

MicroComputer

微型计算机



淘宝扫一扫

神圣黑刀,
游戏利器

ROG Strix
GL12CM游戏PC

“AI”不释手

联发科P90 SoC
解读

主流显卡市场霸王降临

NVIDIA GeForce RTX 2060显卡 首发评测

1月

2019.1.15 (总第741期)

定价:18元

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

【我们只做硬件】

2017年度重庆市
出版专项资金资助期刊

ISSN 1002-140X



9 771002 140193



智范儿

智能无处不在,科技决定未来!

双摄、三摄到多摄——手机摄像头的“组合拳”

双屏更能打——vivo NEX双屏版测评

Whiskey Lake新八代来袭——华硕灵耀U 2代 & 戴尔灵越5488

以信仰之名玩游戏——ROG Phone

“净”无止境——体验70迈空气净化器Pro

www.mcplive.cn

邮发代号:78-67 CN 50-1074/TP(国内统一连续出版物号)



2019年 从NIA看DIY动向

2019年已经在不知不觉中拉开了帷幕，不知道大家有没有和我一样感觉这时间真是溜得贼快。在2018年的最后一期杂志上，我们也已经为大家梳理了整个一年内IT产业领域的要事大事，相信大家都已经做到了心中有数。那么，在已经拉开帷幕的2019年内，又有哪些值得我们睁大眼睛去盯着的趣闻与黑科技呢？


坦白讲，不得不承认，对现在的DIY硬件产业来说，在很大程度上已经是N(VIDIA)(intel)A(MD)三巨头形成规范标准，众多OEM/ODM厂商跟跑的局面。所以，我个人觉得，仅仅是从NIA在2019年的动向，就能大概看出在这拉开帷幕的一年里，我们到底要关注些什么东西。

首先来看AMD。AMD在2018年的处理器市场上可以说是底气十足，Zen架构的前后两代锐龙处理器都和英特尔的酷睿打得难解难分，甚至在某种程度上还逼迫着英特尔放弃了“挤牙膏”的更新方式，迈向了更激进的产品更新节奏。但是不得不承认的是，和处理器相比，AMD GPU方面在2018年就显得有些乏善可陈。被寄予厚望的Vega实际市场表现却有点平淡，整个市场仍然是以RX 500系为核心主力在进行打拼。不过好在接近2018年底时，RX 590出现在市场上，凭借非常不错性价比优势好歹压了GTX 1060一头。不过在2019年，我们将极有可能看到AMD在芯片制程工艺上多年来再次超越英特尔，是的，我说的就是7nm工艺。个人认为，7nm工艺的Zen2架构CPU以及代号Navi的新架构GPU将会成为AMD在2019年制霸市场的两大法宝，大家可以拭目以待。而且从目前已有的消息来看，AMD的7nm制程工艺产品真的很可能会领先英特尔率先推出。

再说说英特尔。虽然目前英特尔并未放出7nm或更先进工艺的

相关产品信息，不过在刚刚结束的CES 2019上，基于10nm制程工艺的Ice Lake处理器也被正式公布，Suony Cove的新架构加入也让玩家们对其充满了期待。毕竟一直以来，英特尔处理器的单核心效率与性能，都处于强势的地位，用10nm工艺的Ice Lake对战7nm的Zen 2处理器，也未必没有胜算。当然，最终的结果如何，还得有待产品上市接受市场检验了。

好吧，最后来谈谈NVIDIA。2018年围绕着NVIDIA的最大话题恐怕就是挖矿与RTX了，这也让NVIDIA一直都处于舆论的风口浪尖。但是坦白讲，虽然RTX显卡是非常好的产品，但受限于它本身较高的定位与价格，以及目前市场上的游戏对光线追踪的支持程度，基本出现了叫好不卖座的局面，绝大部分玩家仍然还在为选择GTX还是RTX而备受煎熬。这种局面随着RTX 2070和RTX 2060的先后上市有所好转，但其价格与定位仍然有些偏高，距离主流玩家群体还是有一定的差距。所以，要解决这个困难，NVIDIA在2019年要么就可能砍掉RT Core推出RTX 2050或更低级别的游戏显卡(但是这种做法不是太可能，毕竟Turing架构去掉RT Core的话，与上一代的Pascal相比优势并不明显了。)，要么就会在制程工艺上想办法，早期进入7nm时代，并将传闻已久的Ampere架构GPU提上日程。而且个人觉得既然Turing定位在酷炫光线追踪级别的游戏，那么Ampere的定位极有可能会比Turing略低，也就是覆盖入门级市场到高端市场这一块战地，而顶级的市场，我认为仍然将会是支持RT光线追踪的Turing镇守。

当然，2019年要期待的东西还有很多，比如DDR5会出现吗？5G商用何时普及？新iPhone会是什么样子？QLC SSD迈向普及是否现实……这些问题就让我们在这一年里慢慢揭晓答案吧！

contents

目录 2019 1月

▶ 智范儿

- 005 你期待的是什么?
盘点2019年重磅PC硬件和技术 文/图 宋伟整理
- 009 双摄、三摄到多摄
手机摄像头的“组合拳” 文/图 谢慧华
- 014 双屏更能打
vivo NEX双屏版测评 文/图 陈思霖
- 019 Whiskey Lake新八代来袭
华硕灵耀U 2代 & 戴尔灵越5488 文/图 周博
- 024 以信仰之名玩游戏
ROG Phone 文/图 谢慧华
- 028 “净”无止境
体验70迈空气净化器Pro 文/图 黄兵
- 031 纯蓝极境
努比亚X星空典藏版图赏 文/图 陈思霖
- 032 News

▶ MC Labs 《微型计算机》评测室

- 035 主流显卡市场霸王降临
NVIDIA GeForce RTX 2060显卡首发评测 文/图 张祖强
- 042 苹果用户的高速“数据仓库”
Drobo 8D 文/图 张臻
- 045 鸡肋还是未来?
消费级QLC SSD首发测试 文/图 马宇川
- 050 秀出你的个性
iGame GeForce RTX 2080 Ti Vulcan X OC深度评测 文/图 张祖强
- 054 细分发烧市场
飞聆听HIFIMAN Arya录音师版 文/图 张臻
- 057 青春进行曲
小米蓝牙项圈耳机青春版 文/图 周博
- 058 CAM主动监控
NZXT E850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

▶ MCEA 电子竞技堂

- 060 电竞视野
- 062 神圣黑刀, 游戏利器
ROG Strix GL12CM游戏PC 文/图 夏松
- 066 桌面“超跑”
ROG SWIFT PG27UQ电竞显示器 文/图 黄兵
- 069 各显其能
黑爵AJ302 PRO&Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标 文/图 吕震华
- 074 玩家礼赏
赛睿PUBG绝地求生限定版套装赏析 文/图 吕震华
- 078 秀于外, 慧于中
冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘 文/图 吕震华
- 082 17.3英寸青年良品
机械师F117-FP6游戏本 文/图 宋伟



“远望官方书刊直营店”
淘宝二维码扫一扫, 购买
《微型计算机》立省3元!



远望读者俱乐部
读者互动首选平台
远望读者俱乐部微信

▶ Tech 应用与技术

- 086 “AI”不释手
联发科P90 SoC解读 文/图 张平

▶ Shopping 导购

- 091 谁才是你的最佳选择?
2019年年初处理器导购 文/图 马宇川
- 096 从399元的“GTX 1060”实测谈起
岁末年初高性价比显卡选购指南 文/图 王思邀
- 101 颜即正义
千元机玩转时尚渐变色 文/图 谢慧华
- 103 价格传真

MicroComputer 微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2019年1月 总第741期

CN 50-1074/TP(国内统一连续出版物号)

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

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

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

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

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

编辑部 Editorial Department

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

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

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

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

视觉设计 Art Design

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

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

广告与市场部 Advertising & Marketing Department

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

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

出版发行部 Publishing & Sales Department

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

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

行政部 Administrative Department

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

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

订阅邮购咨询 Reader Service

E-mail [电子邮箱]
Tel [电话]
在线订阅网址

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

社址 中国重庆市渝北区洪湖西路18号
邮政编码 401121
邮局订阅代号 78-67
发行 重庆市报刊发行局
发行范围 国内外公开发行
订阅 全国各地邮局
零售 全国各地报刊零售点
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 2019年1月15日

广告经营许可证 (渝新两江) 广准字 (17) 第007号
本刊常年法律顾问 四川迪扬(重庆) 律师事务所

声明:

- 1.除非作者事先与本刊书面约定,否则作品一经采用,本刊一次性支付稿酬,版权归本刊与作者共同所有,本刊有权自行或授权合作伙伴再使用。
- 2.本刊作者授权本刊声明:本刊所载之作品,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

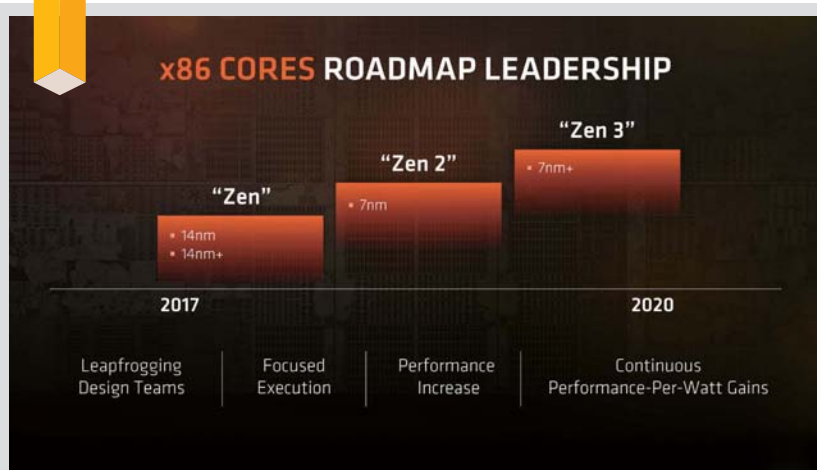
GEEK 极客

Geek 微型计算机

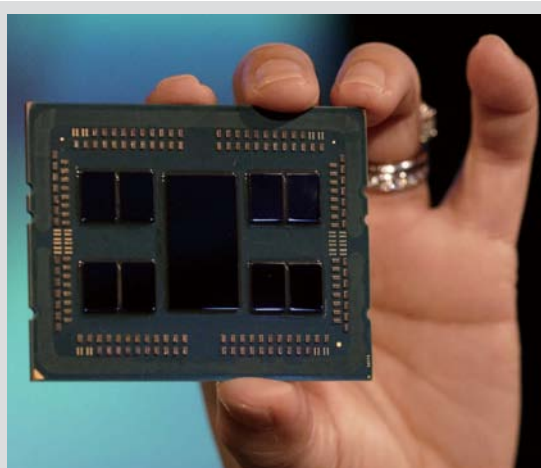
你期待的是什么？ 盘点2019年重磅PC硬件和技术

光阴似箭，日月如梭。转眼间我们便告别 2018 年来到了新的一年。早在 2018 年 12 月下刊我们便针对 PC DIY 市场中的各个版块（比如 CPU 市场、主板市场、显卡市场、存储市场等）进行了 2018 年度回顾总结和盘点，可以说 2018 年的 PC DIY 市场整体精彩纷呈，特别是 AMD CPU 和 NVIDIA RTX 系列显卡的表现让几乎所有人眼前一亮。如今 2019 年才刚刚开始，那么今年的 PC DIY 市场又会有哪些令人震惊和期待的硬件和技术呢？

文/图 宋伟整理



>> AMD 处理器规划图



>> 2018 年 11 月宣布的 AMD Rome EPYC 处理器

AMD 7nm Zen 2 处理器

期待理由: AMD 领先英特尔进入 7nm 时代

期待指数: ★★★★★

在 PC 处理器领域，AMD 和英特尔是一对欢喜冤家。除了互为竞争关系之外，在这两个厂商的竞争对决中，大部分情况下是英特尔占据上风。特别是在 CPU 工艺上，在 AMD 与英特尔争夺 X86 处理器的三十多年中，大部分情况下都是英特尔领先，而在 45nm~22nm 工艺过程中甚至领先 AMD 两代水平。不过随着 ZEN 架构的面市，AMD 终于在 CPU 制程工艺上赶上了英特尔。

到了 2019 年，我们预测 AMD 与英特尔在 CPU 制程工艺上的态

势将会逆转过来。因为早在 2018 年 11 月，AMD 便召开发布会正式宣布了代号为 Rome 的下一代 EPYC 处理器，这颗处理器基于 Zen 2 架构，提供最高 64 个物理核心，采用台积电的 7nm 工艺制造。相比第一代，7nm 芯片在同性能下功耗减半，在同功耗下性能提升 25%。同时，这也是全球采用首颗 7nm 工艺的处理器。据悉，这颗面向数据中心的处理器会在 2019 年上市。与此同时，消费级的 7nm Zen 2 处理器预计也会在 2019 年上市。

除了 7nm 工艺这个亮点，AMD Zen 2 架构也备受期待。AMD Zen 2 架构是世界上第一个 7nm 工艺的高性能 x86 CPU，除了新工艺，其

主要变化包括：CPU 核心执行增强、更深入的安全增强、模块化设计灵活配置并降低制造难度。比如 Zen 2 实现了两倍于第一代的吞吐能力，这主要得益于执行流水线的改进、浮点单元和载入存储单元的翻番、核心密度的翻番、每操作功耗的减半。在前端设计上，Zen 2 还重点改进和优化了分支预测、指令预取、指令缓存、操作缓存。而在安全性方面，AMD 还强调，新的 Zen 2 架构可以在硬件层面免疫 Spectre 幽灵安全漏洞。

总体而言，2019 年 AMD 的 7nm CPU 处理器以及 Zen 2 架构非常值得期待，因此我们给出五星的期待指数。

AMD 7nm Navi/Vega 显卡

期待理由: NVIDIA 图灵显卡已经全军出击了

期待指数: ★★★★★

近几年, 由于没有特别给力的新产品, 即便是 RX Vega 显卡在此前也受限于成本、功耗而不被看好, 导致 AMD 显卡在高端市场缺少竞争力, 所以我们看到 NVIDIA 显卡几乎垄断了高端市场, 不过在 2019 年我们或许可以看到 AMD 将会改变这个局面。

2018 年 11 月, AMD 正式宣布了全球首款 7nm 工艺打造的 GPU——Radeon Instinct MI60、Radeon Instinct MI50。7nm Vega 核心集成了 132 亿个晶体管, 比目前的 14nm Vega 125 亿个增加了 6.4%, 而核心面积为 331 平方毫米,

比现在的 484 平方毫米缩小了足足 31.6%, 晶体管密度翻了一番。同等功耗下, 新核心性能提升超过 25%, 而同等频率下, 新核心功耗降低 50%。此外, 新显卡还搭配 32GB 的 HBM2 显存, 显存带宽可以达到 1TB/s, 内建 ECC 纠错。同时这款显卡也是全球首款支持 PCIe 4.0 的显卡, 双向带宽 64GB/s, 同时借助带宽高达 100GB/s 的 Infinity Fabric 系统总线, 支持四路 GPU 并行, 而且扩展性极佳, 双路性能提升 99%, 四路比单路提升 298%, 八路比单路提升 664%。

尽管 AMD 7nm 的 Radeon Instinct 显卡面向的只是科学计算、AI 计算等专业领域, 但据称 AMD 之前申请了“Vega II”商标, 最近也有爆料称 AMD 会推出 7nm Vega 核心的 Radeon 显卡, 以提高高端

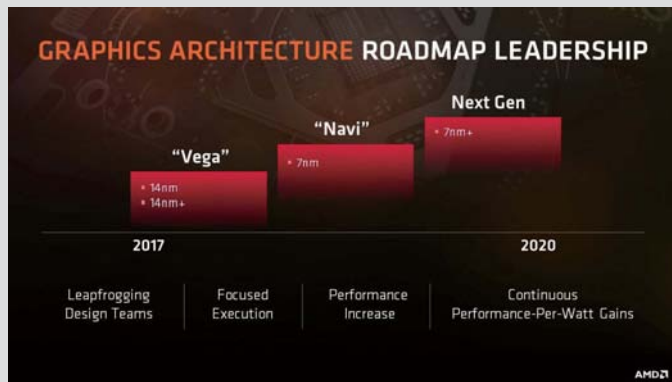
显卡市场的竞争力。我们预测, 2019 年 AMD 会推出更多的 7nm GPU。此外, AMD 显卡方面还有更令人期待的下一代显卡——7nm Navi 显卡, 尽管目前爆料 Navi 显卡是基于 GCN 架构改进, 而不是面向高端显卡市场, 但因为 7nm 工艺加持, 其能效势必明显提升, 在主流消费级市场上的竞争力也不容小觑。

英特尔 Sunny Cove/Lakefield 平台

期待理由: 全新架构、3D 封装

期待指数: ★★★★★

在处理器的工艺制程上, 目前来看英特尔落在了下风, 不过这并不意味着英特尔处理器层面没有令人期待的东西。1月8日, 英特尔在美国 CES 2019 大会上召开新闻发布会, 带来了下一代处理器产品的相



>> AMD 显卡规划图



>> AMD Radeon Instinct MI60



>> CES 2019 上, 英特尔展示了第一款基于 10nm 制程的 Ice Lake 处理器。



>> 在 CES 2019 上, 英特尔还公布了基于 Foveros 3D 封装技术的 SoC 芯片——Lakefield 平台。

关信息。在发布会上，英特尔展示了第一款基于 10nm 制程的 Ice Lake 处理器。更先进的制程，意味着 Ice Lake 能够达到更高的高集成度。此外，Ice Lake 还整合了英特尔全新的“Sunny Cove”微架构。

Sunny Cove 是英特尔新一代处理器的内核架构代号，主要聚焦在 ST 单核性能、全新 ISA 及并行性三个方面，主要改进了诸多方面：比如增强的微架构，可并行执行更多操作；可降低延迟的新算法；增加关键缓冲区和缓存的大小，可优化以数据为中心的工作负载；针对特定用例和算法的架构扩展等。

而对于全新的 Ice Lake 平台，英特尔本次还带来了更多细节。其支持英特尔 Adaptive Sync 技术保证平滑的帧速率，可提供 1TFLOPS 以上的性能，满足游戏和工作需求。基于 Ice Lake 的全新移动 PC 平

台将会直接集成 Thunderbolt 3 接口和 Wi-Fi 6 无线标准，并使用 DLBoost 指令集来加速人工智能工作负载。这些技术指标，意味着基于 Ice Lake 的下一代 PC 将具备低功耗、长续航、更轻薄、高性能、快速响应和随时连接的特性，同时其 AI 能力也可以融合到拍照、图形处理、语音识别以及安全等相关场景，提供 50% 到 80% 的加速。据英特尔介绍，基于 Ice Lake 平台的处理器产品将会在 2019 年陆续推出。

另外，除了新架构内核，英特尔在制造技术上的 Foreros 3D 封装技术也令人期待，有了这个技术就可以在新的产品形态中“混搭”不同的技术专利模块与各种存储芯片和 I/O 配置，并使得产品能够分解成更小的“芯片组合”，其中 I/O、SRAM 和电源传输电路可以集成在基础晶片中，而高性能逻辑“芯片组合”

则堆叠在顶部。值得一提的是，在 CES 2019 上，英特尔已经公布了基于 Foveros 3D 封装技术的 SoC 芯片——Lakefield 平台。

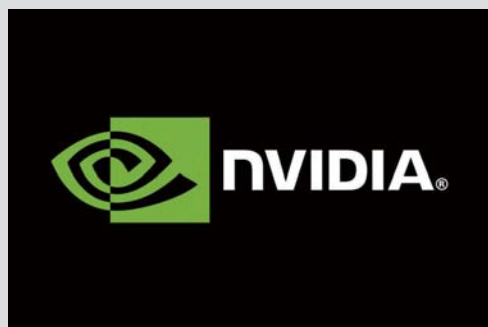
NVIDIA 7nm 安培显卡

期待理由：图灵显卡之外的另一种选择

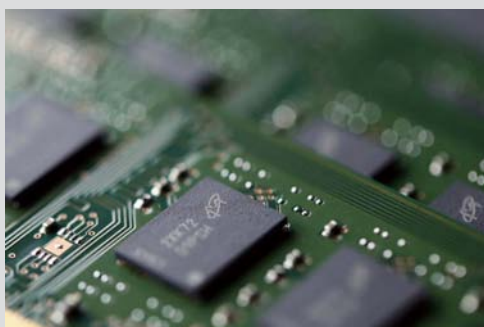
期待指数：★★★★☆

与 AMD 相比，NVIDIA 近年来在显卡市场上的情况好得多，高端显卡市场更没有什么压力，2018 年 8 月份还推出了支持光线追踪及 AI 运算的全新图灵架构，进一步巩固了高端显卡市场的强势地位。不过 RTX 20 系列显卡的定位并不低，RTX 2080 Ti 公版售价已经到了万元级别，普通玩家可能承受不起。

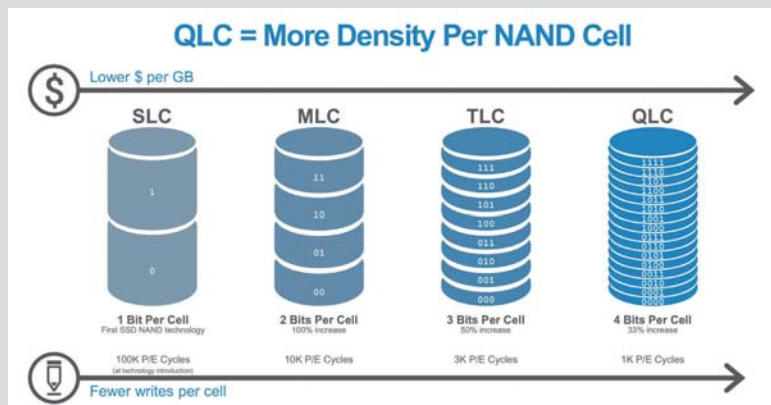
从种种迹象来看，图灵作为第一代支持光线追踪技术的显卡很可能不会有太长的服役寿命，这一点上肯定是比不了 Pascal 显卡，而且图灵的 12nm 工艺在 2019 年也显得有些落伍了，特别是在 AMD 即将推出 7nm Navi 的情况下。因此，我们预测 2019 年 NVIDIA 也会准备 7nm 工艺的 GPU，目前曝光的信息称之为 Ampere 安培架构，它会覆盖从高端到入门级市场的全线产品，不过目前安培 GPU 曝光的信息还不多，其还有很多未知内容，比如



>> 目前关于 NVIDIA 下一代安培显卡的曝光信息并不多



>> 可以预见的是，2019 年 DDR5 内存很有可能从纸面变成现实。



>> 容量大、价格低可以说是 QLC 闪存最大的优势。



>> 目前已经面市了不少大容量的 QLC 硬盘

NVIDIA 未来会如何来取舍和衡量安培与图灵的关系等, 这些既令人期待, 也令人揪心。

DDR5 内存

期待理由: 高频、大容量

期待指数: ★★★★★

2018 年早些时候, Cadence 和美光进行了业界首次公开演示下一代 DDR5 内存。在 2018 年 10 月台积电活动中, 这两家公司还提供了有关新内存技术开发的一些更新。此外, 美光还预计将在 2019 年末开始生产 DDR5 内存芯片可以预见的是, 2019 年 DDR5 内存很有可能从纸面变成现实。

从消费者视角来看, DDR5 内存能带给消费级更明显的好处, 首先是内存带宽, DDR5 内存频率更高, JEDEC 规范中频率上限是 6400Mbps, 差不多是目前 DDR4 内存的两倍以上, 而三星、SK Hynix 及美光首发的 DDR5 内存起步都是 4400Mbps 或者 5200Mbps, 未来频率还会更高。其次就是大容量, DDR5 内存的核心容量普遍是 16GB 起步, 未来还可以达到 32GB 核心容量。不过, DDR5 内存面临的问题是需要新一代平台支持, 也正因为此, 2019 年的 DDR5 内存可能会首发用于服务器平台, 消费级桌面市场可能不一定这么快用得上。不过无论如何, DDR5 内存还是值得期待的, 不是吗?

廉价 TB 级 QLC 硬盘

期待理由: “真香警告”

期待指数: ★★★★★

2018 年, SSD 硬盘便宜了不少, 很多人的购买选择也从 120/240GB 转向了 480/512GB, 甚至购买 1TB 容量的玩家也不在少数。不过真正实现廉价 TB 级别 SSD 硬盘还得靠大规模量产的 QLC 闪存。

提到 QLC 闪存, 很多人就想到

QLC 闪存的性能及可靠性问题, 但是 QLC 闪存可以说是行业的趋势, 2018 年六大 NAND 闪存原厂先后推出了 QLC 闪存, 比如三星的首款消费级 QLC SSD——三星 860 QVO 1TB SSD 也已经面市了。

因此, 我们预测 2019 年将会大规模量产更多的 QLC 闪存, 其核心容量很大可能会达到 1TB 甚至更高。价格方面, 尽管现如今像三星 860 QVO 1TB SSD 这样的消费级 QLC SSD 还没有什么价格优势, 不过一旦产能跟上节奏, 估计 1TB 容量的 QLC 硬盘也会迎来降价, 尽管 QLC 闪存硬盘有这样或者那样的问题, 但是只要容量够大、价格够便宜, 其实倒也不乏入手的玩家。

英特尔 Xe 独显

期待理由: 搅局者

期待指数: ★★★★★

高性能 GPU 市场现在几乎只剩 AMD、NVIDIA 两个玩家, 尽管这两家的差距比较大, 但目前并没有出现一家独大的局面。不过在 2019 年我们可能会在高性能 GPU 领域看到一个新玩家——英特尔。

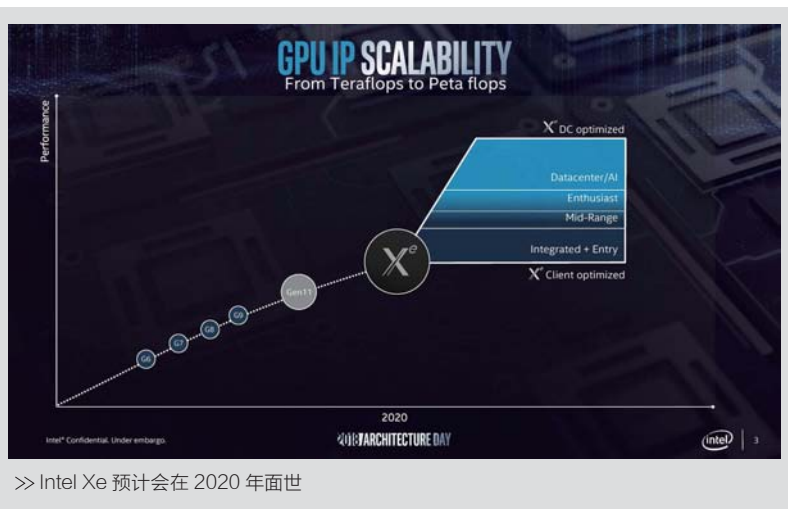
2018 年 12 月, 在英特尔的“架构日”活动中, 英特尔展示了下一代技术, 并宣布了英特尔的独显构架名称——Intel Xe。这个名字取代传

闻中的“Arctic Sound”或“Gen12”。值得注意的是, 这是架构的名称, 实际产品将具有不同的名称。在“构架日”期间, 英特尔表示新的 Xe 构架将采用 10nm 制造技术, 同时英特尔确认 Xe 构架将涵盖整个市场, 包括集成、数据中心以及消费产品。

目前, 业界对于英特尔 Xe 也没有曝光出更多的信息, 不过相信在 2019 年英特尔还会公布 Xe 构架的更多详情。我们猜测英特尔 Xe 独显不会在 2019 年内上市, 所以期待指数只有三颗星, 无论如何, 对于这样一位 GPU 领域的搅局者, 相信每个玩家都是期待的。

写在最后

总体来说, Intel、NVIDIA、AMD 三大巨头在 2018 年的频频动作作为 2019 年的 PC DIY 市场带来了无限的可能性。PC DIY 硬件领域同样如此, AMD 与 NVIDIA 长达数十年的爱恨情仇, 在 RTX 20 系显卡正式开始铺货的 2019 年, 势必会展开一场巅峰的对决。而英特尔作为芯片老将, 也会进一步推动下一代 PC 的发展。同时, 随着 DDR5 内存、大容量 QLC 闪存等产业链的不断发展, 2019 年的 PC 市场可谓精彩连连, 每一件新产品和技术都值得期待。MC



>> Intel Xe 预计会在 2020 年面世



双摄、三摄到多摄 手机摄像头的“组合拳”

2000年，夏普推出了全球第一款配备拍照摄像头的手机 J-SH04，像素仅为 11 万。在随后的十多年里，手机拍照功能的进步都围绕着像素的提升展开。不过，从 2016 年双摄的出现，再到 2018 年华为 P20 Pro 三摄大杀四方，多摄带来的进阶拍照乐趣不仅给用户提供了有别于绝大多数单摄手机的体验，也成为了手机厂商打造新品时重点发力的方向。从近半年发布的新品来看，三摄已然成为新一代智能手机的卖点之一。那么，多摄究竟是单纯以量取胜的噱头，还是在双摄基础上的功能提升？

文/图 谢慧华

为什么多摄概念会火？

首先，我们需要界定一下“多摄像头”。其实在双摄逐渐普及时，就有厂商在文案中加入了“三摄”或是“四摄”，指的是整机前后所有摄像头的总数。但我们这里所说的多摄，是指单边摄像头组中拥有的摄像头总数。

由于厂商的设计以及产品定位不同，会出现像美图手机、vivo NEX 双屏版等特别设计的产品，我们认为多摄并不限制于后置摄像头。

如同前言所述，在过去的十多年里，很长一段时间，厂商一直在努力提升手机像素，甚至在前几代

iPhone 发售时，主流机型的摄像头还徘徊在 200 万像素、500 万像素。其中很大的制约因素和今天无异——受制于移动影像传感器的技术进展，高质量传感器无法整合小型化。同时，在 iPhone 诞生之前，智能手机并非市面上的主流，尽管

当时的热门产品已经具备拍照、音乐、游戏、观看视频等功能，但手机内部的整合度远不及今天的智能手机，更没有当下 SoC 中基本配备的 ISP、DSP 以及相应的软件算法。此外，照片在手机间的共享也是依托于蓝牙、彩信等旧手段，或是通过数据线连至电脑。当时的手机拍照仅仅是字面上的意义，不用谈更多的细节，更不用提色彩、宽容度、暗光、夜景。能够暴力提升手机照片质量的手段只有提升像素，而消费者也因此产生了错误的认知，认为拍照能力的高低等同于像素的变化。

像素追逐的游戏直到前几年还在持续，近两年随着上游影像传感器的成熟，包括索尼、三星、OV 在内，提供了更多的相位对焦、大尺寸传感器，并加入了更多在像素变化之外提升影像品质的技术以及打包算法，芯片厂商也提供了与之配套的 SoC。可以看到的是，越来越多的手

机停留在 1200 万像素、1600 万像素，但成像质量已经超越了昔日动辄 2000 万像素的机型。人们才逐渐淡化了对于像素的追求，更倾向于实际拍照表现。

不过，“以量制胜”依然是人类最原始的认知。像素稳定后，受制于现代审美和便携性的需求，以及现阶段各类技术的发展，不足 1cm 厚的手机中显然是不能容纳一枚和相机相同的变焦镜头。以 2014 年三星发布的 Galaxy K Zoom 为例，整机厚度超过了 2cm，才换来了十倍光学变焦，尺寸基本和卡片机无异。2015 年华硕推出的 Zenfone Zoom，将镜头模组换成了潜望式，光学变焦能力压缩至三倍，机身厚度依然接近 12mm。如果把一部市面上主流的 6 英寸全面屏手机提升到相同的厚度，结果必然是灾难。

多摄像头组的出现刚好解决了手机镜头应用场景单一的问题。在双摄像头模组中，包括了广角+长焦、广角+超广角、广角+深度（虚化）等组合，配合各种组合对应的算法，达到接近光学变焦或是模拟光学焦段的效果。而在华为 P20 Pro 和 Mate 20 Pro 之上，可以看到逐步提升的三摄像头组合玩法。前一种是在华为独有的用于增强画质的黑白+彩色双摄基础上衍生出模拟三倍、五倍光学变焦，同时借助全新主相机高像素传感器强化照片细节。后一种则进一步拓展出超微距和超广角两种相对应用频率不高，但实用性极强的拍照功能。而在传统相机上，与之匹配的功能则需要独立的镜头才可以逐一实现。固然画质有别，但以手机拍照的应用场景而言，Mate 20 Pro 的超微距和超广角照片足以应付。

从现有应用来看，上游技术提供的双摄方案分成了很多种，包括用于增强画质，拓展焦段，提供人像虚化等等组合。手机制造商选择任意

一种就代表着产品的相机功能被限定为相应属性。更多摄像头的组合虽然在成本上可能会比双摄更高，但带来的变化组合和应用场景显然是要比单摄、双摄更加丰富，消费者也能因此在一部手机上获得过往多款机型的综合拍照体验。在智能手机高度集成化的今天，传感器和光学技术没有重大突破的前提下，多摄显然是未来手机拍照发展的方向。

多摄手机蓄势待发

根据多个研究机构统计数据，2018 年第二季度和第三季度全球手机销量排名中，华为均替代了苹果排名第二。一部分原因来自于荣耀品牌对于手机销量的提升，另一部分原因则是 P20 Pro 三摄有目共睹的实力，帮助华为品牌机型达成了超出预期的销量。凭借既有的口碑，Mate 20 Pro 的欧洲地区预售销量相比 P20 Pro 提升了 40%。预计 2019 年，华为三摄手机在华为智能手机中的占比将达到 24.1%。

2018 年，全球智能手机双摄渗透率超 40%，而国内手机市场更甚，各大主流国产智能手机品牌双摄机型占比均已超过 50%，其中华为、小米超过 70%。随着双摄的快速普及，华为三摄的成功将带动高端智能手机升级至多摄模组。根据 2018 年前十月份国内主流四大品牌旗舰机的销量，预计 2019 年全年三摄智能手机出货量将达到 1.35 亿台。

事实上，部分品牌已经开始跟进多摄的方案。比如 OPPO 在旗下新一代畅销型号 R17 系列中试水的 R17 Pro，采用了传统双摄+ToF 摄像头的组合，在传统摄影之外增添了立体捕捉能力，依托 ToF 传感器实现 3D 扫描、AR 功能。

而更接近华为方案的则是三星旗下的 A 系列新品。凭借自身半导体部门在影像传感器领域的耕耘，三星在 2018 年的三款 A 系



>> 一些手机更注重自拍功能，拥有多个前置摄像头，也是多摄手机发展的一个方向。

列产品上尝试了不同的多摄方案，包括采用三摄的 A7（暂无国行）以及 A8s，以及首款配备四摄模组的 A9s。其中，A7 采用了广角 + 超广角 + 深度的组合，A8s 则选用了更受用户青睐的广角 + 长焦 + 深度的方案。A9s 直接将前两者的方案打包，形成广角 + 长焦 + 超广角 + 深度的组合。有趣的是，仅从像素观察，这三套方案中的每一焦段或功能对应的传感器像素也是完全一致：主相机广角端 2400 万像素传感器（支持四像素合一技术）、长焦端 1000 万像素、广角端 800 万像素、深度虚化相机 500 万像素。鉴于三星和索尼在传感器领域的合作，相似的方案也会出现在其他品牌的机型上，比如在某些采用以上焦段或功能组的双摄机型上，你就可以看到对应像素的相机。

当然，定位中端机型的 A 系列自然无法达到 S 系列和 Note 系列的拍照素质。比如通过 500 万像素深度相机来获得虚化效果，在高端机型上（如 iPhone 系列），往往是通过广角 + 长焦双摄组合配合算法直接完成，甚至达成的效果比配备独立虚化镜头的机型更好。三星 A 系列更多的意义在于以自身品牌试水，毕竟三星 ISOCELL 同时还会

向其他品牌提供影像传感器方案，A 系列上所使用方案肯定会出现在众多的国产品牌机型上。另一方面，试验性质的多摄尝试也是在为旗舰系列做铺垫。根据华尔街日报以及 ETNews 的爆料，三星 2019 年的开年旗舰 Galaxy S10 系列将会拥有配备后置四摄的型号，其组合介于 Mate 20 Pro 和 R17 Pro 之间，在负责传统拍照功能的三摄之外增添一枚 AR 应用的 ToF 相机。实际上，在今年的 Galaxy S9+ 和 Note 9 上，三星已经做出了接近三摄的尝试，通过在双摄主相机镜头上增加光圈调节功能达成画质控制的效果。而参照三星旗舰系列一贯的相机标准，Galaxy S10 用于传统拍摄的三摄很可能更倾向于广角 + 长焦 + 超广角的组合，进一步拓展相机镜头在各类场景下的应用。

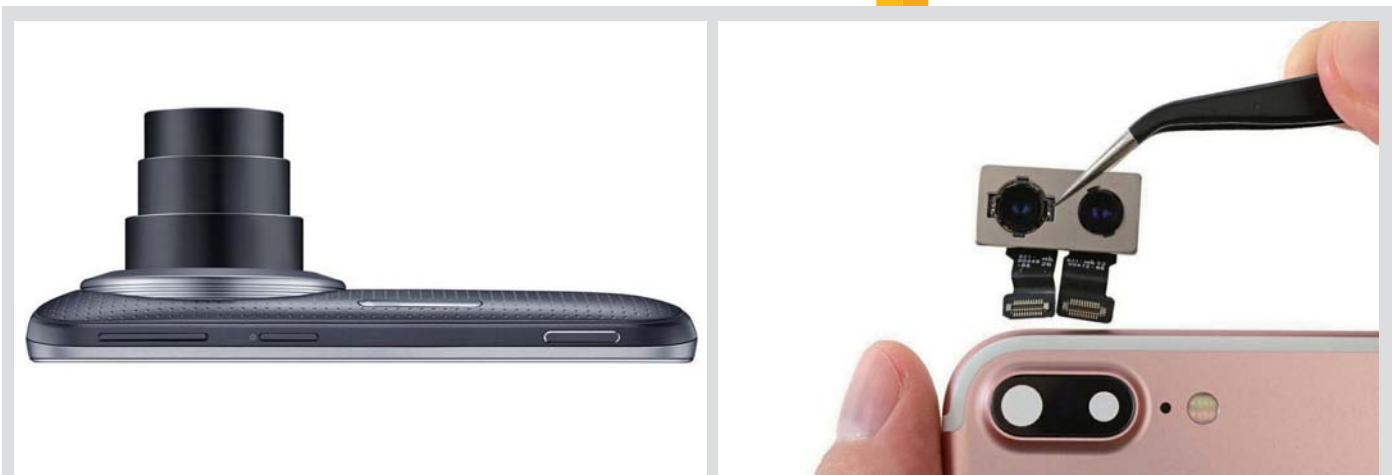
已经退出中国市场的 LG，实际上也已经推出相应的三摄机型 V40 ThinQ，也是选择了广角 + 长焦 + 超广角，通过内置相机的按钮逐一切换。LG 对于超广角的执念已久，从 G5 就开始尝试 135° 超广角，但在双摄组合中，超广角的应用频率远不及长焦，因而一直未能成为主流选择。到了多摄方案中，更多镜头的加入自然是补足这些低频应用焦段。

在 V40 ThinQ 上，LG 也做了适当的调整，将长焦、广角、超广角的镜头视野调整为 45°、78° 和 107°，刚好构成类似于三倍光学变焦的效果，平衡拍摄不同距离画面的视野和质量。

至于已经将自身品牌形象与三摄画上等号的华为，根据可靠消息，下一代旗舰 P30 Pro 也会配备和三星 Galaxy S10 系列类似的四摄相机，即三摄 + ToF 相机。不久前华为旗下荣耀品牌推出的 V20 就已经采用了 4800 万像素 + ToF 相机的“双摄”组合。荣耀给出的 ToF 相机应用包括深度测量、骨骼识别、运动捕捉等等，转换到用户实际应用场景即视频实时瘦身、体感游戏等。不出意外，P30 Pro 的 ToF 相机也会加入类似的功能。由于 Mate 20 Pro 拓展出的三摄功能已经足够全面，现有爆料仅提到 P30 Pro 会换用更高素质的索尼主相机传感器，同时加入十倍光学变焦的支持，仅这两点，就足以让 P30 Pro 的多摄相机再上一个高度。

多摄组合拳

要强调的是，多摄同样并不代表着更高的拍照质量，比如 2018 年的谷歌 Pixel 3 系列依然沿用了单摄，辅以更强大的算法带来了不输于大多



>> 在一个摄像头实现变焦功能势必会增加手机机身厚度，通过不同焦距的摄像头组合同样可以达到相同的效果。 >> iPhone 7 Plus 推动了双摄的普及

数双摄的画质。但多摄提供的选择必然是多样的，比如前面我们所说的几款产品，更多摄像头组合带来的功能也必然更全面。沿用已有的双摄组合，我们可以预测，三摄乃至四摄会分为两个方向，一类是主打多镜头焦距，每个镜头模块各司其职，形如 LG V40 ThinQ。另一类则是像华为，更倾向于多个传感器件共同协作，提升画质。

前一种很好理解，参照前面所提供的几款机型示例，以及现有产品的体验，基本上是将卡片相机上的变焦按钮变成了应用界面的 1X、2X、3X、5X 按钮或是变焦滑杆而已，用户能够直接感知到多摄中多镜头焦距带来的变化。而后一种，画质，可能有很多人就无法理解了。

至今绝大多数 CMOS 图像传感器所采用的都是拜耳阵列 (RGBG)。由于这种像素阵列，以一枚 1200 万像素 RGBG 传感器为例，拍摄一张照片时实际构成 RGB 像素的仅为 300 万，但借助对应的反向算法，最终获得了 1200 万像素照片。因而实际成像质量是要比 1200 万颗 RGB 像素产出的照片质量更低。

