26日,2019年上海世界移动通信大会(MWC上海2019)在上海正式拉开帷幕。本次展会的主题为“智联万物”。据介绍,MWC上海2019分为“人工智能”“连接”“信息安全”“数字健康”“颠覆性创新”“沉浸式内容”“工业4.0”和“美好未来”在内的八大活动主题。

6月初,中国工业和信息化部宣布正式发放5G商用牌照。在这一背景下,此次MWC上海2019中5G成为众多厂商争夺的亮点。会上,全球移动通信系统协会(GSMA)发布《移动经济》系列亚太版最新报告。报告称,亚洲运营商计划在2018至2025年间投入3700亿美元,构建新的5G网络。中国移动正式启动5G+计划,中国移动将建设全球最大规模的5G网络,2019年全国将建设超过50000个5G基站,为超过50个城市提供5G商用服务;2020年内,将为所有地级以上城市提供5G商用服务。此外,中国移动还

联合31家合作伙伴发布42款5G商用终端,其中不乏5G手机。中国电信董事长柯瑞文表示:“中国电信将在全国超过40座城市建设SA/NSA混合组网的优质网络。同时,中国电信将把握5G的本质与核心,坚持SA(独立组网)的目标网方向,力争在2020年率先全面启动5G SA的网络升级,并且中国电信已经与华为一道在5G SA的核心网、基站、终端环节做了积极的测试,并取得了一定成效。”vivo也携iQOO 5G手机、vivo AR眼镜等众多5G智慧终端亮相,全面展示5G场景应用。联想展示了联想Z6 Pro 5G探索版,以及5G笔记本电脑产品,并且发布了面向5G的边缘开放硬件加速平台、5G O-RAN云基站和边缘云。

毫无疑问,此次大会5G是当之无愧的主角。自5G商用牌照公布后,一定程度上促进了各大厂商加快5G应用的布局与落地,普通用户真正体验到5G的日子将越来越接近。

### 数字

#### 48%

6月23日,市场研究机构Counterpoint Research公布的2019年一季度全球高端智能手机(Counterpoint Research将高端智能手机定义为价格超过400美元的手机)市场的销量排行榜显示,在国内市场,一季度华为高端手机销量占比达到了48%,而苹果的市场份额为37%。

#### 15万台

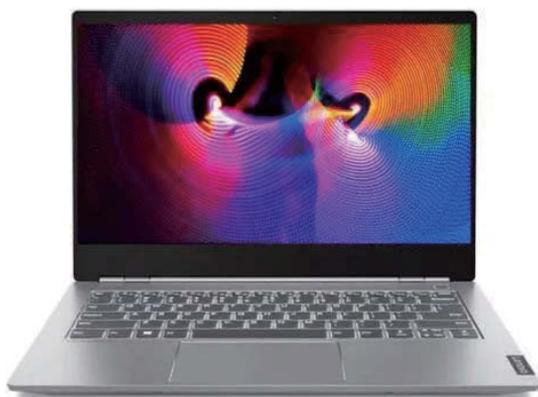
6月25日,华为公司常务董事、运营商BG总裁丁耘在“5G is ON”峰会上宣布,华为在全球的商用5G合同已经达到50个,5G基站发货量超过15万台,这一数字还不包括中国市场。

#### 200G

6月25日消息,中国移动在5G+媒体沟通会上公布了5G测试统一套餐,套餐每月包含200G流量、1000分钟语音、100条短信,该套餐仅供中国移动5G友好客户测试使用。

## 联想全新PC品牌ThinkBook发布

近日，联想推出了全新PC品牌ThinkBook，并且发布了ThinkBook 13s、ThinkBook 14s两款新品。据悉，该品牌定位年轻时尚群体。设计方面，ThinkBook 13s、14s采用了钛灰银色的镁铝合金机身，融合CNC一体成型工艺，配备了窄边框全高清IPS防眩光屏幕。续航方面，ThinkBook 14s可达12.55小时，ThinkBook 13s可达12.4小时，均支持快速充电。核心配置方面，联想ThinkBook 13s、14s均提供了三个版本，他们分别是：i5-8265U处理器、540X独显、8G内存、256G SSD；i5-8265U处理器、540X独显、8G内存、512G SSD；i7-8565U处理器、540X独显、8G内存、512G SSD。



## 技嘉首发PCIe 4.0 SSD

近日，技嘉率先正式发布了自己的PCIe 4.0 SSD产品，型号为AORUS NVMe Gen4 SSD。技嘉PCIe 4.0 SSD采用了群联电子的PS5016-E16主控方案，28nm工艺制造，八个闪存通道，每通道支持32颗闪存颗粒，引用PCIe 4.0 x4系统总线，可提供8GB/s的充裕带宽，并支持NVMe 1.3，以及第四代LDPC纠错引擎、RAID ECC、损耗均衡等可靠性技术。与之搭配的是DDR4缓存，以及东芝BiS4 96层堆叠3D TLC闪存，吞吐数据率800MT/s，容量1TB、2TB，性能保持一致，均为持续读写5.0GB/s、4.4GB/s，随机读写750K IOPS、700K IOPS。技嘉AORUS PCIe 4.0 SSD将在近期上市，价格暂未公布。



## 三星推出众多家电新品

6月21日，在重庆百货第七届家电节盛大开幕之际，三星家电携新品开展了主题为“品黑色魅力 耀奢华人生”的全家电新品品鉴活动，为广大消费者带来了一场时尚奢华的品质家居盛宴。此次亮相的新品有灵动·自由格系列冰箱、有容系列洗烘组合、三星QLED 8K电视等。其中值得一提的是三星QLED 8K电视，它拥有高达7680×4320的屏幕分辨率和3300万像素，能呈现丰富而清晰的细节，而且采用全阵列直入式背光源，以及优化影像的HDR10+技术，能够将高亮度和深邃暗部画面内的细节精准地呈现出来。此外，4000nit峰值亮度进一步加强了黑色展现力，明暗对比度进一步提升。（本刊记者现场报道）



## 苹果中国召回MacBook Pro

日前，苹果电脑贸易（上海）有限公司向国家市场监督管理总局备案了召回计划，将自2019年6月20日起，召回部分苹果笔记本电脑MacBook Pro。据悉，本次召回涉及2015年中期型号电池，中国大陆地区受影响的电池数量约为63,000个。据了解，本次召回范围内的产品发生了6起发热事件报告，可能存在燃烧风险。苹果电脑贸易（上海）有限公司提示持有受影响型号笔记本电脑的消费者停止使用该电池，并联系苹果电脑贸易（上海）有限公司进行免费更换。



## vivo推出“5G比邻计划”

6月25日, vivo召开了2019 vivo创新日活动, vivo在活动上不仅宣传了vivo在5G上的多项布局, 还宣布了一项“5G比邻计划”, 让消费者可以“在家门口体验5G手机”。这项计划是基于vivo数量广泛的线下门店而实现的, vivo将在首批开放5G网络城市的线下门店中陆续搭建5G体验区, 让没有5G手机的消费者进店或在家门口即可体验5G网络。至于体验5G网络的机型或将会是在会上透露的iQOO 5G版, 据vivo官方表示, 该机型将在2019年第三季度上市。



## 华为nova5系列携众多新品亮相

6月21日, 华为nova5系列携众多新品亮相武汉, 同时还正式推出了华为旗下第二款7nm芯片——麒麟810。据官方介绍, 麒麟810采用旗舰级A76大核, 它由2个高性能大核(Cortex A76)+6个高效小核组合(Cortex A55), CPU主频为2.27GHz, GPU为Mali-G52, 架构为华为自研的达芬奇架构NPU。华为nova5系列搭载的是6.39英寸OLED珍珠屏。拍照方面, 华为nova5系列前置3200万像素超高清摄像头, 后置采用了4800万高清、1600万超广角、200万微距、200万景深虚化的全景AI四摄方案。芯片方面, 华为nova5搭载麒麟810芯片, 华为nova5 Pro搭载麒麟980芯片。售价方面, 华为nova5 8GB+128GB版售价2999元, 8GB+256GB版售价3399元, 而华为nova5 8GB+128GB售价2799元。此外, 现场还发布了华为nova5i、华为平板M6、华为手环B5等新品。(本刊记者现场报道)



## 海外视点

### 崔元俊谈三星在5G方面的优势

日前, 据韩国媒体报道, 在韩国科技情报通信部主办的“KRnet 2019会议”上, 三星电子无线事业部专务崔元俊就谈到了三星在5G通信技术、5G芯片、5G终端等方面的优势, 自信在这三方面不输任何厂商。崔元俊表示: “在5G网络技术上, 三星整体并不落后, 与华为、爱立信处于同样的技术水平上。在5G终端产品上, 三星领先苹果至少一年的优势。至于芯片, 三星及高通的5G芯片都是最早发布的, 二者各有优缺点。”

## DisplayPort 2.0标准公布

近日, 视频电子协会(VESA)公布了DisplayPort 2.0(DP 2.0)标准。根据VESA的介绍, 与之前的DP 1.4a相比, DP 2.0视频带宽性能提高了3倍, 达到77.37Gbps。凭借着更高的带宽, DP 2.0可以实现一个16K@60Hz或两个8K@120Hz视频输出, 并对高动态范围图像(HDR)、多显示器和增强现实(AR)/虚拟现实(VR)等方面提供了更好的支持。在连接方式上, DP 2.0可以使用DP接口或者USB Type-C接口, 通过DP Alt模式同时输出音频和视频信号。在使用USB Type-C接口输出时, DP 2.0将会利用雷电3接口实现视频传输, VESA表示: “可以在不影响显示性能的情况下实现更高速的USB数据传输。”



## 声音

爱立信中国总裁赵钧陶:

“5G时代, 彻底颠覆用户体验的‘杀手级’应用将随处可见, 将为消费者及整个产业互联网带来无限可能。”

微软创始人比尔·盖茨:

“在软件世界中, 尤其是操作系统平台方面, 这些都是赢家通吃的市场。我曾犯下的最大错误就是因为管理不善, 导致微软没有推出像安卓那样标准化的非苹果手机操作平台。”

中兴通讯副总裁蒲迎春:

“4G覆盖是保障5G体验的基础条件, 同时4G作为未来语音业务和物联网业务的协同承载网, 更将作为5G的‘打底网络’长期存在。运营商在考虑5G建设的同时, 也需要进一步优化4G网络, 提升4G的覆盖及容量。”

能否直面九代酷睿处理器的挑战？

# 两款主流级Z390 主板深度体验

鉴于AMD第三代锐龙处理器即将发布，近期英特尔加快了第九代产品的铺货，从可以超频的Core i9-9900K、Core i7-9700K、Core i5-9600K到未集成核芯显卡，性价比较高的Core i5-9400F，以及定位主流的Core i3-9100F，可以说现在已是购买第九代处理器的最佳时机。对于追求性能，但预算有限的用户来说，定位稍低的K系列可超频处理器显然一个不错的选择。不过Z390主板这边的选购可能会让人有一些迷惑，不少高端的Z390主板售价超过了3000元，但也有一些Z390主板的售价却只有1500元左右，更低的甚至不到1000元。

这些Z390主板的售价显然非常诱人，这意味着用户可以将多余的钱投入到显卡或SSD等可以明显提升游戏性能的配件上，但这些主板的品质能否满足用户的需求呢？今天我们特地对一款1500元级的Z390主板——华硕PRIME Z390-A主板，以及一款不到千元的Z390主板——华擎Z390 Steel Legend主板进行了实战体验。

文/图 马宇川



# 1500元级Z390主板 华硕PRIME Z390-A体验

## 规格参数

**接口:** LGA 1151

**板型:** ATX

**内存插槽:** DDR4 ×4(最高64GB DDR4 4266)

**显卡插槽:** PCIe 3.0 x16 ×1  
PCIe 3.0 x8 ×1  
PCIe 3.0 x4 ×1

**扩展接口:** PCIe 3.0 x1 ×3  
32Gb/s M.2 ×2

SATA 6Gbps ×6

**音频芯片:** Realtek ALC S1220A 8声道音频芯片

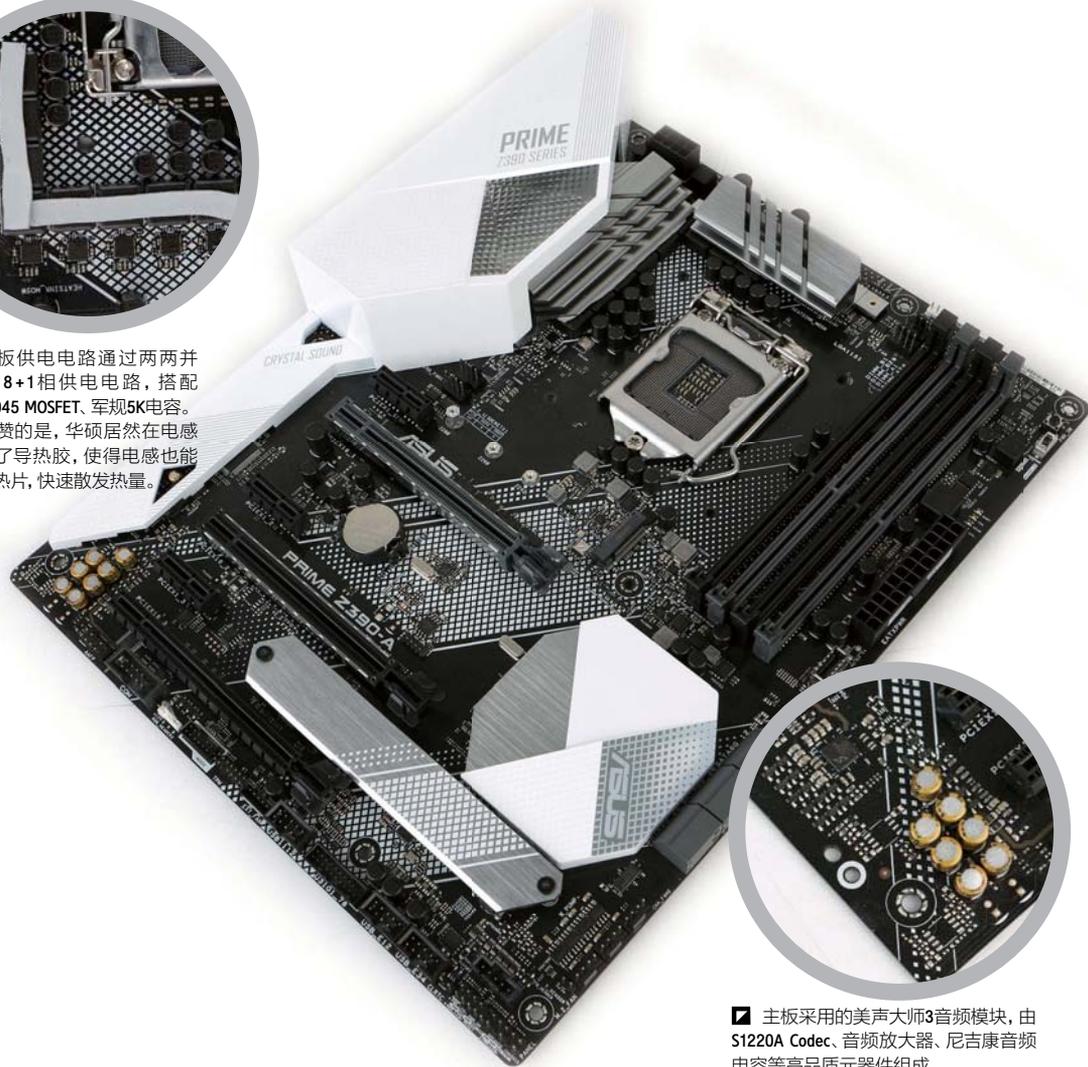
**网络芯片:** 英特尔I219V千兆网卡

**背板接口:** USB 3.1 GEN1+USB 3.1 GEN2 Type-A/C+USB 2.0+RJ45+模拟音频7.1声道接口+S/PDIF光纤输出+HDMI+DP+PS/2

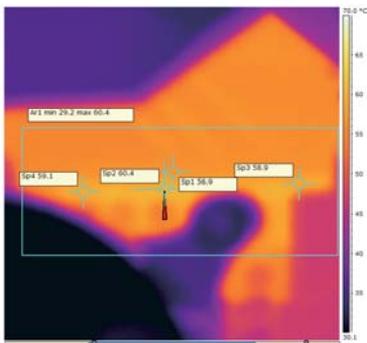
参考价格 **1599**元



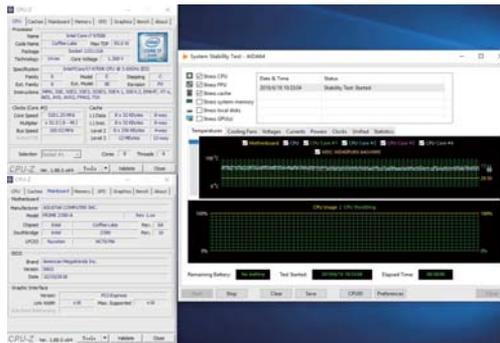
主板供电电路通过两两并联达成8+1相供电电路，搭配NCP302045 MOSFET、军规5K电容。值得称赞的是，华硕居然在电感上配备了导热胶，使得电感能借助散热片，快速散发热量。



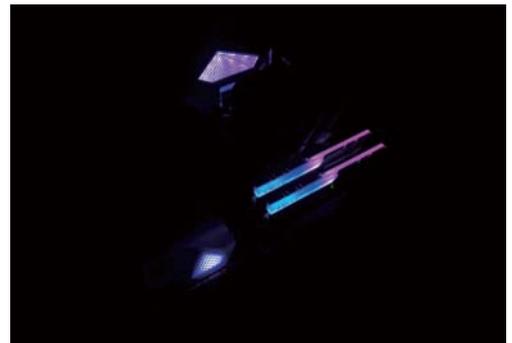
主板采用的美声大师3音频模块，由S1220A Codec、音频放大器、尼吉康音频电容等高品质元器件组成。



在采用Core i7-9700K、DDR4 4000内存烤机半小时后，主板供电部分的最大工作温度只有60°C。



华硕PRIME Z390-A可以将Core i7-9700K稳定超频到5.2GHz，并通过烤机测试。



华硕PRIME Z390-A同样可以为用户呈现漂亮的AURA SYNC RGB灯效

该主板采用ATX大板设计,并选用了PRIME大师系列传统的经典白色和黑色PCB设计,让人一眼看过去就知道这是一款PRIME大师系列的产品。而在主板供电部分,它采用了在很多ROG主板上使用的DIGI+ EPU ASP1400CTB VRM数字供电控制器,拥有精确控制电压的能力。其供电电路采用4+1相(处理器核心+核芯显卡)设计,其中核心部分为双路并联设计,因此其供电电路总共有8+1相总计9相供电。每相供电电路搭配一颗整合上下桥与驱动IC,采用Dr.MOS封装的安森美NCP302045 MOSFET,其最高可承载电流达到45A。当然由于定位原因,供电部分的电容采用的则是符合军规标准的5K电容,相对于ROG主板上采用的10K电容要略差一些。

值得注意的是,这款主板也加入了Optimem II内存优化设计,它的标称内存支持频率最高可以达到DDR4 4266。其内存供电部分则采用了两相供电设计,搭配四颗SO-8封装的安森美4C10B MOSFET。功能方面,这款主板其中的一个M.2 SSD插槽也配备了铝合金散热片,能够有效降低M.2 SSD的工作温度。音频部分,PRIME大师系列主板拥有美声大师3音频模块。其核心采用一颗由瑞昱特供的S1220A Codec,该芯片提供了高达113dB信噪比(SNR)的音频输入和120dB信噪比的音频输出水准。同时它还支持DTS Headphone:X 3D环绕音效技术,配备了尼吉康音频电容,专为防爆音与侦测播放设备阻抗的DE-POP MOSFET,可以减少电源输入噪声的预整流芯片,降低EMI干扰的音频防护线,以及可自动为耳机提供最合适放大等级的音频放大器,能为玩家带来震撼的游戏体验。

网络部分,PRIME大师系列虽然没有ROG上的GAMEFIRST,却附送了名为Turbo LAN的网络优化工具。该工具同样基于cFosSpeed网络流量控制技术,用户通过软件界面设置应用程序的网络使用优先级,能够有效地降低网游延迟,提升游戏运行流畅度。在对显卡的支持上,这款主板板载了PCIe带宽切换芯片,这也使得它支持组建x8+x8双路SLI、CrossFire显卡并联系统的能力,这也是这类Z390主板与低价Z390主板的一大区别。同时华硕PRIME Z390-A主板还采用了基于一次注塑成

型技术制造的SafeSlot高强度PCIe插槽,使得主板在搭配大型高端显卡时,也能保护显卡插槽与显卡不会变形损坏。

接下来我们搭配Core i7-9700K处理器、HyperX Predator DDR4 4000 RGB内存、GeForce RTX 2070显卡对主板进行了测试。首先从对内存的支持来看,这款主板的确可以做到轻松支持DDR4 4000这样的高频内存,同时还可将内存延迟优化到17-18-18-39@2T下稳定工作,只是内存电压需要上调到1.4V左右。性能方面,在默认频率下借助DDR4 4000内存,Core i7-9700K在华硕PRIME Z390-A主板上有不错的表现。比如其低延迟双通道DDR4 4000内存的AIDA64内存写入带宽就达到了55000MB/s以上,已经可以与低频四通道内存匹敌。同时在GeForce RTX 2070显卡的帮助下,这套系统也完全可以在2560×1440 2K分辨率下流畅运行各类游戏大作,从《古墓丽影:暗影》《F1 2018》到《僵尸世界大战》。

当然更值得一提的是,凭借优秀的做工,在采用Core i7-9700K、DDR4 4000内存运行半小时同时开启CPU、FPU、CACHE的AIDA64烤机测试时,主板供电部分的最高工作温度只有60℃,表现相当稳健。而这也为主板对处理器大幅超频创造了条件,经我们多次尝试,最终在1.368V电压下,华硕PRIME Z390-A主板可在8核心全开的情况下将Core i7-9700K超频到5.2GHz,并通过烤机测试。超频后的处理器性能有了进一步提升——如CINEBENCH R20处理器渲染性能从3493cb提升到3959cb,提升幅度达13%;CPU-Z处理器多线程性能也从3966.7提升到4727.4,提升幅度更达到了19.1%,效果显著。

通过以上体验来看,我们认为这款华硕PRIME Z390-A主板同样具备不错的性能表现,其做工用料也能与入门级ROG主板匹敌,与它们相比,其所缺少的只是无线通讯模块、更多的发光LED、雷电接口等功能。如果你不是太在乎这些周边功能,使用的也是如Core i5-9600K、Core i7-9700K这类定位不是很高的K系处理器,那么华硕PRIME Z390-A主板倒也是一个不错的搭档。

#### 性能测试

	华硕PRIME Z390-A主板@默认	华硕PRIME Z390-A主板@5.2GHz
CINEBENCH R20处理器多核心渲染性能	3493cb	3959cb
CPU-Z处理器单线程性能	572.7	624.6
CPU-Z处理器多线程性能	3966.7	4727.4
Passmark PerformanceTest 9.0 CPU MARK	17996	20446
Passmark PerformanceTest 9.0 CPU单线程性能	2837	3156
弗里茨国际象棋算力	26062千步/每秒	30261千步/每秒
《孤岛惊魂:新曙光》, 2560×1440, 最高画质	92fps	93fps
《F1 2018》, 2560×1440, 最高画质	136fps	138fps
《古墓丽影:暗影》, 2560×1440, 最高画质	71fps	71fps
《僵尸世界大战》, 2560×1440, 最高画质	100fps	101fps

表注: 搭配Core i7-9700K处理器、GeForce RTX 2070显卡

# 千元内的Z390 华擎Z390 Steel Legend主板

## 规格参数

**接口:** LGA 1151

**板型:** ATX

**内存插槽:** DDR4 ×4(最高64GB DDR4 4266)

**显卡插槽:** PCIe 3.0 ×16 ×1  
PCIe 3.0 ×4 ×1

**扩展接口:** PCIe 3.0 ×1 ×3  
32Gb/s M.2 ×2  
SATA 6Gbps ×6  
M.2无线接口×1

**音频芯片:** Realtek  
ALC1200 8声道音频芯片

**网络芯片:** 英特尔I219V千兆网卡

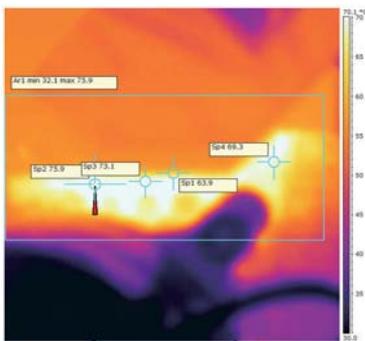
**背板接口:** USB 3.1  
GEN1+USB 3.1 GEN2  
Type-A/C+USB  
2.0+RJ45+模拟音频7.1声道接口+S/PDIF光纤输出+HDMI+DP+PS/2

参考价格 **999**元



■ 主板采用由SinoPower SM4336、SinoPower SM4337、尼吉康12K黑金电容、60A高效电感组成的6+2相供电电路。

■ 由瑞昱Realtek ALC1200 HD 7.1声道Codec芯片、尼吉康Fine Gold系列音频电容组成的音频系统。



■ 由于处理器核心供电数只有6相，因此在Core i7-9700K长时间满载运行时的温度要略高一些。



■ 华擎主板也开始具备自己的POLYCHROME RGB灯效系统，并可以通过软件对效果进行控制、设置。



■ 华擎Z390 Steel Legend主板灯效展示

这款主板其实是在近期内才降价到千元以内的,在最初上市的时候其售价一度保持在1299元,跟其他同类主板相比性价比并不高。厂商显然注意到了这个问题,并将其售价调低到千元以内,使得其具备不错的性价比。供电部分,这款主板采用了UPI uP9521 PWM芯片控制整个供电电路。其供电电路采用6+2相供电设计,其中6相负责为处理器核心供电,另外2相则负责为内存控制器、核芯显卡供电。CPU供电部分的每相供电电路搭配一颗DFN5x6A-8封装的低内阻SinoPower SM4336 MOSFET(内阻最高值为7.5mΩ),最高可承载连续电流为65A,以及一颗DFN5x6A-8封装的低内阻SinoPower SM4337 MOSFET(内阻最高值为10mΩ),最高可承载连续电流为55A。另外两相每相则搭配两颗SM4336、一颗SM4337 MOSFET。

值得称赞的是,尽管售价不高,但这款主板却采用了可有效提高饱和电流的60A高效电感,以及可在105℃环境温度下工作12000小时的尼吉康12K黑金电容,相较于在中低端Z390主板上常见的5K电容的确要更胜一筹。内存支持方面,这款主板也采用了两相内存供电,标称最高可支持内存频率为DDR4 4266。

