



商用火箭飞进 “星际时代”

■ 电脑报记者 张书琛 高大力 黎坤 张毅 吴新

► 02~09



欢迎订阅2024年
《电脑报》电子版



- >10 国产大模型Kimi凭啥这么火?
- >16 AI游戏引擎的福气还在后面
- >22 近视激光手术不是骗局，也并非神话
- >26 特斯拉与丰田为啥要选线控转向?
- >32 一加Ace 3V测评
- >38 玄派玄机星2024新品测评

告别成本无底洞 火箭商用化思考

近年来，太空探索和利用的商业潜力再度被重视，随之而来的第一个问题是，怎么把更多的卫星、载荷送入太空乃至深空，而不用面临高昂的“宇宙快递费”？由 SpaceX、Blue Origin 领衔的民营企业们，把宝押在了可重复使用火箭上。



航天飞机“昂贵”的历史教训

从 2013 年 10 月，美国太空探索技术公司 SpaceX 首次将全门板的垂直起飞垂直降落（VTVL）技术应用于新研发的“蚱蜢”火箭（Grasshopper）上，使得该火箭在成功升空 744 米后准确降落到发射台上，标志着人类首次制造出可重复利用的火箭；再到如今，人类第一枚投入商用的部分可回收火箭“猎鹰 1 号”“猎鹰 9 号”，已经成功实现高频重复发射，极大地降低了发射成本。这些成就无一不代表着，人类太空探索从“使用一次即弃”的传统模式，逐渐向“可持续太空探索”的未来模式转变。

实际上，对“太空梭”或称“航天飞机”的想象和研发可以追溯至上世纪六七十年代——那个太空探索的黄金时代。不过等到真正上天已经是 1981 年。

1981 年 4 月 12 日，哥伦比亚号太空梭（Space Shuttle Columbia）首次发射，这是美国国家航空航天局（NASA）太空梭计划的首艘飞行器，也是世界上第一艘到达地球轨道的可重复使用航天器，标志着太空探索新时代的开始，尤其是在可复用航天技术方面。

哥伦比亚号以及该计划的其他太空梭都由三部分组成：轨道飞行器（可重复使用）、固体火箭助推器（部分可重复使用），以及外部燃料箱（单次使用，不可回收）。

轨道飞行器是太空梭的核心部分，负责携带宇航员和有效载荷进入太空。它配备了热防护系统，可以保护飞船在再入地球大气层时不被超高温烧毁，轨道飞行器在完成任务后，会像飞机一样着陆在跑道上，经过检查和维护后准备用于下一次任务；两个固体火箭助推器（SRB）在

发射过程中为太空梭提供额外的推力，它们在使用后会从轨道飞行器分离，然后通过降落伞降落在海上回收点，以便再次使用；外部燃料箱负责储存为主发动机提供动力的液氢和液氧燃料，发射过程中，燃料一旦被消耗完，燃料箱会从轨道飞行器分离，并在大气中烧毁。

在 1981 年至 2011 年的三十年间，该太空梭计划执行了 135 次飞行任务，验证了部分太空硬件可重复使用的可能性，在发射卫星、科学实验以及国际空间站（ISS）的建设过程中贡献良多。但它致命缺陷在于太贵，距离想象中的民航级运行成本相差甚远。

光是发射前的准备工作，包括维护、燃料、地面支持设施运营等就已经是“无底洞”。根据 1999 年 NASA 的数据，太空梭如果每年发射七次，则平均每次的发射成本在 5.76 亿美元左右，远高于最初预计的 3000 万美元。每一次飞行后的“全身检查”，更是异常复杂且成本高昂，尤其是热防护系统的检查和修复工作。加之太空梭的地面支持和运营团队，使得整个太空梭计划的年度运营成本高达数十亿美元。

成本高昂导致整个太空梭计划一年能发射个五六次就是极限了，与设计研发初衷背道而驰，这也是 NASA 后来寻求发展更经济有效载荷运送方式，以及探索低成本可重复使用火箭技术的原因之一。



“太空梭计划”的所有成员

先把火箭一级收回来

尽管暴露了诸多限制，但太空梭计划在技术上的突破，比如热防护系统，仍为后来的“可复用火箭”提供了技术参照和支持。

现在我们能看到的可重复使用火箭构造大体一致，无论是中国民营火箭企业蓝箭航天还是 SpaceX，它们的火箭一般都是两级构型：助推器为第一级，也就是火箭最下面一级，和装备了有效载荷的第二级。

在发射任务中，一级助推器要提供火箭离开地面的主要推力，第二级则负责将有效载荷送到预定轨道。在部分可复用火箭的设计中，助推器要在分离后返回地球，通过一系列复杂的操作安全着陆，以便重新使用。火箭二级当然也被考虑过回收复用，只不过要增加额外的防热措施和推进剂，明显会降低有效载荷，更重要的技术挑战是怎么让它送完东西再回来？又该怎么找？

考虑到二级火箭回收的技术难度太大，我们就先把关注度放在火箭一级助推器的回收上。总的来说，要想让火箭一级升空到分离高度(60–90公里)后再回来，需要解决三个技术难点，一是姿态的调整，

二是导航精确定位，三是安全着陆。

在火箭一级分离后，需要执行一系列复杂的机动，姿态调整系统必须能够处理极其复杂的动力学环境，实现从高速飞行状态到安全着陆的精确转换，才能精确导航至预定着陆点。

这一姿态调整系统需要用到推力矢量控制(TVC)技术和反作用推进控制系统(RCS)，分别对应的是火箭发动机和冷气推力反冲系统。

在刚刚分离的时候，火箭一级一般是倾斜状态，这时候就要靠发动机燃烧实现增压回转(boost-back burn)，也就是让其尾部朝下，准备垂直降落；RCS主要负责喷射氮气，从而进行精细化调整，以适应翻转和减速的需要。经过翻转和初步减速后，火箭一级开始重新进入地球大气层。在这个阶段，格栅翼(grid fins)就该出现来控制火箭速度并保持平衡，剩下的就交给地心引力。但是，火箭的速度肯定会越来越快，为了保证平稳落地，发动机还要再点燃一次，来保证精确平稳的落地。

落在哪里也是一门学问。业内人士曾经形象地比较过陆地回收和海平面回收的技术难度，“在陆地平台回收，就好比扔一根铅笔飞越过帝国大厦，然后让其在

暴风雨中返回落在一个鞋盒上。而海上回收，就好比让铅笔飞越过帝国大厦后，精准地落在一块漂浮的橡皮上面，而且还不能让它倒”。

定点降落一般要依靠火箭上的惯性测量单元(IMU)与全球定位系统(GPS)，IMU提供关于火箭速度、方向和姿态的实时数据，但是时间一长会有偏差；GPS则负责提供精确的全球定位信息，只不过跟卫星交换信息有一定延迟，有时甚至还要用到光学红外和电磁技术来保证精准降落。SpaceX选择同时利用包括航迹预测、动力学建模、控制优化等在内的先进算法，来实现精确控制。

安全着陆则跟着陆器的设计有关，因为安全着陆的核心要求就是把降落时重量高达25–30吨的火箭一级稳稳地架住。现在的着陆器都是一次性耗材，只能保证火箭一级的完好无损。

如何科学地省钱？

发动机和燃料是关键

这三个技术难点是实现火箭一级回收必须要攻克的，但除此之外，我们还要关注到在可回收过程中，怎么延长火箭发动机和箭身的使用寿命，毕竟这与总成本息息相关。

如上所述，火箭在发射、飞行、再入大气层以及着陆的过程中，会经受极端的温度、压力和力学负载，这会导致火箭箭身结构疲劳、材料劣化或其他形式的损伤，从而影响箭身的再使用寿命。

火箭发动机更是可回收过程中最贵的耗材。火箭发动机是高度复杂的机械系统，其在每次发射中都要承受极端的温度和压力，还要在着陆过程中多次点火，每一次再点火再燃烧都会影响发动机的使用寿命，特别是对涡轮泵和燃烧室等关键部件的影响。

猎鹰9号的梅林发动机截至2023年6月的数据显示，每台最多也就使用15次，是不是比想象中要少？因此，发动机和箭身材料的选择与衡量也成为民营火箭企业关注的重点。



着陆时火箭一级需要有着陆器起支撑作用



火箭发动机，设计难点在哪？

近年来，随着 SpaceX 用猎鹰 9 号验证了子级重复使用技术的可行性，世界各航天大国展开了航天运输系统的升级换代，并推动运输系统向重复使用方向发展。



猎鹰 9 号的发动机

星舰的火箭发动机工作体制

火箭发动机是世界上最强大的发动机。以用于登月的土星 5 号火箭为例，它的一台发动机的热功率是 3600 万千瓦，推进功率为 2400 万千瓦，超过三峡电站满负荷发电的功率。每秒钟这台发动机需要消耗 1.8 吨液氧、790 公斤的煤油。如何把这么多燃料送进燃烧室？这决定了液体火箭发动机的工作体制。

星舰的猛禽发动机设计了一种高效地输送燃料的方式——全流量分级燃烧循环。

所谓分级燃烧的意思就是燃料要燃烧两次，这是两个同时进行的平行过程。第一次燃烧又分两路，一路叫作富氧燃

过程，燃烧大量液氧和少量甲烷，以便把液氧加热成气态的氧，燃烧产生的热量驱动涡轮带动液氧泵。另一路叫富燃燃烧过程，用大量甲烷和少量氧进行燃烧。这个燃烧的结果把液态甲烷加热为气态，产生的热量驱动涡轮再带动燃料泵。然后，富氧燃烧的尾气和富燃燃烧后的尾气，再进入发动机的主燃烧室进行第二次燃烧，再喷出去，产生推力。这种燃烧方式最大的优点就是所有燃料都能转化成推力，并且推力可以在大范围内调整。

为什么选择甲烷推进剂

推进剂的选择对液体火箭发动机影响重大。目前，有毒的常规推进剂已处于逐步淘汰的过程中。无毒推进剂包括液氧 / 液氢、液氧 / 煤油和液氧 / 甲烷。液氧 / 液氢比冲最高，但密度很低，加之液氢成本高昂，一般用于上面级发动机。液氧 / 煤油和液氧 / 甲烷密度比冲高，适用于助推级、一级和二级发动机。

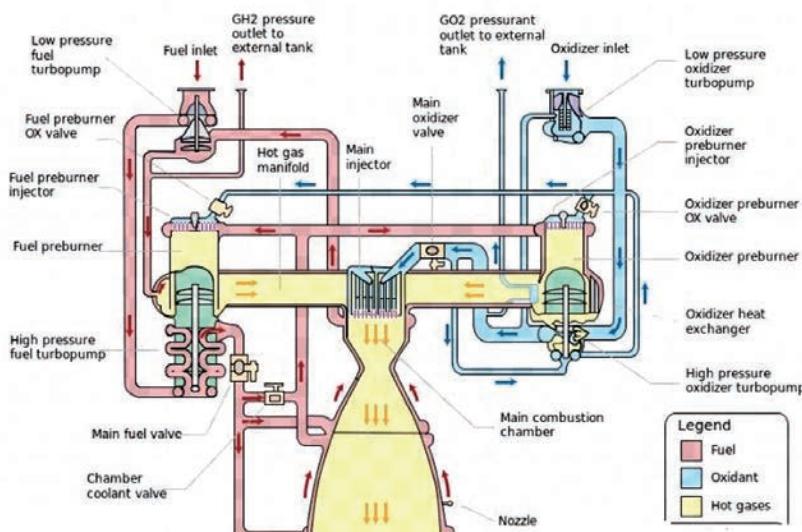
大型液体火箭发动机推力室内温度高达 3500K，必须采用推进剂进行冷却，推进剂的冷却性能制约着发动机的可靠性、成本和寿命。甲烷的综合冷却性能是煤油的 3 倍以上。煤油更容易结焦，重复使用前需要进行大量的清洗工作。甲烷

回收后可快速蒸发，无需处理，24 小时内可再次飞行。甲烷的沸点为 112K，液氧沸点 90K，相差较小，可以方便地采用共底贮箱减轻箭体重量。且火箭贮箱可以采用自生增压，降低成本。因此液氧 / 煤油更适用于一次性使用火箭，液氧 / 甲烷是目前重复使用火箭的发展方向和最佳选择。

SpaceX 公司的 Merlin 1D 发动机使用液氧 / 煤油，但由于性能、重复使用寿命、使用维护性等原因，该公司的后续型号 Raptor 发动机已改用液氧 / 甲烷。

先进火箭发动机技术难题

动力系统是航天运载器的核心组成部分，回收火箭子级不仅要求发动机具备多次启动、大范围改变推力能力，还要求发动机必须做到并联工作精确可控、伺服机构 / 控制舵面着陆腿精细控制、燃料供应系统适应发动机着陆期间工作需求、高动态环境下精密导航制导与控制等，这些都要求崭新的技术支撑。另外，可重复使用发动机还需要保持较高的减损控制率，否则在下一次使用前将需要进行全系统的维修，这不符合可重复使用“快速、廉价”的初衷。



全流量分级燃烧示意图

不锈钢火箭优缺点详解

就在前不久，蓝箭航天朱雀三号的验证火箭成功进行了“蚱蜢跳”（垂直起飞，原地回落）。朱雀三号除了使用液氧甲烷为燃料外还有一个特点就是它采用了不锈钢箭体材料。因此，在SpaceX的星舰之后中国也有公司走上了不锈钢液氧甲烷运载火箭这条技术路线。



不锈钢作为火箭的箭体材料其实并不是一项常规选项。星舰的不锈钢材料也是经历了多次失败才改良到现在的状态。在星舰也没能成功发射的当下，就做出这样的选择，的确是选择了一条充满挑战的道路。

铝合金材料的进化

长期以来液体火箭的箭身材料普遍选择铝合金，目前铝合金材料大致经过了四代。

第一代，铝镁合金，经典型号是5A06，其镁含量较高有出色的强度和硬度，抗腐蚀，焊接性能非常好。

第二代，铝铜合金，经典型号是2A12、2A14，材料的抗拉和屈服强度（金属受到超过屈服极限的力后会永久变形，小于这个力会恢复原样）大幅超越第一代铝镁合金。但焊接性能不佳，焊缝脆性大，容易产生裂纹，需要复杂的焊接工艺来弥补。

第三代，如2219铝铜合金添加了更多的铜，为了解决热裂问题又掺入了钛、钒等元素，使用了搅拌摩擦焊接工艺，解决了焊接方面的难题。

第四代，2195、2198铝锂合金，通过加入锂在降低了密度的同时还能增加合金

的强度和刚度，具有非常好的强度重量比，是当前技术条件下综合性能最优的选择，猎鹰9号就采用了2198铝锂合金。

不锈钢材料的弱点

与铝合金相比，不锈钢最大的劣势就是太重了。因配方不同铝合金密度在 2.7g/cm^3 左右，2198铝锂合金的比强度是0.15兆帕每立方米每千克。不锈钢的密度通常在 $7.7\text{--}8\text{g/cm}^3$ ，304不锈钢的比强度是0.03兆帕每立方米每千克。比强度越高表明达到相应强度所用的材料越轻，在同等强度需求下不锈钢要重3倍。

美国阿特拉斯计划开发的洲际导弹首次选用了不锈钢作为燃料贮箱，不过这款燃料贮箱为了减重外壁薄到必须借助内部燃料的压力支撑才能保证自身不坍缩变形，被称为“气球舱”。

不锈钢材料的优点

那么不锈钢又有哪些优点，让可重复使用火箭选择了它呢？

第一，它耐高温，这一优点对于可重复使用火箭来说非常重要。火箭的上面

级在再入大气层时迎风面要承受 1000°C 以上的高温。铝合金熔点 660°C ，但 150°C 以上就会丧失其机械强度，必须加装隔热层，这样其本身轻量化的优势就减弱了。不锈钢在 800°C 以上时强度开始降低，在配合特殊的大攻角弹道设计后，火箭的背风面就不需要任何热防护了，这也是你看到星舰上面级只有一半是黑色的TUFROC隔热瓦，另一半是完全裸露的不锈钢的原因。

第二，它机械性能好，且耐腐蚀。其实星舰最初选择的材料是价格昂贵但比强度特别高的碳纤维，但是碳纤维的浸料会与液氧反应，需要在氧化剂贮箱内添加惰性衬底。而且星舰直径9米，为了维持整体强度某些部位需要60到120层碳纤维，这不单是巨大的成本问题，还是巨大的施工工艺问题。同样的碳纤维在 150°C 以上也会丧失机械强度，也必须加装隔热层。

最初星舰使用301不锈钢，随着实验的进行，现在改进为添加了镍和铬的304L不锈钢，这个L表示是低碳版本的304不锈钢。目前的星舰不锈钢在耐腐蚀性、焊接性能和热膨胀特性等方面都有了更好的表现。

第三，目前星舰的不锈钢在零下 150°C 的极低温条件下仍能保持12%到18%的延展性，这保证了在加注低温的液氧和液态甲烷后，材料不会变脆。在深空飞行时也能承受太空中的极低温。

第四，把火箭尽量造得大一些也是为了克服不锈钢的重量问题，这也是星舰直径9米，一级发动机从论证阶段的9台增加目前实际使用的33台的原因之一。

第五，建造成本优势，不锈钢火箭可以在开放环境焊接，在露天环境下大批量组装。而且不锈钢非常便宜，碳纤维每千克成本约200美元，而不锈钢只需3美元。便宜皮实的特性非常切合未来星舰的密集航班发射。

目前不锈钢火箭已经经过了低温加注、跨声速飞行、大动压飞行的考验，接下来只要证明其可以经受住返回再入时的高温考验，不锈钢火箭就能证明其可行性了。

运力强、可复用，火箭也要“高性价比”



目前运载能力最强的国产商用火箭引力一号，采用海上发射模式

火箭运载能力决定卫星功能上限

长征二号 F 遥十二运载火箭总设计师容易曾说过：“运载火箭的能力有多大，中国航天发展的舞台就有多大。”运载能力的意义最直观的体现就是可以将更多更大的货物运送到太空，可以在单次发射的风险成本下实现空间站、行星际探测器、货运飞船等科学目标。

按照近地轨道（高度不超过 2000 公里）运载能力来划分，我国的标准是小于 2 吨为小型火箭，2~20 吨为中型火箭，20~100 吨为大型火箭，100 吨以上就是重型火箭。目前我国运载能力最大的民商运载火箭是东方空间技术（山东）有限公司自主研制的引力一号（遥一）运载火箭（由海澜之家赞助），起飞重量 405 吨，起飞推力 600 吨，近地轨道运载能力 6.5 吨，500 公里太阳同步轨道运载能力 4.2 吨，属于中型火箭的范畴。引力一号将 3 颗卫星顺利送入预定轨道，这些卫星配置了 GNSS 掩星接收机、长波红外相机等载荷，可用于气象实况分析、数值天气预报、空间环境预警及重大灾害预警等研究及应用。

目前，我国近地轨道运载能力最强的火箭是长征五号，达到了 32 吨，地球同步转移轨道载荷也达到了 14 吨，而它的第三次任务是 2019 年 12 月 27 日 20 时 45 分负责发射实践二十号卫星，这颗卫星是由中国航天科技集团五院抓总研制，是一颗新技术试验验证卫星，在轨验证我国自主研发的新一代大型地球同步轨道卫

星平台“东方红五号”，也是目前我国研制的地球同步轨道卫星中发射重量最重的一颗，总重超过 8 吨。长征五号将卫星送至地球同步转移轨道，而后卫星利用自身携带的小推力高效发动机自主进入地球同步轨道（高度 35786 公里）。

无独有偶，北京时间 2023 年 7 月 29 日早上 11:04，SpaceX 的重型猎鹰火箭在美国佛罗里达州的 NASA 肯尼迪航天中心发射升空，上面搭载着人类航天史上最大最重的地球同步轨道商业通信卫星“木星三号”，其重量高达 9.2 吨，是有史以来人类制造的重量最大的卫星，这也建立在猎鹰重型火箭地轨道载荷 63.8 吨，地球同步转移轨道载荷 26.7 吨的技术水平之上，由此可见，火箭运载能力和卫星科研能力是两个不可分割的部分。

需要注意的是，商业火箭与非商业火箭的区分有时候并没有那么严格，例如长征二号丁就多次为长光卫星发射吉林一号系列商业卫星，但长征二号丁是非商业火箭。美国电子号曾为 NASA 执行 ELaNa-19 任务，也曾为美军执行 STP-27RD 任务，但电子号是商业火箭。



为了弥补猎鹰9号高轨运载能力不足的问题，重型猎鹰疯狂堆砌了27台梅林1D发动机

可重复利用， 成本和运载能力的权衡

火箭按照可重复使用，分为一次性使用火箭、部分重复使用火箭和完全重复使用火箭。一次性使用火箭很好理解，就是完成航天器发射任务后就不再回收并重复使用；部分重复使用火箭的部分动力构件可返回并重复使用，例如猎鹰9号的芯一级可回收，重型猎鹰的芯一级和助推器都可回收；而完全重复使用火箭就是全部返回并重复使用，比如蓝色起源公司的商业亚轨道（高度100公里，卡门线以上）可重复使用液体运载火箭新谢泼德号。

可重复利用就意味着成本的下降，而成本下降后进行航天测试就会变得更加容易进行，为后续探索太空和外星移民打下良好的基础。以长征系列火箭为例，长征三号乙增强型的地球同步转移轨道载荷5.5吨左右，报价大约4亿元人民币，燃料中最贵的偏二甲肼大约25万元人民币/吨，液氢约10万元人民币/吨，其他的液氧和四氧化二氮都在1万元人民币/吨左右，估算下来整个火箭大约400吨燃料总价6000万元人民币左右，再扣除发射场、测控、运输等费用，火箭本体的制造费用占单次火箭发射成本的65%~75%，所以，如果火箭可重复使用，就意味着节约了火箭发射成本的一半以上，商业火箭公司必然会更侧重于可重复利用性，降低成本提高利润。猎鹰9号芯级回收的情况下单次成本约合人民币3.9亿元，不回收的话成本会增加到6.1

亿元。

当然，有利便有弊，可重复利用的弊端就是影响火箭的载荷能力，以SpaceX重型猎鹰为例，不回收时它的地球同步转移轨道载荷有26.7吨，但如果要回收重复利用，就必须在返场、再入大气层和着陆时进行点火反推，需要额外安装栅格舵和氮气RCS方便姿态调整，这些额外的需求会导致运载能力大幅下降至8吨左右。

重型猎鹰的芯一级是选择海上着陆，再由无人回收船回收，而助推器则选择返回发射场附近的陆地着陆回收。这两种回收方式在猎鹰9号上都可以实现，海上着陆需要更少的燃料和时间，载荷较大，地球同步转移轨道载荷有5.5吨（不回收时载荷为8.3吨），而陆地着陆回收需要更多的燃料和时间，载荷降低到3.5吨。

空天飞机，科幻照进现实

可重复利用的航天之路还有一个发展方向就是空天飞机，以波音研制的X37B空天飞机为例，尺寸约为航天飞机的1/4，重4989.5公斤，长8.8392米，翼展约4.572米，高2.926米，有效载荷在227~272公斤，使用一台A223火箭作为主推进器，通过运载火箭发射进入太空，在距地面177~800公里飞行，在轨道速度每小时28000千米，目前最长连续在轨时间达到908天，是一款更倾向于军事应用的产物。

在空天飞机领域，我国也同样在不



比航天飞机更小巧的空天飞机也是各国发展的重点

懈努力中，在2021年的珠海航展上，中国航天科工集团就展出了“腾云”空天运输系统模型，这是一种水平起飞和降落的完全可重复使用航天器。发射时，载机驮着航天器从地面机场滑跑起飞，在高空分离后，航天器在自身火箭发动机的推进下进入太空，载机则自行返回降落，航天器完成任务后也能再入大气层滑翔降落。与现有运载火箭相比，这种可完全重复使用的空天飞行器将极大降低发射成本并提高发射灵活性。除此之外，2023年5月也官宣了“可重复使用试验航天器在轨飞行276天后，成功返回预定着陆场”的消息，实现了和波音X37B空天飞机类似的设计性能。

空天飞机的优势是既能作为航天器在近地轨道飞行，又能作为航空器进入大气层进行临近空间飞行，同时结束任务后还能自动返回地面。所以空天飞机就是可再利用的航天器，虽然其现阶段的成本也很高，但作为可重复利用民用航天器的一大分支，还是很有发展必要的，而且随着费用的逐步降低，使得太空旅行不再是少数富人的特权，同时还能进一步巩固国防安全。

火箭	国别	首飞	单发费用/万美元	单发费用/亿人民币	每公斤成本/万美元	每公斤成本/万人民币	LEO运力/kg
猎鹰9重型	美国	2018	9500	6.08	0.15	1.02	63333
猎鹰9号	美国	2010	6500	4.2	0.26	1.77	25000
质子	俄罗斯	1965	6500	4.2	0.28	1.9	23000
安加拉	俄罗斯	2014	11600	7.4	0.45	3.06	25778
长征3B	中国	1997	7400	4.7	0.62	4.22	11935
长征4B	中国	1999	3100	2	0.76	5.17	4079
长征五号	中国	2016	18200	11.6	0.79	5.37	23038
长征七号	中国	2016	10700	6.8	0.79	5.37	13544
LVM3	印度	2017	6300	4.03	0.8	5.44	7875
Atlas V	美国	2002	18900	12.1	0.81	5.51	23333

主流火箭发射成本估算表

谁会成为中国的SpaceX？

近一年时间，商业火箭领域的中国力量正在崛起。经过多年积淀后，我国商业航天产业正迎来高速发展黄金期，“中国版 SpaceX”正走在路上。



中国“星座计划”刺激火箭运力需求

在“先占先得”的卫星频率和轨道资源的大背景下，卫星星座计划这一在太空中的基础设施竞赛从未停止。面对马斯克的“星链计划”，中国不甘示弱，相继启动了自己的GW星座计划。这一计划由中国卫星网络集团有限公司主导，调度航天、电信两大产业资源，计划发射12992颗卫星，旨在抢占足够的轨道资源，构建属于中国自己的卫星通信网。

在GW星座计划之前，我国也已经有“行云”“虹云”“鸿雁”等星座规划，但“行云”主要用于窄带物联网，“虹云”和“鸿雁”还处在早期阶段，而且总体的星座规模，很难与国外同类型卫星星座相比，而需要发射12992颗低轨卫星的“GW星座计划”显然会刺激到火箭运力需求。根据国际电信联盟的规则，申请了相关频率的单位，必须在7年内完成卫星发射和信号验证，才能真正拥有该频率的使用权。所以“GW”星座必须在2027年11月9日之前完成以上工作，这必将极大推动我国“一箭多星”“火箭回收”等技术的发展。

马斯克的“星链”一次可以发射60颗小卫星，而我国早在2015年通过“长征6号”火箭创造过一次搭载20颗卫星的发射纪录。“长征11号”运载火箭也具备一次发射28颗甚至更多小卫星的能力，如果一次释放两颗卫星，那么一

次发射就可以同时释放56颗微纳卫星。2023年6月15日13时30分，长征二号丁遥八十八运载火箭在太原卫星发射中心，成功将吉林一号高分06A星等41颗卫星准确送入预定轨道，成功刷新我国一箭多星的纪录。另外，还有中国航天科技集团正在研制的“捷龙三号”固体运载火箭，也具备“一箭20星”以上的多星发射能力，而且发射成本可以控制在不到1万美元每公斤，因此具有一定的市场竞争力。

而除“GW星座计划”外，上海市政府支持的“G60星链计划”一期将实施1296颗，未来将实现12000多颗卫星的组网，成为我国目前积极推进的第二大低轨星座计划。根据G60星链发射规划，2024年至少完成108颗卫星发射并组网运营，在2025年底前完成648颗GEN1卫星发射任务，在2026—2027年完成一期后续648颗GEN2卫星发射任务。在ITU申报时效性限制、国内政策支持力度持续加大、火箭发射成本和卫星制造成本不断下降等因素的作用下，未来5年我国低轨卫星制造及发射有望进入“指数级”增长的爆发期。

商业航天迈入高速发展阶段

谷神星一号、双曲线一号、朱雀三号……从去年开始，中国火箭的发射表上多了一连串陌生的名字，中国商业航天力量如雨后春笋般涌现，为加快发展新质生产力不断注入新的动能。特别是今年，“商

业航天”首次被写入了政府工作报告，更是开启了快速发展模式。

去年，我国民营火箭共发射13次，同比2022年增长160%。在一系列政策支持下，预计我国商业航天产业规模今年将突破2.3万亿元。随着商业航天发射需求增多，海南国际商业航天发射中心正在建设的二号发射工位能够满足9家火箭公司的19型火箭。为了提前给自家火箭预留好发射位置，目前中科宇航、蓝箭航天、天兵科技等许多国内头部商业航天企业都已经或计划落地文昌国际航天城。谷神星一号火箭研发总监刘百奇表示，“今年，中国的发射次数有可能超过100次，纯民营的火箭发射次数会达到25%—30%，极大推动我国商业航天产业发展。”

2024年2月26日，中国航天科技集团有限公司发布《中国航天科技活动蓝皮书（2023年）》指出，国产航天器迅速突破，国企民营双向助力成长。蓝皮书显示，2023年我国在航天器领域实现了重大突破，共实施67次发射任务，研制发射航天器数量高达221个，发射次数及航天器数量均刷新我国最高纪录。央企层面，航天科技集团同期完成48次发射任务，发射总质量达150.96吨；航天科工集团快舟系列运载火箭实施6次发射。民营层面，星河动力公司谷神星一号运载火箭6次成功发射；蓝箭航天朱雀二号、星际荣耀双曲线一号运载火箭各实施2次发射；天兵科技天龙二号成功实施1次发射。

需要注意的是中美航天工程差距依然较大，降本增量或成国内发展主题。国内航天器发射成本控制较国外仍有较大提升空间，而发射数量方面，中美发射能力差距仍较为显著。2023年美国进行109次成功航天发射，新增航天器数量高达2242个，发射入轨质量为1244.46吨；而中国同期成功发射66次，仅新增206个航天器，发射入轨质量为123.38吨，这同中美两国商业航天不同的发展路线有一定关系。



