

MicroComputer

# 微型计算机

12月

2019.12.15 (总第774期)

定价: 18元

ISSN 1002-140X (国际标准连续出版物号)

[我们只谈硬件!]



淘宝扫一扫

# 2019

# 硬派 大盘点

☆年度编辑选择☆年度金奖产品TOP10揭晓☆年度技术创新评选☆年度设计创新评选☆2019 IT产业市场回顾☆

## 年末的“暖心甜点”，你想尝哪一块？

NVIDIA GeForce GTX 1650 Super解析测试

## 强到没有对手

第三代AMD锐龙Threadripper处理器首测

## 2019年度 《微型计算机》 品牌影响力调查 隆重启幕



智范儿

智能无处不在，科技决定未来！

强强联合 让游泳更有趣——AfterShokz韶音Xtrainerz品鉴会



# 2019, MC的大数据

这期的卷首语,想和大家分享一些数据,也算是对《微型计算机》的2019年画上一个总结的句号,同时也对一直以来支持我们的,忠实的读者们做一个总结汇报。

## 1、2、11、1

《微型计算机》,一个编辑部,两位美编,十一位编辑。哦,对了,今年11月编辑部又多了一位新成员,一只可爱的中华田园猫咪,作为吉祥物,目前已在编辑部扎根,深受众编辑的宠爱。改天找个机会曝照给大家看。

## 3D

《微型计算机》已经进化为以杂志为依托的3D全媒体平台,各平台公众号、视频、直播等新媒体形式逐渐成为我们的又一主力战场,力争将最新的信息最快地送到读者眼前。

## 700、3600000

整个2019年,我们在《微型计算机》杂志上制作了大约700篇电脑IT技术、产品相关的文章,从编辑们的键盘下流过的文字量约为360万,平均每个工作日我们要处理14000左右的文字量。

## 9、10、5

对于做媒体工作的我们来说,加班是一种常态,《微型计算机》编辑部的“法定”工作打卡时间为朝九晚五,但编辑们的常态是朝九晚十,经常到晚上零点了,编辑部仍然是“灯火通明”。

## 1100、500

整个2019年,MC编辑部的评测编辑们经手了大约1100款各类硬件产品,在经过评测工程师的严格测试与筛选之后,今年在杂志上大约有500款左右的产品作为优秀代表被我们推荐给了玩家们。


## 5280、15

2019年内,我们在新媒体平台的公众号(包括微博、微信、今日头条等)上,一共刊发了约5280篇文章,平均每天推送15篇文章,第一时间将最新的IT相关技术和产品的资讯送到大家的面前。

## 5G、300000

2019年10月31日,5G商用套餐发布的首日,《微型计算机》在重庆市渝中区解放碑进行了首次5G网络测试,并和虎牙直播平台进行了全程直播,这次直播全程获得了30万+玩家的关注与收看。

## 108

在作为年度最后一刊的2019年12月下刊,我们为今年表现特别优秀的108款产品和技术颁发了特别奖励,包括“年度编辑选择奖”“年度金奖”“年度技术创新奖”以及“年度设计创新奖”。

# contents

目录 2019 12月

## ▶ 2019硬派大盘点

- 005 ☆年度编辑选择
- ☆年度金奖产品TOP10揭晓
- ☆2019年度技术创新评选
- ☆2019年度设计创新评选
- ☆2019 IT产业市场回顾

## ▶ 智范儿

- 070 强强联合 让游泳更有趣
- AfterShokz韶音Xtrainerz品鉴会 文/图 本刊记者 张臻

## ▶ MC Labs 《微型计算机》评测室

- 072 强到没有对手
- 第三代AMD锐龙Threadripper处理器首测
- 文/图 《微型计算机》评测室
- 082 年末的“暖心甜点”，你想尝哪一块？
- NVIDIA GeForce GTX 1650 Super解析测试 文/图 《微型计算机》评测室
- 092 专为锐龙打造的高性能内存
- 芝奇 TRIDENT Z NEO (焰光戟) DDR4 3600 文/图 马宇川

# 2019 硬派大盘点

☆年度编辑选择☆年度金奖产品TOP10揭晓☆年度技术创新评选☆年度设计创新评选☆2019 IT产业市场回顾☆

## ▶ MCEA 电子竞技堂

094 “夜鹰”悄然来袭

HyperX Cloud Orbit S游戏耳机 文/图 吕震华

## ▶ 2019年度品牌影响力调查

097 ☆2019年度品牌影响力调查隆重启幕

## ▶ Shopping 导购

102 价格传真



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



远望读者俱乐部  
读者互动首选平台  
远望读者俱乐部微信

MicroComputer  
**微型计算机**  
**2019**年度  
品牌影响力调查  
**隆重启幕**

### 《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

### 公告

根据国家新闻出版总署《关于2019年全国统一换发新闻记者证的通知》(国新出发【2019】39号)、《新闻记者证管理办法》的要求,我单位微型计算机杂志社已对申领记者证人员的资格进行严格审核,现将我单位拟领取新闻记者证人员名单进行公示,公示期2019年12月10日—12月31日,举报电话为023-63899149。

拟领取新闻记者证名单:袁怡男、夏松、伍健

# MicroComputer 微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2019年12月 总第774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·重庆远望科技信息有限公司  
《微型计算机》杂志社  
合作·电脑报社

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

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/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  
邮局订代码号 78-67  
发行 重庆市报刊发行局  
发行范围 国内外公开发行  
订网 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12月15日  
广告经营许可证 (渝新两江) 广准字 (19) 第008号  
本刊常年法律顾问 四川迪扬(重庆)律师事务所

### 声明:

- 1.除非作者事先与本刊书面约定,否则作品一经采用,本刊一次性支付稿酬,版权归本刊与作者共同所有,本刊有权自行或授权合作伙伴再使用。
  - 2.本刊作者授权本刊声明:本刊所载之作品,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.本刊软件测试不代表官方权威测试,所有测试结果均仅供参考,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本刊合作网站信息网络传播权,本刊支付的稿酬将包括此项授权的收入。
  - 8.本期刊所使用的字体由北京北大方正电子有限公司提供方正字库正版授权,证书登记号:2019-CB-0028
- 承诺:发现装订错误或缺页,请将杂志寄回读者服务部调换。

MCPLIVE  
Professional

MC LABS

GEEK 极客

Geek

Geek 微型计算机

# 2019

# 硬派大盘点

☆年度编辑选择☆年度金奖产品TOP10揭晓☆年度技术创新评选☆年度设计创新评选☆2019 IT产业市场回顾☆

## 年度优秀产品颁奖典礼

每年这个时候，相信都是广大读者最期待的时刻，因为我们将揭晓“年度编辑选择”“年度金奖产品Top 10”“年度技术创新”以及“年度设计创新”等年度至高荣誉奖项。

在这个一年一度最重要的内容上，《微型计算机》将秉承一贯的严谨与专业，对全年PC硬件、智能设备、3C数码等领域中的优秀产品进行回顾总结，并选出其中的佼佼者。从2019年11月20日开始线上票选，到12月10日票选活动结束。MC编辑组成的专业评审团则在本期出刊前收集了所有的票选数据，进行第二次最终的评审，在结合读者意见的基础上对每一款入围产品进行仔细讨论。最终，我们综合编辑直观建议，并辅以用户意见，尽最大努力去褒奖在这一年中各方面表现最突出的产品。为了褒奖极少数站在金字塔尖的特别优秀的产品，今年同样还是会“优中选优”——选出“年度金奖产品TOP 10”。这无疑会是IT产品的至高荣誉，也是竞争最为激烈的奖项。当然，技术与设计的创新仍然是每年IT业界的主旋律，它们的进步引领着产品向前发展。所以按照惯例，我们还是会由评审团评选出获得年度技术创新与年度设计创新的优秀产品与技术。

在即将过去的2019年里，有哪些产品是优秀而且特别值得消费者选购的？最终登上荣誉领奖台的又是谁呢？答案，将在本期为大家揭晓。

### 年度金奖产品评选活动颁奖

除了对产品进行颁奖外，为了感谢《微型计算机》读者积极参与MC官网上举行的年度金奖产品评选活动，我们还特别抽出10位参与读者以资鼓励，每位读者将获得面值200元的京东E卡经典卡。请在MCPLive.cn网站上拥有以下ID的读者，于2020年1月15日前，邮件联系zhangz@cniti.cn，发送你的MCPLive.cn的ID截图(登陆网站的ID界面个人信息截图)、电话、身份证号码以便及时兑奖。

获奖ID: zyx265 月半子 一颗椰子糖 Sky\_Rim czf1598753 huling0203 煌晨 清水带走 竹林七闲鱼 kiey

年度编辑选择

微型计算机

年度金奖产品

微型计算机

年度技术创新

微型计算机

年度设计创新

微型计算机



## AMD 锐龙5 3500X处理器

**1** 它是今年处理器市场上非常有性价比的一款产品，仅仅千元出头的价格却采用了6核心、6线程设计，再加上7nm、Zen 2核心的助力，让这款处理器在性能上全面压倒竞争对手的酷睿i5-9400F——无论是多线程性能与单线程性能中均取得领先。而只需普通风冷散热器就可稳定超频到4.3GHz的能力，更令锁死倍频的酷睿i5-9400F望尘莫及。

## WD\_BLACK P10游戏专用移动硬盘

**3** WD\_BLACK P10游戏专用移动硬盘是为PS4 Pro、Xbox One等主机玩家打造的大容量专用移动硬盘。设计一款移动硬盘，除了要考虑它的外观之外，更需要强调性能与便携性。WD\_BLACK P10游戏专用移动硬盘除了是一款颜值颇为不错、便携性高的产品，同时它的性能非常稳定——在PS4 Pro游戏实战时，这款产品没有出现掉速、闪退、死机的情况。在基础测试中，其表现也非常出色，是一款内外兼修的产品。

## AMD 锐龙9 3950X处理器

**2** 它是AMD最近几年来处理器技术成果的结晶，借助7nm生产工艺，在AM4处理器小小的封装面积里，AMD成功地实现了多达16颗核心、32线程配置的锐龙9 3950X，远远超越只有8颗核心的英特尔同级处理器。而借助Zen 2核心，锐龙9 3950X在专业性能上遥遥领先对手的同级处理器，默认频率下的CINEBENCH R20分数就逼近9000分，成为高效率的内容创建利器。

## WD\_BLACK SN750 EK SSD

**4** 它是存储厂商西部数据的技术大成之作，通过采用西部数据自行研发的多核心主控芯片、闪迪3D NAND TLC，这款SSD的AS SSD BENCHMARK测试分数可以轻松突破5600分。实际应用中，各类游戏不到30秒的启动速度更让玩家能充分体验高性能SSD带来的极速体验。这款SSD还采用了EKWB为其打造的专用铝合金散热器，即便全盘连续写入1TB数据，也不会出现掉速，兼具性能与稳定性。



## 飞傲M11 Pro音乐播放器

**5** Pro意味着升级，在飞傲M11 Pro上，这一后缀赋予它的是更强的内在进化：升级后的2颗旗舰DAC芯片AK4497EQ带来指标和音质的显著提升；双THX AAA-78模块组成的全平衡耳放架构让它展现出强大的输出能力；支持LDAC、aptX-HD在内的高品质蓝牙编码、2.5mm/3.5mm/4.4mm接口一个都不少……在5000元内的市场中，飞傲M11 Pro凭借强大的整体实力成为众多玩家的心头好。

## 技嘉X570 AORUS ELITE WIFI主板

**7** 这是一款表现全面、定价合理的X570主板。它不仅采用了多达12+2相的供电设计，为每个M.2 SSD接口配备合金M.2散热装甲，还板载了英特尔Wi-Fi 802.11ac 无线模块，并采用了高配版的魔音音效系统，搭配日系尼吉康音频电容、WIMA FKP2发烧级音频电容。同时它可以轻松支持锐龙9 3900X这类旗舰处理器，并具有将12颗核心全部超频到4.25GHz的能力，而其实际销售价格却不到1500元。

## 技嘉Z390 AORUS Xtreme Waterforce主板

**6** 与普通主板不同，该产品原生就配备了覆盖处理器、供电电路、主板芯片组，甚至M.2 SSD等主要发热元器件的一体式全覆盖水冷头。相比传统的一体式水冷，这款主板的水冷覆盖面积显然要大得多，可以提供更好的散热效果，同时技嘉还附送了1.5mm的LAIRD高导热系数导热垫，进一步提升散热效果。从实测效果来看，该主板完全可以保证酷睿i9-9900K、酷睿i9-9900KS这类高端处理器稳定工作在5.0GHz以上。

## HyperX FURY DDR4 3200内存

**8** 尽管价格不高，但该内存存在默认设置下就可以达到DDR4 3200，并可以16-18-18-36-74的较低延迟工作。如略微增加延迟到19-19-19-39@2T，无需增加电压，这款内存就能超频到DDR4 3600，并稳定通过AIDA64内存烤机测试。同时凭借高性能散热片，内存表面最高温度只有47.7℃。在被灯条充斥的内存市场，HyperX FURY DDR4 3200向我们展示了性价比仍是内存的主要卖点。





## 英特尔第二代至强可扩展处理器

**1** 英特尔第二代至强可扩展处理器针对Spectre和Meltdown这两类高危级别漏洞进行了修复，同时其内存扩展能力至大幅度提升至最高1.5TB，拥有更强大的矢量计算，并支持傲腾系列产品。英特尔第二代至强可扩展处理器在搭配英特尔傲腾数据中心级持久内存之后，可帮助用户从自身数据中更快获得洞察，并通过在8路服务器系统中与传统DRAM进行结合，提供高达36TB的系统级内存容量。

## 英特尔酷睿i9-9900KS处理器

**3** 它是目前第一款实现全核心5.0GHz的处理器，而在不久前，要让处理器所有核心频率均达到5.0GHz可不容易，需要DIY玩家不断尝试的耐心才能偶尔在一些处理器上成功。这充分展现出英特尔在技术上的进步，以及自己在生产工艺上的独到之处。同时酷睿i9-9900KS也带来了令人满意的性能，在各项游戏中的运行帧速都明显领先曾经的酷睿i9-9900K，成为新的“游戏处理器王者”。

## 英特尔傲腾DC固态硬盘

**2** 英特尔傲腾DC固态硬盘采用的是创新的3D XPoint存储介质，它主要用来加快部分热数据与温数据的数据传输，既可以用于整个存储系统中的缓存，也可以用来保存各类持久性数据。总体来说英特尔傲腾数据中心固态硬盘将内存和存储的属性与高吞吐量、低延迟、高服务质量(QoS)和高耐久性完美结合，其架构设计可在位级别执行写入操作，从而获得更快、更可预测的性能和更均衡的读写性能。

## NVIDIA GeForce RTX 2070 Super显卡

**4** 作为NVIDIA推出的首批GeForce RTX Super系列显卡，NVIDIA GeForce RTX 2070 Super是搭载基于NVIDIA图灵架构的TU104-410核心，和8GB GDDR6显存。我们的测试成绩显示，这款显卡的游戏性能大幅领先NVIDIA GeForce RTX 2070，同时其价格又与后者相差无几，所以我们认为NVIDIA GeForce RTX 2070 Super的上市无疑是将高性价比带到高端显卡领域的“先驱者”。



## iGame GeForce RTX 2080 SUPER Advanced OC显卡

**5** 科技感十足的外观设计, 更高效的散热性能, 更强劲的游戏性能, 不俗的超频潜力……不得不说, iGame GeForce RTX 2080 SUPER Advanced OC在能够做的地方都做到了足够优秀。更何况其首发价格也仅为5699元, 在众多首批上市的非公版RTX 2080 Super显卡中也算得上具有较高性价比的一款。因此, 如果有玩家想要入手一款价格在6000元左右的高端显卡, 那么它一定会在我们的推荐之列。

## 七彩虹CVN X570 GAMING PRO V14主板

**7** 尽管价格仅千元出头, 但这款主板却采用了豪华的8+2相供电设计, 并配备了全覆盖式设计的“寒霜散热装甲”锐龙5 3600X在这款主板上烤机工作半小时后, 主板供电电路的最高温度也就44.9℃。同时这款主板还具备将锐龙5 3600X的6颗核心全部超频到4.4GHz的能力, 可以有效提升处理器的多线程性能。这款主板的问世显示出七彩虹不仅能做好显卡, 也能为用户带来高性价比的主板产品。

## 技嘉AORUS NVMe Gen4 SSD

**6** 作为首批上市的PCIe 4.0产品, 它率先采用了群联PS5016-E16 PCIe 4.0主控、东芝BiSC4 96层堆叠3D NAND TLC闪存颗粒, 令其最高连续读取速度可以达到约5000MB/s, 远远超过普通PCIe 3.0 SSD。同时这款SSD采用了在固态硬盘中少见的纯铜散热模块, 其导热系数达到401W/mK, 能对发热量巨大的PCIe 4.0主控有效降温, SSD的全盘平均写入速度也可达到3400MB/s以上。

## 美商海盗船DOMINATOR铂金RGB内存

**8** 它就是内存中的“多彩宝石”, 其顶部内置了12颗可单独寻址的CAPELLIX RGB LED。用户可对内存上每一个发光点的色彩自行设定, 四根内存可以同时显示多种颜色的能力将向用户展示出多姿色彩的魅力。当然在性能上, 它的表现也很不错, 具备稳定超频到DDR4 4000使用的能力。对于硬件发烧友来说, 美商海盗船DOMINATOR铂金RGB内存就是让电脑拥有性能与颜值的保证。



### 华硕PA32UCX显示器

**1** 华硕PA32UCX其实是PA32UC的升级版，PA32UCX采用的是mini LED背光，并且拥有1152动态分区调光，峰值亮度达到1200cd/m<sup>2</sup>，配备真正的10bit面板。此外，它还采用了量子点技术，支持99%的DCI-P3色域，兼容目前主流的HDR、HDR10、HLG和杜比Vision，并且搭配有雷电3高速接口。同时还支持硬件校色，且出厂预先校准色彩，让色彩精准度 $\Delta E < 2$ ，从而为创作者呈现更出色的画质。

### ROG G21CX主机

**2** 小机身有大能量！作为一款迷你游戏主机，ROG G21CX整体十分小巧，可轻松放入行李箱中，不过i9-9900K+RTX 2080+32GB DDR4内存的顶配硬件却让它有着超强的性能。小巧便携性能强，可以说它的出现解决了家用游戏玩家的几乎所有痛点，让游戏变得更加简单。

### ROG游戏手机2

**3** ROG游戏手机2在第一代产品基础上“加量又减价”，骁龙855 Plus、120Hz刷新率AMOLED屏幕、矩阵式液冷散热架构配合豪华的外接拓展配件，大幅提升游戏体验，降低游戏时的机身温度。立体声双扬声器、AirTrigger2侧边超声波触控键和ASUS Aura神光同步技术灯效，照顾了游戏玩家的听觉、触觉和视觉体验。在ROG游戏手机2上，每一局手游都像是酣畅淋漓、无可挑剔的电竞级赛事。



## ROG枪神3 Plus游戏本

**4** 与前两代产品相比，ROG枪神3 Plus最大的亮点是外观设计，这台机器整机有着一股充盈的超跑范儿。在ROG枪神3 Plus上，只看ROG联手BMW Group Designworks设计带来的种种元素就令人神往。除了外观上带来的变化，英特尔第九代酷睿i7-9750H处理器、RTX 2070显卡的组合也为ROG枪神3 Plus带来了澎湃动力，而独有的钻石设计更像车钥匙一样为玩家带来了专属的个性化游戏体验。

## ROG RAMPAGE VI EXTREME ENCORE主板

**5** 它是ROG专为第十代酷睿i9 X系列处理器打造的新版X299主板，不仅将平台可用PCIe 3.0通道数提升到72条，还在做工、用料上进行了大幅升级。其MOSFET从IR3555M升级为支持70A电流的TDA21472 Powerstage一体式MOSFET，同时在供电模块散热器中，它还内置了两个风扇进行主动散热。在酷睿i9-10980XE烤机半小时后，主板供电部分的最高温度只有仅仅53.8℃。而优秀的做工也让该主板可以将酷睿i9-10980XE的18颗核心全部稳定超频到4.7GHz使用，SiSoftware Sandra处理器算术性能突破700GOPS，可以充分发挥出英特尔旗舰处理器的最大性能。



### 1MORE Stylish真无线耳机

**1** 2019年真无线耳机是音频产品市场最火的关键词之一，而1MORE Stylish真无线耳机之所以能脱颖而出，除了具备2019年IF设计奖加持的外观之外，丰富配件所带来的舒适佩戴感、方便的控制操作以及均衡的音质表现，让用户有着不错的使用感受。在MC的真无线耳机专题中，1MORE Stylish真无线耳机展现了出色的综合素质，同时不到500元的价格也让它的性价比突出，在真无线耳机市场中有着很强的竞争力。

### 耕升 GeForce GTX 1660 Super追风显卡

**3** 耕升 GeForce GTX 1660 Super追风采用了耕升“风”系列标志性的设计语言，红色和黑色是非常经典的电竞配色，并且其正面装甲的造型也比较迎合游戏玩家的审美。此外，这款显卡搭载Boost频率达到1800MHz的TU116-300-A1核心，和6GB容量的GDDR6显存，它完全能够在1080p分辨率下给主流玩家们带来足够流畅的游戏体验，所以我们认为它是一款具有较高性价比的甜点位显卡。

### 蓝宝石RX 5700 XT 8G D6超白金OC显卡

**2** 蓝宝石RX 5700 XT 8G D6超白金OC采用了新一代Tir-X散热系统，3个散热风扇、大面积纯铜散热底座、5根导热管和大量散热鳍片等组件让它拥有远超公版RX 5700XT显卡的散热性能。不仅如此，这款显卡在游戏模式下的核心Boost频率达到2010MHz，这也让其游戏性能足以傲视群雄。所以我们认为，这是一款能够在2.5K分辨率下为玩家提供稳定、流畅游戏体验的高端显卡。

### Bose 700无线降噪耳机

**4** 即便是市场上有丰富的主动降噪/消噪耳机，但我们在高铁、飞机上看到最多的还是Bose旗下各种耳机。Bose 700作为其消噪家族最新产品，延续了其一贯的出色消噪表现，同时11档可控消噪让用户能够根据使用场景调节到更适合的效果，自适应4麦克风系统则确保用户在嘈杂环境下也能拥有清晰的通话体验。如果你正在寻找一款主动降噪/消噪耳机，那么Bose 700是今年值得考虑的产品之一。



### 技嘉AORUS FI27Q-P显示器

**5** AORUS FI27Q-P作为目前技嘉的旗舰级电竞显示器，它除了拥有多项电竞技能外，还对功能进行加强。支持更高带宽的HBR3、提升视觉体验的黑平衡2.0、改善听感的ANC主动降噪2.0，同时实测93%的DCI-P3和86%的Adobe RGB高色域表现和匹敌万元级专业显示器的色准，让它成了5000元以内电竞技能和色彩表现都非常均衡的电竞显示器。

### 美商海盗船 iCUE 220T RGB Airflow机箱

**7** 美商海盗船iCUE 220T RGB Airflow在外观设计上考虑到了用户的便捷性，并且对于各项旗舰级硬件的兼容性也非常友好。同时看起来也非常时尚、有个性、富有设计感，可以说颠覆了人们对美商海盗船以往产品的看法。而最为核心的是，美商海盗船iCUE 220T RGB Airflow还支持软件调光，这也大大增强了可玩性，有助于玩家打造个性化的灯效主机。

### 芝奇TRIDENT Z NEO(焰光戟) DDR4 3600内存

**6** 它不仅针对AMD平台做了专门的兼容性优化设计，还拥有低延迟设置。如这款芝奇TRIDENT Z NEO(焰光戟)内存在DDR4 3600下的延迟设置也只有16-16-16-36@1T，而这也让该内存在默认频率下的AIDA64的内存读写带宽就能突破52000MB/s。同时借助高级铝合金散热片、三星B-Die颗粒、10层PCB设计，这款内存还具备超频到DDR4 4533稳定使用的能力。更值得称赞的是，焰光戟内存具备8个可控灯区，可使用主板灯效软件进行控制，并与支持这些灯效技术的主板、显卡、散热器等配件联动，打造出浑然一体、绚丽壮观的灯效。毫无疑问，这款兼具颜值与实力的内存就是搭配第三代锐龙处理器的优质之选。



### ROG GT-AC2900无线电竞路由

**1** 全新设计的ROG GT-AC2900无线电竞路由通过专属电竞端口、Game Boost以及网易UU实现了三重电竞加速。配合团战开黑必备的MU-MIMO技术以及全新的DFS信道和160MHz带宽，能有效减少网络干扰，提高传输速度。能站能挂的可“变形”设计让GT-AC2900的摆放更自由，同时它还是ROG电竞路由家族中的颜值担当，其具备的AURA RGB LED灯效拥有11种动态灯效以及数百种颜色变化，视觉效果酷炫动感。AiMesh、AiProtection等功能进一步“武装了”GT-AC2900，让它成为今年最值得推荐的无线电竞路由之一。

### ROG-STRIX-GTX1660S-A6G-GAMING显卡

**2** ROG-STRIX-GTX1660S-A6G-GAMING传承了它所属系列的众多经典特性——家族式外观设计、Aura Sync神光同步技术、轴流风扇、0dB静音技术、全自动化制程工艺技术……这些经典特性不仅让这款显卡拥有游戏玩家们喜爱的颜值，而且其散热性能和稳定性和非常出色。更加喜人的是，这款显卡的实际游戏性能不仅可以同GTX 1660 Ti比肩，而且还拥有超过10%的超频潜力。因此我们认为，ROG-STRIX-GTX 1660S-O8G-GAMING是一款值得主流玩家们入手的高品质显卡。



# 中文杂志免费网站

[www.duyixing.com](http://www.duyixing.com)



(免费实时更新最快最全的中文杂志供您下载)

# 英文杂志实时更新网站

[www.pdf5.net](http://www.pdf5.net)

(与海外同步实时更新外文杂志、电子书、漫画、  
英文杂志合集供您下载)

更多精彩请关注我们微信公众号：

**读书亦行路**







### 华硕TUF B365M-PLUS GAMING主板

**3** 尽管售价仅仅只有几百元，但为了提升稳定性，让主流用户用得更安心，全板采用了符合TUF认证的电容、电感、MOSFET等元器件，通过了各种各样的MIL军规测试，如温度、震动、机械冲击、湿度测试等。同时主板还采用了7相DIGI+数字供电设计，加入了提升内存稳定性与兼容性的OPTIMEM内存优化设计，ESD静电防护电路，并配备了可以保护显卡插槽，防止显卡变形损坏的SAFESLOT显卡插槽，全方位地为主板提供保护。对于采用酷睿i5-9400F、酷睿i3-9100F处理器的主流用户来说，这款主板就是保障电脑稳定运行的核心。

### 华硕飞行堡垒7火陨游戏本

**4** 华硕飞行堡垒7火陨是一台特殊的游戏本，它的特别之处在于其搭载的AMD锐龙7 3750H处理器。这颗处理器是AMD进入游戏本市场的先锋官，CINEBENCH R15多线程得分766cb的成绩表明AMD锐龙7 3750H拥有强悍的爆发力量。在AMD处理器的强势加持下，华硕飞行堡垒7火陨让玩家以更低的价格享受到更强劲的性能，为主流玩家带来了新曙光。



## HIFIMAN TWS600真无线耳机

**1** 在今年热度超高的真无线耳机市场中，HIFIMAN赋予了TWS600鲜明的特质来抢攻市场——超出大多数同类产品的出众音质表现。HIFIMAN把看家本领拓扑振膜技术从大耳机引入到TWS600这样的小巧真无线耳机中，颇有种降维打击的味道。除了音质，TWS600在关乎用户体验的连接稳定性、佩戴舒适度以及便携性上也体现了足够的成熟度。好听、好用，HIFIMAN TWS600是真无线耳机市场中你不容错过的产品。

## 讯景Radeon RX 5700XT海外三风扇版显卡

**3** 纯黑色的装甲搭配散热风扇和散热装甲的银色包边，讯景Radeon RX 5700XT海外三风扇版的外观设计不仅在视觉上给人一种沉稳、大气之感，同时其尾部类似汽车进气格栅的设计也显得尤为惹眼。更加喜人的是，这款显卡不仅拥有完胜公版RX 5700XT显卡的游戏性能，而且其散热性能也达到同类显卡的顶尖水准。因此在3000元出头这个价位上，讯景Radeon RX 5700XT海外三风扇版着实拥有不小的市场竞争力。

## 索泰GeForce RTX 2060 Super至尊Plus OC显卡

**2** 这款显卡沿袭了索泰至尊Plus系列的经典外观设计，显卡顶部和背部风扇的RGB灯效在暗光环境下会显得尤为炫酷。不仅如此，这款显卡还传承了该系列显卡扎实的散热设计和豪华的PCB用料这两大特色。我们的测试成绩显示，这款显卡不仅拥有远超公版RTX 2060 Super显卡的游戏性能，而且还具备在2.5K分辨率下流畅运行“光追游戏”的能力，所以我们认为这是一款非常适合玩家入手的高性价比“光追显卡”。

## 飞利浦499P9H1显示器

**4** 作为一款定位于商用大屏的高端显示器，飞利浦499P9H1内置有隐藏式弹出摄像头，轻松进行视频会议。配合Windows 10 Hello可开启Windows登录的面部识别功能，从而达到更高的安全性。同时，搭配的KVM功能可让使用者可以通过一套键鼠和显示器，控制两台或多台电脑主机的功能。此外，5K分辨率加上出色的色彩准确性和色彩饱和度，即便是用它来进行图像处理也是非常不错的。



## 金士顿KC2000 NVMe PCIe 3.0 x4 SSD

**5** 它的价格仅略高于普通SSD，却采用了高性能的8通道NVMe主控、96层3D NAND TLC颗粒，并附送了TT专门为这款SSD定制的铝合金散热器。在我们对其500GB产品进行测试时，这款SSD不仅可以向用户提供最高突破3200MB/s的连续传输速度，高达5083分的PCMark 8存储性能，更能将工作温度控制在60℃以内，再结合其长达5年的售后服务，它就是2019年里性价比非常突出的高性能NVMe SSD。

## 雷柏VT950Q游戏鼠标

**7** 科幻感十足的VT950Q游戏鼠标的推出，补足了雷柏在高端无线游戏鼠标市场，特别是具备无线充电这一技术的产品的空缺。而且在性能方面，这款鼠标采用了欧姆龙50M蓝点搭配PMW3389光学引擎的高端配置。同时，雷柏还在它的身上设计了OLED显示器，使得它具备较高的可玩性。最重要的是，其产品的价格范围还控制到了400元以内，十分具有诚意。

## 荣耀路由Pro2

**6** 外观漂亮、简单好用……一句对荣耀路由Pro2简单的评价，蕴藏着不简单的道理。凌霄4核处理器、全千兆网口确保了它在接入高速宽带及多用户的情况下稳定运行。双频优选、双网双通、网口盲插……荣耀路由Pro2为普通用户考虑了很多。丰富的扩展性、对IoT设备连接的优化……熟悉路由的用户也能得到满足。在荣耀路由Pro2上，不但能简单用，也能有丰富的玩法，对于一款两百多元的路由来说，你还有什么可挑剔的呢？

## HyperX Cloud Orbit S游戏耳机

**8** HyperX Cloud Orbit S游戏耳机是一款用料出色，佩戴感受也比较舒适的产品。这款产品最特别的地方是采用了Audeze平面磁感应器与Wave Nx全方位沉浸式3D音频技术这两样黑科技。其中，Audeze平面磁感应器为其带来了出色的高品质音频，而Wave Nx全方位沉浸式3D音频技术则为这款游戏耳机添加了更多的趣味与沉浸式体验，所以这款产品在同音辨位以及日常多媒体播放上都有着令人眼前一亮的表现。



## 希捷酷玩 (FireCuda) 520 固态硬盘

**1** 作为数据存储业界的领导者，希捷进入 SSD 市场的时间不算早。但随着希捷全线 SSD 产品在今年的集体亮相，加上以酷玩 (FireCuda) 520 固态硬盘为代表的明星产品在各方面的出色表现，很好地诠释了“好饭不怕晚”的道理。酷玩 520 支持 PCIe 4.0 (x4 通道)，来自东芝 BiCS4 的 96 层 3D TLC 闪存颗粒，群联 PS5016-E16 主控加上由希捷专属定制的固件为它的表现打下了坚实基础。5000MB/s 连续读取速度、4400MB/s 连续写入速度以及 760K IOPS/700K IOPS 的随机读取/随机写入速度都能让挑剔的用户满意，5 年质保则更是保证了用户对它的无忧使用。如果你正在寻找一款性能强劲、质量可靠的 SSD，希捷酷玩 (FireCuda) 520 是一个不容错过的产品。

## 影驰 GeForce RTX 2060 Super 星曜显卡

**2** 隶属于影驰最新推出的显卡系列，配备目前显卡领域罕见的透明亚克力面板，搭载基于图灵架构的 TU106-410 核心……这就是影驰 GeForce RTX 2060 Super 星曜。在众多 RGB 灯组和透明亚克力面板的组合下，这款显卡可呈现出绚丽的灯光效果，同时其定制版的粉丝涂装更讨女生的喜爱，所以影驰 GeForce RTX 2060 Super 星曜可谓是目前市面上的同类显卡中的“颜值担当”。不仅如此，这款显卡在运行“光追游戏”时也有着不错的性能表现，所以我们认为影驰 GeForce RTX 2060 Super 星曜是一款值得玩家们选购的高性价比“光追显卡”。

## 飞傲 EH3 NC 蓝牙降噪耳机

**3** 市面上的头戴式蓝牙主动降噪耳机不少，但能全面支持各种高清蓝牙编码的产品却屈指可数。作为国产首款全格式蓝牙降噪耳机，飞傲 EH3 NC 提供了对包括 LDAC、aptX HD 等高清蓝牙编码以及 SBC、AAC 等主流蓝牙编码格式在内的全面支持。同时 EH3 NC 内置的 ADI 高端降噪 DSP 芯片，配合双向四麦克风阵列数字降噪技术，能够带给用户出色的降噪体验。超越同级别耳机的 45mm 大口径双面镀钛振膜，则让 EH3 NC 具备了“很能打”的音质表现。更为重要的是，飞傲 EH3 NC 千元出头的售价让用户花费不多也能体验到兼顾出色降噪功能与更好音质的产品。《微型计算机》“年度编辑选择”，是对飞傲 EH3 NC 综合表现的肯定。



## 苹果AirPods Pro真无线耳机

**4** 好产品可以引领市场潮流，在这方面苹果AirPods Pro是最新代表。AirPods带动了真无线耳机的迅速发展，而AirPods Pro则引领了主动降噪功能在真无线耳机上的落地。出色的降噪效果及舒适的佩戴体验，让AirPods Pro上市后供不应求。同时，市面上也出现了越来越多具备主动降噪功能的真无线耳机，作为带动这一市场的领导者，苹果AirPods Pro值得我们对它的肯定。

## 雷柏VH610游戏耳机

**6** 雷柏VH610游戏耳机采用了RGB背光搭配椭圆的单元设计，整体显得比较科幻。飞翼式头戴搭配镂空头梁的设计让它具备较轻的重量，佩戴时头部不会感到压力过大。在音质方面，石墨烯复合膜发声单元可以带来醇厚的音质，在聆听流行乐时颇为咬耳。而在游戏使用时，它也能提供比较精准的定位。最重要的是，虚拟7.1声道以及驱动还为其提供了不错的调校空间，再搭配便宜的售价使得这款产品的性价比颇高。

## iGame G-ONE电竞一体机

**5** 在这台电竞一体机上，七彩虹巧妙地将游戏本和电竞显示器连成一体，既为电竞硬件装备设计提供了新思路，也通过纯正的电竞血统重新定义了一体机。占用空间少，外观时尚，再加上一系列高端的硬件配置，让七彩虹iGame G-ONE电竞一体机实至名归。

## 美商海盗船IRONCLAW RGB游戏鼠标

**7** 在整体的风格上，美商海盗船IRONCLAW RGB游戏鼠标显得比较简单，但用料和做工方面却下了不少功夫。性能方面，欧姆龙D2FC蓝点微动与PMW3391光学引擎这一高配置的硬件规格使得IRONCLAW RGB游戏鼠标的左右按键具备5000万次电气寿命，并且最高支持18000CPI，这样的数值超越了游戏鼠标市场很长时间以来保持的16000CPI。另外，不太高的售价让美商海盗船IRONCLAW RGB游戏鼠标在众多竞品中具备较高的性价比。同时美商海盗船的品牌口碑以及一贯的优质服务、产品质量也为其提供了可靠的保证。



## 雷柏V808 RGB机械键盘

**1** 良好的做工与传统的设计让雷柏V808 RGB机械键盘颇为耐看，搭配Cherry MX RGB机械轴则让它拥有了耐用的品质，背光调整的组合键设计搭配驱动又让这款产品具备不错的可玩性。另外，499元就能买到搭配Cherry MX RGB机械轴的产品，让它在竞品之中也是颇具性价比的。整体而言，雷柏V808 RGB机械键盘是机械键盘市场中各方面都很均衡的全能型选手。

## 雷神KL30无线RGB机械键盘

**3** 雷神KL30无线RGB机械键盘属于花费小代价，却尽量做得足够出色的产品。无论是无线设计、RGB背光，还是丰富的宏键、多媒体功能搭配，让这款产品功能非常丰富。此外，雷神KL30无线RGB机械键盘本身质量也比较不错，设计的外观也颇为耐看，再加上300元左右的售价，使得这款产品十分具有诚意。

## 斐尔可87忍者圣手二代魔鬼鱼机械键盘

**2** Cherry MX Low Profile机械轴的出现可以让机械键盘更轻、更薄，所以它可以更好地契合为便携而生的87式机械键盘，而作为斐尔可旗下主流产品，斐尔可87忍者圣手二代在第一时间便搭载了这一新轴体推出了名为“魔鬼鱼”的全新产品。除了新轴体之外，良好的品牌口碑依然是这款产品本身的卖点，其优秀的品质与手感也是实用型机械键盘里数一数二的。

## 索泰GeForce GTX 1660Super-毁灭者HA显卡

**4** 在不少主流级玩家看来，游戏性能和价格才是一款显卡的核心竞争力，而从我们的评测来看，这款显卡不仅在性能上非常接近GTX 1660 Ti，同时其散热效率也比较高。再加上这款显卡目前的售价仅为1799元，比售价在2000元以上的GTX 1660 Ti显卡更具性价比。所以我们认为，索泰GeForce GTX 1660Super-毁灭者HA比较适合那些关注性价比的主流玩家选购。



## Razer猎魂光蛛竞技版机械键盘

**5** Razer猎魂光蛛竞技版机械键盘依然保持了该系列简洁、清爽而又干净的设计，同时这也是近年来我们在游戏键盘常见、耐看的风格。与率先推出的段落光轴不同，Razer猎魂光蛛竞技版机械键盘搭配了全新的线性光轴。这款机械轴也是Razer继绿轴、橙轴、黄轴、段落光轴之后的第五种机械轴，同时也是今年颇为重磅的新轴体。当然除了轴体上的变化之外，Razer猎魂光蛛竞技版机械键盘本身也具备丰富的功能，键盘本身支持飞敏宏录制功能与雷云3驱动，无论是键盘背光还是按键功能，玩家都可以根据自己的需求进行调整，非常方便，值得推荐。

## 美商海盗船MP600 PCIe 4.0 SSD

**7** 在首发上市的PCIe 4.0 SSD中，这款产品拥有非常优秀的性能表现。通过优秀的散热设计、群联PS5016-E16 PCIe 4.0主控与东芝BiSC4 96层堆叠3D NAND TLC闪存的助力，我们测试的美商海盗船MP600 PCIe 4.0 SSD 1TB产品连续读取速度也能达到最高约5000MB/s。更值得称赞的是，这款SSD在全盘1TB写入中没有出现明显掉速，最低写入速度也有3773.1MB/s，整体平均写入速度达到了3943.8MB/s。如果你不仅希望拥有最强的性能，同时还追求不掉速的存储性能一致性，那么这款产品就是2019年非常值得考虑的选择。

## 罗技G913无线RGB机械键盘

**6** 罗技G913无线RGB机械键盘采用了全新的GL机械轴，并且搭配了LIGHTSPEED技术与无线功能，意图为罗技在机械键盘市场打开一个新局面。同时，它的身上具备多颗宏键以及功能按键，再加上罗技定制驱动的辅助下，玩家们可以通过它轻易调试出属于自己的个性化背光方案、丰富的按键功能，从而打造出独一无二的个性化罗技G913无线RGB机械键盘。当上一任旗舰产品G910 RGB机械键盘隐退之际，G913无线RGB机械键盘便成为了罗技冲锋高端机械键盘市场的新挑战者。



## 小米路由器AC2100

**1** 不是所有人都用得上千元的无线路由，大多数人追求的只是信号稳定、多设备同时接入速度有保证……小米路由器AC2100就是这样一款不炫目，但是足够满足大多数人需求的产品。全千兆网口、双频AC2100保证了它有线、无线的“道路宽度”。360°隐藏天线不但让它具备了符合家居环境的圆柱造型，也带来了全方向的均匀信号覆盖。内置UU加速器，配合MU-MIMO技术，小米路由器AC2100的游戏体验也有保障。一如既往实惠的价格，让小米路由器AC2100有着成为2019年“国民路由”的潜力。

