

# 电脑报

08期

2024/2/26

总第1642期 本期52版

邮发代号 77-19

欢迎订阅  
2024年《电脑报》  
中国邮政微邮局



## Sora文生视频 AI跨越式成长

■ 电脑报记者 黎坤 张毅 张书琛 吴新

➤ 02~06



欢迎订阅2024年  
《电脑报》电子版



➤22 亚马孙雨林的  
Wi-Fi密码争夺之战

➤26 用程序破解  
春晚扑克牌魔术

➤24 如何用光钟获得最精确的一秒钟

➤28 导航红绿灯读秒是如何“算”出来的

➤34 主流旗舰相机水印横评

➤40 华硕DUAL-RTX4070S-12G显卡测评

➤50 视频时代，需要一张怎样的SD卡

官方微信号：CQCPCW 抖音/B站/小红书：电脑报 微博：weibo.com/cpcw 投稿邮箱：wux@cpcw.com

# Sora秀肌肉 OpenAI瞄准算力市场

最近这几天，OpenAI 首个文生视频大模型 Sora 一夜间再次掀起 AI 狂潮，整个互联网都完全沦陷于其中，一时间夸赞、质疑、骂声都甚嚣尘上。如果只从历史的高度来看，不难发现人工智能的发展速度远快于我们所见过的几乎全部科技——从文生文到文生图，再到文生视频，生成式 AI 仅仅用了一年左右的时间就完成了从科幻到现实的落地。这时候对于我们这些普通人来说脑海里或许只有两个问题：它是如何做到如此快速发展的？文生视频的出现将如何改变我们的生活？

## Sora的最大优势是“无中生有”的连贯性

准确来说，文生视频其实去年下半年就已经有不少大模型可以实现了，比如 Pika、Runway，社交媒体上也有相当多使用这些大模型生成的优质视频，比如去年 8 月国内就有高手用 Runway 生成了《流浪地球 3》的民间预告片。从效果对比来看，在使用相同提示词的情况下，Sora 无论质量还是时长都是碾压式的领先，大多数工具通常只能生成几秒到十几秒的视频。而 Sora 则可以直接生成长达一分钟的视频，且这一分钟的视频并非单一场景，而是由多个镜头组成，更令人印象深刻的是，Sora 能够确保多个镜头之间的人物、场景等保持一致性，它所生成的视频真实性和连贯性都达到了以假乱真的地步，乍一看给人感觉就是实拍，从拟人的角度而言它似乎“理解了这个世界”。

我们所认知的实拍视频，是相机对世界模型的降维观察，世界正确，视频才会正确；一个人在同一个视频里的长焦和短焦镜头中外观不会变化；镜头旋转，透视关系应该保持一致性；咬一口面包，面包就会少一块并出现牙印……这些逻辑对人来说似乎显而易见，但人工智能很难领



大多数情况下，Sora生成的视频符合人类直觉

悟到前一帧和后一帧画面之间的各种逻辑和关联，所以要生成逼真的视频，就必须正确理解连续的世界模型，显然 Sora 比此前文生视频大模型做得更出色，那它是真的理解世界模型了吗？

## 别慌，AI并没有理解这个世界

遗憾的是，OpenAI 发布的 Sora 报告中不包含模型和训练的细节，所以从技术原理上来讲，Sora 还是一个黑帽项目。不过之前已有不少研究过视频数据的生成建模技术方向，其中主要包括循环网络、生成对抗网络、自回归 transformer 和扩散模型，所以我们推测 OpenAI 还是从大型语言模型中汲取了灵感。大型语言模型最基本的操作是文本 token，也就是把文本内容切碎成一个个基本的词，比如“我喜欢唱跳 rap”，就可以切成“我”“喜欢”“唱”“跳”“rap”，以词为单位进行分词的好处是更好地保留每个词的语义，使得文本在后续处理中能够更准确地表达含义。而 Sora 应该是视觉 patches

数据的通用模型，也就是将提示词同样切成一个个的分包，具体来说就是先把训练视频压缩到较低维的空间，然后分解为不同的包进行转换，计算时会结合扩散 Transformer 算法，综合给定的输入噪声、文本提升词等信息，投喂到训练出来的模型来预测原始图像。

如果你用过 Stable Diffusion 就会知道，它的图像一开始就是一团马赛克噪声，随着迭代次数的增加，图像效果会逐步上升，类似的情况也出现在 OpenAI 的 Sora 发布视频上，在固定种子和输入的视频样本的情况下，随着训练计算的增加，在雪地里蹦跶的柴犬视频画面质量有着质的飞升。

所以我们回到之前的问题：Sora 理解了世界模型吗？从技术角度来看我认为没有，它的学习过程其实并没有想象中的那么“高大上”，就是简单粗暴的模仿，反而给人一种“笨鸟”的感觉，在还没有公测的情况下，网上可见的视频其实就能找到非常多的错误，这说明它并没有去理

# Sora



Base compute    4x compute    16x compute

在16次迭代后，Sora算出了效果较好的视频效果

解世界，而是一种对于视频像素的经验学习。真正的世界模型应该是由提示词构建3D模型后加入真实物理引擎，再模拟出物体运动，从而生成视频，Sora并没有这个过程，只是凭借庞大的训练素材、聪明的算法设计和厚实的算力基础，模仿了现有的镜头语言进行像素渲染而已。

## OpenAI七万亿芯片计划的“敲门砖”

虽然Sora的效果令所有人都十分惊艳，也有人高喊出了“××行业行将颠覆”的哀号，但事实上Sora距离实用性的落地还有相当长的一段距离，因为大家别忘了，人工智能是需要算力的，在消费级AI市场，即便是云端生成，一张图片

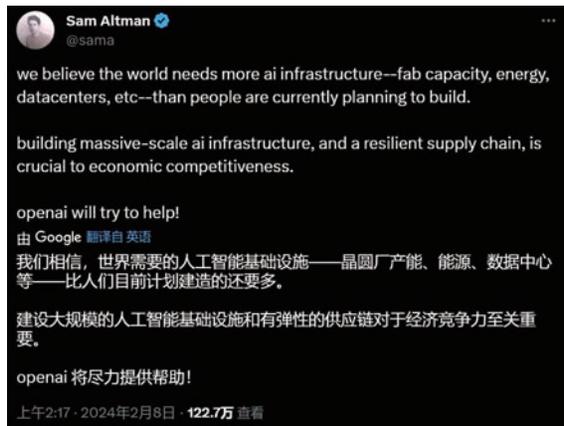
尚且需要数秒时间，且出图分辨率较低，很难达到现代视频的基本需求，OpenAI也并没有公开他们用了多长时间来计算、微调这些演示视频。要知道文生图、文生视频的生成过程都是“一锤子买卖”，不能提前设计和预览，所以如果是商业用途，微调所花费的时间将远远高于生成。即便能发动“钞能力”解决，这也将是一笔极高的支出……

那么，既然离落地还有一段距离，OpenAI这个时候把Sora抛出来的目的是什么呢？刚刚不是说了瓶颈在算力端吗，在我看来，Sora的出现就是OpenAI对未来人工智能算力竞赛的一次“秀肌肉”——据《华尔街日报》近日报道，OpenAI CEO山姆·奥特曼正在推动一个旨在提高全球芯片制造能力的项目，并在与包括阿联酋政府在内的不同投资者进行谈判，可能要为这一计划筹集

5万亿~7万亿美元，而放眼芯片行业，去年全球的半导体芯片市场总规模也“仅仅只有”5270亿美元，根据咨询公司麦肯锡的预估，这个数据到2030年也不会达到1万亿美元。所以OpenAI的决心，甚至说是野心需要一个足以震惊全球的“敲门砖”，Sora就是他们的选择，目前来看这块砖的确发挥出了应有的作用。

那么，其他公司或者国内有没有可能依葫芦画瓢呢？难，根据业内人士的说法，“即便是知道Sora的玩法，我们也玩不转，因为缺设备、缺数据、缺办公楼、缺电费、缺考核指标……”缺乏资金就是最大的问题，能玩的还是那几个真正的巨头，所以如果让这个已经不再“Open”的OpenAI筹资计划成行，哪怕是部分成行，对整个人工智能领域发展是好事还是坏事，也还是一个讨论度很高的话题。

那么，国内什么时候会出现类似Sora的应用模型呢？从技术结构来看，无论是基础模型、文生图模型、大规模视频数据集、AI算力体系、大模型开发工具栈等核心基础设施，我们都有相应的积累，所以可能很快就会看到对应的产品面世。我现在担忧的反倒是重复造轮子——去年一个又一个大语言模型被训练出来推向市场，但原创性的基础模型占比最小，更多是行业大模型和很多私有化部署的大模型，在数据规模、参数规模上无法与基座模型相提并论，生成效果也会差很多，这种低水平的重复建设会造成算力投资的浪费。



对于进军AI芯片的野心，山姆·奥特曼倒是从不藏着掖着

提升企业自主创新能力。以科学数据支持大模型开发，深入挖掘包含科技文献在内的各类科学数据，通过细粒度的知识抽取，构建科学知识资源底座，建设高质量语料库和基础科学数据集，支持开展通用人工智能大模型和垂直领域人工智能大模型训练。探

《“数据要素×”三年行动计划（2024—2026年）》明确提出加强人工智能大模型计划

# 水能载舟亦能覆舟 强力AI的边界在哪里



影视行业将直面Sora的冲击

颠覆，是最常用于形容AI的词，各行各业都在拥抱AI的同时不得不引发思考：按这个速度，AI很快就能彻底改变诸多行业多年以来的运行逻辑，会创造很多新机会，也会打破许多旧秩序，可面对如此多以假乱真的内容，AI行走的边界又应该在哪儿？

## Sora冲击波，AI引领新一轮行业变革

“我们认为Sora的出现相较于其他的‘文生视频’模型，是一个非常大的跨越，已经到了实际生产力工具的阶段。”——国盛证券计算机行业首席分析师刘高畅。

相比于GPT刚刚破圈时大众的好奇与茫然，如今Sora一经亮相，市场就已经找到它未来的商业路径，而目前主流的观点是Sora的问世将对影视、视频、广告等行业带来不小的冲击。

Sora的出现意味着编剧、摄影、特效等影视行业传统角色都将被重构，谁会使用GPT和Sora，谁就将掌握新的生产力工具。尤其是短剧行业，这1分钟的文字转视频，恰好就是目前短剧每集时长，有没有可能你输入每集脚本后，Sora直接生成逼真剧集？借助Sora这样的工具，将灯光、布景、群演等“简单步骤”交给AI完成，制作一部电影的时

间和资金可能只需以前的1/10，类似“赛博朋克风格城市中的一场情侣邂逅”的视频拍摄需要用到特殊技巧，现在只需要输入一段充满想象力的文字即可，“第一部AI短剧”或许要不了多久就会出现。

而在广告行业，Sora可以根据品牌需求和营销目标，快速生成高质量的广告。内容创作的方式变革后，文学创作领域也将迎来复兴，小说可以直接生成动漫、电视剧。视频内容集中爆发，自媒体行业也将迎来重新洗牌。随着技术的不断深挖，未来Sora将在更多领域得到推广应用，随之而来的则是一系列与版权、伦理和法律有关的问题。

## 虚实幻境，深度伪造隐患

“Sora之后，现实将不再存在”——2024年开年，中国香港警方透露了一场涉及深度AI造假技术的复杂骗局，一家跨国公司的香港办事处遭受了高达1.8亿元的重大财务损失，引发市场高度关注。

据香港警方透露，这场高达1.8亿元的骗局以该公司首席财务官和其他员工的数字重建版本为特色，他们出现在视频会议中，指示员工转移资金。这家跨国公司的财务人员被冒充该公司驻英国首席财务官的人要求进行所谓的秘密交易，而最初的怀疑被深度伪造技术所打消。中国

香港警方表示，这已经不是第一起严重使用该技术的案件了，骗子利用AI换脸与声音模仿技术修改公开视频和其他镜头，以骗取人们的钱财。

Sora的出现，无疑进一步加深了市场对深度伪造的担忧，毕竟在曝光的demo中，Sora不仅能准确呈现细节，还能理解物体在物理世界中的存在，并生成具有丰富情感的角色，当以往的“AI感”不复存在时，普通人很难短时间分辨出影音画面的真假。

当前，各短视频平台上不是有很多肤白貌美、普通话地道的“俄罗斯美女”吗？她们热情，也热爱中国文化，为视频打上“俄罗斯女孩在中国”“中俄友谊”之类的标签，为观众朋友带来“家乡特产”的牛筋肠、羊奶粉、巧克力、手工皂。然而，如果不是平台标注或账号运营方刻意虚化模糊背景，有多少人能一下看出她们均是AI打造的？

除针对钱物的诈骗，AI干预选举的现象已经出现。在美国，1月新罕布什尔州初选投票期间，有选民称接收到了模仿美国总统拜登声音的人工智能机器人电话，劝阻他们不要投票。这引发了监管和法律的抵制，美国一些州立法者正在起草法案来规范人工智能生成的政治内容。在欧洲，2023年11月斯洛伐克大选前几天，

# Sora



视频平台上由AI生成的外国友人，通过带货赚得盆满钵满



版权一直都是AIGC领域的“坎”

人工智能生成的录音冒充一名候选人，讨论提高啤酒价格和操纵选举的计划。录音在社交媒体上传播后，引起当局核查。

政客也开始尝试用这项技术与选民沟通。2月初的巴基斯坦国民议会选举中，该国两个前总理伊姆兰·汗以及纳瓦兹·谢里夫双双宣布胜选。正在监狱中的伊姆兰·汗还使用人工智能制作的“真人讲话”视频宣布胜利消息，引发外界关注。自入狱以来，伊姆兰·汗一直用人工智能合成信息与选民沟通。

随着 AI 技术的不断突破，这类深度伪造的事件只会越来越多，以 Sora 为代表的 AI 视频更会让这个问题变得复杂化。

## 版权，AIGC时代的达摩克利斯之剑

从 AIGC 概念诞生之初，版权就一直都是热议的焦点，无论是“以 ChatGPT 为代表的文本创作”“以 Midjourney、Stable Diffusion 为代表的图像创作”或是“以 Runway、Sora 为代表的视频创作”，在创作过程中涉及大量内容，这自然引发了版权问题。一方面，AI 在训练过程中可能使用了受版权保护的内容，这引发了关于如何合法使用这些内容的问题。另一方面，由 AI 生成的内容本身也可能侵犯他人的版权，尤其是当

它们与现有作品相似时。

去年好莱坞编剧和演员大罢工的关键谈判点就是人工智能的适用范围，这一问题尚未真正得到解决。如果 Sora 作为创作辅助工具，其生成视频的版权是否受到保护，训练素材是否存在侵权责任，这些疑问会让担心卷入纠纷的好莱坞片方采取谨慎态度。

目前看来，包括 Sora 在内的 AI 工具有可能还是在项目前期使用，例如快速生成概念图、角色造型和分镜动画，帮助创作者挑选方向，但如果某个有趣的概念角色、场景真的被选中用于实拍，无论是电影、电视还是游戏制作，依然面临侵权索赔和版权保护追溯的风险。

## 主动监管，用规则约束AI

AI 内容制作，让现实与虚拟的界限变得模糊，内容真实性、版权、隐私、数据、安全等问题纷至沓来。社会需要一套完善的政策、法律和伦理规范来应对，确保技术发展不脱轨，保护每个人的利益。OpenAI 去年就曾发布公告，宣布启动全球招募“红队”网络成员，旨在引入外部力量，提前挖掘出 AI 系统存在的缺陷和风险。而在此之前，已有相关领域专家呼吁，国际社会应共同推进人工智能监管，以确保其安全性。

同时，面对 AI 技术飞速迭代，监管体系难以及时、完善地对其进行约束的问题，包括中国、美国、英国和欧盟在内的 28 个国家和地区，于 2023 年 11 月，在首届人工智能安全峰会上签署《布莱奇利宣言》，同意协力打造一个“具有国际包容性”的前沿人工智能安全科学研究网络，以对尚未被完全了解的人工智能风险和能力加深理解，被不少人看作是“以魔法打败魔法”的尝试。

总体而言，尽管 Sora 是一次非常重大的飞跃，但“硬币有两面”，它也存在被滥用的可能。当“懂物理”的生成视频延长到一分钟乃至更长时间，人们看到的东西或许无法作为判断的依据，“眼见为实”也将成为过去时。针对业界的担忧，美国联邦贸易委员会（FTC）2月15日提出了禁止使用 AI 工具冒充个人的规则。FTC 表示，它正在提议修改一项已经禁止冒充企业或政府机构的规则，将保护范围扩大到所有个人。OpenAI 内部仍在开展模型伦理侧的对抗性测试，比如错误信息、仇恨内容、偏见内容、色情暴力等，会在文本输入时被拒绝。

无论如何，AGI 这一“潘多拉魔盒”正在被打开，人们或许应该尽快学会“虚实之间”的生存之道。

# 文生视频赛道洗牌 “Pika们”心服口服？

# Sora

喜欢玩模拟游戏的玩家几乎都玩过经典游戏《World Box》（沙盒上帝模拟器），在游戏中，玩家可以创造自己的世界或者用不同的力量摧毁它们，看着文明从零开始成长，再到建立王国、开拓殖民地，驶向遥远的新大陆；同时，看似稳定的城镇会造反，宏伟的帝国也有土崩瓦解的一天，玩家以上帝视角选择帮助他们或者遵循天意。

这类沙盒游戏暗示着纯粹和自由：给我一个沙盒，我能给你一切东西。但是游戏终究是有限的，物理世界万事万物的因果关系很难被“镜像模拟”，但现在 Sora 宣称自己可以。OpenAI 在技术综述中想强调的是，Sora 已经不单纯是视频生成模型，也不只是视频行业的颠覆者，而是一条通往模拟物理世界的有效路径。



沙盒游戏同样是模拟现实世界的一种尝试

这个宣言的可信程度或许可以横向对比一下，比如将 Sora 与其他 AI 文生视频模型 Pika、Runway、Stable 的成果相对比。

先说结论，Sora 生成的视频在长度、连贯性和视觉细节效果等方面都明显优于之前的同行们。

首先，在生成视频时长方面，Sora 可以生成长达一分钟的视频，而 Pika 仅支持生成一段 3 秒的视频，Runway 公测本视频时长也仅为 4 秒，网页版最长也仅支持 18 秒的视频生成。这意味着 Sora 能够更完整地呈现视频内容，也更适用于制作短片、广告等。

“连贯性”也与生成视频时长更长有关。在更长的时长中，Sora 生成的视频可以实现无缝过渡、更自然的运镜，也就是围绕主角或者同一主体实现远景、中景、近景、特写等不同镜头的切换。影视专业的从业人员都知道，讲好一个故事的重要推力之一就是拍摄角度和时机的选择。最重要的是，Sora 的运镜变化不是拼接在一起的，而是由模型一次性生成的，所以才让人惊叹“我们没有告诉它要这么做，它只是自动这么做了”。

而 Pika、Runway 等模型的最新版本仍然只能生成较为单一的镜头语言，甚至会出现场景突变、卡顿等问题，影响观看体验。如果用同样的文字提示“一窝金毛小狗在雪地里玩耍，它们被雪覆盖，会把头从雪堆中探出来”来生成视频，Sora 生成视频会带有特写视角，Pika 则略显呆板无趣，且更偏向动画风格。

最后，来看看 Sora 是否能更好地“镜像模拟”物理世界。此前 Runway、



Sora 公开视频中的视觉效果令人印象深刻



Pika 生成视频细节明显有不足

Pika 虽然支持文生视频，但从公开或尚在测试阶段的版本反馈来看，大多需要输入图片才能实现更好的视频效果，后期可能还需要 AI 视频增强软件来增加视频清晰度，否则就会生成模糊、细节不足、色彩不够鲜艳的视频。