尽管之后传感器制造商尝试过

RGBW 等改良排列方式，现阶段比较流行的就是配备四像素合一技术的传感器。所谓四像素合一技术工作流程，相比普通 RGBG 传感器更特殊，大致可以分为三点。首先，传感器采用四个同色像素排列顺序。其次，暗光时，四个同色像素同时采样，得到一张四倍感光的高像素照片。最后通过算法重新排列像素，恢复原本小尺寸的单色像素，最终输出一张高像素的照片。当然，如果传感器像素足够高，厂商可以直接将输出像素维持在四像素合一的水准上，比如华为 P20 Pro 三摄中的主相机，传感器像素高达 4000 万像素，实际输出像素一直锁定在 1000 万像素，画质却明显优于大多数 1200 万像素机型。

采用四像素合一技术的主相机，适当搭配其他传感器，能够在更多焦距下既兼顾丰富功能性，同时维持高画质。尽管多传感器和镜头间的协作会比双摄更复杂，但除去像 LG V40 ThinQ 那样粗暴切换传感器的机型，依托一枚高像素四像素合一传感器的主相机，将会是接下来三摄、四摄等多摄方案的趋势。比如三星 A 系列多摄方案中不变的 2400 万像素，其最高画质像素实际

仅为 600 万像素，倘若使用 2000 万像素乃至 1600 万像素，画质会进一步降低。这和手机厂商在拍照性能上不断突破的初衷是截然相反的。

而 ToF 相机，看上去与成像质量无关，更多地应用在人脸识别方面，但它也将会成为“多摄”的趋势。手机 AI 概念已经炒作了一两年，芯片厂商不断强调各自的次世代 SoC 具备强大的 AI 运算能力，但用户能感知到的应用还是局限在语音助手、系统自优化、相机自动化等局限的领域。依托于 ToF 的深度感知和 3D 识别，既可以解放 SoC 的性能，也能够有效结合原本需要耗费大量资源的 AR 功能，为我们的日常带来变化。诸如 AR 购物、AR 试衣、游戏等功能，都可以借助 ToF 相机达到一个新的应用高度，ToF 相机或许不会成为一个不可或缺的选项，但它会像 NFC 一样，成为一部分人群所青睐的功能。

AI 算法降低使用门槛

不过多摄的普及或许并不会如同我们所预期的那般美好，消费者一面追求更多更丰富的功能，新硬件和功能的加入势必又会带来更多的学习成本。在使用 P20 Pro 的

Global Smartphone Shipments (Millions Units)	2017Q3	2018Q3	YoY % Growth
Samsung	83.3	72.3	-13%
Huawei	39.1	52.0	33%
Apple	46.7	46.9	0%
Xiaomi	28.5	35.7	25%
Oppo	32.5	33.9	4%
vivo	28.6	30.5	7%
Lenovo*	15.3	11.3	-26%
LG	13.9	10.4	-25%
HMD	2.8	4.8	71%
Tecno	3.8	4.2	11%
Others	104.4	84.9	-19%
Total	398.8	386.8	-3%

Global Smartphone Shipments (% Share)	2017Q3	2018Q3
Samsung	21%	19%
Huawei	10%	13%
Apple	12%	12%
Xiaomi	7%	9%
Oppo	8%	9%
vivo	7%	8%
Lenovo*	4%	3%
LG	3%	3%
HMD	1%	1%
Tecno	1%	1%
Others	26%	22%
Total	100%	100%

>> 尽管全球智能手机市场疲软，但华为手机的出货量和市场份额逆势增长明显。



>> 越来越多的品牌正在向华为 Mate 20 看齐，推出三摄旗舰机型。

用户中，依然有一部分还不知道可以通过按钮点击切换三倍、五倍变焦。倘若多摄的功能更加复杂，甚至导致应用界面的复杂化，将会给学习能力稍弱的消费者带来困扰。这种时候，AI 拍照将会是多摄学习成本降低的关键。

除了拍照色彩优化、美颜等功能外，AI 拍摄的一大卖点就是场景

甄别自动优化。将该功能结合多摄的硬件进行拓展，通过AI 识别场景，参照自动构图功能，给予提醒或是自动切换镜头焦段，能够极大程度方便不熟悉操作的用户更好地利用多摄像头。形如三星 Galaxy S9+、OPPO R17 Pro 提供的夜拍自动切换大光圈功能，都会在细节上带来更讨喜的用户体验。同时，如果厂商能

够将算法进一步优化，自动结合取景画面提供匹配的多摄高画质或是多摄高性能调用，也能够用户在拍照过程中无缝输出多摄所带来的丰富体验。这些都将是有助于向用户普及多摄功能，而不是将技术革新与更高的购买成本、更高的学习成本相挂钩在用户购买选择时设置门槛。在这一点上，华为 Mate 20 Pro 就做得很好，包括由三摄延伸的 AI 录像功能，切换模式后就像日常录制视频一般即可，用户在使用中并不会注重于硬件本身，而是单纯地感知到全新硬件和优质算法带来的趣味。

写在最后

随着上游厂商的方案丰富和成熟，未来多摄注定会和现在的双摄一样，成为主流机型的必备选项。我们希望厂商在打造多摄机型时可以向标杆产品看齐，而不是一味地追求外在和文字游戏上的噱头，希望2019年的各款多摄机型能够从更多更新的角度为消费者带来全新的拍摄体验。MC



>> 依靠四像素合一技术，多摄模组在更多焦段下既兼顾丰富功能性，同时维持着高画质输出。

小米 8

25种标签，多达206种场景识别

智能识别，实时优化

环境			风景		植物			人/物			

>> AI 智能拍摄可以简化用户使用多摄模组进行拍照的步骤，而多摄模组又可以将智能场景完全发挥，硬件和算法结合带来丰富的趣味性。

双屏更能打

vivo NEX双屏版测评



全面屏无疑是2018年手机界最火热的关键词之一，而vivo NEX作为全面屏手机新形态的探索者，已经给我们带来了相当震撼的体验。现在，NEX迎来蜕变，取消升降式机械镜头结构的同时带来了全新的“星环”和双屏设计，那么极具科技感的vivo NEX双屏版究竟体验如何呢，双屏的设计到底是噱头还是实用呢？相信这才是用户最关心的话题。

文/图 陈思霖



>> 与NEX使用屏幕发声技术不同，NEX双屏版采用了更为常规的微缝听筒设计，且前后面板均有听筒。

vivo NEX双屏手机配置参数

CPU	高通骁龙845
GPU	Adreno 630
正屏	6.39英寸 2340×1080
背屏	5.49英寸 1920×1080
内存	6GB/8GB
存储	64GB/128GB
摄像头	1200万+200万+ToF 3D摄像头(后置)
指纹识别	屏下指纹
电池容量	3500mAh
尺寸	157.19mm×75.3mm×8.09mm
重量	199g
价格	4998元



扫码进入“泡泡”，了解



>> 机身背后有一个玻璃盖板，从这个角度可以看出其厚度略有增加，这和普通手机的设计有所不同。



>> 淡淡的蓝色由中框延伸到背部的顶部和底部，过渡得相当自然。



>> NEX 双屏版两侧均拥有一枚电源键，同时点击可以切换屏幕。

全面+双屏 追求不止屏占比

说实话,当你拿起NEX双屏版时你肯定会疑惑——这货到底哪一面是才正面呢?毕竟市面上拥有双屏的手机并不多见,何况还是像NEX双屏版这般前后均拥有极大尺寸屏幕的手机。NEX双屏版正面配备了一块6.39英寸19.5:9显示比例的Super AMOLED屏幕,没有刘海和开孔的它被称为“零界全面屏”,COF封装加上无边框设计,NEX双屏版的正面屏幕拥有高达91.3%的屏占比,视觉体验相当纯粹。在屏幕表现上,NEX双屏版分辨率达到2340×1080并支持DCI-P3广色域技术,精细度和色彩还原都不用担心。

既然叫NEX双屏版,自然在其背面也有一块屏幕。但与YotaPhone在背面使用墨水屏材质和魅族Pro 7背面用于提示信息和拍照的小屏幕不同,NEX双屏版背后拥有一块5.49英寸的OLED屏幕。没错,NEX双屏版背面的副屏尺寸甚至能比肩某些手机的正面屏幕了。虽然只是个副屏,但整体素质一点不

差,它保持了1080p级别分辨率和Super AMOLED材质,不会像YotaPhone背屏般只适用于某一特殊环境。

背屏与正屏的区别不在于尺寸,NEX双屏版背后的屏幕官方名称为“星环溢彩屏”,初衷是为了让后置三摄和各种开孔衔接得更融合,于是在机身顶部多了一个突出的圆形玻璃盖板:上半圈为LED灯带,下半圈为屏幕模拟灯带。有消息提醒时可以充当呼吸灯,而在自拍时还可以模拟环形补光灯。这个增加的圆环保证了用户的视觉焦点,但同时也带来了不少的问题。最大的问题是如何让更多的用户接受这一设计,相比普通手机仅仅是摄像头凸起来说,NEX双屏版凸起的是一小块玻璃,还贯穿了机身顶部和屏幕内侧,虽说美观是见仁见智,但横屏下的操作体验显然受到了影响。其次是手机保护的问题,NEX双屏版前后屏幕的设计注定只能使用中框保护套,而在前后屏幕的保护上只有选择贴膜的方式。就目前来说,很难在市场上找到一款适合NEX双屏版背屏的贴膜,相信这会让用户们有些苦恼。

有心的朋友或许已经发现了,相比前代NEX,NEX双屏版的屏占比其实并没有太大提升,如果只是单纯为了提高屏占比的话,NEX双屏版并没有很好地完成这一任务。但与之相反,NEX双屏版的诞生并非为了追求全面屏,它的双屏设计有着更为重要的考量。相比此前手机产品中的副屏更多的是为正面屏幕作功能补充,要么适用于阅读、要么适用于消息提示,可以实现的功能较为单一。而NEX双屏版更注重协同能力,遵循独立操作的逻辑。用一个最典型的例子形容:你在进行游戏时突然收到微信信息,在一般手机上我们需要最小化游戏-打开微信-回复信息-最小化微信-重新打



>> NEX 双屏版特有的双面屏设置界面

>> 双屏的切换可以通过三指滑动、同时按下电源键或点击悬浮球完成。

>> 类似“你画我猜”的功能,用户可以绘制图案并发送到另一屏显示。

>> 双屏均熄灭时,在屏幕上画V,可以在另一屏显示自定义图片。

开游戏这5个步骤；但是在NEX双屏版上，你只需通过侧面按键切换屏幕，然后再从副屏上回复信息，然后再翻转手机继续进行游戏即可。当然，便捷的双屏功能可以延伸到几乎任何多任务的场景中，例如边打游戏边刷微博，再比如边看电影边回复信息等，颇有一些“把一款手机变成两款”的感觉。

从操作逻辑上也能看出vivo想把一款手机变两款的想法：在任一屏幕进行操作时，点击左侧按键可以直接熄灭屏幕并唤起另一屏幕，此时另一屏幕是独立的新桌面，而不是主屏镜像。此时你再点击左边按键即可切换回刚才的主屏，相当于同时拥有两个桌面。那么如何将某一屏幕的内容投射到另一屏幕上呢？很简单，只需同时点击两侧按键即可实现。这基本上意味着NEX双屏版的两块屏幕“分割”成了两台手机，并同时资源互通，只不过两台“手机”不能同时亮屏而已（双屏拍照模式除外）。

说完了最吸引眼球的双屏和星环，再来谈谈NEX双屏版外观的其他部分。首先是机身色彩上，正反都有屏的NEX

双屏版显然无法像普通手机在机身上拥有更大面积可以尝试，不过依旧在机身顶部和底部使用了淡淡的蓝色做过渡，有些水波荡漾的感觉。在机身手感上，vivo为NEX双屏版增加了一块屏幕，但由于取消了内置的机械结构，重量也没有增加，几乎和NEX相当，均为199g。虽说屏幕多了一块，但前后屏幕与中框的衔接做得不错，圆滑的边角加三明治式机身，握持在手中也没有厚重的感觉。细节方面，数据接口保持NEX一样的USB Type-C接口，并且还保留了3.5mm标准耳机孔，为用户提供了更多的选择。只不过由于背屏的搭载，NFC和无线充电功能自然也得放弃了。

在手机解锁上，屏下指纹解锁依旧是标配，NEX双屏版配备的第五代屏幕指纹技术相比上一代又提升了20%精准度，解锁体验也愈加接近电容式指纹。不过在使用背面屏幕时，则需要靠ToF摄像头来进行面部解锁了。与此前摄像头的人脸识别原理不同，ToF有效测试深度信息，解锁更加精准和安全，因此在使用副屏时还可以直接实现面部支付功能。

后置即前置 三颗摄像头的威力

由于没有前置摄像头，后置摄像头在NEX双屏版上就充当了前置摄像头的角色。NEX双屏版一共搭载了三颗摄像头，其中一颗是来自索尼IMX 363传感器的主镜头，镜头像素为1200万，单个像素尺寸1.4微米、f/1.8光圈并支持4轴OIS光学防抖。还有一颗用于3D立体成像的ToF 3D景深镜头以及一颗用于提升暗光环境下拍摄表现的夜视摄像头。

从成像效果上看，1200万双核像素主镜头素质相当不错，正常光线环境下整体细节值得称道；在逆光环境下，NEX双屏版延续了之前逆光拍摄算法的优势，在保证前景主要物体清晰的同时，尽可能地保证背景和光线的不过曝；最后在夜晚和弱光环境下，备受期待的手持夜拍模式终于到来，通过多张曝光叠加算法实现曝光时间的延长，还抵消了手抖带来的画面模糊，所以无论是整体的噪点抑制还是明暗程度都有了长足的进步。

对于喜欢自拍的用户来说还有更好的消息，NEX双屏版硬件层面的领先是大多数手机难以望其项背的。首先是背面新引入的ToF镜头，它可以实现3D美颜效果，在拍照之前可以对用户的面部轮廓进行立体计算，用户自行调节包括瘦脸、瘦下巴、瘦鼻翼、美白等多项调节，避免千篇一律的美颜效果。另外NEX双屏版还拥有双屏显示的功能，能让被拍摄者能随时通过背屏看到画面中的自己，从而调整姿势和拍摄位置，避免“直男癌晚期镜头中的你”出现。



>> 在进行美颜拍摄前，ToF 摄像头还会针对人脸进行立体计算，实现千人千面的美颜效果。



>> 弱光环境下，有了夜视摄像头的辅助，NEX 双屏版的样张在噪点抑制和明暗程度上都有了长足的进步。



>> 室内环境下物体清晰，背景和光线也不过曝。



>> 正常光线下的画面细节表现相当不错，色彩和白平衡也很准确。

顶级硬件加持 10GB运行内存有必要

在骁龙855芯片还没铺货之前，旗舰机型的芯片选择依旧是骁龙845，就目前手机市场上来看，NEX双屏版上搭载的骁龙845+10GB运行内存无疑是第一梯队的配置。关于性能方面我们不过多介绍，毕竟骁龙845已经是2018年的“网红”芯片，畅玩市面上的主流游戏不在话下。而大内存对于Android手机来说优势是不言而喻的，那么在大多数人都使用4GB和6GB内存的当下，10GB内存是否有必要呢？其他采用10GB内存的机型略过不表，但对于NEX双屏版来说，10GB内存的存在是相当有必要的。

前文我们提到过，vivo想通过两块屏幕将NEX双屏版做成“两款手机”，用户得以实现“分屏多任务”的效果，例如边看电影边聊天，或者边打游戏边查攻略等。但两块屏幕同时使用时无疑对运行内存造成了更大的负担，毕竟“两款手机”都要同时使用一款手机的硬件配置。所以vivo为其配备10GB的超大运行内存，这样就算同时运行两个大型游戏也不会造成卡顿。

另外，双屏为NEX带来的不仅是游戏时更便捷的多任务功能，其背后的副屏还针对部分游戏做了相应的触控设计。例如在《绝地求生：刺激战场》中，用户可以通过设置副屏的触控功能代替开枪和开镜，游戏时使用中指点击背屏即可实现肩键的功能，瞬间从用两根手指操作化

身为“四根狂魔”，大幅提高玩家操作能力。而在《王者荣耀》中，用户也可以将背屏的两个区域映射到技能上，从此多技能同时释放不再困难。

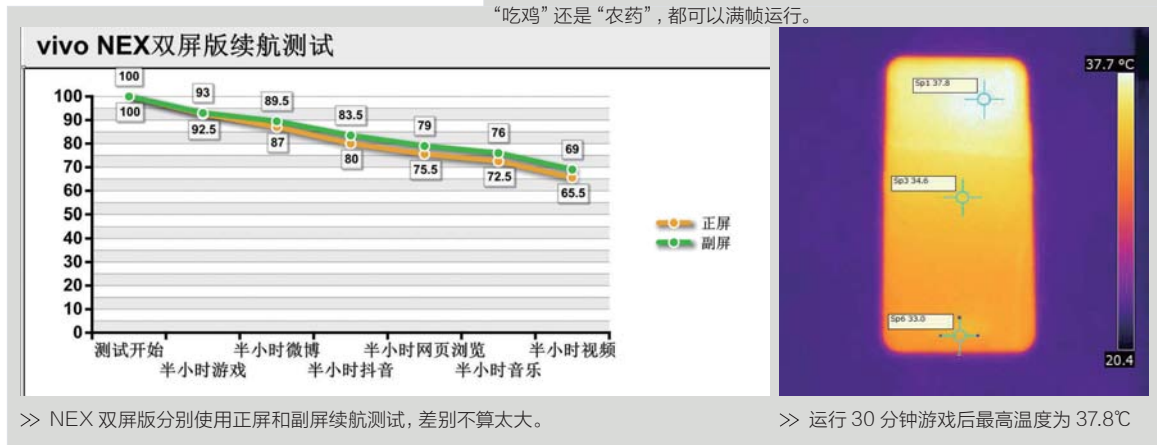
也许有玩家会担心，两块屏幕的NEX在游戏时的续航和发热表现如何呢？我们进行了实测。在室温22℃的环境下，我们分别在正面屏幕上运行了30分钟的《王者荣耀》，正反机身的最高温度分别是37.8℃和36.0℃，发热控制还是不错的。续航方面，由于NEX双屏版并不可以同时点亮两块屏幕（除拍摄时的双屏显示外），所以我们分别使用两块屏幕进行半小时游戏、半小时微博、半小时抖音、半小时网页浏览、半小时音乐和半小时视频共计三小时的模拟日常使用。实测只使用正屏的情况下还剩余65%的电量，只使用副屏则剩余69%的电量，差距并不明显，所以在日常使用时不用刻意为了节约电量而更多使用背屏，毕竟6.39英寸的“零界全面屏”操作体验要好得多。

写在最后

在没有vivo NEX双屏版之前，其他双屏手机的副屏只是被赋予了某些功能，从来没有像vivo NEX双屏版这样“把一款手机变成两款”的手机出现。正是由于拥有10GB超大内存和双屏的优势，NEX双屏版完成了将分屏多任务变成双屏多任务的转化。这种功能并非所有用户都会需要，甚至对于某些用户来说，更加看重的无线充电和NFC等功能还被阉割掉了。但平心而论，在千篇一律追求屏占比的安卓机阵营中，NEX双屏版对未来手机形态的探索是值得称赞的。MC



>> 骁龙845+10GB运行内存的配置，几乎可以通吃市面上所有热门手游。无论是“吃鸡”还是“农药”，都可以满帧运行。



Whiskey Lake新八代来袭

华硕灵耀U 2代 & 戴尔 灵越5488



关注“智范儿”，了解更多！

在轻薄本发展的初期，高性能和轻薄似乎是鱼与熊掌的关系，很难做到两者兼得。不过随着技术发展的日新月异，英特尔发布的第八代酷睿低压处理器在一定程度上解决了这个难题，自此轻薄本性能有了质的飞跃。更加令人惊喜的是，不久前英特尔又发布了性能更加强悍的全新Whiskey Lake平台第八代酷睿低压处理器，那么新的Whiskey Lake架构在轻薄本上到底能带来怎样的性能提升呢？让我们通过首批分别搭载i5-8265U的华硕灵耀U 2代和i7-8565U的戴尔灵越5488来一探究竟。

文/图 周博



要颜值也要性能 ——华硕灵耀U 2代



产品参数

操作系统	Windows 10 家庭版 (64位)
显示屏	14.0英寸IPS屏幕 (分辨率1920×1080)
处理器	英特尔酷睿i5-8265U (四核八线程、1.6GHz~3.9GHz)
内存	8GB LPDDR3 2133MHz (4GB×2)
硬盘	西数512G PCIe SSD
显卡	NVIDIA GeForce MX150 (2GB)
电池	50Wh
尺寸	319mm×199mm×15.9mm
重量	1.19kg
参考价格	6499元

小巧精致 外观亮眼

华硕灵耀U 2代整体尺寸和一张A4纸相差无几，搭配上1.59cm的厚度和1.19kg的重量让我们可以一只手轻易拿起它，如此轻薄便携的机身对于需要经常出差的上班族来说无疑有着巨大的吸引力。另外在配色上，华硕灵耀U 2代有深蓝色和银色两种配色，而本次我们体验的是蓝色华硕灵耀U 2代。

灵耀U 2代的A面设计和我们之前评测过的华硕灵耀系列大同小异，居于中心的玫瑰金色华硕Logo和特有的同心圆发丝工艺设计都彰显着自己的华硕身份，得益于这种设计，华硕灵耀U 2代的A面触感很不错。当然华硕灵耀U 2代也有属于自己的设计特点，仔细观察你会发现A面顶部边缘两侧有各有一个橡胶脚垫，这

两个脚垫的作用在于为华硕灵耀U 2代独特的小翘跟转轴设计提供保护，独特的小翘跟转轴设计支持最大145°的屏幕开合角度，打开的同时C面与桌面之间会形成3°的夹角，这种小翘跟转轴设计不仅有利于优化散热系统，还进一步增添了华硕灵耀U 2代的颜值。

华硕灵耀U 2代搭载一块14.0英寸IPS屏幕（分辨率1920×1080），两侧边框约2.9mm，顶部边框约6.1mm，底部边框约3.3mm的四面微边框设计使其屏占比高达92%。除此之外，我们通过Datacolor Spyder5 Elite校色仪对屏幕素质测试发现这块屏幕的NTSC色域覆盖面积约为68%，sRGB色域覆盖面积约为97%，色彩表现可满足大多数用户的商务办公和日常影音娱乐需求。华硕灵耀U 2代配备1.4mm键程的白色背光键盘（支持三档亮度调节），键盘触感舒适、键程适中、反馈灵敏。一般而言，轻薄本在做到尽可能轻薄的同时都会对接口有所妥协，但是华硕灵耀U 2代却尽可能配备了常用接口，它的左侧接口主要有一个HDMI接口、一个USB 3.1接口、一个USB Type-C接口，右侧接口主要是一个Micro SD接口、一个USB 2.0接口。这些接口应付大部分上班族和学生党的需求应该是绰绰有余了。

性能测试

我们上手的这款华硕灵耀U 2代搭载的是增强版的八代酷睿Whiskey Lake平台处理器——i5-8265U。据英特尔官方介绍，i5-8265U在保持TDP 15W的情况下，将其最高睿频提升到了3.9GHz。而上一代同为四核心八线程设计的标压酷睿i7-7700HQ处理器最高睿频也只有3.8GHz。我们通过CINEBENCH R15对该处理器进行了实际测试，测试结果显示该处理器单线程渲染得分为162cb，多线程渲染得分为710cb。用于轻薄本上的处理器有如此的性能提升还是很不错的。

华硕灵耀U 2代作为一台轻薄本，办公学习才是它所擅长的领域，所以我们对它进行了一些办公场景的测试。在PCMark 10针对现代办公室所设计的基准测试中，华硕灵耀U 2代成绩为3841分，对于一台轻薄本来说，这样的表现还是非常不错的。当然，针对大多数上班族和学生党会在图书馆、机场等室外场景

使用笔记本，所以我们通过PCMark对华硕灵耀U 2代进行了续航时间测试。首先将华硕灵耀U 2代调整为电源模式、75%性能、40%亮度的设置，然后分别用“Work”和“Creative”两种场景对其进行测试，结果显示其在“Work”场景下续航时间约为5小时52分钟，在“Creative”场景下续航时间约为3小时33分钟，当然在实际使用中，大多数用户达不到软件这种负载程度，所以华硕灵耀U 2代在实际使用中续航时间会更加长，这在轻薄本中已经是足够优秀的成绩。

最后我们通过BurnInTest软件拉高整机核心部件负载对其进行了测试。在室温21.3℃的情况下，我们对华硕灵耀U 2代烤机二十分钟，其正面最高温度约为44.0℃，且集中在转轴处的散热口，WASD键盘区域温度约为40.0℃，两侧掌托处的温度则分别约为31.9℃和28.0℃。从测试结果来看，当华硕灵耀U 2代处于高负载的情况下，散热表现一般，但是从日常使用来看，大部分人的使用并达不到这种高负载情况，所以日常的学习办公，华硕灵耀U 2代的散热还是足够应付的。

小结

总体来说，i5-8265U加持的华硕灵耀U 2代相比上代产品的提升是显而易见的。不过对于经常需要在公共场合使用轻薄本的学生和商务人士的来讲，大多数人并不像硬件发烧友那样追求极致的性能体验，或许在性能能够用的前提下，他们更愿意选择那些设计和做工更加出色的轻薄本，而华硕灵耀U 2代正是这样一台能够耐用且设计和做工优秀的轻薄本。



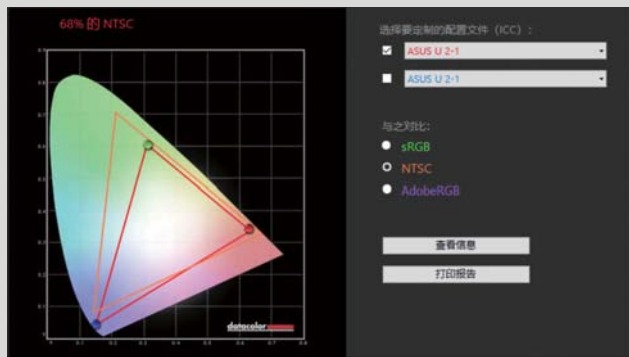
>> 小翘跟转轴设计，实用又美观。



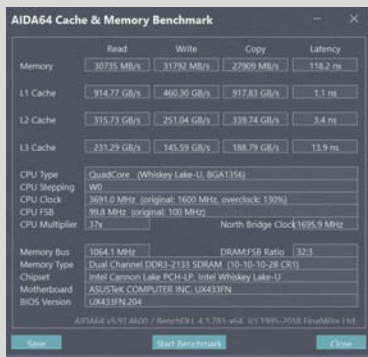
>> 左右接口一览



>> SSD 测试成绩一览



>> 实测其 NTSC 色域覆盖面积约为 68%，sRGB 色域覆盖面积约为 97%。



>> 内存以及缓存测试成绩一览



>> CPU 规格一览

追求卓越性能——戴尔灵越5488

产品参数

操作系统	Windows 10 家庭版 (64位)
显示屏	14.0英寸IPS屏幕 (分辨率1920×1080)
处理器	英特尔酷睿i7-8565U (四核八线程、1.8GHz~4.6GHz)
内存	美光8GB DDR4 2400MHz (单通道)
硬盘	海力士256GB NVMe SSD
显卡	NVIDIA GeForce MX150 (2GB)
电池	42Wh
尺寸	324.3mm×232mm×18.77mm
重量	1.48kg (不含电源)
参考价格	5999元



设计简约 接口丰富

此次我们拿到的是一款银色的戴尔灵越5488，通体银色搭配上磨砂金属材质，让这款笔记本电脑的外观显得简约大方，触感也很不错。B面采用了三边窄边框设计，14英寸的IPS高清屏幕支持178°广域视角，给我们提供了更加广阔的视觉体验，同时我们通过Datacolor Spyder5 Elite校色仪对这块屏幕素质进行了测试，这块屏幕的NTSC色域覆盖面积约为45%，sRGB色域覆盖面积约为63%，色彩表现一般。接口方面，在保证18.77mm厚度和1.48kg重量的情

况下，戴尔灵越5488配备了全功能一个Type-C接口、一个HDMI 1.4b接口、两个USB 3.1接口、一个耳机接口、一个RJ45网线端口、一个USB 2.0接口、一个SD卡槽，如此丰富的外部接口足以适应大多数使用场景。除此之外，戴尔灵越5488还支持指纹解锁和DMC功能（实现手机、PC双屏合一），对于商务人士来说，指纹解锁可以极大地保障数据安全，而DMC也使手机和PC之间的数据传递更加方便快捷。

对比测试 性能强悍

戴尔灵越5488搭载了性能增强版的全新第八代处理器——英特尔酷睿i7-8565U，根据官方数据显示，i7-8565U为四核八线程设计，采用Whiskey Lake构架，延续了14nm工艺。在标准TDP保持15W的情况下，处理器基本频率达到1.80GHz，最大睿频频率

达到了4.6GHz，并且它还集成了英特尔620核心显卡，显卡基本频率300MHz，最大动态频率1.15GHz。为了更加直观地了解i7-8565U的性能提升，下面我们将用一台搭载i7-8550U（四核八线程、1.8Ghz~4.0Ghz）的轻薄本进行了对比测试。

首先我们用CINEBENCH R15分别对两台轻薄本进行了测试，测试结果显示戴尔灵越5488所搭载的i7-8565U单线程渲染得分为178cb，多线程渲染得分为645cb，而对比轻薄本的i7-8550U单线程渲染得分为154cb，多线程渲染得分为572cb。从数据上来看，i7-8565U的单线程渲染能力提升约了13.4%，多线程渲染能力提升约了11.3%，性能增强版的全新第八代处理器有这样的性能提升还是令人十分高兴的。

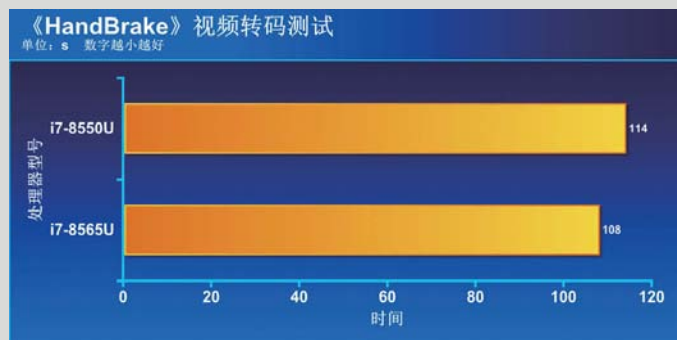
然后我们又通过foobar2000和HandBrake两款软件对处理器进行了实际应用性能测试，通过foobar2000我们将505MB的14首歌曲进行转码测试，

戴尔灵越5488所搭载的i7-8565U耗时约14秒，而对比平台所搭载的i7-8550U耗时约18秒，从转码时间来看，i7-8565U相比于i7-8550U提升了4秒。而通过HandBrake将252MB的4K视频转为720p视频的测试中，戴尔灵越5488耗时约1分48秒，而对比机型耗时约1分54秒，整体时间缩短了6秒。通过实际的应用测试，我们不难看出，i7-8565U相对于i7-8550U的提升还是很不错的，在实际工作中，相信搭载i7-8565U的轻薄本会给我们带来更高的工作效率。

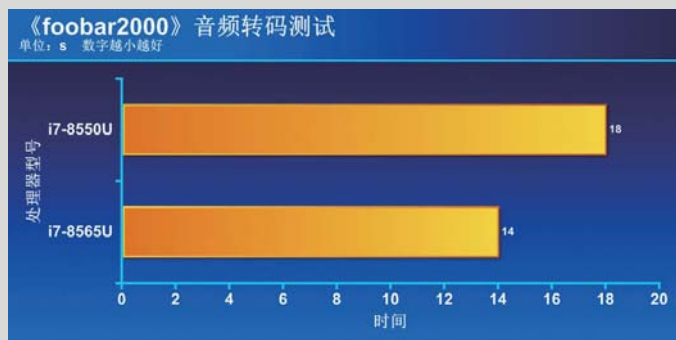
最后我们还通过AIDA64测试了戴尔灵越5488在处理器高负载情况下的表现。在室温21.3℃的条件下，经过了半个小时的烤机，其正面最高温度约为49.5℃，且集中在转轴处的散热口，两侧掌托处的温度则分别约为25.0℃和22.9℃，同时其处理器核心频率基本维持在2400MHz上下，温度维持在83℃左右。一台轻薄本在高负载情况下有这样的表现已经算是比较优秀了。

小结

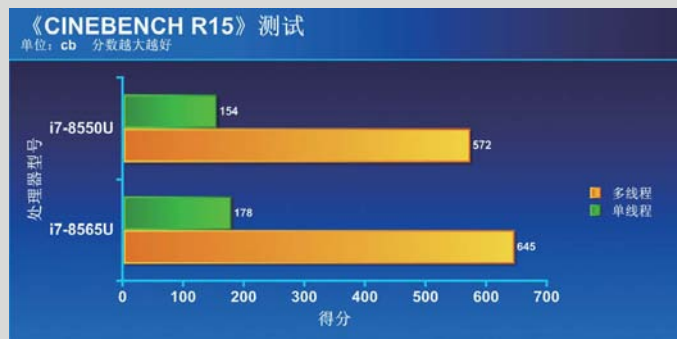
从对比实际应用的测试结果来看，搭载i7-8565U的戴尔灵越5488相比于搭载i7-8550U的轻薄本性能提升还是不错的，这样的性能提升在一定程度上提升了电脑的工作效率，对于商务人士来说无疑是个福音。而这款戴尔灵越5488不仅搭载了i7-8565U处理器，还有可以应对各种办公需求的外部接口，所以追求卓越性能兼具丰富接口的轻薄本的朋友们可不能错过这款戴尔灵越5488。MC



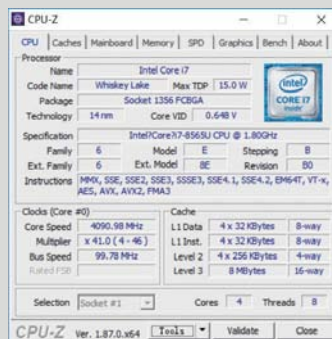
>> 视频转码测试对比图



>> 音频转码测试对比图



>> CINEBENCH R15 测试对比图



>> CPU 规格一览



>> 左右接口一览

以信仰之名玩游戏

ROG Phone

游戏手机由来已久，功能机时代的诺基亚N-Gage、索尼Xperia Play就凭借与游戏契合的外观设计，深受玩家的喜爱。2018年里，游戏手机又借着手游爆发的东风重回大家的视线里，华硕也趁机推出了旗下首款针对电竞手游玩家设计的游戏手机——ROG Phone。以信仰之名，这款手机是否同样有着深入骨髓里的电竞基因呢？

文/图 谢慧华



关注“智范儿”，了解更多！

ROG Phone参数

CPU	高通骁龙845
GPU	Adreno 630
屏幕	6英寸 2160×1080像素AMOLED
内存	8GB
存储	128GB/512GB
摄像头	800万(前置)/1200万+800万(后置)
指纹识别	后置
电池容量	4000mAh
尺寸	158.83mm×76.16mm×8.65mm
重量	200g
价格	5999元起



未来电竞风

拿到手的那一刻，我们就能看出 ROG Phone与普通智能手机的明显区别。在设计语言上，ROG Phone打破了常规的束缚。在正面看似普通的18:9比例全面屏两侧，ROG Phone设计了两道对称的条状扬声器，标志性的配色凸显了家族传承。屏幕周围的边框控制得十分合理，宽度适中，可以有效地防止屏幕误触。毕竟作为一款游戏手机，大多数情况下都处于横向握持的状态，太窄的边框反而不够实用。

和稍显内敛的正面不同，ROG Phone的背面设计可以说极其科幻，整个后盖被多个不规则多边形分割开。个性的摄像头搭配不规则的闪光灯造型，就彰显着与众不同，让人5米外就能轻易分辨出来。指纹识别模块在偏右上的方位，同样也是不规则设计，和摄像头一样被未来感十足的线条围绕。

右边约占据五分之一面积的散热模块也是不规则的形状，其表面为金属材质，与其他区域的玻璃材质手感明显不同，并设计有两处铜片散热格栅，与正面的扬声器相互呼应。这个散热模块内集成了华硕3D Vapor Chamber冷凝系统，中文即“均热板”，一般是用在高端显卡上的一种散热技术。不同于普通的风冷、水冷，均热板是一个内壁具有微细结构的铜制真空腔体，通过真空腔底部的液体吸收热量-蒸发-冷凝变回液体的快速循环，实现双重散热。铜管也因为接触面积大，散热效果更好。

豪华扩展包

ROG Phone可以说是目前接口最丰富的手机之一，除了保留了3.5mm耳机接口外，还配置了3个USB Type-C接口。想必玩手游的用户都遇到过这样的情况，边充电边玩手机时，数据线卡在指缝里十分别扭，甚至还影响了手指的灵活发挥。为了解决游戏玩家的这一痛点，ROG Phone不仅在机身底部设有一个USB Type-C接口，还在机身左侧留了一个由两个USB Type-C组成的定制接口。充电时，玩家可以根据需要自由选择其中一个接口，除此之外，这三个接口还配备了丰富的扩展包。

在堪称巨大的密码箱包装里，ROG Phone总共附赠了多个用于游戏扩展的配件，包括了散热风扇、拓展坞、超级强化手柄等配



>> 对称的条状扬声器



>> 个性的摄像头搭配不规则的闪光灯造型，也彰显着与众不同。



>> ROG Phone 背后的散热模块，这样的设计在手机中相当罕见。



>> 除了底部的 Type-C 接口外，ROG Phone 在手机侧面还拥有两个额外接口，用以配备丰富的外设拓展包。

件,都需要通过侧面的定制接口连接使用。在测试中我们也发现,机身侧面和底部的Type-C接口略有差异:底部的接口主要用来为手机充电,可支持最高20W快充;侧边接口多用于外接设备使用,支持USB 3.1和DP1.4的视频输出,并支持15W快充。

豪华的扩展包里,我们对其中的AeroActive Cooler风冷散热器和TwinView Dock游戏手柄充满了兴趣。AeroActive Cooler看上去十分小巧,但散热功力非常强。它通过侧边接口固定在机身中部,对应的正是手机核心发热区域。当玩家双手横向握持时,不会阻挡住朝向底部的进风口。长时间的游戏中,风扇会根据机身温度和性能需求自动调节

风量。当我在特效全开地玩《王者荣耀》、《绝地求生:刺激战场》等游戏时,手机芯片需要时刻保持高速运转,但是接上散热器的ROG Phone依然能够保持和室温差不多的温度,完全不会感觉到烫手。同时,这个风扇还集成了Type-C接口和3.5mm耳机接口,在游戏中我可以继续在机身侧边接驳数据线进行充电,或是接上耳机仔细辨听敌人的脚步声,完全不会干扰游戏。

至于TwinView Dock游戏手柄,更是ROG Phone针对手游的终极游戏配件。它的外形酷似NDS,集游戏手柄、扬声器、6000mAh电池、LR扳机键、散热风扇和副屏于一身。这个屏幕与手机屏幕参数一致,同样采用了6英寸2160×1080分辨率配置。特别的是,两块屏幕可以分别显示不同的内容,比如上方屏幕播放视频时,我们可以在下方屏幕玩一局《王者荣耀》,两块屏幕互不干扰,又有着充足的显示空间,能够提供更加优秀、更加持久的游戏体验。

在骁龙845上玩超频

骁龙845可以说是2018年度表现卓越的移动处理平台,被许多旗舰



>> ROG Phone 的外设扩展包一览



>> AeroActive Cooler 风冷散热器



>> Desktop Dock 桌上型底座



>> TwinView Dock 游戏手柄

手机所采用，其硬件实力本就十分出众。一向有着“堆料狂魔”之称的ROG，初次进入手机领域依然如此。ROG Phone上采用的骁龙845就与一般手机不同，主频达到了2.96GHz，比我们常见的骁龙845主频提升了0.16GHz。在手机本身的3D Vapor Chamber冷凝系统以及多款散热配件的帮助下，这颗超频版骁龙845就像一条可控的“狂龙”，完全能够在最高主频下长时间运行。

日常使用中，普通的骁龙845都已经存在不少性能浪费，更别说超频版了。所以与之对应的，ROG Phone还加入了超声波侧键AirTriggers（空气扳机）和针对游戏的X模式。在手机右侧上方和左侧下方，ROG Phone各有一个超声波侧键区域。横向握持时，右侧的两个超声波侧键可以模拟游戏手柄的L1/L2、R1/R2按键功能。而左侧下方的AirTriggers键则可以在竖屏握持时跟右侧下方的AirTriggers键实现挤压式操作，快速地开启/关闭X模式。所谓的X模式跟很多手机游戏模式类似，能让ROG Phone搭载

的2.96GHz骁龙845进入满血状态。

超频到2.96GHz的高通骁龙845，外加LPDDR4 8GB运行内存，让ROG Phone在性能方面无比自信。实际测试中，开启X模式打满“鸡血”的ROG Phone在《安兔兔评测》中轻松接近30万分大关，3D Mark的Sling Shot Extreme项目也得到了4682的高分成绩。这些表现都比常规的骁龙845手机高出了一些。在《王者荣耀》、《绝地求生：刺激战场》等游戏中，搭载超频版的ROG Phone自然也是没有任何明显的卡顿，游戏画面非常流畅。除此之外，配合超声波侧键AirTriggers或是TwinView Dock游戏手柄，它相当于多出了一个物理外挂。特别是在TwinView Dock游戏手柄上，我们完全可以使用副屏来操控游戏人物，不用占用手机屏幕的显示区域，游戏体验可不止强了一分。

写在最后

作为华硕史上第一款针对电竞手玩家设计的游戏手机，ROG Phone有着与众不同的设计语言，还有多到媲美笔记本的接口和扩展配件，与传统的智能手机有着质的区别，突出了自身对游戏的专业性。假如你是一个手游深度爱好者，或许能从ROG Phone上找到归属感，因为它就是为游戏而生。MC