## RedmiBook 14增强版轻薄本

**3** RedmiBook 14增强版发布之初也正是英特尔第十代酷睿处理器上市之时，这台号称“最便宜的十代酷睿本”的出现对轻薄本市场带来了很大冲击力，无论是对于尝鲜人群还是刚需人群而言，RedmiBook 14增强版都值得推荐。

## 小米游戏本2019

**2** 小米游戏本2019几乎补足了前代小米游戏本的所有短板，屏幕升级至144Hz刷新率，处理器升级至英特尔酷睿i7-9750H，让用户再无“怨言”。同时，传承小米系产品的一贯风格，无论是价格还是硬件配置上，小米游戏本2019都是一台十分厚道的机器，值得推荐。

## 小米手环4 NFC

**4** 相比上一代小米手环，小米手环4NFC把屏幕升级成一块0.95英寸的AMOLED彩色大屏，不仅让屏幕整体观感得到了提升，同时还能显示更多的通知内容。功能上它依然保证了丰富的手环功能，并且还新增了一些功能，比如游泳模式。在操作体验上，小米手环4NFC也进行了一些优化，相比上一代操作起来更加方便简洁。此外，独有的“小爱同学”语音助手加持让它同类产品中更具竞争力。更重要的是，229元的价格足以让用户直呼“真香”。





## 小米9 Pro 5G手机

**5** 在主打的5G功能上,小米9 Pro 5G支持5G双卡三频段全网通,覆盖中国移动(N41、N79)、中国电信(N78)、中国联通(N78)三频。在网络覆盖更全的优势之外,它还支持40W有线充电、30W超级无线闪充及10W反向无线充电,是目前无线充电速度最快的手机之一。全面的充电性能配合VC液冷散热,让5G网络快得毫无后顾之忧。

## 小米小爱音箱Pro

**7** 小爱音箱Pro拥有750mL超大音腔、Hi-Fi级音频芯片、组合立体声设置和专业级的DTS音效,所以它的音质相比第一代的小米AI智能音箱有显著提升。小爱音箱Pro加入了红外遥控功能,可以让家中的传统家电化身智能家居,同时随着“小爱同学”的接入用户越来越多,“小爱同学”语音助手也在不断学习进化。当然,小米小爱音箱Pro最吸引人的依然是其基于小米生态链的各种智能产品互联。价格上,相比第一代小米智能音箱,小爱音箱Pro 299元的价格也可谓是做到了“加量不加价”。

## 小米CC9 Pro手机

**6** 小米CC9 Pro是小米旗下首款后置5颗摄像头的手机,也是目前市面上首款搭载1亿像素传感器的量产手机。后置的1亿像素主摄、超长焦镜头、人像镜头、超广角镜头和微距镜头覆盖13mm~125mm全焦段,支持双OIS光学防抖和激光对焦,配备双闪光灯、双柔光灯组合。强大的硬件搭配小米深耕已久的软件算法,让它在拍摄方面拥有登顶DxOMark的实力。

## Redmi K20 Pro手机

**8** 在中端价位上,很少有像Redmi K20 Pro这样好看又能打的旗舰产品。论设计,它有前置升降式摄像头、屏占比91.9%的全面屏和屏幕指纹功能;论拍照,4800万像素三摄覆盖了超广角、人像和长焦等常用拍摄场景;论性能,不仅有高通骁龙855撑腰,还搭载石墨立体散热系统、游戏加速方案、4000mAh电池和27W快充,带来出色的电竞游戏体验。兼顾性价比和高品质的Redmi K20 Pro,就算越级力拼旗舰机,也能不落风。



## 麒麟990 5G SoC

**1** 麒麟990 5G基于业界最先进的7nm+ EUV工艺制程，将5G Modem集成到SoC主芯片中，面积更小，功耗更低。麒麟990 5G率先支持NSA/SA双架构和TDD/FDD全频段，充分应对不同网络、不同组网方式下对手机芯片的硬件需求，是业界首个全频段5G SoC。此外，它还是首款采用达芬奇架构NPU的旗舰级SoC，创新设计NPU大核+NPU微核架构，NPU大核针对大算力场景实现卓越性能与能效，充分发挥全新NPU架构的智慧算力。

## 荣耀MagicBook Pro轻薄本

**3** 荣耀MagicBook Pro是业内首款搭载16.1英寸屏幕的轻薄本，这块“不一样”的屏幕既体现了荣耀对于笔记本行业的开拓创新精神，也带来了更加沉浸的视觉体验。同时，荣耀Magic-link 2.0魔法互传功能以及USB Type-C接口充电功能也为荣耀MagicBook Pro增色不少。

## HUAWEI MateBook D 14锐龙版轻薄本

**2** 内置Vega显卡的AMD锐龙移动处理器为HUAWEI MateBook D 14锐龙版带来了强劲性能，而180°屏幕开合、1.38kg的裸机重量、多屏协同智慧互传、USB Type-C接口充电等特点则让HUAWEI MateBook D 14锐龙版更具竞争力，在同价位的轻薄本中傲视群雄。

## HUAWEI Mate30 5G手机

**4** 作为第一款同时支持SA和NSA双组网的旗舰手机，HUAWEI Mate 30 5G版搭载了麒麟990 5G，以7nm+ EUV工艺制程把5G Modem集成到了SoC中，同时在先进的制程下获得了更为优异的功耗以及性能保障。并且内置多达14根5G天线，支持TDD/FDD全频段及5G+4G双卡双待，带来更好的5G连接体验。在影像方面，Mate30 Pro 5G还搭载后置4000万超感光徕卡三摄，是一款拥有出色拍摄性能的5G旗舰。



## HUAWEI P30 Pro手机

**5** 作为今年上半年国产手机的扛鼎之作，HUAWEI P30 Pro又一次利用强大的拍摄性能登顶DxOMark排行榜。在其配备的超感光徕卡四摄中，4000万像素主摄采用RYYB滤光阵列，感光尺寸为1/1.7英寸，大大改善了在暗光环境下的拍摄表现。潜望式长焦镜头横置于纤薄机身中，能够实现5倍光学变焦、10倍混合变焦，最高可达50倍数码变焦，变焦能力堪比“鹰眼”。“重新定义影像规则”的它，是2019年当之无愧的拍照之王。

## 联想小新Air 14轻薄本

**7** 联想小新Air 14最大的亮点在于全新的英特尔第十代酷睿处理器，这台机器也是英特尔十代酷睿本家族中的一员。除了更强的处理器性能，98% sRGB色域、MX250独显、12GB双通道内存以及512GB PCIe SSD也让联想小新Air 14在屏幕、显卡、存储上有着均衡的优势，堪称主流价位的优品。

## HUAWEI WATCH GT 2

**6** WATCH GT 2搭载麒麟A1芯片，是一款双模蓝牙5.1标准的可穿戴芯片。它还支持蓝牙通话，用户随时随地不会错过重要的电话通知。此外，WATCH GT 2新增了游泳心率监测和血氧饱和度监测。其中，TruRelax压力管家通过分析心率变异性，可以对压力进行监测，并且通过呼吸训练帮助释放压力。

## 戴尔XPS 13 7390二合一轻薄本

**8** 它是首批搭载英特尔10nm工艺第十代酷睿处理器的轻薄本之一，也是首批通过“雅典娜计划”认证的笔记本电脑之一。光环之外，10nm工艺的第十代酷睿处理器和全新Iris Plus核显让戴尔XPS 13 7390二合一变得“有血有肉”，它既有强劲的处理性能，也有比肩MX250独显的图形处理能力。而轻薄小巧的机身、时尚的外观也让这台机器能够轻松吸引大家的目光。



## vivo NEX 3 5G手机

**1** 在已经发布的多款5G手机里, vivo NEX 3 5G凭借靓丽的外形和出色的拍摄能力, 让人过目难忘。6.89英寸的FHD+柔性“瀑布屏”让屏占比达到99.6%, 隐藏式压感键、升降摄像头让机身一体性更强。由6400万像素主摄、1300万像素变焦镜头和1300万像素超广角镜头组成的“星环影像系统”, 覆盖多个常用焦段, 满足更多场景下的拍摄需求。

## 一加7 Pro手机

**3** 上半年一加7 Pro上的90Hz刷新率屏幕和出色的影像系统给予了我们深刻的印象, 而这一切在下半年几乎都重现在一加7T上了, 甚至还加入了更强劲的处理器的。作为一款定位中端的机型来说, 一加7T基本满足了用户对轻旗舰的所有幻想, 不断拉近其与顶级旗舰手机的实际体验差距, 让消费者们使用70%的价格购买到90%的顶级旗舰体验, 这便是一加7T存在的意义。

## OPPO Reno Ace手机

**2** 这是今年发布的充电最快的手机, 或许没有之一。OPPO Reno Ace凭借着65W超快闪充的独特优势让所有人记住了这款性能均衡, 售价适中的旗舰。5分钟充电至27%, 十分钟充电至50%, 30分钟不到即可充满4000mAh容量的电池的“逆天”表现我们此前在量产机型上闻所未闻。再加上90Hz刷新率屏幕、顶尖的性能和优秀的拍摄表现, Reno Ace赢得了我们一致的肯定。

## realme X2 Pro手机

**4** 作为realme旗下的首款旗舰产品, X2 Pro依旧秉持着“敢越级”的心态。出色的屏幕体验和快充表现给予了我们深刻的印象, 另外在机身设计、配置和系统UI上, realme X2 Pro都带来了市面上第一梯队的表现。当初那个以OPPO Real为名主打海外市场的品牌, 如今化身“真我”重归中国市场, 并带来了性价比极高的手机产品, 这显然是一件喜闻乐见的事情。



## 荣耀V30 5G手机

**5** 荣耀V30是荣耀V系列升级到Vera系列后的首款机型。它采用了更具辨识度的“双摄魅眼屏”设计，其内置的麒麟990 5G芯片在提供双模5G全国通能力之余，无论CPU、GPU还是AI性能都堪称顶级，而8mm液冷散热、双Wi-Fi技术和双超级快充的加盟则带来了更好的游戏性能和续航体验。此外，在Matrix Camera相机矩阵的加持下，荣耀V30也具有相当不错的拍摄能力。

## iPhone 11手机

**6** 凭借更多更时尚的配色和持续不断大幅降价，iPhone 11成为今年iPhone新品里最受欢迎的机型。它在iPhone XR的基础上，新增实用的超广角摄像头，软件上加入5倍变焦功能和夜景模式，满足用户更多场景下的拍摄需求。虽然售价上和iPhone 11 Pro MAX拉开了较大差距，但是A13 Bionic芯片+4GB RAM依旧带来了旗舰级的流畅体验。

## 三星Note10+ 5G手机

**7** 作为Android阵营的领军者，三星Note系列给不少消费者留有深刻印象。Note10+ 5G依旧是一款综合素质优秀的安卓旗舰，正面超高的屏占比表现出色，快充加强后，也终于弥补了三星旗舰长久以来的短板。再加上功能更多的S Pen和速度更快的5G连接，Note10+ 5G基本在市面难以找到任何一款替代产品。

## 骁龙855 Plus SoC

**8** 作为高通旗下支持5G网络的旗舰SoC，骁龙855 Plus在前作基础上继续提升CPU主频，GPU性能也提升了15%左右，集成高通在游戏、AI和XR领域的新技术与特性，进一步优化游戏和AI体验。自2019年下半年以来，骁龙855 Plus在多款5G旗舰手机上表现出色，并且能够通过外挂骁龙X50 5G调制解调器，为用户提供了全新的5G体验。



## 美商海盗船VIRTUOSO RGB WIRELESS SE游戏耳机

**1** 作为独立于HS系列和VOID之外的新旗舰，美商海盗船VIRTUOSO RGB WIRELESS SE游戏耳机采用了经精密调校后的50mm钕磁铁。这使得它能提供20Hz~40000Hz的频响范围以及24bit/96kHz的高品质音频。同时，这款游戏耳机采用了9.5mm广播级可拆卸麦克风，可以收录更清晰的语音。另外，VIRTUOSO RGB WIRELESS SE支持SLIPSTREAM无线连接技术，且续航高达20小时。在iCUE的加持下，它还能对基础功能进行调制，同时也能开启7.1声道。而这款专为发烧级玩家打造的高保真游戏耳机无论是性能配置还是做工、用料都非常具有诚意。

## 赛睿寒冰Pro wireless白色特别版游戏耳机

**2** 精益求精是我对赛睿寒冰Pro wireless白色特别版游戏耳机的综合评价。的确，无论是极富时尚美感的外观还是无线收发器为其提供的丰富功能，赛睿寒冰Pro wireless白色特别版游戏耳已经给予我足够的惊艳。此外，寒冰Pro wireless游戏耳机拥有经过Hi-Res Audio系统认证的高品质发声单元，支持DTS环绕声Headphone: X v2.0。这使得寒冰Pro wireless白色特别版游戏耳机能够更好地把握住声音的细节，营造更出色的环绕音效，为玩家带来更为极致的音乐品质和原音重现。

## 大疆Osmo Mobile 3手持云台

**3** 大疆Osmo Mobile 3采用了可折叠设计，相比上一代产品占用空间更小，更加方便用户随身携带。大疆Osmo Mobile 3对云台进行了重新设计，安装和切换更方便简单。此外，上一代拍摄时遮挡手机充电口的问题也得到了解决，用户可以边充电边拍摄，连续长时间拍摄不是问题。功能方面，大疆Osmo Mobile 3的可玩性进一步提升，比如手势控制、智能跟随3.0、Story模式等。值得一提的是，在体验不断优化升级的同时，大疆Osmo Mobile 3的价格也是一代比一代低，可以说是非常有性价比的一款产品。



## Alienware m17 R2游戏本

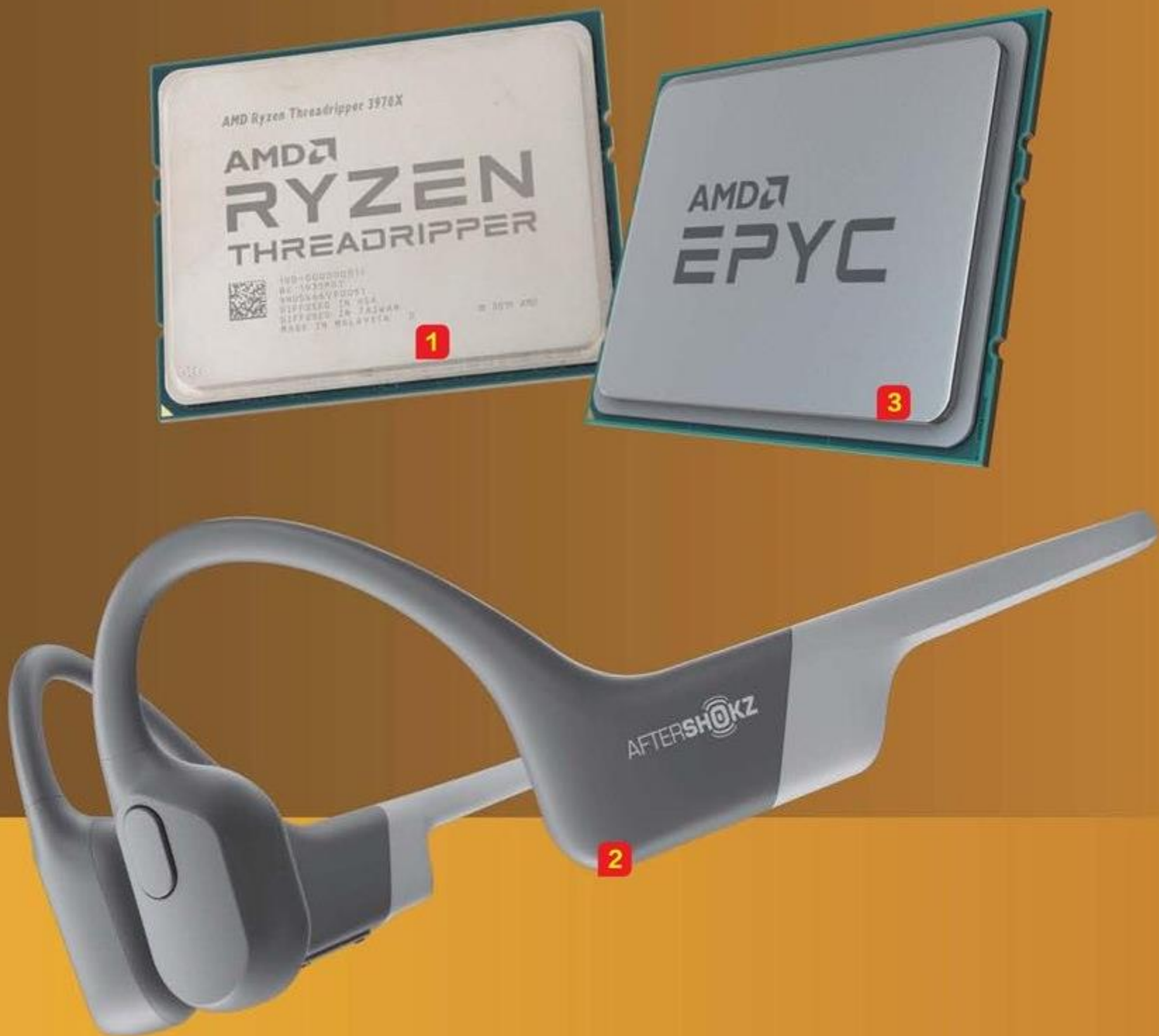
**4** Alienware m17 R2大走轻薄化路线，同时整体外观设计也更加时尚。与以往Alienware产品大不相同的风格让Alienware m17 R2看起来像个“西装暴徒”。轻薄化的机身之下搭载了i9-9980HK、RTX 2080 Max-Q、16GB DDR4内存以及2TB PCIe SSD，无论是性能表现、外观设计还是硬件配置，都让Alienware m17 R2名副其实地成为轻量级游戏战舰。

## ThinkPad X395轻薄本

**5** ThinkPad X395延续了ThinkPad产品坚固耐用的品质，它的小小机身中还搭载了AMD锐龙5 Pro 3500U移动处理器，内置Vega 8显卡。CINEBENCH R20多线程得分1347cb、3DMark Cloud Gate总分8640的成绩表明AMD锐龙移动处理器无论在处理器性能还是图形性能上，都为ThinkPad X395做足了保障。作为ThinkPad飞行家X系列中的一员，ThinkPad X395还做到了轻薄和性能的平衡，高色域、齐全的接口（USB Type-C接口充电）更让它竞争力十足。

## 鹿客Classic 2S智能锁

**6** 鹿客Classic 2S智能锁拥有多重安全防护。其中的五重锁舌传感器分别是主锁舌状态、检测舌状态、锁体斜舌状态、反锁状态以及外门板防撬这五个传感器，可以实现诸如门锁自动上锁、门未关好、虚掩、反锁开启/关闭等状态的检测，并且配合自身扬声器或蓝牙网关功能，还能实现现场或远程的警报操作。此外，关门自动上锁功能在关门后不需要再通过上提把手等操作上锁，经过特殊设计的机械自弹结构就会自动上锁。



### AMD锐龙Threadripper 3970X处理器

**1** “One CPU to Rule Them All (一款处理器战胜其他所有产品)”，这是AMD原本预定在明年实现的目标，但在锐龙Threadripper 3970X上，可以看到AMD离这个目标已经非常接近了。首先32核心、64线程设计令锐龙Threadripper 3970X在技术规格上就完全压倒竞争对手的同类产品。而Zen 2架构、7nm生产工艺的使用，大幅提升了锐龙Threadripper 3970X处理器的性能，即便核心、线程数相同，Threadripper 3970X在渲染性能上领先锐龙Threadripper 2990WX的幅度达到了惊人的45%，在图片USM锐化处理中，锐龙Threadripper 3970X的所用时间则只有锐龙Threadripper 2990WX的42.5%。同时，在各类处理器综合性能测试的消费级处理器排名中，锐龙Threadripper 3970X也轻松位居第一，无人能敌，获得“年度金奖产品”实至名归。

### AfterShokz韶音Aeropex骨传导蓝牙耳机

**2** 骨传导技术，其解放双耳的特质天生就是为运动耳机而生，而AfterShokz韶音Aeropex骨传导蓝牙耳机，则是骨传导技术这棵黑科技树上“最甜美的果实”。作为享誉全球的骨传导耳机品牌，AfterShokz韶音在沉淀一年多时间之后推出的新旗舰Aeropex骨传导蓝牙耳机，不但超越前作，带来了更小、更轻、佩戴更舒适的产品设计，同时也应用了30°倾斜技术、长条形结构扬声器将骨传导耳机的音质提升到了一个新层次。触点充电、无孔降噪……各种创新技术赋予它出众的防护能力与使用体验。种种黑科技的叠加，让Aeropex骨传导蓝牙耳机成为运动耳机这一重要细分市场中数一数二的“王者”。同时，Aeropex骨传导蓝牙耳机的出现证明了中国企业也能拥有核心技术并设计生产出某一领域的顶尖产品。所以，《微型计算机》授予堪称“国货之光”的AfterShokz韶音Aeropex骨传导蓝牙耳机“年度金奖产品”。





## 第二代AMD EPYC处理器

**3** 率先采用7nm生产工艺、基于Zen 2架构的第二代AMD EPYC是AMD在2019年推出的重磅产品。其先进的7nm生产工艺有助于缩小晶片面积、提高频率、降低功耗；Zen 2架构则大幅度提升了IPC；革命性的模块化设计带来了更高的灵活性。此外，第二代EPYC处理器最高达64核128线程的核心规格也让它拥有远超上一代产品的性能。不仅如此，第二代EPYC处理器的理论最大内存带宽相比竞品更有45%的优势。不得不说，第二代AMD EPYC处理器确实是一款让竞争对手倍感压力的产品，同时也荣获“年度金奖产品”桂冠。

## ROG CROSSHAIR VII FORMULA主板

**4** 它是今年在评测室里表现非常突出的一款主板，凭借庞大的14+2相供电电路，混合水冷模块，即便在搭载锐龙9 3950X这款16核旗舰处理器满载运行时，供电系统的最高工作温度也只有53.4℃。同时只需小幅加压，我们就能够在这款主板上将锐龙9 3950X的16颗核心全部超频到4.425GHz，令主流平台的CINBENCH R20测试成绩也能突破一万分，而Optimem III内存优化技术则能帮助主板将内存频率超频至DDR4 4600。如果想充分发挥出第三代锐龙旗舰处理器的性能，那么CROSSHAIR VII FORMULA就是完成这一任务的最佳人选。

## ROG-STRIX-RTX2080S-08G-GAMING显卡

**5** 作为隶属于ROG STRIX系列的高端游戏显卡，ROG-STRIX-RTX2080S-08G-GAMING不仅传承了该系列经典的外观设计和AURA Sync神光同步技术，而且轴流风扇、全自动化制程和SAP II超合金供电等设计都没有落下。从我们的测试成绩来看，这款显卡不仅拥有非常高的散热效率，而且它还能够在4K分辨率下流畅运行各类3A大作，同时还能够在开启光线追踪和DLSS之后给玩家提供非常逼真、流畅的游戏画面。再加上不俗的超频潜力，这款在各方面素质都达到顶尖水准的高端显卡获得“年度金奖产品”头衔可谓是实至名归。



## 华硕RT-AX89X电竞路由

**6** 最近几年，华硕一直都在推出堪称当年无线路由市场中顶级存在的产品。2019年，新戴上王冠的是RT-AX89X。形如“灭霸手套”般的八天线设计以及八边形主体，华硕的顶级路由总能带给我们强烈的视觉冲击与震撼。但霸气的外观只是一方面，重要的还是RT-AX89X的实力——最新Wi-Fi 6标准、8×8双频6000Mbps无线网络速度、双10G接口以及8个千兆LAN口、高通2.2GHz四核处理器加上1GB RAM……RT-AX89X体现出“谁与争锋”的霸气。别忘了，它还有着AiProtection Pro商业级安全防护功能、华硕AiMesh大户型智能组网等“神兵利器”。《微型计算机》“年度金奖产品”，华硕RT-AX89X当之无愧。

## iGame GeForce RTX 2080 Ti Kudan显卡

**7** iGame GeForce RTX 2080 Ti Kudan的设计感源自达芬奇手稿，枪灰色和古铜色的结合再现了经典的蒸汽朋克风，而显卡正面的“陀飞轮”设计也格外惹眼。不仅如此，每张iGame GeForce RTX 2080 Ti Kudan显卡拥有自己的专属编号，并且全球限量1000块，所以这款显卡也具有较高的纪念意义和收藏价值。这款显卡集风冷和水冷散热于一身，由真空冰片层、热管层、环行水路层组成的“三位一体”散热设计赋予了这款显卡高效的散热性能，同时远超公版RTX 2080 Ti显卡的核心频率，以及12+6相I.P.P至纯供电设计也让这款显卡拥有顶尖的游戏和超频性能。因此，这款显卡可谓是“显卡界的工业设计和游戏性能标杆”，同时也位居“年度金奖产品”之列。



### ROG冰刃3S Plus游戏本

**8** 在传统观念里，轻薄与性能在游戏本上像鱼和熊掌一样不可兼得，不过ROG冰刃3S Plus的出现给了我们另一个答案。ROG冰刃3S Plus一经面市就以极致轻薄的外观和超强的性能为主打特色，成为轻薄游戏本的代表之作。除了将顶级处理器、显卡放入18.7mm的超薄机身中，ROG冰刃3S Plus还带来了罕见的300Hz高刷新率屏幕。顶级配置和高品质的体验让几乎所有人对ROG冰刃3S Plus刮目相看，荣膺“年度金奖产品”也是实至名归。

### 影驰GeForce RTX 2080 Ti HOF 10th Anniversary Edition显卡

**9** 在当下的显卡领域，以白色作为主色调的产品并不多见，同时还拥有白色PCB板的显卡更是凤毛麟角，而影驰GeForce RTX 2080 Ti HOF 10th Anniversary Edition就是这类稀有显卡中的旗舰。白色涂装搭配支持RGB灯效的“名人堂十年时空光轮”让这款显卡的外观设计别具一格。得益于特别挑选的GPU，风冷和水冷结合的混合散热系统，以及由多种高品质元器件组成的豪华16+3相供电设计，这款显卡的游戏和散热性能非常强劲，而且其超频性能更是领先MC评测室目前评测过的所有RTX 2080 Ti显卡，所以这款显卡的综合表现完全配得上“年度金奖产品”头衔。

### 英特尔傲腾数据中心级持久内存

**10** 英特尔傲腾数据中心级持久内存采用的是创新的3D XPoint存储介质，它是在今年上市的一种创新内存产品，可提供经济实惠的大容量和数据持久性支持这个独特的组合。目前，这款内存产品已经在众多领域展现其独特优势，例如内存数据库重启时间从数分钟降至数秒，I/O密集型查询速度提高至8倍等。我们认为，对于全球诸多数据中心系统和云服务提供商来说，英特尔傲腾数据中心级持久内存可帮助他们提供工作负载经优化的解决方案，所以“年度金奖产品”，英特尔傲腾数据中心级持久内存当之无愧。



## 华硕TUF GAMING AX3000电竞路由

**1** 华硕TUF GAMING AX3000最大的特点在于实现了Switch、PS4、XBox One三大主机以及PC游戏在内的全平台游戏加速。同时华硕还将最新的Wi-Fi 6赋予它，使得其针对全平台游戏的加速能够从容应付更多设备的接入与大型游戏所需的高速传输。军规级用料、系统为TUF GAMING AX3000的稳定运行“保驾护航”。更为难得的是，华硕将这个全平台游戏加速的电竞路由神器的售价拉到千元左右，也让TUF GAMING AX3000成为Wi-Fi 6无线路由普及的急先锋。

## HUAWEI Mate X手机

**2** 从窄边框到全面屏再到折叠屏，智能手机的形态终于又向前迈出了一步，HUAWEI Mate X的问世，刷新了所有人对未来手机的想象。Mate X在折叠状态下，其正面拥有一块6.6英寸的大屏幕，可以当做一款正常的直板手机使用，微信聊天、打电话甚至拍照和玩游戏都与目前的主流旗舰手机没什么差异。而柔性屏一旦展开，华为Mate X就能瞬间变成一款8英寸的平板电脑，给人带来巨大的视觉震撼。



## ROG CROSSHAIR VIII IMPACT主板

**3** 这款Mini-DTX主板的长度较ITX主板仅增加了3cm，但它却拥有强得多的配置。它不仅采用了8+2相供电设计，ROG还为其研发了可扩展出两个PCIe 4.0 x4 M.2接口的SO-DIMM扩展卡，搭载ESS ES9023P DAC的可插拔SupremeFX独立音频模块，并引入了双倍容量内存技术，使得主板的两根内存插槽就能支持高达64GB的内存，让这个“小家伙”成为ROG各类最新技术的集中体现。

## 兆芯开先KX-U5580处理器

**4** PCIe控制器、DDR4内存控制器与处理器核心的融合，片内点对点总线的使用标志着我国通用处理器在架构设计上有显著的进步。同时它更拥有运行Windows 10、中科方德、中标麒麟各类操作系统，以及办公软件甚至主流游戏的能力，并得到整机厂商的采用。更值得一提的是，兆芯处理器对SM3和SM4高速国密算法指令的支持，完全自主化的设计，使得这款处理器在安全性上具有国外产品无法比拟的优势。



## Moto Razr手机

**5** 在多款折叠屏的概念和产品，来自Moto旗下的Razr系列手机是最有“情怀”的一款。Moto Razr拥有与原版Razr同样大小的尺寸，但采用了一块6.2英寸可沿水平轴折叠的OLED屏幕，从而代替了原本的T9键盘和LCD屏幕。和其他折叠手机相比，Moto Razr的折叠方案独特又耐用，折叠时屏幕两侧的铰链能够留出足够的空间容纳弯曲的屏幕，打开后内部的钢板和弹簧凸轮系统会帮助拉平并支撑显示屏。创新和复古，在Moto Razr上恰到好处地融合在一起。

## Turing NVENC编解码技术

**6** Turing NVENC编解码技术对于提升直播游戏帧率、画质以及降低CPU占用率的确有非常明显的作用。如今，进化创新的Turing NVENC编解码技术的威力可以说是一个顶俩，一台PC即可完成游戏、视频编码、串流直播的所有事情，不但节省了成本，效果还非常优秀。

## 小米MIX Alpha手机

**7** 通过分层环绕贴合技术、360°保护材料贴合和嵌入式组装技术，小米MIX Alpha用一块7.92英寸、分辨率为2088×2250的柔性OLED屏幕环绕着整个手机，下巴窄到了2.15mm，屏占比达到180.6%。机身其他部位使用钛、精密陶瓷和蓝宝石玻璃等材质，可以说是目前小米材料工艺的巅峰。突破的外观设计，让这款小规模量产概念机与众不同。

## ROG Strix XG279Q显示器

**9** 坦白地说，大部分电竞显示器功能上都差不多，鲜有在技术上进行创新的电竞显示器。今年ROG玩家国度推出的XG279Q电竞显示器有些不一样，1ms响应时间、170Hz刷新率、G-SYNC、HDR只是它的标配！它还隐藏了一套提升玩家体验的核心技术——ELMB-SYNC极低运动模糊同步技术。通过LED背光面板的快速屏闪（Fast Strobing），结合刷新率同步技术协同工作，让游戏玩家可以享受更清晰平滑的游戏移动场景，提供更顺畅的游戏体验。

## 高通骁龙X55调制解调器

**8** 作为高通旗下第二代5G调制解调器，X55 5G调制解调器几乎有了全面的升级。首先，它是一款多模调制解调器，可以对全球所有国家地区的所有频段以及各种频段组合都提供支持。其次在5G方面，X55 5G支持包括毫米波以及6GHz以下频段，还提供了TDD以及FDD频段支持。同时，考虑到运营商情况的差异，骁龙X55 5G调制解调器还支持SA和NSA模式的网络部署，最大可以实现7.5Gbps的下行速率。



### 希捷颜系列(One Touch)移动固态硬盘

**1** 小巧便携、传输快速、安全可靠……你对移动硬盘的要求，只有名片大小、USB 3.0接口+高速SSD以及拥有3年质保的希捷颜系列(One Touch)移动固态硬盘都能满足。而布纹、迷彩以及五颜六色的配色，则是希捷颜系列能从千篇一律的移动硬盘产品中被一眼注意到的关键。希望有点不一样的你很容易从希捷颜系列中找到符合自己调性的那款，今年双十一针对国内市场特别设计的金色龙纹款不但霸气十足，也让我们看到了希捷颜系列在未来的更多可能。希捷把单调的移动硬盘变成了能表达用户个性、体现时尚品位的时髦单品，你想好要选哪款带在身边了么？

### 华硕MX38VC显示器

**2** 华硕MX38VC在外部的功能上经过创新，在底座上融合了Qi无线充电功能，迎合了当下移动设备的使用需求，用户可以通过碎片时间更方便地为设备充电，让设备时刻保持满电状态。不仅如此，华硕MX38VC还加入了哈曼卡顿音响，从而改善显示器自带扬声器音质的效果，这既能让用户免去了额外接驳音响的繁琐，还能提升听感。除此之外，在显示性能方面，100%的sRGB和77%的Adobe RGB色域覆盖面积以及平均值近1.47的色彩准确性，让MX38VC即便是进行图形图像的设计也能很好地满足需求。不得不说，华硕MX38VC巧妙地将无线充电和更好地音质融入显示器中，这种创新的设计在显示器中并不多见，也正是如此，华硕MX38VC夺得了我们的“年度设计创新奖”。

### ROG-MATRIX-RTX2080TI-P11G-GAMING显卡

**3** 少见的镜面材质搭配亚光材质的黑色装甲，ROG-MATRIX-RTX2080TI-P11G-GAMING正面的双色调风格非常特别。不过更令人惊艳的是，这款顶级显卡的内部还集成了一体式水冷散热系统——宽大的直触式纯铜散热底座、微型水泵、冷排和水冷管构成了一个完整的闭合水冷回路。高效的散热系统让这款显卡在我们的烤机测试中的最高核心温度比公版RTX 2080 Ti显卡低15°C之多。因此我们认为，ROG-MATRIX-RTX2080TI-P11G-GAMING有能力成为旗舰级显卡的设计标杆。



## ROG ZENITH II EXTREME 主板

**4** 它是主板中的重型战车，这款主板不仅配备了豪华的16相供电系统，更采用了ROG散热装甲全覆盖设计——从I/O输出输入部分到M.2 SSD、主板芯片组、音频部分，以及性能强劲的Aquantia AQC107 10G网卡，它们都一一得到了ROG铝合金装甲的“庇护”。此外主板还配备了大面积的钢制背板，这不仅能让主板不易变形，还能对主板元器件辅助散热。同时在供电模块的散热器中，它还采用了内置了两个散热风扇的主动散热设计，即便TDP达280W的锐龙Threadripper 3970X在这款主板上长时间满载工作，主板供电部分的温度也能控制在70℃以内。毫无疑问，创新、可靠的散热设计就是ROG ZENITH II EXTREME驾驭高功耗旗舰处理器的坚实支撑。

## ROG超神X游戏本

**5** 不同于传统的游戏本，ROG超神X是一款充满着狂野气息的全新形态PC。ROG超神X在外观设计上颠覆了传统的创新思维，其采用的站立式设计能将更多空气吸入散热系统中，同时键盘分离和折叠设计还能适应不同的使用场景。特别是对于传统游戏本而言，高性能、轻薄、便携的优势让ROG超神X成为独特的新型台式机替代品，重新定义了硬核便携游戏本。

## 惠普幻影精灵X游戏本

**6** 如今的游戏本行业似乎发展到了一个瓶颈阶段，当几乎所有厂商都在硬件上“堆料”的时候，惠普幻影精灵X的出现让我们看到了惠普在游戏本功能上的创新与探索精神。惠普在幻影精灵X的C面创造性地加入了第二块屏幕，这块小小的副屏不仅能直观地显示系统信息，还能在某些游戏中充当“倍镜”，为玩家带来新鲜的游戏体验，进一步拓展了游戏本的使用场景与玩家的使用习惯，让游戏之外变得更加有趣。



## 鑫谷开元K1机箱

**1** 作为首款ATX3.0机箱，鑫谷开元K1带给我们的改变很大。它通过改变主板的传统安装方向，让I/O接口上置、顶部的接口也可隐藏，既保证了美观也不影响使用。同时，显卡垂直安装后，也能减轻主板的压力，这对于提升主板PCI接口的耐久性是有帮助作用的。而水平风道的设计也让机箱内部散热变得更简单，用户无需过多考虑机箱散热。

## Machenike机械师创物者 Machcreator-M双能本

**3** 设计本是全新的品类，Machenike机械师创物者Machcreator-M双能本则是机械师对设计本的全新探索，时尚、简约的外观设计一改机械师游戏本的传统面貌，凸显设计人群的追求与艺术风格，让用户拿得出手。此外，它在硬件配置、接口、屏幕色域上还特别针对设计人群做了优化，让它与创意设计相得益彰，这是它吸引人的另外一点。可以说，这台机器的出现为设计本指出了方向。

## 雷神五代911游戏本

**2** 和15.6英寸屏幕的传统游戏本相比，雷神五代911创造性地带来了全新的16.6英寸屏幕，这也令其成为业界首款采用16.6英寸屏幕的游戏本。更大的屏幕显示面积有利于提高玩家的游戏体验，而全新的屏幕更展示了雷神对游戏本行业的思考与探索。再加上融合航天流体力学设计思维的雷神未来飞行器设计语言，前卫和科幻的整体造型让雷神五代911魅力十足。

## 酷冷至尊MASTERBOX Q500L机箱

**4** 酷冷至尊MasterBox Q500L通过巧妙地前置电源设计，为内部节省了更多的空间，让紧凑型机箱也能安装标准的ATX主板以及高端显卡。此外，它的I/O面板也可以自行调整，并安装在机箱的任意一边。同时，四面通风的设计拥有出色的散热性能。在酷冷至尊MasterBox Q500L上我们看到了它在设计上的多个创新，这为提升用户体验有很大的帮助。

## 华硕灵耀X2 Pro设计本

**5** 华硕灵耀X2 Pro堪称设计师、摄影师等创意工作者的移动工作站，独特的双4K屏幕设计不仅在外观上吸睛，华硕还联合业内上下游厂商打通了副屏的生态。再加上强悍的硬件性能，华硕灵耀X2 Pro的出现不仅让我们意识到了双屏笔记本的重要性，更将创意工作者的创造力和生产力推向了全新境界。



# 至强、傲腾、7nm、Zen 2

## 2019年服务器市场年终盘点

凭借基于Zen架构的EPYC系列处理器，AMD重新成为服务器、数据中心领域的强有力竞争者，同时在大数据、存储服务器和网络安全等领域获得全球众多产业链硬件和系统厂商的认可。不过AMD并没有减慢向前奔跑的步伐，并力图通过今年8月推出的第二代EPYC系列处理器进一步扩大其服务器、数据中心领域的市场份额。面对AMD的攻势，英特尔自然不会坐以待毙，所以后者也在今年发布了第二代至强可扩展处理器来稳固自己在这领域的统治地位。随着AMD和英特尔纷纷推出自家的全新产品，今年服务器和数据中心领域的竞争也愈演愈烈。

### 英特尔打出“至强”+傲腾的组合拳

面对AMD在服务器和数据中心领域的一轮又一轮攻势，英特尔也在今年发布一系列面向数据中心的创新产品组合予以“反击”，其中就包括第二代英特尔至强可扩展处理器、英特尔傲腾数据中心内存和存储解决方案。英特尔最新推出的数据中心解决方案适用广泛的应用场景，包括云计算、网络基础架构及智能边缘应用，并支持多种高成长性的工作负载，例如AI和5G等。

代号Cascade Lake的第二代英特尔至强可扩展处理器，工艺和架构本质上还是基于14nm Skylake-SP，但是核心数量翻番，并拥有多项新特性。例如，它集成英特尔深度学习加速（英特尔DL Boost）技术，以加速数据中心、企业和智能边缘计算环境中的人工智能推理工作负载，例如图像识别、对象检测及图像分割等。此外，第二代英特尔至强可扩展处理器支持英特尔傲腾数据中心级持久内存，为英特尔以数据为中心的产品组合带来经济、大容量的持久内存模块。

随着时间的推移，数据量基本上每三年就会增长两倍。这不仅需要新处理器提供更快数据处理能力来满足新应用的发展，而且也对数据的存储能力提出了更高的要求。因此，英特尔推出了傲腾数据中心级持久内存和傲腾DC固态硬盘来填补存储架构金字塔中出现的容量、延迟和带宽这3大差距。傲腾数据中心级持久内存（下文简称傲腾DCPMM）采用的是DDR4接口，容量为128GB~512GB，并且拥有Memory Mode和APP Direct Mode这两种工作模式。由于傲腾DCPMM的读写速度接近DRAM，并且拥有上述两种工作模式，所以它可以作为扩大内存层级容量的存储介质，并且可以填补位于DRAM之下的一个存储层级。

**案例分析: 快手 Redis 服务优化升级**

**结果**  
30%  
Redis服务的 TCO 降低了

**客户介绍**  
快手是知名的短视频社交平台，诞生于2011年。凭借自身良好的交互模式和实时、高效和精准的视频内容吸引了海量用户，在短短数年间，即发展成为活跃用户数过亿的行业独角兽。

**挑战**  
面对用户量和短视频作品数量的爆炸式增长，快手需要通过调整和优化其系统架构，来应对高吞吐和大数据量的挑战。作为短视频系统存储、分发和推荐的核心组件，存储系统的优化和性能提升也刻不容缓。

**解决方案**  
率先将英特尔“傲腾”数据中心级持久内存产品应用于推荐系统和Redis服务，并通过一系列的软件调优，成功构建起全新的推荐系统存储系统，并优化了Redis服务，进而为平台提供了更具优势的存储能力，使其在满足性能需求的同时，有效降低了TCO。

