

MicroComputer

微型计算机



淘宝扫一扫

7月

2018.7.1 (总第721期)

定价: 18元

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

【我们的硬件】

2017年度重庆市

出版专项资金资助期刊

千元内耳机 能有怎样的 降噪体验?

试听三款主动
降噪耳机

向7nm时代的 性能巅峰出击

ARM Cortex-A76
架构解析

高、中、低到底有多大差距?

6款NVMe M.2 SSD对比评测



邮发代号: 78-67 CN50-1074/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!

哪些科技将改变我们的生活——CES ASIA 2018看点一览
盛名之下无虚士——解析荣耀Play和它很“吓人”的技术
以诚意满足期待——联想Z5

新“芯”首秀——小米8 SE

无边界设想成真——vivo NEX旗舰版

www.mcplive.cn



有创新,闹不停

世界杯期间的那些事儿

转眼,又到了球迷欢庆的节日,又到了四年一届的“世界杯”年!相信很多朋友跟我一样,都是看过好多届比赛的资深球迷了,在过去的十几天里,大家应该已经进入“狂欢”模式。那么,要问这一届俄罗斯世界杯有什么相同和不同呢?我觉得,相同的是中国队依然是观众,不同的是意大利和荷兰这次和中国队一起当观众!而对本届世界杯印象最深的是什么?我想应该是小组赛里的冷门有点多吧?

正如我和朋友的笑谈,俄罗斯纬度高,冷一点也很正常。但真正值得一提的是这届世界杯里首次引入的VAR (Video Assistant Referee), 视频助理裁判。这项新技术在2017年的世俱杯、意甲、德甲等顶级赛事中就已经开始应用,其目的是让球赛中的判决更加公平公正。事实证明,VAR确实会给裁判更清晰的画面回放,减少裁判的误判。本届世界杯就出现了多次裁判改判的情况,无论是改判给点球或者取消判点球。毕竟慢镜头回放之后,各种判决的争议会小很多。在我看来,VAR的出现其实是减少了博彩集团控制比赛的可能性,至少主裁判一意孤行的可能性降低了。


当然,现在的VAR仍然只是帮助主裁判裁决的辅助工具,所以比赛里还是出现了不少有争议的情况,而且有时候主裁判也坚持选择不看VAR,颇具争议。无论如何,改革总算是来了,有进步总是好事。

更何況,如果真正全部由AI来主导,似乎也有两个问题,一个是比赛节奏会被打断得太多,另一个是裁判尺度把握也很难控制。感觉会进入早期游戏机的模式,玩家要么选择裁判严厉模式,要么选择宽松模式……

除了比赛本身以外,中国品牌今年可算是趁着世界杯大火了!不管是蒙牛那条传遍全网的广告:“我是梅西,我现在慌得……”,又或是海信“中国第一”的提法疑似违反广告法……乐观点来看,中国品牌这次在世界杯上高达50多亿人民币的巨额投入算是没白花,至少从曝光率的角度来说是这样。而无处不在的vivo,更是让人佩服其去年就结缘国际足联和世界杯的前瞻性,可算是在世界杯球迷面前好好露了一次脸。

这边足球比赛如火如荼,那边IT行业的创新之争也不会落下。这几周,先是vivo NEX发布,带来了“非凡一升”的可升降镜头和零界全面屏,紧接着又是OPPO在巴黎发布Find X, 双轨潜望镜结构的隐藏式摄像头不让NEX专美于前。而在今年的MWC上海展会, vivo还展示了关于拍照的一些新技术。

之前对于手机创新,有的说法是:各家品牌都是新技术的搬运工,真正新技术的来源是上游供应链。但我觉得,这样说其实也很有误导性。不错,其中有些技术是供应链开发的,但要想先采用这些技术,品牌方也是要投入成本,并且承担风险的。就好像超声波指纹识别和屏下指纹识别,先吃螃蟹的品牌其实是吃亏的,不该吐槽先行者。也有很多技术是品牌和供应链共同开发的,投入资金和资源也是双方共同的,有实力的品牌才会这么做。将别人的努力否定掉很容易,可我们用户毕竟是希望获得更多集创新、优秀体验为一体的产品。最后你会发现,还是那些投入比较多的品牌体验更好些。

最后,再来怀个旧。回忆了一下12年前,我在MC做的第一个世界杯专题竟然是电视卡横评!还有朋友在用电视卡录世界杯吗?时光荏苒,下一届世界杯,我们再来回味! 

contents

目录 2018 7月

▶ 智范儿

005 哪些科技将改变我们的生活

CES ASIA 2018看点一览 文/图 弗兰奇

009 盛名之下无虚士

解析荣耀Play和它很“吓人”的技术 文/图 陈思霖

014 新“芯”首秀

小米8 SE 文/图 谢慧华

018 无边界设想成真

vivo NEX旗舰版 文/图 谢慧华

024 以诚意满足期待

联想Z5 文/图 谢慧华

026 小身材 大乐趣

逗趣iDol无人机体验 文/图 宋伟

028 生活中的“好助手”

天猫精灵方糖智能音箱 文/图 周博

030 News

▶ MC Labs 《微型计算机》评测室

033 高、中、低到底有多大差距?

6款NVMe M.2 SSD对比评测 文/图 《微型计算机》评测室

042 千元内耳机能有怎样的降噪体验?

试听三款主动降噪耳机 文/图 张臻

051 NVMe SSD真的都很烫吗?

影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB实战体验 文/图 马宇川

054 王的对决 两款高端一体式水冷散热器体验 文/图 黄兵

060 金牌高效能

Apexgaming AG-850M电源 文/图 黄兵

《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

MC

Contents

目录 2018 7月

▶ MCEA 电子竞技堂

- 062 游戏迷的饕餮盛宴
盘点E3 2018游戏展上值得期待的游戏 文/图 张祖强
- 064 回归本质
富勒G900S纯享版机械键盘 文/图 吕震华
- 066 粉红色的回忆
雷神沙漠风暴H71P元气粉图赏 文/图 吕震华
- 067 吃鸡情侣档
两款硕美科游戏耳机 文/图 张祖强
- 071 超极本的身, 工作站的心
雷蛇新灵刃15游戏本鉴赏 文/图 果果
- 077 耀光来袭
ROG Strix flare机械键盘 & Gladius II电竞版游戏鼠标 文/图 吕震华
- 082 玩转黑科技
雷柏VT900电竞游戏鼠标 & VT300电竞游戏鼠标 文/图 周博



“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!

▶ Tech 应用与技术

- 086 向7nm时代的性能巅峰出击
ARM Cortex-A76架构解析 文/图 张平
- 091 从玩具到工具
苹果ARKII的进化之路 文/图 丹芮静
- 095 让4K游戏攀上144Hz高峰
小白式简析英伟达最新G-Sync HDR 文/图 丁泰勇

▶ Shopping 导购

- 098 将玩灯进行到底
RGB内存选购指南 文/图 张祖强
- 102 八代酷睿领衔
近期热门游戏本选购指南 文/图 王思德
- 107 价格传真



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

2018年7月 总第721期

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

曾晓东 Zeng Xiaodong
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
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 全国各地报刊零售点
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 2018年7月1日
广告经营许可证(渝新两广)广准字(17)第007号
本刊常年法律顾问 重庆普缘律师事务所

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市版权保护中心,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。
- 承诺:发现装订错误或缺页,请将杂志寄回读者服务部调换。

MCPLIVE
Professional

MCLABS

GEEK 极客

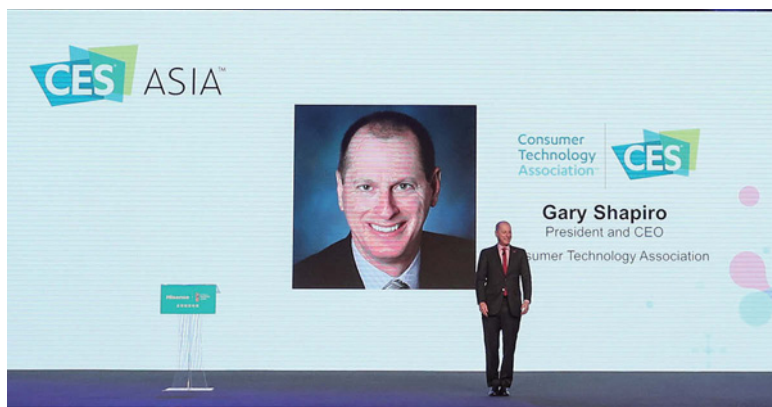
Geek 微型计算机



哪些科技将改变我们的生活？ CES ASIA 2018看点一览

2018年6月13日至6月15日，2018年亚洲消费电子展(CES ASIA 2018)在中国上海开幕。本次CES ASIA 2018共设有5大展馆，涵盖了电视、人工智能、AR/VR、汽车技术、移动互联网等消费电子最前沿热点。来自世界各地的500多家企业展示了诸多前沿创新技术，涵盖了5G、人工智能(AI)、增强现实/虚拟现实(AR/VR)、汽车技术等领域。

文/图 弗兰奇



美国消费技术协会主席兼首席执行官盖瑞·夏培罗(Gary Shapiro)在开幕式上表示：“本届亚洲消费电子展将展现颠覆性的创新技术，无人驾驶汽车将大幅避免交通伤亡，人工智能让我们过上更安全、健康的生活，而无人机则可应用于救灾行动。”美国消费技术协会副总裁史蒂夫·凯尼格(Steve Koenig)随后发表了题为《2018年重大技术趋势》的演讲，预测了包括人工智能、语音计算、机器人、无人驾驶汽车、智能设备等在内的前沿科技将如何影响我们的生活，并提供前所未有的机遇。那么，在此次亚洲消费电子展上，究竟有哪些值得关注、将会改变我们生活的科技和产品呢？请听我们一一道来。

未来的汽车

既然是改变生活的前沿科技，那么交通出行自然是不可或缺的板块。从几年前开始，汽车行业就已经全面拥抱 CES，在今天的 CES ASIA 上，众多知名车企和供应链企业也组团展示了最新的汽车科技。



中国电动汽车初创公司拜腾在展会期间发布了其第二款概念车拜腾K-Byte。这是一款专为无人驾驶和车内娱乐时代设计的概念电动轿车，该车最大的特点是搭载了四组激光雷达传感器，其自动驾驶技术来自Aurora，能够实现四级自动驾驶。当然，既然是概念车，颜值才是最重要的，拜腾K-Byte不但车头车尾融合了情感设计，中控台那块49英寸的超宽屏幕更显得霸气无比。



零跑汽车也在CES ASIA 2018上宣布了与高德地图和特来电的战略合作，其中高德地图将为零跑汽车提供硬件、软件和大数据库方面的支持，而特来电则将与零跑汽车在中国合作建设8000万个充电站。零跑汽车在北京车展发布了首款量产车型零跑S01，补贴前售价将在20万以内，目前已达到Level 2.5级别自动驾驶能力，2020年前无需硬件改动，全系车型可通过软件升级到Level 3级别自动驾驶功能。

百度智能汽车事业部与宝马中国宣布合作开发 V2H（智能车家互联）项目。根据合作协议，百度和宝马将以车家互联为基础合作探索智能化车载体验，用户将能够在家中发出语音指令，实现通风控制、油耗检查、车门封闭的远程控制，还可以进行车辆云端储存的出行信息查询，路线规划，路况查询等操作。百度智能驾驶事业群组在此次在CES ASIA 2018展会上专门搭建了百度Apollo展台，以可量产自动驾驶商用方案为主，展示了自动驾驶产品Apollo Pilot、量产车载计算单元ACU（Apollo Computing Unit）、地图数据产品Intelligent Map、共享汽车自动驾驶商业化方案Valet Parking等，以及基于百度Apollo技术生产的无人驾驶微循环巴士和运输机器人。



凯迪拉克展台的主角是Super Cruise超级智能驾驶系统，这是第一款在高速公路上解放驾驶员双手的智能驾驶系统，在国内这套系统将率先搭载于凯迪拉克旗舰车型CT6 40T铂金版上。与其他驾驶辅助系统不同，超级智能驾驶系统是业内首个量产并可真正实现在高速公路上释放双手驾驶的智能驾驶技术。这套驾驶系统还提供了驾驶员注意力保持系统，通过摄像头、传感器和警示装置来提醒驾驶员目视前方，别让道路脱离视线……



梅赛德斯-奔驰在CES ASIA 2018期间，着重展示了其全新的MBUX智能人机交互系统、拥有200多万光源的高分辨率数字照明系统（DIGITAL LIGHT）、smart vision EQ fortwo概念车以及Concept EQ概念车。全新MBUX智能人机交互系统还拥有自然语音识别功能的“读心语音助理”，能够识别更口语化的表达方式，除了普通话，还可以识别四川话和广东话等方言。

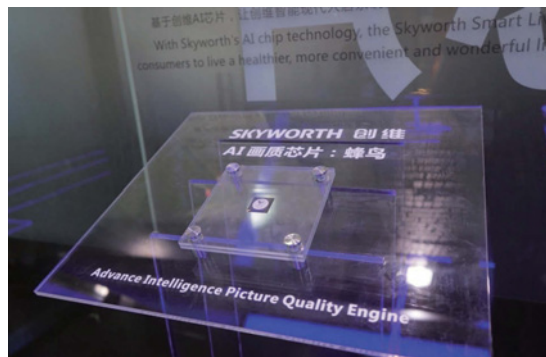


不可或缺的电视机

虽然介绍了这么多前沿科技和产品，但是每届 CES 上最重磅的产品类别依然是家电，特别是电视机，此次 CES ASIA 也不例外。夏普、TCL、海信、创维、康佳、长虹、联想、艾洛维、PPTV 等电视厂商都拿出了自家的最新产品，展示在量子点显示、人工智能、智能互联等方面的成果。



TCL 展出了旗下 C6 新剧院电视、X5 原色量子点电视、P5 超薄新曲面电视、X6 私人影院等产品以及人工智能技术。其中，C6 新剧院电视还获得了本次展会的“2018 亚洲消费电子展创新奖”，其采用了原色高色域 LED 背光源、杜比视界 HDR 技术、人工智能技术 AI Plus 2.0 等最新电视技术。



一直积极拥抱前沿科技的创维，这次带来了“悬浮屏”电视新品 Q6A。这款产品除了采用双面玻璃设计外，最大的特点在于搭载蜂鸟 AI 芯片。和普通电视融合 AI 强调软件系统和语音控制不同，蜂鸟 AI 芯片通过 AI 技术对图像对象进行搜索、识别和重构，能够精准地提升图像画质，还原出更具临场感的高品质影像。



老牌国产电视厂商海信，这次主打的是海信 U7/U9 等世界杯定制电视，以及代表新趋势的 L5/L6/L7 三款激光电视。海信在展会上还正式发布了 VIDAA AI 世界杯版人工智能电视系统，该系统于 6 月 14 日世界杯开赛日起升级上线，覆盖激光电视、ULED 在内的海信电视全系新品，针对世界杯发布专属版本人工智能系统，海信很有针对性。



康佳展台上吸睛的应该数拥有 98 英寸巨幕、搭载全生态人工智能系统的 LED98A1，大客厅、大屏幕的享受是高端用户的最爱。同时，前瞻性的真 8K 电视也是一大亮点，非 4K 屏幕拼接、支持一条线传输 8K 60P 画面，这代表了电视行业未来的趋势。除此之外，展台上的 OLED 电视、墙纸电视以及曲面全面屏新品也引起了不少人围观。



长虹新品 CHIQ 智能电视新品 65Q5K，主打的是其独特的远场语音采集和声纹识别 AI 技术，可以让用户在 6 米范围内使用语音指令进行人机交互。这意味着电视的语音控制从安静环境的功能演示，进入了普通客厅的实际应用阶段。

智能无处不在

除了汽车、电视这样的大品类，其实这届 CES ASIA 给我们的感觉就是智能无处不在，无限接入、全面智能成为未来生活的主流方式。大到一台汽车、一家店铺，小到一台手机、一个镜子，都将会是联网的、智能的。



普通的化妆镜，可以植入显示屏、传感器和智能系统，就变成了苏宁魔镜，拥有智能家居、生活、健康三大功能模块，具备人体感应、轻触、语音交互、智能控制功能。使用者可以通过人镜互动，实现洗漱间或梳妆台的小型智能生态圈，如果与智能电器相连，还能实现家中整体智能生态系统的建立。



一架钢琴，加入了大屏幕和智能系统，打通了远程内容，就变成了可以自动弹奏、远程控制、静音录音、多媒体学习等多种功能于一身的智能钢琴。它搭载的智能系统可以获得海量正版曲谱和多角度教学示范，改变了儿童学习钢琴的传统模式。




还有一切特殊用途的设备，也开始智能化。鳍源科技展示了首款专业级水下拍摄机器人FIFISH P3，它拥有1英寸影像传感器和4000LM照明系统，拥有162度超广角及4K视频拍摄能力。它可以达到100米的下潜深度并多维度平稳运行，最大速度3节，内置高清实时图传功能，能够实现1080P水上水下同步景象。过去需要真人完成的水下拍摄任务，比如水下考古、商业拍摄、潜水教学、海岛旅游、打捞救援等，都已经可以通过机器人来完成了。



AfterShokz 韶音正式推出了丹霞红Trekz Air骨传导耳机。骨传导耳机采用全新的佩戴方式，不必将耳机塞入耳道或罩住整个耳朵，在感知声音的同时不影响对周围声音的拾取，更加安全而舒适。不但适合跑步、骑行、户外等运动人士使用，也适合自驾、办公室等多种场景，更可以让现代人日益疲惫的双耳得以解放。

写在最后

其实在经历了年初的 CES 之后，我们并不期待在年中的 CES ASIA 上看到更多全新的科技产品和技术。但是这个展会更强调中国元素，同时也会有更多关于中国战略方面的发布，此外也可以让更多的中国厂商、中国用户可以亲身感受到前沿科技产品的魅力。也就是说，在 CES ASIA 展会上，我们更能理解“科技改变生活”。

盛名之下无虚士 解析荣耀Play和它很“吓人” 的技术

文/图 陈思霖

这年头科技圈流行起一股吹嘘的“邪风”，每次发布会上不是“颠覆手机体验”就是“秒杀各大旗舰”，但实际使用效果却并非如此。此次，荣耀全新发布了面向潮玩用户的荣耀Play手机，并声称搭载了“很吓人”的技术，那么这款全新的荣耀Play日常表现如何呢？这项“很吓人”的技术又是否名副其实呢？接下来就让我们一起看看吧。



关注“智范儿”，了解更多！

荣耀Play硬件配置表

CPU	麒麟970
GPU	Mali-G72 MP12
屏幕	6.3英寸 2280×1080
内存	4GB/6GB
存储	64GB
摄像头	1600万（前置）/1600万+200万（后置）
指纹识别	后置
电池容量	3750mAh
尺寸	157.91mm×74.27mm×7.48mm
重量	176g
价格	1999元/2399元



外观设计

荣耀Play是荣耀手机不久前发售的全新系列,只看名字“Play”就知道该系列是针对潮玩用户设计的全新产品。虽然该系列是面向用户的“游戏”手机,但与市面上发烧级的游戏手机相比,荣耀Play更注重的是将其最新研发成果——GPU Turbo技术融入到荣耀旗下各类手机中,从而实现“每款荣耀手机皆是游戏手机”这一目标。

所以在外观设计上,荣耀Play并没有像市面上游戏手机一样有着炫酷独特的外观,而是继续走着经典的荣耀ID设计。与此前发布的荣耀V10相仿,荣耀Play拥有相差无几的三围,但与其不同的是,荣耀Play搭载了时下最流行的“刘海”全面屏,这块比例为19:5.9的6.3英寸FHD+(全高清)全面屏让荣耀Play硬生生多出了0.3英寸左右的差距,实际观感也要比同尺寸的非异型全面屏更大更好一些。

荣耀Play的正面除了搭载前置摄像头、听筒和光线传感器的“刘海”以外,还在底部去除了Home实体按键,取而代之的是一个“honor”的小Logo,这样设计的好处在于进一步提升了整机屏占比,同时还避免了玩家在激烈游戏时误触Home键,让用户的游戏体验更好。

手机背面,荣耀Play使用了与荣耀V10相似的一体化金属机身,并且上下两端的穹顶式天线让整个背部更具一体性,也比起造型夸张的游戏手机更符合大多数人的使用场景。此外,荣耀Play还延续了荣耀一贯的双摄像头设计,不过放置方式从横置变成了竖置,一旁的AI CAMERA标识也表示了这两颗镜头不是易于之辈。

机身细节方面,荣耀Play处理得十分细腻,例如2.5D屏幕与金属机身间以圆润的弧形过渡,摸上去丝毫没有割手的感觉。整机的手感也是如此,更圆润的边角以及更舒适的握感,让用户无论是单手握持还是横向握持,都手感十足。在机身底部也同样如此,荣耀Play在搭载Type-C接口的同时并没有阉割掉3.5mm耳机孔,这点给个好评。

整体来说,荣耀Play的外观设计极为成熟,无论是时下流行的“刘海”全面屏与一体化金属机身的搭配,还是圆润的机身手感和细节上的贴心设计,都彰显了荣耀Play在外观上的设计功力。紧凑但不凌乱,秩序而且美观,虽然只是Play系列的第一款产品,但荣耀Play的简洁外观相信会俘获不少用户的心。



>> 荣耀 Play 上继承了一直以来的双摄像头,不过改成了竖置的方式。

>> 额头的“刘海”里搭载了前置摄像头、听筒和光线传感器。

>> 一体式金属机身让荣耀 Play 手感不错,边框与屏幕的完美融合让用户握上去丝毫没有割手的感觉。

>> 机身底部,荣耀 Play 依旧保留了3.5mm 耳机孔,这点给个好评。

拍照实力

在机身背后，摄像头附近的“AICAMERA”吸引了我们的注意。那么荣耀Play的后置1600万像素+200万像素的双摄配置，搭配麒麟970上专用的神经网络计算NPU芯片有何奇妙之处呢？

首先是镜头上，荣耀Play的双摄像头采用了全新设计的双摄ISP（图像信号处理单元），在夜景和抓拍等场景进行了系统优化和提升，并拥有专用的硬件人脸检测模块，可以更准确地捕获人脸信息，人像拍摄更自然。其次是在NPU芯片的搭载，NPU作为麒麟970上的内置神经网络单元，搭载了HiAI移动计算构架，可以以更

少的能耗完成AI相关计算任务，具体在拍照上，荣耀Play可以利用NPU更快地识别图像和识别场景，通过不同场景的预设参数进行调整，最后得到一张满意的成片。

在实际拍摄时我们也发现这项技术的便捷之处，当荣耀Play对准被摄场景时，在屏幕上会出现一个相应的场景标识，比如人像、植物、阴天等，这类标志出现时你会发现整个拍摄画面突然一变，变得明亮且锐利，无论是阴沉的阴天还是昏暗的傍晚，搭载AI模式的荣耀Play总是可以快速并准确地调节画面，大幅减低了用户的拍摄门槛。

从拍摄样张来看，荣耀Play拍摄的画面锐利且极具质感，甚至在不少场景下拍摄出的画面比人眼所见还要漂亮。在夜间或暗光环境下，荣耀Play成像会多花一点时间，但得到的照片也要比普通手机要好，其样张拥有更好的亮度以及曝光表现。

值得一提的是，荣耀Play还搭载了有趣的AR拍摄模式，该模式下包括了AR合影、3D虚拟物、手势特效、趣味变妆、百变背景5个功能。你可以随时通



>> 美食场景下的样张



>> 晴天模式下的样张



>> 阴天模式下的样张



>> 内置的AR拍摄模式趣味十足

过荣耀Play与虚拟人物合影(目前内置了赵丽颖和一些游戏角色),还可以通过调整镜头的角度和距离来拍摄不同的照片,乐趣十足。

游戏实力

既然是面向潮玩用户的旗舰手机,那荣耀Play的实际游戏体验显然值得重点介绍,更重要的是,这次荣耀Play上搭载的“很吓人的技术”——GPU Turbo是否真的名副其实呢?

在实际游戏体验之前,我们还是先介绍荣耀Play的硬件配置。荣耀Play依旧搭载的是华为旗下顶级芯片——麒麟970,10nm制程工艺的麒麟970拥有神经网络计算芯片NPU和12核GPU等黑科技,再配以6GB+64GB的内存组合,荣耀Play的硬件配置可以说是2000元价位上难逢敌手。与此前的荣耀10和荣耀V10不同,荣耀Play虽然搭载的也是麒麟970芯片,但却是第一款采用GPU Turbo技术加持的手机,而GPU Turbo则是荣耀一再强调的“很吓人的技术”。

这个类似汽车引擎“涡轮增压”的GPU Turbo是华为和荣耀最新研制的一种图像加速技术,它可以通过软硬协同的方式,打通EMUI操作系统以及GPU和CPU硬件间的处理瓶颈,提升系统的图像处理效率。据华为消费者业务软件工程部总裁王成录博士在之前的交流会上介绍:GPU Turbo技术在预判到游戏画面下一帧没差别的情况下,就会只渲染画面出现变化的地方,降低GPU负荷。例如2帧之间可能有80%的画面是一致的,GPU Turbo就会让芯片只渲染变化的20%,从而减少GPU 80%工作量。

具体到用户体验中, GPU Turbo加持下的荣耀Play拥有了远胜以往的游戏性能。我们分别使用了荣耀Play和一款骁龙845机型测试《王者荣耀》和《绝地求生:刺激战场》两款游戏,对比测试两款搭载不同芯片的旗舰机型的游戏表现。

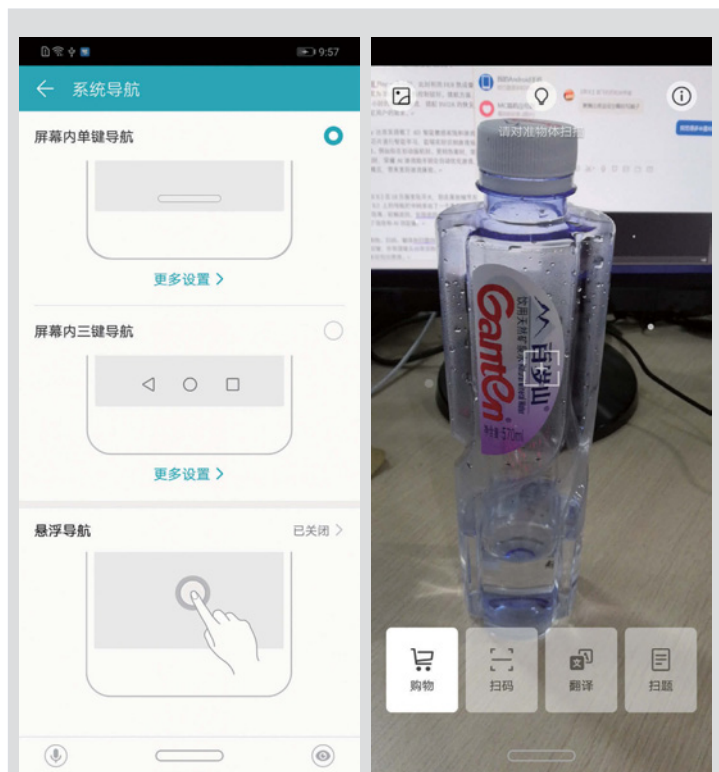
为了力求还原两款手机的真实表现。在整个游戏中,环境温度均为23℃,我们均利用专业帧数测试软件GameBench来

记录画面帧数变化。

在实际测试中,我们还发现荣耀Play在运行CPU或者GPU负载过重的应用时, GPU Turbo会降低负载较低一方的频率,这样的好处在于可以保证荣耀Play在运行重载应用时可以稳定保持高性能表现并控制好温度。

发热和续航上,我们在室温23℃的环境下,畅玩荣耀Play一个小时,此时利用FILR热成像仪观察到机身最高温度出现在屏幕中间偏右处,温度为38.9℃,发热控制较好。续航方面,荣耀Play搭载了3750mAh电池,可以支持超过5小时的长时间游戏,搭配9V/2A的快充头,半小时可以充进40%左右的电量,基本可以满足用户的需求。

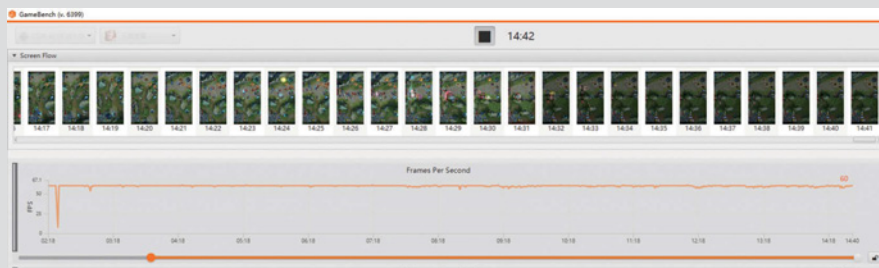
值得一提的是,除了出众的游戏性能外,荣耀Play还首发搭载了4D智能震感系统和游戏AI助手功能。其中4D智能震感系统是通过NPU芯片进行智能学习,能够实时识别游戏场景,增强马达的震动,从而加强音响与触感的体验。例如你在扣动扳机时、受到伤害时,荣耀Play总是能够通过震动来提升游戏沉浸感。同时,荣耀AI游戏助手则会自动优化游戏,在用户进行游戏时会开启免打扰模式和网络优化模式,带来更好游戏体验。



>> 在导航栏上, EMUI 8.2 上的导航栏中间多出了一个类似触摸按键的区域,实现了与此前荣耀 10 上类似的操作效果:轻触返回, 长按返回桌面, 向左 / 向右滑动则呼出多任务界面。左右两边则分别增添了语音和 AI 功能键。

>> AI 按键则包揽了购物、扫码、翻译和扫题四项功能。如果在生活中看到一款想要购买的产品, 只需点击 AI 按键, 并将摄像头对准该物体即可自动识别, 荣耀 Play 会弹出与之相关的淘宝购物链接, 体验相当便捷。

荣耀Play《王者荣耀》测试



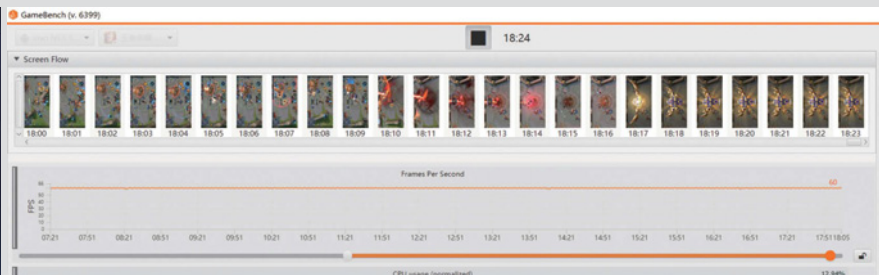
>> 在开启高帧率高画质下，荣耀 Play 在整个游戏过程中都表现相当不错，绝大多数时间都保持在 60 帧水准上，只是在大型团战和角色死亡画面突然变灰的瞬间会略微掉帧，但是对游戏体验丝毫没有影响。

荣耀Play《绝地求生：刺激战场》测试



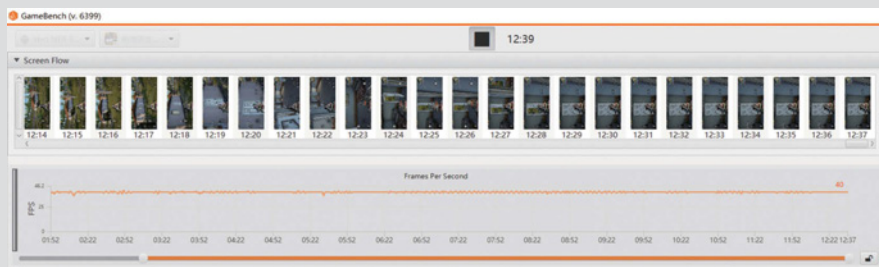
>> 鉴于《绝地求生：刺激战场》中的超高清模式并未开放，我们使用了HDR 高清模式，并在其他设置中均选择最高。在完整的一局游戏中，荣耀 Play 在游戏帧数中有所波动，但大体依旧维持在 40 帧这条线上。

骁龙845机型《王者荣耀》测试



>> 我们使用了一款骁龙 845 机型做对比，在相同的环境中运行同一游戏，设置也完全相同。在《王者荣耀》游戏过程中，骁龙 845 毫不费力，全程均保持满帧状态。

骁龙845机型《绝地求生：刺激战场》测试



>> 虽然《绝地求生：刺激战场》对手机的要求更高，但骁龙 845 也能流畅运行。游戏过程中，除了场景变化时轻微掉帧以外，基本都保持在 40 帧，游戏体验相当顺畅。

写在最后

总的来说，搭载了GPU Turbo的荣耀Play，并没有辱没“很吓人的技术”这一称号，在1999元的售价下能够通过GPU Turbo这一特有的图像加速技术与售价远高于它的骁龙845机型掰手腕，也十足体现了其强悍性能。

GPU Turbo搭配AR拍照、AI系统体验等全新特性，荣耀Play系列的首款机型无疑让人感到惊喜。随着GPU Turbo即将全面适配华为和荣耀的更多机型，我们有理由相信荣耀和还将发布更多深层次且“更吓人”的技术。毫无疑问的是，在2000元左右的价位下，荣耀Play对消费者来说实在太有吸引力了！MC

新“芯”首秀 小米8 SE

文/图 谢慧华

在8周年之际，小米不仅推出了“纯数字”系列的新旗舰小米8，还带来了两款衍生版。一个是即将于七月底开售，带有屏内指纹和结构光的小米8透明探索版，另一个则是本篇的主角——命名为小米8 SE的次旗舰。作为高通骁龙710的全球首发机型，我们迫不及待地想从小米8 SE身上，了解这颗“准旗舰”芯片的实力和全新特性。



关注“智范儿”，了解更多！

小米8 SE 参数表

CPU	高通骁龙710
GPU	Adreno 616
屏幕	5.88英寸 2244×1080像素AMOLED
内存	4/6GB
存储	64GB
前置摄像头	2000万像素
后置摄像头	1200万像素+500万像素
指纹识别	后置
电池容量	3120mAh
尺寸	147.28mm×73.09mm×7.5mm
重量	164g
价格	1799元起



次旗舰也很有料

虽然这是一款基于小米8衍生出的特别版，但小米8 SE并没有完全照搬小米8和过往小米手机的设计，仅仅从官方给出的效果图，就能看出这款机器与小米8的区别，上手之后更能感受到细节上的变化。不同于大量运用曲线和曲面的小米8，小米8 SE的设计风格相对方正一些。机身四边线条笔直，辅以小弧度的R角，轮廓上比小米8更显硬朗。机身尺寸从小米8的154.9mm×74.8mm×7.6mm缩减至147.28mm×73.09mm×7.5mm，“传统5.2英寸机身握感”配合164g的机身重量，十分适合习惯单手操作的用户。

小米8 SE的材质依然是近期小米在中高端手机上偏爱的金属中框+双面玻璃，从真机质感来看，和小米8几乎是一样的。比较特别的是，从侧面边框看，小米8 SE的正反面并非对称。玻璃后盖与边框齐平，但屏幕面板连带屏幕支架会略微高出金属中框。不使用保护钢化膜的情况下，

2.5D玻璃面板即便高出金属中框，也不会给日常使用带来影响。小米8 SE还为用户准备了一处小彩蛋——机身顶端留有红外发射器，用户又可以将其当遥控器使用了。之前那些想买小米8又嫌它没有红外遥控功能的米粉，这回还有什么理由不入手呢？

和小米8仅有黑色、白色和蓝色的“高端稳重”不同，定价不足2000元的小米8 SE显然更加贴近年轻人一些，在金色和深灰两种配色基础上，加入了亮红和亮蓝两种高饱和度彩色的版本。每种色彩的边框和后盖乃至指纹模块装饰环均使用同色涂装，视觉一体感极强，侧面衬托着机主的青春个性。同时，小米还在8 SE的玻璃后盖上运用了多层镀膜工艺。以我们拿到的金色版为例，后盖会呈现出温润的珠光效果，质感上与千元机拉开了很大的差距。需要注意的是，光滑的双面玻璃设计加上略小的尺寸，握在手中略微“滑溜”，日常使用中最好给它加配一个防滑的保护套为好。

小米的第二块“刘海屏”

和小米8一样，小米8 SE采用的也是三星供货的AMOLED“刘海屏”，但在一些细节上又有所不同。由于机身R角变小，屏幕的R角也会随之变化，这让小米8 SE的R角明显比小米8更小。在使用全面屏手势时，小米8 SE不再会出现圆角过多遮挡输入法底部的状况。同时，这块屏幕的分辨率从小米8的2248×1080像素微调为



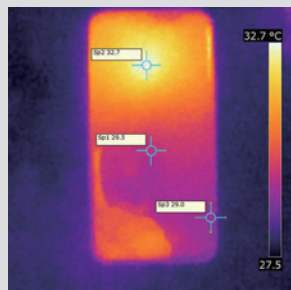
>> 机身顶部设有双天线+单降噪Mic，还保留了红外线发射器。



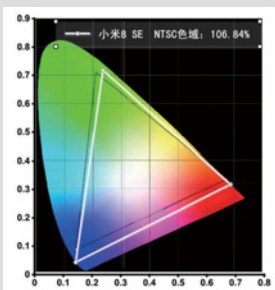
>> 机身底部采用Type-C接口，取消了3.5mm耳机接口，随机附赠了转接头。



>> 后置1200万像素+500万像素双摄像头



>> 经过半小时的游戏后，机身温度最高处为32.7°C，可见骁龙710的能耗控制非常优秀。



>> 智能环境模式下，小米8 SE屏幕NTSC色域覆盖面积实测达到了106.84%。

2244×1080像素，但更小的尺寸拉高了屏幕PPI，实际显示精度会比小米8更高，能够为用户呈现更精致细腻的画面。

由于同属于三星供货，小米8 SE面板的素质有了足够的保障，最高亮度依然为600cd/m²。随机提供智能环境适应、屏幕增强、标准显示模式。和我们评测小米8时的感受一样，在智能环境适应（默认）模式下，小米8 SE的屏幕色彩风格非常接近于IPS面板，很适合那些不喜欢AMOLED高饱和度色彩的用户。不足的地方在于这块屏幕与表层玻璃的贴合度不够，部分光照角度下熄屏无法呈现一体化的效果，但侧向视角的色彩稳定性并没有受到影响。和

小米8不同，小米8 SE依靠前置摄像头进行面部识别操作，没有搭载红外面部识别元件，但刘海宽度变化不大，占据了不少的顶栏显示空间。

首发骁龙710

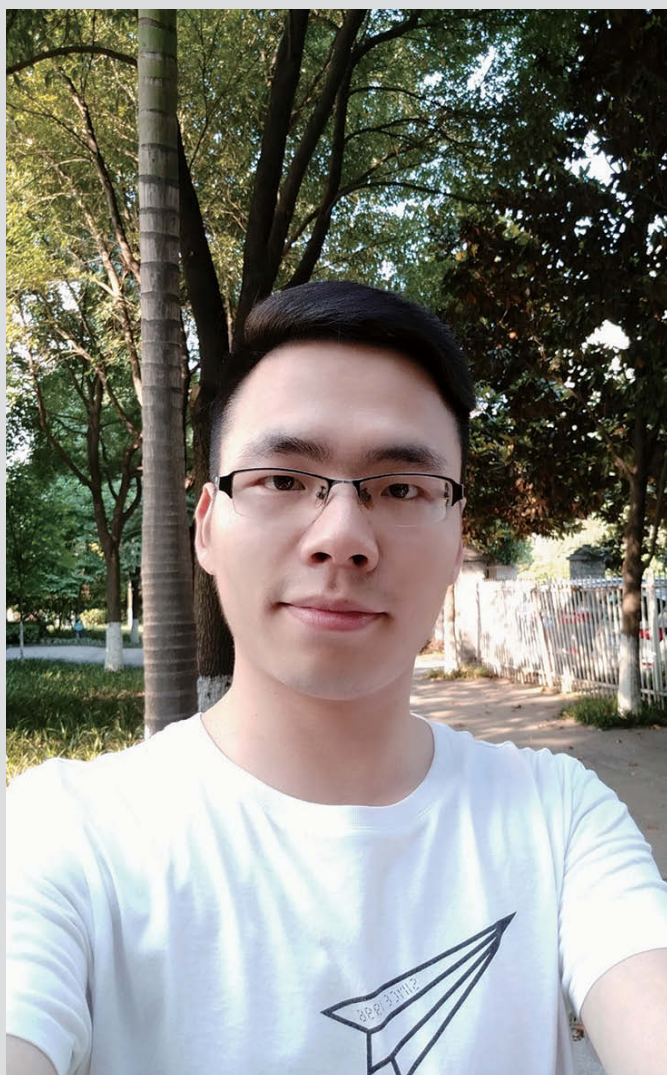
小米8 SE仅有两种配置可选，分别为1799元和1999元，十分接近今年小米今年主推的中端机型6X。而让小米8 SE比小米6X更令人期待的，便是高通5月在国内发布的骁龙710芯片。作为首款以7开头的骁龙SoC，它不仅在制程工艺和核心性能上较过去的骁龙600系列提升了一个档次，还采用了支持人工智能的高效架构设计，集成多核人工智能引擎（AIEngine）。骁龙710处理器部分继承骁龙800系列才有的旗舰性能，基于10nm Kryo 360架构，拥有两个2.2GHz大核心以及六个1.7GHz小核心。GPU部分升级为Adreno 616。整体性能相比骁龙660，提升了约20%，这一点与后面的《安兔兔评测》和GeekBench 4的得分成绩对比结果一致。除此之外，骁龙710还和骁龙845一样，从硬件上支持AI功能，通过软硬结合提供一整套AI方案，综合Kryo



>> 小米8 SE的夜景拍摄能力超出我们的预期，画面纯净度足够高，在AMOLED屏幕上观看效果更好。



>> 小米8 SE的相机在色彩表现上都好过此前的许多小米手机，画面白平衡和色彩都很精准，无需后期调整。



>> 使用前置摄像头自拍时，可以同时开启景深模式和智能美颜，对皮肤的处理适中到位，背景虚化效果也比较自然。

CPU、Adreno GPU、Hexagon DSP三种单元，加上平台层面的优化，灵活地执行各种AI运算，主要应用于拍照和智能语音交互方面。

从我们的实测表现来看，配备6GB LPDDR4X RAM的顶配小米8 SE的安兔兔得分168499，接近部分骁龙835机型，比之前小米6X 13万左右的跑分提升明显。日常使用的流畅度比骁龙660机型更顺畅一些。在MIUI 10的加持下，小米8 SE的操作手感与小米8相当。并且由于搭载了Hexagon 685 DSP以及Spectra 250 ISP，小米8 SE的相机速度也与小米8不相上下。只是在《王者荣耀》等游戏中，尽管小米8 SE可以开启60fps高帧率模式，但实际流畅度与骁龙835机型还是有一些差距。但从次旗舰的角度来看，骁龙710是一个极具竞争力的选择。

超预期的相机

除了SoC更换为全新的骁龙710之外，小米8 SE的后置双摄变更为1200万像素

+500万像素。官方没有给出主摄传感器的具体型号，我们也没有在系统相机中发现两倍变焦按钮，显然，这套组合的副摄仅仅是用于人像模式的虚化，换言之，拍照的重任都放在了1200万像素主摄之上。