功能方面,这款主板也有一些亮眼之处。如它不仅提供了两个32Gbps的M.2 SSD接口,还为每一个接口都配备了银色的铝合金SSD散热片。此外这款主板还提供了一个M.2接口,可以连接2230尺寸的WiFi/蓝牙模块和Intel CNVi无线模块。在对显卡的支持上,由于定位偏低,因此这款主板没有板载PCIe带宽切换芯片,只能支持以x16+x4模式组建CrossFire显卡并系统。不过该主板也使用了包裹金属强化层、增加坚固性的PCIe合金插槽。

接下来我们也采用Core i7-9700K处理器、GeForce RTX 2070显卡对主板进行了测试。首先我们发现如使用HyperX Predator DDR4 4000 RGB内存以DDR4 4000频率工作,该主板的工作会不太稳定。如换用低延迟的芝奇幻光戟DDR4 3600内存(16-16-16-36),其工作表现就非常稳健。虽然内存频率稍低,但在性能上华擎Z390 Steel Legend还是带来了令人满意的表现。如在默认频率下,Core i7-9700K的PerformanceTest 9.0 CPU MARK达到了18万分以上,CPU-Z多线程性能逼近4300分。同时搭配GeForce RTX 2070

显卡后,它也具备在2K分辨率下流畅运行各类游戏大作的的能力。

在开启CPU、FPU、CACHE的AIDA64半小时烤机测试中,这款主板的供电部分温度要偏高一些,最高工作温度达到了75.9℃。究其原因在于它虽然有总计8相供电,但其中只有6相供电用于CPU核心,而另外两相为核芯显卡、内存控制器服务的供电系统由于负载小,它们的工作温度则非常低。所以如果厂商能将处理器核心供电相数设置为7相,只留1相给非核心部分,供电电路的利用率可能会更好一些。

在超频时这个问题也再次显现出来,首先在使用1.344V~1.36V电压时,我们就能将Core i7-9700K轻松超频到5.2GHz。不过稳定性测试发现,在烤机后期,处理器工作频率不太稳定,易出现频率在3.6GHz、5.2GHz间不停切换的现象。通过热成像仪我们找到了答案——长时间满负载加压超频显然会给6核心处理器供电电路带来过高的压力,其超频后的供电电路满载温度上升到了94℃左右。因此主板很有可能会对处理器进行降频保护,以降低供电电路的工作温度。

当然在日常生活中,一般用户很少碰到如烤机这样的长时间高负载应用,所以从测试来看,在性能测试中,华擎Z390 Steel Legend可以稳定超频到5.2GHz,并带来非常不错的成绩。如CINEBENCH R20处理器渲染性能甚至突破了4100cb,Passmark PerformanceTest 9.0 CPU MARK也达到了20000分以上。同时在各款游戏中,处理器超频后也能带来游戏帧速的小幅提升。

综合以上体验来看,不难发现千元以内的华擎Z390 Steel Legend主板与价格更高的Z390主板相比的确有一些缺失,如供电电路的温度要高一些,不支持x8+x8双路SLI。但它也基本能满足玩家对性能的追求,如支持DDR4 3600低延迟内存、充分发挥Core i7-9700K在睿频下的高性能可以说不在话下,仅凭这两点就比那些只支持DDR4 2666内存的高端H370、B360主板更值得选购。再加上它还有不错的做工用料、较多的PCIe 3.0通道、丰富的功能,所以我们认为采用高性能处理器搭配华擎Z390 Steel Legend主板这类低价Z390主板,也是组建高性价比高性能电脑的一个好办法。MC

#### 性能测试

	华擎Z390 Steel Legend主板@默认	华擎Z390 Steel Legend主板@5.2GHz
CINEBENCH R20处理器多核心渲染性能	3639cb	4168cb
CPU-Z处理器单线程性能	572.3	626.4
CPU-Z处理器多线程性能	4283	4675.8
Passmark PerformanceTest 9.0 CPU MARK	18418	20059
Passmark PerformanceTest 9.0 CPU单线程性能	2968	3152
弗里茨国际象棋算力	27173千步/每秒	30528千步/每秒
《孤岛惊魂:新曙光》, 2560×1440, 最高画质	93fps	93fps
《F1 2018》, 2560×1440, 最高画质	130fps	136fps
《古墓丽影:暗影》, 2560×1440, 最高画质	70fps	71fps
《僵尸世界大战》, 2560×1440, 最高画质	98fps	100fps

表注: 搭配Core i7-9700K处理器、GeForce RTX 2070显卡

新晋“卡皇”驾到

# 深度剖析

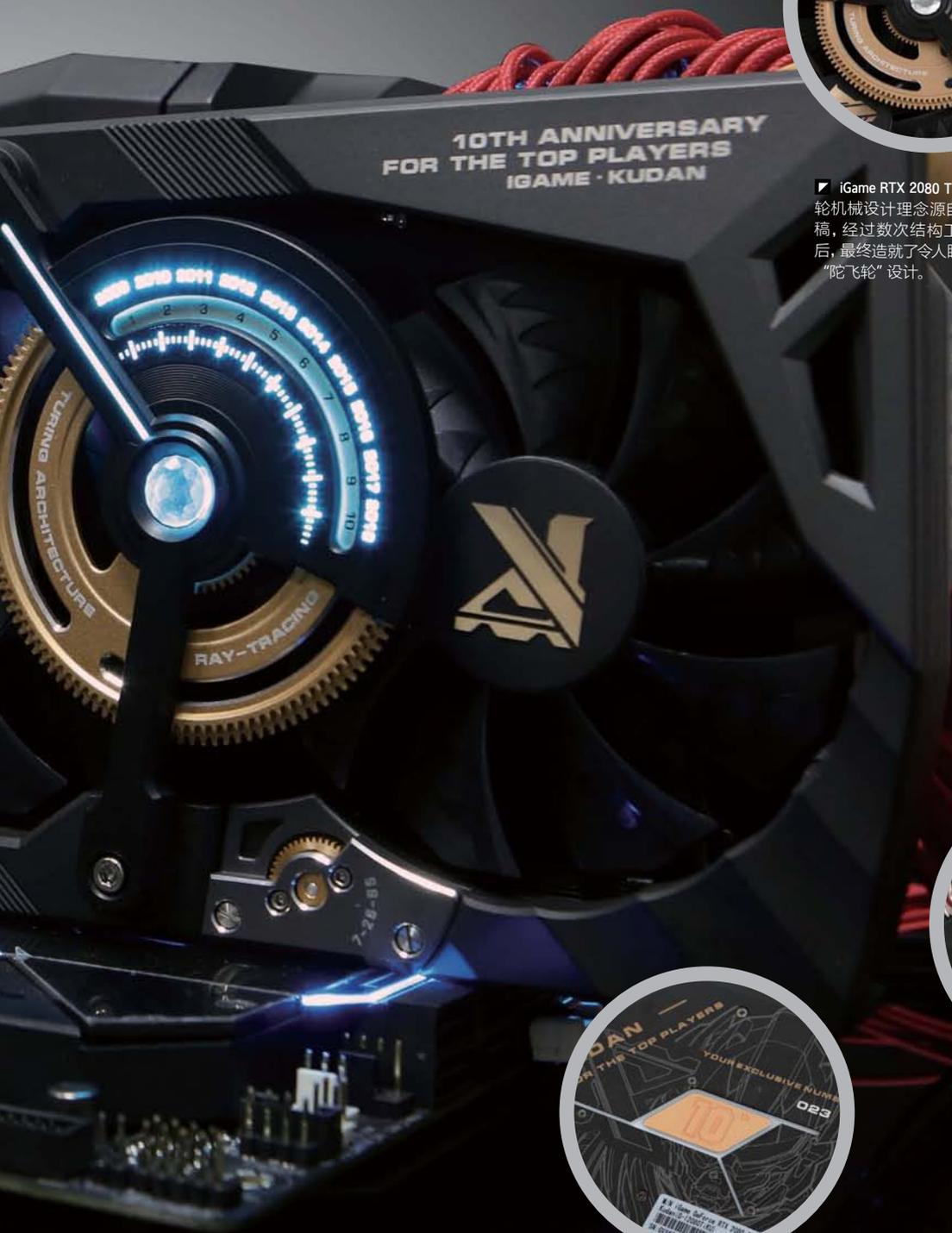
## 规格参数

显示核心: TU102  
CUDA核心数量: 4352  
默认核心频率:  
1350MHz~1545MHz  
一键OC核心频率:  
1350MHz~1815MHz  
显存类型: GDDR6  
显存频率: 14Gbps  
显存容量: 11GB  
显存位宽: 352bit  
视频输出接口: DP×3、  
HDMI×1、USB Type-C×1  
显卡尺寸:  
317mm×166.2mm×62mm  
冷排尺寸:  
373mm×125mm×68mm  
电源接口: 8Pin×3

参考价格 **19999**元

说到七彩虹九段显卡,相信不少DIYer都不会感到陌生,因为每一款九段显卡在诞生之际都代表了当下的顶尖工业设计水准,同时也是旗舰级显卡的性能标杆,近期上市的iGame GeForce RTX 2080 Ti Kudan显卡(下文简称iGame RTX 2080 Ti Kudan)也不例外。这款显卡不仅延续并升级了九段系列显卡经典的齿轮机械设计理念,同时TU102核心加持也让我们对iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡的综合表现更加期待。

文/图 张祖强



▣ iGame RTX 2080 Ti Kudan的齿轮机械设计理念源自达芬奇手稿，经过数次结构工艺修改之后，最终造就了令人眼前一亮的“陀飞轮”设计。



▣ 显卡正面的散热风扇叶片采用鲨鱼鳍结构，它可以有效降低空气乱流，并提高散热效率。



▣ 这款显卡的小型齿轮旁白还分别印有“560 Ti”和“2080 Ti”字样，这也象征着九段系列显卡的历史传承。



▣ iGame RTX 2080 Ti Kudan的问世恰逢iGame系列诞生十周年，所以其背板上印有十周年纪念Logo。此外，RTX 2080 Ti九段显卡全球限量供应一千片，十周年纪念Logo的右上方还印有每款显卡的专属编号。

## 从达芬奇手稿到陀飞轮设计

齿轮机械设计是九段系列显卡经典的设计元素，iGame的设计师在翻阅大量工艺典籍之后，将九段系列显卡专属的齿轮机械设计理念进行升级，造就了iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡正面最为惹眼的“陀飞轮”设计。其设计灵感源自达芬奇手稿，经过数次结构工艺修改之后，枪灰色和古铜色的结合再现了经典的蒸汽朋克风。不仅如此，iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡的正面装甲还使用近200块独立加工的合金压铸件进行组装，并且其细节设计也非常用心。例如在这款显卡的小型齿轮旁白还分别印有“560 Ti”和“2080 Ti”字样，这象征着九段系列显卡的历史传承。将目光转移到显卡背部之后你会发现，iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡的一体式金属背板上设计了iGame十周年纪念的专属Logo，同时该Logo的右上角印有编号“023”。这是因为每一款iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡都拥有自己的专属编号，并且全球限量1000块，所以这款显卡也具有较高的纪念意义和收藏价值。值得一提的是，这款显卡的顶部还配备了第二代显卡LCD侧显示屏，玩家不仅可以通过它查看显卡的核心频率、核心温度和风扇转速等显卡状态信息，而且也可以展示自己喜欢的个性图片和逗趣GIF，可玩性非常高。

对于一款限量版旗舰显卡来说，RGB灯效当然不可或缺。



■ iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡的正面装甲使用了大量独立加工的合金压铸件进行组装

iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡正面的RGB灯效主要集中在“陀飞轮”区域，其“时间之轮”中心采用透明材质的宝石设计，以及“时间之轮”的边缘部分都能透出炫酷的RGB灯效。此外，背板上iGame十周年纪念的专属Logo附近也隐藏了RGB LED灯组。和其他众多iGame系列显卡一样，iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡的灯效控制软件仍然是iGame Dynamik Light。玩家不仅可以通过这款灯效控制软件让显卡实现常亮、呼吸和闪烁等多种灯效模式，而且也可以随意调节其灯效色彩，从而帮助玩家彰显自己的个性。值得一提的是，其冷排侧面也集成了RGB LED灯组，并且可与显卡实现灯效同步，从而帮助玩家打造更为炫酷的RGB整机灯效。

## “风水结合”的高效散热系统

所谓“风水结合”，便是集风冷和水冷散热于一身。iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡延续并进一步优化了风水混合双行散热模组，首先在风冷散热方面，它配备3风扇散热系统，并且每个散热风扇均采用鲨鱼鳍式设计，这种设计可以使每个风扇都能形成两个进气旋，从而增强进风量，并提升整体散热效率。此外在水冷散热方面，iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡顶部配备了两个双自封式水冷接头，其连接稳固，拆装方便，同时拆下水冷



■ 枪灰色和古铜色的巧妙融合再现了经典的蒸汽朋克风



■ 这款显卡的顶部还配备了第二代显卡LCD侧显示屏，它不仅可以展示显卡的状态信息，也能显示个性图片和逗趣GIF。



■ iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡的输出面板上配备了3个DP接口、1个HDMI接口、1个USB Type-C接口，以及一键超频按钮。

管后渗出的冷却液也少至无法凝结滴落。iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡的冷排中集成隐藏式水泵，并且还搭配了两个直径达120mm的散热风扇，从而为显卡提供更强劲的散热性能。

除了3风扇设计和可拆卸式水冷散热之外，iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡的内部散热设计也别有洞天。其散热器内部采用“三位一体”设计，即真空冰片层、热管层、环行水路层，这3层散热结构。其中，与GPU直触的真空冰片层为真空压缩的密闭腔体，里面布满了冷凝液和热熔粉，同时其面积非常大，整个散热底座可将GPU核心和显存颗粒全部覆盖。此外，热管层由6根导热管和大量散热鳍片组成，环行水路层内部则是弯折的水路，其目的就是让散热液充分吸收显卡内部产生的热量，从而进一步提升显卡的散热性能。

通过我们的实测，iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡在风冷和水冷散热同时工作的状态下，使用Furmark满载半个小时之后的核心温度仅为73℃（环境温度约26℃）。要知道，NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti显卡在满载半个小时后的核心温度达到82℃。相比之下我们不难看出，风水混合双行散热模组和“三位一体”散热设计加持下的iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡确实拥有很高的散热效率。

## 18相I.P.P至纯供电加持

拆开iGame RTX 2080 Ti Kudan之后我们可以看到，这款显卡采用12+6相I.P.P至纯供电设计，并且每相供电电路均配备的是七彩虹标志性的I.P.P至纯电感，同时还搭载了安森美MOSFET、贴片式电容等元器件。不得不说，iGame RTX 2080 Ti Kudan供电电路的用料的确比较豪华。此外，这款显卡配备11颗来自三星的GDDR6显存，其每颗显存芯片容量为1GB，总显存容量达到11GB。下面要给大家重点介绍的就是iGame RTX 2080 Ti Kudan的GPU，其型号为TU102-300A-K1-A1，基础频率为1350MHz，默认模式下的核心Boost频率为1545MHz。别忘了，iGame RTX 2080 Ti Kudan的视频输出面板上还配备了一键超频按钮，通过它开启一键超频模式之后，GPU的核心Boost频率可以一键提升至1815MHz。那么在一键超频模式下，iGame RTX 2080 Ti Kudan的性能究竟能够达到怎样的水平呢？下面我们就在测试中一探究竟。

## 3DMark显卡理论性能测试

既然iGame RTX 2080 Ti Kudan是一款搭载TU102核心的旗舰级显卡，所以测试平台的搭建上，我们自然也要秉承好马配好鞍的原则。因此在测试平台的组建方面，我们选择的是



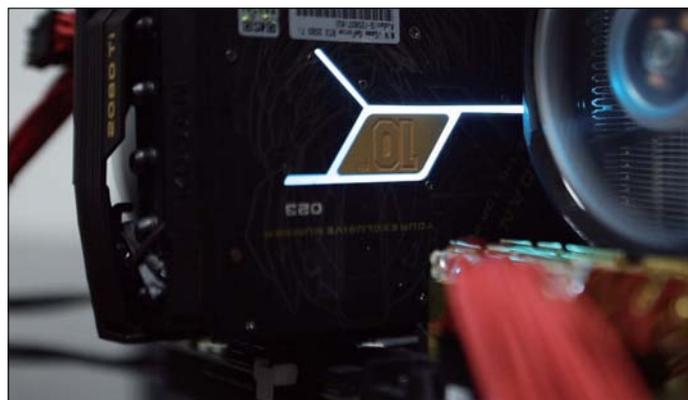
■ iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡顶部配备了两个双自封式水冷接头



■ 这款显卡的冷排集成隐藏式水泵，并且还搭配了两个直径达120mm的散热风扇。



■ iGame RTX 2080 Ti Kudan显卡和其冷排均配备RGB灯效，并且可通过iGame Dynamik Light软件调节其灯效模式和色彩。



■ 这款显卡背板上iGame十周年纪念的专属Logo附近也隐藏了RGB LED灯组

英特尔酷睿i9-7900X处理器、X299主板和一款32GB四通道DDR4 3000内存套装。此外，为了让大家对iGame RTX 2080 Ti Kudan的性能有更直观地认识，我们还选用NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti作为对比测试显卡。

从3DMark的测试成绩来看，相比默认频率，iGame RTX 2080 Ti Kudan在开启一键超频之后的性能提升非常明显。例如在默认频率下，iGame RTX 2080 Ti Kudan的3DMark Fire Strike总分为21588，而当它开启一键超频之后，该测试场景的总分达到23722，提升幅度近10%。不仅如此，iGame RTX 2080 Ti Kudan在开启一键超频之后，其他4个3DMark测试成绩的总分也相比默认频率下提升约5%~6%。

和对比显卡的较量中，iGame RTX 2080 Ti Kudan在开启一键超频之后的性能表现完胜NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti。例如，iGame RTX 2080 Ti Kudan在3DMark Time Spy Extreme测试场景中的总分达到6669分，领先NVIDIA GeForce

RTX 2080 Ti约7%。此外，在其他4个测试场景中，iGame RTX 2080 Ti Kudan的总分也能领先NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti约3%~6%。对于一款旗舰级游戏显卡来说，实际游戏才是它展示真正实力的舞台，所以我们选择了6款游戏对iGame RTX 2080 Ti Kudan进行了测试。

### 游戏性能实测

鉴于iGame RTX 2080 Ti Kudan提供了一键超频功能，并且相比默认频率，一键超频之后的性能提升非常明显，所以我们更加推荐玩家们直接使用这款显卡的一键超频模式，同时在游戏实测部分，我们也重点针对其一键超频模式下的游戏性能进行考察。从测试成绩来看，我们得到了和3DMark显卡理论性能测试相似的结果——iGame RTX 2080 Ti Kudan在6款游戏中的表现全面领先NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti。其中，在4K分辨率和最高画质设定下，iGame RTX 2080 Ti Kudan运行《古墓丽影：暗影》的平均帧率领先NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti约5fps，同时前者运行《F1 2018》的平均帧率领先NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti达4fps。不仅如此，在2.5K和1080p分辨率下，iGame RTX 2080 Ti Kudan运行参测游戏的平均帧率也能在不同程度上领先NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti。我们认为，iGame RTX 2080 Ti Kudan的游戏性能全面领先NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti的主要原因在于，前者开启一键超频之后的核心Boost频率可达1815MHz，而后的核心Boost频率则为

#### 测试平台一览

处理器：英特尔酷睿i9-7900X

主板：X299

内存：芝奇幻光戟DDR4 3000 8GB×4

显卡：iGame RTX 2080 Ti Kudan

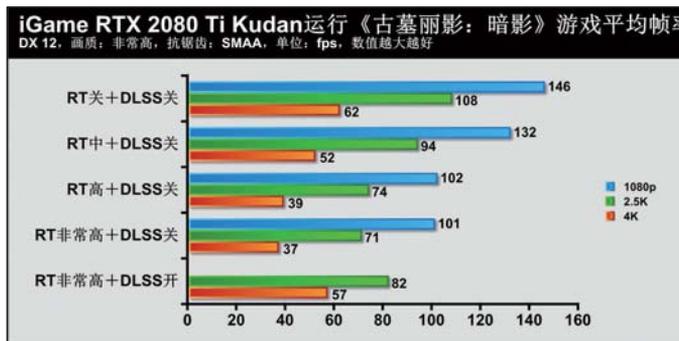
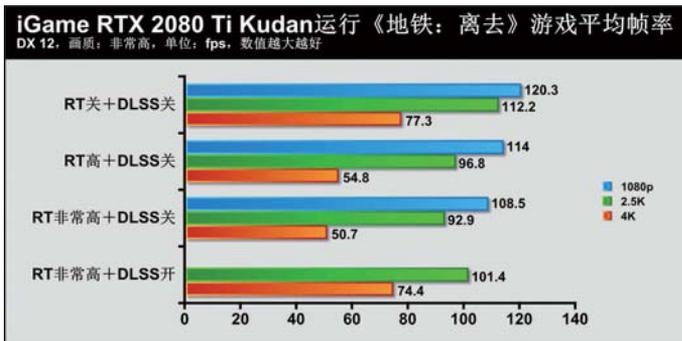
NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti



■ iGame RTX 2080 Ti Kudan采用12+6相I.P.P.至纯供电设计



■ 散热器内部采用“三位一体”设计，由真空冰片层、热管层、环形水路层构成。



1635MHz, 更高的核心Boost频率自然能让iGame RTX 2080 Ti Kudan拥有更为亮眼的游戏性能。

### 光线追踪和DLSS技术体验

作为一款旗舰级RTX 2080 Ti显卡, 支持光线追踪和DLSS技术是它的两大亮点, 所以我们也针对这两项技术进行了实测和体验。首先在《古墓丽影: 暗影》同时开启光线追踪和DLSS之后, iGame RTX 2080 Ti Kudan在4K分辨率和“非常高”画质设定下运行这款游戏的平均帧率达到57fps, 已经非常接近60fps的绝对流畅基准线。此外, 2.5K分辨率并保持其他设定不变的情况下, 这款显卡运行《古墓丽影: 暗影》的平均帧率更是达到82fps, 此时的游戏画面已经比较逼真, 并且也足够流畅。此外在《地铁: 离去》中, 同时开启光线追踪和DLSS之后, iGame RTX 2080 Ti Kudan在4K分辨率和“非常高”画质下运行这款游戏的平均帧率已经达到74.4fps, 并且降低分辨率之后的平均帧率也更为可观。综合来看, 作为一款支持光线追踪和DLSS技术的限量版旗舰显卡, iGame RTX 2080 Ti Kudan的确有实力让玩家在2.5K甚至4K分辨率下享受到流畅、逼真的游戏体验。

### 超频性能测试

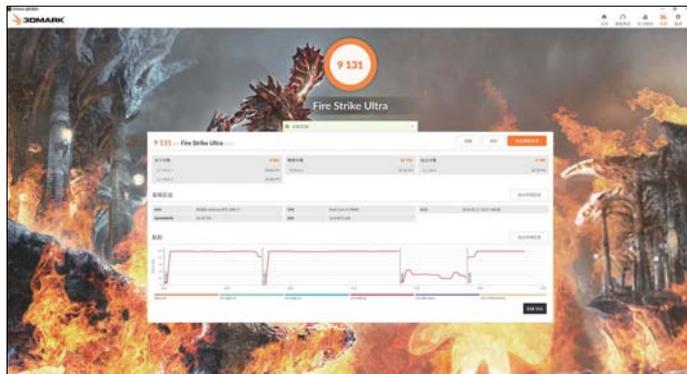
前文中我们提到, iGame RTX 2080 Ti Kudan供电部分的用料非常豪华, 这不禁让我们对这款显卡的超频潜力和性能有所期待。测试结果显示, iGame RTX 2080 Ti Kudan的表现的确没让我们失望。我们使用iGame Zone II直接对它的GPU和显存进行超频, 在不调节核心电压的情况下, iGame RTX 2080 Ti Kudan的核心Boost频率最高可稳定超频至1870MHz, 同时它的显存等效频率也可稳定提升至16800MHz。

在上述超频设定下, iGame RTX 2080 Ti Kudan顺利完成3DMark Fire Strike Ultra场景测试, 并且测试总分达到9131分, 该项测试成绩比一键超频模式下的测试成绩提升约7%, 并且相比RTX 2080 Ti FE的测试总分更是高出了约12.5%。由此可见, iGame RTX 2080 Ti Kudan即便在一键超频模式下的核心

Boost频率已经足够高, 但它仍然具备较大的超频空间。

### 这就是你梦寐以求的旗舰级显卡

一款以“工业设计和游戏性能标杆”为研发初衷的旗舰级显卡应该拥有怎样的综合素质? 或许iGame RTX 2080 Ti Kudan就能给我们答案。在这款显卡上, 我们不仅看到了独具匠心的“陀飞轮”设计, 同时枪灰色和古铜色结合后所呈现的经典蒸汽朋克风也让它在众多显卡中脱颖而出, 成为显卡领域的“颜值担当”。此外, 重新打造的风水混合双行散热模组不仅性能强劲, 而且拆装也非常简单、方便, 再加上散热器内部的“三位一体”设计, 使得这款显卡的散热效率得以傲视群雄。作为一款限量版旗舰级显卡, iGame RTX 2080 Ti Kudan在GPU体质的筛选方面也同样非常严格, 所以它才能具备在一键超频模式下将核心Boost频率轻松提升到1815MHz的能力。再搭配12+6相I.P.P至纯供电系统和容量高达11GB的GDDR6显存的加持, 其游戏性能也处于顶尖水准, 同时还具备较高的超频潜力。因此, iGame RTX 2080 Ti Kudan的确配得上“工业设计和游戏性能标杆”这一称号, 而且也完全有实力登上“卡皇”宝座。当然, 高达19999元的售价也注定它并不适合绝大多数普通玩家, 所以我们更愿意将它推荐给发烧友和不差钱的土豪玩家。MC



在手动超频之后, iGame RTX 2080 Ti Vulcan在3DMark Fire Strike Ultra场景中的测试总分达到9131分, 相比一键超频模式下的测试成绩提升约7%。

测试成绩一览表(表中游戏均为最高画质, 游戏平均帧率单位: fps)

	iGame RTX 2080 Ti Kudan@默认频率			iGame RTX 2080 Ti Kudan@一键OC			NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti		
3DMark Fire Strike	21588			23722			23121		
3DMark Fire Strike Extreme	14696			15516			15017		
3DMark Fire Strike Ultra	8001			8553			8116		
3DMark Time Spy	13161			13984			13136		
3DMark Time Spy Extreme	6257			6669			6224		
游戏测试分辨率	1080p	2.5K	4K	1080p	2.5K	4K	1080p	2.5K	4K
《古墓丽影: 暗影》	146	108	62	140	103	57	140	103	57
《孤岛惊魂: 新曙光》	96	92	74	93	89	71	93	89	71
《怪物猎人: 世界》	132.5	91.1	49	123.7	84.4	45.4	123.7	84.4	45.4
《F1 2018》	191	160	98	183	151	95	183	151	95
《杀出重围: 人类分裂》	112.8	88.6	50.4	108.7	85.8	48.7	108.7	85.8	48.7
《绝地求生: 大逃杀》	145.7	125.7	84.2	138.5	124.4	83.6	138.5	124.4	83.6