英特尔傲腾数据中心级持久内存让快手Redis服务的TCO降低了30%

傲腾DC固态硬盘虽然和傲腾DCPMM采用相同的存储介质，但其外形不再是内存DIMM形式，而是设计成了AIC插卡式，以及U.2 2.5英寸外形。它主要用来加快部分热数据与温数据的数据传输，既可以用于整个存储系统中的缓存，也可以用来保存各类持久性数据。相比基于NAND闪存颗粒的SSD，基于3D XPoint技术的傲腾DC固态硬盘的确是更高性能/更低延迟的选择，所以它也有能力填补介于傲腾数据中心级持久内存和NAND之间的存储层级。

目前，英特尔傲腾数据中心级持久内存和固态硬盘也已经拥有大量的运用案例。例如，英特尔傲腾数据中心级持久内存的引入让平安云新平台的内存采购成本降低了22.5%~48%；英特尔傲腾数据中心级持久内存让快手Redis服务的TCO降低了30%。此外，英特尔傲腾固态硬盘让中国电信四川ABM系统的存储性能获得显著提升，而且稳定性也更加优异……

## 第一代EPYC处理器：开拓市场的先驱者

2017年6月20日，AMD在美国德克萨斯州奥斯汀正式发布了全新数据中心处理器品牌EPYC，品牌中文名为“霄龙”。从市场定位来看，这是一款瞄准数据中心的产品，针对400~4200美元价格区间的单路和双路服务器设计，应用了很多新的技术。其基于Zen核心架构的AMD EPYC 7000系列首发产品采用了14nm生产工艺，并针对服务器、数据中心等高性能计算做了特别的加强和优化设计，尤其是在注重性能（整体性能及内存带宽与IO）、优化（平衡资源以提供各种负载所需的算力）和安全（行业首个嵌入安全特性的x86芯片级）这三个方面。

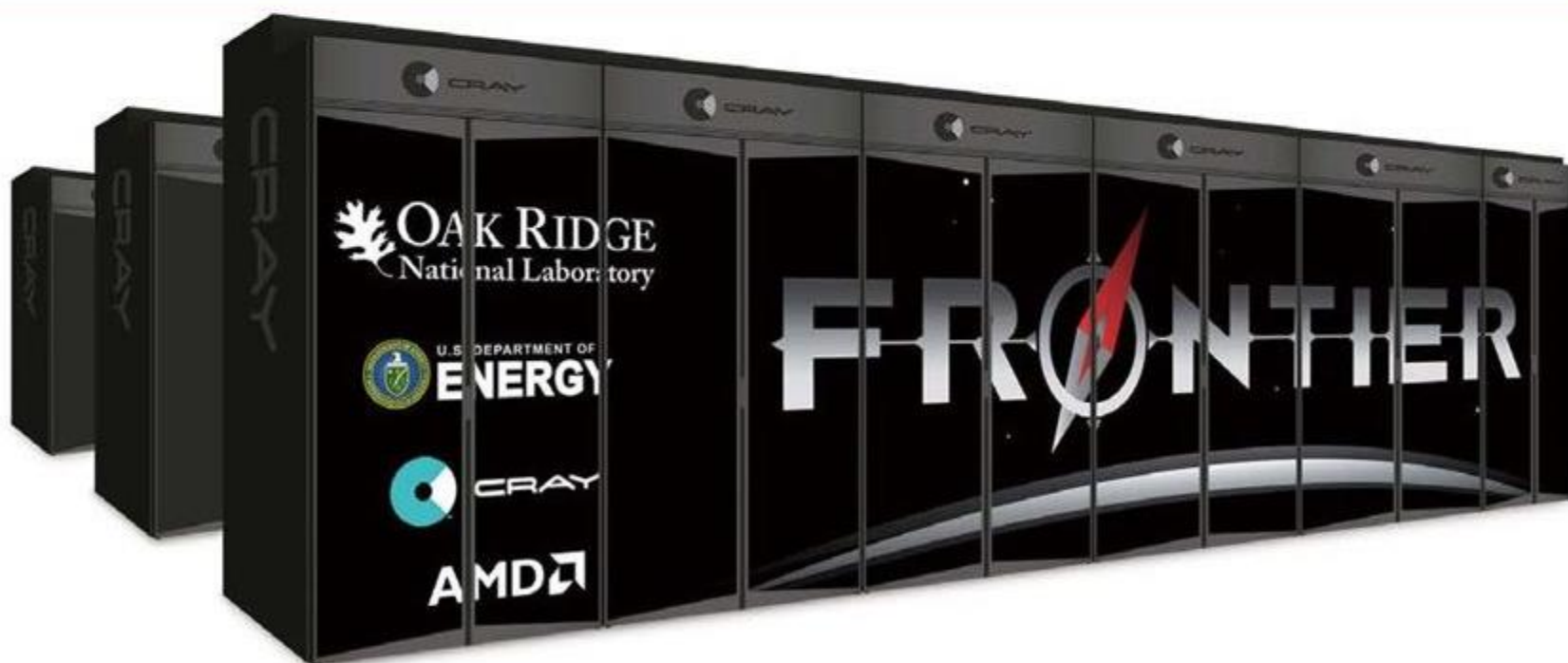
同时包括SMT同步多线程、Infinity Fabric总线等多项新技术的应用，令第一代EPYC处理器的技术规格大幅提升。在基于Zen核心的EPYC 7000系列处理器上，它不仅拥有8核心/16线程、16核心/32线程、24核心/48线程的诸多型号，更推出了三款拥有32核心/64线程配置的顶级产品。可以说用户只需要一颗处理器就能获得优于传统双路服务器的性能。同时每颗CPU都有八个DDR4内存通道（每颗CPU最高支持2TB内存），并配置了多达128条PCIe通道。从具体测试来看，其单路P系列处理器就可以直接对战竞争对手的双路E5中低端系统，价格差不多，性能却能领先21%~63%，也就是说一颗CPU的价格比两颗便宜，性能还更好。

得益于优秀的性能表现，第一代EPYC处理器得到了从操作系统、开发工具到主板、整机厂商的全方位支持，比如微软Windows Server、Canonical Ubuntu、RedHat rHEL、慧与科技、英业达、泰安、戴尔（EMC）、联想、技嘉、超威、微软、曙光等等。依靠背后这些厂商的强力支持，AMD在市场上

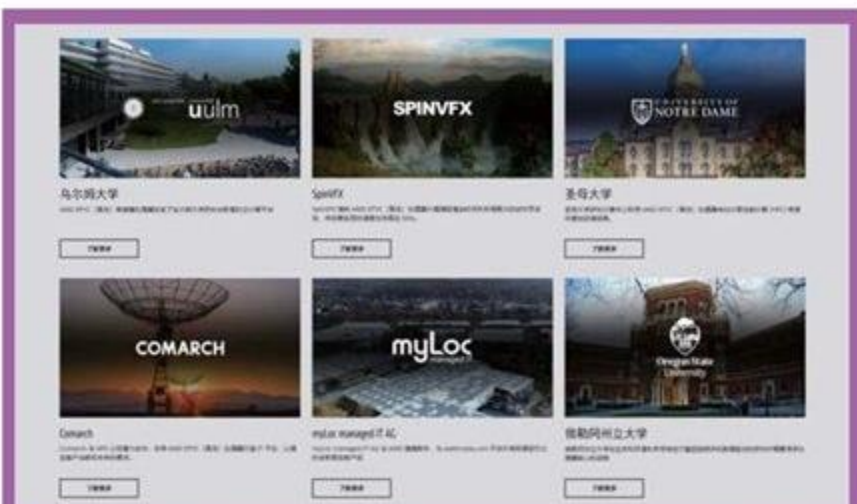
取得了很好的成绩——乌尔姆大学、俄勒冈州立大学、好莱坞特效工作室“SPINVFX”都成为选择第一代EPYC处理器的客户。在2019年5月7日，AMD更通过第一代EPYC处理器、AMD Radeon Instinct GPU和ROCm开源软件为美国橡树岭国家实验室打造出了世界上最快的超级计算机：Frontier系统，实现了预期超过1.5百亿亿次的预期处理性能。在中国市场，百度部署了AMD EPYC平台为其“ABC”数据中心提供强劲动力；腾讯云则正式上线了基于AMD EPYC处理器的SA1云服务器；新华三则推出了基于AMD EPYC处理器的H3C UniServer R4950 G3服务器新品。面对傲人的成绩，AMD并没有停止前进的步伐，并与今年8月发布了采用7nm生产工艺，基于Zen 2架构的第二代EPYC处理器。

## 第二代AMD EPYC处理器：让对手倍感压力

相比的第一代AMD EPYC处理器，第二代AMD EPYC处理器在诸多方面进行了升级。例如，在确定了以TSMC台积电作为合作伙伴之后，AMD迅速将全线新款产品的生产工艺推进到7nm。那么7nm生产工艺有哪些好处呢？AMD官方数据显示，采用7nm生产工艺的处理器在晶圆密度上提高了两倍；在相同性能下，功耗可以降低一半；在相同功耗下，性能较前代产品可以提升25%。此外，第二代AMD EPYC处理器还采用了能让服务器工作负载的IPC性能提升15%的Zen 2架构，同时还采用了拥有更高灵活度的模块化设计——Zen 2单个计算模块的规格是8核心、16线程，单颗第二代AMD EPYC处理器的SoC封装最多可以搭配8个计算模块，这样就能够实现最多64核心、128线程的规格。不仅如此，第二代AMD EPYC处理器还从硬件层面提供了非常可靠的安全性，大幅提升内存频率和带宽，并



■ 第一代AMD EPYC处理器、AMD Radeon Instinct GPU和ROCm开源软件为美国橡树岭国家实验室打造出了世界上最快的超级计算机：Frontier系统，实现了预期超过1.5百亿亿次的预期处理性能。



得益于行业领先的核心密度、出色的计算性能和内存带宽等特性，AMD EPYC（霄龙）处理器已经获得越来越多用户的认可，并且也完全有能力在更多领域发挥崭露头角。

且它还是行业首例支持PCIe 4.0的x86服务器处理器。既然第二代AMD EPYC处理器在诸多方面进行了升级，那么其实际性能究竟有多强呢？

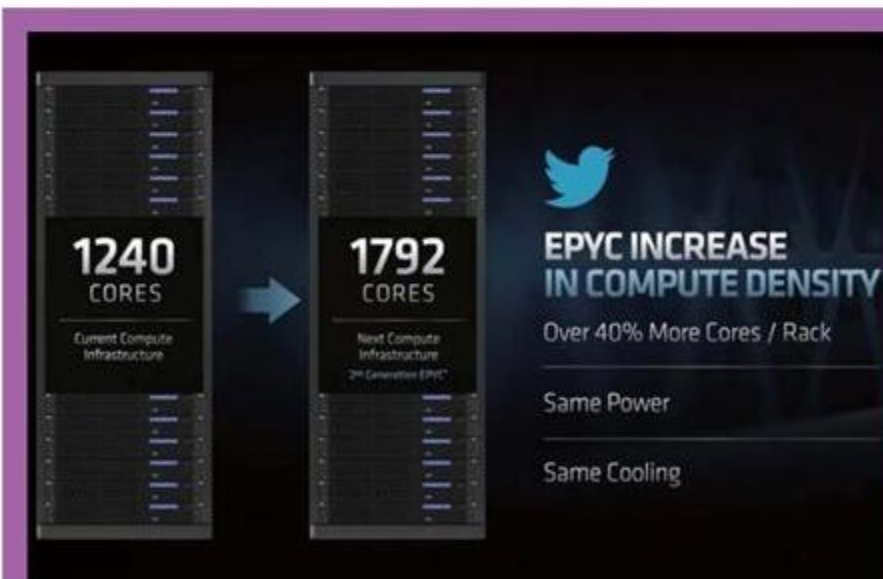
从MC特别针对第二代EPYC处理器中的旗舰产品EPYC 7742的独家测试结果来看，双路EPYC 7742在8K分辨率下运行C-ray的测试耗时仅为双路EPYC 7601的一半；在Stream-Triad内存带宽测试中达到356248MB/s，其实际内存带宽远超双路Xeon 8280的内存带宽最大理论值；相比双路Xeon 8280，双路EPYC 7742在SPECrate2017\_int\_base和SPECrate2017\_fp\_base的领先幅度分别达到约90%和78.5%。不仅如此，双路EPYC 7742在其他多项测试中均能够大幅领先双路EPYC 7601和竞品。除了更强劲的性能之外，单颗EPYC 7742处理器的首发价格在7000美元左右，而来自英特尔的Xeon 8280单颗售价则为10009美元，前者售价低30%之多。由此可见，EPYC 7742处理器的性价比的确非常

高，同时对于企业用户来说也更具诱惑力。

在效能和TCO上的领先地位让第二代AMD EPYC处理器获得了业界的广泛认可。在第二代AMD EPYC处理器的发布会上，多家客户和合作伙伴与AMD一起登台，公布新的AMD EPYC处理器部署。例如，谷歌宣布他们已经在内部基础架构生产数据中心环境部署了第二代AMD EPYC处理器，并且还将在谷歌云计算引擎上支持基于第二代AMD EPYC处理器的全新通用计算机；Twitter宣布他们将在数据中心基础架构上部署第二代AMD EPYC处理器，从而减少25%的总体拥有成本（TCO）。不仅如此，在2019 CCF全国高性能计算学术年会（CCF HPC China 2019）上，AMD的第二代EPYC处理器，凭借创纪录的浮点性能、突破性的架构、超高的x86核心数量和超强的内存及I/O带宽，荣获大会“处理器产品创新奖”。

在大中华区市场，随着第二代EPYC处理器的正式登场，AMD EPYC生态系统也持续壮大。例如，腾讯云宣布采用第二代EPYC处理器的最新款AMD云实例，并在未来推进更多深度合作；联想带来的ThinkSystem SR655和SR635两款服务器搭载第二代AMD EPYC处理器，可帮助虚拟化、图像分析、软件定义存储等应用突破功能和性能上的瓶颈。

从目前来看，凭借先进的7nm生产工、经过优化的Zen 2架构，以及不俗的综合性能，AMD推出的第二代EPYC处理器同样拥有较强的市场竞争力。此外，Lisa Su博士在今年的第一季度也曾表示，AMD的目标是在未来的几个季度实现双位数的市场份额，可见AMD对第二代EPYC处理器在今后的市场表现也拥有较强的信心。随着第二代AMD EPYC处理器的上市，数据中心领域将会迎来变革，同时必然会对英特尔的CPU市场策略和价格体系带来较大冲击。那么英特尔又能否凭借第二代至强可扩展处理器和傲腾产品来巩固自己在服务器和数据中心领域的霸主地位呢？让我们拭目以待吧。



Twitter宣布他们将在数据中心基础架构上部署第二代AMD EPYC 处理器，从而减少 25% 的总体拥有成本（TCO）。



联想带来的ThinkSystem SR655和SR635两款服务器搭载第二代AMD EPYC 处理器，为虚拟化、图像分析、软件定义存储等应用突破功能和性能的瓶颈。

# 7nm、64核心

## 2019年CPU市场年终盘点

如果有一本CPU发展纪年史的话，那么2019年一定是近几年最值得浓墨重彩、厚重书写的高光时刻。这一年，AMD爆发出了前所未有的强悍能量，带来了全新的Zen 2架构、7nm工艺、全新的锐龙 3000家族产品以及最高64核心的处理器产品，通过技术和实力彻底改变了CPU市场的竞争态势。英特尔方面，虽然依旧占据着市场大部分份额，但是外部面临竞争对手大军逼近、内部新工艺和新架构一拖再拖，以往引以为傲的性能桂冠也几近花落别家。这一年，太多精彩，值得一记录。

### Zen 2架构横空出世，7nm第三代锐龙来袭

AMD近年来在CPU架构和工艺的进步上是稳扎稳打，一步一个脚印。2017年，AMD发布了Zen架构、14nm的第一代锐龙系列处理器，初步形成了对英特尔高性能处理器的竞争态势。随后的2018年，Zen+架构、12nm工艺的第二代锐龙系列处理器进一步加强了AMD产品的竞争力。如果说前两代产品只是开胃菜的话，AMD在2019年的全新系列产品才真正对英特尔产生了全面的、前所未有的威胁。

2019年3月，AMD发布了全新设计的Zen 2架构，新架构带来了大量的全新设计，包括大幅度提高的吞吐量、执行流水线加强，双倍的浮点单元和载入单元，核心密度翻倍、每操作功耗减半等。前端设计方面，AMD加强了分支预测能力、指令拾取能力，重新优化了指令缓存，采用了更大的操作缓存等设计。综合下来，Zen 2架构在IPC上相比Zen架构提升大约15%，部分领域的测试还会更强，比如对游戏和计算至关重要的浮点性能，AMD给出的数据显示Zen 2的整数和浮点性能综合测试相比Zen提升了大约30%。

除了核心架构设计外，AMD还带来了Zen 2架构在处理器

物理实现的解决方案，其特征就是采用了计算核心和I/O单元分离的设计，这样的设计使得AMD解决了之前Zen架构上不同核心之间互联互通以及核心延迟不统一的问题，并且使得更多核心的同步和计算成为了可能。

2019年台北电脑展上，AMD CEO苏姿丰亲自上台演讲，发布了全新的第三代锐龙系列处理器。首发产品就包括锐龙9 3900X、锐龙7 3800X和锐龙7 3700X三款。其中锐龙9 3900X是首个在主流平台上达到了12核心24线程的高性能处理器产品。故事还没有停止，在一个月后的6月11日，AMD又公布了锐龙9 3950X处理器，16核心32线程、最高4.7GHz的规格令人咋舌，这也是有史以来普通民用玩家所能接触到的最高性能的处理器产品，其多线程性甚至轻松超越之前万元级的面向高端用户和 workstation 用户的HEDT系列超多核心处理器，发布后风头无两，迅速成为市场热点。

除了架构和核心数量外，第三代锐龙系列处理器带来的还有全新的7nm工艺。也正是凭借全新的工艺，AMD才能够制造出更小、频率更高、能耗比更出色的产品。不过7nm工艺和AMD的产能控制在产品发布初期的似乎存在一些问题，比如



■ AMD发布Zen 2架构

■ AMD Zen 2架构计算核心(右图)CCX和IOD采用了分离式设计方案

**THE RYZEN™ 3000 SERIES**  
MORE CORES, MORE CACHE, MORE TECH, MORE I/O

	BOOST BASE	CORES/ THREADS	CACHE	PCIe SUPPORT	SUGGESTED PRICE (USD)		BOOST BASE	CORES/ THREADS	CACHE	PCIe SUPPORT	SUGGESTED PRICE (USD)
Ryzen™ 9 3900X	4.5 3.8	12 / 24	70MB	4.0	\$499	Core i9-9900K(i7)	5.0 3.6	8 / 16	16MB	3.0	\$488
Ryzen™ 7 3800X	4.5 3.9	8 / 16	36MB	4.0	\$399	Core i7-9700K(i5)	4.9 3.6	8 / 8	12MB	3.0	\$374
Ryzen™ 7 3700X	4.4 3.6	8 / 16	36MB	4.0	\$329	Core i5-9600K(i3)	4.6 3.7	6 / 6	9MB	3.0	\$262
Ryzen™ 5 3600X	4.4 3.8	6 / 12	35MB	4.0	\$249	Core i5-9400	4.1 2.9	6 / 6	9MB	3.0	\$182
Ryzen™ 5 3600	4.2 3.6	6 / 12	35MB	4.0	\$199	Core i3-9100	4.2 3.6	4 / 4	6MB	3.0	\$122
Ryzen™ 5 3400G with Radeon™ Graphics	4.2 3.7	4 / 8	6MB	3.0	\$149						
Ryzen™ 3 3200G with Radeon™ Graphics	4.0 3.6	4 / 4	6MB	3.0	\$99						

■ AMD发布全新第三代锐龙系列处理器，首发锐龙9 3900X核心数量高达12个。

**AMD RYZEN™ 9 3950X**  
THE WORLD'S MOST POWERFUL  
16 CORE DESKTOP PROCESSOR\*  
AVAILABLE NOVEMBER 25<sup>TH</sup>



16 Cores  
32 Threads

4.7 GHz Boost  
3.5 GHz Base

72 MB  
L2+L3 Cache

105W TDP

■ 锐龙9 3950X核心数量被进一步提升至16个，是非HEDT平台性能最强的处理器。

锐龙9 3900X在7月正式上市后，面临玩家高涨的热情，缺货问题日渐凸显。而锐龙9 3950X原定的首发日期未能上市，实际上市日期则延期至11月份。好在随着AMD在供货和产品上不断地改善，这些问题最终得到解决。大量的实际测试显示，AMD锐龙9 3900X在综合测试中已经超出竞争对手产品不少，游戏测试虽轻微落后，但并未拉开实质性差距——更不要说更高端的锐龙9 3950X，已经可以越级挑战HEDT产品。此外，面向中端市场，AMD推出的新锐龙7 3700、锐龙5 3600等系列产品也已经各就各位，和竞争对手捉对厮杀，成为市场上的竞争焦点。

## One CPU to Rule Them All in 2020, 64核的无敌寂寞

AMD在发布Zen架构的产品时，就推出了全新的锐龙Threadripper产品线，这个产品线推出的主要目的是面向HEDT平台那些对处理器核心和线程数量有极端要求的玩家。在Zen和Zen+架构时代，Threadripper平台的最高核心数量为16、32，而英特尔也仅推出最高18核心的产品。如今，凭借Zen 2架构的I/O核心和计算核心的分离式设计，以及I/O核心支持更多计算核心的特性，AMD不但在EPYC产品线上推出了64核心128线程的产品，同时也将这个令人震撼的规格下放至Threadripper平台。全新的锐龙Threadripper 3990X拥有64

核心、128线程、288MB的缓存、280W的TDP。AMD的宣传语也很有意思：One CPU to Rule Them All in 2020，意译过来就是：2020，至尊御众生。

AMD的确有资格这样宣传自己的产品，锐龙Threadripper 3990X几乎是有史以来核心数量最多、性能最强大的大型X86高性能处理器产品。并且这款产品也和之前计算产品、ARM架构等产品上出现的超过64核心的处理器完全不同，这是真正完整的X86大核心，它的出现意味着AMD终于凭借自己的力量站在了CPU设计的巅峰。从内部设计上来看，这款全新的64核心处理器拥有一个功能精简的IOD芯片（也就是I/O核心），支持四通道DDR4内存，支持最多64条PCIe 4.0通道。64核心意味着IOD核心连接了8个、每个内置8个CPU核心的CCD核心，总计64个。当然AMD也可以任意调配核心匹配以实现不同的规格，比如低于32核心的配置就可以采用IOD搭配4个CCD核心实现。比如同期发布的锐龙Threadripper 3960X、锐龙Threadripper 3970X等产品就拥有24核心、32核心。AMD在处理器设计的灵活性上可见一斑。

性能方面，虽然64核心的处理器要到2020年才上市，但就已上市的32核心的锐龙Threadripper 3970X来看，凭借更强大的架构和更多的核心，这款处理器的性能和上代产品相比大幅度超出，其CINEBENCH R20性能突破16000分，专业应用的Pov-Ray、x264、x265、SPECworkstation测试等均大幅

**3<sup>RD</sup> GEN AMD RYZEN™ THREADRIPPER**  
THE ULTIMATE PROCESSORS FOR INTENSE CONTENT CREATION

**\$1399**  
Ryzen™ 9 3960X  
24Cores / 48 Threads / 78 GB Cache

**\$1999**  
Ryzen™ 9 3970X  
32Cores / 64 Threads / 96 GB Cache

**WORLD'S 1<sup>ST</sup> 64-CORE HEDT PROCESSOR**  
**THREADRIPPER™ 3990X**  
64 Cores / 128 Threads / 288 MB Total Cache / 280W TDP  
ONE CPU TO RULE THEM ALL IN 2020  
UNDER NDA UNTIL NOV. 25 AT 9 AM ET




■ AMD发布了全新的第三代锐龙Threadripper产品，进一步将核心数量推高至32核。

■ 锐龙Threadripper 3990X，虽然要到2020年才正式上市，但是其规格决定了这颗性能之王必定名留青史。

■ 锐龙Threadripper 3990X内部结构设计，可见IOD和8个CCX核心。

度领先前代同档次产品,是对3D、计算、视频创作等多线程性能有要求的用户的最佳选择。

## 全核5GHz加第十代HEDT处理器,英特尔积蓄力量

如果说AMD在2019年产品发布比较密集的话,那么相比之下,英特尔2019年桌面市场就显得比较沉寂。2019年,受制于新工艺10nm依旧不够成熟、产能不足等原因,英特尔并没有推出第十代酷睿处理器的桌面普通版本,在产品上只增加了一款Core i9-9900KS。这是首个全部核心均可以睿频至5GHz的CPU,其基准频率也提高至4GHz。从实际测试来看,由于绝对频率极高,因此Core i9-9900KS在部分对频率敏感的应用中性能表现极为出色,尤其是游戏类应用,堪称目前游戏处理器之王。

除了Core i9-9900KS外,英特尔2019年还推出了全新的后缀为“F”的处理器产品。相比之前的普通产品,后缀为“F”系列的处理器取消了核芯显卡,频率和其它设定维持不变,部分型号价格略有下降。考虑到很多游戏玩家都会搭配高性能独立显卡,因此“F”系列产品推出后很快成为市场热门之选,包括Core i9-9900KF、Core i7-9700KF以及Core i5-9600KF、Core i5-9400F等产品受到玩家广泛关注。毕竟更具有性价比的价格、没有多余的核芯显卡以及保留了高性能的CPU部分,何乐而不为呢?

除此之外,英特尔还更新了HEDT产品线,推出了第十代酷睿X系列产品,首发产品型号有四款,分别是Core i9-10900X、Core i9-10920X、Core i9-10940X以及顶级的Core i9-10980XE,核心数量分别是10、12、14、18核心。实际上,新的处理器在架构和工艺上并没有太大改进,只是局部做出了调整。比如新处理器加入了AVX-512指令集支持,对基准频率、Turbo频率和最大Turbo Boost 3.0频率略有提升、支持的最大内存频率和最大内存容量分别提升至DDR4 2933以及

256GB,PCIe 3.0通道数提升至48条等。实际测试中,十代酷睿X系列产品相比上代产品的改进也不算特别明显。考虑到英特尔14nm已经使用多年,无论是架构还是工艺潜力已经挖掘殆尽,希望英特尔尽早解决产能问题,推出新的工艺和架构来缓解目前产品颓势才更有意义。

## 展望2020,IA全面开战?

从2019年的CPU发展情况来看,AMD在这一年通过全新的架构、工艺和产品,赢得了满堂喝彩,尤其是第三代锐龙系列处理器、第三代锐龙Threadripper的上市,夺回了失去多年的CPU性能之王宝座,市场优势也重新回到了自己这边。反观英特尔,受制于工艺延迟的问题,架构迟迟得不到更新,新品推出速度也非常缓慢,令人叹息。

在即将到来的2020年,英特尔还会坐视这样的情况不理吗?答案显然是否定的。从现有的消息来看,2020年英特尔极有可能发布桌面级第十代酷睿系列处理器,最高处理器核心数量可能进一步上调至10核心甚至12核心,同时凭借自己在频率上的优势,进一步和AMD的处理器展开竞争。另外,有消息称英特尔可能采用14nm工艺生产新一代架构的处理器产品,10nm处理器继续延期到2021年。

AMD方面,在2019年大获成功之后,2020年的AMD也不会停下脚步。2020年AMD可能发布全新的Zen 3架构和相关第四代锐龙处理器家族,还有全新的采用Zen 2架构的APU家族。新的Zen 3架构单核、多核性能会得到进一步加强,游戏性能也会持续提升,将继续巩固AMD在处理器性能上的优势。采用全新Zen 2架构的APU也是重中之重,凭借现有的优势架构和AMD在GPU上的优势,将显著提升AMD在整合市场的份额。由此可见,英特尔和AMD将在2020年全面开战,消费级处理器市场又将回到那个激烈竞争,你来我往的时代。在这种情况下,消费者们享受到的是更好的技术和更实在的价格,所以未来值得期待。

NEW INTEL® CORE™ X-SERIES PROCESSOR DETAILS												
PROCESSOR NUMBER	BASE CPU CORE SPEED	INTEL® TURBO BOOST TECHNOLOGY 2.0 FREQUENCY (MHz)	ALL CORE TURBO BOOST (MHz)	INTEL® TURBO BOOST MAX TECHNOLOGY 3.0 FREQUENCY (MHz)	CORE™ THREADS	L3 CACHE	TOTAL PLATFORM I/O & LAN LINES	UNLOCKED**	PCIe	MEMORY SUPPORT	INTEL® OPTANE™ MEMORY SUPPORT	MSRP (US\$) (MSRP / \$)
Intel® Core™ i9-10900X Extreme Edition	3.8	4.8	5.0	5.5	16	25.5 MB	48/16/16	✓	16000	Four Channels (DDR4-3200)	✓	\$879
Intel® Core™ i9-10900K X-Series	3.8	4.8	5.1	5.5	16	25.5 MB	48/16/16	✓	16000	Four Channels (DDR4-3200)	✓	\$779
Intel® Core™ i9-10900K X-Series	3.8	4.8	5.2	5.5	12	25.5 MB	48/16/16	✓	16000	Four Channels (DDR4-3200)	✓	\$649
Intel® Core™ i9-10900K X-Series	3.7	4.8	4.9	5.5	10	25.5 MB	48/16/16	✓	16000	Four Channels (DDR4-3200)	✓	\$549



英特尔发布了第十代酷睿X系列产品,最多18核心的设计和14nm工艺使其在AMD对应产品面前没有太多竞争优势。

全球首款全核5GHz的处理器,Core i9-9900KS。

# PCIe 4.0、USB 3.2 Gen 2、Wi-Fi 6

## 2019年主板市场年终盘点

2019年，AMD、英特尔处理器在性能、核心数量、能耗比、规格等技术水准上都获得了相当大的提升，因此这也要求主板产品应有同样的进步，才能保证新一代处理器的稳定运行，才能让用户在新平台上获得以前不曾有过的体验，让用户拥有升级换代的欲望。值得称赞的是，在2019年，主板产品的确发生了不小的变化。

### 主板开始引入PCIe 4.0技术

在AMD平台上，2019年最重要的产品毫无疑问的是第三代锐龙处理器，而除了采用7nm生产工艺、Zen 2架构外，在第三代锐龙平台上更重要的当然是PCIe 4.0技术、X570新主板的引入。PCIe 4.0的相关规范于2011年11月29日由PCI-SIG宣布。从表面规格来看，PCIe 4.0相比之前的3.x，传输速率直接翻倍来到了16GT/s，因此相比之下带宽再度比PCIe 3.0翻倍。

目前支持PCIe 4.0的设备主要有AMD第三代锐龙处理器、AMD第三代锐龙Threadripper处理器和X570、TRX40主板芯片组，以及AMD新的Radeon RX 5700系列显卡。此外业内一些厂商还研发了不少支持PCIe 4.0技术的SSD产品。从性能来看，PCIe 4.0的每通道带宽高达约2GB/s，PCIe 4.0 x16的单向带宽达到了约32GB/s，双向带宽高达约64GB/s，性能非常出色。但是目前英特尔则暂时没有对PCIe 4.0的支持计划，旗下所有产品都未提供对PCIe 4.0的支持。

### 带宽翻倍 主板开始正式启用USB 3.2 Gen 2×2

PCIe 4.0通道的引入，以及英特尔平台PCIe 3.0通道数量的增加，也使得主板厂商可以借助更多的PCIe通道，在主板上使用一些新的技术，如今年在主板上广泛出现的USB 3.2接口。从USB IF给出的USB 3.2标准情况来看，其中USB 3.2 Gen 1x1实际上是之前的USB 3.0，传输带宽只有5Gbps，USB 3.2 Gen 2则是USB 3.1改头换面而来，传输带宽为10Gbps，只有最后的USB 3.2 Gen 2×2才是全新的高速规格，才能实现20Gbps的速度。

目前AMD和英特尔都没有在主板芯片组上对USB 3.2 Gen 2×2提供原生支持，要实现USB 3.2的高速传输规格，还需要第三方主控芯片或者PCIe扩展卡。在芯片方面，祥硕已经推出了相关的产品即型号为“ASM3242”的主控芯片，传输速率已经能够达到20Gbps的高度。目前该芯片已

	Raw Bit Rate	Link BW	BW/Lane/Way	Total BW x16
PCIe 1.x	2.5GT/s	2Gb/s	~250MB/s	~8GB/s
PCIe 2.x	5.0GT/s	4Gb/s	~500MB/s	~16GB/s
PCIe 3.x	8.0GT/s	8Gb/s	~1GB/s	~32GB/s
PCIe 4.0	16GT/s	16Gb/s	~2GB/s	~64GB/s

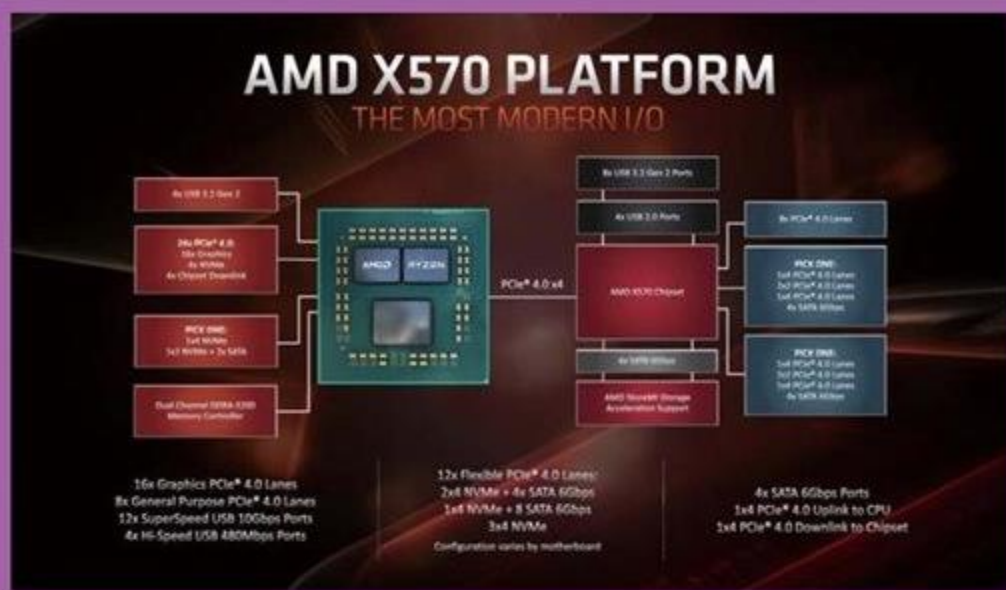


■ 主板上的PCIe接口从1.0版本发展到现在的4.0版本，其技术指标上有很大的进步。

■ 今年部分高端主板已经集成了祥硕USB 3.2 Gen 2×2主控芯片，使得其中一个Type-C接口的传输带宽达到20Gbps。



■ 不论是AMD还是英特尔芯片组的主板，今年都开始大量搭载英特尔AX200 Wi-Fi 6无线模块。



■ X570芯片组拥有多条PCIe 4.0通道，相对只能提供PCIe 2.0通道的X470来说，进步很大。

经得到了部分微星、华硕高端主板的采用，并会提供相应的USB 3.2 Gen 2×2 Type-C接口。与其他USB接口不同的是，这类接口在其附近一般会有“20”的标识，即意味着传输带宽为20Gbps。当然原生的USB 3.2 Gen 2×2存储产品预计要到明年，甚至更晚才会在市场上出现。为此华硕还推出了“ASM2364”USB 3.2 Gen 2×2转NVMe的桥接芯片，使得USB接口可以连接各类NVMe SSD，并在单个USB接口上就实现突破2000MB/s的传输速度，让用户现在就可以享受到该技术带来的极速体验。

### 大量主板开始使用Wi-Fi 6无线模块

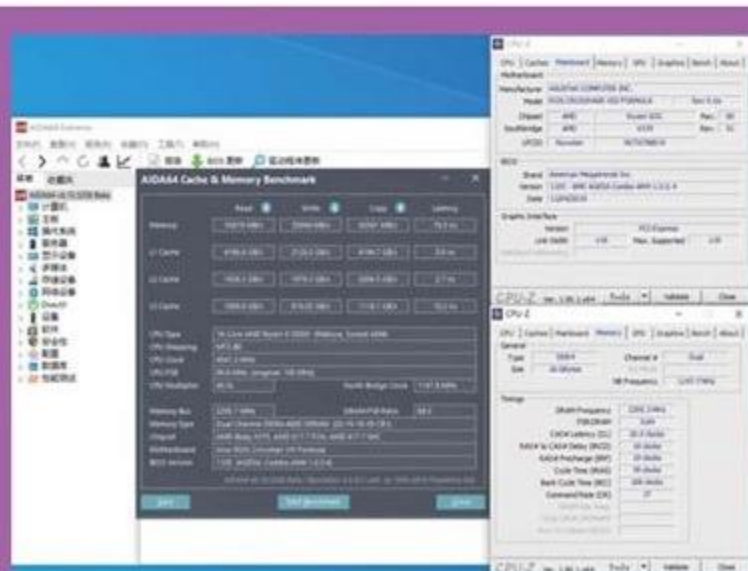
同样，还是得益于更多的PCIe通道，在今年的主板上开始普遍采用Wi-Fi 6即802.11ax无线模块，替换了之前的802.11ac模块。相对于802.11ac，802.11ax做出了大量的改进，引入了1024-QAM调制、ODFMA、上行MU-MIMO以及空间复用技术。具目前今年在主板上搭载的Wi-Fi 6无

线模块主要是来自英特尔的AX200无线模块。这一模块支持5GHz/2.4GHz双频和多用户2×2 MIMO (MU-MIMO)技术，峰值传输速率为2.4Gbps。相对于最高1.73Gbps的802.11ac无线模块，提升还是比较显著。

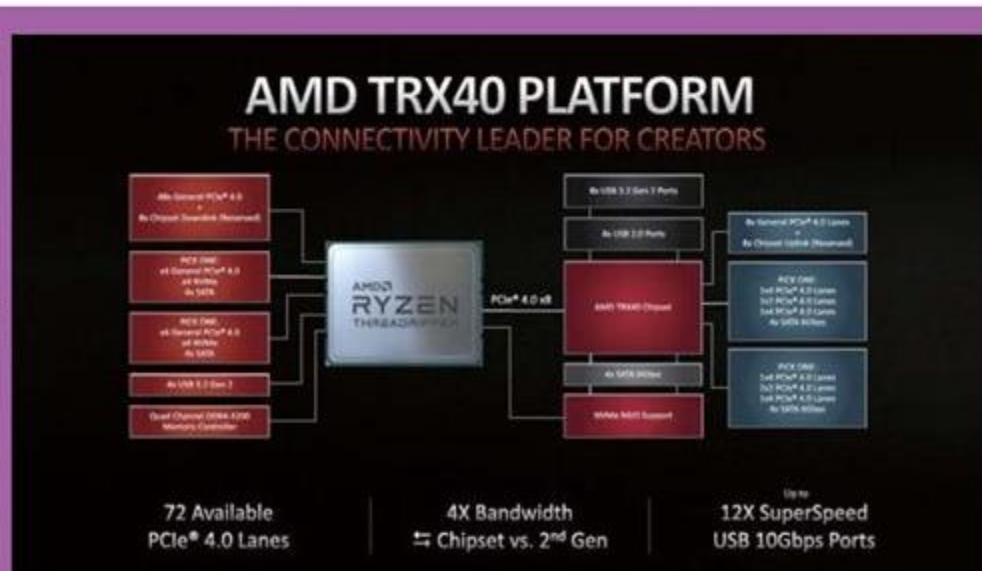
### AMD芯片组：专为第三代锐龙处理器主流平台打造 X570主板登场

为了更好地支持第三代锐龙处理器，在今年AMD专门为其开发了X570芯片组主板。这款主板仍使用Socket AM4处理器插槽，但由于各种技术和散热限制，X570主板并不支持所有较老的AMD锐龙处理器。简单地说，X570主板可以使用所有第三代、第二代锐龙处理器，但不能使用第一代锐龙处理器与锐龙APU，比如锐龙7 1800X、锐龙7 1700，锐龙5 2200G、2400G APU。

在规格上，除了第三代锐龙处理器提供的24条PCIe 4.0通道外，X570主板自己还提供了16条PCIe 4.0通道，其中12条可



■ 从X570主板开始，AMD平台对高频内存的支持能力进一步提升。



■ TRX40主板拥有多达72条可用PCIe 4.0通道，其扩展能力在市场上暂无对手。



用。主板厂商可以自由配置,要么将它们配置为2个NVMe PCIe 4.0 x4 M2接口、4个SATA接口,要么只预留一个NVMe PCIe 4.0 x4 M2接口,但将SATA接口数量增加至8个。而上一代X470主板只提供了8条可用PCIe 2.0通道,显然X570主板的进步是非常大的。此外AMD X570芯片组原生还提供了4个SATA接口,4个USB 2.0接口,以及8个USB 3.2 GEN2接口。