而从现阶段已经公开的演示视频来看，Sora 可以直接通过文字生成高清视频，写实风格的视频同样也能实现高清效果，视觉细节更丰富，物体纹理清晰、色彩逼真，比如物体的阴影、人物墨镜的反光等细节，都让视频更加接近物理世界规律。

不过，尽管 Sora 的呈现效果好像已经跟真实的世界足够接近，但仍然存在 bug（漏洞），尤其是我们前面提到过的准确理解场景物体之间的物理原理和因果关系，以及如何正确地统一时空分割的“指令语言”。现阶段 Sora 产出的视频还会出现一个人咬了一口饼干，但是饼干却并没有咬痕的情况，又或者产出视频混淆提示词的空间细节、时间顺序，导致主体左右颠倒或者不按照特定时间规律发展等情况出现。



三种文生视频模型的实践案例

# 微信官方“瘦身”功能体验

## 越来越肿胀的微信

“照这么发展下去，1TB手机都快不够用了”——成为不少人对微信的抱怨。

前不久，微信推送了iOS平台8.0.47正式版更新，官方更新日志显示解决了一些已知问题，而真正的重点是，软件更新信息显示，本次安装包的大小相当令人瞩目，达到712.8MB。要知道，微信刚开始只有457KB，这一路走来，其体积已经突破了700MB。

体积变大的同时，占用内存也是微信备受吐槽的集中点，有不少网友纷纷喊话，这么下去1TB手机都不够用了，自己现在的微信已经占用空间接近100GB（用掉了手机的三分之一内存空间）（如图1）。

有博主进行了分析，微信1.0只用199个文件就实现了聊天的核心功能，8.0.24版达到了12639个文件，而现在更多了，也难怪其会调侃“新版微信有98%的文件都是垃圾”，不过这些年迭代下来，微信的功能的确也庞大了许多，而面对网友关于微信空间的抱怨，微信也在最新版中进行了改进。

## 官方“瘦身”功能

这里的“瘦身”功能并非传统意



义上单独的功能，而是在新版微信中对存储空间功能进行了优化设计。新版微信将以往其他数据的空间拆分为资源文件和其他账号的聊天记录以及必要文件两大类，所以你可以一键清理资源文件和其他账号的聊天记录，瞬间释放出更多的存储空间。用户点击【我】-【设置】-【通用】-【存储空间】页面，就可以看到“资源文件和其他账号的聊天记录”和“必要文件”两个选项（如图2）。

其实就是将原来的“其他数据”，拆分成现有的两个功能。拆分之后，我们在清理数据时，分类更加明确，也可以更好地给微信瘦身了。不少网友更新微信版本后发现，其实“资源文件和其他账号的聊天记录”并没有占用多大空间，不如将精力放到自动下载上，取消“视频”“图片”的自动下载或许会错过很多精彩，但能为手机、PC省下不少存储空间。

## 小程序个性化推荐

除了存储功能界面，微信小程序同样在新版微信中得到优化。以往，微信小程序界面右上方有两个按钮，一是功能按钮，二是关闭按钮。不过由于俩按钮挨得太近，并且按钮图标

■ 梁筱

不够通俗易懂，有时候手滑了容易点错。新版微信调整了按钮图标位置，关闭按钮换成更容易理解的×，同时移动到左侧。功能按钮也从原来的两边细中间粗，变成了三个同等大小的小点。

同时，新增了“发现小程序”模块。打开【发现】-【小程序】界面，点击右上角的头像，在个人中心新增了“发现小程序个性化推荐”功能，开启后，将基于你的小程序使用记录推荐你可能感兴趣的小程序，如受打扰，也可以关闭该功能（如图3）。



而在具体应用功能方面，音乐成为小程序重点打造的板块。用户在微信主界面下拉小程序时，可以看到音乐、音频和最近播放按钮，用户点击即可进入播放界面。音乐板块，由“今天”“推荐歌单”“视频号音乐人”三部分组成，进入相应板块或者搜索歌曲后，可以直接播放，支持滚动歌词和评论功能。

音乐可以说是微信除视频号外最主要推的功能了，除嵌入小程序下拉菜单外，在微信的“发现”页面中，继扫一扫、摇一摇、看一看、搜一搜之后，微信灰度测试了听一听功能。这是半年前微信聊天页下拉菜单中，“音乐、音频”功能的整合升级，这个整合了微信在音乐、播客、电台、有声书等泛音频娱乐市场核心的功能，入口将更加明显。

# 不输学习机！免费的课本点读小程序

■ 上善若水

## 学习机的标配功能

对于小学阶段的亲子家庭而言，英语/语文课本点读功能绝对是学而思Xpad、讯飞T10等AI学习机吸引家长购买的重要功能之一，英语课本的点读不仅能帮助孩子完成预习、复习等操作，更关键的是纯正的读音也能给小孩英语口语发音做范例，而语文朗读、背诵也能在点读功能的帮助下得到提升。

然而，单单为了点读功能购买一款数千元的学习机显然会劝退不少家长，第三方软件“平替”成为绝大多数家长的选择，但课本点读软件本身技术门槛并不算高，除一些拿到版权方授权的软件开发商推出功能软件外，不少小工作室甚至个人开发者也推出了课本点读App，整个市场呈现鱼龙混杂的情况。

一方面，各种课本点读App价格混乱，有按月销售的，也有按年销售的，如果统一按年充会员，一年一两百元费用，让“平替”变得有些尴尬(如图1)。另一方面，不同的课本点读App打包的语音包也有所不同，一些语音包的发音并不准确，反而会坑了跟读的孩子。



## 藏在小程序里的宝藏点读App

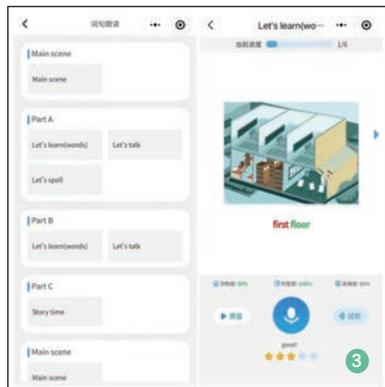
亲子家庭的父母，谁没踩过几个课本点读App的坑啊，不过在众多家长口口相传和不断试水之后，“同步学英语”这样高性价比的课本点读App还是浮出水面。这款软件来自国内教育上市企业方直科技，其母公司

是国内领先的教育资源服务提供商，只不过该软件命名时并未将课本点读这样的核心刚需功能体现出来，因此不少“小白”家长会错过。除安装独立App之外，用户直接在手机微信小程序里搜索“同步学英语”即可启动该程序(如图2)。



“同步学英语”将课本点读功能放在UI界面中间位置，授权登录后就可以选择相应的课本版本、年级进行点读。在课本点读界面，用户随意点击任何一句英语短句，“同步学英语”就会默认弹出该句子的英和译小窗口，且支持复制并重复点读发声。底部则设置了“正常语速”“连续听读”和“复读”三个功能按钮，不过语速目前仅提供了0.7和1两个选项，对于一些英语学习能力较强的孩子，不妨提供1.25倍、1.5倍这样的选择会更好一些，而“连续听读”是自动朗读用户选择的整篇文章，“复读”则是不断重复用户选中的语句以加强记忆。

除了课本指读功能外，“同步学英语”将听课文、课本剧和词句跟读三个免费的功能放到了主界面课本点读之下。“听课文”是在没有插画的情况下对用户选定的课本内容进行朗读，适合睡前或上学路上磨耳朵使用，而“课本剧”则是以图片动画的形式播放课本动画，相信低年级的小朋友会对这个功能非常感兴趣。这里重点要推荐的是“词句跟读”功能(如图3)。



该功能紧跟课本口语练习，从单词到句子都有完整的跟读设计，且用户在跟读后会从流畅度、完整度和准确度三个维度给用户跟读发音打分，从体验结果来看，其要求还是非常严格的，并没有随意给出五星评分，该功能在不少课本点读App里都是需要付费购买VIP会员才能拥有的，也是众多AI学习机强调的优势功能。

而在单词记忆方面，“同步学英语”也给笔者带来不小惊喜，其搭载了专门的英语听写功能，更通过“单词消消乐”“单词PK练习”等方式，让孩子们在娱乐中掌握英语单词(如图4)。



相比以往熟悉的百词斩、扇贝单词等英语单词类App，“同步学英语”在课内内容贴合上具有明显的优势。比较强悍的是这些功能目前并不需要专门充值会员即可使用，显然软件开发者对该软件的功能有着十足信心，相信用户在免费体验后会付费解锁更多会员功能服务。

# “龍龍”字火了，这两款 App 能帮你打捞生僻字

■ 梁筱

## 生僻字火起来了

“龙行龘龘，前程朤朤，生活𪚗𪚗，事业燚燚……”这个春节，上述吉祥话串烧成了拜年高频词汇（如图1）。不过虽然网来网去发得热闹，要问谁能流畅读写，绝大多数人都得摇头，有人自嘲：“没点文化都接收不到祝福了。”



汉字是中华优秀传统文化宝库之一，浩如烟海，博大精深，在字形构造上的创意与优势极其强大。大量生僻字长年沉寂在故纸堆，日常生活极少使用、鲜为人知，不得不面对逐渐消亡的命运。然而随着网络普及，输入输出方式多元，一些生僻字在流行语、表情包、个性设计中被注入了新的活力，个别笔画繁多手写繁琐的“怪字”也进入了大众视野。

人们偶尔玩玩别有一番风趣，间或掀起一阵追捧，生僻字也在网络传播环境中找到了流量密码，既体现了自身价值，又表达了春节祝福。过去，很多生僻字难写难认，出镜率低，存在感弱。但再用得少不代表没有用，在某些特殊场合或者特殊时间点，从浩瀚的文库中被打捞，

从尘封的字典中被擦亮，一样能够让人眼前一亮。

## 打捞生僻字的两款软件

针对生僻字，腾讯上线了“生僻字征集”微信小程序，同时这也是由工信部电子工业标准化研究院指导和推荐的生僻字提交入口。据悉，用户在该小程序中可通过拍照上传方式，提交无法正常输入的生僻字，而所有被提交的汉字均将经过考证、审查、赋码等一系列环节，并在审核通过后被收录至国标字库，最终实现在电脑、手机等设备及信息系统中的输入与显示（如图2）。



除了收集上报外，腾讯“生僻字征集”小程序里面还整合了“汉字有意思”小程序，通过一些选择题让用户了解生僻字意思，也能增长不少冷门知识。

腾讯之外，支付宝也上线了“汉

字拾光-生僻字”小程序，用于向社会征集生僻字，补充生僻字库，同时提供新的拆字输入体验，以帮助完善支付宝内的生僻字输入方法。目前，用户搜索“汉字拾光”“生僻字”等关键词就可以进入“生僻字”小程序。在小程序里，用户可以提交尚未被系统识别录入的生僻字图片，支付宝工程师在确认后，将会对字库进行补录入（如图3）。

此外用户还可以在小程序中体验最新的拆字输入法，这一输入法针对读音不明确的生僻字设计。用户拆解字形后，系统就会推荐可能对应的生僻字。

除打捞生僻字外，日常聊天或游戏中想要输入生僻字并不复杂。以搜狗输入法为例，它具有一个庞大的中文词库，并且配备了智能联想功能。如果用户在输入某个生僻字时遇到困难，可以通过输入该字的拼音首字母或者相似汉字来帮助完成输入。例如，要输入“犇”这个字，可以尝试输入“牛牛牛”，搜狗输入法会识别并正确输出（如图4）。

同样的，百度输入法的词库也非常丰富，包括了许多生僻字和词语。用户无论是通过键盘输入还是手写输入，AI智能都能提供有效的联想建议，使得输入过程更加便捷。此外，百度输入法还提供了专为游戏设计的特别功能，如游戏词语及悬浮语音等。



# 从 AI 的视角看世界， 年轻人的第一个多模态大模型体验

■ 李吉

## 年轻人的第一个多模大模型

在过去的一年里，大型视觉语言模型（LVLMs）已经成为人工智能研究的一个突出焦点。当以不同方式启动时，这些模型在各种下游任务中表现出色。然而，LVLMs 在图像感知能力方面仍有显著的提升潜力。对于推动模型开发和实施，提高对视觉概念的感知能力至关重要。这一进展面临两个主要挑战：当前视觉词汇网络的不足和优化大量参数的高计算成本。

为了解决这个问题，研究人员提出了一种简单而有效的方法，通过使用较小的自回归模型（如 OPT-125M）训练新的视觉词汇网络，并将其与现有词汇合并，创建最终的 LVLM。旷视科技的研究人员推出了 Vary-toy，这是一个更小版本，旨在缓解这些问题。考虑到目前开源得很好且性能出色的“小”VLM 比较少，于是该团队又新发布了号称是“年轻人的第一个多模大模型”（如图 1）。



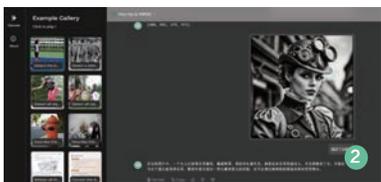
与 Vary 相比，Vary-toy 除了小之外，也训练了更强的视觉词表，新的词表不再将模型局限于文档级 OCR，而是给出了一个更加通用和全面的视觉词表，其不仅能做文档级 OCR，还能做通用视觉目标检测。

## 从 AI 的角度看世界

Vary-toy 几乎涵盖了目前 LVLM 主流研究中的所有能力：Document OCR、Visual Grounding、ImageCaption、VQA…… 不过对于

普通网友而言，更好奇的还是多模态对话同日常文心一言、通义千问一类对话式大模型的区别。而现在，通过地址 vary.xiaomy.net 即可在线体验 Vary-toy。

点击首页的“Demo”按钮，即可进入体验界面。在右侧内容界面底部的对话框中，我们可以先选择“Upload image”上传图片，然后在文字对话框中输入指令（中英文均可）（如图 2）。



当我们上传了一张图片并要求 AI“描述下这幅图”后，AI 按照自己的理解给出了答案：“在这张图片中，一个女人打扮得非常漂亮，戴着眼罩、领结和礼服夹克。她看起来非常美丽动人，并且稍微歪了头，可能在专注于镜头前某样东西。整体外观呈现出一种古董或复古的风格，这可以通过她独特的着装选择和发型得出。”这里我们注意到 AI 不仅用上了“非常漂亮”“美丽动人”一类词语对图片的内容进行了描述，更给出了“古董或复古风格”的评价。

而除感性的图片内容识别外，Vary-toy 也可以根据用户指令对图片内容进行识别，对

于一幅内容复杂的图片，当我们给出“右边图片”等相对模糊的指令时，其也能自主地完成识别（如图 3）。



Vary-toy 这样的多模态大模型产品除能够对图片内容进行识别外，用户还可以对其下达“检测该图像中的球”“检测右侧的斑马”等指令，看似简单的语义却需要 AI 准确理解图片中内容的状态、方位信息，而从 Demo 给出的结果看，识别效果还是相当不错的（如图 4）。

不过目前 Vary-toy 在 Demo 功能界面仅开放了图片的识别体验，类似音频、视频等同属多模态信源的识别暂时还体验不了，希望后期能有更多惊喜。



# 头脑风暴必备技能之钉钉脑图

## 钉钉文档里的脑图

在学习和工作中，以思维导图或脑图的形式部署工作十分便利且有效，脑图的使用逐渐常态化，越来越多的脑图制作软件涌入互联网，占据了一席之地，而相对独立的脑图或思维导图软件，钉钉脑图作为阿里巴巴旗下的思维导图工具，内嵌在钉钉文档中，在使用便利性和协同性上具有明显优势。

启动钉钉后，在首界面左侧菜单栏中点选“文档-我的文档”，接下来点击界面右上方的“新建”按钮，再在弹出菜单中选择“脑图”（如图1），即可进入脑图绘制界面。



如果是移动端用户，则打开钉钉App，再依次点击底部菜单“协作”——“钉钉文档”——新建——“脑图”即可。钉钉脑图可以根据自身喜好调整结构、主题、线型等，让你灵活创造具备个人风格的脑图。

在脑图操作界面，我们可以在左上方的“调色盘”图标上更改我们的脑图架构，可设置为“单向发散”“多向发散”等架构造型。绘制时，首先会看到主标题的编辑处，点击后，就可以弹出绘制工具了，我们可以利用工具对标题进行子节点、标注等的添加，双击主标题可对文本框进行内容编辑（如图2）。



除了传统节点样式的思维导图，用户还可以直接在钉钉脑图中插入图

片或视频以丰富脑图元素。值得一提的是钉钉脑图还支持钉钉斜杠AI，当我们选中一个节点，却不知道该如何发散下去的时候，只需点击弹出菜单栏中的“AI”图标，千问大模型就会自动为我们生成接下来的内容。

在具体的功能上，“AI”功能分为智能创作、给我灵感和生成文章三块，智能创作指输入一个主题向智能助手提问，将自动新建一个主题和大纲，展现关键节点和重要信息，帮助用户快速创建出思考框架，而给我灵感则是基于原有的主题或者节点，继续进行创作，列出下一级节点内容，最后生成文章则能让分散的脑图节点生成完整文档。可以按照段落或全文一键进行内容创作，生成完整的一篇文章，并支持保存为在线文档。

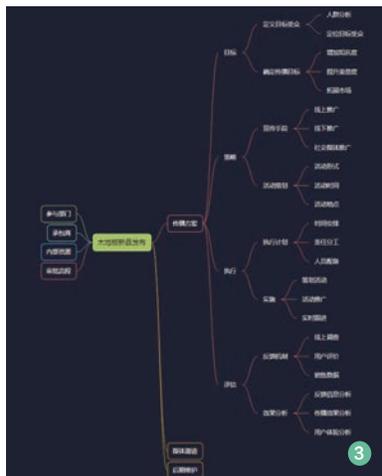
如我选择“木地板新品发布”下的“传播方案”节点，点击“AI”按钮后，其仅用了几秒钟就生成了目标、策略、执行和评估四大板块，并自动为我们补齐了后续的板块分析（如图3）。

## 多人实时在线编辑

相比其他思维导图软件，钉钉脑图支持多人实时在线编辑，对于本身就钉钉作为部门联系平台的公司而言，该功能绝对是远程头脑风暴的利器。用户只需在“钉钉脑图”左侧工具栏中点选“展开指派”，然后选择节点需要指派人员，被指派人员通过单聊消息可以点击立即查看进入编辑。

而除了指

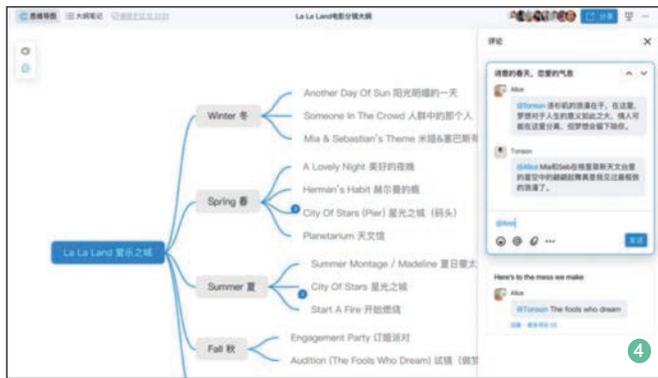
梁筱



派节点任务，让同事们都加入钉钉脑图的打造外，钉钉脑图还可以基于内容在线评论，评论时@同事，消息可以通过聊天，让协作变得高效（如图4）。

用户可以通过单击@按钮或直接输入@符号，选择想要通知的人在评论发出之后，就会在钉钉聊天窗口中向评论中@的人发送一条通知。若想要查看脑图中所有节点的评论内容，则可点击左侧工具栏“展开评论”，即可查看所有评论内容。