>> 手游利器 ROG Phone，你准备带上它出门开黑了吗？



>> 安兔兔评测分数超过 30W，硬件性能相当强大。



>> 内置的游戏中心既炫酷又实用

“净”无止境

体验70迈空气净化器Pro



关注“智范儿”，了解更多！

年关已至，很多朋友会选择购置一款新车，一是方便代步可以免去抢车票的麻烦，二是能够回村在乡亲们面前更有面子。当你开着新买的车，载着家人，却发现车里的异味迟迟不能散去，虽然开窗会好一些，但是大冬天开窗行车是不是也需要勇气？此时车载空气净化器或许是一个不错的解决方案。正好，MC的老司机近期收到了来自70迈的又一款车载空净产品——70迈空气净化器Pro，为什么说又，因为在此之前70迈曾推出过一款空气净化器。那么这款Pro版的车载空气净化器有哪些特色？净化效果如何？老司机先替各位打探一番。

文/图 黄兵

70迈空气净化器Pro参数

产品型号	Midrive AC02
CADR值	52m ³ /h
净化时间	3.3分钟
输入电压	5V/2A
工作温度	-20℃ ~ 70℃
存储温度	-30℃ ~ 85℃
尺寸大小	175mm×175mm×70mm
参考价格	299元



全新的外观 上进下出的过 滤方式

70迈空气净化器Pro(后文简称Pro版)与前作虽然只有“Pro”的差别,但是产品上却有很大的不同。首先这种不同体现在了它的外观上,Pro版的采用了全新的圆形设计,外观灵感来源于梵高的名作《星空》。外观颜色为黑色,在顶部辅有一圈金色作为点缀,看上去不再单调。Pro版采用了上进下出的过滤方式,这种方式净化后的空气会通过净化器的底部四周呈360°散开,如果采用上出风的方式,则只会从顶部一个位置出来。这正好与家用空气净化器相反,家用空气净化器之所以采用下进上出的方式,主要是防止下出风再次吹起灰尘,而车载产品则不必担心这个问题。

车、家两用

70迈空气净化器Pro采用的是USB

供电,输入电压为5V/2A。在车上使用只需要接入USB车充即可,不过需要注意的是某些车充USB接口的供电功率不同,需要接入5V/2A及以上的USB接口。它不仅仅能够在车上用,在家中也能用,你只需要配备一个USB插头即可。不过受制于CADR值的影响,我建议放在书房或者卧室这种面积较小的环境中使用。使用中,70迈空气净化器Pro表现得很安静,在夜晚使用不用担心噪音影响,如果在静音模式下几乎感受不到它的存在。

离心式风机加持 支持更换滤芯

在拆开外壳可以看到70迈空气净化器Pro的内部情况,在风机方面它与前作不同的是,Pro版采用的是更为复杂的后倾离心式风机,通过叶轮切风,在增大风压、风量的同时还能保持低噪音运行。此外,它还配有Cubic Optoelectronics光电粉尘传感器,可实时检测车内PM2.5的变化,智能调节净化工作档位。它有三个档位,红色为空气质量差,黄色为良,绿色为优。对于空气净化器来说,不论是车载还是家用的产品,除了风机和传感器外,滤芯是非常重要的部件,70迈空气净化器Pro标配的是除PM2.5滤芯的普通滤芯,当然你也可以更换为除甲醛滤芯。据官方提供的数据,标配滤芯的TVOC去除率为98.3%,除菌率99.99%,同时也可除二手烟、尾气、细菌、PM2.5。实际表现如何,我们将在接下来的实测



>> 底部有四个不干胶,可固定在中控台位置,我建议放置在后排座位的后面,不会遮挡视线。



>> 采用的是离心式风机,原创专利设计。



>> 滤芯部分,分为PM2.5滤芯和除甲醛滤芯两种类型。



>> 主要构成部分

中告诉你。

净化效率满足日常需求

不论是新买的车还是已经使用了一段时间的车，在开车前打开车门的时候都能闻到一股车内饰散发出的异味，只是味道大小的区别。在实际使用中，我测试的是一款已经上路了两年的车，将70迈空气净化器Pro连接并开机后，可以看到它的指示灯呈黄色状态，说明此时空气质量一般，并且也能闻到有一些异味，不过不到5分钟，就能看到指示灯变为绿色，而此时车内的异味虽然并没有100%滤净，但是会比刚上车时的味道小了很多。

对于喜欢抽烟的烟民朋友来说，在下雨天开车抽烟是一件比较头疼的事，如果开窗会有雨飘进车内，不开窗烟雾又散不去，而此时空气净化器的作用就凸显出来了。我们模拟用户在关闭车窗后车内抽烟的场景，70迈空气净化器Pro的传感器很灵敏，当吐出第一口烟，空气净化器的指示灯就有了变化，呈现出红色状态，此时风量也会逐渐加大，能明显听到风机转速加快的声音。如果在车内抽烟，相对来说净化的时间耗时略长，从空气净化器指示灯由红色变为绿色，整体耗时在15分钟左右，整体耗时相对较长。如果不是烟瘾特别大，我们并不建议在车内吸烟，如若确实需要吸烟，建议在行车过程中使用空气净化器并开启车内空气内外循环会好一些。

此外，70迈空气净化器Pro如果是在空气质量相对较好的环境下运行，其噪音并不大，在46分贝左右。而如果是在空气质量一般和差的环境下，噪音相对较高，分别达到了51分贝和58分贝。对于在行车过程中习惯听广播或是音乐的用户来说，这个噪音水平并不会造成影响。

可App控制，滤芯状态一目了然

70迈空气净化器Pro也能够支持App控制，安装“70迈”App后，添加设备即可。在App中可选择“自动”、“极速”、“标准”、“静音”四种模式，并能看

到滤芯的剩余量，对于滤芯剩余量的计算其实并不是绝对的，它是根据空气质量所做的一个参考估值，并不是绝对的。此外，还能通过App查看累积运行时间和净化面积。就实际使用来说，App的作用可以让用户了解滤芯剩余情况和运行状态，如果就操作简便性来说，直接通过空气净化器的按键控制更好。值得一提的是，如果你同时也使用了70迈智能后视镜，70迈空气净化器Pro可以与其连接，并显示车内空气质量等信息。

写在最后：

通过体验，70迈空气净化器Pro确实能够改善空气质量，比如在这段期间内，我可以在打开车门后不用开窗等待散除异味，毕竟冬天行车开窗等待散味是非常冷的，这对于北方的朋友深有体会。此外，虽然70迈空气净化器Pro有净化二手烟的效果，但是实际使用中净化时间相对较长，对于烟民来说为了自身及他人健康不要在车内抽烟。综合来说，70迈空气净化器Pro更适合新车除味，这可比炭包更管用，如果担心新车有甲醛影响身体健康，可更换除甲醛专用滤芯。此外，299元的价格也是比较具有竞争力的，比很多同价格的空气净化器CADR值更高，是一款具有很高性价比的产品。MC



>> 配备有一个开关，兼具模式切换功能。



>> 顶部的进风口部分



>> 最高噪音为58.4分贝



>> 通过App可选择不同模式



>> App中可以看到滤芯剩余情况以及累积运行情况。

纯蓝极境 努比亚X星空典藏版图赏

文/图 陈思霖



关注“智范儿”，了解更多！



>> 努比亚X正面主屏幕为6.26英寸LCD材质，分辨率为2280×1080像素，其屏占比则达到了惊人的93.6%。



>> 在光线稍暗的环境下，努比亚X星空典藏版的背部呈深蓝偏紫的颜色，给人一种神秘莫测的感觉。



>> 顶部的开孔并非红外传感器，而是光线传感器，它可以根据外接光线来调节主副屏幕的亮度。

□ 本期头条

News



苹果下调业绩预期 iPhone在华销售不理想

1月3日, 苹果首席执行官蒂姆·库克致信给投资人, 承认有四大因素影响该公司业绩, 并宣布调低2019年第一财季业绩展望。重新修订的苹果2019年第一财季(本财年将于2019年12月29日结束)预期如下: 营收约为840亿美元、毛利率约为38%、营运开支约87亿美元、其他收入/费用约5.5亿美元、分立项目前税率约为16.5%、预计用于计算摊薄每股收益的股票数量约为47.7亿股。

由于宏观经济和苹果特有因素的双重影响, 苹果在两个多月以前讨论第一季度的业绩展望时就预估了会对业绩产生影响的四个因素: 第一, iPhone的不同发布时间会影响数据对比, 顶级机型(iPhone XS和iPhone XS Max)在2018年第四季度出货, 而iPhone X于2018年第一季度出货, 这将为2019年第一财季创造出比较困难的局面; 第二, 美元走强会造成不利影响, 并预计这将使营收同比增长减少约200个基点(大约2%); 第三, 本季度新产品数量将达到前所未有的水平, 并预计供应紧张将影响第一财季销售某些产品。在整个季度, 苹果智能手表Apple Watch

Series 4、iPad Pro、AirPods以及MacBook Air的销量都会受到很大影响。第四, 某些新兴市场将进入经济增速趋稳状态。从目前情况来看, 上述因素和其他因素共同导致用户升级iPhone的比例比苹果预期的要少, 进而导致苹果下调业绩预期。此外, 库克还表示中国的零售店和渠道合作伙伴客流量正在下降, 大中华区智能手机市场的萎缩尤为明显。而iPhone的收入低于预期, 主要也是在大中华区, 这也是导致苹果的收入低于预期的主要原因。虽然大中华区和其他新兴市场是iPhone收入同比下降的主要原因, 但在一些发达市场, iPhone的升级也没有预期的那么强劲。尽管在大中华区面临诸多挑战, 但库克还是乐观地表示, 苹果相信在中国的业务有着光明的前景。

苹果此次所面临的挑战, 短期内确实会给苹果带来一些不利的影 响, 但从长远来说, 无论对苹果自身还是对用户来讲都是利好的。苹果可以通过这次挑战更加深刻感受到市场和用户对于苹果目前所持有的态度, 继而重新摆正自己的市场定位。而从苹果此次所作出的快速应对来看, 苹果似乎也是早有准备。

数字

2亿台

2018年12月25日, 华为消费者业务宣布, 2018年华为智能手机出货量(含荣耀)已经突破2亿台。截至2018年底, 全球华为nova系列用户累计超过6500万。

100G

2018年12月25日, 百度网盘发布了《空间调整通知》。2018年12月25日至2019年12月31日期间, 未登录过百度网盘账号的用户, 已获得的2T免费存储空间将从2020年1月1日开始调整为100G; 若存储文件超过100G, 将仅支持下载和访问已存储文件, 无法存入新文件。

193.9亿美元

近日, Gartner公司公布2018年第三季度全球服务器市场调查报告, 根据报告显示, 全球服务器出货量为318.3万台, 销售额193.9亿美元, 同比分别增长12.5%和31.5%。本季度全球出货量与销售额位居前三位是戴尔EMC、HPE和浪潮。

七彩虹2018 CGU圆满召开

1月6日,七彩虹2018 CGU(七彩虹游戏联盟盛典)在长沙成功召开。开幕仪式上,长沙市芙蓉区政府领导以及七彩虹董事长万山先生分别上台进行了致辞。本次盛典活动,七彩虹邀不仅请了来自东南亚的8只PUBG战队以及来自国内的8只PUBG战队,还邀请了《英雄联盟》RNG战队,RNG战队和水友主播的混组表演赛使整个现场氛围达到了高潮。此外,七彩虹还在盛典上正式发布了iGame RTX 2080Ti九段显卡,古典与科技碰撞,蒸汽朋克文化风格的极致体现,全球限量发行1000片,每一片显卡都有独一无二的编号,不过其具体参数和价格在盛典上并没有公布。(本刊记者现场报道)



英伟达正式发布RTX 2060显卡

1月7日,英伟达正式发布了RTX 2060显卡。外形方面,RTX 2060公版依然延续“煤气灶”的外形,单8pin外接供电。规格方面,RTX 2060拥有1920个流处理器、240个Tensor张量核心、30个RT光线追踪核心、120个TMU纹理单元、48个ROP光栅单元。此外,RTX 2060功耗为160W,基础频率为1365MHz,加速频率为1680MHz,还搭配192bit GDDR6显存,频率为14Gbps,容量为6GB,带宽为336GB/s。性能方面,大量游戏实测显示比GTX 1070 Ti优秀,比GTX 1060强60%。售价方面,RTX 2060 FE版售价349美元(约合2388元),1月15日开卖。



ROG全新Matrix骇客震撼登场

1月7日,ROG玩家国度发布了全新ROG Matrix GeForce RTX 2080Ti显卡。ROG Matrix GeForce RTX 2080Ti作为Matrix血统的全新产品,此次创新性地引入了Infinity Loop。Infinity Loop是一种独特的一体化闭环水冷系统,集成在显卡自身的3插槽空间中,与显卡本身浑然一体。具体参数方面,ROG Matrix GeForce RTX 2080Ti拥有4352个CUDA核心、2×8pin外部供电、11GB GDDR6显存(显存频率为14800MHz)。OC模式下基础频率为1350MHz,可提升至1815MHz,游戏模式下基础频率为1350MHz,可提升至1800MHz。



三星860 QVO开卖

近日,京东上第三方商家正式开卖三星860 QVO。三星860 QVO采用MJX主控和第四代V-NAND技术64层堆叠的3D QLC闪存,盘体是传统的2.5英寸7mm,接口则依然采用SATA 6Gbps。三星860 QVO的连续读写速度分别为550MB/s和520MB/s,随机读写则分别达到了97000 IOPS和89000 IOPS,其中1TB的盘型具备42GB SLC Cache,而2TB和4TB的则最多有78GB SLC Cache。此外,三星860 QVO 1TB、2TB、4TB的TBW分别为360TB、720TB和1440TB。售价方面,目前京东第三方商家给出的860 QVO的报价是1TB价格为1149元,2TB价格为2249元,4TB价格为4399元,支持三年质保期。



华为发布鲲鹏920处理器

近日，华为推出了面向数据中心市场的新一代处理器——鲲鹏920系列。这是华为基于ARMv8指令集研发的高性能服务器处理器，它采用了7nm工艺，最多拥有64核心，支持8通道DDR4内存及PCIe 4.0，集成了100Gbe网络。性能方面，鲲鹏920处理器的SPEC整数性能高达930分，比业界标准水平高了25%。在内存带宽、IO带宽及网络吞吐量方面，鲲鹏920处理器内存带宽提升46%，IO带宽提升66%，网络吞吐量是业界标准4倍。除了发布鲲鹏920处理器，华为还推出了三款泰山ThaiShan系列服务器——TaiShan 22080、Thaishan 5280/5290、ThaiShan X6000，分别面向均衡服务器、存储服务器及高密度服务器市场。



华为Y5 Lite正式发布

近日，华为在巴基斯坦推入门机华为Y5 Lite。该机最大的亮点是搭载了Android Go系统（该系统是一个简化版的Android，能够在超低端Android手机上流畅运行，具体量化就是可以在1GB甚至内存更小的手机上运行）。外形上，华为Y5 Lite采用传统18:9全面屏设计，屏幕尺寸为5.45英寸，分辨率为1440×720，背部摄像头位于左上角，提供蓝色、黑色两种配色。机身三围尺寸为146.5mm×70.9mm×8.3mm，重142g。核心配置上，华为Y5 Lite搭载联发科MT6739处理器，配备1GB内存+16GB存储，前置500万+后置800万像素摄像头组合，电池容量为3020mAh。价格上，华为Y5 Lite售价是16499巴基斯坦卢比（约合人民币990元）。



海外视点

今年全球或只有印度智能手机市场继续增长

近日，据印度《经济时报》网站报道，今年印度有可能是唯一一个继续保持增长势头的主要智能手机市场，而中国可能出现下滑，美国则保持持平状态。据市场研究公司Counterpoint和CyberMedia预计，今年印度手机的销量将达到1.6亿部。除此之外，2018年中国的小米和韩国的三星主导着印度智能手机市场，两大厂商总计市场份额超过了50%。今年，预计两家公司将继续为争夺榜首位置而展开激战。

赛睿发布全新Arctis RAW游戏耳机

1月3日，赛睿推出了全新游戏耳机Arctis RAW。外形方面，Arctis RAW改用一体式伸缩头梁，耳罩集成音量调节和麦克风控制开关，耳垫部分则依旧采用织物材质以及可拆卸式设计。同时，Arctis RAW采用40mm扬声器单元，可提供20Hz~20000Hz频响范围，98dB灵敏度。平台支持方面，Arctis RAW支持PC、PlayStation 4、XBOX ONE、Nintendo Switch，以及智能手机、平板电脑等几乎所有常见游戏设备（个别平台可能需要Type-C或Lightning转3.5mm转换器）。此外，Arctis RAW第二个核心优势是采用了赛睿独家ClearCast麦克风。售价方面，Arctis RAW售价为299元，将在近期于国内正式发售。



声音

苹果CEO蒂姆·库克：
“虽然大中华区和其他新兴市场占iPhone营收同比下降的绝大部分，但在一些发达国家市场，iPhone的更新也没有我们想象的那么强劲。”

华为消费者业务CEO余承东：“面向未来，华为消费者业务将秉承‘我们的起点和终点都是消费者’的核心理念，勇于创新，努力成为新一轮智能手机革命的探索者和引领者，持续为消费者创造价值，让华为品牌真正成为全球消费者所喜爱。”

百度董事长兼CEO李彦宏：“2018年公司的营业收入正式突破1000亿元。这是我们加速成长、服务用户的一个里程碑，更是我们突破创新、践行使命的一个里程碑！”

主 流 显 卡 市 场 霸 王 降 临

NVIDIA GeForce RTX 2060 显卡首发评测

从2018年8月下旬RTX显卡正式发布至今,关于RTX显卡的开箱和评测数不胜数,这些报道向游戏玩家们传达着RTX 2080 Ti、RTX 2080以及RTX 2070这三款显卡的性能有多么强劲,光线追踪技术有多么逼真,散热有多么高效……不得不说,这三款显卡的综合素质的确非常诱人,但相信不少主流玩家和我一样并没有太高的购买欲。主要原因自然是上述三款显卡的售价太过昂贵,RTX 2080 Ti售价轻松上万,RTX 2070的最低入手价也得4000多元左右,如此高的定价已经不太契合众多主流游戏玩家的日常消费观念,所以大家自然会对定位和售价都更加亲民的RTX 2060更感兴趣。虽然网友们曾对这款显卡有着诸多猜测,但其具体性能和定价始终是一个谜。不过随着RTX 2060在今年CES上正式发布,MC也在第一时间拿到了NVIDIA GeForce RTX 2060 Founders Edition评测显卡。下面就让我们一起在评测中揭开RTX 2060的神秘面纱,看看这款显卡到底值不值得等候数月的主流玩家们入手。

文/图 《微型计算机》评测室

外观设计: 依旧“煤气灶”

NVIDIA GeForce RTX 2060 Founders Edition公版产品(下文简称RTX 2060 FE)在外观设计上仍然保留了“同门师兄”的设计语言,其整体造型也就是玩家们戏称的“煤气灶”。正如我们所见,RTX 2060 FE抛弃了GTX 10系列显卡的涡轮散热设计,而是采用了两个配备13片扇叶的下压式静音风扇。不仅如此,NVIDIA为这款显卡配备了拥有空腔均热板的底座,并搭配数量众多的散热鳍片,在两个拥有13片扇叶的轴流风扇的辅助下,可取得非常不错的散热效果。

接口方面,RTX 2060 FE的输出面板上一共配备了两个DP接口、1个HDMI接口、1个DVI接口以及一个USB Type-C接口。显卡尺寸方面,在把玩RTX 2060 FE的过程中,我们也将这款显卡的尺寸与RTX 2070 FE和RTX 2080 FE进行了对比。我们发现这款显卡的“个头”与RTX 2070 FE基本保持一致,并在显卡长度上比RTX 2080 FE缩减了5cm左右。

此外,为了考虑PCB电路的布局,RTX 2060 FE的电源接口也和RTX 2070 FE一样从PCB的顶端移到了侧面,并采用的是单8pin的供电接口。其实不仅是显卡尺寸和供电接口,我们在拆解RTX 2060 FE的过程中发现,这款显卡的内部结构设计也与RTX 2070 FE基本保持一致,并且拆解难度不低,所以建议没有足够经验的玩家们不要轻易尝试拆解这款显卡。

为主流玩家定制的TU106

拆解的目的自然是要看看这款显卡的PCB和散热设计,下面咱们就首先来了解一下这款显卡的“大脑”——GPU。RTX 2060 FE搭载的这颗GPU型号为TU106-200A-KA-A1,而我们此前评测的RTX 2070 FE的GPU型号为TU106-400A-A1。从GPU型号上我们不难看出,RTX 2060 FE的GPU其实就是在RTX 2070 FE的基础上修改而来。不过既然这两款显卡的定位不同,那么它们的具体参数自然也会存在差异。例如,RTX 2070 FE拥有2304个CUDA核心,而RTX 2060 FE的CUDA核心数则为1920个,同时RTX 2060 FE相比上一代的GTX 1060增加了640个。而在频率方面,RTX 2060 FE的核心基础频率为1365MHz,核心Boost频率为1680MHz。虽然相比之下,GTX 1060 FE的Boost频率更高,达到了1709MHz,但图灵架构的实力绝对不容小觑。那么相比上一代GTX 1060 FE,RTX 2060 FE的性能到底提升了多少,后者的实际性能可以达到怎样的水准呢?下面我们就在实测环节来一探究竟。



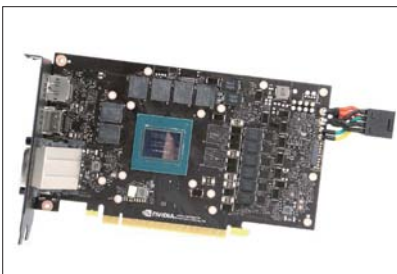
■ RTX 2060 FE采用两个配备13片扇叶的下压式静音风扇,与其几位“同门师兄”保持一致。

■ 和RTX 2070 FE一样,RTX 2060 FE的供电接口也设计在显卡侧面,为单8Pin接口。

■ 这款显卡的输出面板上一共配备了两个DP接口、1个HDMI接口、1个DVI接口以及1个USB Type-C接口。



RTX 2060 FE和RTX 2070 FE在尺寸上基本相同，并且在显卡长度上比RTX 2080 FE缩减了5cm左右。



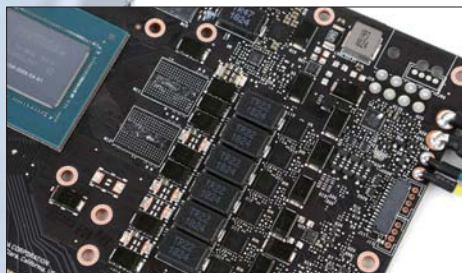
PCB正面全貌



虽然同样搭载TU106 GPU核心，但是RTX 2060 FE和RTX 2070 FE的具体参数还是存在较大差异。



RTX 2060 FE的配备了6颗来自三星的GDDR6显存芯片，单颗容量为1GB。



这款显卡采用6+2相供电设计，并配备封闭式电感、贴片电容，核心供电部分还采用了安森美NCP302150 MOSFET。

RTX 2060显卡规格参数一览表

核心名称	TU106-400A	TU106-200A	GP104-400	GP104-300	GP104-400	GP-106-400
代表显卡	RTX 2070	RTX 2060	GTX 1080	GTX 1070 Ti	GTX 1070	GTX 1060
架构	图灵	图灵	帕斯卡	帕斯卡	帕斯卡	帕斯卡
CUDA核心数	2304	1920	2560	2432	1920	1280
晶体管数量(个)	108亿	108亿	72亿	72亿	72亿	44亿
芯片面积(平方毫米)	445	445	314	314	314	200
核心频率(基准/Boost)	1410/1710	1365/1680	1607/1733	1607/1683	1506/1683	1506/1709
显存类型	GDDR6	GDDR6	GDDR5X	GDDR5	GDDR5	GDDR5
显存容量	8GB	6GB	8GB	8GB	8GB	6GB
显存位宽	256bit	192bit	256bit	256bit	256bit	192bit
显存频率(Data Rate数据传输速率)	14Gbps	14Gbps	10Gbps	8Gbps	8Gbps	8Gbps
显存带宽	448GB/s	336.1GB/s	320GB/s	256GB/s	256GB/s	192.2GB/s
TDP功耗	185W	160W	180W	180W	150W	120W
光线追踪技术	支持	支持	不支持	不支持	不支持	不支持
深度学习超级采样技术(DLSS)	支持	支持	不支持	不支持	不支持	不支持

我们这样测试

关于RTX 2060 FE的实际性能,我们仍然会通过3DMark和游戏这两大板块来进行考察。除此之外,我们还将RTX 2070 FE、GTX 1080 FE、GTX 1070 Ti FE、GTX 1070 FE以及GTX 1060 FE加入到对比显卡的行列中。如此选择对比显卡的主要目的有3个。第一,我们想要确定RTX 2060 FE相比上一代GTX 1060 FE在实际性能上提升了多少;第二,RTX 2060 FE的实际性能在GTX 10系列显卡行列中处于怎样的水准;第三,相比RTX 2070 FE,RTX 2060 FE存在多大的性能差距。

鉴于支持光线追踪和DLSS技术是RTX显卡的两大亮点,想必不少玩家也和我们一样对RTX 2060 FE在这两大技术方面的性能表现比较好奇。因此,我们会在《战地5》中考察RTX 2060开启光线追踪之后的游戏帧率能够达到怎样的水平,并在支持DLSS的测试Demo中考察RTX 2060 FE的性能表现。最后,除了前文中提到的散热性能考察之外,我们还会测试RTX 2060 FE的超频潜力以及超频性能。

在测试平台方面,为了保证测试结果的可对比性,我们统一使用由英特尔酷睿i9-7900X处理器、X299主板,以及DDR4 3000 32GB四通道内存等硬件组成的平台进行对比测试。此外在所有测试过程中,我们都会开启HDR。

测试平台

- 处理器 英特尔酷睿i9-7900X
- 主板 X299主板
- 内存 芝奇幻光戟DDR4 3000 32GB四通道内存
- 硬盘 Intel 750 1TB PCIe SSD
- 电源 鑫谷昆仑KL-1080W
- 显示器 ROG PG27UQ
- 显卡 NVIDIA GeForce RTX 2070 FE
NVIDIA GeForce RTX 2060 FE
NVIDIA GeForce GTX 1080 FE
NVIDIA GeForce GTX 1070 Ti FE
NVIDIA GeForce GTX 1070 FE
NVIDIA GeForce GTX 1060 FE

3DMark显卡理论性能测试

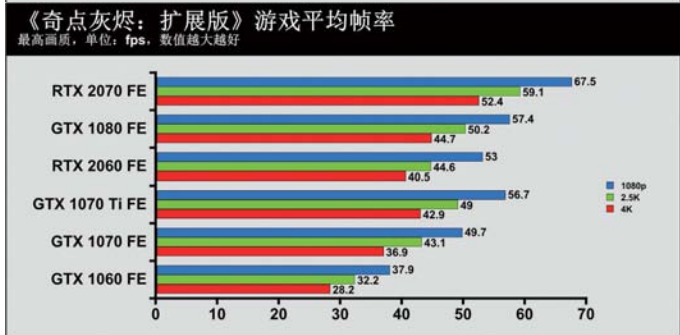
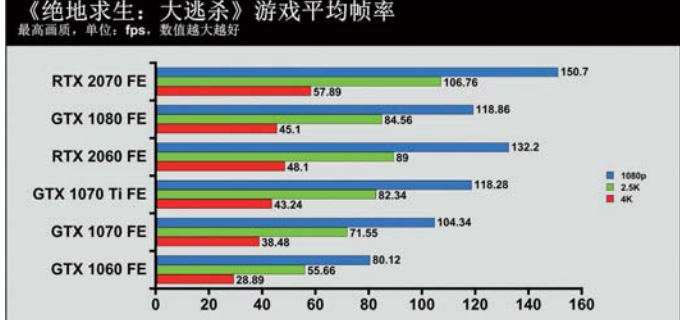
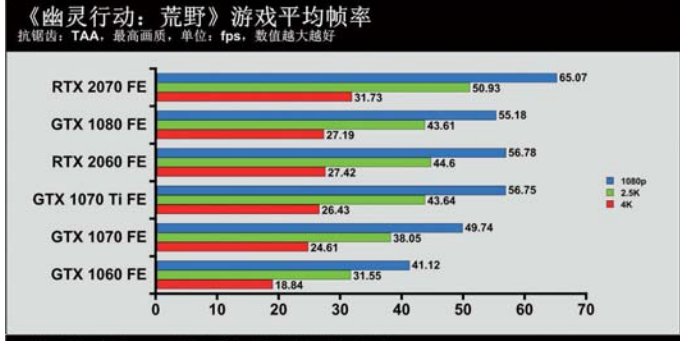
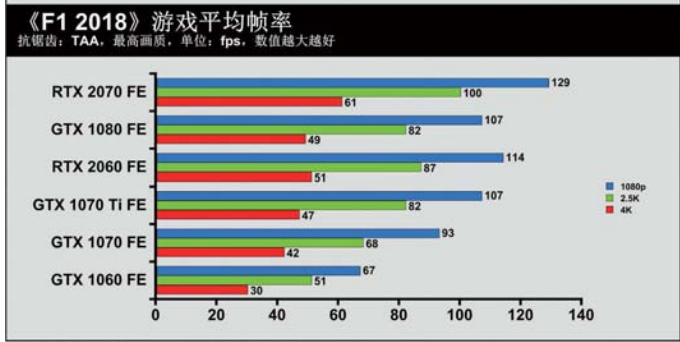
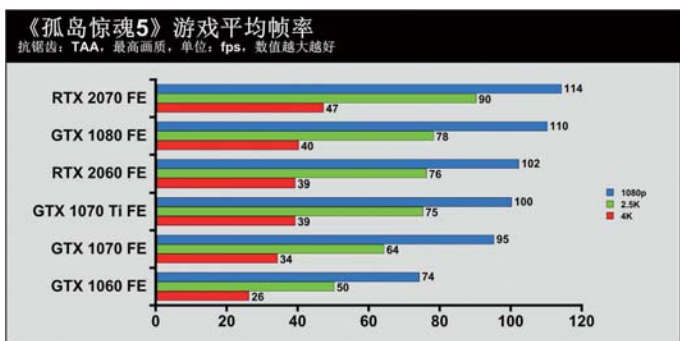
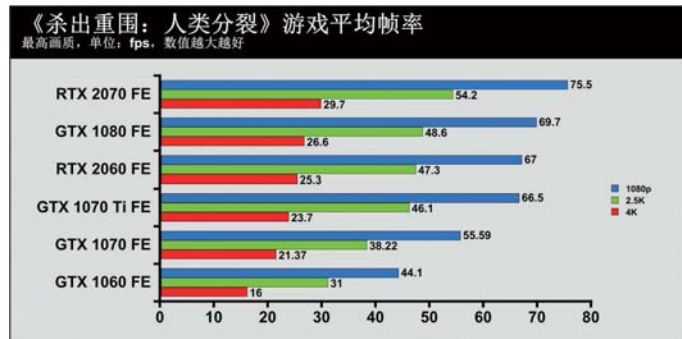
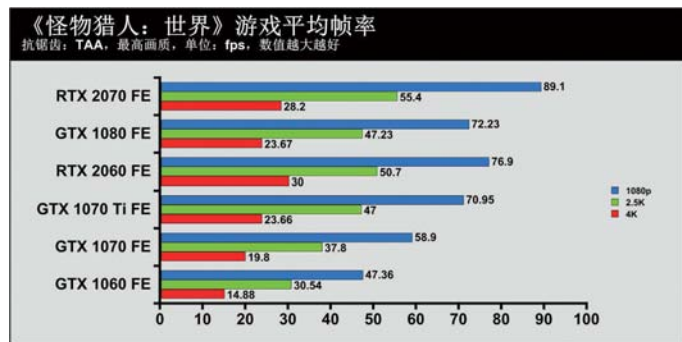
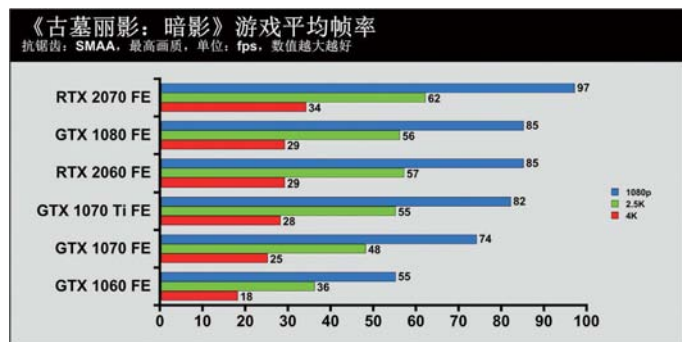


咱们首先通过3DMark的5项测试成绩,来看看RTX 2060 FE相比GTX 1060 FE提升了多少。在3DMark的5个测试场景中,上述两款显卡在3DMark Time Spy测试场景的总分差距最大。其中,GTX 1060 FE的总分为4410分,而RTX 2060 FE的总分则达到7920分,后者的领先幅度达到80%之多。此外,虽然RTX 2060 FE在3DMark Fire Strike Ultra场景的测试总分的领先幅度最小,但是也仍然达到约46%。

对比3DMark的测试结果之后我们看到, RTX 2060 FE的3DMark理论性能基本处在GTX 1080 FE和GTX 1070 Ti FE之间。虽然在考察显卡在2.5K和4K分辨率下的3DMark Fire Strike Extreme和3DMark Fire Strike Ultra中, 得益于显存容量的优势, GTX 1070 Ti FE的测试成绩要胜过RTX 2060 FE, 但是在考察显卡DirectX 12性能的3DMark Time Spy和3DMark Time Spy Extreme这两个测试项目中, RTX 2060 FE的测试成绩大幅领先GTX 1080 FE和GTX 1070 Ti FE。因此综合来看, RTX 2060 FE在3DMark中的综合理论性能基本处在GTX 1080 FE和GTX 1070 Ti FE之间。

最后, 对比RTX 2060 FE和RTX 2070 FE在3DMark中的测试结果我们可以看到, 上述两款显卡的性能差距在13%~26%之间。不过3DMark的结果主要反映的是显卡的理论成绩, 实际性能还得在游戏中“见真章”, 所以话不多说, 我们马上就进入游戏实测环节。

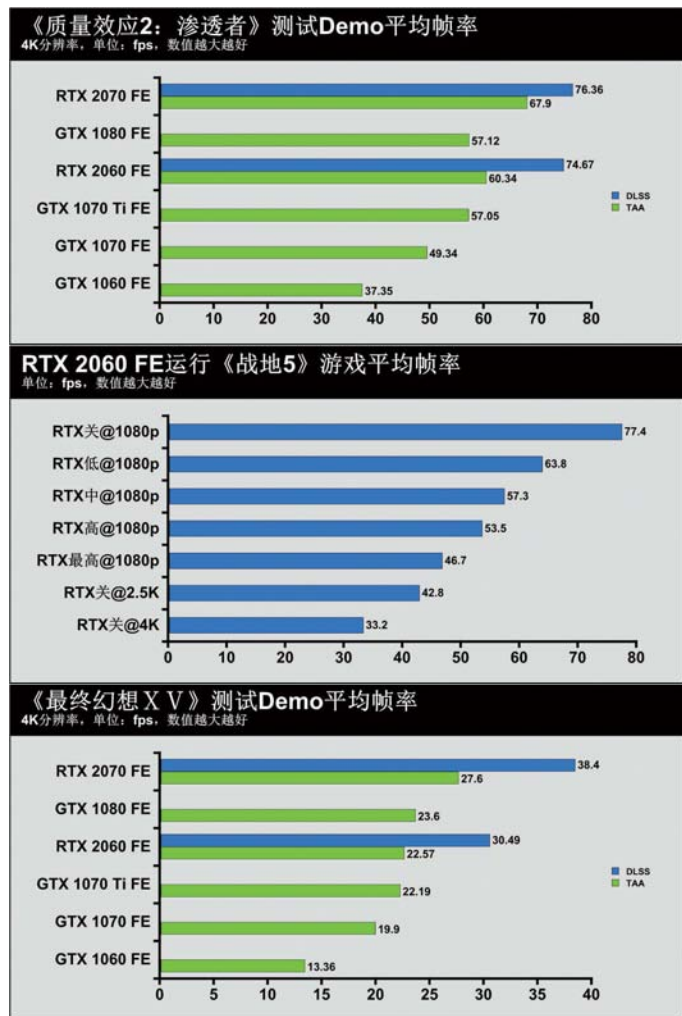
游戏性能实测



在游戏实测环节，我们一共选择了8款游戏进行测试，其中就包括了《古墓丽影：暗影》和《怪物猎人：世界》这类广受游戏玩家们喜爱的3A新作。还是老规矩，咱们先来看看RTX 2060 FE和GTX 1060 FE之间的较量。可以看到，无论是在哪一款游戏，也无论是在哪一种分辨率下，GTX 1060 FE根本就不是RTX 2060 FE的对手。那么我们将RTX 2060 FE的测试成绩与GTX 1080 FE和GTX 1070 Ti FE这两款显卡进行对比又会得到怎样的结果呢？

对比8款游戏的测试结果之后我们得出结论——RTX 2060 FE游戏性能仍然介于GTX 1080 FE和GTX 1070 Ti FE之间。最后是RTX 2060 FE和RTX 2070 FE之间的对决。RTX 2070 FE完胜RTX 2060 FE这一结果自然毫无悬念，而它们之间的性能差距才是我们关注的重点。可以看到，在1080p、2.5K以及4K分辨率下，上述两款显卡的平均游戏帧率差距基本在16%左右。这样的性能差距也和我们此前测得的，RTX 2080 FE领先RTX 2070 FE约15%的结果基本保持一致。

光线追踪和DLSS技术体验

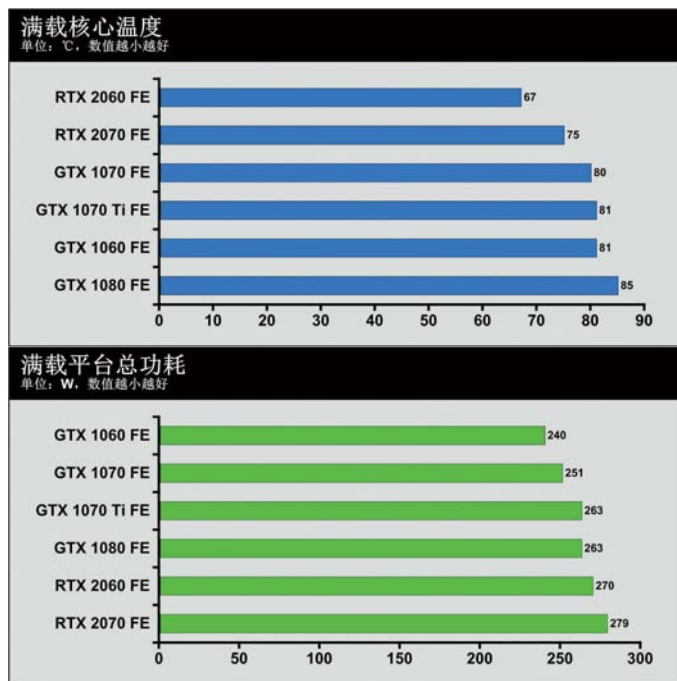


光线追踪是玩家们非常期待的“RTX显卡黑科技”之一，所以我们首先在《战地5》中体验了RTX 2060 FE的光线追踪性能。在1080p、2.5K以及4K这三种分辨率（最高画质，并单独关闭光线追踪）的测试结果显示，RTX 2060 FE在1080p和最高画质设定下运行《战地5》的平均帧率为77.4fps，而2.5K和4K分辨率下的平均帧率则分别为42.8fps和33.2fps。

从我们的测试经验来看，开启光线追踪之后，平均游戏帧率会呈现下降态势，所以想要在《战地5》中体验光线追踪，并获得流畅的游戏画面，那选择1080p分辨率会更加合理。也正因如此，我们选择在1080p分辨率下分别将光线追踪等级调节为“低”、“中”、“高”、“最高”这四个等级进行了测试（除光线追踪等级外，其他画质设定均为“最高”）。从我们的测试成绩可以看到，将光线追踪等级设定为“中”时，平均游戏帧率为57.3fps。此时的游戏画面已经足够流畅，而且开启光线追踪之后游戏画面的变化也能明显感觉到。不得不说，RTX 2060 FE在光线追踪方面的性能的确比较强劲，想要体验光线追踪的主流玩家们是否有想要入手一款RTX 2060显卡的冲动了呢？

下面我们再来看看DLSS技术。通过运行两款支持DLSS技术的测试Demo，我们可以看到在开启DLSS之后，RTX 2060 FE的性能提升还是比较明显的。其中，相比TAA模式，开启DLSS之后RTX 2060 FE运行《质量效应2：渗透者》测试Demo的平均帧率提升了约14fps，并且运行《最终幻想XV》测试Demo的平均帧率也提升了8fps左右。由此可见，DLSS技术的确能够大幅提高游戏帧率，我们也希望该技术能够更快普及，从而给玩家们带来更加流畅的游戏体验。