### AMD芯片组:为第三代锐龙TR处理器打造的重型装备 AMD TRX40主板

AMD今年最重要的另一个行动就是发布了面向高性能桌面平台的第三代锐龙Threadripper处理器。同时AMD也发布了其配套主板芯片组TRX40。TRX40自身拥有16条PCIe 4.0通道,不过考虑到Threadripper处理器比主流锐龙处理器的核心数量多得多,数据交换量更大,因此AMD拿出了其中的8条作为主板与处理器之间的“桥梁”,使其传输带宽达到128Gbps。所以TRX40主板的可用PCIe 4.0通道就只剩8条,但借助第三代锐龙Threadripper处理器内置的I/O模块,第三代锐龙Threadripper平台的可用PCIe 4.0通道总共达到了64+8=72条,是第三代主流锐龙处理器平台扩展能力的两倍。

不过也因PCIe 4.0的加入,电气性能的变化,以及为了对未来64核心产品的支持,TRX40主板将使用更新的Socket sTRX4接口,不支持第一、二代AMD锐龙Threadripper处理器,第三代AMD锐龙Threadripper处理器也无法在X399主板上使用。

### 英特尔芯片组:小修小补 B365+新版X299登场

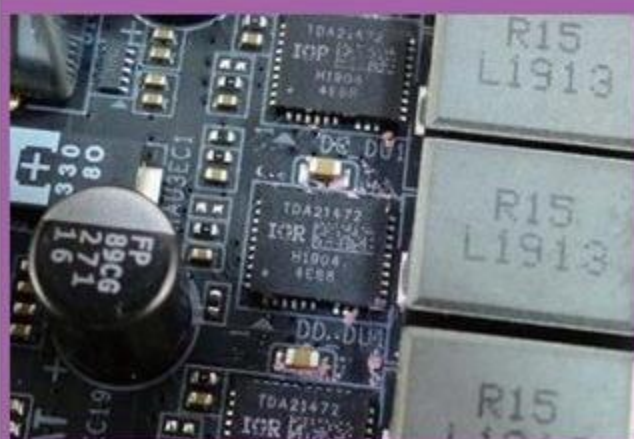
英特尔今年在芯片组方面的动作并不大,主流产品方面,英特尔主要带来的就是最新的B365芯片组。B365芯片组是B360芯片组的实用化改进版本,针对NVMe SSD的流行,原来B360主板仅有的12条PCIe 3.0通道显然有些不够用了,因此在B365芯片组上,英特尔将PCIe 3.0通道数大幅增加到20条,并将M.2 SSD接口数量也从原来的1个增加到2个,同时还

为SATA存储器接口增加了组建RAID 0、1、10等磁盘阵列的能力。针对一些很难用到的功能,B365芯片组也进行了一些删减。如该芯片组原生不再支持USB 3.2 Gen 2接口,并去掉了CNVi无线适配器。各厂商在今年也开始逐步停产B360主板,以生产更多的B365主板。

高端方面,英特尔针对第十代酷睿i9 X系列处理器推出了新版的X299主板。除了性能更强外,第十代产品内的PCIe 3.0通道数量也从第九代处理器的44条提升到了48条,搭配X299主板,第十代酷睿X系列平台的可用PCIe 3.0通道可以达到72条。不过要用到这增加的4条PCIe 3.0通道需要用户采用最新的X299主板,即在2019年下半年发布的X299主板产品,之前的X299主板虽然也能支持第十代酷睿X系列处理器,但无法用到这4条通道。其他方面,新版的X299主板也像TRX40主板一样,部分产品采用了支持70A电流的TDA21472 Powerstage一体式封装MOSFET,并加入风扇进行主动散热。这也使得新版X299主板具备强劲的超频能力,在普通散热环境下就能将酷睿i9-10980XE的18颗核心全部超频到4.7~4.8GHz。

### 主板已成为最佳PC体验的保证

毫无疑问,游戏本、游戏整机的流行让DIY市场出现了一定程度的下滑,而且这个趋势可能长时间都会延续下去。这也迫使DIY厂商必须做出改变,带给用户与众不同的体验。主板显然是完成这个任务的核心力量——从PCIe 4.0、USB 3.2 Gen 2×2、Wi-Fi 6无线模块、万兆网卡,再到配备支持70A电流的MOSFET,为用户提供强劲的超频能力。目前为止尚无哪一款整机类产品能够整合以上所有新特性,同时任何一款高端配件要发挥出自己的最大性能,也需要主板相应的配合。可以预见主板在过去也许是一件相对于显卡、显示器不是那么太有意思的产品,但现在它已成为各种高新技术聚集的中心。为了保证DIY市场的可持续发展,也为了凸显出DIY产品的价值,主板的品质不仅将继续提升,其技术发展速度也会越来越快,PCIe 5.0\6.0、DDR5都将在它身上接踵而至。总之,要想获得最好的PC体验,你仍需要购买单独的主板产品,通过DIY来享受最佳的性能。



今年高端主板开始大量使用可支持70A电流的TDA21472 Powerstage一体式封装MOSFET



英特尔今年在主板上动作不大,主流产品主要依靠B365主板。



高端领域主要依靠新版X299主板,使得X299平台能提供72条可用PCIe 3.0通道。

# Super、全家桶、7nm

## 2019年游戏显卡市场年终盘点

2018年图灵核心的RTX 20系显卡发布,让NVIDIA挟“光追”这一天子而令诸侯,在相当长一段时间内使得游戏显卡市场的声音几乎全为RTX所覆盖。而面对咄咄逼人的图灵系GeForce RTX显卡,AMD也在2019年中祭出了蓄势已久的7nm制程Navi核心,在面对中高端游戏显卡市场的竞争上扳回一城。但老谋深算的NVIDIA老黄却在2019年又在图灵核心上玩起了手术刀式细分的策略,RTX Super、GTX 16系以及GTX 16系Super显卡的先后面市,使得图灵家族实现了全家桶式的大圆满。而这,显然也给了AMD不小的压力,随着年末Radeon RX 5500 XT显卡的上市,Navi与图灵的显卡核心战争,也几乎进入了白热化的阶段……

### RTX 2060和GTX 1660系列,让图灵更亲民

英伟达在2018年推出了全新的图灵架构和全系列RTX显卡后,凭借着出色的架构设计,独特的光线追踪能力和强大的性能,几乎横扫了整个4000元级别以上高端产品线。从2018年8月21日发布RTX 2070、RTX 2080以及RTX 2080 Ti之后,无论是市场还是玩家都看到了一个巨大的空隙:英伟达没有发布更低端的图灵架构产品!最终,在2019年1月的CES上,英伟达创始人兼CEO黄仁勋给玩家们带来了这个大礼包,那就是更廉价的、两千元级别的RTX显卡:RTX 2060。

RTX 2060的首发价格为2899元,比起最低4799元的RTX 2070的首发价格低了接近两千元,这样的价格定位显然是奔着那些预算不足、但是又极度希望体验一把光线追踪新技术的用户而来。从芯片型号来看,RTX 2060采用的是和RTX 2070一样的TU106核心,不过型号更小,屏蔽了不少单元,RTX 2060的核心代号为TU106-200,CUDA核心数量只有1920个,Tensor核心只

有240个,RT核心只有30个,大约是RTX 2070的83%,不过价格只有后者的60%——这样的价格和规格设定,极大的凸显了RTX 2060的性价比。虽然相比之下还是略微昂贵,但是大幅度降低了光线追踪技术的门槛,成功地吸引了玩家的关注,也迎来一波消费热潮。

在RTX 2060发布之后,图灵架构是否就此终止、不再继续下探呢?从市场行情来看,当时英伟达高端有RTX系列,中低端市场则交给了2016年发布的“Pascal”架构的GTX 1060系列,虽然从技术和产品角度来说,GTX 1060依旧存在一定的市场竞争力,但“Pascal”整体架构较老,产品号召力不如往昔,在最关键的性能上也和AMD之前发布的Radeon RX 580系列产品处在胶着之间。鉴于此,还是有必要推出全新的图灵架构产品来进一步稳定中端低端市场。

终于,在2019年2月22日,英伟达发布了图灵架构的首款“GTX”级别产品,GTX 1660 Ti。这款产品采用了全新的



■ RTX 2060是图灵架构首次走进两千元级别。



■ RTX 2060核心架构一览,可见被屏蔽的部分。

TU116-400核心, 去掉了光线追踪、AI加速等高级功能, 晶体管数量大幅度降低, 核心面积也缩减至248平方毫米(但是依旧比GTX 1060系列采用的GP106核心大了42%), 拥有1536个CUDA核心, 整体性能超出之前的GTX 1060 6GB版本大约20%之多, 部分非公超频版本甚至直追GTX 1070, 首发价格为2199元。接下来的3月24日, 英伟达又发布了第二款图灵架构的中端显卡, 采用了TU116-300核心, 对比之前的TU116-400屏蔽了部分单元, CUDA核心降低至1408个, 性能也有所降低, 但价格上首次将低至两千元内, 首发价格1799元。一个月之后的4月23日, 图灵架构GPU的最后一款显卡发布, TU117-300核心的GTX 1650上市, CUDA核心数量进一步缩减至896个, 首发价格为1199元, 图灵架构的产品终于下探至千元级别。从性能和价格角度来看, 虽然图灵架构最低端的GTX 1650售价都高达千余元, 和之前人们印象中的低端显卡三四百块的价格完全不可同日而语, 但实际性能上, GTX 1650可是比早期GTX 970、Kepler架构的GTX TITAN属于一个档次的, 可见技术发展之迅速。

从2018年8月21日图灵架构的首款RTX 2080Ti显卡发布到2019年4月23日的GTX 1650收官, 整个图灵架构的产品线横跨万元(RTX 2080Ti首发价格9999元)到千元, 形成了齐全而完整的图灵产品阵列, 英伟达的图灵架构布局终于彻底完成。

### 更强、更快、更SUPER!

英伟达花了8个月时间, 推出了图灵架构的全系列显卡。不过, 竞争对手也在不断地向市场施加压力。AMD先是在今年2月份推出了新的Radeon VII显卡, 随后又有消息称AMD即将发布全新的架构和核心。为了提升自家产品的竞争力, 对竞争对手形成全面压制的态势, 从2019年7月开始, 英伟达启动了“Super”产品计划, 除了无敌的RTX 2080Ti外, 之前发布的所有RTX、GTX系列图灵显卡, 都迎来了自己的“Super”升级版本。

英伟达在7月2日发布了RTX 2060 SUPER和RTX 2070 SUPER。相比之前的RTX 2060, RTX 2060 SUPER改用了全新的TU106-410核心, 其流处理器、张量核心、RT核心的数量都显著提升, 比如CUDA核心数量从之前的1920个提升至2176个,

另外显存位宽从之前的192bit提升至256bit, 频率方面核心频率和显存频率予以加强, 最终使得RTX 2060 SUPER的性能相比之前RTX 2060版本提升了10%, 基本上和RTX 2070站到了一个水平线上, 当然, 售价也提升了大约10%, 考虑到RTX 2060系列本就有的惊人性价比, 这样的做法还是可以接受的。

如果说RTX 2060 SUPER的规格堪称惊喜的话, RTX 2070 SUPER可谓是翻天覆地。首先是它的核心改用了更高级别的TU104-410, 流处理器数量从之前的2304提升至2560, 其余的张量核心和RT核心也相应提升, 另外核心基准频率大幅度提升了约14%, 最终实际性能大约提升了13%。性能大幅度提升的RTX 2070 SUPER并没有提升价格, 其首发价格反而降低至3999元, 跌入4000元以内, 性价比进一步得到了释放。

在RTX 2070 SUPER和RTX 2060 SUPER发布后, 市场反响极为热烈。随后的7月23日, 英伟达又发布了RTX 2080 SUPER, 新的显卡采用了完整版本的TU104-450核心, 解开了所有被屏蔽的单元, 流处理器数量从之前的2944提升至3072, 核心频率进一步小幅度提升, 显存方面改用速度更快的15.5Gbps的GDDR6显存, 位宽进一步提升, 最终总体性能也迎来了大约5%的提升, 首发售价则下探至5699元, 性价比也更为凸显。

随后的GTX 1660 SUPER和GTX 1650 SUPER上, 英伟达也如法炮制, 核心加强、频率提升、更换更快的GDDR6显存等方法接连上阵, 使得GTX 1660 SUPER的性能相比GTX 1660提升大约10%, 售价维持在1799元的基础上性能几乎和2199元的GTX 1660Ti持平。最令人惊讶的是GTX 1650 SUPER, 在更换了TU116-250核心、改用GDDR6显存之后, GTX 1650 SUPER的性能竟然相比前代产品提升了大约30%, 几乎都赶上了之前的GTX 1660, 价格依旧维持1199元不变。这样一来, GTX 1660 SUPER和GTX 1650 SUPER堪称今年性价比最突出的显卡, 同时也顺利踢掉了GTX 1660/GTX 1660Ti, 以及GTX 1650, 使得这两者要么降价, 要么退出市场, 极有可能成为年度市场寿命最短的产品。

英伟达的“SUPER”战略, 表面上看是一次技术和性价比



图灵架构继续下探, 可见缩减了光线追踪和AI张量核心部分, 型号也变成了GTX 1660系列。

TU117是目前最小巧的、采用图灵架构的GPU核心。

谁又能想到这么小的TU117核心性能竟然和之前的GTX 970、Kepler架构的GTX TITAN处于一个水平线呢?

提升,但实际上背后隐藏着通过技术和市场不断建立新闻热点,刺激用户购买的巧妙手法:在产能不足和新品发布的早期快速形成齐全产品线对竞争对手施加压力,同时利用新技术刺激市场消费。在芯片良率提升、GDDR6产能满足后立刻改变策略,利用老产品的口碑快速推出小改版吸引客户,同时也树立起更高的竞争门槛,使得竞争对手本来就承压很严重的GPU市场进一步向自己倾斜。这样眼花缭乱的操作,使得英伟达在2019年的GPU市场中占尽了几乎所有利好。当然,这些操作中也不乏对自己产品的误伤,但英伟达都通过停产和降价等方法及时予以解决,充分显示其市场操作手段的成熟。相比那种一旦占据优势就开始“挤牙膏”的公司而言,英伟达还是那个充满工程师文化的企业,一直向着最强和最快不断努力。

### 7nm和RDNA,换了工艺和“基因”的AMD

作为一家市值只有440亿的企业,AMD要同时和市值2400亿的英特尔以及市值1200亿的英伟达竞争,还是颇为不易的。今年在CPU市场大热的AMD彻底扭转了自己在高性能处理器市场的地位,在GPU市场上,AMD也在不断地尝试新的工艺和技术,希望在未来推出更具竞争力的产品。2019年AMD发布了3款全新的GPU产品,虽然相比竞争对手动辄数十款产品呼啸而来,AMD这边数量似乎有点少,但实际上AMD的每款新品的定位都很明

确,也代表了AMD在不断探索着GPU发展的路径和方法。

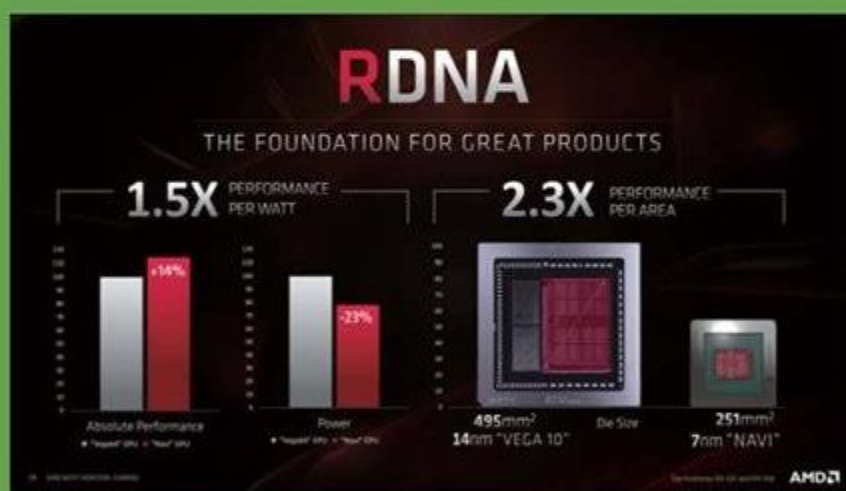
首先是2019年2月7日,AMD首发了全球首款7nm图形显卡Radeon VII,这也是全球首个7nm、采用HBM2技术的高性能产品,其3D性能定位介于RTX 2070和RTX 2080之间,AMD通过这样的产品,展示了自己在高性能GPU市场的能力,提高了自己产品的性能上限,还证明了7nm工艺结合改进版本的Vega架构,依旧能够在高端市场占据一席之地。直到今天,这款显卡依旧是AMD旗下的性能之王。

其次则是2019年7月7日,AMD推出了全新的Radeon RX 5700XT和Radeon RX 5700,这两款产品凭借全新的RDNA架构和7nm工艺,赚足了市场的眼球。7nm不用多说,在架构方面,回顾AMD的GPU发展史,从2012年AMD推出第一代GCN架构开始一直到2019年,AMD的GPU都是基于GCN架构发展而来,虽然其间也进行过一些小修小补,但最根本的计算单元、架构设计和指令运行方式等都没有太大变化。虽然GCN架构设计优秀,但再好的架构经过7年之久,也是疲态尽显。

终于,在Radeon RX 5700系列GPU上,AMD正式宣布了全新的RDNA架构,通过全新设计的计算单元、彻底改进的缓存设计以及新的计算管道改进、全新技术的支持等等,RDNA架构的效率大增。AMD也顺势推出了新一代Radeon RX 5700系列显卡。从显卡本身来看,Radeon RX 5700XT在7nm工艺下



■ AMD发布的全球首款7nm高性能显卡Radeon VII



■ 7nm工艺的RDNA架构的RX 5700核心面积只有251平方毫米



■ 基于RDNA架构的Radeon RX 5700系列产品得到消费者的认可



■ 2020年,英特尔是否会发布Xe显卡,在GPU市场掀起新的波澜?

以仅仅251平方毫米的芯片面积就能够在性能上正面抗衡12nm工艺、445平方毫米的RTX 2070,当然这其中还有Radeon RX 5700XT缺少单独的RT模块和AI加速模块等原因,但这也显示出RDNA架构高效率和新工艺的威力。AMD在战术上也很巧妙,Radeon RX 5700卡位RTX 2060,Radeon RX 5700XT卡位RTX 2070,逼迫英伟达拿出“SUPER”升级版对应,带来了一场显卡市场“以小博大”的经典战役。

### 2020, 又有哪些新东西?

从2019年的产品来看,虽然本年度没有太多重大的技术革新,但是英伟达不断的优化产线、AMD推出的7nm显卡和RDNA新架构,依旧给本年度的显卡市场带来了不少乐趣和谈资。接下来的年底和2020年初,AMD还会在显卡市场上发力,推出千元级别的RX 5500,英伟达凭借新的GTX 1650 SUPER版本,又将在千元市场上上演一场开年竞争大戏。进入2020年中后,值得期待的除了价格和产品的竞争外,还有英伟达即将发布的全新架构和全新产品,AMD也宣称在2020年将带来支持光线追踪和全新特性的GPU产品。别忘了,除了英伟达和AMD外,英特尔也有

计划在2020年进入高性能GPU市场,是先推入门级产品小试牛刀,还是直接上来就发大招,上线Xe显卡呢?这些答案,只有等到2020年,才能给我们一一解答了。



英伟达的安培架构也箭在弦上。相比目前的产品,全新的安培架构宣称大幅度提升了光线追踪、光栅化和计算性能。

## 游戏显卡重点产品技术回顾

### 华硕显卡的“全、超、冷”

在新一代的Strix显卡上,华硕为其赋予了全新的特质,那就是“全超冷”。而以“全超冷”三大主题概念打造的ROG Strix RTX显卡,也正是其性能表现强悍的基础。

所谓“全”,指的就是华硕Auto Extreme全自动化生产制程。这可以说是华硕独家的PCB品控保证特色技术,它能够确保每一片显卡PCB的质量都得到最好的控制,从而提升显卡PCB的成品率与质量上的稳定性。在非常精准的全机器自动化工艺控制下,能够比人工手动工艺实现更精准的制造规范要求 and 流程工艺上的美观性。比如焊锡残留等问题在Auto Extreme全自动化制程下就几乎消失。

“超”,则是指的Super Alloy Power II第二代超合金供电电路设计。ROG Strix RTX显卡的第二代超合金供电电路设计能够使显卡散热效果相比普通电路得到大幅度的提升。以ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming为例,这张显卡采用了非常夸张的16+3相供电设计,虽然考虑到TU102核心的功耗有一定上升,而且为了给有需要的玩家连接VR设备,还要确保USB Type C的供电需求,但16+3相供电相比公版13+3相的设计又提升了一大截,也从另一方面说明了这款显卡在保证工作稳定性和散热需求上,做了足够的功夫。

顾名思义,“冷”显然就是指的ROG Strix RTX 显卡在散热方面的改善。在这一代RTX显卡上,华硕仍然采用了

MaxContact镜面直触散热技术,但是却对其进行了大幅度的强化。前几代Strix产品的散热器厚度都是采用了2.5槽的设计,而这一代Strix RTX显卡采用的却是2.7槽的设计。在散热鳍片上,厚度增加了大约0.2个槽位,以便让Strix RTX显卡有更好的散热效果。此外,镜面底座的部分也经过了工艺上小幅改良——相比前一代MaxContact镜面直触技术,同比温度能下降0.5℃~1℃。虽然幅度看似很小,但却能让玩家们感受到华硕的确是在用心地不断改善与超越自我。值得一提的是,在ROG Strix RTX显卡还将显卡的散热风扇升级为可提供更高散热效率的轴流风扇。



华硕全自动化制程工艺

# 市售主流显卡性能天梯图



TITAN RTX ●  
 RTX 2080 Ti ●  
 RTX 2080 Super ●  
 RTX 2080 ●  
 GTX TITAN Xp ●

GTX 1080 Ti ● RTX 2070 Super ●  
 GTX TITAN X ●  
 RTX 2070 ●  
 GTX 1080 ● RTX 2060 Super ●

GTX 1070 Ti ● RTX 2060 ●  
 GTX 1070 ● GTX 1660 Ti ●  
 GTX 1660 Super ●  
 GTX 1660 ●

GTX 1650 Super ●  
 GTX 1060 6GB ●  
 GTX 1060 3GB ● GTX 1650 ●  
 GTX 1050 Ti ●

Football PES2020  
 GTX 1050 ●  
 GT 1030 ●

顶级

高级

中端

入门

注：排位仅供参考，不代表绝对性能差距。

# NVIDIA®

● Radeon VII



● RX 5700 XT

● RX Vega 64 标准水冷版

● RX 5700

● RX Vega 64 标准风冷版



● RX Vega 56

● RX 5500 XT



● RX 590

● RX 580

● RX 570

● RX 470

● RX 470D

● RX 560

● RX 560D

● RX 550

● RX 480

● RX 560 XT

● RX 460



# AMD



# 降价、QLC、PCIe 4.0

## 2019年存储市场年终盘点

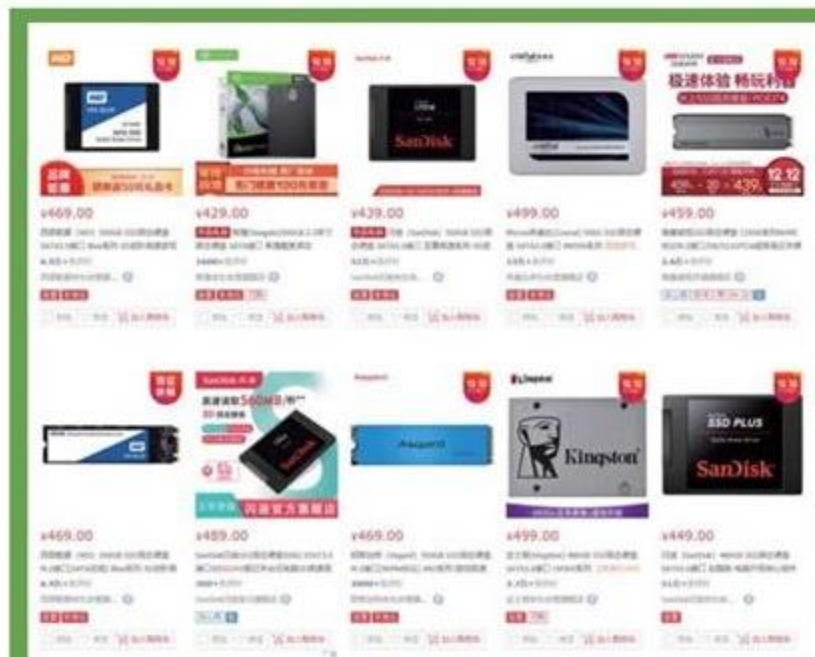
说到2019年的存储市场,相信大家印象最为深刻的就是降价。无论是SSD还是内存,其价格都在2018年的基础上大幅下跌。尤其是SSD产品,NAND闪存价格的大幅下跌推动SSD的价格来到了新的低点,消费者仅花三四百元就能买到前两年天价般的500GB大容量SSD,所以SSD也不再是电脑组件中的奢侈品。不过在SSD和内存产品价格大幅下跌的同时,存储市场也迎来了不少新成员,例如每单元可以存储4bit数据的QLC NAND颗粒和支持PCIe 4.0的SSD都是今年存储市场上冉冉升起的新星。

### 全民SSD时代到来

从2018年开始,SSD的价格就呈现一路下跌的姿态。到了2019年,降价浪潮继续席卷整个SSD市场,消费者也终于能够喜迎“1GB/元”时代的到来。电商平台的数据显示,目前市面上500GB SSD的价格大多在400元~500元之间,并且其中还不乏支持NVMe协议、连续读写性能超过1000MB/s的高性能SSD。不仅如此,如果你对SSD的性能和品质要求不高,那完全可以买到低于“1GB/元”的SSD。因此,不少消费者选择给电脑添置一块SSD来大幅提升电脑开机和软件启动速度。

目前统治消费级SSD市场的闪存颗粒主要有两种,一种是3D NAND TLC闪存,一种就是3D NAND QLC闪存。相比3D NAND TLC闪存,3D NAND QLC闪存为了进一步提升单位面积的存储容量,其写入性能、寿命则更差一些。在消耗完缓存的

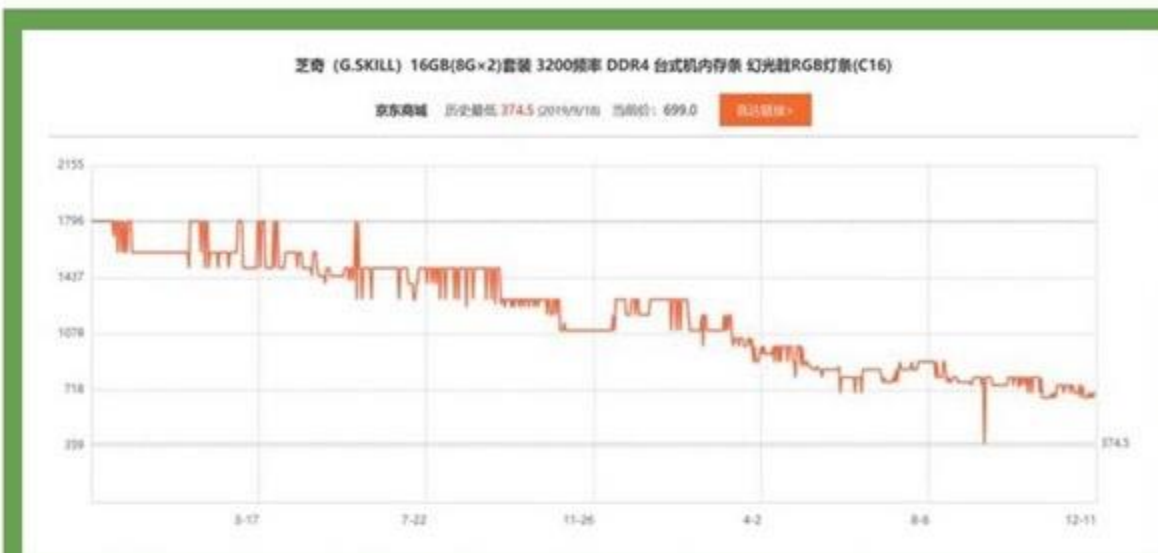
情况下,它的连续写入性能可能降至不到100MB/s,并且QLC闪存的写入寿命一般只有TLC闪存的60%左右。因此,目前入手SSD的消费者们就分为TLC和QLC这两大阵营,看中其写入性能和寿命的消费者大多会选择TLC SSD,而QLC SSD也同样被那些主要用来启动游戏、系统、程序的消费者所接受。值得一提的是,英特尔还在今年推出了傲腾内存搭配QLC的SSD,从而弥补了QLC在写入寿命上的不足。随着PCIe 4.0的普及,不少存储厂商也推出了自家支持PCIe 4.0标准的SSD产品。相比PCIe 3.0 SSD,但PCIe 4.0 SSD在性能上还是有一定的优势。一方面PCIe 4.0 SSD的最高连续传输速度已达到5000MB/s;另一方面,它的随机4KB性能也有一定提升。因此,不少高端玩家在购买第三代AMD锐龙处理器的同时,也会搭配一款PCIe 4.0 SSD来提高PC的数据存取性能。



目前市面上500GB SSD的价格大多在400元~500元之间,并且其中还不乏支持NVMe协议、连续读写性能超过1000MB/s的高性能SSD。

目前已经有多款PCIe 4.0 SSD上市,Aorus NVMe Gen4 SSD就是其中之一。





这款支持RGB灯效的DDR4 3200内存套装的价格已经下探至700元左右

PCIe 4.0 SSD的读写性能非常强悍

## DDR4内存走向低价、高频

2019年消费级内存产品的价格在2018年的基础上进一步下跌,当年花1000多元只能买一套DDR4 2400内存的噩梦也逐渐被消费者们淡忘。如今,大家完全可以用更低的价格买一对DDR4 3200甚至更高频率的RGB内存。因此对于消费者来说,选择在今年装机可谓是稳赚不亏。此外,随着众多主流级英特尔酷睿处理器开始支持DDR4 2666内存,DDR4 2400内存的销量也逐渐下滑。不仅如此,由于第三代AMD锐龙处理器大幅提升了对内存频率的支持能力,再加上高频内存的价格不再像当年那样高高在上,所以目前市面上DDR4 3200和更高频率内存的销量也一路走高。与此同时,为了满足消费者对内存外观的需求,各大内存厂商也开始推出更多设计精美、灯效炫酷的内存产品,所以我们也不难发现玩家们的机箱内愈加炫酷,并且更具个性化。

## 更多新技术正在路上

3D NAND闪存颗粒带来了更高的存储密度和更低的制造成本,所以存储厂商们也在3D NAND闪存颗粒的堆叠层数上持续发力,虽然采用96层堆叠的3D NAND闪存颗粒刚出货不久,但目前已经有多家存储厂商宣布采用128层堆叠或144层堆叠的3D

NAND闪存颗粒也将在明年上市。不仅如此,英特尔也在此前宣布,除了目前主流的QLC 3D NAND之外,他们也正在研发每个单元有32个电子状态的PLC 3D NAND闪存颗粒。内存方面,美光、三星和SK海力士都已经展示了拥有比DDR4更高带宽、更大容量和更高安全性的DDR5样品。只要英特尔、AMD、高通等厂商准备完毕,消费级市场的DDR5产品就可以正式上市,成为PC和移动设备的重要数据存储中心。因此我们有理由相信,DDR5的到来将会给我们提供更好和更快的使用体验,以及更振奋人心的计算机时代。



SK海力士展示的DDR5内存的外观和芯片



目前市面上DDR4内存的价格已经非常亲民



英特尔将在明年推出采用144层堆叠的QLC 3D NAND



# 光追时代、锐龙本、十代酷睿

## 2019年笔记本电脑市场年终盘点

可以说2019年的笔记本电脑市场精彩纷呈,传统的游戏本、轻薄本两大阵营中出现的全新技术以及在屏幕、外观等方面的创新点实实在在地提升了用户的使用体验。比如在游戏本市场,英伟达推出划时代意义的RTX显卡将我们带向了游戏画质的全新纪元;而在轻薄本市场,英特尔十代酷睿笔记本电脑,AMD锐龙本大量上市,华为、小米、荣耀等新兴互联网品牌强势崛起,为用户带来了更多选择。除此之外,回顾2019年的笔记本电脑市场,我们还看到一个全新的品类——设计本,正在迅猛发展。2019年,游戏本、轻薄本、设计本共同营造出了繁荣的笔记本电脑市场。

### 游戏本:光线追踪带来游戏画质新纪元

2019年1月份,英伟达在CES大会上正式宣布推出移动版RTX 20系列显卡,对比以往的移动版GTX系列显卡,全新的移动版RTX 20系列显卡可不仅仅是改变名字这么简单,毕竟革命性的图灵架构可以说是英伟达在计算机图形领域历史上的一次重大飞跃。2019年4月份开始,随着英特尔全新的第九代酷睿标压处理器的发布,游戏本领域慢慢迎来了一次“大换血”,一时间搭载酷睿i7-9750H处理器+RTX 20系列显卡的机型纷纷面市。如果说显卡和处理器的更新只算得上是游戏本市场中的“惯例升级”,那么全新的光线追迹、DLSS技术对于玩家而言则是更有吸引力的要素。光线追踪技术让RTX游戏本得以拥有影院级的游戏画质,这是技术驱动下带来的全新体验,这也是2019年游戏本市场中的全新变化,即便是年末回想起来也令人热血沸腾。

具体到游戏本厂商层面,上游产业链带来的全新技术和产品更是拉开了游戏本厂商们“百花齐放”、争相比拼工业设计实力的序幕。首先在产品层面,高端的顶级桌面游戏重器不必多

说,游戏本厂商均毫不吝啬地加入顶级的硬件配置,诸如ROG超神2S、Alienware AREA-51M等机型纷纷加入酷睿i9处理器+RTX 2080顶级显卡。而在8000元以上的主流级价位,除了性能升级的基础上,游戏本厂商还进一步将游戏本设计得轻薄便携,让预算充足的玩家可以买到将高性能游戏本的体积控制在以往超极本水准的“尖儿货”机型。诸如ROG冰刃3S Plus、雷神911 Air、技嘉Aero 15等机型不仅将机身厚度降低,还加入了全面屏窄边框设计。

另一方面,我们也欣喜地看到2019年的游戏本市场中出现了很多产品上的创新。比如外观形态、屏幕上的变化,其中ROG超神X带来了可拆卸的分离式键盘设计,将主机和屏幕融为一体,为游戏玩家带来不同的体验;而惠普幻影精灵X则采用双屏设计,为游戏体验带来新的可能。另外,游戏本厂商在屏幕上还



■ 光线追踪技术让RTX游戏本得以拥有影院级的游戏画质,这是技术驱动下带来的全新体验。



■ ROG超神X带来了可拆卸的分离式键盘设计,将主机和屏幕融为一体,为游戏玩家带来不同的体验。

带来了全新的240Hz高刷新率、300Hz高刷新率，打响高刷新率屏幕之战。此外，回顾2019年的游戏本市场，“定制”是呈现出来的新趋势。比如雷神五代911游戏本对屏幕进行定制，带来了全新的16.6英寸屏幕，为游戏本市场注入新鲜元素；而ROG枪神3S Plus为代表的机型则联合BMW Group Designworks设计带来了外观上的超跑范儿，还增加了游戏玩家个性化定制的钥匙。总体来看，游戏本不再是传统意义上打游戏的笔记本电脑，在性能升级基础之上，游戏本更多在往个性化、细分领域发展。另外，AMD在2019年的游戏本市场中表现十分亮眼，我们后边单独来看AMD。

### 轻薄本：开启军备竞赛

如果单纯地从产品本身来看，2019年的轻薄本市场未免有些乏善可陈，毕竟在市场份额最大的英特尔处理器层面，2019年中很大一段时间内都由英特尔第八代酷睿处理器领衔，而备受瞩目的第十代酷睿处理器在2019年第四季度才逐渐面市。在这样的情况下，轻薄本厂商只能从其他方面来发挥特长。首先在外观层面，2019年的轻薄本均升级到金属一体化机身，提升了轻薄本的颜值，甚至有的厂商还在轻薄本机身四边的细节上做足了功课。

如今手机和笔记本的连接越来越受到大家关注，在这一点上，华为、荣耀、小米、Redmi等厂商纷纷发挥出在手机行业的专长，为轻薄本设计了便于手机连接互传文件的便捷功能，打破了手机与轻薄本之间的藩篱，我们也预测未来有更多的轻薄本厂商会做出这种设计。同理，在2019年的轻薄本市场中，我们还能看出另一个趋势：越来越多的轻薄本开始支持USB Type-C口充电，以取代传统的DC电源口，这样的好处是大大提高了轻薄本的使用体验。另一方面，在内存、SSD并无特别革新的之时，华硕灵耀X2 Pro双屏本这样的机型也表明在轻薄本上其实还有很多可以尝试的交互方式、设计语言。

### 设计本：全新的品类

设计本是2019年才兴起的一个全新品类，英伟达和英特尔都在不遗余力地大推设计本的概念。其中英特尔在2019年7月22日正式发布了设计本这一品类，英特尔的这一计划涵盖台式PC、主机和笔记本电脑，英特尔表示将在笔记本电脑的处理器、内存、存储、显卡、接口、屏幕上与产业合作一起来打造这一品类的新品。对于英伟达而言，它则推出了一个全新的笔记本电脑品牌认证推广计划——NVIDIA RTX Studio。该项目主要面向内容创作者市场，为满足英伟达“最低配置需求”的笔记本电脑提供认证。

由于这是一个新兴品类，目前市场上的设计本品类也比较混乱，建议大家以英特尔或者英伟达的专属标识为准，以防不良商家挂羊头卖狗肉。简单来说设计本是为设计人员设计的，和其他笔记本电脑相比，设计本在屏幕上一般采用高色域屏，接口上也更为齐全（雷电3、SD扩展槽等不能少），在外观上设计本也更时尚好看。我们预计这一全新品类在未来或许会更加繁荣。



设计本是2019年才兴起的一个全新品类



雷神五代911游戏本对屏幕进行定制，带来了全新的16.6英寸屏幕，为游戏本市场注入新鲜元素。



华为、荣耀、小米、Redmi等厂商纷纷发挥出在手机行业的专长，为轻薄本设计了便于手机连接互传文件的便捷功能，打破了手机与轻薄本之间的藩篱。

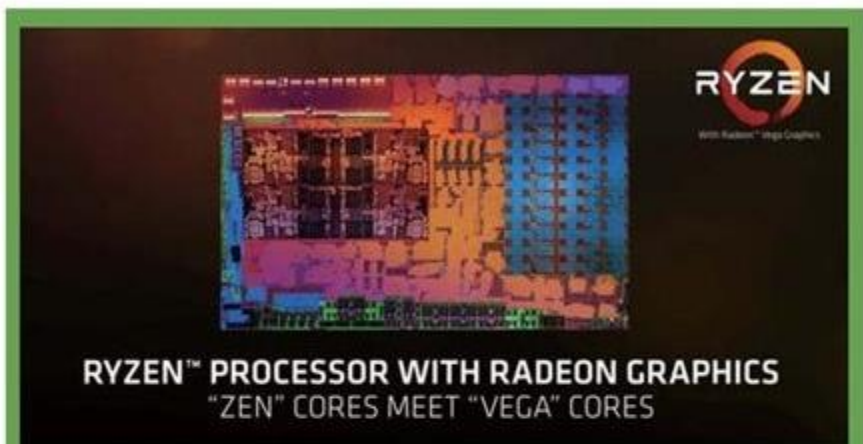
# AMD: 突破的一年

自从2017年推出锐龙移动处理器之后，AMD基本上实现了与竞品的性能对标，在笔记本电脑市场开始反击。2019年1月，AMD又正式推出第二代锐龙移动处理器，让竞争对手措手不及，同时也开启了AMD在笔记本市场突飞猛进的一年。

具体来看，AMD在2019年CES大会上推出的第二代锐龙移动处理器——锐龙3000系列移动处理器，基于优化后的Zen+架构，采用12nm工艺，包含锐龙7、锐龙5、锐龙3等三大系列，按照处理器后缀以及功耗的不同我们将其分为标压（H）与低压（U）版本。标压版移动处理器包括锐龙7 3750H与锐龙5 3550H两款型号，均采用四核八线程设计，分别集成Vega 10/Vega 8显卡，默认TDP均为35W。而在低压处理器方面则拥有四款后缀U的低压处理器锐龙7 3700U、锐龙5 3500U、锐龙3 3300U、锐龙3 3200U。与第一代锐龙2000系列移动处理器相比，第二代锐龙3000移动处理器的功耗控制更出色，CPU频率也小幅提升，在继续提升性能的基础上，电池续航有了明显改善，开始具备对标竞品的实力。另外，AMD在2019年4月还发布了面向商用平台的锐龙Pro 3000系列（第二代）移动处理器。这个家族包含AMD锐龙7 Pro 3700U、AMD锐龙5 Pro 3500U和AMD锐龙3 Pro 3300U三款新品。三款处理器均基于12nm Zen+架构，同时添加了不少安全特性。

有了“硬核”处理器的支撑，AMD锐龙本开启了精彩的一年。在轻薄本市场，整个2019年中，搭载第二代AMD锐龙移动处理器的锐龙本可谓挣足了眼球，声势很大，成就了很多爆款。特别是在2019年的双11购物季期间，HUAWEI MateBook 13锐龙版、荣耀MagicBook 2019锐龙版、RedmiBook 14锐龙版、联想小新Pro 13锐龙版、惠普战66等一系列锐龙本成为抢手尖货，原因在于第二代AMD锐龙移动处理器本身的性能已经完全可以比肩英特尔第八代酷睿处理器，而AMD锐龙移动处理器还内置性能强劲的Vega显卡，锐龙移动处理器+Vega显卡的组合让这些锐龙本在主流轻薄本市场中极具竞争力。