通过既有的参数可以知道，这枚1200万像素的传感器为1.4um像素双核对焦。从实测体验来看，在MIUI 10之后，小米对于内置相机的打磨明显提升了一个级别，双核对焦的性能得以充分发挥。仅自动对焦模式下，系统就能够自动甄别对焦点，并做出准确的测光，部分大光比环境下才需要加以手动对焦。

在过往小米弱项的暗光拍摄方面，小米8 SE很好地抑制了噪点，成片也没有过多的涂抹痕迹，但夜景画面的暗处细节相比小米8略有不足，画面亮度也比小米8低一些。而在光线较好的情况下，小米8 SE能做到所拍即所见，画面细节以及色彩还原也都非常出色，这样的表现在同价位机型中已属不易。综合各场景的实际表现，可以看出小米8 SE的拍摄表现虽然略逊于小米8，但比今年发布的小米6X、红米Note 5等“全能水桶机”更加优秀，小幅提价带来的体验十分划算。

写在最后

高通官方对于骁龙710终端的市场定位为2000-3000元的产品，但作为市面首款搭载骁龙710的机型，小米8 SE用极具诱惑力的价格以及均衡的设计和配置树立了“次旗舰”的标准。即便未来其他品牌会陆续跟进发布搭载骁龙710的产品，小米8 SE也将会是同级别中最具竞争力的一款。MC

MIUI 10 的游戏助手提供了性能增强模式，实测开启后，小米8 SE的游戏体验会有小幅进步。

《安兔兔评测》获得 168499 分

异形全面屏带来了极高的屏占比，短短的下巴在熄屏时隐藏得很好。

针对此前我们遇到的小米8刘海遮挡全屏内容问题，小米8 SE上部分app和游戏内做了调整。比如《王者荣耀》最左侧的按钮和元素都整体右移到刘海区域外。

无边界设想成真 vivo NEX旗舰版

文/图 谢慧华

一年前，我们凭借着寥寥几款“全面屏”手机，探讨着究竟该如何定义全面屏这个概念。一年后，iPhone X的“刘海屏”方案被大量中高端旗舰借鉴，18:9全面屏广泛应用于千元机上，但似乎仍然不是我们心中向往的极致。炎夏刚至，作为世界杯官方赞助商的vivo，将APEX概念机上的部分“黑科技”融入到了全新的旗舰产品上。这款被命名为NEX的机型重塑了当下“全面屏”的定义。



关注“智范儿”，了解更多！

vivo NEX旗舰版 参数表

CPU	高通骁龙845
GPU	Adreno 630
屏幕	6.59英寸2316×1080像素SuperAMOLED
内存	8GB
存储	128/256GB
前置摄像头	800万
后置摄像头	2×1200万+500万
指纹识别	屏下
电池容量	4000mAh
尺寸	162mm×77mm×7.98mm
重量	199g
价格	4498元起



91.24%屏占比的黑科技

关注科技的玩家或多或少都看过vivo在今年CES展出的APEX，NEX旗舰版的整体设计都是以APEX为基础。在NEX旗舰版上，最为抢眼的就是那块被官方称作屏占比高达91.24%的全面屏。根据官方参数，NEX旗舰版左右边框1.71mm，上边框2.16mm，但实际观看效果，NEX旗舰版上边框和左右边框宽度几乎一致。而下边框宽度也仅有5.08mm，约为左右边框宽度之和，也正是有这样的宽度，才避免了使用者在握持NEX旗舰版时，手掌内侧不会触及6.59英寸大屏幕造成误触。对比市面上现有的全面屏机型，vivo NEX旗舰版更接近四边“无框”的全面屏效果。我们都知道，全面屏想要同时缩减四边框极其困难，原本大量隐藏在传统触摸屏手机屏幕上下区域的元件，要顺应大幅压缩的边框做调整或删减。尤其是诸如听

筒、光线感应器等必不可少的元件，在调整布置方法的同时，还要保证实际效果与传统触摸屏手机相当，无疑是难上加难。

vivo在设计NEX旗舰版时对听筒、光线感应器和红外感应器三者运用了黑科技进行调整。在小米MIX上，听筒部分的解决方案是加入悬臂压电陶瓷带动中框发声，耳朵贴近中框才能听到声音，效果并不理想。随后的MIX 2进行了改良，以微开孔的导音式听筒带来了更好的发声效果。而NEX旗舰版选择了类似此前索尼Bravia A1电视的屏幕发声方案，不在屏幕和边框上开孔，直接通过微振动单元驱动屏幕发声。虽然在首次使用NEX旗舰版拨打电话时，系统会弹出“耳朵贴近屏幕以获得更好的效果”提示，但通过我们的实测，相较于悬臂压电陶瓷方案，NEX旗舰版全屏发声技术音质明显要好得多，当通话时，手机震动主要集中在手机上方，集中发声区域位于与正常手机听筒位置一致，所以我们在打电话时只需像正常手机一样即可。同样调至最大音量，NEX旗舰版的听筒音量和普通手机相当，声音质感相比略脆，效果和传统的听筒无异。而在免提状态下，发声区域就主要集中在了手机下方扬声器位置。

至于光线感应器和红外（距离）感应器，此前其他品牌的全面屏手机，有的选择了将其布置在“下巴”处，有的选择更换为其他技术手段，更多的是内置到“刘海屏”的缺口中。vivo为了保证全面屏的效



>> 2×1200万+500万像素后置双摄，还可以看到后盖上全息幻彩工艺带来的彩虹纹。



>> NEX旗舰版机身左侧设置了一枚独立的AI按键，可以快速启动Jovi智能语音助手。



>> 机身底部设有Type-C接口，SIM卡槽也移到此处。



>> 前置摄像头隐藏在机身顶部左侧，通过螺旋步进电机实现升降。

果，突破性地将红外感应器融入到极窄的上边框处，将光线感应器置入屏下。实际使用中，当我们通话时按住屏幕上边框中轴处，或是在熄屏时钟界面按住屏幕中轴最上方的位置，能观察到屏幕明显变暗。这两个区域刚好对应红外感应器和光线感应器。两个小测试足以验证vivo NEX旗舰版两个感应器的灵敏度，但背后凝聚了vivo大量的研发投入，成本也比传统触摸屏手机的红外、光线感应器更高。

两面都精彩

和vivo今年发布的多款旗舰一样，NEX旗舰版继续使用了三星Super AMOLED面板，规格为6.59英寸2316×1080分辨率，精细度上和X21相当。NEX旗舰版依然没有向用户开放屏幕色彩调节选项，好在vivo有了数款Super AMOLED机型的经验，在屏幕调校上变得更加成熟。NEX旗舰版的白色部分略冷，色彩风格偏冷艳，略高的饱和度讨好

眼球，对比度有着良好的控制。侧向视角观看这块屏幕，用户不会感受到肉眼可以察觉的偏色问题，可视角度较为宽广。

借助Super AMOLED面板，NEX旗舰版成为vivo第三款搭载屏下指纹技术的机型，这也是vivo第一款搭载第三代屏幕指纹技术的产品。根据vivo实验室的数据，新一代技术相比前代，指纹图像精度提升50%，识别范围更广，识别率更高。在初次使用NEX旗舰版时，我们发现其解锁速度和X20屏下指纹版相当。但就在这短短一周的评测期间里，我们收到了三次包括优化指纹识别的固件推送，现在NEX旗舰版的屏下指纹基本是一触即开，足可以与最成熟的电容指纹识别速度媲美。同时，vivo对于NEX旗舰版的屏下指纹位置也做了调整，将元器件放置在在屏幕下边框向上约2cm的区域，在6.59英寸的屏幕上，这样的设置更有利于大拇指定位。此外，经过多次固件更新后的NEX旗舰版，熄屏指纹区域显示功能也做了优化——锁屏后约10秒，熄屏指纹图标会消失，一旦用户触碰手机，熄屏指纹会重现，用户点按即可触发解锁，整套操作一气呵成，也有效提升了AMOLED面板的寿命。

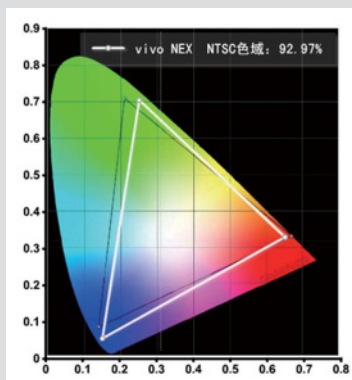
在机身材质上，NEX旗舰版延续了X21的金属中框+玻璃背盖的组合，背部两侧曲线以及中框的抛光镀层也与X21相似。在中框上，vivo难得地为NEX旗舰版保留了3.5mm耳机接口，加入了USB Type-C接口。而为了凸显出NEX旗舰版的高端定位，vivo为用户提供了星钻黑和宝石红两种色彩，并融入全新的镀层工艺。宝石红版本采



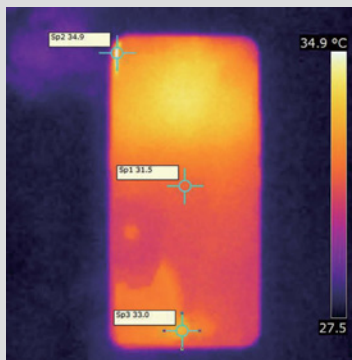
>> 在《安兔兔评测》中，搭载骁龙 845、8GB RAM+256GB ROM 的顶配版获得了287855高分。



>> GeekBench 4 单线程、多线程得分



>> 实际测试，vivo NEX 旗舰版的 NTSC 色域覆盖面积达到了92.93%，色彩表现优秀。



>> 经过半小时的游戏后，机身温度最高处为34.9°C。



>> 室内环境下，NEX 旗舰版的成像锐度依然足够高，画面也能保证平均曝光，没有明显的过曝或过暗，能够保留较多细节。



>> NEX 旗舰版在日光环境下的成像无可挑剔，主摄的镜头畸变控制出色，拍摄大场景时画面边缘不会有明显的扭曲。



>> 在逆光的大光比场景中，NEX 旗舰版凭借逆光成像，能够尽可能地提供足够的宽容度，保证画面各个部位的细节，同时叶子的边缘也几乎没有紫边现象。

用了微晶起莹工艺，而我们收到的星钻黑版本采用的是全息幻彩工艺——整个镀层由无数个纵向排列的三角图案构成，在不同的光源照射下能够在黑底基础上折射出不同效果的彩虹纹，这种随机性很强的纹理相信会让使用者爱不释手，也让NEX旗舰版背部看起来极具科幻效果。

Jovi携手骁龙845

在NEX系列上，vivo提供了骁龙710和骁龙845两个版本。其中骁龙845版本均配备8GB RAM，一举跃进当下配置最高的Android手机行列。我们手中这台旗舰版安兔兔跑分高达287855，在安兔兔应用中甚至获得了比黑鲨手机更高的名次。借助这套强大的硬件组合，NEX旗舰版的所有操作都是毫无延迟地快，也让其在《王者荣耀》等游戏的体验上有了比X21更极

致的表现。考虑到vivo作为KPL的赞助商，相信在未来的KPL赛事中，NEX旗舰版或许会逐渐成为选手们的比赛用机。

与NEX旗舰版这套硬件匹配的是在X21上已经崭露头角的Funtouch OS 4.0，其底层Android升级至8.x，这也是NEX旗舰版流畅度比旧款vivo提升的主要原因之一。Funtouch OS 4.0在操作上与3.0没有明显的区别，随机内置的全面屏手势也是一套操作逻辑——在Android原生导航键对应的区域上划即可实现对应按键的功能，主页键区上滑悬停唤出多任务。此前Funtouch OS中的控制中心也得到了保留。新界面改动的两个主要地方在于：1、下拉栏中内置了全局搜索框以及快捷扫码按钮；2、负一屏加入了流行的整合卡片，被vivo命名为“智慧桌面”。

在“智慧桌面”中有一项vivo独家功能——Jovi智慧场景。该功能允许用户选择商圈、通勤、会议、运动等场景，随后系统便会记录相关的运动、停车信息，提示天气、出行状况，并针对用户的日程进行安排。事实上，这只是NEX旗舰版AI功能的一部分。在NEX

旗舰版机身左侧设置了一枚独立的“Jovi”按键，用户无需在公共场合下尴尬地说出“Hi, Jovi”这样的指令，就能快速触发Jovi的两种应用方式：短按识别屏幕，长按启动语音功能。识别屏幕功能包含识别图片内容、甄别文字（分词和提取信息）以及搜题三种，在非系统桌面的任何界面下都可触发。语音助手功能会以屏幕底部浮窗的形式呈现，支持自然语言触发指令和复杂的连贯步骤语音指令。比如让Jovi“给老婆发88元红包”，Jovi就会识别这个复杂指令，打开微信，找到通讯录的对应联系人，发送指定金额的红包。而且，已经足够聪明的Jovi还具备一定的学习能力，除了自身不断优化外，还支持用户通过界面右上角的“教”按钮，输入语音指令语言后再完成录屏阶段的操作，即可实现自定义语音指令。凭借vivo强大的线下出货能力，相信在不久的将来，Jovi会成为国内极具竞争力的语音助手之一。

隐藏前摄与高质后摄

NEX旗舰版达成全面屏的最后一项黑科技，是将前置摄像头隐藏在机内，借助螺旋步进电机在使用时自动升起，不用时再自动收回机内。这枚摄像头升起和收回都为一秒，为了让这一秒的等待变得有趣，vivo为其配置了如同科幻片配音声效的升降音，也提供了包含静音在内的四种音效选择。应对消费者的顾虑，NEX旗舰版前置摄像头理论能够保证5万次无故障升降，并且可以承受强大的撞击力，在检测到外力后也会自动收回。不过如此复杂的



>> 面对光线不够充足的夜景时，NEX 旗舰版的表现十分出众，对于夜景中尤其是灯光的细节有着极强的还原，同时也保留了足够的画面暗部细节，噪点控制很好。

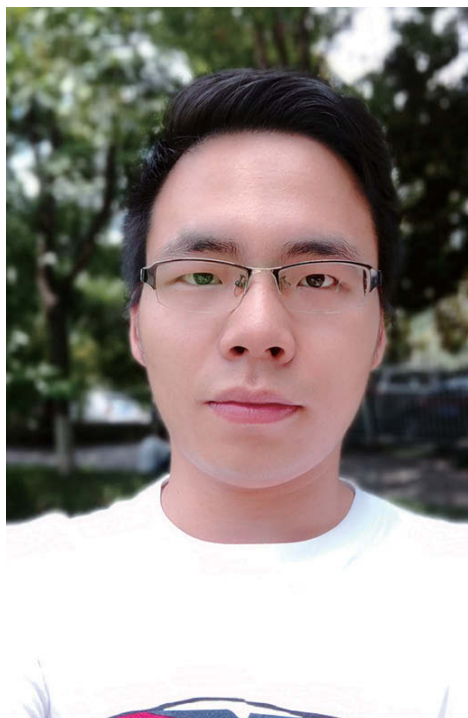
结构下，NEX旗舰版失去了防水能力，前置摄像头像素也仅为500万像素，但拍摄效果维持了vivo一贯的自拍高水准。

在后置双摄的配置上，NEX旗舰版也延续了X21的思路，用一枚1200万像素双像素传感器搭配500万像素传感器，副摄仅用于人像虚化。1200万像素主摄升级为大热的索尼IMX363传感器，拥有F1.8大光圈和1.4 μ m大像素的出色素质，支持OIS光学防抖和EIS电子防抖。vivo还为其加入了独有的调校技术，依然可以实现最大2400万像素的高像素输出，借助此功能再裁切可以实现近似两倍变焦的效果。同时，vivo主打基于HDR的“逆光成像”技术也在NEX旗舰版上得以延续，可以更加精准地识别逆光场景，提高动态范围，在逆光等光线条件不太理想的环境下，获得更加出色的暗部细节。

从实际拍摄效果来看，vivo对于1200万双像素传感器的调校足够成熟，NEX旗舰版借助IMX363足够高的硬件基础带来了画质的提升。各种环境下，NEX旗舰版的成片有着出色的解析力，色彩风格趋向于真实还原。暗光下的成像和其他IMX363机型相当，在调校上没有浪费IMX363的先天优势。

写在最后

相比目前的全面屏机型，NEX旗舰版不仅成功去掉“刘海”，还进一步地实现了近乎无边框的体验。同时，它在硬件配置方面也做出了巨大的突破，无论是性能还是功能都可以说非常出色。相信这样的vivo旗舰必然会在今年大卖，成为旗舰级的销量冠军。MC



>> 使用前置摄像头自拍时，相机同样提供了逆光、人像、全景、美颜等多种模式，特别是人像模式，针对前后景的分离十分成功，突出了主体。



>> 尽管 vivo 自称强项是拍摄人物，但用于美食拍照也是相当不错。后续的 NEX 旗舰版固件中将会提供 AI 自动识别优化拍照功能，能够对美食等被摄物体针对性地优化照片。

以诚意满足期待 联想Z5

文/图 谢慧华

在经历一年多的蛰伏后，曾经名列“中华酷联”其一的联想手机选择在2018年回归，短短几个月里，接连发布了两波共6款新品。若论其中最受人关注和期待的，无疑是以继承“ZUK”之名的联想Z5。出乎意料的是，这款“新国民旗舰”的产品立足千元机市场，显然无法以发烧性能攻城略地，那它的出彩之处在哪？



关注“智范儿”，了解更多！

联想Z5 参数表

CPU	高通骁龙636
GPU	Adreno 509
屏幕	6.2英寸 2246×1080像素
内存	6GB
存储	64/128GB
前置摄像头	800万像素
后置摄像头	1600万像素+800万像素
指纹识别	后置
电池容量	3300mAh
尺寸	153mm×75.65mm×7.85mm
重量	165g
价格	1299元起



2018年里，不同品牌的多款中高端旗舰都开始普及异形全面屏，虽然“刘海”的存在依然让部分处女座用户很不习惯，但这是最为合适的高屏占比解决方案之一。联想Z5是目前少有的千元异形全面屏手机，正面搭载了一块6.2英寸19:9 IPS全面屏，分辨率为FHD+级别，屏占比达到了90%，在同级别机型极其少见。细节上，这块屏幕采用了完美R角设计，屏幕四角弧度与机身四角相同，且上、左、右侧三边保留3.79mm等宽的超窄边框，下边框宽度仅为7.69mm，在DCI-P3广色域模式下观看，屏幕视觉效果十分出众，沉浸感更强。而在“刘海”部分，联想Z5尽力弱化它的存在感，26.17mm宽度的“刘海”里放置了光线/距离传感器、听筒和前置摄像头等多个元器件，为两侧的通知栏留出空间，比一般的异形全面屏可多显示3个常用图标。机

身设计方面，联想Z5采用时下流行的双面2.5D康宁玻璃+金属中框设计，并提供了舒曼黑、卡依蓝和极光色版本可选。

性能配置方面，联想Z5采用了一代神U——高通骁龙636，并全系配备了6GB大运行内存。目前来看，采用14nm制程工艺、主频1.8GHz的骁龙636不算强劲，性能表现介于骁龙660和骁龙625之间，《安兔兔评测》中116399分的成绩也从侧面证实了这一点。不过在6GB RAM的加持下，联想Z5依然有着比较流畅的操作体验和把玩大型游戏的潜质。我们用它分别打了两局《王者荣耀》，普通模式下联想Z5的画面帧率始终维持着接近满帧（30fps）的表现，即便开启高帧率模式也能较长时间地稳定在40fps左右。

拍照方面，联想Z5后置1600万+800万像素双摄像头，其中1600万像素主摄像头采用F2.0大光圈，800万像素副摄像头用以记录景深信息，同时加持AI算法，拍照时相机能够自动识别判断出人像、夜景、逆光等场景，并选用适宜的模式进行拍摄，例如在夜景中，联想Z5会对画面进行一定的抑噪处理，在弱光下也能拍出细节较多、画面纯净的照片。而在前置摄像头上，联想Z5也实现了智能识别人脸、AI 4D美颜处理，令美颜自拍更加自然一些。

写在最后

很显然，在经过短期的沉寂或者可以说是沉淀之后，重新归来的联想更加贴近用户的需求，日常使用中，用户并不会用到过剩的性能，反而更注重全面屏的视觉体验和大运行内存带来的流畅表现。在这样的需求下，联想Z5以亲民的价格提供了仅存于中高端旗舰上的“全面”显示效果，加上主流以上的拍照和性能，完全满足了我们对它的期待。MC



>> 较小的“刘海”容纳下光线 / 距离传感器、听筒和前置摄像头等多个元器件



>> 后置 1600 万 +800 万像素双摄，摄像头略微凸出。



>> 机身底部保留 3.5mm 耳机接口，Type-C 接口支持 18W QC3.0 快充。



>> 弱光拍摄时，凭借 F2.0 大光圈和 AI 智能优化，联想 Z5 拍摄的照片拥有比较充足的进光量，暗部细节保留较多，同时经过算法抑制后噪点明显减少。

小身材 大乐趣

逗趣iDol无人机体验

文/图 宋伟



关注“智范儿”，了解更多！

“我曾经跨过山和大海，也穿过人山人海；我曾经拥有着的一切，转眼都飘散如烟。”每当听到这首熟悉的BGM时，可能很多“抖友”都会像我一样想起一个由近及远、由低及高的镜头效果。没错，这就是抖音上火热的打卡方式之一！要优雅地完成这个镜头靠手机和人力助推显然是不可行的，完成它的大杀器非无人机莫属，不过可能大家都会觉得无人机价格贵，入手门槛高，实际上本期这款逗趣iDol无人机可能会完全打消你的顾虑。



>> 折叠以后的机身非常小巧

产品参数

尺寸	226mm×268mm×43mm (展开后)
相机最大分辨率	1920×1080
视频分辨率	1920×1080@30fps
电池容量	1800mAh
重量	350g (含电池)
续航时间	10分钟
App有效控制距离	50m
价格	899元



>> 螺旋桨采用5英寸大小的三叶桨设计，叶片比较大，电机则采用了反装设计。

折叠便携 说走就走

iDol无人机采用了轻量化的设计思路,整机采用四轴可折叠设计,折叠以后的尺寸仅仅为226mm×144mm×48mm,看上去非常小,用MC编辑的话来说“就像是一块普通显卡大小”,而且加上电池,它的重量才360g左右,对于收纳和携带都十分方便。

从整体上来看,iDol无人机的整体为灰色,机身采用高强度的工程塑料,螺旋桨采用5英寸大小的三叶桨设计,叶片比较大,电机采用反装设计,螺旋桨被半包裹在机架内。这种机架设计与市面上其他一些使用几根塑料支架支起来的无人机保护罩相比,整体框架设计更安全,保护的强度也更高,不过这也在一定程度上增加了机身重量,螺旋桨在转动时的噪音也比较大。在无人机的底部可以看到其采用了超声波传感器和光流传感器,这两个传感器可以保证机器对不同地面纹理有更好的适应性。

视线回到机器正前方,这里则是一个小小的云台,该云台仅支持上下角度调节,摄像头部分则最高支持1080p分辨率照片(1080p@30fps视频)拍摄,摄像头的上方则是GPS天线。电池部分,iDol无人机采用1800mAh聚合物锂电池,官方标识的可飞行时间为10分钟,人性化的是当电池不足30%时,它会自动开始低电保护,缓慢返航或下降。

功能体验 轻松玩转

因为iDol无人机暂时还没有配备操作杆,因此目前所有的操作都需要通过手机App来控制。在App的主界面中,背景是无人机图传传回的拍摄界面,位于中间的是

两个虚拟摇杆,左边从上到下是返回按钮、调整摄像头角度按钮、自动返航和起飞按钮;右边是智能模式开关、飞行设置开关、拍照按钮和录像按钮;而页面顶端显示的则是无人机的基本参数,包括速度、高度、距离、电池电量、储存卡容量、GPS信号等信息。

就功能层面而言,iDol无人机的功能还是比较齐全的,比如在飞行模式中支持智能跟随、手势控制,还有冲天、渐远、环绕三种飞行模式,同时它也支持快/慢档、电子围栏、美国手/日本手、无头模式等,这些功能和设置基本可以满足普通用户的需求。

实际飞行起来,iDol无人机给我的一大感觉就是螺旋桨声音太大了!这主要是因为它的螺旋桨被半包裹在机架内,在保证安全的同时需要更大的动力才能飞行。除了稍微大点的噪音,在飞行时无论是前进、升空、降落的操作都十分流畅,如果是新手的话,建议设置为慢档、无头模式,这样的好处是避免新手一开机就飞得太猛失去控制。很多人可能害怕它在飞出去之后不会飞回来,其实设置电子围栏(最大60米)以后,这个无人机就不会飞越围栏了。

在智能功能层面,我尝试拍摄抖音中火爆的“我曾经跨过山和大海”镜头,只需要将它的飞行模式设置为“45° 渐远”,并开启摄像头录像功能,它就会在起点往后沿45° 方向升空、飞远至大约40米左右,之后在原路返回,这个功能整体体验很好,基本可以实现我想要的效果。不过,因为机身重量轻,iDol无人机在微风的环境中容易受到风力的影响偏航,建议大家在无风环境下使用更好一些。关于它的电池续航,我在拍摄一次45° 渐远效果之后让其一直悬停,最后电池电量耗尽自动降落,总耗时约9分钟,和官方宣称的10分钟相差不大。另外,这台机器支持手势控制和智能跟随,不过从实际体验来看,它的手势控制仅支持拍照和降落两个功能,或许是因为工程机的原因,它的智能跟随能力还有待提高。

小结

总体来看,iDol无人机在外形设计上很有特色,折叠小巧的设计很适合出门携带,无论是旅游还是野营,都可以把它带上。在实际功能层面,无论是环绕、渐远、冲天三种飞行模式,还是围栏等功能,它基本可媲美高端无人机,只不过在智能功能层面还有待优化。当然,我认为它的杀手锏更在于低至899元的价格!其他多数无人机的价格动辄上千,让人闻而止步,不过iDol无人机的价格仅在千元之内,你可以用它拍摄“抖音体”镜头,或者自己拿来学习航拍,这确实算一件门槛非常低的事。MC



>> 进入App素材库可以看到机器拍摄的照片和视频,非常方便。

>> App内置冲天、环绕、渐远三种飞行模式,可为用户带来更多飞行乐趣。

>> iDol无人机摄像头拍摄的样片画质较清晰,可满足一般社交网络的分享要求。

生活中的“好助手” 天猫精灵方糖智能音箱



关注“智范儿”，了解更多！

文/图 周博

相信大家对于天猫精灵X1智能音响并不陌生，我们可以通过它轻松实现点播歌曲、网上购物、了解天气、设定闹钟、控制智能家居等等。然而，499元的价格让众多想体验天猫精灵的消费者望而却步。近日，为了让消费者以更低的价格体验到天猫精灵的魅力，阿里巴巴发布了一款天猫精灵方糖智能音响（后文简称“方糖”），让我们一起来看看这款智能音响到底怎么样！

天猫精灵方糖参数

机身尺寸	134mm×65mm×59mm
整机重量	265g
操作系统	AliGenie语音助手
内置CPU	MTK MT8516
网络/蓝牙	Wi-Fi2.4G/BT 4.2
麦克风	2个
扬声器	3W 4欧姆
电源输入	DC 12V/1A(100V-240V)
参考价格	199元



极简设计 外形百搭

初次拿到方糖就给人眼前一亮的感觉，打开包装盒后，映入眼帘的就是方方正正，整体雪白的机身。远远看去，确实如官方所命名的那样，仿佛一块放大版的咖啡方糖。外形方面，方糖的整个机身由ABS塑料制造而成，摸上去光滑细腻，颇有质感。顶部三个实体按键，分别是音量加键、闭麦键、音量减键，其中闭麦键周围配备了环绕呼吸灯，当唤醒方糖时，就会有灯光闪烁，灯光颜色还可以在天猫精灵App上进行设置，闭麦键上方则有一个点阵式的天猫Logo，再上去则有两个线性麦克风阵列孔。机身前面则是一整块扬声器遮罩，整个遮罩采用横条隔栏设计，并沿着横条方向开孔，在遮罩的正中间位置则是“TMALL GENIE”的Logo。机身背部仅仅只有一个电源插孔且采用上下两段式设计，上半部分印刻了天猫精灵中英双Logo，下半部分则采用和前面扬声器遮罩一样的设计。机身底部则是一块大面积的橡胶防滑脚垫。就整体而言，方糖简约的设计风格充满了时尚感，符合大部分人的审美，因此，方糖虽然是一款智能音响，但是漂亮的外观甚至可以使它作为一种装饰品融入任何家居风格。

不仅有颜值 而且有实力

首次使用时需要下载天猫精灵App，然后连接无线网络根据提示与方糖进行快速配对，配对成功后，利用淘宝账号快速登录就可以开始使用方糖了。在配置方面，方糖和天猫精灵X1、天猫精灵M1相比进行了一定的“阉割”，内存减少至128MB，麦克风数量减少至两个，配置降低相应地导致了方糖体积和重量的减少，所以方糖拥有更好的便携性，而麦克风的数量决定了智能音响的收音范围，在实际体验中，在离方糖3至5米的距离，都能成功唤醒方糖，因此，方糖适用于卧室、书房等一些比较小一点的空间。作为一款智能音响，声音作为它与人交流的媒介，因此良好的音质是必不可少的。经过实际体验，方糖在正常的听歌和语音播报方面声音还是很清晰的，然而在高音和低音的表现则比较一

般，高音上不去，低音也不够低沉浑厚，总之，如果对于音质要求不高的用户，方糖还是可以满足日常使用的。除此之外，丰富的有声资源的支持对于智能音响来说是必不可少的，方糖背靠阿里巴巴，丰富的资源自然不在话下，除了支持虾米、乐听、中信书院等资源外，还取得高晓松《晓说2018》的独家授权。另外，方糖还可以用来定闹钟、讲笑话、查天气、查百科、听新闻、控制智能家居等等。

语音识别的准确率

作为智能音响，语音识别的准确率是重中之重。在实际体验中，我首先通过方糖查询了想要购买的东西的价格，然后通过方糖下单，最后通过声纹验证确认支付，在购物完成后，我还通过方糖查询了物流信息，整个过程方糖基本没有出现识别上的错误。但是方糖对于语义的理解还是有一定的问题，比如我提问“今年父亲节是哪一天？”方糖的回答则有一点答非所问，回答的是父亲节的由来。除此之外，对于方言的识别一直是智能音响语音交互的难点，在实际测试中，我用普通话夹杂一点方言口音，方糖还能保证一定的识别率，但是如果我全部用方言来提问，方糖的识别率则大大降低。另外还值得一提的是，为了让语音识别更加准确，天猫精灵App提供了人机交互信息的查询，在使用过程中，如果出现了答非所问的情况，用户可以通过天猫精灵App查询自己对方糖下达的指令，这种设计可以使用户和方糖的交流更加准确，及时纠正不能执行的指令。总体来说，如果使用固定的模式来提问的话，方糖还是可以较为准确的回答你的问题，但是如果对问题的逻辑进行一定的转换的话，方糖理解起来还是有一定困难的。

小结

智能音响的市场越来越火热，相信在未来，智能音响会融入到我们生活的方方面面，成为我们不可或缺的“好助手”。目前，智能音响市场可谓是良莠不齐，而对于大多数消费者来说，方糖精致的外观、完善的功能和一百多元的价格可以说是极具性价比的选择。MC

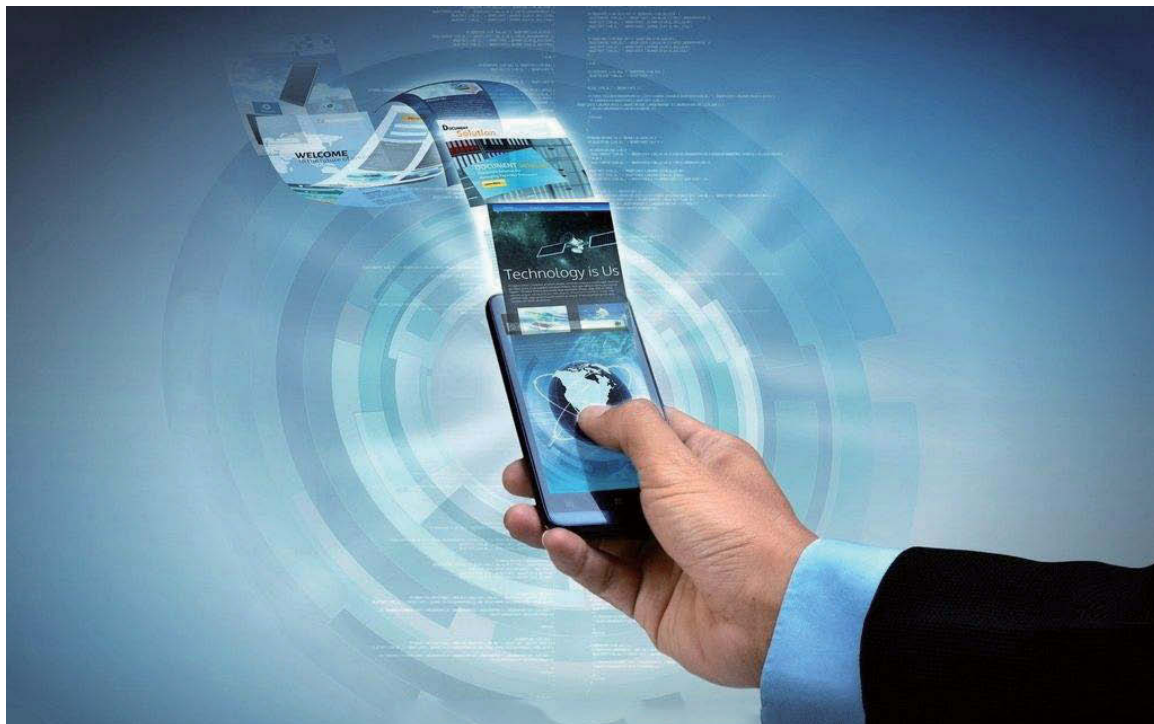


>> 语音交互记录的可查询

>> 详细的技能介绍

□ 本期头条

News



工信部督促三大运营商整改不限流量套餐问题

进入移动互联网时代后，数据信息传输迎来“爆炸式”的增长，消费者可以通过手机看视频、看新闻、玩游戏、看直播等等，随之而来的问题是消费者对于手机流量的需求与日俱增，普通的流量套餐早已不能满足消费者的日常使用，因此，三大运营商为了迎合消费者的需求，纷纷顺势推出了花样众多的不限流量套餐。可是，当消费者实际使用之后，才知道这些所谓的不限流量套餐存在诸多的问题，目前市面上所有号称“不限流量”的套餐都是消费者使用流量达到一定数量后就会开启网速限制，然而在办理和宣传这些不限流量套餐时，运营商更多的是夸大其优惠程度，对于限速问题则是亲描淡写甚至根本不提及，种种不实宣传使众多消费者进入消费误区，同时也引发消费者对于不限流量套餐的质疑。

针对不限流量套餐问题，6月7日，工信部召开了相关会议，督促三大运营商整改不限流量套餐问题。会议要求，电信运营商必须要高度重视当前“不限量”

套餐宣传中存在的问题，全行业要立即开展自查工作，切实规范此类套餐的宣传推广行为，不得夸大宣传，对于限制条款要标示醒目。进一步规范经营行为，营销宣传时要做到真实、准确，实行明码标价，对资费方案限制性条件以及有效期等需消费者注意的事项，要履行提醒义务，不得片面夸大或混淆优惠幅度，确保消费者明明白白消费。此外，电信运营商还应完善套餐设计，重视消费者体验，探索更加符合消费者需求的资费模式，加强资费公示，完善消费者流量使用告知和提醒服务，切实提升服务水平。在此次会议上，三家基础电信企业均明确表示将会严格落实会议要求，立即开展自我审查，规范宣传经营行为，确保消费者能够明明白白消费。

总的来说，此次工信部整改不限流量套餐对于消费者来说是一个好消息，它规范了通信运营商对于不限流量套餐的夸大宣传与营销，极大程度的避免消费者陷于消费陷阱。

数字

154 亿 GB

工信部数据显示，今年1到4月通过手机上网的流量达到154亿GB，同比增长209%，占移动互联网总流量的98%。

22%

根据市场调研机构Counterpoint的数据，2018年第一季度全球智能手机市场份额排名前三的智能手机品牌为三星、苹果和华为(包括荣耀品牌)，分别占据22%、15%和11%。

58.09%

网站通讯流量监测机构StatCounter公布了5月份全球浏览器市场份额数据。结果显示，Chrome以58.09%的市场占有率毫无疑问地稳居第一，其后Safari占有13.7%，而国产浏览器UC占据了市场份额的8.16%，IE则是3.08%的市场。

vivo NEX手机发布

6月12日, vivo 在上海正式发布了全新系列新品vivo NEX 手机。外形上, 它采用6.59 英寸OLED 显示屏, 却拥有5.68 英寸握持感。屏幕比例采用19.3: 9 的黄金比例, 搭配超窄边框设计, 实现了高达91.24% 整机屏占比。在配置方面, vivo NEX 顶配搭载高通骁龙845 处理器+ 最高8GB 运存, 配备256G 超大存储+4000mAh 超大容量电池, 还有全新人工智能形象Jovi 以及vivo 游戏引擎。令人眼前一亮的是在技术方面, vivo NEX 采用了全屏幕发声技术、升降式前置摄像头设计和第三代屏幕指纹解锁。在价格方面, 6GB+128GB 版本为3898 元; 8GB+128GB 版本为售价4498 元; 8GB+256GB 版本为售价4998 元。(本刊记者现场报道)



红米6正式发布

6月12日下午, 小米公司正式发布了红米6。红米6 搭载一块5.45 英寸720p 全面屏、后置1200 万+500 万像素双摄, 前置500 万自拍镜头。值得一提的是, 红米6 采用了联发科 Helio P22, 从而成为首款12nm 制程(台积电)工艺的千元机。Helio P22 的具体参数是, CPU 部分采用8 核Cortex A53、主频2.0GHz, 最高支持6GB 运行内存, GPU 为PowerVR GE8320, 最高支持1600×720 分辨率屏幕。基带采用全网通, Cat.7, 支持蓝牙5.0。售价方面, 3GB+32GB 版本为799 元, 4GB+64GB 版本为999 元。此外, 发布会上还推出了一款红米6A, 采用Helio A22 处理器, 2GB+16GB 售价为599 元。



CHERRY召开2018新品发布会

6月10日, CHERRY 在北京举办了主题为“享·美好”的2018 年新品发布会。此次发布会上, 在机械键盘方面, CHERRY 发布了MX BOARD 1.0 TKL RGB 版本和全尺寸RGB/ 单色白光版本, 还有全新的MX BOARD 6.0 RGB。MX BOARD 1.0 TKL RGB 版本售价799 元, MX BOARD 1.0 全尺寸白光版售价599 元, RGB 版售价899 元, 全新MX BOARD 6.0 RGB 售价为1399 元起。除此之外, CHERRY 还公布了一款正在研发的CHERRY MC9620 游戏鼠标, 该鼠标预计2018 年Q4 上市, 售价未公布; 以及CHERRY 联合德国高端座椅品牌“Wagner”合作, 研发出的人体工学电竞座椅CHERRY Gaming Chair 5.0, 该电竞座椅售价为3999 元。(本刊记者现场报道)



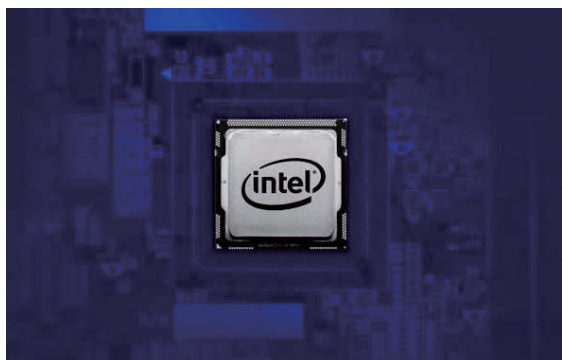
MIUI 10首批开发版升级推送

6月19日, MIUI 10 正式开启了首批机型的公测, 机型包括小米8、小米8 SE、小米MIX 2S、小米MIX 2、小米MIX、小米6、小米5、小米Note2、红米S2 和红米Note5 等10 款。在系统设计上, MIUI10 为全面屏做了大量针对性的设计创新和改变, 进一步发挥全面屏手机优势。另外, MIUI10 在音效方面下功夫, 彻底告别单调枯燥的铃声和提示音, 让手机的声音体系更加自然愉悦。最重要的是, 全新MIUI10 系统在AI 智能以及万物互联方面的升级, 让小米手机成为用户日常生活不可或缺的重要工具。值得一提的是, MIUI 10 第二批23 款机型的内测报名工作也即将开启, 预计7 月下旬进行公测推送。



Intel处理器又曝漏洞

近日,安全研究人员又在Intel处理器中发现了一个严重安全漏洞,波及2011年二代酷睿Sandy Bridge起之后所有的Core酷睿、Xeon至强处理器。据悉,这个漏洞借助了一个名为“lazy FP state restore”(惰性浮点状态还原)的特性,它包括一系列指令,可以临时保存或还原那些运行不是很频繁的应用的FPU浮点单元状态,本意是用来优化性能的。利用此漏洞,黑客可以从处理器中嗅探出用户的敏感信息,比如保护数据的加密密钥。Intel官方已经确认此漏洞,并回应称,这个漏洞和此前的幽灵变体3a很相似,他们正在和发现漏洞的安全人员、软硬件厂商一起进行修复,但不清楚何时会发布补丁。



5G首个国际标准正式发布

6月13日上午,美国圣地亚哥3GPP 5G NR标准SA(Standalone,独立组网)方案在3GPP第80次TSG RAN全会正式完成并发布,这标志着首个真正完整意义的国际5G标准正式出炉。据悉,中国企业大唐电信集团在5G首个国际标准中作出了重要贡献,其大规模天线与波束赋形、信道编码新型移动性管理、TDD动态帧结构、5G核心网络架构、5G CU/DU架构设计等多项技术方案进入国际核心标准规范。按照3GPP规划,5G标准分为NSA和SA两种,其中5GNSA组网是一种过渡方案。在SA第一阶段的5G标准落地后,第二阶段启动R16为5G标准,于2019年12月完成,届时整个5G标准也就出炉了。



声音

腾讯董事会主席兼首席执行官马化腾:“我们过去提出AI in All,意思是让人工智能无处不在,这里的All既是指各行各业,也包括从云到端的各个系统。”

前英特尔CEO科再奇:“AMD将从英特尔手里抢走部分服务器份额,英特尔的目标是努力控制AMD抢走的份额在15-20%之间。”

京东方科技集团股份有限公司董事长王东升:“京东方近年来的产能逐步增长,现在已经是全球智能手机、平板电脑、笔记本及显示器行业的顶级供应商。”