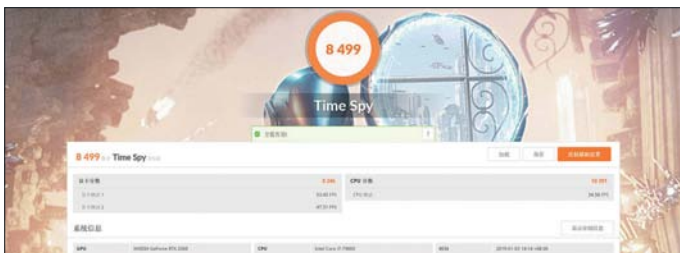
满载核心温度及平台总功耗



RTX 2060 FE在满载核心温度方面的表现给我带来了非常大的惊喜。我们通过Furmark (1080p分辨率, 关闭抗锯齿) 将这款显卡核心负载拉到最高, 并进行了半个小时的烤机测试。结果显示, RTX 2060 FE满载半个小时之后的最高核心温度仅为67℃。要知道, 参与本次测试的GTX 10系列显卡在满载半个小时之后的最高核心温度均达到80℃以上, 而且我们此前测试的3款RTX显卡的最高核心温度也达到75℃甚至更高。不得不说, 散热系统在经过升级和优化之后, RTX 2060 FE的发热情况的确非常喜人。此外在满载平台功耗方面, RTX 2060 FE的表现也还不错。满载半个小时之后, RTX 2060 FE所在的平台总功耗为270W左右, 介于RTX 2070 FE和GTX 1080 FE之间, 同时我们也建议入手这款显卡的玩家为它搭配额定功率为500W及以上的电源, 从而保证足够的电力供应。

超频性能测试

如果你觉得RTX 2060 FE的表现还不能让你对它100%满意, 那它的超频性能或许能满足你最后的一点“小贪心”。经过我们反复尝试, RTX 2060 FE的核心Boost频率最高能够稳定提升至1830MHz, 相比超频前提升了150MHz。与此同时, 其显存实际频率也能从1750MHz稳定提升到2000MHz。在上述设定下, RTX 2060 FE顺利完成3DMark Time Spy场景测试, 并且整个过程没有出现花屏、闪屏等异常情况。测试结果显示, RTX 2060 FE在手动超频之后, 3DMark Time Spy的测试总分提升了约7.3%, 达到8499分。此外这一测试成绩也与RTX 2070 FE仅有5%左右的差距, 可见RTX 2060 FE的超频潜力和超频之后的实际性能同样值得点赞。



Graphics Card Sensors Advanced Validation			
Name	NVIDIA GeForce RTX 2060		
GPU	TU106	Revision	A1
Technology	12 nm	Die Size	445 mm ²
Release	2019	Transistors	10800M
BIOS Version	90.06.2E.00.05		
Subvendor	NVIDIA	Device ID	10DE 1F08 - 10DE 12FB
ROPs/TMUs	48 / 120	Bus Interface	PCIe x16 3.0 @ x16 3.0
Shaders	1920 Unified	DirectX Support	12 (12_1)
Pixel Fillrate	87.8 GPixel/s	Texture Fillrate	219.6 GTexel/s
Memory Type	GDDR6 (Samsung)	Bus Width	192 Bit
Memory Size	6144 MB	Bandwidth	384.0 GB/s
Driver Version	25.21.14.1754 (NVIDIA 417.54) / Win10 64		
Driver Date	Dec 21, 2018	Digital Signature	Beta
GPU Clock	1515 MHz	Memory	2000 MHz
Default Clock	1365 MHz	Memory	1750 MHz
		Boost	1830 MHz
		Boost	1680 MHz

在手动超频测试中, RTX 2060 FE的核心Boost频率最高能够稳定提升至1830MHz, 相比超频前提升了150MHz。与此同时, 其显存实际频率也能从1750MHz稳定提升到2000MHz。在上述设定下, RTX 2060 FE顺利完成3DMark Time Spy场景测试, 并且总分达到8499分, 相比超频前的测试成绩提升了约7.3%。


RTX 2060将成主流显卡市场霸主

看到这儿, 也许有的朋友已经有些忘记前面的测试结果, 所以接下来我们就一起来简单梳理一下。首先在性能上, 从3DMark和8个游戏的实测结果可以看到, RTX 2060 FE的性能介于GTX 1080 FE和GTX 1070 Ti FE之间, 并且与RTX 2070 FE存在约15%的性能差距。至于GTX 1070 FE和GTX 1060 FE, 它们“两兄弟”已经成为RTX 2060 FE的手下败将。不仅如此, RTX 2060 FE的超频潜力较高, 而且手动超频之后约7.3%的性能提升也比较可观。此外在散热方面的表现上, RTX 2060 FE满载状态下最高核心温度仅为67℃。这一表现的确非常亮眼, 甚至说它秒杀了现有的公版RTX 20系列和GTX 10系列显卡也不为过。不仅如此, RTX 2060 FE也是一款非常安静的显卡, 满载状态下的噪音仅有45分贝, 我们坐在测试平台旁边时, 它发出的噪声几乎细不可闻。

另外也别忘了, RTX 2060 FE还支持光线追踪和DLSS技术。其中, 光线追踪能够给玩家提供更加清晰的游戏画面, 我们在测试时也深有体会。此外, DLSS还能通过AI来提高游戏帧率。这两大RTX显卡“黑科技”都是上一代GTX 10系列显卡无法企及的。以上便是RTX 2060 FE在性能方面的几大亮点, 下面咱们该来谈谈价格了。

根据NVIDIA提供的消息, RTX 2060 FE的首发价格为349美元起, 估计FE标准版在国内的售价大概在2799元左右。单看这款显卡的价格可能有的朋友并没有明确的概念, 甚至还会觉得有些偏贵, 不过相信你在对比其他显卡之后就会觉得这是一款非常超值的显卡了。刚才我们提到, RTX 2060 FE的性能介于GTX 1080 FE和GTX 1070 Ti FE之间, 那么这两款GTX显卡的售价如何呢? 从电商平台的信息来看, 非公版GTX 1080显卡的售价大多在4500元以上, 而非公版GTX 1070 Ti的售价也基本保持在3000元以上。因此, 相比之下RTX 2060 FE的性价比自然是要比GTX 1080和GTX 1070 Ti更高, 同时也更值得主流玩家入手。

除此之外, 或许部分朋友还会考虑售价与RTX 2060 FE相近的GTX 1070显卡。其实我们也并不推荐入手GTX 1070, 毕竟其售价与RTX 2060 FE相近, 但后者的性能却领先约15%, 并且还支持光线追踪和DLSS技术, 显然入手RTX 2060 FE要更加明智。

至于目前售价普遍在1700元左右的非公版GTX 1060显卡, 秉承“买新不买旧”的原则, 我们的建议是, 如果你的预算足够, 那么我们更推荐你入手RTX 2060 FE, 因为它在性能上给你带来回报绝对物有所值。当然, 如果你的预算相对紧张, 入手目前正处于清库状态的GTX 1060显卡也不失为一个比较实惠的选择。综上所述, 在对比了本次参测的所有显卡的性能和售价之后, 我们认为性价比出众的RTX 2060即将成为主流显卡市场一颗冉冉升起的新星。想要入手RTX 2060显卡的玩家, 你们的钱包都准备好了吗? 

苹果用户的高速“数据仓库”

Drobo 8D

作为在国内NAS/DAS市场中相对小众，但产品却独具自身特色的品牌Drobo，在被全球知名存储厂商StorCentric并购之后有差不多一年时间的新品空窗期。不过在2018年年底，这一状况得以结束，Drobo带来了其全新的产品——Drobo 8D DAS。

文/图 张臻

Drobo 8D规格参数

支持硬盘数量 8**支持硬盘类型** 3.5英寸

SATA硬盘或2.5英寸SSD

主机接口 Thunderbolt 3×2

(第二组接口可以支持连接其他Thunderbolt装置，可支持一组5K或者两组4K显示器(仅支持Mac OS))、USB 3.0 Type-C×1

支持特色功能

BeyondRAID、macOS Time Machine、热区数据快速获取功能

散热: 固定式双风扇**支持操作系统** Apple

MacOS 10.12及更高版本

支持文件系统 macOS:

HFS+

管理功能 Drobo

Dashboard

硬件特性 免工具、免托架；内置电池，提供断电保护；可用Kensington电脑锁，保护设备安全(需单独购买)

尺寸 309.1mm×138.7mm×358.1mm(宽×高×深)

重量 7.4kg(不包括硬盘、电源适配器与包装)

参考价格 **18000**元

传承与进化

在一年多以前MC曾经评测过一款来自Drobo的DAS产品，型号为5D3，其上手简单、易用性高的特点加上雷电3接口为其传输速度的加持都给我们留下了深刻的印象。而这次的新品8D，则是定位更高的DAS产品，与5D3和同盘位NAS 5N2在外观设计上如出一辙类似，8D也和自家8盘位的NAS B810n有着差不多的造型。Drobo家族式的设计对于我们来说已经很熟悉了，8D的前面板也是采用可拆卸式设计，但是与5D3容易成为指纹收集器

▣ 8D的输入输出就靠背后的这两个Thunderbolt 3接口，只提供了对MacOS系统的支持，也就是说它是“苹果专用”。



的钢琴烤漆质感面板不同，Drobo在8D上采用的是哑光磨砂质感处理，我个人是更喜欢这样的设计。面板的正反面都有大量散热孔，以便给硬盘带来更好的散热效果。前面板上对应每个盘位位置的指示灯也是Drobo产品的一个特色，不光比一般产品更大，能起到一定的装饰效果，还能通过不同颜色展示硬盘或硬盘位当前的状况。

在8D上安装拆卸硬盘是一件很方便的事情。它采用了无托盘的设计，安装拆卸硬盘都是免工具的。盘位下灰色的卡扣是关键，安装硬盘时只需按下它，直接推入就好，拆卸硬盘同样如此，按下卡扣硬盘便会被弹出一部分，方便用户抽取。整个安装和拆卸的过程都是比较顺手的。8D目前可以支持最高128TB容量，并提供了对目前市面上14TB硬盘的支持，而在未来更大容量的硬盘上市之后，8D能够支持的总容量可达256TB。8D的重量不轻，达到7.4kg，其中有一个原因是因为它内置了电池。它内置有一个Power IC侦测电源的状态，当遇到停电或外部电源适配器断电的情况下，8D会自动切换到内置电池供电模式，此时系统也会进行自动备份，并在完成该项工作后关机，保证正在进行操作的数据不会丢失，并省去了用户单独为DAS搭配UPS的麻烦和花费。

区别于我们熟悉的网络附属存储NAS，8D所属的DAS是直连式存储，这点从它背部提供的接口其实就能看出。和NAS背后的网络接口不同，8D并没有任何网络接口，而是提供了两个Thunderbolt 3接口，其接口规格为我们熟悉的Type-C。它可以与同样支持Thunderbolt 3并具备相应接口的PC、笔记本电脑直连以传输数据，Thunderbolt 3支持的最大传输速度是40Gbps，大大超过USB 3.0。同时，8D的两个Thunderbolt 3接口还可以支持1组5K或者两组4K视频输出。不过和我之前评测过的5D3不同，8D这次没有提供USB 3.0接口，通过查询官方资料，我也发现它不支持Windows系统，只能应用在使用苹果MacOS系统的整机和笔记本电脑上。

省心好用的设置

每次设置Drobo的产品都是一件让人省心的事，将8D连接到电脑上，然后根据包装盒中的提示进入Drobo官方网站，其整个安装过程都有详细的向导，即使是首次使用的用户也能轻松上手。Drobo的“独门绝技”智能型磁盘管理功能，可支持传统硬盘与固态硬盘同时插入硬盘槽，系统会自动分辨并将储存与加速分开管理利用。另外它还可以弹性管理磁盘空间，用户可以随需求变更扇区大小，用户也可以选择手动或者是设定几个选项后让磁盘管理功能帮忙自动规划扇区大小。你可以这样理解，在8D上装入不同品牌、不同容量的硬盘，它可以根据硬盘数量、容量的不同自动选择合适的RAID模式。也就是说它不用我们去学习RAID的设置，也不用了解哪种RAID模式适合你自己，只需要把手上的硬盘全部装进去，剩下的工作就让8D去帮你处理就行了。

相信不少Mac用户都知道，Time Machine 是专门为Mac用户提供的数据备份工具，通过它对Mac进行备份和恢复都比较方



▣ 附件不多，除了电源线，最主要的就是这根Thunderbolt 3数据线。

便。不过美中不足的是，Time Machine会把所选磁盘全部可用的储存空间都拿来数据进行备份，这样会造成资源浪费，但如果用户在8D上进行备份，这种问题可以轻松解决。因为它针对Time Machine做了特殊优化——在8D的Dashboard管理工具中，用户可以事先设定将要给Time Machine备份使用的容量，从而避免造成资源浪费。

性能体验

从设置到使用上来看，8D都真正做到了易用、好用，那么它的性能表现如何呢？我在8D上插入了2块14TB容量的希捷IronWolf Pro硬盘和1块4TB容量的希捷IronWolf硬盘，一方面看看它对于14TB大容量硬盘的支持，另一方面看看它对于不同容量硬盘的支持，结果都没问题。测试时通过Thunderbolt 3接口与Macbook Pro连接，并进行相关传输速度的测试。从测试结果我们可以看到，8D在进行大容量电影文件的读取与写入时，速度都超过了220MB/s，参考我们以前测试的NAS，基本上能发挥出类似RAID 5的传输速度。同时，在拷贝890张照片文件时，其读写速度也都超过了125MB/s，表现让人满意。可以看到其实Thunderbolt 3接口的瓶颈其实是在于机械硬盘，如果对数据传输速度有更高要求，同时对成本不敏感的用户，则可以考虑用SSD固态硬盘作为存储介质，这样便能更好地发挥Thunderbolt 3的威力。

小结

8D很好地继承了Drobo产品的各项特色功能，提供给了用户非常简单，快速就能上手的易用体验。8个盘位足够满足对容量有较高要求的用户，而机械硬盘与固态硬盘混插，Thunderbolt 3接

测试成绩一览表

读取单个高清视频文件 (28.2GB)	119秒 (236.9MB/s)
写入单个高清视频文件 (28.2GB)	128秒 (220.3MB/s)
读取890张照片 (5.87GB)	46秒 (127.6MB/s)
写入890张照片 (5.87GB)	44秒 (133.4MB/s)



两个风扇中间有一个2.5英寸SATA插槽，支持用户安装SSD来进行加速。

口则为对数据传输速度有要求的专业人士提供了扎实的保证。需要提醒大家的是，这款存储利器只是苹果用户的专享，Windows用户如果有此类需要，则可以考虑Drobo之前推出的5D3。MC



磁吸式设计的前面板，取下来后可以看到8个硬盘位，前面板内侧详细说明了不同颜色指示灯所代表的意义。



8D的硬盘插槽采用无托架的免工具安装拆卸方式，插入硬盘时只需要按下旁边的灰色卡扣，推入硬盘后再松开卡扣即可卡紧。硬盘位是3.5英寸的设计，如果要使用SSD固态硬盘，需要自行准备转接托架。



背部两侧各有一个风扇，确保了内部的散热效果。

鸡肋还是未来？

消费级QLC SSD首发测试



不知大家是否还记得，当几年前寿命、性能不如MLC颗粒的TLC固态硬盘在市场上出现时，不少人对这类固态硬盘是非常抵触的，似乎只有使用MLC颗粒的产品才是值得购买的SSD。不过随着技术的发展、整个行业对TLC颗粒的大力支持，目前TLC颗粒已经“入住”大部分SSD。而就在消费者基本接受TLC颗粒的时候，一种理论技术指标比TLC还要差的QLC颗粒又出现了，有的人对这种颗粒是嗤之以鼻，有的人却说它是普及大容量SSD的“救世主”，那么QLC SSD到底能带来怎样的表现？接下来就请大家通过《微型计算机》的消费级QLC SSD首发测试来得出答案。

文/图 马宇川

我们为什么需要QLC颗粒？

为什么会出现QLC颗粒，根本原因还是在于SSD的高价。可能有人会说2018年SSD不是才经历了一波降价吗？的确，但相对于机械硬盘来说，它们的价格还是偏高，在本文截稿时为止，希捷酷鱼1TB 7200转的机械硬盘价格为309元，而在相近价格下，我们只能买到256GB的固态硬盘。因此不论固态硬盘如何降价，它与机械硬盘之间还是存在很大的价差，很多人只用得起小容量的SSD。因此为了让普通人也能用上大容量固态硬盘，并推动固态硬盘的普及，厂商只能在固态硬盘中成本最大的部分即闪存颗粒上动脑筋。

目前我们在市场上看到的SSD主要使用SLC、MLC和TLC三类颗粒。从名称来说，SLC也就是Single-Level Cell，单倍单元。MLC是指Multi-Level Cell，字面意思是多倍单元，实际上是指2倍。TLC是指Trinary-Level Cell，也就是三倍单元。从存储能力来看的话，SLC每单元只存储1bit数据（单倍），存储能力最差，但是速度和寿命最好，价格最为昂贵。MLC则是2bit（2倍），有一定改进，速度和寿命表现也不错，价格也比较贵；TLC则更强（3倍），每单元可以存储3bit数据，速度和寿命表现一般，价格便宜不少。除了上述三种常见的颗粒外，目前最新上市的就是QLC颗粒，全称是Quad-Level Cell，字面意思是4倍单元，也就是每单元可以存储4bit数据。换句话说，在使用相同数量、价格的原材料情况下，QLC颗粒的存储能力比TLC大了33%，是MLC的2倍，是SLC的4倍。因此QLC颗粒可以有效提升固态硬盘的存储容量或者降低在相同容量下，SSD的生产成本与售价。

不过有得必有失，闪存颗粒确定是否存在数据的方法是使用电压来衡量。如果浮栅的电压无法维持固定的值，那么单元会表现出错误的数值。同时随着擦写次数增多，浮栅储存电荷的能力就会不断下降，随后颗粒电压会逐渐漂移。对于只存储1bit数据的SLC颗粒来说问题不大，它只需要有2个工作状态就可以确定数据了。比如浮栅以电容拥有15V电压（估计值）作为数据0，0V作为数据1的话，那么两个状态之间存在巨大的差距使得任何测量设备都无法忽视，即使出现点问题也不是很难处理。假设SLC

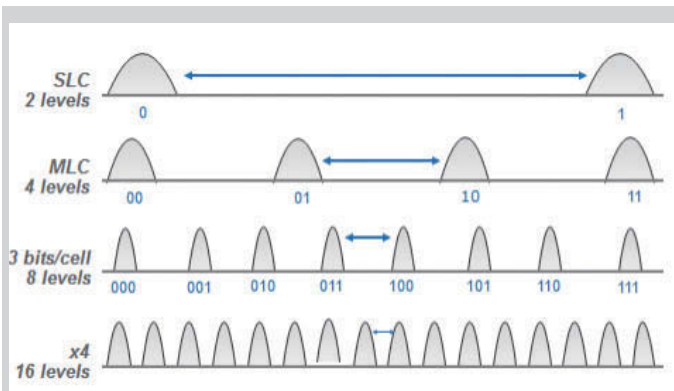
一开始单元中可以维持较高的电压差值，随着浮栅磨损电压差值逐渐漂移，只能以10V/3V甚至6V/2V、4V/1V进行判断，这在理论上也是完全可行的。足够高的电压差值使得SLC耐久性能极高，SLC的超长寿命正是来自于此。

同样的问题在MLC上就更复杂一些。假设依旧存在15V的电压差，MLC上判断数据状态也就是00, 01, 10, 11四种状态，需要3个电压差才能确定。假设不同状态的电压差平均分布，那么MLC最理想状态下需要有四个状态，那就是15V、10V、5V、0V——相比SLC而言，MLC的两个相邻状态之间的电压差急剧缩小，只有5V（SLC则高达15V）。从结构上来看，MLC的颗粒和SLC颗粒不存在任何差异，都会由于浮栅中电子不断逃逸而最终导致电压值变得不那么明显。SLC的“数据差值”高达15V，MLC只有5V的话，可能MLC经过长时间磨损后达到10V、8V、6V、3V时表征4个状态就已经很勉强了，如果继续磨损的话，MLC颗粒就可能无法清楚地表征4个状态从而走向报废的边缘。

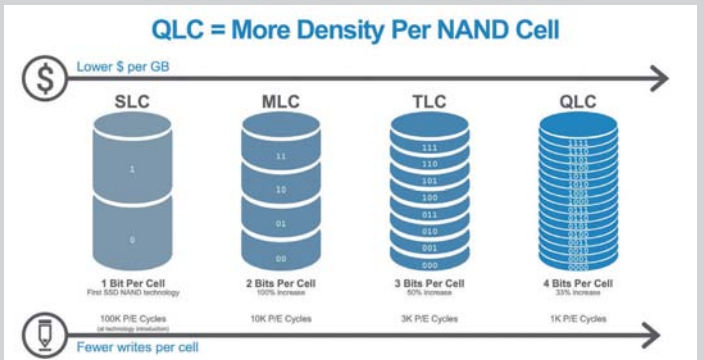
继续看TLC的话，需要表征8种状态，每种状态代表3bit信息，分别是000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111，单元还是那个单元，但是电压状态更多了，在15V的范围内，存在8种状态会导致每种状态的电压差急剧缩小，平均只有大约不到2V，磨损导致电压漂移的空间极小。TLC这种极小的电压差，使得单元在长期使用后只要稍微出现电压漂移，就可能发生状态之间的“纠缠”，因此早期TLC的P/E寿命只有800~1000次，但是随着技术不断改进，TLC的寿命也在增加，目前已经能够提高到3000次左右。

最后来看QLC颗粒的话，它需要表征16种状态，也就是每种状态代表4bit信息，在15V电压内，16种状态之间的电压差大约只有1V，这使得本来就不够耐久的电子磨损效应非常明显，从而导致电压漂移的NAND颗粒读写次数变得极为有限，部分数据显示早期QLC颗粒只有大约100次P/E全周期循环寿命。这个问题是否无解呢？

答案是否定的，去年在TLC颗粒上广泛应用的3D NAND即3D堆叠技术不仅提升了存储密度，还有效地延长了颗粒的使用寿命



■ 几种不同的NAND工作时电压状态，从上向下分别为每个NAND存储单元存储一个数据的SLC、存储2个数据的MLC、存储3个数据的TLC和存储4个数据的QLC单元。



■ 需要存储16个状态，QLC颗粒几乎已经达到闪存存储的极限。

命。原因很简单，堆叠技术使得人们可以使用40nm这样较老的工艺、通过多层堆积的方式提高单位数据密度。更老的工艺带来了更抗磨损的绝缘层，另外针对浮栅的改进也使得电子不那么容易逃逸。同时再加上材料绝缘性的改善、新算法的导入，存储上游厂商表示QLC颗粒的寿命已经能达到500~1000次P/E循环，这也使QLC SSD上市销售，真正供最终用户使用成为了可能。

当然在性能尤其是写入性能上的不足，QLC颗粒从理论技术上来讲还无法克服这一障碍。这是因为QLC颗粒需要一次写入、读取4bit数据，再加上电压控制要求很高，因此其速度表现是不如MLC、TLC的。同时它的P/E编程时间相比MLC、TLC也更长一些，所以它的I/O性能也要差一些，访问延迟更高。

消费级QLC SSD——三星860 QVO 1TB SSD

本次我们要测试的是三星推出的首款采用QLC颗粒的消费级SSD——860 QVO系列1TB。与采用TLC颗粒、最低容量产品可到250GB的三星860 EVO不同，得益于QLC颗粒的采用，三星860 QVO系列SSD的最低容量产品就达到1TB，另外还提供了2TB、4TB两种容量供用户选择。打开固态硬盘的外壳可以看到，这款产品采用的还是在860 PRO、860 EVO上就得到使用，工作频率达1GHz的三星MJX主控芯片，并搭配1GB LPDDR4缓存。三星使用了64层V-NAND 3D堆叠技术来生产QLC颗粒，这不仅使得单颗QLC颗粒的封装容量就达到了1TB，还令三星可以使用较老的工艺来生产3D堆叠颗粒，从而提升QLC颗粒的寿命。考虑到QLC颗粒写入性能一般，三星在860 QVO系列SSD上也加入了TurboWrite即SLC缓存机制——最低可

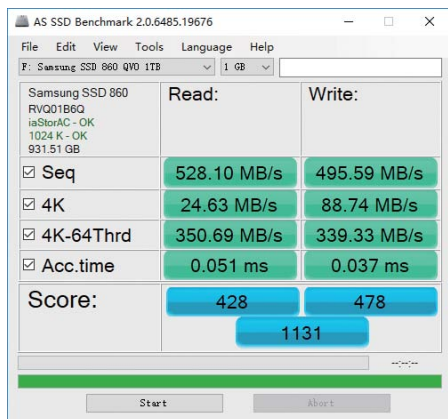
提供6GB缓存容量，同时会根据固态硬盘可用容量大小提供36~72GB的“智能缓存”可用容量。

寿命方面，根据三星的官方数据来看，三星860 QVO 1TB SSD的保修写入量为360TB，即在达到这个写入容量前免费保修，2TB产品的保修写入量为720TB、4TB容量为1440TB。与采用TLC颗粒的860 EVO相比，它的保修写入量基本达到了TLC颗粒的50%以上，如860 EVO 1TB的保修写入量为600TB，2TB产品为1200TB，4TB为2400TB。总的来看，对于写入量不多的普通用户来说，QLC的规格倒也能接受。就算每天写入50GB，1TB产品要达到保修写入量也需要20年。当然三星860 QVO系列SSD的保修时间只有三年，就像汽车的保修时间与保修里程关系一样，以先到者为准。

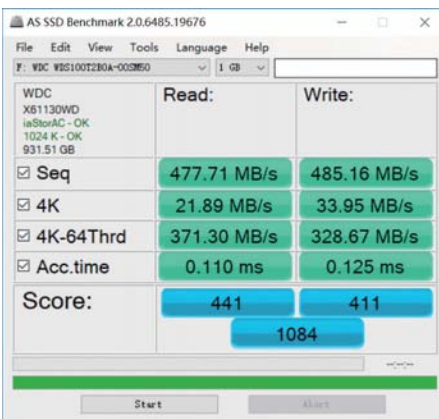


■ 拆开三星860 QVO 1TB SSD的外壳，可以看到它的PCB面积非常小，不到外壳的一半，只有主控、缓存、闪存三颗芯片。

基准性能测试 AS SSD Benchmark 1GB容量测试



■ 三星860 QVO 1TB



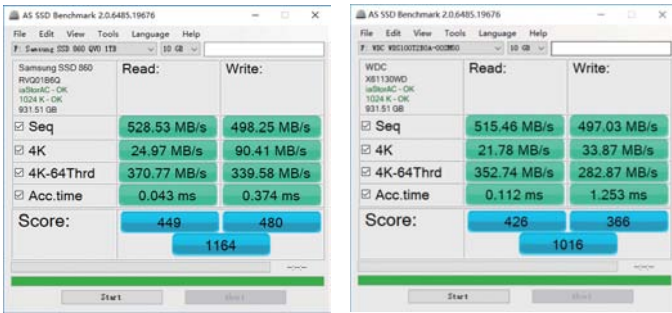
■ 西部数据蓝盘Blue系列1TB

三星860 QVO 1TB SSD规格参数

产品尺寸	100mm (长) × 69.85mm (宽) × 6.8mm (厚)
存储接口	SATA 6Gb/s
主控芯片	三星MJX控制器
闪存芯片	三星QLC闪存颗粒
缓存芯片	三星1GB低功耗DDR4
工作温度	0~70 °C
保修写入量	360TB
保修时间	三年

参考价格 **1149**元

AS SSD Benchmark 10GB容量测试



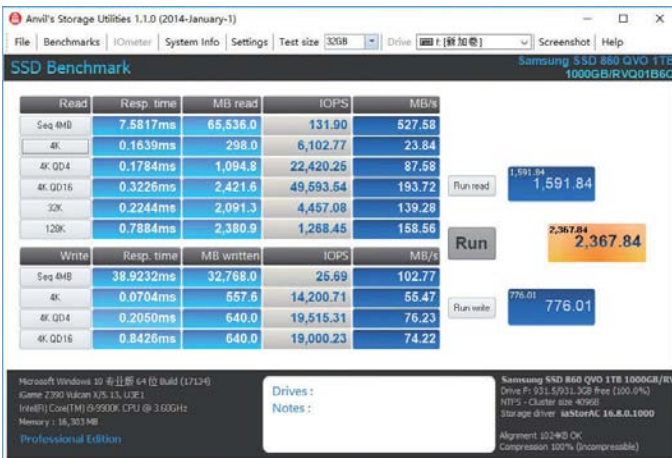
三星860 QVO 1TB

西部数据蓝盘Blue系列1TB

测试点评: 我们通过采用TLC颗粒、相同容量的西部数据蓝盘Blue系列与三星860 QVO 1TB SSD进行了对比, 而从大家常用的AS SSD Benchmark来看, 测试结果令人满意。不论是使用1GB容量还是10GB容量, 三星860 QVO 1TB SSD的测试成绩都要稍高一些, 在使用10GB容量测试时, 也没有出现掉速。

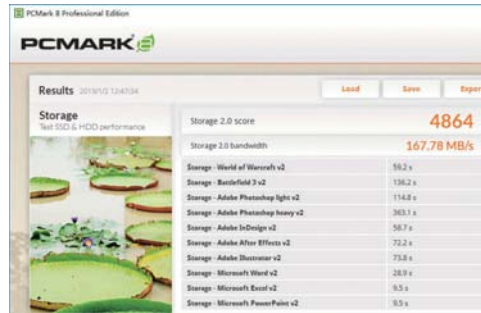
Anvil's Storage Utilities 32GB容量测试

测试点评: 为此我们通过能使用更大测试容量的Anvil's Storage Utilities进行了更苛刻的测试。结果显示在32GB测试容量下(注: 该软件在32GB容量测试时会生产一个32GB文件进行读取测试、一个32GB文件进行写入测试, 实际写入量为64GB), 三星860 QVO 1TB SSD的写入性能出现了掉速, 其连续写入速度仅100MB/s出头, 不过在读取性能上的表现还是不错, 相对对比TLC SSD甚至有一定优势。当然基准测试软件并不能完全反映SSD的真实表现, 因此我们还会通过偏向应用性的测试与实际体验对三星860 QVO 1TB SSD进行测试, 在接下来的测试中我们还加入了7200转的希捷酷鱼1TB机械硬盘来进行对比。

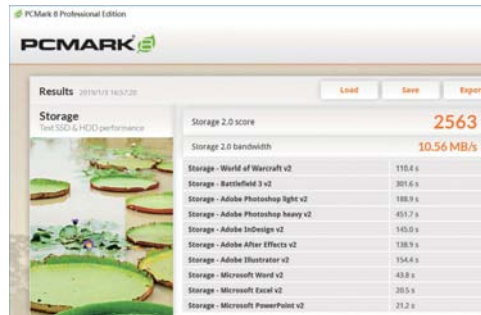


三星860 QVO 1TB

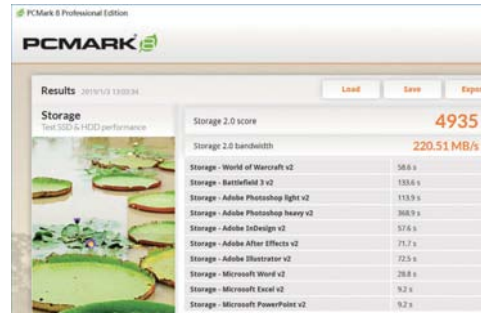
PCMark 8存储性能测试



三星860 QVO 1TB

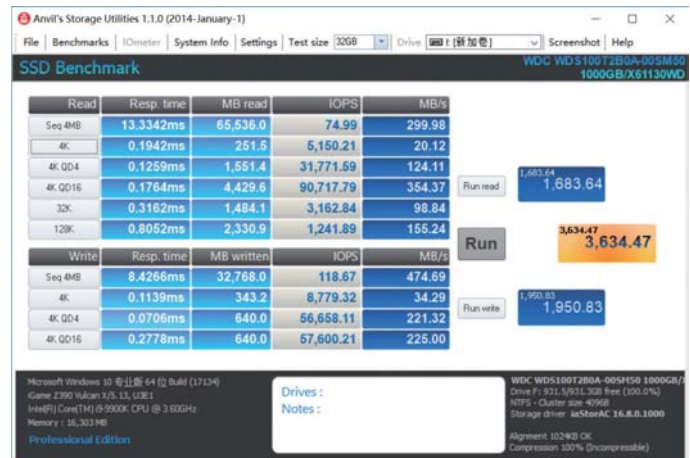


希捷酷鱼1TB机械硬盘



西部数据蓝盘Blue系列1TB

测试点评: 在模拟如Photoshop、InDesign、After Effects等众多真实软件存储应用的PCMark 8存储性能测试中, TLC颗粒SSD还是显示出了其应有的实力, 其4935分的得分位列第一,



西部数据蓝盘Blue系列1TB

而三星860 QVO 1TB则紧随其后。落后的原因在于在一些应用中三星860 QVO 1TB的用时要多一些，不过差距很小，大多只多用时1~3秒。而与机械硬盘相比，QLC SSD则还是拥有压倒性的优势，机械硬盘在PCMark 8中的得分只有2563分，在很多应用中要多耗时20秒，甚至165秒接近3分钟。

应用性能测试

测试点评：在文件读写测试中，为了发挥各款SSD的最大性能，我们特别搭配高性能的英特尔750系列 1.2TB NVMe SSD进行了测试。可以看到，在小容量文件读写中，得益于TurboWrite即SLC缓存，QLC SSD的表现不错，读写速度均能保持在SATA SSD中的较高水准。不过一旦读写大容量文件，如总共54GB影音文件时，其写入速度还是会明显下降到221.1MB/s，说明这款SSD的SLC缓存容量是小于54GB的。而在读取性能上，它则仍然维持在500MB/s以上的优秀表现。同时与机械硬盘对比可以看到，不论是进行大容量影音文件传输，还是偏重随机读写性能的《英雄联盟》安装文件传输，QLC SSD仍然具备非常明显的优势。

游戏启动体验中，也可以看到QLC SSD相对TLC SSD的确有一定差距，但差距不算太大，在“硬盘杀手”《奇点灰烬：扩展版》的启动中，三星860 QVO 1TB的耗时与TLC SSD相比也就多了不到4秒，同机械硬盘相比则将启动耗时缩短了足足24秒。

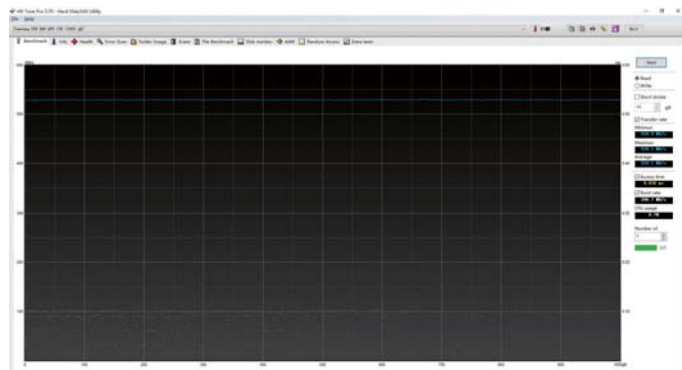
HD TUNE全盘读写测试

最后我们还通过HD TUNE全盘读写测试，探究了QLC闪存颗粒的最终读写性能。从读取性能上来看，QLC SSD与TLC

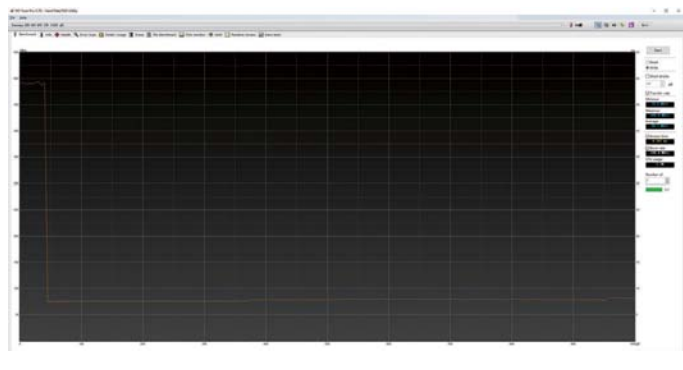
SSD是没有明显差别的，甚至比一些TLC SSD更好，全盘连续读取平均速度都可以稳定在529.1MB/s。不过在写入测试上，差距则比较大——通过全盘写入测试，我们可以发现三星860 QVO 1TB的SLC缓存容量在40GB以上，但不到50GB。在数据写入容量小于SLC缓存容量时，其写入速度可以达到450MB/s以上，接近500MB/s。一旦写入容量大于缓存容量，其写入速度就会大幅下跌至75MB/s~85MB/s左右的水平，而这也是QLC颗粒的真实写入性能，其全盘平均写入速度只有96.7MB/s。这个连续写入速度的确与机械硬盘相比也是有一定差距的，毕竟希捷酷鱼1TB机械硬盘的全盘平均连续写入速度也可达到149MB/s。

适合普通应用 但需体现价格优势

可以看到QLC SSD在读取性能上，相对现在的TLC SSD没有明显区别，可以说是非常接近的。而在SLC CACHE容量范围内的写入性能也能做到与TLC SSD相差不多，在大部分日常应用中相对于机械硬盘拥有压倒性的优势，其主要的弱点就是不适合大容量写入。因此我们认为，如果消费者一般没有动辄几十GB、上百GB的写入需求，特别是那些只想买一块SSD回来做游戏启动的玩家来说，结合QLC SSD的大容量优势、够用的寿命与相应的保修标准，QLC SSD也能满足消费者的使用需求。不过QLC SSD的价格优势暂未体现出来，在本文截稿时三星860 QVO 1TB的售价为1149元，三星860 EVO 1TB的售价也就1299元，为了这100多元的价差放弃几百TB的写入寿命、更好的性能显然是缺乏诱惑力的。因此QLC SSD要想得到人们的接受，还需要厂商扩大生产规模，大幅、有力地降低QLC SSD的售价。MC



三星860 QVO 1TB HD TUNE全盘读取测试



三星860 QVO 1TB HD TUNE全盘写入测试

应用性能测试

	三星860 QVO 1TB	西部数据蓝盘Blue系列1TB	希捷酷鱼1TB机械硬盘
单部8.7GB影音文件读写速度	516.6MB/s, 483.3MB/s	535.5MB/s, 497.7MB/s	182.3MB/s, 177.3MB/s
单部8.7GB影音文件读写时间	17.3s, 18.4s	16.6s, 17.9s	48.9s, 50.3s
54GB影音文件读写速度	522.8MB/s, 221.1MB/s	533.6MB/s, 495.4MB/s	182MB/s, 179.2MB/s
54GB影音文件读写时间	105s, 250s	103s, 111s	304s, 308s
11.1GB《英雄联盟》安装文件读写速度	122.7MB/s, 129MB/s	143.3MB/s, 124.4MB/s	92.7MB/s, 71.8MB/s
11.1GB《英雄联盟》安装文件读写时间	92s, 88s	79s, 91s	122s, 158s
《奇点灰烬：扩展版》启动时间	27s	23.86s	51.9s
《坦克世界启动时间》	13.91s	13.44s	18.5s

均搭配英特尔750系列 1.2TB SSD测试

秀出你的个性

iGame GeForce RTX 2080 Ti Vulcan X OC 深度评测

iGame GeForce
RTX 2080 Ti Vulcan
X OC规格参数

显卡核心 TU102-
300A(GeForce RTX 2080
Ti)

CUDA核心数 4352个

核心基础频率 1350MHz

核心Boost频率 1545MHz

一键OC核心Boost频率

1770MHz

显存容量 11GB

显存位宽 352bit

显存类型 GDDR6

输出接口 DP×3、HDMI×1、
USB Type-C×1

供电接口 8Pin+8Pin+8Pin

TDP 250W

参考价格 **11999**元

说起“明明可以靠颜值，但他却非要靠实力”这句话，相信大家会想起不少这样的人。其实在显卡领域也有这么“一号人物”，它不仅拥有能迷倒众多游戏玩家的颜值，而且这款显卡的实际性能也是市售游戏显卡中的佼佼者，它隶属于七彩虹iGame系列，全名叫iGame GeForce RTX 2080 Ti Vulcan X OC（下文简称iGame RTX 2080 Ti Vulcan）。从它的名字就可以看出，这款显卡搭载的是基于图灵架构的TU102核心，其性能不言而喻，那它的颜值究竟如何呢？接下来我们就一起来品鉴一番。

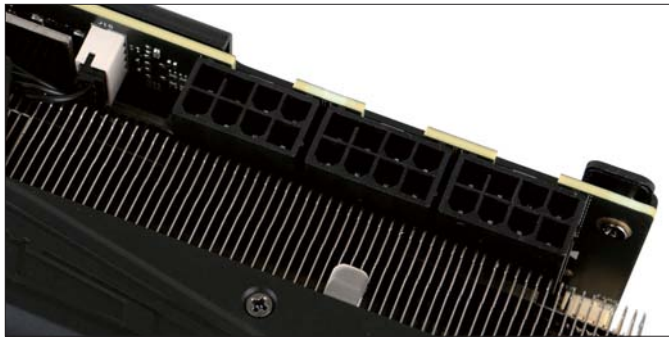
文/图 张祖强

颜值一直在线

其实看到iGame RTX 2080 Ti Vulcan的第一眼,相信不少朋友都会觉得它似曾相识,这是因为我们此前就给大家介绍过它的“孪生兄弟”——iGame GeForce RTX 2080 Vulcan X OC。这两款显卡在外观设计上采用了相同的设计语言,如果同时将这两款显卡放在你面前,你可能还真的会“傻傻分不清楚”。

和它的“孪生兄弟”一样,iGame RTX 2080 Ti Vulcan外观方面最亮眼的设计便是其顶部的LCD屏和绚丽的灯效。其实目前市面上诸多显卡的灯效都选择设计在正面,虽然不少显卡正面的灯效的确设计得比较炫酷,但当装进机箱之后,由于显卡正面朝下,其炫酷灯效自然就没法完全展示出来。因此,相比之下iGame RTX 2080 Ti Vulcan顶部的LCD屏就显得格外与众不同。这块设计在显卡顶部的LCD屏不仅可以在开机时展示开机动画,而且在开始之后同样能够默认展示各种状态信息。不仅如此,它还拥有较高的可玩性——通过iGame Zone II显卡控制软件,玩家可以让其顶部的LCD屏幕显示自己上传精美图片或动图,从而让你的显卡看起来更具个性。