钉钉脑图的主要生成者还可以指定人访问，并下放“可编辑、可查看/下载和仅可查看”等访问权限，权限设置的通知可通过钉钉聊天消息进行发送，若需要发送，在权限设置弹窗的左下角勾选“发送消息通知”即可，小伙伴们赶紧体验一番吧！



# 小球节奏弹跳 Blender 刚体物理系统教学

■ 薛山

春节期间刷短视频平台，发现有up主制作了一个小球伴随音乐节奏，沿着各种挡板反复弹跳的视频，而且挡板还会随着小球的碰撞发出各种光效，看上去挺“洗脑”，那么这种效果我们能在Blender里复现吗？答案必须是**可以！而且不需要太多复杂的技巧，只需要熟练掌握刚体物理系统，外加一点点耐心就能实现。**

## 第一步 制作小球弹跳效果

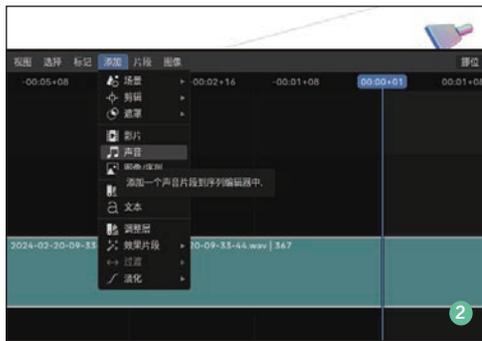
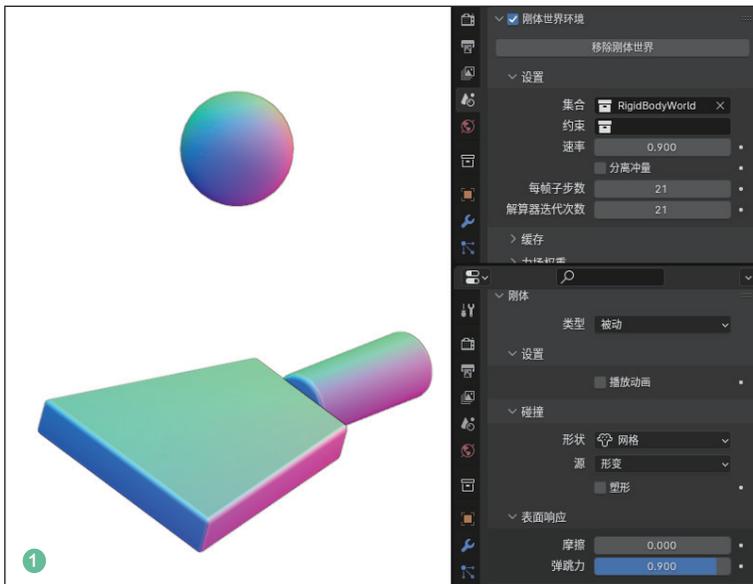
首先是制作挡板和小球，本期教程使用的挡板就是由一个梯形立方体作为主体，外加一个柱体作为轴，然后小球就是最简单的经纬球，对两者进行适当缩放后应用缩放，再把小球的高度拉高一些，这就完成了最基本的场景搭建工作。

接下来为小球添加刚体物理系统，并设定为“活动项”，将碰撞形状设定为“球形”，这样Blender在计算物理系统时会默认以球体进行计算，可以节约一点算力。同时还需要把表面响应的摩擦降低到0，并将弹跳力大幅增加到0.9，如此一来小球就会变得很有弹性，可以跳得更高，方便我们进行后续的操作。

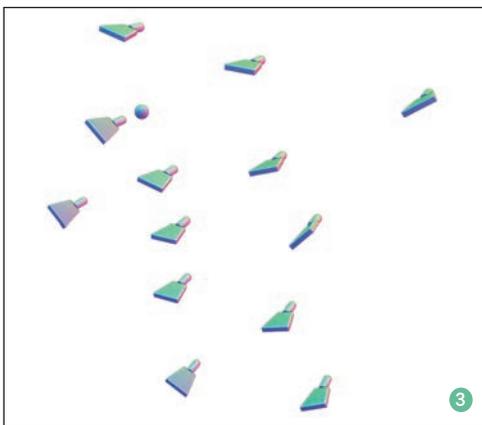
挡板也需要添加刚体物理系统，但类型要设置为“被动”，这样它就会固定在位置上而不会像“活动项”那样受重力等外力影响，而且因为我们采用了异型设计，所以需要把碰撞形状改成“网格”，此时Blender会用挡板的真实网格形状来进行物理计算，因为我们的模型设计很简单，所以也不需要太多算力就能实现目的。

最后我们在“属性”面板里找到“场景”属性菜单里的“刚体世界环境”，在这里我们可以设定刚体物理的运行速度和计算精度，如图1所示进行设置即可，我们后续还会不断设置“每帧子步数”和“解算器迭代次数”来进行微调。

然后我们就可以从第一帧开始播放视频了，当小球随重力落下碰到挡板时会弹起，我们需要调整挡板的旋转角度，让小球按照我们希望的方向进行反弹，原理类似于打乒乓球，而且因为是节奏弹跳，所以还需要先准备一首乐曲，最好是用钢琴等敲击乐器弹奏的曲子，节奏也不要太快，免得制作的时候手忙脚乱。



如图2所示，在序列编辑器菜单中选择“添加”“声音”，把我们准备好的音频导入到场景中，拖动音频位置将关键帧对齐，然后我们

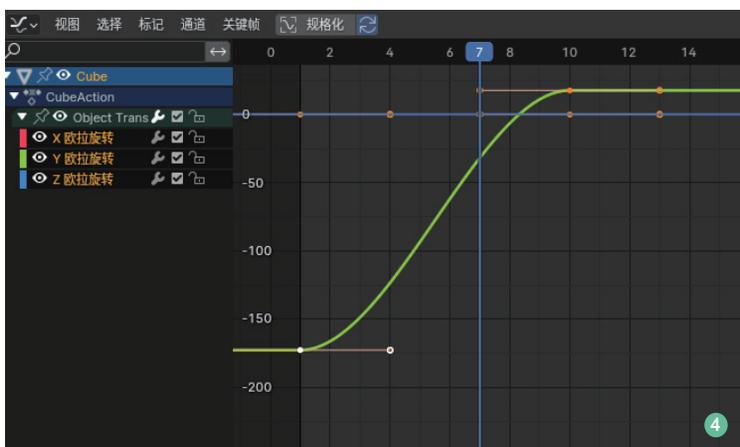


就可以针对乐器的每一个音符进行节奏设计了。先让小球在第一个音符的时间点接触到第一个挡板，然后小球弹跳，接着我们复制一个挡板，放到适当的位置，让小球在第二个音符位置正好与第二个挡板接触，后来的操

作都以此类推，记得我们每一次复制挡板后，在小球触及之前，可以在“刚体世界环境”中选择“计算至帧”，这样就不用每一次都从头跑音频了，省时省力。当然，这个过程可能会比较枯燥，有时候甚至会出现问题，比

如小球弹跳的方向可能出现了偏移，这时候就需要调整挡板的旋转角度和“刚体世界环境”的“每帧子步数”和“解算器迭代次数”，在反复调整的过程中找到正确的效果，完成后可以得到如图3这样的一组挡板。

## 第二步 设计挡板旋转和发光效果



在刚体物理系统数据烘焙完成后，为了保证后续的操作不受影响，我们可以将小球的运动轨迹直接转换成关键帧，选中小球，在3D视图顶部菜单里选择“物体”-“刚体”-“烘焙到关键帧”，这个操作会自动删除小球的刚体物理活动项效果，所以挡板的刚体效果我们也可以一并手动删除，这样做可以降低算力负担。

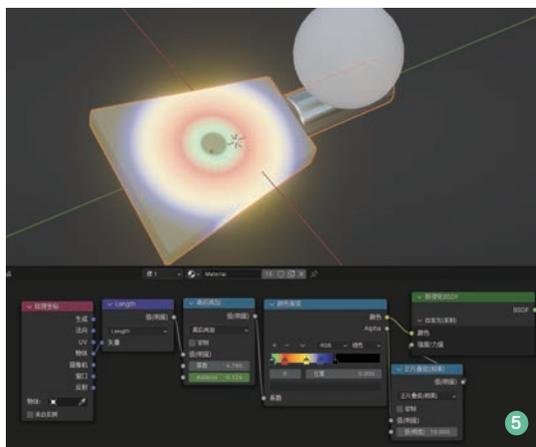
我们此时可以给每个挡板都做上旋转效果，只要让它在和小球碰撞那一刻处于正确的旋转位置即可，这样就可以得到更加生动的场景视觉观感了，具体操作如图4所示，在碰撞的那一帧先打上关键帧，然后往回拖动时间轴，重新赋予挡板另一个旋转值，这样它就能在碰撞之前不停旋转，直到完成碰撞，记住要把所有的挡板都进行相同的设计。

实现挡板旋转效果后，我们来设计碰撞时产生的光效，首先为挡板的梯形主体和柱体分别添加不同的材质，

光效主要集中在梯形主体上，我们需要如图5所示，为它添加一个同心圆式的水波纹发光效果，主要的思路是利用纹理坐标连接矢量计算的“长度”，再通过“乘后再加”控制区域范围，并用颜色渐变来调整光效的具体颜色和发光强度，最后连接“原理化 BSDF”进行输出。完成设计后需要在碰撞前后为“乘后再加”的加法添加关键帧，让它可以实现碰撞就产生波纹光效的目的。

不过，每个挡板都需要一个独立的材质来进行控制，所以就得一个个去调整“乘后再加”的关键帧位置，虽然相对来说比较麻烦，但却是最直观的方法了，而且第一个挡板效果做好之后，其他的就只需要在时间轴整体拖动关键帧位置即可，操作步骤也并不繁琐。

最后就是设计一下运镜，如果想发短视频平台，就需要再简单设计一下背景，比如把挡板都放在一面镜子



前，再导入环境纹理，并将输出图像调整成竖屏，比如 1080×1920，配合镜头景深效果，就能如图6所示那样，输出一条很不错的小球节奏跳动视频了。输出时记得打包选择音频效果。当然，如果担心 Blender 渲染时死机，也可以选择按图片格式逐帧输出，后期再结合 Premiere Pro 等视频剪辑工具来合成图像序列并导入音频，效果也一样有保证。



# “视频彩铃心动会员” 隐形吸费 电信 6 星级会员被坑

■ 李卫

消费者陈磊(化名):我是电信多年的老用户,6星级会员,上次看了《电脑报》上的欢乐歌房恶意吸费的案例,和自己近期的遭遇如出一辙,也来现身说法一期。

近期查看消费清单,在副卡里面有一笔6元的费用引起了我的注意,仔细查看,内容显示为“视频彩铃心动会员”,扣费时间始于2023年7月,算到今日(1月24日),满打满算已经有6个月。询问了家里人,没有订阅这个服务。毕竟在互联网时代,微信视频功能丰富,谁会用这个上古时代的老功能。

上互联网进行查询,这个功能居然还不是上古“遗作”。“视频彩铃心动会员”上市时间是2021年4月1日起,官方介绍是一款视频彩铃会员产品,通过微信公众号“中国电信视频彩铃”、爱音乐官网等渠道办理,月费是6元,其所谓的功能眼花缭乱,包括视频彩铃功能、3~6首视频彩铃系统默认音乐盒、爱音乐门户会员专区内容2000首不收费更换、AI DIY 视频彩铃设置等等。看来是老的彩铃业务重新包装“出道”吸费。

更可恶的是,根据后台套餐扣费的明细,我这个6元套餐的订阅年限是20年,从2023年到2043年才能够取消,这真是下的一盘大棋啊。我们平时订宽带,流量包,都有时间限制,要么按每年计费,要么新用户承诺用两年,这恶意吸费一订就自动续费20年,真是夸张。

拨打官方10000号投诉,客服回应,确有这个套餐,并称可能是我们用户自己在网上点击链接,接受验证码输入进行订阅。我询问了家人,并没有进行这种输入验证码的操作,答案肯定是否定的,于是向客服反映,没有此类操作。根据上次《电脑报》报道欢乐歌房吸费投诉者的经历,他也是没有进行任何操作,可能只是误点链接便被认同为订阅了,被坑的手法一致。

明确向客服表示自身权益的诉求,第一,取消彩铃,并且屏蔽此功能,我们不需要。第二,返还扣去费用。客服开始的话术是,我们权限不足,只能返还两个月12元。我说必须要求返还6个月,客服表示不可以。于是我根据上次《电脑报》给出的方案,表示如果不解决,就拨打工信部公共服务电话平台12381热线,进行申诉。

客服表示让我等待一下,向上级反映,大约

等了3分钟,对方反馈解决了,但是7月21日~7月底的费用,因为系统问题可能没办法返还,但是不足一个月,只产生几毛钱。我表示可以接受,虽然被坑了有些不爽,但确实没时间为了几毛钱和电信再耗几天。

事情到此告一段落,这里提醒各位电信用户,即便你是星级会员,被坑起来也是没商量。电信诈骗泛滥,背后是缺乏有效监管和预防措施。恶意吸费屡禁不止,是其企业“增值增效”的基因,多年来难以根治,背后的原因皆是利益驱使。

记者评论:根据2024年1月19日中国电信集团发布的2023年12月主要运营数据公告显示,2023年12月,中国电信移动用户数为4.08亿户,当月净增54万户,2023年累计净增1659万户;5G用户方面,2023年12月中国电信5G套餐用户达3.19亿户;宽带用户方面,中国电信2023年12月有线宽带用户数达1.9亿户。

华丽的数据背后,电信没有想如何利用用户做好正规的业务内容,而是想办法捞偏门,在现有的星级服务会员上,再割一下。据了解,电信星级等级分为1至7星,星级越高,可享受的星级服务权益越多,客户星级评定根据客户消费贡献、网龄、信用等进行综合评分。上面进行投诉的这位读者,每个月的套餐正常费用为269元,是电信十多年老用户,即便这样,电信吸费软件依然围绕他下手,让人感到难以置信。

## 法律依据:

我国消费者权益保护法规定,经营者在经营活动中使用格式条款的,应当以显著方式提请消费者注意与消费者有重大利害关系的内容;电子商务法也规定,电子商务经营者搭售商品或者服务,应当以显著方式提请消费者注意。

本案例中,用户也许通过链接点击,转变成订阅,并非格式合同条款,电信也没有尽到提示义务。自动续费的另一个问题,开通只要手指点一点,而且有没有通过验证码进行主体认证,这个很难界定。退订却需要来回折腾好长时间,有的还要转换几个平台投诉,繁琐程序显然极大限制了消费者的自主选择权。

2022年5月1日起施行的《网络交易监督管理办法》第十八条明确规定,网络交易经营者采取自动展期、自动续费等方式提供服务的,应当在消



话费套餐中出现一笔未知的费用



被吸费的套餐,自动续费20年



关注公众号“工信部12300”,可进行运营商投诉

费者接受服务前和自动展期、自动续费等日期前五日,以显著方式提请消费者注意,由消费者自主选择。

消费者爆料渠道:

023-63658800

或wux@cpcw.com

# 4K 投影仪画面模糊？真假 4K 投影并不背锅

■ 郭勇

## 家庭为何要选用 4K 投影

从画面的像素数量来说 4K 分辨率的像素比 1080P 画面的像素点更多，1080P 只能提供  $1920 \times 1080 = 210$  万像素，而 4K 投影仪的像素有  $3840 \times 2160 = 830$  万像素，从像素点上来说 4K 分辨率就已经是 1080P 的 4 倍了，可见 4K 分辨率的画面就要比 1080P 的清晰 4 倍，这种效果在投射越大尺寸的画面时越明显，4K 分辨率呈现的画面会比 1080P 的更加细腻。

4K 分辨率对投影画面的优化是显而易见的，但随着市面上一些数百元售价智能投影仪也打出 4K 分辨率标签时，4K 投影这个概念开始变味儿。

## 4K 投影门道多

真假 4K 投影并非新鲜概念，经过多年包装，如今投影仪在宣传上会出现抖 4K、兼容 4K、原生 4K 等名词，让不少消费者看得云里雾里，这里其实可以做一个简单的介绍——

原生 4K：液晶面板上或者 MDM 微镜片上有 830 万像素

真 4K：只需要在屏幕上呈现 830 万像素

抖 4K：利用 XPR 抖动技术，将投影仪内部的芯片移动，一帧的画面就会出现多次投影，给人视觉上呈现 830 万像素；虽然 0.23DMD 的标准分辨率只有 480P、0.33DMD 的标准分辨率只有 720P，但都可以通过抖动的形式，达到 1080P 的像素，甚至 4K 的像素，但都不是原生的 4K。

事实上，DLP XPR 技术（即像素位移技术）本身是德州仪器为

推动 4K 分辨率在主流投影市场的落地而研发，在这种技术下，无论 DMD 芯片具有多少原始像素，都可以生成 830 万个独立像素。达到真 4K 的标准。XPR 技术不仅可以将  $2716 \times 1528$ （0.66 英寸 DMD 芯片）像素翻倍，而且还可以达成四倍于  $1920 \times 1080$  像素的分辨率（0.47 英寸 DMD），以实现真 4K 830 万像素。

原生和 DLP XPR 技术产生的 4K 画面，根据投影画面的大小产生些许差别。如果你只是投一两百英寸，那么几乎没什么分别。但是如果放大到 300 英寸、400 英寸，画面表现力是会有细微差别的。因为毕竟原生 4K 的画质输出更加稳定一些，也不怕画面放得更大，而像素位移叠加而成的像素点在无限放大时，在某些地方会有些许瑕疵（一般人也看不出来）。

同时，根据明基投影实验中心的实际检测，在同时观看 DLP XPR 4K 和原生 4K 的画面时，几乎难以察觉两者在画质上的区别。然而，不少亲友依旧反映购买 4K 投影，显示效果却有模糊、发虚等问题，这是否要 DLP XPR 4K 技术背锅呢？

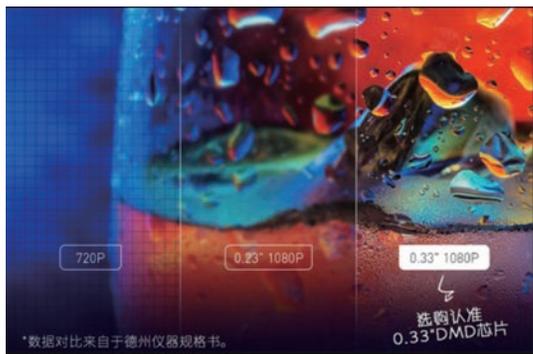
## 深挖 4K 投影潜力

不少人感觉 4K 投影显示画面很多时候还不如 1080P 投影，这类问题出现很多时候是因为 4K 投影片源问题，一方面，腾讯视频、爱奇艺、哔哩哔哩等视频平台高清、4K 画面内容往往需要会员才可以播放，同时，为兼顾网络环境，大多时候默认是以 720P 画面投射，这样的内容输出很容易出现问题。

这里建议大家使用 4K 投影播放影视剧时，尽量将平台画质设置



4K分辨率的呈现的画面会比1080P的更加细腻



原生4K和真4K在画面效果上具有明显优势



4K片源才能展示4K投影实力

到最高，而且在尝试 4K 分辨率时，不妨体验下“央视视频 TV 版”这样的 App，其汇聚了央视内容，涵盖 CCTV1-17 的所有栏目板块，内含 4K 专区，同时提供纪录片、电视剧、动画片、体育赛事等节目的超高清点播，并拥有世界杯、春晚等重大赛事及节目的超高清直播版权，在 4K 内容的丰富度上是非常不错的。