AfterShokz韶音Trekz Air骨传导耳机丹霞红正式发布

6月13日,全球领先的骨传导耳机品牌AfterShokz韶音在上海正式推出备受好评的Trekz Air骨传导耳机的全新配色——丹霞红。骨传导技术通过骨骼传递声音,使声音绕开耳膜直接到达内耳耳蜗,使人体产生听感。外形方面,Trekz Air采用全钛合金骨架,仅重30克,轻盈柔韧,10000次弯折也不会变形;耳挂部分采用了全新的下沉式设计,更加符合人体工程学,即使长时间佩戴也不会产生下坠感等不适感觉。防水方面,IP55级别的防护标准,不但有效防止使用时汗水的侵蚀,也能让使用者在小雨中训练和运动时无需特别防护。电量使用方面,连续使用时间为6小时;如果是每天训练一小时,每周休息一天,那么可以一星期充一次电,待机时间为20小时。售价方面,价格为1198元。除此之外,Trekz Air还获得了2018年CES Asia的健身和运动类创新大奖,并在N4馆“创新奖”获奖产品展示区展示。



海外视点

Google翻译App离线神经机器翻译已支持59种语言

据外媒Techcrunch报道,目前,当iOS和Android版Google翻译应用联网后,其翻译质量远远优于离线时的翻译质量。这是因为离线翻译是基于短语的,这意味着它们使用的是旧版机器翻译技术,而不是联网时可以访问的机器学习驱动的系统。但这种状况正在改变。Google现在在其翻译应用程序中推出了59种语言的离线神经机器翻译(NMT)支持。此外,Google还表示每种语言对存储空间占用极少,只有大约30MB到40MB。

苹果高通全球打50余场官司 中美德三场起决定作用

据彭博社报道,苹果公司与无线芯片供应商高通公司之间旷日持久的专利纠纷似乎不会很快结束,它们在六个不同国家的16个司法管辖区分别提起了多达50多项的诉讼。苹果公司指责高通在使用其芯片和专利许可方面存在不公平条款,而高通公司则指责苹果侵犯了这些专利。彭博社分析师认为,美国、中国和德国三个最重要市场举行的听证会可能会促使双方比预期更快的速度达成和解。MC

高、中、低到底有多大差距？

6款 NVMe M.2 SSD 对比评测



随着主板、CPU内置PCIe 3.0通道数的大幅增加，以及NVMe SSD技术的成熟、价格的下调，特别是近期闪存与SSD价格整体的大幅下跌，NVMe SSD的普及度得到迅猛提升，其中又以体型小巧、安装方便、价格相对较低的NVMe M.2 SSD最受市场、用户的关注。所以当本刊才于6月初制作了《到底比SATA强多少？2018 5款NVMe SSD新品实战体验》文章后（该文已测试4款NVMe M.2 SSD新品，如需了解三星、台电、十铨、威刚部分产品的用户，请阅读该文），随后应读者要求我们又特别再次收集了6款2018 NVMe M.2 SSD新品，涵盖高、中、低三类M.2 SSD。接下来就让我们一起通过多项实战测试来了解不同定位、不同配置的M.2 SSD在性能表现上到底有何区别？在预算范围内，到底哪款M.2 SSD能满足你的需求？

文/图 《微型计算机》评测室

NVMe+3D NAND TLC成M.2 SSD新趋势

对于M.2 SSD这类产品，最初不少人可能会认为它那小巧的体形就是为小型计算设备而量身打造的，但不曾想历经几个阶段的发展后，M.2 SSD也成为性能的代言人。与传统SSD相比，最初的M.2 SSD大多采用的也是SATA主控芯片，与2.5英寸的SATA SSD其实没有本质的区别，仍受限于600MB/s的接口带宽。后来一些M.2 SSD也采用了早期的PCIe主控芯片，如浦科特的M6e、金士顿的HyperX Predator系列，这些SSD分别采用了PCIe 2.0 x2、PCIe 2.0 x4的主控，其传输带宽提升到了1GB~2GB/s。

而在NVMe技术普及后，NVMe主控自然也就在M.2 SSD中得到了大量应用。除了老旧的SATA主控，即便相对于PCIe主控，NVMe主控也有巨大的优势——要知道NVMe SSD主控的起步标准就是支持PCIe 3.0 x2，拥有2GB/s的接口带宽，而支持PCIe 3.0 x4的NVMe主控芯片则能提供高达4GB/s的传输带宽。同时NVMe主控大幅加强了并行读写性能，允许存储系统一次最多可执行64K(64000个)队列，并且允许每个队列拥有64K的命令。而之前固态硬盘使用的AHCI标准仅支持存储系统一次最多执行1个队列，每个队列32条指令。此外NVMe标准对多核心处理器进行了更好的优化，新加入的中断模式可以让多个处理器核心同时向NVMe控制器发出命令。同时比起AHCI技术标准，NVMe可以降低控制器和软件接口部分的延迟，NVMe精简了调用方式，执行命令时不需要读取寄存器，而AHCI每条命令则需要读取4次寄存器，一共会消耗8000次CPU循环，从而造成2.5微秒的延迟。

闪存方面，与传统SSD类似，大部分M.2 SSD也从早期使用MLC、SLC颗粒转换到现在全面使用TLC颗粒，而在2018年更加流行的则是3D NAND TLC颗粒。对厂商来说，采用3D NAND TLC颗粒最主要的好处就是降低成本，如西数与东芝联合开发的BiCS 3D闪存现在最高已实现了64层堆叠，其单颗核心容量达到64GB，而之前闪存颗粒的核心容量只有16~32GB，这意味着闪存颗粒单位面积下的容量翻倍。另一方面，部分3D NAND TLC颗粒还明显提升了写入性能，同时厂商也为TLC SSD设置了特别的SLC CACHE即把用于OP保留空间的闪存模拟为SLC闪存。当然一旦写入大容量数据的话，还是很容易出现缓存溢出，遇到性能不济的3D NAND TLC颗粒，其

连续写入速度直接降低到100MB/s左右，甚至100MB/s以内。

总之NVMe主控+3D NAND TLC颗粒就是当前M.2 SSD的主流硬件配置形态，那么我们将如何测试才能反映出它的真实性能呢？

我们如何测试

测试平台

处理器	Core i7-8700K
主板	华硕TUF Z370-PLUS GAMING
显卡	GeForce GTX 1080
内存	宇瞻黑豹极光DDR4 3200 8GB×2
电源	安钛克(Antec)HCG850 GOLD
操作系统	Windows 10专业版

基准测试

在这部分测试中，我们将使用可以同时显示固态硬盘传输速度、IOPS的Anvil's Storage Utilities基准测试工具，除了常规的1GB文件测试外(注：读1GB、写1GB，实际写入2GB测试文件)，我们还将采用32GB文件测试(注：读32GB、写32GB，实际写入64GB测试文件)，以测试在使用大容量文件时，固态硬盘的真实性能，会不会因为耗尽SLC CACHE而掉速。

SLC CACHE缓存容量与全盘写入性能解析

通过HD TUNE PRO全盘写入测试，进一步测试固态硬盘SLC CACHE缓存容量的具体大小，以及其真实的写入性能，TLC颗粒是否会拖累固态硬盘的写入性能。

游戏与程序应用性能

通过涵盖游戏、Adobe PhotoShop、InDesign、After Effects、Word、Excel等9种应用软件的PCMark 8存储性能测试，以及实际启动《绝地求生：大逃杀》、《使命召唤：二战》两款游戏，考察固态硬盘的游戏与程序应用性能。

发热量测试

使用专业的PASS MARK BurnInTest PRO对固态硬盘进行连续15分钟读写的烤机测试，考察每款M.2 SSD的温度。



3D NAND TLC颗粒是占据2018年M.2 SSD市场的主力

	AHCI	nvm
Uncacheable Register Reads Each consumes 2000 CPU cycles	4 per command 8000 cycles, ~ 2.5 µs	0 per command
MSI-X and Interrupt Steering Ensures one core not IOPs bottleneck	No	Yes
Parallelism & Multiple Threads Ensures one core not IOPs bottleneck	Requires synchronization lock to issue command	No locking, doorbell register per Queue
Maximum Queue Depth Ensures one core not IOPs bottleneck	1 Queue 32 Commands per Q	64K Queues 64K Commands per Q
Efficiency for 4KB Commands 4KB critical in Client and Enterprise	Command parameters require two serialized host DRAM fetches	Command parameters in one 64B fetch

NVMe主控大幅降低了延迟，提升了并行读写性能。

PCIe 3.0 x2主流NVMe SSD 威刚XPG-SX6000系列 256GB

接口 PCIe 3.0x2
主控 瑞昱 RTS5760 4 通道
闪存 美光 3D NAND TLC
板型 M.2 2280
质保时间 5 年

参考价格 **449** 元



这款SSD采用了来自瑞昱的RTS5760 PCIe 3.0 x2主控芯片,它采用四通道读写设计,闪存方面,它则搭配了美光研发、威刚封装的3D NAND TLC闪存,并配备一块散热片。

基准性能测试

受限于PCIe 3.0 x2接口,这款SSD的传输带宽不会特别高,从测试来看,它的连续读取速度在916.74MB/s,低队列深度

随机4KB读取性能则维持在主流水准,约7761.111IOPS。而让人感兴趣的是它的写入性能,在1GB容量测试上,它的连续写入速度就达到910.22MB/s。而在我们将写入容量大幅提升到32GB后,它的写入性能并没有大幅下跌,仍保持在661.78MB/s。

SLC CACHE缓存容量与全盘写入性能解析

在HD TUNE PRO的全盘写入测试中,虽然测试中它的写入速度没有达到基准测试中的那么高,但在大约前90GB容量的文件写入中,它的写入速度都维持在350~470MB/s左右,表明它拥有一个较大的SLC CACHE,这显然也是它为什么不易掉速的原因所在。当然如果写入容量超过90GB,写入速度则会大幅下跌至不到100MB/s,数据就比较难看了。

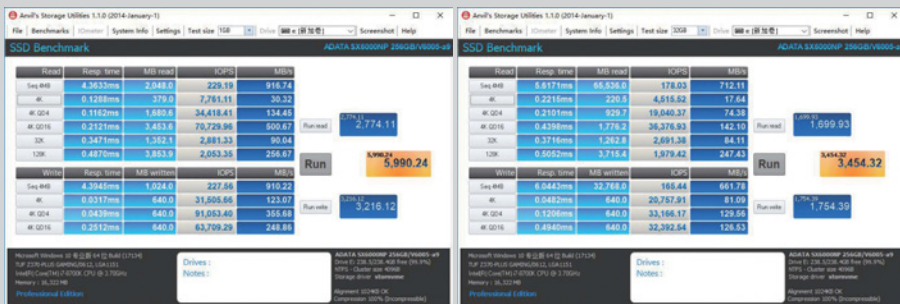
游戏与程序应用

它的游戏启动时间也与其他产品的表现差不多——《使命召唤: 二战》游戏上的启动时间在8.34秒左右,在《绝地求生: 大逃杀》上的启动时间在12.84秒。而在PCMark 8测试中,得益于较大的SLC CACHE缓存容量,这款SSD在测试中的总成绩仍突破5000分,在InDesign、After Effects等常规软件的读写中,其任务执行时间与高端SSD的差距都不到1秒,即便在写入5640MB数据的PhotoShop重载任务中,它也只多耗时约5秒。

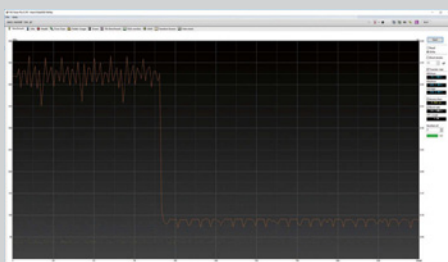
发热量测试

由于配备了散热片,因此在15分钟的BurnInTest PRO SSD满载测试时,这款SSD的工作温度并不是特别高,测试结束时的工作温度在73℃。

威刚XPG-SX6000系列 256GB性能测试	测试成绩
《绝地求生: 大逃杀》启动时间(数值越小越好)	12.84秒
《使命召唤: 二战》启动时间(数值越小越好)	8.34秒
PCMark 8存储性能测试	5007
PCMark 8综合传输速度	334.96MB/s
HDTUNE PRO全盘写入平均速度	209MB/s
HDTUNE PRO全盘写入最低速度	70.7MB/s
Anvil's Storage Utilities 1GB容量测试得分	5990.24
Anvil's Storage Utilities 32GB容量测试得分	3454.32
满载温度	73℃

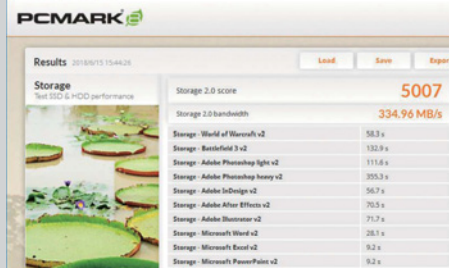


1GB文件测试成绩



SLC CACHE容量大约有90GB,因此在日常应用中写入掉速不会太明显。

32GB文件测试成绩



威刚XPG-SX6000系列 256GB PCMark 8存储性能

PCIe 3.0 x2中端NVMe SSD

金士顿A1000系列 480GB

接口 PCIe 3.0x2
主控 群联 PS5008-E8 4 通道
闪存 东芝 3D NAND TLC
板型 M.2 2280
质保时间 5 年

参考价格 **999** 元



这款SSD采用了来自群联科技的PS5008-E8四通道主控芯片，带宽为PCIe 3.0 x2。闪存方面它则配备了基于东芝技术，金士顿封装的64层堆叠3D NAND TLC颗粒。

基准性能测试

尽管它的接口带宽只有PCIe 3.0 x2，但群联PS5008-E8显然拥有更强的性能，其连续读取速度达到1310.3MB/s。而在

写入性能上，在使用1GB容量测试时，与其他同级产品类似，其写入速度也可以达到910.22MB/s，在使用32GB容量测试时，其写入速度同样会出现明显下跌，不过写入速度仍能保持在近400MB/s。

SLC CACHE缓存容量与全盘写入性能解析

金士顿A1000系列 480GB SSD初段的写入速度在400MB/s到720MB/s左右波动，随后在写入容量达到约40GB时，速度稳定在接近500MB/s，在写入约110GB后，写入速度则下调至接近400MB/s，最后在写入容量达到约450GB时，垃圾回收开始，速度进一步下跌，但最低速度也控制在270.3MB/s左右，因此其全盘写入速度可以控制在400.8MB/s，比很多PCIe 3.0 x4主流M.2 SSD都要好得多。

游戏与程序应用

在游戏应用中，金士顿A1000系列 480GB SSD还是有较好的表现，《使命召唤：二战》的启动时间不到8秒，《绝地求生：大逃杀》的启动时间为12.75秒。在PCMark 8存储性能测试中，它也获得了5000出头的评分，得益于较高的写入速度，它在写入5640MB数据、读取468MB的PhotoShop重载任务中，其任务耗时只有353.4秒，与高端产品相比只有约3秒的差距。

发热量测试

尽管没有配备散热片，但这款金士顿A1000系列480GB SSD的发热量也不算很大，在15分钟的BurnInTest PRO SSD满载测试结束时的温度为74℃，与一些配备散热片的产品相比也没有高不少，表现不错。

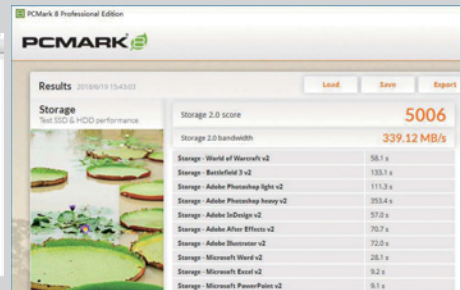
金士顿A1000系列480GB性能测试	测试成绩
《绝地求生：大逃杀》启动时间（数值越小越好）	12.75秒
《使命召唤：二战》启动时间（数值越小越好）	7.94秒
PCMark 8存储性能测试	5006
PCMark 8综合传输速度	339.12MB/s
HDTUNE PRO全盘写入平均速度	408.8MB/s
HDTUNE PRO全盘写入最低速度	270.3MB/s
Anvil's Storage Utilities 1GB容量测试得分	6948.57
Anvil's Storage Utilities 32GB容量测试得分	5349.72
满载温度	74℃



1GB文件测试成绩



32GB文件测试成绩



金士顿A1000系列 480GB SSD的全盘平均写入速度可以达到408.8MB/s

金士顿A1000系列 480GB PCMark 8存储性能

PCIe 3.0 x4主流NVMe SSD 铭瑄复仇者NM5 M.2 240GB

接口 PCIe 3.0x4
主控 慧荣 2263XT 4 通道
闪存 英特尔 3D NAND TLC
板型 M.2 2280
质保时间 3 年

参考价格 **409** 元



这款SSD采用了四通道无需缓存设计的慧荣2263XT PCIe 3.0 x4主控芯片,并搭配编号为“29F01T2ANCTH2”的英特尔64层堆叠3D NAND TLC闪存颗粒,但没有配备散热片。

基准性能测试

与PCIe 3.0 x2的主流NVMe SSD相比,借助带宽优势,铭瑄复仇者NM5 M.2 240GB的连续读取速度已接近2000MB/

s,同时这款SSD也表现出不错的随机4KB读取性能,在QD1低队列深度下也达到15915.42IOPS。而在使用1GB容量测试文件时,其连续写入速度也突破1200MB/s大关。不过如使用32GB文件进行测试时,因为实际写入测试文件达64GB,这款SSD的写入速度就会出现明显掉速。

SLC CACHE缓存容量与全盘写入性能解析

从测试图可以看到这款SSD的缓存容量的确不算太大,不到36GB,在写入36GB以后,SSD的写入速度则会现出下跌到156MB/s左右。而在写满约204GB之后,SSD则会进行积极的垃圾回收,一边清理出空白块,一边进行写入,因此写入速度会下跌到100MB/s以下,最低写入速度只有87.5MB/s。

游戏与程序应用

这款SSD在《使命召唤:二战》游戏上的启动时间只有8.02秒,在《绝地求生:大逃杀》上的启动时间也只有12.63秒。而在PCMark 8存储性能测试中,铭瑄复仇者NM5 M.2 240GB 5009的总分则只与PCIe 3.0 x2产品相当。较差的写入性能有时还是会拖后腿,如在写入5640MB数据的PhotoShop重载任务中,它那374秒的耗时就明显比其他NVMe SSD要长一些。

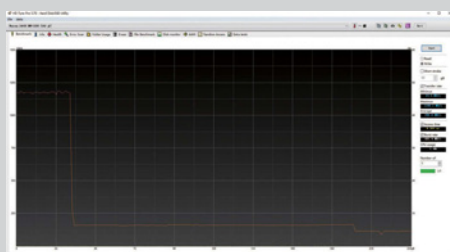
发热量测试

由于没有配备散热片,没有任何辅助散热措施,因此在结束15分钟BurnInTest SSD满载测试时,铭瑄复仇者NM5 M.2 240GB最后的工作温度要高于那些配备了散热片的产品,达到76℃。

铭瑄复仇者NM5 M.2 240GB性能测试	测试成绩
《绝地求生:大逃杀》启动时间(数值越小越好)	12.63秒
《使命召唤:二战》启动时间(数值越小越好)	8.02秒
PCMark 8存储性能测试	5009
PCMark 8综合传输速度	364.86MB/s
HDTUNE PRO全盘写入平均速度	295.6MB/s
HDTUNE PRO全盘写入最低速度	87.5MB/s
Anvil's Storage Utilities 1GB容量测试得分	11251.25
Anvil's Storage Utilities 32GB容量测试得分	5009
满载温度	76℃

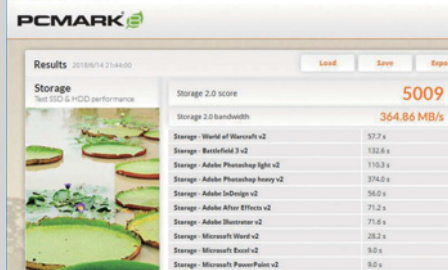


1GB文件测试成绩



SLC CACHE容量不到36GB,耗完后写入掉速比较明显。

32GB文件测试成绩



铭瑄复仇者NM5 M.2 240GB PCMark 8存储性能

PCIe 3.0 x4主流NVMe SSD 阿斯加特AN系列256GB

接口 PCIe 3.0×4
主控 慧荣 SM2260 8 通道
闪存 美光大 S 3D NAND TLC
板型 M.2 2280
质保时间 5 年

参考价格 **379** 元



这款SSD采用了支持PCIe 3.0 x4接口、8通道设计的慧荣SM2260，并搭配来自美光大S (SpecTek)的3D NAND TLC颗粒。此外，该产品还配备了一块铝制散热片。

基准性能测试

借助PCIe 3.0 x4通道，这款SSD的读取速度也可轻松突破2000MB/s。同时它还拥有不错的低队列深度随机4KB读取性能，IOPS达到16228.46IOPS。写入性能方面，在使用1GB文件时，它的连续写入速度可达992.25MB/s，总分轻松上万。不过在换用32GB大容量文件，实际写入测试文件为64GB，耗尽其SLC缓存后，它的连续写入性能则会剧烈下降至仅仅141.84MB/s。

SLC CACHE缓存容量与全盘写入性能解析

从HD TUNE PRO全盘写入测试可以看到，这款SSD的SLC CACHE容量大约有31~32GB左右，在这个范围内进行写入的话，连续写入速度可以保持在接近1000MB/s，不过如超过此容量，它的写入速度就会大幅下降，仅仅只有120MB/s左右。而在写入容量超过200GB后，SSD会开始积极地进行垃圾回收，写入速度进一步下降到100MB/s以内。

游戏与程序应用

凭借非常不错的低队列深度随机4KB读取性能，这款SSD在《使命召唤：二战》游戏上的启动时间只有7.41秒，在《绝地求生：大逃杀》上的启动时间也只有12.29秒。同时在反映一般程序应用的PCMark 8存储性能测试中，它的表现还是令人满意。其总分达到5041，在写入5640MB数据的PhotoShop重载任务中，其任务耗时只有352.6秒，即便与高端产品相比也没有太大的差距。

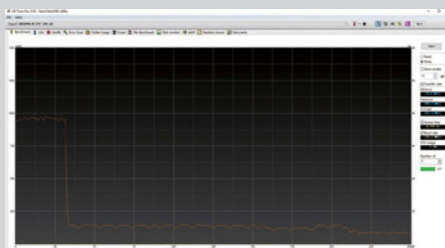
发热量测试

得益于散热片的配备，阿斯加特AN系列256GB在运行15分钟BurnInTest Pro SSD满载测试时，其发热量明显小于那些没有散热片的产品，工作温度为71℃，要稍微凉爽一些。

阿斯加特AN系列256GB性能测试	测试成绩
《绝地求生：大逃杀》启动时间（数值越小越好）	12.29秒
《使命召唤：二战》启动时间（数值越小越好）	7.41秒
PCMark 8存储性能测试	5041
PCMark 8综合传输速度	427.3MB/s
HDTUNE PRO全盘写入平均速度	234.3MB/s
HDTUNE PRO全盘写入最低速度	70MB/s
Anvil's Storage Utilities 1GB容量测试得分	10688.96
Anvil's Storage Utilities 32GB容量测试得分	7191.37
满载温度	71℃



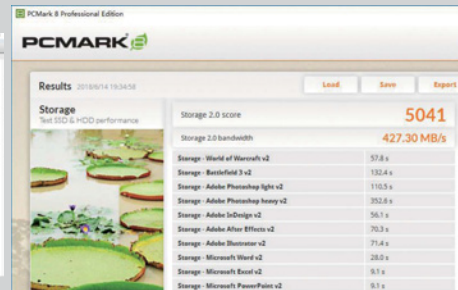
1GB文件测试成绩



SLC CACHE容量在32GB左右，耗尽后写入掉速比较明显。



32GB文件测试成绩



阿斯加特AN系列256GB PCMark 8存储性能

PCIe 3.0 x4中端SSD 建兴睿速系列T10 PLUS 512GB

接口 PCIe 3.0x4
主控 忆芯 STAR1000 8 通道
闪存 东芝 3D NAND TLC
板型 M.2 2280
质保时间 3 年

参考价格 **999** 元



这款SSD采用了由中国忆芯科技研发的忆芯STAR1000 NVMe SSD 8通道PCIe 3.0 x4主控芯片，并搭配东芝原厂3D NAND TLC颗粒。此外它还配备了一块印有中国风Logo，做工厚实的红色散热片，用户可自行安装。

基准性能测试

从基准测试来看，睿速系列T10 PLUS 512GB在1GB容量

测试下就表现出了不错的性能——连续读写速度双双破千兆每秒，随机4KB QD16 IOPS更高达302851.7IOPS。而在我们将测试容量提升到32GB后，其写入速度也会出现明显下降，不过仍能稳定在531.73MB/s，因此其测试总成绩仍能突破7000分。

SLC CACHE缓存容量与全盘写入性能解析

从全盘写入测试来看，睿速系列T10 PLUS 512GB的SLC CACHE应该不大，在测试刚开始就掉速，不过其在写入大约前70GB容量时，连续写入速度都能保持在430~500MB/s左右，能够满足大部分用户的日常应用。但在超过这个范围后，T10 PLUS 512GB的写入速度就会出现剧烈波动，最低可到35.4MB/s，因此它的全盘平均写入速度并不高，只有293.8MB/s。

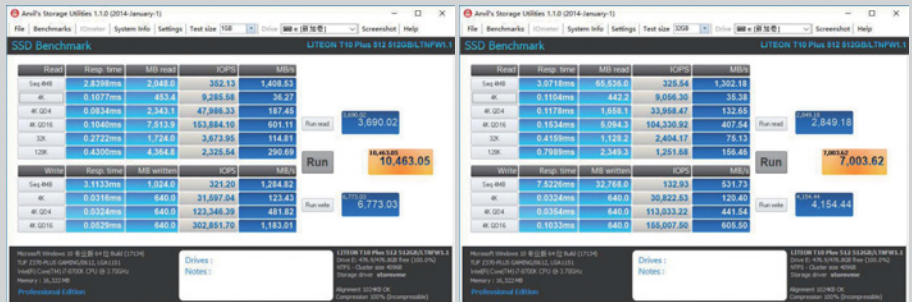
游戏与程序应用

睿速系列T10 PLUS 512GB在《绝地求生：大逃杀》中的启动上表现正常，启动时间为12.61秒，与其他产品差不多。但在《使命召唤：二战》游戏的启动中，经多次测试，其耗时始终要略多一点，在9.73秒左右。而在程序应用上，这款产品的PCMark 8存储性能测试成绩也略低一点，总分为4991。主要问题在于各项应用如InDesign、After Effects、Illustrator、Photoshop的耗时都要多一些，但差距不大，大多多消耗的时间也就在1秒以内。

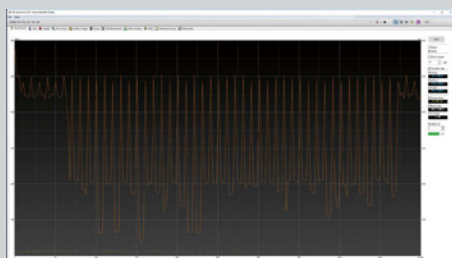
发热量测试

虽然配有散热片，但这款SSD的发热量还是比较大，在15分钟的BurnInTest PRO SSD满载测试结束时，散热片比较烫手，软件侦测温度为75℃，用户需做好散热措施。

建兴睿速系列T10 PLUS 512GB性能测试	测试成绩
《绝地求生：大逃杀》启动时间(数值越小越好)	12.61秒
《使命召唤：二战》启动时间(数值越小越好)	9.73秒
PCMark 8存储性能测试	4991
PCMark 8综合传输速度	307.12MB/s
HDTUNE PRO全盘写入平均速度	293.8MB/s
HDTUNE PRO全盘写入最低速度	35.4MB/s
Anvil's Storage Utilities 1GB容量测试得分	10463.05
Anvil's Storage Utilities 32GB容量测试得分	7003.62
满载温度	75℃

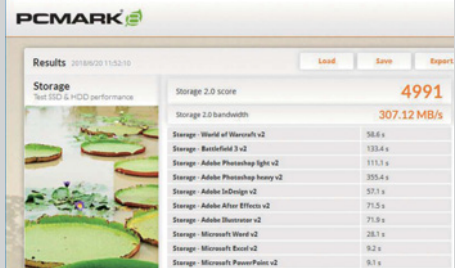


1GB文件测试成绩



在写入速度超过70GB容量后，SSD的写入速度变得非常不稳定。

32GB文件测试成绩



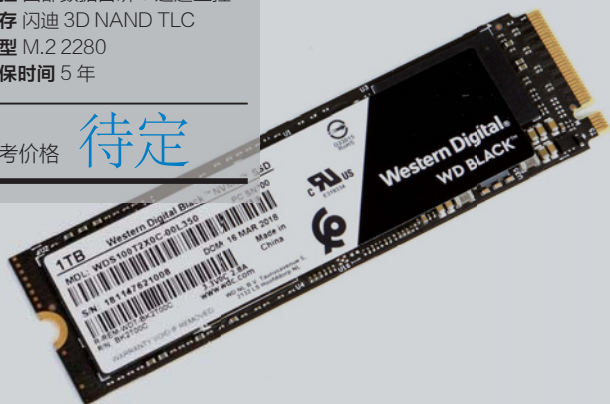
睿速系列T10 PLUS 512GB PCMark 8存储性能

PCIe 3.0 x4 高端SSD

西部数据 Black系列-3D版 1TB

接口 PCIe 3.0×4
主控 西部数据自研 8 通道主控
闪存 闪迪 3D NAND TLC
板型 M.2 2280
质保时间 5 年

参考价格 待定



这款SSD采用了西部数据自行研发的三核心、8通道、PCIe 3.0 x4主控。闪存方面，它则搭配了闪迪64层 BiCS 3D NAND TLC颗粒，不过这款SSD没有采用任何辅助散热措施。

基准性能测试

显然，高端产品就的确具备高端产品的价值——在1GB文件测试中，它的连续读写速度均双双突破2000MB/s，14675.12

的总成绩与其他产品拉开了大幅差距。而就算使用32GB文件测试，这款SSD的连续写入速度也没有太大下跌，仍保持在1668.35MB/s，在32GB文件测试下也能拿到12908.59分，让其他产品难以望其项背。

SLC CACHE缓存容量与全盘写入性能解析

在全盘写入测试中可以看到，它拥有一个超过100GB的大型SLC CACHE，在这个范围内写入的话，写入速度基本可以保持在1375MB/s以上，而在SLC CACHE耗尽后，它会一边清空SLC CACHE，一边写入数据，也就是说一些数据会在清理SLC CACHE的时候直接写入到闪存，一些数据则写入到SLC CACHE。因此写入速度时高时低，但最低速度也可达到639.3MB/s。所以这款产品拥有940.3MB/s的平均速度。

游戏与程序应用

在游戏应用中，这款SSD仅需7.71秒就可完成《使命召唤：二战》的启动；在《绝地求生：大逃杀》中的启动上，耗时也只需要12.61秒。在PCMark 8存储性能测试中，西部数据Black系列-3D版 1TB M.2 SSD获得了5063的高分，在各项应用中都能与其他SSD拉开小幅差距——如在PhotoShop重载任务中，它的执行时间比阿斯加特AN系列256GB少用2.5秒，在After Effects中的耗时也比铭瑄复仇者NM5 M.2 240GB少用1.1秒。

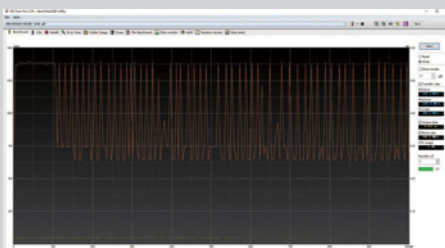
发热量测试

高性能显然还是带来了较高的热量，在15分钟的BurnInTest PRO SSD满载测试结束时，西部数据Black系列-3D版 1TB M.2 SSD的工作温度达到77℃。

西部数据 Black系列-3D版 1TB性能测试	测试成绩
《绝地求生：大逃杀》启动时间（数值越小越好）	12.61秒
《使命召唤：二战》启动时间（数值越小越好）	7.71秒
PCMark 8存储性能测试	5063
PCMark 8综合传输速度	532.39MB/s
HDTUNE PRO全盘写入平均速度	940.3MB/s
HDTUNE PRO全盘写入最低速度	639.3MB/s
Anvil's Storage Utilities 1GB容量测试得分	14675.12
Anvil's Storage Utilities 32GB容量测试得分	12908.59
满载温度	77℃



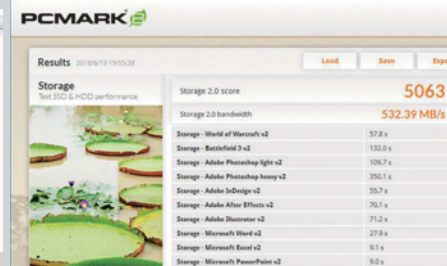
1GB文件测试成绩



32GB文件测试成绩



PCMark 8 Storage test results



西部数据 Black系列-3D版 1TB PCMark 8存储性能

高、中、低到底有何区别？程序游戏应用差别不大

通过以上测试，不知大家对定位不同的高、中、低M.2 SSD有什么感觉？首先从程序体验来看，它们的差别的确不大，而且定位中、高端的NVMe M.2 SSD在程序、游戏应用上，相对于价格更低的产品也不能完全保证胜利。关键原因还是我们在之前的文章中所提到的——消费级应用更依赖低队列深度的随机4KB读写性能，而当前NVMe主控性能更突出的地方往往在它的高队列深度随机读写性能上，各类NVMe主控所谓几十万IOPS往往指的是其在高队列深度下的随机读写性能，在消费级应用中，这些性能则难有用武之地。当然高端M.2 SSD在总体趋势上相对中、低产品还是保持着小幅领先，而如果你只是希望将M.2 SSD用作程序启动盘、系统盘、游戏启动盘等偏向随机读取应用，且预算有限，那么定位主流、中端的M.2 SSD就能满足需求。

高、中、低到底有何区别？传输速度与掉速就是答案

高、中、低三类NVMe M.2 SSD它们最大的差距——还是在传输速度上，高端NVMe SSD的连续读写速度都可轻松突破2000MB/s，而定位中、低的NVMe M.2 SSD在读写速度上一般能确保双双过千就算不错了。另外PCI 3.0 x2 NVMe SSD在传输速度上会受限于带宽，在这部分指标上有明显的劣势，难以突破1400MB/s。

高、中、低三类NVMe M.2 SSD的另一大差别就在于掉速控制上。大家都知道TLC闪存颗粒的写入性能无法同MLC颗粒相比，因此才加入SLC CACHE来提升体验，但面对不同的用户、五花八门的应用，固态硬盘的SLC CACHE很有可能会遭遇耗尽的一刻，这时就需要比拼SLC CACHE的算法、TLC闪存颗

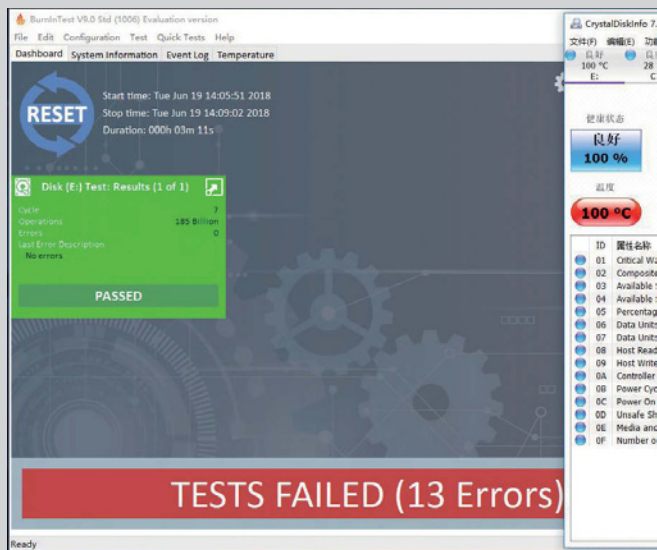
粒的性能。

测试中主流SSD的SLC CACHE大多采用较“笨”的算法——先写入SLC CACHE，耗尽后直接写入闪存，因此在SLC CACHE耗尽后，如闪存颗粒性能差，就会为用户带来非常糟糕的体验，写入速度跌入不到200MB/s、甚至不到100MB/s。而中端M.2 SSD如金士顿A1000系列480GB在算法上可能没有什么突破，但其闪存性能较好，可以保证在大部分的时间里，写入速度都维持在接近400MB/s，最低写入速度也能保持在250MB/s以上。而测试中的高端产品西部数据 Black系列-3D版 1TB就更加“聪明”，可以实时主动清理SLC CACHE，再加上优秀的闪存写入性能，使得其拥有高达940.3MB/s的全盘平均写入速度。因此如果用户想尽量避免出现严重的掉速现象，那么切记不要仅仅被那些使用1GB容量测试，实际读写测试都在SLC CACHE中进行的光鲜测试所蒙蔽双眼，大容量文件读写测试、HD TUNE PRO全盘写入测试也是你需要参考的重要指标。

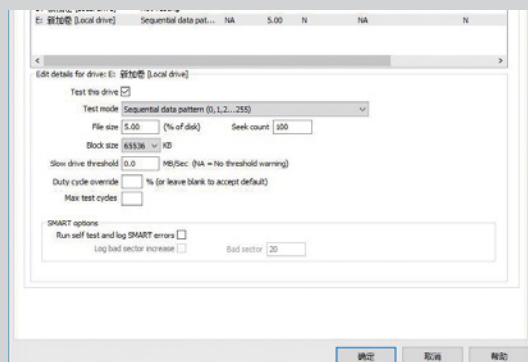
请重视固态硬盘原始形态发热量

最后对于M.2 SSD来说的另一大考察指标就是它的发热量，总体上来看配备散热片的产品在温度控制上要略好于M.2 SSD。但是大家也没必要“歧视”那些没有散热片的M.2 SSD，它们没有配备散热片则能为用户提供更高的自由度。毕竟如果将它们用于超极本、超薄本等小型运算设备，这时还为M.2 SSD加装散热片的话，就有可能遭遇安装兼容性问题。不过我们认为对于一款M.2 SSD来说，其销售形态就代表了它的使用形态，如原始形态没有散热片，那么就必须在该形态下保证固态硬盘能够稳定使用，否则就不是合格产品。而令人欣慰的是，在本次测试中，所有没有配备散热片的M.2 SSD尽管发热量稍高，但工作温度并没有大幅上升，而且在烤机测试中都没有出现任何错误。

但我们不能确保每款固态硬盘都具有这样的水准，在曾经的测试中，我们就遭遇了这样一款产品——没有配备散热片，短短几分钟的BurnInTest测试就出了10多个错，温度飙升到100℃，不得不紧急中止测试以防硬件损坏，这款产品的品质显然严重不达标。因此不管您购买的是高、中、低哪类定位的M.2 SSD，不管它身价如何，购买后请立即用BurnInTest这类软件进行检测，测试中如有错误、温度飙升就请立即退货。MC



■ 买回M.2 SSD固态硬盘后，请即刻进行烤机测试，无需多长时间，一般15分钟即可，如出错或温度异常就立即退货。



■ 此次使用BurnInTest测试SSD发热量的具体设置。一般而言，使用连续读写模式可以尽可能地提升SSD的工作温度。

千元内耳机能有怎样的降噪体验？

试 听 三 款 主 动 降 噪 耳 机

主动降噪耳机(也有厂商称为主动消噪耳机,本文为了阅读考虑,在正文中统一称为主动降噪耳机)以其出色的消除噪音能力,一直以来就是商务人士以及需要安静听音环境的用户的追捧。对于这类耳机大多数的受众而言,他们所熟悉乃至选用的大多是来自国际知名品牌,如Bose、AKG、索尼等旗下的产品。虽说这些产品带来的各方面体验普遍不错,但从一千多元到两千多元不等的价格,还是让主动降噪耳机的门槛跨起来有些高。不过,随着越来越多音频厂商,特别是中国品牌加入到主动降噪耳机这一市场中,我们也看到了更多千元以内的主动降噪耳机产品。今天MC就搜罗到三款来自中国品牌,同时售价在千元之内的主动降噪耳机。通过对这些产品的逐一体验,看看它们能呈现给用户怎样的降噪体验,同时在其他方面的表现又是如何的。

文/图 张臻

TIPS

什么是主动降噪耳机?