除了LCD屏之外,iGame RTX 2080 Ti Vulcan的RGB灯效也与众不同。首先,其正面的RGB LED灯隐藏在左右两侧的飞翼甲片之下,在可以彰显个性的同时还不会显得过于张扬。此外,



■ iGame RTX 2080 Ti Vulcan拥有3个8Pin供电接口,在众多高端显卡中也并不多见。



■ 显卡正面的LED灯隐藏在左右两侧的飞翼甲片之下,显得个性又不张扬。顶部的LCD屏不仅可以滚动显示显卡的工作状态信息,而且玩家也可以上传精美图片或动图,从而让你的显卡看起来更具个性化。

在这款显卡的一体式背板上,大量RGB LED灯让这款显卡即使是安装在机箱内也能展示各种灯效。通过iGame Dynamik Light灯效控制软件,玩家可直接使用其预设的多种灯效模式。不过相比之下,自定义灯效更值得玩家进行深入研究。因为玩家可以分区控制显卡正面和背面的灯效色彩,而且LED灯的亮度、饱和度、亮灯顺序和速度均可以进行个性化控制。值得一提的是,这款显卡背板上的RGB灯条还可以根据显卡的实时使用率反馈呈现色彩变化,从而让玩家时刻掌握显卡的工作状态。换而言之就是,iGame RTX 2080 Ti Vulcan的灯效你想怎么玩就怎么玩。

高效散热+豪华用料

正如前文所说,iGame RTX 2080 Ti Vulcan搭载的是基于图灵架构的TU102-300A核心,其核心基础频率为1350MHz,Boost频率为1545MHz,当打开一键超频模式之后,其核心Boost频率能够进一步提升到1770MHz,所以这款显卡的性能可见一斑。不过强劲的性能也给这款显卡的散热效率提出了更高的要求,那iGame RTX 2080 Ti Vulcan的散热设计如何呢?我们不妨拆开看看。

拆下iGame RTX 2080 Ti Vulcan的散热器之后我们看到,它采用了被命名为“突袭者”的三段式设计,6根散热铜管连接了



■ 输出面板拥有3个DP接口、1个HDMI接口以及1个USB Type-C接口,同时还配备了一键超频按钮。



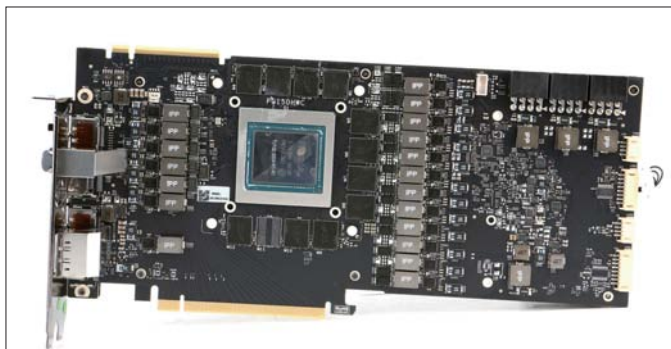
■ 显卡背板上的LED灯可以由玩家自定义灯效颜色,亮度以及亮灯顺序和速度等。

大量散热鳍片。不仅如此，这款显卡的散热底座还采用iGame真空冰片技术，其整个散热底座将GPU核心和显存颗粒全部覆盖，从而让GPU核心和显存在高负载工作时产生的热量能够快速排出。值得一提的是，在这款显卡中部的装甲内以及GPU和供电电源处还隐藏了温度传感器，它能够实时监测机箱风道的散热情况以及显卡周围环境温度的变化，并通过iGame Zone II软件向玩家进行反馈，方便玩家随时调整显卡的工作状态。

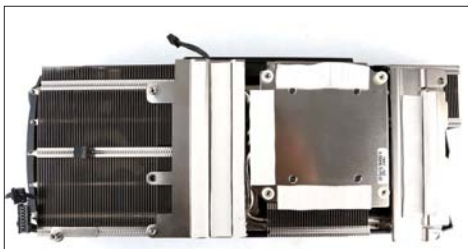
在拆下iGame RTX 2080 Ti Vulcan散热器的同时，我们也看到了这款显卡的PCB设计。TU102-300A核心和美光GDDR6显存自然不必多说，而供电设计才是我们关注的重点。可以看到，这款显卡采用了非常豪华的16+3相供电设计，并且配备了I.P.P至纯供电电感、贴片式电容以及我们在高端RTX显卡上比较常见的安森美FDMF 3170 MOSFET。此外，这款显卡的每一个元件与PCB接触的部分都采用了镀银处理，从而提高显卡在使用和超频时的稳定性。不得不说，iGame RTX 2080 Ti Vulcan的供电设计堪称非常豪华，那如此豪华的用料是否能够赋予它较高的超频空间和稳定性呢？我们在超频测试中会进行考察。

3DMark显卡理论性能测试

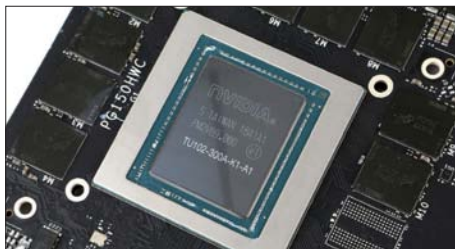
在英特尔酷睿i9-7900X、DDR4 3000 32GB四通道内存以及X299主板等硬件组成的平台上，我们首先对iGame RTX 2080 Vulcan的3DMark显卡理论性能进行了考察（测试全程开启HDR）。考虑到这款显卡有默认频率和一键超频这两种模式，并且这两种模式下的核心Boost频率相差较大，所以我们分别在这两种频率下进行了性能测试。



■ PCB板正面全貌



■ 这款显卡的散热器内部采用了三段式设计，并且散热底座还采用iGame真空冰片技术，其整个散热底座将GPU核心和显存颗粒全部覆盖。



■ iGame RTX 2080 Ti Vulcan搭载的是基于图灵架构的TU102-300A核心，其核心基础频率为1350MHz，Boost频率为1545MHz，一键超频核心Boost可达1770MHz。



■ 供电部分采用16+3相供电设计，并采用I.P.P至纯供电电感、贴片式电容以及我们在高端RTX显卡上比较常见的安森美FDMF 3170 MOSFET等高品质元器件。

从3DMark的测试结果我们看到，由于iGame RTX 2080 Ti Vulcan在默认模式下的Boost频率不及RTX 2080 Ti FE（前者Boost频率为1545MHz，后者Boost频率为1635MHz），所以RTX 2080 Ti FE的5个测试成绩均要小胜前者。不过当开启一键超频模式之后，iGame RTX 2080 Ti Vulcan轻松实现全面反超，并且在3DMark Time Spy Extreme中的优势达到5.3%。

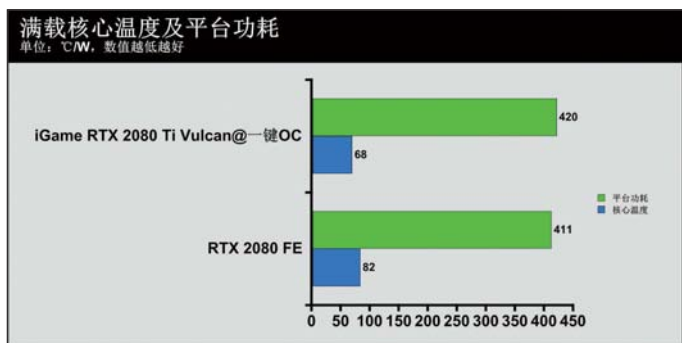
游戏性能实测

游戏性能环节的测试结果与3DMark测试结果基本相似，iGame RTX 2080 Ti Vulcan在默认模式下的游戏性能要略逊于RTX 2080 Ti FE，而开启一键超频模式之后，iGame RTX 2080 Ti Vulcan就呈现全面领先的态势。特别是在2.5K分辨率和最高画质设定下，开启一键超频模式的iGame RTX 2080 Ti Vulcan运行《怪物猎人：世界》和《F1 2018》的平均帧率分别达到90.4fps和158fps，分别领先RTX 2080 Ti FE约6fps和7fps。

作为一款RTX 2080 Ti显卡，支持光线追踪和DLSS技术是它的两大亮点，所以我们也针对这两项技术进行了实际体验。首先在支持光线追踪技术的《战地5》中，iGame RTX 2080 Ti Vulcan能够在2.5K分辨率和“DXR光线跟踪反射”选项设置到最高的情况下，以超过60fps的平均帧率流畅运行。此外在支持DLSS技术的《最终幻想XV》以及《质量效应：渗透者》这两款测试Demo中，开启DLSS功能之后的游戏帧率提升也非常明显。

满载核心温度及平台功耗

在这部分测试中，iGame RTX 2080 Ti Vulcan给我们



带来了不小的惊喜。得益于高效的散热系统，这款显卡在使用Furmark软件（分辨率：1920×1080，关闭抗锯齿）进行半个小时满载测试之后，其最高核心温度仅为68℃。要知道，RTX 2080 Ti FE在我们的首发测试中，其满载温度达到82℃，相比之下iGame RTX 2080 Ti Vulcan足足低了14℃，可见这款非公版RTX 2080 Ti显卡的散热性能的确值得点赞。此外，我们还测量了这款显卡在满载半个小时之后的背板温度，热成像仪显示其背板温度最高仅为55℃，发热情况也比较良好。不仅如此，这款显卡的功耗表现也不错。在满载半个小时之后，功耗仪显示整个平台的功耗在420W左右，而RTX 2080 Ti FE在相同平台上的满载功耗约为411W，两款显卡的功耗表现比较相近。

超频性能初探

前文中我们提到，这款非公版RTX 2080 Ti显卡供电部分的用料非常豪华，这不禁让我们对这款显卡的超频潜力有所期待。事实证明，iGame RTX 2080 Ti Vulcan的表现的确不负众望。我们使用iGame Zone II直接对这款显卡进行超频，在不调节核心电压的情况下，其核心Boost频率最高可超频至1850MHz，同时显存实际频率也可稳定超频至2000MHz。在上述设定下，iGame RTX 2080 Ti Vulcan顺利完成3DMark Fire Strike Ultra场景测试，并且测试总分达到9297分，相比一键超频模式下的测试成绩提升了10.5%，并且相比RTX 2080 Ti FE的测试总分更是高出了约14.6%。不得不说，即使iGame RTX 2080 Ti Vulcan在一键超频模式下的最高Boost频率已经达到1770MHz，但是采用众多豪华用料的它仍然具有较高的超频空间，对超频感兴趣的玩家们不妨自己动手试试，看能否继续压榨这款显卡的超频潜力。

炫得不像实力派

不少DIYer总说“有灯才有个性”，如果当灯效已经无法表达你当下的情绪，更不能彰显你的个性时，又该怎么办？iGame GeForce RTX 2080 Ti Vulcan X OC或许就能帮到你。它的正反面不仅搭配了众多可由你定制色彩、亮度的RGB LED灯，而且其顶部的LCD屏还能显示你自己DIY的图片甚至是动图，像这样

一款外观由你决定的显卡的确并不多见。不过别忘了，这款外观炫酷的非公版RTX 2080 Ti显卡可是真正的实力派。在一键超频模式下，它的游戏性能可以轻松胜过RTX 2080 Ti FE，并且在支持光线追踪技术的《战地5》中，这款显卡的表现也是出类拔萃。不仅如此，这款显卡的散热性能也比较出众。即使在满载半个小时之后，其最高核心温度也控制在70℃以内，相比RTX 2080 Ti FE更是低了14℃，这的确是值得称赞的散热表现。得益于高效的散热设计以及豪华的PCB用料，这款显卡的超频潜力也同样不俗——即使相比一键超频模式，手动超频之后的性能还能够再提升足足10%，这可不是普通显卡能够轻易做到的。因此，如果你是同时追求外观设计、散热效率以及游戏性能的完美主义者，而且也是一位对售价并不敏感的土豪游戏玩家，这款市售11999元的旗舰级显卡的确是不可多得的游戏装备。MC



手动超频之后，这款显卡的最高Boost频率可达1850MHz，显存实际频率也可稳定超频至2000MHz，并且3DMark Fire Strike Ultra总分达到9297分。

测试成绩一览表（最高画质，开启HDR）

	iGame RTX 2080 Ti@默认频率	iGame RTX 2080 Ti@一键OC	NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti
3DMark Time Spy	12949	13678	13136
3DMark Time Spy Extreme	6206	6552	6224
3DMark Fire Strike	23451	24082	23121
3DMark Fire Strike Extreme	14331	15393	15017
3DMark Fire Strike Ultra	7980	8414	8116
《古墓丽影：暗影》4K/2.5K平均游戏帧率	56fps/100fps	60fps/107fps	57fps/103fps
《孤岛惊魂5》4K/2.5K平均游戏帧率	72fps/114fps	76fps/121fps	74fps/117fps
《怪物猎人：世界》4K/2.5K平均游戏帧率	42.7fps/81.6fps	48fps/90.4fps	45.4fps/84.4fps
《F1 2018》4K/2.5K平均游戏帧率	96fps/153fps	99fps/158fps	95fps/151fps
《杀出重围：人类分裂》4K/2.5K平均游戏帧率	47.2fps/83.6fps	49.6fps/87.4fps	48.7fps/85.8fps
满载核心温度	68℃		82℃
满载平台总功耗	420W		411W

细分发烧市场

聆听HIFIMAN Arya录音师版

当HIFIMAN在耳机产品线上，从传统的“字母+数字”命名方式改为新的命名规则后，即便是熟悉HIFIMAN的玩家也不容易通过名字一下子判断出新品的定位。这不，MC新收到的HIFIMAN最新平板振膜耳机——Arya录音师版，你能猜出它的定位么？

文/图 张臻

HIFIMAN Arya录音师版规格参数

结构 平板振膜开放式耳机

单元 纳米振膜平面磁路

频响范围 8Hz~65kHz

阻抗 35Ω

灵敏度 90dB

重量 404g

耳机线长 6.35mm单端插头

耳机线

参考价格 **9999**元



正统传承HE1000

其实要弄清楚HIFIMAN新品的定位，最好的办法就是通过官方的“平板耳机进化树”。和此前的SUNDARA是从HE560“延伸”出来不同，Arya录音师版从进化路径上来看更接近ANANDA，然而定位却更高。这是因为ANANDA其实主要继承自Edition X，并具备了易推的特质，同时兼具了HE1000的音色。而Arya录音师版则直接是从HE1000的进化树上延伸出来，也就是说它才是HE1000“开枝散叶”的“直系传承”，并针对细分市场进行了有针对性的设计，同时将价格拉到更易接受的价格段。单从外观上来看，Arya录音师版跟此前的SUNDARA、ANANDA是有所不同的，它更像是HE1000的“黑化版”（“黑化”主要指颜色，Arya录音师版通体皆为黑色）。开放式的百叶窗式

格栅设计是我们熟悉的HIFIMAN中高端平板振膜耳机上的必备元素，透过下面的防尘网能看到内部设计。全黑的配色虽然相比HE1000略显低调，但质感并不落下乘，金属框架配合黑色喷砂工艺，拿在手里就能马上感觉到其不俗的分量与触感。

从HIFIMAN为Arya录音师版标配的耳机线上，我们多少能看出这款产品的定位。可换线式的设计自然是这一档次耳机所必不可少的，其标配的耳机线拥有6.35mm单端插头，与耳机连接的部分是换线起来更方便的3.5mm插头。虽然可换线式的设计让用户可自行购买用在随身设备上的3.5mm单端插头或其他规格的平衡插头，但从它标配的耳机线来看，Arya录音师版确实如它的名字一样，是更偏重在使用台式设备的用户群上。

多项优化提升大耳佩戴舒适度

如果说你仅仅以为Arya录音师版“黑化”的外观就是它最大的变化，那可就是低估它了。Arya录音师版并没有躺在HE1000营造的“舒适圈”中，HIFIMAN依旧在它身上进行了各种优化。最直观的变化莫过于重量，相比HE1000 V2的420g，Arya录音师版“减重”到404g，进一步降低了用户在佩戴大耳机时的负重。同时在与佩戴体验相关的头梁部分，Arya录音师版在继承HE1000头梁优点的同时，进一步降低了重量，并下降了佩戴时的重心，使之更贴近用户头部的自然曲线。

Arya录音师版的耳垫是我们熟悉的皮革包边加格纹布的组合，与脸部贴合的格纹布柔软细腻，皮革包边提升了其整体质感与耐用性，内部填充的海绵厚度和柔软性兼具。耳杯依旧是有着充裕空间，同时能很好地包裹住耳朵的设计。就实际佩戴效果而言，Arya录音师版给我的感觉已经很接近以轻量化为主要特色之一的ANANDA，长时间聆听音乐时头部的负担不重。耳杯包裹下的耳朵和头部接触的部分不会有明显的压力，头梁向内的力度适中。Arya录音师版的头梁支架可以支持耳机单元90°旋转，对于经常用单耳监听的专业音频工作者而言，用单手握住它并放在耳朵上，是件很轻松的事。在天冷的当下，佩戴Arya录音师版还会有种舒服的温暖感，当然在夏天长时间使用，则可能会有容易出汗的情况。就整体的佩戴舒适度而言，Arya录音师版属于大耳机中的“前段班”。

试听体验

Arya录音师版采用的是纳米复合材料平板振膜，同时应用HIFIMAN特色的高透过率非对称磁路，从频率响应、灵敏度以及阻抗等耳机的基本规格来看，它都与HE1000保持一致。由于Arya录音师版标配的6.35mm单端插头，所以这次试听我们也像往常那样搭配便携Hi-Fi播放器或手机等移动设备，而是选择具备该接口的台式耳放SoundBlaster X7与它搭配。

对于HIFIMAN的平板耳机，我向来偏好它们的声场表现，所以一开始我着重听了一下Arya录音师版在这方面的表现。Arya录音师版的声场在SoundBlaster X7下能被较好地打开，这使得我用它聆听规模与编制都不小的音乐时，不但能获得比较准确的声场格局以及宽度、深度信息，也能较为轻松地分辨出各种器乐所处的位置，有种井然有序的规则感。Arya录音师版对于器乐音色的还原是准确的，而且声音的细节与音色很有韵味——不论是动感、精干的吉他，还是清亮悦耳的小提琴，再或是醇厚动人的中低提琴，Arya录音师版都呈现出了一种清晰、扎实的声音线条。它对于交响音乐中三频的控制是游刃有余的，我能感觉到极高频的空气感与声音的顺滑无毛刺，也能捕捉到低频的力度与动态表现的速度、质感，中频部分所呈现出的醇美音色与耐听性也不会让人失望。

在聆听流行音乐的人声时，Arya录音师版的整体表现是力求还原声音本来味道，充满了丰富的细节信息。但这种对声音的还原与细节的呈现并没有因此带来一种寡淡的听感，我通过它感受到更多的还是一种染色不明显的中性，有着细腻、透明的人声呈现。我特别喜欢它在一些女声中的表现，穿透力十足的声音能让人有起鸡皮疙瘩的感觉，也因此Arya录音师版有一点“女毒”的味道，但并非像铁三角那种以偏暖的调音风格与较为靠近耳朵的人声定位所呈现的温润的“女毒”。

回到声音的“底盘”——低频部分。Arya录音师版有着足够稳健的低频表现，主要体现在较为充沛的量感，控制力突出的低频弹性与凝聚力，和一定深度的下潜。很难得的是，在低频部分声

音的细节被交代得很细致，耳朵能很容易捕捉到声音的线条感。在Arya录音师版上我感受到的是一种扎实有力，拳拳到肉的低频表现。

写在最后

Arya录音师版很好地继承了HE1000上那种真是顺滑的声音表现，在应付不同音乐类型时，它都能带来自然轻松同时充满张力的听感。正如它的名字，Arya录音师版对于从事专业音频工作的人士来说，其对各种类型音乐准确自然，悦耳动听的优秀回放能力，使得它能成为这一消费人群不错的工作伙伴。当然它的专业属性并不会让普通发烧友远离它，如果你是一个喜欢用台式系统听音的发烧友，那么Arya录音师版会是一个能让你以更低价格，体验到HE1000系列出众声音表现的选择。而对于那些偏好搭配随身听音器材的玩家，“男人家”旗下的ANANDA等易推的大耳机机会更适合你。MC



■ Arya录音师版采用的开放式设计，百叶窗式格栅设计我们已经很熟悉了。耳垫还是采用皮革和格纹布的结合方式，厚实度和柔软度都不错。



■ Arya录音师版宽大的打孔皮质头带与金属头梁组成了HIFIMAN标准的佩戴系统，它的造型传承自HE1000而非我们在SUNDARA、ANANDA上看到的新型头梁，不过它依旧有所优化——降低了重量，下降了佩戴的重心。



青春进行曲

小米蓝牙项圈耳机青春版

文/图 周博

THE SPECS 规格

小米蓝牙项圈耳机青春版

基本参数

频响范围:
20Hz~20000Hz
最大承载功率:
5mW
阻抗:32Ω
重量:35g

参考价格

169元

优缺点

优点
外观不错、佩戴舒适
缺点
没有原装充电线



对于喜欢户外活动的朋友们来说，蓝牙项圈耳机不仅便于携带，而且最大限度地减少了线材的束缚，简直是出街必备的装备。而小米也一直致力于打造时尚好用的电子产品，所以自然而然也推出了蓝牙项圈耳机。在率先发布了小米蓝牙项圈耳机后，小米近期又推出了价格更加亲民的小米蓝牙项圈耳机青春版。

小米蓝牙项圈耳机青春版有黑色和橙色两种颜色可供选择，本次我们上手的是一款青春靓丽的橙色版本。小米蓝牙项圈耳机青春版整体依然是采

用符合大众审美的简约设计，通体橙色的机身挂在脖子上非常吸引眼球。

另外在细节设计上，小米蓝牙项圈耳机青春版也比较令人满意。颈挂部分延续了项圈式微弧设计，贴近颈子一侧采用圆弧设计，而朝外的一侧则是一个比较平整的切面，这种设计不仅保证了佩戴的舒适性，还一定程度减少了颈挂的重量，降低颈子的负担。颈挂材料方面，小米蓝牙项圈耳机青春版采用轻量化TPE材质，即使大幅度弯折也不会损坏，佩戴起来也比较亲肤舒适，不过

整体触感有一点硬，但是基本不影响使用。颈挂两端则是比较高强度的塑料外壳，受到冲击时可以起到很好的保护内部元件。左边的外壳上采用分段式设计集成了麦克风、信号灯、充电口、电源键、音量键。另外值得说明的是，为了节省空间以及减少重量，同一按键集成了多种功能。比如，电源键长按是开关机，而在你播放音乐时，单击电源键则是暂停/播放，同理音量键，单击是增减音量，长按则是切换歌曲。耳塞部分配备的是半入耳式耳塞，耳塞整体圆润光滑，佩戴起来耳道不会有不适感，并且也比较牢固。

小米蓝牙项圈耳机青春版采用复合振膜+大动圈声学技术的组合。我们用流行音乐对其进行了试听，小米蓝牙项圈耳机青春版所呈现的人声清激动听，中音部分温柔耐听；低音部分下潜不足；高音部分在有较多种类乐器声音时，声音比较混杂，不能很好地呈现每种乐器声音，但也不至于出现尖锐刺耳的声音。

169元的小米蓝牙项圈耳机青春版在外观设计，佩戴性上都还不错，音质也基本能满足主流用户的日常使用，总体来说还算是诚意满满。对于预算不够充足又想购买一款蓝牙项圈耳机的朋友们来说，小米蓝牙项圈耳机青春版是一个性价比很高的选择。MC



CAM主动监控 NZXT E850电源

文/图 黄兵

THE SPECS 规格

NZXT E850电源

基本参数

产品尺寸:
150mm×150mm×86mm
风扇规格:
120mm×120mm×25mm
效率认证: 80PLUS金牌
输入电压: 100V~240V
输入电流: 6~12A
额定功率: 850W
质保年限: 10年

参考价格

1099元

优缺点

优点
用料豪华、低纹波、支持软件
实时监控
缺点
无明显缺点



在经过了数年沉寂之后，NZXT（恩杰）在去年再次推出了其电源产品线。首发产品涵盖了中高功率——E500/E650/E850，分别对应500W、650W和850W功率，《微型计算机》收到的是其中的高端产品——E850。全新发布的E系列电源全部经过了80PLUS金牌认证，产品交由

Seasonic（海韵）电源代工。具体的表现，需要我们接下来进行体验。

NZXT是一款基于ATX规格的电源，尺寸为150mm×150mm×86mm，从电源的接口上看得出来它是一款采用全模组设计的电源。在模组接口旁，我们看到它还配有一个mini USB接口，这个

接口是连接主板然后供CAM软件读取电源工作信息的，具体的我们会在后面讲到。此外，从电源上的铭牌信息上我们可以看到，NZXT E850支持100V~240V宽幅电压。NZXT E850在+12V下提供70A电流，能输出840W功率电能，而+3.3V和+5V能分别输出20A电流，联合可输出

100W功率电能。

在附件方面，NZXT E850配备有一组24pin、两组4+4pin、三组一分二6+2pin、两组一分三大4pin、两组一分四SATA和一根Mini USB线，线材采用了尼龙编织线进行包裹。NZXT E850是一款经过了80PLUS金牌认证的电源，这也就对它在效率上提出了更高的要求：在20%的负载下须要达到87%的转换效率、50%负载拥有90%转换效率、100%负载拥有87%转换效率。而NZXT E850在230V的输入电压下，其在20%、50%和100%的负载下分别达到了88.7%、90.6%和89.2%，其平均转换效率甚至接近90%。整体效率与80PLUS金牌要求相符，甚至接近于白金牌效率，看得出来，NZXT E850在效率上是非常高的。在纹波表现方面，在+12V和+5V以及+3.3V的纹波测试中，其表现也非常出色，分别为27.7mV、19.1mV和18.4mV，都远低于Intel ATX12V 2.3.1标准的120mV、50mV、50mV，整体表现达到高规格电源水准。

从数据上看，NZXT E850的表现是非常抢眼的，那么在用料上会是怎样？我们将E850进行了“开膛破肚”，对其内部用料进行了分析。当我们拆开电源后，看到电源采用的是一个120mm规格采用7扇叶的散热风扇，风扇来自于鸿华科技，具体型号为“1225H12SF-Z”。风扇属于液压轴承类型，最大转速为2200RPM，在提供不错的散热效果同时还能兼顾静音效果。电源在低功耗下，风扇会自动停转，实现0噪音。由

于电源是海韵代工，所以在电源内部我们也看到E850其实跟海韵Focus系列的结构很相似，并且也采用了主动式PFC+LLC谐振+同步整流以及DC to DC的方案，这种方案的电源基本已经成为了中高端电源的标准配置。通过内部的结构和整体料件的布局能够看得出来，E850其实并不是像我们之前评测过的电源那样在关键料件上采用进口料件，比如E850在电容方面采用了全日系电容，使用的是日系尼吉康主电容、德国英飞凌开关管、德州仪器的微控制器等。当然，在其他料件方面，如X/Y电容、共模电感、EMI滤波、保护器等方面也丝毫没有缩水。

也正是由于拥有出色的用料，所以才保证了高效率的同时，还能在+12V、+5V和+3.3V拥有出色的低纹波表现。

NZXT E850是一款可以通过软件监控电源实时状态的产品，通过其官网下载CAM软件后，就能对电源的运行状态进行可视化监控。其实这款软件我们在它的机箱、水冷产品上就体验过。CAM软件其实是一款NZXT产品的整合软件，配合NZXT E850电源使用，能够直观地查看电压、电流和功率，此外，CPU、显卡供电电流也可以自行分配，还能调整风扇散热模式。此外，通过软件还能对电源的风扇进行调节，它提供了固定、静音、

效能、自定义4种模式，根据PC实际情况进行调节，适合资深玩家使用。

整体来说，NZXT E850电源从我们的体验来看，它的出色表现和它的高定位相符。出色的数据表现和扎实的用料，以及简单使用的CAM控制，让NZXT E850成为了一款越用越聪明的电源。而1099元的售价其实也是比较值得购买的，偶尔促销更是不到千元。在这个价位上虽然能够买到像航嘉MVP P750这种80PLUS白金牌的电源，但是E850的功率更高，且效率已经非常接近白金牌，加上10年超长质保，完全可以作出新的尝试。MC





红魔携手RNG 成为业界首家全俱乐部战队合作品牌

2018年12月28日，努比亚品牌联合创始人，努比亚高级副总裁倪飞先生与RNG电子竞技俱乐部CMO李杰明先生在RNG电竞中心共同宣布，红魔电竞手机成为RNG电子竞技俱乐部全球战略合作伙伴，红魔品牌是业界首家全俱乐部战队合作的品牌方。

RNG电子竞技俱乐部作为国内早期成立的电竞俱乐部，经过6年的职业化洗礼，已经成长为世界级电竞俱乐部。李杰明先生认为，此次RNG电子竞技俱乐部与红魔电竞手机的战略合作，对于推动中国游戏电竞行业发展具有重大且深远的意义。“Royal Never Give Up”是电竞圈最知名的Slogan之一，也代表着RNG的竞技精神，与努比亚所坚持的“Be Yourself”的品牌理念相吻合。此次红魔电竞手机成为RNG电子竞技俱乐部全球战略合作伙伴，标志着红魔电竞手机品牌战略升级的开始。电竞红利时代来临，红魔电竞手机作为率先探索移动电竞细分市场的品牌，如今早已成为该市场领域的一面旗帜。面对电竞行业爆发式增长，2019年红魔电竞手机将以全新的面貌、科技创新的产品形态持续对游戏电竞垂直细分领域进行深度探索，通过与RNG电子竞技俱乐部IP合作，实现资源全面升级，用红魔电竞手机产品展现出电竞手机行业佼佼者的风范和对用户的深度洞察，再次夯实了红魔作为移动电竞行业的探索者的形象。

红魔作为业界首家全俱乐部战队品牌合作方，未来红魔电竞手机将与RNG电子竞技俱乐部一起矢志不渝的推动中国电竞行业的共同发展，全面助力中国电竞成长。

《英雄联盟》冠军打野安掌门宣布退役

近日，《英雄联盟》S7冠军SSG战队打野安掌门Ambition在直播中宣布退役，在直播中，安掌门表示：“退役了，我已经决定退役了。我很抱歉，同时也很感激粉丝们，我想和粉丝们告别。”安掌门早在2013年就已经是韩国顶级的中单选手。最初是一名中单选手，他被初出茅庐的Faker在比赛中单杀，从此成为宿敌。此后，他转型打野蛰伏四年，最终在S7全球总决赛上3:0击败SKT夺得冠军，成为传奇，S8的主题曲宣传片《RISE》中，拳头也是用安掌门的形象作为主角。



TYLOO宣布租借Attacker、CY1参加Major

近日, TyLoo俱乐部发布官方微博表示:“由于DD本人要求major后暂时告别《CS:GO》赛场回家休养, 俱乐部一再挽留DD还是表示想按自己的意愿。同时mo也表示明年将会退役。所以俱乐部考虑到major前的德国和波兰集训以及major后即将到来的SLI S7等重大赛事, 我们将提前更换major参赛名单。”经过双方俱乐部友好协商, TYLOO电子竞技俱乐部特向FG电子竞技俱乐部租借队员 (ID: Attacker) 和 (ID: summer) 参加3月份的major比赛。



年度十大奖金最高的电子竞技游戏榜单公布

近日, 根据数据统计网站Esports Earnings的数据, 国外网站整理出了一份2018年度奖金最高的十大电子竞技游戏。《DOTA2》以2018年度奖金总和4126万美元的绝对优势夺得榜单第一。其中TI8国际邀请赛的总奖金就达到了2553万美元, 此外还有9个奖金不低于100万美元的Major赛事以及各种小型的Minor赛事在支撑着DOTA2的赛事体系。除此之外, 《CS:GO》和《堡垒之夜》则分别以2247万美元和1996万美元位列第二名和第三名。



年度最受欢迎电竞赛事出炉

日前, 国外直播数据统计网站esc.watch公布了2018年度各大游戏赛事的观看人数统计, 并评选出了最受欢迎赛事榜单。2018年最受欢迎的电子竞技游戏中, 《英雄联盟》凭借庞大的玩家数量还是排在第一位。而《DOTA2》则是排在了第二位, 今年TI8国际邀请赛的总观看人数达到了5280万人次, 相比七年TI7的4380万人次提高了900万人次。除了TI8超乎寻常的观看人数之外, 其他《DOTA2》赛事的观看人数也有非常大的提升。特别是震中杯XL, 从上一届的820万人次直接跃升到了1740万人次, 涨幅快接近一倍了。



iG电子竞技俱乐部获今日头条年度电竞团体

日前, “我是头条·2018年今日头条年度盛典”在北京水立方举办。“头条盛典”已经发展成为文娱领域最具影响力的盛典之一。本次盛典汇聚了百余位今日头条平台上热度最高的明星名人, 共颁发年度人物、公益项目、音乐人、影视剧、综艺节目等26项荣誉。iG电子竞技俱乐部获得“今日头条年度电竞团体”。在“游戏——玩出未来”分论坛, 游戏领域内的几位大咖共同探讨了“如何让玩也可以有未来”。而在头条游戏电竞领域颁布的年度奖项, 张大仙、xiye等主播都榜上有名。



神圣黑刀, 游戏利器

ROG Strix GL12CM游戏PC

在ROG的游戏世界里,不只是有诸如魔霸、枪神、超神、冰刃等便携式的游戏利器,还有诸如GT51、G20、G21等拥有更强悍性能的游戏PC。就好像笔记本电脑与DIY台式机之争从未停歇过一样,游戏本与游戏PC由于细分人群的定位差异,也同样在市场上固守着自有的阵地。今天要为大家介绍的就是来自ROG游戏PC台式机家族的新成员,它虽小但却足够精悍,它就是ROG GL12CM。

文/图 夏松

产品参数

处理器	Intel Core i5 8400/i7-8700/i7-8700K
主板	Intel Z370
显卡	NVIDIA GeForce GTX 1060 3GB/1060 6GB/1070/1080/RTX 2080
内存	最高 64GB DDR4 2666
SSD	最高可选 512GB M.2 PCIe SSD
硬盘	3.5 英寸 /7200rpm 1TB/2TB 可选
存储安装位	光驱位 ×1、3.5 英寸硬盘位 ×2、2.5 英寸硬盘位 ×1、2.5 英寸热插拔可切换位 ×1
前面板接口	USB 3.1×2、USB 2.0×2
后置接口	麦克风 / 耳机接口 ×1、SD/MMC 读卡器 ×1、USB 3.1 Gen2 ×2、USB 3.1 Gen1 ×4、USB 2.0×2、立体声音频输出、S/PDIF 输出、RJ45×1
尺寸	17.9cm×40cm×45.6cm
重量	约 11kg





■ ROG Strix GL12CM附带透视侧面板,对于喜欢酷炫灯效以及有展示自己机箱内部配件的“炫耀狂人”来说,可谓十分贴心。AURA SYNC灯效搭配侧透板,可以营造出最为炫目的灯光效果。



■ “败家之眼” Logo依旧是信仰十足,动态RGB变换的设计也使得“败家之眼”更具魅力。



■ 非常丰富的前置面板I/O接口,USB、读卡器等一应俱全。



外观与特色:冷酷的硬汉

如果要用一个词语来形容GL12CM,我们觉得“冷酷”或许是它的最佳代名词。ROG Strix GL12CM的设计灵感来自城市忍者及网络叛客元素,其强大致命又不失现代化的轮廓剪裁,蕴藏一颗电竞之心。利落分明的边缘及划过前面板的深层裂口,犹如身经百战的战士身上的疤痕。透过以网络叛客为灵感的交织 HyperStream 设计,即使长时间游玩,也能获得最佳冷却效果。休战时,可拆下忍者面罩般的磁吸式护盖,露出其中的热抽取 SSD 托架及光驱,要重返战场时再将其放回原位即可。除此之外,气势强大的钢铁灰与亮黑配色、Aura RGB LED 及闪闪发光的 ROG 标志,为 ROG STRIX GL12CM增添了一股前从未见的非凡气息。

在外观的ID设计上,ROG Strix GL12整体采用冷峻的黑色外观设计,简洁大气,作为一台游戏主机27L的体积大小适中,流线型的设计使得整机看上去动感十足,富有未来感。前面板的深层裂缝隐藏着RGB灯条,下部网格栏栅的设计,彰显风格的同时也让散热效能更加出色。而在这款产品上,ROG选择以钢铁灰或透明侧面板作为ROG Strix GL12CM的外观,玩家能够容易地看到机箱内最新、最先进的游戏组件。对那些喜欢酷炫以及炫耀自我的玩家来说,既然机箱内蕴藏了如此强大的威力,何不好好炫耀一番?