同时，投影仪 4K 分辨率其实更适合 Xbox、PS5 等游戏主机画面，通过 HDMI（至少为 2.0 版本）线缆连接，让输入、输出和通道都维持在 4K 环境，才能最大限度避免 4K 投影出现模糊、发虚等问题。此外，对于使用超高清 4K 投影仪 / 播放器的用户，在播放设置的高级设置中不妨选择“YCbCr444 8bit”模式，也能实现一键优化显示效果。

## 从形态到配置，玩转 Windows 游戏掌机（二）

■ Jeff

在上次的《玩转 Windows 游戏掌机》系列文章里，我们详细解读了 Windows 游戏掌机缘何在这个时间点异军突起，背后的推手是以 AMD 为代表的芯片上游，今年英特尔也携 Ultra 系列加入其中，与此同时下游品牌也迫切需要一个新的产品线来刺激疲软已久的 PC 市场，在这样一拍即合的情境下，今年的 Windows 游戏掌机市场必然会迎来百花齐放的盛景。

### 翻转、双屏、滑盖……Windows 新硬件的必经之路

如果说 2023 年的 Windows 游戏掌机都是以任天堂 Switch 的形态为基础来进行设计，差别无非就是屏幕尺寸的大小，那么今年的 Windows 游戏掌机无疑会更加放飞自我，现阶段我们就已经可以看到厂商呼之欲出的各种脑洞设计——比如仅 AYANEO 一家就推出了滑盖设计的 SLIDE 和屏幕翻转设计的 FLIP。其中 FLIP 又分为两种不同设计，第一种更像一台超迷你的笔记本电脑，翻开后的 C 面是一个完整的键盘，而第二种则是变成了类似任天堂 DS 的设计，在 C 面采用了一块触控屏，摇身一变成了双屏游戏掌机，先天性适配任天堂 NDS、3DS、WiiU 模拟器游戏……

这种产品形态上的千变万化正是行业处于上升期的绝佳代表，因为消费者还没有弄明白自己需要什么，厂商也不知道到底要做什么，所以这个摸索的过程只会出现在行业发展的前期，遥想当年的上网本和超极本，都经历和如今 Windows 游戏掌机几乎完全相同的形态探索阶段，而从历史经验来看，花里胡哨的设计最终只会

停留在它的发展史册中，长远发展的依然是基础形态，因为游戏掌机这个产品并不新鲜，任天堂和索尼等品牌早就趟出了一条明路，所以如果你对 Windows 游戏掌机感兴趣，建议还是选择纯掌机的设计形态，切记一句“好奇害死猫”！

### 升级维护难，慎选“16+512 丐版”

Windows 游戏掌机的本质还是 PC，所以它的硬件配置选择就比传统的游戏主机和游戏掌机来得更复杂，从最基本的硬件逻辑来看，现阶段的 Windows 游戏掌机无论是 AMD 方案还是英特尔方案，均为处理器集成显卡机型，这意味着内存需要分配一定的容量作为显卡的显存，真正的可用内存也就 10GB 左右，而现在大多数游戏给出的基础配置需求都是 16GB 内存，所以标配 16GB 内存的 Windows 游戏掌机存在较为明显的先天限制。

更重要的是因为高度集成化的缘故，Windows 游戏掌机基本都采用板载固化的 LPDDR 内存，升级难度很高且具备不可逆的破坏性，因此面对 16GB 内存机型一定要慎重。与此同时，内存频率对显卡性能的发挥也有一定的影响，在意全功率性能释放就选 7500MHz，考虑兼顾性能和续航，6400MHz 也没有问题。

除此之外，SSD 容量也是必须考虑的，虽然大多数品牌都采用 M.2 SSD，升级相对容易，但折腾数据还是一件麻烦的事情，所以也不建议大家选择 512GB 版本，毕竟这个容量拿到手真正能用的还不到 400GB，现在的 3A 大作动辄上百



借鉴经典设计的双屏 Windows 游戏掌机



32GB 内存分配 6.3GB 给显卡后，也有 25.7GB 可用

GB，很容易吃满，因此 1TB 或更大容量的版本才是更好的选择。至于 PCIe 总线版本，因为游戏更多考验的是随机读写，PCIe 3.0 和 4.0 从实际游戏体验来说差别并不大，都能做到存档和场景的快速载入，所以相对来说大容量的 PCIe 3.0 反倒是兼顾性能、容量、发热量和价格的好选择。

噢对了，最后还有一点，如果你是足篮球运动游戏爱好者，抑或是动作游戏发烧友，强烈建议考虑采用霍尔摇杆的机型，因为玩这些游戏都需要大力揉搓摇杆，会明显增高碳膜摇杆发生漂移的概率，发生的时间也远比你想象中来得更早，而霍尔摇杆就没有这个烦恼，具体的技术解析可以参考《电脑报》2024 年第 4 期 18 版《手柄摇杆漂移背后的科学原理》一文。

# 快充伤电池？元凶其实“另有其人”

■ Cloud

无论智能手机还是新能源汽车，大家都应该听说过“快充伤电池”的说法，理由似乎也很直观：高电压高电流的长时间输入导致电池老化。而事实上真是如此吗？当然不是！但电池续航能力的下降又是实实在在发生了，真正的原因是什么呢？答案有两个，其一是过充过放，其二是高温。

## 快充其实很“聪明”

所谓快充，其实就是提高充电电流或电压来提高功率，电池充电就像蓄水，想要减少蓄水时间，要么加大水管流量，要么增粗水管直径，所以具体的设计各家都并不完全相同，比如高通QC快充是高电压快充，而OPPO的VOOC闪充则是高电流快充。但无论哪家的快充都遵循动态功率原则，标称的充电功率往往指的是峰值功率，出现在电池能量较低时，这时候高功率的充电会让锂离子从电池正极脱嵌，通过电解质快速移动到负极并嵌入，随着能量的提升，这个速度就需要放缓，体现在充电端的表现就是充电功率下降，所以快充是很聪明地在涓流充电和高功率充电之间自动切换。

而锂电池充放电的本质，就是锂离子在电池的正负极之间的转移，也就是电能和化学能相互转换的过程，而在这个过程中锂离子的活性会产生不可逆的消耗，也就是我们理解的电池健康损耗，这个损耗是不以充电方式为转移的，无论你怎么充电，时间久了它都会损耗，所以快充并不应该“背锅”。

## 过充过放，锂电池活性下降的关键

不知道你有没有这样的习惯：手机快没电了才充，充电也一定要充到100%，殊不知锂离子在电池正负极之间循环其实是有设计寿命的，一般的锂电池寿命都在数百次，好一点的可以上千次，而这种从低电量到100%的过程就是一次完整的循环，如果你每天都这样充放一次，那么2~3年内无论用不用快充，电池都会出现健康损耗。

理想状态下，尽量做到让手机的锂离子电池的电量比例保持在30%到80%之间就能最大程度地延缓电池老化问题，但从实际应用角度出发，这个需求在很多时候都不太现实，毕竟出门在外，有“续航焦虑”也是常态，这也是为什么手机电池更容易损耗的关键原因，但至少做到不要用到快关机才充电，也不要每次充电都完全充满，就可以有效提升电池寿命。

## 高温也是锂电池的“大敌”

大家应该都知道低温严寒会导致锂离子丧失活性，从而大幅降低续航，殊不知高温也是锂离子的“天敌”，大多数锂电池的理想工作温度在0~40℃，温度升高时锂离子活性增加，化学反应也会

最大容量

75%

这是相对于新电池而言的电池容量。容量较低可能导致充电后，电池使用时间缩短。

峰值性能容量

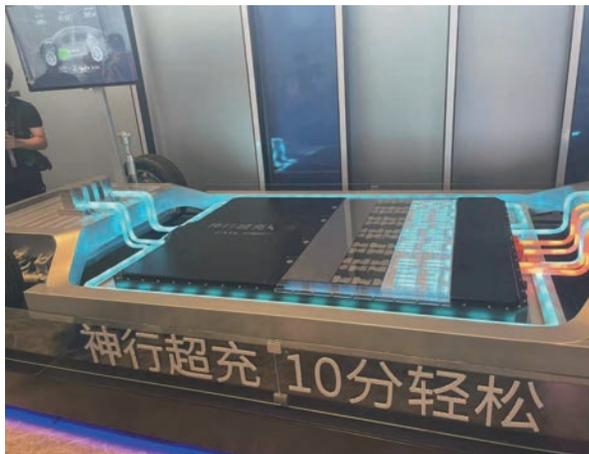
内建的动态软件和硬件系统将协助克服随着iPhone电池化学老化而出现的性能影响。

优化电池充电



为减缓电池老化，iPhone会学习您每日的充电模式，并暂缓充电至80%以上，直至您有需要。

使用5年的iPhone 11，最大容量已经下跌至75%



宁德时代发布的4C超充动力电池组

随之加快，但放电过程是有严格设计的，这种意外的活性增强会降低电池的质量并缩短电池的整体寿命。另外高温还可能让电解质膨胀，导致电池鼓包甚至破裂，而且高温还会导致电极（一般是由锌、铜等活性金属制作）更易腐蚀，降低导电性，电池性能随之受到影响。

当然，这个问题在新能源汽车领域一直是在寻找解题思路的，不仅有电池控制器会根据具体的温度随时介入，还会在不断提高充电速度的同时改进材料和技术，比如使用氮化镓、碳化硅等第三代半导体做控制芯片，凭借其耐高温耐高压的特性，在800V超充平台也能“收放自如”。而专为高电压充电平台设计的高充电倍率电池允许锂离子拥有更强的活性，也就是更耐高温。目前新能源汽车的电池快充基本上是1~2C倍率，大约半小时到一小时充满，业内人士预计在2025年就会普及4C放电电池，也就是15分钟内即可充满，是800V超充的首选搭档。

## Win11 升级通知, 全屏弹窗轰炸 Win10 用户



自 2023 年 5 月安装累积更新后, Windows 10 用户就开始遇到全屏弹窗。如今, 2024 年 1 月的可选更新再次带来了令人厌烦的弹窗, 其内容则是推销 Windows 11。尽管 Windows 11 已经发布两年多, 但仍有大量用户坚守 Windows 10。微软宣布 Windows 10 将于 2025 年 10 月 14 日停止支持, 并开始逐步引导用户升级到 Windows 11。尽管微软提供了免费升级选项, 但许多用户仍选择至少等到支持结束日期才考虑升级。然而, 微软并没有放弃推广 Windows 11, 而是通过

### 日本股市游戏板块集体走弱

近日, 任天堂表示 Switch 2 的发布时点将从今年第四季度推迟到 2025 年年初。2 月 19 日, 日股市场上, 索尼和任天堂双双下跌, 带动游戏板块集体走弱。任天堂盘中跌 8.8%, 创 2021 年 10 月以来最大的盘中跌幅; 索尼延续上周跌势, 早盘一度跌约 1%。

在新机发布前, 任天堂也预计不太可能推出《塞尔达传说》《马里奥》《喷射战士》等大热游戏的新作, 这进一步加剧了延迟发布新机的负面影响。而据东京视频游戏

### 欧盟根据《数字服务法》对 TikTok 发起正式调查

欧盟委员会已启动正式程序, 评估 TikTok 是否在未成年人保护、广告透明度、研究人员数据访问以及成瘾性设计和有害内容风险管理等方面违反了《数字服务法》(DSA)。根据迄今为止进行的初步调查, 包括对 TikTok 于 2023 年 9 月发送的风险评估报告的分析, 以及 TikTok 对委员会正式信息请求(关于非法内容、未成年人保护和数据访问)的答复, 委员会决定根据《数字服务法》作出上述决定。

调查工作将重点讨论以下领域:

四页全屏弹窗向用户施压。

第一页: 告诉用户可以免费升级到 Windows 11, 升级过程中不会影响电脑使用, 并且不会占用太多空间。

第二页: 强调 Windows 11 的流畅性, 用户的数据和设置将被保留, 并且新设计易于上手。

第三页: 将 Windows 11 描述为一个有趣且安全的升级, 拥有全新外观、更快的速度和更高的易用性, 但也提醒一些 Windows 10 功能可能不会保留。

第四页: 最后, 微软再次重申用户可以选择留在 Windows 10, 但同时强调可以免费升级到 Windows 11。

目前尚不清楚微软是否会减少弹窗频率或采取更强硬的升级策略。但可以肯定的是, 这种广告轰炸已经让许多用户感到厌烦, 甚至有人开始考虑在支持结束时转向 Linux 等替代方案。

开发商顾问 Serkan Toto 表示, 软件业务是该公司所有业务中利润最为丰厚的。

在当前硬件老化严重的情况下, 任天堂的关键软件迟迟不能上市, 任天堂 2025 财年的数据可能会开始变得相当难看。任天堂 2 月 1 日公布的财报数据显示, Switch 日本地区销量现为 3334 万台, 已经超越了 GB (3247 万台) 和 NDS (3299 万台), 已成为日本地区最畅销的游戏主机。

TikTok 系统的设计(包括算法系统)可能会刺激行为上瘾和/或产生所谓的“兔子洞效应”, 从实际或可预见的负面影响的角度来看, 遵守与评估和减轻系统风险有关的 DSA 义务。需要进行此类评估, 以应对行使个人身心健康基本权利、尊重儿童权利的潜在风险及其对激进化进程的影响。此外, 在这方面采取的缓解措施, 特别是 TikTok 为防止未成年人访问不当内容而使用的年龄验证工具, 可能并不合理、不相称和不有效。



科普视频号

## 可使 HDD 容量翻番的技术



索尼集团旗下的半导体业务企业索尼半导体解决方案与美国 HDD 大企业希捷科技携手开发了大容量技术。从存储容量来看, 3.5 英寸 HDD 为 30TB, 达到此前的 2 倍。

希捷将从今年春季开始量产大容量 HDD, 索尼半导体解决方案将提供作为核心部件的半导体激光器。计划在日本宫城县和泰国工厂新建生产线。投资额预计为 50 亿日元。索尼半导体解决方案开发出了将照射精度提高到纳米级(纳米为十亿分之一米)的半导体激光器。在磁盘上写入和读取信息的磁头上安装半导体激光, 可以写入和读取比以往更多的信息。

## 台积电在熊本建第二工厂, 丰田出资 2%

全球最大半导体代工企业台积电(TSMC) 2 月 6 日宣布, 丰田将向台积电运营熊本工厂的子公司 JASM(熊本县菊阳町) 出资。计划在熊本县设立日本第二工厂, 预定 2027 年底前投产。

从最新的出资比例来看, 台积电为 86.5%, 丰田为 2%。丰田计划通过出资稳定采购纯电动汽车(EV)和自动驾驶需要的高性能半导体。台积电的熊本第 2 工厂将于 2024 年底之前开始建设, 生产 6 纳米的半导体等元件。

# 火箭用上不锈钢，除了可复用还为了这个原因

■ 之昂



## 激进还是讲究实际效益？

火热的航天事业中，除了发动机的选择外，材料路线的抉择同样重要。

2024年开年，我国头部民营航天企业蓝箭航天大动作不断，先是使用朱雀二号遥三运载火箭将三颗商业卫星送入预定轨道，后又公布了最新的朱雀三号火箭。

据公开信息，朱雀三号同样是可重复使用的两级液氧甲烷火箭，从发动机到运载能力相比于朱雀二号都升级了不少：其箭体直径4.5米，全箭高度76.6米，起飞重量约660吨，起飞推力约900吨，一次性任务低轨运载能力高达21.3吨，航区回收运载能力为18.3吨，返场回收运载能力为12.5吨，一级采用9台天鹊TQ-12B发动机并联——TQ-12B发动机是此前80吨级液氧甲烷发动机TQ-12的改款。

农历新年前，朱雀三号还完成了一次“跳跃实验”，业内俗称“蚱蜢跳”，即验证火箭在60秒内成功垂直起降。能垂直起飞，再在精度约2.4米的着陆位置定点降落，这意味着朱雀三号已经走出火箭“可重复使用”技术的关键一步。

液氧甲烷发动机我们在之前的文章中已经探究过，在SpaceX的带动下，业内尤其是民营企业基本都看到了其未来竞

争力，可重复使用火箭的推进剂选择也在快速收缩至同一路线。



火箭推进剂的选择正在收缩

国内除了蓝箭航天外，押注液氧甲烷发动机的民营企业还有很多，比如专注发动机制造的九州云、火箭整箭研发制造的北京星际荣耀等等。但是在国内航天企业中，朱雀三号仍然有另一个不同寻常的特点：其全箭主结构采用的是高强度不锈钢材料，而非主流的铝合金，这还是国内首次。

哪怕不了解火箭的人也知道，火箭要上天，箭体当然要选择又轻又结实的材料，铝合金就是这么脱颖而出的。

先简单介绍一下航天业界的铝合金发展史，现在航空航天产品主要使用的铝合金其实已经属于第四代“铝锂合金”，第一代还是以5A06为代表的“铝镁合金”。添加了镁金属后的铝镁合金无论是强度重量比（比强度）还是刚度重量比（比刚度）

都比较优秀，也容易焊接，但是比较难塑形；第二代以2A14为代表的“铝铜合金”，在抗拉强度和屈服强度上远胜铝镁合金，同时也相对较轻，适合用于火箭部件和外壳的制造，但由于铝铜合金相比传统钢铁熔点更高、导热性强，焊接难度变大；第三代以2219为代表的升级版铝铜合金加入了钛、钒等元素，从而实现了良好的焊接特性，焊接时金属的熔化、凝固过程更加温和。

值得一提的是，从2219开始火箭外壳开始采用“搅拌摩擦”焊接工艺，不再是以前熔化金属进而焊接的方式，大幅减少焊接时热裂纹的产生。前面提到的第四代运载火箭结构材料铝锂合金，最显著的特点就是加入了锂元素，显著降低了合金密度也就是火箭更加轻量化，同时保持了结构强度大、易加工、耐腐蚀等一系列优秀性能。

2015年首次实现火箭回收技术的SpaceX“猎鹰9号”，采用的就是2198铝锂合金，国产大飞机C919大部分结构材料使用的也是铝锂合金。那为什么相对更重的不锈钢材料，能够逆轻量化之势成为国内外头部民营企业火箭研发的主体材料？

## 商业市场的最佳选择

先说结论，不锈钢的主要优势就是耐高温，同时便宜量大的它又极其符合商业航天领域越来越重视的成本、经济性、盈利等考量，所以才会在当下

成为一个“激进”又合理的选择。

又轻又结实的材料除了上面提到的各类铝合金，其实还有碳纤维，SpaceX 曾经也想过用碳纤维取代铝合金来作为燃料罐的主材料。但是碳纤维材料容易出现褶皱，制造过程又非常缓慢且成本高昂，据马斯克在采访中透露，每公斤碳纤维材料成本为 130 美元。

《埃隆·马斯克自传》中提到，马斯克相信在制造火箭时要采用“快速失败”机制。换句话说就是甘愿冒险，火箭炸就炸了，炸了以后再反思、学习、修正，然后重复冒险，“我们不想在设计中消除所有风险，否则我们将一事无成”。要是想满足这种“以飞代试”的想法，昂贵的碳纤维没戏，无法满足星舰可回收复用目标的铝合金也被淘汰。

要想让超大型两级火箭“星舰”实现回收复用，要保证这个航空器能在发射和再入大气层时抵挡住迎风面不低于 1200 甚至于 1600 摄氏度的温度。这对于铝合金来说基本不可能，因为铝合金的熔点在 600 摄氏度左右，超过 150 摄氏度它就会开始丧失机械强度。如果沿用铝合金作为主体材料，星舰回收舱就必须通体覆盖防热层或隔热瓦，这也会大大增加星舰的生产成本。