降噪耳机是指利用某种方法达到降低噪音的一种耳机。目前降噪耳机主要分为两种类型——主动降噪耳机和被动降噪耳机。主动降噪是通过降噪系统产生与外界噪音相等的反向声波，将噪音中和，从而实现降噪的效果。采用主动降噪技术的耳机由于要设置相应的降噪电路，因此它们相比市面上其他普通的同类产品，会需要更多的空间来安装这些电路。头戴式主动降噪耳机一般是设计在耳机内，而入耳式产品则一般通过降噪盒来实现。

FIIL 随身星Pro

在国产耳机品牌中，FIIL算是在主动降噪耳机市场上发力较多的品牌之一。我之前体验过的多款FIIL DIVA系列产品，都应用了主动降噪技术。不过DIVA系列耳机都是头戴式设计，而今天我要体验的这款新品随身星Pro（英文名为Driifter Pro），则是我第一次在FIIL耳机上碰到的应用了主动降噪技术的入耳式产品。值得一提的是，FIIL随身星系列产品一共有三款，它们之间的区别在于单元类型、降噪功能支持以及其他功能支持的差异上，而随身星Pro正是该系列定位最高，单元配置与功能最齐全的一款。

无线+颈挂设计彰显出街属性

和最近一两年新推的主动降噪耳机普遍往无线化发展的趋势一致，随身星Pro也采用了最新的蓝牙4.2技术，是一款蓝牙无线耳机。与入耳式结合的是颈挂设计的佩戴方式，这也是近期流行的入耳式无线耳机的设计风格。随身星Pro颈挂部分采用的是镍钛记忆金属，外部则包裹了一层亲肤涂层，除了触感细腻柔软，并可以任意角度弯折之外，其还能在体温的影响下调整自身弹性，在佩戴时保持这部分与颈部的贴合，十足“黑科技”。耳机整体以黑色和钛灰色两种配色为主，同时在各处通过软硬不同的材质，类肤、哑光、高亮等不同的工艺，呈现出其富于变化及视觉层次的效果。

颈挂的两个前端变得更大且采用了区别于其它部分的材料，很明显随身星Pro的各种电路元器件被内置在了这两端。左侧只有一个拨动开关——ANC主动降噪开关，用户可以一键实现主动降噪功能的开启与关闭，单一按键的设计也让日常的盲操作不会出错。右侧的按键则更多，三个按键负担起了包括音量调节、播放控制、电话接听、语音助手等功能的操作，而要实现各种功能，用户得通过长按、短按以及按下次数来实现。在刚开始使用时，得花上一定时间看看说明书进行学习。三个按键的间隔较开，同时其中两个按键间有凹槽，方便用户在盲操作时定位。随身星Pro通过内置的锂聚合物电池供电，而用于充电的MicroUSB接口也被设计在这里。接口上有保护盖，使之防护性更好。

适应全天佩戴需求

与随身星Pro颈挂设计相呼应的，是它两个耳机单元上的磁吸设计。它们内置的磁吸霍尔模块，在用户将耳机从耳朵中取下来之后，可以吸附在一起，这时耳机就像是一条挂在用户脖子上的“项链”。这一设计当然不仅仅是保证用户在外出使用时与收纳时的方便，它还有功能方面的便利性。吸附状态下耳机会自动将蓝牙断开，ANC暂停并进入低功耗模式，如果正在通话，也会挂断，不过计步功能更会保持运行。把两个耳机单元分开并重新戴

上，随身星Pro会恢复此前的蓝牙连接，在吸附前如果ANC开启，这时便会自动恢复它。而如果是在吸附状态下有来电，分开它们也能实现电话自动接听的功能。整体来看其功能设计还是挺符合用户在不同状态下对耳机的使用习惯，有不错的实用性。只是磁吸部分表面为高亮工艺，长期吸附开合，较容易留下使用痕迹。

随身星Pro的导音管采用了倾斜式的设计，符合人工程学设计，能更好地深入耳道。导音管内的滤网是金属材质，透气孔均匀分布，金属材质容易清理，同时也更为耐用。就我的实际佩戴体验来说，首先它的颈挂舒适度很高，在当下穿短袖露出脖子的情况下，其佩戴时与皮肤接触的感觉柔软舒服，亲肤性高。在不听音乐时将两个单元吸在一起，就挂在脖子上不会有任何不便，我觉得这种方式比将它收在便携盒里面更适合在外出时采用，想听就听。入耳部分的耳塞套服帖柔软，不会有太大压力，同时佩戴稳定性也不错。另外就是我发现佩戴它之后，其被动降噪性能还不错，能隔绝部分环境噪音。

智能功能好玩好用

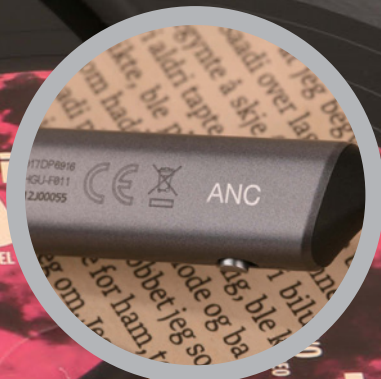
用手机扫描包装盒上的二维码就能安装FIIL+ App。用它搭配随身星Pro使用能“解锁”后者更多智能化的功能。首次使用FIIL+会让用户选择连接型号，并提供图形化的显示内容知道用户将耳机与手机连接。FIIL随身星Pro的智能主要在两个方面，一是它接入来自百度的度秘人工智能秘书，并由科大讯飞提供语音搜索技术支持，在唤醒耳机的语音助手后，就可以实现找歌、问天气、听新闻、听书、控制音乐、知识问答等功能。另一个方面，FIIL随身星Pro耳机内置的三轴加速计会在你行走时记录步数，并通过FIIL+ App统计每日步数、卡路里等运动数据。

音质表现

试听部分我用小米5 Plus通过蓝牙与随身星Pro无线连接进行试听。随身星Pro的风格取向是走较为均衡的三频路线，实际听感不会有偏重某一部分的感觉。首先在低频表现上，它的特点在于有着较好的弹性以及较深的下潜位置，量感适中，虽然不至于有爆棚的听感，但也不会发闷，素质在同类入耳式耳机中已属主流偏上水准。随身星Pro在塑造人声结像感的部分做得不错，歌者的位置居中，略略靠前，音色走的是还原度较高的路子，解析力适中，能捕捉到声音中的一些细节，整体的耐听度是较好的。高频部分的解析力处于较佳的程度，听感清爽明亮，线条锐利而不刺激，往上的延伸自然，但到了一定程度还是有力所不及的感觉。在声场部分，随身星Pro的空间感不算太大，但对于其中的定位还是有着较好的准确性，同时包围感并不差。



除了耳机单元上预装的一对耳塞套，随身星Pro还提供了另外三对不同大小的耳塞套，此外附件中还包括了一个橡胶材质的便携盒和用于充电的USB线。



独立的ANC按键在颈挂的左侧上，一键便能开启/关闭降噪功能，盲操作也很方便。



颈挂右侧前端设计有更多的按键，包括能实现音量调节、播放控制、电话接听、语音助手等功能的三个按键，用户通过长按、短按以及按下次数来实现不同的功能。此外，MicroUSB接口也在这里，接口上有保护盖。



随身星Pro的耳机单元内置有磁吸霍尔模块，耳机不使用时可以将两个单元吸附在一起挂在脖子上，此时蓝牙会断开，ANC暂停并进入低功耗模式，如果正在通话，也会挂断。

FIIL随身星Pro 产品参数

降噪技术 ANC 主动降噪
无线技术 蓝牙 4.2
单元 楼氏动铁 + 动圈双单元圈铁设计
频率响应 15Hz~22kHz
电池 锂聚合物电池
续航时间 蓝牙 11小时(中档音量, 降噪关); 蓝牙待机 12天(耳塞模式, 降噪关)/ 超过1个月(项链模式, 计步)
其他功能 磁吸模式、多点连接、度秘语音助手、MAF 开放模式、内置三轴加速计等
充电时间 约 1.5小时
重量 约 28g

参考价格 **999**元

1MORE E1004

1MORE E1004 (也称1MORE高清降噪圈铁耳机Lightning数字版,文中为方便阅读,统称E1004)是它旗下少有的具备主动降噪功能的耳机产品。这款有线耳机采用的是Lightning接口,也就是说它是专为iPhone和iPad等苹果移动设备的用户所打造。而且其主动降噪能力来自于自主的Tiinlab A2芯片,这也让我对其实际效果更多了些期待。

精致工艺带来出色质感

E1004最先吸引我注意的是它的包装与附件,磁吸封口的包装盒,内部辅以耳机设计的各种草图,而附件中包括的众多耳塞套和外耳套,在对应位置标注了其尺寸,这使得我打开它的包装时不光体会到其充满质感的一面,也很彰显其用心程度。回到耳机本身,E1004的设计与工艺延续了它从包装盒就开始给我的感觉,铝合金外壳和组件在精细喷砂、高光钻切、拉丝以及精细纹路等多道工序的加持之下,呈现出极具金属美感与细腻触感的效果。耳机后盖的金色金属网点修饰是一个亮点,很具辨识度。1MORE还在E1004的铝合金外壳表面应用了航钛工艺,后者拥有高硬度的特点,能为质地轻软的铝合金外壳带来更坚固的保护,起到防滑防刮以及不易脱色的作用。

E1004的线控比一般耳机的线控体积更大,但却只有一个多功能按键,它其实更像是一个五维键,因为用户可以向四个方向拨动它,通过不同方向的拨动以及短按、长按按键,它能实现音乐播放/暂停、上下曲切换、音量加减、接听电话等功能。虽然初上手时需要花费一定的学习时间,但熟练之后操作起来相比多个按键会更为顺手。线控之所以体积较大,原因还在其将主动降噪相关电路内置在里面。在线控一侧可以看到主动降噪开关,一键即可开关该功能。

兼顾舒适与稳固的佩戴体验

倾斜的导音管是目前入耳式耳机上常见的设计,E1004也采用了符合人体工学的斜45°设计。它的导音管采用椭圆形设计,金属网罩耐用易清理,只是这个造型如果要使用非原配的耳塞套,可选的可能没有圆形的多。除了常见的硅胶耳套,1MORE还为E1004配备了4副气囊型外耳套。后者类似我们常在一些无线运动耳机上见到的设计,是为了更好地将耳机固定在耳道中。就我的实际佩戴体验,E1004入耳后的舒适度很高,默认的耳塞套已经能很好地贴合耳道,附加效果就是不错的被动降噪表现。此时如果加上外耳套,稳固性更上一层楼。当然在日常使用中,我觉得不用加上外耳套,因为这样毕竟会增加产品的体积和重量,如果是运动或在外移动时使用,则建议加上它。

E1004采用的是全新升级的抗拉线材,主线采用了“云锦纹”编织线材,漆包铜线芯则以用于防弹衣原料的凯夫拉抗拉纤维包裹,具备了更强的韧性,抗拉性更好。线控与耳机的部分则采用的是柔软TPE材质,因为这部分更容易接触到皮肤,TPE则拥有更细腻的触感。同时它还能减轻与衣服的摩擦力度。在实际佩戴时我也特别留意了一下,“听诊器效应”确实不算明显。

音质表现

E1004采用的Lightning插头,自带DAC解码芯片,这使得音乐从iPhone或iPad上传输到DAC的过程中,信号无损失。我们知道主动降噪耳机可能存在因为降噪而导致声音细节的损失,而1MORE采用的自主研发低失真动铁单元,配合专利的“动铁直驱”技术,使负责高频的动铁单元不经过降噪单元,因此不产生信号损失,可更完整、准确地解析和还原音乐。我用它搭配iPad mini2进行试听。先说说它的人声,我觉得是其表现最出色的部分。它拥有出色的解析力与结像感,能很好地在面前塑造出一个鲜活的演唱者形象,人声中的各种细节也能很好地被捕捉。同时它并不会将声音变得冰冷,耐听新不错。高频部分延续了它解析力好的特点,小提琴独奏选段中乐器的细节丰富,声音明亮,但细节也不会多到让人嫌吵的地步,尺度拿捏到位。极高频的延伸也足够顺滑,没有尖锐感。低频部分表现出很好的弹性,瞬态不错,但量感一般,这使得它在较大编制的音乐中所带来的氛围感稍逊。



■ 附件包括了一个硬质皮套、线夹以及3副硅胶耳塞套和4副气囊外耳套,算得上附件比较丰富了。



▶ 斜45°的入耳式设计，金属网罩耐用且方便清理。耳机采用



▶ 线控比一般产品的大一些，做工精细，只有一个多功能按键，降噪开关则位于线控一侧。



▶ Lightning接口搭配iPhone和iPad使用，自带DAC数字解码芯片，线材则使用的是抗拉编织线。

1MORE E1004 产品参数

降噪技术 主动降噪
类型 入耳式
额定功率 5mW
频率响应 20Hz~20kHz
阻抗 32Ω
插头类型 Lightning
线材 漆皮铜线
线缆长度 1.24m
线控功能 有

参考价格 **999**元

漫步者W860NB

作为国产音频领域的老牌厂商，漫步者也在近年开始涉足主动降噪耳机市场。在接连推出W360NB、W845NB两款500元以内的主动降噪耳机后，漫步者又在最近给消费者带来了一款定位更高的主动降噪耳机新品——W860NB。据悉其采用了比前两款产品更强的降噪技术，拥有更好的主动降噪能力。

简约沉稳不缺质感

W860NB的外观应用了纯黑色调，耳壳没有过多设计元素与造型，平板化的设计显得简约沉稳，除了适合日常应用，也很搭配商务出行。不过全黑配色与简约设计并不会让它显得无趣，漫步者通过在耳壳的不同表面采用哑光磨砂和抛光处理等不同工艺的结合，让W860NB的视觉效果并不缺少质感，上手后你会更有更深刻的体验，其有着不输给国际品牌同类产品的质感。虽然W860NB主打的是蓝牙技术，让用户可以搭配移动设备无线使用，不过它依旧保留了3.5mm接口，并配备了3.5mm耳机线。在耳机电量耗尽的情况下，用户可以使用有线模式继续聆听。

W860NB上的按键很少，右耳壳一侧只有一个主动降噪开关和电源开关，左耳壳一侧则是充电口和3.5mm接口。那么它靠什么进行控制呢？答案就是触控设计。其触控操作区位于右耳壳，这也是在如今头戴式无线耳机上越来越常见的设计。用户通过在它上面进行手指滑动、轻拍等动作，能实现上/下一曲、音量加减、音乐播放暂停以及电话接听等功能。虽然耳壳是哑光处理，但手指滑动时的顺滑度还不错，同时该区域触控操作的准确性较好，我在熟悉操作方式进行的各种操作，基本上没有出现不响应的情况。

出街无负担

W860NB采用的是椭圆形耳垫，整体感觉和我们熟悉的BOSE QC35有些类似。它的耳壳采用循环导气结构，耳垫则是蛋白皮包裹惰性海绵，很厚实，柔软度不错。其实际佩戴时候能很好地包裹住耳朵，同时它的头梁不会太紧，耳罩也给耳朵留下了足够的空间，同时不管是对于耳朵还是头部，W860NB所带来的压力都不大，适合长时间佩戴。W860NB的左右单元可以实现90°旋转以及上下折叠，所以出街时当不听音乐时，将它挂在脖子上，耳机单元90°旋转贴在锁骨上，舒适度还可以。另外其附送的皮质收纳包是适配的其90°旋转时的造型，并没有充分利用其折叠后更小的体积，因此收纳包的体积相对还是较大的。

音质表现

由于W860NB主打的还是无线功能，所以在试听时我

是选择的手机+蓝牙的方式。头戴式设计让W860NB在低频部分的表现比前两款耳机都要更突出一些。具体表现在它的低频部分拥有较多的量感，同时保持了紧实的轮廓，低频不会随着量的增大而变得闷、散。特别是在一些现场音乐中，低频烘托出的临场感会比较好。W860NB在中频人声部分的表现也是不错的，歌者的位置居中，声音的密度和细节有着较好的呈现，同时中低频的衔接自然，在配乐较复杂的歌曲中，饱满的低频并不会对人声的演绎产生影响。高频部分的表现算不上飘逸，但贵在扎实有质感，特别是在电子乐中，能很好地和中低频配合带来有劲道的听感。W860NB的声场中规中矩，在聆听大编制音乐会感觉不同乐器间的位置有些近，小编制音乐中则更显游刃有余。



附件中的皮质收纳包方便用户携带耳机外出，此外还有USB充电线、飞机插头转换器以及用于有线使用的3.5mm耳机线。



▣ W860NB的耳垫很厚实，采用了蛋白皮包裹惰性海绵，佩戴舒适度和包裹性都不错。

漫步者W860NB 产品参数

降噪技术 主动降噪
类型 头戴式
无线技术 蓝牙 4.1、NFC
蓝牙协议 A2DP、AVRCP、HFP、HSP
音频解码 aptX
频率响应 20Hz-20kHz
阻抗 32Ω
灵敏度 97dB
工作时长 25 小时
充电时间 4 小时

参考价格 **799**元

▣ 用户通过MicroUSB接口给W860NB充电，它还提供了3.5mm接口，可以让用户在没电的情况下使用有线方式聆听音乐。

▣ 电源开关和ANC主动降噪开关位于右耳单元侧面

降噪体验

在看过了三款产品从设计到功能，从佩戴感受到音质表现之后，我们再来集中看看它们在主动降噪方面的表现如何。

FIIL随身星Pro

FIIL随身星Pro采用的是AMS的降噪芯片，并配合FIIL ANC专业算法实现降噪效果，它主要消除的是大部分低频噪音。一键开启其降噪功能后，环境噪音瞬间消失。FIIL随身星Pro主要消除的是低频噪音，像办公室中中央空调所发出的声音、户外环境下的各种噪音以及交通工具上的噪音都有着明显的消除。同时，像人声、键盘敲击的声音并不会消除，这也是为了保证其与外部沟通的顺利。在开启降噪功能前后，FIIL随身星Pro听音乐时的音质变化不明显，同时在不听音乐时开启降噪功能，并不会对耳朵带来明显的压迫感，底噪在可接受范围，适合在休息时使用。MAF开放模式是FIIL随身星Pro的一个特色，它适合用户在室外环境下，需要通过耳朵捕捉周围环境状况时开启。这样即便在室外活动，特别是过马路时，也能通过环境音保持对周围情况的判断，保证安全。

1MORE E1004

E1004采用的是1MORE自主规划的Tiinlab A2主动降噪芯片，并通过全时降噪技术实现降噪效果和音质的平衡，以宽频EQ调整针对降噪的频段进行补充。据悉Tiinlab A2除了可以搭配E1004上的Lightning接口，也可以匹配USB Type-C接口，说不定未来1MORE也会推出适合Android智能手机、平板的这类耳机产品。开启降噪功能后也是能马上感觉到周围环境瞬间安静下来。由于其对降噪频段有扩展，因此在互相比较下，可以感觉到E1004对于一些更低频率的低频噪音有着更彻底的过滤，单独试听下感觉倒不会太过明显。另一方面，和前一款产品一样，它在开启降噪功能后对于音质的影响以及耳朵的压迫都不大，因此不光能适应各种环境下听音乐的需要，也适合不听音乐时使用。值得留意地方是E1004自身没有内置电池，而是通过Lightning接口供电，因此开启降噪功能后对于移动设备的电量消耗速度是有影响的。

漫步者W860NB

漫步者W860NB也是采用的AMS降噪新品，配合反馈式和前馈式复合降噪技术，同时应用的多层PCBA设计，能提升电路的抗干扰性，确保整个降噪系统能从多个角度，更加全面的抵消噪音。其实在我戴上W860NB并开启降噪功能之前，就能感觉到头戴式设计其实已让它具备了不错的被动降噪能力，此时已经能感觉到周围环境噪音的降低。而开启降噪功能后，剩余的噪音自然也就随之消失了。其降噪能力适应日常生活中的各种使用情境都是没问题的。相比两款入耳式产品，W860NB在开启降噪功能之后耳朵对于这种变化所带来的感

觉会更敏感一些，有些类似QC35，但压迫感没有那么强，底噪则控制得比较好。

小结

如果单从降噪能力来看，三款产品相比QC35这类市场标杆性的产品，会稍稍弱一点。这主要表现在消除环境噪音的彻底性上，跟消除频段的范围无关。但其实从实际应用角度来看，在不AB对比的情况下，用户并不会感受到它们与价格更贵产品在降噪能力上的差异，那种开启降噪功能后周围瞬间安静下来的感觉是一样的，不论是在降噪耳机常常出现的飞机、火车环境下，还是在日常生活中的各种情景中。同时在不听音乐，只开启降噪功能时，它们对于用户听感感受的压力普遍较轻，这种特质更适合用户在休息时，只需要单纯降噪来创造一个较为安静的环境时的需要，长时间使用会更为舒适。

写在最后

在试用过三款耳机后，我觉得在千元内它们单靠其设计、做工、功能乃至音质，其实都具备了在市场中占据一席之地的能力。是否值得选择？我觉得是毋庸置疑的。当然具体到三款产品的选购，我觉得其实它们的泾渭还是挺分明的。如果首先对于耳机的佩戴方式有偏好，那么W860NB必然是千元内头戴式主动降噪耳机的不二之选，如果偏好入耳式，那么在FIIL随身星Pro和1MORE E1004之间要如何挑选则需要考虑自身更多的需求。它们之间无线与有线的区别应该就能将主要消费群体划分开来。而E1004采用的Lightning接口专为苹果用户打造，相比传统3.5mm接口的主动降噪耳机其便携性更好，因为它靠移动设备供电，没有体积较大的降噪盒，只是把降噪电路整合在线控中。FIIL随身星Pro其实光在降噪功能上多出来的MAF开放模式就在同类产品具备了一定特色，更不用说它还提供的计步、心率等运动手表才有的功能，玩性是三款中最强的。MC



对于消费者而言，三款产品的定位泾渭分明，选择起来并不困难。

NVMe SSD真的都很烫吗?

影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB实战体验

不可否认, NVMe SSD的普及有力地提升了SSD的性能, 连续传输速度破千兆每秒已经是小菜一碟, 然而更快的速度也带来了一个不小的问题, SSD的主控发热量大幅增加。一些NVMe SSD主控的温度甚至会达到80℃以上, 那么是不是所有NVMe SSD都存在发热量过高的问题呢? 接下来就让我们通过对影驰SSD新品铁甲战将PCIe AIC 240GB的体验来一探究竟。

文/图 马宇川

在温度尚不高的5月底我们就曾对几款NVMe SSD做过一次测试, 除了突出的性能, 我们也发现这几款NVMe SSD热成了这样——三星970 EVO的最高温度达到84.2℃, 主流产品台电幻影系列NP800 240GB的温度更高达89℃。即便是配有散热模块的浦科特M9PeY 512GB, 其工作温度也不算很低, 最高温度也达到了68.2℃。

就在我们深深感慨NVMe SSD高温不退的问题时, 近期我们却发现有一款SSD的工作温度与其他产品完全不同——这就是来自影驰的铁甲战将PCIe AIC 240GB。这是一款定位入门级的产品, 但其外观设计却堪比那些高端极致产品。首先它采用了半高PCIe板型设计, 就像一块独立显卡一般, 配备了经阳极氧化处理的大型金色散热器, 散热器表面还使用了喷砂工艺, 印有影驰品牌与将系列LOGO, 显得非常精致细腻。当然更为重要的是散热器内部设计有大量散热鳍片, 并利用舱压式流体力学原理, 将冷空气引入散热鳍片, 并通过SSD另一面的开孔位置快速带走SSD的热量。

影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB规格

接口 PCIe 3.0×2

主控 群联 PS5008-E8 4 通道

闪存 东芝 64层 3D NAND TLC

板型 插卡式

质保时间 3年

做工精致, 配备大型散热器, 发热量低。

写入性能表现一般

参考价格 **749**元

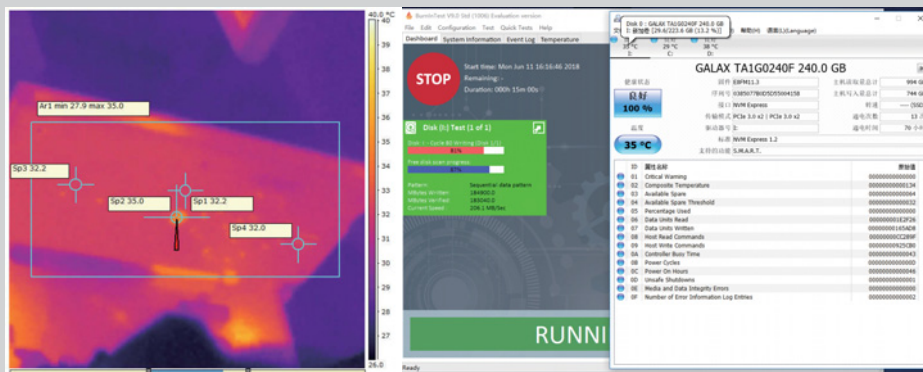
规格方面,这款铁甲战将PCIe AIC 240GB采用了来自群联科技的PS5008-E8主控芯片。该主控采用4通道读写设计,最大支持32CE,同时它还支持NVMe 1.2标准,支持端到端数据路径保护、StrongECC、SmartECC纠错等技术,以及AES-256加密技术。而作为入门级产品,这款主控的带宽设计为PCIe 3.0 x2,理论带宽为2GB/s。颗粒方面,这款SSD搭配的是来自东芝的64层3D NAND TLC颗粒,单die容量为512Gb(64GB),同时它还配备了一颗容量为256MB的南亚DDR3缓存颗粒用于存放闪存FTL映射表。

没有超过40°C 散热性能测试

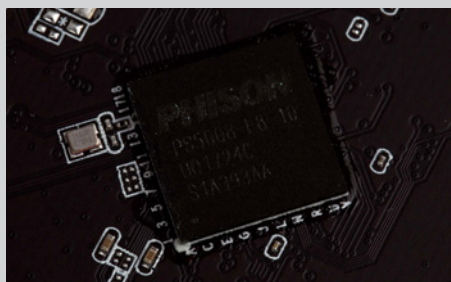
总体来看,这款产品的技术规格虽然不是非常突出,但其发热量却是非常的低。首先在进行与其他SSD相同的工作负载,读写《使命召唤:二战》游戏安装文件(容量:41.8GB)、51.7GB电影文件即总计100GB以内的数据时,从FLIR热成像仪侦测SSD正反两面的最高温度只有32.1°C。同时用手触摸SSD正反两面也非常冰凉,丝毫没有发热的现象。是不是因为散热器过于厚实,热像仪无法进行有效侦测呢?为此我们还同时开启CrystalDiskInfo软件进行辅助侦测,而软件的侦测结果也非常类似,SSD的最高发热量只有33°C。

那么如果加大负载,SSD的发热量是否会增大呢?为此我们还使用专业的PASSMARK BurnInTest对固态硬盘进行了连续15分钟读写的烤机测试(注:与CPU类似,一般固态硬盘在满载工作5~10分钟即可达到最高温度,并趋于稳定)。而测试结果是铁甲战将PCIe AIC 240GB的发热量仍然很低,从软件来看,其最高温度只小幅上升到35°C左右。此外从实拍热成像图的展示也是如此,在满载工作15分钟时,SSD正反面最高温度在35°C左右。

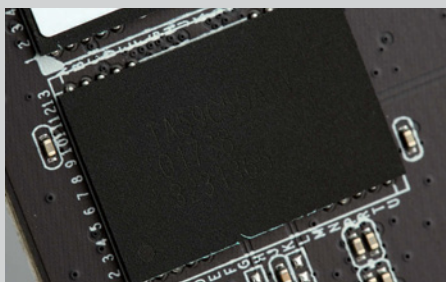
综合以上测试可以看到,影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB的散热设计的确相当优秀,那么这是否是牺牲性能换来的低发热量?它的性能表现能否满足普通用户的需求



热成像仪的侦测结果与软件侦测类似,这款固态硬盘在烤机15分钟时的最高温度在35°C左右,发热点在PCB背面位置。



铁甲战将PCIe AIC 240GB采用群联PS5008-E8主控芯片



搭配东芝64层3D NAND TLC

呢?接下来我们还使用Core i7-8700K处理器、Z370主板对铁甲战将PCIe AIC 240GB的性能进行了详尽的测试。

铁甲战将PCIe AIC 240GB性能测试

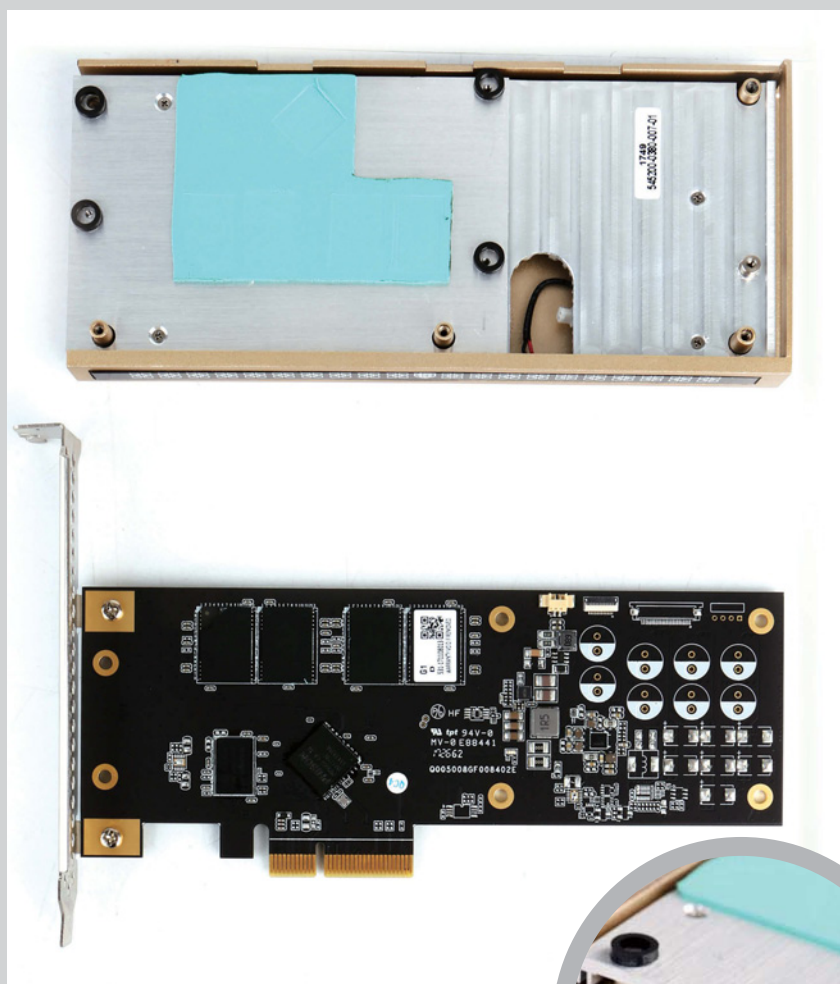
首先从AS SSD基准测试来看,它的连续读取速度可以达到1456.1MB/s,已接近PCIe 3.0 x2产品的上限。要知道一些普通PCI 3.0 x2 SSD的最高传输速度也难以突破1000MB/s,同时它的连续写入速度也借助内置SLC CACHE达到了842.82MB/s。而这款SSD的随机4KB读写性能也可与主流NVMe SSD匹敌,分别达到8198IOPS、25710IOPS。当然如果把AS SSD测试文件的大小提升到10GB,写满SLC CACHE,铁甲战将PCIe AIC 240GB的写入速度也会出现下降。如在使用10GB测试容量时,尽管它的连续写入速度还保持在844.09MB/s,但随机4KB-64Thrd的写入速度则从698.69MB/s下降到421.8MB/s。

而在实际应用中,影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB也体现出非常不错的读取性能,在从影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB向英特尔Optane 900P传输《使命召唤:二战》游戏安装文件时,平均读取速度达到1294.2MB/s,仅需33.14秒就完成了41.8GB文件的传输。而在向影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB写入这些安装文件时,在初始阶段,影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB也能达到约800MB/s左右的写入速度,在SLC CACHE用尽后,写入速度则会大幅下降,最终平均写入速度在306.91MB/s。

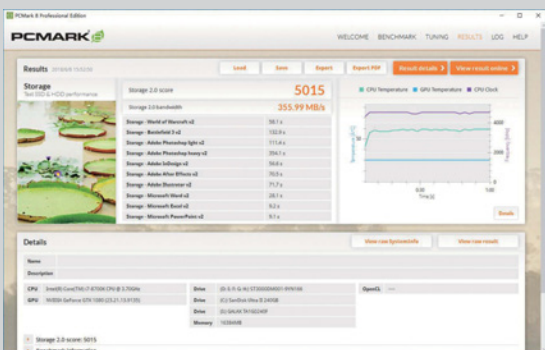
程序应用方面,在PCMark 8存储性能测试上,影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB的测试成绩轻松突破5000分大关,达到5015,各项软件应用的执行时间较SATA SSD有显著缩短。如在读写6108MB数据的PhotoShop重载任务中,影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB的任务耗时为354.1秒,SATA固态硬盘东芝Q300的耗时则高达376秒,时间足足缩短了22秒。

在实际游戏体验中，影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB启动当下热门游戏《绝地求生：大逃杀》的耗时（在STEAM平台下点击游戏开始按钮到出现PUBG LOGO画面的时间，未将受网络环境影响很大的登录时间计算在内）只有12.36秒，载入《使命召唤：二战》关卡的时间只需8.41秒，其启动时间相比普通SATA固态硬盘也有一定的缩短。

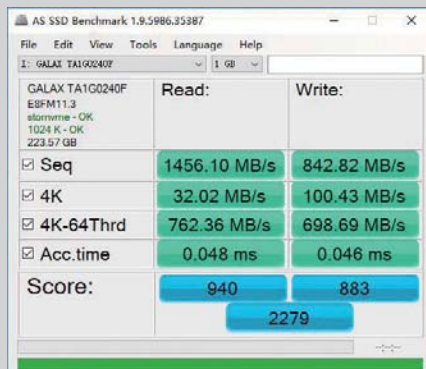
综合来看，影驰铁甲战将PCIe AIC 240GB的性能达到了当前PCIe 3.0 x2 NVMe TLC SSD中的较高水准，尤其是它的读取性能非常突出，可有效缩短各种任务执行、游戏启动的时间，再加上它突出的散热设计，超低的工作温度，非常值得那些注重发热量、稳定性与性价比的用户考虑。我们也期望影驰能尽快把这一散热设计也应用到未来基于PCIe 3.0 x4规格的高性能产品上，让那些发热量更高的高端产品也能有效降低工作温度。



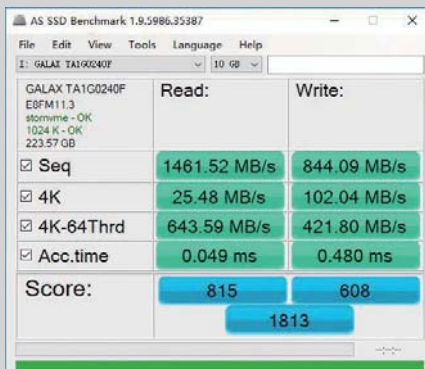
铁甲战将PCIe AIC 240GB配备了做工精致的散热器，内部设计有大量散热鳍片，可以借助气流快速地带走SSD的热量。



铁甲战将PCIe AIC 240GB PCMark 8存储性能测试



铁甲战将PCIe AIC 240GB AS SSD 1GB性能测试



铁甲战将PCIe AIC 240GB AS SSD 10GB性能测试

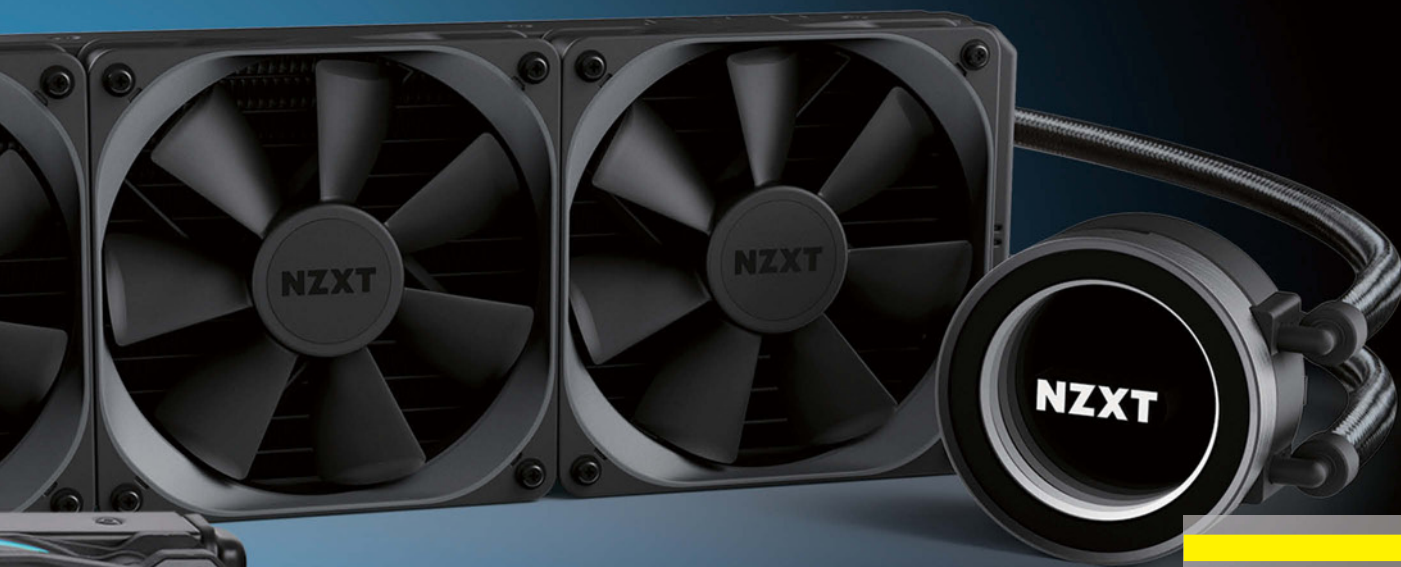
王的对决

两款高端一体式水冷散热器体验

是的，又到了一年中最热的时候！你和烤肉之间，只差一把孜然……也是在去年最热的时候，AMD推出自己的顶级产品——锐龙ThreadRipper！由于采用了全新的TR4接口设计，加上硕大的处理器，能与之匹配的散热器凤毛麟角。AMD为了化解这一尴尬，最初锐龙ThreadRipper评测时也一起递送了一款通过重新设计扣具的Thermaltake (Tt) 的Floer Ring RGB 360 TT Premium顶级版一体式水冷散热器。时隔一年，针对AMD TR高端平台的散热器也逐渐丰富，不过360mm规格的高端一体式水冷还屈指可数，而MC就带来了市面上两款高端的360mm规格的一体式水冷，其中除了Tt Floer Ring RGB 360 TT Premium顶级版外还有一款来自NZXT (恩杰)的Kraken X72。这两款散热器可以说是目前360mm规格的高端代表，那么这两款一体式水冷散热器孰强孰弱？我们搭建了一个平台，让它们展开了一场较量！

文/图 黄兵





Tt Floe Riing RGB 360 TT Premium顶级版规格

适用平台

Intel LGA 2066/2011-3/2011/1366/115X
AMD TR4/AM4/FM2/FM1/
AM3+/AM3/AM2+/AM2

冷排尺寸

360mm×120mm×27mm

风扇尺寸

120mm×120mm×25 mm

材质

铝、铜、塑料、橡胶、尼龙套管

重量

1.61kg

冷头转速

3600RPM

风扇数量

3

风扇转速

500~1400RPM

风扇噪音

19.8~24.7dBA

参考价格 **1888**元

NZXT Kraken X72 规格

适用平台

Intel LGA 2066/2011-3/2011/1366/115X
AMD TR4/AM4/FM2/FM1/
AM3+/AM3/AM2+/AM2

冷排尺寸

360mm×120mm×27mm

水冷头

80mm×80mm×52.9mm

材质

铝、铜、塑料、橡胶、尼龙套管

重量

1.29kg

冷头转速

1600~2800 +/-300RPM

风扇数量

3

风扇转速

500~2000 +/-300RPM

风扇噪音

21~36dBA

参考价格 **1499**元

NZXT Kraken X72

走心的设计 出彩的外观

NZXT在今年推出了自己主打高端一体式水冷市场的Kraken X72,这也是在继Kraken X62和Kraken X52之后的又一款旗舰级一体式水冷散热器。而它的设计也延续Kraken X系列的传统元素,比如在水冷头上采用了镜面+透明灯效的设计。坦白地说,这种设计在一体式水冷产品上很难看到,非常美观,可以说是非常走心的。同时,它的水冷头内置了Infiniti Mirror LED灯效,具有层次分明深邃的背光灯效,可通过官方提供的“CAM”专用软件定制背光和模式。这种灯效与普通产品不同的是,它看上去有一种3D效果,并且灯效具有一定的层次感,而普通的灯效是平面的,这就让Kraken X72在冷头上的灯效设计上更胜一筹。

水冷头无噪音 风扇无灯效

NZXT Kraken X72作为一款高端一体式水冷散热器,它支持的平台也非常广泛,能够支持Intel LGA2066/2011-3/2011/1366/115X以及AMD TR4/AM4/FM2+/FM2/FM1/AM3+/AM3/AM2。也就是说,即便是像高端的Intel X299平台和AMD X399平台也都是没有问题的。NZXT Kraken X72冷头的尺寸大小为80mm×80mm×52.9mm,它与我们之前评测过的NZXT Kraken X62在冷头规格上其实是一样的。对于普通的像Intel Core系列或者是AMD 锐龙5和锐龙7系列处理器都基本能够完全覆盖到处理器的表面。而由于锐龙ThreadRipper系列的处理器比普通的锐龙5和锐龙7系列处理器更大,所以散热器未能完全覆盖到处理器的表面,大约能够

覆盖85%左右。Kraken X72冷头的底部采用的是铜质导热材质,相对来说铜的导热性更好。同时,冷头中内置有水泵,通过带动水循环进行散热,水泵的转速在1600RPM~2800RPM左右,不论是低负载还是高负载时水泵都没有噪音现象。而我们拆开了水冷头可以看到里面布满了隔音海绵,这能够很大程度上阻隔水泵产生的噪音,同时内部还设计有温度传感器,当处理器负载过高,水冷头会感应到温度的变化,从而自动提升转速加强散热。

冷排方面,NZXT Kraken X72采用的360mm规格的铝质冷排,相比之前240mm规格的Kraken X62提高了约33%的散热面积。同时,Kraken X72的冷排上预装有三把Aer P120mm规格的散热风扇,拥有低噪音高风压特点,转数在500RPM~2000RPM左右,噪音21~36dBA。不过遗憾的是



❑冷排上的风扇不支持灯效



❑冷头采用了镜面设计,并且配备有接口。接口可连接主板USB针脚,方便数据的读取。



❑水冷头的灯光带有一种3D效果,设计很新颖。

预装的这三把风扇并不支持灯效，如果想要打造灯效，也可以自己单独购买RGB风扇。此外，NZXT Kraken X72还配有抗拉扯、隔热的水管，接头部分可调节方向，并且还支持自行DIY串联分体水冷。

CAM软件让体验加分

由于NZXT Kraken X72的灯效不能与主板商的灯效实现联动，不过它仍搭配了CAM控制软件，可对灯效进行调节，并且还能读取各项硬件信息以及显卡、风扇转速，同时可以选择不同的模式应对当前的操作环境。比如当你在运行一些常规的应用，比如仅仅是打开网页、运行PhotoShop之类的软件时可以选择静默模式，而如果是诸如进行视频渲染之类的高负载应用时，可以选择性能模式，此时的风扇转速会提高，并且风扇噪音也会比较明显。当然，通过官方提供的CAM软件也可以对模式进行自定义操作，比如当温度达到60℃后，就将风扇转速提高，此时开始进入性能模式。而如果低于60℃，则以静默模式运行，软件的智能化程度很高。此外，NZXT Kraken X72也支持App操作，不过由于国内版的功能尚未完善，所以暂时还无法体验到。

测试：实力镇压锐龙ThreadRipper火力

作为AMD定位于高端平台，锐龙ThreadRipper系列处理器不是普通散热器就能驾驭的。我们选择了16核心32线程的锐龙ThreadRipper 1950X处理器并搭配了NZXT Kraken X72散热器和16GB内存、华硕PRIME X399-A主板、NVIDIA GeForce GTX 1070Ti，并搭配AIDA64 System Stability软件进行了散热测试。在室温27℃的评测室中，锐

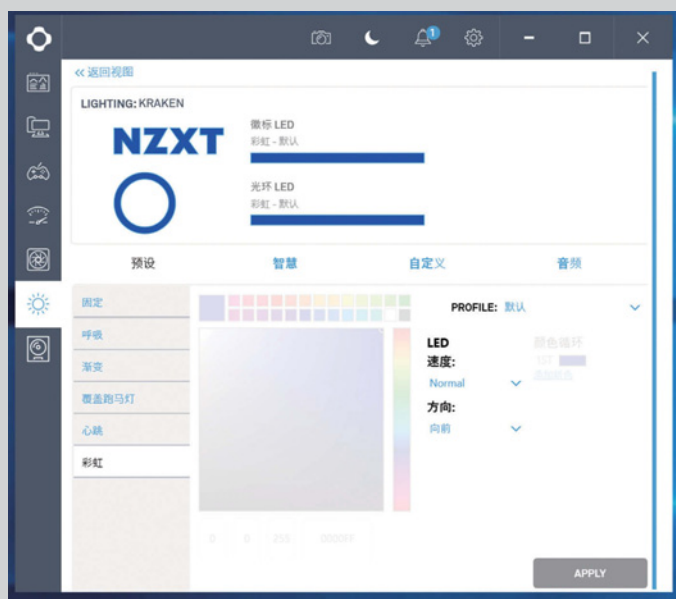
龙ThreadRipper 1950X的待机温度在33℃左右，当通过AIDA64 System Stability将处理器的负载拉升到满载，此时我们注意到NZXT Kraken X72的散热风扇噪音加大，不过在两分钟后噪音小时，风扇继续保持待机时的运转速度，而冷头部分却完全听不到有噪音。约半个小时后，通过AMD Ryzen Master看到锐龙ThreadRipper 1950X的最高温度为67℃。同时，我们使用分贝测试仪在距离风扇50cm左右的位置测试了风扇的噪音。结果显示，此时风扇发出的声音仅为40分贝左右，也就只是一个环境噪音，在距离半米开外完全听不到散热器发出的噪音。除此之外，我们还将锐龙ThreadRipper 1950X进行了手动超频，虽然这种对本身性能就非常强的处理器超频并无多大意义，但是我们也是以此来考验Kraken X72的散热能力。从测试来看，在Kraken X72的“镇压”下，锐龙ThreadRipper 1950X能够全核心稳定超频至4.0GHz。同时，在处理器全核心满载的情况，CPU最高温度为85℃，而风扇噪音为51分贝。对于这样的表现，可以说NZXT Kraken X72的散热能力是很强悍的。