此外，AMD在2019年也正式出击游戏本市场，与英特尔游戏本正面交锋。在这里，AMD主要靠的是锐龙7 3750H与锐龙5 3550H两颗标压处理器。从市场反应来看，搭载锐龙7 3750H处理器+GTX 1660Ti/RTX 2060显卡的游戏本在游戏性能、售价上有相当明显的优势。可以说，AMD进军游戏本市场对玩家来说最大的意义在于既保证高品质游戏体验的同时也不需要多花冤枉钱。而锐龙处理器在桌面和笔记本市场的强势崛起也让我们对未来的游戏本市场充满了期待。凭借着在轻薄本市场和游戏本市场的“两开花”，AMD在2019年笔记本电脑市场中的表现令人振奋。



■ AMD锐龙移动处理器的特色是将Zen处理器核心架构和Vega显卡架构进行了有机结合



■ AMD锐龙处理器的出现让之前处于“挤牙膏”状态的PC市场重新变得充满竞争。



■ 随着AMD在游戏本市场的发力，游戏本厂商也跟上节奏第一时间带来了一系列新品。

# 性能堆砌、轴之战再起、 多声道普及

## 2019年游戏外设市场年终盘点

2019年，外设市场依然保持在一个发展速度相对放缓的时期。从键盘市场来看，各大厂商纷纷推出新轴体来应对同质化这一问题，这样的举措自然也影响到了Cherry这位在键轴市场的既得利益者，轴体之战也再度揭开帷幕。游戏鼠标市场上，或许是创新力的不足，今年并没有太多让人眼前一亮的技术或者独特设计诞生，大多数厂商还是决意在CPI数值上面做文章，但这样的举措是否能吸引消费者为之埋单，我们不妨拭目以待。另外，随着7.1声道在各个价位段游戏耳机中的普及，游戏耳机的发展已然到了一个新的分水岭，之后则势必需要其他的黑科技来推动其发展进程。正是基于这样的市场表现，谁能在未来有所创新，或许就能赢得更多的市场。

### CPI再创新高，创新相对停摆

自从去年各大外设厂商推出了搭载无线充电的产品之后，游戏鼠标便没有太多的创新能够让大家眼前一亮，鼠标市场仿佛又偃旗息鼓了。但竞争并没有随着创新的不足而就此暂停，单纯的性能堆砌再次成为各大厂商区别于竞争对手的一大优势，于是我们再一次看到了CPI数值的飙升，像CPI数值达到了18000的美商海盗船IRONCLAW RGB游戏鼠标以及CPI数值达到了24000的酷冷至尊MM830，便是最好例子。那么单纯的性能提高是不是真的就意味着能够吸引到中高端玩家呢？这或许还得打上一个问号。不过在这之外，还是有厂商希望从鼠标本质上做文章，比如赛睿推出了sensei ten，就希望通过改变鼠

标光学引擎的精准度，来为高端玩家带来更准确、无误的游戏体验。所以虽然今年的鼠标市场不如往年推陈出新的技术多，但也还是能够瞥见有一部分厂商仍在花心思。

### 轴体战争再起，谁能稳坐王位？

今年最热闹的当属机械键盘市场，我们在年底再一次看到不甘平凡的头部外设厂商再次开启对Cherry的征伐。在这之中，罗技开始采用GL机械轴，赛睿开始采用OmniPoint机械轴，Razer开始采用Razer线性光轴，以此来为旗下产品提供多样性，对抗轴体种类繁多的Cherry。当然，这样的情形我们也是乐意见到的。而这也意味着，Cherry在高端市场的统治力被进一步削弱，



■ 美商海盗船IRONCLAW RGB游戏鼠标的CPI数值达到了18000



■ 酷冷至尊MM830游戏鼠标的CPI数值被调校到了24000



■ 赛睿sensei ten游戏鼠标采用了TrueMove Pro引擎，能提供1:1追踪能力。

所以Cherry能否抵御住这次由上袭来的进攻，需要时间来为我们揭开这一结果。

除此之外，入门级产品依然是各大厂商争夺的焦点，在这之中不乏有采用Cherry MX轴的产品，比如雷柏便推出了采用Cherry MX RGB机械轴的V808 RGB机械键盘。同时也有许多采用自主机械轴的产品，力图通过低价来为产品赋予更多的功能，支持无线技术、拥有多颗宏键、功能丰富的雷神KL30便是其中之一。在机械键盘市场中，不仅高端市场方面打得热闹，入门级市场也同样不遑多让。

### 多声道热潮渐退，特色耳机吃香

诸多FPS游戏的相继火热，让多声道很快在游戏耳机中普及开来，无论是千元级的高端产品，还是刚到百元级的入门级产品，我们都能从它们身上看到多声道技术的影子。而这也意味着，多声道不再是评判游戏耳机高下的一个标准。那么是否具备特殊功能以及性能的强弱再次成为消费者挑选游戏耳机的缘由。特别是高端游戏耳机市场，除了产品本身的品质之外，玩家们更情愿去购买那些具备更多特色的产品。所以为了满足高端

玩家的这些需求，不少厂商推出了自带黑科技的游戏耳机产品，比如带有控制盒的赛睿寒冰Pro wireless游戏耳机以及搭载了Wave Nx全方位沉浸式3D音频技术的HyperX Cloud Orbit S游戏耳机。另外，移动端依然是游戏耳机市场下一个重要的增长点，所以谁能够在这之中布局更快、更精致，也可以赢得更多的受众。

### 小结

虽然游戏外设市场逐渐进入一个发展缓慢的时期，马太效应的速度也渐渐放缓，但还是有不少不安分的厂商有着“一统山河”的野心，继续在价格方面与其他竞争对手肉搏着，但这并不是长久之计。以牺牲利润为代价来获取营业额的增长的方式，无异于饮鸩止渴。如果价格战长期持续，那么减少的利润自然也会影响厂商在研发方面投入，致使发展变缓，让整个市场环境出现恶性循环。所以如何创新或许才是厂商夺得下一个市场增长点，让市场良性发展的行之有效的方法。而我们也希望明年的外设市场能有更多的新技术、新设计“开花结果”，厂商能为我们带来更多好玩且有意思的产品。■



■ 赛睿寒冰Pro wireless游戏耳机拥有一个功能丰富的控制盒



■ HyperX Cloud Orbit S搭载了Wave Nx全方位沉浸式3D音频技术



■ 罗技推出的GL机械轴



■ 赛睿推出的OmniPoint机械轴



■ Razer推出的Razer线性光轴

# 32:10、1200R、ELMB-SYNC

## 2019年显示器市场年终盘点

不知不觉时间又来到了2019年的最后一个月，回顾这一年，显示器行业的发展带给我们的感觉似乎很平淡。的确，相比处理器、显卡等行业来说，显示器的发展要缓慢很多。不过，在2019年里，显示器也有很多值得一说的创新点，比如曲率、比例等方面。也正是由于这些看似微不足道的创新，使显示器让用户在更“好看”的同时还更好用。接下来，我们就来总结一下2019年显示器的重点技术以及产品。

### 新比例32:10

对于显示器的比例，目前主流的依然以16:9显示器为主，同时21:9显示器也在近几年开始广泛推广开来。从前年开始，应用于大尺寸上的32:9显示器也面世了，如今，32:9的“同胞兄弟”32:10开始被广泛应用。像2019年上市的飞利浦499P9H1就是其中代表之一，49英寸、准5K分辨率、支持HDR……特别是32:10的比例配合49英寸的大小，让创作者们可以发挥出更大的想象。有人说32:10的显示器不就是两块16:10屏幕拼合而成的显示器吗？从表面上看的确可以这样理解，不过从实际体验来看，采用32:10比例的显示器在视觉体

验上和两块16:10拼接屏幕的体验有很大不同。因为32:10显示器具有整体性，不会出现屏幕拼接时的缝隙，也就是说在体验上会更好。

### 1200R曲率广泛应用于小屏

在前两年，像27英寸以上的显示器曲率还主要以1800R为主，27英寸以下的小屏主要以1500R曲率为主。我们知道，曲率数值越大，其弯曲的程度就越小。特别是在像24~27英寸左右的小屏显示器上，1800R和1500R曲率带给用户的沉浸式体验其实并不明显。而在今年，采用1200R曲率的产品开始出



■ 飞利浦499P9H1采用49英寸面板，配备摄像头可实现人脸识别。它采用了32:10全新比例，该比例也被广泛应用于大尺寸的显示器上。

现,相比1500R来说,1200R曲率的弯曲弧度更大,更加适合小屏上使用,所带来的视觉体验也更加明显。相对来说,1200R曲率应用在小尺寸显示器上并非易事,因为屏幕更小,弯曲弧度更大,对产品的工艺和内部的设计都是一个挑战,因为曲面屏并不仅仅是把屏幕变得更弯那么简单。我们也可以预测,在2020年里,采用1200R曲率的显示器将会越来越多,价格也会更低。

### 曲面显示屏1200R的意义

显示屏曲率是通过曲线形成一个完整圆,半径越大,曲率的数字越小,曲度也更大,在相同的观看距离下,意味着更强的沉浸感

数字越小,强度越大  
**1200R**  
更贴合人眼视觉习惯  
黄金曲率1080R

### 更贴合人眼的视觉曲面

人眼的视野类似于一个曲面,相比平面与一般的曲面显示器,1200R的曲率更加接近人类眼球的实际曲度,更适合长时间使用

1200R曲率将广泛应用于小尺寸显示器上,为小屏带来更好的视觉体验。

## NVIDIA G-SYNC Compatible助力显示器发展

有人可能会有疑问,G-SYNC Compatible不是NVIDIA显卡上的技术吗?跟显示器有什么关系?G-SYNC Compatible是NVIDIA显卡的技术不假,但是G-SYNC Compatible的出现为显示器的发展带来了新的契机。目前,电竞显示器、设计类显示器、普通家用显示器,基本都已标配了FreeSync技术,以往如果要使用FreeSync技术必须搭配AMD显卡,如果是NVIDIA显卡则不能使用。如今NVIDIA推出了G-SYNC Compatible技术,让采用了FreeSync技术的显示器也能使用G-SYNC技术,让使用NVIDIA显卡的玩家也能搭配FreeSync显示器使用G-SYNC同步显示功能,这无疑是给用户的一项福利。

## ELMB-SYNC

在今年的Computex 2019上面,华硕推出了全新的TUF Gaming系列电竞显示器,并且一口气发布了三款TUF Gaming电竞显示器——VG32VQ、VG27AQ、VG27BQ。值得注意的是,华硕为这三款电竞显示器还特别加入了“独门绝技”——ELMB-SYNC(Extreme Low Motion Blur Sync)极低运动模糊同步技术,这项技术能够消除画面的动态模糊问题。可使移动中的物体看起来更加清晰,并且可提供更顺畅的游戏体验。

华硕推出的ELMB-SYNC,技术原理是通过LED背光面板的快速屏闪(Fast Strobing),并结合Adaptive-Sync刷新率同步技术协同工作,让游戏玩家可以享受更清晰平滑的游戏画面。

此外,通过LED背光面板快速频闪形成的同步效果虽然能有效控制动态模糊问题,可是却会使屏幕的整体亮度大幅降低。因此,华硕还将搭配了该技术的显示器优化了亮度避免暗部场景的细节丢失。



FreeSync显示器也能享受到G-SYNC



ELMB-SYNC技术原理示意,该技术将应用在华硕电竞显示器中。



# 未来已来

## 2019年智能手机关键词盘点

在整个2019年中,我们见到了太多让人眼前一亮的手机,也见到了诸多新技术的落地应用。从5G到全面屏再到折叠屏,国内外各大厂商不断用新机型刷新用户们的认知,技术和产品的创新已经到达了一个临界点,手机造型不再千篇一律。那么在这一年中,手机行业有哪些值得提及的关键词呢?让我们一起来回顾一下2019年的智能手机市场吧。

### 关键词: 5G

5G绝对不是今年才出现的热词,但直到今年,搭载5G功能的手机和5G商用套餐才正式登陆市场,这也意味5G开始真正走进人们的生活。5G究竟是什么,可能有很多消费者不是很清楚,大家更多在意的是5G可以为人们带来什么,会对生活产生哪些影响。从手机的层面来说,5G意味着高网速、低延迟和多链接。5G不仅可以达到每秒钟数十GB的传输速度还可以将延迟时间降低到1毫秒以下,在视频通话、工业物联网、无人驾驶、商用无人机等领域将发挥举足轻重的作用。此外,5G网络将人与物,物与物等之间的连接,使用网络技术将城市设施、家居生活、物流状态等融于一体,真正实现“万物互联”。

从目前来看,主流的5G基带芯片有华为出产的巴龙5000和高通骁龙X50,高通骁龙X50采用了4x4MIMO天线技术以及256-QAM高阶调制技术,支持NSA非独立组网模式,兼容5G/4G/3G/2G网络。而巴龙5000则采用单芯片多模的5G模组,能够在单芯片内实现2G、3G、4G和5G多种网

络制式,在全球率先支持NSA和SA组网方式。NSA(Non-Standalone)是指发射信号的5G基站仍接入4G核心网中,并且在整个网络架构中,5G基站和4G基站共存,部分通信功能依然需要借助4G基站实现,因此称为“非独立”组网。而SA则是基于5G核心网部署5G基站,端到端将同步支持5G网络通信。从性能上来说,SA独立组网和NSA非独立组网的5G模式都具有高网速的优点,不过NSA非独立组网不具备5G网络低时延的特性。

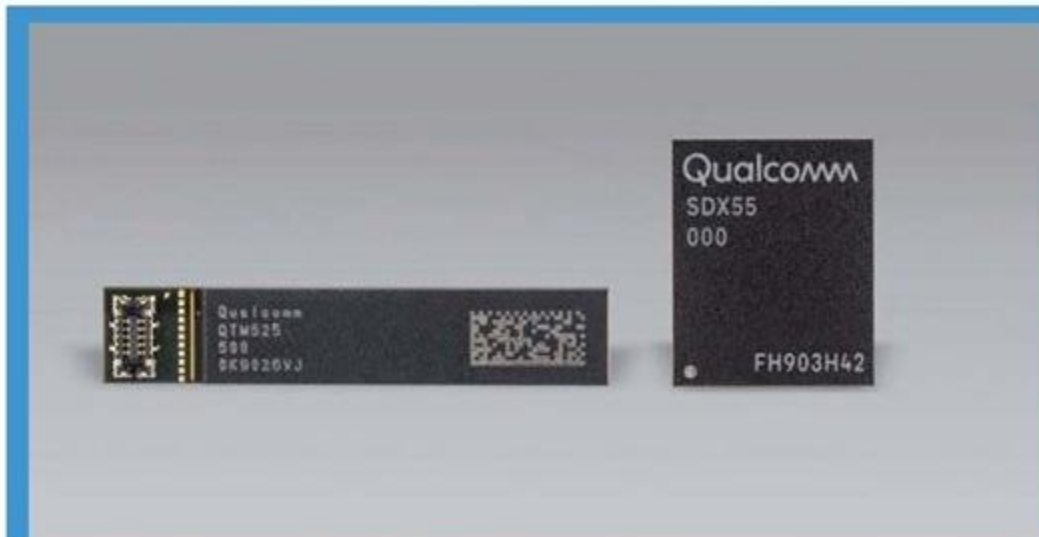
除了这两颗使用得最广泛的“明星”基带外,12月高通发布的最新5G芯片骁龙865和骁龙765也非常受关注,其中骁龙765和765G还是高通首个集成5G基带的移动平台。骁龙865系列外挂骁龙X55调制解调器,而骁龙765系列则集成的是X52调制解调器。X52和X55均是高通第二代5G基带,同时支持NSA和SA组网方式,并能支持最高LTE Cat.22下行速率,最高支持7载波聚合,这些载波可以是FDD或TDD载波,可以是LAA(许可辅助接入)载波。在这个7个载波上,骁龙X55可



■ 首批面世的5G基带为高通骁龙X50,右侧为搭载X50的初代模型机。



■ 华为出品的巴龙5000在全球率先支持NSA和SA组网方式,并能兼容多种网络制式。



最近发布的高通骁龙X55调制解调器相当吸睛，其支持最高LTE Cat.22下行速率，最高支持7载波聚合，最多支持24路数据流。



联发科出品的天玑1000集成的5G基带不仅支持NSA/SA双模，首发支持5G双载波聚合技术和5G+5G双卡双待，不过截至目前还没有搭载该芯片的终端出现。

灵活部署4×4 MIMO及256-QAM甚至更高的调制方式，最多可支持24路数据流，其LTE下载速率最高可达2.5Gbps。

除了高通和华为间不见硝烟的“大战”，其他厂商也悄然推出了自家的5G基带。首先，三星最近发布了全新旗舰处理器Exynos990和5G基带Exynos Modem 5123，Exynos Modem 5123支持NSA/SA双组网，可以实现2G到5G的全覆盖，并且5G模式下理论最高下载速率可达7.35Gbps。英特尔也出品了XMM 8160基带，可以支持5G网络中的NR、SA和NSA组网方式，同时集成了2G、3G、4G多种制式，理论峰值下载速度可达6Gbps。对于5G新军，MTK和紫光展锐，它们的首批商用终端或许要2020年第一季度才能面世，其中紫光展锐在2018年6月就宣布了这款5G芯片——春藤510，其采用12nm制程，支持5G NR Sub-6GHz频段及100MHz带宽，向下兼容2G/3G/4G网络，也支持SA和NSA组网方式。至于MTK联发科，其发布的5G单芯片方案天玑1000一时间风头无两。天玑1000集成的5G基带不仅支持NSA/SA双模，首发支

持5G双载波聚合技术和5G+5G双卡双待，在Sub-6GHz以下频段能达到4.7Gbps下行和2.5Gbps上行速度，是目前业界相当快的5G下载速度，不过截至目前，还没有搭载该移动平台的终端面向市场。

### 关键词：折叠屏

其实从去年的全面屏浪潮中就可看出，各大厂商对屏幕的追求可不只是100%的屏占比而已，屏幕的形式也并不限于一块单纯的屏幕。在《少数派》等科幻电影中，我们对未来手机的幻想是由折叠屏或投影屏构成的手机，这让手机不仅拥有紧凑的外观，还拥有超大的可视范围。从去年的中兴Axon M到三星折叠屏原型机，我们已经见过太多折叠手机的雏形，不过令人兴奋的是，这一切在2019年变为了现实。

去年十月底，深圳柔宇科技推出了首款折叠屏手机FlexPai柔派，其使用了一块7.8英寸的二代AMOLED蝉翼柔性屏，号称可经受超过20万次的弯折。虽然发布时间较早，但在今



深圳柔宇科技去年就推出了首款折叠屏手机FlexPai柔派，不过在今年5月才实现首销。



MIX Alpha彻底取消了手机两边的中框，除了给手机做“横梁”的相机模组部分，MIX Alpha的四周都是屏幕。



■ Mate X选用了基于柔性屏的鹰翼式折叠设计,并在机身中间位置使用了铰链结构,解决了折叠状态下的机身缝隙问题。



■ Moto Razr 2019采用上下翻折屏幕技术,折叠后整机仅有72×84×14mm,可以方便地放入口袋。

年5月才实现首销,从首批产品来看, FlexPai柔派的优点和缺点都比较明显,比如折叠处的不平整,再比如第三方App的适配问题,都凸显了FlexPai柔派是一款不够成熟的折叠屏产品。与其相似的还有曾经的三星Galaxy Fold, Galaxy Fold的折叠属于内折式,其7.3英寸的折叠屏折叠后会变成一块4.65英寸的屏幕。首发版本的Galaxy Fold在进行多次弯折后会在屏幕表面出现一条明显的折痕,并且屏幕的保护膜容易脱落,有不少用户会认为这是手机贴膜从而将其撕下,减弱了折叠屏的耐用性。好在回炉重塑后的Galaxy Fold拥有了更坚固的保护膜并在铰链区域加固了保护帽,防止保护膜被破坏以及外部灰尘等颗粒的进入。

如果说引发网友热议的折叠屏手机,还要数小米的MIX Alpha和华为的Mate X。老实说, MIX Alpha并不是一款传统意义的折叠屏手机,但其搭载了一块弯折了屏幕的“环绕屏”,屏幕尺寸达到7.92英寸,分辨率为2088×2250,它彻底取消了手机两边的中框,除了给手机做“横梁”的相机模组部分, MIX Alpha的四周都是屏幕。与折叠屏手机使用铰链不同, MIX Alpha的屏幕采用的是分层环绕贴合技术,该技术可改变屏幕贴合顺序,实现环绕形态的深度弯折,克服屏幕应力限制,并在全真空环境下完成360°贴合,解决柔性屏表面平整度和使用寿命等实际性问题。此外在组装技术上,小米MIX Alpha采用旋入式组装技术,改变了传统手机上下装配的方式,实现了屏幕环绕包裹。

与小米MIX Alpha不同,华为Mate X则是一款不折不扣的外翻式折叠屏手机。Mate X选用了基于柔性屏的鹰翼式折叠设计,并在机身中间位置使用了铰链结构,解决了折叠状态下的机身缝隙问题。折叠状态下,华为Mate X的主屏是一块6.6英寸大屏,与主流手机的屏幕比例一致,背面屏幕尺寸也达到了6.38英寸。但在展开之后,华为Mate X会呈现出一块8英寸大屏,可达到媲美平板的视觉效果。值得一提的是, Mate X不像初代折叠手机那样在折叠后拥有“傻大笨粗”的手感,而是和旗

舰手机一样实现了轻薄和舒适握感,其在展开状态下机身厚度仅为5.4mm,即便在折叠状态下,也只有11mm左右,握持起来毫无压力。

不过要说最近最火热的折叠屏手机,那可能非Moto Razr 2019莫属了,其采用上下翻折屏幕技术,折叠后整机仅有72mm×84mm×14mm,可以方便地放入口袋。屏幕方面, Moto Razr外侧提供了一块2.7英寸800×600分辨率的OLED显示屏,而内侧则提供了一块6.2英寸2142×876分辨率的pOLED柔性显示屏。但与其他折叠屏手机不同的是, Razr 2019提供了一套全新的浮动式铰链结构,它会将柔性外层覆盖材质完全拉伸,从而进一步抵消折痕的问题,这也是市面上为数不多的一款展开后没有折叠痕迹的手机。

### 关键词: 多摄

实际上,多摄手机的出现由来已久,从iPhone 7 Plus的双摄到华为P20 Pro的徕卡三摄,厂商和消费者都看到了多颗摄像头配合输出的画质并非1+1那么简单。到了2019年,多摄像



■ iPhone 11 Pro的三摄系统



■ 小米CC9 Pro拥有多达5颗摄像头

头的发展再次迎来了一波高峰。

手机摄像头的光圈和焦距一般都是恒定的，在这一局限下，想要实现“一机走天下”，适应不同的拍摄场景，只有通过不同的摄像头搭配，才能在拍摄特定场景时获得更好的拍照效果。所以，我们在2019年推出的多款手机上，看到了除了过去已经出现的超广角摄像头、黑白摄像头、长焦摄像头和景深/人像摄像头外，又新增了ToF摄像头、微距摄像头和超长焦摄像头等新种类。厂商在这些类型的摄像头中自由选择搭配的数量和种类，从而催生出更多不同方案的三摄、四摄或五摄组合。考虑到实用性和适应性，三摄手机一般采用主摄像头+超广角摄像头+长焦摄像头组合，从而覆盖从近到远的焦段；四摄手机则在此基础上增加景深/人像摄像头、微距摄像头或超长焦摄像头，继续拓宽手机拍摄的应用场景；五摄手机通常会加上ToF摄像头或超长焦摄像头，强化背景虚化或远距离拍摄的能力。

从拍摄场景来看，多摄手机的出现满足了用户应对不同拍摄场景的需求，明确的分工让它们有针对性地适应不同环境。但从拍摄效果来看，表现最出众的依然是高像素的主摄像头，和其他摄像头之间的“合作”仅限人像拍摄、光学变焦拍摄，其他场景下各个摄像头基本处于单打独斗的状态。iPhone 11 Pro系列的三摄系统带来了另一个发展方向，调校几乎一致、输

出差距不悬殊的三颗摄像头就像心灵相通的“三胞胎”，密切的配合产生水桶效应，让新iPhone在超广角拍摄、日常拍摄和长焦拍摄时都有不俗的表现。

可以预见，在接下来的一年里，受手机机身体积和重量限制，手机摄像头的数量不会继续疯狂堆叠，强化已有类型摄像头的单兵能力，加强多颗摄像头之间的合作，将是多摄手机下一阶段的主要发展方向。

### 关键词：高像素+大底

2019年里，手机的“像素大战”不断升级。前有华为、小米抢发4800万像素摄像头手机，vivo、OPPO、三星、红米紧随其后推出6400万像素手机。最终，小米在三星的加持下，量产一亿像素手机，这场大战在2019年年末终于尘埃落定。

从成像原理来看，像素值的大小对画质有明显影响。在CMOS面积一定的时候，像素值越高，单位像素面积就越小，CMOS的进光量就会不足；像素值越低，单位像素感光面积大，CMOS感光性能反而更好。在手机CMOS的发展历程上，高像素CMOS通常会有更大的面积，带来更多的进光量，可以提升暗光环境下的表现。

像素聚合技术的出现，一定程度上让高像素有更大的发挥空间。虽然手机CMOS像素越来越高，尺寸越做越大，但就单个像素点而言，面积并没有随之增加，无论是索尼的4800万像素，还是三星的6400万/1亿像素传感器，其像素尺寸都在 $0.8\mu\text{m}$ 这个节点上。像素聚合技术通过将多个像素合成一个大像素用，将6400万像素输出1600万像素，4800万像素CMOS最终输出1200万像素照片，既可以在光线充足时提升解析力，又可以在弱光环境中提升照片亮度提高、减少噪点。

近期发布的小米CC9 Pro，就以一亿像素相机成为小米手机的影像巅峰之作。它所采用的ISOCELL Bright HMX图像传感器是三星ISOCELL Bright系列的第三代产品，也是目前系列产品线中尺寸最大，像素最高的一款。1亿800万像素不仅仅是1200万像素摄像头的9倍那么简单，像素数量决定照片



■ 高像素CMOS通常会有更大的面积，带来更多的进光量，可以提升暗光环境下的表现。



■ 小米CC9 Pro采用的ISOCELL Bright HMX是目前像素最高的，也是首款采用1/1.33英寸大尺寸的移动图像传感器。

文件的精度,更高的像素理论来说包含了更多信息,为手机拍摄提供更多的后期空间,为手机ISP算法笃实了基础。同时,ISOCELL Bright HMX采用了Quad Bayer结构,可以通过像素四合一输出2700万像素,有利于实现诸如数码降噪、多帧合成以及HDR等操作。

更高的像素还能实现另一个功用,那就是通过裁切的方式,一定程度上实现长焦镜头的功能。过去,诺基亚808 PureView就凭借着4100万超高像素,实现类似3X无损变焦的效果。小米CC9 Pro的一亿像素主摄则与长焦、超长焦摄像头结合,实现5X光学变焦+10X混合变焦,在拍摄远景时具有极高的可用性。

随着这些高像素标杆机型的出现,2020年,主流手机摄像头的像素不再止步于2000万像素,搭载6400万像素摄像头的手机将会十分普遍。

### 关键词: 快充

在总结2018年手机市场时,快充也是当时的一大热点,这一热点在2019年里并未减退,甚至愈演愈烈。

目前,手机快充协议以高通QC协议、PD快充技术、华为的超级快充以及OPPO的VOOC闪充为主流。基于高通QC协议开发的小米Charge Turbo方案,引入电荷泵半压直充技术,内置了独立的电荷泵,将充电功率从27W提升至40W。

华为快充技术历经多次跨越式提升,最早提供的是18W的Fast Charge (FCP) 快充,而后进化到22.5W的Super Charge (SCP)。最新的当属规格最高的40W Super Charge,它利用电荷泵技术,采用低压大电流快充方案,跳

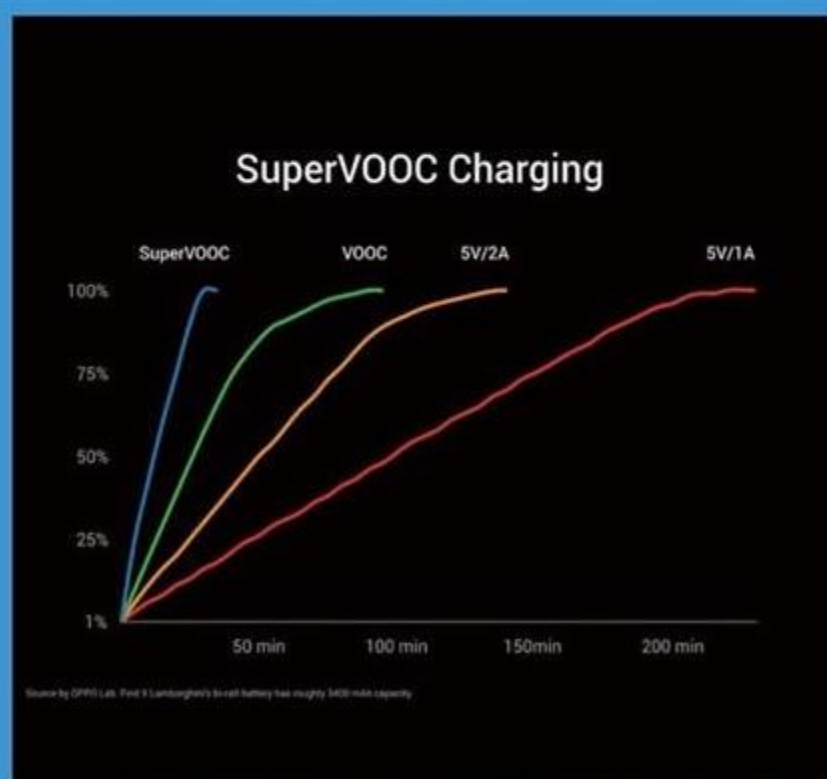
了手机端的电压转换,直接从充电器输出最大电压和电流。

OPPO VOOC闪充是由OPPO自主研发的手机快充技术,并于2014年首次发布,一直以来都在持续引领业界快速充电技术的发展。高达65W的充电技术Super VOOC 2.0延续了SuperVOOC 1.0的串联电芯设计以及电荷泵技术,将充电时效率提升并降低放电时的电芯电压,兼顾了充电速度与温度控制,并且更加安全,边充边玩无压力。同时,它的电源适配器采用GaN氮化镓作为介质,借助更小的体积实现了更高的充电效率。

就连多年使用5V/1A充电器的iPhone,也为2019年发布的iPhone 11 Pro系列配备了18W PD充电器和USB-C to Lightning数据线。在此之前,苹果向第三方品牌开放C94 USB-C to Lightning MFi认证,更是让PD快充在iPhone用户中得到了快速普及。

在有线快充的充电功率大幅提升的同时,无线快充技术也得到了发展。基于“无线充电联盟”(WPC)颁布的Qi无线充电标准,以华为、小米和三星为代表的品牌纷纷祭出了无线充电领域的“快充技术”,并在其中加入了仅限自家产品使用的私有协议。华为Mate 20 Pro、P30 Pro和三星Galaxy Note 10+均支持最高15W的无线快充,华为Mate 30 Pro带来了27W的无线充电功率,小米9 Pro 5G利用电荷泵技术将无线充电的功率提升到了30W。无线快充已然超越了我们最常见的18W有线快充,隔空就能实现“充电5分钟,通话2小时”的惬意体验。

有线快充发展到现在,实际上已经足以满足用户对充电速度的需求。考虑到安全性、发热性以及充电器体积等因素,未来快充功率可能会缓慢提升而不是跳跃式发展。随着无线充电的普及,提升无线快充功率将会是手机厂商的下一个竞争点。■



■ OPPO VOOC闪充是由OPPO自主研发的手机快充技术,并于2014年首次发布,一直以来都在持续引领业界快速充电技术的发展。

■ 小米9 Pro 5G利用电荷泵技术将无线充电的功率提升到了30W。

# 未来可期

## 2020年十大科技趋势预测

回顾2019年，无论是笔记本电脑、显卡、处理器还是手机等产品和技術上的发展、变革都让我们振奋不已，技术永远在驱动科技进步。对于本期杂志来讲，我们即将迎来全新的一年，站在2019年的末端，我们几乎忍不住要问：接下来的2020年，科技的风向标又将转向何方？

### 主流价位的5G手机大规模发布

2019年6月，工信部向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放5G牌照，中国正式进入5G商用元年。11月1日，三大运营商正式推出5G套餐，5G商用正式启动。不过5G商用在2019年算得上才刚刚起步，上市的首批5G手机也寥寥可数。随着5G市场的不断成熟以及华为麒麟990、高通骁龙865/骁龙765/765G、三星Exynos 980、联发科天玑1000等5G芯片的发布，我们预计2020年5G手机会大规模上市，同时价格也将下探到2000元左右，加速5G市场发展。

### AMD 7nm处理器进入移动市场

随着第三代锐龙线程撕裂者处理器的推出，AMD已经把7nm的处理器覆盖了整个桌面市场的主流和高端平台，但中低端桌面市场以及整个笔记本市场AMD还在使用12nm的产品，我们预计下一步AMD会把7nm处理器带到移动市场。据网络曝光消息，AMD 7nm工艺的移动处理器代号为Renoir，它将采用AMD Zen 2架构，最大支持8核心，配备Vega显卡，最快可

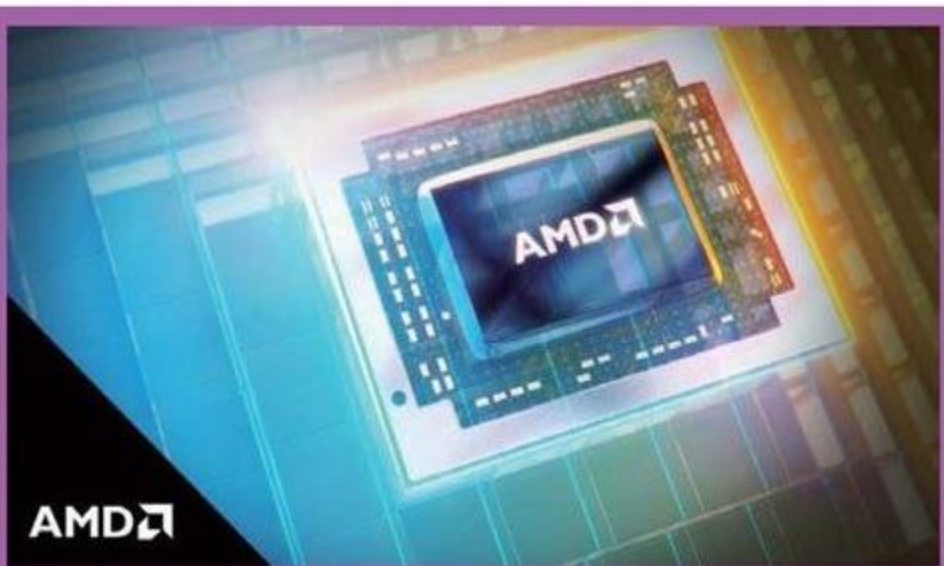
能会在2020年1月发布。此前AMD CEO苏姿丰博士也在AMD财报电话会议上透露2020年初会推出7nm的移动处理器。

### AIoT市场竞争加剧

近一两年是AIoT市场各层面逐步落实的一年，如低功耗广域物联网于全球各地陆续商用、边缘运算与人工智能融入物联网架构、各垂直应用领域的智慧升级皆开始有显著的起步。2020年，随着5G市场的逐渐成熟以及手机行业竞争的加剧，巨头们的战火将会引入AIoT市场。目前华为、小米、OPPO、联想等多家厂商已经在AIoT市场展开激烈竞争，而2020年或许还会有更多厂商加入这一市场。

### 英特尔10nm处理器大规模进入桌面市场

英特尔近年来一直在打磨14nm工艺，在2019年8月才面向移动市场正式推出10nm工艺的酷睿处理器，而桌面市场依然是14nm工艺的处理器占据主流。随着英特尔产能的加快，我们预计在2020年初，英特尔10nm工艺的桌面处理器就会大规



模到来。此外,我们或许还能看到更多其他基于10nm工艺的产品,比如AI加速芯片Spring Hill、5G基站芯片Snow Ridge、服务器芯片IceLake-SP等。

### AMD RDNA 2架构新显卡或将面市

此前的官方路线图中,我们已经知道AMD在RDNA之后会有RDNA 2架构,后者严格来说才是真正的Navi完整版,首先是工艺升级到了增强版的7nm+, EUV工艺有望提升20%的芯片密度。其次, RDNA 2架构据爆料称是AMD首次支持硬件光线追踪。值得注意的是,除了7nm+工艺、硬件光线追踪之外,全新的RDNA 2架构显卡还会再次用上HBM2显存。目前的最新爆料显示, AMD计划在CES 2020展会上正式宣布RDNA 2架构,届时我们将一睹真容。

### 英伟达7nm安培显卡或将上市

目前英伟达的GeForce RTX系列显卡具有用于实时光线追踪的专用硬件,和竞争对手的产品相比其在高端光栅渲染中的表现更加出色。对于英伟达的下一代显卡,有分析师猜测英伟达将于2020年在数据中心市场推出其首款7nm Ampere(安培) GPU,推出时间可能在3月22日至3月26日举行的GTC 2020活动上,而在ComputeX 2020展会上,英伟达可能会推出基于7nm安培架构的游戏级显卡。

### VR/AR产业进入爬坡期

在VR、AR技术中,语音识别、视线跟踪、手势感应等都需要低延时处理。而与当前4G网络相比,5G网速会有近百倍的提升,尤其有利于8K及以上超高清内容的传输。毫无疑问,随着5G时代的到来,在万物互联的大背景下,VR、AR产业应用将实现井喷,或许将在我们生活、工作等各方面带来变革。

### 区块链技术应用在更多领域

区块链可以通过实现信任、提供跨业务生态透明度和实现跨业务生态价值交换、降低成本、减少交易结算时间及改善现

金流来重塑整个行业。由于可以追溯到资产的来源,因此其对于很多领域具有很大的价值,包括追踪食物在整条供应链中的足迹以识别污染源、追踪各零部件以协助产品召回等。区块链还可用于身份管理等。2019年,区块链技术得到国家政策上的大力支持。作为我国核心技术自主创新重要的突破口,可以预计区块链技术在2020年还会应用在更多领域。

### 人工智能技术进一步发展

在过去的一两年里,人工智能已经从一个主要的理论领域发展成为迄今为止最热门的科技热点之一。毋庸置疑,2020年将是人工智能技术进入主流的开端。在我们的日常生活中主要体现在各类人工智能音箱的普及上。此外,我们预计2020年各类对话式人工智能助手(手机上的人工智能助手、电脑上的人工智能助手等)会得到进一步发展,这类人工智能助手的功能将得到进一步拓展。

### 无人驾驶汽车更接近现实

在过去的几年里,无人驾驶汽车占据了科技行业的大部分头条,这个行业确实是突飞猛进。不过我们理想中的无人驾驶汽车在过去几年的发展远不如5G时代更加贴近现实。随着5G的发展,我们认为2020年5G和物联网、边缘计算的结合可能会让无人驾驶汽车更接近我们的想象。



强强联合 让游泳更有趣

# AfterShokz韶音Xtrainerz 品鉴会



关注“智范儿”，了解更多！

在国内大多数地区都已经进入寒冷冬季的年底，骨传导运动耳机品牌AfterShokz韶音联合世界著名游泳装备品牌Speedo速比涛，在温暖的菲律宾长滩岛举办了“放开趣浪 Xtrainerz海岛品鉴会”。此次品鉴会的主角，就是AfterShokz韶音在今年推出的重磅新品Xtrainerz，一款适合在游泳和水上运动时使用的骨传导运动MP3播放器。

文/图 本刊记者 张臻



>> 本次品鉴会的主角——AfterShokz 韶音 Xtrainerz 骨传导运动 MP3 播放器

从AfterShokz韶音Xtrainerz的形态上大多数人会习惯称它为游泳耳机，但从严格意义上来说Xtrainerz是一款综合耳机+MP3播放器的运动产品。AfterShokz韶音通过Xtrainerz首次将骨传导技术这一黑科技带到了水下，这款产品具备了当今最高级别的IP68防护标准，可在水深2米处坚持2小时，并内置4GB内存，最多可存储1200首单曲。在品鉴会的一开始，Xtrainerz产品经理曾鸿就与我们分享了Xtrainerz开发过程中的点点滴滴。

“Xtrainerz的防护标准是IP68，算得上是当前最严苛的防护级别了。Xtrainerz在规格表中的防水性能是在2米深度的水中可以坚持2小时，但经常会有消费者问我们，‘我在3米、10米深的水下使用Xtrainerz会怎么样？在海里浮潜、冲浪能不能使用Xtrainerz？’这时应该怎么回答他们呢？虽然我们宣传的是‘2米2小时’这个标准，然而Xtrainerz其实是在更严苛的条件下进行各项测试并且全部通过了的，但这些幕后的内容

却没办法直接告诉消费者。”曾鸿有些无奈却更多是带着骄傲说，他也肯定地告诉我们，“在岛上的各种水中活动中，大家都可以带着Xtrainerz参加，这是肯定没有问题的。”