如果换用熔点更高的不锈钢，是不是就更容易承受重返地球时大气层的热量？这一点前苏联就已经实践过了。前苏联著名战斗机米格 25 浑身上下有 80% 的材料是不锈钢，9% 是钛合金，剩下的才是铝合金。米格 25 最显著的特点

就是快，其速度能达到 2.8 马赫（1 马赫大约是 340.3 米/秒），甚至可以甩开同时代的导弹。

但高速运行就会产生极强的气动加热，彼时研究人员发现，如果马赫数达到 3，飞机蒙皮也就是包围在飞机骨架结构外、用粘剂或铆钉固定于骨架上的构件温度会上升到 300 多摄氏度，任何铝合金都得软化。焊接技术成熟、能在 400 度高温下保持强度的不锈钢脱颖而出。

用在火箭上时，不锈钢在 800 摄氏度甚至到 1000 摄氏度，都有足够的强度，因此只需在迎风面铺隔热瓦，背风面直接上不锈钢即可，又一定程度上减轻了重量。

另一方面，不锈钢虽然重点，但是经过工程师测算，在星舰将面临的宇宙环境中，不锈钢可能会使火箭整体更轻，甚至在极寒温度下不锈钢的强度还会增加 50%，意味着它更适合装载超低温燃料液氧和液氮。

从商业角度看，不锈钢成本仅为碳纤维成本的 2%，焊接过程也很容易：不要求超净环境，也不在意什么工艺，既可以在大帐篷里焊，也可以在户外露天焊。这都完美地契合了马斯克“以飞代试”的理念。

蓝箭航天公开信息显示，朱雀三号火箭的贮箱结构、箭体结构都有采用高强度不锈钢材料，因此可以大幅降低火箭的制造成本，缩短生产周期。而星舰要比朱雀三号极端得多，它的箭体结构件、外壳和燃料贮箱都已经



米格25战斗机大面积采用不锈钢作为主体材料



星舰箭体的不锈钢材料

换上了不锈钢材料，只不过至今还没能成功入轨。未来火箭如果要实现真正的航班化运营，不锈钢材料或许是最佳方案之一——只要能平衡重量问题。

## 以量制“量”

航天活动中的每一克载荷都很宝贵，这也是为什么很多业内人士一开始不支持不锈钢上火箭的原因。我们常见的 304 不锈钢做家里的锅碗瓢盆是很轻，但是和铝锂合金比起来还是重了太多，304 不锈钢的密度大概是现在航天界常见的铝锂合金材料的三倍，且在同等强度要求下，不锈钢用料也要更多。

这个天生的重量问题不可能消失，只能用优势去平衡，比如提高每次发射的有效载荷。上面提到过不锈钢的焊接优势，这也保证了不锈钢火箭能比铝锂合金火箭造得更大，看看星舰就知道了。

箭体变大，推力相应的也要增加。除了多发动机并联外，星舰和朱雀二号、三号都选择了液氧甲烷作为推进剂，星舰选择的还是研制难度大但效率最高的全流量补燃循环发动机。

这样一来，不锈钢的重量劣势确实可以暂时妥协，只不过这一选择是否能让超大型飞行器飞进太空再平稳落地回收，都还要再等一等。

# 有用但不多：钛酸锂电池的“命中注定”

■ Shoot



## 百无一用？

近年来，固态电池技术、钠离子电池技术等新动力电池路线已经从最初的炒作慢慢变成了图景清晰的未来甚至已经投入商业应用，但是在新能源乘用车领域，锂离子电池仍然凭借着装机量和性能优势一骑绝尘。

而在锂离子动力电池中，除了我们熟知的磷酸铁锂电池和三元锂电池两种路线外，还有一个颇为边缘、经常被人看作是一个独立的电池类别的“小众电池”——钛酸锂电池。这个电池这两年能为大众所熟知，恐怕还是因为格力电器董事长董明珠的力挺。

为什么说钛酸锂电池不是一个独立的电池类别？这是因为在碳酸锂电池中，碳酸锂材料其实主要是作为负极，正极仍然是三元锂、钴酸锂、磷酸铁锂等材料组成。商业化锂离子电池一般都以资源丰富的石墨材料作为负极，但石墨在电解液循环过程中副反应较多，结构容易被破坏，甚至在经历长期的充放电后电池寿命也会大幅缩短；且由于石墨倍率性能较差，往往不能进行大电流充放电。

这就要简单讲一下锂离子电池负极的工作原理，石墨类材料实际上是层状结构的碳材料，其工作原理和正极材料类似，都是要将锂离子嵌入石墨层之间来进行储存。锂离子会在放电时离开石墨层，在充电时又回到石墨层之间，但石墨层与层之间的结合能力比较弱，很容易在充放电过程中发生层层剥离。

在电池实际使用中，如果过度放电，即石墨层中的锂离子已经消耗殆尽的情况下继续向石墨层索要锂离子，则SEI（固态电解质层，锂离子可以通过而电子不能）中的锂离子不得不开电极，就会造成SEI膜被破坏；反之亦然，如果电池过度充电，由于石墨层间位置已经被占满，新来的锂离子无法嵌入，只能沉积于石墨表面形成锂金属，将会产生锂枝晶，刺穿SEI膜，导致锂析出。

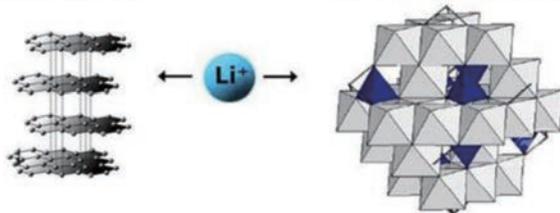
在这些缺点的鞭策下，将钛酸锂作为负极材料的研究渐成气候。实际上，钛酸锂电池最大的优势就是远高于石墨负极的

热力学稳定性。可这种优势无法提高电池的能量密度，也不可能满足或提高汽车的续航里程，在乘用车市场或许真的“百无一用”；但在某些领域，钛酸锂电池可能摇身一变，就成了“被埋没的金子”。

石墨（层状结构）



钛酸锂 (LTO) (立体结构)



钛酸锂与石墨结构稳定性不同导致倍率性能和循环寿命差异巨大

## 不上车的另类选择

钛酸锂的稳定性源于自身的“零应变”特质，即锂离子嵌入、脱出过程中几乎无体积变化，数据显示其在充放电过程中体积形变小于1%，循环稳定性非常好。换句话说，这也是因为钛酸锂电位（1.55V）远高于金属锂的还原电位，所以钛酸锂电池基本上没有锂枝晶生长的问题，甚至在钛酸锂负极表面都不会生成SEI膜，避免了电池循环过程中由于SEI膜的破坏而导致电池性能劣化，具有极高的安全性能。

这种安全性体现在应用中的另一个特征就是电池寿命极长，甚至可以说“怎么造都没事”。根据日本东芝公开信息，钛酸锂电池的循环寿命可达2万次，远超主流锂离子电池的3000次的循环寿命天花板。这还是在0%~100%的充放电深度下做的测试，2万次充放电后，钛酸锂电池仍然维持80%的电池容量；如果是50%~90%的充放电深度下，2万次后电池容量基本无衰减，堪称无敌。

但缺点我们也提到了，钛酸锂电池能量密度低到根本无法满足日常乘用车需求，且钛金属本身又属于贵金属，制造成本较高。那这种又贵而能量密度又低的到底哪里需要呢？自然是特别要求长循环寿命、对成本不太敏感但又对安全性要求更高的场景，比如高铁、地铁等轨道交通行业。

轨道交通虽然大部分是通过接触网或者第三轨供电，但车上一般都有负责能量制动回收、无网时短距离运行等情况的储备电池，寿命长、安全性高、耐寒耐热能力强的钛酸锂电池就很有存在感了。运行在青藏高原的德令哈有轨电车，是目前海拔最高的有轨电车路线，车上配备的就是免维护的钛酸锂电池。

总的来说，电池没有好或不好，只有适合与否——哪怕适合的领域颇为小众。

# 亚马孙雨林的 Wi-Fi 密码争夺之战

■ 河边的卡西莫多

## Wi-Fi 密码引发的血案

2022年3月，一场实力悬殊的冲突在亚马孙雨林深处上演：一方是荷枪实弹的现代军人，另一方是拿着弓箭长矛的部落战士。而事件的起源，居然是因为 Wi-Fi 密码。

亚诺马米人（Yanomami）是一个生活在巴西和委内瑞拉边境的原住民部落，人口约3.5万人。由于靠近国界，所以亚诺马米人经常会和委内瑞拉的士兵打交道。

冲突发生前，虽然二者意识形态、生活方式大相径庭，但却能保持和平共处的关系，甚至还会共享无线网络。委内瑞拉军方通过提供太阳能发电板供电，而亚诺马米人则拿出了公益组织赠送的路由器，双方一起享受网络世界的精彩。

但是有一天，军队里有人故意修改了路由器密码，试图向当地人索要黄金。这件事自然惹怒了亚诺马米人，部落派出了代表去投诉，双方从争吵变成了拉扯，最终演化成骚乱。在热武器面前弓箭显得不堪一击，亚诺马米一方有四人被枪杀五人受伤。

这件事在委内瑞拉引起了轩然大波，除了感慨和平的脆弱，也不免让旁人好奇：这些原住民部落，上网究竟要干些什么呢？

在回答这个问题之前，关于亚诺马米人的故事，还要从他们所生活的地方开始说起。

## 哭泣的亚马孙

作为全球面积最大的热带雨林，亚马孙雨林占地500万平方千米。它不仅占据了全球雨林面积的一半，还是物种多样性最丰富的区域。

这里不仅物种多样，民族也非常复杂：大约有350个民族生活在这里，3300多个原住民群体，其中的60多个部落至今保持着与世隔绝的状态。自欧洲殖民者到来之后，亚马孙原住民的命运就不再属于自己。

亚马孙雨林所蕴含的巨大资源，让至少三批人粗暴地闯入其中。

第一批人是伐木工，地处亚马孙雨林的各国都在大规模砍伐森林。大树被拦腰斩断之后，土地会用“刀耕火种”模式种上大豆或橡胶树。很快由于土壤肥力丧失这些土地就会被荒废，伐木工将继续蚕食剩余的森林。目前已经有20%的亚马孙雨林遭到了砍伐，还有6%的区域“高度退化”。

随之而来的是第二批人，非法淘金者。据巴西环保署称，仅2019年一年，就有相当于1万多个足球场大小的雨林被非法采矿破坏，比2018年增长了23%。矿山会使用汞来提取黄金，废水会渗入当地的土壤和河流，生活在这里的原住民，成为当地非法黄金开采的直接受害者。

非法采矿又引来了第三批人，犯罪团伙。不择手段地开采黄金只是谋财方式之一，这些犯罪团伙还有很多其他的“业务”，比如贩毒。全球80%的可卡因来自哥伦比亚，而其中大约70%都是在亚马孙雨林地区种植并提炼的。毒贩会沿着亚马孙雨林的小道，将毒品运往墨西哥和美国。

对于这些犯罪团伙来说，只要是能够牟取暴利，他们不会放过雨林中的一切。巨骨舌鱼是生活在亚马孙雨林中的巨型鱼类，身长可达3米。它的肉质鲜美，深受南美人民喜爱。由于过度捕捞，巨骨舌鱼曾几乎消失。现在在巴西，巨骨舌鱼的捕捞受到严格监管，只有少数一些部落可以合法地少量捕捞。但犯罪分子的到来，则丝毫不顾及巨骨舌鱼濒临灭绝的现状。不仅竭泽而渔，甚至还杀害了保护鱼类的当地原住民。

## 用科技保卫家园

亚马孙雨林的居民尝试用手机和上网来抵抗非法伐木、采矿和盗猎的行为。卡纳马里（Kanamari）部落处于亚马孙雨林最深处，未经巴西政府的许可，



正在使用笔记本电脑上网的亚马孙原住民



受伤的亚诺马米人代表



亚诺马米人生活在“沙波诺”（Shabono）的建筑之中，身处亚马孙雨林的深处



亚马逊雨林所在的位置



来自不同部落的亚马逊原住民

任何人都不能踏入他们的领地。年轻的若昂（João）从小学习葡萄牙语，可以代表部落与外界沟通。他会在社交媒体上传一些部落中的日常生活，还会记录他巡逻的过程。在碰到外来者时，他还会通过手机向相关部门报告情况。

透过电话及网络，原住民不仅可以在社交媒体将消息曝光，也大大改变以往的举报过程。只需要几个小时，盗伐树木或者非法淘金的视频证据就会传遍全世界。这也提升了国家保护雨林生态的效率。巴西联邦检察官办公室已建立网站，登记被举报的相关犯罪行为，并接收网络上传的视频和照片；在此之前，偏远区域的原住民如想举报，必须长途跋涉前往最近设有联邦检察官办公室的城市。

这也正是亚诺马米人为什么会因为Wi-Fi密码被修改，而与委内瑞拉军人产生冲突的原因了。这些军人不仅破坏了规矩，更是切断了亚诺马米人保护自己家园的途径。

对于生活在亚马逊雨林的这些部落

来说，守护家园往往意味着牺牲。根据环境保护组织 Global Witness 公布的数据，仅在巴西，2019年就有24起因为保卫环境而产生的谋杀案，其中的90%都发生在亚马孙地区。即使有了现代科技的帮助，想要守住亚马孙雨林，依旧是一件困难的事。

在已知的生物中，有250万种昆虫、2200种鱼类、1294种鸟类、427种哺乳动物、806种两栖和爬行类动物，以及4万多种植物都生活在亚马孙雨林。这片已经存在了5500万年的森林，从未面临过像今天般的危机。在地区发展和生态保护间找平衡，绝不是一件容易的事，而是摆在所有人面前的一个巨大难题。

正如若昂接受采访时说过的一样：“我们希望世界看得见我们，这样就可以提供帮助。我们在这些危险水域上巡逻，不仅为了自己，也是为了世人……我们没有亚马孙就无法生存，而我们现在也明白，你同样也不能。”

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**

# 如何用光钟获得最精确的一秒钟

Intoweb



中国科大的铯原子光晶格钟

“秒”是七大基本单位之一，目前的定义是1967年国际度量衡大会定义的：铯-133原子基态的两个超精细能级之间跃迁时所辐射的电磁波的周期的9192631770倍的时间。现在科学家正在讨论重新定义更加精确的一秒钟。

## 如何制定时间的标准

计量单位制的形成和发展，与科学技术的进步、经济和社会的发展、国际贸易发展和科技交流，以及人们生活等紧密相关。

1948年所有米制公约成员国同意由国际度量衡大会创立一套简单且科学的“国际单位制”，简称SI制。1960年大会规定了七个基本量和对应的国际单位，分别是长度米(m)，质量千克(kg)，时间秒(s)，电流安培(A)，热力学温度开尔文(K)，物质的量摩尔(mol)和发光强度坎德拉(cd)。除七个基本量外，还有两个辅助单位：平面角弧度rad，立体角球面度Sr。秒在这七个基本单位中意义重大，除了摩尔其他五个都与它有关。

时间也许是人类最早度量的物理量，人类自然而然就有了“天”的概念，古人制造了表、日晷、滴漏等测量时间的工具，

据说古埃及人最早将一天分为24小时。根据伽利略发现的摆的等时性原理，克里斯蒂安·惠更斯发明了摆钟。17世纪航海家们需要用当地与本初子午线时间的精确差值来确定所在地的经度，但钟摆的长度需要配合当地的重力加速度才能精确测量时间。直到1735年发明的“航海天文钟”才解决了任意位置的精确计时问题。1884年，20多个国家将格林尼治时间作为世界标准时间(UT)。可惜格林尼治时间这种天文钟是以地球的自转为基础的时标，其实地球的自转正在逐渐变慢。为了获得更精确的时间，就需要原子钟登场了。

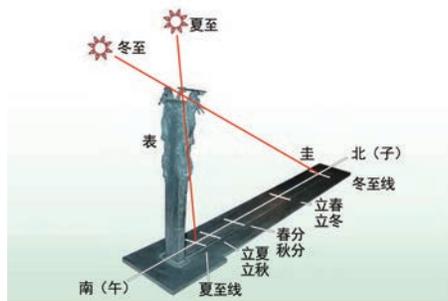
## 从微波钟到光钟

原子中电子绕原子核做极快的运动，每秒钟“摆动” $10^{15}$ 次，形成了一个理想的量子单摆。利用这个摆，科学家设计出了使用原子跃迁谱线为计时标准的原子钟。1955年铯原子钟使时间成为目前测量精度最高的物理量。

利用铯原子的超精细结构跃迁工作的铯原子钟，它的跃迁频率在微波波段，被称为微波钟。铯原子钟和铷原子钟利用不同轨道之间电子跃迁的谱线工作，工作频率更高，因处于光学波段而被称为光钟。未来的“核钟”将使用原子核里能量更高



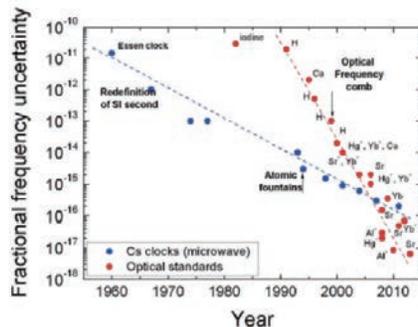
国际单位制(SI制)的七个基本量



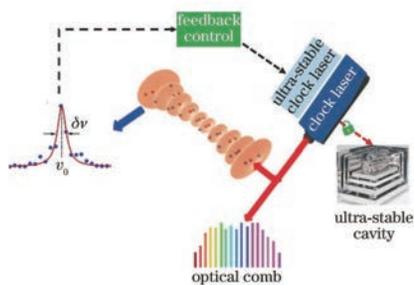
用圭表区分四季



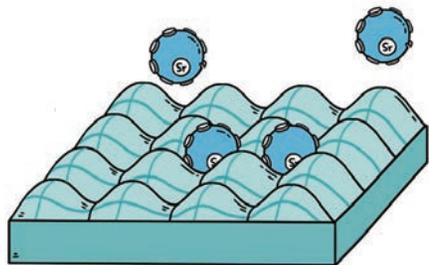
摆钟、日晷和航海天文钟



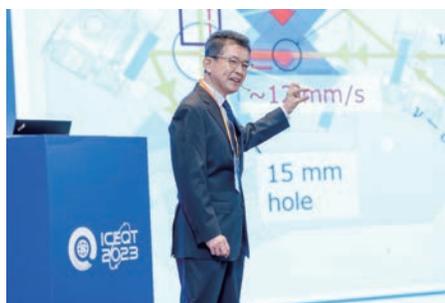
原子钟的进步，蓝线表示的是微波钟的发展，红线表示的是光学原子钟的发展。在半对数坐标下，两条技术路线的发展具有不同的斜率。通常当先进的新技术取代了旧技术时斜率就会发生变化