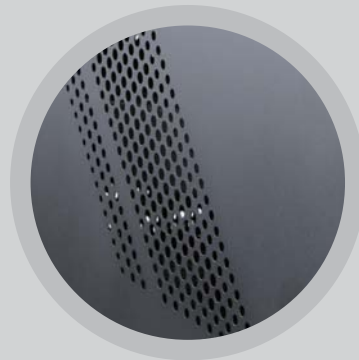
在光效方面,作为追求潮流与时尚的ROG来说,又怎会落伍?ROG Strix GL12前侧面板上的裂口可以在Aura Sync技术的支持下自定义LED效果,从而彰显出个人游戏风格或目前的游



▣ 前面板支持热插拔式SSD的设计,采用磁吸式托架设计,可以自由搭配2.5英寸的SSD或HDD。



▣ 机箱顶部同样采用了大面积网格栏栅的设计,有助于更好的散热出风,让玩家在全力游戏时,不会因为温度升高出现掉帧,卡死等情况。



▣ 侧面板设计有大面积圆形散热孔洞,散热表现还是非常不错。当然,你也可以将其替换为侧透的亚克力板。



▣ 机箱内部的散热风道设计也非常合理,CPU部分采用了一体式水冷设计,散热性能更优秀。

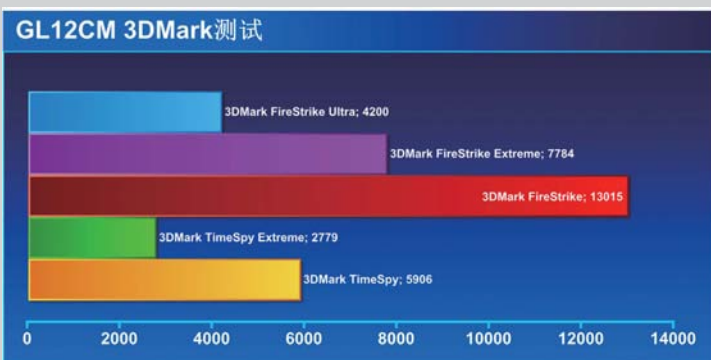
戏感受。同时,如果GL12CM与支持Aura Sync的键盘、鼠标、耳机等外设产品连接搭配,玩家们能够从超过1600万色及数千种独特灯光效果中选择,让整体游戏设备呈现一致色调与风格。而内部的水冷式散热块甚至印有散发红光的ROG标志,仿佛诉说这台强大又致命的游戏PC随时都能开战。

在散热结构的设计部分,ROG Strix GL12专为长时间游戏提供全面散热效果。其智能冷却系统配备两个独立的专用气室,可以极大地改善散热效果。交织的HyperStream设计可散去大量的热能,并使气流流入机壳,避免内部的热量堆积。此外,机箱顶部与底部的三组风扇,可确保气流持续流经硬件系统,就算游戏战况再激烈,电源、板卡及储存装置等依然保持非常冷静的状态。

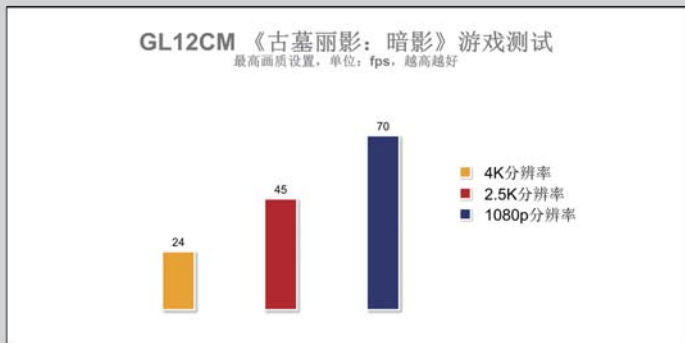
最后值得一提的是,ROG独家AEGIS III系统效能监控应用程序,它能让您追踪目前风扇速度、CPU与内存使用率,以及下载/上传状态,强化游戏体验。只要单击就能启用超频模式,若系统过热或超过了预设的电压阈值,GL12CM就会自动发出警告。此外,利用这款软件玩家还能录制并编辑游戏影片,将完美击杀瞬间分享于社交媒体上。



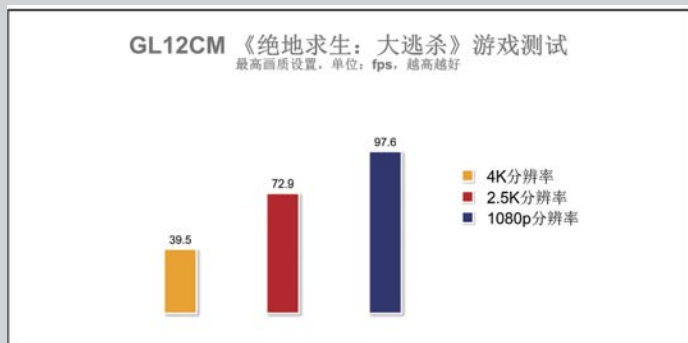
☑ Cinebench R15测试



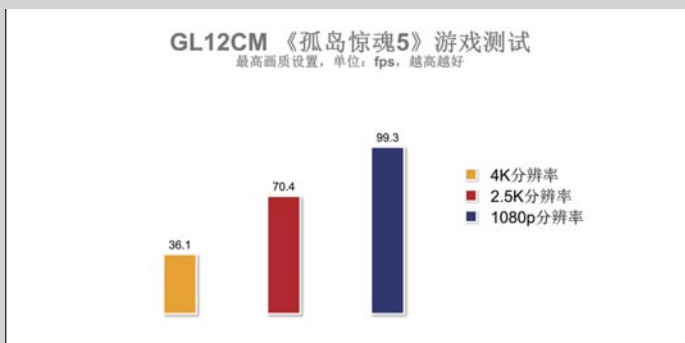
☑ 3DMark 测试成绩一览



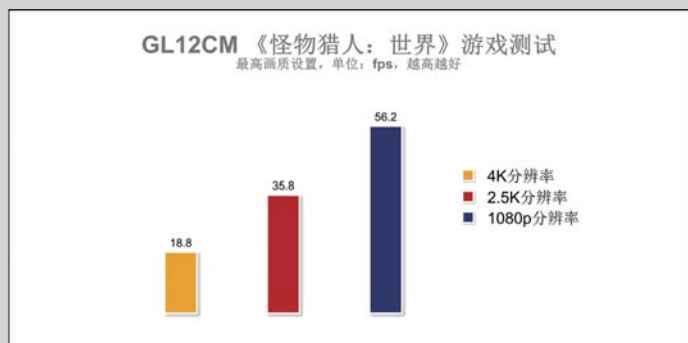
☑ 《古墓丽影：暗影》游戏测试



☑ 《绝地求生：大逃杀》游戏测试



☑ 《孤岛惊魂5》游戏测试



☑ 《怪物猎人：世界》游戏测试

性能测试：通吃大型3D游戏

在硬件配置部分，GL12系列的配置在处理器部分从Core i5-8400起步，最高可配置Core i7-8700K，而在另一玩家们最为关心的核心硬件——显卡上，GL12系列的配置从GTX 1060起步，最高可配置目前最新的GeForce RTX 2080，可以说给玩家们提供了非常宽广的选择空间。而我们今天用于体验的主角则是配置顶级的Core i7-8700K处理器以及NVIDIA GeForce GTX 1070高性能显卡。那么GL12在实际的体验中，又会给我们带来怎样的惊喜呢？

从整体测试情况来看，ROG GL12CM在顶级的Core i7处理器以及GTX 1070的加持下，表现出了非常强悍的性能。在wPrime的处理器性能测试中，完成1024MB的运算也仅仅花费了44.6秒的时间而已，在Cinebench R15的测试中，期单核性能195cb、多核性能1467cb的成绩也堪称是傲视群雄。而在玩

家们最为关心的游戏性能体验方面，在3DMark FireStrike的测试中，其得分已经超过14000分的大关，DX12模式的TimeSpy测试也超过了5000分。在实际的游戏体验中，我们也发现无论是《绝地求生：大逃杀》这种要求相对较低的3D游戏，还是《怪物猎人：世界》或《古墓丽影：暗影》这类最新的、对显卡要求相当高的大型3D游戏，在1080p这种FHD全高清分辨率以及最高画质的设置下，GL12CM都表现出了非常强悍的性能，通吃这些所有的游戏，并且都能达到非常流畅的游戏帧率，整个游戏的体验过程中毫无卡顿的情况发生。

从整体的素质综合而言，可以看出ROG GL12CM是一台非常强悍的游戏“小钢炮”。其小巧的身形让你将它拜访在家的任何位置上都会非常的和谐，并有着非常酷炫的外观，可以说是居家游戏之利器。如果你厌烦了那些“五大三粗”高塔风格的游戏PC，那么短小精悍的GL12无疑会是你的游戏良伴。 MC

桌面“超跑”

ROG SWIFT PG27UQ电竞显示器

2018年的年初，我们评测过来自ROG玩家国度的一款曲面电竞显示器——SWIFT PG27VQ。这款显示器以2560×1440@165Hz刷新率惊艳了我们。不过时隔不到半年，另外一款性能更强的电竞显示器——SWIFT PG27UQ。虽然它与我们之前评测过的PG27AQ和PG27VQ仅一字之差，但硬件参数以及外观都有所不同，作为本期的主角——ROG SWIFT PG27UQ又有哪些杀手锏能够一招制敌，且看我们对它的评测解析。

文/图 黄兵

产品参数

屏幕尺寸	27英寸
分辨率	3840×2160
屏幕比例	16:9
面板类型	IPS
背光类型	LED背光
对比度	1000:1
响应时间	4ms
点距	0.155mm
亮度	600cd/m ²
可视角度	178/178°
刷新率	144Hz
信号输入	HDMI 2.0、DisplayPort 1.4
参考价格	19999元



☑ 接口部分，HDMI 2.0+DisplayPort 1.4的组合，要使用G-SYNC和144Hz刷新率，必须使用DisplayPort接口。



☑ 背部可投射出“信仰”Logo



面对众多的ROG玩家国度电竞显示器，或许你也会跟我一样有些懵，无法快速区分每款产品的具体差别。第一次见到ROG SWIFT PG27UQ，它与我们之前评测过的ROG SWIFT PG27VQ有些相似，不同的是ROG SWIFT PG27UQ采用的是27英寸的平面设计。同时，继续沿用了窄边框设计，看上去更加美观。

外观设计一直都是ROG玩家国度的强项，如果从外观美感上来说，ROG SWIFT PG27UQ可以说是一款具有“电竞美学”的显示器。它的外观颜色继续采用了ROG电竞显示器家族式色彩——装甲钛和电浆铜，从外观上看倒有一种特立独行的气质。同时，在底座支架上的设计，它也延续了昔日旗舰PG348Q的设计——螺旋桨式的底座和“信仰”Logo映射灯，给人的感觉依然是很霸气地存在。

而说到灯效部分，ROG玩家国度不仅在板卡还是在显示器上的灯效都是独树一帜的，ROG SWIFT PG27UQ相比以往的灯效又有了改进，除了在底座上配有映射灯，还在背部配有巨大的Logo灯效，支持与华硕AURA灯效实现同步色彩变换。此外，在支架的顶部，它还配有一个投影灯，它就像是投影机一样，能够将ROG玩家国度的“信仰”Logo投射在显示器背后的墙壁上。而这种改进了的灯效设计，让PG27UQ别具一格，而这也是目前市场上其他电竞显示器所不能比拟的。




右后方的OSD按键，摇杆式的五维导航键使用更方便。

当然，作为一款电竞显示器，如果只是外观好看也只能说是样子货，而PG27UQ除了出众的外观还有自己的“杀手锏”——4K@144Hz高刷新率、G-SYNC同步显示、HDR……这些功能与我们之前评测过的acer Predator X27基本保持一致。我们也通过游戏对PG27UQ进行了一番体验。

作为一款支持HDR1000认证的高端电竞显示器，我们当然要选择支持HDR的游戏来试玩，目前支持HDR游戏逐渐丰富起来，比如《生化危机7》、《古墓丽影：暗影》等游戏都支持。此外，这里得多说一句，由于PG27UQ支持4K@144Hz，我们建议搭配使用RTX 2080Ti使用，不差钱的玩家建议搭配双路RTX 2080Ti使用，这样才能在特效全开下以4K@144Hz运行游戏。在《古墓丽影：暗影》这款游戏中，可以看到在游戏场景里得益于NVIDIA G-SYNC技术的加持，游戏画面整体流畅感表现较好，也没有出现画面的撕裂或者是帧率陡降的现象，整体很稳定。同时，我们开启了4K@144Hz和HDR后，在《古墓丽影：暗影》的最高画质下，RTX 2080 Ti的帧率只能维持在57fps左右，虽然流畅度高，但是还远远达不到4K@144Hz，这也是为什么我们更建议搭配双路RTX2080 Ti使用。在游戏场景中，我们感受到了4K分辨率和HDR双重组合带来的画质改善——我们能够非常清晰地看到“劳拉”的面部表情变化、风吹发丝的微动。如果是在有光照的画面下，HDR带来的画质改善是颠覆性的，虽然光照画面会提升局部亮度，但不会出现过曝，整体游戏画质的色彩也似乎变得明亮起来，不再是普通显示器上所呈现的那种昏暗的画质。

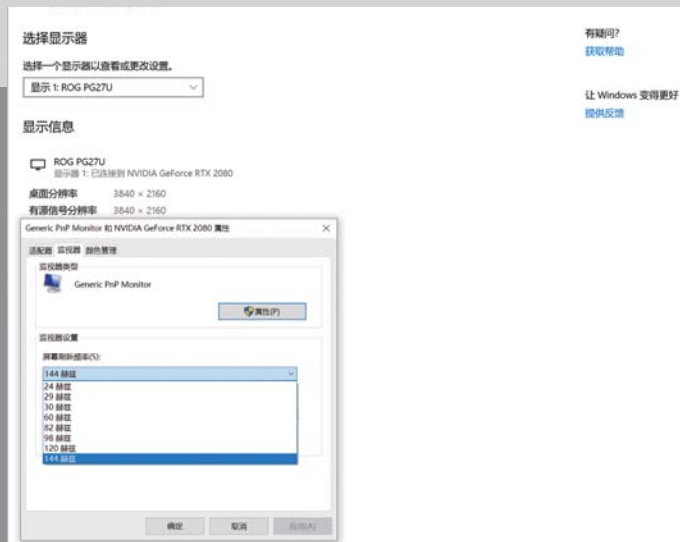
与Predator X27一样，PG27UQ也是采用的来自友达光电的27英寸AHVA显示面板，面板型号为M270QAN02.2。从参数上来说，PG27UQ和Predator X27其实并没有太大差别的。既然参数上没有太大差别，那么剩下的就是对画质的色彩

调校了。我们通过专业设备Spyder5Elite对PG27UQ进行了校准和测试，其最高亮度达到了547.3cd/m²，暗场下的亮度仅为0.24cd/m²，对比度为2280:1。从这一数据来看，它在亮度和对比度方面是比较出色的。此外，在色彩方面，近100%的sRGB色域覆盖面积表现也比较出色，应对游戏、日常使用均能满足需求。

作为ROG玩家国度PG系列的旗舰电竞显示器，ROG SWIFT PG27UQ的表现是非常强悍的，更高的4K分辨率无疑能获得更细腻的画质表现，加上144Hz的加持，只有顶级的显卡才能发挥出它的实力。同时，再加上炫酷的外观和支持联动的灯效设计，这在同类产品中是出类拔萃的。最后，必须提到的是价格，19999元的价格并不低，这对游戏玩家提出了非常高的要求，这需要有足够的经济实力来“充值信仰”！ 

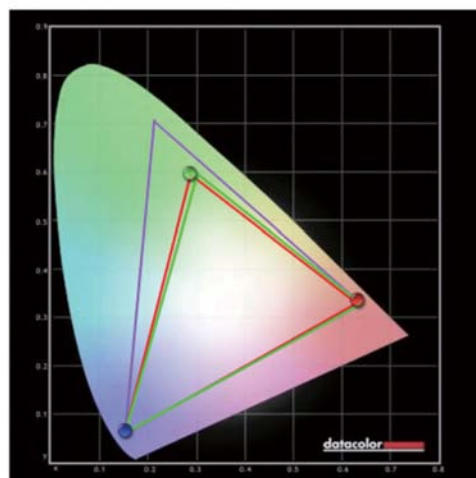


可在OSD菜单中开启144Hz刷新率



支持4K@144Hz刷新率

显示器的色域



近100%的sRGB色域覆盖面积

各显其能

黑爵AJ302 PRO&Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标

随着市场的慢慢饱和，单纯的堆料、公模设计的外观以及烂熟的背光很难让一款同质化严重的游戏鼠标在众多竞品之中脱颖而出。所以为了能得到更多的市场份额，不少游戏外设厂商开始在产品的功能上面做文章，以达到增加游戏鼠标竞争力的目的。而近期推出的黑爵AJ302 PRO与Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标便是这其中颇具代表性的产品。

文/图 吕震华

黑爵AJ302 PRO游戏鼠标



由于采用了双模设计，前脸设计了一个Micro USB充电接口。

产品参数

人体工学	右手设计
连接方式	有线、无线双模式
按键数	6个
最高分辨率	5000CPI
传感器	PMW3325
背光	RGB 背光
鼠标尺寸	123mm×64mm×38mm
鼠标重量	102g
参考价格	149元

相对简约的设计是我对黑爵AJ302 PRO游戏鼠标的第一印象。的确，造型上这款鼠标没有过多的棱角，并且整体设计相对简单。首先，这款游戏鼠标虽然是右手设计，但在尺寸分布方面它更偏向于对称式设计，同时表面6个按键的布局也相对比较传统。而在用料方面，黑爵AJ302 PRO游戏鼠标主要分为硬塑料与类肤喷涂外壳两个方面。其中上盖多是采用了类肤喷涂工艺，只是在滚轮与CPI按键处以磨砂铝合金做修饰条，尾部Logo处也有一圈铝合金边框。而在侧面与底部则多是以硬塑料为主——侧面部分中，虽然左右侧裙都是传统的硬塑料材质，但其防滑纹理做了高光设计，并且以凹弧线指槽做处理，所以整个侧面看上去还是不错的，并且侧裙周围还有一条环绕式灯条，具备RGB背光效果。底部则设计了五颗特氟龙脚贴，并且靠近下方还有背光开关、鼠标开关以及一个用于收纳USB接收器的收纳

仓。需要说明的是，收纳仓的设计过于简单，并没有采用封闭式处理，也没有磁吸附，所以玩家们在携带鼠标时不要太过用力地甩动鼠标，以免USB接收器脱离收纳仓。除此之外，黑爵AJ302 PRO游戏鼠标的充电接口设计也是不同于许多无线游戏鼠标，它是外露的，还好充电线材设计了固线部分可以与鼠标前面的栅格连接在一起，并且线材采用了编织线材质，质量不错。

黑爵AJ302 PRO游戏鼠标定位入门级，所以在性能搭配上，这款游戏鼠标搭载了PMW3325光学引擎，最高支持5000CPI。而在左右微动方面，它没有选择时下最主流的欧姆龙7N 20M微动，而是选择了华诺白点20M微动，虽然在寿命方面华诺白点20M微动依然有这么高，但口碑方面它有所不及前者。另外，虽然是入门级游戏鼠标，但AJ302 PRO支持2.4G无线/有线双模式，并且内置了800mAh锂电池，允许玩家最高连



左侧拥有两颗侧键，同时侧面没有采用橡胶侧裙，而是选择印制有防滑纹理的硬塑料，手感一般。



配件一览



黑爵AJ302 PRO的底部还设计了背光开关与电源按键，同时底部预留了一个接收器收纳仓。



黑爵AJ302 PRO的驱动界面依然是熟悉的白色底图设计，整个界面简单、明朗，玩家可以对按键自定义、灯光控制、宏功能进行调整。

续使用36小时。最重要的是，黑爵为其打造了一个定制驱动，驱动界面依然是熟悉的白色底图设计，整个界面简单、明朗，玩家可以对按键自定义、灯光控制、宏功能进行调整，再搭配AJ302 PRO的板载内存，能最多储存5组用户自定义配置。

在实际使用中，由于该游戏鼠标上盖高度过渡平滑，落差不大，握持时最好采用抓握的方式，同时两侧内凹，拇指能很好地与侧裙贴合，可以在提拉鼠标时提供不错的摩擦力。为了更好地体验这款游戏鼠标，我主要采用了《英雄联盟》与《守望先锋》两款游戏。由于《英雄联盟》对鼠标定位精度要求不那么苛刻，在这款游戏中，黑爵AJ302 PRO游戏鼠标有着不错的发挥，整个游戏没有丢帧的情况，华诺白点20M微动手感与欧姆龙7N 20M微动近似，只是声音略粗，手感略重，所以对线走A的过程也比较顺畅。而在《守望先锋》，较为对称的体型或许对于喜爱

FPS游戏的玩家来说不太合适，同时鼠标整体高度较低使得手掌与上盖之间缝隙较大，使用时会更费力，不过PMW3325的精准度还是不错，在1080p条件下能有着较好的发挥。

MC点评

黑爵AJ302 PRO双模无线鼠标外观设计普通，握持感中规中矩，不过它用料不错，并没有因为产品定价较低，而选择粗制劣造。就其性能而言，这款鼠标最核心之处在于双模设计，除此之外它所采用的安华高PMW3325本是一颗定位于入门级市场的芯片，华诺白点20M微动的口碑虽然不及欧姆龙7N 20M白点，但用于需求一般的主流游戏或是办公应用无任何问题。整体来看，这款游戏鼠标还是值得囊中羞涩却又想一尝双模设计的入门级玩家选用。

Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标



❑ 从前面看，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标由鼠标左侧走线，而不是传统的中间走线，并且线材的端口采用了保护胶套。

产品参数

人体工学	右手设计
连接方式	有线、无线双模式
按键数	9个
最高分辨率	12000CPI
传感器	PMW3360
背光	RGB 背光
鼠标尺寸	128mm×68.5mm×39.5mm
鼠标重量	97g~112g (3×5g 配重)
参考价格	499元

相比起设计传统的游戏鼠标，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标则要显得异形得多。这款游戏鼠标的整体风格比较偏向于以前的美加狮游戏鼠标，多以科幻风格，大胆的棱角为主。鼠标的整体尺寸控制在128mm×68.5mm×39.5mm，整体也是一款尺寸偏向于对称设计的右手中型鼠标。在配色上面，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标主要以黑色为主，材质选用也多是硬塑料。鼠标左侧拥有一颗火力键以及两颗侧键，其中火力键不是传统的微动开关，而是压力控制开关，鼠标速度会在按压该开关时降低，有助于玩家增加瞄准时的精度。此外，侧裙部分采用了防滑橡胶，表面有许多三角形纹理，手感明显。线材方面，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标采用了编织线搭配镀金接口的设计，并且由鼠标左侧走线而非传统的中间走线。此外，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标的底部还拥有四颗面积适中的特氟龙脚贴，

后半部分底板由于可以拆下，还进行了银色喷漆以作区分。最重要的是，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标的Logo、滚轮拥有RGB背光灯，背部后方还有一个“Cherry”投影，接上电源后十分抢眼。

在性能上，搭配PMW 3360的Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标，最大支持12000CPI。虽然这个数据不比目前最高16000的CPI数值，但它也几乎能满足当前所有游戏。而且它的左右按键采用的欧姆龙7N 20M白点，还有着较为不错的手感和寿命。默认的长度或许对于一些玩家来说是不适合的，所以这款游戏鼠标允许调整其长度，最大可以调整到138mm。除了尺寸调节，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标的底部还有三颗重量为5g的配重，在拆下底部后盖之后，玩家可以根据情况调整其重量，不过需要说明的是由于配重布局呈三角形且放置位置偏后，



❑ Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标侧面设计了向内凹槽以及三颗侧键，比较独特，同时凹槽部分采用了防滑橡胶，表面有诸多大小不一的三角形防滑纹理。



❑ 后背除了可以拉伸长度，让玩家更舒适之外，还支持“Cherry”字样的投影。



❑ 底部除了四个面积巨大的特氟龙脚贴外，后方可以取下，并且内含配重仓以及3个5g配重。



❑ 驱动方面，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标支持背光调整、按键自定义、基础参数调整等主要功能。界面美观，但设置相对复杂。

所以在取下配重后鼠标的整体重心会往前倾。最重要的是，拥有驱动，其可玩性还非常不错。通过驱动，鼠标CPI数值调制、基础参数、RGB背光灯调制以及宏键都可以进行自定义，不过驱动调整相对复杂，玩家需要多试几次。

在实际使用时，为了让握持的手感更为舒适，我先调整了这款游戏鼠标的长度，但就算这样，由于中后方的空隙较多，握持时抓握比趴握明显舒服得多，当然如果有玩家执意要趴握它，我也建议握持的时候整个手部向左偏一定角度，这样会更舒服一些。此外，拉伸后的鼠标侧键由于体积较小，拇指比较难以够着，特别是火力键，按起来的确认感让人不太放心，当然这或许和我手指较短的缘故有关。在游戏体验中，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标的整体表现中规中矩，由于左右微动响应迅速，《英雄联盟》中无论是补刀还是对拼，操作起来比较顺畅。而在《守望

先锋》中，PMW3360这款光学引擎依然精准，无论是使用士兵76进行传统的射击还是使用源氏之类突进的角色，都能有着不错的发挥。就体验来看，虽然这款游戏鼠标性能比较出众，但在实际使用时玩家还需要花费一定时间来习惯它。

MC点评

整体来看，Cherry MC 9620 FPS游戏鼠标从外观到内在都是设计比较新颖的产品。就其性能而言，PMW 3360这一高端光学引擎能够让这款游戏鼠标满足绝大多数玩家的需求；而可调重量、尺寸这些用来满足玩家握持手感的功能也值得点赞。除此之外，外观形状、设计相对市面上的鼠标比较猎奇，投影部分也为其增添了不少“信仰值”。或许对于Cherry粉丝而言，这款从内至外颇为独特的产品，也是近期颇为值得考虑的。MC

玩家礼赏

赛睿PUBG绝地求生限定版套装赏析

作为FPS游戏中的黑马,《绝地求生:大逃杀》在未有大范围推广的情况下,以新颖的玩法很快席卷了FPS游戏市场,受到了许多玩家的拥戴,成功地从《守望先锋》的手中夺下了头名的旗帜。而这样一款粉丝众多的游戏自然成为了各大周边厂商追捧的对象,游戏外设厂商也在其中。前段时间,赛睿才推出了有关《CS:GO》的限定套装之后,紧接着又推出了有关于《绝地求生:大逃杀》的限定套装。而这一次赛睿希望为《绝地求生:大逃杀》的玩家带来更多的惊喜,所以限定产品也不再局限于鼠标与鼠标垫。

文/图 吕震华



► “想吃鸡，追空投”。赛睿Rival 310 PUBG绝地求生限定版游戏鼠标的背后花纹以“空投”为主题十分别致，同时“PUBG”四个字母取代了原有Logo，且具备背光效果。



► “Winner, Winner, Chicken Dinner”这句经典的台词随着《绝地求生：大逃杀》的走红也被玩家们口口相传，以至于它成为了这款游戏的代言词。而赛睿寒冰5 PUBG绝地求生限定版游戏耳机单元外壳的中间也印上了这句话以及一个装着鸡的平底锅，颇为突出主题。



► 将《绝地求生：大逃杀》的游戏指令印刻在键帽上，是赛睿APEX M750 TKL PUBG绝地求生限定版机械键盘这款产品最大的特点。



► 赛睿QCK+ PUBG绝地求生限定版鼠标垫背部拥有防伪Logo

赛睿Rival 310 PUBG绝地求生限定版游戏鼠标

- 人体工学: 右手设计 ■ 连接方式: 有线 ■ 鼠标接口: USB ■ 按键数: 6个
- 最高分辨率: 12000CPI ■ 光学引擎: TrueMove3 ■ 鼠标颜色: PUBG限定版涂装
- 鼠标尺寸: 128mm×70mm×42mm ■ 鼠标重量: 88g ■ 参考价格: 499元

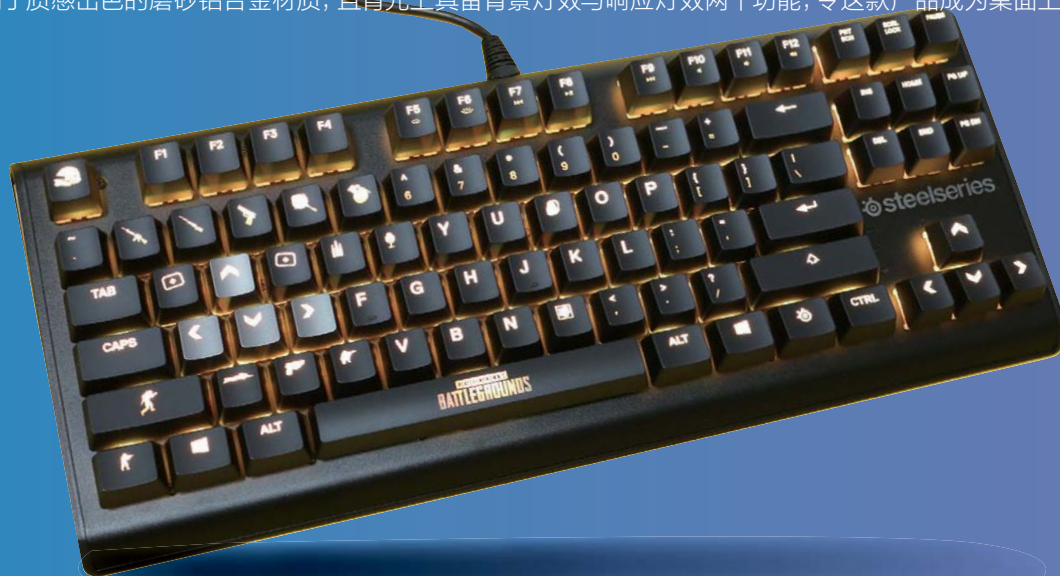
作为赛睿游戏鼠标中的当家花旦, Rival 310游戏鼠标成为了赛睿旗下目前限定涂装品类最多的鼠标产品。前不久, 我们才介绍了这款产品关于《CS:GO》的限定产品。而今天我们要介绍的这款Rival 310游戏鼠标采用的则是《绝地求生: 大逃杀》的主题。在表面绘图上, 赛睿Rival 310 PUBG绝地求生限定版采用了游戏之中的“空投”为设计蓝本, 并且以“PUBG”四个字母取代了原有的背光Logo。内核方面, 专为FPS游戏打造的TrueMove3光学引擎、寿命超高的欧姆龙D2FC-F-K 50M蓝点微动以及酷炫的Prism RGB幻彩系统为这款产品提供了稳、准、狠的性能, 再搭配分体式按键设计、独特的外观设计以及不错的材质用料, 使得这款产品从里到外都十分出色。



赛睿APEX M750 TKL PUBG绝地求生限定版机械键盘

- 键盘形式: 机械式 ■ 按键布局: 87式按键布局 ■ 键轴: QX2机械轴 ■ 按键寿命: 5000万次
- 按键无冲: 全键无冲 ■ 颜色: PUBG限定版涂装 ■ 背光: RGB背光 ■ 连接方式: USB有线
- 尺寸: 370mm×160mm×35mm ■ 重量: 0.9kg ■ 参考价格: 1199元

将《绝地求生: 大逃杀》的游戏指令印刻在键帽上, 是赛睿APEX M750 TKL PUBG绝地求生限定版机械键盘这款产品最大的特点, 比如WASD键为银色带有方向箭头键帽, 数字1~5键为PUBG武器图标。除此之外空格印上了游戏名称、ESC键被“三级头”的图标所取代, 让玩家很有代入感。除了这些外观改动之外, 赛睿APEX M750 TKL PUBG绝地求生限定版机械键盘搭载了赛睿自主设计的QX2红轴, 该轴体为这款键盘提供了不错的手感与较高的按键寿命。另外, 赛睿APEX M750 TKL机械键盘的上盖部分采用了质感出色的磨砂铝合金材质, 且背光上具备背景灯效与响应灯效两个功能, 令这款产品成为桌面上十分抢眼的存在。



赛睿寒冰5 PUBG绝地求生限定版游戏耳机

■类型:头戴式游戏耳机 ■频响范围:20Hz-20kHz ■阻抗:32Ω ■连接方式:有线
■接口类型:USB/3.5mm ■驱动单元:永久磁铁动圈式40mm ■颜色:PUBG限定版涂装
■背光:RGB背光 ■参考价格:999元

虽然赛睿寒冰5不是赛睿寒冰系列中性能最拔尖的产品,但这款各方面功能都很均衡的产品受到了大多数玩家的青睐,所以它也是第一款享受完整PUBG定制的寒冰系列产品。在外观方面,赛睿寒冰5 PUBG绝地求生限定版游戏耳机的雪镜式头带上印有PUBG标志,并且耳罩外壳印有“Winner, Winner, Chicken Dinner”这句经典的台词以及一个装着鸡的平底锅,寓意非常好。而在性能方面,赛睿寒冰5 PUBG绝地求生限定版游戏耳机搭载7.1环绕立体声系统、拥有赛睿ClearCast麦克风以及Prism RGB灯效,再搭配USB与3.5mm接口,所以赛睿寒冰5 PUBG绝地求生限定版游戏耳机可以很好地兼容PC、主机、手机等多个不同的平台。对于“吃鸡”玩家而言,这款性能优异且主题适配的游戏耳机产品,无疑是很棒的。



赛睿QCK+ PUBG绝地求生限定版鼠标垫

■尺寸:450mm×400mm×4mm ■颜色:PUBG限定版涂装 ■表面材质:高密度编织布料
■底部材质:防滑橡胶 ■价格:189元

虽然《绝地求生:大逃杀》后续又推出了萨诺以及维寒迪两张颇受欢迎且特色不一的小图,但艾伦格和米拉玛地图才是这款游戏最初推出的两张大地图,所以赛睿也以这两个经典地图为主题推出了两款限定QCK+鼠标垫。而这款尺寸为450mm×400mm×4mm的鼠标垫适合大多数桌面空间有限的玩家。另外,在材质上赛睿QCK+ PUBG绝地求生限定版鼠标垫依然采用了高密度编织布料的制成表面,底部印有防伪Logo。整体而言,赛睿QCK+ PUBG绝地求生限定版鼠标垫无论是质感还是设计都是游戏鼠标垫中的上上之选,对于喜爱吃鸡的玩家而言,这样的涂装也十分具有吸引力。



秀于外、慧于中

冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘

虽然在机械键盘中, Cherry MX机械轴拥簇众多, 但受制于Cherry也是诸多外设厂商不愿意见到的, 所以Razer、赛睿、罗技等有底蕴的外设厂商先后推出自主机械轴, 将其搭载在自家旗舰产品上, 力图抗衡这样的局面。而这样的举动自然也让更多的厂商揭竿而起, 轴体战争一触即发, 在这数年中鏖战不断。至今, Cherry通过其实力继续回到了主流地位, 但对于拥有实力的外设厂商来说, 这样的挑战和斗争仍旧会持续。而冰豹无疑站在了这位同源厂商的对立面, 全新泰坦机械轴伴随着Vulcan 120 AIMO机械键盘在近期登场了。

文/图 吕震华

产品参数

键盘形式	机械式
按键布局	全尺寸设计
机械轴	泰坦机械轴
按键寿命	7000 万次
按键无冲	全键无冲
颜色	银色
背光	RGB 背光
连接方式	USB 有线
尺寸	462mm×235mm×32mm
重量	1150g
参考价格	1199 元



▣ 键盘的右上角集成了部分多媒体控制功能，旋钮可以控制灯效或是调节音量。



▣ ABS键帽十分轻薄，并且表面进行了类肤喷涂处理，手感细腻。



▣ 从键盘侧面我们可以看到，冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘整体高度较低，同时键帽高度与传统的OEM有明显差别。



▣ 腕托通过磁吸附的方式与键盘主体进行衔接

与Cherry同样源于德国，冰豹（ROCCAT）是目前专注于游戏外设的知名品牌。但相比起早早地就在中国市场耕耘的Razer、罗技、赛睿不同，冰豹进入时间并不算长。所以它也希望凭借自己的核心产品来打开更多的市场。事实上，冰豹本身也是由一群极度热爱游戏的发烧友创办，所以它们推出的产品也会更偏好于性能与手感，希望为玩家舒适度足够出色的外设产品。而Vulcan 120 AIMO机械键盘作为近期的重磅产品，自然也被冰豹赋予了“开疆辟土”的重要意义。

以简为美

不同于现今很多机械键盘在外观花哨度上的大做文章，冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘的整体外观设计还是奉行简约至上的理念。所以当我从厚实的包装中拿出它时，首先看到的的就是典型的悬浮式按键搭配全尺寸的简约布局，除了右上角增添了数个附件功能键之外，没有任何大面积的留白空间，亦没有再设计过多的宏键。也许你会认为冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘有些过于简单，但这还只是表面而已。

为了让键盘本身的质感足够出色，冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘的上盖采用了铝合金搭配CNC加工，整体设计毫无瑕疵。出于对背光效果的考虑，冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘的ABS透光键帽十分轻薄，并且表面进行了类肤喷涂处理，手感细腻，同时键帽高度与传统的OEM有明显差别，搭配银色的上盖看上去颇为时尚。除了键帽轻薄之外，键盘本身也是颇为轻薄，这点我们从侧面不难看出，另外由于高度部分加入了倾斜角的设计，四个铝合金上盖边角做了一定幅度的包边处理，这让冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘没有太过方正，反而多了几分灵动。除了上盖部分简约之外，冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘的底部也同样如此，除了必要的铭牌、脚贴、撑脚之外，没有其他装饰。其中脚贴呈长方形，面积十分巨大，撑脚则只有一段高度。值得一提的是，冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘的铭牌上除了标注了“Designed in Germany, assembled in China”之外，还

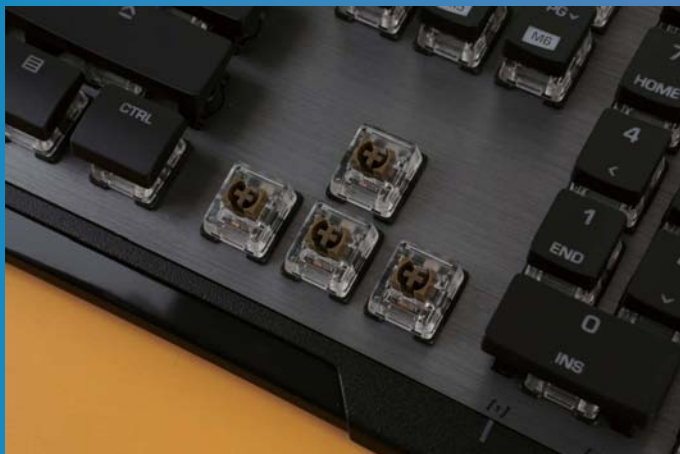
标注了“made to win”，这也表明了冰豹的决心。不仅如此，冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘还配置了一块硕大的硬塑料材质的腕托，它采用磁吸附方式与键盘主体连接。对于那些有大腕托情结的玩家而言，这个设计足以让他们乐呵半天了。通电之后，由于键帽没有过多遮挡透明轴体，所以这款机械键盘的背光得以释放更多，这也使得它在白天也会尤为“出彩”。坦白讲，对于以“古板”著称的德国人来说，能把产品整体设计得颇为圆润，也是一件比较不容易的事情，而且这款机械键盘还拥有极为绚丽的背光效果，显然冰豹考虑到了目前越来越年轻化的电竞周边市场。

自主泰坦轴加持

作为旗下扛鼎大作，冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘显然不会仅仅是外观设计独到以及增添了绚丽的RGB灯效那么简单。如果说之前所讲的是它在外观上的“秀”，那么随它而搭载



■ 泰坦机械轴官方结构图



■ 冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘采用了与TTC合作开发的泰坦机械轴。



■ 底部设计十分简约，除了必要的铭牌、脚贴、撑脚之外，没有其他装饰。其中脚贴呈长方形，面积十分巨大，撑脚则只有一段高度。

的泰坦机械轴则是这款产品内在的“慧”。泰坦机械轴是冰豹与TTC合作生产的自主机械轴，根据官方数据显示，这款机械轴拥有1.8mm的触感行程、静音驱动点以及3.6mm的总行程以及7000万次的电气寿命，并且键轴外还拥有消除按压抖动的结构外壳，其手感与Cherry MX茶轴类似，实际使用中可以发现，它比Cherry MX茶轴的手感略轻、段落感也会稍微弱一点。除了独特的自主机械轴之外，冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘还有一套出色的定制驱动——SWARM。而SWARM驱动界面具备“一般功能”、“按键分配”、“按键照明”三个板块，玩家可以对键盘按键、基础参数、灯效进行自定义的调整。而在灯效方面，才上手的玩家可以通过波浪、蛇形、心跳等多种快捷预设达到背光效果，如果拥有多个支持AIMO的冰豹外设，玩家还可以点击“AIMO智能化照明系统（简称AIMO）”达到灯效同步的功能。事实上，灯效同步功能在目前的外设品牌中有着提升品牌价值的重要作用。最明显的就是目前主流外设厂商都在主推这样的功能，比如赛睿Prism Sync、Razer Chroma、ROG Aura Sync等。所以如果冰豹也想朝着国际一流的方向发展，也需要拥有自己独立的背光系统，而AIMO顺势而为。

实际体验

上面我们提到过泰坦机械轴的手感与Cherry MX茶轴类似，只是在细节上，它的压力克数略轻、段落感稍弱，所以在日常使用中，这款轴体偏杂食向。另外，一开始我还有点担心这款机械键盘不同于OEM的键帽设计，但在使用之后我释怀了这个问题——高低的键帽固然能形成键帽让达到不错的输入人体工程学，但这款产品的键帽上面五排内凹，最后一排外凸还是能为手指带来明确的区分，而且配合倾斜角的设计，它也有一定的高度变化，最主要的是，这样设计的键帽除了能让背光突出之外，按键整体也会更加轻盈。为了更好地体验这款产品，我也主要挑选了《英雄联盟》、《守望先锋》两款游戏。实际测试时，我发现泰

坦机械轴由于手感略轻，所以会比较灵便，在MOBA游戏中的表现比较出色，再搭配较轻的键帽时，这样轻盈的手感可以在对线中得到行云流水的操作，无论是常规的ADC走位补刀、消耗还是使用诸如锐雯这样需要打出连招的英雄，这款机械键盘都能带来不错的游戏体验。而在《守望先锋》中，由于FPS对于键盘的要求不及鼠标，所以冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘自然也能有着不错的发挥，传统的士兵76在移动、跳跃以及单点技能释放时十分迅速、快捷，基本上是所按即所得。除了游戏之外，本篇文章的大部分也是由冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘完成的，而在使用过程中，它给了我很好的印象，甚至让我觉得它在办公应用上的感受接近静电电容键盘的手感。总的来说，搭载着泰坦机械轴的冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘无论是在日常使用还是游戏娱乐都能扮演一个“好好先生”的角色。

MC点评

在经过了数天的把玩之后，我比较确信的一点，便是冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘将会是目前一段时间比较特立独行的存在。尽管我无法预估它会为机械键盘市场带来如何的影响，但它的出现无疑为目前的高端机械键盘市场增添了更多的品类。坦白讲，目前的机械键盘市场已经在技术发展的瓶颈中摇摆了不少时间，许多机械键盘产品，无论是Cherry MX轴还是第三方机械轴的产品，都基本只能在造型、配色方面玩出一些花样，而在实质的产品设计、技术上，由于不具备设计创新的思想，所以很难有更多的突破。当然，创新不足导致的市场后果就是浮于表面价格拼杀，虽然价格的持续拉低为玩家缔造了实实在在的降价红利，但对于机械键盘市场的发展而言这并不是一件好事。而且技术上吃老本也让不少发烧友对机械键盘产品少了更多的期待。所以搭载新轴体、拥有AIMO灯效的冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘出现得恰到好处，或许也是冰豹深思熟虑之后做出的选择。MC



冰豹Vulcan 120 AIMO机械键盘的驱动具备通用性，其界面功能丰富。



除了传统的基础功能、按键功能调整之外，该驱动还支持AIMO背光联动以及诸多预设灯效。

17.3英寸青年良品

机械师F117-FP6游戏本

在游戏本这个领域，机械师这个品牌相信对于大家而言都不陌生。一直以来，机械师旗下的诸多电竞级产品在消费群体中都有着不错的口碑。随着英特尔八代酷睿标准电压处理器的更新以及“吃鸡”游戏的火爆，诸多PC厂商相继推出了全新的游戏本产品，机械师也不例外。最近，机械师又推出了一款搭载八代酷睿处理器的17.3英寸大屏游戏本——机械师F117-FP6，那么全新的机械师F117-FP6是不是值得买的产品呢？

文/图 宋伟

产品参数

操作系统	Windows 10 Home (64 位)
显示屏	17.3 英寸显示屏 (1920×1080、144Hz、G-Sync)
处理器	英特尔酷睿 i7-8750H 六核十二线程 (2.2GHz~4.1GHz)
内存	三星 16GB DDR4 2666 (8GB×2)
硬盘	三星 256GB NVMe SSD、西数 1TB HDD (5400 转)
独立显卡	NVIDIA GeForce GTX1060 (6GB GDDR5)
电池	46.74Wh
尺寸	395.7mm (宽) × 260.8mm (深) × 22mm (厚)
重量	2.5kg (不含电源)
参考价格	10499 元



17.3英寸大视野 外观设计深邃不撞色

正如它的名字一样，机械师系列产品在外观上最大的特色就是那浓厚的未来科技风格，特别是机械师F117系列产品更是将这种霸气、科幻的风格全力展现在了我们眼前。毫无疑问，本次的新品机械师F117-FP6在外观设计上依然延续了这一风格。首先，机械师F117-FP6在整机外观上采用了名为“星遂蓝”的全新配色，给人的整体视觉感受非常深邃璀璨，特别是在见多了传统笔记本上单一的黑白配色后，首次见到“星遂蓝”配色的机械师F117-FP6还会有那么一丝惊艳的感觉。

此外，机械师F117-FP6的A面细节也带来了不少改变。比如这次机械师在A面设计得十分大胆，航空金属材质加上斜拉丝阳极氧化工艺让A面外壳看起来熠熠生辉，同时在中央金属发光Logo的两侧还加入了幽蓝色的闪电装饰条，与“星遂蓝”的配色搭配起来，无论是视觉还是手感都有着别致的体验。

掀开顶盖，映入眼帘的一块17.3英寸屏幕同样令人惊艳，原因在于机械师F117-FP6采用了目前流行的全面屏窄边框设计，屏幕左右两侧的边框仅仅6mm，和机械师F117-F1代相比边框窄了近12mm，因此机械师F117-FP6的B面在视觉上看上去非常宽广。同时，这块17.3英寸的屏幕也值得一提，这是一块1920×1080分辨率的IPS屏幕，最高刷新率144Hz，屏幕灰阶响应时间低至3.8ms，能够带来更流畅清晰的游戏画面效果，特别是在FPS游戏中，高刷新率下动态场景的细节表现更好，枪械的弹道不会漂移，因此更容易击杀目标。