“朱雀二号”箭身印上了红色的泡泡玛特广告



2023年4月2日，天龙二号遥一运载火箭在我国酒泉卫星发射中心成功首飞

从不同的角度拥抱星辰大海

过去一年多时间里，我国新兴民营火箭公司（即除航天科技和航天科工两大央企以外新兴火箭制造企业）取得巨大成功的同时，我国航天事业领头羊航天科技集团官方也发文指出：“对标 SpaceX，（集团）整体上大而不强、大而不优，这与我们在航天领域率先实现强国目标还相去甚远。”

经过多年发展，我国目前已经形成星际荣耀、星河动力、中科宇航、天兵科技、蓝箭航天和东方空间等多个商业航天企业，以自研火箭为载具、有偿提供入轨发射服务，并且取得过任务成功，同 SpaceX 在技术、商业模式上均有一定差异。技术方面，国内大多数民营运载火箭公司选择从研制小型固体火箭开始，初步开启商业航天的服务模式，之后再实现向液体火箭的升级，开展中型、大型火箭以及可重复使用火箭的研发。SpaceX 代表的美国企业则清一色研制液体火箭，造成中美商业航天发展轨迹不同的除了技术本身外，商业模式的不同也有着一定的影响。

美国宇航局（NASA）有过成熟地扶持商业航天的经验。在美国，商业航天与国家航天有着明确界限。除了以科研为目的的深空探索，NASA 基本不做市场业务，发射卫星等都统一交由民营企业。与

此同时，美国政府放开了技术转让、发射任务合同等宝贵资源。奥巴马政府曾接连推出重磅方案，让 NASA 开放最赚钱的近地空间业务，并通过人才技术的流动，支持商业航天发展。而航天作为国防军工的涉密领域，我国民营航天只能获得人民币基金的投资。而人民币基金同样受 A 股上市规则的影响，对企业的净利润和营业收入有一定要求。因此，中国民营航天通常面临起步资金较少、后续融资困难等问题，好在经过几年摸索之后，中国商业航天也开始受益于“国家队”的技术外溢，如 2023 年实现中国液体火箭首飞的“天龙二号”，使用了中国航天科技公司六院研制的液发 -102 发动机。

GW 星座计划“G60 星链计划”等由政府主导的卫星发射计划成为国内商业火箭产业可以看到的最大“蛋糕”，而抱团合作、共同成长，则成为国内商业火箭产业未来的发展路线。

“星座共享” 或可推动卫星“平民化”

近年来卫星的制造发射成本大幅降低，但距离“平民化”仍十分遥远。如果地面希望卫星在空间中实现一个功能，造一颗卫星发射去实现，少说需要一年半时间、一两千万元成本，且大规模的卫星部

署很容易出现“超量部署”问题，为避免资源的浪费和高效利用，软件定义卫星技术联盟（简称“软星联盟”）提出共享星座计划，计划通过软件定义的方式，为地表上空平均分配“虚拟卫星”，实现星座共享。卫星拥有者也可将空闲时间售卖给共享卫星平台，由平台按需分发。

过去一颗卫星任务单一，比如通信卫星、遥感卫星等像传统手机只提供一个功能，但一颗智能卫星将像智能手机一样提供几百个功能，其功能实现与智能手机相似，由于系统架构是开放的、拥有航天应用商店和开源软件生态，支持有效载荷的即插即用，因此可以实现不同应用的快速安装、动态升级。

该方案如果能取得成功，意味着未来卫星产业的主体工作将从“造卫星”转移至卫星软件开发上来。通过编一个软件实现星座共享，可能只需要几个小时，花一两千元。从而大幅降低卫星应用开发“门槛”，有利于纳入更多社会力量进行新模式新业态的探索。

国产大模型开始“卷”长文本，Kimi凭啥这么火

■ 李言

Kimi引爆大模型“长文本竞赛”

Sora 风头未过，Kimi 又登场。

“百模大战”中的国产大模型市场从不缺乏参与者，但随着英伟达高端 GPU 被限制以及 Sora 引爆“文生视频”赛道后，国内大模型去年下半年到现在陷入了“沉默期”，直至 Kimi 的出现。Kimi 诞生于 2023 年 10 月，是国内人工智能创业公司北京月之暗面科技有限公司（以下简称“月之暗面”）推出的一款大模型应用。2024 年 3 月 18 日，月之暗面宣布，Kimi 智能助手已支持 200 万字超长无损上下文，并开启产品内测。Kimi 智能助手的智能搜索功能，可根据用户的问题，主动去互联网上搜索、分析和总结最相关的多个页面，生成更直接、更准确的答案（如图 1）。

作为全球首个支持 200 万字上下文的中文大模型，Kimi 不仅提升了内容创作和整理的效率，还为小说、剧本创作等领域带来了深化和创新，同时在游戏互动、AI 陪伴和专业领域任务执行等方面开辟了新的应用场景。举个例子，Kimi 可以一口气读完整个《大明风华》剧本，然后和你讨论剧情。将《大明风华》的数十万字剧本上传给 Kimi，然后提问有哪些证据可

以表明孙若微和胡善祥的关系，Kimi 会以清晰的逻辑同你一起分析人物关系及剧情。强大的应用能力是 Kimi 火爆的关键，当大家体验到 Kimi 的能力后，瞬间觉得国内无论是邮箱软件、法院卷宗软件甚至办公软件，只要接入 Kimi，文本总结能力就存在大幅提升的可能。

在国内算力不够强大的背景下，Kimi 足以代表新的开发逻辑，从对通用性的追求到对客户需求的深度理解，Kimi 彻底引爆国内长文本赛道。Kimi 爆火后，互联网大厂们也开始“卷”起来了——

· 3 月 22 日，阿里通义千问宣布免费开放 1000 万字长文档处理功能

· 3 月 22 日，百度即将免费开放 200 万~500 万字长文本能力

· 3 月 23 日，360 智脑宣布将上线 500 万字长文本阅读功能，下载 360AI 浏览器即可使用

· 3 月 23 日，阶跃星辰发布 Step-2 万亿参数 MoE 语言大模型预览版

国产大模型打破沉默又开始进入你追我赶的快速发展期，对于大众而言，这样一场“长文本竞赛”又能从体验上带来怎样的改变呢？

挑战最强大脑的Kimi

“文本长度长就可以跟 AI 一直对话，AI 不会‘遗忘’之前的对话内容，还能有比较好的理解。同时，一个项目代码可达几百万行，如果大模型支持的文本长度不够长，就没法理解并辅助工作。”——目前判断一个大模型是否强大，还是基于指定评估数据集和用户日常聊天体验，但文本长度普遍有限，这限制了商业价值。在实际应用中，很多时候需要考虑的是需处理的巨大信息量。如果大模型能解决长文本问题，潜在价值是巨大的，例如投喂财务数据输出完整财报、投喂大量病例情况让大模型帮助解决医学问题。

看到这样的解释，大多数人都会想到当下热门的 AI 文本阅读理解应用，毕竟 WPS AI、司马阅等平台都支持这样的应用，但通过网页地址 kimi.moonshot.cn 打开 Kimi 后才发现，原来 AI 在文本阅读上的表现可以做到如此强大。在线阅读是 Kimi 一大特色，当我们输入“请帮我读一篇名为《全球科技趋势报告：石墨烯研发态势监测分析》的报告 <https://www.las.ac.cn/front/product/detail?id=0dcf3946c4fe8a8a86736043d958dacf>，请简单分析目前石墨烯研发的状况。”的要求时，Kimi 仅在数秒钟后就给出了自己的分析和建议（如图 2）。

Kimi 的强悍之处除了快速解读并生成对长文的理解外，当我们提出“刚才的报告里提到‘潜在竞争机构’，能否将存在竞争的机构进行列举并分析？”这样相对模糊的二次聊天问题时，它依旧能够准确理解笔者想要表



“长文本”成为 Kimi 的一大亮点

达的意思并给出相应的答案。

此外，针对Kimi给出的问题，我们还可以进一步对其内容涉及的企业、技术名称进行提问，其能快速对网络信息进行整理并答复用户提问。

Kimi除了可以在线完成文档阅读外，用户也可以直接上传pdf\doc\xlsx\ppt等多种格式文件让其进行解读，其支持“最多50个，每个100MB”的文件内容上传，适应性上比“一次1个，每个10MB以内”的其他AI文本阅读软件好很多。这里我们尝试上传13.4MB大小、231页的《宁德时代新能源科技股份有限公司2023年度报告》让Kimi帮忙阅读，除文字表述外，该文件还包括大量含对比元素的表格信息，综合考核Kimi阅读能力。

上传PDF内容的同时，在对话框提出“请帮我分析宁德时代2023年营收状况并做出优劣判断”的要求，想了解Kimi究竟能否主动进行语料内容的分析操作（如图3）。

让笔者最为满意的是Kimi从营业收入增长、净利润增长、现金流量等角度对宁德时代2023年年度报告进行总结的同时，还在优劣势部分清楚地写明：“需要注意的是，文件中并未提及公司面临的具体挑战或潜在风险，如市场竞争、原材料价格波动、技术变革等可能对公司未来营收和盈利能力产生影响。”笔者还专门就这个风险提示翻阅了2023年年度财报，的确没有提及。从这个环节的测试结果看，Kimi的理解能力和主动提炼观点的做法，多少让笔者有些吃惊。

移动端应用更方便

对于专业文字工作者或者从事资料整理、分析类工作的人员而言，网页端的Kimi已经非常方便了，PC操作极大提高了工作效率，而Kimi同步也推出了App供用户选择，进一步扮演好用户“随身助手”的角色。目前Kimi仅支持手机号登录，不过登录后会发现

手机端和PC端聊天记录自动同步，无缝的使用体验非常不错（如图4）。

除同PC版一样理解复杂长文本外，移动版的对话窗口会让我们忍不住同AI进行聊天和问询，这里我们尝试通过App对话的形式让其完成一篇赞美春天的作文，并同时让文心一言也根据一样的要求创作，进而对比Kimi在文本创作上同主流生成式AI的差异。

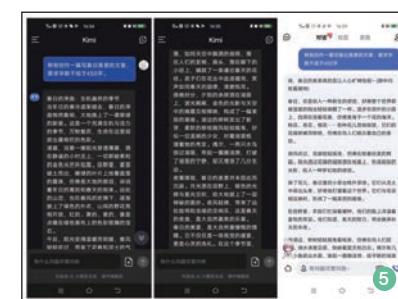
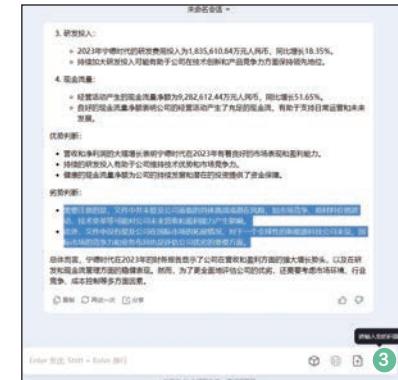
以“帮我创作一篇写春日美景的文章，要求字数不低于450字”为题分别向Kimi和文心一言下达指令，让两者创作文章。从结果来看，Kimi不仅主动用“春日的序曲：生机盎然的季节”作为题目，其内容也按照时间顺序贯穿全文，分别写出清晨、午后、夜幕降临三个不同时间下的春日美景，整个文章脉络清晰，结构完整。而“文心一言”生成的内容缺少了关键的题目，其似乎通过微风、花朵、田野、湖边等元素勾勒出春日美景图，但各种元素之间却缺少一定的关联，以至于文章整体显得有些散漫（如图5）。

此外，虽然笔者要求“不低于450字”，但“文心一言”仅创作了467字，而Kimi则洋洋洒洒写了723字，虽然都符合要求，但Kimi有足够的字数描写春日美景，会让整体内容显得丰满许多。作为国产大模型领域的新人，Kimi能在文本生成上取得如此成绩，足以自豪。

国产模型或从应用端寻求突破

去年还在拼参数，今年又拼起了长文本/无损上下文，一个大模型让互联网大佬们使尽了全身解数，可见万物皆可AI的大势已经不可阻挡。Kimi无损长文本模型的出现，解决了很多大模型在应用中的痛点，打开了大模型的应用空间，AIGC最终的落地，还是要找到合适的场景，Kimi作为千亿大模型，能够支持复杂运算，同时还能接收和处理大文本，解决了很多大模型实际应用中的难题。

值得注意的是，不论是Sora还是Midjourney，这个领域生成式模型基本上参数都在百亿级规模左右，该规模搭配千张卡左右的资源，算力一度成为国内各大模型企业难以逾越的鸿沟。随着Kimi用户数持续提升，已经出现短暂算力支持不足的情况，考虑后续模型训练和推理需求，算力同样成为必须绕过去的问题。当然，数据上的领先只是暂时的理论成果，未来，解决问题的能力才是AI公司们真正筑起商业化大楼的底气。



玩了三个月 Windows 游戏掌机，聊聊我们的真实感受

■ Jeff

自我们在去年年底拿到未来人类 Handle 5 测评机至今，已有三个月的时间，在这三个月里我们进行了一系列的高强度测试，也像广大玩家一样天天携带它上下班通勤，晚上躺沙发打发零碎时间，春节期间也带回农村老家玩了好几天……那么，在经历了这么长时间体验后，我们对 Windows 游戏掌机的理解有没有发生变化呢？



随时联网并同步 Xbox Game Pass 存档是 Windows 掌机的一大优势

旅行、返乡和睡前两小时的好搭档

不知道各位读者有没有类似的经历——往年春节，我都要带上游游戏本回老家，而每当要出门旅行或节假日返乡时，游戏本总给我一种“食之无味，弃之可惜”的感觉：带着吧，笨重不说，还要单独背个包；不带吧，晚上又不能上线和兄弟们开黑……实在是十分纠结。而 Windows 掌机的出现打破了这个尴尬的境地，以未来人类 Handle 5 为例，它的体重只有不到 700g，放入内胆包之后就可以直接塞到背包里带走，体积比笔记本小巧很多，春节返乡高速路上恰逢堵车，我在副驾驶也能随手掏出游戏机玩上两小时《波斯王子：失落的王冠》，而动辄 15 英寸的游戏本在车里就很难施展拳脚，无法随时拿出来玩。

除此之外还有一个场景也是有了未来人类 Handle 5 之后才出现的，那就是它扩展了睡觉前两小时的娱乐丰富度。我一般晚上 12 点左右睡觉，以前在 10 点左右就会因为白天晚上加一起坐太久而腰酸背痛不得不关机下线，然后躺沙发或床上休息，一般情况下这两小时的

娱乐要么是电视，要么是刷短视频。但有了 Windows 掌机后，因为可以无缝衔接 Xbox Game Pass 和 Steam 的云存档，所以我现在也可以继续在掌机上接力玩游戏，要知道对于大多数网游玩家来说，其实这段时间反倒是队友最齐的时间，以前总是错过，现在总算是找到了一个很好的解决途径。而且未来人类 Handle 5 在 15W 功耗下已经可以畅玩包括《APEX》《战争雷霆》《坦克世界》等游戏，续航也能达到 2~3 小时，可以说是恰到好处地覆盖了这个时间段。

除此之外，Windows 游戏掌机也是串流的好选择，通过 PS remote 可以在局域网情况下串流 PS5，实现了躺在床上玩 PS5 独占游戏的目的，同时还不影响老婆孩子在客厅看电视，一举两得。

续航其实没有那么焦虑

对于 Windows 游戏掌机的批评，很大程度都来自“续航焦虑”，毕竟即便是搭载了 50Wh 电池，未来人类 Handle 5 的游戏续航也不过 3 小时，和传统意义上的游戏掌机有一定差距，不过从我们这三个月的体验来看，几乎从

没把它电量跑空过，因为对于大多数人而言，一天 24 小时内，很难出现完全离电但又有两三个小时空闲玩游戏的情况，更多还是偶尔有一小会儿的时间需要离电玩，这点时间又很难耗尽 Windows 掌机的电量，我们真正身处的游戏环境大多数情况下其实根本就没有离电，比如在办公室摸鱼，或者在家躺沙发玩，你的确可以不插电玩，但快没电了不也就是插上电源即可继续吗？所以，Windows 游戏掌机的续航焦虑在现实生活里其实是个伪命题，它的玩法还没有碎片化到像手机那样真正实现随身随时随地高频使用的程度。

当然，你可能会说万一忘记带适配器，这个续航的确很难支撑一晚的游戏需求，但这种情况对游戏本来说也是一样的。而且在我看来，Windows 游戏掌机本身的定位更倾向于“补缺”，也就是以掌机的形式，填补前面所说的那些原本无法玩 PC 游戏的碎片时间，因为我也有将 Windows 游戏掌机作为唯一的游戏玩家朋友，当需要更好的体验时，也可以连接外置显示器、键鼠等设备，部分机型甚至还可以通过 oculink 接口接驳显卡扩展坞来增强游戏性能。但我认为这些玩法本质上已经脱离了“掌机”的范畴，所以还是更建议用性价比更高的台式机或游戏本来解决绝对性能的问题，让掌机回归其便携的本质。



当你不想端坐桌前时，Windows 游戏掌机可以填补这段时间的游戏需求空缺

亮度虚标成风， 手把手为投影仪增亮

■ 郭勇

一场以“不玩虚的”为主题的投影新品发布会，扯掉了行业遮羞布，当虚标 20% 数值成为投影仪亮度潜规则时，消费者如何才能看清投影仪产品？

投影仪的数字游戏

ANSI 亮度、ANSI 流明、ISO 流明、CVIA 亮度、光源流明……同样 800 的数值，LED 流明完全不是 ANSI 流明的对手。除虚标亮度数值外，还有一种做法就是标注投影仪光源流明，光源流明是投影机里面的光亮度，实际上肉眼看到的投影出来的光亮度，会比光源流明低很多。如某商家宣传自己的 LED 投影仪有 3200 流明，实际转化成国际的 ANSI 标准的话，只有 1300ANSI 流明，而那些标注了 2000 或 3000 多流明的 LED 等，大概率指的是光源流明，折算成 ANSI 流明，也只有 1000 多。

为了遏制这一趋势，经中国电子视像行业协会批准，极米科技等品牌厂商特邀行业协会及评审专家参与了《投影机光输出技术要求和测试方法》团标专家评审会并一致通过了该标准的提报。该方法提出要统一亮度输出值为 CVIA 亮度，明确要求投影仪的光输出值不得低于产品标称值的 80%，这也在一定程度上遏制了抱着“最终解释权归品牌解释”心思的这部分群体妄图再依靠玩文字游戏弄虚作假的事情发生。

然而，“亮度不得低于产品标称光输出值 80%”条目同样被有心人利用，不少投影品牌堂而皇之地将实测亮度多标 20%，如一台实测亮度 2000CVIA 流明的投影虚标 20%，就会被当成 2500CVIA 流明卖给消费者。与其单纯相

信投影仪厂商良心，消费者更多时候还是得靠自己为投影仪“增亮”。

不同单位亮度的换算

当前投影仪市场上的亮度标准以 ANSI 和 CVIA 为主，两者由于测量标准的不同，无法直接换算，但总体来说，同品牌的投影仪 ANSI 流明会高于 CVIA 流明。如当贝投影 F5 的 ANSI 流明为 2800，CVIA 流明则为 1750。根据大部分投影 ANSI 标记综合来看，粗略来计算，1CVIA 流明等于 2ANSI 流明，可以简单理解成把 CVIA 乘以 1.7，就可以得到 ANSI 流明。

画面尺寸 (in)	建议投影仪的亮度 (CVIA流明)					
	暗房 晚上 50nits	半光房 晚上 100nits	明亮房间 晚上 200nits	光亮房 白天 300~400nits	半户外白天 600nits	
140+	1000	2000	4000	6300-8200	12200	
120	750	1500	3000	4500-6000	9000	
100	500	1000	2000	3100-4100	6200	
80	300	700	1300	2000-2700	4000	
70	250	500	1000	1500-2000	3000	
60	200	400	700	1100-1500	2200	
50	150	250	500	800-1000	1500	

投影仪所谓的亮度确切来说应该是投影仪的光通量。因为投影仪的亮度会随着投影画面的大小有所变化，简单理解就是投影到墙面上的尺寸越大亮度越低。而商家并不知道用户具体投多少尺寸的画面，所以只能标注这个。

不同环境光下，需要不同尼特的画面来匹配我们的眼睛。昏暗的房间或者晚上全关灯的环境下，眼睛适宜的亮度大约在 50 尼特，这也是我国电影院银幕的亮度标准。通常对于 100 英寸的投影画面而言，只有微弱光线的时候，1000CVIA 流明的投影仪即可满足需求，而当你打开客厅全部的灯光时，就需要 2000CVIA 流明的投影仪。



左边的是 LED 流明，右边的叫 ANSI 流明



手动为投影仪“增亮”

当绝大多数智能投影支持自动畸变调节功能后，大多数消费者往往只会调节投影仪焦距以获得更清晰的画面效果。实际上，依次进入投影仪“设置 - 画面 - 亮度”调节界面后，用户是可以手动调节投影仪亮度参数的。但这里要提醒大家的是，如果直接将投影仪的亮度拉满，所得到的画面肯定不是最佳的，此时的画面会感觉到有一层朦胧的白雾，画面中的颜色显然出现了失色的现象。投影仪的色彩调节通常需要结合实际使用环境来调节亮度、对比度、色温等参数，更多还需要考虑用户个人观影偏好，因此，画面色彩参数的调节更多时候需要根据个人感受逐项逐级增减。

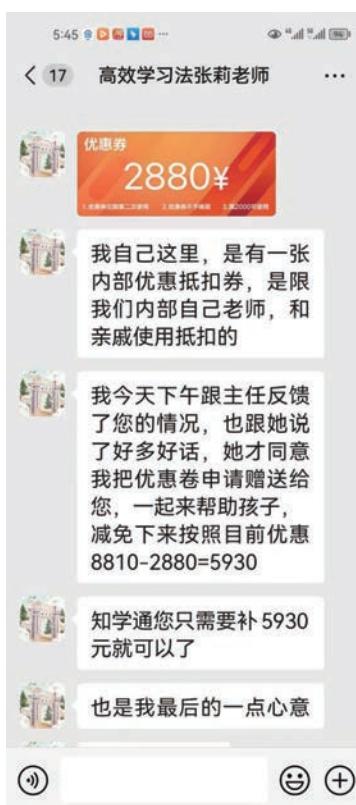
相对个体差异极大的参数调节而言，幕布可以说是投影仪“增亮”最直接的手段了。从最常见的白幕和灰幕来看，白色几乎可以反射所有颜色的光，不吸收光线，因此白色幕布的反光率一般在 1.0 左右，反光效率较好，画面整体上观感比较明亮，基本上白色幕布的亮度会比灰色幕布高 20% 左右。虽然灰色幕布在反射率上不如纯白色幕布，但是它可以有效减少外界光线的干扰，提高投影画面的对比度和清晰度，以提供更加自然、细致的画面色彩表现。

接下来就可以根据自己的实际使用场景来决定到底使用哪个颜色的幕布。比如说在卧室使用，一般卧室的遮光条件都会比较好，受环境光影响较小，就可以选用白色幕布了，将画面效果提升至最好；而如果在客厅使用较多，客厅一般情况下的采光条件都是优于卧室的，那么幕布受环境光的影响就比较大了，这时候就需要使用灰色幕布了，尽可能减少环境光对画面的影响。

防诈不止3·15，“知学通”骗局跟踪报道

我们《电脑报》在今年3·15推出的特别报道《望子成龙别心切，揭秘“知学通”线上教育骗局》引发了不少家长的共鸣，其中来自浙江的家长李女士（化名）第一时间与我们取得了联系，她也是“知学通”的受骗者之一，受骗数额也达到了8180元之多，那么她又是如何被一步步骗，又能否追回损失的财产呢？

同一个“张莉老师”，换个马甲继续忽悠



“知学通”平板疯狂打折，只为引君入瓮。士再加17620元购买学习平板。而恰好在这个时间节点李女士看到了我们的报道，发现这原来是一个“请君入瓮”式的骗局。

随后，李女士便找到“张莉老师”要求退款，对方以“课程一经售出不予退款”为由拒绝了李女士的要求，并通过展示其他家长的订单和其他学生学习的视频来继续推荐“知学通”是多么好，看到李女士并未动心，第二天又告知有“半价名额”，只需要8810元，也就是之前17620元的一半就能购买知学通平板。看到五折优惠仍然没有打动李女士，第三天“张莉老师”又祭出一张价值2880元，平时只能给自己的亲戚使用的“内部优惠折扣券”，知学通平板的价格至此已经降低到了5930元。

看到这里，相信大多数读者都已经看懂了骗子的套路，

当收到李女士发来的求助信息时，我们惊讶地发现，和她聊天的微信ID叫“张丽老师”，连名字带头像，甚至发货地区都和此前四川受骗的张女士（化名）所遇见的一模一样，只是换了个账号而已。但和上次先让家长花1580元买U盘入坑，再忽悠家长花11020元购平板电脑不同，并保证终生更新不同。这次“张莉老师”先通过话术，让李女士购买了8180元（包含1000元定金）的视频课程，声称附送三年辅导，紧接着又狮子大开口，让李女士

狮子大开口，让李女士

正常的产品哪有这么多的突如其来折扣和优惠券，这无非就是骗多与骗少的区别而已。李女士显然也没有再上当，而是反复要求退款，并在广州12345政务便民热线进行了投诉，随后对方一名自称售后人员的微信账号联系到李女士，承诺可以退还1000元的定金，但要求李女士撤诉，无奈之下，李女士秉承着能追回多少是多少的心态撤回了投诉，也成功收回了1000元的定金，但剩余的7810元截止发稿前，对方也没有退款的意愿。

利用已注销公司收款，增大消费投诉难度

根据李女士的今年3月消费记录，款项流入了广州启明科教软件有限公司账户，但根据天眼查显示，该公司在今年



1月29日注销，而我们用“广州启明”为关键词，找到了另一家广州启明科教产品有限公司，成立于2023年12月19日，这两家公司的股东人员完全一致，逻辑上可以判定为披着不同外壳的同一家公司。

收款商户已于收款前就注销，导致消费者投诉陷入困局

但在向消费者协会投诉时我们遇到了一个问题，就是新的这家公司不承认他们和李女士、张女士有业务往来，需要消费者找到两家公司之间的业务关联后，消协才能介入处理。但问题在于法人代表是同一个人并不能作为两家公司有业务关系的证据，至此，消费者投诉又陷入了死胡同。

对此，我们也咨询了律师，根据《中华人民共和国消费者权益保护法》规定，消费者享有对商品和服务进行监督的权利，即使营业执照注销，消费者仍有权对原企业或个人进行投诉。此时，消费者可以通过民事诉讼或其他合法途径来维护自己的权益，所以，即使营业执照被注销，对于原企业或个人的投诉并不因此失效。除此之外，作为曾经是该公司产品的消费者，在公司注销后依然有合法权益，在收集与该公司的相关证据，包括交易记录、合同、发票等之后，还可以向工商局投诉。但总体来说，这种金蝉脱壳的手法确实增大了消费者的投诉难度，如果你也有类似经历，欢迎通过“壹零社”微信公众号向我们爆料，我们也将持续关注“知学通”及类似的消费骗局。

基因检测，从科学到迷思

■ 之昂



破解基因密码，人类真的行吗？

在人类社会，有一种天生的力量，我们不仅无法完全消除其影响，甚至随着医学研究越进步，就越是能意识到它的影响无处不在。我们的一生都持续与这股力量伴随成长，如影随形，甚至受到其塑造、决定性的影响。而这种力量的名字，就叫作因。

过去二三十年里，医学领域对人类基因序列的分析以及它和疾病的关系，特别是单基因突变遗传病和肿瘤发病的关系，可以说是发展最快的领域之一，还由此衍生出“精准医学”概念。

燃石医学、世和基因等新兴玩家，以及有“生物界腾讯”之称的华大基因、达安基因等老玩家都押注其中。值得一提的是，赛道虽然颇有前景，但除了在前几年的传染病诊断热潮中各家营收、估值获得大幅增长，长期来看，都处于亏损状态，大部分上市公司的市值甚至还不如2019年。

除了上述企业经营研发层面的不同问题外，造成这一结果的还有“基因检测”本身的短板。

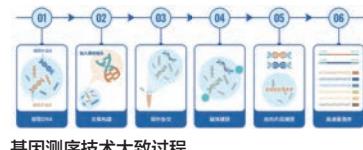
一方面，是受制于我们对基因信息的理解程度有限。多年来，科学家们已经解码了人类DNA几乎所有的序列，但我们对这些信息如何转化为

生物学功能，如何影响健康、导致疾病和个体差异方面的理解仍然存在很大的空白。

业内人士解释，人类基因组含有约31.6亿个DNA碱基对（即3GB的数据），分布在细胞核的23对染色体中，“我们常说的基因测序技术（DNA Sequencing）就是指获得目标DNA片段碱基排列顺序的技术，从而解读DNA的遗传密码”。

但是，很多疾病不是由单一基因决定的，而是多基因和环境因素共同作用的结果。这意味着，即使我们能检测出所有基因变异，也很难精确预测某个性状或疾病的发生，因此，基因测序并不能取代临床手段，只能作为众多检测手段中的一项补充技术。

另一方面，基因检测技术本身也还在进步过程中，并不能完全保证检测结果有实际作用。从早期的Sanger测序（测序通量低和数据产出费用高）到第二代高通量测序技术（NGS），再到今天单细胞水平的测序，分辨率和精确度虽有所提升，但仍然存在读取错误、覆盖度不足或解析错误的可能性。



所谓“天赋”

是在遗传病诊断筛查和肿瘤预测筛查领域，基因检测就已经有诸多争议，市面上现在所谓的“天赋基因检测”又有多大可靠性？

从市场应用领域的角度来划分，活跃在各大电商平台、由厂家直销的“天赋基因检测业务”属于消费级基因检测，上面提到的还属于科研级基因检测和临床级基因检测。

消费基因检测没有医疗人员的参与，内容也偏向娱乐化，技术精准度要求相对较低，比如祖源分析、运动基因、皮肤特质、个性天赋、药物反应、营养代谢、疾病易感基因检测、遗传病风险检测等。而其中的针对家长推销的天赋基因检测，报价大多在400元以上，有的能测智商、情商、运动、艺术四大天赋潜能；有的会更细致一点，能测语言、音乐、逻辑思维、肢体运动、人际社交、自然探索等八大类40项天赋能力。