挑 战 自 我 的 进 化

# 抢先体验 AfterShokz Aeropex

我上一次报道AfterShokz韶音的骨传导运动耳机新品还是在2017年。整整一年多的时间，韶音没有发布新品，但这并没有妨碍它在2018年的市场销售业绩继续保持高增速。原因无他，在骨传导运动耳机领域，韶音的产品力确实领先其他竞争者。经过一年多时间的沉淀与积累，2019年7月，韶音终于为消费者带来了全新产品——AfterShokz Aeropex骨传导运动耳机。在Aeropex正式发布前，《微型计算机》第一时间拿到了它的样机，你一定会好奇在这一年多的时间中，韶音到底打造出了一款怎样的新品？一起往下看。

文/图 张臻

## 设计：挑战自我

其实在2017年体验Trekz Air前，我就很好奇韶音要如何在Trekz Titanium的基础上进一步缩体积、减重量，最终前者给了我一个满意的答案。而这次试用Aeropex前，我也抱有同样的疑问，因为我觉得Trekz Air在重量、体积上已经控制得足够好了。首先在重量上，Aeropex从Trekz Air的30g减轻到26g，别小看这区区4g，它们在佩戴中的差异完全能感觉出来，这点我在后面的佩戴体验环节再详细说明。从Aeropex的外观设计上，能找到一些重量减轻的原因。Aeropex相比Trekz Air，在外观上最明显的变化来自耳机单元，Aeropex此次采用的是长条形结构扬声器，因此和以往韶音骨传导运动耳机的造型有所不同，Aeropex的这部分窄了不少。同时在与脸部接触的部分，其采用了整体性更好的表面材质包裹方式，视觉效果上升了一个台阶。在耳机单元之后的部分，Aeropex延续了Trekz Air的造型——整机钛丝骨架、下沉式U形后挂，不过Aeropex耳挂后的电池仓体积

进一步缩小，同时内置的电池容量降低到145mAh。但凭借更好地优化，Aeropex在电池容量降低的情况下续航时间却比Trekz Air长了2个小时，达到8小时续航，进一步满足用户高强度使用时对电量的需求。

我此次收到的样机是名为曜夜黑的配色，视觉效果比较稳重。当然韶音也为Aeropex准备了皓月灰、日蚀蓝以及烈日红等另外三种配色，对于追求时尚个性的消费者，在这三种配色中可能会更容易选到自己喜欢的。

## 功能：更强防护

在前面我提到Aeropex的耳机部分整体性变得更好，其实不仅如此，在按键和充电接口上我也看到了提升这点的的设计。按键不必多说，重点是它的充电接口。大多数蓝牙耳机会采用Micro USB或Type-C USB接口作为充电接口，韶音此前的产品也是如此。为了达到一定的防护性，接口上一般会设计防尘盖。在Aeropex上，它一改这种传统设计方式，而是选择

## 规格参数

无线技术 蓝牙5.0

蓝牙连接距离 10米

扬声器 骨传导扬声器

频率响应 20Hz~20kHz

安全防护等级 IP67

电池 145mAh锂电池

播放时间 8小时

充电时间 2小时

重量 26g

参考价格 **1298**元

▣ Aeropex的充电接口选择了磁力充电触点，之所以没有常用在Micro USB接口上的保护盖，是因为该接口具备液体残留检测功能。充电接口的旁边是音量加减键，其中电源开关和音量加减键整合在一起。



▣ 左耳单元外侧的多功能按键，采用了同色设计，“存在感”的多功能按键让Aeropex的视觉整体性变得更出色。右侧单元的小孔这是内置麦克风的位置，此外它的斜上后方还有另一个麦克风。

了露在外面的磁力充电触点作为充电接口。除了视觉效果更美观特别之外，它的特点在于具备液体残留检测功能。充电时，如果充电接口有汗水等液体残留，耳机的指示灯会出现“红蓝灯”闪烁，同时还会震动并发出“滴滴”警示音。这时用户只需要擦干设备充电口上的液体，提示音会自动接触，设备可恢复正常充电。在这些有针对性的设计加持下，Aeropex的IP防护等级从Trekz Air的IP55提升到IP67。其中达到“7”的防水性，可是在测试中能通过1米水中浸泡一定时间的项目。用来应付日常运动中的汗水、雨水，对Aeropex来说是小意思。考虑到

Aeropex常用的环境包括室外，为了确保用户在这一环境下接听电话的通话清晰，韶音为Aeropex设计了降噪双麦克风，并采用了硅麦克风材质，配合高通QCC3024蓝牙芯片，支持蓝牙5.0，保证通话效果的清晰稳定。

### 使用：舒适度再上台阶

从佩戴体验说起。当戴上Aeropex后，Trekz Air在我心目中韶音耳机佩戴舒适度第一的位置就正式易主了。佩戴Aeropex给我的感觉，简单来说就是非常轻松，这体现在几个方面，一是重量变轻后，耳机整体更不容易往下吊，带给头上的几处着力点的压力自然更小；二是换用长条形扬声器后，虽然耳机前端变小了，但其实与面部接触的有效面积反而大了，分散了压力，加上类肤材质的应用，触感很舒服。三是骨架、耳机前端向内的力度都经过了优化，对几个接触点的压力变小的同时，没有影响它的佩戴稳固性。所以从数据上来看虽然只是4g的重量降低，但Aeropex带给用户佩戴体验的明显提升，其实还是从多个方面下了功夫的结果。周围有门店的消费者不妨去店里实际佩戴一下Aeropex和Trekz Air，相信会和我一样对Aeropex的佩戴舒适性有更深入的认识。

按键和接口的布局没有变化，多功能按键位于左耳单元外侧，电源开关/音量加键、音量减键和充电接口位于右侧老位置。如果是韶音的老用户，上手没有任何难度，新用户简单熟悉一下就可以实现盲操作了，几个按键的位置都挺顺手的。多功能按键的功能进一步加强，包括了音乐播放控制、接听/挂断电话、语音激活等功能，通过相应情境下点击次数的不同和长按来实现。除了多功能按键可以实现不少功能，音量加减键也有很多玩法。在音乐暂停时按下任一按键可以检查电池电量，播放音乐时同时按住两个按键3秒，可以切换EQ。Aeropex具备一个在配合耳塞使用时的专用EQ。当用户在乘坐飞机、火车时，如果要戴上耳塞配合耳机使用，隔绝外界噪音。就需要将EQ切换到使用耳塞时的专用EQ，而不用耳塞时再通过这个方式切换回正常状态。我实际体验了一下，在正常状态下如果在耳朵里放入耳塞，听感会比较浑浊，

切换到专用EQ后，听音感受提升不少。

骨传导技术的特点这里就不再赘述了，简而言之就是开放式的设计让用户在使用时，特别是在外部环境下更加安全，舒适度也比传统耳塞更好。也是由于骨传导发声的特质，所以它的单元会随着音乐音量的增大而带来明显的振动。在Aeropex上，韶音此次应用了名为Bone Conduction 27.8°的独家专利倾斜技术，可以有效降低振动，同时它对于低频和人声部分的表现也有帮助。前面提到的长条形结构扬声器，其增加的有效贴面面积，除了对舒适度有帮助，也会让声音传递更为高效。就我的实际体验，在单元振动这一块Aeropex控制得还不错，在以往产品上如果音量开大了，其单元的振动会让脸部痒痒的。而Aeropex在外部环境使用时，将音量开到能满足这一环境下的听音需要，其振动对于用户的干扰也不会太明显。音质方面，和此前我体验过的韶音骨传导耳机相比，Aeropex是有提升的。中频人声部分的耐听度变得更好，听感更为饱满真实。高频很干净，低频的量感处于能兼顾对音乐氛围的烘托和对振动的控制。在室外通话，首先用户自己听得清楚，而对方也能接收到清晰的语音。不过还是那句话，毕竟骨传导耳机的发声方式和传统耳机不同，特别是在室外环境下开放双耳使用，音质还是不能和同价位传统耳机相比。在安静的环境下戴上耳塞，然后调整到专用EQ模式，听感会有一定提升。

### 小结

一年多的沉淀，韶音在Aeropex上呈现出的是一种挑战自我的气质。毕竟就算是17年上市的Trekz Air，在当下的市场中也难找到可以全方位挑战它的对手。Aeropex作为韶音跟自己比赛的作品，相比Trekz Air在各方面都有着明显可察的提升——重量体积更轻更小、更精致的外观设计、更出色的户外属性、更好的佩戴体验及听音感受……Aeropex的出现将骨传导蓝牙运动耳机的天花板再一次拔高，关键它只比Trekz Air目前的售价贵100元（如果Aeropex上市后Trekz Air没降价的话）。最近正准备入手运动耳机的消费者，不妨多多留意Aeropex。MC



附件包括2根充电线、记忆海绵耳塞和随身包，我很喜欢随身包的类肤触感，质感很棒，磁吸设计也在一定程度上提升了它的档次。



耳机单元变得更小，但与脸部接触的有效面积反而更大，同时更具整体性。

主 流 级 装 机 平 台

# 两款中端 RGB机箱 体验

很多朋友在装机时，往往都会把更多的预算用在一些核心硬件上，所谓把钱花在刀刃上，比如处理器和显卡，而在机箱电源上往往是“过得去”就行。相信有这种想法的用户不在少数，这种想法虽然也不无道理，不过这只是针对预算在非常有限的装机的一种做法。而对于有一定需求的用户来说，机箱往往也是不容忽视的。比如扩展性、通风设计、材质用料以及对硬件的兼容性等。本期，我们带来了两款主流级装机平台的中端机箱——美商海盗船Carbide 175R RGB、航嘉GX800i，这两款机箱都是主打RGB灯效的产品，同时价格差距也并不大，那么这两款机箱在实际装机中有怎样的表现，我们进行了体验。

## 航嘉GX800i产品规格

**机箱类型** 中塔式

**尺寸大小**

452mmx210mmx495mm

**显卡限长** 410mm

**电源限长** 180mm

**散热器限高** 165mm

**扩展槽位** 7个

**硬盘位** 3.5英寸×2/2.5英寸×3

**机箱材质** 钢板、钢化玻璃

**兼容板型** E-ATX、ATX、MicroATX、Mini-ITX

**风扇兼容** 前:

120mm×3/240mm(水冷)×1

顶: 120mm×3、240mm、360mm(水冷)×1

后: 120mm×1

**电源仓:** 120mm×2

**重量** 6.3kg

**质保年限** 1年

参考价格 **399**元

## 美商海盗船Carbide 175R RGB产品规格

**机箱类型** 中塔式

**尺寸大小**

418mmx210mmx450mm

**显卡限长** 330mm

**电源限长** 180mm

**散热器限高** 160mm

**扩展槽位** 7个

**硬盘位** 3.5英寸×2/2.5英寸×2

**机箱材质** 钢板、钢化玻璃

**兼容板型** ATX、MicroATX、Mini-ITX

**风扇兼容** 前: 120mm×3

(预装一个)/140mm×1、360mm或280mm(水冷)

×1

顶: 120mm×2、140mm×2、240mm(水冷)×1

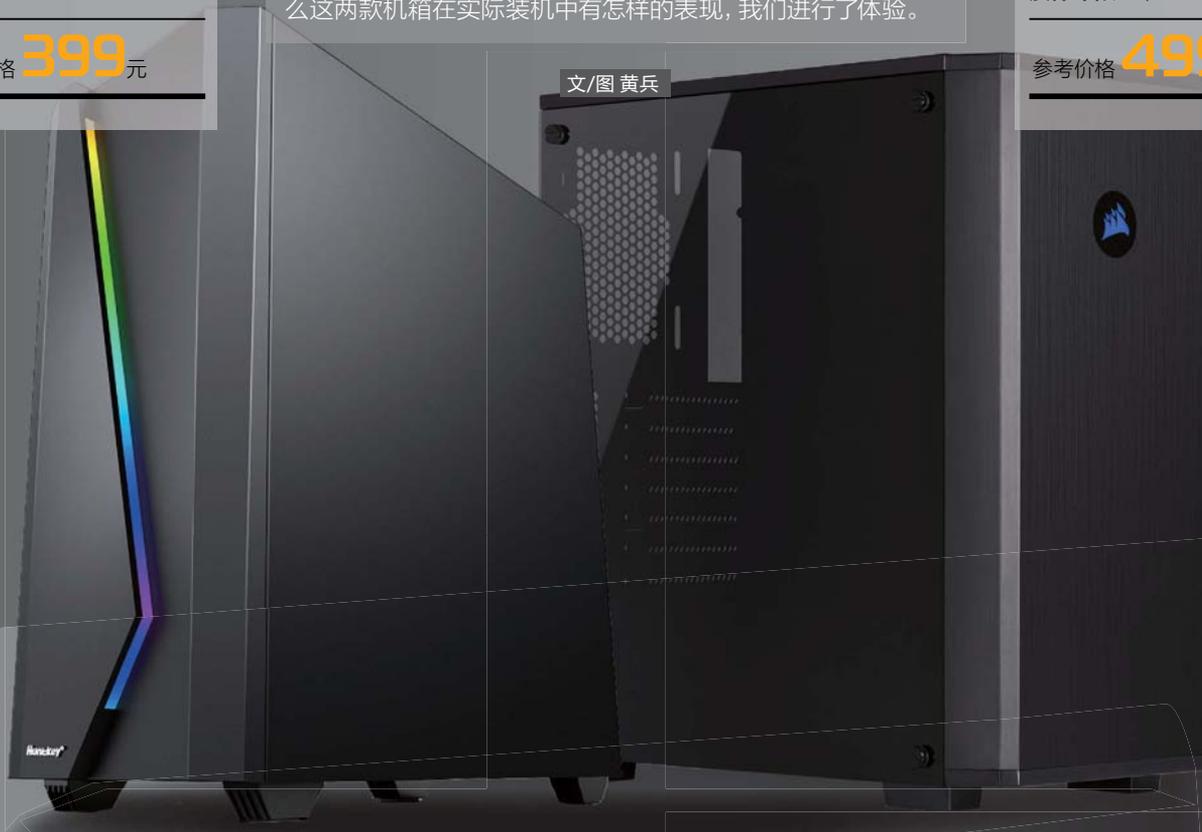
后: 120mm×1

**重量** 6.1kg

**质保年限** 2年

参考价格 **499**元

文/图 黄兵



## 美商海盗船Carbide 175R RGB

在美商海盗船推出Carbide 175R RGB之前，它推出过一款Carbide 275R，而这款Carbide 175R RGB的定位要低于Carbide 275R，同时又高于入门级Carbide 100R，是一款主打主流级市场的中塔机箱。从Carbide 175R RGB的命名上来看，它也向我们传达了这是一款支持RGB灯效的机箱。

### 简约而硬派的设计

熟悉美商海盗船的读者都知道，旗下的机箱产品在设计上都是偏硬朗风格的。Carbide 175R RGB也延续了这一设计风格，简约而硬派。在机箱的前脸部分，它采用的是可拆卸的塑料面板，辅以拉丝工艺处理，看上去也比较有质感。同时，在前面板的中间偏上部位内嵌有一个美商海盗船的Logo进行点缀。而拆开前面板之后可以看到Carbide 175R RGB内置有一个RGB风扇，风扇的灯



■ 机箱前面板仅搭配了一个Logo进行点缀，在点亮后会有灯效透出。



■ 顶部的接口及面板的通风孔，顶部内凹式的通风孔，比较容易积累灰尘。

效可以透过面板的Logo呈现出来。

而为了保证机箱前面能够进风，Carbide 175R RGB在前面板的顶部和底部均设计有通风孔。需要注意的是，顶部的通风孔是内凹式的，如果长时间使用会积累灰尘，建议定期进行清理。而顶部采用了大部分机箱通用式的设计——磁吸式防尘网，清理灰尘非常方便。此外，在I/O接口方面Carbide 175R RGB配备的是两个USB 3.1接口、一个3.5mm音频接口和一个电源键以及一个重启键，接口比较常规，如果能配备一个USB Type-C接口更好。

### 用料扎实 空间有余

在Carbide 175R RGB的一侧采用了无边框全侧透式的钢化玻璃侧板，机箱内部的发光硬件可以透过侧板将灯效一览无余地展现出来，而玻璃的厚度实测达到了4mm。另外一侧采用的是普通无透光的钢制侧板，钢板的厚度达到了1.5mm左右，用料比较厚实。

Carbide 175R RGB内部采用的是ATX2.0结构，即板卡区和电源区是完全隔离开的，防止电源的热量与板卡区的热量混合，增加机箱散热负担。Carbide 175R RGB可以兼容ATX、M-ATX、ITX三种板型的主板，可以应对市面上绝大部分主板。机箱的显卡限长330mm，电源限长180mm，CPU限高160mm，也就是说应对目前旗舰级的硬件都是足够的。此外，Carbide 175R RGB已经预留好了走线孔位，并且侧面所预留的理线槽也足够宽，对于初级DIY玩家来说，走线并无难度。我们建议在搭配电源时，选择模块化电源，最好是搭配扁平线缆，方便走线，也让内部看上去更整洁美观。

Carbide 175R RGB的硬盘位采用了“2+2”的设计，即两个HDD和两个SSD硬盘位，HDD位设计在电源的尾部，而两个SSD硬盘设计在板卡区背部。如果不需要两个HDD，也可以安装SSD。4个硬盘位数量能够满足主流用户的需求，哪怕是组建RAID也是够用的。

### 预装RGB散热风扇

针对高性能硬件所带来的高热量，Carbide 175R RGB预留了多个风扇位。它的前面预装有一个120mm的RGB风扇，采用12V的接头，能够兼容华硕、技嘉、微星等主流主板的灯效系统，通过对应的主板商提供的调光软件就能打造个



■ 机箱前面预装有一个120mm的RGB风扇，支持多平台同步。



■ 机箱顶部配有磁吸式防尘网

个性化的灯效系统。Carbide 175R RGB的前面一共可以安装3个120mm风扇，或者是安装1个360mm或280mm的一体式水冷。而在顶部，它支持安装两个120mm风扇或者140mm/240mm的水冷。此外，在尾部还能安装一个120mm风扇，当然也可以安装一个120mm规格的水冷。而我的建议是前面除了预装的风扇外，再单独购置一个普通的风扇。顶部安装一个240mm规格的一体式RGB水冷，尾部再安装一个普通无灯效风扇，就能在降低成本的同时打造一套比较炫丽而实用的灯效系统。

### 装机：轻松应对高端硬件

在了解了Carbide 175R RGB的一些特性之后，我们还对其进行了装机体验，这主要是为了更进一步地测试这款机箱在用户实际装机过程中是否会遇到一些潜在的问题。我们本次装机的配件如下：

#### 装机平台

<b>CPU</b>	Intel Core i7-9700K
<b>散热器</b>	酷冷至尊暴雪T610P RGB
<b>主板</b>	ROG MAXIMUS XI FORMULA
<b>内存</b>	芝奇皇家戟RGB DDR4 3600 16GB×2
<b>硬盘</b>	金士顿480GB SSD
<b>显卡</b>	NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti Founders Edition
<b>机箱</b>	美商海盗船Carbide 175R RGB
<b>电源</b>	鑫谷昆仑KL-1080W

在装机时，我们建议分为两个部分进行安装。第一部分将主板上的部件全部安装到位之后再整体将主板安装到机箱中，这样能够避免在机箱中操作不便。需要注意的是，在安装电源时建议先拆除HDD硬盘笼，以便于理线，在安装完成后最后装回硬盘笼，再安装HDD。

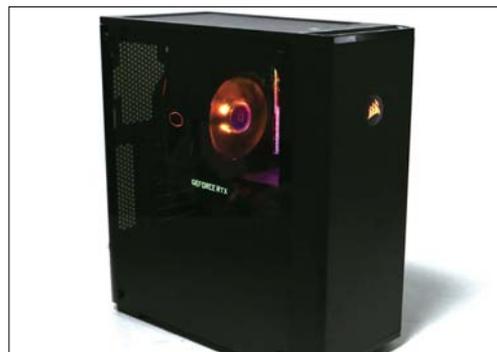
整个安装过程比较简单，并没有遇到一些不兼容的问题。有的读者注意到我们选择的是一款塔式风冷散热器，而不是选择的一体式水冷。这主要是体验这款塔式散热器是否与Carbide 175R RGB进行兼容，事实上Carbide 175R RGB能完美兼容这款高达120mm的散热器，也就是说应对绝大部分塔式散热器均不在话下。此外，我们还选择了一款NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti Founders Edition显卡，其长度为267mm，远低于Carbide 175R RGB的330mm限长。即便是安装技嘉GV-N208TAORUSX W-11GC这种长度达到300mm的超公版

显卡也是完全足够的。

此外，在装机过程中，我们能够轻松完成走线。Carbide 175R RGB预留的线槽很深，并且线槽边预留有扎带孔，能够很好地让用户进行走线。当然，对于嫌麻烦或者是不会走线的用户，只要稍微进行理顺线材，然后把多余的线材隐藏在线槽中，再直接盖上侧板即可。

### 体验小结

整体来说，Carbide 175R RGB在做工用料上依然保持了美商海盗船一贯扎实的风格，并且内部也搭配了多平台同步的RGB风扇，让用户使用更具可玩性。同时，它的空间以及细节的设计也不错，不仅仅只是应对主流用户，即便是高端玩家美商海盗船Carbide 175R RGB也能胜任需求。比如安装360mm规格水冷、顶级显卡等，它都能轻松装入。而在价格方面，官方报价499元，与目前在售的Carbide 275R价格一致，我猜测后期结合终端的促销优惠，价格会低于Carbide 275R。而就产品本身来说，不到500元的价格，配备多平台的RGB风扇，也是值得入手的。



■ 机箱点亮后，内部的灯效能充分展现出来。



■ 即便是安装大型塔式散热器，Carbide 175R RGB也能进行兼容。



■ NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti Founders Edition显卡丝毫不会被遮挡



■ 背部的线槽比较深，方便走线。

## 航嘉GX800i

航嘉算是在机箱电源领域深耕一家专业厂商，我们在电商网站上可以看到其推出的产品大部分都是以中低端产品为主。虽然在前些年也推出过像MVP ARES这种千元以上的高端产品，但也只是作为品牌形象的展示，实际市场表现一般。近期航嘉又推出了一款GX800i，我们也对其进行了体验。

### 简单而内敛的设计

与美商海盗船Carbide 175R RGB一样，航嘉GX800i在外形的设计上也是比较简单的。或许是为了让机箱的整体看上不过于单调，GX800i在它的前脸部分设计有不规则的线条，并配以RGB灯带，让其点亮后多了一些炫丽感。虽然外形的设计上中规中矩，但是也比较耐看。同时，其前面板也采用的是一整块塑料板，我们并没有看到机箱上刻意地设计有前面板进风孔，仅仅只是在前面板的底部预留一个大的进风口，这个进风口的另外一个作用



顶部配备的是磁吸式防尘网



接口部分



没有配备免工具拆卸的螺丝



机箱背部的线槽很深且比较宽

就是方便拆卸前面板安装风扇。此外，在面板顶部是它的I/O接口部分，它配备有两个USB2.0接口和一个USB3.0接口。让人不解的是其中一个USB2.0接口与其他两个USB接口之间用音频接口进行了隔开。而在机箱顶部，航嘉GX800i也是配备了一张磁吸式防尘网覆盖。

在机箱的两侧，航嘉GX800i一侧采用的是全侧透的无边框钢化玻璃侧板，主要展示机箱内部的灯效。另外一侧采用的是非侧透的钢板，钢化玻璃的厚度达到了约4mm，侧板的厚度约1mm，用料上还是比较厚道的。不过需要吐槽的是，航嘉GX800i的玻璃侧板的螺丝需要借助螺丝刀才能拆卸，无法手拧快速拆装，同时螺帽的设计也有很大的改进空间，略有些影响美观。

### 空间大，支持E-ATX大板

航嘉GX800i同样采用了ATX2.0的结构，它的空间比较大，可以安装E-ATX、ATX、MicroATX、Mini-ITX多个不同的板型。同时，它的内部也预留有走线孔位，不过孔位上并没有配备橡胶圈。没有橡胶圈的遮挡，走线的整体美观性会打折扣，这就需要对用户的走线技术有一定要求。在板卡区的背面，由于航嘉GX800i的空间比较大，它的线槽位也设计得比较深，并且宽度也足够，能够很好地隐藏凌乱的线材及多余的线头。

也正是得益于空间的优势，航嘉GX800i的前部能够安装3个120mm的风扇，或者安装一个240mm的一体式水冷，并且顶部除了能够安装3个120mm风扇外，还能够安装240mm或360mm的一体式水冷，而后部还能安装1个120mm风扇。此外，它的电源仓位上也设计有两个120mm的风扇位。虽然机箱的前面板上的通风口不多，不过借助于充足的风扇位，也能比较好地保障机箱的内部散热。机箱并没有预装散热风扇，需要用户自行单独购置。如果选用的是支持多平台的RGB灯效风扇，建议选择5V可编程针脚RGB风扇，因为机箱面板自带的灯带采用的是5V针脚接口，方便配合使用。此外，在选购主板时也需要关注主板上的RGB接口是12V还是5V。

此外，在存储方面，航嘉GX800i采用的是“3+2”的结构，在机箱的板卡区靠近前面板部分是它的3个SSD安装位，而在底部的电源仓尾部是3.5英寸的硬盘位。不过我们收到的评测产品并没有看到有HDD的硬盘笼，而我在官方介绍页面看到有配备。

## 装机：满足普通装机需求

同样的，我们也对航嘉GX800i进行了实际装机体验，考察其在装机过程中是否存在设计上的瑕疵。装机平台采用了与美商海盗船Carbide 175R RGB相同的硬件，具体如下：

### 装机平台

CPU	Intel Core i7-9700K
散热器	酷冷至尊暴雪T610P RGB
主板	ROG MAXIMUS XI FORMULA
内存	芝奇皇家戟RGB DDR4 3600 16GB×2
硬盘	金士顿480GB SSD
显卡	NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti Founders Edition
机箱	航嘉GX800i
电源	鑫谷昆仑KL-1080W

在装机过程中，我们先将处理器、内存、散热器以及显卡预先安装在主板上后，再将主板整体装入航嘉GX800i中。也正是得益于航嘉GX800i的大空间，在装入主板时非常顺手，没有阻碍。此外，在装入电源时，我们依然建议先拆除硬盘笼后进行安装。航嘉GX800i在电源仓中设置有电源脚垫，主要是防止电源在运行过程中产生振动引发噪音。我们将电源、板卡等硬件安装完成后可以看到其内部空间仍有很大的富余。而当我完成后准备盖上钢化玻璃侧板时，发现我们所使用的酷冷至尊暴雪T610P RGB散热器与玻璃侧板冲突，玻璃侧板无法完全合上，散热器的顶部会将侧板顶住。如果按官方给出的参数来看，航嘉GX800i的CPU散热器限高是165mm，比美商海盗船Carbide 175R RGB还要高出5mm，但是我们在体验美商海盗船Carbide 175R RGB时并没有这种情况，这就不免就有些尴尬了。建议用户在使用航嘉GX800i装机时最好选择一体式水冷散热器或者偏小型的风冷散热器，避免出现无法完全盖上侧板的尴尬情况。