Xtrainerz中采用了一颗来自安森美的芯片，后者在助听器领域是非常有名的，同时其出品的相关芯片也很强。在确定Xtrainerz会选用安森美芯片之后的开发时间很短，到AfterShokz韶音想要上市Xtrainerz的时间只有3个月，而一般常规的芯片开发时间大概是半年到一年。“常规6~12个月的开发周期，想要在3个多月中把它完成，第一需要技术人员特别厉害，第二就是需要付出更多的时间，所以当时我们不但在平日晚上加班，连周末也在加班，就是要和安森美的日本工程师一起去开发修改这个产品。为什么会这么拼？因为我们都知道，如果不能在夏天推出Xtrainerz，那么这款产品今年推出的意义就不大了。”从曾鸿的分享其实不难看出Xtrainerz在新品开发上的难度。

在游泳的时候，大多数人都要佩戴泳帽、泳镜，这时如果再带上一副耳机，要怎样才能确保用户佩戴的舒适度呢？毕竟不同的使用者，不论是运动员还是游泳爱好者，大家佩戴各种装备的习惯都不一样，是让耳机将就用户的习惯，还是用户改变自己的习惯来迁就耳机？AfterShokz韶音的



工程师在Xtrainerz的开发中选择的是前者。“我们希望这款产品 在用户不同的佩戴方式下都能有同样的音质以及同样的体验。为了达到这个目标，我们在开模之前做了大概3个月的各种调整，直到它在不同的佩戴情况下，从舒适度、音质等各个方面都能做到一样好。”

在这次品鉴会上，我们也体验到Speedo即将推出的全新AQUAPULSE PRO大视野镀膜泳镜，它拥有出色的防雾防晒功能，为用户提供周全的水下保护，不论是游泳爱好者还是专业运动员都很适合。这款泳镜融入Speedo专属科技——3D智感贴合(IQFit)，硅胶密封圈依据亚洲脸型的眼部轮廓大数据，紧贴眼部，防止渗漏。就记者在现场泳池中的体验来说，它和Xtrainerz的配合是无缝兼容的，是一对能为用户带来出色游泳体验的好搭档。



>> 在泳池中的 Xtrainerz 就是一道亮丽风景线

## 听听他们怎么说

在品鉴会上，韶音科技大中华区营销总监杨云与Speedo市场负责人Brenda也接受了现场记者的采访。

记者：对于大多数用户来说运动MP3耳机还是比较小众的，如今流媒体应用是主流，Xtrainerz后续会有蓝牙版本推出么？

杨云：在做市场调研的时候，我们搜集了市面上所有的游泳耳机，发现几乎没有大品牌在主力推广这类产品，唯一坚持做游泳耳机的大品牌可能就是索尼。那为什么我们也要做？首先因为AfterShokz韶音是一个全球布局的品牌，中国市场在初期受众可能比较少，但有可能越做越大，同时我们在国际的市场也需要这个产品。其次我觉得Xtrainerz并不仅仅针对游泳时使用，你其实可以在任何不想带手机的情况下使用这款产品。至于蓝牙相关产品，其实我们最早跟Speedo沟通时就提到未来肯定会有。

记者：AfterShokz韶音与Speedo的合作，是互相看重对方怎样的特质而促成了此次联手？

杨云：我们一直以来都是做骨传导技术的产品，当我们决定去做耳机的时候我们设想它的使用场景，最合适的就包括游泳。不论是做市场，还是做平台，我们都会去想，要如何影响游泳这一群体？这时我们想到去和一些在游泳领域的知名品牌合作，所以才有了此次和Speedo的联手。大概4个月前我们第一次在上海跟Speedo洽谈，包括我们在京东这类电商平台的合作以及未来更多的合作模式。Speedo是世界公认在游泳领域做得最好的品牌之一，AfterShokz韶音在游泳市场还很年轻，所以也很感谢有机会能够跟Speedo合作，未来我们也会跟Speedo持续沟通，去寻找更多合作可能。

Brenda：4个月前在上海与AfterShokz韶音团队第一次见面，我们最初的合作是从京东旗舰店开始的。Speedo看重AfterShokz韶音的一点是它虽然所处的是运动市场，但是旗下产品都应用了骨传导这样科技感很强的技术。同时AfterShokz韶音是一个有着开拓精神的品牌，这也是我们所喜欢的，因为



>> 韶音科技大中华区营销总监杨云

>> Speedo 市场负责人 Brenda

Speedo其实一直在自己的品牌中寻找更多科技感，并去开拓更多符合“发现无限可能”这样一个品牌精神的方式。所以当初韶音找到我们，就觉得双方的理念是非常合拍的。我们一起携手把品牌的影响力做得更大，希望影响更多的人，并把更多水中的乐趣带给大家。

记者：在智能化方面，类似自动暂停，语音助手等功能，AfterShokz韶音是否有规划在接下来的产品上引入？

杨云：我们会在明年的CES上发布新款Aeropex，目前来说也在跟一些平台进行前期接触，包括科大讯飞、腾讯以及苹果。一旦成型会比较快引入。但是目前来说，在如何分蛋糕这件事情上谈得并不是很好。我们是很年轻的牌子，去和BAT谈没有太多话语权。但是我们也不希望我们的产品被影响太多，像是在国外，谷歌就很认可我们，他们不但到我们国内总部参观过，其团队还跟我们的团队在深圳一起工作过很长时间。因此我们会在海外先行，会做基于谷歌语音服务的功能，相信很快会有产品出来。

强 到 没 有 对 手

# 第三代AMD锐龙 Threadripper 处理器首测

从本刊上期测试可以看到，16核心设计的锐龙9 3950在CINEBENCH R20下就能获得近9000分的高分，如小幅超频更能轻松过万，其性能已经达到传统HEDT处理器的水准。试想，如果将更多的Zen 2核心聚集在一起，如果通过高效的互联结构，使得这更多的Zen 2核心能够齐心协力，处理器性能将达到怎样的水准呢？

不用再猜想了，继第一、第二代AMD锐龙Threadripper处理器后，为了满足对性能有更高要求的设计师、专业人士，以及发烧友的需求，在经过长时间的潜心研发后，AMD现在正式推出了采用Zen 2核心的第三代锐龙Threadripper处理器，下面就让我们通过测试一起来感受它那无人匹敌的威力吧。

文/图 《微型计算机》评测室

## 不只是Zen 2+7nm 第三代AMD锐龙 Threadripper处理器四大新变化解析

与传统的锐龙9、7、5、3主流处理器类似，锐龙 Threadripper处理器也历经了从Zen、Zen+、Zen 2三代产品的发展。简单地看，相对同时代锐龙主流处理器，锐龙 Threadripper的核心、线程数更多，因此更适合执行渲染、视频编辑、转码等内容创建类的工作。与同级AMD EPYC霄龙处理器相比，锐龙 Threadripper的工作频率更高，同时拥有超频能力、可以支持高频内存，因此它的单线程性能更强，也更适合运行游戏。不过，锐龙 Threadripper不支持组建多路处理器系统，因此如需要更强、更专业的多线程性能，AMD EPYC霄龙仍是更好的选择。所以总体来看，锐龙 Threadripper比主流处理器的核心数量多得多，多线程性能强得多，但仍具备很多AMD主流处理器的特性，是一款兼具多线程与单线程性能的产品。

因此在采用Zen 2核心的第三代AMD锐龙 Threadripper处理器上，它也拥有我们很多前面所讲的各类新特性——从IPC提升了15%，到PCIe 4.0总线的使用，再到对高频内存的支持。其官方标称最高内存支持频率就达到了四通道DDR4 3200（注：在只使用4根内存插槽时），即便8根内存插槽全部插满，内存容量为256GB，它对内存的支持频率也可以达到DDR4 2667。鉴于Zen 2核心的具体改进之处我们曾在第三代锐龙处理器发布时进行过详细介绍，这里就不再赘述。下面我们再主要谈谈第三代锐龙 Threadripper处理器相对于上代产品其他的不同之处。

第一是核心、线程数大幅提高，在第二代锐龙 Threadripper处理器时，AMD还推出了多款12、16核心的产品，而随着7nm生产工艺的采用，现在主流锐龙平台的核心数量就达到了16颗，因

此第三代锐龙 Threadripper处理器的起步配置将达到24颗，即24核、48线程设计的锐龙 Threadripper 3960X，定位中端的产品为32核、64线程设计的锐龙 Threadripper 3970X。在2020年AMD则将推出锐龙 Threadripper 3990X，它将采用惊人的64核、128线程设计。

第二是工作频率大幅提高，同样得益于7nm工艺的采用、能耗比的提升，虽然第三代锐龙 Threadripper处理器的核心数量有不小的增加，但现在已发布两款产品的最高加速频率仍达到了4.5GHz。上代24、32核心产品的最高加速频率只有4.2GHz。因此在Zen 2核心、更高的工作频率的双双助力下，第三代产品的性能非常值得期待。

第三内部架构大幅变化，在上代 Threadripper处理器架构中，它由纯计算核心与（计算+I/O）核心组成，后一种核心集成了内存控制器与PCIe控制器。这就造成纯计算核心在读写内存、PCIe设备时必须要在（计算+I/O）核心去寻找数据，这就意味着各计算核心访问内存、PCIe设备的延迟是不一样的、不同步的。Zen 2架构的引入彻底将处理器核心和I/O模块分离，计算核心本身不再提供I/O接口而专注于运算，I/O模块成为连接各个计算核心和外部链接的中枢。如下一页的架构图所示，在锐龙 Threadripper 3960X、3970X内部，它们拥有四颗CPU Complex Dies，也被称为CCD核心，每一颗CCD里包含6~8颗处理器核心。在四颗CCD的中间有一个总共集成64条PCIe 4.0通道、四通道内存控制器的12nm I/O模块。每颗CCD都通过读取带宽为51.2GB/s，写入带宽25.6GB/s的Infinity Fabric总线与I/O模块相连。这样设计的好处是每颗核心都可以直接访问PCIe设备、内存资源，每颗核心的级别、访问延迟相同，也就意味着各核心能更好地协同工



■ 第三代AMD锐龙 Threadripper 3970X与锐龙 Threadripper 3960X处理器

作, 释放出更好的性能。

第四是扩展能力大幅增强, 第三代AMD锐龙Threadripper处理器内的I/O模块总共提供64条PCIe 4.0通道。同时AMD也同步将主板芯片组升级为支持PCIe 4.0技术的TRX40, 因此其平台总共拥有72条PCIe 4.0通道, 12个USB 3.2 GEN2接口, 可为用户提供多个M.2 SSD、PCIe 4.0 x16显卡接口。不过也因PCIe 4.0的加入, 电气性能的变化, 以及为了对将来64核心产品的支持, TRX40主板将使用更新的Socket sTRX4接口, 虽然其针脚触点数与之前的sTR4相同, 仍为4094个, 但TRX40主板不支持第一、二代AMD锐龙Threadripper处理器, 第三代AMD锐龙Threadripper处理器也无法在X399主板上使用。

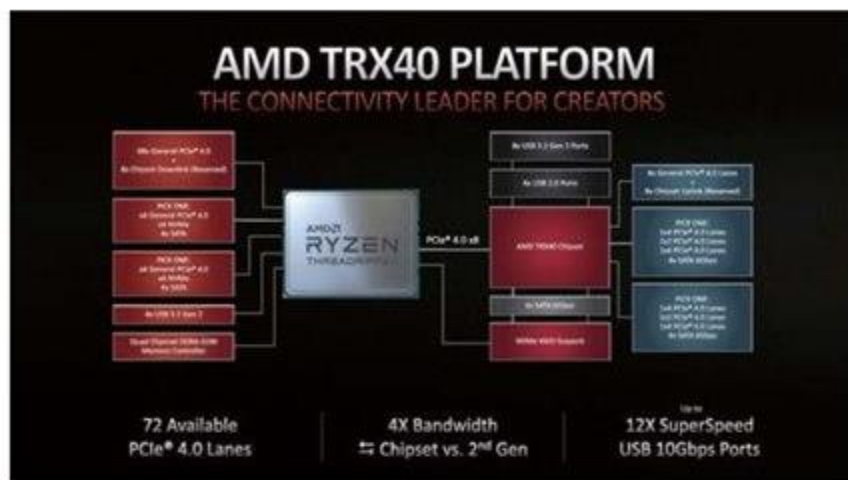
以上四点就是第三代AMD锐龙Threadripper处理器除了采用Zen 2核心、7nm工艺外的主要新特性。首批上市的第三代AMD锐龙Threadripper处理器主要有锐龙Threadripper 3960X、锐龙Threadripper 3970X两款。两款产品除了在核心数、缓存容量上的区别外, 其他都非常接近, TDP热设计功耗均达到了280W, 同时独立I/O模块的使用, 也使得两款处理器的PCIe 4.0通道数均为72条, 没有区别。价格方面, 锐龙Threadripper 3960X的售价为10699元, 而多了8颗核心的锐龙Threadripper 3970X则要贵不少, 达到15299元。



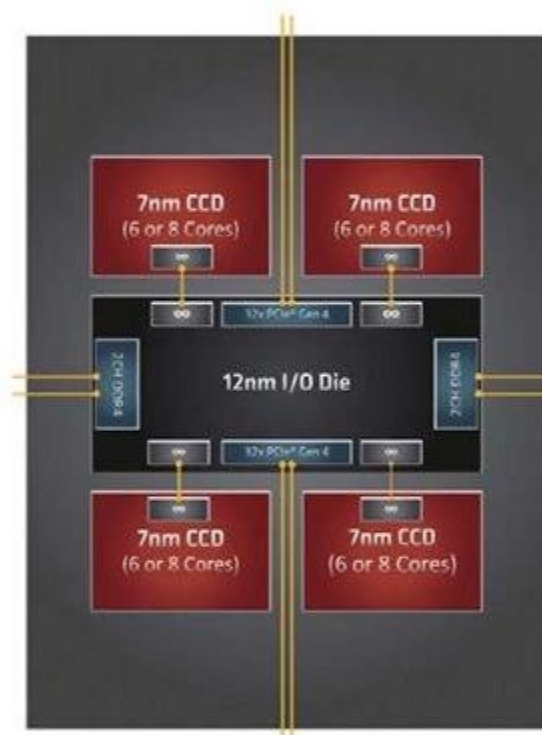
与第二代锐龙Threadripper处理器对比来看, 两款产品在正面几乎相同, 但在背面, 第三代处理器(图左)的电容布置方式还是有明显区别。



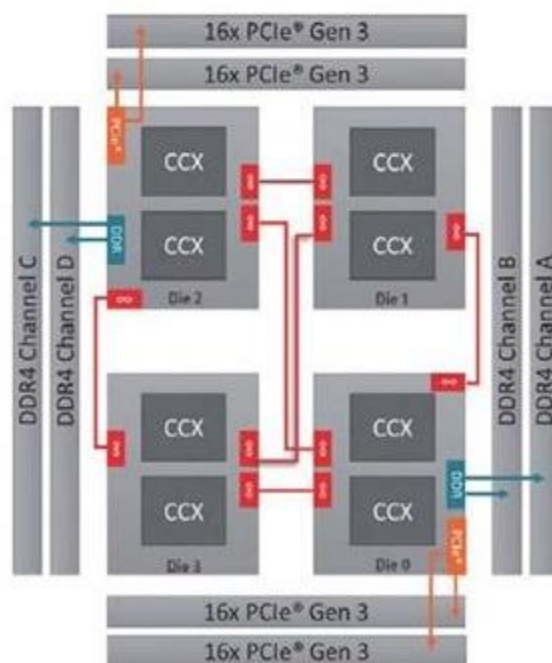
64核心的锐龙Threadripper 3990X将在2020年发布



第三代AMD锐龙Threadripper处理器加上新的TRX40芯片组总共可以为用户提供72条PCIe 4.0通道, 同时连接主板芯片组与处理器间的总线带宽也提高了4倍, 达到16GB/s, 能充分发挥出PCIe 4.0设备的性能。



在第三代锐龙Threadripper处理器上, AMD为其加入了集成内存控制器与PCIe控制器的12nm I/O模块, 每颗计算核心的级别、访问延迟相同, 也就意味着各核心能更好地协同工作, 释放出更多的性能。



在第二代锐龙Threadripper处理器内部架构上, 还分纯计算核心与(计算+I/O)核心两种, 纯计算核心访问内存、PCIe设备的延迟显然更高。

## 为第三代锐龙Threadripper处理器打造的极致座驾 ROG ZENITH II EXTREME

为了充分发挥出第三代AMD锐龙Threadripper处理器的性能,在本次测试中我们特别采用了TRX40主板中的顶级产品——来自ROG玩家国度的ZENITH II EXTREME。ZENITH是ROG专为锐龙Threadripper打造的一个主板系列,就好比为酷睿X处理器设计的RAMPAGE系列主板,以极致的做工、用料,丰富的功能,为用户提供最好的体验,在这款最新的ZENITH II EXTREME主板上也是如此。

该主板采用了ROG近来最新的技术成果,首先考虑到第三代锐龙Threadripper处理器高达280W的TDP热设计功耗,为了降低主板处理器供电电路的工作温度,这款主板也采用了非常豪华的供电设计,通过双双并联的设计达到了等效16相的规模——16颗粉末化超合金电感,以及16颗Infineon TDA21472 Powerstage一体式封装MOSFET,再加上数量众多的日系10K黑金电容在主板PCB右侧排成一条“长龙”,非常壮观。在这里很明显的升级之处就是MOSFET从ROG主板之前常用的

IR3555M升级为了TDA21472,前者最高支持60A电流,后者最高支持70A电流,因此ZENITH II EXTREME主板的16相供电电路理论上最高可输出1120A的电流,可轻松胜任对第三代锐龙Threadripper处理器的超频。

内存供电上,该主板采用2+2相供电设计,每四根内存插槽就配备了由低内阻MOSFET、高磁导率合金核心电感组成的两相供电电路。此外主板还采用了OPTIMEM III技术,该技术采用了独特的内存优化走线,能够提高信号完整性,减少干扰信号,提高内存兼容性和超频空间。这也使得ROG ZENITH II EXTREME主板的最高内存支持频率可达四通道DDR4 4733+,内存总容量最高可支持256GB,且支持ECC内存。

同时ROG ZENITH II EXTREME主板还配备了6 PIN+双8 PIN的ProCool II高强度电源实心接口,其内部采用了更粗的CPU供电插针,主供电接口外部覆盖了金属装甲,从而降低阻抗与发热量,让电源的传输更有保障。散热方面,除了仍为MOSFET配备大型热管铝合金散热鳍片外,在散热片的中层结构中,它还内置了两个散热风扇。这样设计的目的很简单,除了主动

### 产品规格

**板型:** E-ATX

**处理器接口:** Socket sTRX4

**芯片组:** AMD TRX40

**内存插槽:** DIMM×8 (最高支持 256GB ECC或普通内存,频率最高可达DDR4 4733+)

**扩展插槽:** PCIe 4.0 x16×2、PCIe 4.0 x8×2、PCIe 4.0 x4 M.2×5、SATA 6Gb/s×8

**网络芯片:** Intel I219-AT千兆有线网卡+AQC-107万兆网卡+英特尔 Wi-Fi 6 AX200 无线模块

**音频芯片:** ROG SupremeFX 8 声道 音频系统

**背板接口:** USB 3.2 Gen2 Type-C/Type-A+USB 3.2 Gen2×2 Type-C+USB 3.2 Gen1+10G网络接口+RJ45+S/PDIF光纤+模拟 7.1声道音频接口+2×2 Wi-Fi 模块



散热可加速排出热量外,像电感这些不太方便安装散热片的元器件也可借助风扇产生的气流加速散热。

根据ROG官方说明,在供电模块温度达到60°C时,将启动风扇进行主动散热。而在主动散热环境下,即便CPU的功耗达到600W以上(注:第三代锐龙Threadripper处理器加压超频后会产生很高的功耗),在散热模块的支持下,主板也能长时间满载稳定工作。

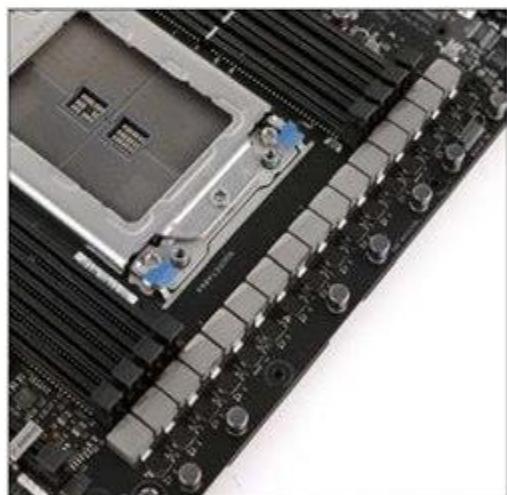
同时ROG ZENITH II EXTREME主板也配备了由铝合金打造的ROG散热装甲,从I/O输出输入部分到M.2 SSD、PCH芯片组、音频部分,以及性能强劲的Aquantia AQC107 10G网卡,它们都一一得到了ROG铝合金装甲的“庇护”。此外主板背板还配备了大面积的钢制背板,这不仅能让主板在搭载大型散热器、旗舰级显卡时不易变形,还能对主板元器件辅助散热,让主板工作得更加稳定。而大型散热模块加16相供电电路的使用,也让这款主板的重量直线攀升,达到了3公斤之多,算是主板里的“彪形大汉”了。

ROG ZENITH II EXTREME主板不仅继续沿用了Aquantia的AQtion AQC107万兆有线网卡,更在无线部分搭配了支持最新WiFi 6技术(802.11ax)的英特尔AX200无线模块。其不仅支持5GHz/2.4GHz双频和多用户2×2 MIMO (MU-MIMO) 技术,峰值传输带宽更达到2.4Gbps。同时用来显示系统

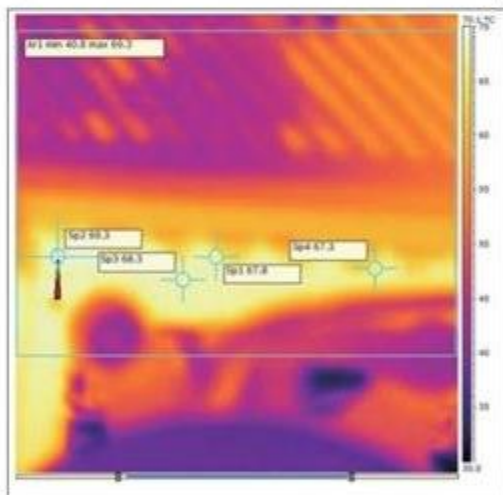
温度、CPU频率、自检信息、风扇转速等信息的LiveDash OLED黑白显示屏在ROG ZENITH II EXTREME主板上也升级成了“炫彩OLED”的1.77英寸OLED彩色显示屏,具有更佳显示效果。

其他方面,ROG ZENITH II EXTREME主板可以支持连接多达五块M.2 SSD,每个M.2 SSD的接口带宽均可达到最高PCIe 4.0 x4即8GB/s。其中两个M.2 SSD插槽隐藏在主板散热装甲下,M.2 SSD安装后可通过装甲下配备的导热胶与散热装甲紧密接触。另外两块M.2 SSD可通过主板附送的ROG DIMM.2模块连接,第五根插槽则在主板的背板处。最新的ROG DIMM.2在正反两面都配备了厚实的大型铝合金散热片,可以完全覆盖连接在上面的M.2 SSD。也就是说该主板上的四个M.2 SSD接口都提供了配套散热解决方案,可以避免因长时间高负载工作,出现M.2 SSD过热掉速的现象。

音频部分,ROG ZENITH II EXTREME主板也保持了ROG主板的最高水准,采用了高配的SUPREMEFX电竞信仰音效系统,其核心是一颗由瑞昱特供的S1220 Codec,该芯片提供了高达108dB信噪比(SNR)的音频输入和120dB信噪比的音频输出水准。同时SUPREMEFX电竞信仰音效系统还为前置音频输出接口配备了一颗谐波失真(THD+N)仅-115dB的ESS ES9018Q2C 整合式DAC/AMP(数模转换与放大)芯片。



通过双双并联设计,由高磁导率合金核心电感、TDA21472 Powerstage一体式MOSFET、日系10K黑金电容组成的豪华16相供电电路。



在32核心的锐龙Threadripper 3970X同时开启处理器、FPU、CACHE的AIDA64烤机测试中,尽管平台功耗已经达到442W,但主板供电部分的最高温度也就68°C。



主板上的炫彩OLED可显示各种信息,包括系统温度、CPU工作频率、风扇转速、报错信息。



ZENITH II EXTREME主板可与其他支持AURA SYNC的ROG产品或其他配件同步发光,带来非常惊艳的视觉效果。



主板集成了祥硕USB 3.2 Gen 2×2主控芯片,使得其中一个Type-C接口的传输带宽达到20Gbps。

CrystalDiskMark 7.0.0 x64 [ADMIN]			
文件(F) 设置(S) Profile 主题(T) 帮助(H) 语言(L)(Language)			
All	5	1GiB	J: 0% (0/1863GiB)
			MB/s
SEQ1M QBT1	Read [MB/s]	5010.73	Write [MB/s] 4278.82
SEQ1M Q1T1	Read [MB/s]	3073.17	Write [MB/s] 4275.65
RND4K Q32T16	Read [MB/s]	3027.36	Write [MB/s] 2764.94
RND4K Q1T1	Read [MB/s]	58.26	Write [MB/s] 212.20

ROG ZENITH II EXTREME主板的PCIe 4.0 x4 M.2 SSD接口可以充分发挥出PCIe 4.0 SSD的最大性能。

### 测试平台

主板: ROG ZENITH II EXTREME主板

微星MEG X399 CREATION

处理器: 锐龙Threadripper 3970X 锐龙Threadripper 3960X 锐龙Threadripper 2990WX 锐龙Threadripper 2970WX 锐龙Threadripper 2950X

内存: 芝奇Trident Z RGB DDR4 3600 8GB×4

硬盘: 三星950 PRO 256GB、PCIe 4.0 SSD

显卡: GeForce GTX 1080 Ti

电源: ROG THOR 1200W

### 基准性能展示

测试点评: 由于时间关系, 鉴于一些典型的基准测试无法在统一环境下进行全面对比, 因此我们将对第三代AMD锐龙Threadripper处理器单独运行这些测试, 并同这些测试自带的数据库进行对比。首先从几个知名的基准测试可以看到, 两款第三代AMD锐龙Threadripper处理器的性能都非常惊人, 它们表现出的性能不仅将上一代锐龙Threadripper处理器、酷睿X系列处理器远远甩在身后, 甚至很多至强服务器处理器也不是它们的对手。比如在CINEBENCH R20渲染性能测试中, 拥有48核心、96线程配置的英特尔至强铂金8168双路系统不敌锐龙Threadripper 3970X; 在《鲁大师》测试中, 拥有26核心、52线程配置的英特尔至强铂金8272L处理器也落后于24核心的锐龙Threadripper 3960X。



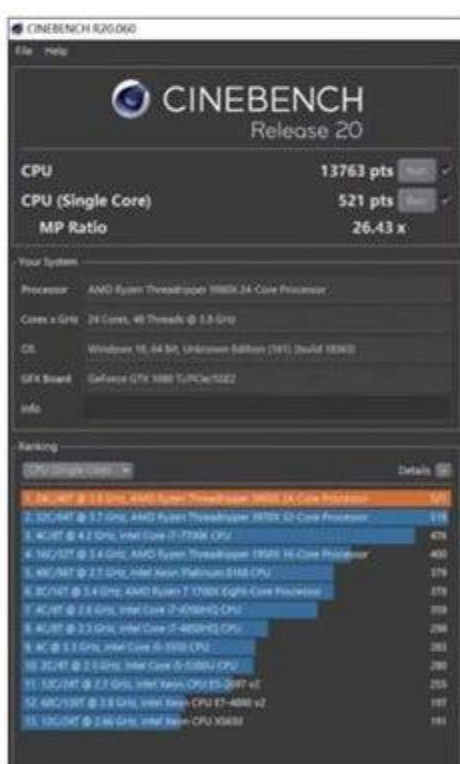
锐龙Threadripper 3970X《鲁大师》成绩排名, 轻松拿下第一位。



锐龙Threadripper 3970X SiSoftware Sandra处理器算术性能, 这是第一次在《微型计算机》评测室测试中出现处理器性能突破1.1TOPS的产品, 在整个数据库中排名第三。



锐龙Threadripper 3970X CINEBENCH R20测试成绩, 遥遥领先于48核心、96线程配置的英特尔至强铂金8168双路系统。



锐龙Threadripper 3960X CINEBENCH R20测试成绩也不低, 达到了锐龙Threadripper 3970X的80%。

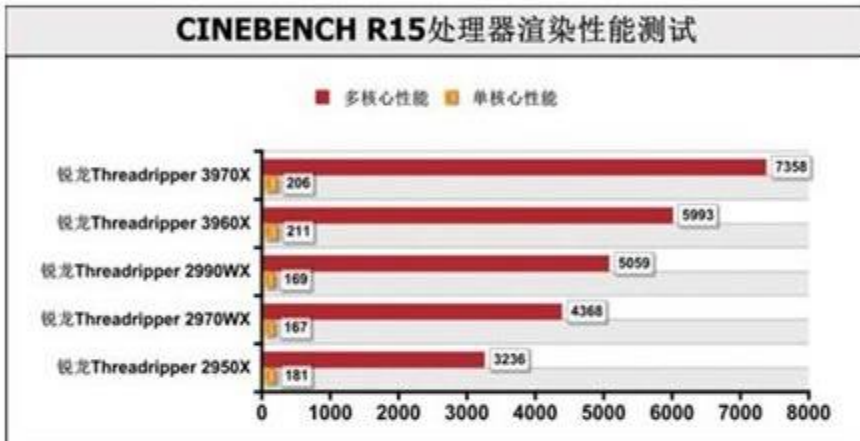
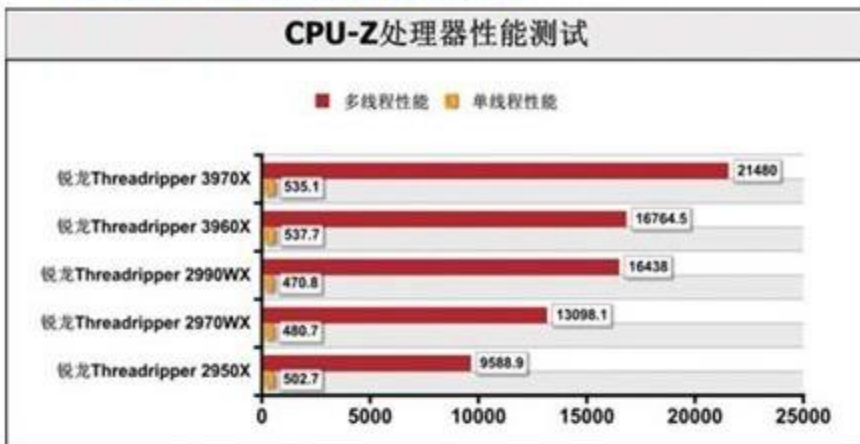


锐龙Threadripper 3960X《鲁大师》成绩排名, 如果锐龙Threadripper 3970X不参与, 它也能排在第一位。



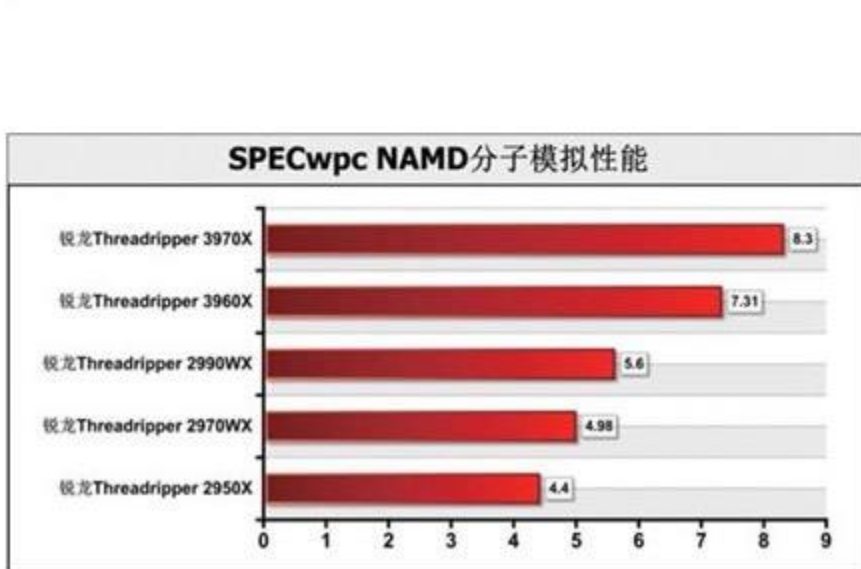
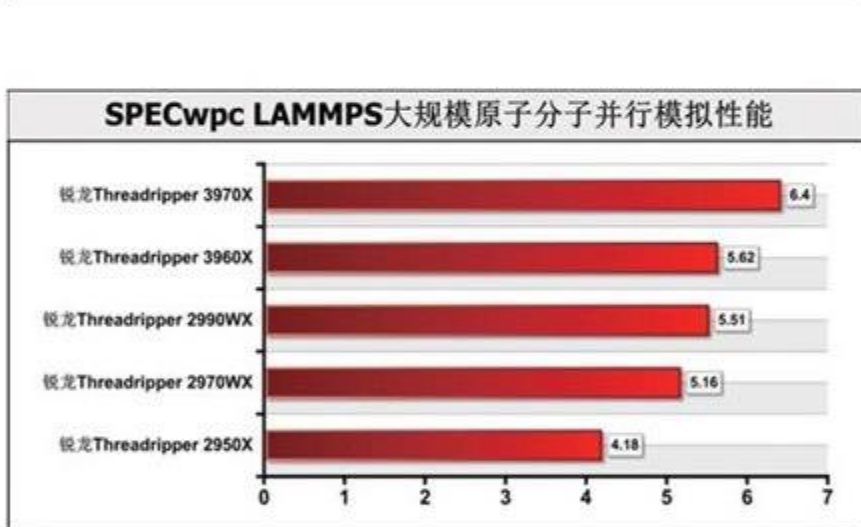
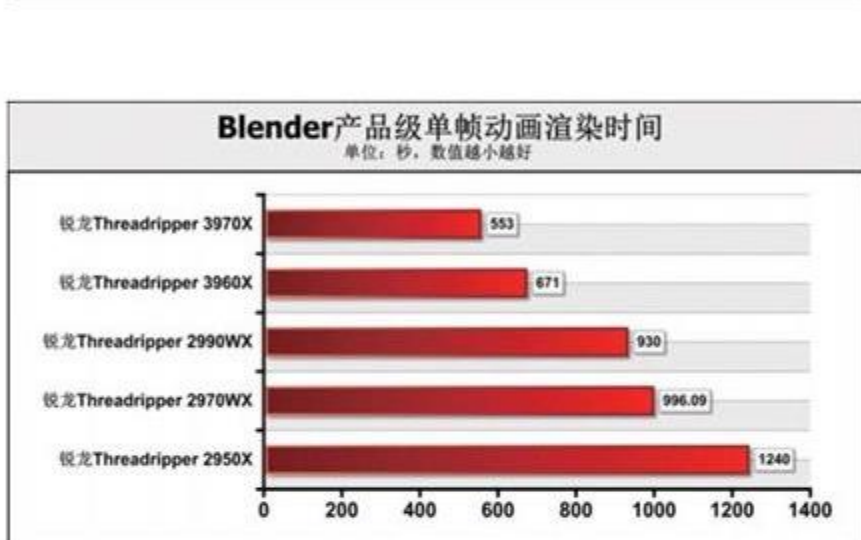
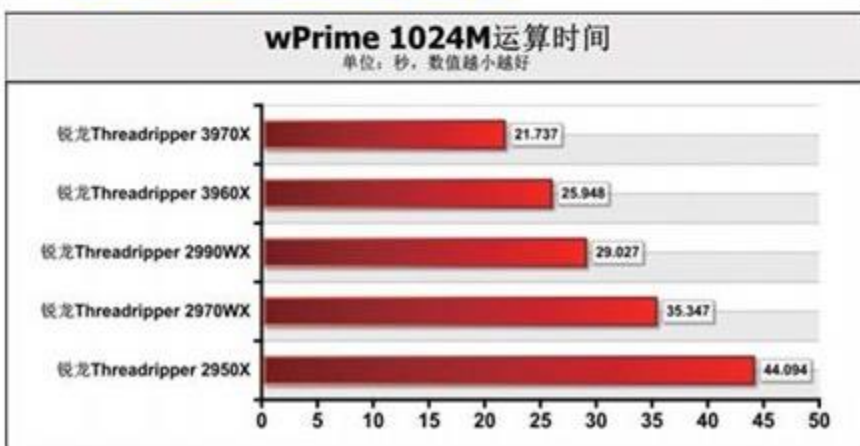
锐龙Threadripper 3960X SiSoftware Sandra处理器算术性能, 排名仍可达到31位, 超过99.96%的产品。

## 处理器基准性能对比测试



测试点评：而在硬件环境相同，与第二代AMD锐龙Threadripper处理器的对比测试中，第三代产品也取得了压倒性的胜利，不论是多线程性能还是单线程性能，均全面领先。举例来说，在CINEBENCH R15处理器多核心渲染性能测试中，锐龙Threadripper 3970X领先上代32核心产品锐龙Threadripper 2990WX约45%，而24核心的锐龙Threadripper 3960X不仅可以轻松战胜上代24核心产品Threadripper 2970WX，更将32核心的锐龙Threadripper 2990WX也斩于马下，领先后者约18.4%。同时在单线程性能上，两款第三代AMD锐龙Threadripper处理器也均将上代产品甩在身后。究其原因就是在于Zen 2核心的使用大幅提升了处理器IPC，而7nm生产工艺所带来的高频率，第三代锐龙Threadripper处理器内部架构设计的优化更将这一优势进一步扩大，使得第三代产品在性能上取得了非常显著的进步。

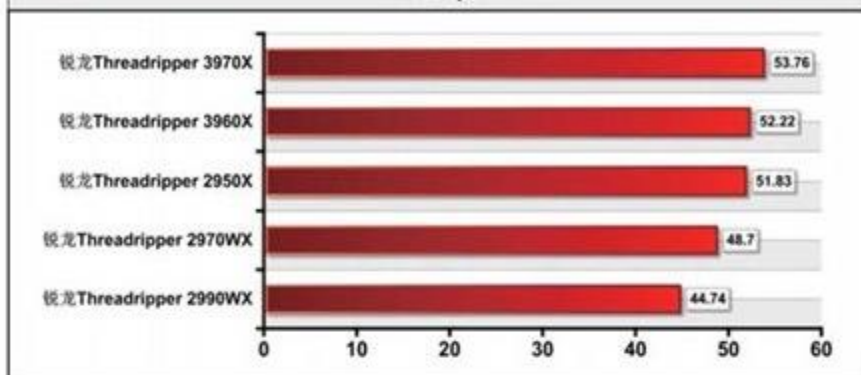
## 处理器应用性能对比测试





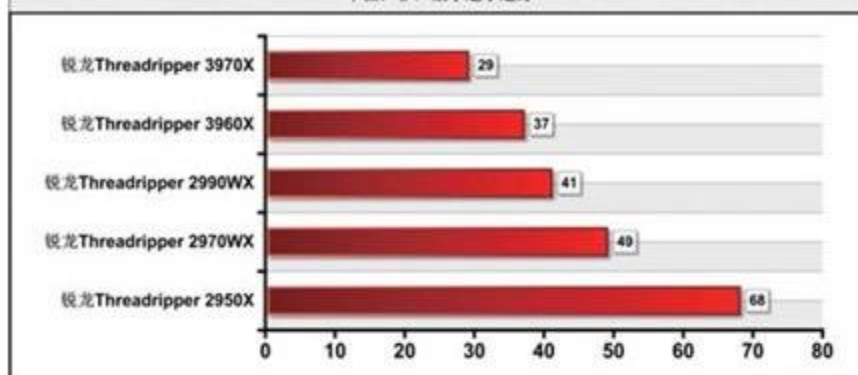
PCMark10 H.264视频转码速度

单位: fps



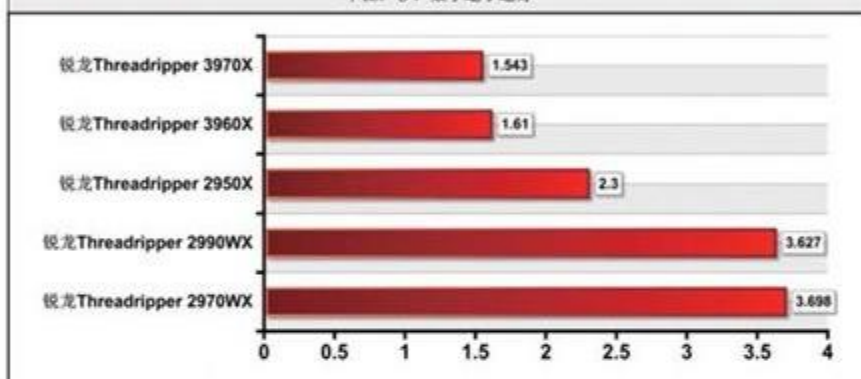
Corona渲染器1.3渲染时间

单位: 秒, 数字越小越好



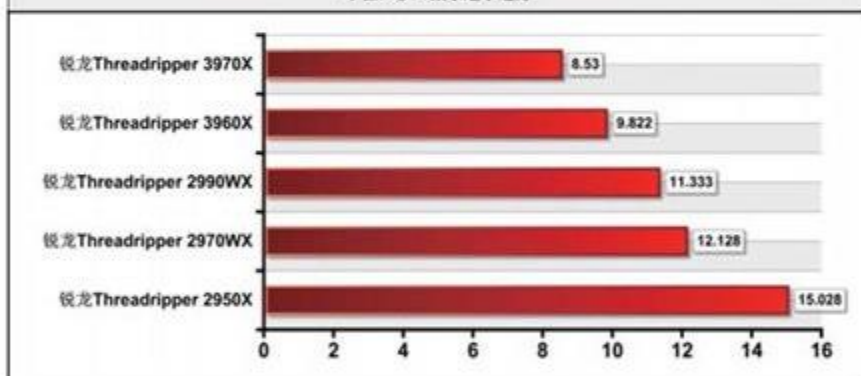
PCMark10 图片USM锐化处理时间

单位: 秒, 数字越小越好



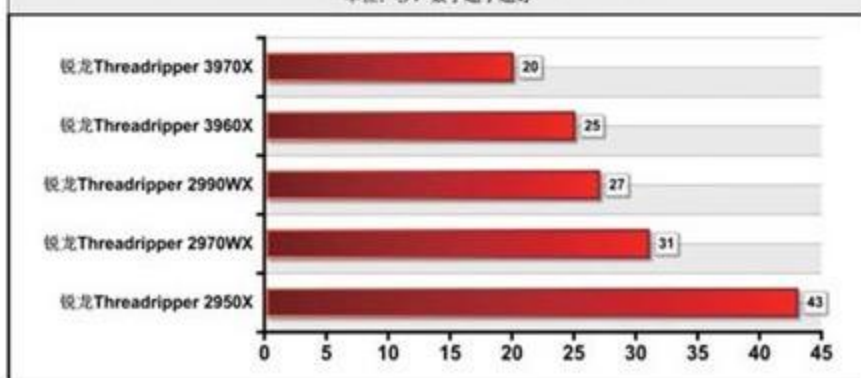
PCMark10光线追踪渲染时间

单位: 秒, 数字越小越好



V-ray渲染器处理器渲染时间

单位: 秒, 数字越小越好



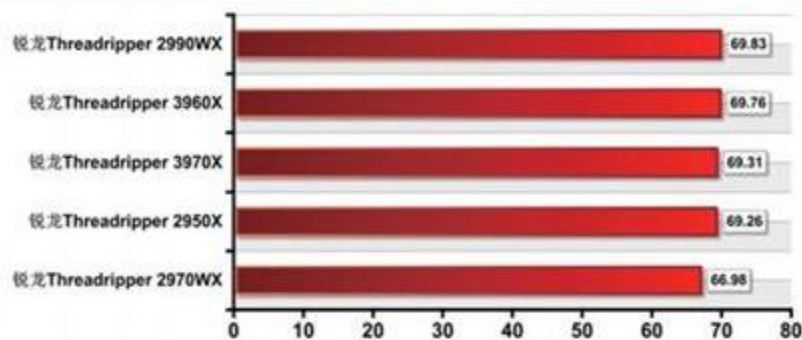
测试点评: 应用测试可以说就是处理器性能的一个反映, 第三代产品同样轻松取得全胜。在Blender产品级单帧动画渲染中, 锐龙Threadripper 3970X的渲染时间只有锐龙Threadripper 2990WX的59.4%, 就是锐龙Threadripper 3960X的消耗时间都比锐龙Threadripper 2990WX少了多达28%。此外在现在用户关注的光线追踪渲染中, 第三代锐龙Threadripper处理器的速度也要快得多, 锐龙Threadripper 3970X在PCMark10光线追踪渲染测试中的耗时只有锐龙Threadripper 2990WX的75%, 同样锐龙Threadripper 3960X的所用时间也比锐龙Threadripper 2990WX少了约13.5%。这再次证明Zen 2架构带来了处理器性能上的巨大提升, 24核心的处理器性能都强过Zen+架构的32核心产品。