我们通过Spyder Spyder5 Elite实测其NTSC色域覆盖面积为72%，sRGB色域覆盖面积为99%。这意味着这块屏幕还有着优秀的色彩表现能力，可以精准还原游戏画面。别忘了，在144Hz刷新率、99% sRGB色域的背后，机械师F117-FP6还支持NVIDIA G-Sync技术，NVIDIA G-Sync技术可大大提升游戏画面的反应速度和流畅性，并有效防止游戏画面出现拖影、延迟、模糊感和断裂感等不良现象，堪称游戏神器。

RGB机械键盘也不缺席

机械师F117-FP6的C面采用了类肤材质，触感舒适，即便冬天使用也不会有“冰冷”的感觉。另外，整个C面下方设计十分简约，右下角仅仅有一个F117的标识，而C面上方则加入了类似电影《创·战纪》中的机械风格线条作为装饰，配合黑色的键帽设计，显得十分沉稳内敛。

值得一提的是，机械师F117-FP6的重量大约是2.5kg（不含电源），整机厚度则为22mm，在如此轻薄的机身上机械师还加入了RGB机械键盘。作为机械师产品的特色之一，该RGB机械键盘拥有3.0mm键程，支持全键无冲以及RGB灯效，实际体验力度适中，段落感明显，特别是在游戏中的体验远超普通游戏本键盘。此外，用户还可以通过机械师控制中心软件自行设置呼吸、波浪、彩虹等不同的灯效以打造更具个性化的体验。如果你细心的话，还会发现在触摸板的下方位置设计有一个“海岸灯”，它的灯光效果同样可以在内置的机械师控制中心软件中进行调整，以满足不同用户对于这一灯效的个性化需求。

丰富的扩展性

作为一款电竞级游戏本，丰富的扩展性才能满足玩家的需求，在这一点上机械师可谓做得很有诚意。在接口上，机械师F117-FP6几乎配备了大多数玩家日常所需的各种接口。比如机身左侧分别设计有一个RJ-45网线插口、一个USB2.0接口以及麦克风、耳机音频接口；机身右侧则是两个USB3.0接口、一个SD卡插槽；而在机身背部还分布着一个电源孔、一个USB Type-C接口、一个HDMI 2.0接口以及两个Mini DP1.2接口。如此丰富的接口设计完全可以满足大多数玩家的日常使用需求，无论是玩游戏需要外接的鼠标、键盘、散热器还是工作学习需要外接的显示器、SD卡，这台机器都可以轻松应对。

此外，在机身内部，这台机器也为用户自行升级提供了充足的空间，拆开机器后盖可以看到，这台机器预留了两个PCIe M.2



航空金属材质加上斜拉丝阳极氧化工艺让A面外壳看起来熠熠生辉，同时在中央金属发光Logo的两侧还加入了幽蓝色的闪电装饰条，看上去更加别致。



左右两侧以及背部接口一览

硬盘扩展接口以及两个内存扩展接口，用户可自行升级内存或者SSD，而在M.2接口的下方还保留了一个2.5英寸的机械硬盘位，如果想升级更大的硬盘（随机自带1TB机械硬盘）也不是难事。

性能实测

核心硬件层面，机械师F117-FP6搭载英特尔第八代酷睿i7-8750H处理器，这颗处理器采用六核心十二线程设计，TDP为45W，基础频率2.2GHz，最高睿频可达4.1GHz。我们通过CINEBENCH R15测试（风扇为游戏模式）得出其单线程得分168cb，多线程得分1122cb。其他核心硬件层面，我们评测的这台机器采用了两根三星8GB DDR4 2666内存组成16GB双通道内存（具体型号三星M471A1K43CB1-CTD），通过AIDA64测出其读取速度为37520MB/s、写入速度为36271MB/s，总体带宽与延迟表现不错。

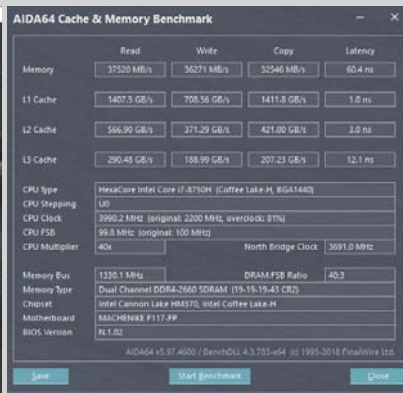
硬盘存储方面，这台机器采用一块三星256GB NVMe SSD（具体型号为三星PM981）再加一块西数1TB的机械硬盘兼顾速度与容量。我们通过AS SSD软件测试得出这块SSD的连续读取速度为1650.05MB/s，连续写入速度为1526.54MB/

s，如此优异的表现作为系统流畅性提供了保障。

显卡方面，机械师F117-FP6搭配的是NVIDIA GeForce GTX 1060独立显卡，该显卡继承了Pascal架构的全部技术特性，采用GP104核心，拥有192bit显存位宽、6GB GDDR5显存，Memory频率为2002MHz。

为了验证这台机器的实际性能，我们首先在“游戏模式”的风扇设置下通过3DMark软件考察这块“吃鸡”明星显卡的理论性能。在3DMark Fire Strike场景中，这台机器取得10033的总分（约有GTX 1070 74%的理论性能），其中显卡分数11237分，物理分数16047分。而在基于DirectX 12的3DMark Time Spy测试场景中，机械师F117-FP6则得到3824的总分。显然，在GTX 1060显卡的加持下，这台机器有着强悍的性能，流畅运行“吃鸡”等游戏不是问题。

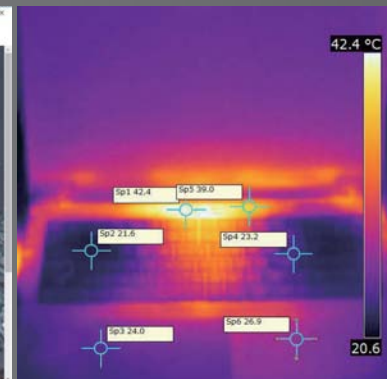
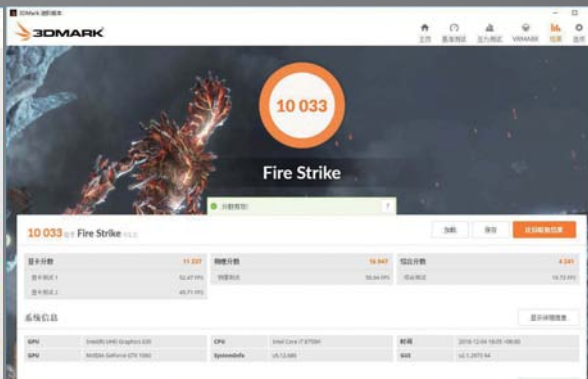
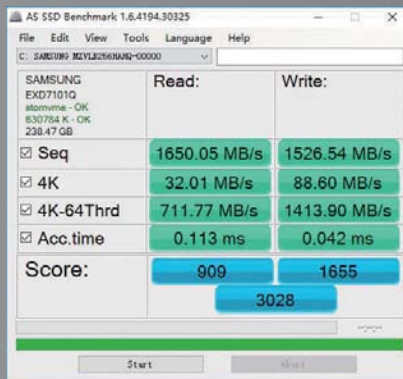
实际游戏测试也体现出了这一点，比如在《绝地求生：大逃杀》的1920×1080分辨率、超高画质下，这台机器取得平均67fps的帧速率，同分辨率的高画质下则取得平均93fps的帧速率，配合G-Sync技术，整个“吃鸡”的游戏画面十分流畅。同样的，在《守望先锋》的1920×1080分辨率（144Hz）、极高画质



实测屏幕NTSC色域覆盖面积为72%，sRGB色域覆盖面积为99%。

通过CINEBENCH R15测试得出处理器单线程得分168cb，多线程得分1122cb。

三星16GB双通道内存的带宽和延迟表现不错



AS SSD测试成绩一览

3DMark Fire Strike (1080p) 得到10033的总分。

在21.4°C环境烤机一小时后整机外表最高温为42.4°C，主要位于C面正上方位置，WASD键位键温在21.6°C左右，整个键盘的温度也低于30°C，表现出色。

下,我们也同样能在平均127fps的帧速率下顺畅游戏。甚至在基于DirectX 12的《古墓丽影: 崛起》中,在1920×1080分辨率、非常高画质设置下这台机器的平均帧速率也稳定在68.7fps,表现不错。

另外,在测试项目更全面的PCMark10测试中,这台电脑取得5084的总分,其中常“常用基本功能”得到8329分,“生产力”得到7286分,“数位内容创作”得到5876分。综合而言,机械师F117-FP6的整机综合性能强悍,可轻松应对“吃鸡”、《守望先锋》等游戏。

稳定性及散热测试

散热方面,机械师F117-FP6采用双风扇五散热铜管设计,机身左右两侧以及背部共设计有4个散热出风口,配合底部大面积进风口、镁铝合金表面以及机械键盘的辅助散热功能(进风设计)所形成的360°气流循环设计使得其拥有强大的散热性能。同时,通过内置软件还可以将风扇调节为“游戏模式”,提升散热性能。

我们在21.4℃环境、外接电源、“游戏模式”风扇下通过AIDA64软件和FurMark软件进行拷机测试,结果这台机器的表现十分亮眼!

首先在温度层面,双拷一小时后整机外表最高温为42.4℃,主要位于C面正上方位置,游戏玩家常用的WASD键位键温度在21.6℃左右,整个键盘的温度也低于30℃,拷机时键盘几乎没有什么温感。此外在稳定性层面,双拷期间CPU六核心保持全开,主频长时间稳定在3.0GHz~3.2GHz之间,除了CPU封装温度较高之外(95℃左右),整体表现还算稳定,1小时的双拷测试中CPU主频几乎没有降到3.0GHz以下。这意味着双风扇五散热铜管的散热设计压住了这颗六核心十二线程的酷睿i7-8750H,让其发挥了实力。此外,这也意味着机械师F117-FP6可以用来进行长时间游戏,稳定性表现良好。

小结

机械师F117-FP6游戏本其实很像是一台表现均衡的“水桶本”,首先17.3英寸大屏的屏幕素质有着非常高的水准,无论是144Hz高刷新率还是3.8ms灰阶响应时间和99%的sRGB色域,这块屏幕的表现可满足游戏玩家的需求。而其他核心硬件层面,无论是明星处理器i7-8750H还是GTX 1060(6GB)“吃鸡”显卡以及16GB双通道内存,这些都是一台高标准“吃鸡”游戏本的标配,况且这所有的“装备”组合在一起让机械师F117-FP6有着强劲的性能表现。

此外,从售价上来说,一万元左右的价格能买到像机械师F117-FP6这样搭载甜点级的游戏本也是很划算的一件事,特别是对于学生群体或者刚毕业不久的年轻人来说,机械师F117-FP6几乎可以满足所有需求,而且其内部还有充足的可供升级的空间,可满足玩家后续的升级需要。总体来看,机械师F117-FP6算得上是一台青年良品。MC



作为机械师产品的特色之一,机械师F117-FP6也搭载RGB机械键盘,该键盘拥有3.0mm键程,支持全键无冲以及RGB灯效,实际体验力度适中,段落感明显。



C面采用类肤材质,触感舒适,即便冬天使用也不会有“冰冷”的感觉。

性能测试(游戏取平均帧速率、关闭垂直同步)

CINEBENCH R15处理器渲染性能(多线程/单线程)	1122cb/168cb
PCMark10基准测试	5084
3DMark Fire Strike(1080p)总分/显卡分数	10033/11237
3DMark Time Spy(DirectX 12)总分	3824
3DMark物理性能测试	16047
PCMark8 Work accelerated	5574
《绝地求生:大逃杀》1920×1080超高画质	67fps
《绝地求生:大逃杀》1920×1080高画质	93fps
《孤岛惊魂5》1920×1080极高画质	61fps
《孤岛惊魂5》1920×1080高画质	66fps
《守望先锋》1920×1080极高画质	127fps
《守望先锋》1920×1080超高画质	93fps
《古墓丽影:崛起》1920×1080高画质(DirectX 12)	81.9fps
《古墓丽影:崛起》1920×1080非常高画质(DirectX 12)	68.7fps

“AI”不释手

联发科P90 SoC解读

联发科近年来发展似乎不是很顺利，高端市场受挫、中端市场被高通6系列和7系列新品冲击，其产品规划发展也让人感觉不是很给力。在2018年，联发科决定放弃高端市场，重新将重心放在自己充满优势的中低端市场，并推出了P70处理器，结合之前推出的P30、A22等产品，更新自己的产品线。从P70规格和上市宣传来看，似乎联发科还在隐藏着什么大招。终于，P90的发布，让人们看到一个积极进取的联发科，它又回来了。

文/图 张平

联发科在2018年12月13日发布了全新的Helio P90处理器。从产品发布时间来看，联发科2018年底接连发布了Helio P70和Helio P90两款处理器，定位都是中端市场，其中P70属于上代P60的深度优化版本，定位要略低一些，而全新的Helio P90则采用了全新的架构和全新的设计，整体定位要更高，瞄准中端甚至中高端市场，直面高通骁龙700系列的竞争。

作为一款定位中高端市场的处理器，Helio P90这次打出的重点就是AI。不过在AI之前，我们还是先来看看Helio P90的一些基础配置，这样有助于大家快速了解这款产品具体的定位和技术要素。

12nm工艺：延续性价比的选择

Helio P90定位是中端和中高端市场，可想而知并不太可能使用7nm这



■ 联发科P90处理器本次主打AI技术

样的工艺来打造。从成本角度考虑，更成熟的14/16nm世代的相关工艺才是中端产品所应该拥有的。

一些业内消息显示，目前TSMC 7nm工艺费用极为惊人。不可靠消息来源显示，华为麒麟980 7nm工艺总体费用高达3亿美元之多，约合人民币21亿元。而第二代EUV工艺的7nm麒麟990每次测试需投入人民币2亿元。此外，也是由于费用过高，因此包括

格罗方德、台联电在内的厂商都宣布放弃7nm以及以上制程的开发。

从联发科角度来看，2017年联发科全年营收大约在500亿人民币左右，毛利率大约35%，考虑到IC产业巨额的人力资源成本和研发投入，因此联发科整年的净利润应该不会超过50亿人民币。因此，考虑到联发科整体经济实力和产品定位，不选择7nm工艺是非常合理的。TSMC的12nm工

艺是由16nm工艺深度改进而来，在芯片密度、功耗控制方面都有进步，搭配定位中端的产品是非常合适的。

DynamIQ大小核架构：Cortex-A75+Cortex-A55

在处理器架构选择上，联发科已经数代没有采用新的架构了，2018年11月发布的P70也只是采用了比较老旧的Cortex-A73而已，但是在P90上，联发科进一步提升了处理器的架构，采用了新的Cortex-A75搭配Cortex-A55，在架构使用上向前迈了一大步。

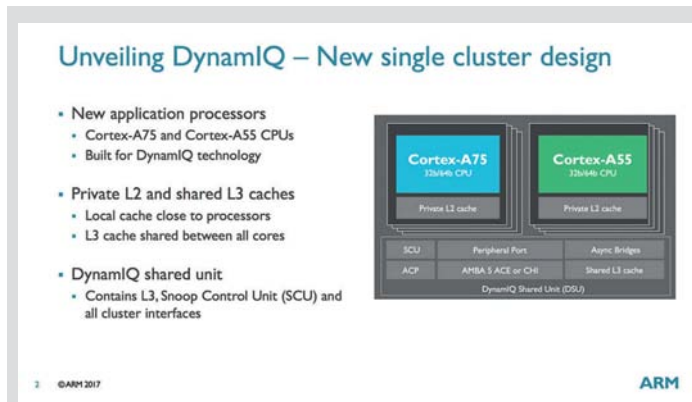
Cortex-A75搭配Cortex-A55的重点在于DynamIQ技术的应用。DynamIQ技术在本刊之前的文章中已经有多次深入的介绍。它的技术重点在于重新定义了移动SoC中高性能核心和节能核心的使用关系，不再使用强制性的核心分组和核心绑定设计，并且重整了整个处理器的内存架构，带来了效能进一步地飞跃。在之前的big.

LITTLE架构中，处理器需要大小核心一一绑定，四个高性能大核心一定要搭配四个低功耗小核心。但实际上在很多应用中，高性能大核心出场的机会很少，往往只有一两个高性能核心可以进入高负载状态，剩余的高性能核心常常以“打酱油”的形式存在。如果处理器设计是面向高端市场的，自然无所谓，毕竟为了一丁点性能提升都是值得的。但是对注重性价比的中端甚至中高端市场而言，这样的绑定实际上是划不来的，因为大核心面积大、成本高。于是我们可以看到在big.LITTLE技术下一大堆八核心处理器都采用低功耗核心方案，用于区分他们的只是每个核心分组的频率差异。

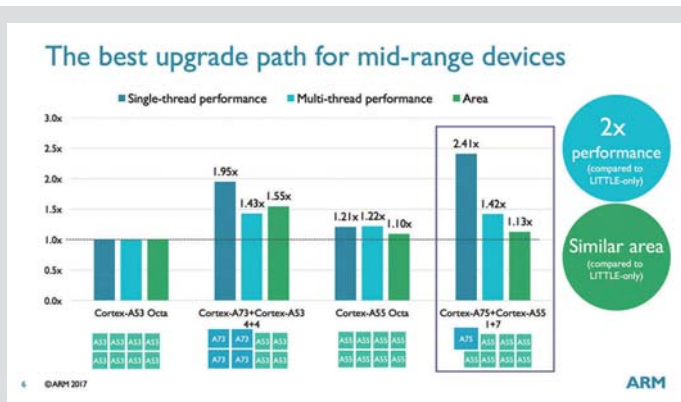
根据ARM的一些测试数据表明，“4+4”的传统方案对比“2+6”甚至“1+7”的DynamIQ方案而言，在成本上耗费更多，但是性能却没有呈正比提升。ARM的数据显示，“1+7”

的DynamIQ方案能够提供最高2.41倍的单线程性能和1.42倍的多线程性能，并且核心面积只有传统八颗小核心方案的1.13倍，但是性能却大幅提升。相比之下，“4+4”方案单核心性能还受制于集群启动的功耗约束，只能最多提升至1.95倍，核心面积却增加至1.55倍，成本大幅度上升。

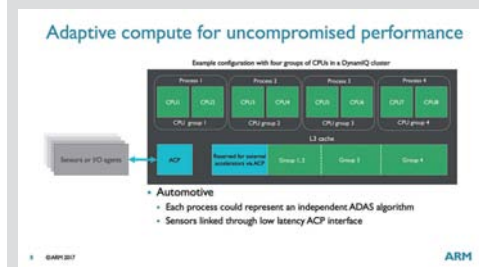
Helio P90在处理器核心方案上的设计采用的是2个Cortex-A75搭配6个Cortex-A55，这几乎是目前中端处理器最合适的方案之一。相比之下，高通的骁龙710采用的也是近似的“2+6”的方案，只不过大核心改用了自家重新优化过的Kryo 360（基于Cortex-A75修改），小核心改为高效能Kryo 360（基于Cortex-A55修改）而已。从这个水平来看，P90和骁龙710基本站在一个起跑线上。频率方面，Helio P90大核心最高频率为2.2GHz，小核心为2.0GHz，比骁龙710的2.2GHz搭配1.7GHz还略有胜出，估计实际效能应该在伯仲之间。



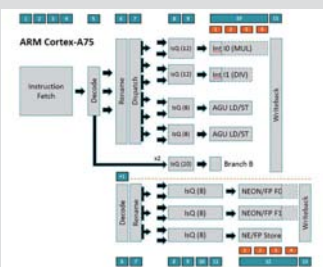
■ DynamIQ的引入是P90本次最大的变革之一



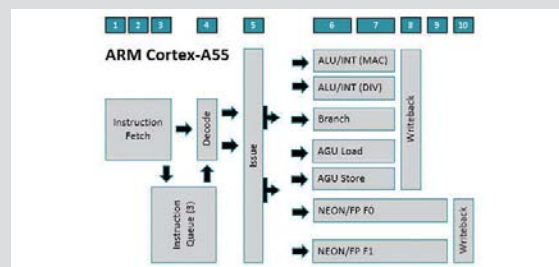
■ DynamIQ取消了处理器绑定，能够带来更灵活的性能配置方案。



■ 借助于DynamIQ技术，处理器可以根据需要进行性能分配。



■ 相比之前的处理器，Cortex-A75计算模块更多、性能更强大。



■ Cortex-A55是典型的高性能功耗比核心，设计精巧而实用。

GPU: PowerVR上阵

在GPU架构的选择上，联发科没有和其他厂商一样采用ARM自家的Mali架构，而是使用了比较少见的PowerVR GM 9446。PowerVR GM 9446属于ARM PowerVR 9XM系列，是这个系列中性能最强的产品。PowerVR 9XM采用的是成熟的Rogue架构，支持目前几乎所有主流规格，包括OpenGL ES 3.1, Vulkan 1.1以及Android NN HAL等。根据imagination提供的数据，PowerVR GM 9446的浮点性能为128 FP32 FLOPS/Clock，像素填充能力为每周期8个。imagination推荐这款GPU定位在高端游戏设备上或者需要神经网络计算能力的设备上，因此使用在P90上还是相当合适的。联发科为PowerVR GM 9446设定的最高频率在970MHz，如此高频带来了非常大的性能提升。

由于GPU规格提升，因此相对应的性能也得到了提升。联发科宣称P90的GPU性能比自家的P70、三星的Exynos 9610等采用Mali-G72 MP3这种典型的中端定位的GPU性能高出50%甚至更多。此外，联发科还提供了一些测试数据，P90在GFXBench Manhattan测试中能够达到30fps，而采用骁龙660的小米A2只有14fps，采用P60的OPPO A3只有11fps，提升还是非常大的。

再回头来看它在显示规格方面的情况，P90支持2520x1080 (Full HD+)和21:9的规格，能够支持更常被使用中高端机型中的高清分辨率屏幕。编解码能力方面，P90支持H.264编码和H.265/HEVC解码，基本可以满足用户需求。

其他规格: 特色的三ISP配置

除了在处理器的CPU和GPU部分有所进步之外，P90的其他规格也体现出均衡发展的态势。P90支持双通道LPDDR4内存，最大容量支持8GB，

最大规格支持LPDDR4 1866，足以满足中高端机型使用了。存储方面，P90支持UFS 2.1规格，也是比较主流的选择了。

值得一提的是P90的ISP设计。联发科本次采用了三个ISP的方案，可以支持三个ISP同时开启，支持包括多焦段光学变焦的无缝切换等功能，并且和P90的相关AI技术配合还能够实现AI对照片的优化，这也是P90本次发布的重点。由于ISP性能强大，P90能够支持最大4800万像素的摄像头或者2400万+1600万像素的双摄像头，支持用户拍摄最大4800万、30FPS的零延迟快门拍摄，慢镜头最高支持480FPS。在支持的图像格式方面，P90支持14位RAW和10位YUV，画面质量表现应该会更为出色。

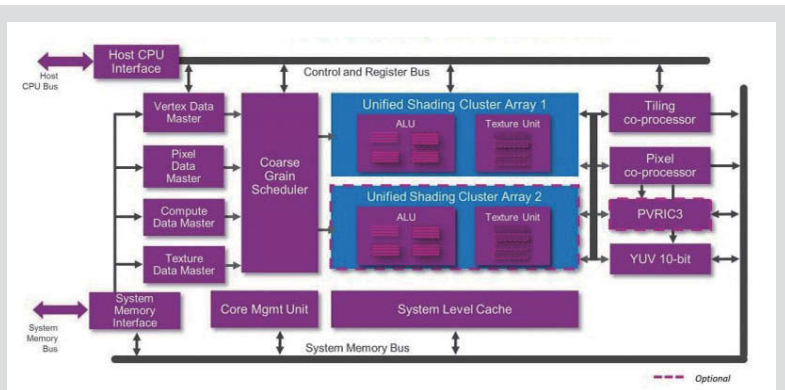
另外，作为一款移动SoC芯片，P90的网络性能值得关注。根据联发科数据，P90支持包括4G LTE Cat-12(DL)/Cat-13(UL)(FDD/TDD)、

4x4 MIMO、3CA、256QAM、HPUE、IMS (VoLTE/ViLTE/WFC)、eMBMS、Dual 4G VoLTE (DSDS)、Band 71、TAS 2.0等诸多网络通信的规格和技术。这样一大段英文有点绕，实际上P90在网络上的特点在于支持双4G SIM卡双VoLTE，支持Cat.12，三载波聚合，同时支持4x4 MIMO和256QAM，集成2x2 802.11ac和蓝牙5.0。

其他链接方面，P90支持802.11 a/b/g/n/ac, Bluetooth 5.0, GPS + Glonass + Beidou + Galileo, FM radio等，基本上算是面面俱到了。

AI不释手——APU 2.0带来强大的AI性能

好菜总要到最后才端上来，对Helio P90来说也是这样。如果说P90在GPU、CPU、网络、ISP等规格上的升级算是常规升级的话，那么全力发力AI计算和应用，则是P90最大的技术和规格突破了。



PowerVR 9XM架构图，采用了经典的Rogue架构设计。

API support	Compression	Performance
<ul style="list-style-type: none"> • OpenGL ES 1.1, 2.0, 3.0, 3.1, 3.2 • Vulkan 1.0, 1.1 • OpenCL™ 1.1, 1.2 • Android NN HAL 	<p>PVRIC Frame Buffer Compression</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lossless image compression - PowerVR's frame buffer compression and decompression (FBDC) algorithm <p>PVRGC Geometry Compression</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lossless data compression - PowerVR's geometry compression, which is performed in the Geometry Processing phase of the 3D graphics workload <p>Texture Compression</p> <ul style="list-style-type: none"> • ETC • ETC2 • ASTC • PVRTC 	<p>Floating point operations per clock</p> <ul style="list-style-type: none"> • 128 FP32 FLOPs/Clock • 256 FP16 FLOPs/Clock <p>Pixel rate per clock</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 pixels per clock
<p>Hardware virtualization</p> <ul style="list-style-type: none"> • Up to eight operating systems 		
<p>Bus interface</p> <ul style="list-style-type: none"> • AMBA®4 ACE or ACE-LITE 		
<p>Memory system</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtual Memory 		
<p>Security</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beyond TrustZone® 		

PowerVR GM 9446规格，支持AI计算。

根据联发科官方宣传来看，本次P90在四个方面的AI应用上都有独特的进展，分别是功能分类、对象分割、物体识别和超分辨率。那么这四类AI应用都有什么用呢？

功能分类不用多说了，主要是针对目前手机中成千上万的短消息和照片来说的，AI可以根据这些照片、视频或者文字的内容，进行智能分类，将其按照时间、地点、人物、来源归类，方便用户查找。这项功能在苹果和使用高通处理器的手机上已经实现，不过速度和效果还有进一步提高

的空间。

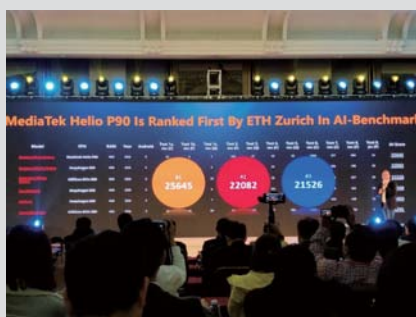
对象分割则是类似于智能抠图的设计，联发科认为P90依靠强大的AI计算能力，能够对物体进行智能识别，并将其从整体画面中区分出来，随之就可以进行景深处理、更换背景、美化照片等相关操作。这项技术也是目前大部分中高端智能手机的特长。

物体识别就更容易理解了。P90借助于AI技术，能够自动识别画面中的内容和场景。物体识别并不是只针对最终用户的技术，通过识别物体，

系统可以自动调用更多API帮助用户，比如查找物体价格，食品卡路里计算，照片或视频的智能优化等，非常有用。

最后则是SR功能，也就是Super Resolution超级分辨率。这项功能的特点在于可以帮助用户把较低分辨率的照片、图片等通过AI计算放大分辨率，并改善图片的画质。这对一些经过裁剪的较小的照片来说非常有效，AI计算的结果也比单纯的放大图片锐化质量出色很多。

有了这么多功能，联发科是如



■ 联发科公布了P90在AI上的性能



■ P90实现AI人像抠图，能够识别图像中的人类特征。



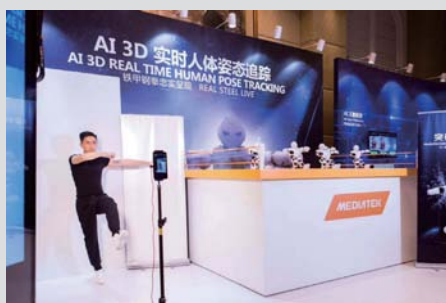
■ P90实现AI人体姿态追踪



■ P90能够在视频直播中实现实时的AI景深处理



■ P90的AI降噪能力对比



■ P90实现AI人体姿态追踪



■ 联发科对比几大SoC降噪性能



■ 联发科P90的AI人脸识别功能

何在P90上实现的呢?对此,联发科表示,P90拥有强大的AI性能,才可以满足如此多的AI计算需求。联发科的数据显示,在瑞士苏黎世大学公布的AI Benchmark中,P90的分数高达25645分,超越了骁龙855的22083分。在AI计算能力方面,P90高达1127GMACs,也就是每秒可操作11270亿次定点乘累加次数。这个数据已经超越了骁龙845的600GMAC和麒麟970的450GMAC。从这一点来看,P90的AI计算能力已经略微胜出目前主流的高端SoC,令人惊讶。

Helio P90是如何拥有这么强大的AI计算效能的呢?首先这离不开联发科在AI功能和模块设计上的积累,包括在之前的P70上就推出的APU(AI Processing Unit)和相关支持神经网络功能的设计。在P90上联发科将其升级到了APU 2.0,计算平台也升级到了NeuroPilot 2.0版本,通过APU的升级和计算平台的设计,联发科实现了AI性能的大突破。

说到这里大家要问了,华为、苹果都在自家的旗舰SoC中集成了专用的AI计算单元,比如华为和苹果都有自家的NPU,那么联发科P90中是否存在专用的硬件单元呢?对此,联发科表示由于目前AI的相关技术和算法正处在高速发展中,因此作为SoC的提供厂商,联发科很难确定究竟是哪种算法和数据类型最适合未来的AI计算,因此也很难提出专用的优化方案。因此,联发科选择和高

通一样,没有加入专用的AI计算单元(高通通过使用张量加速器和GPU、CPU共同支持AI计算),而是通过整个系统优化,CPU、GPU以及之前出现在P30中的VPU(图像处理单元)深度优化后,共同提供了对AI计算的支持,最终实现了1127GMACs也就是2.25TOPs的计算能力,还可以灵活支持Int8和Int16。

借助于P90强大的AI性能,联发科最终实现了在P90上的四大AI功能的突破。实际上还不仅如此,AI的应用除了自身独立的一些特色技术之外,还能够结合传统的ISP等相关模块,实现其在摄影、摄像上的性能突破。比如联发科结合多个实用功能,推出了3D人体姿态识别和追踪、AI美颜美体、AI视频景深处理、AI焦点直播、AI降噪、AI抓拍等功能。以AI降噪夜拍为例,传统弱光拍照下如果要获得比较明亮的照片,需要提高相机的ISO并延长快门曝光时间,这样将导致大量的噪点和不清晰的画面。在AI降噪的帮助下,P90能够通过同时拍摄多张不同光度的照片进行对比,获取摄像头在低光度下的成像特征和噪声分布特征,结合ISP传统去噪点手段,实现有针对性的AI降噪并尽可能多的保留图片信息,最终可以生成一张清晰、高亮度、低噪点、高饱和度、更多细节的新照片,同时还可以降低曝光时间延长照片拍虚的风险,非常实用。

由于在AI技术上有所突破,应用

联发科P90的机型相当于能够以中端产品的价格和定位,向用户提供高端甚至旗舰机型才有的AI使用体验,类似这样“田忌赛马”的策略,使得P90的性价比得到了极大的提升,AI的强化和推进也大大扩展了P90对于消费者的吸引力,很有潜力成为联发科的翻身之策。

Helio P90: AI助力,中端市场更广阔

从本文的介绍来看,联发科推出的P90处理器在规格、性能和AI上表现都非常出色。在蛰伏了很长一段时间之后,联发科又推出了这样性能出众、特色鲜明的性价比产品,这将大大增强联发科在中端市场的竞争力,并配合联发科之前推出的P70、P30以及A系列处理器,形成联发科在中端和中低端市场的强大布局,有效应对高通等对手在产品线上的挑战,为移动SoC市场带来了新的竞争和看点。

对用户来说,P90的性能和规格都非常出色,考虑到联发科一贯的性价比策略,其最终产品的价格应该相对比较诱人。用户可以用更少的钱买到更出色的产品,这无疑是值得欣喜的,尤其是联发科在AI上的发力,使得以往在高端机型才能享受的AI技术有望进入广大中端用户市场,为用户带来更多、更好的使用体验,无疑值得人们赞许和期待。MC

APU 2.0

- AI performance leadership: 1127 GMACs
- 4X more powerful than previous generation P series
- 50% faster than high-end competitor SoC
- 10-20% faster at INT8
- Greater power efficiency at FP16

AI-accelerated experience

- 5-person human pose tracking
- Full body avatar AR
- 3D pose tracking
- Multiple object identification (Google Lens)
- AI/ML acceleration
- Semantic segmentation
- Scene identification

MediaTek Helio P90

CPU	MediaTek APU 2.0
GPU	GPU Core: 3x ARM Cortex-A55 @ 2.02GHz, 6x ARM Cortex-A55 @ 2.02GHz
Memory	IMX PowerVR GM 9446 GPU up to 1070MHz
Storage	3-Channel LPDDR4x up to 8GB, 1966MHz
Camera	up to 48MP @ 24-30MP
Display	2020 x 1080 Full HD+ at 21Hz
Modem	4G LTE Cat-12 (DL) / Cat-13 (UL) (FDD) / 4G LTE Cat-12 (DL) / Cat-13 (UL) (TDD) / 4G LTE Cat-12 (DL) / Cat-13 (UL) (TDD) / 4G LTE Cat-12 (DL) / Cat-13 (UL) (TDD) / 4G LTE Cat-12 (DL) / Cat-13 (UL) (TDD) / 4G LTE Cat-12 (DL) / Cat-13 (UL) (TDD)
Connectivity	802.11 ac / Bluetooth / Bluetooth LE / GPS + Glonass + Beidou + Galileo, FM Radio

Labels to Street Scene

Labels to Facade

BW to Color

Day to Night

Edges to Photo

■ 索尼高端相机里提供了四个预设的HDR选项

■ 借助AI大爆发,联发科P90实现了飞跃。

谁才是你的最佳选择?

2019年年初处理器导购

对于处理器市场来说,刚刚过去的2018年是收获的一年,在这一年里爆发出的12nm、32核心、Zen+新架构、钎焊等各种新技术、新工艺的应用使消费者能买到更多、更好的产品。而在新的一年到来之际,在寒假、春季来临之前的各种促销助攻下,这些产品将更具性价比,那么面对如此多的选择,消费者应该如何做出决定呢?

文/图 马宇川

顶级消费级处理器导购 产品组成

前几年在这个市场,凭借酷睿X系列处理器,英特尔可以说还是“独孤求败”,不过随着去年AMD锐龙Threadripper处理器的问世,位于金字塔顶端的顶级消费级处理器市场也像主流消费级处理器那样,变得格外精彩。目前AMD在这个市场销售的产品主要由今年发布的第二代锐龙Threadripper处理器、第一代锐龙Threadripper处理器等六款产品组成。数量不多,但针对竞争对手的每款产品都颇具杀伤力——从针对工作站市场设计,拥有32核心、64线程规格的锐龙Threadripper 2990WX到性价比突出的锐龙Threadripper 1920X 12核心、24线程处理器,都很有吸引力。

英特尔在这部分市场的产品型号则要多出不少,单单是最新的9系列极致版处理器就有7款,从18核心的Core i9-9980XE到最低的8核心、16线程Core i7-9800X,同时其于2017年

推出的上一代7系列极致版处理器从8核心、16线程Core i7-7820X到18核心Core i9-7980XE也有约6款产品还在市面上销售。所以可以看到,现在的顶级消费级处理器市场也是相当精彩的,总计大约有近20款产品在市场上销售,那么对于消费者来说应该如何选择呢?首先让我们来明确消费者的需求。

需求分析

与普通消费级处理器相比,这类处理器一个明显的不同就是处理器核心数、计算线程数多。这是因为使用顶级消费级处理器的用户大多对多线程运算性能非常看重,有进行动画渲染、视频处理、3D设计、视频直播等需要处理器多线程运算性能方面的应用需求。所以我们认为在购买这类处理器的时候,用户应尽可能



■ 锐龙Threadripper 2920X处理器的价格在4699元左右,凭借12nm工艺,以及更先进的12颗Zen+核心,其CINEBENCH R15渲染性能提升到2600cb以上。

■ 目前在顶级消费级处理器市场中,多核心运算性能最强的锐龙Threadripper 2990WX,拥有32核心、64线程配置,却比竞争对手的18核心产品还便宜了足足4000元。

能在有限的预算范围内,购买多线程运算性能更强的产品。

产品推荐

因此从需求来看的话,毫无疑问AMD的锐龙Threadripper处理器相当出彩,毕竟在这个“阶层”定位最低的锐龙Threadripper 1920X处理器也拥有12核心、24线程设计,而且其售价也就4499元,仅与竞争对手的8核心处理器Core i7-7820X相当,比新一代的Core i7-9800X 8核心处理器便宜了约1100元。而它的多核心运算性能上却是明显强出一大截。其CINEBENCH R15处理器渲染性能可以达到2400cb以上,而Core i7-7820X的CINEBENCH R15性能还不到1500cb。当然,随着第二代锐龙产品的上市,目前锐龙Threadripper 1920X的货源也越来越少,那么同样采用12核心、24线程设计的第二代锐龙Threadripper 2920X处理器就是一个更好的选择,毕竟其售价只比一代产品贵了200元,但凭借12nm生产工艺,以及更先进的Zen+核心,它拥有更高的运算性能,CINEBENCH R15渲染性能更提升到2600cb以上。

再看双方的旗舰级产品,专为工作站打造的第二代锐龙Threadripper 2990WX也拥有相当大的优势,凭借32核心、64线程设计,再加上12nm生产工艺、Zen+架构的助力,其CINEBENCH R15渲染性能高达

5000cb以上。而竞争对手的旗舰Core i9-9980XE却因为只采用了18核心、36线程设计,CINEBENCH R15渲染性能仅在3700cb左右。更让人匪夷所思的是,Core i9-9980XE的售价达到夸张的17499元之高,比锐龙Threadripper 2990WX高出足足4000元。同时再纵观其他24核心、16核心产品,几乎都有锐龙Threadripper处理器不仅拥有更好的多线程性能,价格上还便宜不少的状况,所以毫无疑问在顶级消费级处理器购买上,我们推荐消费者优先考虑锐龙Threadripper处理器。

高端消费级处理器导购

在高端消费级处理器产品上,AMD方面主要有锐龙7 2700X、锐龙7 2700、锐龙7 1700X等AMD第一代、第二代四款锐龙7系列处理器。英特尔方面则由Core i9-9900K、Core i7-9700K、Core i7-8700K等第八代、第九代四款处理器组成(注:尽管市场上还有部分第七代Core i7处理器,但我们完全不推荐用户考虑这些价格没便宜多少,却只采用四核心设计的老产品,千万不要去做去库存的“接盘侠”)。可以说双方主力销售的产品约10款,产品似乎还没有顶级处理器市场多,但在选择上还是需要先明确自己的需求。

需求分析

这类处理器的特点一般拥有较多的核心或线程数,大多在12条计算线程以上,同时也拥有较强的单核心性能。这是因为这类处理器用户对性能的需求比较高,应用场景也是多样化的。他们一般需要完成各种各样的工作如金融或科学运算、视频图片处理、3D设计等,同时对娱乐也有很高的需求,希望在《战地5》、《使命召唤:黑色行动4》这些3A游戏大作中达成最高画质的完美体验。

产品推荐

在这部分产品购买时,用户需要的技巧是注意平衡处理器与显卡的预算分配。如果你有很大的需求是用来玩游戏,那么杠杆应该向显卡倾斜。毕竟不管锐龙还是酷睿,两类处理器都是目前性能非常强大的产品,处理器之间的游戏性能差异远没有不同档次显卡之间的差异来得大。举例来说,如果不差钱,只是想追求目前最好的处理器游戏性能,那么Core i9-9900K的确是其中不错的选择。但如果预算有限,则可以考虑将其替换为技术规格在同一水平的锐龙7 2700X。毕竟Core i9-9900K的售价高达4499元,比锐龙7 2700X贵了近2000元。这也就意味着如果将这些预算用在显卡上,那么原来准备购买的显卡是RTX 2070的话,现在完全可以可以将显卡升级为RTX 2080了。

顶级处理器平台搭配建议(仅供参考)

AMD参考报价			Intel参考报价		
型号	建议主板搭配	平台价格(处理器+主板)	型号	建议主板搭配	平台价格(处理器+主板)
AMD顶级平台			Intel顶级平台		
锐龙Threadripper 2990WX (32核心/64线程)	高端X399主板	约20000元	Core i9-9980XE (18核心/36线程)	高端X299主板	约24200元
锐龙Threadripper 2970WX (24核心/48线程)	高端X399主板	约16000元	Core i9-9960X (16核心/32线程)	高端X299主板	约21300元
锐龙Threadripper 2950X (16核心/32线程)	中端X399主板	约10600元	Core i9-9940X (14核心/28线程)	中端X299主板	约17000元
锐龙Threadripper 1950X (16核心/32线程)	中端X399主板	约9600元	Core i9-9920X (12核心/24线程)	中端X299主板	约16000元
锐龙Threadripper 2920X (12核心/24线程)	高性价比X399主板	约7500元	Core i9-9900X (10核心/20线程)	高性价比X299主板	约12000元