在点亮航嘉GX800i后，可以看到它前面板的灯带所呈现的炫丽效果还是非常惹眼的，并且通过主板商提供的灯效调节软件，可自定义灯效显示效果。我们在装机时正好选用的ROG MAXIMUS XI FORMULA主板能够同时支持5V(3针)和12V(4针)针脚，用户在后续装机时需要注意主板的RGB针脚是否跟机箱的灯带针脚接口一致。

## 体验小结

整体来说，航嘉GX800i在399元的价位上用料还是比较厚道的，并且配备有RGB灯带，让机箱点亮后拥有出色的灯效。同时，其空间也足够大，这在散热方面能带来不错的效果。不过它还是有两个问题：其一，侧板的螺丝采用非手拧式的快速拆卸螺丝，这让用户的体验大打折扣；其二，对中高端塔式散热器的兼容性欠佳。相对来说，航嘉GX800i比较适合对机箱要求不高的普通用户使用。

## 装机总结

从对美商海盗船Carbide 175R RGB和航嘉GX800i这两款产品的体验来看，这两款产品相差100元，所带来的体验也不尽相同。比如在细节设计上，Carbide 175R RGB在免工具拆卸设计、硬件的兼容性等方面都无可挑剔。而航嘉GX800i虽然价格更低，空间也足够大，但是从体验来看，在细节的考量上还是有所欠缺。从对这两款机箱的体验来看，我认为美商海盗船Carbide 175R RGB更适合追求较高品质的玩家使用，而航嘉GX800i则比较适合预算不高且对空间有一定需求的用户。MC



■ 点亮后机箱前面的灯带呈现出的流光溢彩效果



■ 由于散热器与侧板间有冲突，所以侧板无法完全合上，边角会凸起。如果强行拧紧螺丝，那么结果就是玻璃侧板直接爆裂。



■ 在安装了硬件后，其整体的空间依然很大。



■ 预留的走线孔没有配备橡胶圈



## 简约硬派有活力

# 影驰GeForce GTX 1660 Ti金属大师

文/图 张祖强

### THE SPECS

影驰GeForce  
GTX 1660 Ti  
金属大师

#### 基本参数

显卡核心: TU116-400-A1  
CUDA核心数: 1536个  
核心基础频率: 1500MHz  
核心Boost频率: 1770MHz  
显存容量: 6GB  
显存位宽: 192bit  
显存带宽: 288GB/s  
显存类型: GDDR6  
输出接口: DP×1、  
HDMI×1、DVI×1  
供电接口: 8Pin  
尺寸:  
280mm×126mm×44mm  
散热器: 星极冰寒散热器

#### 参考价格

2599元

#### 优缺点

优点  
超频潜力较大, 具备较高颜值  
和金属质感  
缺点  
暂无明显缺点



在挑选显卡时,除了性能和价格之外,你还比较关注哪些方面?相信不少玩家的答案都是“颜值”,毕竟一款“颜值在线”的显卡更容易帮助玩家打造个性化的电竞主机。近期,影驰推出的金属大师系列显卡就以具有硬派风格的全金属外壳和充满活力的冰晶蓝配色为主打元素,此前抵达MC评测室的影驰GeForce GTX 1660 Ti金属大师(下文简称影驰GTX 1660 Ti金属大师)就是其中之一。

这款显卡的正面装甲以冰晶蓝为主色调,并且辅以少量白色装饰进行点缀,这也使得它在众多主流级显卡中拥有非常高的辨识度。此外在用料上,影驰GTX 1660 Ti金属大师也做到了名副其实——其正面装甲和一体式背板均由金属材质打造,从而让整张显卡都具备了很强的金属质感。值得一提的是,这款显卡的一体式背板上还采用大量三角形镂空设计,这种设计能够在防止显卡弯曲的同时,也加强背面零件的散热效率。

在散热设计方面,影驰GTX 1660 Ti金属大师的正面配备了3个直径为80mm的散热风扇,同时其风扇内置的LED灯组在点亮之后也进一步提升了这款显卡的颜值。稍显遗憾的是,这款显卡的半透

明风扇仅能透出白色灯光，并不支持RGB灯效。拆开它之后我们看到，这款显卡的散热器内部为三段式设计，并采用全铜直触式散热底座，同时3根纯铜导热管连接了大量散热鳍片。此外，这款显卡的散热器内部在显存和供电电路部分也均配备了散热贴片，散热设计做得比较到位。

在PCB板的用料方面，影驰GTX 1660 Ti金属大师采用3+2相供电设计，3相核心供电电路配备的是来自Monolithic Power Systems的MPS1909 MOSFET，两相显存供电电路则采用的是1上1下设计（上桥：MDU1514，下桥：MDU1511）。综合来看，影驰GTX 1660 Ti金属大师的散热设计和PCB用料都达到甚至超过同级显卡的主流水准，这也让它在散热性能测试中交出了令人满意的答卷——这款显卡在烤机30分钟后，其核心最高温度为66℃（室温为26℃），同时在烤机测试中，其风扇噪音也仅为55分贝。

在实测环节中，影驰GTX 1660 Ti金属大师的表现也不错。首先在3DMark显卡理论性能测试中，这款显卡的测试成绩和GTX 1070 FE相比各有胜负。而在游戏性能方面，这款显卡的表现也比较突出。例如在1080p和最高画质设定下，这款显卡运行《古墓丽影：暗影》的平均帧率达到82fps，比GTX 1070 FE的平均帧率高出8fps。

不仅如此，这款显卡也拥有相当亮眼的超频潜力。我们使用XtremeTuner对这款显卡进行手动超频，在核心

电压提升10%的情况下，这款显卡的核心Boost最高可稳定提升至2000MHz，并且其显存等效频率也能提升至15600MHz。在上述设定下，这款显卡顺利完成3DMark Fire Strike Ultra场景测试，并且其总分相比超频前提升幅度达到12.3%。

其实从我们的评测不难看出，影驰金属大师是一款更加突出颜值的主流显卡系列。充满活力的冰晶蓝配色和金属装甲的加持让该系列显卡更容易获得年轻消费者的青睐。不过相比同样主打颜值的影驰星耀系列显卡，不支持RGB灯效的金属大师系列显

卡在定位上自然要稍低一些。此外，通过我们的测试也可以看到，影驰GTX 1660 Ti金属大师在性能上已经达到甚至超过同级显卡的主流水准，所以对于钟爱颜值，同时也希望兼顾性能的主流玩家来说，影驰GTX 1660 Ti金属大师或许就是你的“菜”。

影驰GTX 1660 Ti金属大师测试成绩一览表（所有游戏均设为最高画质）

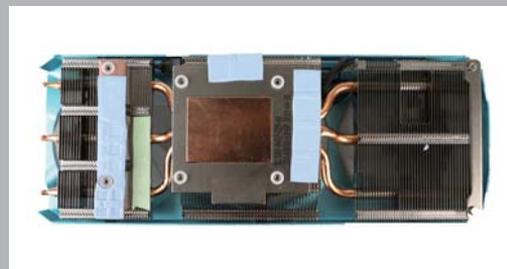
	影驰GTX 1660 Ti金属大师	GTX 1070 FE	GTX 1060 FE
3DMark Time Spy	6643	6319	4410
3DMark Time Spy Extreme	3022	2967	2064
3DMark Fire Strike	13408	13871	1212
3DMark Fire Strike Extreme	7028	8240	5762
3DMark Fire Strike Ultra	3387	4459	3006
《古墓丽影：暗影》1080p/2.5K平均帧率	82fps/53fps	74fps/48fps	55fps/36fps
《幽灵行动：荒野》1080p/2.5K平均帧率	50.34fps/40.21fps	49.74fps/38.05fps	41.12fps/31.55fps
《怪物猎人：世界》1080p/2.5K平均帧率	53.58fps/34.62fps	hijkl 58.9fps/37.8fps	47.36fps/30.54fps
《F1 2018》1080p/2.5K平均帧率	96fps/72fps	93fps/68fps	67fps/51fps
《孤岛惊魂5》1080p/2.5K平均帧率	93fps/65fps	95fps/64fps	74fps/50fps
《杀出重围：人类分裂》1080p/2.5K平均帧率	59.7fps/41.1fps	55.59fps/38.22fps	44.1fps/31fps
满载核心温度	68℃	80℃	81℃
满载平台总功耗	241W	251W	240W

## INDETAIL 细节

### 影驰GeForce GTX 1660 Ti 金属大师



>> 这款显卡的一体式金属背板上采用大量三角形镂空设计，在防止显卡弯曲的同时，也加强背面零件的散热效率。



>> 影驰GTX 1660 Ti金属大师采用了全铜直触式散热底座，并且在显存和供电电路部分也均配备了散热贴片与散热器相连。



>> 影驰GTX 1660 Ti金属大师采用3+2相供电设计，同时还配备了6颗来自美光的GDDR6显存，总容量为6GB。



>> 手动超频之后，这款显卡顺利完成3DMark Fire Strike Ultra场景测试，并且其总分相比超频前提升幅度达到12.3%。



# 将点滴“铭”记于它

## 希捷铭系列移动硬盘

文/图 张臻

### THE SPECS 规格

#### 希捷铭系列 移动硬盘

##### 基本参数

质地:抛光铝合金  
兼容性:USB 3.0/2.0  
容量:1TB/2TB/4TB/5TB  
接口:Type-C USB 3.0  
售后:3年质保

##### 尺寸:

114.8mm×78mm×  
11.7mm(1TB/2TB)  
115.3mm×80mm×  
20.9mm(4TB/5TB)

##### 重量:

126g(1TB/2TB)/  
265g(4TB/5TB)

##### 参考价格

379元(1TB)/499元  
(2TB)/799元(4TB)/  
1099元(5TB)

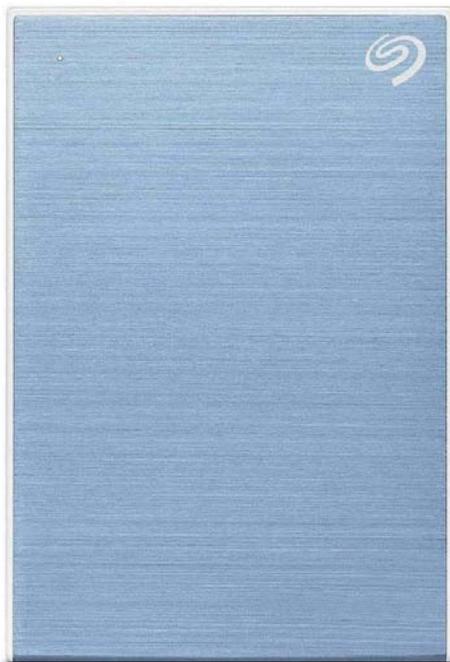
##### 优缺点

##### 优点

轻薄便携、外形时尚质感出色、可自定义备份及自动同步

##### 缺点

无明显不足



最近希捷推出了多款移动硬盘新品，MC在前不久曾试用过其锦系列产品，它具有的编织布艺材质给我们留下了深刻的影响。而今天要介绍的铭系列移动硬盘，则有着截然不同的设计风格。

和锦系列一样，希捷在铭系列的正面设计上也花了心思，铝制外壳质感一流，表面采用金属拉丝工艺，丰富了视觉层次与效果。金属材质虽然在移动硬盘上的应用不鲜见，

但铭系列多样化的七种配色无疑让它更显不同——又特别是冰月蓝、丝绸红这样特别的颜色，让产品有了从众多移动硬盘中脱颖而出的“颜值”。铭系列目前有4个容量，其中1TB和2TB主打轻薄路线，从Backup Plus Slim的名称就能看出，厚度不到12mm，重量只有126g。而4TB和5TB主打大容量存储，名字也变成Backup Plus Portable。MC此次收到的是2TB版本。

铭系列在兼容性方面做得不错，其默认exFAT格式，能通用于Windows和Mac两种系统，对于需要在采用两种系统的设备间来回使用的用户来说更为省心。Toolkit备份软件则为铭系列带来了备份、还原和镜像三个功能，满足用户对数据不同的备份需求，由于在此前的产品评测中已经介绍过Toolkit，这里就不赘述了。

将铭系列连接到PC的USB 3.0接口上，测试其数据传输性能。首先用CrystalDiskMark测试其连续读写速度，可以看到铭系列的两项成绩都超过了125MB/s，表现令人满意。再用FastCopy测试其实际数据传输表现，在传输单个高清视频时，其读写速度接近CrystalDiskMark的成绩，而传输数量多、单个容量小的图片文件夹时，速度虽不及前者，但也达到了一个比较理想的水准。

希捷铭系列颜值够高，同时能满足对移动硬盘便携性（1TB/2TB版本），或是对存储容量有需求（4TB/5TB版本）的消费者。它对于Windows和Mac系统良好的支持，实用的备份工具，也让用户使用时更顺心。主流的定价水平，让铭系列成为最近想要购买移动硬盘消费者值得重点考虑的产品。MC

#### 性能测试成绩一览表

	读取速度	写入速度
CrystalDiskMark连续传输速度	132.8MB/s	128.2MB/s
17GB单个电影文件	122MB/s	116MB/s
1.9GB照片文件夹	87.3MB/s	80.6MB/s

计算机应用文摘  
**触控**



远望资讯——致力打造国内一流传播出版公司

# 中国移动互联网行业观察者 2019

原价360元，每月寄送一次  
全年订阅仅258元





## 激战七场 《堡垒之夜》中国总决赛单排冠军诞生

6月22日,《堡垒之夜》世界杯中国总决赛在成都正式拉开帷幕,来自全国各地的90名参赛选手为了一个能够晋级《堡垒之夜》世界杯纽约总决赛的名额鏖战七场,最终FPX\_Evilmare.CN以53分的高积分获得了《堡垒之夜》世界杯中国总决赛的冠军,并将于7月26日前往纽约代表中国参加《堡垒之夜》世界杯总决赛。

第一场最后一个圈中,申屠利用补给充足的优势,利用突突手雷和篝火与Wade展开了消耗战,利用消耗战的申屠首场比赛获得第一名。第二场最后争夺中申屠冒险寻找Shiliu,利用汤姆逊不断破板,双方只剩最后一丝血量,Shiliu率先进攻,拿到本场第一。第三场最后一个圈中,三名EDG队员形成内战,Hking选择生起篝火,与往下走的Shiliu对射,淘汰对方。Cold在用完突突手雷后,选择向下寻找Hking时被淘汰,Hking获得本场第一。第四场比赛中FPX\_Evilmare利用地形优势从上方直接击杀多人。随后,场上只剩FPX\_Evilmare、EDG+Hking、WE+Yuwang。Hking向下走,被Yuwang淘汰,FPX\_Evilmare关键时刻跳下来摔死,WE+Yuwang获得本场第一。第五场比赛决赛圈场上只剩FPX-Tian、101-Along、WE\_RushB、WE\_Fire,最后激战中,首先Tian击杀Along,Fire击杀RushB。然后在最后对枪中,Tian枪法更胜一筹,最终获得本场比赛第一。第六场Q1占据高空优势则击杀了底端的Hking,移动圈缩小后,Q1则不断地射击连接板,无奈未能毁掉连接板,被风暴淘汰,Wade获得了本场胜利。第七场比赛,最后移动圈刷到上山圈,Newbee.Duomi占据高点优势逐一扫清下方人员,夺得最后一场比赛的第一名。

最后积分榜中,FPX\_Evilmare以53分夺得第一名,New\_XJ以51积分的第二名,Wade则以50分的积分屈居第三。

### 制作人公布开发塞尔达续作原因

近日,塞尔达系列的制作人青沼英二在接受外媒Kotatu采访时公布了开发塞尔达续作的原因,团队里有太多关于DLC开发的创意,于是决定直接开发成续作。青沼英二表示:“当我们发布《荒野之息》的DLC时,我们意识到这是为同一个世界添加更多元素的好方法。但是,当涉及到技术问题时,DLC几乎是将数据添加到一个现有的游戏中,所以当我们想要添加更大的变化时,DLC是不够的,这就是为什么我们认为续集会是一个很好的选择。”



## 2019全球游戏市场报告正式发布

近日, Newzoo 发布了《2019年全球游戏市场报告》。2019年, 全球游戏市场预计将产生1521亿美元的收入, 年同比增长9.6%。移动游戏在2019年将仍是最大的细分市场, 产生685亿美元的市场收入——占据全球游戏市场规模的45%。2019年, PC游戏市场规模年同比将缩减15.1%。竞技类游戏将继续拉动数字版/盒装PC游戏的销量, 在2019年带来322亿美元的收入。主机游戏市场产生的收入将会以一个正向的年复合增长率(9.7%)提高, 并在2022年达到611亿美元。即将发布的下一代Xbox和PlayStation, 加上最新款的Switch以及庞大的主机玩家基础, 将会成为推动收入增长的主要因素。



2018-2022年全球游戏市场  
至2022年各细分市场收入预测



## E3 2019热度榜正式公布

日前, 分析机构ICO Partners公布了一组2019 E3期间的世界各家媒体的报道数据, 统计了各大厂商与参展游戏的热度排名。游戏方面, CDPR新作《赛博朋克2077》以绝对优势成为今年E3关注度最高的游戏。SE的《最终幻想7 重制版》和《复仇者联盟》分列第二名和第三名。发行商方面, Square Enix为最受关注的发行商。其后依照顺序分别为育碧、EA、贝塞斯达、万代南梦宫、科乐美、devolver digital和世嘉。游戏登陆平台方面, PS4仍然是在E3展会中登场游戏登陆最多的平台, NS排名第二, XboxOne排名第三, 而谷歌Stadia排名高居第4位, 超过了PC平台Steam和Epic。



## FromSoftware社公布新作《Elden Ring》

近日, FromSoftware公布了宫崎英高和《冰与火之歌》作者乔治·R·R·马丁合作的新作《Elden Ring》。宫崎英高表示:“一切都始于我是马丁作品的粉丝。《冰与火之歌》及其改编的电视剧《权力的游戏》都是杰作。”在分工方面, 《Elden Ring》的主线故事由宫崎英高编写, 马丁则负责创作游戏中的神话传说故事。宫崎英高没有排除将马丁在游戏中的神话改编成小说的计划, 但同时也补充道:“小说化意味着所有隐藏在我们游戏中的秘密和神秘将会被揭示。”



## 《英雄联盟》2019年全球总决赛时间和地点公布

6月20日, 拳头游戏揭晓了2019年英雄联盟全球总决赛的主办城市和场馆。入围赛将在柏林的LEC演播室进行(10月2-5日和10月7-8日); 小组赛将在柏林的Verti音乐厅进行(10月12-15日和10月17-20日); 四分之一和半决赛将在马德里的维斯塔阿勒格雷宫进行(10月26-27日和11月2-3日); 全球总决赛的决赛将在雅高酒店竞技场进行(11月10日)。本届全球总决赛将会有超过100小时的直播时长, 并通过全球超过二十个电视频道和直播平台播放, 以供粉丝密切关注。



A pink Razer keyboard is the central focus, set against a background of various flowers including purple, yellow, and white blooms. The keyboard is shown from a slightly elevated angle, highlighting its keys and the overall aesthetic. The background has a soft, textured appearance with some white snowflake-like patterns scattered across it.

# 下个节日送“她” 什么?

## Razer粉晶外设套装图赏

对于像我这样的“直男”而言，如何挑选合适的礼物送给心上人确实是一个非常头疼的问题。在送过一轮化妆品、手包包、衣物之后也很难再想出她喜欢且实用的东西。或许重复送这样礼物，她不会嫌多，但总归会让人觉得略显敷衍或者没有心意。那么在度过了情人节、“520”之后，下个节日还能送“她”什么呢？正当我没有眉目的时候，Razer粉晶套装来到了我的眼前。

文/图 吕震华



▣ 评测的这款产品选用了  
Razer绿轴

#### Razer 黑寡妇蜘蛛幻彩版 V2 粉晶机械键盘

键盘形式	机械式
连接方式	USB 有线
按键数量	87 键
键轴	Razer 绿轴
背光	RGB 背光
颜色	粉晶主题
产品尺寸	370mm×204mm×40mm
重量	1240g
参考价格	799 元

黑寡妇蜘蛛系列作为Razer旗下经典产品自然也逃不过“粉化”的命运，而黑寡妇蜘蛛幻彩版V2这样一款采用87式设计的小巧产品更容易俘获“小姐姐们”的芳心。除此之外，Razer机械轴、RGB背光、柔软的腕托也令它有着不错的实用性，颜值与实力共存或许就是Razer黑寡妇蜘蛛幻彩版V2粉晶的真实写照。

▣ 腕托通过磁吸附的方式与主体进行衔接

## Razer 魔音海妖 X 粉晶麦克风

频响范围	20Hz-20kHz
阻抗	≥ 16Ω
灵敏度	17.8mV/Pa (1kHz 时)
重量	383g
线长	1.8m
音频接口	USB 接口
颜色	粉晶主题
参考价格	799 元

作为一个体型相对小巧的电容式麦克风，Razer魔音海妖X粉晶麦克风的设计比起Razer旗下其它外设产品要简约不少，并且也没有那么高的辨识度，甚至在遮住Logo之后，很难让人觉得它是Razer的产品。而粉晶主题在为它的颜值加分的同时还提高了一定的辨识度。除了外观设计之外，良好的拾音能力与抗噪表现使得它比较适合喜欢通过K歌软件一展歌喉或者有录制需求的玩家选用。其适用范围再加上略显小巧的身形与粉晶配色，相信它会更符合女性玩家的口味。

■ Razer魔音海妖X粉晶麦克风可以被拆分成麦克风主体、底座以及支柱三个部分，比起市面主流麦克风它也更便携。

## Razer 颯兽竞技版粉晶游戏手柄

颜色	粉晶主题
尺寸	159mm×104mm×66mm
重量	322g
连接方式	蓝牙 / 有线
接口	USB
支持平台	PS4 或 PC/Windows 7 及以上
参考价格	999 元

喜欢个人扮演游戏的玩家自然避免不了选用手柄来把玩它们，而Razer颯兽竞技版粉晶游戏手柄拥有更多的按键以及重新映射多功能的App，使得它能够给予玩家更好的游戏体验。除此之外，经过了PS4认证的它还能在该平台上一展拳脚。或许对于那些持币待购一款手柄的女性玩家，充斥着“软萌气息”的Razer颯兽竞技版粉晶游戏手柄也是一个不错的考虑对象。

■ Razer颯兽竞技版粉晶游戏手柄的底部拥有一个模式切换按键，并且上侧按键、底部按键、防滑橡胶部分采用了枪灰配色。



### Razer 巴塞利斯蛇粉晶游戏鼠标

连接方式	USB 有线
人体工学	右手设计
最大分辨率	16000CPI
按键数	8个
背光	RGB 背光
颜色	粉晶主题
线长	约 2.1m
尺寸	124mm×75mm×43mm
重量	107g(不含线缆)
参考价格	359 元



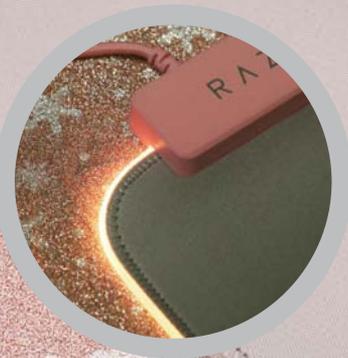
▣ Razer巴塞利斯蛇粉晶游戏鼠标的侧键可以根据需要进行更换，并且侧面部分采用了枪灰配色。

比起黝黑的“家族兄弟”，搭配粉晶主题的Razer巴塞利斯蛇游戏鼠标元气十足，让人不由得耳目一新。而在内核上，这款产品搭配了目前顶尖的性能配件，并且其侧键还可以根据需求进行替换。此外，相比不少竞品它还具备较高的性价比，对于喜欢把玩FPS游戏的女性玩家来说，Razer巴塞利斯蛇粉晶游戏鼠标确实是一个好看又好用的选择。

### Razer 重装甲虫幻彩版加长款粉晶鼠标垫

材质	布面
尺寸	920mm×294mm×3mm
颜色	粉晶主题
参考价格	399 元

虽然比起金属感出色的毒刺火蚁游戏鼠标垫，Razer重装甲虫幻彩版加长款粉晶鼠标垫采用的布面不会让人觉得十分惊艳，但加长的桌面级大小可以囊括更多外设产品在其中，并且细腻而又柔和的表面可以让手部更为舒适。对于肌肤“吹弹可破”的女性玩家而言，或许后者比起冰冷的毒刺火蚁更为适合。



▣ 在通电之后，Razer重装甲虫幻彩版加长款粉晶鼠标垫会亮起一环背光。



通过猫耳装饰的卡扣设计，Razer北海巨妖粉晶游戏耳机可以轻松装上它或者取下它。



在接入电源之后，Razer幻彩基座粉晶的底部会亮起徐徐背光。

## Razer 北海巨妖粉晶游戏耳机

类型	头戴式游戏耳机
频响范围	12Hz-28kHz
阻抗	32Ω
灵敏度	108db
驱动单元	50mm 钕磁铁
重量	322g
接口类型	3.5mm 音频接口
颜色	粉晶主题
参考价格	609元(含猫耳装饰)

有什么比一双粉粉的猫耳朵更吸引人的呢？我想许多女性朋友给出的答案是“不存在的”。的确，除了Razer北海巨妖粉晶游戏耳机本身就具备经典外形、不错音质以及较高的性价比之外，这款产品最大的亮点莫过于可以加装一对猫耳装饰，戴上它，幻想成为二次元“猫女”的梦想即刻成真。

## Razer 幻彩基座粉晶

尺寸	220mm×105mm×83mm
重量	1260g
背光	RGB 背光
颜色	粉晶主题
参考价格	529元

相比起以上产品，Razer幻彩基座粉晶更像是锦上添花的产品，除了拥有科幻的造型、炫酷的RGB背光之外，它本身还具备集线器的作用，拥有三个USB接口可以供玩家连接鼠标、耳机等其它外设。拥有它，玩家可以打造一个更为清爽的桌面环境，同时它也让粉晶套装的整体性更高。

## MC点评

Razer粉晶外设套装采用了粉色与灰色为主要配色基调，这样的设计无疑将活泼、可爱的女性气息成功地具象化。因此Razer粉晶套装也得到了许多女性玩家的喜爱，并且这也进一步促成了Razer推出搭配粉晶主题的Razer Phone与灵刃潜行版笔记本电脑。当然，对于没有经济预算购买Razer Phone与灵刃潜行版笔记本电脑的女性玩家而言，粉嘟嘟的Razer粉晶外设套装本来就是一套称手、称心的物件。另外，对于像我一样头疼到底挑选什么礼物给另一半的朋友，如果凑巧她也喜欢玩电脑，或许这样一套产品也是别出心裁的礼物。MC



# 是否仍具魅力?

美商海盗船GLAIVE RGB PRO游戏鼠标&MM350 X游戏鼠标垫

最近几年来,老产品小改款后重新推出是屡见不鲜的情况。然而,造成这样的原因除了产品设计上缺乏创新之外,也夹杂着技术更迭的乏力。不过,考虑到消费者已经饱受营销之苦,容易产生抗拒,所以即便是推出小改款的产品,厂商也需要拿出足够的诚意来打动消费者。最近一段时间,美商海盗船推出了GLAIVE RGB PRO游戏鼠标与MM350 X游戏鼠标垫这样的改款新品,它们是否有足够的改变呢?