但这些机构真的能准确检测出孩子的“天赋”吗？业内人士曾经透露过这一过程的原理，即通过寻找识别个体基因组中，可能与特定性状或疾病有关的特定区域，再将这些位点的信息与数据库中已知的大量关联信息进行比较，最终对孩子进行判别。

“基因测序是获得基因组信息的直接方法，可以‘阅读’DNA序列，而‘寻找基因位点’只是基于特定群体样本的统计学研究，只能得出统计相关性而非因果关系。”换句话说，寻找基因位点只是一个分析和比较的过程，就像是拿着答案找空填。但是有和某成功人士同样的单个的基因或者更小的DNA序列片段，并不代表两人就拥有同样的天赋技能。

美国行为基因学家凯瑟琳·佩奇·哈登（Kathryn Paige Harden）曾在《基因彩票》中提到，基因的影响渗透在每个角落，可能决定我们的身高、决定我们身体是否会在某个年龄段染上疾病，甚至关系到我们的综合执行能力，进而影响我们在正规教育过程中的成就。但很可惜，人类还在解密的路上。

让“元梦之星们”更好玩， AI游戏引擎的福气还在后面

■ Shoot



游戏制作流程简化之始

2004年，三个分别来自冰岛、丹麦和德国的年轻人通过互联网相识，又因对游戏的热爱齐聚于一户狭小的公寓楼里。他们先是试图创造出自己的游戏。可惜游戏发行并不成功，但在游戏的制作过程中，这个小小的团队积累了一些开发技术，开始考虑这些技术的意义在哪儿，又该怎么扩大它的用途。

“我们认为要做一个非常容易使用、非常优雅的工具组。后来我们决定要转型做软件公司，因为游戏开发工具非常重要。”Unity创始人之一David Helgason回忆道。而所谓的游戏开发工具就是后来风行业界的游戏引擎。

现如今，Unity已经发展到可以支持2D、3D、VR和AR游戏的开发，有超过450万的游戏开发者聚集于此。最热门的1000个手机游戏中，约30%是通过Unity完成制作的，以艺术设计著名的《纪念碑谷》、3A大作《守望先锋》都利用了Unity平台。数据证明，Unity在全球游戏开发引擎中市占率超过七



游戏引擎的制作成品
成，和虚幻引擎（Unreal）并称平台化引擎的两大寡头。

业界大多视游戏引擎为开发一款游戏的基石，从简单的图形渲染工具到全面的开发环境，它提供的是一套完整的工具和数据库，允许开发者构建、设计、测试和部署游戏。

最重要的是，游戏引擎大大简化了制作高质量游戏的过程。游戏引擎提供了高级的图形渲染能力、物理模拟、声音处理以及交互逻辑编程等功能，开发者可以像在Photoshop上制图一样创作游戏，而无须从头开始编写复杂的代码，就可以创造出视觉效果惊



2024年全球游戏开发者大会（GDC）现场

人、物理行为逼真的游戏世界。

而AI的加入，只会进一步扩宽游戏引擎的能力边界。

AI加持，玩家体验如何

从现有成果来看，有AI加持的游戏引擎，不仅能继承传统游戏引擎的功能，还融入了深度学习、自然语言处理和机器视觉等新功能。

在近日举办的2024年全球游戏开发者大会（GDC）上，腾讯发布了自研游戏AI引擎“GiiNEX”，可以用在游戏研发到运营各个阶段。借助大模型等生成式AI技术，GiiNEX面向AI NPC、场景制作、内容生成等场景，提供包括2D图像、动画、3D城市、剧情、对话、关卡以及音乐等AIGC能力。

AI用在游戏引擎中，除了要让生成效果更逼真外，也要提升效率。比如要在游戏中构思并创建一个25平方千米的城市，过去开发者至少需要5天，而借助3D城市生成工具，时间会被压缩至25分钟；如果是导入图片建模，借助建筑外观工具只需要不到20分钟就能生成单栋建筑，比传统手工搭建提效50倍；室内场景就更简单了，只要上传房间多角度图



《元梦之星》和竞品都将UGC关卡作为亮点

片，1个小时就能还原出逼真的室内场景，这一功能我们应该在某些运动相机中更为常见。

既然是腾讯的那自然会用在自家游戏上，占据腾讯大量宣传资源的自研游戏《元梦之星》就是一个例子。

《元梦之星》作为派对游戏，卖点之一就在于“UGC（用户生成内容）关卡”，指的是由玩家而非游戏开发者或专业设计师创造的游戏内容。作为玩家，如果我想在某个游戏内创造属于自己的一个关卡、一片天地，那首先需要一个大概的创意，然后才能通过游戏内提供的或者外部的编辑器来把自己的想法具象化。

UGC关卡通常会根据游戏类型、游戏引擎或编辑器操作的难易程度、目标关卡的复杂度以及游戏开发者的长远构思水平而有不同。在《动物森友会》中建一个属于自己的小岛就很简单，在《我的世界》中自由创造各种城市布局、机械装置乃至整个世界也不难。但是要想在《魔兽争霸》系列，尤其是《魔兽争霸III：混乱之治》及其扩展包中利用魔兽世界编辑器（World Editor），创造一个类似《DOTA》的MOBA（多人在线竞技）游戏，那就非“大神”不可了。

换句话说，玩家可以利用不同游戏内的编辑器来设计自己的关卡、地图、任务、故事情节、角色，甚至是游戏机制，从而增强游戏的可玩性及社群活跃度，延长

游戏的生命周期。

再说回到《元梦之星》，这个游戏其实主要是由竞技游戏、地图类游戏等十几种小游戏组成。地图类游戏板块“星世界”就是UGC创作的大本营，玩家可以自制各类主题、难度程度不同的地图，再推送给更多的玩家，得到及时的反馈。

之所以有这么多玩家能参与其中，最重要的一点就是游戏中的编辑器简单易上手，能在手机上操作并且上限高，用户发挥空间大。据腾讯官方，《元梦之星》的游戏编辑器是基于“虚幻引擎”，但也提供了GiiNEX的创作功能，在地图细节上以方便管理、减少重复的思路做了些优化，“未来还会继续丰富UGC工具库，将AI能力扩展至地图布局、玩法设计、关卡模板生成等创作全流程”。说到底，一切的手段都是为了“简单易用”以及个性化的目标服务。

尚有短板的AIGC

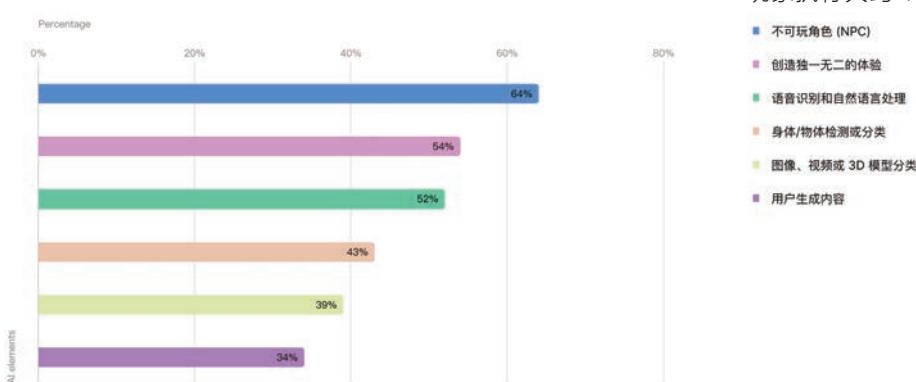
黄仁勋曾在不久前放话：“未来5到10年，我们可以看到完全由AI生成的游戏”，如果关注现在AI在游戏行业的进度，这恐怕是一个比较可靠的预言。

据Unity近日发布的报告显示，AI正在帮助工作室快速高效地工作，62%的工作室开始使用AI改进工作流程，尤其是在内容创作和动画方面；其中71%的开发者确认，使用AI能够改善他们的交付和运营效率。

总的来说，AI在游戏行业的落地，一方面是要通过自动化设计流程，帮助开发者提升内容生成的效率和真实度，另一方面是要以玩家为主，借助AI在游戏里引入社交互动玩法，创建沉浸感更强的体验和海量、独特的内容。

比如谷歌旗下DeepMind最近发布的可扩展、可指导、多世界通用的游戏AI代理SIMA（Scalable Instructable Multiworld Agent），它已经可以代替玩家执行大约10秒内完成的简单任务，也就是我们以前常说的“外挂”。

不过，黄仁勋描绘的“AI创作游戏”目前最大的障碍在于生成式AI结果的不确定性，制作上很难满足3A游戏产品的精度要求，所以现在更多的用处还是在风格筛选、效果预览等环节。但有一点是确定的，随着创造力和技术的界限被模糊化，游戏世界正在拥抱无限可能的时代。



AI在游戏中的具体应用范围

AIGC 凡人修真录

第一卷 · 初入仙门

■陈欣

第三章 洞府洒扫，引气入体，初试修炼咒语书



【仙门小报】

剪映有可能成为国内最强 AI 视频剪辑软件

2024 年 2 月抖音集团 CEO 张楠官宣卸任，这位在字节跳动打造出抖音、火山等 UGC 视频产品的大功臣，将会奔赴“剪映”项目。

在过去的一年里，这位 UGC 女王已经带领剪映团队的小伙伴开始涉足 AIGC 领域，并且在剪映推出了一个 AI 生图和视频的产品。当剪映全面接入 AI，处在 AIGC 视频的风口，2024 年必将是 AIGC 群雄混战的关键一年。

【洞府亮灯，洒扫归纳】



洞府图



我是白小凡，在经历了玄武国 SD 分部的入门测试后，身体虽有些疲惫，但精神却格外亢奋，因为就在今晚我要正式踏入属于自己的洞府，开始真正的修行之旅了。

双手紧握玉环，躺在床铺之上。

一瞬入梦，我已经站在天权峰分配的洞府前，点开特地配备的电子锁，秋叶启动器的界面呈现在我眼前，点击“一键启动”我正式进入洞府。

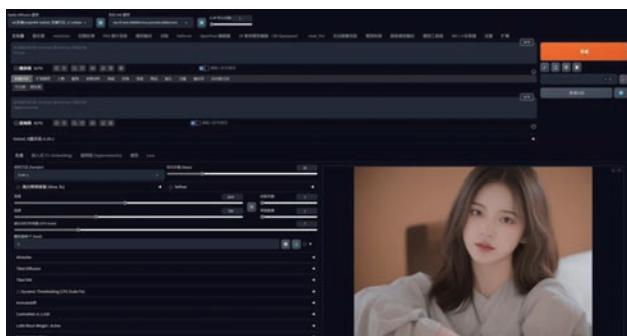
也许是天权峰所学确实繁杂，整个洞府看不见头，一层层的房室里堆满了各种家伙什。我呆立在前，一脸茫然不知道该从何下手。



“嘿嘿，吓到了吧？”玉环姐姐的声音从我身后响起，“第一次进我们天权峰的洞府，谁都得迷糊，谁让我们要学的东西太多了呢！来，让姐姐带你慢慢理顺就好。”

说着她指着第一间房室投影的光屏对我说道：

“这第一洞是 WebUI 最基础的文生图也是我们门派的基础，搞懂了第一洞，后续也就能自己理顺了。



SD界面图

“这最上面的三项就是整个界面的灯光系统，没有光就没办法看到图像。第一项是 SD 大模型，这是整个洞府的光源。”出

Stable Diffusion 模型

sd\麦橘\majicMIX realistic 麦橘写实_v7.safeten ▾



Stable Diffusion WebUI大模型选择界面

图的核心风格就是靠这一项，是动漫还是写实，2D 还是 3D，人物还是建筑、产品，都是由大模型决定的。大模型一般有两种格式，后缀分别是 .ckpt 和 .safetensors，可以在藏经阁内挑选自己喜欢的大模型，下载后放入 SD 所在的目录 models/Stable-diffusion 文件夹下，按旁边的蓝色刷新按钮就可以使用了。



不同大模型生图结果

“第二栏是外挂 VAE，如果 SD 大模型是光源，VAE 就是灯光的色彩调控。



Stable Diffusion WebUI VAE模型选择界面

“大多数大模型都自带 VAE，我们采用自动模式就可以了，有一些大模型会需要增加色彩或者对比度的 VAE，人像类的大模型还有专门控制造像畸形的 VAE，在藏经阁内也有各种 VAE，下载之后放入根目录 models/vae 文件夹下就可以刷新使用了。



同一大模型，使用不同VAE的生图结果

“第三栏是 CLIP 终止层数，也就是整个灯光系统的亮度调节，光源的光有多亮，由此决定。



Stable Diffusion WebUI CLIP终止层数界面

“作为 SD1.5 的大模型，CLIP 具有 12 级深度，每一级的深度决定了 AI 理解描述词的程度，如果按照生成人

物的大模型来说，最底层理解什么是人，高一层理解的就是男人或者女人，再高一层理解年龄老少等特征，以此类推。一个 SD1.5 的大模型对应的 12 级就能引导 AI 在神经网络中提取需要的内容。而 CLIP 终止层数，就是在某一层进行终止，一般大模型没有特别的提示我们认为 1，就是让大模型的神经网络跑完所有层。

“当光充满了整个洞府，修行的基础就具备了，接下来我们就是来定义洞府内的静室摆设了。



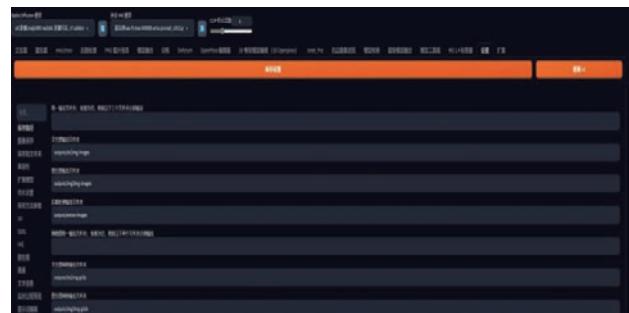
不同CLIP终止层级的SD1.5大模型生图结果

“不同的摆设对应不同的功能大项，所以有了各种绘制界面，比较常见的有文生图、图生图、mov2mov、Deforum 等编辑器。



各种编辑器界面的截图

“你可以在设置界面中对每一个编辑器进行设置。当然最重要的设置还是要开辟存储空间，需要在设置界面保存路径中设置输出文件夹，这样后续比较容易找到之前生成的图片。”



设置保存路径截图

在玉环姐姐的引导下，我将现有的各类编辑器一整顿整理，总算是收拾出来一两间可供修行的静室。

漫步“云”上，推动数据时代发展

计算机科学研究专家苏征谈云计算应用趋势

■ 梁洁



“云”上调度，助力电商

近年来，电商行业面临着快速增长和日益复杂的挑战，在这个快节奏的数字时代里，云计算技术备受关注，成为电商的理想选择。云计算技术对电子商务平台带来的便利与发展机遇是多方面的，包括弹性的资源扩展、稳定可靠的基础设施、可扩展和灵活的开发环境，以及强大的数据分析和智能决策支持。

正如计算机科学研究专家苏征所言：“云计算是目前业内的热点概念，最早起源于工业界，工业界对于云计算的研究都是围绕产业化和提高效益来展开的，目的是促进产业发展和使自己在未来的竞争中占据有利的地位。它以开放的标准和服务为基础，以互联网为中心，提供安全、快速、便捷的数据存储和网络计算服务，让互联网这片‘云’上的各种计算机共同组成数个庞大的数据中心及计算中心。”电商与云计算如同无声的交响乐，在创新与变革的舞台上相互交融，为电商行业带来了蓬勃的生机和巨大的发展潜力。

毕业于河南理工大学的苏征，目前于上海市数令科技有限公司任职技术总监，曾带领团队完成多个令人瞩目的计算机项目。近年来，他一直致力于云计算技术的研究，从2020年到2022年，相继完成了“基于云计算的电商平台商品智能推荐系统”“基于自然语言分析技术的信息推送系统”和“基于NFC技术和区块链技术的电商平台溯源防伪系统”的研发工作。

基于云计算的电商平台商品智能推荐系统是一种利用云计算技术来实现个性化推荐的创新解决方案。该系统通过分析用户的行为数据、购买历史和兴趣偏好，利用云计算强大的数据处理和分析能力，为用户提供个性化、精准的商品推荐。

在这个系统中，云计算技术被用于处理和分析大规模的用户数据。首先，系统会收集和存储用户的行为数据，如浏览记录、购买记录和喜好标记等。然后，云计算技术通过分析这些数据，运用机器学习和数据挖掘算法，识别用户的兴趣和喜好模式。接着，系统会根据用户的个人特征和上下文信息，推荐与其兴趣相关的商品。

这个基于云计算的推荐系统具有多个优势。首先，云计算提供了强大的计算和存储资源，可以快速处理海量的用户数据，并实时生成推荐结果。其次，云计算具备高度的可扩展性，可以根据用户数量和数据规模的增长，灵活地分配和调整计算资源，确保系统的高性能和稳定性。此外，云计算技术还支持多样的数据分析和机器学习算法，可以实现更精准的个性化推荐效果。

软硬协同，应“云”而生

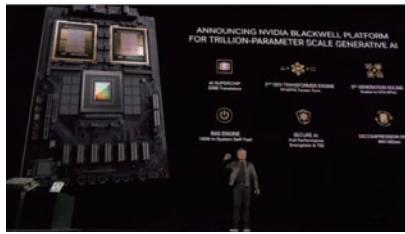
系统推出的这两年受到了广泛的关注，一些电商行业专家纷纷称赞其带来的商业价值。一位电商龙头总经理称：“通过提供个性化的商品推荐，可以提高用户的购物体验和满意度，增强用户的购买意愿和忠诚度。同时，也可以帮助电商平台提升销售额和转化率，提高运营效率和盈利能力。”

除了“基于云计算的电商平台商品智能推荐系统”，苏征还相继推出了“基于NFC技术和区块链技术的电商平台溯源防伪系统”“基于自然语言分析技术的信息推送系统”，这些都是目前计算机行业火热的技术新潮。这些创新系统不仅展示了苏征在计算机领域的深厚技术实力，也反映了计算机行业的前沿趋势。

NFC技术和区块链技术作为当前的热点技术，被广泛运用于各个领域，为电商行业的溯源和防伪提供了一种可靠的解决方案。而自然语言分析技术则在信息处理领域展现出了巨大的潜力，通过智能推送将用户与其感兴趣的内容紧密联系起来。

苏征认为，当前，在“互联网+”时代背景下，云计算已然成为数字经济时代下的基础设备。中国加快实施大数据战略，大数据生态系统的日益完善为云计算发展奠定了重要基础，云计算也催化出大数据在应用领域的“井喷”。从中国与发达国家的比较发现，国内云计算硬件方面取得了较快的发展，但在与云计算软件资源相关的关键领域应更好地参考国际模式，加大扶持推进力度，在自由贸易促进方面仍有较大的提高空间。

英伟达不放弃中国及亚洲供应链



芯片巨头英伟达近日举行 GTC 2024 大会，在此次大会上宣布新一代 Blackwell 架构，直接引爆 AI 新浪潮。英伟达执行长黄仁勋在记者会上进一步细谈时，提到关于中美关系及地缘政治的影响，他认为英伟达需要在供应链创造更多弹性。

库克：苹果头显产品年内中国市场上市

在3月中旬的中国发展高层论坛2024年年会上，苹果公司首席执行官蒂姆·库克表示，苹果公司的 Apple Vision Pro 头显产品将在今年年内于中国市场上市，同时，公司正持续加大在华研发方面的投资。

蒂姆·库克表示，苹果长期以来都很重视在中国的研发投入，中国有着令人惊

叹的人才队伍，能起到极大的帮助作用。在随后的“碳中和与全球气候治理专题研讨会”上，库克称，苹果公司加上所有供应链的合作伙伴，总共已用到了超过 15 千兆瓦的可再生能源。这是一个覆盖全球各地的大工程，由于其大部分供应链企业都在中国，所以其中很多项目也都在中国。

黄仁勋指出，该公司的系统使用了许多中国制造的零件。“这就是事实。”他补充说，“汽车工业和国防工业也是如此。世界供应链相当复杂，我们完全相信各国的目标不是对抗性的，世界末日的场景不太可能发生。”

他说：“我们正在尽最大努力针对中国市场进行最优化，为那里的客户服务。”

黄仁勋表示，英伟达将“确保我们理解并遵守政策”，同时在其供应链中“创造更多的弹性”，他认为，包括即将推出的 Blackwell 芯片，不太可能被迫放弃与中国台湾省台积电的合作以及在亚洲包括中国的生产。

黄仁勋指出，该公司的系统使用了许多中国制造的零件。“这就是事实。”他补充说，“汽车工业和国防工业也是如此。世界供应链相当复杂，我们完全相信各国的目标不是对抗性的，世界末日的场景不太可能发生。”

他说：“我们正在尽最大努力针对中国市场进行最优化，为那里的客户服务。”

国家网信办：促进和规范数据跨境流动，放宽限制

根据国家网信办官方消息，《促进和规范数据跨境流动规定》已于2023年11月28日国家互联网信息办公室2023年第26次室务会议审议通过，现予公布，自公布之日起施行。《规定》表示，为了保障数据安全，保护个人信息权益，促进数据依法有序自由流动，根据《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》等法律法规，对于数

据出境安全评估、个人信息出境标准合同、个人信息保护认证等数据出境制度的施行，制定本规定。

此次《规定》指出，国际贸易、跨境运输、学术合作、跨国生产制造和市场营销等活动中收集和产生的数据向境外提供，不包含个人信息或者重要数据的，免予申报数据出境安全评估、订立个人信息出境标准合同、通过个人信息保护认证。

小鹏汽车2023年亏损103.8亿元

3月19日，小鹏汽车发布2023年度业绩报告称，年度总收入为人民币306.8亿元，较2022年12月31日截止年度的人民币268.6亿元上升14.2%。年度汽车销售收入为人民币280.1亿元，较2022年12月31日截止年度的人民币248.4亿

元上升12.8%。

2023年度净亏损为人民币103.8亿元，而2022年12月31日截止年度为人民币91.4亿元。数据显示，小鹏汽车2023年汽车总交付量为141601辆，较2022年的120757辆上升17.3%。



科普视频号

如何知道冰川的“体重”？



科学家们是如何知道冰川的面积、厚度和重量变化的呢？

冰川的面积测算有很多方法，过去可以通过绘制冰川分布地图，蒙上方格纸数格子来测算。现在可以通过无人机测量、查看卫星遥感图，都能圈定冰川的面积大小，利用计算机就可以得到具体的面积数据。

冰川的厚度可以通过在剖面处直接测量或者通过打钻的方式获取。还可以借助重力仪、探地雷达等仪器设备，更加便捷地获取冰川的厚度信息。

有了多个点位的冰川厚度，就可以通过计算机模型求得冰川整体的平均厚度和最大厚度，点位越多，分布越均匀，得到的数据就越准确。有了面积和平均厚度就可以得到冰川的体积数据，再乘以冰川的平均密度就可以得到冰川的重量数据。对比不同时期的数据就可以了解冰川重量的变化。

人工智能是耗能大户

前不久，OpenAI 的首席执行官萨姆·奥特曼宣称，AI 未来发展的限制因素将会是能源，为此急需发展核聚变。实际上早在 2021 年他就向一家核聚变公司投资 3.75 亿美元，该公司近日称其首家发电厂预计在 2028 年上线。

计算的能耗问题并非第一次引发关注了。在区块链和加密货币兴盛的时期，就有很多人对区块链的能耗表示过担忧。目前看来，加密货币似乎不太可能无限增长，吞没整个电网。

比如 ChatGPT 每天提供约 2 亿条回答，消耗 50 万千瓦时电力，在电网中占比还不大，但如果人工智能的规模和耗能长期飞速增长，那引发能源危机确实有可能的。

近视激光矫正手术不是骗局也非神话

■ 白二娃

近三十年来，随着现代眼科显微手术的快速发展，角膜屈光手术的理论不断发展以及新技术的完善，其安全有效且并发症少等优点使之成为受患者青睐的手术。《柳叶刀》2019年的报道认为该手术比较安全和有效，尤其适合低度到中度近视患者。自2008年以来有超过100项研究表明99.5%的近视激光手术患者术后裸眼视力能达到0.5，98.8%的患者对术后效果满意。

早在角膜激光手术出现之前，医生们就想过利用角膜不会再生的特性在眼角膜上永久“雕刻”一副眼镜，可惜当时只能使用化学法或机械法去“雕刻”。比如1979年苏联医生就在眼角膜上施行了放射状切开术（Radial keratotomy, RK），让角膜中央区在眼内压力作用下变平坦，但这项手术矫正效果有限，存在切口破裂风险，因而被淘汰。

不同手术方式

角膜屈光手术通过激光改变角膜上皮和前部角膜基质层的外形，相当于在眼球上雕刻一副眼镜，从而改变眼球的屈光度，达到摘掉眼镜的目的。目前手术方式主要为表层手术（PRK、LASEK）及飞秒辅助的LASIK、全飞秒SMILE。

一、表层手术

表层手术包含准分子激光角膜表面切削术（Photorefractive keratectomy, PRK）和准分子激光上皮下角膜磨镶术（laserassisted subepithelial keratomileusis, LASEK）等。

准分子激光（Excimer laser）是指受到电子束激发的二聚体（惰性气体和卤素气体的混合气体）形成的不稳定分子（它的寿命仅几十毫微秒

因此被称为准分子）向其基态跃迁时所产生的激光。准分子激光无热效应属于冷激光，波长范围为157~353纳米，属于紫外光。它的波长短，无法穿透人的眼角膜，因此对眼球内部组织没有任何作用。准分子激光通过光化反应与生物组织作用，断裂分子之间的结合键将组织直接分离成气体，每次激光脉冲可以切削0.2到0.25μm厚度的生物组织，其精度可以达到细胞水平。

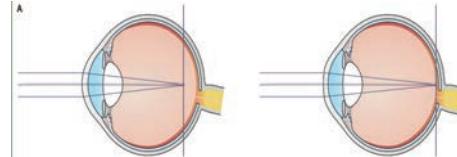
1. 准分子激光角膜表面切削术（Photorefractive keratectomy, PRK）

PRK是在去除角膜上皮后，通过准分子精确切削暴露的角膜基质中心区域，使角膜中央区域扁平，达到矫正近视。它的优点有：不用制取角膜瓣，手术操作简单；对角膜生物力学影响较小。缺点有：术后疼痛，视力恢复较慢；需长时间用糖皮质激素治疗，存在激素性高眼压甚至青光眼的可能，有角膜雾状混浊的可能。

2. 准分子激光上皮下角膜磨镶术（laserassisted subepithelial keratomileusis, LASEK）

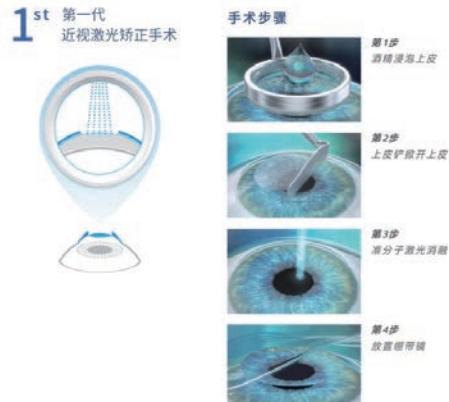
LASEK用酒精辅助制作角膜上皮瓣，用准分子激光对上皮瓣下角膜组织进行精确切削。由于角膜上皮瓣并不累及角膜基质层，所以其术后剩余角膜基质较厚，术后疼痛较轻，但仍有可能发生角膜雾状混浊的风险。

表层手术适用于中低度近视或者因角膜相对较薄无法进行飞秒手术的高度近视患者。优点是无需制作角膜瓣，并且可以保留更多的角膜基质厚度。但是，这种手术需要去除角膜前界层及基质细胞分布较多的前部角膜基质，易导致角膜瘢痕或永久性角膜雾状混浊的产生（发生率大于LASIK）。因为角膜上皮层的修复

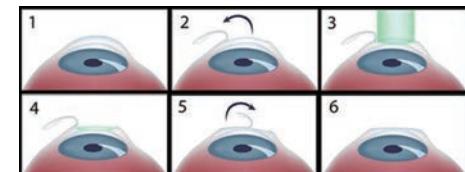


角膜屈光手术通过改变角膜曲率来矫正近视

表层手术PRK/LASEK/TransPRK手术



早期的表层手术



飞秒辅助的LASIK手术俗称“半飞秒”

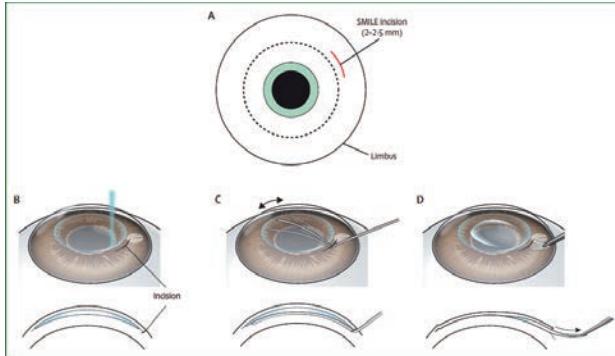
需要时间，术后视力恢复慢，且恢复期间可能会有疼痛及视力波动的发生。

二、飞秒辅助手术

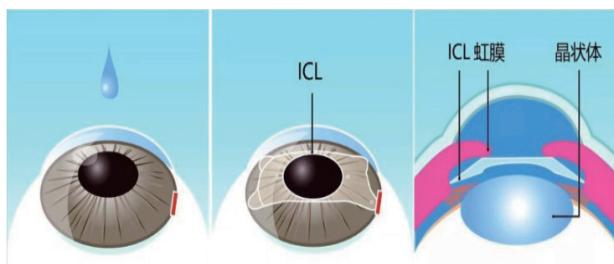
飞秒激光只能持续几个飞秒（1飞秒是10~15秒，fs），却能在微小区域内聚集非常高的瞬时功率，是一把完美的精密手术刀。