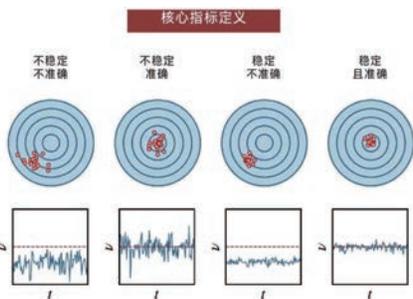
光晶格原子钟原理图



把铯原子冷冻后放进光晶格钟，然后用与原子跃迁频率相近的激光来激发原子，使之发生跃迁



香取秀俊教授在2003年制作了首个光晶格钟



稳定与准确的定义

单位	原子	不确定度	稳定度
美国JILA	<sup>87</sup> Sr	2E-18	4.8E-17@1s; 6.6E-19@1800s
美国NIST	<sup>171</sup> Yb	1.4E-18	1.5E-16@1s; 3.2E-19@100000s
	<sup>27</sup> Al <sup>+</sup>	9.4E-19	1.2E-15@1s; 3E-17@2000s
德国PTB	<sup>88</sup> Sr	2E-17	4.1E-16@1s; 3E-18@30000s
	<sup>87</sup> Sr	1.5E-17	1.6E-16@1s; 5E-18@5000s
	<sup>171</sup> Yb <sup>+</sup>	2.7E-18	1.4E-15@1s; 2.1E-18@1000000s
日本RIKEN	<sup>87</sup> Sr	5.5E-18	1.8E-16@1s; 2E-18@6000s

各国光钟技术指标（因各自统计标准不同，数值无法直接对比）

的跃迁谱段，能更精确地测量时间。

铯原子钟的跃迁频率在微波波段，这决定了原子钟精确度在相对不确定度达到  $1 \times 10^{-16}$

之后就很难再提高了。想要更精确的时间就需要找到更高的跃迁频率，基于光频跃迁的光钟频率比微波钟高出5个量级，具有巨大的发展潜力。这项成果可能改变我们未来对时间的定义。

近日，中国科学技术大学潘建伟、陈宇翱、戴汉宁的研究团队，成功研制了万秒稳定性和不确定度均优于  $5 \times 10^{-18}$  的铯-87 原子光晶格钟，成为当前世界上综合精确指标仅次于美国的光钟系统。用这种光钟从150亿年以前就开始计时，直到现在的误差也不会超过1秒钟。

### 难之又难的光钟

光钟的工作原理说起来不复杂，1973年就有人提出了利用光的频率制造光钟的构想，但想要实现却非常难，直到2000年前后，随着冷却原子或离子、光频率的高精度探测等技术的发展，科学家将光钟从设想变成了现实。

铯金属或镱金属这两种金属原子方便冷却，跃迁线宽很窄，在工作能级维持的寿命长，最为适合制造出稳定的光钟。

在“炉子”里加热这两种金属至气态，获得气态原子，用激光抓住并冷却这些原子，将其温度降到接近绝对零度的几微开尔文甚至几百纳开尔文，然后将百万个冷原子装进两束相互干涉的激光形成的光晶格中，每个格点中的原子都是一个原子钟。然后用调整成与原子跃迁频率吻合的“钟激光”对原子进行激发，使之发生跃迁。

理想的“钟激光”是一条锐利、干净的谱线，可实际的钟激光不可避免地会在抖动和噪声，让光钟的稳定度变差。

实际上跃迁频率也会受到很多因素的影响，比如原子周围弥漫着黑体辐射光子、晶格光交流斯塔克频移和密度频移等因素都会让钟跃迁频率产生频移，进而影响光钟的不确定度。

日本东京大学的香取秀俊教授发现了魔术囚禁波长（magic wavelength），让光晶格处于所谓的魔术频率附近，就能大幅消除晶格光交流斯塔克频移产生的影响。

### 稳定性和不确定度

稳定性和不确定度是决定光钟质量的两个重要指标。稳定度描述的是输出频率在时间这条轴上的抖动情况，而不

确定度描述的是钟跃迁频率发生变化的情况下，频移修正量的精度。用打靶来比喻这两个指标，稳定度描述的是多次打靶的集中度，而不确定度指的是得到的结果和真正的靶心之间的距离。

对于实用的光钟，我们还要考虑短时间（比如1秒）内稳定性和长时间（比如1万秒）稳定度的能力。短期稳定度展示了光钟系统的快速测量能力，长期稳定度代表了光钟系统的测量精度极限。比如理论精度更高的离子光钟的短板就是短时间内的稳定度。

### 离子 vs 原子

光学原子钟有离子光学原子钟和原子光晶格钟两条路线。

理论上离子光钟的准确度更高，早在2019年，NIST研制的<sup>27</sup>Al<sup>+</sup>光钟的系统不确定度已经达到了  $9.4 \times 10^{-19}$ 。但是，离子比原子更容易随机塌缩到别的基态，这就会引入量子投影噪声。因此单离子光钟的稳定度很难提升。而多离子光钟的方案，则受到离子间的相互作用影响如何消除以及囚禁离子的势阱会对跃迁频率产生怎样的影响等问题的困扰。

基于中性原子的光晶格原子钟，可以容纳百万个原子，用数量压缩了量子投影的噪声。因此这条路线更具可行性。日本东京大学的香取秀俊教授、美国天体联合物理实验室（JILA）的叶军教授、法国巴黎天文台（LNE-SYRTE）等研究团队均实现了基于铯-87原子体系的高性能光晶格原子钟。

### 争取定义时间的话语权

当前，光钟虽然在不确定度和稳定度方面仍有许多瓶颈需要克服，但其性能快速发展的势头明显。可以预见，当光钟足够稳定和成熟时，国际度量衡大会必定会重新定义“秒”，其精度将获得数量级的提升。而中国科学家现在的努力，就是为了在将来的“秒”定义中获得重要的话语权。

而随着光原子钟的小型化，各国都不约而同地提出了空间科学+光原子钟的计划。在远离地球引力的外太空，建立更稳定、更精确的空间时频体系，用于验证相对论、引力波，寻找暗物质等基本科学问题。

# 用程序破解春晚扑克牌魔术的奥秘

■ 王德贵 史泽辉

龙年春晚刘谦的扑克魔术引发了全民的表演热潮。俗话说，外行看热闹，内行看门道。很快就有人发现了其中隐藏的数学原理——约瑟夫环问题。其实，这个原理有很多应用变式，比如“猴子选王”或普通的丢手绢游戏，都隐含着约瑟夫环问题。

## 一、约瑟夫环问题

### 1. 问题描述

1世纪的史学家弗拉维奥·约瑟夫（Josephus）曾与40名战友被罗马军队包围。他们决定以排序抽签的方式决定自杀顺序。约瑟夫是最后留下的两个人之一。约瑟夫最终说服了那个人一同向罗马军队投降。约瑟夫不知道为什么他俩能活到最后。

将其转化为编程问题：已知n个人（1、2、3……n）围坐在一起。从编号为1的人开始报数，数到k的那个人出列；他的下一个人又从1开始报数，数到k的那个人又出列；依此规律重复下去，直到圆桌周围的人全部出列，输出依次出列人的编号。

2. Python 程序设计（图1）

3. C++ 程序设计

队列版（图2）：

递归版（图3）：

Vector 数组版（图4）：

## 二、分析魔术过程

第1步：四张牌，对折后撕开，此时8张牌的位置为：四张一组。然后相同的四张第二组。

第2步：把最上面和名字字数相同的牌数放到最下面。一般人放2~4张，具体放几张不重要，因为不会改变牌的相对顺序，不妨假定此时8张牌按顺序分别是：ABCsABCs。

第3步：把前3张插到中间的任意位置，此时顺序变成：s\*\*\*\*\*s，中间是什么牌不重要，关键是前后是一样的。

第4步：藏牌，神秘牌为s。

第5步：南北方人从牌顶取牌向中间插入1~3张，这个步骤不重要，只要保证最末的一张没动就行，此时牌面变成：\*\*\*\*\*s。

第6步：性别，男生丢1张，女生丢2张：此时假设男生手里是：\*\*\*\*\*s，女生：\*\*\*\*s。此时一张牌都不丢，魔术亦成立！这是一个“约瑟夫环问题”的特殊形式。

第7步：“见证奇迹的时刻”，从牌顶依次往底部放7张牌，最后牌面，男生：\*\*\*\*s\*，女生：\*\*s\*\*。

第8步：把最上面一张放到最下面，然后上面丢一张，循环往复直到剩下最后一张牌。

最后取出神秘牌和手里剩下的一张牌比较。

## 三、用图形化编程还原

魔术开始，给定了4张扑克牌，用键盘输入4个一位数表示。同时预设一下姓名字数和南北方人。皆用变量来保存数值。本文数值分别是1、9、7、5，姓名字数3，北方人2，以备后用（图5）。

1. 魔术准备（图6）（图7）（图8）

从键盘输入的数字逐项存储在列表a里。4个数字分别对应列表的1到4项，姓名字数对应列表的第5项，南北方人对应列表的第6项。

当点击确定按钮后，重新建立一个新列表，把4个数字依次重复放入新的列表前4项和后4项，相当于扑克牌撕开后重叠摆放。

2. 开始表演

表演一共分为七步，其中有很多只是为了增强效果的花式表演。目的是将特设扑克牌放到最后。（图9）

从约瑟夫环形来看，并没有从本质上改变排列顺序。将列表增加2行（姓名字数行），提取前2行依次放入最后2行，之后，删除列表前2行，完成。

将最上面3张插入中间任意位置。

设定任意位置为N，将前3项依次

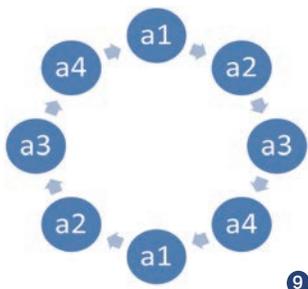
```
1 #约瑟夫环问题
2 n = int(input())
3 k = int(input())
4 a = list(range(1, n+1))
5 count = 0;
6 while len(a) > 1:
7     b = a[:]
8     for i in range(0, len(b)):
9         count += 1
10        if count % k == 0:
11            print(b[i])
12            a.remove(b[i])
13
14 print("%d" % a[0])
```

```
1 //33-6- 栈和队列-队列应用-约瑟夫环问题
2 #include<bits/stdc++.h>
3 using namespace std;
4 int yue(int n, int k) {
5     queue<int> q;
6     for (int i = 1; i <= n; i++) // 定义队列
7         q.push(i);
8     while (q.size() > 1) { // 删除操作，直到只剩一人
9         for (int i = 1; i <= k; i++) // 第m个人移到队首，前面m-1个人移到队尾
10            q.push(q.front());
11            q.pop();
12        }
13        cout << q.front() << " ";
14        q.pop(); // 删除队首元素
15    }
16    return q.front(); // 返回队列中的最后剩下的那个人
17 }
18 int main() {
19     int n, k;
20     cout << "人数，出局序号: ";
21     cin >> n >> k;
22     cout << yue(n, k) << endl;
23     return 0;
24 }
```

```
1 //34-1- 基本算法-递归算法-约瑟夫环问题
2 #include<iostream>
3 using namespace std;
4 int josephus(int n, int m) {
5     if (n == 1) return 0;
6     else return (josephus(n-1, m) + m) % n;
7 }
8 int main() {
9     int n, k;
10    while (cin >> n) {
11        if (!n) break;
12        cin >> k;
13        int result = josephus(n, k);
14        cout << result + 1 << endl;
15    }
16    return 0;
17 }
```

```
1 //33-7-STL-vector-约瑟夫环问题
2 #include<bits/stdc++.h>
3 using namespace std;
4 int main() {
5     vector<int> jos;
6     int n, k;
7     cin >> n >> k;
8     for (int i = 0; i < n; i++) jos.push_back(i+1);
9     while (jos.size() > 1) {
10        if (jos.size() == 2) jos.erase(jos.begin());
11        jos.push_back(jos[0]);
12        jos.push_back(jos[1]);
13        jos.erase(jos.begin(), jos.begin()+3);
14    }
15    cout << jos[0] << endl;
16    return 0;
17 }
```





放入新的位置，之后删除前3项，完成。

### 四、Python 程序设计

Python 程序设计涉及的是中国电子学会等级考试二级内容。利

```
1 #Python二级-列表-刘谦2024春晚魔术
2 a=[]
3 num=0
4 def Print(num):
5     print("step ",num,end=':')
6     for i in range(len(a)):
7         print(a[i],end=' ')
8     print()
9 a=input("输入4张牌: ").split(" ")
10 a=a*2
11 b=input("字数 南北 性别:").split(" ")
12 for i in range(len(a)): #字符串转化为int
13     a[i]=int(a[i])
14 for i in range(len(b)):
15     b[i]=int(b[i])
16
17 num=num+1 #1原始输出
18 Print(num)
19
20 for i in range(6[0]): #2姓名字数后移
21     a.append(a[0])
22     a.pop(0)
23 num=num+1
24 Print(num)
25
26 for i in range(3): #3前三张插入中间
27     a.insert(4,a[0])
28     a.pop(0)
29 num=num+1
30 Print(num)
31
32 first=a[0] #4神秘牌
33 a.pop(0)
34 num=num+1
35 Print(num)
36
37 for i in range(b[1]): #5南北方人插入中间
38     a.insert(3,a[0])
39     a.pop(0)
40 num=num+1
41 Print(num)
42
43 for i in range(b[2]): #6按性别删除
44     a.pop(0)
45 num=num+1
46 Print(num)
47
48 for i in range(7): #7见证奇迹的时刻
49     a.append(a[0])
50     a.pop(0)
51 num=num+1
52 Print(num)
53
54 f=1 #8好运保留，烦恼扔掉
55 while f<=len(a):
56     a.append(a[0])
57     a.pop(0)
58     m=m-1
59     num=num+1
60     Print(num)
61     f=f*2
62 print(first,a[0])
```

```
2024刘谦春晚魔术.py =====
输入4张牌: 1 8 6 7
字数 南北 性别:2 1 2
step 1: 1 8 6 7 1 8 6 7
step 2: 6 7 1 8 6 7 1 8
step 3: 8 6 7 1 6 7 1 8
step 4: 6 7 1 6 7 1 8
step 5: 7 1 6 6 7 1 8
step 6: 6 6 7 1 8
step 7: 7 1 8 6 6
step 8: 8 6 6 7
step 9: 6 7 8
step 10: 8 6
step 11: 8 6
step 12: 8
8 8
```

```
2024刘谦春晚魔术.py =====
输入4张牌: 10 11 12 13
字数 南北 性别:7 2 1
step 1: 10 11 12 13 10 11 12 13
step 2: 13 10 11 12 13 10 11 12
step 3: 12 13 10 11 13 10 11 12
step 4: 13 10 11 13 10 11 12
step 5: 11 13 10 13 10 11 12
step 6: 13 10 13 10 11 12
step 7: 10 13 10 11 12 13
step 8: 10 11 12 13 10
step 9: 12 13 10 10
step 10: 10 10 12
step 11: 12 10
step 12: 12
step 13: 12
12 12
```

```
1 //33-6-找和队列-刘谦2024春晚魔术
2 #include<bits/stdc++.h>
3 using namespace std;
4 queue<int> a,b; //存储魔术过程
5 void Print(int num,queue<int> a){ //输出
6     cout<<"\nstep "<<num<<": ";
7     for(int i=0;i<a.size();i++){
8         cout<<a.front()<<" ";
9         a.push(a.front());
10        a.pop();
11    }
12 }
13 int main(){
14     int n,m,p,s; //n,m,s,p:名字,南北方,性别
15     int t,flag,num=1; //t:临时,神秘牌
16     cout<<"输入4张牌: \n";
17     n=1;
18     for(int i=0;i<n;i++){ //4个数字
19         cin>>t;
20         a.push(t);
21         b.push(t);
22     }
23     cout<<"名字字数 南北2它3 男1女2它0\n";
24     cin>>m>>p>>s;
25     for(int i=0;i<m;i++){ //加倍(翻开)
26         a.push(b.front());
27         b.pop();
28     }
29     Print(num++,a); //1原始输出
30
31     for(int i=0;i<n;i++){ //按名字字数后移牌
32         a.push(a.front());
33         a.pop();
34     }
35     Print(num++,a); //2名字后移
36
37     for(int i=0;i<j;i++){ //3张插入到中间
38         b.push(a.front());
39         a.pop();
40     }
41     b.push(a.front()); //0队首移到队尾
42     a.pop();
43     for(int i=0;i<n;i++){ //3张
44         b.push(b.front());
45         b.pop();
46     }
47     for(int i=0;i<n;i++){ //将a中 移到b队尾
48         b.push(a.front());
49         a.pop();
50     }
51     Print(num++,b); //3前三张插中间
52
53     f=b.front(); //第一张牌-神秘牌
54     b.pop();
55     Print(num++,b); //4神秘牌
56
57     for(int i=0;i<n-1;i++){ //南北方人 插入中间
58         a.push(b.front());
59         b.pop();
60     }
61     for(int i=0;i<p;i++){ //a前p个元素移到队尾
62         a.push(a.front());
63         a.pop();
64     }
65     for(int i=0;i<n;i++){ //b剩下元素移到a
66         a.push(b.front());
67         b.pop();
68     }
69 }
```

```
1 8 6 7
姓名字数
南1北2它3
男1女2它0
2 1 2
step 1: 1 8 6 7 1 8 6 7
step 2: 6 7 1 8 6 7 1 8
step 3: 8 6 7 1 6 7 1 8
step 4: 6 7 1 6 7 1 8
step 5: 7 1 6 6 7 1 8
step 6: 6 6 7 1 8
step 7: 7 1 8 6 6
step 8: 8 6 6 7
step 9: 6 7 8
step 10: 8 6
step 11: 8
神秘牌 剩余牌
8 8
```

```
输入4张牌:
10 11 12 13
名字字数 南1北2它3 男1女2它0
2 1 2
step 1: 10 11 12 13 10 11 12 13
step 2: 12 13 10 11 12 13 10 11
step 3: 11 12 13 10 12 13 10 11
step 4: 12 13 10 12 13 10 11
step 5: 13 10 12 13 10 11
step 6: 12 12 13 10 11
step 7: 13 10 11 12 12
step 8: 11 12 12 13
step 9: 12 13 11
step 10: 11 12
step 11: 11
神秘牌 剩余牌
11 11
```

用列表的有序性，完成添加、插入、删除、字符分割等操作。程序设计是按照上面分析的步骤进行的，并做了注释。为了更好地直观识读程序，采用了图片格式。扑克牌使用单花色牌，所以只需要输入数字即可。（图10）

输出效果：（图11）（图12）

### 五、C++ 程序设计

C++ 程序设计涉及的是中国电子学会等级考试三级内容。扑克牌也使用单花色牌，输入数字能说明问题即可。想到约瑟夫环问题，就利用队列按上述进行操作编写，同时加上了注释，以便阅读。程序理解相对简单，但操作过程较为繁琐。

#### 1. 队列

由于队列不能直接插入操作，所以只有利用第二个队列

进行转换。程序也是在两个队列之间转换并输出。（图13）

#### 2. vector

受到队列问题的启发，想到了vector，可以进行添加、插入和删除等操作，代码简便（几乎接近队列的一半），仅供参考。

测试结果：（图14）（图15）

### 六、测试与改进

程序测试主要是对于特殊值和边界的测试问题。通过测试发现，5个数的也适合这个魔术，即5张牌也可以。但其他牌张数均有问题。另外也有同仁认为魔术原理是中国剩余定理的扩展，大家可以自行分析，本文不再赘述。

（完整源代码请在“壹零社”公众号下载）

# 导航红绿灯读秒是如何“算”出来的

■ 六分

春节出行，导航用得更多，感觉红绿灯读秒功能十分神奇，在路口等红灯时，导航会告诉你红绿灯即将变绿，甚至导航上还直接读起秒来了。不仅高德地图有此功能，百度地图也有这样的功能，误差不算太大。有人说，是导航在监控，也有人说是高德拿到了交通管理部门的红绿灯数据，还有人解释是车主的导航向十字路口的红绿灯控制器发送了一个询问信号，红绿灯控制器就将相关信息反馈给了车主的导航，到底是咋回事呢？