体验小结：有颜值有实力

不论是从外观设计还是从内在性能来讲，NZXT Kraken X72的表现都可圈可点。特别是让人眼前一亮且富有层次感的3D灯效、创新设计的镜面冷头、简单易上手的智能化CAM控制软件以及实力压制超频后的ThreadRipper 1950X处理器“火力”的实力。也正是这些让NZXT Kraken X72成为了有颜值和有实力的高端一体式水冷。当然，在这个灯效已经成为标配的时代，散热风扇不支持RGB灯效以及冷头灯效不支持与其他主板灯效联动，确实是一个遗憾。



■ CAM软件界面，可以查看硬件信息。



■ 通过软件可以对灯效进行调节

Tt Floe Riing RGB 360 TT Premium 顶级版

超简单的安装方式

Tt可以算是较早一批进军一体式水冷散热器的厂商了，在去年也推出了自己的旗舰级产品——Tt Floe Riing RGB 360 TT Premium顶级版（简称Tt Floe Riing RGB 360）。同时，作为AMD官方钦定用于锐龙ThreadRipper的散热器，Tt Floe Riing RGB 360也是可以说的最早支持锐龙ThreadRipper系列的散热器。不过由于Tt Floe Riing RGB 360并非专为锐龙ThreadRipper设计的散热器，所以水冷头也不能完全覆盖锐龙ThreadRipper的硕大的表面，也是通过改进扣具后适配TR4平台。除了TR4外，Tt Floe Riing RGB 360同样能够支持Intel LGA2066/2011-3/2011/1366/115X以及AMD AM4/FM2+/FM2/FM1/AM3+/AM3/AM2等多平台。Tt Floe Riing RGB 360的水冷头跟NZXT Kraken X72大小相仿，同样采用了圆形设计。Tt Floe Riing RGB 360的安装很简单，只需要将AMD TR4的扣具固定在水冷头上即可，安装时需要将扣具往水冷头上顶一下，然后旋转固定。拆卸时也同样如此，网上顶一下再旋转即可拆下更换。

此外，Tt Floe Riing RGB 360冷头搭载了高品质超耐久水泵，最高转速可达3600转，相比NZXT Kraken X72最高2800转左右要高出不少，至于水泵所产生的噪音，我们在后面的测试中会重点关注。

更炫酷的灯效设计

通过对比，Tt Floe Riing RGB 360和NZXT Kraken X72在外观上最大的差异就是灯效部分。坦白地说，Tt Floe

Riing RGB 360的灯效比NZXT Kraken X72要炫丽很多。虽然NZXT Kraken X72在冷头上的灯效设计很出彩，但是风扇不支持灯效却让整体打了折扣，而Tt Floe Riing RGB 360在灯效方面做得更全面，它除了在水冷头上设计了灯效外，搭配的风扇也支持RGB灯效，不过仍不支持与各主板灯效联动。Tt Floe Riing RGB 360搭配了三个12cm的 Riing Plus RGB TT Premium风扇，支持PWM温控，风扇转速维持在500~1400RPM之间，风量在14.2~42.34CFM，噪音维持在19.8~24.7分贝。同时，风扇支持1680万色自定义背光，每个风扇上搭配的12颗LED灯可自定义每一种颜色或模式，提供单色或10种RGB背光模式，还可以调节灯速（慢、标准、快、极快）。当设定好一把风扇背光后，可直接复制到其他风扇上，简单易用不用再重复设定。



▣ 冷头的灯效



▣ 冷头部分



▣ 拥有一个控制盒

支持PC端软件 and 手机控制

作为一款定位于高端的散热器，支持软件控制也是必须的。通过官网可以下载到“Riing Plus RGB”软件，而这个软件的功能也比较简单，除了可以独立控制每一把风扇上面每颗灯的灯光色彩外，还能调节亮度、模式、转速。同时，软件会自动监控并调节风扇转速，当风扇停转或运行不正常时，软件就会发出警告。软件最多可控制80把风扇，同时支持记忆功能，当下次重启依旧会保持之前设定的模式。

我们通过第三方平台下载并安装了“Riing Plus RGB”手机端App，手机端和PC端需要连接到同一网络，并通过TCP/IP进行连接访问。在软件端可以对当前控制盒上接入的风扇的进行控制，灯光色彩、模式、转速等都能进行调节。“Riing Plus RGB”App软件支持对16个控制器（共60个风扇）进行控制，并且App端也提供了与PC端软件同样功能的实时风扇异常警报功能。而从软件的体验上来说，如果是Android手机下载App会很麻烦，毕竟Google play无法正常访问。同时，软件的交互体验不够好，容易出现闪退、卡顿以及白屏等现象。

测试：轻松应对锐龙ThreadRipper超频

同样的，我们还是选择了同样的平台对Tt Floe Riing RGB 360进行了散热测试。锐龙ThreadRipper 1950X在默认频率下，通过AIDA64 System Stability对其进行了满载，此时我们注意到Tt Floe Riing RGB 360的噪音也控制得很好，仅43分贝的噪音跟待机时的噪音大小一致，并且在经过了近半个小时的负载之后，它的温度也仅68℃，与NZXT Kraken X72的67℃仅1℃区别，基本可以忽略，可以说在处理器默认频率下，二者对处理器的压制都表现得很好，而Tt Floe Riing RGB 360的噪音相对来说表现得也尤为出色。

将锐龙ThreadRipper 1950X超频到4GHz后，此时Tt Floe Riing RGB 360的噪音达到了50分贝，而此时还处于未负载状态。同时，我们也注意到它的噪音来自于水冷头，反而风扇并无噪音。在对处理器持续了半个小时的满载之后，通过监测软

件可以看到处理器的温度达到了89℃，比NZXT Kraken X72的85℃略高，同时此时的噪音也依然维持在50分贝，并且噪音源也主要来自于水冷头部分。

对于Tt Floe Riing RGB 360在超频后所产生的噪音，我们猜测这主要是由于其水冷头中的水泵马达转速已经达到最高的3600转，而风扇的转速最大也不超过1500转，这也就是为什么在测试中，水冷头的噪音比风扇噪音更大的原因。

测试小结：更炫的灯效

从测试来看，Tt Floe Riing RGB 360相比NZXT Kraken X72在灯效方面的表现要更好一些，通过软件它能够细化到每个风扇的每颗LED灯珠进行调色，这是非常强大的一项功能。而在应对高端处理器高负载时的表现，Tt Floe Riing RGB 360与NZXT Kraken X72其实并没有太大的差别，甚至可以忽略不计。而从超频后的表现来看，Tt Floe Riing RGB 360显得有些心有余而力不足，相对来说更适合应对高端处理器且无超频需求以及追求更炫的灯效用户使用。

同规格廉价和高端一体式水冷差别大吗？

此外，我们还选择了一款售价599元，同样为360mm规格的先马冰河360散热器与Tt Floe Riing RGB 360和NZXT Kraken X72进行了对比测试，看看几百元的360mm散热器和上千元的360mm散热器在性能上有多大的差距。从测试可以看出，在处理器默认频率下满载后，先马冰河360的噪音就达到了53分贝，超过了Tt Floe Riing RGB 360和NZXT Kraken X72。同时，在处理器负载了半个小时后，CPU的温度达到了70℃，也同样更高。在超频后，高达92℃的温度伴随着53分贝的噪音，明显有些力不从心，并且在25分钟左右出现了发热过高而触发了自动断电保护。虽然这类散热器对超频来说意义不大，但是这也反映出这款散热器本身的散热能力。可以看出，同样是360mm规格的产品，几百元的产品和上千元的产品在散热能力上还是存在一定的差距，除了在散热方面，以先马冰河360为代表的360mm规格的一体式水冷在做工用料以及配件方面和灯效调节方式方面都不及Tt Floe Riing RGB 360和NZXT Kraken X72。而这也是在同样的360mm的规格下，价差较大的原因。

体验总结

整体来说，Tt Floe Riing RGB 360和NZXT Kraken X72作为两款高端360mm规格的一体式水冷，在散热性能上差距不大。而从我们的测试和体验来看，Tt Floe Riing RGB 360的灯效炫丽程度更高，且在未超频状态下的噪音较低，适合追求炫酷灯效且无超频需求的用户使用；而NZXT Kraken X72的散热能力更出色一些，即便是在超频后的表现也依然给力，只是灯效方面有所欠缺，相对来说更适合追求实用的用户。MC



■ “Riing Plus RGB” PC端软件界面



金牌高效能

Apexgaming AG-850M 电源

文/图 黄兵

THE SPECS 规格

Apexgaming AG-850M电源

基本参数

额定功率:850W
 风扇:140mm风扇
 PFC:主动式PFC
 主电源接口:1个
 CPU 12V供电接口:1个
 D型4pin接口:4个
 SATA 接口:10个
 8pin PCIe接口:6个
 6pin PCIe接口:4个
 输入电压: 100V~240V
 电源尺寸:
 140mm(长)×150mm(宽)
 ×86mm(高)
 电源线长:1.5m

参考价格

899元

优缺点

优点

80PLUS金牌认证、质保时间长

缺点

实际用料除了主电容外,其他部件的用料一般。



如今, PC电源基本朝着两个方向在发展:以中低端打价格战,以高端主打高性能。特别是在高端高性能电源中,像全模组设计、80PLUS金牌、全日系电容、超长质保已

经成为了产品的主要卖点。比如,我们上一期评测过的安钛克HCG850 Gold就是如此。本期,我们又带来了一款来自Apexgaming(艾湃电竞)的AG-850M电源,它跟安钛克

HCG850 Gold的卖点很类似,并且价格更低,实际如何还有待我们进一步验证。

我们之前曾评测过来自Apexgaming的一款机箱,关于Apexgaming品牌故事我

们就不再多作介绍了。本期带来的这款Apexgaming AG-850M电源是其AG系列中高功率的一款，达到了850W，能应对诸如GeForce GTX 1080 Ti+Core i7-8700K这类高性能硬件的需求。此外，该系列还有750W功率和650W功率的电源可选。从电源的外观上可以看出Apexgaming AG-850M的一些设计和信息：它采用了全模组设计，配备有一个电源开关，同时从铭牌上可以看出它的+3.3V和+5V的最大电流可达25A，功率可达150W。而在+12V输出方面，其电流可达70A，并且最大功率可达840W。

Apexgaming AG-850M的12V负载时的最低电压在12.015V，最高为12.061V，整体波动范围不大。同时，Apexgaming AG-850M还是一款经过了80PLUS认证的金牌电源，在50%的典型负载下，它的转换效率为90.66%，而平均效率在89.16%。根据80PLUS金牌的认证标准，实际上Apexgaming AG-850M刚好达到了标准之上。其实，经过了80PLUS认证的电源不一定就说明这款电源很好，毕竟四百元左右的产品也能做到高效率，而除了效率之外，更重要的就是电源内部的做工和用料，这是电源长久持续稳定运行的保障。对此，我们将Apexgaming AG-850M进行了拆解，对其内部用料一探究竟。

Apexgaming AG-850M的装配工艺相比以往拆解过的电源要更好一些，它

除了在风扇位安装了4颗螺丝外，还在两侧分别加装了共4颗螺丝进行固定。而由于两侧贴有Logo，所以不容易发现两侧还有固定的螺丝。拆开电源后可以看到Apexgaming AG-850M配备了一个14cm的风扇。此外，电源采用的是LLC谐振电路+DC to DC+同步整流的设计，这也是目前电源比较成熟和主流的一种方案。而从内部用料来看，它采用了两个来自日本的Rubycon（红宝石）105℃的主电容。同时，它拥有完整的EMI电路，在插座后方搭配有两个Y电容和一个X电容，

主要负责滤除共模干扰和差模干扰。并且还配备有一个保险管，在电流过大时会自行熔断，用于保护内部其他重要元器件。而在PCB上，Apexgaming AG-850M拥有二级EMI，搭配有两个共模电感，主要滤除输入市电中的共模干扰，同时也抑制电源本身的共模干扰对外泄漏。此外，在PCB上还分布了数个来自台湾冠坤Su'scon的电解电容以及来自广东肇庆绿宝石电子的固态电容。就用料方面来看，Apexgaming AG-850M除了主电容采用了日系大品牌外，其他部件用料相对

来说就比较一般了。整体来说，Apexgaming AG-850M作为一款高端定位的电源，在拥有80PLUS金牌认证、全模组设计的同时，还提供了三年换新、十年质保。此外，其虽然宣称的是采用了日、美系高规格材料，但是从我们的拆解来看，实际只是主电容采用了日系大品牌电容，而其他部件的用料相对来说则比较一般。同时，Apexgaming作为新品牌，在很多玩家看来可能不敢轻易入手，不过产品提供的10年质保相信也能消除用户的部分顾虑。MC

INDETAIL 细节

Apexgaming AG-850M电源



>> 除主电容采用的是日系外，其他的采用了我国台湾的冠坤Su'scon的电解电容和来自广东肇庆绿宝石电子的固态电容。



>> 内部结构一览



>> 两个来自日本的Rubycon（红宝石）105℃的主电容



>> 铭牌信息



游戏迷的饕餮盛宴

盘点E3 2018游戏展上值得期待的游戏

为期3天的全球年度游戏盛会E3 2018, 已于6月14日在美国洛杉矶落下帷幕。在今年的E3游戏展上, 一共有大约120款游戏新作亮相, 其中微软发布会上就一口气展出了50款游戏。当然, EA、育碧、索尼、任天堂等全球知名游戏厂商带来各自的最新游戏。那么在E3 2018上展出的游戏都有哪些值得我们期待的呢? 下面就让我们一起来看看吧!

文/图 张祖强



《战地V》

预计上市时间: 2018年10月19

制作厂商: EA DICE

游戏类型: 第一人称射击

推荐指数: ★★★★★☆

游戏平台: PC/Xbox One/PS4

《战地V》是由EA DICE开发, 艺电发行的FPS游戏。作为《战地》系列游戏的第14款作品, 《战地V》将以第二次世界大战“未见, 未闻, 未被呈现”的各个方面为游戏主题。该游戏仍然保留了小队作战的核心玩法, 玩家会被按照轴心国与同盟国分为两个敌对阵营, 在机械巨兽的掩护下战斗。此外, 玩家还可以自由选择“突击兵”、“医护兵”、“支持兵”和“狙击兵”这4个兵种, 并且可以驾驶飞机、坦克等载具, 并且可以互相重生和复活。



《全境封锁2》

预计上市时间: 2019年3月19日 **制作厂商:** 育碧
游戏类型: 第三人称射击 **推荐指数:** ★★★★★
游戏平台: PC/Xbox One/PS4

《全境封锁2》是由育碧制作，根据著名军事小说家汤姆克兰西的同名小说改编游戏《全境封锁》系列的续作。据了解，《全境封锁2》的背景舞台设定在华盛顿，并且相比前作，续作的地图尺寸将大上20%。此外，和前作的纽约一直处于严冬的状况不同，在《全境封锁2》中玩家能够看到井然有序的行政区域、琳琅满目的商业街区以及郁郁葱葱的丛林。值得一提的是，本作的游戏引擎更换为改进版雪花莲引擎，并且玩家还可以将前作的部分游戏进度转移到本作当中。



《极限竞速：地平线4》

预计上市时间: 2018年10月2日 **制作厂商:** Playground Games
游戏类型: 竞速游戏 **推荐指数:** ★★★★★☆
游戏平台: PC/Xbox One

微软旗下的《极限竞速：地平线》系列在近几年广受好评，本届E3微软就展示了将于今年10月上市的最新续作《极限竞速：地平线4》。新作不仅把主要的竞速地点设定在了英国，而且引进了四季变化系统。不仅如此，这款游戏还将采用分享开放世界，所有玩家将共同使用同一日期、时间和天气。值得一提的是，新作的在线模式最多可支持72名玩家在同一服务器中，远超前作的最多12名。当然即便Playground更强调新作的在线模式，但玩家同样可以选择离线模式，并且可在这两种模式之间“无缝切换”。



《任天堂明星大乱斗特别版》

预计上市时间: 2018年12月7日 **制作厂商:** 任天堂
游戏类型: 格斗游戏 **推荐指数:** ★★★★★
游戏平台: Switch

《任天堂明星大乱斗：特别版》是任天堂即将推出的一款乱斗类游戏，预计将会在今年12月7日登陆Switch。这款游戏拥有简体中文、繁体中文等语言，TV模式将会以1080p分辨率和60fps运行，而便携模式会在1280×720分辨率和60fps运行。在本届E3游戏展上，任天堂放出了大量《任天堂明星大乱斗特别版》的最新情报——此前登场的所有角色都将于本作中参战，角色一共多达65名。此外，每个角色皆有些特效强化、外观等部分调整，同时八人对战模式等也将于本作中登场。



《古墓丽影：暗影》

预计上市时间: 2018年9月14日 **制作厂商:** Eidos Montreal
游戏类型: 动作冒险 **推荐指数:** ★★★★★
游戏平台: PC/Xbox One/PS4

《古墓丽影：暗影》是继2013年《古墓丽影》和2015年《古墓丽影：崛起》之后，《古墓丽影》重启系列的第三部作品。据了解，《古墓丽影：暗影》选择玛雅文明作为游戏主题，因为玛雅文明本身就充满着无穷魅力，与该作的黑暗风开发思路比较契合，同时玛雅文明所在的美洲丛林地区，也让劳拉能够更方便地展开潜行。值得一提的是，虽然《古墓丽影：暗影》是《古墓丽影》系列重启后的最终作品，但其制作人透露，这只是劳拉故事起源部分的结束，而这位传奇女冒险家的故事，他们还会继续讲述下去。

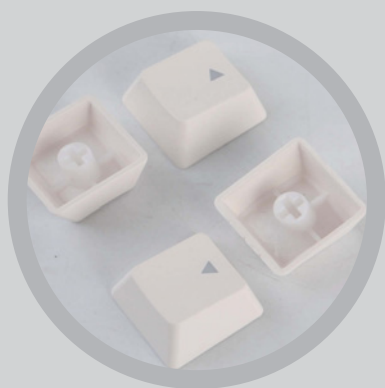
回归本质

富勒G900S纯享版机械键盘

大行其道的背光灯效成为了游戏外设身上必不可少的存在，于是我们看到了玩灯花样百出的产品。虽然高颜值、亮闪闪的外设却是比质朴的外设更容易吸引眼球，但在游戏外设的身上，出色的手感与适合的性能搭配依然是最重要的。而且依然偏好无背光或者单一背光产品的传统玩家依然有着很大的保有量。正是在这样的情况下，不少外设厂商投其所好，推出了性价比更高，且设计相对朴素的产品。而富勒G900S纯享版机械键盘便是这样的存在。

文/图 吕震华

富勒G900S纯享版机械键盘的键帽采用了PBT材质，并且字符采用了双色注塑工艺，字体较大、字形圆润。



产品参数

键盘形式	机械式
连接方式	USB 有线
键盘布局	104 式按键布局
机械轴	Cherry MX 红轴
按键寿命	5000 万次
背光	无背光
颜色	白色
重量	1191g
尺寸	449mm×143mm×29mm
参考价格	399 元



有个性的简约风设计

G900S纯享版机械键盘是富勒为入门级玩家推出的一款“低价”机械键盘。从名字上不难看出，它在整体设计上依从富勒旗下的G900系，这也意味着G900S纯享版机械键盘在使用体验方面并不“廉价”。

外观上，G900S纯享版机械键盘采用了全尺寸104式按键布局以及窄边框这样的传统搭配设计。不过它并没有像传统的公模窄边框键盘一样方正，其侧面与下方倾斜了一定的角度。这也使得它的尺寸为439mm×138mm×38mm，比公模窄边框键盘稍大一点，不过依然不会占用太多的桌面空间。其中上盖采用类肤晒纹工艺，触感细腻。侧面四周还采用了高光处理，让产品质感更出色。配色方面，这款产品主要有通体白色和黑色两种经典色可供选择，没有花哨的感觉。另外，富勒G900S纯享版机械键盘底部设计了左右对称的纹路，拥有五块面积适中的脚贴，上侧是前后开合的支脚，而且底部没有暴露任何难看的螺丝孔，整体相对简洁。不仅如此，在线材部分富勒G900S纯享版机械键盘没有选择目前游戏机械键盘中常见的编织线，同时接口部分还是进行了镀金处理，为产品平添了几分精致。最重要的是，富勒G900S纯享版机械键盘采用了目前主流机械键盘选用不多的PBT材质，而它更为硬实的质地可以防止打油情况的快速发生，能为手指提供更为明显的反馈，同时主键区采用全闭口字符，整体显得更美观。当然，就和我们上面提到过的那样，G900S纯享版机械键盘是一款没有背光的产品，而这或许会让喜欢背光的用户感到失望。

简单纯粹的使用体验

虽然G900S纯享版的机械轴没有配备灯珠，但这款键盘的透光键帽以及主控都是支持灯效的，玩家完全可以自行DIY灯光。而在驱动方面，G900S纯享版的驱动与G900S机械键盘的驱动无异，它的上面除了可以帮助该键盘管理按键功能、自定义宏键之外，同样具备灯效的控制，所以这款键盘也具备不

错的可玩性。当然前提是玩家们的动手能力强。

在日常体验中，虽然使用Cherry MX红轴的富勒G900S纯享版机械键盘没有青、茶轴的段落感，但得益于较小的压力克数，该键盘在打字体验方面手感比较柔和，同时键盘做工扎实，没有歪轴的问题。在游戏体验方面，笔者则主要挑选了《堡垒之夜》、《英雄联盟》两款游戏，压力克数较小、键程适中、直上直下的Cherry MX红轴，让我在操作“锐雯”、“盲僧”等操作要求较高的英雄时依然能很好地驾驭，“光速QA”、“回旋踢”等操作可以轻松完成，同时全键无冲也让复杂的团战操作没有出现按键响应的问题。而在《堡垒之夜》中，寻常地跑跳、反复按压，角色的反应顺畅。同时在对抗时，无论是正面对枪还是修墙抵抗，都没有出现因为按键冲突的原因出现延迟或是未响应的情况。从体验来看，G900S纯享版没有让人失望。

MC点评：

总的来看，以纯色、无背光为主的富勒G900S纯享版机械键盘适合喜爱简约主义的用户们使用。而在核心部分拥有Cherry MX机械轴、PBT键帽的富勒G900S纯享版机械键盘同样能胜任主流游戏的按键需求，并且性价比非常高。对于追求口碑与质量、钟情于简约设计，同时囊中羞涩的入门级玩家来说，这样一款产品是一个不错的选择。MC



为了操作手感更好，富勒G900S纯享版机械键盘使用了Cherry MX机械轴，评测的这款采用的是Cherry MX红轴。



富勒G900S纯享版机械键盘底部设计了左右对称的纹路，拥有五块面积适中的脚贴，而且没有暴露难看的螺丝孔，整体相对简洁。



从侧面看，富勒G900S纯享版机械键盘采用了R4-R1的按键高度。不像普通的窄边框设计，富勒G900S纯享版机械键盘的侧面有一定的角度倾斜。



可伸缩式麦克风设计

粉色的主动降噪开关与粉色的侧面Logo铭牌

包括线控以及线材都做出了统一的颜色处理

头梁部分的钢架没有上色，这里还可以看到粉丝头带上方印刻的标识。

粉红色回忆

雷神沙漠风暴H71P元气粉图赏

传统的游戏外设产品往往是非黑即白，一个方面是因为这样的配色显得经典、耐看，另一个方面是因为这样的配色更容易与多数外设产品科幻的外观风格设计贴合。而近年来，参与到电竞游戏中的女生比例越来越高，不少外设厂商为了扩大市占率也慢慢开始推出一些符合女生口味的产品，比如在产品之中开始加入呈红色、粉丝、紫色等暖系颜色的外壳，或者产品本身加入一些类似猫耳朵、兔耳朵等装饰。而《微型计算机》之前介绍过的“大老黑”雷神沙漠风暴H71游戏耳机于最近也推出了“元气粉”这样一款符合女生口味的版本。

雷神沙漠风暴H71P元气粉游戏耳机最大的特点便是从产品本身到线材都采用了粉色做搭配。与之前通体黑色的产品形成了明、暗鲜明的对比，很符合多数女生的颜色喜好，不过这样的配色较之黑色会更容易被弄脏，日常清洁更需留意。除此之外，这款游戏耳机在性能方面十分抢眼，除了驱动可以令其具备虚拟7.1声道之外，它还拥有以往只有BOSE这样的高端耳机产品才具备的主动降噪技术。当佩戴它时，女生玩家们也更容易做一个安静的“美少女”了。

文/图 吕震华

吃鸡情侣档

两款硕美科游戏耳机

组排吃鸡的时候有人会羡慕别人空投砸脸,有人会羡慕人家排到实力超群的队友,而我就一样了,我只羡慕那些有老婆陪着一起吃鸡的人。你问我为什么?哈哈!因为我有一个总会在我吃鸡的时候,用一对要吃人的眼睛死盯着我的老婆。话说前几天,有两款来自硕美科的游戏耳机抵达MC评测室,它们的颜色一黑一粉,非常适合情侣档组队吃鸡的时候佩戴。我也试图用两款耳机诱导老婆一起组队吃鸡,然而最终以惨败收场。罢了,还是推荐给那些喜欢一起组队吃鸡的情侣们吧!

文/图 张祖强

硕美科G936指挥官7.1环绕声游戏耳机

产品参数

单元直径	53mm
阻抗	32Ω ± 15%
频响范围	12Hz-22KHz
麦克风指向	全向型
麦克风灵敏度	-38dB ± 2dB
麦克风阻抗	≤ 2.2KΩ
线长	2.2m
重量	330g
参考价格	349元



多功能线控上除了LED灯、ENC降噪、麦克风开关按键以及音量调节按键之外，其线控上还配备了一个音效模式切换按键。



左耳罩外侧的副麦克风与全向型主麦克风可以组成双麦克风阵列，ENC环境降噪技术的加持赋予这款耳机拥有不错的降噪效果。



打开硕美科G936指挥官的包装盒，这款耳机给我的第一感觉就是大。相比我用过的其他游戏耳机，硕美科G936指挥官的耳罩要大上不少，我不禁担心它是不是一款“重量级”的游戏耳机。然而当我真正把它拿在手上的时候，这款耳机的重量完全出乎我的意料——得益于轻量化设计，硕美科G936指挥官的整体重量仅有330g左右。具体到各个部件上，这款耳机的头梁采用一体式设计，并且蛋白皮的触感细腻，其内部填充的海绵也比较柔软，所以我佩戴上它之后，并不会感觉到压头。此外，这款耳机的支架并没有使用大量金属材质，而是使用了更加简洁的铁线骨架，这对于耳机的“减负”和佩戴舒适度都有一定的帮助。

硕美科G936指挥官的耳罩外壳表面采用咬花处理，并且两边耳罩设计了拥有黄色呼吸灯的硕美科毒蜂系列Logo。这款

耳机使用的是50mm驱动单元，所以其耳罩面积较大，可以轻松包裹住整个耳朵。不仅如此，其耳罩内部的蛋白皮触感比较细腻，内部填充的海绵也很柔软。拥有ENC环境降噪技术是硕美科G936指挥官的一大亮点，除了常规的全向型麦克风之外，其左耳罩外侧还设有一个用来收集环境噪音的副麦克风。双麦克风阵列可以计算玩家的说话方位，从而有效抑制环境噪音，从而让玩家用更清晰的语音将游戏信息准确地传达给队友。值得一提的是，硕美科G936指挥官还配备了一个多功能线控，除了LED灯、ENC降噪、麦克风开关按键以及音量调节按键之外，其线控上还配备了一个音效模式切换按键。这款耳机提供了4种默认音效模式，在接下来的试听环节，我会向大家讲解一下这4种音效模式。

硕美科G951pink 7.1环绕声震动游戏耳机

产品参数

单元直径	40mm
阻抗	32Ω±15%
频响范围	20Hz-22KHz
麦克风指向	全向型
麦克风灵敏度	-44dB±2dB
麦克风阻抗	≤2.2KΩ
线长	2.2m
重量	420g
参考价格	309元



■ 这款耳机的控制区设计在左侧耳罩后面



■ 这款耳机的耳罩外设有白色呼吸灯, 并且还有可爱的猫咪图案。



玩游戏从来都不只是男生的爱好, 特别是从《绝地求生》成为一款“全名游戏”之后, 越来越多软妹子也纷纷加入“吃鸡”的队伍中来。因此, 作为国内知名的外设厂商, 硕美科也在近期推出了一款软妹子专属游戏耳机——G951pink。这款耳机最大的特点就是其清新可爱的外形——少女粉配色搭配耳机头梁上两个萌气满满的猫耳朵, 让这款耳机能够轻松撩动不少软妹子的心。不仅如此, 硕美科G951pink的耳罩外还配加入了白色呼吸灯效, 可爱的猫咪图案也更加符合软妹子的口味。而在细节方面, 这款耳机的控制区设计在左侧耳罩后面, 分别是震感开关按键、侧呼吸灯开关按键、麦克风开关按键以及音量调节旋钮。就我的体验来看, 硕美科G951pink这三个按钮的确认感不够明确, 而且手感略微偏硬, 玩家在使用这三个按钮的时候会稍显麻烦。说到震感开关就不得不提这款耳机的SVE

震感系统。硕美科G951pink的左右两个耳机单元内各设置了一个振动马达, 它可以跟随音乐的节拍振动。不仅如此, 其振动马达还可以根据音量的大小提供不同强度的震感体验。

下面再说说硕美科G951pink的佩戴感。这款耳机的耳罩和头套均采用较为柔和贴肤的皮质材料, 能够提供比较舒适的佩戴感。此外, 这款耳机的头梁材质偏软, 即使是长时间佩戴时也不会有明显的夹头感。组队吃鸡时, 需要和队友保持清晰流畅的沟通, 所以麦克风就显得尤为重要。硕美科G951pink采用了全向型麦克风, 玩家可以自由弯曲, 不过不支持收缩和随意拆卸。此外, 这款耳机的麦克风前段还设有白色LED指示灯, 能够实时显示麦克风的工作状态。

功能和试听体验

硕美科G936指挥官配备了定制版耳机驱动，其交互方式和传统的硕美科耳机驱动相似——鼠标右键单击左侧扬声器图标之后可以设置耳机的音量、取样频率以及环绕音效等，想要调节麦克风的具体设置也是同样的方式。不过与其他多数硕美科耳机驱动不同的是，硕美科G936指挥官的驱动中还预设了4种音效模式。其中包括了音乐模式和《穿越火线》、《英雄联盟》以及《绝地求生》这3款游戏的音效模式。在试听环节中，我首先挑选了《The Girl》、《Wonderful U》以及《烟火里的尘埃》这几首抖音上比较火的歌曲用于试听。音乐部分的测试硕美科G936指挥官的表现中规中矩，高频没有较为明显的失真，人声的还原也比较清晰自然，不过在低频方面，这款耳机略微加强了重低音的调教，鼓点的低音略显拖沓。

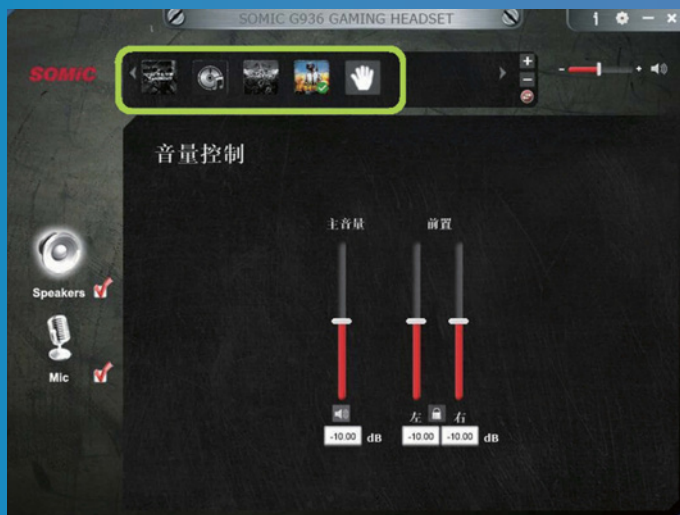
接下来我还体验了硕美科G936指挥官在《绝地求生》中的表现。相比音乐模式，在驱动预设的《绝地求生》音效模式下，我能明显感觉到游戏中的声场要更加开阔，并且对手的枪声、脚步声以及汽车的引擎声也更加明显，玩家也能够更早发现对手，并可以更快判断出对手使用的武器类型。接下来，我将音效调节为《英雄联盟》的预设模式，并体验了一下这款耳机在《英雄联盟》中的表现。总体来说，硕美科G936指挥官在这款MOBA游戏中的细节还原比较到位，特别是在激烈的全员团战中，皇子EQ、亚索的风墙以及兰博的鱼叉等技能的音效都能比较清晰的呈现。除了4种预设的音效模式之外，硕美科G936指挥官的另外一个特色功能就是ENC环境噪音消除。在耳机驱动中开启该功能之后，队友听到的环境噪音明显降低了不少，在游戏中给队友报点以及沟通战术也更加顺畅。

而在体验硕美科G951pink时，这款耳机的震感体验给我留下了较深的印象。特别是在《绝地求生》中，身处轰炸区内本

来就容易让人提心吊胆，再加上耳机传来的震感，更是让我产生了一种末日来临的错觉。不仅如此，在近距离遭遇战中，炸弹爆炸时，耳机也会反馈出比较明显的震感。不得不说，在SVE震感系统的加持下，硕美科G951pink在游戏中的确能够给玩家带来较强的临场感。而在游戏音效方面，这款耳机无论是在《孤岛惊魂5》，还是在《绝地求生》中，不同枪械的打击声、飞机汽车等载具的声音，硕美科G951pink都能很好地还原，没有出现让人觉得很别扭的感觉。而在音乐试听部分，我选择了《加州旅馆》以及《阿刁》这两首歌曲用于测试。音乐方面硕美科G951pink的表现平平，《加州旅馆》中低音下潜程度不足，听感略显干涩，但好中高频调校也很均衡，音乐偏暖，歌手的齿音比较明显。

MC点评

得益于耳机驱动中的预设音效模式，硕美科G936指挥官能够在不同类型的游戏中拥有不俗的音效表现，这无疑是一大卖点。不仅如此，轻量化的设计也让这款耳机能够给玩家提供较为舒适的佩戴感。略显不足的是，由于其耳罩的透气性不够，所以较为炎热的天气下，长时间佩戴难免会感觉有些闷。然而瑕不掩瑜，349元的售价以及在游戏中较好的音效表现使它称得上是一块具有较高性价比的游戏耳机。而硕美科G951pink在游戏中拥有较好的音效表现，同时其SVE震感系统也能增强玩家的临场感。此外虽然它在音乐试听部分的表现算不上特别优秀，但是对于不太追求音质，反而更看重耳机外观的软妹纸来说，这款售价309元的萌系游戏耳机的确具有一定的诱惑力。当然如果有男生想要给妹纸送一款游戏耳机，那么硕美科G951pink不妨了解一下。MC



硕美科G936指挥官的驱动中预设了4种音效模式，其中包括了音乐模式和《穿越火线》、《英雄联盟》以及《绝地求生》这3款游戏的音效模式。



硕美科G936指挥官在打开ENC环境噪音消除功能之后能够有效减少队友听到的环境噪音



超极本的身， 工作站的心

雷蛇新灵刃15游戏本鉴赏

2011年，雷蛇Blade笔记本电脑的问世，正式将轻薄游戏本这一概念推向了市场。期间经历了Blade Stealth 13、Blade Pro 17等一众家族产品的补充完善，雷蛇Blade灵刃游戏本系列逐渐形成了自己独有的DNA——轻薄、高能、冷酷就是它的标签。2018年，Blade灵刃游戏本家族又迎来了更新，全新的Blade灵刃15游戏本正式问世！

文/图 果果



其实我曾经很难理解雷蛇为何从最初2011年的第一代Blade灵刃开始,就为这一系列游戏本定下了轻薄与强调极致设计美学的基调。毕竟在那个年代,游戏本这一分支在整个笔记本电脑行业中还基本处于萌芽发展的阶段,而高配置高性能的笔记本电脑往往也都意味着“黑大傻粗”——这是当时对游戏本这一概念的固有印象。

因此,在最初我看到Blade游戏本时,其实让我最感到有些不可思议的并不是那酷炫的LED触摸扩展屏,而是它从内到外透露出的与一般游戏本迥然不同的轻薄美感。将高性能与轻薄美学完美地结合在一起,可以说灵刃开创出了游戏本的一条重要的发展道路。而从目前整个游戏本产业的产品趋势来看,轻薄化的游戏道路,毫无疑问已经成为大势所趋。

我可以算是算得上“半个”灵刃粉吧,自第一代Blade灵刃游戏本以来,先后长时间使用过Blade 14、Blade Stealth 13等好几款产品,所以对于灵刃家族的进化史与产品线,相对来说应该还是算比较熟悉的。即使这几年基于15.6英寸屏幕的游戏本层出不穷,Blade灵刃也似乎还没有推出这一尺寸产品的计划。当然,我相信这并不是因为雷蛇没法设计制造15英寸屏幕的游戏本,而应该是在以前,受限于上游硬件技术与产品的桎梏,在15英寸以上屏幕的机型上,无法做到雷蛇想要的那种轻薄与高性能兼得的状态。

对雷蛇来说,如果灵刃游戏本以“五大三粗”的形象出现,显然会颠覆这一系产品固有的市场印象与消费者口碑。而随着硬件技术的不断进化,NVIDIA Max-Q、上游144Hz+的屏幕以及能耗比更加优秀的第八代酷睿处理器平台等先后出现,雷蛇意识到推出理想中的轻薄化15英寸游戏本的时机或许已经成熟,于是在2018年的5月底,雷蛇灵刃15如期而至!