此外在支持多线程的运算应用上, 第三代锐龙Threadripper处理器也表现出了巨大的威力——如在SPECwpc工作站性能测试套件中的LAMMPS大规模原子分子并行模拟器测试, 以及用于分子模拟的NAMD软件测试中, 第三代锐龙Threadripper处理器也全面领先, 其中锐龙Threadripper 3970X的性能得分分别比锐龙Threadripper 2990WX高出16.1%、48.2%, 表明AMD第三代锐龙Threadripper产品的确更适合进行专业化的大规模并行运算应用。而在wPrime科学运算, 以及7-zip压缩应用中, 第三代锐龙Threadripper的性能表现也非常突出, 锐龙Threadripper 3970X的压缩性能几乎达到了锐龙Threadripper 2990WX的两倍, 同时锐龙Threadripper 3960X在wPrime 1024M中的运算时间也比32核心的锐龙Threadripper 2990WX少了10.6%。

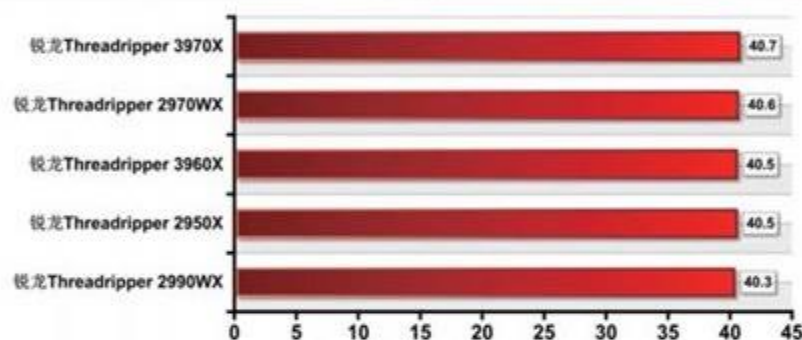
在对超多线程运算支持可能不是很好, 即支持不到48~64线程并行运算的一些应用中, 凭借更好的单核性能, 第三代锐龙Threadripper处理器的表现同样令人满意——在PCMark10 H.264转码测试中, 锐龙Threadripper 3960X的转码速度比锐龙Threadripper 2970WX快了约7.2%; 在PCMark10图片USM锐化处理中, 锐龙Threadripper 3970X的处理时间只有锐龙Threadripper 2990WX的42.5%。毫无疑问第三代锐龙Threadripper处理器的生产效率要比上代产品高得多, 性能表现非常令人满意。

## 处理器游戏性能测试

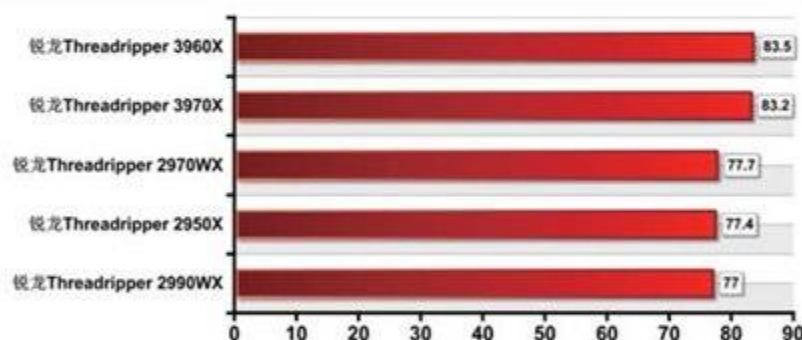
《古墓丽影：崛起》，3840×2160，DX12+最高画质  
单位：fps



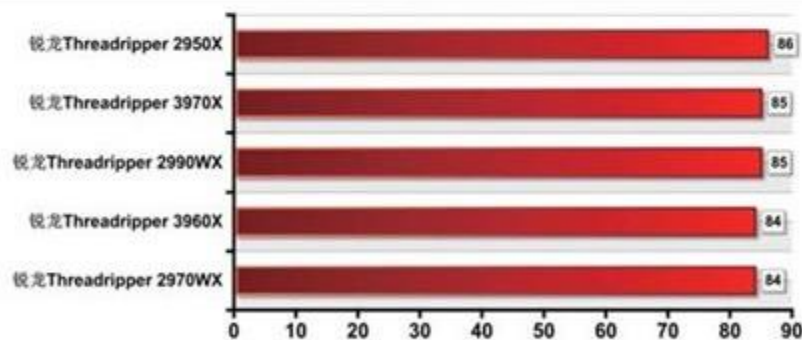
《杀出重围：人类分裂》，3840×2160，DX12+最高画质  
单位：fps



《杀手6》，3840×2160，DX12+最高画质  
单位：fps



《F1 2017》，3840×2160，最高画质  
单位：fps

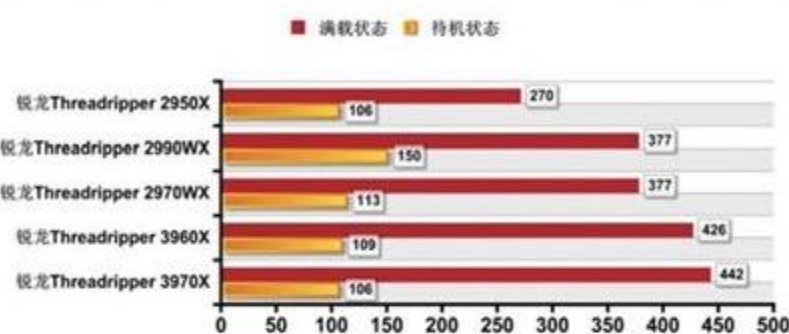


测试点评：在游戏中的测试两代处理器的差距则没有那么大，在《古墓丽影：崛起》《杀出重围：人类分裂》《F1 2017》游戏中，两代处理器的游戏运行帧速都非常接近，彼此几乎没有差异。不过在《杀手6》中，尽管测试分辨率高达4K，但可以看到在这款严重依赖处理器性能的游戏里，几款处理器还是呈现出一定的差异——其中单核心性能最好的两款第三代锐龙Threadripper处

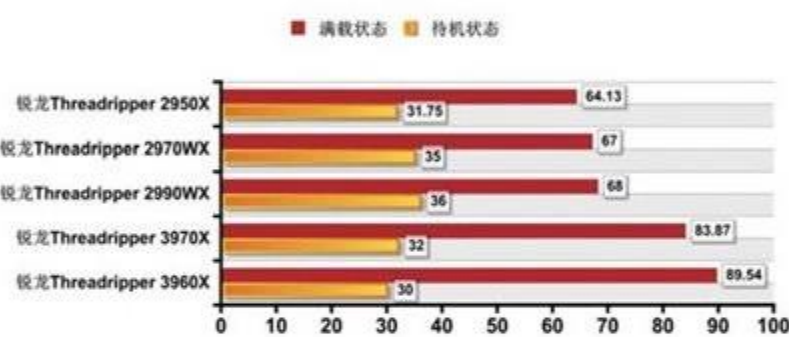
理器在游戏中均领先第二代产品5~6fps，体现出了更好的处理器游戏性能。

## 处理器功耗与温度测试

CPU不同状态下的平台功耗（不含显示器）  
单位：W



CPU不同状态下的工作温度  
单位：℃



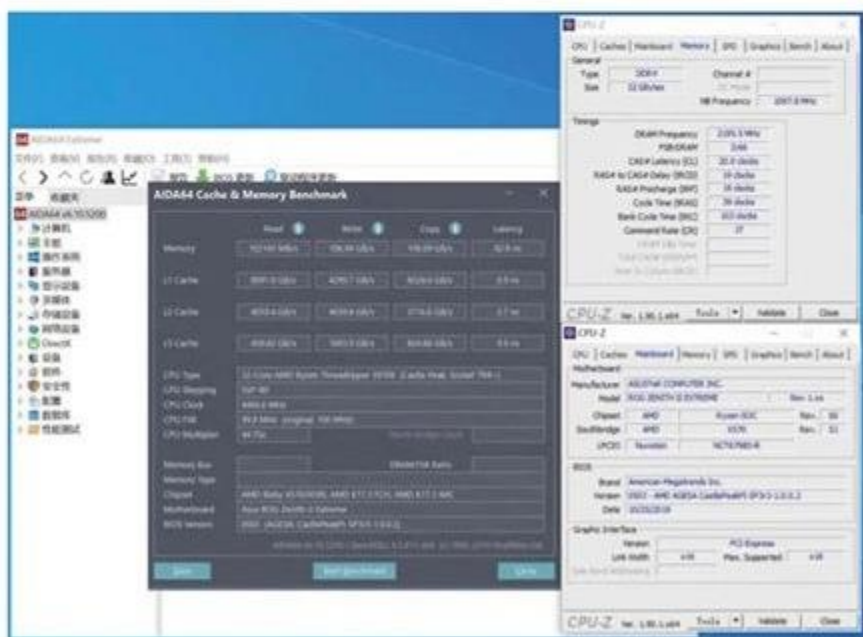
测试点评：当然，尽管第三代锐龙Threadripper处理器的性能有全面提升，但更高的工作频率、独立I/O芯片的加入也给它带来了功耗与温度的提升。在同时开启处理器、FPU、CACHE的AIDA64烤机测试中，烤机半小时后，锐龙Threadripper 3970X的工作频率在3.8~3.9GHz左右，而锐龙Threadripper 2990WX此时的频率只有3075MHz，因此锐龙Threadripper 3970X的平台功耗（不含显示器）比锐龙Threadripper 2990WX的平台功耗高出了65W，达到了442W，这还是在显卡轻载的情况下。如果考虑到显卡也同时进入满载状态，整个平台显然会产生较大的功耗。

同时尽管我们在测试中使用的是恩杰NZXT X72 360mm一体式水冷，算是性能非常强劲的散热器了，但锐龙Threadripper 3970X的满载温度也比锐龙Threadripper 2990WX高了近16℃。同样的情况也出现在锐龙Threadripper 3960X上，在烤机半小时后，处理器的频率仍维持在3998MHz，约4.0GHz频率下，这也就造成其平台功耗达到426W，处理器温度更上升到89.54℃，成为其中最热的处理器。因此尽管第三代锐龙Threadripper处理器的性能大幅提升，但也意味着它的工作频率、功耗更高，需要用户为其配备更好的电源，更强的水冷散热器，才能确保它能稳定工作。

## 最高全核心4.3GHz 锐龙Threadripper 3970X超频能力测试



超频到全核心4.3GHz时，锐龙Threadripper 3970X处理器在CINEBENCH R15、《鲁大师》、wPrime 1024M中可以带来惊人的性能。



ROG ZENITH II EXTREME主板也有较强的内存超频能力，可以将内存超频到DDR4 4400，内存写入、复制带宽均突破100GB/s大关。

测试点评：最后我们还对现在第三代产品中的顶级产品锐龙Threadripper 3970X进行了超频测试。对这款处理器的超频并不复杂，最关键的就是为它配备一款高性能的水冷散热器。接

下来就是设置处理器核心电压与倍频，根据我们多次尝试，即便在高性能水冷的压制下，我们也不建议再对锐龙Threadripper 3970X进行加压超频，毕竟其在1.4V左右下的默认电压已经会带来很高的热量。对于锐龙Threadripper 3970X这种高频、高发热处理器，我们可以反其道而行之，尝试降压超频。

最终我们借助新版RYZEN MASTER软件，ROG ZENITH II EXTREME主板，在将处理器电压下调到1.35V、32颗核心全开的情况下，我们将锐龙Threadripper 3970X的32颗核心全部超频到了最高4.3GHz。在这一频率下，CPU可以完成《鲁大师》、CINEBENCH R15、wPrime 1024M等测试，而如果将频率降低50MHz至4.25GHz，锐龙Threadripper 3970X则可以完成CINEBENCH R20处理器渲染测试，执行负载更高的工作。可以看到，由于锐龙Threadripper 3970X的默认全核心频率在4.0GHz以内，因此超频后处理器的性能提升还是非常明显，其CINEBENCH R15测试成绩较超频前提升了约9.9%。

当然需要注意的是，处理器超频后会给系统带来更大的功耗，运行CINEBENCH渲染测试时的平台功耗即达到691W，所以如果用户有超频的需求，还搭配了如GeForce RTX 2080 Ti这类高端显卡的话，最好采用1200瓦级的电源。

## 称霸消费级市场 第三代锐龙Threadripper处理器暂无对手

综合以上测试，不难看出借助Zen 2核心、7nm生产工艺，优化后的内部架构，第三代锐龙Threadripper处理器的性能较上代产品有巨大的提升，可以大幅提升处理器在图形渲染、光线追踪、科学计算，以及图片处理、视频转码等创作型应用的工作速度。如果用竞争对手的“Tick-Tock”发展战略来看，第三代锐龙Threadripper处理器绝对可以看作是完美执行“Tock”微架构更新，性能大幅提升的成果。其强大的多线程性能在目前消费级处理器市场上几乎无人能敌，毕竟竞争对手在今年发布的新品也就采用18核心、36线程设计，它的规格与任何一款第三代锐龙Threadripper处理器相比都有很大的差距，完全就不是一个定位的产品。而在单线程性能方面，第三代锐龙Threadripper处理器也凭借更高的工作频率得到了小幅提升，其205cb以上的CINEBENCH R15处理器单核心渲染性能也达到了第三代锐龙主流处理器的水准。

唯一的不足就是第三代锐龙Threadripper处理器功耗、发热量较高，需要用户搭配性能优秀的电源与散热器，同时10699元的起步价也不算便宜。所以，如果你的预算充足，需要强大的多线程性能，那么第三代锐龙Threadripper处理器就是最佳的选择。不过需要提醒用户的是，现在的锐龙Threadripper 3970X、锐龙Threadripper 3960X只是惊喜的开始，AMD确认将在明年发布64核心、128线程的锐龙Threadripper 3990X，它是否会颠覆我们对消费级处理器最大性能的认识呢？让我们拭目以待。MC

年末的“暖心甜点”，你想尝哪一块？

# NVIDIA GeForce GTX 1650 Super 解析测试

前段时间，我们为大家介绍了NVIDIA GeForce GTX 1660 Super及其相关AIC作品，而它们又一次为玩家展示了老黄精湛的刀法。作为继GTX 1660 Super之后的面向入门级市场的全新细分选择，GTX 1650 Super于近期也来到了我们面前。那么GTX 1650 Super的推出到底会为GTX 1660、GTX 1650带来怎样的影响？在1000元~1500元这个价位段的市场能否站得住脚？为此，MC第一时间为大家带来了GTX 1650 Super的详细评测。看看，在这年末关头，这样的“暖心甜点”是否是你想要一品的？

文/图 《微型计算机》评测室

## GDDR6加持、更多核心、更高频率，图灵“新兵”登场

为了应对入门级玩家越来越高的性能要求，NVIDIA的手术刀下再一次催生了新的图灵切割产品——GTX 1650 Super。而它依然选用了去掉了Tensor Core和RT Core的“精简版”图灵核心，希望依靠高性价比来俘获入门级用户的欢心。

在具体的规格上，相比起GeForce GTX 1650，GTX 1650 Super有着非常明显的提升——它将流处理器增加到1280个，增幅近50%，这个数量与GeForce GTX 1060对等。核心频率则提高到1530~1725MHz，在核心的基础频率上也紧靠GeForce GTX 1660。此外，GTX 1650 Super搭配的显存变化也是非常夸张的，而这也是GTX 1650 Super在一众入门级显卡中最大的竞争力之一——它将显存规格从GDDR5升级至4GB GDDR6，而且等效频率达到了12000 MHz。当然，性能的提升自然也有着一定的代价。GTX 1650 Super的热功耗设计也增至100W，并且需要6pin供电。

事实上，如果我们将GTX 1650 Super与GTX 1660进行对比，我们也能清楚地发现GTX 1650 Super更像是GTX 1660的缩水版，而非GTX 1650加强版。它相比GTX 1660只少了2个SM单元、128个CUDA核心以及8组纹理单元，规格上的劣势并不算特别大。而且在频率设置上，1530MHz~1725MHz的频率空间相

比GTX 1660的1530MHz~1785MHz频率设置只是略低一点，12000MHz的等效显存频率和128GB/s的显存带宽相比GTX 1660的8000MHz等效显存频率和192GB/s显存带宽也是互有胜负。

## 更细划分、更多选择

从GTX 1650到RTX 2080 Ti，凭借着精准刀法诞生的Super系显卡就像一个个“插队者”，将NVIDIA的显卡空隙填满。这也使得，从千元级产品到万元级产品，N卡之中总能找到数个价位段不同、性能差异不大的品类，甚至在入门级到中端市场，每200元就有一款相应的产品可供用户选择。这也意味着用户可以将预算更好地调整至整机的其他配件，为玩家省去了一定的烦恼。

当然，从硬件规格的配置上来看，NVIDIA细分出的GTX 1650 Super自然也有着取代GTX 1650的意味——更高的核心规格配置、升级的GDDR6显存、更高的显存频率，自然也有更好的吸引力。而现在，如何在年底凭靠着GTX 1650 Super再度创收，也就成为各大AIC厂商又一难题，在后文我们也将为大家依次详细解析这些AIC厂商的非公版显卡，看看它们又有怎样的新特色，如何能为你带来更“甜”的体验。



■ GTX 1650 Super的核心名为TU116-250



■ GDDR6显存以及更高的显存频率是GTX 1650 Super的一大优势之一

GPU	GeForce GTX 1060	GeForce GTX 1650	GeForce GTX 1650Super	GeForce GTX 1660
核心	Pascal	Turing	Turing	Turing
SM单元	10	14	20	22
CUDA核心数	1280	896	1280	1408
基础频率	1506MHz	1486MHz	1530MHz	1530MHz
Boost频率	1708MHz	1665MHz	1725MHz	1785MHz
纹理单元	80	56	80	88
显存频率(速率)	8000MHz	8000MHz	12000MHz	8000MHz
显存带宽	192GB/s	128GB/s	128GB/s	192GB/s
显存容量/类型	6GB GDDR5	4GB GDDR5	4GB GDDR6	6GB GDDR6
热功耗设计	120W	75W	100W	120W
晶体管数量	44亿	47亿	66亿	66亿
核心面积	200mm <sup>2</sup>	200mm <sup>2</sup>	284mm <sup>2</sup>	284mm <sup>2</sup>
制程工艺	16nm	12nm FFN	12nm FFN	12nm FFN

# ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING



## 产品规格

**GPU** TU116(GTX 1650

Super)

**CUDA核心** 1280

**GPU频率**

1530MHz~1815MHz

**显存容量** 4GB GDDR6

**显存频率(速率)**

12000MHz

**显存位宽** 128bit

**电源接口** 单6pin

**接口**

HDMI×2、DP×2

**建议电源** 400W以上

参考价格 **1549**元



接口配置为DP×2+HDMI×2组合



电源接口为单6pin设计



ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING采用了TU116核心，显存颗粒是来自美光的单颗1GB的GDDR6。供电方面，ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING采用了4+1相供电设计，电路设计还是非常严谨。

ROG玩家国度STRIX系列相信大多数DIY玩家都听说过，作为主打高颜值、高性能的系列产品，该系列不仅有主板、显卡，甚至还有显示器、机箱、外设等诸多产品线。而依靠着GTX 1650 Super的“东风”，ROG玩家国度STRIX系列显卡产品线也引来了新的成员——ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING。

### 身披坚甲，帅气亮相

从外观设计来看，ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING依然保持了STRIX系列高颜值的特点，厚实的灰色外壳印刻了一道道棱角分明的纹路，ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING犹如身披铠甲，颇为硬气，再搭配支持Aura Sync灯效外罩Logo之后，该产品的整体颜值得到进一步的提升。而在显卡背面，它采用了一块金属材质的坚固背板，可在运输和安装过程中保护卡的组件。风扇设计方面，ROG-STRIX-

GTX1650S-O4G-GAMING采用了轴流双风扇设计，能为其带来更出色的散热。同时，它支持0dB静音技术，可以在GPU核心温度维持在55℃以下时完全停止风扇，为玩家带来安静的游戏体验。在设计制造上，这款显卡依旧采用了AUTO-EXTREME全自动化制程工艺技术。而该工艺可以通过全自动化设计一次性完成所有焊接，通过减少部件上的热应变并避免使用苛刻的清洁化学品，从而减少对环境的影响，降低制造功耗并且让产品更可靠。

### 性能实测：全面压制GTX 1650

在测试部分，我们选择了六款热门游戏对ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING进行游戏性能上的测试，同时结合3DMark进行理论3D性能的测试。而在温度与功耗测试部分，我们通过Furmark极限烤机(1920×1080, Burn-In Test)测试，以此来衡量显卡的散热状况与噪音状况。那么在轴流双风扇、

AUTO-EXTREME全自动化制程工艺技术的帮助下,它的表现到底如何呢?

### 测试平台

处理器: 英特尔酷睿i9-7900X

主板: X299

内存: 芝奇幻光戟DDR4 3000 8GB×4

硬盘: 金士顿SUV400 240G SSD+希捷1TB HDD

电源: ROG雷神电竞电源 1200W

显卡: ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING、NVIDIA GeForce GTX 1060 FE、GeForce GTX 1650(NVIDIA指导建议频率设置)、非公版GeForce GTX 1660(NVIDIA指导建议频率设置)

驱动: NVIDIA Game Ready Driver 441.20

系统: Windows 10 64bit 旗舰版

### 3DMark理论性能测试

根据测试成绩,ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING的表现达到了我们的预期。在3DMark FireStrike理论性能测试中,这款产品相对GTX 1650的平均性能提升了33%~38%。而在3DMark Time Spy的测试表现上,它相对于GTX 1060 6GB的性能还要提升19%,实际表现非常抢眼。在与GTX 1660的比较上,ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING与其差距不是特别巨大,平均性能差异在14%左右。而核心数量的提升、核心频率的提升以及GDDR6显存功不可没。

### 游戏性能测试

在实际的游戏测试过程中,我们不难发现ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING不仅表现出对GTX 1650的绝对领先,在每款游戏中都拉出了10fps数值的差距,领先幅度约为40%。甚至在实际游戏测试中还进一步压制了GTX 1060 6GB,六款游戏领先4%~10%左右。不仅如此,在《孤岛惊魂:新曙光》《控制》中,这款显卡的测试成绩也紧靠GTX 1660。如果说,

ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING表现出的性能已经威胁到了GTX 1660的地位,我们也觉得并不过分。

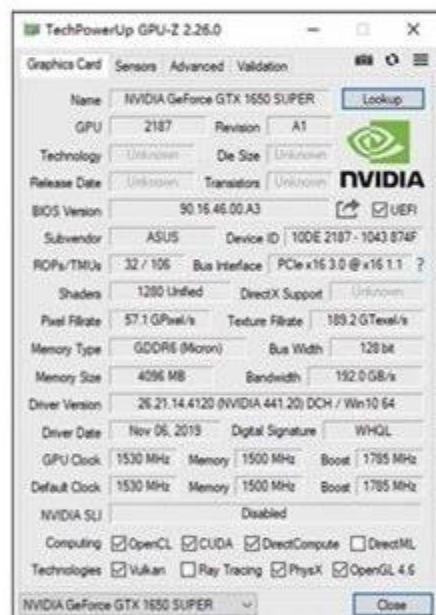
### 散热测试

在全自动化制程工艺、合理的散热设计与轴流双风扇设计的帮助下,ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING的散热性能与稳定性有着非常出色的表现。在室温24℃的环境下,我们在对这款显卡进行最严苛的FurMark满载烤机测试时,其温度也才达到56℃,可以见得这款产品的散热表现非常优秀。而且大多数情况下,ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING的风扇噪音也几乎难以察觉,在待机状态下0dB静音技术还会关闭风扇,使得这款显卡的静音效果非常出众,对于喜欢沉浸式游戏体验的玩家而言,这样的显卡或许就是你的心头好。

### 稳定、可靠、高效,“暖心甜点”的首选

高颜值、高性能是STRIX系列给我们的一贯印象,而ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING显卡同样没有让人失望——无论是丰富的用料、出色的做工,还是强悍的性能、不错

的噪音控制,它都有着颇为抢眼的表现。同时基于全自动化制程工艺的PCB及电路设计制造依然为这款产品带来了稳定的性能与可靠的质量。如果你要我在这款显卡上面硬找一个缺点,或许只是价格方面会让一些追求高性价比的玩家略感失望。但考虑到这款显卡甚至能发挥出“越级打怪”的实力,我们觉得如果你真的追求高质量、高性能与好口碑,那么ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING依然是目前的首选对象。



ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING GPU-Z 截图

测试成绩一览表(除《地铁:离去》为“Ultra”画质以外,其他游戏均为最高画质,游戏测试成绩单位:fps)

	GTX 1660		GTX 1060 6GB		ROG-STRIX-GTX1650S-O4G-GAMING		GTX 1650	
3DMark Fire Strike	12096		11212		11488		8303	
3DMark Fire Strike Extreme	6117		5762		5433		3971	
3DMark Fire Strike Ultra	3103		3006		2436		1819	
3DMark Time Spy	5568		4410		5248		3922	
<b>游戏测试分辨率</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>
《无主之地3》	40.7		37.4		39.88		28.14	
《极限竞速:地平线4》	102	83.4	83	68.6	89	71	74	53
《孤岛惊魂:新曙光》	75	55	67	48	73	53	55	38
《控制》(《Control》)	50.3		38.9		48.1		34.2	
《古墓丽影:暗影》	67		55		58		41	
《地铁:离去》	38.34		31.03		35.12		26	

# 影驰GTX 1650 SUPER骁将



## 产品规格

<b>GPU</b>	TU116(GTX 1650 Super)
<b>CUDA核心</b>	1280
<b>GPU频率</b>	1530MHz~1740MHz
<b>显存容量</b>	4GB GDDR6
<b>显存频率(速率)</b>	12000MHz
<b>显存位宽</b>	128bit
<b>电源接口</b>	单6pin
<b>接口</b>	DP×1、HDMI×1、DVI×1
<b>建议电源</b>	350W以上

参考价格 **1199** 元



影驰GTX 1650 SUPER骁将接口配置为DP×1+HDMI×1+DVI×1组合



影驰GTX 1650 SUPER骁将的电源接口为单6pin设计



影驰GTX 1650 SUPER骁将采用了TU116核心，显存颗粒是来自美光的单颗1GB的GDDR6。另外，影驰GTX 1650 SUPER骁将的PCB上采用了全固态电容，高效稳定。

相比起HOF名人堂、GAMER、大将等主打高性能、发烧级的显卡系列，骁将更擅长以扎实的做工与用料为玩家带来更具高性价比的产品。而在前段时间，我们为大家介绍了性能稳定、价格亲民的影驰GeForce GTX 1660 SUPER骁将。随着GTX 1650 Super的到来，乘着“东风”的影驰GTX 1650 SUPER骁将也来到了我们面前。

### 简约设计，朴素实在

作为主打高性价比的产品，骁将系列向来朴素，影驰GTX 1650 SUPER骁将也不例外。影驰GTX 1650 SUPER骁将的整体设计比较方正，外壳表面没有采用非常花哨的装饰，只是正面上用蓝色的纹理稍作一些点缀，并且外壳没有设计任何背光效果。对于那些钟情背光的玩家而言，或许影驰GTX 1650 SUPER骁将的外观设计会欠缺一些吸引力。

影驰GTX 1650 SUPER骁将采用了双75mm风扇的散热结构，散热器方面则采用了星驰系列。值得说明的是，影驰GTX 1650 SUPER骁将采用了U型热管设计，加强了散热功能。同时，它将散热管焊接至底座，能够更好地兼顾GPU、显存与供电上的散热。或许是因为GTX 1650 Super的本身功耗并不算高的缘故，影驰GTX 1650 SUPER骁将只采用了一根散热管，希望通过牺牲一部分散热功能来为产品带来更高性价比。

### 性能测试：能打、能抗，性能均衡

简约的外观设计表现出了影驰GTX 1650 SUPER骁将在价格上的更多追求。而在频率方面，影驰GTX 1650 SUPER骁将将其设置在了1530MHz~1740MHz，只比NVIDIA建议指导的1530MHz~1725 MHz多出些许，没有让人眼前一亮。那么在实际测试方面，影驰GTX 1650 SUPER骁将会不会受到这些



影响呢?抱着这样的疑问我们开始了接下来的测试。

#### 测试平台

处理器: 英特尔酷睿i9-7900X

主板: X299

内存: 芝奇幻光戟DDR4 3000 8GB×4

硬盘: 金士顿SUV400 240G SSD+希捷1TB HDD

电源: ROG雷神电竞电源 1200W

显卡: 影驰GTX 1650 SUPER骁将、NVIDIA GeForce GTX 1060 FE、GeForce GTX 1650(NVIDIA指导建议频率设置)、非公版GeForce GTX 1660(NVIDIA指导建议频率设置)

驱动: NVIDIA Game Ready Driver 441.20

系统: Windows 10 64bit 旗舰版

### 3DMark理论性能测试

在3DMark理论性能测试中,影驰GTX 1650 SUPER骁将的表现还是非常稳定的,对比GTX 1650,我们可以发现,它的3DMark理论性能成绩提升在31%~35%左右,这样的成绩还是让我们非常欣慰的。同时在对比GTX 1060 6GB时,可以发现,除了3DMark Fire Strike Ultra的成绩略有不如之外,其余三项成绩或是与GTX 1060 6GB几乎相等,或是超过了它。

### 游戏性能测试

影驰GTX 1650 SUPER骁将在性能测试中的实际表现与3DMark理论性能测试的结果差异不大。在本次参与测试的六款游戏中,影驰GTX 1650 SUPER骁将的平均帧率大幅度领先GTX 1650,其中在《古墓丽影:暗影》中的fps差值最大,占比约为39%。同时在除了《无主之地3》之外的游戏里超过了GTX 1060 6GB,足以说明这块显卡基本上碾压了GTX 1060 6GB。另外,在对比GTX 1660显卡之后,我们可以发现,影驰GTX 1650 SUPER骁将在《无主之地3》《地铁:离去》等部分游戏中的表现已经接近GTX 1660。

### 散热测试

由于采用了单根散热管,在室温24℃的环境下,影驰GTX 1650 SUPER骁将在经过严苛的FurMakr拷机之时,其温度保持在66℃左右,虽然拷机温度在众多的非公版GTX 1650 Super显卡中并不算出色,但这并没有影响这块显卡的性能稳定性,而且对于GTX 1650 Super这种入门级显卡来说也足以对付。当然,这也意味着这款显卡的散热结构仍有很大的优化空间。除此之外,在性能满载时,影驰GTX 1650 SUPER骁将为我们带来的噪音较小,不会影响到我们对它的正常使用,在夜晚时也不会吵闹到他人。

### 便宜的“真甜”显卡

对于大多数入门级玩家而言,他们更关心产品的售价和性能,对于外观设计和灯光方面的要求则是其次的事情。而影驰GTX 1650 SUPER骁将的推出也旨在切中这一“痛点”,所以省去了许多稍显冗余的设计,换来了性价比足够高的产品。回到产品本身,影驰GTX 1650 SUPER骁将在实际的性能表现上也并没有让我们失望,无论是基础理论性能测试,还是游戏实测,都为

我们带来了期望中的成绩,而且这款显卡的售价可以说是非常亲民——1199元也基本探到了GTX 1650 Super显卡的下限。因此,我们认为如果你想要寻找一款性价比非常出色的入门级游戏显卡,那么影驰GTX 1650 SUPER骁将无疑将会是一个上佳的选择。



影驰GTX 1650 SUPER骁将GPU-Z截图

测试成绩一览表(除《地铁:离去》为“Ultra”画质以外,其他游戏均为最高画质,游戏测试成绩单位:fps)

	GTX 1660		GTX 1060 6GB		影驰GTX 1650 SUPER 骁将		GTX 1650	
3DMark Fire Strike	12096		11212		11210		8303	
3DMark Fire Strike Extreme	6117		5762		5298		3971	
3DMark Fire Strike Ultra	3103		3006		2408		1819	
3DMark Time Spy	5568		4410		5153		3922	
<b>游戏测试分辨率</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>
《无主之地3》	40.7		37.4		37.13		28.14	
《极限竞速:地平线4》	102	83.4	83	68.6	86	62	74	53
《孤岛惊魂:新曙光》	75	55	67	48	70	53	55	38
《控制》(《Control》)	50.3		38.9		47		34.2	
《古墓丽影:暗影》	67		55		57		41	
《地铁:离去》	38.34		31.03		35		26	

# iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC



## 产品规格

<b>GPU</b>	TU116(GTX 1650 Super)
<b>CUDA核心</b>	1280
<b>GPU频率</b>	1530MHz~1740MHz
<b>显存容量</b>	4GB GDDR6
<b>显存频率(速率)</b>	12000MHz
<b>显存位宽</b>	128bit
<b>电源接口</b>	单6pin
<b>接口</b>	DP×1、HDMI×1、DVI×1
<b>建议电源</b>	350W以上

参考价格 **1299** 元



接口配置为DP×1+HDMI×1+DVI×1组合，并且接口左上方还有一颗外置的一键超频按键。



电源接口为单6pin设计



iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC采用了TU116核心，显存颗粒是来自美光的单颗1GB的GDDR6。另外，iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC采用了3+1相供电设计。

iGame系列一贯以出色的性能、抢眼的电竞风格、亲民的价格在显卡市场占得一片天地。有意取代GTX 1650且性能、规格贴近GTX 1660的GTX 1650 Super也比较符合iGame的定位。为此，iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC诞生了。

## 酷玩风格，坚甲设计

从外观设计来看，iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC的正面外壳采用了交织着白色与红色纹理的图腾战甲，厚实的外壳为其赋予了令人放心的坚实感，同时，表面的Logo和三角形装饰支持多种可玩模式切换的RGB灯组，搭配图腾战甲的外壳装饰非常吸引眼球。虽然这款显卡只是在NVIDIA的建议定价上提高了100元，但它的背部还是采用了一块金属材质的坚固背板，对背部的PCB及元器件实现了全覆盖。散热设计方面，iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC

采用了铜管直触散热鳍片搭配正面两个90mm的散热风扇，可以有效地将显卡内部的热量排出。接口方面，这款显卡采用了DP×1+HDMI×1+DVI×1的组合，可以更好地兼容各种不同接口的显示器，并且接口左上方还有一颗外置的一键超频按键，方便玩家随时将其调整至超频状态。另外，这款显卡还支持iGameZone II软件，该软件可以实现显卡工作状态控制、超频性能调节、RGB灯效调节等多种功能。

## 性能实测：超高频率，发挥出色

作为iGame系列的新“甜点”，iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC在电路设计与散热结构上有着精致的做工和不错的用料，这也让七彩虹有信心赋予其更高基础频率的决心。而这款显卡将基础频率设置到了等同于NVIDIA建议参考设置的Boost频率1725MHz，让其性能能够得到最大化发

挥。这也让我们十分期待,它能否在性能测试上面摸到GeForce GTX 1660的水平,弥补核心数量、显存容量、纹理单元数量上的劣势。或许是基础频率设置过高,考虑到显卡的稳定性,iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC在超频上的发挥空间并不大,一键超频也只能再多出30MHz。

#### 测试平台

处理器:英特尔酷睿i9-7900X

主板:X299

内存:芝奇幻光戟DDR4 3000 8GB×4

硬盘:金士顿SUV400 240G SSD+希捷1TB HDD

电源:ROG雷神电竞电源 1200W

显卡:iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC、NVIDIA GeForce GTX 1060 FE、GeForce GTX 1650(NVIDIA指导建议频率设置)、非公版GeForce GTX 1660(NVIDIA指导建议频率设置)

驱动:NVIDIA Game Ready Driver 441.20

系统:Windows 10 64bit 旗舰版

### 3DMark理论性能测试

在3DMark理论性能测试中,iGame GeForce SUPER GTX 1650 SUPER Ultra OC大幅度领先GTX 1650,其平均性能提升在31%~36%,平均领先幅度在33%左右。而在面对GTX 1060 6GB时,这款显卡也不落下风,3DMark Fire Strike与3DMark Time Spy均超过了前者。而在与GeForce GTX 1660对比我们也不难发现,高频率与GDDR6显存显然是弥补硬件规格差距的最大功臣,平均性能差距也控制在15%左右。从某种意义上来说,iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC已经超越了GTX 1060 6GB。

### 游戏性能测试

游戏性能测试方面,iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC也依旧没有让我们失望,在六款游戏的测试中,它的测

试fps值不仅大幅度领先GTX 1650,并且有五款游戏的fps值超过了GTX 1060 6GB,仅仅是《地铁:离去》以0.5fps之差输给了GTX 1060 6GB。不仅如此,除了《极限竞速:地平线4》之外,在其他五款游戏中,iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC将fps的差值与GeForce GTX 1660保持在6fps以内,这样的成绩也是非常喜人的。

### 散热测试

作为iGame的一员,iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC在散热部分的设计、用料都是值得肯定的。室温24℃的环境下,iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC在最严苛的满载拷机测试中温度保持在59℃左右。可以说iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC的散热结构设计还是非常不错的。而且在噪音控制方面,这款产品的表现也比较出色,满载状态下也只会发出微弱的风扇噪声,不会影响到玩家们日常使用、游戏操作,在夜晚时也能为玩家带来比较沉浸的游戏体验。

### 高性价比的“甜点”选择

坦白讲,无论是性能表现还是散热表现iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC都有着亮眼的表现,而且在外观设计和做工用料方面,这款千元级产品比起我们之前评测的七彩虹战斧GeForce GTX 1660 SUPER也不落下风。最重要的是,它的售价仅比NVIDIA的建议定价多出100元。所以我们也有理由相信,这块高性价比的“甜点”会受到那些追求高性价比玩家的青睐与热捧。



■ iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC GPU-Z截图

测试成绩一览表(除《地铁:离去》为“Ultra”画质以外,其他游戏均为最高画质,游戏测试成绩单位:fps)