文/图 吕震华

## 美商海盗船GLAIVE RGB PRO 游戏鼠标



侧键采用了分体式按键设计，与左翼进行了分离。



鼠标的右侧也有大面积防滑网格



### 产品参数

人体工学	右手设计
按键数量	7个
最大分辨率	18000CPI
连接方式	USB 有线
回报率	1000Hz
颜色	黑色
背光	RGB 背光
尺寸	125mm×68.5mm×45.5mm
重量	115g (不含线缆)
参考价格	449 元

### “炒冷饭”的设计

或许是为了让旗下外设更具竞争力，美商海盗船在今年对其游戏鼠标系列产品进行了大刀阔斧的改变，相继推出了IRONCLAW RGB、M65 RGB ELITE、GLAIVE RGB PRO等诸多游戏鼠标。而这之中GLAIVE RGB PRO也是我最期待的产品——由于把玩过它的前作GLAIVE RGB游戏鼠标，其科幻的外形、强大的功能、幻彩背光以及可更换模块的设计给了我不错印象，并且售价还比较接地气，主流玩家也能“够得着”。所以当改款产品GLAIVE RGB PRO游戏鼠标来到我面前之时，我便迫不及待地拆开了包装。

美商海盗船比较钟情推出偏大型的右手游戏鼠标，GLAIVE RGB游戏鼠标也是其中之一，同时改款后的GLAIVE RGB PRO游戏鼠标在尺寸方面也没有太多的变化，

125mm×68.5mm×45.5mm的尺寸依然是大型鼠标的范畴。在整体设计风格方面，GLAIVE RGB PRO游戏鼠标也沿袭了前作的科幻式风格，并且用料方面也几近相似。上盖采用了类肤材质的处理，摸上去较为顺滑。此外，鼠标的右侧边裙采用了面积巨大的防滑网格，呈规则的纹路与颗粒使其防滑效果十分出色。而在左侧侧翼，海盗船为其设计了可更换模块——除了默认的侧翼模块之外，包装中还附送了两款尺寸不同的模块，它们可以通过磁吸附的方式与鼠标本体进行衔接。鼠标的底部也许是这款产品与前作最大的差别——GLAIVE RGB PRO游戏鼠标的底部统一使用硬塑料材质，没有像GLAIVE RGB游戏鼠标一样前端还有铝合金底板，不过四块面积巨大且造型不一的特氟龙脚贴还是得以保留，网格状的镜面装饰也为其增添了一定的美感。线材方面，这款鼠标采用了编织线材质，并且接口部分采用了



鼠标底部拥有四块大面积的特氟龙防滑垫，能够起到很好的防滑效果。



美商海盗船GLAIVE RGB PRO游戏鼠标最大的特色在于侧翼磁吸式设计，包装中额外附送了两块可更换左翼，共三块侧翼。



通过iCUE驱动玩家们可对其背光进行调整，同时背光包括彩虹、颜色变化、彩色脉冲等模式。



除了背光之外，玩家们还可以在驱动的动作设置中选择特定的输入功能或录制自定义宏键，进行按键设置。

“美商海盗船”标志性设计，质感不错。

性能方面，GLAIVE RGB PRO游戏鼠标和我们此前评测过的IRONCLAW RGB、M65 RGB ELITE游戏鼠标一样，采用了全新的PMW3391光学引擎，最高支持18000CPI，是目前市售的游戏鼠标中数一数二的存在，并且它支持以1CPI为单位进行调节，可以更贴合玩家的使用习惯。而在左右微动方面，GLAIVE RGB PRO游戏鼠标依然采用了欧姆龙50M蓝点微动，5000万次电气寿命搭配清脆的手感可以让玩家得到更舒适的使用体验。另外，全新iCUE驱动也为这款游戏鼠标加分不少。在进入驱动后，GLAIVE RGB PRO游戏鼠标总共有五个板块可以调整，它们主要对按键功能、CPI数值、背光模式、鼠标垫适应等多个功能进行调整，驱动可玩性极强。其中背光模式包括彩虹、颜色变化、彩色脉冲等模式。CPI数值调节则支持5档，玩家们可以以1CPI为单位进行细致地调节，最低支持100CPI，上限为16000CPI。

在实际上手时，由于GLAIVE RGB PRO游戏鼠标采用了左高右低的上盖曲线设计，所以手掌可以均匀覆盖在其上，搭配类肤材质，触摸温润。当然由于鼠标自重原因，我更建议玩家趴握这款产品。在游戏体验时，我主要挑选了《英雄联盟》《绝地

求生：大逃杀》这两款游戏。在《英雄联盟》中，GLAIVE RGB PRO游戏鼠标表现中规中矩，由于特氟龙脚贴的面积巨大，在普通的布面鼠标垫上能给予不错的顺滑度，就算这款鼠标较重，也能很容易地滑动。同时，鼠标两边侧裙的防滑效果出色，在需要对线走A过程中，需要频繁提起鼠标时也比较稳固，并且左右按键清脆，在反复“补刀”过程中能很好把控节奏。而在《绝地求生：大逃杀》中，该PMW3391的定位都非常精准，没有发现任何丢帧或漂浮的现象，高达18000CPI的数值以及五档切换完全能满足玩家在狙击枪与步枪的不同需求，并且在更替带有侧翼的侧面模块之后，握持感更饱满，在日常使用时非常舒适。

总的来说，GLAIVE RGB PRO游戏鼠标并没有在外观上花费较多的功夫，因为这款产品的面子设计在众多竞品中也已经算是很出色的。而在内核方面，GLAIVE RGB PRO游戏鼠标替换了性能、稳定性都更强的PMW3391光学引擎，这一举措可以让玩家得到更舒适的游戏体验，而且在售价上它比前作的预售价更便宜，这样颇具诚意的改变，使得这款产品值得手形较大的主流游戏玩家挑选。

## 美商海盗船GLAIVE RGB PRO 游戏鼠标



### 产品参数

尺寸大小	450mm×400mm×5mm
颜色	黑色
材料	布料 & 橡胶
参考价格	169 元

■ 鼠标垫表面非常细腻，同时其四周经过了包边处理。

美商海盗船MM系列游戏鼠标从创始到现在推出了许多版本，而最传统的还是要数以MM350为代表且不同尺寸的数款布面鼠标垫。而本次我们评测MM 350 X游戏鼠标垫的尺寸为450mm×400mm×5mm，为中号大小。将其平摊在桌面，可以发现它较主流游戏鼠标垫更为厚实。相比起许多将Led背光条镶嵌在鼠标垫四周的外设厂商，美商海盗船还是相对保守的，从外观上来看，它整体的配色主要是由通体黑色构成，在整个鼠标垫的右下方，仅有一个银白色的Logo充当着“画龙点睛”的作用，除此之外没有其他装饰，整体颇为朴实无华。

从触摸手感来说，比起树脂、金属表面，我个人觉得布料最亲和于人体的触感，所以会更适合做鼠标垫面皮。MM 350 X游戏鼠标垫在布料的处理上非常不错，表面摸上去十分顺滑、细致值得说明的是，MM 350 X游戏鼠标垫的布料边角还采用了厚

实的包边处理，所以玩家们在使用时可以不用考虑表面脱离的情况。此外，MM 350 X游戏鼠标垫的底部采用了几乎等面积深灰色橡胶，所以将MM 350 X游戏鼠标垫放置在桌面时，可以发现它的整体防滑性很好。如果硬要在MM 350 X游戏鼠标垫上找一个缺点，我认为这款鼠标垫在拆封取出时，味道仍然过于刺鼻，如果厂商在制作完成之后能够先行散味，可能对消费者更好。

在实际的测试中，我分别使用了美商海盗船IRONCLAW RGB、M65 RGB ELITE、GLAIVE RGB PRO三款游戏鼠标作为测试工具。在实际滑动时可以发现，三款鼠标在其上面没有出现滞留感，并且鼠标对这款鼠标垫的识别比较精准，快速移动指针时没有出现跳帧的情况。总的来说，美商海盗船MM 350 X游戏鼠标垫的品质、手感比较不错，而且目前169元的价格也不算太贵，值得钟情美商海盗船的粉丝们挑选。MC



# 要高性能, 更要便宜

## 雷柏VT300S&VT200S游戏鼠标

对于游戏迷而言, 想要在游戏世界里披荆斩棘、肆意驰骋, 除了需要高超的技术之外, 拥有一款性能强劲的外设也是必不可少的。但性能强劲的外设就和游戏中的神兵利器一样, 往往需要玩家花费较高的代价。所以如果有这么一件性能强劲且售价平易近人的外设产品出现在眼前时, 也不免让人心动。而雷柏于近期推出的VT300S与VT200S游戏鼠标就是这样的产品。

文/图 吕震华

## 雷柏VT300S 游戏鼠标

### “炒冷饭”的设计

了解过雷柏VT300游戏鼠标的玩家，在看到雷柏VT300S游戏鼠标一定会觉得分外熟悉。没错，就像iPhone 6与iPhone 6S一样，雷柏VT300S游戏鼠标的设计也是在雷柏VT300游戏鼠标的基础之上做出的改动，整体上还是有着很高的相似性。用料方面，雷柏VT300游戏鼠标主要以硬塑料、亚克力材质以及塑胶材质为主。其中硬塑料构成了这款游戏鼠标的主体部分，包括上盖、下盖部分，并且表面有类似细磨砂效果。亚克力部分主要集中在左侧面按键、左侧CPI指示灯、左侧前方装饰部分以及上盖腰线装饰条，用于增加产品的质感。塑胶材质则主要集中在两侧的防滑垫，并且为了加大摩擦力，上面还印刻了许多不规则的防滑纹理。翻过雷柏VT300S游戏鼠标，我们可以发现底部依然拥有面积适中的四块特氟龙脚贴。

虽然是入门级产品，雷柏VT300S游戏鼠标却采用了目前顶级游戏鼠标才会采用的。除此之外，由于是入门产品，雷柏VT300S游戏鼠标并没有机身上设置OLED显示屏、可拆卸的配重以及能替换的部件，不过在基础性能元件的搭配方面雷柏VT300S游戏鼠标也做出了最大诚意，采用了PMW 3389光学引擎与雷柏定制的凯华微动。前者常常被用于顶级游戏鼠标，最高支持16000CPI、400IPS以及承受50G加速度，稳定性相当可靠，能够满足目前几乎所有的游戏需求。而雷柏定制的凯华微动，根据官方数据显示，其电气寿命最高可达6000万次，但按键的手感明显不如欧姆龙蓝点微动清脆，按键压力也略大一些。除此之外，支持雷柏VT300S游戏鼠标的驱动功能方面也是非常丰富——背光、按键、宏键应有尽有。

在实际体验中，雷柏VT300S游戏



从正面看，鼠标从左到右以小幅度下降，趴握时能提供舒适的手感。

### 产品参数

人体工学	右手设计
连接方式	USB 有线
按键数	11个
滚轮方向	双向滚轮
最高分辨率	16000CPI
鼠标颜色	黑色
鼠标尺寸	130mm×75mm×41mm
鼠标重量	118g (不含线缆)
参考价格	159元

鼠标表现可圈可点。通过宏键定制，特殊的技能连招可以预设鼠标的侧边键上，比如《英雄联盟》中的盲僧插眼+W这种配合招式，玩家们在游戏中只需要通过鼠标的侧边按键就可以很快地施放出来。在重复的对线过程中，雷柏VT300S游戏鼠标对“平A”以及技能施放位置也都十分准确。在《绝地求生：大逃杀》中，雷柏VT300S游戏鼠标的表现也十分不错，由于PMW 3389光学引擎具备不错的识别精度，游戏中的“压枪”成绩比较不错。此外，16000的高CPI可以足够满足不同FPS玩家的速度选择，玩家可以在使用不同武器时挑选习惯的CPI数值。当然，如果能配合一块不错的鼠标垫的话，习惯这款鼠标的玩家完全可以在游戏中获得一个不错的成绩。

对于游戏外设而言，除了合适的手感与极致的性能之外，高性价比也是它们不可或缺的部分。整体来看，稳定的质量、不错的性能、耐看的外观以及一个颇具诱惑力的价格，组成了雷柏VT300S游戏鼠标，对于大多数入门级游戏玩家来说，它很诱人。

## 雷柏VT200S 游戏鼠标

### 产品参数

人体工学	右手设计
连接方式	USB 有线
按键数	8 个
滚轮方向	双向滚轮
最高分辨率	16000CPI
鼠标颜色	黑色
鼠标尺寸	124mm×68mm×39mm
鼠标重量	99g (不含线缆)
参考价格	199 元



鼠标正面看，可以发现雷柏VT200S游戏鼠标是偏对称式设计的。

### “梦回”两年前

雷柏VT200S游戏鼠标整体设计很像雷柏于2年前推出V26、V29游戏鼠标，虽然这款鼠标采用了右手设计，但从外形来看它很像对称式鼠标。而其124mm×68mm×39mm的尺寸，搭配99g的重量也让它很容易被玩家掌控。在用料方面，雷柏VT200S游戏鼠标与VT300游戏鼠标保持了一致——经过磨砂处理的上盖、具备高度防滑性的侧裙以及亚克力侧键与滚轮处装饰条，它们共同组成了雷柏VT200S游戏鼠标。而其底部设计也相对简约，除了铭牌与三块特氟龙脚贴，没有其它的装饰物。虽然看上去平平无奇，但接通电源之后的雷柏VT200S游戏鼠标是十分抢眼的，滚轮、Logo以及两侧流转的背光共同为其增添了不少色彩，并且背光亮度非常高，在光照明显的白天，它们也非常抢眼。

在性能方面，搭载PMW 3389光学引擎的雷柏VT200S游戏鼠标最高支持

1600CPI、拥有400IPS，能够承受50G的最大加速度，足以满足目前几乎所有游戏的需求。而该鼠标的左右按键也使用了具有6000万次寿命的雷柏定制的凯华微动。最重要的是，V310游戏鼠标还提供了定制驱动；通过它，玩家们可以对背光、宏键、基础参数进行个性化调整或设置，配合鼠标内置的存储器，玩家们亦可将预设好的配置保存至鼠标中，方便下次使用。

在握持的舒适度上，雷柏VT200S游戏鼠标的表现非常不错。小巧的造型搭配较轻的重量使得这款游戏鼠标非常方便抓握，并且隆起的背部也比较贴合掌心，搭配防滑性不错的侧面，使得鼠标握持的稳固程度更好。而且它的尾部修长，对于习惯采用趴握姿势且手形像我一样偏小的玩家来说，手掌根部在完全掌握鼠标之后可以与鼠标垫表面最自然地接触，长时间使用之后也不会产生疲惫的感觉。具体到游戏体验中，雷柏VT200S游戏鼠标表现得非常出色，无论是MOBA游戏中的对线以及走位，还是FPS游戏中的压枪、瞄准，鼠标定位都非常精准，没有发现任何丢帧或漂浮的现象。而且多个挡位的板载存储搭配超高的CPI还能够自由地让我在《英雄联盟》《绝地求生：大逃杀》的不同枪械以及日常使用中如鱼得水。简洁、实用、方便的按键带来的无疑是高效、舒适的游戏体验。

整体来看，对于入门级玩家而言，要在有限的预算内挑选出一件合适、好用、性价比高的产品也并非是一件简单、随便的事情，而雷柏VT200S游戏鼠标整个鼠标的手感、做工、性能很对得起它的价格。当然，对比VT300S游戏鼠标，它偏对称的身形则更贴合MOBA玩家的手感，如果有MOBA玩家最近需要挑选一款性价比颇高的高性能游戏鼠标，雷柏VT200S游戏鼠标无疑是更贴合标准的。MC

MCEA

# 首款16.6英寸 游戏本

雷神五代新911旗舰版

文/图 宋伟



■ 摄像头设计在屏幕正上方，屏幕左上方也贴有“行业首款16.6英寸电竞屏”的标识，但屏幕顶部边框整体来看还有优化空间。



当你外出旅游去超市买水的时候,你可能会犯难:买小瓶矿泉水好携带但是不够喝;买大瓶的矿泉水够喝但是不好携带。这时你往往会选择比小瓶稍大、比大瓶稍小的中瓶矿泉水。如果你是游戏玩家,在购买游戏本时估计也会遇到类似的问题,因为游戏本只有15.6英寸和17.3英寸两种屏幕尺寸可供选择,而15.6英寸的游戏本屏幕显示面积小,17.3英寸的游戏本体积又太大。不过现在,你有第三种折中的选择了。2019年4月,雷神联合京东方推出了雷神五代新911游戏本。这款游戏本最大的特点是采用了一块16.6英寸的屏幕。对游戏本市场来说,16.6英寸完全是一个新物种。

## 产品参数

**操作系统:** Windows 10 Home (64 位)  
**显示屏:** 16.6 英寸 IPS 雾面屏 (1920×1080、144Hz)  
**处理器:** 英特尔酷睿 i7-9750H (六核十二线程、2.6GHz~4.5GHz)  
**内存:** 三星 16GB DDR4 2666 (8GB×2)  
**硬盘:** 三星 PM981 256GB NVMe SSD、希捷 1TB HDD (5400 转)  
**独立显卡:** NVIDIA GeForce GTX 1660Ti (6GB GDDR6)  
**电池:** 54.67Wh  
**尺寸:** 387mm (宽) × 261mm (深) × 25mm (厚)  
**重量:** 2.5kg (不含电源)  
**参考价格:** 8699 元



☑ C面顶部仅仅设计有一个倒三角形的开机键,取消了强制散热按钮,不过用户可通过Fn+F1快捷键开启“强冷”散热模式。



## 16.6英寸新物种

雷神五代新911游戏本根据不同的硬件规格分为不同的版本，而我们测试的这台机器正是它的旗舰版。从外观设计上来看，雷神的第五代911系列产品延续了雷神911系列的整体设计风格，采用雷神未来飞行器设计语言，融合航天流体力学设计思维，整体造型十分前卫和科幻。特别是造型独特的A面，全新的新生蓝Logo配合A面两侧设计的腰线为机器增添了一分时尚感。而在材质方面，雷神五代新911旗舰版还采用了航空级铝合金材质，通过定制冲压模具一体成型，给人的触感非常细腻。

正如前文所说，游戏本市场长期以来都只有15.6英寸的屏幕和17.3英寸的屏幕可供选择，即便现在游戏本市场出现了一种窄边框设计，但那也更像是在“掩耳盗铃”。因为现如今窄边框设计基本都是在采用保持原来的屏幕尺寸的情况下，去改变机身的大小，这种设计虽然可以让游戏本变得更加便携，但是屏幕的视野大小却还是和原来一样，只是为用户带来了视觉上的错觉。

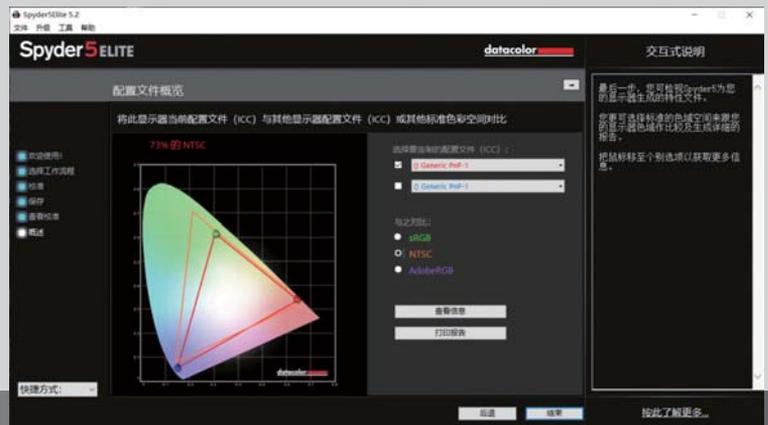
有什么办法能真正提升视觉体验呢？显然雷神给的思路就是在物理上把屏幕变大，把游戏本的物理尺寸扩大到前所未有的16.6英寸。雷神这么做其实是有依据的，在2019年4月份的新品发布会上，雷神便透露这款16.6英寸游戏本是其联合京东依据大数据深度挖掘用户需求，并与京东方联合打造出来的。

那么这块16.6英寸的屏幕为游戏本带来了什么？就拿雷神五代新911旗舰版来说，这台游戏本的体积和旧款15.6英寸的雷神911几乎差不多，甚至在宽度上雷神五代新911旗舰版还小一些。不过可别忘了雷神五代新911旗舰版采用的是一块16.6英寸的屏幕，也就是说新911有着15.6英寸的机身。掀开顶盖可以看到，雷神五代新911旗舰版屏幕左右两侧的边框比较小，只是上边框比较宽，后续还有优化空间。即便如此，得益于物理尺寸的提升，这块16.6英寸的屏幕比传统15.6英寸的屏幕面积大出14%左右，看起来更加宽广。

可能很多人也像我一样更加关心这块屏幕的色彩表现。仅仅从参数上来看，这块16.6英寸的屏幕分辨率为1080p，刷新率高达144Hz，灰阶响应时间为3ms。我们通过Spyder Spyder5 Elite实测得出，这块屏幕的NTSC色域覆盖面积为73%，sRGB色域覆盖面积为99%，意味着这块屏幕有着优秀的色彩表现能力。在色彩准确度上，经过我们测试得出这块屏幕的平均 $\Delta E$ 值为1.07，最大 $\Delta E$ 值为4.67，整体表现还算不错，色准调教较好。

## 拓展接口齐全

雷神五代新911旗舰版的C面和A面一样采用黑色的主色调，整体风格十分简约，C面左下角还贴了一块诸如Fn+1强冷开



- 得益于物理尺寸的提升，这块16.6英寸的屏幕比传统15.6英寸的屏幕面积大出14%左右，看起来更加宽广。
- 实测屏幕NTSC色域覆盖面积为73%，sRGB色域覆盖面积99%。



- 雷神五代新911旗舰版采用RGB背光键盘，键程明显，回弹力度较小。
- 左右两侧接口一览

- 雷神在五代911系列机型上针对CPU位置采用了单根直径10mm的散热铜管



关、Fn+0显示器、氛围灯开关灯提示的说明标签，让新用户能及时了解机器的快捷键。键盘方面，雷神五代新911旗舰版的键盘依然延续雷神911系列产品上的设计，采用RGB天面雕刻键盘，键程明显，回弹力度较小，整体分为3个可独立发光的区域，用户通过Control Center软控中心可以对键盘背光进行调节，设置闪烁、呼吸、心跳等多种灯光模式。仔细观察还会发现，对于游戏玩家常用的WASD键位，雷神还在键帽上做了白色外框的区分，方便用户游戏时快速定位。同时，数字小键盘的保留也兼顾了游戏玩家的使用需求。

扩展接口方面，雷神五代新911旗舰版的拓展接口主要集中在机身左右两侧，机身背部不再设计有任何接口。它的机身左侧分别设计有两个USB Type-A 3.1 Gen1接口、一个耳机/麦克风接口以及电源插口；机身右侧则分布着一个USB Type-A 3.1 Gen1接口、一个SD卡插槽、一个USB Type-C 3.1 Gen2接口、一个MiniDP1.3接口、一个HDMI 2.0接口以及一个千兆RJ45网线接口。其中Type-C接口支持DP视频输出，HDMI 2.0接口更是支持4K视频输出。总体而言，如此丰富的接口配置可以满足大多数普通玩家日常的使用需求。

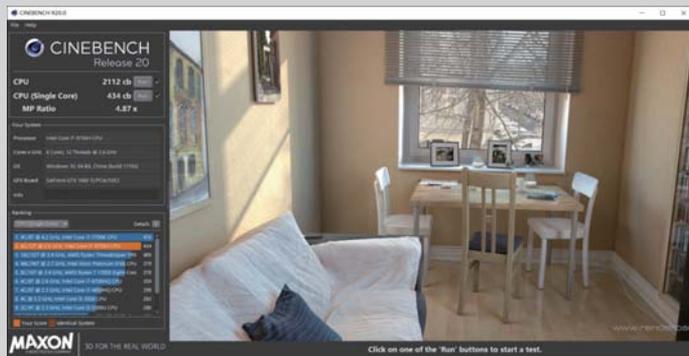
## 9代标压U配GTX 1660Ti

除了屏幕上的升级，雷神第五代911游戏本在硬件上的升级也非常大。比如我们测试的这台机器在处理器层面便搭载英特尔最新的第九代酷睿i7-9750H，这颗处理器采用改进的14nm工艺，拥有六核十二线程，基础频率2.6GHz，最高睿频可达4.5GHz，集成UHD630核显，TDP热功耗设计依然是45W。对比第八代酷睿i7-8750H处理器（2.2GHz~4.1GHz），i7-9750H在频率上有着比较明显的提升。我们通过CINEBENCH R15测试得出其单线程得分182cb，多线程得分1030cb。在最新的CINEBENCH R20中，这台机器则取得单线程434cb，多线程2112cb的成绩，表现还算不错。

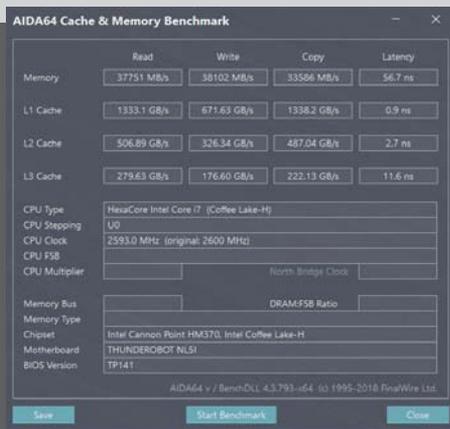
其他核心硬件上，与i7-9750H搭配的是三星PM981 256GB NVMe SSD（TLC颗粒）、希捷1TB HDD、三星16GB DDR4 2666双通道内存。对于这块SSD，我们通过AS SSD Benchmark软件测试（1GB数据）得出其连续读取速度为2731.23MB/s，连续写入速度为1426.61MB/s，表现不错。