1. 准分子激光原位角膜磨镶术（laser in situ keratomileusis, LASIK）俗称“半飞秒”

“半飞秒”称为飞秒辅助的LASIK手术更为准确。手术使用角膜微型板层刀制作角膜瓣（目前由飞秒激光辅助制瓣，FS-LASIK），掀起角膜瓣后暴露下方的角膜基质层，用准分子激光精确切削角膜基质层



全飞秒手术通过小切口，将分离出的角膜基质透镜取出



人工晶体植入术

组织，将角膜瓣复位后手术完成。手术不破坏角膜上皮和角膜前弹力层的完整性，角膜的炎症及愈合反应远远小于PRK，术后无明显疼痛，视力恢复快。术后发生角膜上皮下浑浊及屈光回退的概率也大大低于PRK。但由于角膜瓣的存在，仍然存在术后角膜瓣移位、上皮植入等角膜瓣相关风险。

2. 全飞秒激光小切口角膜微透镜取出术 (Small incision femtosecond lenticule extraction, SMILE)

俗称“全飞秒”

全飞秒手术对于中度以下近视 ($<-5.00\text{D}$) 及轻度散光 ($<-2.00\text{D}$) 的患者 (近视加散光度数不超过 -10.00D) 的效果较好。它通过非常小的切口 (2—3mm)，将用飞秒激光分离出的角膜基质透镜取出。取出角膜微透镜后角膜形态得到重塑从而矫正屈光不正。手术从根本上避免了一系列角膜瓣相关问题，有切口小、减少术后干眼、减少角膜炎症、基质细胞损伤较小等优势。但也有很多报道发现全飞秒术后的视力恢复速度要慢于半飞秒。然而，正因为没有角膜瓣，当发生屈光回退需进行二次手术时只能选择表面切削手术。

三、眼内晶体植入术

对于有角膜激光手术禁忌证或者角膜激光手术无法有效治疗的患者，可以选择眼内晶体植入术矫正近视。目前有两种矫正方案：人工晶体植入术（保留自身晶状体，植入人工晶体）；屈光晶体置換术（切除自身晶状体，植入人工晶体）。

常见的并发症

被认为最严重的导致视力损害的术后并发症如角膜膨隆或感染，极其少见。因以下情况会增加并发症风险：自身免疫病如风湿性关节炎；免疫系统功能低下如服用免疫抑制药或者HIV感染；本身已有严重干眼症；药物、激素水平变化、怀孕、哺乳期或者年龄等导致的视力改变；导致角膜变薄的眼病或者有家族史；瞳孔大或者薄角膜；年龄相关性眼部改变引起的视力下降等。

常见并发症有：

干眼：人工泪液可以缓解症状，一般在3—6个月能够症状消失。

视觉异常：暂时性眩光等，一般这种异常出现在少数人群，且绝大多数都能够得到解决。

眼红：通常这种症状会在一个月内消失。

欠矫或过矫：可通过后期解决。

手术最佳年龄

未成年人处于生长发育的关键阶段，术后可能出现近视的继续加深问题。因此接受近视手术要求2年内屈光状态稳定，年龄最好在18—50岁之间，从事伏案工作较多的职业建议在18—35周岁之间接受手术。手术的矫正范围在100—1200°，远视散光在600°以下。人工晶体植入术最适合的范围为1000—2000°之间。

近视手术方式的区别及优劣				
	手术方式	适应症	优势	风险性及缺点
表层手术(包括PRK、LASEK等)	去除角膜上皮后切削角膜表层基质	近视、远视、散光	技术简单、无瓣，尤其适用于薄角膜	术后恢复期不适感强烈、恢复时间长、角膜雾浊风险大(与近视度数呈正相关性)
LASIK	制作角膜瓣，切削瓣下角膜基质后复位角膜瓣	近视、远视、散光及老视	恢复速度快、组织反应轻及较少的不适感	可能的角膜瓣相关并发症
SMILE	飞秒激光切削，微小切口取出角膜基质透镜	近视、散光；远视待评估	较少干眼发生、无瓣、保留前部角膜组织的结构和形态、反应轻及较少的不适感	技术要求高，价格高，不推荐高度近视及高度散光患者
人工晶体植入术	保留自身晶状体的同时植入人工晶体	近视、散光	不切削角膜、小的创口、恢复快	眼内炎、白内障、眼内压增高及角膜内皮丢失的风险性大
屈光晶体置換术	去除自身晶状体，植入后房型人工晶体	近视、远视、散光、老视	矫正高度屈光不正、对远视治疗有效	眼内炎、视网膜脱落等风险性大

在做近视手术之前需要先通过检查，看是否符合手术的条件。除了符合年龄、近视稳定之外，还要求眼部健康，没有活动性的炎症、青光眼、重度弱视等。医生会根据病史以及辅助检查的结果，为患者制定合适的治疗方案。

往沥青里加报废轮胎，还把车变成降噪耳机

■ Ziv

马路噪声会给附近居民带来极大困扰，坐在车里的人也一直被“嗡嗡嗡”的声音围绕着。有科学家研究过马路噪声对人们健康的危害，发现交通噪声与高血压、心脏病、糖尿病、认知能力下降有关联，也会增加老年人患阿尔茨海默病的风险。科学家认为这是因为噪声给人们带来了持续的压力。于是，越来越多的人开始关注该如何给马路降噪。

马路上的噪声是怎么产生的？

道路噪声来源有很多，比如发动机、排气管、地面，以及车辆与空气作用产生的声音等等。对于小汽车来说，轮胎与地面之间的相互作用是噪声的重要来源。当车轮滚动时，轮胎上的花纹就像小小的橡皮锤，一下下敲击在路面上，这是轮胎产生噪声的主要来源。如果轮胎和路面都有很好的弹性，就可以减少噪声。

除了“小锤子”的敲击，轮胎与路面接触的面还会被挤得变形，轮胎和路面形成的密闭小孔中有压力比较大的气团，还有一部分空气被挤了出去，形成不稳定的气流。当轮子继续向前滚动，空气会迅速填充被挤扁的空隙，汽车高速行驶时，这个过程会产生噪声。

噪声出现后，轮胎和道路接触的过程中还会有一些其他现象，使噪声被放大。比如轮胎和路面接触部位形成了一个很像喇叭的结构，这里产生的噪声自然被放大了。另外，轮胎胎面产生的声波，会带动轮胎的胎体产生共振，放大噪声。与此同时，轮胎内的空气也受到振动的影响，在一定频率下产生共振。于是，从产生这些噪声，或噪声放大的原理出发，人们研究了一些降噪方法。

传统隔音方法

我们在一些城市的主要道路旁边

经常能看到这种隔音墙。它的原理很简单，就是试图将声波挡住，防止向公路外的居民区传递。不过，隔音墙的效果也并不是那么好。随着距离增加，隔音墙对于噪声的阻挡作用会逐渐减弱。

新的公路降噪方法

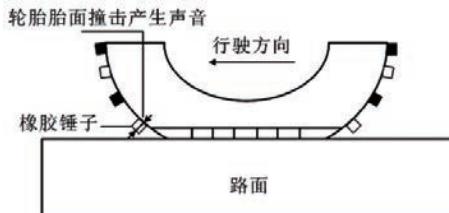
改变路面本身的性质似乎对于降噪很有帮助。多孔沥青路面或在混凝土表面刮出一些微小的凹槽。这些扩大的空隙不仅有助于减少车轮和地面接触时产生的噪声，还有利于在下雨天排水。2022年，一家公司开发了RARx新型沥青添加剂，这种添加剂由报废汽车轮胎的橡胶制成，把它添加到沥青中，可以有效吸收道路噪声。

该公司的负责人马菲尔表示，RARx材料是在工厂中将橡胶粉与沥青等提前混合制成的。这种混合物降低了沥青的硬度，从而减轻了轮胎震动，减少噪声。而且这种材料还可以延长沥青道路的生命周期，降低维护成本。

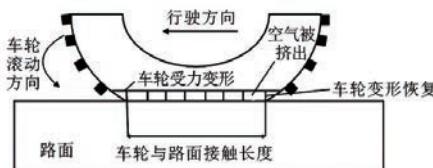
制作橡胶沥青时，首先要将废旧轮胎粉碎，再使用真空吸尘器或磁铁去除轮胎中的其他纤维。最后将橡胶粉混合到制作沥青的液体中。2015年，欧洲道路交通噪声研究人员发明了一种弹性路面，可以将噪声降低大约8分贝。想达到同样的降噪效果，需要一个大约3米高的隔音墙。

还有哪些尝试？

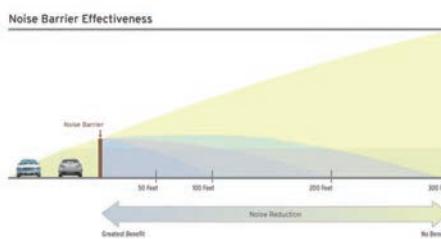
道路噪声还会影响到车上的人。赛朗声学技术(Silentium)开发了一种名叫Quiet Bubble的主动降噪技术。它在汽车底盘安装了6个监控道路噪声的装置，原理类似把汽车变成一个巨大的降噪耳机，软件收集到噪声信号后，可以通过车辆的扬声器系统发出抗噪声信号，外部噪声信号与人造抗噪声声波到达乘客耳膜时就可以相互抵消了。



胎面花纹/路面冲击引起的振动^[23]



气压噪声^[30]



随着距离增加，隔音墙对于噪声的阻挡作用会逐渐减弱



轮胎花纹、路面条件都会影响噪声的大小



铺设橡胶沥青时对天气要求比较高，必须在合适的温度和湿度条件下才可以

QD-OLED 显示器的亮度： 数字不代表效果

■ 小杰

亮度认证标准到底是多少

说到显示器的亮度，可能没人否认现在 Mini LED 显示器在亮度方面大大超过了 OLED 显示器。当然考虑到 OLED 无与伦比的对比度，和用户的实际观感，所以 VESA(视频电子标准协会) 还是花了一些心思去做出一些差异化的标准。

在 VESA 的认证标准中，普通 LCD 显示器最高的亮度认证标准是 DisplayHDR 1400，也就是说在 HDR 下峰值能达到 1400nits，VESA 没有比这更高的官方认证，所以之前一些产品声称自己通过了 VESA DisplayHDR 2000 的认证，这就纯属扯淡了。哪怕一些显示器的 HDR 峰值亮度超过 1400nits，甚至达到 2000nits，目前也是没有任何认证的。所以现在很多显示器厂商都比较谨慎了，表示自己通过了 DisplayHDR 1000 的认证，然后再宣称一个自己实际上可以达到的更高亮度数值来做宣传。

至于 OLED，VESA 则用了“True Black”这么一个认证方式，在 HDR 下峰值亮度做到 400nits 即可满足 True Black 400 的亮度要求，但是在黑色亮度部分则要求能达到 0.0005nits，这就不是 LCD 或者 Mini LED 显示器能做到的了。和传统的 VESA DisplayHDR 1000 相比，DisplayHDR True Black 400 的动态范围提升了 50 倍。所以从这个角度而言，就和我们之前说的一些东西比较吻合——HDR 更重要的是黑色！

OLED 显示器部分，目前 VESA 最高认证是 True Black 600，不过 True Black 500/600 目前认证的主要还是笔记本屏幕，单独的 OLED 显示器很少，基本通过了 True Black 400 就差不多了。不过有意思的是，目前的 OLED 显示器，我们经常会看到两个亮度数值，一个当



然是 True Black 400 的认证了，而另一个数值则是 Peak 1000，这基本出现在这两年采用 LG 和三星面板的显示器上，而它的意思则是最高峰值亮度能达到 1000nits。

有趣的是，目前几款采用三星 QD-OLED 面板的显示器，微星也好，戴尔外星人也好，实际上都有这两种亮度数值，当然这两种数值并不冲突，就像 Mini LED 显示器一样，通过了 DisplayHDR 1400 的认证，但实际峰值亮度可以跑到 2000nits 一个道理。真正让我们觉得有意思的是，厂商在显示器中将这两种亮度数值做成了两种可以让用户选择的模式，而且从用户的角度而言，这两种模式在视觉上还有一定的差异。

测试表现的区别

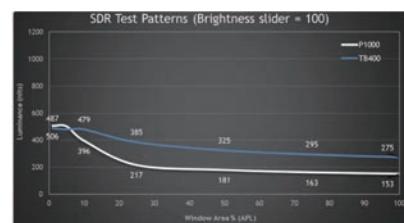
结合到之前有人测试 QD-OLED 面板显示器，得出实际亮度很低的结论，那么是不是和这两种亮度模式有关呢？这两种不同的亮度又到底有什么样的差异？抱着这个疑问，业内业外的人都开始进行了相关的测试和研究。实际上目前的 QD-OLED 显示器基本上在亮度表现上趋于一致，同理如果采用 LG 面板的显示器也拥有类似的设计，那么大概也是差不多的意思。

从具体的测试数据来看，在 100% 的 APL 窗口下，两种模式的亮度是基本相同的，不同亮度设置对于显示器的区别只在于 10% 以及更小的 APL 窗口下。True Black 400 的亮度模式下，最高峰值大概也在不到 500nits 的水准，然后随着 APL 的增大，最终平稳降到 300nits 左右；而 Peak 1000 亮度模式下，的确可以在 1% 和 5% 的窗口下达到很高的亮度，包括峰值 1000nits 的亮度，但是在 10% 之后，它的亮度曲线基本就和 True Black 400 模式相同了。

很显然，今年的 QD-OLED 显示器的确如三星所说，峰值亮度可以达到 1000nits，但看起来似乎意义不是那么大，因为从曲线来看，它的亮度衰减过于严重了。如果是设置在 True Black 400 的亮度模式下，可以说 QD-OLED 显示器的亮度的确不算亮。总的来说，目前的 QD-OLED 显示器对于一些追求高亮度的用户来说并不友好。

好吧，两种亮度模式的表现区别其实对于我们来说不重要，真正重要的是，到底用哪种亮度模式最好？这其中除了考虑到 HDR 内容之外，还要考虑到 SDR 内容。很有意思的是，很多用户表示在 Windows 11 上，似乎 True Black 400 的亮度模式比 Peak 1000 还要亮，特别是在 SDR 下也是如此。

如果说在 HDR 下我们稍微可以理解，因为大多数情况下都不会出现低 APL 的画面，在 10% 窗口至 20% 窗口下，True Black 400 的平均亮度还要稍高一些。但是在 SDR 下也是如此，如果不是用户的视觉出现偏差的话，那么一定是两种亮度模式在 SDR 下的机制有很大区别。所有业内业外又开始研究，看看两种模式在 SDR 下的亮度表现。



测试结果很让人震惊，除了 1% 窗口下能达到 500nits 的亮度外，其他任何画面下，Peak 1000 的亮度都远远低于 True Black 400 模式，在小窗口下大家水平差不多，但是随着窗口的增大，Peak 1000 模式在 SDR 下的亮度急剧下滑，这就是为什么大家在 SDR 下，认为 True Black 400 模式的亮度要比 Peak 1000 模式的亮度更亮的原因。

特斯拉和丰田为啥要选线控转向?

Intoweb

随着特斯拉 CyberTruck 的交付,线控转向这一技术又被特斯拉带火。而丰田也计划在今年新的雷克萨斯 RZ 上搭载新版线控转向系统 OMG (One Motion Grip)。

线控转向同时得到市值最高和世界最大车企的青睐,被投放于电动化的战略车型之上,线控转向到底何方神圣?有何魅力?是否靠谱?

何为线控转向

汽车底盘由传动系统、转向系统、行驶系统、制动系统四大系统组成,包括驱动、换挡、制动、悬架、转向五大部分。其中转向系统除了控制车轮横向移动用于改变行驶方向外,还需要在受到路面传来的偶尔冲击及汽车意外地偏离行驶方向时,能与行驶系统共同保持汽车的操作稳定性和安全性。

汽车的转向系统经历了机械转向系统(MS)、机械液压助力转向系统(HPS)、电动液压助力转向系统(EHPS)、电动助力转向系统(EPS)的发展过程,目前正在向线控转向系统(SBW)升级(如下表)。

线控转向技术就是把驾驶员对方向盘的操作信号转换为电信号,再传递给转向机,从而控制车轮完成相应的转向动作。很显然,这套系统与传统转向系统的区别在于:方向盘与转向轮之间不再由机械结构相连接,而是通过电线来传递电信号,把来自转向控制系统方向盘的转向意图传达给作为执行机构的转向机。

对于转向系统来说,除了要求其工作安全可靠、操作轻便、机动性好、高

效节能以外,还要求它能够在各种工况(包括直线行驶、正常转向、快速转向、原地转向等)下,根据不同的行驶速度和路面状况提供最佳的路感。

线控系统中的ECU控制单元除了接受驾驶员指令,还会结合从车轮传感器处获得车轮的情况,经过综合计算后给出转向的指令信号,从而完成车辆转向的精准控制。同时,由于去掉了原有的机械连接,系统还需要将车轮的转角和转矩信息反馈到方向盘,让驾驶员能够清晰地感知到车辆和路面情况。

特斯拉线控转向系统技术特点

特斯拉 Cybertruck 取消了机械中间轴改为线控转向系统。这项专利使用了双冗余系统,即带有两个控制器的方向盘扭矩反馈执行器组件、两套区域隔离电机和控制器的前轮转向执行器组件、两个单独的电源组件、两个独立的车辆通信网络和三个专用系统通信网络。这两套组件都能接收驾驶员的转向意图,并据此调整车轮的转向角度。Cybertruck 在低速时仅需打半圈方向盘,就可实现大角度的转向,半幅式的 Yoke 方向盘也真正有了用武之地。该

系统的核心在于,它能够通过电信号直接控制车轮的左右转向,从而实现更加精准和灵活的驾驶体验。这种设计不仅简化了机械结构,还提高了车辆的安全性和可靠性。

丰田线控转向系统技术特点

丰田 OMG (One Motion Grip) 技术是集成了线控转向和赛车手方向盘的先进驾驶辅助系统。方向盘可以根据速度和转向角度改变转向比和力反馈,在任何一边转动的最大角度为 150 度,这意味着左右打死最大转动 300 度,不到一圈(360 度),急转弯时能避免尴尬的手腕打结问题。此外,线控转向的手感也与传统转向不同,在转向的初期车轮角度跟随方向盘同角度转动,而到了最后 10~20 度的行程中,车轮非常明显地加速了转向,这种设计提高了转向角度,让方向盘上的动作更小,尤其适用于低速转向和停车。

方向盘旁有一个专用电机为系统提供力回馈,让你感受到转向的路感和反作用力。当然电机的作用远不止转向输入,在处理数据并将指令发送到前轮之前,电机芯片会考虑车速、车辆姿态、输入速度、侧风和道路角度等,比传统的机械连接更智能。为了保证安全,该系统有一个完整的备用控制器和接线,以防第一套系统出现故障。装备线控转向配上半面方向盘,前方视野更宽阔,在驾驶时更容易将视线从道路切换到仪表盘,提高行车时的安全性。此外线控转向可以通过 OTA 远程升级,更新转向感觉,在不同的驾驶模式下提供不同轻重的转向手感,这都是传统转向无法比拟的。

汽车转向系统发展阶段

能量来源	类别	结构组成	特点	优缺点	价格(元)
人力	机械转向系统(MS)	转向操纵机构、转向器和转向传动机构	纯人力驱动,通过机械杠杆放大人力从而操纵轮胎转向	优点: 结构简单、成本低 缺点: 操作费力、稳定性差和精确性有限	
人力	机械液压助力转向系统(HPS)	液压泵、油管、压力流量控制阀体、V型传动皮带、储油罐等	结合人力与发动机动力作为转向能源,放大人力从而操纵轮胎转向	优点: 安全性高、成本低、转向助力充足 缺点: 能耗高、维护成本高	500
人力及其他辅助	电动液压助力转向系统(EHPS)	储油罐、控制单元、电动泵、转向机、助力转向传感器等	转向油泵由电动机驱动,并加装电控系统	优点: 能耗低、反应灵敏 缺点: 稳定性较差、维护成本高	1000
助力	电动助力转向系统(EPS)	扭矩传感器、车速传感器、电动机、减速机、控制单元等	通过电子控制电机产生辅助助力实现转向	优点: 结构精简、轻量化程度高、体积小 缺点: 辅助力度有限、成本高	1000~2500
全助力转向	线控转向系统(SBW)	转向盘模块、前轮转向模块、主控制器、自动驾驶辅助系统等	取消转向盘与转向轮之间的机械连接	优点: 体积小、安全性高 缺点: 能耗高、需要高功率反馈电机和转向电机	4000~5000



线控转向的优点

有观点认为,今年智能车会卷线控转向。不光是特斯拉和丰田,传统主机厂包括大众、长城、BYD、蔚来等,以及全球知名的Tier 1博世、大陆、ZF,都在进行线控转向的研发落地竞速。他们之所以投入大量人力物力研发线控转向,核心原因只有一个——线控转向是自动驾驶的核心执行部件,是高阶智能汽车实现的必备底层基础之一。线控转向技术对车辆空间布局和设计创新的影响主要体现在以下几个方面:

1. 适应高级别自动驾驶的需求

线控转向是自动驾驶的关键执行部件,对高阶智能汽车至关重要。它采用电机直接控制车辆转向,易于与其他主动安全控制子系统通信和集成控制,为自动驾驶汽车提供良好的硬件基础。在高级驾驶辅助系统接管车辆过程中,转向机构需听从智驾域控制器的算法安排,因此驾驶员操作和转向执行器解耦是必需的。

2. 减少方向盘转动范围

如宝马汽车公司的概念车

BMW Z22,方向盘的转动范围可以减小到160°,这不仅降低了驾驶员在紧急转向时的操作难度,也使异形方向盘成为可能,从而赋予智能座舱更多的想象空间和创新潜力。

3. 提高车辆设计灵活性

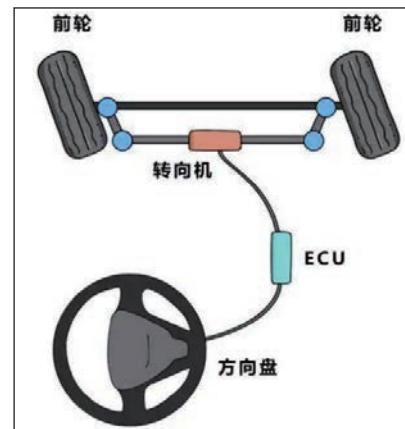
线控转向省去了机械结构,节省了空间,方便前舱布局。它还实现了上下车身物理意义的解耦,方向盘可以放在车内任意位置,能实现方向盘折叠等功能,并为最终取消方向盘做铺垫。

4. 降低成本提高生产效率

线控转向系统相较于传统的电动转向助力系统,减少了零部件数量和复杂性,简化了整个结构,从而节省了制造时间和成本。这对于大规模生产具有显著的优势。

问题在哪?

尽管线控转向技术提供了先进的操控性能,但其可靠性仍是公众的主要担忧。电子系统的可靠度即使高达N个9,也无法完全取代物理连接的安心感。例如,英菲尼迪在2016年因线控转向软



ECU 控制单元需要双向反馈

件问题召回车辆,极端情况下系统误判方向盘角度,导致车轮与方向盘不匹配,引发安全问题。尽管召回后更新了控制程序,但相关问题的反馈仍然不断。此外,英菲尼迪的系统并非纯粹线控,保留了物理连接以保证在电控失效时方向盘仍能直接控制转向轴。因此,公众对线控转向可能因软件故障或黑客攻击而失去控制的担忧是有根据的。同时,与传统成熟的三段式转向机构相比,主机厂改用线控转向需要承担转型风险、成本,以及向用户解释和科普的成本。

免费! 免费! 免费!



微信扫一扫

破季订阅《电脑报》
的读者,微信扫码上
传订阅凭据,即可享
受免费随机赠阅的2
套《科学焦点》

活动时间:即日起至2024年4月30日止

(限前100名读者)



《科学焦点》是引进英国广播公司旗下(BBC)的王牌科普刊物《Science Focus》的中文版,是中国读者跟踪科技前沿,了解全球最新科技进展的重要窗口。

参与方式:凡在2024年3/4月期间通过中国邮政订阅《电脑报》的读者,通过微信扫码的WPS表单功能,上传邮政订阅凭据即可参与。

重庆电脑报经营有限责任公司
咨询电话:023-63863737

校园在线数字气象站



2023年浙江乌镇自主开源信息科技教育论坛面向全国发起了“在线数字气象站”校园计划。古岘小学创客社团的孩子得知这一消息后非常兴奋，可我告诉他们，计划中用到的软件和平台，老师也没有接触过，要想实施，大家要一起研究才行。但我也鼓励他们，无非就是硬件加软件，大家有开源硬件的基础，问题应该不大，遇到问题，老师可以代为请教技术人员。于是，这一项目就算正式开始了。

一、确定人员和分工，明确任务和目标

团队骨干宋子龙同学主动请缨，承担了程序功能这一重担，两名女生尚栩帆和公贺则负责气象站的结构设计，而我这个社团辅导员也化身为后勤保证员和技术咨询员。当老师将自己化身成和学生一样的研究学习者，学生的研究热情和自信空前的高涨。

二、程序功能实现

在校园气象站，气象设备采集数据并上传到云平台，再下发到手机App上显示出来（图1）。



数字气象站功能示意图

其中，数据采集是最简单的，学生在之前的开源硬件课程上已经轻车熟路。云平台采用的是由开放原子开源基金会（OpenAtom Foundation）孵化及运营的开源项目狮偶，它也提供了成熟的

手机App源程序。

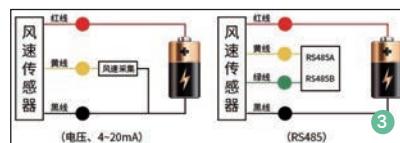
但在原本以为最简单的数据采集上，我们却遇到了新问题——软硬件都没用过。气象设备使用的开发板来自开放原子的开源大师兄（OpenHarmony），软件也是没有接触过的PzStudio，这是一个不小的挑战。我告诉宋子龙，不管什么开发板，不管什么编程软件，其原理都是一样。于是，他从最基本的温湿度传感器开始试验，确定扩展板的模拟接口是1、2、5、8号，顺利接线，编程测试并成功（图2）。



温湿度传感器代码

接下来就是气压传感器，也没有问题，但在风向风速传感器上，遇到了更大的困难。首先就是这两个传感器都是四线的，我们学过的开源硬件中基本是正负极加数据信号三线，这可难住了他。我去技术群里咨询，发现不少其他学校的老师和同学也在咨询这个问题。

在得到了正确的答案后，我并没有直接告诉他。我让他自己去淘宝，仔细研读这个商品的详情页。最后，他告诉我，原来是输出方式的不同。三线的是电压模式，四线的是RS485模式。原来很多商品的详情页本身就是不错的教程（图3）。

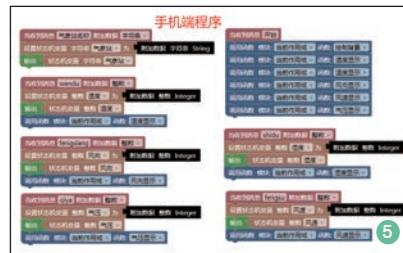


三线与四线模式

解决了这些技术问题后，接下来手机端和云平台的程序就没什么难度了（图

■ 平度市古岘镇古岘小学 史泽辉

4~图7）。



三、结构外观设计

官方提供了一个现成的结构切割程序，孩子们原样不动地输出来，立马提出了质疑：这样能放在室外使用？根本不防水（图8）。



官方提供的外观结构并不合理

于是，我鼓励学生自己改进。他们首先想到的是把开发板和温湿度传感器藏到底盒里，这样就只有不怕水的风向风速传感器在外面了。我肯定了他们的想法，提醒他们注意底盒尺寸大小。

想法非常简单，但实现起来还需要解决诸多问题。首先就是榫卯结构，孩子们因为经验不足，切出的榫卯要么松动不紧固，要么尺寸不对安不上。我告

诉他们，不要一下子就出成品，可以先拿部分榫卯做试验，记住合适的尺寸，再完整输出。这样，经过几十次试验，切割了五六张椴木板之后，在榫卯紧固度上，孩子们终于做到了心里有数。然而组装起来之后，孩子们还是又发现了问题：虽然加了顶部防雨面板，但如果下雨的时候有风，雨水还是会斜着从百叶箱缝隙飘进去。我让他们去观察家里的房屋出檐，咨询父母。然后他们就做出了缩小百叶箱尺寸，加大防水面板的决定，并且一举成功解决了防雨问题。



从小屋檐改装成大屋檐

四、组装调试完成

安装过程中，孩子们提出了几个问题：观察窗口有点小，充电宝供电续航不足。前者好办，重新切割一块木板搞定，而供电问题孩子们则研究到现在也没解决。我告诉他们，太阳能供电要考虑电压的持续稳定输出和阴雨天储电问题，还要考虑安装后抗风问题，就留给你们下一步作为作业了。

古岘小学创客社团，以项目为导向，不拘泥于一课一时的编程学习，不囿于细枝末节的技术研究，让孩子在确定作品方向、讨论作品形式、制作过程调试、展示讲解演说等几个环节中，充分发挥自主能动性，敢想敢做，勇于试错。



古岘小学三人行创客社团

订阅全年《电脑报》电子版 赠送往年任选一年
满足你的收藏欲！



从即日起至3月31日，凡订阅168元的《电脑报》电子版全年的读者，可以找我们淘宝店铺客服领取一份2012年到2022年期间任意一年的全年激活码，另外因第三方平台合作限制原因，我们仅赠送小程序平台的往年报纸，请大家理解。