一脉相承,依旧Blade

似乎雷蛇对灵刃系列一直以来的外观特色设计已经非常满意,而且也可能是为了保证这一系列产品的DNA标识特色,所以我在雷蛇灵刃15的身上,又看到了经过CNC加工的精密铝合金机身设计,就和前几代的产品如出一辙。在顶盖和底盖的表面,雷蛇灵刃15仍然是经过了黑色阳极氧化抛光处理,从质感上来说是非常优秀的。不但坚固耐用,而且触感也非常的舒服,既没有纯金属拉丝表面的那种生涩感,也不会轻易留下指纹的印记,而且清洁起来也非常方便。

☑ 摄像头与MIC
采音孔仍然设置在
顶部,所以灵刃15
的顶部要比两侧稍
宽一些。



☑ 左右功能接口较为丰富,包括3个USB 3.0 Type A、1个雷电3、1个HDMI以及1个mini DP接口。

☑ 出风口设计在后部


作为Blade灵刃一直以来的最大特色，轻薄化自然也是必不可少的。虽然这次推出的雷蛇灵刃15采用了15.6英寸的大屏设计，但它的整体重量却被雷蛇控制在了2.07kg左右，同时厚度也只有1.68cm。对比目前市场上的绝大部分15.6英寸的游戏本而言，它都可以算得上是“小巧玲珑”且名列前茅的。毕竟对于大多数配置GTX 1070或GTX 1060级别显卡的游戏本来说，其厚度基本都接近或超过2.5cm。

同时，雷蛇灵刃15采用了超窄边框的显示屏设计，对于不到5mm的左右边框来说，几乎是很难以肉眼轻易察觉到的，这也使


得雷蛇灵刃15的B面屏占比达到了85%的程度，在所有15.6英寸的游戏本中都算是个中翘楚。而且也让雷蛇灵刃15看起来更接近于14英寸笔记本电脑的尺寸，显得小巧精致。

在C面，雷蛇灵刃15仍然采用的是传统孤岛式的笔记本电脑键盘设计，这次所配置的键盘按键触感相比我之前使用过的Blade 14或Blade Stealth 13而言，并没有太多的变化，反馈与键程都比较适中。也许是这一系列键盘的手感已经做到了比较优秀的程度，雷蛇也不想轻易进行大的变革吧。整体而言的话，得益于在外设方面的深厚底蕴，雷蛇灵刃15的键盘手感还是非常不错的，至少不会让你失望。

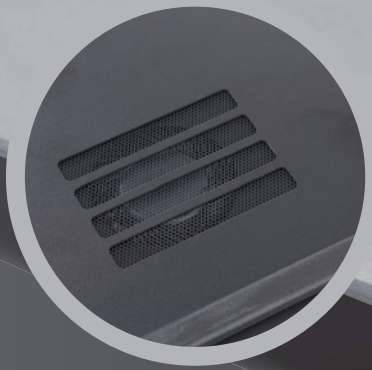
在D面，雷蛇为灵刃15设计了左右两个进风口的开孔，其内部自带了防尘系统，能有效防止灰尘的入侵。底面的橡胶垫高度也许有些玩家会觉得有些“偏高”，其实我个人倒是认为这个高度是颇为合适的，毕竟要兼顾到更好的进风效果，而且这个高度对雷蛇灵刃15的日常操作也并不会带来什么麻烦，使用舒适度是没有问题的。在测试中发现，如果将雷蛇灵刃15的底面再垫高约1mm~2mm的话，这两个进风口能发挥出更强的散热性能。所以，我还是建议雷蛇灵刃15的玩家有条件的话最好能够加装散热底座，以便让它发挥出更强性能的同时，还能保证优秀的使用舒适度。



灵刃15的键盘区采用了RGB灯效设计，可以在雷蛇云驱动中对灯效进行个性化的DIY设计，特色十足。



孤岛式的键盘布局，手感非常不错，略有一点点肉。而触摸板部分仍然是雷蛇一贯的玻璃材质，触感非常舒服。



底面设计了两个带有防尘网的进风口，以充分保证热交换效率。

强劲配置, 高能优化

随着Intel第八代酷睿处理器平台的登场, 市场上的游戏本产品也几乎来了个旧貌换新颜, 而雷蛇灵刃15作为新推出的游戏本产品, 使用第八代酷睿处理器也是情理之中的事情。相信玩家们对酷睿i7-8750H这颗处理器已经不陌生了作为目前已经面世的第八代酷睿移动处理器家族中的“次旗舰”产品, 其6核@2.2GHz以及最高睿频到4.1GHz和高达9MB的三级缓存都让它表现出了相对于第七代酷睿i7处理器的强势优势, 也是目前大多数高端游戏本的标配。

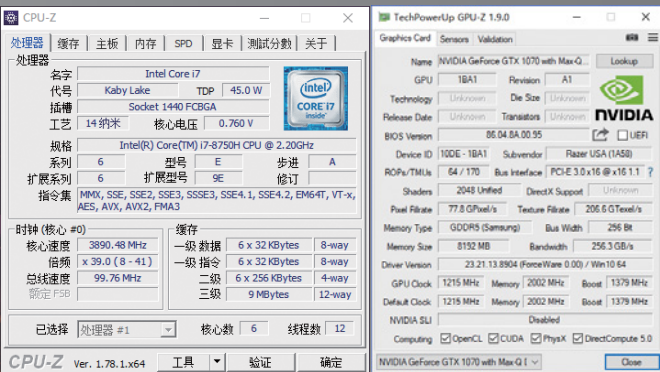
显卡部分, 雷蛇灵刃15采用的是基于NVIDIA Max-Q技术设计的GTX 1070或GTX 1060显卡, 应付当下的主流3D游戏自然是毫无压力。在存储部分, 雷蛇为灵刃15的全系列机型配置了16GB DDR4 2667内存, 并可以扩展到32GB的容量。在SSD存储部分, 则是以256GB NVMe PCIe SSD作为标配, 512GB NVMe PCIe SSD作为高端的扩展配置, 给了玩家们更大的选择空间。其实从配置层面上就能看出, 雷蛇灵刃15在市场上还是具有很强的竞争力的。而至于它的实际体验测试表现会如何, 我们将在后文为大家详细揭晓。

靓丽屏幕, 优秀散热

除了强悍的硬件配置之外, 雷蛇灵刃15在另一大核心硬件——屏幕的配置上也是下足了功夫。我在前面已经讲过, 雷蛇采用了超窄边框设计之后, 让这块15.6英寸的屏幕放进了差不多只比普通14英寸机型稍大一点点的机身内, 同时屏占比还达到了85%左右。

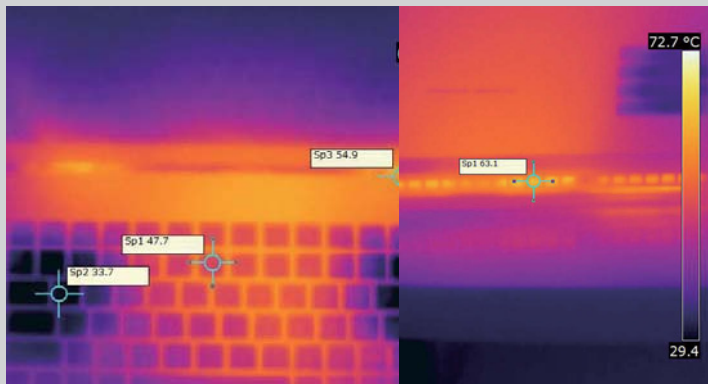


从3DMark的稳定性测试中也可以看出, 雷蛇灵刃15在整个测试过程中表现稳定, CPU与GPU温度在3DMark的稳定性烤机测试中都没超过70°C, 表现较为优秀。



GTX 1070 Max-Q与酷睿i7-8750H为雷蛇灵刃15带来了强悍的性能表现

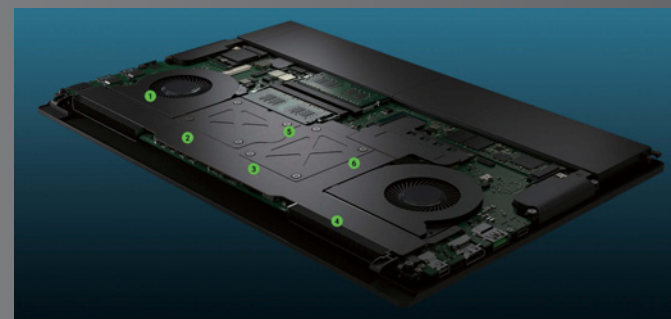
除此之外, 雷蛇为灵刃15配置的这块显示屏还支持144Hz的超高刷新率(最低配GTX 1060+256GB SSD机型只支持60Hz刷新率), 这无疑会让喜爱FPS游戏的玩家们欣喜若狂。当然, 关于144Hz刷新率的好处, 《微型计算机》在前期的文章中已经多次讲过, 在这里就不赘述了。你只要记住, 144Hz刷新率游戏或看视频, 没残影、没拖影、能够更好地捕捉清晰的游戏动态画面, 这样就够了。同时, 在色彩表现上, 雷蛇灵刃15的这块屏幕全系列达到了100%的sRGB色域覆盖率。



烤机30分钟后, WASD操作区的温度为33°C~37°C左右, C面温度的高点出现在屏幕之下的最上方(出风口位置)。而对于采用散热背后出风方式的雷蛇灵刃15来说, 出风口的温度在烤机测试之后大约在63°C~65°C左右。



144Hz的FHD屏幕非常优秀, 在超窄边框的映衬下, 体现出了几分“笔记本全面屏”的味道。



雷蛇灵刃15的内部采用了均热板的散热架构, 性能表现还是相当不错的。



对游戏本来说，除了配置之外，最为玩家看重的，可能就是散热性能了。雷蛇灵刃15仍然采用了热管散热这种已经得到业界广泛认可和采用的方式。但与传统的热管散热截然不同，雷蛇灵刃15使用了革命性的均热板技术来提升散热性能。均热板在提高导热散热效率的同时，更能够将高温区域的热量迅速导出，减少热量堆积，让用户不会在个别区域感到烫手。如果拆开雷蛇灵刃15的话，你就能清晰地看到它的核心散热结构由两只特别定制的44扇叶高风量降噪风扇搭配68片0.1mm散热鳍片构成的高效能热

交换区域。

整个散热结构采用了在显卡散热器上出现过较多的均热板结构，大面积的GPU、CPU散热底座与鳍片、热管一起构成了平整的均热板，极大地提升了散热性能。同时，在散热结构上，雷蛇还采用了纳米材料的隔热层，对C面温度的降低有较为显著的作用。事实上，在我的实际测试中，雷蛇灵刃15即使经过Furmark的全负载烤机30分钟后(测试室温28℃)，C面的WASD主要游戏按键操作区的温度也仅仅在33℃左右，丝毫不会影响游戏的操作体验。而烤机后，C面的最高温度出现在屏幕下方的C面顶部，也就是出风口的顶部位置，不过温度也都在55℃以内。对于一款搭配了GTX 1070等级显卡和酷睿i7等级处理器的游戏本而言，这个成绩已经算是非常不错了。

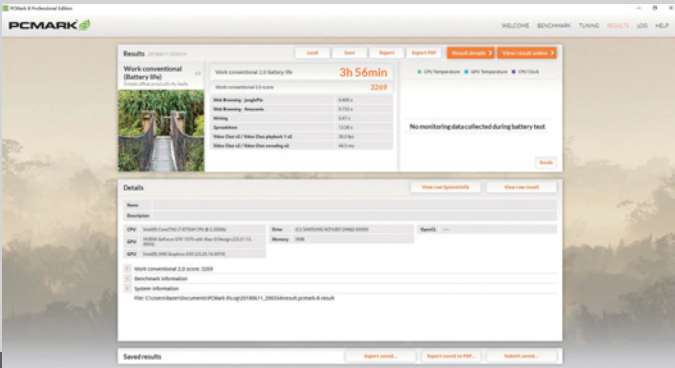
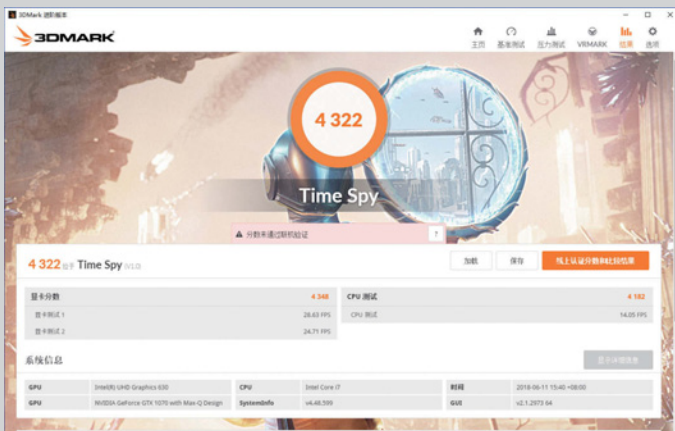
实际体验，令人满意

我这次拿到的测试样机配置为512GB NVMe SSD搭配GTX 1070 Max-Q显卡的配置，基本算是除了“传说中”尚未上市的4K触摸屏版雷蛇灵刃15之外的顶配了。

在进行的实际体验测试中，我用Cinebench R15测试了酷睿i7-8750H这颗目前算是“次旗舰”级别的移动处理器，测试结果显示在6核核心的帮助下，这颗处理器的多核性能已经接近1100cb，相比前一代酷睿i7移动处理器有了明显的性能增幅。而在单核心性能上，接近800cb的成绩也使得它相比前一代同等级处理器在性能上略微占优，

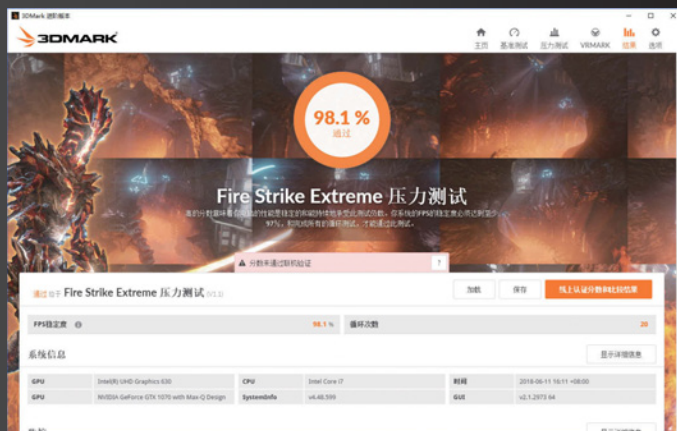
在3DMark的测试部分，FireStrike模式下的得分约为10000左右，FireStrike Ultra的得分约为3500上下，结合以往的测试成绩来看，这个成绩大概处于移动平台的GTX 1060和GTX 1070之间，大概能达到85%~88%左右的正常版GTX 1070的性能，但却能带来功耗的大幅降低，从而获得更好的散热效果。

作为游戏本，实际的游戏体验相信也是大家最为关心的部



性能测试汇总 (1080p游戏本机屏幕测试，4K游戏采用外接4K显示器，游戏取平均帧速率，关闭垂直同步及G-SYNC)

CINEBENCH R15处理器渲染性能 单线程	178
CINEBENCH R15处理器渲染性能 多线程	1076
3DMark Fire Strike	10024
3DMark Fire Strike Extreme	5986
3DMark Fire Strike Ultra	3586
3DMark Time Spy	4322
《神偷4》1920×1080最高画质 (DirectX 11)	73.8
《神偷4》3840×2160最高画质 (DirectX 11)	36.5
《古墓丽影：崛起》1920×1080最高画质(DirectX 12)	87.1
《古墓丽影：崛起》3840×2160最高画质(DirectX 12)	32.8
《守望先锋》1920×1080“超高”画质(100%渲染)	131.2
《守望先锋》3840×2160“超高”画质(100%渲染)	58.7
《绝地求生：大逃杀》1920×1080“超高”画质	70.3
《绝地求生：大逃杀》3840×2160“超高”画质	30.1s



分。在轻薄的身躯之下，雷蛇灵刃15是否能Hold住目前市面上的主流3D游戏呢？我也选了4款不同类型的大型3D游戏对雷蛇灵刃15进行了测试，从测试结果可以看出，对时下非常火热的《绝地求生：大逃杀》而言，雷蛇灵刃15在1080p和极致画质设置下，能达到70fps左右的游戏帧率，效果非常流畅。如果将游戏特效关闭一部分不必要的设置(这也是很多职业玩家和电竞选手的常用设置)，游戏帧率甚至能达到120fps以上，可以说是高清全特效“吃鸡”毫无压力。

在基于DirectX 12的《古墓丽影：崛起》游戏测试中，在1080p分辨率和最高画质设置下，雷蛇灵刃15也能达到70fps以上的游戏帧率，游戏体验非常流畅没有丝毫的卡顿情况发生。而对于《守望先锋》这类要求不算太高的游戏来说，雷蛇灵刃15驾驭起来也更是得心应手，100fps以上的成绩足以保证你任何情况下的“花式作死”。


另外需要专门提出的是，雷蛇灵刃15可以通过自身的视频扩展接口实现3屏以上的扩展显示，这对于那些有创作需求的专业用户来说，无疑是一个巨大的福音。

坚持轻薄之路，更好灵刃降临

8年前的坚持，到现在来看，雷蛇无疑是选择了一条非常正确的游戏本发展道路。8年来对轻薄游戏本理念的坚持以及“始于玩家，赋予玩家”的信仰，让全新的雷蛇灵刃15焕发出了迷人的魅力。无论是第八代酷睿i7处理器还是基于Max-Q设计的GTX 1070/GTX 1060显卡，还是144Hz的全高清屏幕，或者是基于均热板技术设计的散热系统，这都让雷蛇灵刃15充分表达出了雷蛇对轻薄游戏本的态度与对未来的期望。

从我的实际体验来看，雷蛇灵刃15无疑算得上是一款优秀级别的游戏本产品，尤其是在市面上众多的15.6英寸游戏本中，显得有些独树一帜的味道，而这种味道，我曾在笔记本中的

MacBook身上感受到过——极简严谨却又不失高雅的外观，搭配以体验为目的的产品设计理念，我相信一定会有不少玩家，尤其是雷蛇品牌的粉丝们会对这款产品充满了期待。

当然，作为雷蛇一贯的高品质产品策略，雷蛇灵刃15在价格上也肯定不会“白菜”，最低配16999元，目前已公布的顶配则是22599元，粉丝们，钱包准备好了吗？ 



■ 极致与纤薄，在轻巧的身躯之下掩藏着不俗的性能，崇尚便携游戏理念的雷蛇灵刃15相信会给玩家们带来不一样的惊喜。



■ 通过视频扩展接口，灵刃15可以组成3屏乃至4屏扩展显示，为需要创造的玩家提供了更大的便利。

产品参数

	Blade 15 -FHD (60Hz) GTX 1060 256GB	Blade 15 -FHD (1144Hz) GTX 1060 512GB	Blade 15 -FHD (144Hz) GTX 1070 256GB	Blade 15 -FHD (144Hz) GTX 1070 512GB
显示屏尺寸与分辨率	15.6 英寸全高清, 1920×1080@60Hz	15.6 英寸全高清, 1920×1080@144Hz	15.6 英寸全高清, 1920×1080@144Hz	15.6 英寸全高清, 1920×1080@144Hz
处理器	第 8 代英特尔酷睿i7-8750H	第 8 代英特尔酷睿i7-8750H	第 8 代英特尔酷睿i7-8750H	第 8 代英特尔酷睿i7-8750H
显卡	NVIDIA GeForce GTX 1060 Max-Q	NVIDIA GeForce GTX 1060 Max-Q	NVIDIA GeForce GTX 1070 Max-Q	NVIDIA GeForce GTX 1070 Max-Q
内存	16GB 双通道 DDR4 2667, 可扩展至 32GB	16GB 双通道 DDR4 2667, 可扩展至 32GB	16GB 双通道 DDR4 2667, 可扩展至 32GB	16GB 双通道 DDR4 2667, 可扩展至 32GB
存储	256GB M.2 SSD (NVMe PCIe 3.0 x4)	512GB M.2 SSD (NVMe PCIe 3.0 x4)	256GB M.2 SSD (NVMe PCIe 3.0 x4)	512GB M.2 SSD (NVMe PCIe 3.0 x4)
电池	80Wh	80Wh	80Wh	80Wh
大致尺寸	355mm×235mm ×16.8mm	355mm×235mm ×16.8mm	355mm×235mm ×16.8mm	355mm×235mm ×16.8mm
大致重量	2.07kg	2.07 kg	2.10 kg	2.10 kg
参考价格	16999元	18999元	20599元	22599元



耀光来袭

ROG Strix flare机械键盘 & Gladius II电竞版游戏鼠标

好看与好用从来都是相辅相成的，所以厂家除了对产品的性能进行精益求精地打磨之外，对其外观也有着挖空心思的思考。特别是对于新时代的玩家来说，自由且崇尚个性的时代车轮滚滚而来，他们在产品身上不仅追求性能出色，同时对产品所具备功能特点、独特的风格设计有着极大的兴趣。所以目前越来越多的外设厂商投其所好，开发出了可自定义的幻彩灯效、可调整的外观设计以及多种多样的配色、功能。要去搜罗这样的产品其实是需要一定精力的，正巧ROG Strix flare机械键盘与Gladius II电竞版游戏鼠标来到了《微型计算机》评测室，那么它们的表现是否能够投你所好呢？

文/图 吕震华



ROG Strix flare机械键盘



▣ ABS透光键帽表面采用了类肤喷涂工艺，手感细腻。表面字体圆润、字号稍大。



▣ 包装中除了一块体积较大的可拆卸腕托之外，还拥有—个没有打上任何标识的铭牌，玩家可以自行定制。



▣ 从侧面看，这款键盘采用了R4-R1的按键高度，并且侧面底部具备—条Led灯带。

产品参数

键盘形式	机械式
连接方式	USB 有线
键盘布局	104 式按键布局
机械轴	Cherry MX RGB 黑轴
按键寿命	5000 万次
背光	AURA SYNC 幻彩系统
颜色	黑色
重量	1256g
尺寸	455mm×155mm×35mm
参考价格	1399 元





独一无二的造型

相比起我们今天一起介绍的ROG Gladius II电竞版游戏鼠标, ROG旗下的Strix flare机械键盘是相对陌生的产品。的确, Strix flare机械键盘独立于其他所有键盘产品, 外形方面几乎没有ROG其他键盘的影子。整体设计方面, Strix flare机械键盘上下盖皆由硬塑料构成, 不过这部分为了给玩家带来最好的手感还是做出了较大的处理, 其中上盖部分采用了独特的双纹理拉丝面板, 左边具备细磨砂效果, 摸上去很细腻, 右边则是拉丝效果, 摸上去手指的反馈较强, 同时在灯光的照射下, 这两个部分都具备一定的荧光效果。在笔者看来如果上盖能替换成铝合金材质, 或许其质感与逼格会更上一层楼。和许多机械键盘不同, Strix flare机械键盘将多媒体控制键、音量滚轮、一键锁Win等按键集中到了键盘的左上方。与之相对的右上方则采用了独特的可替换铭牌设计, 铭牌可以拆卸下来, 玩家能自行DIY花纹, 同时一旁还有一个USB HUB可以拨接其他外设产品。这也意味着, 这款产品也采用了常见的双头USB连线设计, 令其保证供电。而其侧面部分, 左右都是具备细磨砂效果的硬塑料, 和上盖的左右设计并不一致, 同时侧面还有一条LED灯条, 可以散发出RGB灯效。底部部分, Strix flare机械键盘采用了非对称式设计, 这在键盘上是比较少见的, 虽然底部没有我们熟悉的玛雅纹理设计, 但却依然印刻了许多条斜纹当作装饰,

同时底部五个脚贴的面积较大, 摩擦力比较不错。Strix flare机械键盘的键帽为ABS材质, 表面经过了类肤喷涂处理, 同时表面字符也是特制的, 字形圆润、字体稍大。另外, Strix flare机械键盘还附赠有一块腕托, 表面材质与上盖相对应, 比较独特。而从整体来看, 这款产品的用料不算豪华, 但在设计方面却是独一无二的。

丰富、可调的功能

作为ROG今年的首款机械键盘, Strix flare机械键盘除了外形抢眼之外, 其内涵也值得我们探究。拔下键帽, 我们可以发现评测的这款Strix flare机械键盘采用了寿命高达5000万次的Cherry MX RGB黑轴, 同时它具备较大的压力克数以及直上直下的手感。另外, 上面我们也有提到, Strix flare机械键盘的左上方集成了像音量滚轮、多媒体控制等部分使用频率较高的功能按键。当然如果玩家们不满足于“浅尝辄止”, 也可以去官网下载全新的ROG ARMOURY II驱动。而该驱动允许Strix flare机械键盘最多支持11种预设灯效, 并且运行它在支持AURA SYNC神光同步的产品中进行背光的联动。另外, 该驱动还运行玩家根据个人意愿调整自定义灯效以及按键功能, 同时为按键功能配套的还有宏键编辑, 善用这些设计可以让该键盘更具可玩性。



Strix flare机械键盘的右上方采用了独特的可替换铭牌设计, 铭牌可以拆卸下来, 同时还有一个USB HUB可以连接其他外设产品。



Strix flare机械键盘采用了Cherry MX RGB机械轴, 评测的这款产品使用的是Cherry MX RGB黑轴。

ROG Gladius II电竞版游戏鼠标

产品参数

人体工学	右手设计
连接方式	USB 有线
光学引擎	PMW3360
回报率	1000Hz
最大 CPI	12000CPI
按键数量	6 个
按键寿命	5000 万次
尺寸	126mm×67mm×45mm
重量	110g (不含线缆)
参考售价	429 元



❑ ROG Gladius II 竞技版简化了左侧“狙击键”，左侧目前只有两颗侧键以及大面积的玛雅纹理侧裙。



❑ 左右按键的微动采用了型号为D2FC的欧姆龙蓝点，手感与欧姆龙7M相似。

小改款的外形设计

虽然左侧设计出“狙击键”对于FPS玩家的游戏操作是有利好的，但这并不代表所有玩家都能习惯这样的设计，部分玩家对其颇有微词。而ROG也是吸取了这部分玩家的意见，在ROG Gladius II游戏鼠标之上做出了微调，去掉了该“狙击键”，所以就外形而言它与第二代大G其实并没有太大的差异。除了这点作出了改变之外，ROG Gladius II游戏鼠标的侧裙也改为了一体成型的设计，注塑更加饱满。另外，该鼠标具备的背光部分也没有作出改变，其底部、尾部、滚轮依然能为玩家们带来夺目的灯光效果。

功能仍然强大

在性能方面，ROG Gladius II 竞技版游戏鼠标保留了之

前的所有“配方”，其中原相PMW3360光学引擎让它具备最高12000CPI、250IPS以及50G加速度。而左右微动则采用了目前高端游戏鼠标清一色采用的型号为D2FC且电气寿命高达5000万次的欧姆龙蓝点微动。另外如果玩家不喜欢这款微动，玩家们还可以通过该鼠标的热插拔更换微动的设计，自行更替它。包装中还附带了两款寿命为2000万次日产欧姆龙灰点微动，它们也是玩家群中口碑颇好的存在。

除了强劲的硬件性能之外，ROG Gladius II 竞技版游戏鼠标在软件方面也同样出色。灯光方面，ROG ARMOURY II 驱动为其预设了6种不同的模式，甚至在常量模式下鼠标Logo、滚轮、底部环形灯都能单独设定不同的颜色，玩家们可以打造自己想要的灯效。此外，驱动还支持调整CPI、宏键功能、回报率、直线修正、按键响应速度等基础参数，并且可以存储三组调



制模式。其中，CPI支持以100为单位进行调整，不过档位只有两个，比较捉襟见肘。而宏键和我们见过的多数驱动几乎相同，通过相关录制便能完成设定，整个界面还是比较清晰、明了。另外，这款产品同样支持ROG旗下的AURA SYNC神光同步功能，通过该功能，这款鼠标可以与ROG旗下支持该功能的硬件、外设产品达成背光上的联动。

套装的实际体验

Strix flare机械键盘与Gladius II电竞版游戏鼠标最大的玩乐之处便是它们具备的AURA SYNC神光同步功能，通过它玩家可以打造统一、整齐的灯光效果，夺人眼球。而在此之外，这两款产品也是玩家手中不可多得的游戏利器。因此我还挑选了《堡垒之夜》、《英雄联盟》做游戏方面更进一步的体验。由于Strix flare机械键盘采用了压力克数比红轴较大的黑轴，所以在体验手感一方面它具备同样顺滑的触感，搭配细腻的皮肤材质比较温润，不过较大的压力克数也意味着频繁按键之后，手指会比较疲劳，特别是在FPS游戏中反复走动、跳跃，更需要玩家去习惯、适应这样的手感。当然，在两款游戏的体验中，搭配全键无冲的功能，两款游戏都没有出现延迟或者连招误按的情况。所以如果可以的话，我还是建议玩家最好选择红轴款的Strix flare机械键盘。而在ROG Gladius II电竞版游戏鼠标方面，由于整个鼠标的体型呈弧线且由左向右凹进，加上整体的重心比较偏中上，所以以趴握的方式来使用它会更得心应手，而且整个鼠标的大小并不算大，内置硬件重量调整得左右比较均衡，移动时不会觉得晃荡。具体在游戏之中，在《英雄联盟》这类MOBA游戏中，选择吃走位的ADC时，我可以很好地进行走位、平A，同时清脆、反馈明显的欧姆龙蓝点微动也为手指提供了不错的触感，整个对线节奏感不错。而在《堡垒之夜》中，边走边造墙、跳跃这样需要一定技巧操作，频繁移动、提拉ROG Gladius II电竞版游戏鼠标显得依然稳定，同时PMW3360光学引擎性能稳健，游戏之中没有出现跳帧的情况，操控角色时

也不会晃动过头。整体来看，两款产品在游戏体验中的表现还算不错。

MC点评

Gladius II电竞版游戏鼠标依然保持了高水准的设计并没有让我们感到意外，毕竟大G系列从开始设计到目前已经有数年的底蕴，同时其售价在同级竞品之中也具备较高性价比。而ROG Strix flare机械键盘所具备的独特设计却是让人眼前一亮——无论是特有的双纹理拉丝面板还是可DIY的铭牌设计，都让它在键盘市场中个性非凡。当然这也使得这款产品的售价不会太过平民化，加上ROG品牌加身更是如此。整体来看，Gladius II电竞版游戏鼠标这样一款成熟的产品适合对性能、颜值有追求的主流玩家们选用。而ROG Strix flare机械键盘这样一款集信仰与品质于一身的产品则更适合手中宽裕的ROG粉丝、发烧友们挑选。MC



ROG ARMOURY II键盘自定义界面



Aura界面展示



操作数据统计界面

玩转黑科技

雷柏VT900电竞游戏鼠标 & VT300电竞游戏鼠标

说到雷柏主打游戏的鼠标，很多熟悉雷柏的玩家们可能第一时间会想起的是雷柏的V系列鼠标，然而距离上一款雷柏的旗舰游戏鼠标的发布已经过了很长一段时间，对于众多雷柏的忠实拥趸来说早已等得不耐烦。所谓“不鸣则已，一鸣惊人”，经过数日的沉淀，雷柏为玩家们带来了诚意满满的全新系列旗舰——高端电竞VT系列。VT系列的首款电竞游戏鼠标是VT900，紧随其后发布的则是本系列第二款电竞游戏鼠标VT300，本期就让我们一起来了解一下这两款VT系列的“开山之作”。

文/图 周博

雷柏VT900电竞游戏鼠标



产品参数

雷柏 VT900 电竞游戏鼠标

CPI 范围	50-16000CPI
光学引擎	原相 PMW3389
灯光系统	约 1680 万色 RGB
人体工学	右手设计
加速度	50G
按键数量	12 个
移动速度	400IPS
回报率	125/250/500/1000Hz
产品重量	120g(不含配重块)
鼠标尺寸	130.1mm×74.8mm×41.3mm
参考价格	299 元



雷柏VT900采用一块可自定义内容的OLED显示屏



全新的Logo设计



☑ 雷柏VT900右侧采用3D浮雕不规则的纹理设计,使无名指和小拇指完美贴合。



☑ 雷柏VT900底部搭配磁吸式配重底盖,玩家可以自己进行配重。

雷柏VT300电竞游戏鼠标



☑ 雷柏VT900左侧有3个自定义按键,以及侧裙采用1:1内凹式双色注塑软胶指托,自然包裹整个大拇指。

☑ 雷柏VT300在外形上和雷柏VT900大致相同,只是有一些细节上的差异。雷柏VT300去除了顶部的CPI加减按键、底部的自定义配重仓和侧面的OLED显示屏。

产品参数

雷柏 VT300 电竞游戏鼠标

CPI 范围	200-6200CPI
光学引擎	原相 PMW3327
灯光系统	约 1680 万色 RGB
人体工学	右手设计
加速度	30G
按键数量	10 个
移动速度	220IPS
回报率	125/250/500/1000Hz
产品重量	110g
鼠标尺寸	130.1mm×74.8mm×41.3mm
参考价格	199 元

雷柏VT900——富有电竞感的外形设计

雷柏VT900作为雷柏进军高端电竞市场的“开山之作”，可谓是肩负了重大的使命。从外形上来看，雷柏VT900采用了右手人体工学设计，左右两个主键则采用了左高右低的非对称分离式设计，使手指对于左右按键的贴合更加舒适自然。左右主键中间则是鼠标滚轮，滚轮左右两侧边缘采用暗黑色喷砂铝合金包边，使其看起来更加有质感，中间的滚动区域则是采用V型浮雕硅胶，V型浮雕加硅胶的设计使整个滚轮摩擦力增大，使用起来更加灵敏顺滑，搭配RGB光效更加夺目炫彩，但是有一点需要改进的是，当从鼠标顶部看下去时，滚轮左侧会出现漏光的情况。滚轮下方则是两个小小的CPI加减快捷按键，玩家可以通过它达到快速切换CPI的目的。接下来是整个掌部的支撑后盖部分，它采用亚光喷漆，使用过程中防油光和污渍，而且弧度也刚刚贴合掌心，感受非常饱满。值得一提的是，后盖上的雷柏VT系列Logo也是令人耳目一新，它巧妙的将“VT”两个字母组合起来，造型锋利立体，充满浓浓的科技感和电竞感，同时，此Logo采用双重注塑的工艺，长期使用也不会掉漆，RGB光效也更加均匀。

后盖和左右主键中间由一条ABS材料的隔带隔开，使整个鼠标看起来更加具有层次感，偏左的位置则搭载了一块OLED屏幕，它默认实时显示鼠标的CPI，方便玩家找到适合自己的CPI。从左侧面来看，雷柏VT900左侧主键边缘配备有两个自定义按键，由于设计合理，在点击左键的时候基本不会发生误触这两个键位的问题，侧裙采用1:1内凹式双色注塑软胶指托，自然包覆整个大拇指，体验比较舒适。侧裙附近则还配备有上个键位，最前端的模式切换按键可以让玩家在“游戏模式”和“正常模式”下快速切换，后面则是两个前进和后退键。从右侧面看，雷柏VT900右侧采用3D浮雕不规则的纹理设计，使无名指和小拇指完美贴合，使用起来防滑防汗。最后，底部拥有三块不规则的特氟龙脚贴，它们分布在上下右三个方向。

值得一提的是，从底部青蓝色的位置轻轻往下拨便能取下一块磁吸式配重底盖，玩家可以自己将6个总重18g（单个3g）的配重块加入配重仓中，找到适合自己的鼠标重量。由于整个配重仓靠近鼠标后半部分，因此加配重后会导致鼠标重心的后移。或许部分玩家会对磁吸式配重底盖的稳固程度有疑问。不过从我的体验来看，就算将鼠标拿在空中较为剧烈的摇晃，磁吸式配重底盖也不会脱落。线材方面，雷柏VT900也采用了黑色编制线，较为柔软，质感还是不错的。总体来说，在这个价位上，不论是在做工还是用料上，雷柏VT900都是值得点赞的。

搭配强劲的性能

在性能方面，雷柏VT900搭载了目前顶级游戏鼠标才会选择搭载的原相PMW3389光学引擎。它支持400IPS以及50G加速度，并且在50~16000CPI范围内可以50CPI为单位逐级微调，同时支持双向CPI切换档位，其最快可达1ms响应速度，能够满足大多数主流玩家的游戏需求。在微动上面，雷柏VT900主键采用与凯华深度合作合作的6000万次红点微动开关，每次点击的力度可均匀散开，因此使用起来轻柔舒适、声音清脆、键程较短、回弹迅速，基本能做到实时响应。在驱动和软件方面，雷柏VT900基于VT定制芯片，可以对鼠标进行多方面的自定义设置。在主要设置中，玩家可以从50~16000的CPI中自定义7档CPI设置，有一个缺点是玩家只能靠拖动横条来设定CPI数值，不能自己输入想要的CPI数值，在实际设置时，要多次调试才能设定到自己想要的数值，希望软件后续更新可以改进这个问题。同时，总共设计有12个可编程按键，玩家可以按照自己的使用习惯来自定义这些按键，不仅如此，5个配置方案可以迅速切换，满足玩家不同场景的使用需求。值得一提的是，雷柏VT900搭载的一块128×32分辨率的OLED显示屏，玩家可以通过软件改变OLED的显示内容，你可以用自己喜欢的文字、图片，甚至是自己手动涂鸦，搭配软件的灯光设置（RGB灯光



雷柏VT900自定义CPI和按键，并且可以保存五种配置。



雷柏VT900自定义个性化的OLED显示

系统, 滚轮和品牌标识双区域灯光可独立控制)以及宏编辑, 玩家可以通过驱动打造一个完全符合自己风格的个性化定制游戏鼠标。同时, 雷柏VT900还贴心的提供了云同步功能, 玩家能通过云同步将自己的鼠标设置同步到云端, 这样就再也不用担心意外丢失自己的鼠标设置了。

实际体验

在对雷柏VT900电竞游戏鼠标进行实际测试中, 我挑选了《英雄联盟》、《守望先锋》进行测试。在《英雄联盟》中, 我选择对鼠标点击频率比较高的ADC来进行测试, 在频繁的“走A”和技能施放过程中, 拖动定位非常准确, 并且没有出现丢帧的情况; 同时由于按键轻柔舒适, 手指点击不会产生较硬的手感, 因此长时间使用下来手指也不会有疲惫感。而在《守望先锋》的游戏测试中, 首先用猎空来进行跟枪的测试, 整个跟枪过程中雷柏VT900移动顺滑连贯, 不会出现突然的掉帧; 然后用麦克雷来进行了甩枪的测试, 整个甩枪过程中雷柏VT900能迅速移动到自己想要的位置, 定点移动比较精准; 最后用源氏来进行身法的测试, 在整个身法测试中, 不管是左右的快速移动, 还是频繁的跳跃爬墙, 甚至是180°的迅速转身, 雷柏VT900都能做到实时反馈, 不会出现延迟的情况。除此之外, 由于各个自定义按键的布局也十分合理, 在整个游戏过程中都没有出现误触的情况。总体来说, 基于强劲的PMW3389光学引擎和合理的键位设计, 雷柏VT900电竞游戏鼠标在各个方面都表现出了不俗的实力, 能够满足游戏爱好者的多数使用需求。

简化版雷柏VT900——雷柏VT300电竞游戏鼠标

在雷柏VT900电竞游戏鼠标取得不错的成绩后, 雷柏趁热打铁, 顺势推出了定位于中端市场的雷柏VT300电竞游戏鼠标。和雷柏VT900相比, 雷柏VT300虽然在性能和外形上都

做出了一定的“阉割”, 但是在使用手感方面没有多大的区别。首先在外形方面, 整体的外形还是大同小异的, 只是在一些细节上有些许不同。雷柏VT300只有10个自定义按键, 取消了中间的CPI加减键, 支持5档CPI调节, 调节CPI按键变成了主键左键边上的两个侧键, 同时它还取消了OLED显示屏, 因此对应的CPI数值只能用对应的灯带表示, 但是站在另一个角度上看, 按键减少和取消OLED显示屏使整个鼠标的整体性更加的好, 看起来也更加简洁大方。除此之外, 雷柏VT300取消了自定义配重仓, 就我体验来看, 重量还是很合适的, 不过对于喜欢重一点鼠标的玩家来说, 选择雷柏VT300还是要考虑一下。然后在性能方面, 在微动上与雷柏VT900保持一致, 最大差异在于雷柏VT300是搭载的PMW3327光学引擎, 它仅支持200IPS疾速跟踪以及30G加速度, 并且在200~6200CPI范围内可以100CPI为单位逐级微调, 其125~1000Hz刷新率, 最快可达1ms响应速度。至于在驱动设置方面, 雷柏VT300则基本继承了雷柏VT900的全部功能, 只是少了两个自定义键位设置和OLED显示屏设置。在游戏实际体验中, 由于搭载的是PMW3327光学引擎, 在体验上还是和雷柏VT900有一定的差距, 通过对《英雄联盟》和《守望先锋》的测试, 无论是在实时反馈, 还是在迅速移动和精准定位上都能向雷柏VT900看齐, 对娱乐型游戏玩家来说影响并不是很大。

MC点评

总体来说, 雷柏此次推出的VT系列是雷柏打响高端电竞设备市场的第一枪, 雷柏VT900以其顶尖的配置, 亲民的价格展现出了强大的市场竞争力, 电竞感十足的外形、炫酷的RGB灯效和顶尖的游戏传感器足以吸引大部分游戏玩家来尝鲜。如果你是电竞发烧友, 相信雷柏VT900的表现会让你眼前一亮。当然, 如果你预算有限, 无法入手雷柏VT900, 在保证手感相同和性能能够用的情况下, 雷柏VT300是一个性价比更高的选择。MC



雷柏VT900配置个性化的RGB灯效显示



雷柏VT900功能强大的宏编辑

向7nm时代的性能巅峰出击

ARM Cortex-A76 架构解析

ARM的处理器架构基本上维持着一年一变。从早期的Cortex-A15到Cortex-A57,再到Cortex-A72、Cortex-A73以及Cortex-A75,ARM最近数年内不断通过发布全新架构,推动了移动计算性能的不断前行。今年五月,ARM又发布了全新的Cortex-A76架构,这款架构瞄准的是全新7nm工艺,其性能表现有望再攀高峰。

文/图 张平

ARM在五月的ARM Tech Day上,发布了一个全新的架构: Cortex-A76。和近期所有命名为“7x”的架构一样的是, Cortex-A76是一款主打高性能的大核心产品。实际上,这款全新的高性能架构并不是那么简单,它有可能将ARM带入一个全新的市场,向从未正面交锋的对手发起冲击。

来自奥斯汀家族的高性能移动架构

在本刊《移动世界的新王者——深度解析Cortex-A73》一文中,曾经详细梳理了ARM几大研发中心对应的产品及研发历史。ARM的架构研发团队有三个,分别位于美国得克萨斯州的奥斯汀、法国索菲亚以及英国剑桥。在过去一段时间中,其奥斯汀团队和旗下产品较少在人们面前出现,人们熟悉的Cortex-A73、Cortex-A75

等都来自索非亚团队。实际上沉默是为了更好的爆发,奥斯汀团队早在2016年就已经开始研发有关未来微架构体系的相关内容,尤其是在FP/SIMD方面, Cortex-A75就从奥斯汀团队的新架构中吸取了不少“养分”。

奥斯汀团队最新的研发成果就是Cortex-A76。对ARM来说, Cortex-A76是一个全新研发的架构,也是一个全新的起点——对一个以出售IP为主的企业来说,一般不会研发全新架构,因为这往往意味着高昂的投入。但是ARM还是这样做了,并宣称其为第五代“年度节点”产品。从ARM过去五年的发展来看,其每年推出一个新的微体系架构类似于英特尔的“Tick-Tock”,但在ARM这里实际上是“Tock-Tock-Tock”。ARM宣称其每一代的GAGR(Compound Annual Growth Rate,年度复合增长率)高达25%,并全部

来自于微架构的改进。

那么Cortex-A76为何值得ARM投入甚多,并让重要的架构研发团队从零开始、全力投入呢?这是因为Cortex-A76的优势在于设计时兼顾了高性能和高效率。如果从传统架构改进而来,研发人员不得不遇到很多掣肘,但是设计一个全新架构,研发人员可以消除整个系统中的瓶颈,并打破之前微架构的限制。Cortex-A76的重点放在了高性能上,并且保持极高的能耗比使其能够适应不同的场合,包括对功耗及其敏感的设备等。鉴于Cortex-A76如此优秀的特性,用ARM的话来说, Cortex-A76是一款“笔记本电脑”级别的高性能处理器架构,同时还具有高效能。这个理念贯穿了ARM Tech Day的始终, ARM希望利用Cortex-A76的巨大性能提升来进一步强化新兴市场的竞争,例如高

通正在宣传其骁龙处理器的“Always Connected PCs”，正是基于这个理由。

在一些宽泛的指标中，ARM对Cortex-A76的具体期望如下：性能提高35%，功率效率（能耗比）提高40%，此外还有对机器学习的支持，性能提升至原有架构的4倍等。ARM还给出了性能对比的基准：10nm工艺、2.8GHz运行的Cortex-A75架构对比7nm工艺、3GHz运行的Cortex-A76架构。另外，Cortex-A76还可以兼容最新的DynamIQ技术，可以将其配合Cortex-A55，组成一个兼顾高性能和高性能功耗比的处理器集群，厂商可以和目前的Cortex-A75搭配Cortex-A55那样，推出Cortex-A76搭配Cortex-A55的“1+6”或者“2+6”处理器集群。值得一提的是，Cortex-A76在设计中也作出了一些取舍，比如ARM依旧指出Cortex-A75拥有最好的PPA（单位面积性能），因此Cortex-A75也并非落伍，在具体产品中使用谁将取决于厂商的需求。

接下来，本文将深入Cortex-A76的核心，带你了解这一全新架构。

Cortex-A76前端架构

总体来看，Cortex-A76是这样一个结构：超标量乱序结构，拥有4个解码前端（4发射），8个执行端口，总流水线级数13级，执行延迟为11级。在前端，ARM设计了一个新的预测/获取单元，被称为“基于预测的获取”，这意味着分支预测单元将介入指令获取单元的工作，这和之前所有的ARM微架构都有所不同，能够实现更高的性能和更低的功耗。

在分支预测单元方面，ARM首次采用了混合间接预测器。预测器和读取单元分离，其支持的大型结构独立于机器其余部分运行。独立结构意味着可以使用时钟门控技术控制功耗，这对分支预测单元而言是能效比上的积极改进。分支预测器方面，ARM设计了3级分支目标缓存，一个16通路 nanoBTB，一个64通路的 microBTB 和一个6000通路的主BTB。相比之下，虽然ARM在Cortex-A73和Cortex-A75的分支预测器上宣称能够预测所有分支，但是

Cortex-A76的分支预测器显然更为强大，能够带来比前代产品更强的分支预测效果，以提高效能。

Cortex-A76的分支预测单元运行速度是读取单元的2倍，也就是32Bit/周期，这意味着每周可以执行多达8x32bit条指令，这些指令在由12个“区块”所组成的指令提取单元前会组成一个指令提取队列。相对应的，读取单元以16Bit/周期操作，执行4x32bit的指令。以指令读取单元2倍速度运行的分支预测单元，能够在预测错误的情况下，隐藏流水线中的分支“气泡”并避免错误影响指令提取单元以及后续的核心其余部分，一些消息显示核心方面能够处理指令方面出现的8次错误，大大提高了容错率。所谓“气泡”，是指那些可能存在的危险导致流水线发生指令停滞或者延迟。在之前的微架构中，即使预测正确，并且指令端能够向解码端发送大量的指令，但一旦指令输入解码端并被分解成微操作的时候，就有很大的可能遇到“气泡”。