独立显卡方面，雷神五代新911旗舰版搭载了一块NVIDIA GeForce GTX 1660Ti独显。GTX 1660Ti是英伟达在今年4月新推出的一款甜点位显卡，这块显卡采用12nm工艺以及图灵架构，拥有6GB GDDR6显存、192bit显存位宽、1536个流处理器，英伟达官方宣称其性能不逊色于移动版GTX 1070显卡。通过GPU-Z软件也可以看到，这台机器上的GTX 1660Ti基础频率为1455MHz，Boost频率为1590MHz，这与英伟达官方给出的最大基础频率/Boost频率参数一致，也就是说这是一块“满血版”GTX 1660Ti。

实际测试环节，这台机器的表现也不错。比如在常规的3DMark Fire Strike场景中，这台机器取得13740的总分，其中显卡分数15133分，物理分数16298分。在基于DirectX 12的3DMark Time Spy测试场景中则得到5958的总分。要知道，5958的总分已经逼近八代酷睿i7-8750H+RTX 2060组合的游



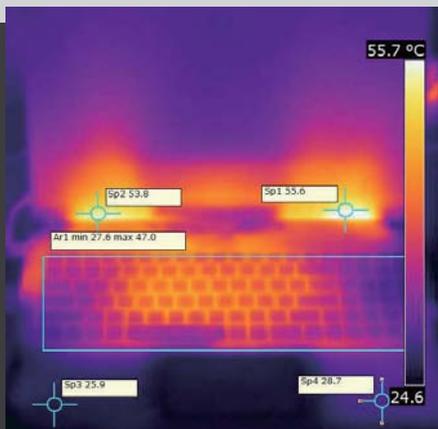
通过CINEBENCH R20测试得出处理器单线程得分434cb，多线程得分2112cb。



三星16GB双通道内存的带宽和延迟表现不错



三星256GB NVMe SSD带来了非常可观的读写能力



在21.9°C环境烤机一小时后整机外表最高温为55.6°C，主要位于C面转轴位置的出风口附近。

戏本了。可见全新GTX 1660Ti显卡的性能并不差。

在实际游戏测试环节，雷神五代新911旗舰版的表现也很出色。比如在“吃鸡”游戏《绝地求生：大逃杀》的1920×1080分辨率、“超高”画质下，这台机器取得平均93fps的成绩，在同分辨率的“高”画质下，这台机器则取得平均120fps的成绩，表现不错。而在《幽灵行动：荒野》的1920×1080分辨率、“最高”画质下，我们也能在平均72.27fps的帧速率下愉快地玩耍。此外，在基于DirectX 12的游戏大作《古墓丽影：暗影》的1920×1080分辨率、“最高”画质设置下，这台机器的平均帧速率也稳定在72fps，这一成绩甚至和大多数RTX 2060游戏本的表现持平。即便是在“显卡大户”《地铁：离去》中，这台机器凭借GTX 1660Ti良好的性能优势，也能在1080p分辨率、“超高”画质下取得平均40fps的成绩，只不过它并不支持RT光线追踪以及DLSS。

## 散热及稳定性测试

由于机身右侧的大量接口占用了出风口位置，因此雷神五代新911旗舰版的出风口主要设计在转轴处。同时这台机器内部采用双风扇三散热铜管设计，值得一提的是，雷神在五代911系列机型上针对CPU位置采用了单根直径10mm的散热铜管，雷神宣称其散热效率比普通8mm+6mm双铜管组合高。

为了验证雷神五代新911旗舰版的实际散热表现，我们在21.9℃环境、外接电源下通过AIDA64软件对FPU和GPU进行烤机测试。双烤一个小时后，整机外表最高温为55.6℃，主要位于C面转轴位置的出风口附近。从热成像图来看，这台机器的发热位置主要集中在转轴处，键盘区域的温度控制得比较好，平均温度仅仅27.6℃，摸上去几乎没有热感。同时也可以看到，左右掌托位置的温度均在30℃以下，这就意味着即便在双烤状态下，这台机器键盘活动区域的温度控制得很好，不会影响使用。

当然，我们也在长达一个小时的烤机过程中发现，处理器全核频率保持在2.6GHz~3.1GHz之间，处理器封装功耗维

持在40W以上，封装温度96℃。可以看到处理器的封装温度较高，接近功耗墙因而导致处理器频率有所下跌。不过独显方面表现出色，双烤期间独显平均功耗76W（英伟达标称功耗为60W~80W），平均温度77℃，双烤过程中系统无死机、卡顿现象，整体表现稳定。

## 小结

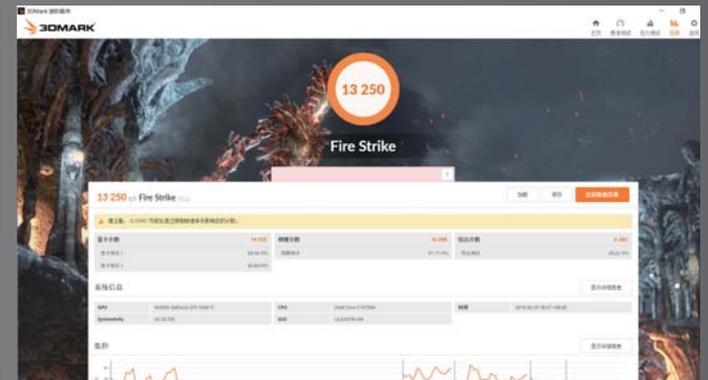
总体来看，作为雷神旗下的旗舰产品系列，也是911系列中的第五代产品，全新的雷神五代新911旗舰版算得上是扛鼎之作。首先在核心硬件层面，无论是英特尔第九代酷睿处理器，还是性能逼近RTX 2060的英伟达新一代甜点级GTX 1660Ti，最新的硬件都为雷神五代新911旗舰版带来了性能上的提升和出色的表现。而更引人关注的是随雷神五代新911旗舰版而来的首个16.6英寸屏幕，它既给游戏本市场带来了新动力，也让玩家在17.3英寸与15.6英寸之间有了更平衡的选择。沉寂已久的游戏本市场面对这样一个新物种，又怎么会让大家不感兴趣呢？

### 性能测试（游戏取平均帧速率、关闭垂直同步）

CINEBENCH R15处理器渲染性能（多线程/单线程）	1030cb/182cb
CINEBENCH R20处理器渲染性能（多线程/单线程）	2112cb/434cb
3DMark Fire Strike (1080p) 总分/显卡分数	13250/14929
3DMark Time Spy (DirectX 12) 总分	5711
3DMark物理性能测试	16098
PCMark10基准测试总分	5923
《绝地求生：大逃杀》1920×1080超高画质	93fps
《绝地求生：大逃杀》1920×1080高画质	120fps
《孤岛惊魂：新曙光》1920×1080最高画质	81fps
《孤岛惊魂：新曙光》1920×1080高画质	90fps
《幽灵行动：荒野》1920×1080最高画质	72.27fps
《幽灵行动：荒野》1920×1080高画质	81.17fps
《古墓丽影：暗影》1920×1080最高画质(DirectX 12)	72fps
《古墓丽影：暗影》1920×1080高画质(DirectX 12)	83fps
《地铁：离去》1920×1080超高画质 RT关+DLSS关	40fps



双烤1小时期间，独立显卡表现出色，平均功耗稳定在76W。



3DMark Fire Strike (1080p) 测试成绩13250分，表现不错。

**E3™ 2019 游戏展**  
美国洛杉矶  
2019.6.11-6.13

# 盛宴前的开胃菜

## E3 2019热门游戏介绍

Electronic Entertainment Expo/Exposition, 许多人也习惯称它为E3游戏展。它是全球电子游戏界最大的年度商业化展览,也是世界第一大的游戏大会(E3、TGS、CJ)。2019年的美国E3游戏展在6月13日已经划下了句点。今年的E3展同往年相比,又有着不小的变化。

随着PS4、XBOX ONE等主机都已经迈入生命末期,新一代的主机研制也成为了当下索尼与微软急于突破的事情,或许正是基于这个原因,索尼决定不参加今年的E3展会,而这也是索尼在E3展会中24年历史上头一次的缺席。不过,正当各大游戏厂商公布E3相关内容时,索尼也对外放出了PS5的部分配置和细节。相对的,微软方面也在E3的发布会上宣布了《光环:无限》将在2020年圣诞节作为护航作品伴随着新主机一同上市,或许明年,新一代的主机竞争会迸发出新的火花。当然索尼的缺席也意味着展会的硬件方面没有太多的内容可供玩家们回味,所以大家的视线也快速转移到了今年热门的游戏大作上,希望能看到值得“种草”的产品,为此三大不少厂商都拿出了拿出了压箱底的游戏阵容,希望凭借着E3做一次“给力”的宣发。那么本年度的E3会展上都有哪些游戏值得玩家期待呢?

文/图 吕震华

### 《赛博朋克2077》



推荐指数: ★★★★★

游戏类型: RPG

游戏平台: PC、XboxOne、PS4

开发商: CD Projekt RED

发行商: CD Projekt RED

发行日期: 2020年4月16日

内容主题: 沙盒、冒险、角色扮演、爽快

作为知名游戏《巫师》系列开发商CD Projekt RED开发制作的一款角色扮演游戏,《赛博朋克2077》将故事背景设定在了黑暗腐败、科技内容十分发达的未来世界中,游戏主要采用了沙盒元素与RPG,所以在这款游戏中,玩家可以领略到前所未有的赛博朋克式未来。

具体到游戏内容层面,在《赛博朋克2077》中,玩家会身处一个科幻氛围浓烈的未来社会。故事也会发生在一个叫做“夜之城(Night City)”的未来式大都会。和许多未来世界不同,《赛博朋克2077》仍然保留了毒品、暴力、贫穷和元素,在时光飞逝的当下,身处未来的人们仍然保留着内心的贪婪、狭隘和懦弱。但是不断困扰人类的并不只有来自过去的遗毒,还有来自当代的新问题。在这样的背景下,游戏主要讲述了玩家要扮演的角色挣扎在物欲横流的都市所经历的故事——他从小在穷困的街头长大,一直试图找到自己的未来方向。在这途中,玩家需要在帮派和产业巨头的无尽斗争中生存下去,在这个充满污垢和罪恶的城市中成长。事实上,《赛博朋克2077》于去年就已参展,但其丰富的内容量以及优秀的故事还需要CD Projekt RED再做准备,所以在今年,他们拿出了更好的样品。当然,这款游戏的推出日也不再是遥遥无期。对于喜欢科幻题材的玩家而言,《赛博朋克2077》是一款不容错过作品。

## 《毁灭战士：永恒》



推荐指数：★★★★

游戏类型：FPS

游戏平台：NS、PS4、Xbox One、PC

开发商：Panic Button [3]

发行商：Bethesda

发行日期：2019年11月22日

内容主题：射击、冒险、科幻、爽快

在2016年，时隔近12年之后，ID software终于再次推出了《DOOM》系列的第四部正统作品，紧跟潮流的游戏引擎、一如既往的精致画面再加上爽快的游戏玩法，一下就唤醒了许多玩家对于该系列的记忆，使得该作品叫好又叫座。《DOOM》不仅在Metacritic上的评分维持在85分，Steam平台的销量更是突破了200万份。有着这样的成绩，自然要趁热打铁，于是在去年E3 2018发布会上，Bethesda公布了系列最新续作《毁灭战士：永恒》的制作消息。而就在近日的E3 2019中，Bethesda公布了本作的发售日期——今年的11月22日。

作为最新作品，《毁灭战士：永恒》依然保留了该系列的血统，所以“爽”依然是它的核心主题，别出心裁的跳跃机关以及杀不完的怪物可以让喜欢这款游戏的玩家沉浸其中——玩家将扮演更快、更强的“毁灭战士”使用电锯、火焰喷射器、可伸缩腕带式利刃、大口径枪械面对层出不穷的恶魔生物，没有迟疑、向前进发。由于采用了id Tech 7引擎打造，《毁灭战士：永恒》还会拥有2倍于前作的恶魔数量和更为流畅的动作设计，并且在科幻场景的设计也会更为精细，玩家能够更好地感受到游戏的真实性。另外，有消息称本作有一部分的游戏场景会被放置在地球，这也许或许会吸引更多的玩家去探索游戏内容。

《毁灭战士：永恒》会登录PC、PS4、Xbox One和Switch等多个平台，目前Steam平台已经可以进行预购了，标准版售价199元，支持简体中文。虽然目前该游戏并没有曝光其配置需求，但从升级的内容与画质来看，它对PC硬件会有着更高的需求。对于喜欢“快节奏”的玩家而言，《毁灭战士：永恒》也是近期值得“种草”的游戏。

## 《无主之地3》



推荐指数：★★★★

游戏类型：FPS

游戏平台：PS4、Xbox One、PC

开发商：Gearbox Software

发行商：2K Games

发行日期：2019年9月13日

内容主题：射击、剧情、科幻、收集

在今年的E3发布会上，2K和Gearbox软件正式宣布《无主之地3》将于2019年9月13日在PS4、Xbox One和Windows PC平台上的Epic游戏商城全球正式上市。作为饱受好评的射击夺宝游戏系列，《无主之地》以丰富幽默的故事情节、硬派的游戏风格为FPS玩家带来了不同以往的射击类游戏体验。事实上，这一游戏系列第一人称射击的快感和角色扮演的夺宝系统，目前已经在全世界范围内卖出了超过四千一百万套。系列中最受欢迎的《无主之地2》虽然自2012年发售后已经有超过6年的历史了，但目前它仍然吸引了超过一百万月度活跃用户数。而在《无主之地3》中，各种各样的新人物、敌人、Boss以及数不胜数的枪械搭配也会再次为玩家带来新一轮的体验。剧情方面，玩家需要在《无主之地》的世界中扮演纵横驰骋、酷爱寻宝的秘藏猎人。而《无主之地3》也会推出四个全新的秘藏猎人，他们每一个人都有特有的技能树、超凡的能力以及自定义属性，玩家可以一尝这款独特FPS游戏的韵味。在游戏之中，玩家还可以选择单人挑战或者和朋友一起对抗来自不同地区的敌人，收集数不胜数的枪械和超多的战利品，从整个银河系最残暴的大反派克里普索兄弟手中拯救你的家园。在2019年9月13日发布之时，《无主之地3》的PC版本将会在Epic游戏商城独占。在2020年4月，《无主之地3》的PC版将会在其他PC数字平台上线。

## 《看门狗：军团》



**推荐指数：**★★★  
**游戏类型：**RPG  
**游戏平台：**PS4、Xbox One、PC  
**开发商：**育碧  
**发行商：**育碧  
**发行日期：**2020年3月6日  
**内容主题：**开放、黑客、潜行、科幻

除了《刺客信条》系列，作为沙盒式游戏的《看门狗》系列也有着不小的粉丝团体，所以在每年更新《刺客信条》之余，《看门狗》的创作也没有落下。

和《刺客信条》回归过去不同，《看门狗》的故事主要设定在未来，《看门狗：军团》也不例外。本作设定在一个虚构的未来伦敦——在这里，腐败的私营军事企业控制着街道，强大的犯罪集团正在掠夺最脆弱的民众。在《看门狗：军团》中，玩家的任务是组建抵抗力量反抗独裁政权。玩家能够完全自由地去“扮演任何一个人”。在伦敦的每一个人都是完全模拟的、拥有常规生活和背景故事的个体。而玩家可以从整个人群中去招募任何人加入他们的队伍。从军情5处的特工到强硬的赤拳斗士，从聪明的黑客到非法街头赛车的手，或是从一个冉冉升起的足球明星到社交媒体名人，任何人都能加入抵抗组织成为故事中的英雄。无论玩家选择谁，每一段过场动画都将发生改变，根据他们的个人资料，每一个角色都有其独特玩法特点。当他们加入队伍时，玩家可以选择他们的职业，提升他们的等级并解锁新的能力和升级内容。玩家可以在这些角色间轻松切换并以自己想要的方式例如使用黑客技术和无人机、潜行、近身战斗、致命或非致命的方式去应对挑战。在《看门狗：军团》中，玩家的选择也将影响到结果。

另外，玩家可以在《看门狗：军团》中将自己的队伍放到线上与其他好友进行4人合作游戏，并在单人及在线模式中共享游戏进度。游戏中所有你能碰到的平民都拥有全套的物理动画、配音，角色行动路径，通过黑客技术，玩家可以控制所有路人。在各个NPC的专精方面，《看门狗：军团》提供了战斗、潜行和黑客这三种截然不同的风格——擅长战斗专精的人往往体格更加强壮，擅长使用火力惊人的致命武器；擅长潜行的人拥有短时间暂时隐身的主动技能，能够让玩家比较灵活地潜入敌人防守重地。在游戏玩法层面，《看门狗：军团》有着和《刺客信条》较为相似之处，但故事内容与操作内核还是有着较大的不同。总的来看，它也是值得玩家们关注的近期作品。

## 《FIFA 20》



**推荐指数：**★★★  
**游戏类型：**体育游戏  
**游戏平台：**PS4、PC  
**开发商：**EA  
**发行商：**EA  
**发行日期：**2019年9月27日  
**内容主题：**足球、竞技

在E3到来的这段时间里，各大厂商“年货”作品纷纷发布通告，就算是相对小众的体育游戏也不例外。最近，EA公布了《FIFA 20》的宣传片，并且决定该游戏将在今年的9月27日登陆Xbox One、PS4和PC。作为一款游戏内核“换汤不换药”的作品，《FIFA》系列依然吸引了不少忠于它的粉丝。但一成不变自然是说不过去的，所以EA为了让《FIFA 20》这一最新作品更具诚意，特意采用了Frostbite技术。而Frostbite技术可以使得《FIFA 20》可以以更生动的方式呈现足球赛事的两种面貌——令人神往的专业舞台魅力以及EA SPORTS VOLTA当中全新的逼真街头足球体验。除此之外，《FIFA 20》还配备了更智能的人工智能，这意味着你无法控制的球员将有更好的时间、空间和定位意识。不仅如此，足球的物理特性也被设计得更加真实，由于游戏中考虑了击球时的旋转量，所以足球的轨迹会与真实世界更为符合。这对于喜欢《FIFA》系列的粉丝而言，新系统可以为玩家们带来的浓烈赛场气息。

# 远超DDR4，速度可达DDR5 6400

## 内存技术、产品解析

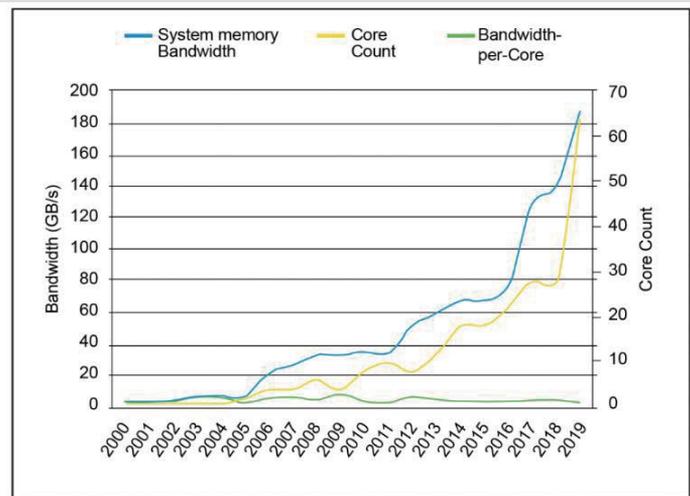
内存是计算机技术的重要组成部分，经历了长时间的竞争更替和路线选择之后，PC内存技术被稳定在以DDR技术为基础的发展路线上。从DDR到DDR2、DDR3，今天主流的内存已进化至DDR4。乐观估计，DDR5将从2019年起降临市场，成为全新一代内存技术方案。相比现有产品，DDR5带来了更高的带宽、更大的容量和更出色的安全性。正所谓“长江后浪推前浪”，在DDR5正式降临之前，请跟随本文一起来了解一下它的技术特点和产品特性吧！

文/图 张平

### 为什么需要DDR5内存

内存的带宽一直是人们关注的重点话题。在之前单核心和多核心时代，人们只需要不断地提升内存的数据传输带宽就能够提升CPU获取数据的能力。不过随着多核心和超多核心处理器的广泛使用，CPU尤其是单个CPU核心的数据获取能力难以增长，甚至陷入了停滞的地步。

美光科技公布了一些资料显示，从2000年到2019年，内存的系统带宽是大幅度提升的，大约从1GB/s迅速提升至目前的接近200GB/s，但随之而来的是整个系统的处理器核心数量大幅度提升。系统从早期的单核心、双核心系统，已经迅速发展至目前一个系统中最高可以超过60个处理器核心。值得注意的是，在超多核心处理器的系统中，每个处理器内核的可用带宽是严重不足的。举例来说，现有的DDR4内存速率极限大约在4200MT/



■ 内存带宽增长速度远远赶不上处理器性能的提升速度

s，即使使用8通道内存，其带宽也不会超过270GB/s，如果系统有64个核心，那么每个核心可以分配到的内存带宽大约是4GB/s左右。即使翻倍采用16通道的内存控制器，每核心内存

带宽仅为8GB/s。相比之下，目前主流的4核心桌面电脑在搭配双通道DDR4 3200内存（总带宽大约在50GB/s左右）时，每颗核心可以获得约12GB/s的内存带宽，高了约50%。

实际上,从2010年~2012年多核心处理器流行开始,每个处理器内核的平均内存带宽数值是逐渐下降的。为了应对这样的情况,厂商不得不采用更多的辅助技术来保证处理器在数据带宽难以提升的情况下进一步提高性能,包括重新优化内存读取机制,采用更大的缓冲区设计(更大的缓存)等,当然这些设计都只是治标不治本,内存带宽的提升才是根本。

如果要进一步提升内存带宽,目前的DDR4技术就显然不够看了。正如前文所说,DDR4技术的数据传输速率极限值大约是4200MT/s,一般可用的速率大约在3200MT/s左右。现在市场上已经有大量类似的产品出现,DDR4已经基本抵达了技术寿命末期,产品带宽难以进一步提升。在这种情况下,采用更新的技术实现更大的带宽,就显得理所当然了。

## 基本不变的是外形——DDR5芯片和产品形态

JEDEC目前已经公开了有关DDR5的一些规范和信息,但是由于这些内容并非最终版本,因此可能和实际产品不同。不过部分厂商已经提前发布了DDR5内存的消息,后文还有具体的产品介绍。

首先来看产品外观形态。已知信息显示DDR5内存条的最终外观和DDR4基本相同,只是在防呆口上有所差别。防呆口的差异化设计可以避免用户将DDR5内存错误地插入其他类型的插槽。在针脚方面,DDR5的针脚数量依旧是288个,针脚宽度为0.85mm,和现在的DDR4维持一样的水平。虽然针脚数量相同,但是DDR5由于带宽更高、数据的读写方式发生变化等原因,因此针脚定义和DDR4存在很大差异,无法做到向下兼容。

除了DIMM外观外,JEDEC也给出了DDR5颗粒的引脚排布方式。目前JEDEC展示的DDR5颗粒全部采用BGA的方式封装,拥有三种数据宽度,分别是x4、x8和x16。所谓数据宽度,是指内存一次可以读取的数据倍数,比如x8的产品拥有8个数据缓冲,可以一次性处理8组数据。在DDR5上,x4和x8类型的颗粒拥有13列触点,每列触点分为2组左右对称排列,一组有3个触点,总计13×3=39个触点,触点之间的间距为0.8mm。相比之下,x16类型的颗粒,拥有16列触点,每列是6个共两组。同时JEDEC也提到一些额外的触点将用于保证芯片焊接后的力学性能,因此同为x16类型的颗粒,

还有一种加强的版本,触点列数会更多一些,达到了22列之多,不过第一列和最后一列一般用作机械固定,另外的第2、3、20、21四列空余。

## 彻底改变的是内心——DDR5的技术亮点

从上文介绍来看,DDR5的产品无论是颗粒还是最终的内存条,外观上相比DDR4可能改进并不大。不过这并不意味着DDR5的技术亮点会减少。实际上,DDR5在技术上做出了很多重大变化,进一步提升了数据传输的性能。

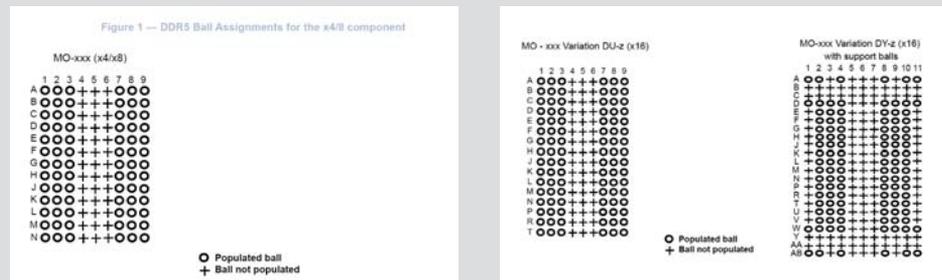
从原理上来看,DDR5是一种高速动态随机存储器,由于其DDR的性质,依旧可以在系统时钟的上升沿和下降沿同时进行数据传输。和DDR4一样,DDR5在内部设计了Bank(数据块)和Bank Group(数据组)。以8Gb颗粒为例,可以被配置为16个数据块和8个数据组(每个数据组由2个数据块构成),此时能够运行DDR5的x4或者x8配置。同时它也可配置为8个数据块和4个数据组,实现DDR5的x16配置。当存储颗粒密度变得更高时,比如单片颗粒16Gb,此时颗粒内部拥有32个数据块,可以采用8个数据组、每组4个数据块的方式实现x4和x8配置,或者4个数据组,每组8个数据组,实现x16的配置。

和DDR4相比,DDR5在数据块和数据组的配置上更为宽裕。在DDR4产品上,数据组的数量最高限制为4组,一般采用2组配置。在DDR5上,数据组的数量可以选择2组、4组到最高8组的设计,以适应不同用户的不同需求,并且还可以保证Bank数据块的数量不变。这意味着整个DDR5的Bank数量将是DDR4的至少2倍,这将有助于减少内存控制器的顺序读写性能下降的问题。

除了数据组翻倍外,在预取值方面,DDR4时代对16n预取带来的高延迟担忧终于在DDR5上得到彻底的解



■ DDR5内存外观和DDR4差距应该不大, DIMM引脚数量相同。



■ 三种不同类型的DDR5颗粒引脚排布方式

Proposed DDR5 Full spec (79-5) Item No. xxxx.yyy  
Page 11

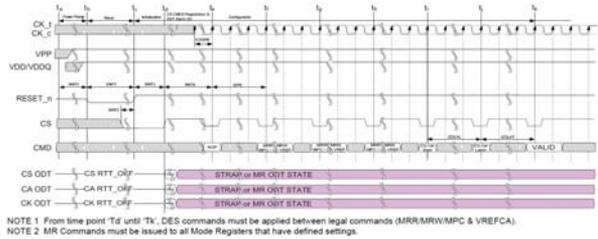
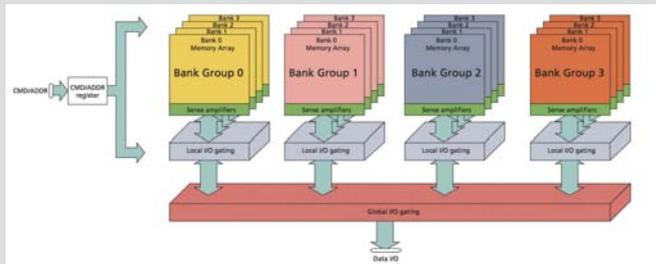