使用淘宝APP扫描二维码
即可进入淘宝店铺，
或通过淘宝店搜索店铺
“电脑报官方企业店”，咨询客服

原价：408元
168元

官店纸质版已售罄，
试试电子版？
《电脑报 2023 年合订本》电子版，
亲切上线！



微信扫描二维码
进入小程序“周五电子版”购买
原价：58元
30元

vivo X Fold3 Pro 测评： 折叠屏不再只是“补齐短板”

■ 电脑报工程师 孙文聪

说个挺反直觉的冷知识：折叠屏早就不是新物种了。

距离第一款折叠屏量产上市到现在已经过去了5年时间，这个周期对于一款消费电子产品来说并不算短。要知道智能手机时代也不过十六七年的时间。但在现实中，折叠屏手机依然是一个相对稀缺的存在，它依然还是一个小众的细分品类。其中原因除了折叠屏相对昂贵的价格之外，也跟长期以来折叠屏的诸多产品缺陷有很大的关系。

不过从最近一年多时间内发布的新一代的折叠屏产品上，已经看到了手机厂商们做出的努力。尤其是这次的vivo X Fold3系列，更是带来了很多颠覆性的提升。

轻薄，但很硬核

vivo X Fold3系列这次分为X Fold3和X Fold3 Pro两款机型。两款手机最大的卖点分别是：轻薄和更轻薄。尤其是X Fold3，作为一款横折机型，它甚至比很多直板旗舰还要轻薄，让人过目难忘。

作为一款Pro级机型，X Fold3 Pro同样保持了轻薄的机身设计。跟上一代产品X Fold2相比，它的折叠状态的厚度整整降低了1.7mm，机身也大幅减重了43g。用我自己的iPhone 15 Pro Max做了一个对比，可以看到X Fold3 Pro已经比戴上保护壳的iPhone还要薄。236g的机身重量，也跟采用钛金属材质的iPhone（221g）差不了太多。这个厚度和重量，完全称得上是“无负担”了。

得益于全新的铰链设计和UTG材料的应用，X Fold3 Pro内屏平整度相比目前市面上的折叠屏产品表现好了不少。尤其是折痕方面，手触摸在折叠区域明显少了很多起伏感。同时展开状态下，机身保持了一个平直的平面，没有很多折叠屏那种明显的“驼背”现象。

X Fold3 Pro更“Pro”的地方在于可靠性。其机身加入了耐摔、耐刮和防水三大特性。机身由铠羽架构和铠甲后盖组成，外屏采用的是铠甲玻璃，机子防水标准也提升到了IPX8级别。官方数据显示，其外屏抗摔的能力提升了11

倍，机身抗冲击的能力提升了15倍。显然，对于长期以来都很“娇贵”的折叠屏来说，这些可靠性的提升是非常关键和必要的。

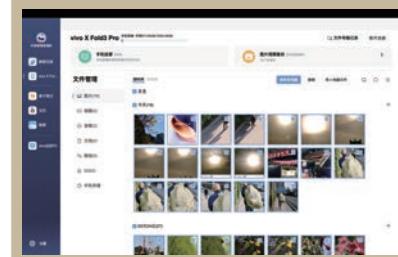
在一个如此轻薄的机身内部，X Fold3 Pro塞进去了一块等效5700mAh的大电池。我们做了一个相对极限的测试：在室温环境下，我们将仅剩6%电量的X Fold3 Pro，调节到50%左右的屏幕亮度，开始内屏播放B站视频（WiFi网络）。经过了138分钟之后，X Fold3 Pro的电量耗尽。如此极限电量的情况下，X Fold3 Pro坚持了两个多小时的视频播放，续航堪称逆天。

与Mac无缝连接

趁着出差，我也体验到了X Fold3 Pro在“生产力”方面的亮点。

折叠屏本身作为一款大屏设备，它的确能够做到很多普通手机做不到，或者做不好的事情。以折叠屏上常见的分屏为例，我很喜欢这次vivo加入的“轻折分屏”功能：当你需要进行分屏的时候，只需要将手机轻轻一折。系统就自动切换到分屏页面，你只需要点击第二个分屏的App，手机就自动完成分屏了。这个功能最大的好处就是符合直觉，你不需要记住什么手势，也不需要拖动或者点击什么按钮，直接就能进行分屏操作，很简单。

第二个让我印象深刻的的功能就是



跨平台、跨生态的协同和互联能力。只需要在MacBook上安装好客户端，登录vivo账号之后，手机就能够与MacBook端连接、共享文件。以传输图片为例，你可以直接在Mac上无线访问手机相册，直接选取对应的照片、资料就能够完成传输。你甚至还可以直接同办公套件在Mac上共享和操作X

Fold3 Pro 的屏幕。这种能力，之前我们只在同生态、同品牌的产品上见到过。

vivo还开发了一个远程共享的功能。紧急情况下，你可以通过 X Fold3 Pro 直接远程访问你的 Mac。同时 X Fold3 Pro 对于苹果系文件格式也有着非常完善的支持，你可以在手机上查看、编辑 Pages、numbers、Keynote，甚至是 CAD 等格式的文件。

这些功能看似很小，但实用性极强。尤其是对于我们这样的文字工作者来说，这些功能几乎个个都挠在痒点上。从这里就可以看出，vivo X Fold3 Pro 的产品团队是真的去认真挖掘潜在用户的使用场景和需求的，值得肯定。

全面继承蓝厂影像基因

最后一个部分，当然要聊影像。

如今影像应该是蓝厂产品最具代表性的体验。这次的 X Fold3 Pro 上，vivo 采用了后置三摄的配置：VCS OV50H 主摄，X100 Pro 同款的超级长焦以及 JN1 超广角。这套方案从配置上应该是当前折叠屏的第一梯队，尤其是长焦方案此前在 X100 Pro 上广受好评。对比上一代的产品，这次 X Fold3 Pro 的影像提升幅度非常大。

实测下来，蓝厂对于影像调校还是一如既往的稳。X Fold3 Pro 在各个焦段都能够输出稳定的画质，即便是在 10x 变焦的场景下，样张都能够保持稳定的画质输出。同时蔡司自然色彩的加持，让 X Fold3 Pro 在各个焦段下都能够保持画面色彩、白平衡的一致性。

基于这颗超长焦镜头，X Fold3 Pro 也把长焦悬日、长焦微距两大广受好评的功能引入到 X Fold3 Pro 上。我尤其喜欢长焦微距功能，能够拍摄出很多微观世界的独特画面。

总的来看，X Fold3 Pro 这次在影像能力方面相较于前代提升还是不小的。尤其是在硬件和功能上加入了 vivo 影像旗舰的很多专属方案，给这款折叠屏产品带来了很多影像方面的玩法。

最后来说说 AI。vivo 之前的蓝心大



模型在手机端应用收获了不少的好评，这次在 X Fold3 Pro 上，vivo 更是将 AI 拓展到了全时、全场景。也就是说，你在任何折叠屏的状态下，都能够唤出蓝心小 V，帮你解决问题。

在 X Fold3 Pro 上可通过桌面图标、组件、悬浮球唤出蓝心小 V，不过我更习惯于侧滑拖出唤出。比如在相册页面直接就可以将照片拖到蓝心小 V，然后让它帮你配一段文字或者将图片转化成其他风格，然后发朋友圈。当蓝心小 V 完成上述操作之后，它甚至可以自动帮你跳转到朋友圈，并且同时为你编辑好文字和图片，你只需要发送即可。

由于折叠屏本身的优势，利用蓝心小 V 进行上述这些操作的时候就显得更加便捷。对话窗口可以在全屏、窗口以及分屏状态下运行。由于蓝心小 V 本身也具备一定的本地化能力，所以在一些没有网络条件的情况下，也能够完成诸如文档总结、摘要这类的操作。

你也可以利用 X Fold3 Pro 的 AI 大模型能力，让手机给你剪一个视频。这个功能更加简便，你只需要告诉蓝心小 V 你想要剪什么时间或者什么地点的视频，大概想要什么样的风格，手机就能够自动去寻找相册中的素材，然后直接生成视频，非常强大。

过去几年，折叠屏一直都是在不断“补短板”，就连厂商们的宣传话术都在说某某功能媲美直板旗舰。但从 X Fold3 Pro 上，我们已经可以看到折叠屏已经不再仅仅满足于补齐短板，而是真的从用户需求出发，不断提升产品的“长板”。诸如续航、轻薄、影像这些功能，在 X Fold3 Pro 这款手机上都获得了全面加强，综合体验丝毫不弱于大多数直板旗舰。

这里我也建议那些高端旗舰用户，如果你之前没有用过折叠屏，或者是被折叠屏厚重的机身劝退过，下一次再选择旗舰机型的时候，建议你们去门店体验一下 X Fold3 系列，这款产品应该会改变你对折叠屏产品的固有认知。



一加 Ace 3V 测评： 把钱用在刀刃上！

■ 电脑报工程师 李正浩

全新国产直屏，同级少见的质感

一加 Ace 3V 首发天马的 U8+ 基材屏幕，是一块 6.74 英寸的 AMOLED 直屏，分辨率 2772 × 1240，120Hz 刷新率，10.7 亿色显示效果，无论是正视、斜视，还是大视角侧视，屏幕均无出现明显偏色，用的也是一加 12 同款色彩管理。

护眼则是一加 Ace 3V 屏幕最大的亮点，一方面因为是天马 U8+ 发光基材，能大幅降低有害蓝光。另一方面，一加 Ace 3V 因为不是 LTPO 屏幕，所以高亮度下默认是单脉冲类 DC 调光，低亮度下最高是 2160Hz 高频 PWM 调光。

一加 Ace 3V 延续前代直角中框设计，机身背部采用同价位手机少见的玻璃材质，并在边缘处打磨出 2.8D 微弧曲线，握持手感温润舒适。镜组部分采用不锈钢镜头保护圈与铝合金底座，一加标志性的三段式开关设计同样得到保留。

一加 Ace 3V 有幻紫银和钛空灰两种配色，我手上的这款是幻紫银，采用金属砂玻璃工艺，最终呈现类似金属的质感，磨砂触感，但是跟最近几年颗粒感特别明显的磨砂不同，摸起来非常平顺，即便手上有汗，也不会有那种油腻腻的感觉。为了保持手感、质感、观感

一致，手机中框也进行了磨砂处理。

首发第三代骁龙 7+，性能媲美旗舰

一加 Ace 3V 首发第三代骁龙 7+，直接用上了台积电 4nm 工艺和第三代骁龙 8 同款 CPU 架构，但是核心数量和组合方式则与第二代骁龙 8 一样。

所以你可以把第三代骁龙 7+ 理解成为换架构，稍微降低频率的第二代骁龙 8。GPU 部分是 Adreno 732，虽然不是旗舰型号，但是频率超到了 950MHz，高于第三代骁龙 8 的 903MHz 和第二代骁龙 8 的 680MHz，属于低配高频的做法。

一加 Ace 3V 的 GeekBench 单核跑分 1885 分，多核跑分 4967 分。作为对比，第二代骁龙 8 的单核在 1991 分左右，多核在 5366 分左右，而此前骁龙 8+ 分别在 1852 和 4700 分左右。

一加 Ace 3V 的 CPU 性能介于第二代骁龙 8 和骁龙 8+ 之间。而 GPU 部分使用 3D Mark 的极限压力项目进行测试，测试 GPU 性能的同时，还能查看该机目前的部分调度策略。

在这个环节中，一加 Ace 3V 最佳循环分数 3058，稳定性 83.6%，第二代骁龙 8 是 3640 分，稳定性 92.5%，

骁龙 8+ 是 2809 分，稳定性 86.4%。第三代骁龙 7+ 的 GPU 性能和 CPU 情况相同，性能水平同样介于两者之间。

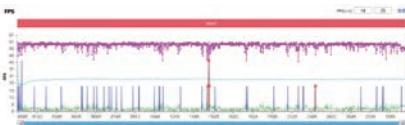


不过第三代骁龙 7+ 有一个隐忧，就是它的三级缓存只有 4MB，这一刀砍得太狠了，另外同期的第三代骁龙 8S 也是只有 4MB，然而几年前的天玑 9000 都有 8MB。

三级缓存偏低会导致数据交换速度偏慢，特别是游戏这种需要数据高速交换的场景，还会在一定程度影响 CPU 性能发挥，进而导致游戏容易出现卡顿。

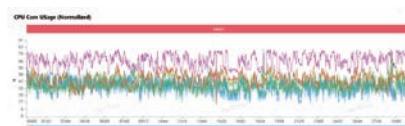
游戏帧数稳定，温度限制较为严格

在前几天，已经有媒体放出了第三代骁龙 7+ 的游戏测试，普遍认为存在游戏功耗过高的问题。之后一加 Ace 3V 推送了一个新固件版本，功耗表现有好转。



在《原神》进行须弥城跑图测试，开启性能模式和游戏助手里电竞模式，60 帧 + 极高画质，810P 画质，连续测试 30 分钟，一加 Ace 3V 平均帧数 58.6 帧，整体运行稳定，其间出现过几次小范围的帧数波动。

值得注意的是，虽然第三代骁龙 7+ 可以看作换架构的第二代骁龙 8，但在一加 Ace 3V 用的是类似第三代骁龙 8 的性能策略。



在这样的性能策略下，一加 Ace 3V 平均功耗 6.1W，相比早期 7.5W 功耗好了非常多，而且在其他游戏，比如《王者荣耀》中，一加 Ace 3V 平均功耗有 3.8W，目前的性能和能效是一个正常的水准。

但是在测试《王者荣耀》时，出现了一个很有意思的情况。

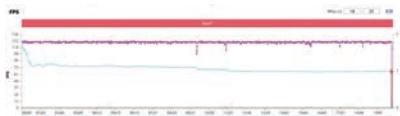


当一加 Ace 3V 运行 10 分钟后，手机开始降频锁帧，帧数会锁定在 90 帧，维持 10 分钟后再次回到 120 帧。为了确定不是偶发事件，于是又测试了一遍。



第二次测试时，一加 Ace 3V 帧数稳定了很多，但是到第 15 分钟时，还是出现了降频锁帧，同时锁定在 90 帧。

猜测是在当前版本下，一加可能给《王者荣耀》设置了一个比较严格的温度机制，使其在这样低负载游戏里出现这样的情况。值得注意的是，这个问题是可以解决的，只要在游戏侧边栏中打开“极限稳帧”就可以避免这种情况。



测试条件不变，仅多打开一个“极限稳帧”功能，平均帧数达到 119.7 帧，平均功耗从 3.8W 上升到 4.1W，机身温度也上升了一点点。

严格来说，以第三代骁龙 7+ 的性能运行《王者荣耀》绰绰有余，也能保持合理的功耗，建议一加适当调整温度墙机制，在不开“极限稳帧”的前提下，也能有稳定的游戏帧数。

虽然温度机制值得商榷，但一加 Ace 3V 本身的性能是没有问题的。除此

之外，一加 Ace 3V 还配备了 5500mAh 电池，100W 超级闪充，X 轴线性马达，双频 GPS，全功能 NFC，红外遥控以及双扬声器，诸如此类的周边也都齐了。虽然屏幕指纹用的是短焦指纹方案，位置偏低，但在这个价位上，这其实不算缺点。

预装ColorOS 14, AI功能下放

在软件上，一加 Ace 3V 预装最新版 ColorOS 14，除了之前就有的内容一键识别、闪速抠图、中转站之外，这次新增微信/QQ 通话录音、桌面一键锁屏、黑屏长按音量下键开关手电、黑屏指纹解锁、摇一摇权限开关等新功能。

注意，一加 Ace 3V 这次也有 AIGC 功能，同样是基于安第斯大模型，目前主要是 AI 智能消除和全新的小布助手。



另外，一加 Ace 3V 的小布助手提供了诸多 AI 生成模板，像高情商回复、Citywalk 路线、PPT 大纲等，这些目前大多只在旗舰机上出现的生成式 AI 功能，如今你在一加 Ace 3V 上就能用到，AI 也走高性价比路线了。

那按照这个性价比，直接买一加 Ace 3V 就好了，还有必要买更贵的一加 Ace 3 吗？

有，因为除了曲面屏、用料做工这些原因外，一加 Ace 3V 在影像方面的

妥协是比较大的。

够用的影像体验

如果用一个词总结一加 Ace 3V 的影像配置和体验，就是够用。

一加 Ace 3V 后置双摄，5000 万像素 LYT-600 主摄，一颗 800 万像素超广角镜头。镜组最下方是环状闪光灯，但实际闪光灯只有环状顶部一颗。

照片没有什么明显的色彩风格，数码味比较重，观感也相对一般。比较好的解决办法就是套用滤镜。



所以相对于其他维度的高性价比，拍照上的表现就显得没有那么亮眼了，也是整部手机妥协相对比较大的地方，希望之后固件版本能够稍微增强一下这方面的表现。

一加 Ace 3V 值得买吗？

毫无疑问，一加 Ace 3V 是一部高性价比手机。

但按照目前的市场走向，2000 元出头的价格就能买到搭载第二代骁龙 8 的手机，多是 12GB+256GB 起步，周边配置要好于一加 Ace 3V。所以，一加 Ace 3V 比较理想的到手价格应该在 2000 元以内。到之后 6·18，如果有优惠，能在 1599 元左右的价格入手，那真的非常合适了。





七彩虹 CVN B650M GAMING FROZEN V14 战列舰主板测评

■ 电脑报工程师 熊乐

颜值、做工皆出色

这款七彩虹 CVN B650M 战列舰主板属于 CVN 系列，PCB 部分采用了全面升级的雾化工艺，配以定制银色寒霜散热装甲，打造出抢眼的银白配色。同时该主板在散热片表面还通过炫彩护甲丝印的工艺，打造出了弦号“65”（代表 B650 芯片组）、战舰舱盖图案以及线条，这样的整体外观，将战舰主题的设计理念呈现得淋漓尽致，尽显科幻感和高级感，搭配其他白色硬件，可以轻松打造出白色主题且风格硬朗的游戏主机。

作为大厂产品，七彩虹 CVN B650M 战列舰在做工用料方面的表现非常不错。供电方面，主板采用的是 12+2+1 相强化供电设计，还有包括 55A DrMOS、贴片式铁素体电感以及 8+4pin 强化接口在内的高规格用料，这样的配置完全能满足高端锐龙全力输出甚至是超频所需。

七彩虹 CVN B650M 战列舰板载 4 条 DDR5 内存插槽，专门对适配高频内存进行了强化：采用 SMT 工艺，让高速信号更完整清晰；引入 HIGH-V 电压增强，解锁更高电压模式；采用 Daisy Chain 布线，实现支持最高 192GB 容量和 7600MHz (OC) 频率的能力。

虽说七彩虹 CVN B650M 战列舰只是 M-ATX 板型，但是其采用了 REDESIGN

扩展分配方案，实现了主板空间的充分利用。比如主板依然提供了两条全尺寸显卡插槽，其中主插槽为 PCIe 5.0 × 16 规格，另一条为 PCIe 4.0 × 4 规格。所有显卡插槽均加入了合金强化，具有更好的防护力和稳定性。

主板还板载 2 个 M.2 SSD 插槽，均支持 PCIe 5.0 × 4 规格以及 2280/2260/2242 等全尺寸，并配备了寒霜 M.2 散热装甲，充分满足用户对于高速内存的安装需求。

另外七彩虹 CVN B650M 战列舰采用了防过载、防过压、防静电、防潮湿、防雷击以及耐高温等六大防护技术，运行更稳定。在出厂时还会经过 200 道工序的严格测试，产品品质更有保障。再加上“410”优质服务，让用户使用无后顾之忧。

网络方面，七彩虹 CVN B650M 战列舰配备了 RTL8125 2.5Gbps 有线网卡和 AX200 WiFi6 无线网卡。考虑到国内还没开放 6GHz 频段，不管是 WiFi 6E 还是 WiFi 7 并不能完全释放出其性能，所以从实用性的角度出发，这样的配置完全能满足当前主流用户对于网络使用的各种需求。

I/O 接口部分，七彩虹 CVN B650M 战列舰为一体式 I/O 面板设计，在背面提供了 4 个 USB2.0 接口、2 个 USB3.2 Gen1 接口、1 个 USB3.2 Gen2 接口以及 1 个 USB-C (10Gbps) 接口，USB 接口数量多，种类也比较丰富。



实战测试表现出色

测试平台▼

处理器	AMD 锐龙 9 7950X
内存	影驰名人堂 HOF EX DDR5 8000 24GB × 2
主板	七彩虹 CVN B650M GAMING FROZEN V14 战列舰
显卡	AMD Radeon RX 7900 XTX
硬盘	WD_BLACK SN850X 2TB
电源	航嘉 MVP P1200K
操作系统	Windows 11 专业版 22H2

虽说七彩虹 CVN B650M 战列舰只是一款定位中端的主板，不过考虑到其奢华的用料，所以我们为其搭配了锐龙 7000 系列中的旗舰型号——锐龙 9 7950X 处理器，搭配 RX 7900 XTX 打造成一个顶级的游戏平台，来考查主板在性能释放方面有无明显的短板。

在实测中，首先笔者注意到的是，七彩虹 CVN B650M 战列舰带有非常直观的 BIOS 界面，简洁易用。



处理器性能测试

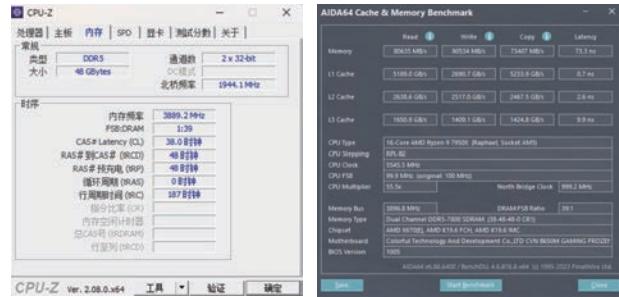
七彩虹 CVN B650M 战列舰 + 锐龙 9 7950X		
CPU-Z	单线程	805
	多线程	15910
Cinebench R20	单线程	799
	多线程	15001
Cinebench R23	单线程	2060
	多线程	38412
7-Zip (单位: GIPS)	多线程	219
Geekbench 5.4	单线程	2284
	多线程	23857
3DMark FireStrike CPU Profile	单线程	1141
	多线程	16510
V-Ray Benchmark v5.02 (单位: vsamples)		29657
POV-RAY Benchmark (单位: pps)		12548
Blender Benchmark (单位: samples/m)	Monster	297
	JunkShop	178
	Classroom	140
PugetBench for PremierePro 2022		1269

我们通过基准测试软件和专业应用软件对安装在七彩虹 CVN B650M 战列舰主板上的锐龙 9 7950X 进行了性能测试。考虑到七彩虹 CVN B650M 战列舰拥有 12+2+1 相强化供电设计，所以支持最高功耗只有 200W 左右的锐龙 9 7950X 来说，简直就是小菜一碟。在每一个项目当中，锐龙 9 7950X 都获得了相当不错的成绩。与 X670/X670E 的表现相差不大，表明七彩虹 CVN B650M 战列舰充分释放出了 Zen4 锐龙全系的性能。

游戏性能测试 (2K/ 单位: fps/ 最高画质)	
七彩虹 CVN B650M 战列舰平台	
《刺客信条：英灵殿》	160
《看门狗：军团》	138
《古墓丽影：暗影》	229
《赛博朋克：2077》	132
《最终幻想 14》	211
《战锤 40K：暗潮》	127
《绝地求生》	284
《全面战争：战锤 III》	142

由于解锁了功耗墙，在游戏中锐龙 9 7950X 的性能表现很强劲，搭配 Radeon RX 7900 XTX 显卡，在 2K 分辨率下运行各种游戏大作均毫无压力。可见七彩虹 CVN B650M 战列舰在游戏性能的释放上同样表现出色。

七彩虹 CVN B650M 战列舰对于高频内存的支持也值得大家的关注。在这里我们使用了两条影驰名人堂 HOF EX DDR5 8000 24GB 内存进行了测试，这里我们支持使用内存的 XMP 设置，直接将内存设置成 7800MT/s，可以正常开机并通过测试。甚至超过了主板规格参数中支持的最高值，此时内存的读取、写入、拷贝速度都得到了提升，表现非常优秀。



当我们让锐龙 9 7950X 满载运行半小时后，其主板供电部分的最高温度也不过 66.4℃，其温度控制表现确实可圈可点。

总结 B650 的高性价比之选

如果你的预算在千元以内，那么之前只有 A620 可选，高规格的 B650 一般在千元以上。七彩虹 CVN B650M 战列舰的出现给了大家一个经济实惠的选择。

七彩虹 CVN B650M 战列舰通过银白配色以及“65”舷号、舷窗图案等打造出了高辨识度的外观。做工用料方面，七彩虹 CVN B650M 战列舰拥有 12+2+1 相强化供电设计，就算是支持旗舰级别的锐龙 7000 处理器也不在话下，在实战中的表现非常出色。同时七彩虹 CVN B650M 战列舰对内存插槽也进行了优化，对高频内存具有很好的支持。

综上所述，七彩虹 CVN B650M 战列舰是一款相当有看头的 B650，899 元的卖价下性价比也非常的出色，还有 4 年保修 1 年换新的售后政策。如果你想要打造一套高性价比的 Zen4 锐龙平台，七彩虹 CVN B650M 战列舰是个不错的选择。



TUF GAMING BTF 2.0 背置套装测评

■ 电脑报工程师 胡文滔

纯白电竞特工，无线电竞美学

本次的 TUF GAMING BTF 2.0 背置套装包括了 TUF GAMING GT302 ARGB 装备库机箱、TUF GAMING Z790-BTF WIFI 背置主板以及 TUF GAMING RTX4070Ti SUPER BTF 背置显卡三个核心硬件。

TUF GAMING GT302 ARGB 装备库机箱延续了 TUF 机箱棱角分明的方正外观，纯白涂装的颜值极佳。机箱正面采用了可拆卸式面板，面板上设计有密集的方形开孔格栅，配合机箱尾部的大面积散热格栅，能有效强化散热系统的效率。同时还可以透过面板展示前部的机箱风扇灯效，丰富视觉层次感。

机箱还拥有很不错的硬件兼容性，除了可以支持 BTF 主板之外，最大可以支持 280mm 宽度的 E-ATX 主板。CPU 散热器限高和显卡限长则分别为 165mm、407mm，支持 220mm 长度的电源。细节设计方面，机箱背后设计有独立的高速理线通道，并搭配有魔术



贴，前面板、顶部、底部与侧板均设置了防尘滤网，防止灰尘进入机箱，可拆卸的设计在清灰的时候也更方便。

TUF GAMING Z790-BTF WIFI 背置主板也沿用了电竞特工系列家族式的美学设计，亮眼的银白色涂装带来了不小的颜值加成。在 VRM 散热装甲和 M.2 & PCH 散热片上配置有硕大的 TUF GAMING Logo、潮流电竞文字以及图腾纹理等装饰，打造出深受玩家喜爱的个性、硬朗风范。

主板在硬件规格上相当亮眼，采用了豪华的 16+1+1 相供电模组，其中

处理器和核显部分单相输出电流达到了 60A，配以具备内阻极低兼具体积小、效率高、散热好等特性的 Dr.MOS 整合型高效解决方案、8+8 PIN ProCool 高强度供电接口、DIGI+VRM 数字供电控制器，搭配高品质的军规电感和 5K 黑金电容，应付中高端处理器时更加得心应手。

TUF GAMING RTX4070Ti SUPER BTF 背置显卡采用了纯白涂装，造型上依旧主打硬朗的军事风格，线条硬朗简洁，整体颜值出色。显卡侧面的 RGB Logo，可以支持自家的 AURA

SYNC 神光同步信仰灯效，能够与其他硬件进行联动，打造出更为炫酷的整体灯效。

散热部分，显卡搭载了3个Axial-tech轴流风扇，中央风扇与两侧辅助风扇采用正逆转工作设计，可以减少空气乱流，提高散热气流利用率。风扇也支持低负载完全停转的技术，当GPU温度低于50℃时风扇将停转，降低显卡低负载运行时的噪声。

TUF GAMING BTF 2.0 装机体验：清爽高颜值，也有强悍性能表现

● 测试平台 ▼

处理器	Intel 酷睿 i9 14900K
显卡	华硕 TUF GAMING RTX4070Ti SUPER BTF
主板	华硕 TUF GAMING Z790-BTF WIFI
机箱	TUF GAMING GT302 ARGB
内存	芝奇 DDR5 6000 16 GB × 2
硬盘	WD_BLACK SN850X 2TB
电源	TUF GAMING 装弹手 1000W
操作系统	Windows 11 专业版

不得不说，TUF GAMING BTF 2.0 的背置设计在实际的装机过程中是非常轻松的。以往在安装主板前需要预先插好CPU供电线避免和冷排的位置冲突，而我们在安装TUF GAMING Z790-BTF WIFI 主板时则完全不需要担心这种问题，直接将主板安装在TUF GAMING GT302 ARGB 装备库机箱，然后通过机箱背后的开孔在主板的背置接口插上相应的线材即可。像以往相对麻烦的主板跳线部分，机箱直接提供了一体式前IO模组接头，安装相当方便。

最后呈现在我们面前的“完全体”TUF GAMING BTF 2.0带来了非常独特的视觉观感，看惯了千篇一律的发光线材，简洁的“无线”风格保证会让人眼前一亮，机箱内部显得更为简洁、清爽，也更有利于展示RGB灯效，提升了整体的视觉效果。同时，无线设计不仅仅是为了服务侧透景观，机箱内部没有了线材的阻挡可以让风道更加顺畅，提升平台整体的散热效率。

下面，我们就对TUF GAMING BTF 2.0 进行性能测试。首先来看看处理器的性能情况。在处理器基准性能测试中，酷睿i9 14900K处理器在《CPU-Z》《Cinebench R20》《Cinebench R23》中都展现出了强悍的性能。而在生产力性能方面，

酷睿i9 14900K在各种生产力软件中的成绩同样非常优秀，完全释放出了旗舰处理器的性能水平。

基准性能测试		
		酷睿i9 14900K+TUF GAMING Z790-BTF WIFI
CPU-Z	单核	966
	多核	17349
Cinebench R20	单核	892
	多核	15896
Cinebench R23	单核	2338
	多核	41993
3DMark CPU 测试	MAX 线程	16957
	单线程	1266
生产力性能测试		
V-Ray Benchmark (单位:vsamples/ 越高越好)		28646
POV-RAY Benchmark (单位:ppr)		13551
CORONA Benchmark (单位:秒 / 越低越好)		34