## 等待状态下的“算法”

中国这么大，有些红绿灯路口是没有联网的，甚至没有通电，电是靠头顶上的太阳能电板提供的，它们本身不带有读秒功能，但是在导航软件上也能标注出来。

以高德地图为例，高德地图并非接入红绿灯系统数据，而是利用大量在路上高德地图用户在红绿灯路口是行驶还是等待的状态，包括启停时间等计算出每个路口4个方向上红绿灯变化的规律。

具体来说，第一步是通过实时的精准定位功能，来准确知道车辆所行驶的位置信息。

第二步是同步采集了车辆行驶过程中的路况和交通信息，行至红绿灯路口时采集的是来往车辆的信息，而不是红绿灯的信息。

第三步是导航将采集到的车辆和路况信息反馈给服务器进行计算分析，服务器通过人工智能技术，在分析了大量的实时数据后，基于已经掌握的红绿灯设定规律，很快就建立了一个虚拟的交通环境，再将其中红绿灯推演信息反馈给导航，从而实现预判读秒。

简单说就是导航采集了红绿灯路口的实时车辆数据，通过人工智能分析对比车辆来往信息，建立了一个虚拟的交通运行环境，用虚拟的交通运行环境来推演出红绿灯的变化。所以，这个功能和红绿灯是否联网没有必然关系，也不是绝对的百分百精准。相反的，这个路口车流量越多，红绿灯的倒计时读秒也就会越准确。

高德地图为此还申请过一个专利，即《红绿灯周期时长的挖掘方法、电子设备及计算机程序产品》，专利号为CN114463969A。截至目前，高德智能红绿灯在全国范围内提供的每日读秒服务次数已超过20亿。

据了解，这套算法除了可以显示路口的红绿灯倒计时之外，也可以帮助提前知晓前面哪里堵车了，还需要堵多久，甚至可以根据每个红绿灯之间的距离和时长给出建议车速。

## GPS为什么知道拥堵路段

我们再来打个比方，大家都用GPS吧，GPS本身并不能直接感知道路是否拥堵。全球定位系统是通过从地面向空中的卫星发射信号，然后由卫星接收到手机或接收器的信号来实现定位的。它提供了位置、速度和方向的精确信息，但这并不意味着它可以检测到道路上的交通状况。

然而，导航应用软件等，结合了多种技术和数据源，包括用户的位置信息、交通摄像头的监测数据、社交媒体的信息等，来进行拥堵预测和路况分析。

当用户在导航应用中选择了一条路线，该应用就开始收集用户的地理位置



GPS在地图软件上显示拥堵，也是通过数据的集成和分析

信息和移动速度等信息。如果同一区域内有多台设备报告遇到了拥堵，应用会根据这些数据和其他因素（如历史数据、实时交通监控数据等），推断出可能的拥堵点，并在地图上标记出来。

此外，导航应用还会利用大数据和云计算技术，分析和预测交通流量的变化趋势，进一步提高拥堵预测的准确性。虽然GPS本身不能直接知道哪里发生了拥堵，但通过与其他数据的集成和分析，导航应用能够间接推测出道路的拥堵情况，并向用户提供相应的建议。

## 用户数据安全有没有影响

行车数据，对于私家车主有没有影响，值不值得关注，这个确实很难一句话说清楚。但大厂方面，还是有些动作，比如百度地图开放平台官方公众号曾在《一文解码百度地图红绿灯倒计时》一文中披露，百度地图红绿灯倒计时数据用到的位置服务数据是脱敏的：“数据传输中严格遵守中华人民共和国公共安全行业标准《公安交通集成指挥平台通信协议》（GA/T 1049-2013）、《公安视频图像信息系统安全技术要求第3部分：安全交互》（GA/T 1788.3-2021），符合公安部网络交互要求，充分保障数据安全。”

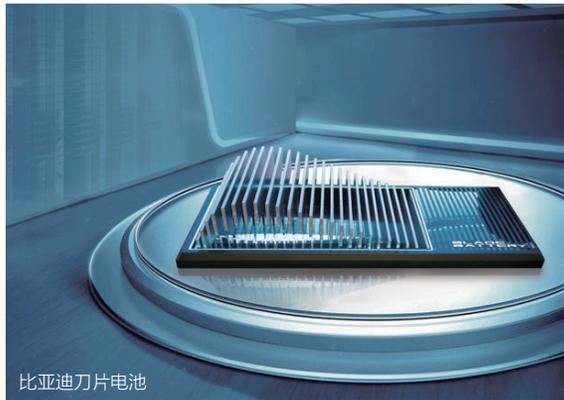
每个用导航的人，既是服务的对象，又是数据的提供者，软件厂商均表示会以“最小化”原则收集、使用、存储和传输用户信息，将会采取符合业界标准、合理可行的安全防护措施保护用户个人信息，也算是给我们心理上一种抚慰吧。

# 谁是电动汽车续航新希望？

■ Ebenezer Ugorji

随着电动汽车技术的不断发展，电池比以往任何时候都更加重要。在过去的十年中，电池技术的进步已经使电动汽车能够行驶得更远、充电更快并且更实惠。电池技术正在迅速发展，新的、令人兴奋的发展即将到来。

目前最常用的锂离子电池每千克只能储存几百瓦时的能量。丰田、LG 等众多汽车及电池制造商正在研究如何使电池组重量更轻、能量密度更高、储存更多电荷、续航里程更长、充电速度更快且不会造成电池退化以及可回收利用以提高可持续性。电池技术是当今电动汽车最关键的部分，电池的不断发展将继续改变整个行业。



比亚迪刀片电池

## 硅阳极锂离子电池



日产概念电池

硅被认为是一种容量更大的阳极材料，因为同样重量的硅可以容纳的锂离子数是石墨的 10 倍。硅电池有望实现续航里程更长、充电速度更快、价格更实惠的电动汽车。硅是地壳中最丰富的金属，价格应该能更便宜。但长期以来，由于硅的体积变化率为 400% 比石墨更易碎，无法承受锂离子加载带来的巨大膨胀和收缩。过去 15 年里，相关技术虽然有了逐步的改善，但希望却破灭了。

如今，大多数硅阳极初创公司都将纳米结构的硅作为一种变通方法，解决最头痛的膨胀问题。Group14、Sila 和 Amprius 筹集了近 5 亿美元用于硅电池商业化。2023 年 Amprius 公司报告了利用硅纳米线技术的硅阳极电池，其能量密度达到 500 瓦时/千克。Amprius 公司希望最终能够将电池成本降低到可用于无人机和空中出租车等商业飞行的水平。

松下与 Sila 纳米技术公司合作生产的泰坦硅电池利用纳米多孔材料避免硅膨胀的问题，目前这种硅阳极已经可以应用在 Whoop 健身追踪器中。2019 年梅赛德斯奔驰投入 1.7 亿美元与 Sila 合

作，计划 2026 年将其用于梅赛德斯 G 级 SUV 中。

2023 年 4 月，Group14 开始在华盛顿州建造一座 20 兆瓦的电池工厂，并计划在未来几年内建设并运营千兆瓦规模的工厂。

## 固态电池

采用具有高离子导电性和稳定性的固态电解质取代当前锂离子电池中易燃易爆的液态有机溶剂电解质。为解决锂离子电池的易燃、强度差、电压有限、循环性能差等问题提供了解决方案，并带来了更快的充电、更高的电压和更长的循环寿命。因此，固态电池被普遍视为下一代电池技术，成为全球相关企业竞相角逐的焦点。



固态电池

在正、负极材料方面，固态电池可沿用液态锂电池材料体系，且升级空间更大。按电池中液态电解质的含量差异，

固态电池可分为全固态、准固态、半固态三类。全固态电池不含任何液态电解质、准固态电池液态电解质质量百分比小于 5%、半固态电池液态电解质质量百分比小于 10%。过渡阶段的固态电池可能仍然需要隔膜。固态电池的优点是能量密度高，电化学窗口可达 5V 以上，可匹配高压材料，只传输锂离子不传导电子，热稳定性好。固态电池也有界面电阻高，与空气稳定性差，单位面积离子电导率较低，常温下比功率密度较差，成本高，循环过程中物理接触变差等缺点。目前宁德时代、丰田、比亚迪、松下、量子景观 (Quantum Scape)、Solid Power 等公司在固态电池路线上有大规模投入。

## NanoBolt 锂钨电池

NanoBolt 锂钨电池 (NanoBolt Lithium Tungsten Battery) 通过添加碳多层纳米管和钨改进了现有的锂电池，改善了其整体储能及充电速率。这些纳米管层增加了离子的储存面积可以储存更多能量，并通过纳米管与铜阳极基板结合产生的网状结构形成了巨大的表面，在充放电时可以吸附更多离子。为雪弗兰和克莱斯勒提供电池的 LG 新能

	液态	半固态	全固态
液体含量 (wt)	25%	5%~10%	0%
能量密度	250Wh/kg	350Wh/kg	500Wh/kg
电解质	有机溶剂+锂盐	复合电解质 (氧化物+聚合物+浸润液体)	硫化物、氧化物、聚合物
隔膜	传统隔膜	隔膜+氧化物涂覆	无隔膜
正极	三元/铁锂	高镍三元/铁锂	高镍三元/铁锂/镍锰氧/富锂锰基
负极	石墨	硅+石墨	硅+石墨/金属锂

源是这项技术路线的重要推动者, BAK Group、N1 Technologies、Nyobolt 和 CALT 也在研究这项技术。

### 锂硫电池

由于硫的原子量适中, 用硫代替钴可以获得更高的能量密度, 理论上锂硫电池具有2600 Wh/kg的极高能量密度, 是颇具潜力的电池体系。与钴相比, 硫更丰富, 成本效益更高。

Stellantis 对 Lyten 进行了风险投资, 用于在 2030 年制造出锂硫电池。LG 新能源也在研发这种电池。

### 下一代锂离子电池 (NGLB)



电池实验室

三星、LG、松下等公司正在研发下一代锂离子电池, 与传统的锂离子电池相比, 这种电池预计希望能够在不改变体积和质量的前提下提升二到三倍的充电量, 并延长三倍的循环寿命。

### 金属氢电池

金属氢电池, 也称为镍氢电池, 是一种基于镍和氢的电化学电池, 在容量和效率方面具有卓越的性能。它们提供的能量是当前锂离子电池的数倍, 效率可达 85%, 寿命约为 2 万到 3 万次充电循环。这种电池还可以承受过度充电。由于不含有毒成分, 环保性和可回收性也是它的优点。Enervenue 公司声称收到了汽车制造商 2025 年 7GWh 的电池订单。

### 锌锰氧化物电池

锌锰氧化物电池 (ZMO) 被认为是锂离子电池的廉价替代品。这种电池由锌阳极和氧化锰阴极组成, 有安全不易

燃的优点。锌比锂便宜得多, 但能量密度也较低。因此这种电池可能无法用于电动汽车, 其前景是替代铅酸电池和大规模储能。

### 有机硅电解质电池

当有机硅电解质用作共溶剂时, 可以延长电池寿命、增加电池容量, 并有效延长电池续航里程。研究人员正在研究硅烷、聚硅氧烷、硅氧烷以及多面体低聚倍半硅氧烷等有机硅, 以检查它们的分子设计、化学、热和电化学稳定性、离子电导率 and 安全性。由于没有易燃的液体电解质, 这些电池将比标准的锂离子化学物质更安全。

有机硅电池比锂离子电池更耐火, 电化学性能也有所提高。它们还具有优越的安全性和稳定性特征。预测称, 有机硅市场将从 2021 年的 2820 万美元同比增长 64.8%, 到 2031 年超过 40 亿美元。

# 破季订阅

## 2024年《电脑报》

科技让生活更美好

- 聚焦前沿科技, 人机交互和机器学习;
- 科普文章关注科技热点与生活;
- 测评与选购, 带你掌握第一手的数字产品讯息和真实的上手体验;
- 科学校园, 关注信息学, 奥赛和 C++、Python 等编程教学, 激发青少年学习科学的热情, 增强竞争能力。



手机微信扫一扫

邮发  
代号

# 77-19

邮政订阅热线: 11185

咨询电话: 023-63863737

刊社地址: 重庆市渝中区双钢路 3 号 1303

牛大叔  
购机经验谈

## 已成其他品牌绕不开的“噩梦”？ 联想小新 Pro 16 2024 杀到 5299 元！

酷睿 Ultra 在当下的轻薄 / 轻便本市场绝对是“惊鸿一瞥”的存在，全新 7nm+5nm 制程，应用功耗狂降，低负载日常应用续航碾压锐龙 7000H 和第 13 代酷睿 H，且在最热门的《英雄联盟》和《原神》两个网游上，更是比锐龙 7000H 轻便机型功耗低 15W ~ 30W（指整机功耗），游戏帧速反而更高。虽大型游戏帧速不敌 Radeon 780M，但轻薄本的主要诉求倒也不是大型游戏。

所以，从轻薄 / 轻便本角度，在即将登场的锐龙 8000H 笔记本被“实际证明”之前，酷睿 Ultra 平台都是综合最佳的选择，要性能有性能，要续航有续航，还有战未来的 AI 内核。

而在目前发布的酷睿 Ultra 机型中，最抢眼的当数联想小新 Pro 和 ThinkBook+ 2024 系列，两者都是功率释放强劲，接口丰富，功能齐备，易用性设计极佳的主儿，且小新 Pro 系列更是有着超大的 84Wh 电池，即便 16 英寸款，也可达成近 20 小时的本地视频播放续航。加之两者首发价合理，所以，**基本可这样说：对于同等定位的机型来说，小新 Pro 和 ThinkBook+ 2024 系列简直就是堵在门口的墙！而现在又有猛料来袭：拼多多上，小新 Pro 16 2024 款的价格再度下调，Ultra5 125H 处理器，16GB/1TB 款和 32GB/1TB 款的价格杀到了 5299 元 / 5499 元——现在，该机彻底成了其他品牌相同定位机型绕不开的“噩梦”了！！**



评价那么高？是的！我们之前详测过该机，所以敢如此笃定！还不了解该机的朋友请往下看（酷睿 Ultra 平台的性能、功耗、应用表现，之前已通过小新 Pro 16 2024 进行了详测，大家可

关注“购机帮你评”公众号查看，这里就不赘述了。这里重点说 2024 款小新 Pro 16 的“自我提升点”）▼

■ **第一个提升点**是电池从 2023 款的 75Wh 长寿命电池升级到了 84Wh 长寿命电池，结合上酷睿 Ultra 的功耗优化，达成了夸张的长续航。



▲ Ultra 款小新 Pro 16 息屏断网整机闲置功耗普遍 3W 左右，干净系统时不到 2W，加上超大 84Wh 电池，在 50% 屏幕亮度 + 50% 音量 + 节能模式下，三个日常应用都有夸张的长续航！尤其是办公续航和在线视频续航两项，还巨幅碾压了 14 英寸搭载 75Wh 电池的小新 Pro 14（右侧图是之前的测评数据，对比吓人啊——要知道后两者的 14 英寸屏可比 16 英寸屏省电）。

■ **第二个提升点**是雷电 4 接口支持 20Gbps 带宽了。可能很多人不知道，雷电 4 作为 40Gbps 带宽的全能接口，原本是没有 20Gbps 这个支持项的，插入 USB3.2 Gen×2 的 20Gbps 带宽的 SSD 移动硬盘，也只能做 10Gbps 的 USB3.2 Gen2 使用。但 2024 款小新 Pro 16 采用升级后的新雷电 4 控制器，支持 20Gbps 带宽了。实测拷贝速度可达 1.7GB/s，比 10Gbps 的 800MB/s 快了一倍多！而这种 20Gbps 的移动硬盘盒也就 199 元起，大家都消费得起。



■ **第三个提升点**是适配器更小更轻便了。不再使用两段式传统笔记本适配器，而是直插式的氮化镓 100W 功

率适配器，重量从 2023 款的 370g 降到了 234g，超便携。



■ **第四个提升点**是 BIOS 中引入了一个 SAGV 功能，可通过禁用它将内存频率锁定在 7467MHz 上，算是个极客玩法。实测处理器性能在部分应用上会小幅度提升，但也会导致个别应用的闪退，所以只推荐给极客玩家们折腾。

**当然，除开以上提升点，小新 Pro 本就是易用性极佳的轻薄轻便类笔记本：**

“触控板手势”功能，开启后可在触控板上调节全屏应用的屏幕亮度和音量。基于 TOF 近距离传感器的“（离开）自动睡眠 / （返回）自动唤醒”功能，配合摄像头的人脸识别，可非常便捷自如地保护隐私，并同时达成快速登录系统，体验相当好。还能启用“播放和暂停”功能，用户离开后视频自动暂停，返回后自动播放。

**总结来说：**酷睿 Ultra 的集显（GPU）性能飙升，相对于第 13 代酷睿的 Iris Xe 倍增都不止，所以大量日常和专业应用性能猛增；同时，平台功耗控制出色，在大部分应用上达成了对锐龙 7000H 的翻盘，日常应用续航更是碾压式地领先于第 13 代酷睿和锐龙 7000H。一句话，酷睿 Ultra 真的猛！而落实到联想小新 Pro 16，自身也有大量升级，不仅是应用表现提升，续航更是在平台红利和超大电池加持下达到了夸张的水平——注意它是 16 英寸机型哟！加之 5299 元起的“惊悚价格”——我们虽鼓励充分竞争，但目前这个时间点看来，在 16 英寸轻便机型这个具体类别上，小新 Pro 16 2024，以及性能释放更为激进的 ThinkBook 16+ 2024，恐怕是无敌的存在了！

# 智能手机时代，要结束了？

■ 黄益甲

春节长假返工之后，手机圈就相继爆出了两条重磅消息：OPPO CEO 陈明永发布内部信，宣布 OPPO 即将开启 AI 手机新时代；魅族科技更是决定停止传统“智能手机”项目，All in AI。

## 手机行业的创新困局

其实从 ChatGPT 问世以来，几乎所有科技公司都宣布进军大模型领域，手机行业也不例外，在 2023 年就已经陆续发布了不少基于 AI 技术的功能，只是没有像 OPPO、魅族一样“决绝”——按照这两家厂商的说法，AI 手机将会成为继功能机、智能手机之后，手机行业的第三阶段。

如此看来，几乎所有人都在使用的“智能手机”，将会很快淘汰，全面替换成 AI 手机。但是，有不少消费者认为 AI 手机更像是厂商的宣传噱头，提供的功能也只是锦上添花，并没有刚需的杀手级应用，根本谈不上“跨时代”，那么，AI 手机真能成为手机行业的未来吗？

前几年受到大环境影响，全球智能手机市场一直比较低迷，近年来虽有所好转，但消费者的购买意愿仍然不高，社交平台也多次出现 # 年轻人不愿意换手机 # 的话题，原因不光是用户的消费力下降，手机厂商也陷入缺乏创新的争议。

回顾手机市场的发展，大家都喊着“内卷”，特别是国产手机，主流品牌的配置已经堪称“豪华”，就算是中端机型也能保证足够的系统流畅度，运行大型游戏也没什么压力，2000 元级的手机，已经能够接近高画质满帧运行《原神》这样的重负载应用，再加上大内存逐渐普及，各家也开始强调 N 年不卡，用户自然没什么换机动力了。

近几年，厂商又将“创新”的重心放在了影像上面，特别是旗舰

机型，每一场发布会都会把大多数时间用在影像相关的介绍上，各家在软硬件上面也花了很大的功夫。但是最终体现在样张上的区别，可能不放大到 100% 仔细对比，也不太容易看出来，更多的还是体现在成像风格以及影调等方面。