Figure 3 — RESET\_n and Initialization Sequence at Power-on Ramping

■ DDR5规范包含大量复杂的内容，图为DDR5内存加电时的运行情况示意图。



■ 内存的Bank Group数据组是一个非常重要的设计

## TIPS

### 什么是 Bank (数据块) 和 Bank Group (数据组)?

有关Bank和Bank Goup的设计，DDR5实际上是沿袭DDR4的设计方案，但是在内部并行程度和预取值、总线方面进行了深入的改进。本刊在2013年介绍DDR4内存时已经详细解读过Bank和Bank Goup的内容，在这里简要回顾一下以飨读者。

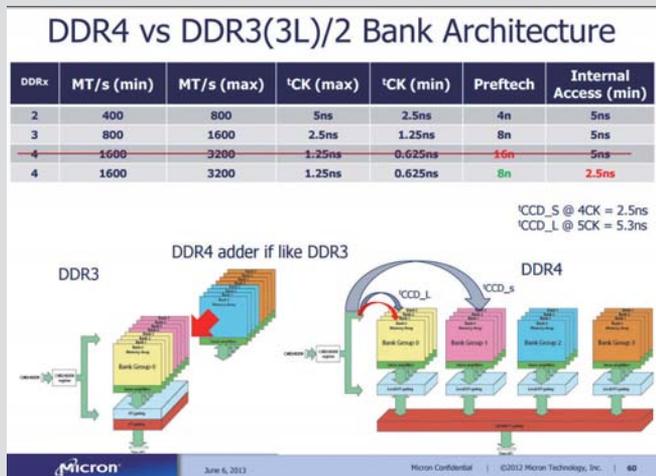
内存的物理频率受制于其工作原理是基本没有太大的提升空间的。从SDRAM时代到现在，内存的物理频率一直都在100MHz~266MHz这个不大的范围内运行。人们提升实际的数据带宽，依靠的是频率之外的手段。DDR内存采用的是在时钟上下沿传输数据，预取值提升为2，数据传输频率相当于达到了SDRAM的2倍，因此才有了DDR 266，DDR 400等经典型号（其实际频率依旧运行在133MHz和200MHz这样的水平）。在DDR2时代，预取值进一步提升到了4，数据传输频率再度提升。在DDR3时代，内存的预取值就已经提升到了8n。一般来说，更大的预取值可以在一次传输中传输更多的数据，但是同时也带来了更长的延迟。因此，在随后的DDR4时代，预取值并没有进一步提升到16n，而是继续采用了8n的方式，但是通过全新设计的I/O总线和新的Bank Goup，也带来了性能的翻倍提升。

那么，Bank Goup是如何带来存储能力提升的呢？举例来说，将内存拆开来看，实际上内存就是一个自带运输能力的仓库。仓库本身的存储能力和仓库的运输能力是不同的，仓库的存储能力，包含存储容量和存取速度；仓库的运输能力是指如何尽可能快地将数据传输到外部。以DDR3为例，在8n预取的情况下，一次存储8bit数据，即使以100MHz的物理频率来衡量的话，其名义的数据存储频率都提升到了800MHz。但是物理频率上升总有限度，DDR3的规格在提升到DDR3 2133之后，就变得难以以为继了。

在DDR3时代，继续提升仓库的存取速度遇到了难题，尤其是预取在已经达到8n的情况下难以进一步提升。专家们的办法是：针对目前一个仓库只配备一个内部存取中心的做法，如果将一个仓库拆分开来，分为两个或者四个小仓库，为每个小

仓库都配备一个内部存取中心的话，会怎么样？当数据来临时，会被分为两份或者四份分别存入这四个小仓库，这相当于直接将速度提升了两倍到四倍之多。

对应到产品上来，从DDR4开始，DDR内存在内部设计了Bank Group架构，每个Bank Group可以独立读写数据，也可以根据需求配置为不同的容量。这样一来内部的数据吞吐量大幅度提升，可以同时读取大量的数据，内存的等效频率在这种设置下也得到巨大的提升。在DDR4中，一般会设置2个Bank Group，每个Bank Group都执行8n的预取读写，相当于变相实现了16n的预取值，大幅度提高了数据传输性能。



■ DDR3和DDR4的Bank设计对比

决。DDR5采用的预取值正是16n,比DDR4和DDR3采用的8n预取值翻倍。此外,DDR5还加入了不少新的设计,包括写模式命令下,DDR5可以转换为不跨总线发送数据,在减少总线压力的同时还节约电能;增强的PDA模式通过为每个DRAM分配唯一的PDA枚举ID,可以仅使用CA接口对每个DRAM进行寻址,后续不再需要DQ信号来决定选择哪个DRAM进行操作等。

除了上述有关DRAM颗粒的相关技术内容外,DDR5还存在一些其他的设计用于增加带宽。其中比较重要的一点是DDR5 DIMM上能够支持2个独立的40bit(32bit+ECC)通道。简单来说,这样的设计相当于DDR5 DIMM内存本身就采用了双通道传输,两个通道可以同时读写数据。当然,由于CPU内存控制器的限制,其实际物理带宽并没有增加,但是灵活度的大幅度提升依旧可以在一些场景下带来显著的性能增益。比如DDR5 RAM中支持新的默认突发长度为16的BL16技术,可对内存中64Bit的数据进行直接访问,这是典型的CPU高速缓存线的大小。当这类命令执行时,传统情况下将彻底占据内存的所有带宽直到结束。但是在DDR5上,这类命令现在只占据2个独立通道中的一个,如果数据存在在另一个通道控制的内存部分,依旧可以自由存取数据。另外,DDR5的ADD/CMD总线将采用片上终端设计,这将使得信号更为清晰,并且在高速率下提高

数据传输的稳定性。

根据美光的数据,在采用了上述设计之后,即使是相同的数据传输速率,比如同为3200MT/s的DDR4 3200和DDR5 3200、8通道配置下,后者的速度依旧达到了前者的1.36倍之多。在实际测试中,DDR4 3200在8通道配置下的有效数据带宽为134.3GB/s,而DDR5 3200在同样场景下则高达182.5GB/s。

能耗方面,DDR5电压更低、更为节能。目前DDR5的产品主要采用10nm甚至7nm工艺生产,其电压可低至1.1V。相比之下,DDR4产品的标准电压为1.2V,但实际产品多为1.35V,甚至一些超频版本的内存电压为1.5V。DDR5在这方面的表现应该是值得期待的。

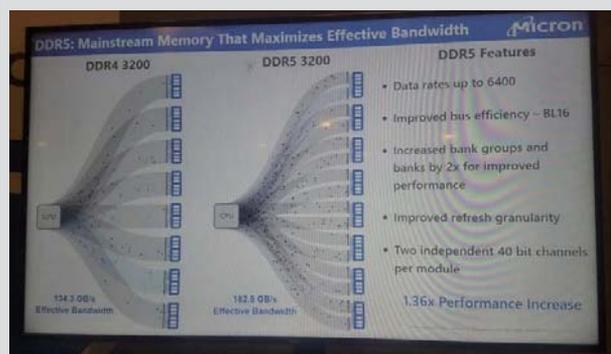
在电源稳定性方面,DDR5内存支持在DIMM上加入了稳压器和电源管理IC。这主要是考虑到在服务器环境下大容量和高速度的DDR5颗粒对电源纯净度的需求。根据JEDEC的数据,DDR5的电压波动范围允许值不高于3%,也就是每次波动不得超出正负0.033V,这将考验主板厂商的设计能力。对高端内存和敏感环境而言,JEDEC建议厂商在内存上集成自己的电源模块,这无疑会提高DDR5内存的成本,但是考虑到这类应用环境,这样的设计还是值得的。不过,受成本所限,消费级产品上不太可能看到这样的设计,但在一些面向发烧友的顶级DDR5内存上,可能会出现自带专用

电源的解决方案。

## 单芯片32Gb、数据传输速度可超过6400MT/s——DDR5的容量和速度

内存的发展不仅仅关注的是速度,容量也是非常重要的话题。尤其是随着AI计算、云计算等平台的兴起,大量数据的处理需要更大的内存容量才能更快速地完成。目前的服务器内的内存安装空间有限,因此内存厂商往往需要生产更高容量的单条内存才能满足用户需求。在内存容量的扩大方面,DDR5在规范中就允许通过添加内部ECC来支持更大容量的内存颗粒。此外DDR5还允许用户优化内部的分段设计和时序设计来实现更大容量、更高性能的内存,再加上全新的10nm以及以下工艺的使用,以及堆叠技术的应用,DDR5有可能带来单片32Gb的DDR5颗粒,这样单内存条支持的内存容量有可能提升至64~128GB。

容量之外来看规格,目前DDR5的



■ 美光展示的DDR4和DDR5对比

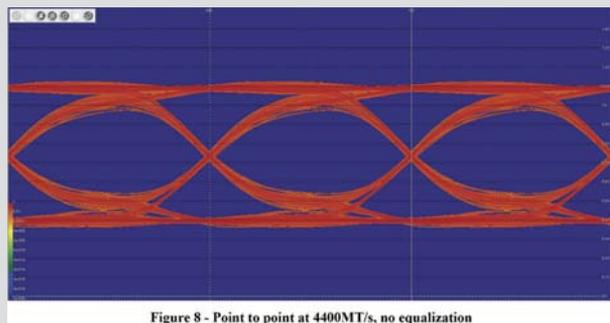
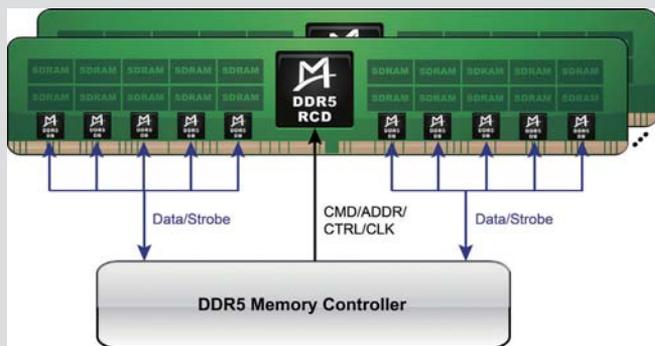
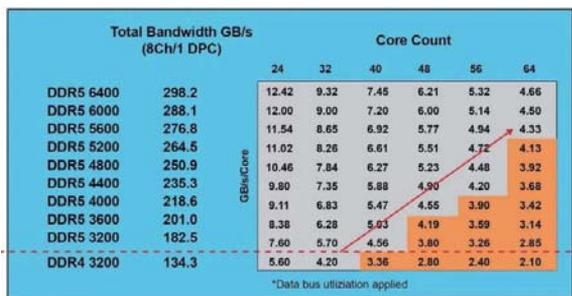


Figure 8 - Point to point at 4400MT/s, no equalization

■ 美光展示DDR5 4400的运行情况



■ DDR5一个DIMM上有2个独立的40bit通道



■ DDR5产品的规格和八通道下的实际带宽、处理器每核心带宽对比。

内存规格从DDR5 3200起跳，最高可到DDR5 6400，典型型号包括DDR5 3200、DDR5 3600、DDR5 4000、DDR5 4400、DDR5 4800、DDR5 5200、DDR5 5600、DDR5 6000以及最高端的DDR5 6400。不过这个规格只是JEDEC的官方标准，考虑到DDR4目前已经有DDR4 3200乃至DDR4 4000的产品出现，因此DDR5内存突破标准应该只是时间问题。

在看了这样繁花似锦的数据后，还是有一些坏消息传出。美光对DDR5在8通道配置方案下不同核心数量处理器能够分到的平均带宽进行了研究，发现即使是DDR5 6400采用8通道配置，在目前的超多核心服务器产品上，处理器核心平均带宽依旧受限。根据美光的数据，DDR4 3200内存8通道方案的实测带宽为134.3GB/s，在24核心配置下，CPU平均带宽只有5.6GB/s，更多的64核心配置时仅有2.1GB/s，基本上难以“喂饱”核心需求。在换用了DDR5 6400，并同样采用8通道方案后，实测带宽达到了298.2GB/s，对64核心处理器而言，单个核心平均带宽依旧只有4.66GB/s，还是很难满足处理器几乎无止境的性能需求。考虑到DDR5、8通道已经是目前单路系统可以做到的带宽上限，因此内存的发展还是任重而道远的。

### 百花齐放——多款DDR5产品释出

目前JEDEC的DDR5最终规范还没有释出，但这也挡不住国际大厂的热情。目前多家厂商都公布了自己

的DDR5产品路线图和规划。考虑到DDR4内存价格的大幅下跌，已经进入产品生命的末期，因此全新产品的上市、高昂售价带来的丰厚利润自然能让厂商们兴奋异常了。

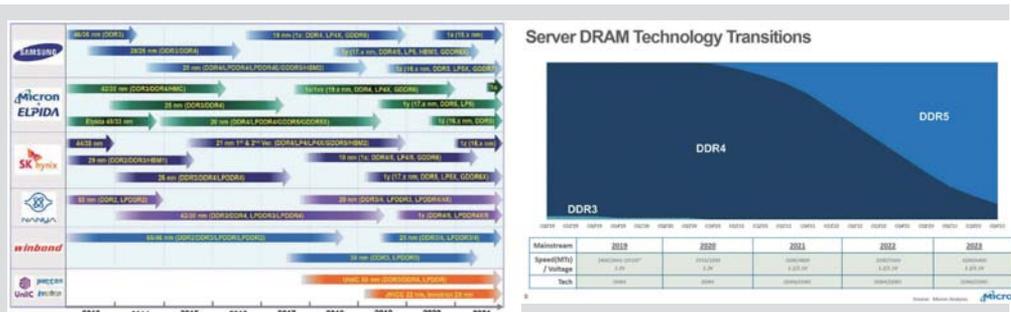
根据路线图来看，目前全球DRAM厂商中，包括三星、美光、SK现代、南亚等厂商都提出了DDR5产品规划。其中三星、美光和现代已经展示了自家旗下的DDR5颗粒，并开始小批量出货。业内估计DDR5相关产品将在2019年开始逐渐进入市场，一开始主要面向高端定制型客户。DDR5产品真正的大规模爆发应该在2020~2021年，此时英特尔或AMD都应该推出了支持DDR5的全新平台，消费级市场和高端市场在此时将全面切入DDR5时代。到2022年，DDR5应该占据大约25%的市场份额，超越DDR4成为市场主流。鉴于目前各大厂商都在积极推广自家的DDR5内存，本文也将这些信息收集起来汇总给大家展示。

### 美光：最早展示DDR5 4400样品

美光作为存储芯片大厂，在技术展示上向来非常积极。在2018年5月，美光就联合Cadence展示了DDR5内存和内存控制器的样品。

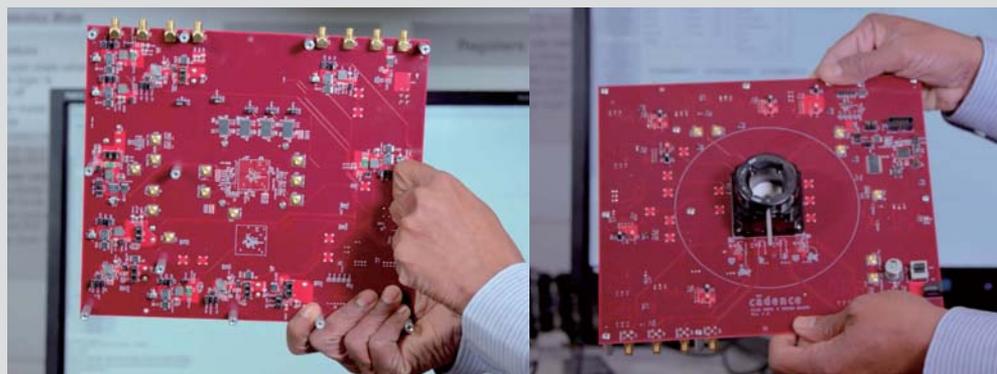
Cadence是全球顶尖的EDA厂商，本次推出的DDR5相关IP产品也是配合JEDEC即将发布的DDR5内存而来。Cadence的DDR5内存控制器测试芯片采用了TSMC的7nm工艺制造，搭配的内存则是美光的DDR5 4400 8Gb颗粒。当然，在这里Cadence的主要目的是销售DDR5的内存控制器的相关知识产权给那些计划使用DDR5内存但是没有开发能力的厂商，这也是长期以来EDA厂商的利润来源之一。

由于展出时间过早，因此整个产品依旧是以开发板的形式完成，可看内容不算很多。美光和Cadence展示了一个红色的主板，上面焊接了四颗围绕着DDR5内存控制器布局的DDR5颗粒。由于是测试版本的原因，内存



■ DRAM发展路线图，可见DDR5即将在2019年上市。

■ 美光给出的有关DDR5市场发展的预测



■ 美光和Cadence展示的DDR5和相关内存控制器开发板

控制器上还覆盖了小小的风扇。这类产品最终可能会被集成在CPU甚至手机SoC中,肯定是无需风扇登场的。在谈及DDR5产品时,Cadence认为2019年DDR5产品的相关需求就开始出现,2020年相比2019年会翻倍,2022年就会超越DDR4。另外,Cadence还认为诸如HMB、GDDR6等芯片也会在未来被广泛应用在GPU之外的产品上,这是一个新动向。

### SK海力士: DDR5内存条抢先上线

SK海力士在2018年11月就推出了DDR5内存的样品。这款内存采用的芯片容量为16Gb,SK海力士宣称其完全按照JEDEC的DDR5规范开发(虽然现在也没公开)。

SK海力士的这款DDR5产品规格为DDR5 5200,工作电压为1.1V,采用了SK海力士的第二代10nm工艺制造(这个工艺也被称为1Ynm),16Gb的芯片尺寸和功耗等参数没有公开。SK海力士宣称旗下还将推出8Gb、16Gb、32Gb等不同规格和频率的DDR5颗粒,频率范围从3200MT/s到6400MT/s。

除了颗粒外,SK海力士还带来了全球首款DDR5 DIMM内存。从外观上来看,这款内存的外观和DDR4极为相似,但是防呆口设计经过了改变,避免和DDR4内存混淆。插槽设计上依旧采用了弯曲边缘设计,这样做可以减少插入和拔出的阻力,使得内存更容易插入。SK海力士宣称这款DDR5 5200内存可提供41.6GB/s的带宽,并且产品

本身已经提交“主要芯片制造商”测试和开发了。容量方面,SK海力士没有表示,不过单面产品显示出有左右各有5颗DDR5 DRAM颗粒。这款产品的具体容量未知,如果按照8Gb每颗粒计算,内存单片贴片,实际容量应该是10GB,双面贴片的话则是20GB。内存中央还采用了一颗RCD芯片,厂商未知。所谓RCD芯片,是指内存上使用的寄存器时钟驱动器(RCD)芯片,其主要作用是作数据缓冲,起到内存数据和总线管理的作用。

除了2018年11月的展示外,在2019年2月,SK海力士又在国际固态电路会议上展示了旗下DDR5内存的相关开发进度。这次SK海力士带来的是最高端的DDR5 6400芯片的相关情况。SK海力士展示的是一款容量为16Gb的DDR5颗粒,有32个Bank和8个Bank Group,其接口传输速率为6400MT/s,电压依旧是1.1V,制造工艺也是之前介绍过的1Ynm,其内部具有四个金属层,芯片封装尺寸为76.22平方毫米。76.22平方毫米是什么概念呢?作为对比,SK海力士第一代21nm工艺的8Gb DDR4芯片的尺寸为76平方毫米,第二代21nm的产品尺寸则缩减至53.6平方毫米。对比之下可以看出,SK海力士在高密度DDR5芯片的制造上已经有了长足进步,这将帮助SK海力士在早期推出较低成本的DDR5芯片以获得市场青睐。

在技术方面,SK海力士宣称为了减少由于高频率带来的时钟抖动和时钟占空比失真,SK海力士设计了全

新的延迟锁相环DLL技术。此外,这款芯片还加入了经过改良的正向反馈均衡电路FFE和新的写入级别训练方法等,最终达到了如此高的传输频率。

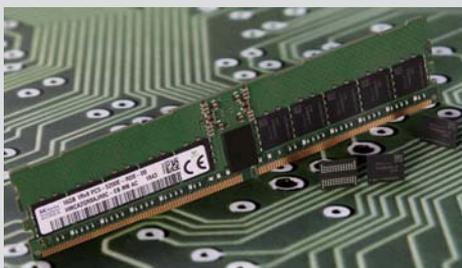
### 三星: 另辟蹊径展示LPDDR5

和SK海力士以及美光展示DDR5相关产品不同的是,三星在2018年7月展示了LPDDR5颗粒。相比DDR5内存而言,LPDDR5的基本技术原理和其类似,但是面向移动设备,在总线位宽、功能设计上做出了一些妥协,更注重高性能功耗比和低功耗、小尺寸。三星成功拿下了首个展示LPDDR5技术的桂冠。

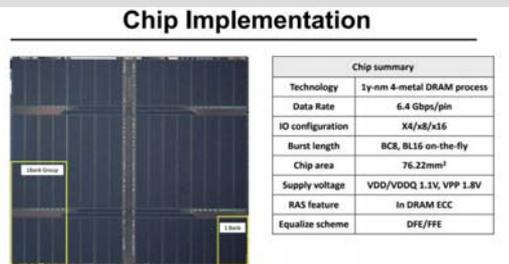
三星展示的产品采用10nm工艺制造,容量为8Gb,其数据传输速率为6400Mb/s,是目前使用的LPDDR4X的大约1.5倍。另外,三星还加入了大量的能耗控制技术,包括深度睡眠模式等,根据三星的描述,这些新技术将LPDDR5的功耗降低到现有LPDDR4X“空闲模式”的大约一半。三星计划在2019年就开始向市场推广这款产品。

### DDR5时代即将到来

从本文的介绍来看,DDR5内存目前发展已经万事俱备,只欠东风了。在消费级市场,只要英特尔、AMD、高通等厂商准备完毕,DDR5家族的产品就可以正式上市,成为笔记本电脑、台式电脑或者移动设备的重要数据存储中心之一了。从技术角度来看,DDR5解决了DDR4上的诸多问题,将数据传输带宽大大向前拓展了一步,甚至为未来DDR产品打下了基础。从市场角度来看,2019年将是DDR5的诞生之年,2021到2022年DDR5产品将大量上市,2022年终将成为市场主流。技术一代换一代,江山各有人才出。我们希望伴随着DDR5到来的是更好和更快的使用体验,以及更令人振奋的计算时代。■



■ SK海力士展示的DDR5内存的外观和芯片



■ SK海力士DDR5 6400颗粒的相关参数

如何榨出更多性能？

# 显卡手动超频步步学

MC曾为大家介绍过如何使用NVIDIA Scanner对显卡进行一键超频，在该文章中我们就提到，NVIDIA Scanner的超频策略比较保守，想要榨干显卡的隐藏性能，手动超频才是更加行之有效的方法，所以本期MC为大家带来显卡手动超频的教学。在显卡手动超频的过程中有哪些注意事项？手动超频之后显卡的性能可提高多少？显卡手动超频存在哪些利弊呢？下面我们将在本文中为大家进行逐一讲解。

文/图 张祖强

## 显卡为什么能超频

想要了解为什么显卡能超频，大家需要理解显卡的稳定工作频率和极限频率之间的区别。首先，每一片GPU芯片在完成生产之后，其体质并不会完全一致，而不同的体质也就决定了它们拥有不同的极限频率。不过显卡芯片厂商会在设计研发阶段结合晶体管密度、工艺、功耗以及成品显卡的PCB电路布局，对GPU芯片的体质进行测试，从而为它们统一设定一个都能稳定工作的，并未达到极限的频率。我们不妨以NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti的TU102核心为例，NVIDIA在对TU102芯片进行封装测试的过程中，会对其体质进行测试，从而通过测试求证这款显卡的出厂核心Boost频率设定为1635MHz是较为稳妥的做法，而这就是它的稳定工作频率，也是所谓的公版指导频率。

不过相信不少玩家也注意到，大



■ NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti的核心Boost频率被设定为1635MHz，而ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming在游戏模式下的核心Boost频率1650MHz，略高于前者。这也就证明相同型号GPU的频率并非完全一致，而且还具备一定的提升空间。

部分AIC厂商推出的部分显卡拥有会比相同型号公版显卡更高的核心Boost频率。这是因为AIC厂商对显卡的供电电路和散热进行优化之后，GPU的稳定性通常会得到提升。例如，ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming显卡在游戏

模式下的核心Boost频率为1650MHz，略高于NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti。这就是因为通过测试，TU102核心在搭配经过优化的供电电路和散热器之后，即使将其核心Boost频率提升至1650MHz，它仍然能够稳定工作。不过

通常情况下,即使是经过AIC厂商预超频的显卡,其稳定工作频率也往往低于其极限频率,所以大部分GPU都还具备一定的超频空间,而我们对显卡进行手动超频就是要充分利用这部分超频空间。

需要注意的是,除了桌面级独立显卡之外,像英特尔酷睿i7-9700K这类自带核心显卡,以及AMD锐龙5 2400G这类将中央处理器和独立核心做在一个晶片上的APU也支持显卡超频,不过本文将重点介绍桌面级独立显卡的超频方法和经验。

## 显卡超频为什么能提升性能?

想要知道为什么显卡超频之后其性能会提升,我们得简单了解GPU和显存的工作原理。简单来说,GPU的主要工作是处理并生成3D图形数据,例如描述3D图形外观的顶点数据,以及其外观、光影效果、阴影过渡等细节。显存的主要任务就是负责存储需要GPU处理的原始数据,以及GPU处理完成的3D图形数据。其实我们也可以将GPU和显存简单理解为工厂的工人和仓库。GPU和显存的频率提升,就好比工人的工作效率,以及仓库存取产品的速度提高,所以工厂在单位时间内生产的产品数量就能随之提升。不过需要

注意的是,在当前技术规格下,按照GPU厂商要求正常配置的显存在带宽、速度和容量已经超出了GPU的计算渲染速度存取要求,此时的瓶颈大部分时候都不在显存而是在GPU,所以提升GPU的频率能带来非常明显的性能增幅,而单独提升显存频率带来的显卡性能提升则并不是特别明显,至少不如提升GPU频率那样立竿见影。

## 显卡超频的方法和需要遵守的准则

显卡超频的方法就是通过提升GPU和显存的工作频率来达到提升显卡性能的目的。就目前来看,显卡超频最为可行的就是通过软件超频。此外,在对显卡进行超频的过程中有许多需要遵守的准则,下面我们会将这些准则列举出来。