接下来，我们考查了主板的供电散热情况。主板搭载酷睿i9 14900K处理器在R23中考机10分钟后，没有直接接触到散热片的主板供电部分的最高温度只有58.7℃。同时得益于机箱内部通透的风道，VRM散热片的表面温度甚至仅有34.1℃，我们测温时都可以感受到从机箱前面板吹来的气流，温度表现非常优秀。

显卡测试部分，我们分别在2K分辨率和4K分辨率下进行测试，画面采用最高预设并开启光线追踪。在2K分辨率下，TUF GAMING RTX4070Ti SUPER BTF可以轻松实现高帧2K光追游戏，平均游戏帧率达到127fps。在4K分辨率下，也能实现流畅游戏，平均帧率在80fps以上，如果是支持DLSS 3的游戏，帧率还会更高，游戏性能相当不错。

光追与DLSS性能测试 (最高画质/DLSS质量/单位:fps)		
	RTX 4070 Ti SUPER	
	2K+DLSS	4K+DLSS
《刺客信条：幻景》	172	119
《生化危机4：重制版》(光追：最高)	150	85
《荒野大镖客：救赎2》	150	105
《瘟疫传说：安魂曲》(光追：最高)	113	67
《赛博朋克2077》(光追：最高)	94	47
《微软模拟飞行2022》	98	86
《心灵杀手2》(光追：最高)	81	43
《极限竞速：地平线5》	162	123



总结

兼具颜值与实用性，BTF 2.0生态再度扩充

我们今天测评的这套TUF GAMING BTF 2.0背置套装，通过BTF 2.0显卡背置供电金手指与BTF 2.0主板供电插槽的创新设计，正面无须连接供电线，即可为显卡供电，简化了装机流程。实际的使用体验方面也非常出色，TUF GAMING GT302 ARGB装备库机箱配合背置设计，不但拥有更加清爽简洁的装机效果，还带来通透的风道，散热效率提升明显，兼顾了颜值与实用性。如果你想体验高颜值的“无线”机箱，可以选择BTF 2.0生态和TUF GAMING BTF 2.0全家桶。



第二代 AMD AI PC 来了 玄派玄机星 2024 新品测评

■ 电脑报工程师 黎坤

配置规格	
屏幕尺寸	16.1 英寸 2560×1600, 240Hz, 100% sRGB
处理器	AMD 第二代 AI PC 处理器锐龙 7 8845HS
内存	32GB DDR5 5600MHz 双通道内存
显卡	AMD RX 7600M XT 8GB GDDR6 独立显卡
存储	1TB PCIe4.0 SSD (可扩展第二 M.2 2280 PCIe4.0 SSD)
网络	千兆有线 + WiFi 6E 无线
左侧接口	1×USB3.2 Gen2 Type-A, 3.5mm 音频输入 / 输出
右侧接口	1×USB3.2 Gen2 Type-A, 1×全功能 USB4 40Gbps
后部接口	1×全功能 USB3.2 Gen2 Type-C、HDMI2.1、DC 电源、RJ-45 有线网络
其他功能	内置摄像头物理挡板
重量	2.3kg (含 80Wh 电池)
	参考价格 6999 元



80W+130W 高能组合，AI/ 游戏两相宜

玄机星是玄派的游戏本系列，采用了最新的 AMD 第二代 AI PC 处理器锐龙 7 8845HS，台积电 4nm 制程打造 8 核心 16 线程，最高功耗达到了 80W，要知道这颗处理器在轻薄本上大多只能到 54W，所以性能提升也自然值得期待。

与此同时，玄派玄机星还搭载了 AMD RX 7600M XT 独显，它也是当时 AMD RX7000M 系列显卡国内首发机型之一。这款独显基于 AMD RDNA3 架构，采用 6nm 制程，具备 32 个计算单元 2048 个内核，搭配 8GB GDDR6 显存，最高功耗释放可达 130W（基础 120W+10W 动态），从光栅性能来看与移动版 NVIDIA RTX 4060 处于同一梯队。

既然是 AMD 第二代 AI PC 机型，那我们就先用生成式 AI 来做一做测试吧，在独显直连并开启“狂暴模式”的情况下，AMD RX 7600M XT 使用 1.8.0 版 Stable Diffusion，开启 SDXL 显存优化（8GB 及以上），通过“追梦女孩”模型，以 DPM++2M Karras 算法，20 次迭代生成 512×512 分辨率图像，实测可以达到约 13 张 / 分的效率，单张图片的生成时间在 5 秒左右。

玄派玄机星性能测试成绩	
Stable Diffusion 图片生成 (512×512)	4.73 张 / 秒
《绝地潜兵 2》	51fps
《博德之门 3》	58fps
《装甲核心 6》	76fps
《刺客信条：英灵殿》	66fps
《心灵杀手 2》	31fps
《霍格沃兹遗产》	70fps
《战神》	49fps
《EA FC24》	103fps
《APEX》	122fps
《CS2.0》	85fps
《英雄联盟》	188fps

游戏测试均以 2560×1440 分辨率，预设最高画质运行，支持 FSR 技术的游戏设置为“画质模式”

本地 AI 算力得到释放的同时，玄派玄机星作为游戏本的本职工作也并没有落下，根据我们的实际测试，AMD RX 7600M XT 独显可以保证在 2.5K 分辨率下，以最高特效流畅运行包括《绝地潜兵 2》《博德之门 3》《装甲核心 6》等大作，在应对支持 FSR 技术的游戏，比如《心灵杀手 2》《霍格沃兹遗产》《战神》等时，帧率还可以达到更高水准。

需要注意的是，玄派玄机星的 16.1 英寸 2.5K 高分辨率屏还支持 240Hz 高刷新率和 FreeSync 技术，所以它也非常适合用来玩《英雄联盟》《APEX》

《CS2.0》《EA FC24》等需要高帧率支持的电竞游戏，从实际体验来说视觉流畅度很高，再配合100% sRGB色域等高规格特性，综合观感出色，是一款合格的AI游戏本。

综合配置无短板，散热与操控均上乘

我们拿到的玄派玄机星为6999元的高配版本（基础版5999元，16GB/1TB/165Hz），采用双通道32GB DDR5-5600内存，因为支持核显/独显输出智能切换，所以大容量高带宽的内存组合在使用Radeon 780M集显时也能满足高性能需求，毕竟该机的单考CPU功耗可以到80W，在相对独显模式降低功耗的情况下，有效提高续航。

与此同时，该机还搭载了2TB PCIe 4.0 SSD，实测连续读写在7000/6500 MB/s水准，32队列16线程的随机4K性能达到了每秒近百万IOPS的水平，性能表现非常不错，容量也足够大，在面对当下动辄上百GB的大型游戏，或者单个体积就至少2GB的Stable Diffusion模型时，都能做到游刃有余的存储与调用。当然，玄派玄机星还预留了第二个M.2 2280 SSD插槽，支持组建RAID 0/1阵列，可以根据用户需要，提供更高速或更安全的数据保存选项。

值得一提的是，玄派玄机星还采用了AMD与联发科合作的RZ616无线网卡，支持160MHz带宽的WiFi 6E协议，可开启2.4GHz、5GHz和6GHz三频且驱动不锁频段。作为对比，以英特尔AX210为代表的其他WiFi 6E无线网卡在国内无法使用6GHz频段，这是因为我国已将6GHz的部分频段划分给中国商飞和5G蜂窝通信使用，所以需要用支持6GHz的海外版路由器才能完全发挥作用。在大多数情况下即便是5GHz频段，只要信号够强，跑满千兆宽带也是没有问题的。

综合体验方面，作为一款AI游戏本，长时间高负载工作是必然，而在这个天气渐渐暖和起来的时节，大家可能会担心玄派玄机星的散热和噪声表现如何。根据我们的实际体验来看，它的两个风扇最高转速都在5700rpm左右，全速运转时噪声比较明显，但这也是几乎所有游戏笔记本都无法避免的问题。最重要的是在五条热管的配合下，它可以把温度控制在合理的水准，在对CPU和GPU双考测试时，24℃室温下30分钟后CPU温度控制在90℃以内，45W持续封装功耗释放，而GPU只有76℃，也能维持110W的TGP功耗。此时的C面热量集中在顶部靠近出风口的位置，WASD键附近因为正好在进气口区域，所以反倒是非常清爽。虽然是四面出风，右侧也有出风口，但开孔比较靠上，不太会影响到操作鼠标的右手（左侧也是类似的情况）。



外观有型，做工扎实，设计合理

玄派玄机星的模具其实相对前代没有太大的变化，但也恰好符合我的期待，因为本身它银色/橙色的撞色设计和悬浮式转轴都极具品牌个性，国潮化机甲风格定制的Logo和浮雕设计在市面上属于比较少见的类型，200万像素摄像头画质清晰，而且还贴心地设计了拨动式物理挡板，很容易抓住年轻玩家追求个性化和隐私安全的诉求，弱光环境下配合白色的键盘背光，看上去还挺漂亮，所以这个外形即便是没有做大修改，也完全没有过时。

而且在机身做工上，玄派玄机星也很难“鸡蛋里挑骨头”，金属机身厚度只有22mm左右，体重也只有2.3kg，这对一款16.1英寸AI游戏本来说已经

算是非常轻量化的设计，80Wh电池通过玄机中枢软件开启“封印模式”，可以保证7~8小时的办公续航，230W的DC适配器体形也并不大，对于大多数成年人来说应该都不会造成便携负担。

接口方面，支持千兆有线网卡对于需要稳定联网的AI计算或游戏需求都非常关键，2个USB3.2 Gen2 Type-A方便接驳外置游戏鼠标，还有1个全功能USB3.2Gen2 Type-C（10Gbps速率兼容DP1.4输出）和1个全功能USB4 40Gbps（兼容雷电3/DP1.4），再加上1个HDMI2.1，能够实现三联屏输出，综合设计可以说几乎没有缺点。



总结 AI游戏本的全能型选择

虽然笔记本严格来说是有各自的应用倾向定义，但从用户角度来说，当然还是希望买一台就能顶两台三台来使用，说白了就是既想要轻薄长续航，又想要游戏高性能，最好还可以兼顾着研究一些新的东西……而这些需求，恰好就是玄派玄机星这种AI游戏本所擅长的，虽然它可能没有轻薄本那么轻薄，但也并不笨重，同时能在2.5K分辨率下流畅运行绝大多数游戏，更重要的是它也不会让玩家错过AI这个风口，我们可以利用它来大幅提升工作效率，甚至创造价值，而且玄派玄机星的综合素质也的确在线，所以如果想要选择一款全能型的笔记本，它或许是一个很不错的考虑对象。



规格参数	
尺寸	产品重量
124mm × 67mm × 38mm	68±2g
连接方式	人体工学
有线 / 2.4GHz 无线	右手对称
引擎	DPI
原相定制 3398 光学引擎	50~26000
追踪速度	加速度
650IPS	50G
最高回报率	
4000Hz (2.4GHz 无线) / 8000Hz (有线)	
价格	
249 元	

雷柏 VT9PRO 双高速双模版 轻量化游戏鼠标测评

■ 电脑报工程师 熊乐

雷柏 VT9PRO 双高速双模版最大的亮点在于将有线模式下的最高回报率从 4000Hz 提升到了 8000Hz，带来了更快的响应时间和稳定的传输表现，而在 2.4GHz 无线连接状态下依然是 4000Hz。同时产品依然采用了原相 3398 引擎，其实就是高定版本的 3395 引擎，拥有 11 挡 LOD 静默高度可选、支持 50~26000DPI 之间以 50DPI 为步进的精确调节，还有 650IPS 追踪速度和 50G 加速度，所有参数都达到了标准的电竞级水平。在驱动软件中，玩家可以对鼠标各项参数进行细致的调节，从而调校出更适合自己的性能表现。

从产品型号就能看出这款鼠标支持双模连接，为了解决在 2.4GHz 无线连接下延迟高的问题，雷柏 VT9PRO 双高速双模版依然搭载了雷柏智能算法 V+ 无线游戏技术，最低实现 1ms 响应时间，还有 3 种抗干扰方式实现 10 米以上的有效使用距离。同时鼠标带有 Realtek 瑞昱低功耗芯片 + 雷柏自主研发的智能省电算法，实现较低的工作功耗，让 800mAh 锂电池实现最高 180 小时的长续航。

我们通过软件对雷柏 VT9PRO 双高速双模版进行了测试，在 8000Hz(有线)

和 4000Hz(无线) 两种方案下，鼠标都达到了非常高的回报率。

在实际的体验中，雷柏 VT9PRO 双高速双模版展现出了非常不错的性能，在超高的回报率设置下，无论是有线还是无线连接，都非常稳定、响应及时。同时鼠标指针的移动也非常稳定，在《英雄联盟》中不管是大幅移动指针还是微操，都表现得准确迅速。而在《绝地求生》《CS2》之类需要调低 DPI 的 FPS 游戏中，大幅度转身、瞄准的操作同样准确，不会出现跳帧偏移，游戏体验不错。

另外，其他 4K/8K 回报率鼠标出现的 CPU 占用率高、快速移动卡顿等问题，我们在体验雷柏 VT9PRO 双高速双模版的过程中完全没有发现。

外观设计上，雷柏 VT9PRO 双高速双模版延续了系列产品的设计，采用的是适合右手型玩家的对称式设计，更适合中大手使用。鼠标外形曲线流畅，重量仅 68±2g，经过我们的实际握持，不管趴握、抓握还是 1-2-2 握法、1-3-1 握法都有很好的支持。鼠标有星霜、极光以及暮影三种配色，其中星霜和极光不仅配色独特，而且还采用了半透明的磨砂外壳，不仅好看而且具有很不错的防打油效果。

按键部分，鼠标具备 7 个按键 +1 个滚轮，均可以单独自定义按键。雷柏 VT9PRO 双高速双模版采用了 C+click 分离式按键预压校调技术，左右按键的 PCB 板单独分离，通过单独校调，确保一致性，也增强了 DIY 可玩性。

在鼠标底部配备了大面积的 PTFE 特氟龙脚垫，在附件中也配备了防滑脚贴的备用件，确保操控的顺滑。对于 2.4GHz 无线接收器的收纳，鼠标底部提供了配有磁吸式盖板的收纳仓，以免丢失。

总结 更适合发烧友的电竞悍将

雷柏 VT9PRO 双高速双模版在拥有轻量化的机身、出色的手感带来出色的可操控性的同时，还有定制原相 3398 光学引擎和分离式按键预压校调技术，性能、手感皆出色。在此技术上，雷柏 VT9PRO 双高速双模版还在有线连接模式下升级到了 8000Hz 回报率，带来更为迅捷的 0.125ms 延迟，更利于发挥出高端玩家的操作水平。如果你需要一款极致性能、手感出色的电竞鼠标，雷柏 VT9PRO 双高速双模版就是理想的高性价比之选。

锐龙 7 5700X3D 游戏高性价比配置推荐

	型号	价格(元)
CPU	AMD锐龙7 5700X3D	1599
散热器	Thermalright AX120R	97
内存	金百达银爵DDR4 3200 16GB套装	259
主板	技嘉小雕B550M AORUS ELITE	659
显卡	技嘉猎鹰RX 6750 GRE Eagle 12GB	2239
SSD	WD SN580 1TB	559
电源	安钛克NE650	399
机箱	先马黑洞7	179
总价		5990

当多个型号的锐龙 5000 型号靠着极高的性价比依然卖得风生水起的时候，AMD 又推出了经过 3D V-Cache 缓存技术强化过的锐龙 7 5700X3D，面对酷睿第 13 代 / 第 14 代 i5 依然不落下风。接下来我们就基于这款 CPU 来打造一套高性价比的游戏配置。

锐龙 7 5700X3D 最大的亮点在于采用了 AMD 3D V-Cache 缓存技术，在处理器的 CCD 上堆叠 7nm SRAM 的方式，把每个 CCD 的 L3 缓存容量从 32MB 增加到 96MB，容量增加到原来的三倍，带来了游戏性能上的大幅提升。



其他方面，锐龙 7 5700X3D 拥有 8 核 16 线程的规格，3.0GHz~4.1GHz 的频率。与锐龙 7 5800X3D 相比，只是基础频率和加速频率分别调低了 400MHz 和 500MHz，游戏性能相差有限，但是价格便宜了足足 400 元，显然锐龙 7 5700X3D 是当前性价比更高的选择。

我们用锐龙 7 5700X3D 和 i5-13600K/14600K 分别搭配 RX 6750 GRE 12G 显卡运行 13 款游戏。从测试结果来看，锐龙 7 5700X3D 相较于 i5-14600K 有平均 1.9% 的性能领先，面对 i5-13600K 的优势就更大了，幅度达到了 3.6%。特别是在《DOTA2》和《CS2》两款网络游戏中，在超大三级缓存的加持下，领先幅度都在 10% 以上。

从游戏实测可以看到，面对加速频率都在 5.1GHz 甚至更高的对手，锐龙 7 5700X3D 在频率上处于明显的劣势，

游戏实战测试 (1080P/最高画质/单位:fps)					
	锐龙7 5700X3D	Intel酷睿i5 14600K	Intel酷睿i5 13600K		
《DOTA2》	319	114%	285	101%	281
《CS2》	227	112%	205	101%	202
《APEX》	207	104%	203	102%	200
《刺客信条：幻景》	108	103%	107	102%	105
《看门狗：军团》	102	103%	101	102%	99
《瘟疫传说：安魂曲》	81	103%	80	101%	79
《使命召唤20：现代战争3》	135	102%	135	102%	133
《古墓丽影：暗影》	161	102%	161	102%	158
《杀手3》	228	101%	229	102%	225
《生化危机4：重置版》	98	102%	98	102%	96
《极限竞速：地平线5》	110	101%	111	102%	109
《全面战争传奇：特洛伊》	162	101%	163	102%	160
《最终幻想14》	211	100%	214	101%	211
综合对比	103.6%		101.7%		100%

但是 96MB 三级缓存对于游戏性能的收益明显超过了高频率带来的影响。

锐龙 7 5700X3D 的最佳搭档肯定是 B550 主板，本次我们推荐的是技嘉小雕 B550M AORUS ELITE，600 多元的价格确实很有竞争力。

技嘉 B550M AORUS ELITE 采用 MicroATX 板型设计，配备 5+3 相直出式数字供电，轻松发挥锐龙 7 5700X3D 处理器全部潜力。板载 4 条内存插槽，最高可支持双通道 DDR4 4000+ 内存，考虑到当前 DDR4 内存价格更低，也不失为实惠的装机之选。主板还为 PCIe 4.0 专用插槽配备了合金装甲以及一体式 I/O 面板，更加坚固耐用。主板提供了 PCIe 4.0 NVMe M.2 SSD 插槽，支持扩展 PCIe 4.0 高速固态硬盘。音频部分，它也采用了高品质音频专用电容以及独立音频区块隔离线设计。个性化部分，技嘉 B550M AORUS ELITE 也支持炫彩魔光 2.0 灯光系统，提供数字 LED 与集成可程式化 RGB LED 灯带插座。实用性方面，主板提供 Q-Flash Plus 技术，支持免安装 CPU、内存、显卡升级 BIOS。

RX 6750 GRE 12G 在计算单元数量、流处理器数量、光线加速器数量、光栅单元数量、显存容量等规格方面和 Radeon RX 6750 XT 非常接近，主要区别在于频率和功耗略低于后者，性能上的差距非常有限，完全能满足 2K 游戏的运行需求。而且面对同价位的竞品 RTX 4060，RX 6750 GRE 12G 也保持了较大幅度的性能优势。

更让人感到有些惊喜的是，RX 6750 GRE 12G 当前的价格也就 2000 元出头，像本次推荐的这款技嘉猎鹰 RX 6750 GRE Eagle 12GB 优惠后的价格也不过 2200 多元，性价比非常出色。

3月 BestBuy

CPU 排行榜

i5-14490F



酷睿第14代非K系列上市之后，针对中国内地市场特供版的“黑盒”产品也迎来了更新，其中针对主流市场的是大家熟悉的i5-14490F。

i5-14490F依然采用的是进阶版Intel

- No.1 Intel 酷睿 i5-14490F
No.2 Intel 酷睿 i5-14600KF
No.3 Intel 酷睿 i7-14700KF

1599元
2199元
2999元

7工艺，拥有6个性能核加4个能效核的设计，共计10核心16线程。性能核的基础频率为2.5GHz，最大睿频为4.9GHz。能效核基础频率为2.1GHz，最大睿频则为2.8GHz。全核频率方面，酷睿i5-14490F的性能核达到了4.4GHz，能效核则为3.7GHz。

与定位相近的i5-14400F相比，i5-14490F在性能核最大睿频频率上高出了200MHz，性能核全核频率高出了300MHz，能效核最大睿频频率高出200MHz，能效核全核频率高出了400MHz，频率提升还是比较大的。同

时i5-14490F的Intel Smart Cache缓存也多了4MB，在游戏中会有更好的性能表现。

在游戏性能有所提升的同时，i5-14490F的PL1为65W，PL2为148W，和i5-14400F也是一样的，表明其功耗与发热方面也控制得较好。总的来说，i5-14490F的价格与i5-14400F相当，可以算得上是“加量不加价”了。如果你近期要打造一套主流定位的全能型主机，那么使用酷睿i5-14490F是个值得优先考虑的处理器产品。

主板排行榜

ROG STRIX B760-G GAMING WIFI S小吹雪S



作为市场爆款ROG STRIX B760小吹雪的升级版，ROG STRIX B760-G GAMING WIFI S小吹雪S从外观、配置到功能上都有所提升，配以ROG LOGO灯、电竞潮流图案和

- No.1 ROG STRIX B760-G GAMING WIFI S 小吹雪 S 1549元
No.2 技嘉冰雕 X B760M AORUS ELITE X AX DDR5 WIFI 1599元
No.3 七彩虹 CVN B760M FROZEN WIFI D5 V20 999元

雪花等元素，让整个主板更具二次元风格，更符合年轻群体的审美。

主板采用的是12(60A)+1(60A)+1相供电模组，可以轻松支撑高端处理器全力输出。在此基础上，支持APE 3.0技术，可一键解锁处理器功耗墙，为处理器性能释放提供保障。产品提供4条DDR5内存插槽，加入AEMP II优化技术，通过自动检测内存芯片的体质，优化频率、时序和电压参数，将支持的最高频率从前作的7800MHz(OC)提升到了

8000MHz(OC)。

同时在易用性方面，ROG STRIX B760-G GAMING WIFI S小吹雪S在显卡易拆键、M.2便捷卡扣等贴心设计基础上加入了易拆式天线，多维度让用户的装机操作更加便捷。总的来说，ROG STRIX B760-G GAMING WIFI S小吹雪S是一款颜值、做工、性能以及易用性等方面表现都很不错的产品，如果你想要打造高颜值的中端游戏平台，这款主板是个非常不错的选择。

显卡排行榜

华硕DUAL RTX 4070 SUPER 12G



显卡采用了全新的DUAL家族式外观设计，显卡顶部的半透明设计加上机甲图腾装饰的金属机械风格非常有辨识度。配合显卡正面采用不规则线条切割设计，很有设计感的同时也凸显了产品

- No.1 华硕 DUAL-RTX 4070 SUPER-12G 5149元
No.2 技嘉魔鹰 RTX 4070SUPER Gaming OC 12G 5399元
No.3 七彩虹 iGame RTX 4070 SUPER Ultra W OC 5499元

的硬核风格。华硕DUAL-RTX 4070 SUPER-12G长度仅为26.7cm，意味着它对机箱空间的需求较小，玩家可以很轻松地安装在小主机中。

显卡整体采用全自动化制程制造，默认频率为2475MHz，OC模式下的Boost频率为2505MHz，略高于公版的2460MHz，因此在性能方面也会高于公版。输出接口部分，它提供了3个DP 1.4a和1个HDMI 2.1接口，最高可支持8K

显示输出，可以满足绝大部分用户的需求。

散热方面，华硕DUAL-RTX 4070 SUPER-12G 12G采用了2.56槽散热鳍片+双风扇设计，内置四根热管。背面依然配置有金属背板装甲，为显卡PCB提供了良好的防护性能并预留了进气格栅，提升散热效果。

总而言之，这款显卡拥有个性化造型设计和出色用料做工，在性能和散热上的表现优秀，值得玩家选购。

显示器排行榜

ROG XG27ACS绝杀27青春版



这款显示器延续了ROG电竞显示器家族化的设计风格，赋予显示器足够的辨识度。全新设计的方形底座不仅可以比Y字形底座节省更多桌面空间，对桌面的适用性更好，还配备了便利的手机插槽。

内存排行榜

Lexar ARES RGB DDR5 6800 32GB套装



内存为深灰色配色，外观设计灵感来源于机甲，全铝材质打造而成的散热片由刚性线条、不规则折角以及内凹的造型，打造出金属质感十足的硬朗外观。的顶部设置了完整的雾面 + 磨砂处理

- | | |
|----------------------------|--------|
| No.1 ROG XG27ACS 绝杀 27 青春版 | 1999 元 |
| No.2 AOC Q27G3Z/D | 2099 元 |
| No.3 飞利浦 27M1N5500ZR | 1499 元 |

性能方面，ROG XG27ACS 绝杀 27

青春版采用了一块华硕与京东方共同打造的 2K 分辨率 Fast IPS 屏幕，拥有原生 180Hz 刷新率和 1ms 的 GTG 灰阶响应时间，相比传统 IPS 面板（4ms）能够拥有更加流畅顺滑的游戏画面体验。显示器还支持 AMD FreeSync Premium Pro 以及 G-SYNC Compatible 技术。配合华硕独家黑科技——ELMB SYNC 动态模糊消除技术，消除重影和撕裂，以获得高帧率

的清晰游戏视觉效果。

ROG XG27ACS 绝杀 27 青春版面板的亮度和对比度分别为 400cd/m² 和 1000:1，官方标称拥有 97% 的 DCI-P3 和 133% 的 sRGB 色域表现，每台显示器出厂时都经过了预校准，并附带校准报告。

更为重要的是，这样一款外观、性能、游戏表现均出色的电竞显示器，不到 2000 元就能拿下，可以说是 2000 元以下价位上的信仰之选。

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| No.1 Lexar ARES RGB DDR5 6800 32GB 套装 | 899 元 |
| No.2 美商海盗船统治者铂金 DDR5 7200 32GB 套装 | 2099 元 |
| No.3 芝奇幻锋戟 RGB DDR5 7200 32GB 套装 | 1099 元 |

电源排行榜

百盛高能 XG850



电源采用了最新 ATX 3.0 规范要求设计，额定功率达到 850W，+12V 电路能输出 70.9A 大电流，最大输出功率达到了 850W，输出占比接近 100%，而且输出电压精度为 ±1% 的

- | | |
|-----------------------------|-------|
| No.1 百盛高能 XG850 | 699 元 |
| No.2 美商海盗船 RM850x | 949 元 |
| No.3 华硕 TUF GAMING 装弹手 850W | 889 元 |

高水准，轻松满足新一代旗舰级 CPU 和显卡的供电需求。而且百盛高能 XG850 自带 PCIe 5.0 原生供电，搭配最新的高端 RTX 40 显卡就无需使用转接线了。

百盛高能 XG850 在高效稳定的 LLC+SR 同步整流 +DC-DC 独立稳压设计的基础上，PCB 部分采用了加厚铜箔双面板，在面对冲击和高环温的时候表现更好；由自动化生产工艺打造出的新型铜片式变压器，具有小体积高

在之前我们的测试中，只要开启 XMP 这款内存的频率就能稳定达到 6800MT/s，较高的频率对性能的提升非常明显。同时产品还有很强的超频潜力，超到 7800MT/s 也很轻松，性能还能进一步提升。

总的来说，Lexar ARES RGB DDR5 6800 32GB 套装无论是做工、灯效等各方面也是做得可圈可点，在 899 元的价格下竞争力优势明显，是大家打造高性能 DDR5 游戏平台的实惠之选。

效率的优势；再加上来自一线大厂的固态电容，百盛高能 XG850 电源的用料非常扎实，有利于产品性能以及稳定性提升。为了确保使用过程中的安全稳定，百盛高能 XG850 电源搭载了多重保护。

此外，电源还通过采用静音风扇加内部优化，实现双重降噪效果，带给用户更为安静的使用体验。总体来说，百盛高能 XG850 整体表现堪称优秀，是打造高性能主机的极致性价比之选。

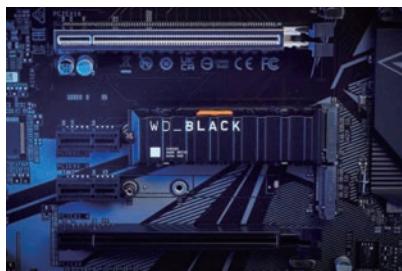
刚需升级选存储，关注AI需求才能战未来

在刚刚闭幕的CFMS闪存峰会上，CFM闪存市场总经理邵炜先生表示，存储市场规模在经历连续两年的下滑后，2024将回归正轨，今年存储价格呈平稳上升的趋势。得益于先进技术以及新兴市场的应用，存储行业正在从“价格”走入“价值”周期。简言之，今年买存储设备，不能只看价格了，而更应该重视其带来的应用是否符合新时代的需求。对于消费者来说，3月装机升级选存储，要关注些什么呢？

AI赋能多个领域，存储装备得跟上时代

从2019年到2023年，存储市场经历了供过于求、疫情、缺货、库存积压、快速跌价，最终以原厂主动减产结束。消费者在整个过程中也有不少人赶上了跌价好时候，选到了合适的产品。有很多人说，2024年，将是AI爆发的一年你的存储装备能不能跟上AI应用时代呢？

AI PC预计在2024年全面爆发。与传统PC不同，AI PC最重要的是嵌入了AI芯片，形成“CPU+GPU+NPU”的异构方案。可以支持本地化AI模型，就需要更快的数据传输速度、更大的存储容量和带宽。2023年，PC市场整机需求下滑导致消费类SSD需求也出现下滑，但是大容量SSD抓住这个机会杀出重围，如今1TB PCIe4.0 SSD已基本是PC市场的主流配置。2024年，得益于AI赋能，PC升级SSD明显要重点考虑速度的支持与更大容量了。