同样的情况也发生在锐龙7 2700与Core i7-9700K这对同级“选手”身上，两款处理器同为8核心设计，锐龙7 2700由于支持SMT同步多线程技术，拥有16条计算线程在多线程性能上还要略强一些（注：Core i7-9700K只有8条），但Core i7-9700K 3499元的售价却比锐龙7 2700贵了约1300元。所以如果用户选择锐龙7 2700的话，则可以在购买显卡时获得更多的预算。

如果追求性价比、多核心的话，老产品也仍值得大家考虑。举例来说曾经的一代高端产品——锐龙7 1700X的售价仅为1799元，8核心16线程设计的锐龙7 1700售价更低至1499元。而英特尔Core i7-8700、Core i7-8700K两款6核心12线程处理器则仍保持在2799~3099元的高位，且受缺货影响，难以买到。

主流消费级处理器导购

目前主流处理器的产品非常丰富，AMD这边主要由第一、二代锐龙3与锐龙5系列处理器组成，市面上正在销售的主要产品就有9款之多——从最高端采用6核心、12线程设计的锐龙5 2600X到售价不到500元的锐龙3 1200 4核心处理器。英特尔这边主要由第9代与第8代酷睿i5，以及第8代酷睿i3组成，其产品也有多达七款——从6核心、6线程设计的Core i5-9600K到第一款采用4核心设计的Core i3-8100。同样我们不推荐大家考虑第

七代酷睿i5、酷睿i3产品，毕竟这些产品的技术规格与现在的同级产品差距较大，价格上也没优势。

需求分析

在这类用户群中，他们的需求也是五花八门，有需要较强处理器性能，进行各种办公处理、金融分析、影音播放，但对图形性能要求不是太高，可能只是偶尔玩玩《绝地求生》、《英雄联盟》这些热门网游的家庭或企事业单位用户；有预算有限，需要较强处理器性能，但更需要高性能独立显卡的游戏玩家。总之这部分用户群的需求没有明确的方向，购买前需考虑自己平时使用电脑的侧重方向，再决定采用哪类处理器。

产品推荐

在这个处理器区间中，AMD处理器在大部分产品中无论是技术规格还是性价比都双双保持着优势。

举例来说锐龙5全系列处理器均开放了SMT同步多线程技术，这也使得同为6核心设计的锐龙5 2600X在整体性能上的表现较Core i5-9600K更为优秀，前者的《鲁大师》5.15处理器得分突破了13万分，而后者只有97000分左右，同样的情况也出现在不少同级锐龙5与Core i5产品的性能对比上。更需要注意的是，在价格上同级产品也有较大的价差，1599元售价的锐龙5 2600X比Core i5-9600K便宜了约700元，锐龙5 1600的售价也比Core i5-8500低了600元。因此在有限的预算范围内，用户完全可以把这不小的价差拿来购买性能更好的显卡，所以对于游戏玩家来说我们推荐采用性价比更为突出的锐龙5系列产品。

在锐龙5处理器中，比较特殊的是锐龙5 2400G。它主要面向那些需要较高处理器性能，但对图形性能需求不是特别强的办公、家庭




■ 虽然均为8核心、16线程设计，但锐龙7 2700X比Core i9-9900K便宜了近2000元，用户完全可以将这些钱用来升级显卡。

■ 如果预算有限，但又非常希望采用8核心处理器，那么售价仅1499元左右的锐龙7 1700是高性价比的选择。

高端处理器平台搭配建议 (仅供参考)

AMD参考报价			Intel参考报价		
型号	建议主板搭配	平台价格 (处理器+主板)	型号	建议主板搭配	平台价格 (处理器+主板)
锐龙7 2700X (8核心/16线程)	AMD高端平台		Core i9-9900K (8核心/16线程)	Intel高端平台	
	高端X470主板	约5900元		高端Z390主板	约8800元
锐龙7 2700 (8核心/16线程)	中端X470主板	约3700元	Core i7-9700K (8核心/8线程)	中端Z390主板	约5900元
锐龙7 1700X (8核心/16线程)	高性价比X470主板	约2660元	Core i7-8700K (6核心/12线程)	中端Z390主板	约5400元
锐龙7 1700 (8核心/16线程)	高性价比X470主板	约2460元	Core i7-8700 (6核心/12线程)	高端B360主板	约4000元



■ 锐龙5 2600X采用先进的12nm工艺、Zen+架构打造,拥有6核心、12线程配置,价格却比Core i5-9600K低了约700元。



■ 对于预算有限的用户来说,锐龙3 2200G、锐龙5 2400G是非常好的选择,它们不仅有一颗性能不错的四核心处理器,显示核心性能更远远强于竞争对手的产品,接近入门级独显性能。

用户。它在处理器部分采用了4核心、8线程设计,从技术规格来看是略弱于与它对位的6核心Core i5-8400。不过这款处理器的主要卖点在于它内置了Vega显示核心,拥有多达704个流处理器。从我们之前的测试来看,它不仅可以轻松以最高画质或高画质运行《英雄联盟》、《坦克世界》这些主流网游,更具备在1080p全高清分辨率、低画质设定下,流畅运行《绝地求生》的能力。而Core i5-8400则完全无法依靠自己的核芯显卡“吃鸡”的,其帧速仅有10fps。所以如果作为办公

家用,在平时应用时还有运行一些游戏需求的话,那么锐龙5 2400G是更好的选择,如果只看重处理器性能,那么也可以考虑Core i5-8400。

而技术规格与第七代Core i7处理器非常接近的锐龙5 1500X与锐龙5 1400,则是目前非常超值的高性价比4核心、8线程处理器,它们的售价仅在750~900元之间。目前英特尔没有同类产品与其竞争,类似规格的7系Core i7处理器仍保持在2000元以上的高位,完全没有推荐价值,且货源稀缺。所以如果

你不是非常看重处理器核心数量,那么这两款处理器很适合用来搭建高性价比独显平台。

在锐龙3、Core i3阶层,两类处理器的技术规格终于非常接近,均为4核心、4线程设计,但仍存在巨大的价差。首先需要注意的是,与锐龙5 2400G类似,锐龙3 2200G也是面向对3D图形性能要求不高的普通用户,整合了512个流处理器的Vega显示核心。除了同样可以轻松运行《英雄联盟》、《坦克世界》这些主流网游外,也可以在1080p分辨率、最低画质下运行《绝地求生》,但它售价更低,仅750元左右。而Core i3-8350K是继Core i3-7350K后,英特尔再次“开恩”在Core i3中推出的可超频产品。不过我们并不推荐这款处理器,原因在于它的价格昂贵,达到1199元,还必须搭配Z370或Z390主板才能发挥出它的超频能力。这也使得它与锐龙3 2200G的价差达到近1000元,只比Core i5-8400平台低了不到200元,但在性能上,它无论如何超频,都难以追赶上6核心处理器,缺乏性价比。

主流处理器平台搭配建议(仅供参考)

AMD参考报价			Intel参考报价		
型号	建议主板搭配	平台价格(处理器+主板)	型号	建议主板搭配	平台价格(处理器+主板)
AMD主流平台			Intel主流平台		
锐龙5 2600X (6核心/12线程)	高端B450主板	约2470元	Core i5-9600K (6核心/6线程)	高性价比Z390主板	约3400元
锐龙5 2600 (6核心/12线程)	高端B450主板	约2230元	Core i5-8600K (6核心/6线程)	高性价比Z390主板	约3400元
锐龙5 1600X (6核心/12线程)	中端B450主板	约2000元	Core i5-8600 (6核心/6线程)	中端B360主板	约2980元
锐龙5 1600 (6核心/12线程)	中端B450主板	约1900元	Core i5-8500 (6核心/6线程)	中端B360主板	约2580元
锐龙5 2400G (4核心/8线程+Vega显示核心)	主流B450主板	约1800元	Core i5-8400 (6核心/6线程)	主流B360主板	约2280元
锐龙5 1500X (4核心/8线程)	主流B450主板	约1500元	N/A	N/A	N/A
锐龙5 1400 (4核心/8线程)	主流B450主板	约1350元	N/A	N/A	N/A
锐龙3 2200G (4核心/4线程+Vega显示核心)	主流A320主板	约1160元	Core i3-8350K (4核心/4线程)	高性价比Z370主板	约2100元
锐龙3 1200 (4核心/4线程)	主流A320主板	约930元	Core i3-8100 (4核心/4线程)	高性价比B360主板	约1420元

最后在锐龙3 1200与Core i3-8100的选择上, 后者的预设频率较高达到3.6GHz, 在默认性能上相对3.1GHz的锐龙3 1200有小幅优势。不过锐龙3 1200开放了超频, 可以在风冷环境下轻松超频到3.8GHz, 同时在平台价格上, 相对Core i3-8100也低了近500元。因此锐龙3 1200适合那些预算紧张, 希望将钱也能分配到显卡或SSD等其他方面的用户, 以及那些具有一定超频知识的DIYer, Core i3-8100更适合那些对计算机知识不太了解的“小白”用户。

入门级处理器导购

最后我们再简单地谈谈入门级处理器市场的选择。现在AMD处理器在入门级处理器市场上的产品主要有四款。四款都是APU, 其中速龙200GE采用了14nm工艺、基于Zen架构的双核心四线程设计, 并配备了拥有了192个流处理器的Vega显示核心。而A8-9600则是采用挖掘机架构的四核心处理器, 主频达3.4GHz, 搭配拥有384个流处理器的Radeon R7显示核心。它们都能在1080p分辨率、最高画质下流畅运行《英雄联盟》, 并能让用户在低画质设定下体验《守望先锋》这类大型3D网游。此外AMD还有两款性价比非常高、基于Carrizo架构的入门级APU——A8-7680与A6-7480。前者采用四核心设计, 最大加速频率可以达到

3.8GHz, 并搭配拥有384个流处理器的Radeon R7显示核心, 支持DDR3内存。后者定位稍低, 采用双核心设计, 最大加速频率同样可到3.8GHz, 内置拥有256个流处理器的Radeon R5显示核心。这两款处理器都能满足用户日常上网、办公的需求, 并具备在高特效下流畅运行热门网游的能力。目前在市场上, 全新行货的AMD A6-7480官方售价为299元, 而四核的A8-7680和A8-9600官方售价为399元, 速龙200GE的官方售价为439元左右。同时各大主板厂商如华硕、技嘉、七彩虹等也给出了500~600多元不等的套包价格, 几乎只相当于同档次竞品一颗处理器的价格, 搭配购买更加实惠。

英特尔产品方面, 主要由奔腾G5500、G5400两款基于Coffee Lake架构的双核心、四线程处理器新品, 以及采用Kaby Lake架构的“老将”奔腾G4560处理器组成。它们的处理器性能不错, 不过只有奔腾G5500集成了规格完整的UHD630核芯显卡(注: 奔腾G5400、G4560集成的是技术规格只有UHD 630一半的HD 610), 且《鲁大师》显示性能得分也就10000分出头, 而速龙200GE的得分在17000分以上。同时它们的价格偏高, 均在520元以上, 不仅明显高于速龙200GE, 甚至比4核心锐龙3 1200还要高。另外在入门级市场, 英特尔还有赛扬G1820、

奔腾G3220、奔腾G4400等老旧的双核心产品在各个渠道销售。不过这些产品大多是商家的二手或翻新产品, 我们在此并不推荐。

画重点: 明确需求 合理分配资金

由于Zen架构的问世, 目前AMD、英特尔两家同级处理器的性能差别已经很小, 因此购买处理器时一定要考虑怎样有的放矢。如果想玩游戏, 那么就应该考虑在保证处理器性能的同时, 把更多的预算用在购买性能更强的显卡上。而如果想让入门级电脑面面俱到, 除了够用的处理器与图形性能, 在启动速度上也不落下风, 那么在保证处理器性能的同时, 你也需要留出100多元, 购买一块128GB的SSD。总之在AMD、英特尔两家处理器厂商技术水平相当的今天, 明确自己使用电脑的最大需求, 合理分配资金就是选购处理器的主要诀窍。MC



■ 速龙200GE是入门级市场的明星产品

入门级处理器平台搭配建议 (仅供参考)

AMD参考报价			Intel参考报价		
型号	建议主板搭配	平台价格(处理器+主板)	型号	建议主板搭配	平台价格(处理器+主板)
速龙200GE (2核心/4线程)	AMD 入门级平台		奔腾G5500 (2核心/4线程)	Intel入门级平台	
	主流A320主板	约669元		主流H310主板	约960元
A8-9600 (4核心/4线程)	主流A320主板	约699元	奔腾G5400 (2核心/4线程)	主流H310主板	约930元
A8-7680 (4核心/4线程)	主流A68H主板	约599元	奔腾G4560 (2核心/4线程)	主流H110主板	约990元
A6-7480 (2核心/2线程)	高性价比A68H主板	约550元	N/A	N/A	N/A

从399元的“GTX 1060”实测谈起

岁末年初高性价比显卡选购指南

在2018年12月份，DIY玩家们被一个重磅消息不断“刷屏”——大批仅售399元的“魔改GTX 1060 6GB”以及仅售300元的RX470 4GB显卡出现在电商平台！一时间各大论坛版块和QQ群掀起了热烈讨论。以往，这种大批超高性价比PC硬件出现在市面上，基本是因为“大船靠岸”，即海外洋垃圾流入我国市场，但近期这批神奇显卡的来源却不同。众所周知，整个2018年下半年，以比特币为代表的各种虚拟货币价格大幅下跌，受此影响不少虚拟币“矿场”倒闭、清算，因此大量原本用于“挖矿”的显卡流落到市面上。说了这么多，三、四百块的矿卡到底能不能买？对于追求高性价比的消费者，最近显卡市场上有什么好的选择呢？让我们从怎么玩矿卡开始谈起。

文/图 王思邈

400元的“GTX 1060”怎么玩？

最近这几年，显卡市场跟虚拟币总有剪不断、理还乱的联系，游戏显卡价格因“挖矿”而受到严重影响，RX 480、GTX 1060显卡售价暴涨千元乃至断货的场面也令人记忆犹新。因此，我在听到“魔改GTX 1060 6GB”的消息后马上以399元（不久之后涨价至420元左右）的价格入手了一块P106计算卡——399元的“GTX 1060”。需要加引号来进行称呼它，是因为其本质是一块砍掉了游戏功能的P106计算卡，并且没有显卡不可或缺或显示输出接口。拿到手的这一块P106与常见的GTX 1060显卡相比有较大的差异。除了尾部没有任何显示

输出接口之外，这块P106的外观明显有水洗翻新过的痕迹，使人很容易感受到它在“矿场”的时候应该受尽“压榨”。

要使这样一块计算卡变成游戏卡，玩家需要经过一番特别设置。首先，需要保证自己所用的操作系统版本号高于Windows 10 1803版本，同时采用AMD锐龙集显平台或者第四代以后的英特尔酷睿处理器集显平台（需在BIOS里将显示输出设备强制锁定为集成显卡），CPU没有集成显卡或者是其他型号的玩家成功率不高。接下来在Windows的“高级启动选项”设置把驱动程序强制签名关闭、装上卖家提供的专用版显卡驱动，P106计算卡在系统的设备管

理器中便会摇身一变为“GTX 1060 6GB”。设置的详细过程和原理此处我们暂且按下不表，总之此时在系统的显示设置里我们可以看到节能GPU（集成显卡）、高性能GPU（实为P106）两个可选项，将需要3D加速的程序指定给高性能GPU便可开始测试这块计算卡的实力了。

性能如何？

在AMD锐龙2200G、X370主板、双通道DDR4 3000 16GB内存组成的测试平台上，这块P106计算卡展现出了令人惊讶的实力——无论是5600的3DMark FireStrike Extreme显卡得分，还是在《守望先锋》100%超高画质1080p、《绝地求生》高画质1080p下

分别113fps、53fps的平均帧速率，都远远地把集成显卡甩在了后面，综合来看与市售1200元左右的GTX 1060 3G显卡、整机市售六七千以上的GTX 1060移动版游戏本相比也不遑多让。至此，或许我们可以认为这块399元的“GTX 1060”性价比确实高，但事实真的如此吗？答案是否定的。

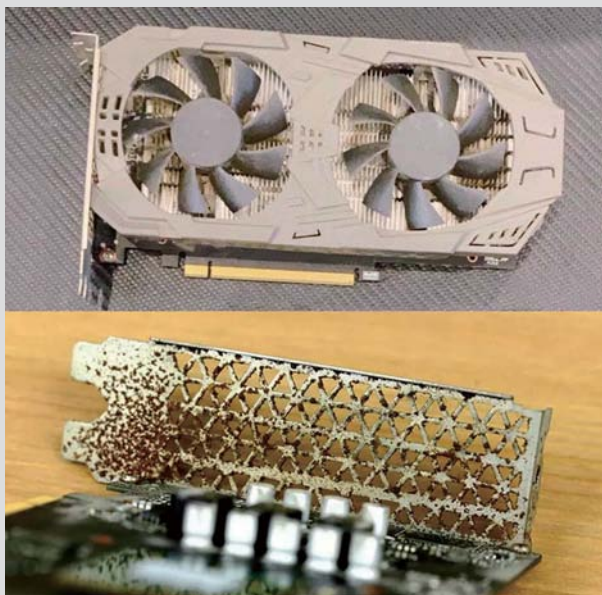
“矿渣”的代价

从测试的结果来看，399元的

P106计算卡性能表现似乎还过得去，但超高性价比的代价也是高昂的。GPU-Z显示P106与常规的GTX 1060 6GB显卡各项指标基本一致，除了其PCI Express通道采用的是V1.1这一落后版本以外，肉眼可见的是后部无显示输出接口。另外，这块P106计算卡的散热风扇也并无轻载自动停转功能；哪怕用了Afterburner将风扇转速进行调低操作，散热器的马达还是会以45%以上的转速转动并发出明显

噪音。此外，我体验的这块P106计算卡或许是由于经历过长时间高负荷工作，电路啸叫现象比较明显；在为期三天的日常使用中，出现花屏情况两次。诚然，这块“矿渣”有着看上去还不错的性能，但后续驱动更新基本只能依靠来历不明的“魔改”版驱动，同时其保修时间只有可怜的30天（卖家店保），使用过程中还将面临各种突如其来的故障。

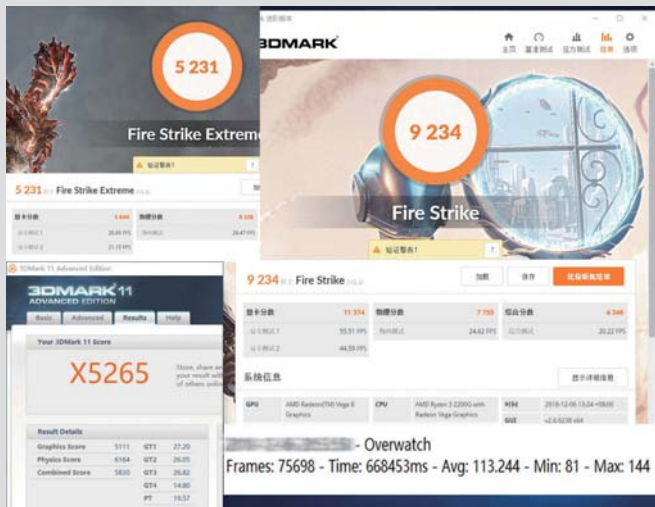
离开品质来谈“高性价比”，其



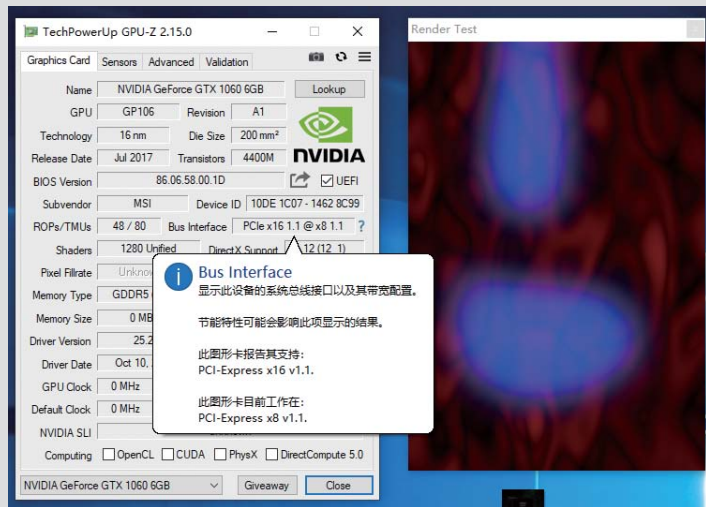
■ 399元的P106(GTX 1060)、300元左右的RX470无疑是“矿渣”，在送到你手上之前外表可能不堪入目。



■ 本次体验的P106显卡外观上似乎与普通非公版GTX 1060无异，但除了肉眼可见的后部无出风接口外，其散热风扇也并无轻载自动停转功能，同时风扇噪音、电路啸叫明显。



■ 在基准性能方面，可以说P106达到了常见的GTX 1060移动版的水准，在实际游戏表现方面也是如此。



■ GPU-Z显示P106与常规的GTX 1060 6GB显卡各项指标基本一致，除了其PCI-Express通道采用的是V1.1这一落后版本。

实没有太大的意义，坏了你的投入就打“水漂”了。

正品显卡该买啥？库存与新卡齐舞

虚拟币“矿场”倒闭，大量流出的“矿卡”对显卡市场的冲击仍在继续，这对于需要购买正常显卡的玩家而言其实也算是好消息，近期有不少厂商纷纷通过降价的形式来面对“矿卡”冲击、库存、新品上市这三大压力。上市时间较久的NVIDIA GTX 10系列以及AMD的RX系列、VEGA系列，这些显卡目前的处境比较微妙，有些已经逐渐退市，有些则还未完成库存清理任务。例如NVIDIA GTX 1080、GTX 1080Ti的全新货源已经十分少见，然而GTX 1060却依然有大把的货源，并且还推出了搭载GDDR 5X显存的新版本（由GTX 1080的核心简化而来）。虽然GTX 1060 6GB这一“甜点”也卖了两年左右了，但在传说中3000元价位的RTX 2060还没正式上市的当下，GTX 1060 6GB低至1500元以下的售价对于玩家而言具有不错的性价比。至于定位再低一些的GTX 1050系列就显得有些鸡肋了，在售价上相对于GTX 1060 3GB版基本没有优势，不太建议追求性价比的玩家选购。

AMD方面面临的矿卡冲击也不小，有业内人士表示，去年底推出的RX590（可以认为是RX580的主频和制程提升版）就是AMD便于将市场上的矿卡与自家新显卡有效区分的一个产物。RX590 8GB近期有着不低的点名率，在性价比层面相对于不少GTX 1060 6GB型号有优势。VEGA系列中，有着“战未来”光环的VEGA 56凭借下探到2500元左右的实际售价和叫板公版GTX 1080的实力，值得玩家考虑。

新显卡方面，近期呼之欲出的新AMD VEGA系列7nm显卡最快也许要等到2月份才能揭开面纱，实际上市时间更是有待确定。新一代显卡目前在市面上流通的只有NVIDIA RTX系列的中高端型号。从不少玩家的反映来看，RTX的实时光线追踪新技术目前很新颖但实用度不够高，要使得大多数游戏支持，暂时希望不大；至于DLSS，目前来看更像是“炫技”性质，要获得广泛支持也是遥遥无期。单纯从现有主流游戏性能的角度进行比较，RTX 2080的性能比起GTX 1080Ti优势不大；按照玩家“新一代次旗舰要比上代旗舰更好”的习惯性预期，RTX 2080性价比稍逊一筹，于是我们看到市场上GTX 1080

系列显卡纷纷为新一代旗舰级显卡让位。至于Titan RTX这样的尖儿货，似乎一直都跟性价比一词沾不上边，在此不做讨论。需要留意的是，有消息表示，1月份部分NVIDIA经销商会对已经上市的RTX显卡进行较大幅度的降价以便提振销量，举例来说，RTX 2070起售价有望从3600元左右降至3000元内，大家不妨拭目以待。

总结：慎入“矿渣”，追求真正的性价比

经历过被“矿难”支配的恐惧，3000元的甜点位显卡售价还历历在目，清醒的玩家其实不难发现年末的显卡价格已经处于理性区间。诚然“矿渣”P106“魔改”后也有远不止400元级别显卡的性能，有些RX 470甚至能“开核”成为RX580 2048SP版，但“矿渣”种种难以预料的“坑”相信是一般玩家不愿接受的。因此，对于希望自己的电脑稳定运行的玩家而言，慎入“矿渣”，在处于价格回调期的当下选择真正具有性价比的正常显卡才是王道。接下来为大家推荐几款目前市面上性价比较高的显卡产品，涵盖了各个级别，希望大家选到称心如意的好显卡，过个快乐的新春佳节。MC

■ 虽然显卡市场正处于新旧交替时节，但出于种种原因近期RX590、RX580、GTX 1060这些不乏上一代产品的甜点位显卡点名率依然不低。

■ DLSS、RTX这样的新技术目前来看还有一定的“炫技”成分，对于普通玩家而言或许还不一定是刚需。

旗舰、发烧级



ROG STRIX RTX2080TI O11G GAMING

作为一款来自ROG的旗舰级显卡，搭载TU102顶级图灵核心的ROG STRIX RTX2080TI O11G GAMING配备新一代轴流风扇。此外，该显卡采用Auto Extreme全自动化制程打造，并配备改良型镜面直触散热器，同时还采用纯非公版PCB设计和16+3相超豪华的供电设计。得益于高效散热和豪华用料，在MC的测试中，这款显卡在性能模式下烤机半个小时之后，GPU核心温度也没超过65℃，可以说是非常的“清凉”。总的来说，ROG STRIX RTX2080TI O11G GAMING不仅继承了上一代显卡的诸多精髓，并在其基础上进行了更为贴心的细致创新，对于高端玩家和发烧友而言相当值得推荐。

■ GPU:NVIDIA GeForce RTX 2080Ti ■ 核心频率:1350MHz-1665MHz (OC) ■ 显存频率:14000MHz ■ 显存规格:11GB/352bit/GDDR6 ■ 接口:DP×2+HDMI×2+Type C+HDCP ■ 参考价格:14999元



影驰RTX 2070 GAMER

纵观市面各大厂商的RTX20系显卡，影驰的相关产品凭借不错的性价比吸引了不少玩家。而这款影驰RTX 2070 GAMER的外观设计沿用了影驰GAMER系列显卡的金属科幻设计风格，显卡正面的红黑配色比较契合电竞主题，并且显卡正面的大面积金属装甲以及背面的一体式金属背板让它具有较强的质感。此外，这款显卡还支持流光RGB灯效，搭配影驰GAMER系列主板和内存可实现灯效同步，从而帮助玩家组建炫酷的电竞主机。

■ GPU:NVIDIA GeForce RTX 2080 ■ 核心频率:1410MHz-1830MHz ■ 显存频率:14000MHz ■ 显存规格:8GB/256bit/GDDR6 ■ 接口:DP×3+HDMI+Type C ■ 参考价格:4399元



蓝宝石RADEON RX Vega 64 8G 超白金 OC

在一些项目中，Vega 64的性能要比竞争对手GTX1080好些，同时得益于先进的HBM2显存，在高分辨率下性能优势更为明显。目前GTX1080处在退市阶段，正规电商已经很少有大品牌产品在售，而价格仍旧在4000元附近，消费者选择这款“战未来”的蓝宝石RX Vega 64是比较划算的。

■ GPU:RADEON RX Vega 64 ■ 核心频率:1529MHz-1580MHz ■ 显存频率:1890MHz ■ 显存规格:8GB/2048bit/HBM2 ■ 接口:DP×2+HDMI×2 ■ 参考价格:3349元

中端、甜点位



蓝宝石Radeon RX Vega 56 8G HBM2 白金版 OC

在近期GTX 1070系列显卡纷纷退市的情况下，竞品RX Vega 56蚕食了不少市场份额。随着Rx Vega芯片的产能提升，目前市面上的相关产品供货也趋于稳定。蓝宝石这块Radeon RX Vega 56 8G HBM2白金版OC显卡经过原厂超频，性能相对于公版更好。这款显卡采用7+1相供电，双风扇散热；另外有4根8mm热管，供电模块使用1根6mm热管，PCB板比散热模组小得多，增加了散热面积。参数方面，这款显卡采用8+8pin供电，拥有3584个流处理器，核心频率1208MHz-1512MHz，显存频率1600MHz，容量8GB HBM2，位宽2048bit，标配1个HDMI 2.0和3个DP 1.4接口。

■ GPU:RADEON RX Vega 56 ■ 核心频率:1208MHz-1512MHz ■ 显存频率:1600MHz
 ■ 显存规格:8GB/2048bit/HBM2 ■ 接口:DP×3+HDMI ■ 参考价格:2499元



影驰 GeForce GTX 1060 骁将 X 6G

影驰推出的GTX 1060骁将X显卡其实使用的是GP104核心屏蔽部分单元的GPU芯片，虽然规格跟GTX 1060基本是一样的，但显存类型从之前的GDDR5变成了GDDR5X，考虑到GTX 1080 Ti上的GDDR5X频率高达11Gbps，GTX 1060骁将X显卡的显存频率应该会有较大的超频空间。这款显卡搭配的“武仙座X”散热器为日常稳定使用和超频提供了良好的支持。在1500左右这一价位，影驰 GeForce GTX 1060 骁将 X 6G使得大家没有必要选择采用GDDR5显存的老款，采购选用GDDR5X显存的GTX 1060显卡也是规避“矿卡”的捷径。

■ GPU:NVIDIA GeForce GTX 1060 ■ 核心频率:1506MHz-1708MHz ■ 显存频率:8000MHz
 ■ 显存规格:6GB/192bit/GDDR5X ■ 接口:DP+HDMI+DVI ■ 参考价格:1599元



迪兰 RX580 8G X-Serial战神

近期RADEON RX590显卡价格依然较为坚挺，2000元左右的售价尚有降价空间，也使得价格低不少、性能稍弱些的RX580显得仍有购买价值。迪兰 RX580 8G X-Serial战神采用了完整的RADEON RX580核心，而非性能稍逊的2048SP版。在散热方面这款显卡配备4热管，更高效的热量传输。双BIOS全镀镍抗氧化保障散热效能不衰减。酷黑背板PCB并具有一定辅助散热能力。电源方面，迪兰(Dataland)RX 580 8G X-Serial 战神显卡6+1相供电系统，配合全固态电容和封闭式电感，为GPU核心提供充沛能源。X鹰眼温控，为显卡长时间运行提供保障。在电商平台这款显卡能以1369元左右的实际价格成交，可以说有着不错的性价比。

■ GPU:RADEON RX580 ■ 核心频率:1340MHz-1380MHz ■ 显存频率:8000MHz
 ■ 显存规格:8GB/256bit/GDDR5 ■ 接口:DP×3+HDMI+DVI ■ 参考价格:1369元

颜即正义

千元机玩转时尚渐变色

从2018年年初开始,渐变色的潮流逐渐出现在手机市场上,不少中高端手机纷纷推出了渐变色机身来作为差异化卖点。随着工艺的不断成熟,渐变色也不再是旗舰产品的专属,越来越多的千元机也开始融入渐变色的设计,外观上更加时尚抢眼。对于追逐个性的学生用户来说,渐变色千元机显然是一种不错的选择。

文/图 谢慧华



小米8青春版

高性价比的小米手机深得用户的偏爱,在千元机市场表现特别出众。小米8青春版是小米首款渐变色手机,采用双面玻璃设计,除了深空灰配色外,还带来了梦幻蓝和暮光金这两种全新渐变配色。渐变色配色的小米8青春版采用了旗舰产品上所采用的真空纳米磁控溅镀工艺,带来了镜面般的渐变效果。它的正面搭载了一块6.26英寸的刘海屏,刘海相较于小米8要小上不少,同时加入了纤薄机身和极窄边框设计,手感出色,是千元机中少有的出街靓机。

■ CPU: 骁龙660 ■ GPU: Adreno 512 ■ 屏幕: 6.26英寸2280×1080像素 ■ 存储: 6GB+64GB
■ 前置摄像头: 2400万像素 ■ 后置摄像头: 1200万像素+500万像素 ■ 价格: 1699元



三星Galaxy A6s

针对年轻消费者,三星推出了高颜值的Galaxy A6s。在外观上,它运用了真空纳米光学技术,带来了喜庆又洋气的锦鲤红、深沉又低调的花木蓝、神秘又优雅的花仙紫三款不同风格的渐变色,满足不同用户的需求。2.5D玻璃后盖上的色彩过度十分自然,给人一种色彩流动的灵动变化。正面没有跟风市面上的刘海屏设计,依旧延续了其家族式的6.0英寸全面屏。与许多渐变色手机不同,Galaxy A6s的前面板在颜色上也与后盖保持一致,前后色彩也更加统一。

■ CPU: 骁龙660 ■ GPU: Adreno 512 ■ 屏幕: 6.3英寸2280×1080像素 ■ 存储: 4GB+64GB
■ 前置摄像头: 1200万像素 ■ 后置摄像头: 1200万像素+500万像素 ■ 价格: 1799元



OPPO K1

OPPO手机一直紧贴年轻时尚潮流，在颜值上有着亮眼的表现，许多用户比较关注其中高端产品，但实际上它也推出了一款高颜值的千元机——OPPO K1。它采用了当下流行的渐变元素设计，以纳米级IMT 3D的注塑成型工艺打造了梵星蓝、摩卡红、荧光绿三种配色，机身可以随着角度以及光线的变化，在不同的角度呈现出不一样的凝光纹，视觉效果十分出色。机身正面则采用了6.4英寸水滴屏，边框及下巴控制得十分不错，带来了91%的屏占比。同时，它还是少有的加入了屏幕指纹技术的千元机，喜欢尝鲜的用户可别错过。

■ CPU: 骁龙660 ■ GPU: Adreno 512 ■ 屏幕: 6.4英寸2340×1080像素 ■ 存储: 4GB+64GB
 ■ 前置摄像头: 2500万像素 ■ 后置摄像头: 1600万像素+200万像素 ■ 价格: 1699元



荣耀10青春版

荣耀10青春版将荣耀10的渐变美学基因完美继承，除了幻夜黑、铃兰白两款纯色外，还通过8层精湛工艺技术打造出了渐变蓝和渐变红两种幻彩渐变配色。色彩由深入浅柔和过度，配合3D光刻工艺在不同光线下还能呈现3D炫光效果，反射出流光溢彩的光芒，在千元价位手机中极具辨识度，颜值颇高。同时背面采用了3D曲面设计，握持手感更加出色。正面采用了一块19.5:9比例的6.21英寸珍珠屏，分辨率为2340×1080，屏占比达90%以上。

■ CPU: 麒麟710 ■ GPU: Mali-G51 ■ 屏幕: 6.21英寸2340×1080像素 ■ 存储: 4GB+64GB
 ■ 前置摄像头: 2400万像素 ■ 后置摄像头: 1300万像素+200万像素 ■ 价格: 1399元



vivo Z3

vivo Z3延续着Z系列一贯的超高性价比路线，在外观和性能上也进行了升级。它从大自然的光影流动间获得设计灵感，带来了星夜黑、极光蓝和梦幻粉三种渐变配色。色彩的变化与3D镜面微弧机身完美结合，在光线的反射下显得熠熠生辉。正面搭载了一块19:9比例的6.3英寸水滴屏，分辨率为2280×1080，显示效果非常细腻。圆润小巧的“水滴”和进一步收窄的下巴，让vivo Z3的屏占比达到了90.3%，带来了非常棒视野。

■ CPU: 骁龙670 AIE ■ GPU: Adreno 615 ■ 屏幕: 6.3英寸2280×1080像素 ■ 存储: 4GB+64GB
 ■ 前置摄像头: 2×1200万像素 ■ 后置摄像头: 1600万像素+200万像素 ■ 价格: 1598元

价格传真

转眼又到年关，农历新年即将来临，想必很多DIYer早已在筹备自己的年(装)货(机)清单。然而纵观DIY硬件市场，相比去年同期的部分硬件都有了大幅降低，比如内存、SSD、显卡这些硬件价格都有了大幅下降，特别是SSD降价幅度达到了50%，这对有装机需求的用户来说无疑是一大利好。本期，我们将带来三套针对家用实用性的配置，最高不超过5000元，为你的新年助力。

全能型游戏配置

CPU	AMD 锐龙 5 1400 (盒)	729
散热器	盒装自带	N/A
主板	华擎AB350M-HDV	399
内存	威刚万紫千红系列 DDR4 2666 8GB(4GB×2)	398
硬盘	西部数据蓝盘1TB	299
SSD	影驰铁甲战将系列 240GB	219
显卡	蓝宝石RX580 2048SP 4G 白金版	1089
显示器	三星C24F396FHC	829
机箱	鑫谷光韵7plus	169
电源	海盗船 VS450 额定450W	239
键鼠	雷蛇二角尘蛛+ABYSSUS 狂蛇游戏键鼠套装	189
音响	飞利浦SPA1312	139

¥ 4698元



蓝宝石RX580 2048SP 4G 白金版



AMD 锐龙5 1400

■ 核心数量:4核 ■ 线程数量:8线程 ■ 接口类型:AM4 ■ 主频:3.2GHz
■ 二级缓存:2MB ■ 三级缓存:8MB ■ 制程工艺:14纳米 ■ 功率: 65W

推荐理由: 作为AMD锐龙系列首代产品，锐龙5 1400哪怕在第二代锐龙处理器上市后也依然保持了出色的销量，而近期锐龙5 1400以不到800元的价格拥有超高性价比。锐龙5 1400的性能略低于锐龙5 1500X，其单核最高频率为3.4GHz，基础频率为3.2GHz。此外，借助4核8线程的设计，在性能上上了一个新台阶。性能上甚至接近于Intel Core i5-8400处理器，领先于Core i3-8300的性能，不论是从事办公还是大型游戏，这款锐龙 5 1400都是一款不错的选择。此外，加上近期价格逐渐下降，729元的价格也迎来了入手的好时机，性价比非常高，适合对PC有一定性能要求且预算不高的用户选择。

点评: 自从AMD锐龙处理器上市以后，赢得了诸多用户的口碑，这套配置就是采用了第一代锐龙5 1400处理器。锐龙5 1400采用了4核8线程设计，基础频率为3.2GHz，L2和L3缓存分别为2MB和8MB，虽然是14nm工艺，但是性能依然强劲，性能接近于i5-8400。同时，其价格逐渐下调，如今只需要用比Core i3-8100更低的价格即可入手，性价比非常高，装机成本更低一些。除了处理器外，蓝宝石RX580 2048SP 4G 白金版作为一款甜点级显卡，显存容量为4GB，GDDR5/256bit位宽，性能能够满足像“吃鸡”、《英雄联盟》之类的网络游戏使用。此外，为了获得更好的视觉体验，我们在配置中选择了一款23.5英寸全高清显示器，显示器支持FreeSync同步技术，配合配置中的A卡可在游戏中实现画面无撕裂感，适合游戏使用。

家用兼网游配置



CPU	Intel Pentium G5400 (盒)	529
散热器	盒装自带	N/A
主板	七彩虹断剑C.H310M-K PRO V20	349
内存	十铨DDR4 2400 4G×2	378
硬盘	希捷酷鱼1TB	295
SSD	威刚SP580 240GB	209
显卡	七彩虹iGame GTX1060烈焰战神U-3GD5	1299
显示器	AOC 24B1XHS	799
机箱	Tt启航者S3	139
电源	振华铜皇额定450W	239
键鼠	雷柏V100C键鼠套装	169
音响	漫步者R101V	139

点评: 这套不到4500元的配置,我们选择了Intel Pentium G5400和七彩虹iGame GTX1060烈焰战神U-3GD5为核心的硬件,既能满足家庭的日常所需,也能应对一般的网游需求。对于游戏用户,加入的七彩虹iGame GTX1060烈焰战神U-3GD5显卡采用了3GB GDDR5显存、1152个流处理器核心、1506MHz基础频率,应对《英雄联盟》、《CS: GO》等网络游戏以及Photoshop等办公软件没有问题。此外,Pentium G5400是Intel定位于入门级市场的一款双核四线程处理器,基础频率为3.7GHz, TDP功耗仅54W。其性能甚至可与Intel第六代i3-6100持平,对于应用多开、一般游戏和办公软件没有问题,目前盒装价格在500元出头,价格比较实惠。

¥4544元

高性价比实用配置



CPU	AMD 锐龙3 2200G (盒)	729
散热器	盒装自带	N/A
主板	华擎A320M-HDV	329
内存	金士顿骇客神条 Predator DDR4 3000 4GB×2	589
硬盘	东芝1TB DT01ACA100	279
SSD	宏碁GT500A 240GB	199
显卡	融合Radeon Vega显示核心	N/A
显示器	明基VZ24A0H	749
机箱	金河田预见N-52机箱电源套装	239
电源	机箱自带额定330W电源	N/A
键鼠	罗技MK120键鼠套装	79
音响	麦博M108	109

点评: 对于需求不高只是看看高清视频、在家简单办公或是玩《CS: GO》之类的网游的家庭用户来说,其实这套3000元出头的配置就完全能够胜任需求。而这套配置全靠AMD 锐龙3 2200G作为整机的性能担当。AMD 锐龙3 2200G采用了四核四线程设计,它与锐龙5 2400G一样,同样是基于14nm制程工艺,基础频率为3.5GHz,其L2和L3总缓存为6MB (2/4MB)。从参数来看,它的性能也并不弱。当然,最重要的是AMD锐龙3 2200G还融合了Radeon Vega 8显示核心,即拥有8个计算单元,共512个流处理器,频率为400MHz~1100MHz。性能上虽然不算很强,但是对于处理各类文档编辑、视频都是足够使用的。此外,由于处理器支持高频内存,我们特别选择了支持高频内存的华擎A320M+HDV主板并搭配双通道DDR 3000高频内存,这对于提升整体性能有一定的帮助。

¥3301元

分享 By
微信公众号
垵殇月

(LoveShareLoveLife)