一、目前绝大多数非公版显卡的配套软件都提供了GPU和显存频率的调节功能,我们尽可能使用对应显卡厂商推出的配套软件进行超频即可。如果非公版显卡和软件的厂商不同,可能存在数据调节比例不一致的情况。例如,在软件中将GPU频率提升10MHz,GPU的实际频率可能提升5MHz或者20MHz,这种不可控因素会对玩家在超频过程中带来不便。

二、理论上来说,GPU和显存的频率应保持一定比例,过高提升单方面频率,并不会带来显卡性能的大幅提升。不过在实际超频的过程中,同时调节GPU和显存的频率会带来非常大的工作量,所以我们建议大家先对GPU进行超频,当确定GPU频率的极限后,再对显存进行超频。

三、调节GPU频率时,我们推荐大家使用“折半查找法”。举例来说就是,我们可以首先将GPU频率提升100MHz,如果超频成功则继续提升100MHz,反之则将GPU频率依次降低50MHz。如果仍然超频失败,则再依次降低25MHz、12MHz,直至找到GPU的极限超频频率。

四、建议大家每次提升GPU或显存频率之后都验证是否超频成功,如果成功则可以继续提升频率,如果失败证明显卡无法在当前设置下稳定工作,所以需要降低频率。MC目前验证显卡超频成功的方法是顺利运行3DMark Time Spy或3DMark Fire Strike Ultra场景测试,但3DMark是一款付费软件,所以大家也可以考虑使用Furmark在1080p和关闭抗锯齿设置下,对显卡进行烤机测试。如果显卡超频之后能够顺利运行20分钟以上烤机测试,那就基本证明显卡超频成功。

五、当我们在对GPU进行超频时,如果在超频的过程中出现花屏、像素点错误等不正常情况,其原因有可能是因为GPU的电压不足,而多数显卡允许用户提高GPU电压,所以此时我们不妨尝试提升核心电压。如果不正常现象消失,则证明可以继续尝试超频,如果不正常现象仍然存在,我们则需要将核心电压降低至默认值,并将核心频率降低一个单位。需要注意的是,切记不要无限制提升核心电压,建议大家将其提升幅度控制在15%以内。

六、在超频的过程中,我们需要时刻关注GPU的温度。因为GPU在超频的过程中功耗会大幅上涨,其温度也



■ GPU会根据显存中描述3D图形外观的三角形或多边形顶点数据,以及不同物体在空间上的层次关系,确定这个3D图形的大概骨架。



■ 当确定完这个3D图形的骨架之后,GPU中的像素处理单元就会根据显存中的纹理数据,将这个3D图形的外观、光影效果和阴影过渡等细节加上。

会随之增加,如果温度过高可能会导致GPU损坏,所以我们建议大家将GPU温度控制在90°C以内。

七、超频失败怎么办?超频或者验证超频是否成功的过程中,如果屏幕出现花屏、黑屏或者画面卡死等不正常情况即为超频失败。通常情况下,当显卡因超频失败而重启之后,GPU和显存频率会自动恢复默认状态,如果无法自动恢复,大家则可以考虑通过软件手动将GPU和显存恢复至默认频率。

不得不说,显卡超频的注意事项的确非常多,虽然目前显卡的自我保护机制已经足够完善,错误操作基本不会损坏显卡,但错误操作往往会让超频过程变得更加繁琐,所以我们建议大家保持耐心,把上述注意事项谨记于心之后再对显卡进行手动超频。如果你已谨记注意事项,下面我们进入正题,分别举例为大家演示一下NVIDIA GeForce和AMD Radeon显卡的超频步骤。

## NVIDIA GeForce显卡超频步骤演示

在显卡超频实操部分,我们以NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti显卡为例,为大家演示显卡超频的整个步骤。由于这款公版显卡并没有配备专用的超频软件,所以我们使用华硕的GPUtweak II对它进行超频。因为这款软件不仅包含了GPU、显存频率等超频相关的调节软件,而且也配备了显卡状态监控窗口,可方便我们在产品过程中时刻查看显卡的核心温度。

第一步,以100MHz为一个单位调节GPU频率。在GPUtweak II中,我们进入高级模式就能手动调节GPU和显存的频率。此时,我们用这款软件以100MHz为一个单位对NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti显卡进行超频。在GPU频率每提升100MHz之后,我们都会让这款显卡运行3DMark Fire Strike Ultra,验证超频是否成功。



■ 我们使用GPUtweak II以100MHz为一个单位对NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti显卡进行超频

第二步,在逐渐将这款显卡的核心Boost频率提升至1805MHz后运行3DMark Fire Strike Ultra场景时,屏幕出现花屏现象,于是我们决定以5%为一个单位提升GPU电压。经过一番尝试,在GPU电压提升15%之后,其核心Boost频率最高可成功提升至1835MHz。



■ 对GPU进行加压之后,NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti显卡的核心Boost频率最高可成功提升至1835MHz。

第三步,GPU超频已经完成,接下来我们就以500MHz为一个单位,对显存进行超频。显存频率每提升一个单位,我们同样会让这款显卡运行3DMark Fire Strike Ultra,验证超频是否成功。



■ 找到这款GPU频率的极限之后,我们再以500MHz为一个单位,对显存进行超频。

最终,这款显卡的显存实际频率可顺利超频至2000MHz。至此,NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti显卡的超频测试就结束了,其结果为核心Boost频率可超频至1835MHz,显存实际频率可顺利超频至2000MHz,并且运行3DMark Fire Strike Ultra的总分达到8795分,相比超频前提升约7.7%。

## AMD Radeon显卡超频步骤详解

AMD Radeon显卡超频演示部分,我们选择了一款RX 590显卡。这款显卡可直接使用Radeon Software的全局WattMan对其GPU和显存频率进行超频。在Radeon Software的全局WattMan中是以百分比来调节显卡的核心频率,所以我们首先就以10%为一个单位进行调节。如果超频失败,则将GPU频率的提升幅度改为5%。需要记住的是,每次提升GPU频率,我们都要验证超频是否成功。

全局WattMan也支持GPU电压调节,但默认最大值为1210mV。鉴于这一核心电压值并不算高,所以我们直接将这款RX 590显卡的核心电压调节至1210mV。最终,其核心频率可提升7%,达到1690MHz(默认核心频率为1580MHz)。



■ 在核心电压设置为1210mV之后,参测的这款RX 590显卡的核心频率可提升7%。

在完成GPU频率超频之后,下面我们就对显存频率进行超频。我们可以使用Radeon Software以500MHz为一个单位对显存频率进行超频。通过尝试,参测RX 590显卡在显存电压设为1210mV之后,其显存实际频率可稳定提升至2100MHz。因此,这款显卡的超频结果就是GPU频率提升至1690MHz,显存实际频率提升至2100MHz。在上述设定下,这款RX 590显卡顺利完成3DMark Time Spy场景测试,并且总分达到5500分,相比超频前提升约6.2%。

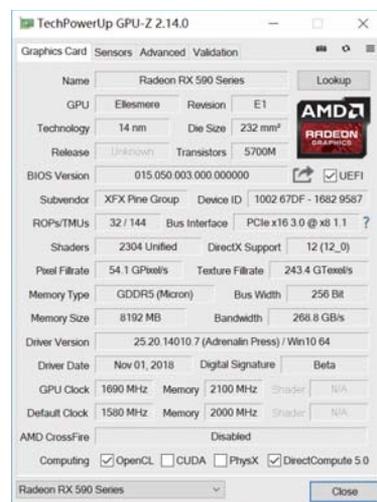


■ 参测的这款RX 590显卡通过手动超频,其核心频率提升至1690MHz,显存实际频率提升至2100MHz。

## 显卡超频只能偶尔尝试

其实对显卡进行超频的主要目的是在不投入更多金钱的前提下获得更强劲的性能。相比NVIDIA Scanner一键超频,手动超频的确要更加繁琐。不过手动超频也意味着更高的收益,例如本文中测试的NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti显卡就能通过手动超频提升7.7%的性能,而通过NVIDIA Scanner一键超频则普遍提升约为5%。此外,从我们的测试经验来看,部分体质较好的显卡在手动超频之后的性能提升幅度还可达到13%。不过需要注意的是,随着GPU和显存频率的上升,其稳定性也会逐渐降低,所以我们对显卡进行超频就是在性能和稳定性之间寻找找到一个折中的平衡点。

在MC看来,对于普通游戏玩家来说,显卡超频只适用于偶尔尝试,而不能让显卡长期运行在超频状态下。因此,如果你目前使用的显卡已经无法满足你的使用需求,我们更建议你更换性能更加强劲的显卡,而不是长期对它进行手动超频。最后需要说明的是,即使是相同型号显卡,也会因为GPU的体质不同,而存在不同的超频极限,所以本文中为大家分享的超频设置仅供大家参考和学习。MC



■ 手动超频之后,这款RX 590顺利完成3DMark Time Spy场景测试,并且总分达到5500分,相比超频前提升约6.2%。

免费福利

# 教你通过FreeSync显示器开启G-SYNC

如今,我们在购买显示器时,都会优先考虑是否支持NVIDIA的G-SYNC或者AMD的FreeSync功能。这两项技术虽然来自两家显卡巨头,但是它们的目的都是一样的:让显卡的输出帧率与显示器的刷新率保持一致,从而避免在游戏画面中出现撕裂、卡顿的现象。同时,这两项技术的出现虽然解决了画面撕裂卡顿的问题,但是G-SYNC和FreeSync互不兼容的问题也只能让玩家二选一,这让很多游戏玩家头疼不已。不过好在这个问题自今年以来就开始有所好转了,因为NVIDIA官宣开始兼容AMD的FreeSync技术。也就是说,用FreeSync显示器也能开启G-SYNC。怎么样?是不是有种幸福来得太突然而不知所措的感觉。

文/图 黄兵

由于搭载了NVIDIA G-SYNC功能的显示器价格硬件成本更高,所以价格也偏高。目前市面在售的搭载了G-SYNC芯片的显示器价格最低都在两千元以上,售价相对较低的FreeSync显示器自然成了很多玩家的首选。那么如何利用FreeSync显示器开启G-SYNC,从而实现游戏画面无撕裂无卡顿?将是我们所要解答的问题。

## G-SYNC技术分三档

进行操作之前,我们先来了解一下通过FreeSync显示器开启G-SYNC实现同步的技术原理。在今年的CES 2019上,NVIDIA在推出了全新GeForce RTX笔记本系列显卡的同时,G-SYNC技术也在悄然升级,并且将支持G-SYNC技术的显示器划分成了三类,

NVIDIA G-SYNC MONITORS			
	Validated Experience	Premium Experience	Ultimate HDR
	Adequate Variable refresh rate range No flicker, blanking artifacts, Out-of-Time	NVIDIA Certified GSD Image Quality Tests Full Variable refresh rate range Variable Overclock Factory color calibration Ultra-Low Motion Blur* G Overclocking*	+1000 nits brightness Highest resolution at Highest Hz 1.5µs low latency Multi-zone backlight Wide color gamut Advanced NVIDIA G-SYNC Processor
G-SYNC Ultimate	✓	✓	✓
G-SYNC	✓	✓	✗
G-SYNC Compatible	✓	✗	✗

■ NVIDIA对G-SYNC重新进行了分类

分别是最高等级G-SYNC Ultimate、常规等级G-SYNC与兼容技术的G-SYNC Compatible,以此进一步扩展G-SYNC显示器的阵营。最高等级的G-SYNC Ultimate需配合G-SYNC芯片,从而实现高帧率同步,并且支持1000cd/m<sup>2</sup>亮度的HDR、全背光分区以及数字电影视色域标准DCI-P3。目前市面仅有少

量显示器搭载此项技术,比如ROG Swift PG27UQ。常规等级的G-SYNC将不要求HDR功能和硬件捆绑,今后对应的显示器价格也可能会有下降,以此来对抗FreeSync。而G-SYNC Compatible(兼容G-SYNC),NVIDIA通过更新驱动的方式让市面上仅支持FreeSync/VESA Adaptive-Sync的显示器

也能配合NVIDIA显卡开启G-SYNC同步功能。

对于G-SYNC Compatible, NVIDIA测试了数百款VESA Adaptive-Sync (FreeSync)显示器,已经测得31款支持良好。覆盖了23.8英寸到27英寸的主流尺寸,分辨率也从1920×1080、2560×1440到3840×2160均有涵盖,具体产品参考NVIDIA官方给出的型号。当然,没有获得NVIDIA官方Compatible认证的FreeSync显示器,全部都可以手动开启G-SYNC,只是不保证体验过程中会出现异常问题。

G-SYNC Compatible这项技术的核心是默认自动开启VRR技术,刷新率存在一定的可变空间,消除画面撕裂卡顿等问题。这个可以简单理解为就是让N卡通过FreeSync显示器也能开启G-SYNC。而这也是为什么NVIDIA会说未经过认证的FreeSync显示器虽然可以开启G-SYNC,但是不保证效果的原因。

## G-SYNC Compatible 并不能达到G-SYNC芯片级效果

那么,G-SYNC Compatible技术能达到与采用了G-SYNC芯片相同的体验效果吗?答案是否定的。因为G-SYNC是以显卡为主导来控制显示器的刷新,而传统的V-Sync则是以显示器为主导。前者解决了丢帧撕裂以及延迟问题,后者只解决了丢帧跟撕裂问题。因此那些使用G-SYNC Compatible技术的FreeSync显示器并不能完美达到G-SYNC芯片的效果,不过应对日常使用还是完全没有问题,对于追求完美体验的用户来说,搭配G-SYNC芯片的显示器依然是首选。

G-SYNC Compatible不需要额外的硬件支持,只要是支持FreeSync/VESA Adaptive-Sync的显示器就能使用G-SYNC Compatible。让用户在不提升使用成本的前提下,显示器只要厂商确保FreeSync显示器的质量把控、

性能优化,或者是自己测试G-SYNC Compatible的兼容性,就能让用户获得更好的体验。而如今有的厂商已经开始为自己的FreeSync显示器支持G-SYNC Compatible作为卖点进行宣传,毕竟谁都不会跟市场过不去。

而对于NVIDIA来说,通过G-SYNC Compatible就能获得更多的市场竞争力,提升自己在显示器中的占有率。而对于玩家来说,在不增加成本的情况下,也能同时得到G-SYNC和FreeSync两大技术支持,对于增强游戏体验有很好的帮助。可以说,G-SYNC Compatible技术的诞生,让NVIDIA和玩家以及显示器厂商都能获益,可谓一举三得。

## 准备工作: 驱动很关键, 连接很重要

众所周知,NVIDIA的显卡在性能和功能上的控制是非常优秀的,一直备受玩家推崇,所以众多游戏玩家也通常会购买N卡或者搭载了N卡的游戏笔记本电脑。随着G-SYNC Compatible技术的到来,意味着使用NVIDIA显卡的玩家在显示器上将获得更多的选择。有了这项技术,玩家无需购置新设备,只需对显卡进行软件驱动的更新即可。在2019年1月15日,NVIDIA官网正式上线417.71新版的NVIDIA显卡驱动,并正式提出了对G-SYNC Compatible的支持。面对全新的技术,我们接下来就教大家如何使用。

在此之前,首先你需要准备一台具备FreeSync同步技术的显示器。我们的测试显示器为华硕PA32UC。可能眼尖的用户看出来了,我们所采用的这款显示器并非NVIDIA G-SYNC Compatible官方认证的显示器,而我们正是通过非认证的显示器,体验在测试过程中是否有不兼容的情况。

此外,你还需要一块GeForce GTX 10系列或者RTX 20系列的显卡。

或者是搭载了GTX 10系列或RTX 20系列显卡的笔记本电脑。目前G-SYNC Compatible仅支持GTX 10及以上最新的显卡,对于GTX 9系列以及更老款显卡并不支持,所以用户要特别注意自己的显卡设备。我们本次测试的显卡为NVIDIA GeForce RTX 2080。

需要注意的是,在显卡与显示器的连接过程中,需要通过DisplayPort连接线进行连接,因为目前G-SYNC Compatible还并不兼容HDMI。如果玩家使用的是笔记本电脑,由于大部分笔记本电脑都是采用的MiniDP接口,只需要购买一根转接头即可。电商网站很容易购买,普通的10元左右就能买到。

接下来就是把显卡与显示器连接起来,如果显示器内有FreeSync开关的,需要在显示器上的OSD菜单中打开FreeSync功能。

万事俱备只欠驱动。你此刻需要到NVIDIA官网(<https://www.geforce.cn/drivers>)下载最新对应的显卡型号驱动,记住一定要是417.71及以上版本,并且下载最新版的Game Ready Driver驱动,然后在电脑上安装升级。

NVIDIA显卡驱动更新完毕



后,接着在Windows程序列表或者Windows桌面右下角的快捷菜单中启动“NVIDIA设置”程序。在弹出的“NVIDIA控制面板”对话框中找到“显示”选项卡,再进入“设置G-SYNC”菜单,此时你可以在右侧的界面中,找到“Enable G-SYNC, G-SYNC Compatible”并勾选即可。

此外,如果你要玩的游戏对3D效果需求较高,还可以在“NVIDIA控制面板”窗口中,找到“管理3D设置”选项卡,选择“全局设置”,然后在“监视器技术”选项中选择“G-SYNC”功能,就能对3D游戏提供更出色的视觉效果。

### 测试:完美兼容FreeSync,顺利开启G-SYNC

在完成了这一系列的设置和测试之后,而接下来我们就开始进入测试环节,看通过FreeSync显示器是否真的能借助G-SYNC Compatible开启

G-SYNC。我们通过NVIDIA官方的G-SYNC摆钟演示程序进行了测试。首先我们在演示程序中选择“No VSync”禁止垂直同步后,由于显卡输出的帧率与显示器的刷新率没有同步,所以我们发现演示画面出现了明显的撕裂现象。

而我们将演示程序里勾选“G-Sync”后,显示器和显卡开启了G-SYNC同步,此时可以看到画面明显变得更加顺滑了许多,画面撕裂的现象也随之消失。也就是说,在借助G-SYNC Compatible技术通过FreeSync显示器确实能够开启G-SYNC功能,即便是没有经过认证的FreeSync显示器也没有问题。

### 写在最后

可能的用户会有一个疑问:借助G-SYNC Compatible技术配合FreeSync显示器那么到底是使用的G-SYNC技术还是FreeSync技术?答案是G-SYNC。因为这是借助NVIDIA显卡及驱动实现的输出同步,只是说它与FreeSync在技术原理上有一些相似之处。而通过G-SYNC Compatible技术我们不难发现,NVIDIA其实在下很大一盘棋:目前FreeSync显示器基本涵盖了高中低端产品,特别是千元级左右的显示器大部分都支持FreeSync功能,这样使用GTX 10系中低端显卡的玩家也不用“斥巨资”购买G-SYNC显示器了。虽然NVIDIA官方目前公布的只有少数通过了官方认证的FreeSync显示器,但是NVIDIA也并没否认没经过官方测试的就不能用,并且通过我们的测试,非官方认证的FreeSync显示器也能支持G-SYNC Compatible技术。而这为玩家带来的好处是不必因为购买了NVIDIA显卡而不能使用FreeSync显示器,用户将有更多的选择。MC



■ 首批通过G-SYNC Compatible认证的显示器



显卡Mini DP转DP接口

■ 笔记本电脑与普通显卡不同,可能会需要用到这类转接头。



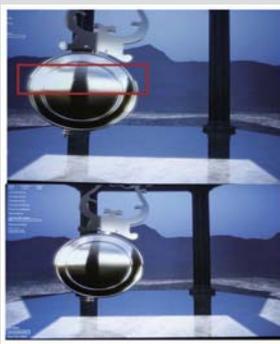
■ 只有417.71及以上的显卡驱动才能支持G-SYNC Compatible



■ 在驱动面板中勾选该功能



■ 对于3D游戏效果较高的玩家,还可以启用G-SYNC全局设置。



■ 可以看到关闭(上图)G-SYNC功能后会出现明显的画面撕裂现象。而在开启(下图)同步功能后,可以看到撕裂现象完全消失。

## 价格传真

暑假,当然少不了空调、西瓜、游戏,所以配一台能够畅快地玩游戏的电脑是非常必要的。由于近期SSD、内存以及显卡等硬件的价格下降,对于装机的用户来说也迎来了利好时期。何不抓住这个降价时期,打造一套性能不俗的配置呢!本期《微型计算机》将带来三套不同定位的配置,有的主打高性能、有的主打家庭实用、有的则主打高性价比,看看其中有没有你所中意的配置。

## 高性能游戏配置

CPU	AMD 锐龙 7 2700 (盒)	1799
散热器	盒装自带	N/A
主板	技嘉X470 AORUS ULTRA GAMING	1049
内存	美商海盗船复仇者LPX DDR4 3000 8G×2	498
硬盘	西部数据蓝盘1TB	289
SSD	东芝TR200 480GB	349
显卡	技嘉GeForce RTX 2060 OC 6G	2699
显示器	三星 C27H711QEC	1599
机箱	酷冷至尊MasterBox Lite 5(睿)	299
电源	安钛克阿瑞斯AP 额定500W	279
键鼠	HyperX 阿洛伊Elite机械键盘+赛睿RIVAL106鼠标	558
耳机	雷蛇北海巨妖	229

¥ 9 元



技嘉GeForce RTX 2060 OC 6G

**点评:** 8核16线程处理器、双通道16GB内存、GeForce RTX 2060……这套综合性能强劲的高性能配置不到万元就能入手。对于游戏玩家来说,技嘉GeForce RTX 2060 OC 6G显卡的加入,让你在游戏中的体验更加顺畅。该显卡的核心频率最高可达1755MHz, CUDA核心数量为1920个。同时,它的显存容量也高达6GB,位宽为192bit,并且采用的是GDDR6显存类型,性能足够强悍,搭配三星C27H711QEC这款27英寸的2.5K显示器,可在超高清画质下轻松应对市面上主流的大型游戏。并且加上显示器支持FreeSync,通过G-SYNC Compatible可开启G-SYNC功能,在游戏中能带来更好的视觉体验。当然,仅仅只是显卡性能强悍这还不够,有了AMD锐龙7 2700这颗8核16线程的处理器,能为整机性能赋予更多可能,不论是应对大型游戏还是应用多开,它都能满足需求。



## 技嘉X470 AORUS ULTRA GAMING

- 芯片组: AMD X470 ■ CPU接口:AM4 ■ 主板架构:ATX
- 支持内存类型:DDR4 2133~3200 ■ 支持通道模式:双通道
- 内存插槽:4×DDR4 DIMM

**推荐理由:** 技嘉X470 AORUS ULTRA GAMING是其AORUS系列中非常具有性价比的一款主板,从它的名称上也能够看出,它是技嘉推出的一款X470芯片组主板。技嘉X470 AORUS ULTRA GAMING采用了标准的ATX板型,做工精湛,用料扎实。它采用了8+3相复合式数字供电设计,搭配超低电阻式晶体管设计,供电控制更精准,能够让玩家在进行超频、处理高耗电应用时,能提供充足的电力支持,避免产生系统不稳定的情况。而在扩展插槽方面,技嘉X470 AORUS ULTRA GAMING提供了1个PCIe 3.0 x16、1个PCIe 3.0 x8、1个PCIe 2.0 x16以及两个PCIe 2.0 x1插槽,其中两个PCIe 3.0插槽配有合金装甲,进行了强化。此外,它在PCIe扩展插槽区设计有双NVMe M.2 SSD磁盘阵列,并配以散热装甲,可有效解决高性能M.2 SSD的散热问题,避免M.2 SSD因过热降频影响性能和寿命。主板还配备有高保真音频芯片、RGB炫彩魔光系统,让主板输出的音质更纯粹,也更具有可玩性。

## 家庭实用全能配置



CPU	Intel Core i3-9100F (盒)	749
散热器	Tt五彩凤梨	40
主板	映泰B360MHD PRO	429
内存	十铨 DDR4 2400 8GB×2	418
硬盘	希捷酷鱼2TB	389
SSD	英睿达BX500 240GB	189
显卡	耕升GTX1660 6G追风	1399
显示器	LG 25UM58-P	899
机箱	安钛克VSK10	189
电源	Tt Smart RGB 额定500W	239
键鼠	雷蛇二角尘蛛+ABYSSUS 狂蛇游戏键鼠套装	199
音响	漫步者R101V	139

**点评:** 这套定位于家用全能的配置,我们在硬件的选择上尽量既照顾其实用性,又考虑其经济性。比如在存储组合方面,由于家用PC需要存储照片、文件以及视频,我们选择了2TB HDD+240GB SSD的存储组合,这样既能兼顾容量又能保障速度。而在处理器方面,我们选择的是一颗上市不久的Intel Core i3-9100F,由于该处理器取消了核芯显卡,所以它在价格上相对来说更加实惠,这对于搭配独立显卡使用的用户更适合。Core i3-9100F采用4核4线程设计,基础频率为3.6GHz,单核睿频能达到4.2GHz,并且它的功耗也仅65W左右,其性能应对家用各项需求足够。与处理器搭配的是一款中端显卡——耕升GTX1660 6G追风。它的流处理器单元为1408个,显存容量达到6GB,显存类型为192bit位宽的GDDR5。显卡的性能在1080p分辨率下可满足主流游戏,能很好地应对家庭的娱乐需求。

¥ 元

## 高性价比融合配置



CPU	AMD 锐龙5 2400G (盒)	999
散热器	盒装自带	N/A
主板	华擎B450M-HDV	415
内存	宇瞻黑豹玩家系列DDR4 3000 8GB×2	478
硬盘	东芝消费级系列1TB	269
SSD	影驰 铁甲战将 240GB	179
显卡	融合Radeon RX Vega11显示核心	N/A
显示器	三星C24F390FHC	769
机箱	Tt启航者F1 机箱电源套装	259
电源	机箱含额定400W电源	N/A
键鼠	雷柏V100S 键鼠套装	89
音响	麦博M108	109

**点评:** 所谓高性价比配置,就是既要兼顾性能又要价格实惠。这套配置它更偏向于影音、软件处理以及普通网游的需求,我们选择的是一颗融合型的APU——AMD 锐龙5 2400G,它采用4核8线程设计,3.6GHz的基础频率,L2和L3缓存分别为2MB和4MB,性能不错,应对Photoshop、编程等软件完全足够。此外,这颗处理器还融合了Radeon RX Vega11显示核心,其核心频率达到1250MHz,并拥有704个流处理器,性能上匹敌入门级GT 1030独立显卡。虽然显示性能不是很强,但是如果流畅运行《CS: GO》《英雄联盟》等网络游戏没有问题。而这颗处理器目前已经降至千元以内,性价比非常高。同时,配合三星C24F390FHC可以通过FreeSync实现显卡与显示器的同步,让游戏体验更好。为了提升整机的性能,我们还配置了双通道16GB高频内存、240GB SSD,让用户在运行各类大型软件时更加流畅。

¥ 元

分享 By  
微信公众号  
垵殇月

*(LoveShareLoveLife)*