在内存方面，DDR5的优势也将更加明显。不管是从带宽、频率还是容量上，都能更加匹配AI应用中的使用需求。另外，新一代AI处理器也拥有更加优秀的DDR5内存支持能力，不仅能超频到更高频率，也能在黄金频率下实现更低的内存延迟。所以，2024年了，你真的可



以考虑选购DDR5内存了。

2024年，多个领域都会涉及到AI应用解决方案。尤其是内容创作者视频编辑、文生图等等都可能用上AI技术，这就要求存储设备也能提供强有力性能支持。除了内置的内存硬盘之外，外置存储设备的速度也要跟上，才能在工作流中提供稳定高效的支持。

另外，据悉今年下半年也许就会登场的Windows 12操作系统里，AI更是系统的核心功能之一，Windows 12的AI将会深度参与到性能调配、操作辅助等多项工作中。在AI的帮助下，系统能够学习并预判用户的日常使用习惯，为应用程序提供更快的响应速度；根据屏幕显示的内容，智能判断用户的使用场景并优化系统设置。当你想要用Windows 12系统战未来时，不管是内置存储还是外置存储备份设备，都需要有足够大的容量、强大的性能来支持。

升级存储装备，应从多个角度考虑

因为每个人的需求不同，对于存储设备的性能要求略有差别，但是大家对于产品价格的变化却是同样敏感。可能不少用户已经发现，春节之后，不少装机升级核心硬件都进入了涨价快车道。最明显的就是固态硬盘。以1TB的PCIe4.0产品来说，比去年涨了两三百元。例如国货之星长存致态Ti7100 Plus，价格从去年双十一的419元，涨到了现在的619元！国际品牌PCIe4.0产品的守门员铠侠SD10，从春节前夕的399元直接涨到了现在的539元！另外，三星SDI在韩国



京畿道龙仁市的基兴工厂发生火灾，这可能会直接影响存储芯片市场的价格。如果

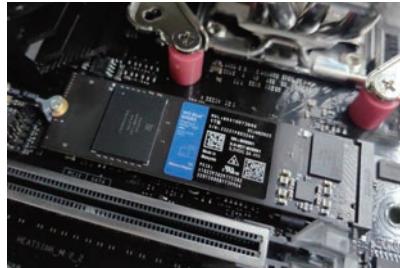
是固态硬盘刚需用户，现在可以买了，要不然可能还会涨。

内存方面，部分高端（DDR5200以上规格）大容量套条 DDR5 内存也开始上涨。以某国际品牌 DDR5 6000 为例，32GB 套条价格从去年 10 月底的 679 元，来到了现在的 999 元。装中高端电竞机型的朋友可以考虑购买国产电竞内存条平替。如果不需要超频，也没必要纠结频率问题，反而容易性能过剩。从具体使用的基本需求出发选择内存频率和容量，其次才是颜值、软件加持等。

既然说到了价格，在固态硬盘涨价的档口，机械硬盘的性价比就变高了。对于个人用户来说，如果需要大容量存储空间，且对数据安全性和兼容性、稳定性要求较高时，机械硬盘可能仍然是更经济的选择。譬如摄影爱好者、剪辑师等等，选择机械硬盘作为素材仓库，容量和速度是完全够用的。关于大家介意的 CMR 和 SMR 问题，NAS 硬盘或者监控盘一定要选择 CMR 硬盘。如果仅考虑性价比的话，SMR 硬盘用了更少的碟片达到了更大的存储容量，容价比优势相对更高。另外，各机械硬盘厂商针对企业



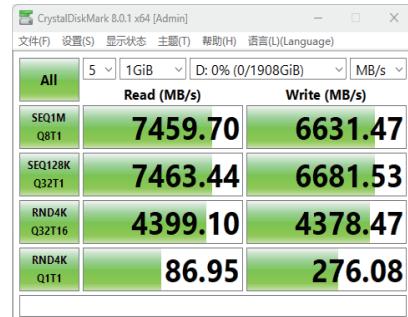
用户在数据安全、高速运算、数据分析、AI 应用等问题上也下了狠功夫。同时，也根据企业用户需求，推出了更为个性化的机械硬盘存储解决方案，至少在目前来说是更加省成本的选择。



除了价格之外，选存储装备还有几个需要考量的因素要注意。存储容量还是个最需要为未来考量的因素。在信息时代，不管是个人用户还是企业用户，图片、视频、音频等资料积攒速度都很快，还要考虑到数据增长速度、重要素材备份等影响因素，存储设备的容量就是必须要重点考虑的因素了。根据实际需求，选择足够大的存储容量，以确保能够存储所有的设计文件。

读写速度决定了存储装备在处理文件时的性能。设计师需要快速读取和写入文件，以提高工作效率。一款高速固态硬盘能让数据处理过程更流畅，文件存取更高效。

不管是及时存储数据还是备份重要数据，都要求存储设备能够长时间稳定运行，以避免数据丢失或损坏。因此，选择品质可靠、经过严格测试的存储装



备是必要的。

选择适合自己电脑和需求的接口类型这一点很重要。如今 Type-C 接口能够与大多数设备匹配使用，即使是在不同设备之间传递资料也不需要进行转接或者换数据线，轻松搞定。



对于特殊职业的用户来说，可能还需要在不同的工作环境使用数据，这时候外置存储设备的耐用性和安全特性也需要列为考虑因素，在恶劣环境下使用也能够防震防尘防水，确保数据安全。

还有一点，尽管我们都希望数据不要丢失，但数据丢失的风险始终存在。因此，选择具有数据恢复功能的存储装备可以在数据出现问题时，尽可能地恢复数据，减少损失。

白菜价难再有，刚需用户可下手

从去年 Q3 开始，NAND Flash 和 DRAM 合约价已经陆续开始调涨。反应到消费终端，春节后很多产品涨价幅度肉眼可见。毕竟源头都在计划调涨了，今年内存储市场价格将呈现一个稳步上调的态势。如果是刚需用户，可以趁现在出手了。SSD 建议 1TB 容量起步，PCIe 4.0 目前性价比优势很明显。而内存方面，如果你的平台支持 DDR5 内存，那就果断升级到 32GB 容量或者更大容

量，为平台战未来做好准备。而外置存储或者工作流中的存储支持，重视接口兼容性以及产品的扩展性，以便菊链更多设备处理数据。

如果你目前的 PC 平台存储设备已然足够使用，也可以观望一下。毕竟，2024 年还会有更多新技术和新产品出现。2024 年将是 PCIe Gen5 在 PCIe SSD 中占据重要份额的一年，各存储厂商都在积极布局企业级和消



费级 PCIe 5.0 SSD。另外，全新的 QLC 3D NAND 闪存也将应用到消费级 SSD 中，性能和耐久度都有大幅提升，而性价比优势也同样得到了提升。如果不是刚需用户，完全可以等待新产品上市再做决定。

市场产品多，教你买到合适的显示器

在这个春天的尾巴，如何买到一台称心如意的显示器呢？且看我们为你道来。

■ 小狮子

三个尺寸性价比高

在选择显示器时，尺寸是一个重要的考虑因素。根据最近的市场趋势，目前在普通 16:9/16:10 标准比例显示器市场上，形成了 24、27、32 英寸三个主流的尺寸。

这三个尺寸中，24 英寸和 27 英寸的显示器因其平衡的显示面积和相对经济的价格，成为了主流尺寸。而对于游戏玩家来说，更大的屏幕可以带来更震撼的视觉体验，此时 32 英寸也成为了预算充裕情况下更合适的选择。

而设计师和办公人士则更看重屏幕的显示效果、色彩准确性、护眼性能，而这三大特性基本上主流品牌要从 24

英寸才开始列装具备。因此，24 英寸以下的“经济型”办公显示器，目前主要瞄准的是低端市场了。加上部分 24 英寸和 27 英寸的游戏显示器将部分高刷、高分特性下放到了 700 元以下的区间，这也狠狠挤占了以前百元级办公显示器的市场（图 1 就是一台不到 700 元的高刷 24 英寸游戏显示器）。

而在超宽的带鱼屏、看开屏市场，32 英寸则是标准的入门尺寸，但超过 34 英寸价格又进一步昂贵起来，因此对于超宽屏用户来说，选择 32（31.5）~34 英寸产品，性价比最高。

另外，风头正劲的 OLED 面板显示



1

器，去年以 32 英寸以上尺寸为主流，而今年，27 英寸这个主流尺寸市场，OLED 产品投放增多，渗透率加强，价格进一步降低，对大家来说算是一个好消息了。

分辨率也要匹配最佳尺寸

分辨率很大程度决定了显示器的清晰度。1080P（即 1920x1080 像素）已经逐渐成为最低标准，而 2K（2560x1440 像素）和 4K（3840x2160 像素）则提供了更加细腻的图像。对于游戏玩家而言，高分辨率配合高刷新率可以获得更流畅的游戏体验，但其中对硬件特别是显卡的要求也是几何级上升；对于设计师，高分辨率意味着更细致的画面展示。

然而很多人忽视了像素密度对视觉清晰度，特别是文本类型显示对象的影响。在现在 Windows 系统的字体缩放功能仍不完善的情况下，更是如此（图 2）。简单来说，24 英寸是万金油尺寸，1080P、2K、4K 都能有相对不错的像素密度，不过考虑到视觉疲劳问题，1080P 是比较适合的（特别设计的生产力设计师类显示器除外）。

而 27 英寸则是 2K 分辨率的最佳拍



2

档。32 英寸及以上标准屏，仍然以 4K 分辨率为最佳。OLED 显示器由于像素点排列有别于传统 RGB 排列方式，因此字体显示上也存在一定问题，如果是设计师，最好还是暂时避免购买。

能高刷尽量高刷

刷新率影响着画面的流畅度，特别是对于游戏玩家来说尤为重要。高刷新率（如 144Hz 或更高）可以减少画面撕裂和延迟，提升游戏体验。对于办公

和设计工作，标准的 60Hz 刷新率通常已经足够，但实际上现在 1000 元以下 165Hz 的显示器已经普及，再去购买 60Hz 刷新率，基本只存在于 4K 分辨率

情况下，低于 4K 分辨率，建议尽量选择 100Hz 以上刷新率。

原因？显示器往往比主机耐用，你主机升级两三次后，显示器可能还在继续用。

面板：拥抱哪个新技术？

面板类型影响着显示器的色彩表现、亮度和对比度水平、响应速度和视角。IPS 面板以其出色的色彩准确性

和广阔的视角而受到设计师的青睐；TN 面板则以其快速的响应受到专业电竞玩家的喜爱；VA 面板则在对比度上表现优秀，适合观看视频和电影。当然，

还有目前人气火热，而且开始逐渐平民化的 OLED 面板，凭借独立像素发光机制，提供了真正的纯色表现以及亚毫米级别的响应速度（如图 3）。

但四种面板目前也有各自的问题，TN 在于可视角度和颜色表现，IPS 在对比度上难以抗衡 VA，而 VA 在响应速度、高刷动态表现以及功耗方面也不如 IPS，OLED 虽然纯色和对比度是绝对王者，但全屏亮度方面却不如 LCD，还有衰减和烧屏风险。

当然，为此，各种面板也推出了些互相参考技术的改进型号。例如 QD-OLED，就大大改善了衰减和烧屏风险；FAST-IPS 在合适的驱动电路 OD 下，也能达到毫秒级的响应速度，配合 mini-LED 调光，也能改善

对比度；VA 面板在 HVA 等新面板加持下，速度有明显提升，在曲面电竞屏上优势明显……

小狮子的建议是：预算充足，IPS 尽量考虑最新一代 FAST-IPS 面板产品，或者 8 代及以上 NANO IPS 面板；VA 面板优先考虑有量子点等技术加持的曲面屏产品。

最后，不同品牌和型号的显示器，即使是同样的面板类型，其实际表现也会有所差异。例如，不同厂商的 IPS 面板在色彩还原和亮度均匀性上可能存在差异。因此，在选购时，



查看专业测评和用户反馈是非常必要的。如果对这方面要求高，建议购买每机出厂单独校色并有校色报告的产品，或者直接采用了出厂一致性测试的产品。

春末，这些显示器值得买

游戏显示器

华硕TUF VG27AQL3A(图4)



④

著名的 TUF 小金刚 MAX，这款 27 英寸 2K 显示器拥有 180Hz (OD) 的刷新率，搭配 G-Sync 技术和 ELMB 动态影像处理技术，为玩家带来极致的游戏体验。同时，其 IPS 面板保证了良好的色彩表现。

LG 27GP95RP(图5)

作为一款高端 4K 游戏显示器，它不仅提供了 1ms 的响应时间和 144Hz/160Hz (OD) 惊人刷新率、10bit 色深和 HDR600，还支持 NVIDIA G-Sync Compatible 和 AMD FreeSyncPremium Pro，为追求极致的玩家提供了不二之选。



⑥

领域的标杆。除了贵，没其他毛病。

综合性价比产品

HKC MG27Q(图7)



⑦

这款 27 英寸 2K 显示器以其高性价比和良好的性能表现（NANO IPS 面板，2K 180Hz、1ms GTG），成为了多用途用户的理想选择。无论是游戏、办公还是设计工作，它都能提供满意的使用体验。

苹果Pro Display XDR

这款 32 英寸 6K 分辨率 1600 尼特亮度显示器，堪称设计师的梦幻之选，以其卓越的色彩管理、高达 6K 的分辨率和出色的亮度表现，成为了专业设计

Redmi显示器G Pro 27 (图6)

27 英寸 FAST-IPS 面板搭载 1152

明前头采碧螺春， 早春的这口鲜喝上了吗？

■师姐



明前茶才值得品尝

碧螺春已有一千多年历史，每年春来之时，就是无数茶友翘首以盼必尝的春味。

碧螺春茶始于明代，俗名“吓煞人香”，到了清代康熙年间，康熙帝视察并品尝了这种汤色碧绿、卷曲如螺的名茶，倍加赞赏，但觉得“吓煞人香”其名不雅，于是题名“碧螺春”。

要能够称为碧螺春，从产地来说，只能是苏州洞庭东山和西山。姑苏城外不止寒山寺，更有八百里烟波浩渺的太湖。东山半岛，伸展在太湖之上，就此成为了碧螺春核心产区。特有的太湖气候，温暖湿润、四季分明，微酸性的红土壤培育了造物主赐予的天然之鲜。

天然屏障的漫反射作用，加之果树根茎、叶脉相连，芳香物质流转于空气之间，茶吸果香，使得碧螺春与生俱来散发着花香果味。

从时间上来说，碧螺春茶在每年春分前后采摘，谷雨前后结束。一般过了4月20日的茶叶，当地人就不叫碧螺春了，而叫炒青。每年的清明节前后，是苏州茶农们极为忙碌的时候。这个时候的茶叶芽为主，一芽一叶、一芽两叶。单芽的价格，找茶农直接收购就要在2000元/斤左右。明后茶就基本以叶为主了，就是有芽，芽也比较长，价格与明前茶要相差一倍以上。

对于60000~80000个芽头才得一斤的碧螺春茶来说，明前采摘的茶鲜叶非常细嫩，产量更是稀少，能得一杯品尝实属难得。

碧螺春自带花果香

碧螺春的采摘、挑拣、炒制都是采用人工的传统方式，这样才能确保芽叶的形状和成茶的质量，但同时也决定了正宗碧螺春的成本居高不下。一斤上好的碧螺春要用七斤左右的“青头”来制作，即使手脚最快的老茶农一天也只能采摘3斤多青头，不够做半斤茶叶的。炒制的时候同样是为了质量，一锅只能出三两茶叶。

其中，搓团提毫是让碧螺春茶叶形成形状卷曲似螺、茸毫满披的关键过程。需要将锅温降至50~60℃，将茶坯置于掌心，旋转揉搓4~5转成一茶团，放回锅中，让其定型。待茶坯全部搓完后，抖散再搓，如此反复数次。接着改用双手捧茶，压搓茶条，边搓边炒。这是个考验手速和力度的体力活。

碧螺春的口感和其他绿茶也有些区别。因为中国碧螺春之乡是个太湖岛屿，三面环水，一年四季花朵不断、瓜果累累，碧螺春茶树与果树（枇杷树、梅树、板栗树、桃树、橘树）间种。茶树、果树枝丫相连，根脉相通，形成了特殊的气候环境和土质特点，造就了碧螺春特有的花果芳香。

碧螺春虽也属绿茶，但其冲泡法有别

¥68 元



go.icpcw.com/blc3.htm

手机淘宝扫一扫

如果大家不方便扫描二维码，可以在我们的微信公众号（**师姐帮你选**）中发送关键字**“2413”**（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

于其他绿茶。好的碧螺春干茶白毫较多，所以泡法要“先水后茶”，即在玻璃杯中注入80℃左右的热水，取3~5g茶投入水中。待芽叶完全舒展开来，就可以饮用了。茶汤嫩绿明亮，香气扑鼻，回味中有馥郁的花果芳香，鲜、香、甜、爽都在这一口了。

碧螺春新茶价格以产自苏州太湖东山、西山为最，开价在每斤1200~2000元不等，属实劝退门外汉。如果只是像师姐这样喝个口感好，不图高品质，这款碧螺春茶就很适合。一罐是250g，入两罐当口粮茶非常不错。



报社自营店 新春精品数码推荐

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

手机淘宝扫码到店

电脑报二手品牌笔记本 新春促销活动

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

电脑报·帮选
二十年IT媒体官方店
联想 戴尔 惠普 华硕经典办公本

手机淘宝扫一扫
轻薄办公笔记本

手机淘宝扫一扫
游戏工作站性能本

轻薄小巧移动硬盘 春季性价比之选

M1高速轻薄移动硬盘官方活动开启，电脑报读者扫码购买直接享70元折扣优惠，产品三个规格可选，500GB移动硬盘109元、750GB移动硬盘129元、1TB移动硬盘229元，活动时间4月1日—4月30日，移动硬盘享受电脑报官方一年质保。

¥109 元起

手机淘宝扫一扫

奥睿科品牌 超大容量存储硬盘春季优惠

ORICO奥睿科3.5英寸大容量移动硬盘促销活动开启，电脑报读者扫码购买直接享100元折扣优惠，产品四个规格可选，2TB移动硬盘299元、3TB移动硬盘399元、4TB移动硬盘499元、8TB移动硬盘799元，活动时间4月1日—4月30日，移动硬盘享受电脑报官方一年质保。

¥299 元起

手机淘宝扫一扫

小巧手机扩容U盘

如果iPhone14及以下的手机内存不够了，又不想换手机。可以在手机上装一款专用App，然后花几十元买个扩容U盘，插上就可以把手机里的照片、视频、文档等资料拷贝到U盘中保存。如果是安卓手机，打开设置中的OTG功能，即插即用。U盘还自带USB、type C接口，其中的资料，还可以和电脑、平板共享，起到数据传输共享作用。报社编辑亲测好用。

¥70 元起

手机淘宝扫一扫

二手原装华为手机

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

¥848 元起

手机淘宝扫一扫

选性价比新机、
淘二手好货
请加电脑报二哥微信

富士微单爆火，二线梯队发展空间在哪里？

■李铮

五十岚雄二：如果没有X100，就不会走到今天

X100VI爆火，成了小红书和抖音上讨论话题过千万的机型，其实回顾近十年相机发展，我们发现，在微单的天下里面，富士是名副其实的二线，前面有索尼、佳能和尼康占据大半壁江山，几乎无法超越。但富士的爆火，我们前一期也讲过，也不是偶然，X100系列机型有些单一，但也有多年沉淀。

近日，富士胶片专业影像集团部门经理 Yuji Igarashi（五十岚雄二）和产品规划经理 Jun Watanabe（渡边淳弥）讨论了X100系列对于建立现在公认的富士品牌的重要性，还谈到了行业的未来、人工智能必须扮演的角色，甚至暗示了以视频为中心的相机的可能性。作为行内专业人士的论调，带有一定的前瞻性，摄友们可以从中了解到微单相机未来的走势。



左为渡边淳弥，右为五十岚雄二

“如果没有X100，我们就不会走到今天。如果失败，我们的处境就会非常困难。”

五十岚雄二认为，他的观点如下：智能手机变得越来越流行，而傻瓜相机的需求却迅速下降。但我们决心在这个行业继续发展并成长，所以我们非常努力地思考，如何改变我们的商业模式。这是我们第一次尝试这样做，使用APS-C尺寸的传感器。X100是一个成功，也给了我们信心。

近十五年后，感觉这个行业正面临着另一个生存威胁，因为摄影计算和智能手机在进步，它们的便利性以及人工智能图像生成的到来甚至威胁到高端相机，但五十岚雄二仍然看到了增长的空间。

推动摄影发展的是年轻一代，那些有摄影素养、一直使用智能手机的人，这些人拥有巨大的潜力。除了智能手机之外，专业相机仍然有空间。用智能手机拍摄图像很棒，很有趣，而且可以立即分享这些图像，但很多人不知道它还有更多功能。因此，如果你花时间拍照甚至打印照片，就能了解更多关于摄影的知识，然后摄影热情就会增长。

要做到这一点，相机必须提供一些独特的东西。我们必须考虑智能手机和相机之间的差异在哪里。这两者之间有什么区别，是什么让他们想要使用相机。

专业相机能提供什么？

渡边淳弥的观点是：“智能手机的连接性当然是最重要的，相机的操作乐趣是一个重要因素，比如可操作性和图像质量都要明显高很多。”

他的观点如下：大多数人觉得摄影就是要用于社交，从这个意义上说，相机到云的技术应用已经改变了游戏规则，将来可以让它变得更加无缝。当人们认为这是一个生态系统时，我认为使用智能手机的人们就会觉得相机是他们摄影生活的一部分。

谈论智能手机或许不可避免地会引发关于计算摄影以及人工智能在未来几年将发挥的作用的讨论。人工智能技术已经成为趋势，无论是好的还是坏的，它帮助我们改进了拍摄对象检测，并在自动对焦方面做出了巨大的改进，因此它可以帮助我们大大增强我们的装备。但也有人担心什么是真正的摄影图像、谁创建了该图像等等。所以这有好有坏，我认为作为一个行业，我们仍在努力解决这个问题。

但人工智能在专业相机中扮演的角色将不同于在智能手机中的角色。对于智能手机来说，在大多数情况下，它会自动为你提供支持。它为你提供了对很多人来说最好看的照片，但缺乏个性。相机可以帮助你变得更有创造力。

自动对焦还有改进空间

富士认为，人工智能可能继续带来好处的一个领域是自动对焦。例如，在足球或篮球等团体运动中，相机不可能精确地跟踪摄影师想要跟踪的运动员，但AI可能会精于此技。

尽管最近的GFX 100 II 和 X100 VI 中出现了自动对焦跟踪功能，但富士也强调视频自动对焦是一个仍在发展的领域，并不是做得尽善尽美。视频自动对焦的需求与静态摄影师的需求不同，对于视频，焦点必须平滑地改变或者以创作者想要的速度进行改变，所以还有很大的改进空间。

平衡静态图片和视频的权衡

五十岚雄二表示：“X100 VI 永远不会在这款相机中配备翻转式屏幕，我们仍在增强视频功能，但首先得确保它仍然是摄影（静态）为主的相机。以视频为中心的产品，取决于客户的需求视具体情况而定，以及他们想要如何使用它，我认为在一台相机中拥有所有功能是不可能的。”

在讨论改进视频的挑战时渡边淳弥提出了类似的观点：“在静态和视频混合的设计方面，我们达到了成功的水平。但对于更加面向视频的相机，可以创建另一种外形尺寸易于使用、易于处理视频录制。”

读书 Reading



《数学的雨伞下》

在了解这个世界的过程中，现实经常会挑战我们的感官和直觉，让我们震惊不已。这时，数学就像一把雨伞，当撑开这把雨伞时，我们仿佛进入了一个奇特的世界，有了迈向真相、行走在谜团中的勇气；当收起这把雨伞时，我们会发现自己的认知已大不一样，所谓的“理所应当”和“显而易见”将被摒弃，现实背后隐藏的真相将带来巨大的启发，这就是数学的力量。

●●点评：从代数、几何到相对论，从温度计到黑洞，作者用简洁而生动的笔触阐释了如何更好地思索、观察与理解世界。让我们带上好奇心，撑开数学这把大伞，在宇宙的奥秘中漫步，体会解开疑惑后，如雨过天晴般的愉悦。如果此刻真有一位全知全能的上帝在拨弄着时空的尺度，世界的湮灭与重生也只是弹指之间的事儿，而人类文明更是不起眼的一瞬间。



《奔腾不息》

一部“得水为上”的亚洲史新作，重审亚洲历史的大胆新视角：雨水、河流、海岸和海洋等自然界水体是如何存在的？气象观测员、工程师和农民在对水资源的改造与征服中发挥了什么作用？人类长期对水资源的追求、改造如何推动亚洲历史的演进？带着以上思考，作者以水为脉，审视亚洲历史长河中的人与自然。

●●点评：水是人类发展不可或缺的自然资源之一，长久以来，人类通过文学、电影、音乐等艺术形式表达对水资源的复杂情感。本书摒弃情绪化、情感主导的叙事方式，将治水的技术问题置于更广泛的历史、文化背景之中，将叙事从印度次大陆的空间意义上向外推进，呈现了一幅更宏阔的水生态图景。

影评 Movie



《沙丘2》

承接第一部剧情，《沙丘2》所想表达反救世主，对于宗教、宿命论、未来制度的种种思考，都是极为深刻和有普世价值的，而不应该被人们说成是可笑的科幻（所谓未来世界却使用冷兵器）的过时作品，剧情讲述保罗·厄崔迪被帕迪沙皇帝和哈克南人联手灭族后，在厄拉科斯星球遇到弗雷曼女战士契妮以及加入弗雷曼人后展开的传奇旅程。保罗与让他家破人亡的阴谋家们开战，同时面临着一生所爱与已知宇宙命运的两难选择。

●●点评：个人觉得比第一部好看，《沙丘2》巨大的宫殿和斗兽场的设计灵感几乎直接来自上世纪30年代的德国建筑照片史料。而两集《沙丘》展现宇宙奇观和星际飞行的段落不止一次地让人回想起库布里克的《太空漫游2001》。所有这些都把维伦纽瓦的《沙丘》暗中引向了一个未在电影文本中做充分表达的潜在母题：人类对于资源的反复争夺，会将他们引向权力的阴暗面，它正是为结尾保罗的“黑化”超越于具体剧情之外的感性起因。

漫画专栏



林帝浣

任职广州中山大学，画家，中国摄影家协会会员，《电脑报》专栏作者。

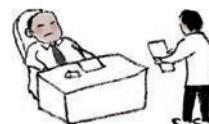


老板交给你的额外工作

一定要小心对待
这工作要是做得好的话
未来这工作就是你的



老板和对象一样
不能闲下来
一停下来就会挑你毛病



70后请假是因为父母不舒服
80后请假是因为孩子不舒服
90后请假是因为自己不舒服
00后请假是因为看你不舒服



上天不会辜负你每滴汗水
它们都会体现在
你老板的账户余额里



一脚踏三省，三省共一城，沈从文笔下的“边城”



大鹏一日同风起，西部陆海新通道建设让更多“秀山制造”走向世界

乘风扬帆助发展 秀山制造出国门

■高大力

把人气聚拢来，把产品卖出去。这是一个地方经济社会发展最基本的底层逻辑。可是，地处武陵山区的秀山，四周被群山环绕，交通闭塞，物流不畅一度制约了经济发展。现在的秀山已经发展为成渝地区双城经济圈连接粤港澳、珠三角、长三角的重要物流节点，成为区域对外物流枢纽。

近年来，秀山立足西部陆海新通道建设，持续提升该区域对外物流枢纽基础设施水平和能力。从全市“一主两辅六节点”的规划来看，秀山处于西部陆海新通道东线的重要节点。利用这一区位优势，秀山县致力于建设互联互通的一体化基础设施网络，健全海关、保税仓、货场等功能设施，加快打造东线物流枢纽，实现陆海高效联动、公铁一单到底的物流格局。

2023年10月12日，秀山10万标箱铁路集装箱货场扩能通车，恢复运行西部陆海新通道武陵山班列，开行秀山—缅甸仰光跨境公路班车；2023年12月28日，西部陆海新通道跨境(冷链)公路班车“秀山秀橙”秀山—东盟(越南)首发；2024年2月28日，中欧班列“武陵山号”秀山至莫斯科首发仪式举行……依托陆海新通道东线节点城市的优势，秀山成立了西部陆海新通道平台公司，带动人流、物流、资金流等要素在此集聚，交通、物流、商贸、产业等业态在此融合，秀山从此步入了发展快车道。

物流通道的建设不仅加速了货物的流通，更带动了贸易的繁荣和企业的发展。重庆秋之艺文化用品有限公司是落户秀山的企业之一。以前，他们的产品需要从秀山走公路到义乌，再转运到宁波港，最终通过海运抵达越南。如今，借助该通道直接南下出口，不仅减少了运输环节，4个标箱还可以节省约1万元运输成本。

同样是作为招商引资、回乡发展的企业——秀山县振雄塑胶制品有限公司也是享受到中欧班列开行的“红利”的企业之一。“我们的玩具顺利出口到欧洲，通过中欧班列运输，时间缩短了1个月以上，大幅增强了企业的竞争力。”秀山县振雄塑胶制品有限公司副总经理杨天宇说。

西部陆海新通道带来的便利和红利，吸引了越来越多的企业将产品通过武陵山国际铁海联运班列、东盟跨境公路班列借“道”出海，拓展国际市场，不仅为更多“秀山制造”“武陵加工”走出国门，走向世界开辟了新通道，也为秀山周边地区外贸企业进一步参与国际贸易架起桥梁。