Laptop-class performance with mobile efficiency

The Cortex-A76 CPU is focused on delivering the richest user experience

- Secure computing at the edge for VR/AR, AI/ML applications and fast responsiveness
- Providing the foundation that will change the face of intelligent mobile computing

Brand new microarchitecture, designed for performance and power-efficiency

- Removed bottlenecks throughout the design to break through theoretical limits
- Optimized every microarchitectural feature to extract maximum performance at minimal power/area

Continued momentum with Arm DynamIQ big.LITTLE technology

- Second generation combined with Cortex-A55 CPU
- Optimized by Arm Physical IP libraries for implementations on leading process nodes, 12nm, 7nm and 5nm, across foundries to deliver best-in-class PPA



■ Cortex-A76是一个“笔记本电脑”级别的处理器产品

Innovation for intelligent computing

35%

More performance

40%

Better power efficiency

4x

ML improvements

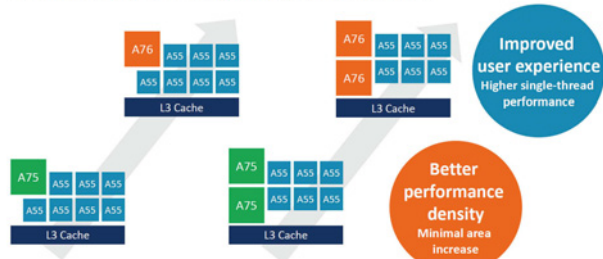


Estimation based on a Cortex-A76 CPU, 3GHz, 7nm implementation
Compared to Cortex-A75 CPU, 2.8GHz, 10nm

■ ARM对Cortex-A76的性能期望

Performance density to upgrade future mid-range devices

Scalability for an optimized configuration in all mid-range devices



■ Cortex-A76支持DynamIQ，能够组成不同的核心。

Cortex-A76: Design goals

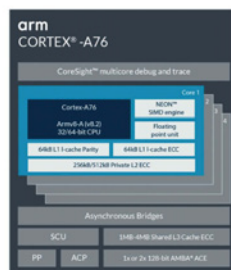
Cortex-A76 – the first a new family of high-performance products

Overarching design goal – outperform the competition at half the area and power

Designed to run flat-out in multi-core implementations

5th consecutive annual-beat product (w/ increasing CAGR)

4 years in the making – and this is just the beginning



■ Cortex-A76架构设计的一些要点

流水管线方面，Cortex-A76拥有13级流水线和11级核心的延迟。在这个过程中，指令等待的关键路径和阶段可以重叠，比如发生在分支预测过程的第二个循环和指令提取过程的第一个循环之间。在最理想的情况下，核心延迟可以缩短3个周期。

在解码和重命名阶段，Cortex-A76的每个周期吞吐量为4个指令，也就是4发射方案。相比之下，Cortex-A73和Cortex-A75在这个阶段的指令吞吐能力分别为2和3，所以Cortex-A76带来了比Cortex-A75约33%的指令宽度增幅。Cortex-A72的指令吞吐能力为3，但是在Cortex-A73上变为2，主要是考虑到架构需要进一步优化效率和功率，并尽可能高的提高前端设备的利用率。随着Cortex-A76进入4发射，ARM引来了自己最“宽”的微架构，虽然相比三星或者苹果，Cortex-A76依旧显得比较“瘦”。

Cortex-A76的提取单元提供最多16个32bit的指令解码队列。流水线阶段由2个指令对齐和解码循环组成。在这一步，ARM决定使用2周期单元而不是之前架构上的1周期单元。另

外，在处理ASIMD/FP管线指令时，之前的索菲亚内核在解码阶段依旧需要一个辅助周期，但是ARM似乎发现了其他的优化方法，使得Cortex-A76的微架构能满足设计的需求。

解码阶段的每个周期采用4条指令，并且以每条指令1.06Mops的平均比率输出宏操作。ARM同样在寄存器重命名阶段进行了功耗优化，做法和之前的分支预测单元类似，都是为功能模块加入时钟门控。Cortex-A76中的重命名单元时独立的，通过时钟门控控制整数、ASIMD和标志操作等。另外，Cortex-A76的重命名和调度只需要使用1个循环，相比之前的2个周期有所减少。在宏指令方面，Cortex-A76的宏指令按照每条指令1.2uop的比例拆分为微操作，因此每个周期拥有高达8uops的调度次数，这比之前Cortex-A75的6uops和Cortex-A73的4uops增加了不少。

在乱序执行方面，Cortex-A76的乱序窗口大小为128，缓冲区被分成负责指令管理和负责回收注册的两个方面，ARM称其为混合提交系统。这里需要强调的是，ARM没有把重点放在增加相关单元和设计方面，因为ARM发现这部分的性能投资回报非常糟糕。一些数据表明重新排序缓冲区7%才能增加1%的性能，因此这部分设计只需要做到够用就好。另外，ARM还表明自己试图优化前端，一伙的管理程序活动和系统调用方面的最低延迟，但是没有更进一步的消息。

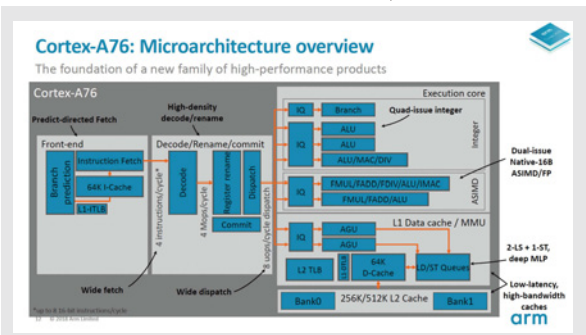
Cortex-A76的后端架构

再来看看后端的执行部分。

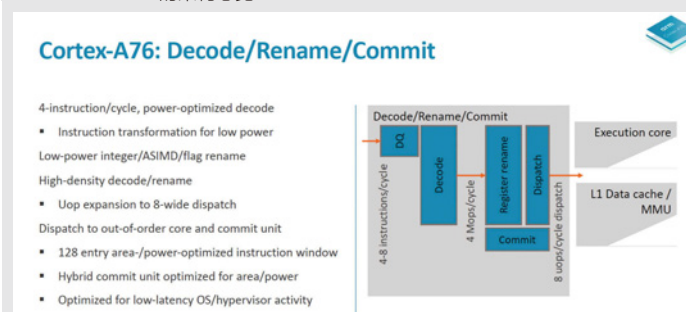
Cortex-A76的整数核心包含了6个执行单元，其中图中有4个单元分别是1个分支、2个ALU、1个ALU/MAC/DIV单元，再加上一个加载/存储单元。其中的3个整数执行流水线中的2个ALU进行简单算术操作，1个复杂流水线执行乘法触发和CRC操作。3个整数管道由一个深度为16的指令队列提供指令服务，2个加载/存储单元则由深度为12的指令队列负责。浮点方面，ARM设计了2个执行单元，其中一个执行FMUL/FADD/FDIV/ALU/IMAC等，功能较为强大，另一个比较简单只执行FMUL/FADD/ALU，ASIMD浮点核心由2个深度为16的队列提供指令服务。

当人们谈及后端架构时，往往会提到指令吞吐量度和延迟。Cortex-A76在指令延迟方面有很大进步，这是由于其架构设计可以在非常重要的指令上削减周期所致。Cortex-A76将乘法和乘法累加的延迟从之前的3个周期降低到了2个周期，吞吐量相比Cortex-A75保持不变。显然，因为Cortex-A76有3个整数流水线，这相当于吞吐量相比Cortex-A75增加了50%，同时延迟更低。

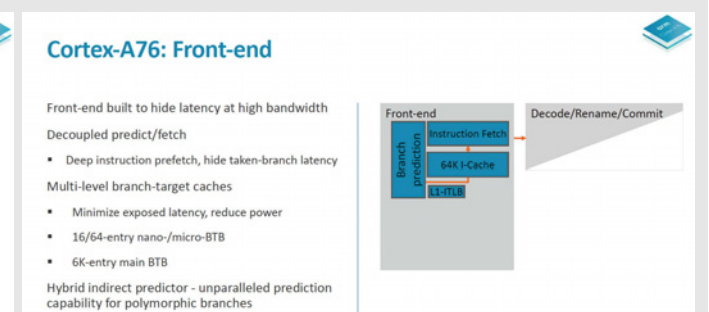
在负责FP和ASIMD操作的“VX”也就是向量执行流水线中它有着更显著的改进，ARM称其为“最先进”的设计，虽然这个结果已经被炒作了好多年了。从设计来看，浮点算数运算的延迟从3个周期降低到了2个周期，乘法累加从5个周期降低到了4个



■ Cortex-A76的架构总览



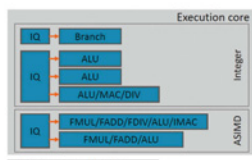
■ Cortex-A76的前端，强化的预测部分的功能。



■ Cortex-A76的解码和重命名阶段的设计

Cortex-A76: Execution core

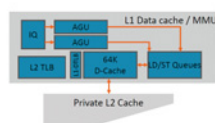
- Uops dispatched to 120-entry issue queue capacity
- 8 independent issue queues power-optimized for attached execution pipelines
- Copy-free register-management microarchitecture
- Issue-bypass for mispredict penalty reduction
- Integer pipelines:
 - 2x simple ALU
 - 1x branch
 - 1x multi-cycle integer + simple ALU



■ Cortex-A76的后端设计

Cortex-A76: L1 data cache / MMU

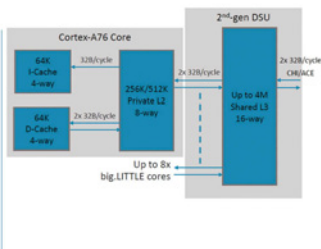
- Decoupled address generation and cache-lookup pipelines for optimal bandwidth
- L1 D-Cache and L1-DTLB
 - 64KB, 4-way L1 data-cache, 4-cycle LD-use latency
 - 48-entry, fully associative L1 TLB with page clustering
- Dual 128-bit LD ports + 1 ST port
- Optimized for extreme MLP* capability
- 68 in-flight LDs, 72 in-flight STs, 20 outstanding non-prefetch misses



■ Cortex-A76的L1数据缓存设计

Cortex-A76: Cache hierarchy

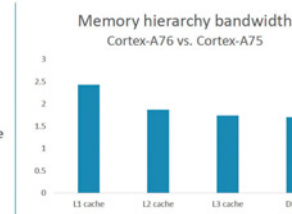
- Full cache hierarchy is co-optimized for latency and bandwidth
- No-compromise, get the best of both worlds
- 64K I-Cache, 64K D-Cache with 4-cycle LD-use
- 256K-512KB private L2 with 9-cycle LD-use
- Adapts to system latency/BW characteristics
- Up to 46 outstanding misses
- 2M-4M DynamIQ L3 with 26-31 cycle LD-use
- 94 outstanding misses with flexible prefetch placement



■ Cortex-A76的缓存加入了第二代DSU

Cortex-A76: Cache hierarchy performance

- Increased bandwidth at low latency
- More than twice the performance of Cortex-A75
- True next-generation cache-hierarchy performance



■ Cortex-A76的缓存性能比前代产品有很大提升

周期。ARM在这里称执行带宽依旧是“双128位ASMID”的意思是，对于Cortex-A75和之前的处理器，只有一个向量管线能够使用128位，另一个则是64位，在Cortex-A76上，2个向量管线都是128位，所以4精度操作的吞吐能力相比前代产品增加了一倍。

Cortex-A76的数据缓存固定为64KB，并且是4路关联的设计方案，负载延迟保持在4周期，数据标签和查找所需要的DTLB运行在一个单独的管道中。ARM的设计目标是最大限度的提高MLP/内存级并行性，以便能够支持更多的内核。此外，Cortex-A76还设计了4个不同的预取引擎，这些并行运行的预取引擎可以查看各种数据模式并将数据加载到缓存中。

就Cortex-A76的缓存层次而言，ARM设计的还是非常到位的，在带宽和数据延迟方面达到两全其美。64KB L1指令缓存和64KB L1数据缓存的读取速度高达32Bit/周期。L2高速缓存可配置为256KB或者512KB，并且使用了第二代DSU设计，D端包括了一个2X 32Bit/周期写入和读取接口。L3缓存

采用了独占设计。整体而言，核心微架构方面有关缓存的改进据说可以将内存带宽提升高达90%。

Cortex-A76在存储微架构设计上的优势在于通过详细优化每一周期的运行以最大化整个核心的内存性能。在设计阶段，工程师研究那些可以为性能或者功耗带来0.25%差异的特性，如果可以达到，那么就被认为是对核心有价值的设计。不要小看这些百分比，大量的小数据调优后能够带来相当显著的性能提升。

在延迟方面，ARM认为Cortex-A76做到了极致。ARM宣称要使得自己的客户能够SoC上遵循自己的设计规范，以实现最高的性能并充分发挥优势。比如对主内存每纳秒的延迟提升将会带来0.25%的性能。正如我们在骁龙845中所看到的，这颗SoC的问题在于其延迟较高的L4缓存，使得最终性能没有达到ARM的期望。未来，ARM的客户们需要更多的关注内存子系统的相关延迟信息，否则处理器的性能和功耗将会产生较大差异，甚至高于不同的架构带来的差异。

性能和功耗预测

ARM对Cortex-A76的性能和功耗进行了预测，包括微架构设计差异、内存子系统差异、频率和系统等。

就通用IPC而言，相比Cortex-A75，ARM承诺Cortex-A76的整数效能提升25%，ASIMD/浮点效能提升35%，再加上90%的内存效能提升，因此最终可以在GeekBench4中提升25%，JavaScript性能增加35%，在AI计算中，Cortex-A76的双ASMID 128位计算单元使得半精度矩阵乘法的性能达到之前产品的3.9倍。考虑到微架构的改进，这些数据是可信的。需要注意的是，比较中的Cortex-A76使用的是更新的TSMC的7nm工艺，时钟频率也要更高一些。这一部分，ARM预测的结果是Cortex-A76在7nm工艺下可达3GHz，其GeekBench4的测试性能总分增加高达35%。

在单核心性能方面，Cortex-A76的情况是怎样的呢？用目前常见的处理器为例的话，Cortex-A76在3GHz的情况下，单核心性能将和Exynos 9810、Apple A10接近，在2.5GHz情况

下已经胜出骁龙845不少。从这一点来看，Cortex-A76的性能表现最终还是取决于频率情况，在过去的发布中，ARM总是在这一点上表现的过于乐观，比如Cortex-A73最初预计高达2.8GHz，Cortex-A75甚至可达3GHz，最终实际产品不超过2.4GHz和2.8GHz。

由于不同的工艺和设计，即使采用一样的核心架构，都会导致频率和功耗的差异。由于移动性能芯片一是以性能分档，二是以功耗分档，因此最终在不同目标产品中使用，有可能会降低频率以更好的平衡功耗和性能，两者都会带来频率降低。对于实际上市的第一批Cortex-A76产品而言，频率可能难以达到3GHz，估计以2.5GHz左右居多。在这里，ARM的预测则更为激进一些，更偏向于高TDP平台所能达到的频率。ARM还展示了一张幻灯片，显示了处理器在3.3GHz下的极限性能，此时Cortex-A76的性能几乎可以达到Cortex-A73的2倍。需要注意的是，这里的功耗已经超过了5W，因此使用场合可能并非电池供电的小尺寸移动设备。

再来看看功耗方面的改进。ARM给出的数据是在750mW每内核的功耗下，10nm工艺的Cortex-A75和7nm工艺的Cortex-A76对比时，后者的性能提高了40%；或者说在运行同样的SPECint2006，输出同样的性能时，Cortex-A76的只有对比产品的一半。在这所有的测试和对比中，我们尚未

看到处理器更详细的性能对比，包括3GHz下Cortex-A76的一些细节表现等。从目前的工艺情况来看，台积电的承诺是10nm FF相对于其16nm FF功耗下降40%，但是迄今为止台积电还未在实际生产中出货过Cortex-A75的产品，实际上只有三星的10nm LPP上生产过Cortex-A75相关的骁龙845处理器，从一些数据上来看三星的工艺可能略胜台积电的10nm FF。

在能耗方面，ARM引用的是SEPCint2006的性能指标，据猜测ARM在这个对比中使用的是2.8GHz的Cortex-A75作为参照，如果ARM要和骁龙845作对比的话，大概和2.4GHz的Cortex-A76相当，考虑到工艺的进步，这大概还为Cortex-A76留下了约15%的架构优势。但是，由于Cortex-A76的目标是性能提升35%，正如我们看到的那样，提升频率获得性能后，功耗并非线性增长，因此功耗和效率优势在峰值性能下可能会很快的降低。

尽可能考虑所有因素后，我们认为7nm的Cortex-A76在峰值性能的能耗比表现可以略微胜出目前的高端SoC，这是一个非常重要的指标。如果更保守的来看的话，2.5GHz的情况下，Cortex-A76和Cortex-A73以及Cortex-A75相比，能耗比优势将会扩大至30%。总的来看的话，Cortex-A76的能源效率（能耗比）非常高，但是它也可以是一个受到TDP控制的设计，峰值性能下TDP较高，但这种处理

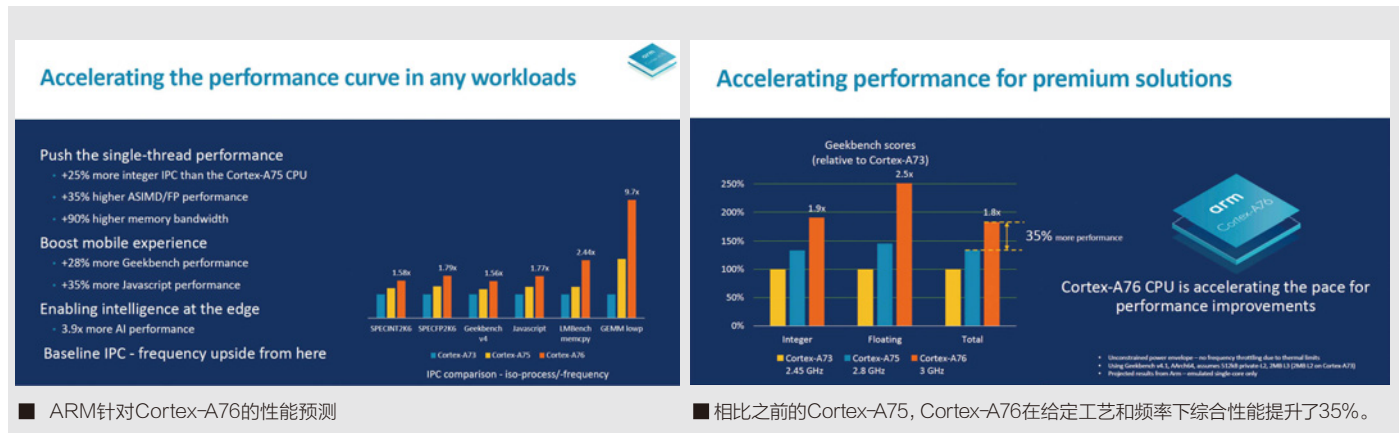
器往往并不会使用在手机这样的小尺寸产品中，因为它们需要更低的频率以更好地控制发热。对于笔记本电脑这类设备而言，Cortex-A76可以尽可能使用高频率来获取较高性能，毕竟大尺寸设备在散热和电源方面都会有更好的表现。

未来两代处理器的基础

Cortex-A76并非一个庞大的架构，而是在各方面都很均衡。除了性能的提升外，Cortex-A76在几乎每一步设计中都非常关注电源效率，ARM希望得到的是能两全其美的架构。

Cortex-A76的相关产品目前已经有两家厂商与ARM在合作，很可能今年年底之前就有相关产品发布。其中华为海思是最重要的合作伙伴之一，高通在下一代产品上也可能采用Cortex-A76。至于三星，由于Cortex-A76没有明显超越M3，三星在改进M3的能耗比后还可能进一步推出M4，因此可能不再使用ARM公版或者改版。

根据ARM的规划来看，Cortex-A76将成为未来2代处理器的基础，也就是说未来的新的架构将以Cortex-A76为基础进行进一步开发，提高性能或者提高能耗比。根据ARM的数据，他们希望自己的产品年复合增长率为25%，这意味着未来几年移动SoC就有希望追上PC处理器的性能，这会市场变得更加有趣。MC



从玩具到工具

苹果ARKit的进化之路

前段时间，谷歌和苹果都相继发布了自家AR组件的升级版。区别在于，谷歌I/O大会上，ARCore成了一个群众演员，陪衬AI、Android P这帮主角；而苹果的WWDC 2018上，ARKit有专门的舞台，专门的身份，专门的搭档。可见苹果对AR是非常认真的。ARKit升级到2.0版本之后，业内号称这是从玩具到工具的改变。所以这次就来谈谈，ARKit打算以怎样的态度来改变世界。

文/图 丹芮静

去年4月，Facebook在F8大会上推出了AR相机平台Camera Effects，让用户能在相机捕捉的内容中添加各种AR效果，这并没有引起很大的波澜。两个月后，苹果在WWDC 2017上放出一个重磅炸弹——ARKit，这次在业界引起了轰动。开发者们发现，利用这款AR工具包，他们能够非常容易地创建各种AR demo，而不再要考虑什么标记点、深度摄像头，或者专门的开发环境。而对于用户而言，原来iOS11系统、A9以上处理器的苹果设备，就可以体验ARKit带来的效果。苹果成功压低了AR的门槛，AR再度成为热门话题。

ARKit怎么工作

ARKit实际上有两个组成部分：ARKit和SceneKit，两者相辅相成，共同创建出用户能看到的AR效果。要没有SceneKit，ARKit就只能是一个相机程序而已。

ARKit利用摄像头拍摄实景，SceneKit建立虚拟世界。然后，ARKit



将实景画面和虚拟世界的信息叠加，渲染出AR场景。这个过程中，ARKit分析摄像头捕捉到的场景，并在其中寻找水平面来放置虚拟对象；利用摄像头来估算场景中的可见光总亮度，用于给虚拟对象添加符合实际情况的光量。ARKit使用VIO (Visual Inertial Odometry, 视觉惯性里程计) 来精准追踪现实场景，VIO将摄像头的数据与iOS设备的Core Motion传感器数据进行融合。这样就

能让设备准确知道自己在房间内的动作，而且无需额外校准。

ARKit将摄像头采集到的视频的每一帧进行处理，采集特征点。其实不论ARKit或者ARCore，采集特征点都是一项基础工作。特征点可以是物体上的一个角，纹理的一个疤，或者是人脸上的一颗痣，总之就是要能够独立或者参与描述对象物体。有了这些特征点，系统就可以在多帧之间追踪场景，获取特征点的位置然后

估计3D位姿信息,继而渲染出相应视角下的虚拟世界。苹果A9以上的处理器就能够满足快速识别场景、构建虚拟内容的要求。

ARKit的进化

在WWDC 2018上,苹果推出了ARKit的2.0升级版本。升级版的新特性包括:增强面部追踪、增强了渲染能力、增强3D目标检测追踪、增强AR模型和空间结合的稳定性,以及最重要的多人AR实时互动。

3D目标检测追踪增强了对现实物体的检测,能让虚拟和现实的交互更加真实可靠。在发布会上,ARKit对乐高的3D建筑进行了成功识别,但苹果对其识别原理未作进一步解释,我们知道谷歌的ARCore有一个Augmented Image的特性,能够对预先存储的2D图片进行识别,但暂不支持3D物体识别。ARKit是否支持3D物体识别也是个未知数。

大会上还演示了一个基于AR的3D测量应用Measure。这类应用并非苹果首创,但既然敢拿出来,证明精度也许还不错。从演示视频来看,只要通过摄像头点击选择待测物体的两个端点,就能测量出物体的长宽高等尺寸,进而算出体积。对于平面物体,还可以实现全自动的测量,无需手动定位。所有测量数据会实时显示在物体

上方,方便浏览。显然,要达到这样的效果,ARKit在对象检测、实时定位、渲染方面都必须有很高的精度。因此,苹果要展示的并非Measure:测量箱子,而是其背后,AR模型和现实空间结合的稳定性。

在iPhone X发布会上,苹果公布了基于Face ID的“Animoji”动态表情功能,简单说来就是能让手机里的3D虚拟形象模仿通过iPhone X前置的深度摄像头,模仿用户的表情。在WWDC 2018上,这一功能升级成了“Memoji”,让用户可以自定义3D形象,甚至可以将3D的脸融合到自己的身体和背景上,创造出虚拟和现实并存的用户个性形象。这种“捏脸”的模式,也许会是将来AR/VR用户的“名片”。而增强的面部追踪,也是实现Memoji的基础。

ARKit 2.0还带有眼球追踪功能,通过iPhone X前置深度摄像头追踪眼球来控制屏幕,还可以用眨眼代替点击操作。有人为此开发了一个demo,从演示视频来看,精确度、稳定性都还不错。其实,早在三星S3上就出现过类似的功能,用眼睛控制屏幕明灭,跟随眼球滚屏等。一些VR盒子也带有这样的操作,通过凝视进入下一级目录。至于用起来感觉怎么样,基本上是体验一次就永久吃灰。而苹果敢亮出来,证明其对

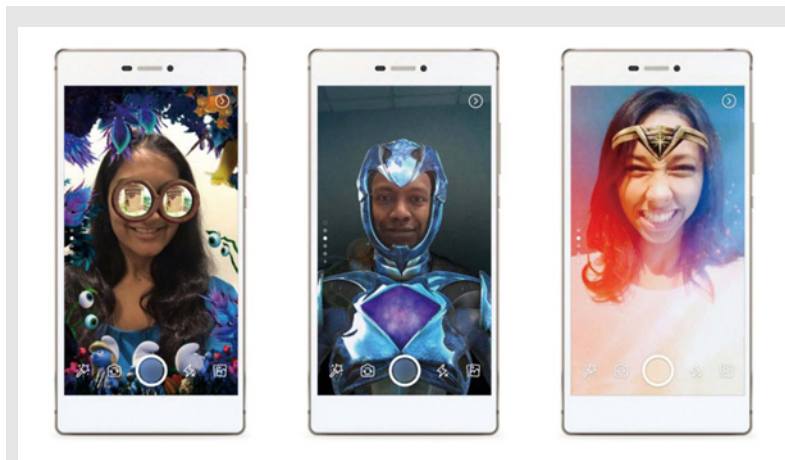
用户体验是很有信心的。剩下的事情就交给开发者去思考,这个功能能做出什么花样来。

可以分享的AR

业内普遍认为,多用户互动和持续性会话,是AR最急需解决的需求。所谓多用户互动,就是要让多个用户加入到AR场景中,每个用户能从不同的角度看到相同的虚拟对象。而持续性会话,就是要让虚拟对象能够保持在同一位置。例如,在桌子上放了一所虚拟的房子,这时候用户退出了会话。之后用户再次回到会话时,这所房子还在原来的位置上。

ARKit 2.0解决了这个需求。为了更好地演示其效果,苹果还邀请了乐高创意总监马丁·桑德斯来作为嘉宾。首先在桌子上有一套组装好的乐高建筑,当桑德斯和其同事打开iPad摄像头后,这套建筑玩具在屏幕上就变成了一个新的世界:建筑周围立刻出现了街道、车辆、人物等虚拟形象。作为玩家,可以控制这些人物,可以添加各种新的元素,可以“偷窥”虚拟的建筑内部,甚至可以制造一场“火灾”,然后安排消防车和直升机前去救援。

这段演示,除了再一次展示了ARKit 2.0在对象检测、定位等方面的实力外,也顺便秀出了多用户互动这



■ Camera Effects这样的应用,其实真没什么亮点。



■ Measure所展示的并非应用,而是背后的技术。

个解决方案。至于具体的实现细节，苹果并未透露。据推测应该还是识别乐高3D模型之后，通过VIO进行定位，可以解决多用户相机坐标系统统一的问题。据悉，这种互动是依靠设备间的数据传输，而不会将数据上传到云端，这对于隐私保护也很有好处。

至于持续性会话，首先还得USDZ文件格式。苹果宣布与皮克斯联合开发了一种新的AR文件格式：Universal Scene Description (USDZ)。这其实是一种未压缩、未加密的zip格式，并且为共享功能进行了优化，它可以快速在多个应用中加载预制的3D模型，能够在iOS生态圈里进行AR共享和交互。USDZ主要面向的不是终端用户，而是内容创作者，他们可以通过日常手段分享、浏览和编辑AR文件。

既然是一种新的文件格式，怎么推广就是个问题。但苹果显然已经

完成了大量的谈判工作。除了皮克斯外，Adobe、Autodesk、Sketchfab、PTC、Quixel等众多应用程序都宣布将支持该格式。苹果自家的程序自然是全力兼容，例如Apple News新闻客户端，今后看新闻大概都会带着AR交互。

此前，谷歌、Facebook、微软等都在使用glTF格式。USDZ的诞生，也符合苹果的秉性：走自己的路，让别人不得不跟着自己走。苹果和索尼都是特别喜欢树立行业标准的，不论是行业还是用户都已经习惯了。但是这也意味着要想在iOS和Android之间共享AR就会出现壁垒，怎么解决目前并不清楚。

有了USDZ，多人交互和持续性会话就成为了可能。新用户可以通过读取USDZ加入到AR场景，新的虚拟对象也可以通过USDZ保存，退出后再重新登入，它依然还在。当然苹果在大会上演示的是实时同步的分享互动，是否支持异步分享——也就

是让另一个用户在另一个时间来体验——还有待明确。

各自的难题

过去几年中，其实不少的创业公司都在做类似ARKit和ARCore的功能。但这个世界强者才有发言权，在苹果和谷歌的夹击里，这些小公司必须转型来适应新的生态。但至少，他们不用再冒着风险建立乱七八糟的AR标准，而是可以把目标和精力都放到内容上面。

相对于谷歌的ARCore，ARKit有着先天的普及优势。原因在于安卓的生态系统比较碎片化，厂商众多帮派林立，各家硬件标准都不一样，让ARCore很难施展手脚。谷歌目前也只针对三星Galaxy S8和自家的Pixel作了优化，要想普及开来，就必须考虑如何为各式各样的安卓机型的摄像头提供服务，或者要求手机制造商采用特定的部件，而这无疑会增加成本。



■ 从iPad里的画面可以看出，ARKit 2.0已经解决了多用户相机坐标统一的问题。



■ 亦真亦幻的“偷窥”，这需要不凡的空间定位能力。



■ USDZ文件专为AR共享而开发



■ 业界巨头永远不乏支持者

此外，三星S8到今年2月全球共售出3700万部，谷歌Pixel在2017年全年卖出了390万部。它们还得激活并升级了Android N才能使用ARCore。这就意味着，能支持ARCore的硬件实际上少于4000万部。

反观苹果，对自家设备上的所有硬件和软件都有绝对的控制权，要想校准也容易得多。并且2015年9月以后发布的每一款iPhone和iPad都能支持ARKit。据统计，从2015年10月至2017年6月，苹果卖出了3.81亿部iPhone，今年仅第一季度就卖出了7730万部iPhone，这还没包括iPad的销售数据。因此，能够支持ARKit的设备基数和谷歌完全不在一个数量级，苹果也非常自信地表示，iPhone将会成为最大的AR平台。

当然，凭借在Tango项目积累的经验，谷歌在用户体验上，也许可以做到不输给苹果。

共同的难题

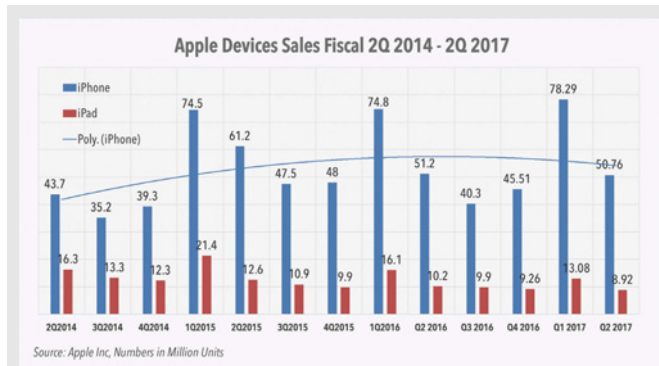
关于AR，我们已经谈了很多，但大多数都是基于期待和幻想。而回到现实，不论是ARKit还是ARCore都面临一个难题：没有杀手级的应用程序。也就是说，用户到底能用AR干什么？

《Pokémon Go》让任天堂赚得眉开眼笑，但AR不应该只能用于游戏体验。当多人交互的AR出现之后，AR应该是一个共享实体世界的“记忆”，它与通信、协作、学习、搜索等相关联，让用户在真实空间里协作、集成和配置3D内容来解决实际问题，不是仅仅像分享一段视频一样，看完就算了。这样，AR才能完成从玩具到工具的进化。目前大部分基于ARKit和ARCore的apps，其用户体验非常有局限性。AR的火爆和“普及”，其实就是让Youtube上的一堆演示视频增加了收视热度而已——说到底，反而让一个视频网站赚了。

我们有理由相信这种杀手级的

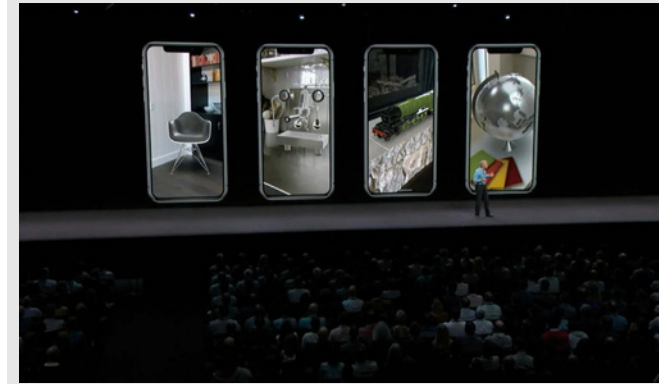
AR会先在iOS上出现，因为至少苹果对于AR更加上心。在WWDC 2018上，我们看到了iOS 12、ARKit 2.0、USDZ，也就看到了苹果为建立这个生态圈所做的努力。会上，ARKit的发布顺序排在最前面，介绍时长也相当长，还邀请了乐高和Adobe作为嘉宾。并且，ARKit竟然和iOS、WatchOS这样的系统并列，是唯一一项被赋予了世代编号的软件功能。苹果也许想把ARKit发展成一个独立的平台，或者搭载在某一个AR硬件平台中。带着深度摄像头的iPhone X，可能会是这个硬件平台的先驱。而ARCore在I/O大会上，几乎就是一个群众演员的待遇，当然我们也相信，谷歌正在努力追赶。

AR曾经火过，但因为技术原因很快衰败。笔者7年前曾关注过AR，如今7年了，AR当年勾绘的蓝图，也终于有了实现的基础。也许，正如苹果CEO库克所说的：“让AR走上正轨需要花费一些时间，但意义深远。” MC

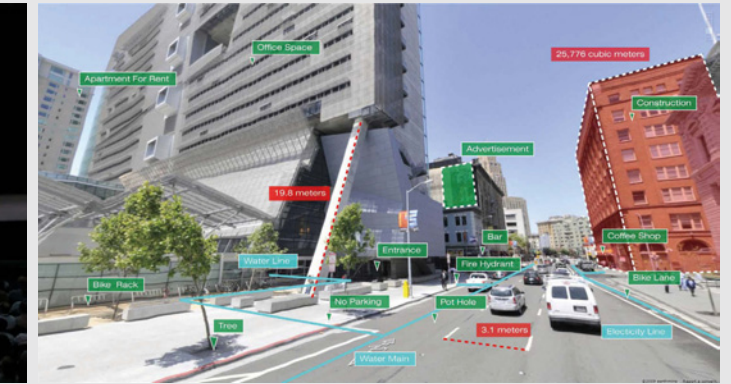


■ 尽管很多人不待见苹果，但苹果的赚钱实力依然恐怖，这也是ARKit普及的要素。

■ 2000年诞生的AR游戏《ARQuake》，不过没有下文。毕竟室外场景的识别和定位，到今天都没能彻底解决。



■ ARKit在WWDC 2018的待遇，比ARCore在I/O大会的待遇好得多。



■ AR导航。我们需要的正是这样的AR，而不只是在桌面上放个虚拟恐龙。

让4K游戏攀上144Hz高峰

小白式简析英伟达最新 G-Sync HDR

英伟达的G-Sync技术发布已经很久了,从市场反应来看,G-Sync显示器配合英伟达支持G-Sync的显卡,能够在性能足够的情况下带来平滑和无延迟的游戏体验,尤其适合激烈FPS和MOBA类游戏。不过,再好用的技术也有逐渐跟不上时代的时候,随着更高帧数面板的出现以及HDR等技术应用,G-Sync也开始了新的升级之路。这就是最新的G-Sync HDR,一经体验,欲罢不能。

文/图 丁泰勇

G-Sync显示器已经不是什么新鲜玩意了。这项2013年就出现的技术目前已经在市场上得到了广泛应用,从玩家体验来看,G-Sync显示器配合英伟达的显卡,的确能在游戏中体验到完全不一样的感觉。平滑、顺畅、无卡顿的游戏感受,能够带给玩家更快的反应速度,使得玩家从容应对游戏中突发的所有信息。

不过,从2013年发布G-Sync技术

至今,英伟达一直没有给这项技术太多的升级,但是显示器技术却在这段时间内不断的前进。无论是面板刷新率,还是对比度表现、色域、分辨率等,新的显示器技术正在不断涌现。比如之前的显示器最高刷新率只有144Hz,但是新的显示面板可以将刷新率推高到240Hz,对比度方面,1000:1已经不是什么难度,色域也出现了HDR技术这样的全新色彩模式,

其效果远胜之前的SDR。面对这些新技术,G-Sync显然不能无动于衷,除了老本行的同步显示器和显卡刷新外,G-Sync还积极拥抱新的显示技术,推出了全新的G-Sync HDR显示器。那么,新的G-Sync HDR显示器的优势在哪里呢?