	GTX 1660		GTX 1060 6GB		iGame GeForce GTX 1650 SUPER Ultra OC		GTX 1650	
3DMark Fire Strike	12096		11212		11257		8303	
3DMark Fire Strike Extreme	6117		5762		5314		3971	
3DMark Fire Strike Ultra	3103		3006		2403		1819	
3DMark Time Spy	5568		4410		5163		3922	
<b>游戏测试分辨率</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>
《无主之地3》	40.7		37.4		36.95		28.14	
《极限竞速:地平线4》	102	83.4	83	68.6	84	62	74	
《孤岛惊魂:新曙光》	75	55	67	48	71	52	55	
《控制》(《Control》)	50.3		38.9		47		34.2	
《古墓丽影:暗影》	67		55		61		41	
《地铁:离去》	38.34		31.03		34		26	

# 耕升GTX 1650 Super 追风



## 产品规格

<b>GPU</b>	TU116(GTX 1650 Super)
<b>CUDA核心</b>	1280
<b>GPU频率</b>	1530MHz~1740MHz
<b>显存容量</b>	4GB GDDR6
<b>显存频率(速率)</b>	12000MHz
<b>显存位宽</b>	128bit
<b>电源接口</b>	单6pin
<b>接口</b>	DP×1、HDMI×1、DVI×1
<b>建议电源</b>	350W以上

参考价格 **1199**元



耕升GTX 1650 Super 追风接口配置为DP×1+HDMI×1+DVI×1组合



耕升GTX 1650 Super 追风的电源接口为单6pin设计



耕升GTX 1650 Super 追风采用了TU116核心，显存颗粒是来自美光的单颗1GB的GDDR6。另外，耕升GTX 1650 Super 追风采用了3+1相供电设计。

耕升显卡序列中，“魂”“X”“风”三大系列各司其职，其中“魂”系列主打高性能，并以高规格用料、高性能散热设计，以及较为炫酷的外形设计来满足对性能有较高需求的游戏玩家。“X”系列则是以独特的造型设计和RGB灯效为亮点，主要面向追求高颜值的玩家。“风”系列则主打性价比，主要以扎实的用料，简洁的外形配合良好的性能来满足追求性价比的游戏玩家。而GTX 1650 Super的推出，面对的人群也是以入门级玩家为主，所以GTX 1650 Super自然成为“风”系列的首选对象，耕升GTX 1650 Super 追风就此而生。

### “风”的设计、“风”的魂

作为耕升旗下主打高性价比的风系列，耕升GTX 1650 Super 追风的设计风格比较偏向于简约。但在外观装饰方面，仍然采用了红色纹理以作点缀，能让人感受到这款显卡电竞风的另

一面。和耕升GTX 1660 Super一样，耕升GTX 1650 Super 追风并没有在身上设计任何的RGB背光灯效，所以它更适合那些喜爱传统的入门级游戏玩家。

在散热部分，耕升GTX 1650 Super 追风采用了风盾Plus散热器，双风扇散热设计能尽可能地将显卡内部的热量带走。同时其内部采用了U型热管设计，热管直触GPU芯片，进一步提升显卡散热能力。当然，为了提高产品的性价比，耕升GTX 1650 Super 追风只采用单根散热管，并且后背没有设计背板，所以在散热效果上有所折扣。另外，玩家们在装机和拆机的过程中要注意保护好PCB板上的元器件，而且在长时间游戏之后也不要立刻触摸显卡背面，防止被显卡背部的热量灼伤。

### 性能测试：让实用主义恰到好处

从前面拆解的PCB上来看，耕升GTX 1650 Super 追风

在用料上还是比较下功夫的。不过散热部分的设计或许会成为耕升GTX 1650 Super 追风的一个软肋。而且这也使得耕升GTX 1650 Super 追风为了保证其性能的稳定,将核心频率设置为1530MHz~1740MHz,这样的数值比NVIDIA建议的1530MHz~1725 MHz核心频率并没有高出多少,看来是追求稳定压倒一切。

#### 测试平台

处理器: 英特尔酷睿i9-7900X

主板: X299

内存: 芝奇幻光戟DDR4 3000 8GB×4

硬盘: 金士顿SUV400 240G SSD+希捷1TB HDD

电源: ROG雷神电竞电源 1200W

显卡: 耕升GTX 1650 Super 追风、NVIDIA GeForce GTX 1060 FE、GeForce GTX 1650(NVIDIA指导建议频率设置)、非公版GeForce GTX 1660(NVIDIA指导建议频率设置)

驱动: NVIDIA Game Ready Driver 441.20

系统: Windows 10 64bit 旗舰版

### 3DMark理论性能测试

从3DMark理论性能测试成绩来看,耕升GTX 1650 Super 追风没有让我们感到失望,无论是基础的3DMark Fire Strike,还是严苛的3DMark Fire Strike Ultra,对比GTX 1650,耕升GTX 1650 Super 追风有着超过30%的成绩提升。而且在整个3DMark理论性能测试也紧靠着GTX 1060 6GB。

### 游戏性能测试

游戏性能测试可以让我们更好地了解显卡在实际游戏上的表现。在六款游戏中,耕升GTX 1650 Super 追风对比GTX 1650有着最高39%的帧率提升,这个结果在我们的预想之中。而在对比GTX 1060 6GB,我们可以发现,它的成绩比起3DMark理论性能测试要好一些,除了《无主之地》之外,其它游戏在1080p条件下的帧率数值均超过了GTX 1060 6GB。最令人高兴的是,在

对比GTX 1660时,耕升GTX 1650 Super 追风的成绩并没有被拉开,除了《极限竞速:地平线4》《古墓丽影:暗影》之外,其他四款游戏均保持在5fps以内的差值。

### 散热测试

耕升GTX 1650 Super 追风在散热部分上面的牺牲也确实影响了这部分测试结果。在室温24℃的环境下,经过最严苛的FurMark满载烤机测试时,耕升GTX 1650 Super 追风的核心温度保持在69℃左右,这样的散热表现确实只能说是中规中矩,也对得起单热管的结构,倒是显卡性能的稳定性没有影响。但或许在加强了散热部分的设计之后,这个成绩还有着很大的优化空间。在噪音控制方面,耕升GTX 1650 Super 追风的表现一般,如果不是仔细去听,这样的噪音一般不容易被察觉,但在安静的环境或者夜晚时分,或多或少还是会对游戏体验产生影响。

### 比GTX 1650更具高性价比

综合所有的测试成绩来看,耕升GTX 1650 Super 追风的表现中规中矩,搭载GDDR6显存、提高CUDA核心数量的耕升

GTX 1650 Super 追风确实在性能上有着碾压GTX 1650、接近GTX 1060 6GB的实力。同时,在售价方面这款显卡也仅以NVIDIA的建议价格1199元售出,所以比起GTX 1650而言,耕升GTX 1650 Super 追风有着更高的性价比。不过,我们也要提醒那些想要入手这款显卡的玩家,选择散热风道更好,封闭性较高的机箱,可以让这款显卡发挥出更冷静、更安静的实力。



耕升GTX 1650 Super 追风GPU-Z截图

测试成绩一览表(除《地铁:离去》为“Ultra”画质以外,其他游戏均为最高画质,游戏测试成绩单位:fps)

	GTX 1660		GTX 1060 6GB		耕升GTX 1650 Super 追风		GTX 1650	
3DMark Fire Strike	12096		11212		11167		8303	
3DMark Fire Strike Extreme	6117		5762		5266		3971	
3DMark Fire Strike Ultra	3103		3006		2413		1819	
3DMark Time Spy	5568		4410		5143		3922	
<b>游戏测试分辨率</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>	<b>1080p</b>	<b>2.5K</b>
《无主之地3》	40.7		37.4		37.24		28.14	
《极限竞速:地平线4》	102	83.4	83	68.6	85	61	74	53
《孤岛惊魂:新曙光》	75	55	67	48	70	54	55	38
《控制》(《Control》)	50.3		38.9		46		34.2	
《古墓丽影:暗影》	67		55		57		41	
《地铁:离去》	38.34		31.03		34		26	



## 专为锐龙打造的高性能内存

# 芝奇 TRIDENT Z NEO (焰光戟) DDR4 3600

文/图 马宇川

### THE SPECS 规格

芝奇 TRIDENT Z NEO (焰光戟)  
DDR4 3600

#### 基本参数

内存容量:

8GB×2

内存电压:

DDR4 2133@1.2V

DDR4 3600@1.35V

默认延迟:

15-15-15-36@DDR4 2133

16-16-16-36@DDR4 3600

#### 参考价格

待定

#### 优缺点

优点

性能强劲, 超频能力强,

外观漂亮。

缺点

无明显缺点



与普通内存相比, 这款 TRIDENT Z NEO (焰光戟) 内存是专为AMD平台打造的产品。在研发时, 芝奇就与各大主板厂商紧密合作, 并导入多款AMD主板进行兼容性测试, 建立完善的QVL清单(内存合格供应商支持列表), 让用户无需担心产品兼容性问题。

从外观上看, TRIDENT Z NEO (焰光戟) 是芝奇在经典RGB内存幻光戟上进行改良,

新推出的一款产品。其表面还是承袭幻光戟系列的经典外观设计, 采用高级铝合金散热片, 并搭配两种不同的表面处理方式——磨砂质感的冰晶银以及细致发丝的雅典黑, 为用户呈现出融合银黑双色的铝合金质感, 从鳍片至主体本身, 打造出浓烈锐利的速度流线感, 并体现出优雅不凡的高科技质感。同时焰光戟内存具备8个可控灯区, 不仅可搭配芝奇专属

灯效控制软件, 还可使用华硕 Aura Sync、技嘉RGB Fusion等主板灯效软件进行控制。

更值得一提的是内存的做工, 芝奇TRIDENT Z NEO (焰光戟) 内存全部采用10层PCB板设计。也正因如此, 芝奇TRIDENT Z NEO (焰光戟) 不仅拥有像DDR4 2666、DDR4 3000这类主流产品, 更提供了从DDR4 3600到DDR4 4000的高频内存。

本次我们对其中的DDR4 3600套装产品进行了测试。该套装由两根8GB产品组成,采用单面8颗粒设计,内存颗粒来自三星,即编号为“K4A8G085WB-BCPB”的三星B-Die颗粒。内存颗粒的标称工作频率为DDR4 2133。在DDR4 3600下内存工作电压为1.35V,延迟设置为16-16-16-36@1T,内存延迟设置较低,在高频内存中可以说是性能非常值得期待的产品。

接下来我们搭配AMD锐龙9 3950X处理器、X570主板、GeForce RTX 2080 Ti显卡对内存进行了测试,测试内存数量为两根,组成8GB×2的双通道内存系统。首先从默认状态下的性能表现来看,这款内存发挥出了DDR4 3600内存的正常水准——在双通道配置下,AIDA64的内存读写带宽均突破了52000MB/s,《鲁大师》5.19的内存性能测试也突破了11000分,击败了全国99%的用户。同时,内存也发挥出了AMD锐龙9 3950X处理器的性能,其《鲁大师》5.19处理器性能达36万分以上,WinRAR压缩性能达到21074KB/s,游戏《僵尸世界大战》在全高清分辨率、最高画质设定下的平均运行帧速也有234fps。

此外我们还测试了芝奇TRIDENT Z NEO(焰光戟)DDR4 3600内存的超频能力。经多次尝试,我们发现在略微增加延迟到19-19-19-39@2T的设定下,内存电压设定在1.4V下,这款内存的最高可工作频率为DDR4 4533。超频后,其内存带宽有了进一步提升,如AIDA64内存读写带宽均

突破55000MB/s,内存复制带宽更达到惊人的62635MB/s。不过由于AMD锐龙平台在内存频率高于DDR4 3733后,内存无法与INFINITY FABRIC互联总线同步工作,再加上调高了内存延迟,因此超频后的内存整体延迟有所增加。当然对于那些依赖内存带宽的应用来说,提升内存带宽依然能带来性能上的提升,如WinRAR压缩性能提升到了23689KB/s,提升幅度达12.4%,《僵尸世界

大战》游戏的平均运行帧速也提升了12fps。

最后我们还测试了芝奇TRIDENT Z NEO(焰光戟)DDR4 3600内存超频到DDR4 4533下的稳定性。测试中运行了AIDA64内存烤机测试,当运行时间达到半小时后,内存没有出现任何不稳定或蓝屏的现象。从FLIR红外热像仪侦测来看,内存散热片的表现较好,即便在DDR4 4533下加压满载运行,内存的工作温度

也并不高,散热片表面最高温度只有52.6℃。

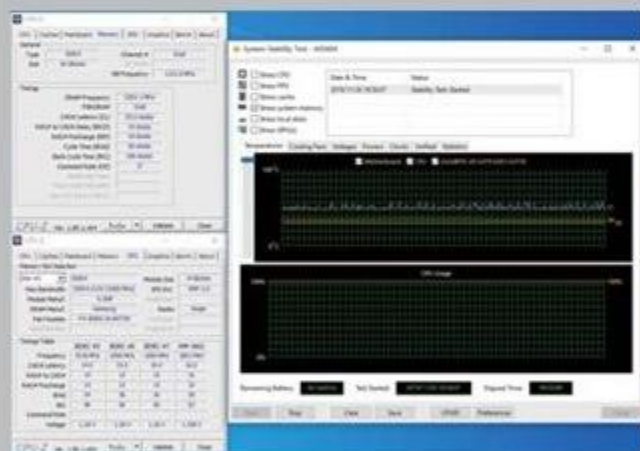
整体来看,芝奇TRIDENT Z NEO(焰光戟)DDR4 3600是一款性能非常强劲的内存,在默认频率下,凭借较低的延迟设置、较高的DDR4 3600工作频率就能为AMD平台提供足够的内存性能,而其可稳定工作在DDR4 4533下的超频能力,也能满足追求频率与内存带宽的超频玩家,非常值得注重性能的用户考虑。■

## INDETAIL 细节

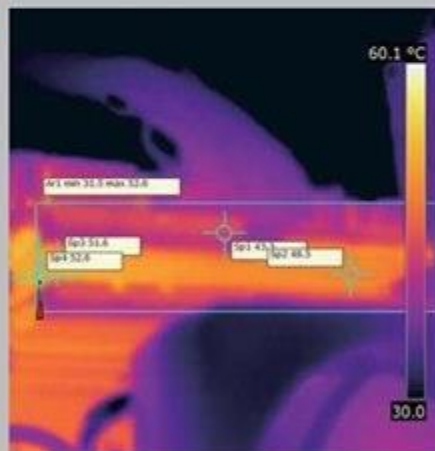
### 芝奇TRIDENT Z NEO(焰光戟) DDR4 3600

测试成绩一览表(芝奇TRIDENT Z NEO(焰光戟)DDR4 3600 8GB×2)

	默认@DDR4 3600	超频@DDR4 4533
AIDA64内存读取带宽	54827MB/s	56406MB/s
AIDA64内存写入带宽	52957MB/s	55922MB/s
AIDA64内存复制带宽	54849MB/s	62635MB/s
AIDA64内存延迟	68.7ns	74.2ns
SiSoftware Sandra内存带宽	34.92GB/s	35.14GB/s
SiSoftware Sandra内存延迟	40.1ns	43.1ns
《鲁大师》5.19内存性能	11130	11106
《鲁大师》5.19处理器性能	360883	363568
WinRAR压缩性能	21074KB/s	23689KB/s
《僵尸世界大战》,1920×1080,最高画质	234fps	246fps



>> 在将内存超频到DDR4 4533烤机半小时后,内存没有出现任何不稳定的现象。



>> DDR4 4533烤机半小时后,内存的工作温度也并不高。



>> 芝奇TRIDENT Z NEO(焰光戟)内存支持主板厂商的光效同步技术,可与支持这些灯效技术的主板、显卡、散热器等配件联动,打造出浑然一体、绚丽壮观的灯效。



# “夜鹰”悄然来袭

## HyperX Cloud Orbit S游戏耳机

近年来随着《彩虹六号》《使命召唤》《CS:GO》《守望先锋》《绝地求生：大逃杀》等诸多FPS游戏的先后火热，听音辨位出色的游戏耳机也得到了越来越多玩家的认可与关注。游戏耳机，作为一个游戏玩家的标准装备，它的作用也已经不只是简单地让你能听到游戏的音效而已，更重要的，它还能有效帮助你提高自己的电子竞技或游戏水准，尤其是在FPS类电竞游戏中更是如此。为此，各大外设厂商纷纷推出了听音辨位能力出色且特色各异的游戏耳机。金士顿便是其中之一，它于近期推出了带有Wave Nx全方位沉浸式3D音频技术的HyperX Cloud Orbit S(中文名为夜鹰S)游戏耳机，力图为专业玩家营造更真实的多声道场景，那么它的实际表现到底如何呢？

文/图 吕震华

### 产品参数

类型	头戴式游戏耳机
频响范围	10Hz-50000Hz
阻抗	32Ω
接口类型	蓝牙/USB/3.5mm
驱动单元	100mm Audeze 平面磁感应器
麦克风方向性	单向
电池续航时间	10h
重量	368g
参考价格	2399元



## 朴素外形, 简约耐看

朴素、简约或许是许多玩家第一次看到HyperX Cloud Orbit S游戏耳机时的感触, 我也是如此。头梁部分, HyperX Cloud Orbit S游戏耳机采用了一体式设计, 头梁下方拥有一块面积可观的蛋白皮包裹记忆海绵的头垫。左右单元方面, HyperX Cloud Orbit S为了贴合不同玩家的头部轮廓与使用习惯, 横向支持超过90°的旋转, 纵向支持30°左右的向下倾斜。耳罩方面, HyperX Cloud Orbit S采用了蛋白皮包裹记忆海绵的设计, 记忆海绵填充饱满, 佩戴时的压耳感不会让人觉得难受。由于头梁与单元部分采用了自适应设计, 所以这款游戏耳机可以很好地贴合头部与耳部, 再搭配柔软耳罩, 能提供很不错的佩戴舒适度。不过, 拥有内置锂电池的HyperX Cloud Orbit S重量达到了368g, 所以在佩戴时, 它还是有一定的压头感。

在造型设计上, HyperX Cloud Orbit S并没有许多花哨的外观设计或者突出的棱角过渡, 整个产品比较圆润, 类似我们曾经评测过的阿尔法。装饰上, 它也比较简单, 仅仅是在头梁部分和左右单元外壳处印刻了银色的HyperX Logo。另外, 这款产品也没有搭配目前在游戏耳机中流行的RGB背光元素, 所以对于追求酷炫灯效的玩家而言, 它不这么尽如人意。但在用料方面, HyperX Cloud Orbit S却是下了狠功夫——它许多能被摸到的地方采用了类肤喷涂处理, 包括头梁与耳罩外壳, 而在头梁与耳

罩的延伸处, 则同样采用了有磨砂效果的银色喷漆处理。值得一提的是, 耳罩采用了可拆卸设计, 方便清洁。在耳机的左侧单元, HyperX Cloud Orbit S集成了所有便携的功能——左侧单元外壳部分集成了麦克风开关以及电源开关, 左侧单元下方则拥有麦克风音量控制键、耳机音量控制键、充电接口、3D按钮、接口耳麦、Type-C充电接口、3.5mm音频接口。就外观而言, HyperX Cloud Orbit S是一件颇为简约、耐看的作品。

## “黑科技”加持, 让“夜鹰”不凡

作为HyperX游戏耳机的旗舰级产品, 金士顿也为HyperX Cloud Orbit S游戏耳机赋予了不同于市面主流游戏耳机的“黑科技”——Audeze平面磁感应器以及Wave Nx全方位沉浸式3D音频技术。而Audeze作为来自美国且备受耳机发烧友和专业音乐人士欢迎的平板耳机品牌, 在平板振膜的领域已经深耕多年。HyperX Cloud Orbit S选用的Audeze平面磁感应器自然也为其带来了高品质音频和出色的原音重现。除此之外, Wave Nx全方位沉浸式3D音频技术可以通过头部追踪功能, 为玩家打造更真实的多声道场景, 相信在搭配VR时, 也会有让人惊艳的现场体验。值得一提的是, HyperX Cloud Orbit S游戏耳机还支持HyperX Orbit驱动, 玩家可以通过它设置EQ甚至调整3D音频设置, 并且在驱动主界面, 玩家能够清楚地看到头部



■ 一体式头梁外壳经过了类肤喷涂处理, 其上方喷涂银色的“HyperX”, 下方采用了由蛋白皮包裹记忆海绵的头垫。



■ 左侧单元外壳部分集成了麦克风开关以及电源开关, 值得一提的是, 单元外壳也经过了类肤喷涂处理, 并且中间印刻了HyperX的Logo。



■ 耳罩方面, HyperX Cloud Orbit S游戏耳机采用了可拆卸式设计, 耳罩由蛋白皮包裹记忆海绵制成。



■ 左侧单元下方还拥有麦克风音量控制键、耳机音量控制键、充电接口、3D按钮、接口耳麦、Type-C充电接口、3.5mm音频接口。

追踪功能,同时也能根据自己的听音需求进行自定义微调。

另外,作为无线耳机,HyperX Cloud Orbit S不仅能支持传统PC主机,还能扩展支持移动设备、主机等。同时,在配件方面,HyperX Cloud Orbit S游戏耳机提供了USB Type C转Type A接口、双头Type C接口以及一根3.5mm的音频线,令它可以兼容PC、Mac、Xbox One、PS4和移动设备等多个平台。

## 实际体验

为了更好地感受Audeze平面磁感应器与Wave Nx全方位沉浸式3D音频技术为HyperX Cloud Orbit S带来的独特效果,我挑选了多首音乐以及《英雄联盟》《守望先锋》两款游戏用于实际体验。在音乐体验中,我挑选了《安河桥》《加州旅馆Live》《渡口》《Faded》《我怀恋的》等多首音乐。在试听《加州旅馆Live》《安河桥》时,我能清楚地感受到HyperX Cloud Orbit S拥有明显的声场,同时对沙锤、吉他、贝斯等不同乐器的声音还原颇为细致,两首音乐刚开始时,敲击的鼓点有明显的轰头感,特别是《安河桥》这首歌以低频见长,整首歌听下来,能清楚地感受到HyperX Cloud Orbit S下潜明显的低频,人声部分也颇为咬耳。而在聆听《Faded》这首出名的电音时,女声高频部分比较清丽,并且当副歌部分鼓点进来时,能清楚地感受到低频部分没有过量,整个听感没有浑浊,三频能够得到很好的分离。

在《守望先锋》中,HyperX Cloud Orbit S具有较为出众的听声辨位能力,游戏里可以明显地区分出脚步的交错感,同时也能清晰地感知敌方靠近时由远及近的空间变化。枪击时,弹道的轨迹刻画得较为明显,并且不同武器、技能的音效还原得比较好,能让我快速地得到反馈,快速进行应对。在《英雄联盟》游戏体验中,由于MOBA游戏对游戏耳机的需求远不如FPS游戏,所以HyperX Cloud Orbit S也能轻松驾驭,无论是游戏里英雄的自述,还是不同技能的音效,这款游戏耳机都能很好地为我还原,让我能够得到更出色的游戏体验。

## MC点评:

如果只是看它平平无奇的造型,相信许多玩家不会认为HyperX Cloud Orbit S是一款在听音辨位以及日常多媒体播放上都有着不错表现的产品。但事实却是如此,Audeze平面磁感应器为其带来了出色的高品质音频,而Wave Nx全方位沉浸式3D音频技术则为这款游戏耳机添加了更多的趣味与沉浸式体验。除此之外,HyperX Cloud Orbit S本身也是一款用料出色的产品,佩戴感受也比较舒适。当然作为旗舰产品,在售价方面它自然也不会平易近人。所以如果你是追求实用与听声辨位的发烧级玩家,同时也不挑剔酷炫的灯效与造型,那么不妨考虑一下HyperX Cloud Orbit S游戏耳机这款“慧中”的产品。MC



配件方面,HyperX Cloud Orbit S游戏耳机提供了USB Type C转Type A接口、双头Type C接口以及一根3.5mm的音频线,方便玩家接入不同平台。



拆下耳罩后,我们能够看到HyperX Cloud Orbit S游戏耳机采用的100mm Audeze平面磁感应器。



HyperX Cloud Orbit S游戏耳机支持HyperX Orbit驱动,玩家可以通过它设置EQ甚至调整3D音频设置。



头部追踪功能是HyperX Cloud Orbit S游戏耳机引以为傲的黑科技,在HyperX Orbit驱动中,玩家也能调整它。

MicroComputer

# 微型计算机

# 2019年度

# 品牌影响力调查

# 隆重启幕

自从1998年以来,由中国最具影响力的权威IT硬件媒体《微型计算机》发起并主办,依托网站、微信、微博、电子刊在线举办的“年度品牌影响力调查”已经成为《微型计算机》年度最大型的盛事之一。这是一场覆盖IT产品市场和消费者的综合性调查活动,在中国IT业界拥有深远而广泛的影响力。是中国最有影响力的IT硬件产品意见领袖的选择,也是对最受用户欢迎的IT品牌的褒奖。

2019年度的品牌影响力调查如期而至,今年我们将继续采用广受玩家好评的微信端+网页端双重调查的方式,以便玩家们能实时分享及查看。同样,在历时1个月的调查时间结束之后,我们将最终揭晓“2019年度读者首选品牌”“2019年度市场占有率领先品牌”以及“2019年度市场表现突出品牌”等核心奖项。同时,按照惯例,对于参与品牌影响力调查的玩家们,我们也准备了包括高端主板、高端显卡、游戏外设等丰厚的奖品回馈大家,敬待您的参与。

## 参与方式

登录《微型计算机》官方网站[www.mcplive.cn](http://www.mcplive.cn)

(2019年12月20日正式开启本次调查活动)

关注《微型计算机》官方微信 [mc-1981](https://weixin.qq.com/r/mc-1981)(可扫描右下方二维码直接关注)

## 特别说明

- 1.本次调查活动玩家填写问卷的截止日期为2020年1月20日。
- 2.本次调查活动的奖品设置请见后文。
- 3.获奖读者将从完成了全部调查题目的参与者中抽取。
- 4.参与读者请在网页或者微信端准确填写您的真实收件地址、姓名、电话等信息,一旦中奖我们将以此信息作为奖品发件信息,后续不会再联系您进行确认,获奖名单揭晓时间为2020年3月刊。
- 5.后文所列奖品供参考,在遭遇不可抗因素影响下,本刊在保证同等价值的情况下保留调整奖品型号的权利,同时对本次活动的细则保留最终解释权。



扫一扫,关注《微型计算机》官方微信

注:调查题目选项中的特殊颜色、加亮、加粗等品牌选项,此为感谢本次调查活动的重要合作伙伴而作,不代表默认选项,也不对读者的选择造成任何影响或暗示,请读者按照自己的真实情况进行选择即可。

## 尊贵级合作伙伴

华硕电脑

ASUS  
华硕品质·坚若磐石

www.asus.com.cn

华硕TUF GAMING  
X570-PLUS  
(WI-FI)主板

华硕TUF GAMING X570-PLUS(WI-FI)主板隶属于电竞特工系列,面向更年轻的游戏玩家人群。该系列外观设计新颖,黑黄配色辅以军事迷彩元素,尽显硬汉风格,再加上AURA SYNC神光同步,光效更加炫酷。该主板对供电和散热进行了强化升级,采用14相供电模组设计,大幅提升供电效率,充分保证第三代锐龙强悍性能得以尽情释放。双M.2接口配备了厚实的散热片,以提供疾速传输。此外,该主板还加入了华硕引领业界的DTS游戏音效定制技术,3种预设音效模式,满足玩家对不同类型游戏的需求,沉浸式游戏体验举手可得。不仅如此,它还板载Intel无线网卡,可提供稳定流畅的无线网络传输。如果你非常喜欢军事风格,同时又需要打造一台高性能电竞主机,那TUF GAMING X570-PLUS(WI-FI)是颇为值得考虑的。

## 华硕VG279Q国民电竞显示器



华硕VG279Q国民电竞显示器采用27英寸的IPS面板设计,具备178度广视角,可将影像扭曲和色偏降至更低,以呈现更加逼真的色彩画面。而且华硕VG279Q国民电竞显示器还支持144Hz刷新率和1ms响应时间,高帧率快响应,可有效降低显示延迟,呈现流畅的游戏画面。此外,华硕VG279Q国民电竞显示器还搭载了暗影增强技术,可提升暗部画面的细节呈现,而不会使亮部画面过曝,加强游戏画面的质感。

## 华硕TUF GAMING AX3000路由器



华硕TUF GAMING AX3000路由器同样隶属电竞特工系列,它的外观设计采用了黑黄配色搭配多样的棱角设计,颇显年轻化,用料方面选用了军规级用料,质量可靠。在性能方面,华硕TUF GAMING AX3000路由器采用了博通Broadcom全新三核处理器,支持Wi-Fi 6,可以更从容地应对更多设备的接入与响应,能为钟情高清视频、喜欢大型网络游戏的玩家提供更高速度传输——相比起上一代无线技术的2x2路由器,华硕TUF GAMING AX3000路由器支持160MHz宽带,在全新的Wi-Fi 6技术加持下,速度提升2.5倍。最重要的是,华硕TUF GAMING AX3000路由器还采用了OFDMA+MU-MIMO技术,能为多个客户端提供稳定的传输。

## 友好级合作伙伴

深圳市七彩虹科技发展有限公司



www.colorful.cn

iGame GeForce RTX 2080 SUPER Advanced OC显卡 1块  
onebot L22A1 娱乐办公一体机 1台  
CVN X570 Gaming Pro主板 1块  
开元K3机箱 1台



iGame GeForce RTX 2080 SUPER Advanced OC采用合金压铸工艺制造的装甲,外沿为枪灰色涂装,呈现出更强的金属质感。供电方面,它采用了七彩虹独有的I.P.P至纯供电设计、8+2相供电电路。另外,iGame RTX 2080 SUPER Advanced OC的GPU型号为TU104-450-A1,其默认核心Boost频率为1815MHz,一键超频之后其核心Boost可提升至1845MHz。同时,这款显卡还搭载了三星GDDR6显存,显存总容量为8GB,可以让玩家无压力体验各类3A大作。

## 友好级合作伙伴

影驰科技有限公司



www.szgalaxy.com

影驰Gamer DDR4 2666内存 8GB\*2 2套  
影驰铁甲战将 M.2 SSD 480GB 1个  
影驰 RTX 2060大将显卡 1块  
影驰 GTX 1660 骁将显卡 1块



影驰 RTX 2060大将采用了星耀散热器设计,搭配后背金属镂空面板可以将内部热量送出,为玩家带来冷靜的游戏体验。同时,这款显卡表面还具备多彩的RGB灯效,将其放置在侧透机箱中,能营造不错的游戏氛围。由于采用了TU106-200A核心,这款显卡的加速频率为1710Mhz,搭配GDDR6 6GB显存,无论是3A大作还是热门竞技类游戏,它都能完美运行。

## 友好级合作伙伴

映众多媒体有限公司



www.inno3d.com.cn

映众S1 3D打印机 3个  
映众GEFORCE GTX 1660 SUPER冰龙超级版 2块



映众GEFORCE GTX 1660 SUPER冰龙超级版采用了全新ICHILL X3 VA28散热器——8mm铜管直触设计搭配一体成型金属垂散热片以及增量鳍片矩阵,可以有效地控制显卡内部温度。此外这款显卡在外观上设计了ICHILL呼吸灯,背部采用了一体式金属背板,让其质感更加出色。性能方面,它采用了TU106-300核心,最高支持1830Mhz核心频率,再搭配GDDR6 6GB显存,玩家可以在游戏的世界里畅快遨游。

## 友好级合作伙伴

深圳雷柏科技  
股份有限公司

rapoo雷柏

www.rapoo.cn



雷柏M600多模式无线静音鼠标 51个  
雷柏VH600虚拟7.1声道振动游戏耳机 20个

雷柏VH600虚拟7.1声道振动游戏耳机，高性能7.1声道解码芯片助力，营造真实3D浸润式环场音效，通过自动增益控制和回音消除，带来更出众的原音音准表现，50MM钕磁发声单元创造强大的声场和细节表现力，VIB振动单元更是丰富了玩家的临场感。伸缩式360°降噪双麦克风，准确收音。RGB炫光灯设计可切换五档亮灯模式，配套专属驱动，个性化设置为猛禽耳机保驾护航。

## 友好级合作伙伴

上海花尽数码  
科技有限公司

FILCO®

www.filcochina.com

87双模忍者圣手二代机械键盘 13把



源自日本原厂的名家设计，在中国台湾制造的斐尔可双模圣手二代87键机械键盘深受玩家们的喜爱。这款产品外观简约，手感舒适，采用蓝牙和有线双模式设计，可在您的桌面电脑、平板电脑、手机和笔记本间自由切换。而在Cherry原厂MX机械轴的支持下，它的手感更是能满足绝大部分玩家的一切需求，无论是游戏还是办公，这款产品都能给你带来愉悦的体验。

## 《微型计算机》年度电竞品牌影响力调查正式启动



读调网页端参与二维码



微信端参与二维码

今年我们将继续采用广受玩家好评的微信端+网页端双重调查的方式，以便玩家们能实时分享及查看。扫码参与电竞品牌影响力调查，赢取主板、高端显卡、高端游戏外设等丰厚的奖品。

您还等什么呢？赶紧行动起来。扫描左侧二维码即可参加网页端或者微信端的调查活动。

尊贵级合作伙伴

**ASUS**<sup>®</sup>  
华硕品质·坚若磐石

友好级合作伙伴



**INNOC3D**  
Brutal by Nature

**RAPOO** 雷柏

**FILCO**<sup>®</sup>

## 2019年度品牌影响力调查流程时间安排

2019年12月20日 MC官方网站及官方微信开放调查问卷, 调查正式启动

2020年1月20日 调查问卷答题截止

MC杂志2020年3月刊揭晓中奖读者

MC杂志2020年3月刊揭晓获奖品牌

## 价格传真

时光荏苒，又迎来了一年的岁末。加之“双节”临近，通常在这个时间节点上，DIY硬件厂商会联合电商平台推出一些促销活动，以此进行“冲量”，完成本年度的绩效考核。此外，我们也注意到，在本月底前也有诸多游戏大作“贺岁”，比如《光环：士官长合集》《暗黑血统：创世纪》《机甲战士5：雇佣兵》《帝国时代VI》等。如果你是一位游戏玩家，正好在年底有装机的打算，那么不妨看看我们推荐的这三套配置。

## 高性能游戏配置

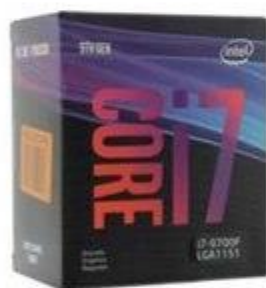
CPU	Intel Core i7-9700F+技嘉B365 M AORUS ELITE套装	2829
散热器	超频三东海X6	109
主板	处理器套装包含主板	N/A
内存	美商海盗船复仇者LPX系列DDR4 2666 8GB×2	479
硬盘	希捷酷鱼3TB	475
SSD	Intel 660P M.2 NVMe 1TB	699
显卡	索泰RTX2070霹雳版HA	3099
显示器	飞利浦275M7C	1523
机箱	美商海盗船 SPEC-04	329
电源	美商海盗船VS550 额定550W	299
键鼠	美商海盗船K68机械键盘+鱼叉鼠标套装	599
耳机	雷蛇北海巨妖	239



## 技嘉B365 M AORUS ELITE

■ 芯片组 B365 ■ 接口类型 1151 ■ 内存插槽 4个DDR4插槽 ■ PCIe x16×1、x1×1、x4×1 ■ 板型结构 M-ATX ■ 供电相数 6相

**推荐理由：**从名称上就能看出来，技嘉B365 M AORUS ELITE是一款隶属于“AORUS”系列的紧凑型主板，采用的是M-ATX板型结构。在扩展插槽方面技嘉B365 M AORUS ELITE板载有一条PCIe 3.0扩展插槽，支持x16带宽，另外还有一条PCIe x1和x4插槽。此外，虽然这是M-ATX小板，其仍搭配有4根内存插槽，支持双通道内存，内存最高可以支持到DDR4 2666。技嘉B365 M AORUS ELITE还采用了6相供电设计，而搭配的定制雷电电感、长寿命固态电容以及低电阻式供电晶体管和大型散热“装甲”，看得出来它在用料上还是比较扎实的。技嘉B365 M AORUS ELITE还板载有支持NVMe的M.2 SSD接口，配合NVMe固态硬盘，可享受更高带宽的传输速度。此外，技嘉B365 M AORUS ELITE还采用了智能风扇技术，配备有多个温度传感器和混合动力风扇插座，加上智能风扇停转技术，让散热性能得到更大的优化。值得一提的是，如果你想要打造一套灯效主机，技嘉B365 M AORUS ELITE还支持技嘉RGB Fusion灯效同步功能，让PC看上去更炫酷。



¥ 10679元

**点评：**针对游戏玩家和高性能配置需求的用户，为了保证整机的性能需求，我们选择了Intel Core i7-9700F处理器，这款处理器由于不支持核显，所以相比Core i7-9700更便宜。Core i7-9700F采用了8核8线程设计，主频为3.0GHz，单核睿频可以达到4.7GHz，二、三级缓存总量为12MB，性能不俗。虽然性能强，但是它的热设计功耗却不高，仅65W，搭配的超频三东海X6风冷散热器完全能“镇压”它。与处理器搭档的是索泰RTX2070霹雳版HA显卡，它拥有2304个CUDA核心、GDDR6/8GB显存、最高核心频率可达1620MHz，性能上可以在2.5K分辨率显示器上以高效应对市面上绝大部分游戏。而我们搭配的显示器也是一款支持2.5K分辨率、144Hz刷新率、1ms响应时间的电竞产品，并且支持FreeSync，可通过NVIDIA Compatible技术开启G-SYNC功能，从而获得更好的游戏视觉体验。



## 主流游戏配置



CPU	AMD锐龙5 3500X	999
散热器	盒装自带	N/A
主板	华硕PRIME B450M-K	459
内存	威刚XPG游戏威龙DDR4 3200 8GB×2	469
硬盘	西部数据蓝盘2TB	359
SSD	七彩虹CN600 M.2 NVMe 512GB	349
显卡	讯景RX590 8G黑狼版	1199
显示器	AOC C24G1	949
机箱	鑫谷灵数L	169
电源	Tt Smart RGB额定500W	229
键鼠	罗技G213键盘+罗技G300s鼠标套装	458
耳机	华硕 塞浦路斯V2	199

**点评:** 要想畅玩市面上的主流游戏大作, 还要价格适中, 那么这套配置不妨可以纳入考虑的范围。在配置中, 我们选择的处理器来自AMD上市不久的第三代锐龙5 3500X。锐龙5 3500X对标的是Intel Core i5-9400F, 采用了更先进的7nm制程工艺, 而Core i5-9400F依旧还在使用14nm++改进版制程工艺。锐龙5 3500X采用了32MB三级缓存和3MB二级缓存, 而Core i5-9400F只有12MB三级缓存和1.5MB二级缓存, 差距非常明显。此外, 锐龙5 3500X的基础频率为3.6GHz, 加速频率为4.1GHz, 支持DDR4 3200高频内存。在配置中, 我们还搭配了一款讯景RX590 8G黑狼版显卡, 该显卡拥有2304个流处理器, 1580MHz核心频率, 搭配8GB GDDR5显存, 显存位宽为256bit, 可满足市面上主流游戏在全高清分辨率下以高画质流畅运行。我们搭配的AOC C27B1H是一款拥有144Hz刷新率且支持FreeSync技术的全高清分辨率显示器, 配合显卡可在游戏中获得更好的视觉体验。

**¥ 5838元**

## 高性价比融游戏配置



CPU	AMD锐龙5 3400G	999
散热器	盒装自带	N/A
主板	华硕B450M-HDV	439
内存	影驰 GAMER DDR4 3000 8GB×2	450
硬盘	东芝1TB	259
SSD	威刚SP580 480GB	299
显卡	融合Radeon RX Vega11显示核心	N/A
显示器	华硕 VA24EHE	699
机箱	Tt启航者S5机箱电源套装	239
电源	机箱含额定300W电源	N/A
键鼠	雷蛇二角尘蛛+ABYSSUS狂蛇键鼠套装	199
耳机	雷柏 VH50	69

**点评:** 对于很多用户来说, 他其实对性能要求并不高, 没必要花高价钱配置高端配置, 只需要能流畅运行诸如《CS: GO》《英雄联盟》等网络游戏即可, 而这套配置就是应对这类需求的。我们选择的是一颗来自AMD上市不久的融合型APU——锐龙5 3400G, 它可以看作是锐龙5 2400G的升级版, 同样采用4核8线程设计, 基础频率提升为3.7GHz, 加速频率可达4.2GHz。它的L2和L3缓存分别为2MB和4MB, 性能上轻松应对一般的网络游戏。此外, 这颗处理器还融合了Radeon RX Vega11显示核心, 其核心频率达到1400MHz, 比锐龙5 2400G提高了约12%。虽然显示性能不是很强, 但是如果流畅运行《CS: GO》《英雄联盟》这类网络游戏没有问题。同时, 配合华硕VA24EHE显示器可以通过FreeSync实现显卡与显示器的同步, 让游戏体验更好。

**¥ 3652元**

隔壁郝爱国的电脑跑分比你高？  
同班孙小美的电脑又要装系统？  
游戏本、游戏主机、电竞鼠标都想挨个试？  
一个无限可能的起点



智燥社



看这里，燥起来

MicroComputer  
微型计算机

新潮电子

GEEK 极客

计算机应用文摘  
触控

数字家庭