“秀山力争到2027年，建成商贸服务型国家物流枢纽、西部陆海新通道东线物流枢纽。集装箱货运量、班车班列开行量、快递业务量、专业市场交易额、进出口贸易总额等主要指标均实现倍增，通道综合物流成本下降20%，全程物流运行时间压缩30%。”秀山县西部陆海新通道建设领导小组办公室副主任雷钧友介绍。

近年来，秀山坚持以西部陆海新通道建设为牵引，充分发挥东线重要节点作用，着力发展壮大外向型经济，加快促进“节点城市”向“枢纽城市”迭代升级，推动更多“秀山制造”“武陵加工”走出国门、通达东盟。2023年，秀山通道运量增长超90倍，进出口贸易额同比增长278%，增速位列全市第二。今年1—2月，进出口贸易额已达到5000万元，同比增长239%，预计全年可完成通道运量5000标箱以上，进出口贸易额突破5亿元。

接下来，秀山还将抓住西部陆海新通道发展的时代机遇，深入推进区域协同发展，扩大对外开放能力和水平，立足秀山、服务武陵、辐射全国、链接东盟，让合作共赢之路越走越宽。



■ 陈鑫

对于 Team NINJA(忍者组)，新玩家可能并不认识，但如果要说《仁王》系列和《卧龙：苍天陨落》那就一定是再熟悉不过了，作为 Team NINJA 新推出的游戏《浪人崛起》，它将带来不少新的变化，让我们一起体验吧。

讲历史的游戏

凭借《仁王》和《卧龙：苍天陨落》的成功，Team NINJA 在玩家们的心中很大程度因此而固化，箱庭的关卡，较为薄弱的剧情，硬核的动作系统与战斗设定，几乎成为 Team NINJA 的游戏作品标配，但是也是如此，才让新作《浪人崛起》显得那么特殊。

为啥说《浪人崛起》特殊呢？单拿开放世界这个设定来说，就已经打破了 Team NINJA 游戏作品的固有印象，毕竟箱庭关卡可是它们长期以来采用的主要模式之一，而这次改变也可以看出 Team NINJA 想要转变他们的风格。

《浪人崛起》的故事以明治维新为背景，正是日本东西方文化碰撞，面对变革的时期，幕府与维新志士的斗争也就为此展开。而我们的主角是专门被培养出来用于执行任务的“武器”，称为“隐刀”，“隐刀”两人为一组，在一次执行任务的时候，与搭档失散，之后主角知道搭档还活着后，就踏上了寻找搭档的旅途，同时也被卷入了这场历史变革之中。

也不知道是不是受到国内 MMO 游戏的启发，本作的捏人系统对比《仁王》和《卧龙：苍天陨落》有了很大的提升。除去常规的自定义外，这次贴心地为玩家们增加了分享和下载功能，让玩家们可以上传自己捏好的脸型，也可以下载大佬捏好的脸型，同时查看各个脸型的下载数量排行。

低门槛，依旧硬核

作为 Team NINJA 的优秀传统，《浪人崛起》的战斗系统可以说是集大成之作。也许是在《卧龙：苍天陨落》之后，制作组看到了低门槛的优势，因此在本作里面同样也采用了低门槛，玩家在面对小怪的时候通常都非常的轻松，并且本作的招架系统“石火”，可以招架敌人的一切进攻，因此对于老鸟玩家来说几乎可以轻松做到战斗无伤，而对于菜鸟玩家来说，也仅仅是花费一点时间来“学习”一下就行。

另外游戏还居然提供了三个难度选择，并允许玩家在游戏中随时调整，且因为是非线性流程的开放世界，玩家可以先做一些支线任务升级，然后靠着等级与装备优势直接碾压敌人，如此一连串的调整，使得《浪人崛起》对比 Team NINJA 之前的游戏作品，完全是大幅度降低难度，让手残玩家也有机会感受它的魅力。

上手的门槛降低了，但并不意味着《浪人崛起》就失去了 Team NINJA 标志性的硬核战斗。《浪人崛起》拥有《仁王》“上中下”架势的武器流派，每个流派的攻击模组所使用的武技几乎完全不同，并在通过战胜通缉犯、和某些角色加深因缘的方式来获取新流派或是提高某个流派的传位级别，以解锁更多武技。

“石火”虽说可以招架一切进攻，还能跟随敌人节奏用出“石火”反弹攻击，造成一定精力消减，使其出现硬直，并在敌人精力归零的

时候送上处决，但精力系统也适用于自己，不管是攻击、武技还是“石火”都会消耗自己的精力，如果自己精力耗尽，也会让自己陷入无法动弹的尴尬境地。

开放世界的文化宣传

《浪人崛起》战斗上的出色是我们能够预测到的，那么开放世界的设定就是玩家们万万没想到的。老实说在开放世界探索这一块儿，《浪人崛起》对比育碧这些做开放世界的大厂来说，其表现只能算是中规中矩，它没有采用传统开放世界常见的放置地区设施，用于解锁该地区的内容，而是将每个地区与角色设立相应的因缘。

等玩家完成该地区的任务和事件，以提升因缘等级来解锁地区对应地图上诸如通缉犯、旗子和宝箱的标识，而且突发任务种类较少，让整个开放世界探索和战斗没有想象中那么有趣。

但是开放世界却打开了另一扇大门，在宣传日本明治维新这段历史和人文上，游戏却是做得十分优秀，由于故事在横滨拉开序幕，后发展到江户，最后聚焦于京都，也让这三座主要的城市各自构建起独立的开放世界，透过游戏的加工，将新进西方文化与日本传统文化之间碰撞的历史展现于玩家面前，玩家们将涉足横滨、江户、京都三座城市，一步一步去发现各个地区的著名建筑，并了解 19 世纪的日本文化和历史。可以说本作也是一款宣传日本 19 世纪文化的游戏。

总结

没有沉溺在过去的成就中，走出舒适圈是需要勇气的，Team NINJA 勇于探索是值得所有游戏组学习的地方，并且《浪人崛起》作为他们的第一款开放世界游戏，不仅开创了该团队的先河，也是文化宣传的一次突破，是他们迈出的极为重要的一步，更是国内游戏厂商值得学习的地方。



新鲜下树的米易枇杷，好润！

■ 师姐

自然成熟，现摘现发

俗话说“五月枇杷满树金”，一般的枇杷都是5、6月份才成熟的。但在四川攀枝花，每年的冬春季，却是吃枇杷的好时节。这里枇杷的成熟期，从12月份一直持续到来年的4月。能在干燥的春日里，吃上几颗新鲜下树的枇杷，整个人都滋润了。

米易枇杷，是四川省攀枝花市米易县的特产，它生长在海拔一千多米的高山

¥ 60 元起

go.icpcw.com/pp1.htm



手机淘宝扫一扫

如果大家不方便扫描二维码，可以在我们的微信公众号（师姐帮你选）中发送关键字“2413”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

上。米易县是全国少有的低纬度、高海拔地区，无霜期高达300天以上，被称为“内陆海南岛”。

充足的日照、丰沛的雨量、较大的昼夜温差，让米易的高山枇杷积累了更多的糖分，格外清甜。阳光雨露的偏爱，使得这里的枇杷在12月份就天然成熟上市，是冬春时节难得的应季水果。

高山的枇杷树，多是树龄十几年以上的老树。树越老，树根就越发达，汲取的养分更为丰富，枇杷的风味也就更浓郁饱满。高海拔山区生长环境自然洁净，而且果树生长过程中都是施的农家肥，并在树上悬挂物理粘虫板，不打药，不催熟，全是没有污染的天然好枇杷。

枇杷这种水果娇气得很，不好运输，还经不起一点磕碰，为了保证果实的新鲜，果园一直坚持现摘现发。果农们每天清晨开始摘果，一个个手工筛选，再用网套包好，锁住水分和新鲜。收到时，还可以看到枇杷上细密的茸毛，就像是刚刚下树的样子。

枇杷有一个释放甜度的过程，也叫退酸期。所以收到后，放上一两天等枇杷的糖分慢慢析出后，会更甜更好吃。收到后，颜色橙黄浓郁的枇杷就可以直接吃了，正是赏味期。如果颜色偏浅，没有那么黄，可以和苹果、香蕉等水果放一两天，会熟得更快。

淡淡果香，清甜爽滑

光是打开箱子，就能闻到淡淡的枇

杷香，清新袭人。一颗颗金灿灿的，外形圆润饱满，还长着细小的茸毛，看着就讨喜。

剥开外皮后，更是诱人，果肉浸着汁水，这水灵的样子让人忍不住分泌口水。一口咬下去，软滑的果肉像布丁一般的口感，弹弹的、滑滑的。咀嚼几下，枇杷汁便从果肉中被“榨”了出来，一阵猝不及防的清甜在唇齿间蔓延，连喉咙和嗓子都觉得滋润了很多。

甜度也平衡得刚刚好，是那种淡淡的清甜，既不会甜得过腻，也不会过于寡淡。吃上几颗，清甜爽滑，特别解馋。吃完后，嘴里还会有一种草木的清新感。

枇杷虽好吃，但对很多人来说，剥皮却是个麻烦事。不过米易枇杷的皮可好剥多了，这里有个小窍门：用平常家用的勺子的边缘，在米易枇杷的外皮刮上几下，然后轻轻一撕，枇杷皮就轻松剥下来了。

大家收到枇杷后，放在通风阴凉处保存，尽量不要让它见光，也不要放冰箱。如果不准备立刻吃，尽量不要用手捏枇杷，捏过的地方会容易发黑坏掉。如果枇杷一下子吃不完，可以剥皮去核，做成糖水枇杷，放入密封罐中保存。

一箱有3斤装和5斤装的规格可选，每颗都是30~50g的大果，喜欢吃的宝子可以拍5斤装的哦，送给亲朋好友也很合适。

天气热了， 冰冰凉凉的冰丝裤穿着超舒服

■师姐

¥49.9元



go.icpcw.com/bsk3.htm

冰丝休闲裤

“PAULO LASAS”冰丝休闲裤，黑、灰色可选，有直筒和束脚的款式，爽滑透气，很适合春夏穿的裤子呀。

买家评价：

- @s**a: 面料很柔软，摸起来挺舒服，上身很好看，穿着也不闷。
- @t**0: 质量很好，穿上冰冰凉凉的很舒服。
- @空 ** 梦: 尺码很准，面料丝滑有弹性。
- @t**3: 面料舒适，口袋有拉链，裤脚宽窄度合适。



¥59元起



go.icpcw.com/sxt1.htm

摄像头

“智蛮牛”监控摄像头，有室内和室外款可选，32G+4G的配置。高清画质，360°可监控，双向对讲、人形追踪等功能都有，家里有毛孩子或者独居宝子都建议入一个哦。

买家评价：

- @袁 **5: 可以随时在手机上查看实时和回放监控，画质清晰，还有移动侦测报警。
- @t**0: 画面很清晰，还有全彩夜视，看得真的挺清楚的。
- @打 ** 耶: 用他家的监控摄像头好多年了，有需要还会回购的。
- @破 **s: 根据客服的指导安装好了，和介绍的一样，图像清晰，晚上的效果也很好。



¥28.8元



go.icpcw.com/xzs1.htm

洗澡刷

后背搓不到的话可以用这种长柄洗澡刷哦，149孔浓密软毛，起泡丰富，刷得干净又舒适，比手搓方便多啦。

买家评价：

- @安 ** 场: 还不错，搓起来挺舒服的，能轻松刷到后背。
- @t**0: 很喜欢这个洗澡刷，好用，质量还不错。
- @x**9: 刷毛软硬度合适，不会刺皮肤，起泡也很多。
- @紫 **3: 质量非常好，用了一次很好用。



如果大家不方便扫描二维码，可以在我们的微信公众号（师姐帮你选）中发送关键字“2413”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

¥17.8 元起



go.icpcw.com/xzcz.htm

可旋转插座

“泰力”多孔插座，2.8米三位插座起拍，每个关节可以弯曲和伸直，不用的时候弯曲起来收纳可以节省空间呀。

买家评价：

- @爱**兜：质量真的好，好用，推荐大家购买。
- @入**月：第二次购买了，使用起来方便，转向自如，下次有活动再来。
- @t**5：质量不错，可以随意调节方向，比较方便。
- @t**3：买了几次，拿着很有分量的插座。



¥79 元起



go.icpcw.com/cxcdb.htm

磁吸充电宝

移速磁吸充电宝，有5000、10000和20000mAh可选，还是15W快充的款式，有线和无线都能用，贴在手机背后就能充啦，又薄又方便。

买家评价：

- @c**4：外观设计得很好看，电量还挺耐用，可以给手机充好几次。
- @庄**i：挺喜欢的，质地、手感都不错。
- @t**7：同事推荐的，不用带线出门真的好方便，一贴就能充电了。
- @鸿**w：吸力很强，非常轻薄，比之前买的大块头实用多了。



¥49.9 元起



go.icpcw.com/syf1.htm

山药粉

“钟之朴”铁棍山药粉，用的是河南温县的铁棍山药，很干净的配料表。一份是6条×3盒，山药粉是可以健脾养胃的，兑水喝就行，加到小米粥里一起熬煮也可以哦。

买家评价：

- @l**e：平常放在茶桌旁，早起喝一杯健康又养胃。
- @t**5：加班的时候冲一杯喝，浑身都暖暖的，而且口感非常丝滑，完全没有颗粒感。
- @t**2：有山药的香气，冲泡简单，口感细滑，有活动还会回购。
- @丽**茶：晚上喜欢吃点东西，但是不想吃油腻的零食，就冲一杯山药粉喝。



牛大叔心中的4K价位适合绝大部分用户的好机!

■电脑报工程师 徐远志



我们官方的后台每天回答数十上百，有时甚至几百个购机咨询，发现有一种需求最为普遍，那就是“我想买台笔记本，4000元左右”。懂行的读者会觉得好笑，“用来干吗都不说，咋推荐啊？”但真实情况就是这样，这类购机者对电脑并不了解，追问其主要应用，得到的答复也往往是“就一般用用，没啥特别的”；个别人会说“有小键盘最好”——这就已是他们能描述的最高境界了。

不过，提需求的人不懂，作为专业人士的我们却不能含糊，因为这种“空泛需求”其实意味着推荐的笔记本任何一个环节都不能有纰漏：屏幕下限是2.5K高色域高刷（和FHD屏一比较，是个人就能看出巨大差异）；稳定的系统；稳定的网络；运行日常应用流畅且要安静；要扩展点啥都能找到接口；有足够的服务，不懂时能随时找到人咨询；出现状况时有人来修……

所以，面对“我想买台笔记本，4000元左右”这种“常见，但很空泛的购机需求”，牛大叔个人认为当下最好的选择之一是惠普的战66 i5-1340P/2.5K高清屏版——因为它是一台满足日常应用各方面且无短板的实惠机型。

■ 屏幕：15.6英寸 2560×1440 分辨率 100%sRGB 120Hz IPS

■ 处理器：酷睿i5-1340P (12C/16T，最高睿频3.4/4.6GHz)

■ 内存：16GB/32GB DDR4 3200MHz

■ 存储：1TB PCIe SSD，预留M.2 2242硬盘位

■ 显卡：Iris Xe集显 (80EU/1.45GHz)

■ 网络：英特尔AX211 WiFi6E无线+蓝牙无线+千兆有线网

■ 左侧接口：RJ-45有线网口、5Gbps USB大口

■ 右侧接口：5Gbps USB大口、2×全功能Type-C、HDMI2.1、3.5mm复合音频、电源口

■ 重量：1.708kg(含51Wh电池)，0.314kg(65W电源适配器)

拼多多卖价：3899元/4199元

京东平台价：4099元/4599元

惠普战66 i5-1340P/2.5K高清屏版配置规格

其实战66两家处理器平台都有，先说说我个人为什么选英特尔平台——因为给不懂电脑的人推荐，一定得求稳，英特尔平台显然最稳最保险。如果你是帮不懂电脑的朋友买，也建议用英特尔平台！用别家平台，万一遇到小Bug，懂行的人可能不太介意，或是懂得通过其他方式解决；但不懂行的人会“一直念”，“这个USB口怎么有问题啊”，“这个软件怎么会卡顿一下啊”，“什么垃圾电脑啊”……句句感觉都是在骂你。这就是牛大叔多年来一直不敢给同事推荐非英特尔处理器电脑的原因。

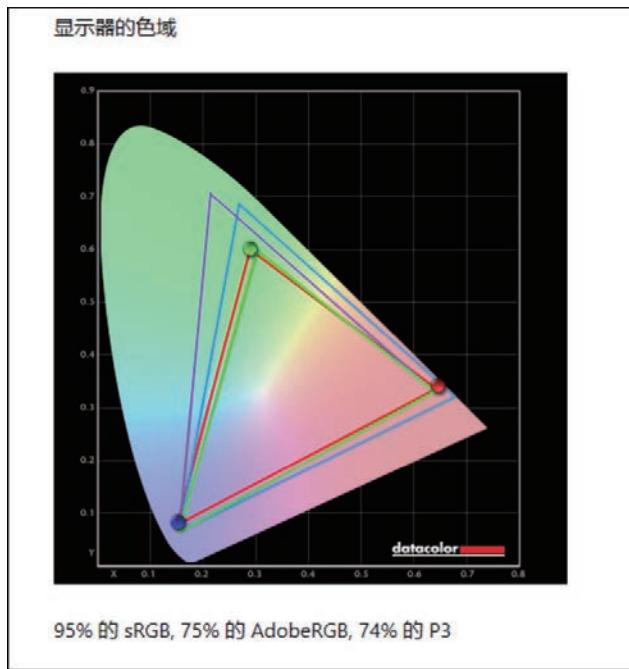
盘点一下该机的特点：

● **15.6英寸屏，带数字小键盘，能满足更多人需求；超清高色域高刷提升审美需求和流畅感。**

推荐15.6英寸机型是因为屏幕一寸大，一寸强，视觉感受更好，且能更好地满足年纪较大的用户的需求（视力没那么好



了)；而 2.5K 超清分辨率 + 高色域 +120Hz 高刷新率，不仅会让日常工作、娱乐的视觉感受更好、更流畅更舒适，也有助于提升用户的审美水平，获得美的陶冶。而且，2.5K 分辨率在 15.6 英寸机型上也不至于文字、图片过小。



屏幕实测色域覆盖 95% sRGB，色准平均值 ΔE 为 2.21，最高亮度 320nit，谈不上出色，但非专业应用、室内使用完全够。

15.6 英寸的战 66 还有另一个好处，就是有数字小键盘，可满足更多人群的特定需求（编程、表格、数学学习、图像编辑和简单视频编辑等都会用到数字小键盘）。而该机的背光键盘采用了静音设计，键程达到了 1.5mm，手感总体不错。

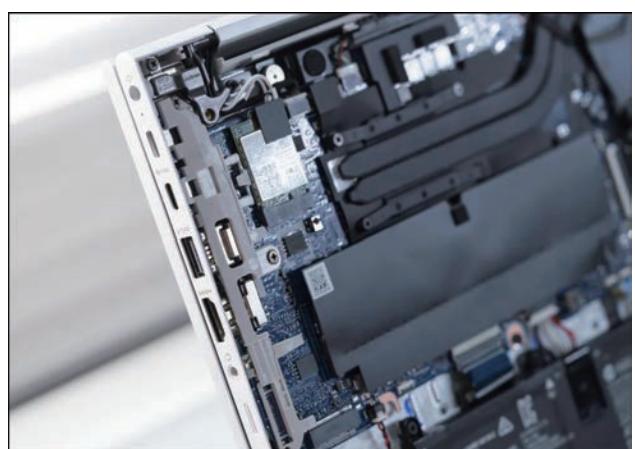


●机身皮实耐造，接口稳定可靠，超越大部分同类机型。

该机重约 1.7kg，65W 电源适配器重 0.31kg，整体携带重量也就 2kg 出头，大部分用户可接受。该机的机身硬度和刚性也不错。

该机采用高强度铝合金机身，C 面为一体成型，机身严丝合缝不说，耐磨性、抗压性也出色。比如，金属尖锐物的轻度剐蹭是不会留下印记的。

实际上，该机由于是“泛商用机型”，所以还通过了 19 项 MIL-STD-810H 军标测试（含跌落、高低温、振动、湿度等），同时内部 / 外部接口都有加固处理，长期使用的可靠性有保障。

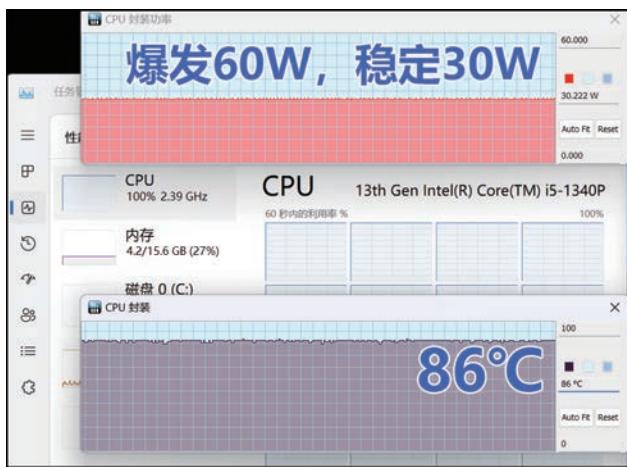


▲注意看，该机的外部接口，在机身内都是有类似防滚架压制设计的，提升长期使用可靠性。

以前我们曾用该机做过野外高空跌落测试，这么高的地方摔下来，外壳有了明显磕碰损伤痕迹，但整机依然能正常运行。简而言之：该机皮实、耐造、可靠！

●核心配置给力，除开要求高的专业类型应用它啥都能做，甚至 FHD 级别的视频剪辑都 OK。

说具体点，12核16线程的第13代酷睿i5-1340P，高达60W的爆发功率和30W的稳定输出功率，结合双通道内存（16GB或32GB），以及性能不俗的Iris Xe集显的加持，日常办公和网页娱乐、视频播放（在线/本地）、《英雄联盟》《DOTA2》等网游、Photoshop/Lightroom图片处理/平面设计，都是信手拈来。甚至FHD级别的视频编辑，简单的三维建模等，都不在话下。

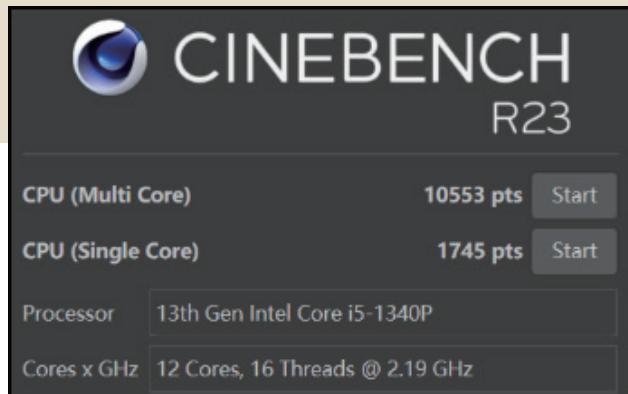


▲虽然该机的i5-1340P稳定输出功率只有30W，但其爆发功率高达60W，而日常应用绝大部分是短时负载或瞬时负载，所以该机的日常应用性能实则是很猛的▼

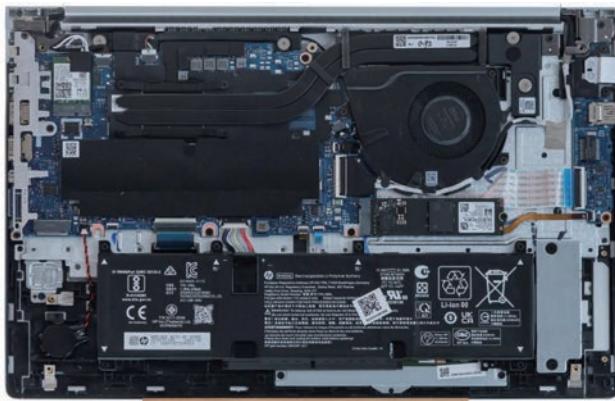


▲这里举个例：UL Procyon的照片编辑测试项（测试机内存32GB），得分6460！大家可以查查各种测评，你会发现，集显本的该项目得分，能超过它的并不多（包括不少以性能见长的轻便机型）。

这里再给出Cinebench R23的得分，10533分，相对于第12代酷睿i5-1240P提升了10%。



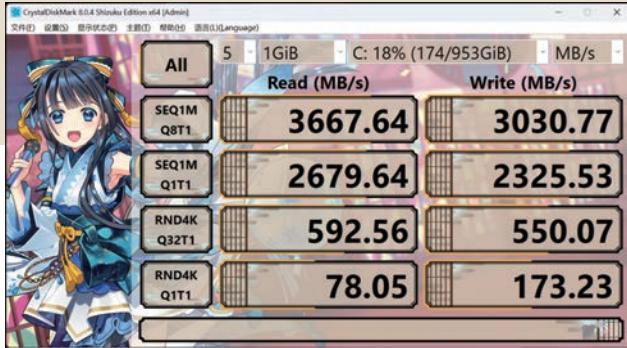
小结：通常来说，相对专业的人士，比如要进行高清视频编辑，或是有仿真计算、三维建模设计/渲染需求，以及要玩大型3D游戏的用户，是肯定能说出自己的精准应用需求的。“我想买台电脑，就是日常用用”的购机者，需求相对简单，爆发功率高达60W，稳定输出功率可达30W的酷睿i5-1340P结合双通道内存，辅以Iris Xe集显，是绝对能轻松满足需求的。



● 内存和硬盘可更换或扩容，有效延长生命周期。

注意，该机采用双内存插槽（上图大片黑色覆盖区域）和双M.2插槽设计（电池左侧还有个M.2 2242插槽），方便用户更换/扩容内存及SSD。

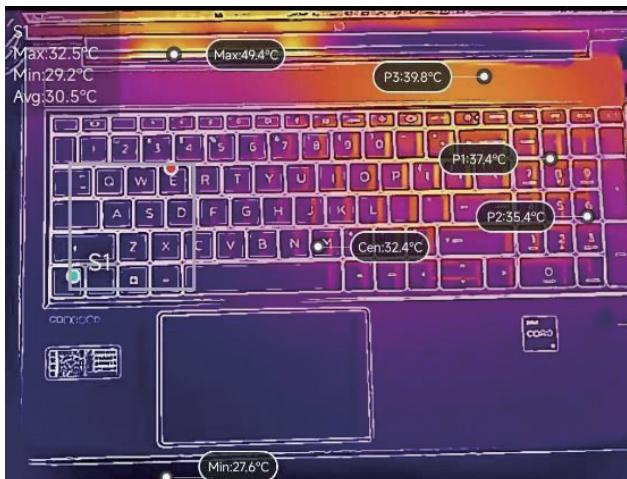
虽然对于“我想买台电脑，就一般用用”的用户而言，16GB内存当下绝对够用，不过从长远角度来看，从后期可能操作系统的换代对硬件要求会提升的角度来看，可直接买32GB内存——反正总价都低。而用上几年后，1TB容量SSD若不够了，再塞块2242规格SSD进去即可。整体来说，只要是轻量级应用，不装流氓软件（这个还需要点技术呢），这个配置用五六年轻松愉快。



▲该机预装的SSD虽不是顶规的，但也不差。
●安静凉爽是所有用户的共同追求，而战66算是“非常安静且凉爽”的机型！



几乎所有用户都追求笔记本的使用安静，而且在不少场合，安静是必需的，如教室、图书馆、会议室等。而战66的1340P版就是相当安静的机型，即便30W功率满负



载考机，其近机身位噪声也只有38.3dBA（环境噪声都有36.5dBA）。简单说就是：你不把耳朵凑近C面，是听不到风扇噪声的。这绝对是讨喜的特性，尤其是很多完全不懂电脑的用户，巨大的风扇噪声会吓坏他们让他们误以为电脑坏了。

▲20℃室温，考机30分钟，战66 1340P版的C面只有靠近屏幕转轴的散热槽部分温度高，而用户的手能触碰到的区域，最高才27.4℃；其游戏操控按键区域（图中S1方块区域，假设用户一直玩网游，硬件负载相对高）平均温度也就30.5℃，绝对凉爽。

小结来说：战66的i5-1340P版本在“安静、凉爽”这个环节表现是很出色的。即便是较高负载下，用户的体验也有保障。若是轻量级使用，如办公、网页，基本是零噪声，风扇甚至不会转（当然，这也是当下绝大部分散热合格的笔记本的共有特质，并非战66“专利”）。

●其他亮点：500万像素自动追焦摄像头、还算不错的续航。

这些年，在家办公变得流行，视频会议也就变得很频繁了。而该机搭载的500万像素摄像头画质还算不错，且支持补光、人脸自动追踪居中等实用功能。

该机电池容量虽不大（51Wh），不过得益于采用了低功耗屏，所以50%屏幕亮度+50%音量时，本地视频续航也有近12小时，日常轻量级应用5小时以上没问题。

●服务好：免费6个月“惠管家”人工在线服务，免费升级2年上门售后，还有意外损坏保修。

不懂电脑的用户往往对客服的依赖性非常重。而作为“泛商用机型”，战66支持六个月免费的“惠管家”在线服务，硬件或软件问题，即“使用中的问题”都可以咨询。另外质量方面的售后是个人用户两年，电池质保也是两年，且有一年的意外损坏保修服务。此外，还可付费升级为三年整机+上门服务。

1年第二个工作日上门维修 (中国大陆无地域限制) ²⁹	7X24小时惠管家一站式服务²⁰ (免费6个月) 无论硬件、软件以及电脑问题都可咨询，硬件服务免费派单、派修、售后也是一站式搞定。
赠1年意外损坏免费保修³⁰ (市场价为579元) 意外进水、摔落、挤压、漏电等意外情况均能免费保修。	微信扫描二维码 进入“惠普服务”官方小程序 获取专属新机开箱设置视频解决方案与售后服务。
2年电池保修 长寿命 ³¹ 电池在第一年保修基础上免费升级到2年保修。	8008103888-7专属接入电话 VIP快捷通道，减少等待更方便。
可付费升级至3年整机+上门服务³⁰ 电池保修也随之延长至3年。	

简单说就是：不管是使用服务，还是售后服务，都立马能找到人解决，而且服务时间长！再加上价格便宜，这样的高性价比机型，的确是满足“一般性需求”的好选择！