G-Sync技术: 无撕裂、低延迟



■ G-Sync的技术主要是解决撕裂、卡顿、不流畅的问题。



■ 配合G-Sync技术,游戏会变得更为平滑流畅,体验大幅度改善。

要说明G-Sync HDR的优势，我们还是简单回顾一下G-Sync技术的由来。目前市场上绝大部分液晶显示器的刷新率都是60Hz，也就是说显示器一秒钟刷新60幅画面。在正常情况下，如果显卡输出的画面和显示器显示的画面——匹配的话，游戏画面能够维持稳定和正常，不会出现奇怪的情况。

什么是奇怪的情况呢？卡顿、撕裂、不流畅。为什么会出现这样的问题呢？答案很简单，那就是绝大多数显卡做不到稳定输出60Hz。在画面比较简单的游戏中，显卡和系统输出的帧数比较高，比如每秒钟帧数超过60帧，达到了90帧甚至130帧以上，这个时候显卡输出信息至显示器后，会被抛弃一部分，因为显示器只能显示60帧画面，这就造成了画面的缺失从而带来了显示图像的卡顿和不流畅，甚至上下帧差异带来的撕裂等问题也比较明显。同样，在画面比较复杂的游戏

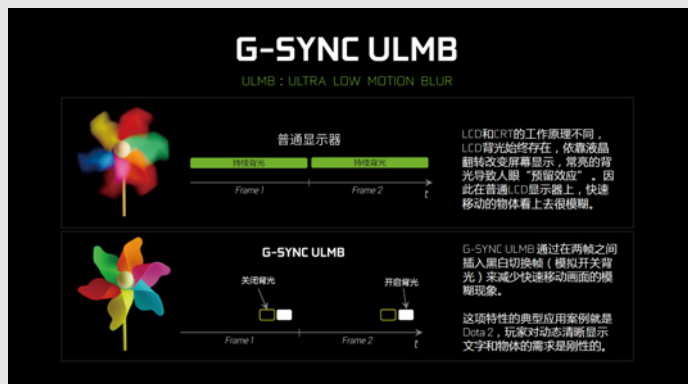
中，显卡和系统无法输出足够的60帧画面，比如只有35帧，显示器在等待的过程中就会将部分画面重复显示，这也造成了画面的卡顿、撕裂和不流畅。

为了解决这个问题，人们一开始采用的是垂直同步技术，就是V-Sync，目前绝大部分游戏和显卡的控制面板中都可以开启这个可以技术。开启之后系统会强制显卡以60帧/每秒的速度输出游戏画面，不满足60帧则以30帧输出游戏画面。这样问题又来了，如果游戏实际帧数在55~65帧之间波动的话，显卡就会在30帧输出和60帧输出之间切换，游戏会变得非常卡顿，另外，高端玩家不满足60帧的帧率，在激烈的FPS或者MOBA类游戏中，60帧会影响到玩家的判断和输出。

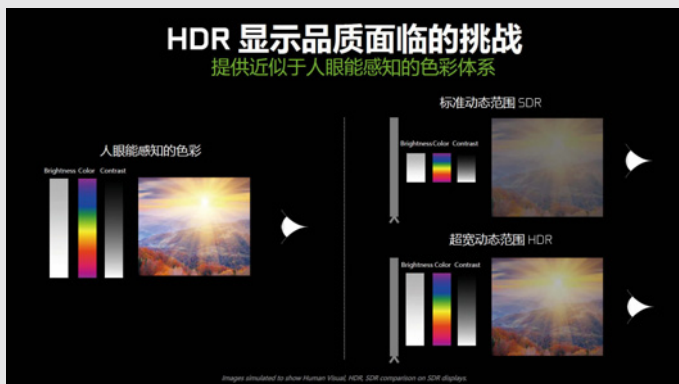
在这种情况下，英伟达推出了新的技术被称为G-Sync，G-Sync技术需要一个内嵌在显示器中的控制中心来完成，它通过检测显卡的输出

帧数情况，智能调节显示器的刷新率并使其和显卡匹配。这样一来，显卡一秒钟输出90帧的时候，显示器就显示90帧，显卡输出52帧，显示器就显示52帧，游戏画面就做到了完全的匹配，之前的撕裂和卡顿都不复存在了，显卡和显示器永远保持同步。

在G-Sync显示器推出后，很快得到了高端玩家的热捧。随着显示器技术的升级和显卡性能的提升，厂商又推出了240Hz的显示器，因此G-Sync也顺水推舟，将最高支持的帧率提升到了240Hz。240Hz的G-Sync显示器在最理想的情况下能带来完全平滑无卡顿的游戏画面，使得游戏体验再度提升。当然，比较遗憾的是，G-Sync显示器能够带来的效果很难用图片和文字展示，甚至需要玩家玩一会G-Sync显示器再返回普通显示器后，就能明显感觉到两者存在的巨大的差异。



■ G-Sync ULMB带来的是更清晰的视界。



■ SDR和HDR存在着巨大的差异。



■ 支持HDR的游戏在不同的显示器上运行后的画面对比。



G-Sync ULMB: 不模糊, 更清晰

除了G-Sync技术外, 英伟达还推出了名为G-Sync ULMB的技术。所谓ULMB, 是指因为Ultra Low Motion Blur的简称, 是指超低动态模糊的意思。ULMB出现的意义是什么呢? 传统的LCD显示器由于背光一直是亮的, 依靠液晶颗粒的翻转来改变明暗度, 因此常亮的背光带来了视觉暂留效应, 也就是之前的画面还在显示器上显示, 下一帧就直接来临刷新了, 因此会带来快速移动物体的边缘模糊存在, 极大的影响了视觉感受。

但是, G-Sync ULMB采用了一种创新的方法来改善这种情况。G-Sync ULMB在两个不同的帧之间插入一个黑色帧, 这个黑色帧实际上是模拟的关闭显示器背光, 造成画面的一次“清空”, 这就使得之前的残影不再留在显示器上, 从而减少了快速移动物体的边缘模糊。英伟达以DOTA2为例, DOTA2中, 当英雄位于画面中央并锁定位置移动时, 可能存在整个画面快速移动的情况, 也就是“英雄不动画面动”, 这个时候传统显示器的边缘模糊非常明显, 画面和文字都变得难以读取。但是借助G-Sync ULMB技术, 画面变得非常清晰, 游戏体验大幅度提升。

当然, G-Sync ULMB不是没有要求的, 这项技术由于需要频繁插入黑色帧, 因此对显示器的亮度和刷新率提出了一些要求, ULMB理论上会损失一半的亮度, 因此需要显示器支持足够高的亮度, 另外由于插入黑色帧,

因此建议显示画面本身的帧数不能太低, 建议最低开启帧数不得低于85Hz, 建议在120Hz以上使用。当然, 绝大部分G-Sync显示器都是可以支持120Hz及以上刷新率的, 这一点并不是什么难题。

G-Sync HDR: 色彩革命来袭

G-Sync在画面平滑、清晰上都有了优势, 那么在色彩方面有什么新技术呢? G-Sync HDR正是为改善画面色彩而来。在理解G-Sync HDR之前, 我们先了解一下什么SDR。

所谓SDR, 是指标准动态范围。HDR, 则是指高动态范围。我们知道, 人眼能看到的色彩和光照对比是有一个范围的, 同样, 设备也有一个类似的范围。比如在SDR的影视节目制作中, 在实际的景物光照对比度为 $10^{15}:1$ 的情况下(也就是从最亮的太阳的亮度等级大约 10^9 , 对比最黑的黑夜的亮度等级约 10^{-6}), 实际SDR视频节目输出的标准只有 $1000:1$, 也就是 $10^3:1$ 。在HDR中, 同样的场景, 实际显示画面可以呈现至 $10^5:1$, 比SDR多了2个数量级。

此外, 色域范围方面, SDR的设备支持的色域范围被称为sRGB, 只覆盖了全色域空间CIE1931的大约27%, 但是HDR的色域范围则达到了全色域空间的75.8%。

可以看出, HDR显示器是SDR显示器的全面升级, 在对比度、色深、色域范围方面都有了全面的领先, 配合HDR的游戏内容, 能够带来完全超

越的视觉体验。目前G-Sync HDR技术已经加入了对HDR的支持, 英伟达展示了在SDR和HDR两种不同的规范下输出的游戏画面, 差距相当巨大。

目前市场上已经有大量支持HDR的游戏出现, 包括《最终幻想XV》、《质量效应: 仙女座》等数款之多, 并且这个数量还在快速增长中。

奠定未来——G-Sync HDR引领游戏发展

从上文的介绍可以看出, G-Sync HDR在保持了之前G-Sync技术在游戏中平滑、流畅无撕裂的情况下, 还加入了对ULMB以及HDR的支持, 使得玩家能够体验到更为清晰的画面和更为明晰、真实的游戏色彩, 大大改善了游戏的视觉体验。

G-Sync HDR这么优秀, 传统的显示器可以实现吗? 答案很遗憾, 并不可以。由于G-Sync HDR技术是对显示器软硬两方面的升级, 甚至涉及到了显示器背光、驱动模块等核心部件的改造, 因此玩家除了新购显示器外, 是很难体验到新技术的魅力的。好在英伟达已经在着手这件事, 它联合业内主流显示器厂商, 推出了数款支持G-Sync HDR的显示器, 玩家只需要按图索骥即可, 大大节省了玩家挑选显示器耗费的时间。目前, G-Sync HDR的相关产品已经推出, 有兴趣的读者不妨继续关注本刊, 我们还将在未来带来更多有关G-Sync HDR的产品和体验内容。MC

内部构造
27" 4K G-SYNC HDR MONITOR

畅享HDR体验

HDR
HDR显示器提供与人眼感知到的亮度相似的真实亮度, 以及比传统显示器更宽的色域范围。

极低输入延迟
使用G-Sync显示器, 游戏时从键盘命令到屏幕动作的时间更短, 满足专业玩家需求。

高可变频刷新率
英伟达与面板厂商共同努力, 将G-Sync HDR的高可变频刷新率显示器呈现给广大玩家。

影院级色域
G-Sync HDR显示器支持好莱坞级别的DCI-P3色域, 能以更平滑的色彩呈现真实的颜色。

ULMB
通过脉冲式显示驱动, ULMB可令运动物体更加清晰, 显示如水晶般清晰。

支持窗口模式
无论窗口还是全屏模式, G-Sync显示器都能提供同样流畅的无撕裂游戏体验。

■ G-Sync HDR显示器和普通显示器存在物理结构上的差异。 ■ 享受G-Sync HDR所必须的条件

■ G-Sync HDR支持技术特性。玩家可以选择通过英伟达G-Sync认证的显示器来确保获得稳定的游戏体验。

将玩灯进行到底

RGB内存选购指南

在这个全民玩灯的时代，灯效已经成了DIYer打造个性主机的首选元素。不仅仅是钟爱重度定制的MOD玩家，如今越来越多的普通用户也希望能够给自己组装一台拥有炫酷灯效的主机。也正因如此，市面上出现了越来越多拥有各种RGB LED灯效的主板、显卡、散热器、机箱以及键鼠等。而在今年台北电脑展上我也明显感觉到，RGB灯效在今年将进入蓬勃发展的时期——除了主板、显卡、散热器等组件，几乎所有的内存厂商都展出了自家的RGB内存。虽然在今年的台北电脑展上部分展出的新品RGB内存还未上市，但其实当下市面上已经有不少RGB内存可供选购。本期笔者就将为大家盘点能够在电商平台上轻松买到的RGB内存，并奉上RGB内存选购技巧。

文/图 张祖强

支持灯效同步才是正解

正如前言所说，目前越来越多的PC组件开始拥有RGB灯效，不过相信有的用户之前在组装了拥有众多RGB灯效的PC主机之后也有一个小小的遗憾——要是主机里面的RGB灯效能同步就好了。为了实现消费者的这一愿望，华硕、技嘉、微星等

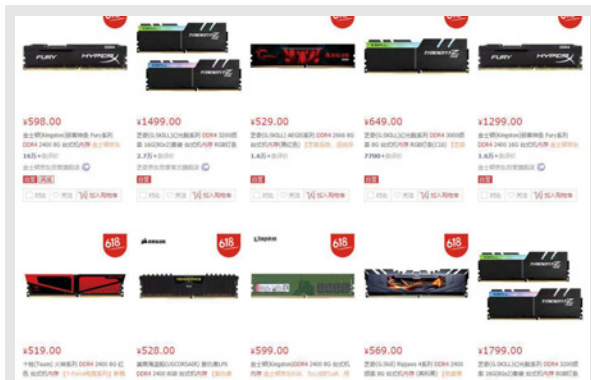
厂商纷纷推出了自家的整机灯效同步技术。就拿我们比较熟悉的华硕AURA SYNC神光同步技术为例，这种灯效同步技术可让主板成为灯效控制中心，并且让支持AURA SYNC技术的显卡、内存、散热器以及键鼠等外设产品实现灯效同步。因此，我们在选购RGB内存的时候一定要记得看看这款内存是否支持灯效同步技术，同时也要注意你的内存和主板是否支持的相同的灯效同步技术。此外还有一点值得注意，如果你在你在选购RGB内存的时候有多个选择，那么同时支持更多灯效同步技术的内存就更值得选购，因为在今后升级主板时你的选择面将更广。

内存性能也不可忽视

虽然目前DDR4内存的频率从DDR4 2133至DDR4 4000甚至更高，但从电商平台的销量来看，大部分主流消费者更倾向于选购DDR4

2400频率的内存；至于追求高性能的用户，他们则更多的选择DDR4 3200内存。此外，不久前上市的B630和H370主板最高可支持DDR4 2666频率内存，所以如果你购买的这两种主板，不妨考虑入手DDR4 2666频率的内存。

在我们购买内存的时候，除了要看内存频率，还要看内存延迟的高低。一般而言，高频率低延迟的内存更值得我们选购。此外，在内存容量的选择上，现在主流的DDR4内存的单根容量有4GB、8GB以及16GB可选，不过笔者更推荐大家选购两根4GB或8GB内存组成双通道，这样更能发挥出电脑的实际性能。除了以上因素外，价格也是我们重点关注的一点。从2016年下半年开始，内存长期居高不下。不过就目前看来，内存价格已经逐渐呈现出一定的下降趋势，相比之下现在购买内存也要划算一些。MC



■ 在内存频率的选择上，主流用户可选择更具性价比的DDR4 2400内存，而对于追求高性能的用户，DDR4 3200内存是一个不错的选择。此外从某知名电商平台的销量排行来看，更多的消费者倾向于购买DDR4 2400和DDR4 3200这两种频率的内存。



芝奇幻光戟DDR4 3200 16GB内存套装

早在2017年台北电脑展上,芝奇幻光戟系列RGB内存就凭借出众的灯效设计,以及不俗的性能表现,获得了众多赞誉。相信熟悉MC报道的玩家对这款内存也不会陌生,因为我们曾多次用这对内存搭建测试平台,其性能表现和稳定性值得肯定。当然,芝奇幻光戟系列内存肯定不止这一款,目前电商平台上在售的还有DDR4 3000、DDR4 3600、DDR4 4266这三种频率可选,同时还有单根8GB和单根16GB这两种容量在售,大家可以根据自己的实际需求来选择。而在支持的灯效技术方面,芝奇幻光戟系列内存均支持华硕AURA Sync、技嘉RGB Fusion以及微星Mystic Light Sync灯效同步技术,即使是今后升级主板也不用太过担心选择面太窄的问题。

■ 产品型号: F4-3200C16D-16GTZR ■ 内存频率: DDR4 3200 ■ 内存容量: 单根8GB×2
 ■ 内存延迟: 16-18-18-38 ■ 电压: 1.35V ■ 支持灯效技术: 华硕AURA Sync、技嘉RGB Fusion、微星Mystic Light Sync ■ 参考价格: 1499元



海盗船复仇者RGB DDR4 3200 16GB内存套装

海盗船复仇者RGB系列内存延续了复仇者家族设计理念,梳子造型的散热马甲采用了全铝合金材质,看上去比较酷炫,同时这样的设计还可以加快散热,从而提高内存的性能,并延长其使用寿命。此外,这款内存的顶部还加入了RGB LED灯带,支持华硕AURA Sync、技嘉RGB Fusion以及微星Mystic Light Sync灯效同步技术。这款内存默认频率为DDR4 2133,通过Intel XMP2.0技术,可将内存一键超频至DDR4 3200。目前,这一系列内存的频率还有DDR4 3000和DDR4 3466内存频率可选,大家根据实际需求选购即可。

■ 产品型号: CMR16GX4M2C3200C16 ■ 内存频率: DDR4 3200 ■ 内存容量: 单根8GB×2
 ■ 内存延迟: 16-18-18-36 ■ 电压: 1.35V ■ 支持灯效技术: 华硕AURA Sync、技嘉RGB Fusion、微星Mystic Light Sync ■ 参考价格: 1518元



HyperX Predator RGB DDR4 2933 16GB内存套装

这款内存是金士顿旗下电竞品牌HyperX最近推出的一款RGB DDR4内存,这款内存的上市也意味着金士顿这个老牌内存厂商也开始跨入RGB灯效时代。这款内存的顶部拥有一根导光条,其内部包含了5颗可分别自定义颜色的LED灯,玩家可根据自己的喜好,用软件设置自己专属的RGB内存灯效。对于更喜欢静态灯效的玩家来说,这是一个不错的功能。此外,这款内存还拥有一个特别的技术——HyperX红外同步技术。这项技术的主要特点就是能够保证相邻的几根内存的灯光能够保持绝对一致,不会出现两根内存的颜色或者灯效模式不同步的情况。目前,这款RGB内存的频率仅有DDR4 2933这一种可选,满足大部分用户的性能需求不成问题。

■ 产品型号: HX429C15PB3AK2/16 ■ 内存频率: DDR4 2933 ■ 内存容量: 单根8GB×2
 ■ 内存延迟: 15-17-17-39 ■ 电压: 1.35V ■ 支持灯效技术: 华硕AURA Sync、技嘉RGB Fusion、微星Mystic Light Sync ■ 参考价格: 1499元



影驰GAMER 极光RGB DDR4 3000 16GB内存套装

GAMER 极光RGB DDR4内存是影驰推出的最新一代RGB内存，相比上一代RGB内存产品，其散热装甲的外观设计要简洁一些，更为重要的是，它还支持RGB灯效控制功能。通过专为这款内存研发的RGB LED灯效控制软件，用户可以自由设置其灯光色彩和灯效模式。不仅如此，这款内存还支持微星Mystic Light Sync灯效同步技术，在搭配支持该技术的微星主板时，MSI Gaming App软件能够自动识别GAMER 极光RGB DDR4内存。为了提升内存存在高频率下的工作稳定性，其每根内存的PCB层数达到8层，可以减少干扰于发热，让内存PCB板中的线路分布更加合理。值得一提的是，除了DDR4 3000频率，这款内存还有DDR4 2400版本，以供主流玩家选购。

■ 内存频率: DDR4 3000 ■ 内存容量: 单根8GB×2 ■ 内存延迟: 16-18-18-38 ■ 电压: 1.35V
 ■ 支持灯效技术: 微星Mystic Light Sync ■ 参考价格: 1499元



威刚XPG RGB DDR4 3200 16GB内存套装

这款RGB内存隶属威刚XPG SPECTRIX D40系列，是该系列的第一款DDR4 RGB内存条，其外观设计延续了威刚XPG D系列的传统的设计思路，造型霸气的散热装甲以黑色作为底色，红色漆面金属经过拉丝工艺处理，同时其顶部的亚克力材质导光条中则设计了多个RGB LED灯。这款内存的灯效可通过两种方式进行设置，其中XPG RGB Sync App Beta软件与市面上大多数主板均可兼容，只要下载并安装新版软件，玩家便可通过简洁易懂的介面进行设定，随心所欲地调整其灯效模式。此外，这款内存还支持华硕AURA Sync神光同步技术，当这款内存搭配支持该灯效技术的华硕主板时，用户可以通过AURA软件来控制其灯效，并且还能将其灯效于主板、显卡等组件实现灯效同步。值得一提的是，这款内存还采用了10层PCB板设计，在电气性能优秀的同时其发热量也更低。

■ 所属系列: SPECTRIX D40 ■ 内存频率: DDR4 3200 ■ 内存容量: 单根8GB×2
 ■ 内存延迟: 16-18-18-36 ■ 电压: 1.35V ■ 支持灯效技术: 华硕AURA Sync ■ 参考价格: 1049元



宇瞻黑豹RGB DDR4 3200 16GB内存套装

与前几款为大家介绍的内存不同，这款RGB内存并没有采用雾光灯效，而是以晶莹剔透的水晶灯柱材质作为导光罩，辅以宇瞻研发团队的光源散射专利技术，从而实现均匀导光、色彩还原度高的效果。更值得一提的是，宇瞻黑豹RGB水晶灯条还可以与部分硬件的光效联动显示，如它可以支持华硕板卡、外设产品的AURA SYNC神光同步光效，可以接受由AURA SYNC软件进行统一控制，并与华硕主板、显卡、机箱等其他发光硬件以相同的模式、颜色展示灯效。从我们的测试来看，宇瞻黑豹RGB水晶灯条的发光效果非常均匀，同时得益于水晶灯柱材质的使用，内存的光效更加亮丽，且并不刺眼，能让电脑拥有更加酷炫的外观。此外，我们使用AIDA64对这款内存进行了两个小时的稳定性测试，热成像仪显示，这款内存存在满载两个小时之后，其散热片的最高温度只有47.4℃，稳定性表现不错。

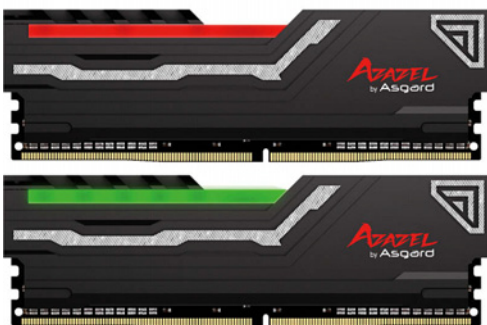
■ 内存频率: DDR4 3200 ■ 内存容量: 单根8GB×2 ■ 内存延迟: 16-18-18-38 ■ 电压: 1.35V
 ■ 支持灯效技术: 华硕AURA Sync ■ 参考价格: 1499元



十铨夜鹰RGB DDR4 3200 16GB内存套装

这款来自十铨的RGB内存造型比较独特，其散热装甲采用对称式设计，并以鹰眼作为设计原型，给人一种凌厉迅猛之感。这款内存的散热装甲有黑色和白色两个版本，消费者可以根据实际需求和自身喜好进行选择。此外，这款内存最大的亮点就是其RGB灯效，其鹰眼造型的独特导光条内部设计了多个RGB LED灯，玩家可以通过十铨开发的T-FORCE BLITZ软件来控制其灯效。不仅如此，这款内存还支持华硕AURA Sync、技嘉RGB Fusion以及微星Mystic Light Sync这3种灯效同步技术，玩家可同相应的灯效控制软件来自由调节内存的灯效，从而实现与主板、显卡等组件的灯效同步。值得一提的是，这款内存还采用了10层PCB板设计，在电源与信号不会造成干扰的同时其发热量也更低。

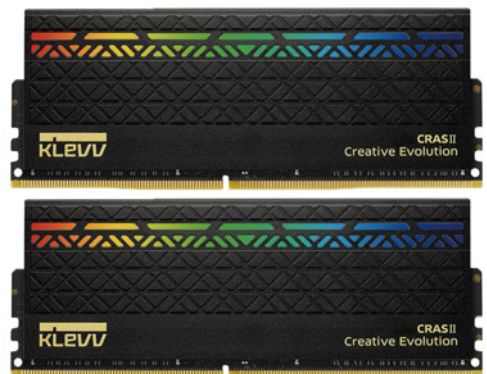
- 内存频率: DDR4 3200 ■ 内存容量: 单根8GB×2 ■ 内存延迟: 16-18-18-38 ■ 电压: 1.35V
- 支持灯效技术: 华硕AURA Sync、技嘉RGB Fusion、微星Mystic Light Sync ■ 参考价格: 1299元



阿斯加特阿扎塞尔RGB DDR4 3200 16GB内存套装

相比前几款RGB内存，隶属于阿斯加特阿扎塞尔系列的这款RGB内存的外观设计更为简洁，所以也更适合喜欢简约风格的消费者，同时这款内存的散热马甲也有白色和黑色两个版本可选。该内存的RGB灯条设计在内存顶部，并且支持华硕AURA Sync神光同步技术。通过AURA软件，用户可以轻松调节内存的灯光色彩和灯效模式。不仅如此，用户也同样可以用该软件让内存的灯效，与主板、显卡、机箱以及外设产品的灯效进行同步，从而打造一体式整机灯效系统。除了DDR4 3200，该系列提供了DDR4 2400频率的内存套装，对内存性能要求不高的主流用户可以选择低频版本。

- 内存频率: DDR4 3200 ■ 内存容量: 单根8GB×2 ■ 内存延迟: 16-18-18-38 ■ 电压: 1.35V
- 支持灯效技术: 华硕AURA Sync ■ 参考价格: 1399元



科赋CRAS II RGB DDR4 3200 16GB内存套装

或许不少朋友对科赋这个品牌并不太熟悉，不过相信大家肯定听说过韩国的三大集团之一的SK集团。其实，科赋就是SK集团旗下的ESSENCE艾思科公司推出高端存储品牌，并且由韩国SK集团100%持股占有，与海力士半导体隶属同一集团。回到产品本身，这款内存采用了铝合金材质的散热装甲，并且其散热装甲还是用CNC数控雕刻工艺，打造出了比较精细的三角镂空纹理，从而让导光条的侧面也能透出RGB灯效，带来不同层次的视觉光效体验。此外，这款内存还支持华硕AURA Sync神光同步技术。通过AURA软件，用户可以轻松调节内存的灯光色彩和灯效模式，并且还可以让内存的灯效，与其他支持AURA Sync的产品进行灯效同步，从而打造更具个性化的一体式灯效系统。

- 产品型号: KM4Z8GX2A-3200-16-18-18-38-R ■ 内存频率: DDR4 3200
- 内存容量: 单根8GB×2 ■ 内存延迟: 16-18-18-38 ■ 电压: 1.35V ■ 支持灯效技术: 华硕AURA Sync
- 参考价格: 1399元

八代酷睿领衔

近期热门游戏本选购指南

今年的E3(电子娱乐展览会)在6月份落下了帷幕,眼看着一些主机游戏厂商“画了几年的大饼”却迟迟未能让人“品尝”,不少玩家脸上的笑容恐怕已逐渐消失。与其痴痴等待,不如找点乐子——相对于各大次世代主机硬件的缓慢更新进度,PC平台可是一直不停地在快速迭代;同时随着“吃鸡”等大作火爆,以及各大电竞游戏、直播平台方兴未艾,一台新款PC对于玩家而言可以说是不可或缺的。作为近年来PC领域的“当红明星”,游戏本这一细分品类受到许多玩家的关注,得益于核心部件能耗比的提升,游戏本与主流游戏台式机的性能差距减小到极易接受的程度。同时,别忘了游戏本往往还是便携、强有力的生产力工具,可以做到一次投入、用途多样。近期想购买游戏本,该怎么选?让我们来聊聊这个话题。

文/图 王思邈

八代酷睿领衔:游戏本从“芯”谈起

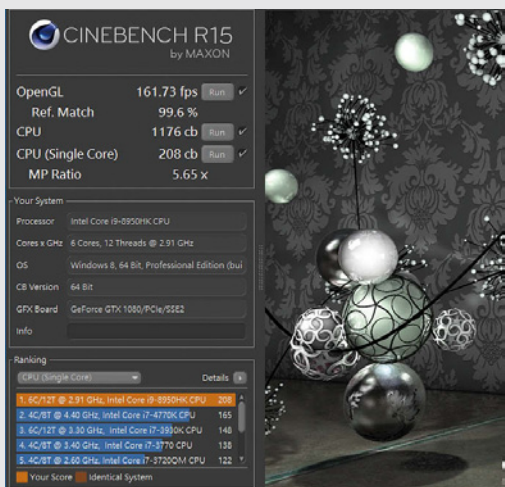
相比台式机,以前的笔记本电脑(哪怕是游戏本)给人的印象就是性能不尽如人意。那些希望“一个设备解决所有问题”的用户,可以说推动了近几年笔记本电脑尤其是游戏本性能的飙升。当然,另一方面,游戏本的性能飙升还是在更大程度上归功于上游芯片厂商的能耗比的提升,比如NVIDIA于2016年发布的Pascal架构10系移动显卡,相比先前的产品,10系移动显卡与桌面显卡的差距已经大大缩小。另外,今年早些时候英特尔发布的移动端标准电压八代酷睿处理器,规格可达到六核十二线程(部分型号可超频),在单核性能及多核性能两方面与桌面版处理器



进一步缩小。

或许是感受到了来自竞争对手久违的压力,或许是感受到了玩家们多年来对其的怨念,英特尔处理器今年在笔记本端的升级不再给人以“挤牙膏”的感觉。在今年

早些时候,45W标准电压(相对于U系列低电压版处理器)的移动版酷睿处理器终于面世;本次升级的标准电压版酷睿处理器最低(如i5-8300H)都采用了四核八线程设计,而高端一些的型号(如i7、i9



NEW 8TH GEN INTEL® CORE™ PERFORMANCE MOBILE PROCESSORS

Processor number	Base clock speed (GHz)	Intel® Turbo Boost Technology 2.0 maximum single core turbo frequency (GHz)	Cores/Threads	Thermal Design Power	Unlocked ¹⁾	Intel® Smart Cache	Memory support	Intel® Optane™ Memory Support ²⁾	Intel® vPro™ Technology Eligible ³⁾
Intel® Core™ i9-8950HK	2.9	4.8 ¹⁾	6/12	45	√	12 MB	Two channels DDR4-2666 ¹⁾	√	
Intel® Xeon™ E-2186M	2.9	4.8 ¹⁾	6/12	45		12 MB	Two channels DDR4-2666 ¹⁾ , ECC	√	√
Intel® Xeon™ E-2176M	2.7	4.4	6/12	45		12 MB	Two channels DDR4-2666 ¹⁾ , ECC	√	√
Intel® Core™ i7-8850H	2.6	4.3	6/12	45	Partial	9 MB	Two channels DDR4-2666 ¹⁾	√	√
Intel® Core™ i7-8750H	2.2	4.2	6/12	45		9 MB	Two channels DDR4-2666 ¹⁾	√	√
Intel® Core™ i5-8400H	2.5	4.2	4/8	45		8 MB	Two channels DDR4-2666 ¹⁾	√	√
Intel® Core™ i5-8300H	2.3	4.0	4/8	45		8 MB	Two channels DDR4-2666 ¹⁾	√	√

Intel® processor numbers are not a measure of performance. Processor numbers differentiate features within each processor family, not across different processor families. All processors are lead-free (per EU RoHS directive July 2006) and halogen free (small amounts of halogens are below November 2007 proposed RoHS/REACH J-STD-709 standard). All processors support Intel® Virtualization Technology (Intel® VT-x).

Intel® Confidential. Under embargo until April 3, 2018 at 12:01 AM Pacific Time

■ 如今高端游戏本核心部件的性能与常见的高端台式机相比已没有太大的劣势

■ 今年早些时候发布的标准电压八代酷睿处理器相比上代产品有不小的升级

系列)更是具备六核十二线程的设计,玩家们终于可以摆脱“祖传四核”的桎梏了。除此之外,标压版八代酷睿提供了对傲腾等技术的全面支持,值得玩家优先考虑。对于AMD粉丝而言,锐龙处理器的面世可谓扬眉吐气,在轻薄本方面对竞品带来了不小的困扰;然而,截至本文发稿时,国内市场上能买到的AMD游戏本只有一两款,产品丰富程度还急需加强。处理器之外,独立显卡芯片也是衡量一款游戏本性能强弱的重中之重。令人稍显遗憾的是,这两年来移动版独立显卡或许是由于“一家独大”的局面太过明显,相关芯片的更新换代并不算快;目前来看,NVIDIA

的10系显卡(包括后期“改良”过的MAX-Q设计型号)仍是市场上几乎唯一的选择,未来一段时间内GTX 1050到GTX 1080系列显卡仍将陪伴着游戏本玩家们。

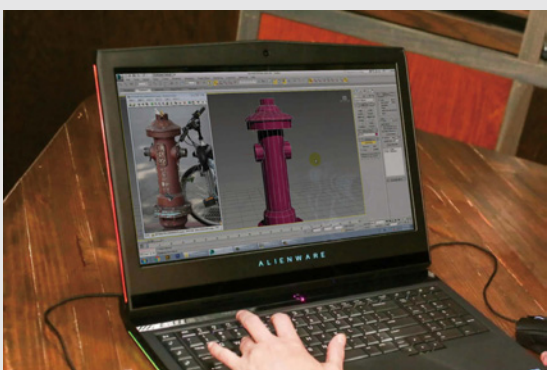
武装到屏幕:谈游戏本的必要素质

一款游戏本只空有好的处理器和显卡,就会像汽车只空有好的发动机和变速箱而缺乏其他配置一样,难以带给用户良好的体验。告别了早些年“傻大黑粗”的形象之后,如今的游戏本之间比拼的早已不只是绝对的处理器性能或者图形性能,配置的均衡性、显示屏素质、键盘手感、机身造型乃至灯

光效果等方面的比拼是各大厂商们比拼的重点。从我的玩机经验以及综合各大媒体的报道来看,玩家购物车中备选的游戏本应具备如下几个基本素质。其一,屏幕色彩覆盖100% sRGB(或72% NTSC)、屏幕刷新率达到120Hz以上;其二,固态硬盘以采用PCIe通道的产品为佳,且纯固态硬盘机型的存储容量以至少256GB(或240GB)、搭配机械硬盘的机型以同时带有128GB以上PCIe固态硬盘(或傲腾存储技术)为佳;其三,机身C面自带键盘以配备可调节式RGB彩灯的机械键盘、键程较大的薄膜式键盘为佳且方向键及WASD等常用按键应该宽大而醒目。在这几大基本素质之外,玩家还可以从外观、手感、散热等方面对游戏本进行考量,一般较新上市的机型由于采用的新的模具和散热装置,因此在观感和散热效果上要讨喜一些。此外,若玩家对超高清影音或者高分辨率处理有特别需求可选择带有4K分辨率屏幕的机型,但可能会因此损失高刷新率,毕竟目前来看笔记本电脑上的高刷新率屏基本存在于1080p分辨率上——实际体验中1080p分辨



■ 120Hz、144Hz刷新率屏幕俨然成为新一代游戏本的“标配”



■ 在游戏本上运行视频剪辑、图像处理甚至建模等专业应用是不少行业人士的新选择

率在笔记本级别的屏幕上体验并不差。

便携性与生产力：游戏本的新“战场”

曾经，轻薄本只有孱弱的低电压双核处理器，现在四核八线程乃至六核十二线程处理器已经被安装在过去“超极本”大小的机型里。如

今，游戏本已经在悄然蚕食办公、设计PC的市场，其中轻薄化设计的游戏本更是理想的生产力工具。有业内人士甚至预言，笔记本电脑乃至PC的未来，将归于尺寸与性能达到完美统一的“轻薄游戏本”上。从市面上的具体产品来看，厚度为20mm以下、屏幕尺寸15.6英寸及以下、搭载最新一代高性能处理器及中高端

游戏独立显卡的机型已经有不少。

以上是笔者对当前游戏本市场的一点简要分析，希望能抛砖引玉，为大家的选购带来一些有益的参考。最后为大家推荐几款市售热门游戏本机型，它们或性能强劲、价格不菲，或性能不俗、价格适中，或轻薄便携、“扮猪吃老虎”，祝大家能选到最适合自己的爱机。Mc

机型推荐

发烧级游戏本



ROG玩家国度G7

提到游戏本，怎么能少了“败家国度”的身影？这款最新的ROG玩家国度G7搭载了目前旗舰级性能的酷睿i9可超频处理器与GTX 1080独立显卡，在大内存、大固态硬盘、1080p分辨率1440Hz屏幕以及ROG玩家国度软硬件优化下，实力十分强劲。

■操作系统：Windows 10 ■显示屏：17.3英寸（1920×1080，144Hz，G-Sync） ■处理器：英特尔 Core i9-8950HK 六核十二线程 ■内存：32GB DDR4 2666 ■硬盘：256GB SSD×2+2TB HDD
■显卡：NVIDIA GeForce GTX 1080（8GB GDDR5X） ■尺寸：452mm×319mm×47.5mm
■重量：4.7Kg（单机带电池） ■参考售价：29999元

发烧级游戏本



AORUS X9

作为板卡大咖，技嘉旗下的游戏本系列也具有特别强的玩家气质，特别是旗下的AORUS系列。在同等级游戏本中，这款AORUS X9有着相对轻量化的外观设计，同时最新的酷睿i9处理器、GTX 1080显卡、144Hz刷新率屏幕、单点全彩背光茶轴机械键盘等豪华配置一样不少，基本上达到了目前单显卡游戏本所能达到的巅峰水准。

■操作系统：Windows 10 ■显示屏：17.3英寸（1920×1080，144Hz） ■处理器：英特尔Core i9-8950HK 六核十二线程 ■内存：32GB DDR4 2666 ■硬盘：1TB SSD+1TB HDD
■显卡：NVIDIA GeForce GTX 1080（8GB GDDR5X） ■尺寸：428mm×314mm×23.5-29.9mm
■重量：3.59Kg（单机带电池） ■参考售价：30999元

主力级游戏本



ROG玩家国度枪神II

这款在不久前的台北电脑展上正式亮相的ROG枪神II具备不少革新性的设计，除了材质升级，还支持更炫酷的RGB灯效。另外，这款机器除了搭载新一代处理器，同时144Hz刷新率、超窄边框显示屏也具备超快GTG响应时间，性能强悍。

- 操作系统: Windows 10 ■ 显示屏: 15.6英寸 (1920×1080, 144Hz) ■ 处理器: 英特尔Core i7-8750H 六核十二线程
- 内存: 16GB DDR4 2666 ■ 硬盘: 256GB SSD+1TB HDD
- 显卡: NVIDIA GeForce GTX 1070 (8GB GDDR5) ■ 尺寸: 361mm×262mm×26.1mm
- 重量: 2.4Kg (单机带电池) ■ 参考售价: 15999元

主力级游戏本



宏碁 暗影骑士3枪神版 (AN515)

如果你不是高端骨灰级玩家，同时购机预算也不是很高，那么这款宏碁暗影骑士3枪神版可以作为你的购机优选之一。原因在于，较为均衡的配置、实惠的价格、不错的品牌形象，使得宏碁暗影骑士3枪神版的综合实力不俗。

- 操作系统: Windows 10 ■ 显示屏: 15.6英寸 (1920×1080, 144Hz) ■ 处理器: 英特尔Core i5-8300H 四核八线程
- 内存: 8GB DDR4 2666 ■ 硬盘: 128GB SSD+1TB HDD
- 显卡: NVIDIA GeForce GTX 1060 (6GB GDDR5) ■ 尺寸: 390mm×266mm×26.75mm
- 重量: 2.5Kg (单机带电池) ■ 参考售价: 7499元

主力级游戏本



惠普 暗影精灵4代

作为一款售价不高的机型，暗影精灵4代具有一线的品牌形象、窄边框144Hz屏、酷睿八代标准电压处理器以及GTX 1050Ti显卡，对玩家而言可是说是性价比不错的选择。

- 操作系统: Windows 10 (64位) ■ 显示屏: 15.6英寸屏 (1920×1080, 144Hz) ■ 处理器: 英特尔 Core i5-8300H 四核八线程
- 内存: 8GB DDR4 ■ 硬盘: 128GB SSD+1TB HDD ■ 显卡: NVIDIA GeForce GTX 1050Ti (4GB GDDR5)
- 尺寸: 360mm×263mm×25mm ■ 重量: 2.5Kg (单机带电池)
- 参考售价: 6999元

主力级游戏本



ROG玩家国度 S7ZC

3A平台高性能游戏本,对于“A粉”而言无疑是令人兴奋的存在。ROG玩家国度S7ZC基于AMD桌面版八核心十六线程锐龙处理器以及RX580显卡,带来不俗的性能表现。此外,ROG玩家国度的软硬件综合优化也是不容忽视的。

■操作系统: Windows 10 ■显示屏: 17.3英寸(1920×1080, 可选FreeSync, 120Hz) ■处理器: AMD 锐龙 7 1700 八核十六线程 ■内存: 16GB DDR4 2400 ■硬盘: 128GB SSD+1TB HDD ■显卡: AMD Radeon R. X580 (4GB GDDR5) ■尺寸: 415mm×280mm×34mm ■重量: 3.0Kg (单机带电池)
■参考售价: 12999元

轻薄化游戏本



雷蛇灵刃 15

全新升级的灵刃游戏本有着赏心悦目的窄边框设计以及“灯厂”著名的幻彩键盘灯效,在迷你的机身内,标准电压i7处理器和Max-Q GTX 1060独立显卡一应俱全,酷炫的金属机身以及可升级至GTX 1070的配置,使得这款机型十分吸引人。

■操作系统: Windows 10 ■显示屏: 15.6英寸(1920×1080, 60Hz, 另有144Hz版本可选) ■处理器: 英特尔Core i7-8750H 六核十二线程 ■内存: 16GB DDR4 2666 ■硬盘: 256/512GB SSD ■显卡: NVIDIA GeForce GTX 1060/GTX 1070 Max-Q ■尺寸: 355mm×235mm×16.8mm
■重量: 2.07kg~2.1Kg (单机带电池) ■参考售价: 16999元~22599元

轻薄化游戏本



雷神911 Air星空版

6mm超窄边框、金属质感机身设计使得这款机器观感十分不错,银色的内敛外表下隐藏着“西装暴徒”的实力,这样的机器令玩家在工作与娱乐两大场景无缝切换的时候更没违和感。

■操作系统: Windows 10 ■显示屏: 15.6英寸(1920×1080, 144Hz) ■处理器: 英特尔Core i7-8750H 六核十二线程 ■内存: 8GB DDR4 2666 ■硬盘: 128GB SSD+1TB HDD ■显卡: NVIDIA GeForce GTX 1050Ti (4GB GDDR5) ■尺寸: 361.6mm×243.4mm×23.05mm (最厚处)
■重量: 2.3Kg (单机带电池) ■参考售价: 6999元

价格传真

对于学生朋友来说，暑假模式的开启，意味着又能放肆地玩耍了。这个暑假怎么玩？当然少不了游戏。同时，随着像SSD、显卡等硬件的价格下降，也迎来了装机的利好时期。而本期《微型计算机》带来了三套高中低档不同价格的游戏配置，希望你接下来的装机带来帮助。

中高端游戏配置

CPU	Intel Core i5-8400 (盒)	1239
散热器	盒装自带	N/A
主板	技嘉B360M HD3	729
内存	金士顿骇客神条Fury系列DDR4 2666 4GB×2	799
硬盘	西部数据蓝盘1TB	269
SSD	闪迪加强版 240GB	349
显卡	七彩虹iGame 烈焰战神GTX1060 U-6GD5	1999
显示器	AOC Q27P1U	1399
机箱	安钛克P8	239
电源	鑫谷GP600G黑金版 额定500W	299
键鼠	雷蛇萨诺狼蛛+蝰蛇2000键鼠套装	279
耳机	赛睿西伯利亚200游戏耳机	369

¥7670元



七彩虹iGame 烈焰战神GTX1060 U-6GD5

点评：这套以Intel Core i5-8400为核心的游戏配置，可满足目前市面上主流的热门大型游戏。6核心的Core i5-8400在性能上已足够强悍，配合七彩虹iGame 烈焰战神 GTX1060 U-6GD5显卡可轻松应对《绝地求生：大逃杀》、《堡垒之夜》《英雄联盟》等热门网络游戏。这款显卡拥有6GB显存，可搭配2.5K分辨率显示器使用，画质更细腻。同时，它的核心频率最高可达1771MHz，配备三个DP和一个HDMI以及一个DVI接口，能满足显示设备的接口输出需求。同时，在配置中我们还搭配了双通道8GB内存、240GB SSD和支持2.5K分辨率的显示器，这些硬件的加入对提升游戏体验都是有很大帮助的。



AOC Q 27P1U

■ 面板类型：IPS ■ 面板尺寸：27英寸 ■ 最佳分辨率：2560×1440@60Hz
 ■ 响应时间：5ms ■ 亮度：250cd/m² ■ 对比度：1000:1
 ■ 可视角度：178°/178° ■ 接口：VGA×1、HDMI×2、DP×1、USB×4

推荐理由：作为AOC新推出的一款定位于家用级的高分屏显示器，AOC Q27P1U也是有诸多特点之处。首先，AOC Q27P1U采用了一块27英寸的IPS面板，并且支持2560×1440@60Hz的分辨率，在尺寸和精细度方面可以说是相得益彰。同时，在色彩方面AOC Q27P1U也进行了出厂校准，色准值小于2（平均值），色彩准确性不错。此外，AOC Q27P1U还采用了这个价位不见的升降、旋转支架，能够更好地应对用户对各个角度的使用需求。值得一提的是，AOC Q27P1U除了配备有常用的VGA、HDMI和DP接口外，还特别搭配了4个USB接口，不论是移动设备充电还是进行数据传输，都非常方便。而最重要的是，AOC Q27P1U的价格很亲民，1399元可以说是非常实惠了。

主流网游配置



CPU	AMD 锐龙3 1300X (盒)	726
散热器	盒装自带	N/A
主板	华擎AB350M-HDV	399
内存	金士顿骇客神条 Predator系列DDR4 3000 4G×2	869
硬盘	希捷酷鱼1TB	265
SSD	西部数据Green系列 240GB	339
显卡	迪兰RX560D X-Serial 4G 战将	899
显示器	LG 25UM58-P	949
机箱	鑫谷宽耀	209
电源	安钛克VP450P 额定450W	259
键鼠	雷柏 V100C键鼠套装	179
音响	飞利浦SPA1312	129

点评: 这套配置能够流畅运行《堡垒之夜》、《英雄联盟》、《CS: GO》之类的网络游戏，我们在配置中选用了AMD主流级处理器——锐龙3 1300X，同时搭配了迪兰RX560D X-Serial 4G 战将作为整机的性能担当。其中，锐龙3 1300X采用了四核四线程设计，拥有3.5GHz基础频率，L2和L3缓存分别为2MB和8MB，性能上应对主流网络游戏没有问题。而迪兰RX560D X-Serial 4G 战将可以算是一款甜点级显卡，不到千元兼顾了性能与价格。4GB/GDDR5显存、1200MHz频率以及896个流处理器，性能上能够满足《堡垒之夜》、《英雄联盟》、《CS: GO》以全高清高画质流畅运行。而在视觉上的体验，我们还加入了一款25英寸的LG 25UM58-P显示器，采用IPS面板，加上21:9的比例和2560×1080分辨率，在游戏中可带来不错的视觉效果。

¥5222元

高性价比融合型网游配置



CPU	AMD 锐龙5 2400G (盒)	1149
散热器	盒装自带	N/A
主板	映泰B350ET2	388
内存	宇帷内存 闪电系列DDR4 2666 4GB×2	609
硬盘	希捷酷鱼1TB	265
SSD	东芝TR200系列 240GB	329
显卡	融合Radeon RX Vega11显示核心	N/A
显示器	飞利浦243V7QDSB	699
机箱	Ti启航者S3	149
电源	鑫谷核动力-超级战舰S7 额定400W	159
键鼠	黑爵机械战狼键鼠套装	99
耳机	雷柏VH150	99

点评: 不到4000元也能配置一台性能不俗的游戏PC，而这主要依靠的是一颗来自AMD的高性能APU——锐龙5 2400G。这颗处理器兼具性能与经济性，并且采用了4核8线程设计，3.6GHz主频和2MB+4MB的缓存配置，性能并不弱。然而对于游戏用户来说，除了处理器之外，显卡当然也是非常重要的。锐龙5 2400G还融合了Radeon RX Vega11显示核心，其显示核心频率达到了1250MHz，同时还拥有704个流处理器，在性能上可媲美入门级的GT 1030独立显卡，在全高清画质下也能以中等画质流畅运行《堡垒之夜》、《英雄联盟》之类的网络游戏。虽然整套配置的价格不高，但是我们还是在配置中加入了SSD、双通道内存等对提升性能的硬件，对于提升使用体验会有所帮助。

¥3945元