如此一来，主流手机在保证系统流畅度以及不错的拍照效果之后，就很难拿出足够亮眼的改变，手机行业的创新，更像是堆叠参数的军备竞赛，用上最新的处理器，更大的内存、CMOS、电池等，所以，行业出现了不少“缺乏创新”的讨论，用户的平均换机周期也已经达到了 51 个月，对于手机厂商来说，急需一个杀手级的变化才能真正刺激消费。

2022 年，ChatGPT 问世之后迅速赢得了全球范围的广泛关注，并且在 2 个月内就积累了 1 亿的用户，成为了史上用户数最快破亿的产品。随后，全球科技行业迅速宣布进军 AI 领域，手机圈自然不会例外，国内外手机品牌也纷纷宣布加入或者展示了自家的 AI 相关成绩。

从各家的布局来看，2024 年，肯定是 AI 技术在手机领域爆发的一年。因为要将 AI 技术落地到实际产品上，手机行业具有得天独厚的优势——几乎人手一部，再加上手机厂商最擅长的就是人机交互，在软硬件开发上都有着丰富的经验，推出“AI 手机”，也是大势所趋。



第二代骁龙 8 移动平台《原神》帧率曲线





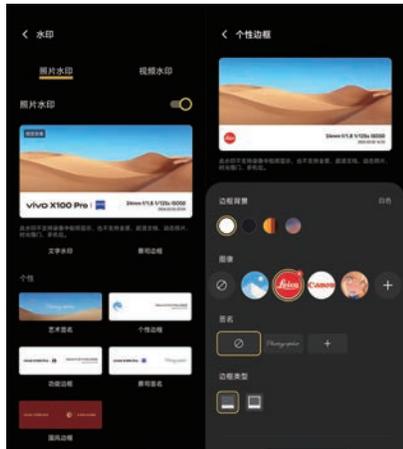


## 主流旗舰相机水印横评： 还有这么多操作？

电脑报工程师 李正浩

小米 12S Ultra 上类似拍立得的水印破圈后，如今完全成为影像旗舰的标配。时间到了 2024 年，进过一年多的迭代，如今相机水印的使用体验怎么样？我拿来 vivo X100 Pro、OPPO Find X7 Ultra、小米 13 Ultra、荣耀 Magic6 Pro、华为 Mate60 Pro 共 5 款旗舰，通过可玩性、可编辑性、美观性三种维度进行对比。

### 论可玩性，vivo一枝独秀

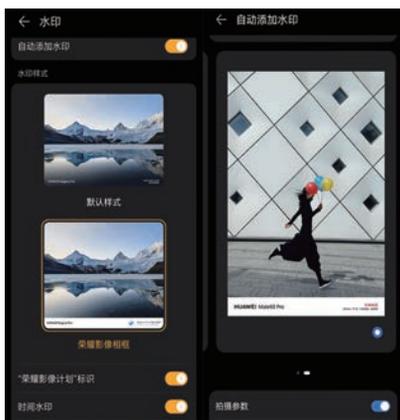


关于相机水印的可玩性可以分为前期和后期两部分，前者是随照片直出的水印，后者是需要后期编辑才能使用的水印样式。

前期水印可玩性做得最好的是 vivo，预置多种水印样式，像蔡司边框、艺术签名、个性边框、功能边框、蔡司签名、国风边框等，而且每个水印都有一定的调整空间。

特别是“个性边框”，相当鬼畜，因为水印标志可以更换，所以你大可以将它换成徕卡、哈苏、佳能等任何一个相机品牌。

华为、荣耀的边框水印表现差不多，

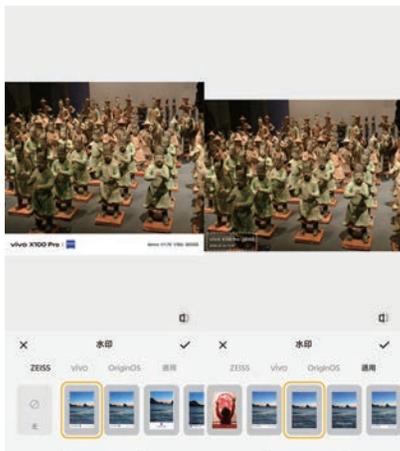


前期调整空间十分有限，基本只限时间和位置。

小米的徕卡水印前期可选空间同样不大，也不能调整边框的颜色，如果要调整颜色和选用其他水印模板，只能通过相册后期编辑实现。

OPPO 的边框水印则没有调整空间，甚至不能设置时间和位置。不过它的机型水印设置反而是最多的，能调整字体、显示位置，还能添加自定义信息。

就前期边框水印而言，vivo 最好，每个品牌的情况就有所不同了。vivo 的后期水印非常多，以边框水印为主，主要



区别在于显示的 Logo。

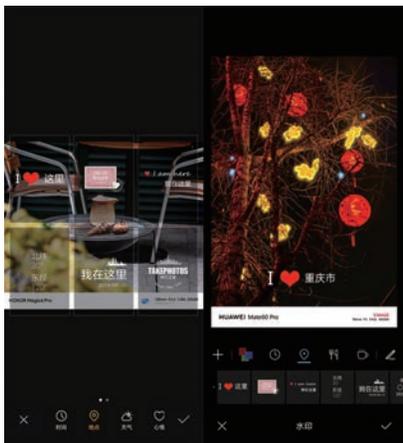
不足之处主要体现在通用水印上，这些水印实际上是前期拍摄可选用的那些水印，区别在于现在最多只能调整水印位置。小米后期水印的可玩性不亚于 vivo，与后者不同的是，小米专注于徕卡水印且每个水印的设计以及附带效果都有所不同，重在质量而非数量。

值得注意的是，小米的每个水印的裁剪和缩放比例有所不同，呈现的效果自然也不一样，但重点突出哪个部分，用户可以自己手动调节，vivo 在这点上也是一样的。

相较之下，OPPO 的水印就简单一些，目前仅通用水印、哈苏水印、隐私水印以及新增的新春水印四种。

OPPO 的哈苏水印选项只是给照片添加默认的边框水印，通用水印是前期的机型水印，但是保留了原来的自定义选项。另外，OPPO 提供了颇为实用的隐私水印，像一些办证专用的图片和照片就可以打上这样的水印。

华为和荣耀的后期水印情况比较相



左：荣耀右：华为

似，都是在照片上添加各种类型文字、图案，相比当前千篇一律的边框水印，这种类型的水印更方便用户去修饰自己的照片，给照片贴一些可爱的标签等。

但华为和荣耀的问题也在于这里，用今天的角度审视，这更像是一种贴纸而非相机水印。在 vivo、OPPO、小米上，这类水印都被归类于“文字”、“贴纸”，而“水印”专指机型和边框水印。

五部手机在前后后期水印上都有各自的可玩性，综合考虑前后后期水印的可选样式数量和自定义空间，个人认为 vivo 表现最好，其次是小米，第三是 OPPO。

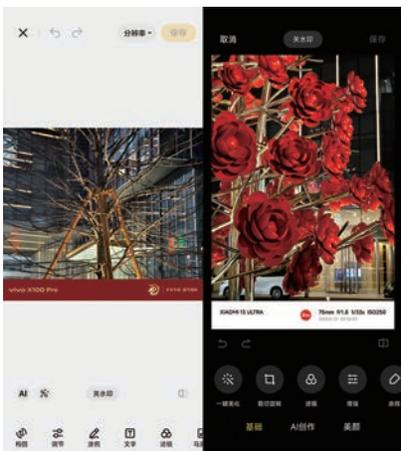
至于华为和荣耀，我个人很纠结，因为贴纸、标签归类到水印其实没有问题，可玩性也很高，但竞品对这点的分类显然更加细致，鉴于这两者目前暂无其他机型和边框水印可选，姑且放在最后。

## 可编辑性，各有各的槽点

相机水印已经成为照片的一部分，但前提是它最好不能影响到照片的二次编辑。将影像作为重要核心卖点的 vivo X100 Pro、小米 13 Ultra、OPPO Find X7 Ultra 在这一点上做得很好，只是表现方式有所不同。

vivo 和小米情况类似，无论照片带的是机型水印，还是边框水印，进入相册后都可以直接选择是否关闭。即便没有取消水印，裁切、添加滤镜或是进行其他操作时，系统会自动屏蔽水印。

OPPO 如果后期要取消水印，要点



击“水印”选择“原图”，才能关闭。但是编辑图片时，它和 vivo、小米一样会自动屏蔽水印。但通过这种方式生成的照片会损失像素，只有 2772 x 3693，而 OPPO Find X7 Ultra 不带边框水印的照片分辨率应该是 3072 x 4096。

荣耀属于做好了，但只做了一点点。一方面它给了关闭水印的选项，但只限于边框水印，常规的相机水印是无法关闭的，而且只是帮你预裁剪，此时水印依旧是照片的一部分。



相册编辑的任何一项操作中，系统都不会屏蔽水印，这意味着滤镜等后期效果也会体现在水印上。

所以要对照片进行后期编辑，一定要先关闭水印。但荣耀又无法在相册中添加边框水印，如果下拉预裁剪的框选部分保留水印，会发现滤镜效果依旧会体现在水印上，这意味着照片和水印只能二选一，这显然不利于提升消费者的体验。

华为目前没有提供关闭水印的选项，只能通过手动裁剪照片去除水印，调整照片时也不会屏蔽水印，裁切水印后也不能再次添加。作为一款 2023 年发布的手机，这真的不应该。

所以，就水印的可编辑性而言，vivo 和小米相当，之后分别是 OPPO、荣耀和华为。

## 美观性：除了 vivo 和小米，都要加油了

五个品牌默认的水印设计思路基本

一致，都是突出联名或自家品牌 Logo，搭配相机的参数、时间、位置等信息，构成默认的边框水印，但 vivo 和小米会提供一些额外的设计。

例如在 vivo X100 Pro 上，你可以找到很适合分享的水印，例如年前上线的新春水印，用影像定格年味。

顺带一提，OPPO、小米、荣耀在年前也更新了龙年春节水印，设计也十分喜庆。但是要注意，前两者是只能在相册中后期添加，而 vivo 和荣耀是可以随照片直出的。

其余几款手机在边框水印设计上目前还没有更多建树，所以就这个环节而言，vivo 和小米相当，强于其他手机。

## 写在最后

综合来看，vivo X100 Pro 是五部手机中表现最好的，无论是前后后期水印的可玩性、可编辑性，还是后期版式设计和数量，抢先推出龙年春节水印都要领先于对手。

小米的徕卡水印在后期的可玩性、可编辑性上表现相当不错。但作为率先带边框水印破圈的厂商，用户和粉丝总是会寄予厚望，建议小米增加一些前期水印的可玩性，这在一定程度上能强化用户对“小米徕卡”的感知。

OPPO Find X7 Ultra 在水印上的表现中规中矩，可编辑性是可以保证的，但是在哈苏水印的开发上，OPPO 较 vivo 的蔡司、小米的徕卡，还有一定的差距。

荣耀 Magic6 Pro 在影像配置和成像上提升非常大，但相机水印的体验没完全跟上，荣耀因此没有联名限制，反而更应该尽情抒发自己对影像的价值主张，开发更多、更好的水印和配套的编辑体验。

华为近几年将注意力集中在供应链问题上，影像以及配套功能体验的优先级自然不会那么高。但如今供应链情况好转，根据之前曝光的信息，P70 系列也会如期发布，希望能在这个主打影像和设计的產品系列上，华为能完善相关功能，真的太久没有更新了。

# 索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白显卡测评

■ 电脑报工程师 熊乐

作为 RTX 40 SUPER 整个系列定位最高的一款, RTX 4080 SUPER 在规格、性能、应用上的表现有何提升呢?



## 索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白赏析

索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白采用了极具辨识度的造型和配色, 凭借独特的设计风格从一众线条硬朗的产品中脱颖而出。显卡设计的灵感源自空气动力学, 用流畅的线条打造出了圆润的流线型外观, 别有一番科技感。同时显卡通体为白色, 风扇中间加入了银色贴纸, 为外观加入了一些华丽的装饰, 提升了设计的层次感, 看上去更为赏心悦目。索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白的整体外观符合当下年轻人对于白色视觉系装机的需求, 相信会是打造高性能白色海景房游戏主机的不错选择。

在灯光效果的打造上, 索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白的表现也可圈可点。特别值得一提的是, 在玩家最为关注显卡的侧面, 显卡引入了名为“虹桥幻影”的创意灯效。如其名所示, 通过 ARGB 灯带的巧妙布局, 营造出一座仿佛彩虹般的拱桥造型, 极大地提升了侧面的视觉冲击力与炫酷感。此外, 显卡侧面还醒目地印有硕大的 ZOTAC GAMING 字样和 LOGO, 这不仅是对品牌信仰的彰显, 更为显卡增添了一份独特的身份标识。

当然索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白上的所有 ARGB 灯均支持高达 1600 万色的 ARGB 调色以及多种灯效模式。玩家可以根据个人喜好自由调节、变换各种预设和独特动态灯效, 从而打造出独一无二的显卡整体灯光效果, 让个性与风格得以完美展现。

显卡采用了豪华的 11+2 相供电, 搭配精准的功耗监控电路、固态电容等优质元件, 不仅让躺 GPU 和显存能分别在 2565MHz 和 23000MHz 的频率下稳定运行, 让火力持续释放, 而且也有效地抑制了啸叫。

在背面索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白覆盖有高强度合金材料一体铸形合金背板, 起到保护显卡 PCB, 提升显卡静电防护能力等作用。在尾部加入了开孔设计, 便于风扇气流穿透鳍片和背板, 实现更高效的散热。

散热部分, 索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白采用了 IceStorm 2.0 散热系统, 具有加厚、加高的镀镍散热鳍片模组, 搭配 3 个 90mm 仿生盾鳞 2.0 风扇, 可以提供非常强悍的散热性能, 确保元件在满负荷工作中也有较低的温度。



## 实战测试: 高效可靠轻松应对各种应用

测试平台

处理器	Core i9 14900K
内存	芝奇 DDR5 6000 16GB × 2
主板	ROG MAXIMUS Z790 HERO
显卡	索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白 GeForce RTX 4080 FE GeForce RTX 4090 FE
硬盘	WD_BLACK SN850X 2TB
电源	ROG 雷神 1200W
操作系统	Windows 11 专业版 23H2

基准性能测试					
	RTX 4090	RTX 4080 SUPER	RTX 4080	RTX 3080 Ti	
FireStrike Extreme GPU	46271	34603	33954	23354	
FireStrike Ultra GPU	25155	17658	17287	12095	
TimeSpy GPU	36690	29220	28607	19286	
TimeSpy Extreme GPU	19452	14400	14156	9741	
SpeedWay	10050	7547	7334	5146	
DXR	138.24	87.9	84.54	54.4	
Port Royal	25859	18490	18112	12895	
DLSS2 (2K/ 单位: fps)	Off	119.87	85.21	83.85	59.73
	On	243.91	195.14	191.12	131.2
DLSS3 (4K/ 单位: fps)	Off	57.68	40.9	40.06	28.41
	On	173.44	168.35	133.87	72.75

在《3DMark》基准测试软件中，索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白充分发挥出了应有的实力。无论是在代表 DX11 性能的 FireStrike 测试还是代表 DX12 的 TimeSpy 测试中，都实现了大幅的领先，最高的领先幅度都在 40% 以上，差距比较明显。不过加上光追和 DLSS 的测试项目之后，索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白综合领先 RTX 4080 大约 5%。

光栅化游戏测试 (最高画质 / 单位: fps)						
	RTX 4090		RTX 4080 SUPER		RTX 4080	
	2K	4K	2K	4K	2K	4K
《荒野大镖客: 救赎 2》	169	133	157	103	154	101
《刺客信条: 幻景》	191	131	164	104	162	102
《使命召唤: 现代战争 3 2023》	205	133	152	94	151	92
《赛博朋克 2077》	153	73	123	57	121	56
《CS2》	387	217	307	156	300	150
《生化危机 4 重制版》	252	148	193	106	189	103
《心灵杀手 2》	137	73	105	56	104	54
《瘟疫传说: 安魂曲》	155	84	115	59	114	58
《幻兽帕鲁》	195	117	153	86	149	84

《赛博朋克 2077》《心灵杀手 2》《瘟疫传说: 安魂曲》等游戏的平均帧率都在 100fps 以上，搭配高刷新率的显示器，玩家可以享受到极致流畅的视觉体验。

将游戏分辨率提升到 4K 之后，对显卡性能的需求也随之大幅提升。即便如此大多数游戏的平均帧率都能达到 80fps 以上，极少数像《赛博朋克 2077》《心灵杀手 2》《瘟疫传说: 安魂曲》等大作的平均帧率还不到 60fps，但差距并不大，只需略微调低画质，即可流畅玩转。

光追与 DLSS 性能测试 (最高画质 / DLSS 质量 / 单位: fps)						
	RTX 4090		RTX 4080 SUPER		RTX 4080	
	2K+	4K+	2K+	4K+	2K+	4K+
《刺客信条: 幻景》	203	164	193	137	193	134
《生化危机 4 重制版》(光追: 最高)	220	145	179	106	176	103
《幻兽帕鲁》	224	144	185	110	179	108
《荒野大镖客: 救赎 2》	173	156	169	126	166	124
《瘟疫传说: 安魂曲》(光追: 最高)	166	104	135	77	133	75
《赛博朋克 2077》(光追: 最高)	136	78	108	59	106	56
《心灵杀手 2》(光追: 最高)	122	67	95	55	90	52
《使命召唤: 现代战争 3 2023》	219	159	202	128	182	127

在光追开启的设置下玩游戏，我们觉得非常有必要开启 DLSS。当分辨率为 2K 以及 DLSS 质量挡的时候，各游戏的平均画面帧率最低都能达到 95fps，实现高帧率游戏毫无

压力。如果将分辨率提升到 4K，除了《赛博朋克 2077》和《心灵杀手 2》两款游戏的平均帧率分别为 59fps 和 55fps，只要将 DLSS 调到平衡挡应该就能解决问题。而在其他几款游戏中，都能实现至少 77fps 的平均帧率，表现不错。

RTX 4080 SUPER DLSS 3 性能测试 (最高画质 / DLSS 质量 / 单位: fps)				
	DLSS 2		DLSS 3	
	2K	4K	2K	4K
《瘟疫传说: 安魂曲》(光追: 最高)	135	77	189	107
《赛博朋克 2077》(光追: 最高)	108	59	143	81
《心灵杀手 2》(光追: 最高)	95	55	147	82
《使命召唤: 现代战争 3 2023》	202	128	226	138

在开启 DLSS 3 之后，多款游戏的 4K 分辨率性能得到了大幅提升，原本在 DLSS 2 质量挡下不流畅的游戏，也将帧率提升到了 80fps 以上，实现了流畅的游戏画面。比如《瘟疫传说: 安魂曲》的画面帧率从 77fps 提升到了 107fps，提升幅度在 38% 以上；《赛博朋克 2077》也从 59fps 提升到了 81fps，提升幅度在 37%；而《心灵杀手 2》的画面平均帧率更是从 55fps 来到了 82fps，实现了将近 50% 的性能提升，性能提升了不少一个档次。

#### 功率和散热实测

索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白在满载待机时的最高频率也能达到 2505MHz，此时显卡的整板功率达到了 320W，GPU 最高功率达到了 288W，与官方规格参数完美匹配。在此状态下，凭借着性能强悍的散热器，索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白的 GPU 最高温度稳定在了 71.4℃，热点温度为 82.3℃，对于这样一款高性能的旗舰显卡来说，这样的表现算是相当不错的了。

我们还尝试对索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白进行了超频，其游戏最高频率达到了 3015MHz，TimeSpy 的跑分成绩也有所提升，达到了 30218 分，性能表现更加出色。

#### 总结 打造高端主机的首选

索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白基于 RTX 4080 SUPER 核心打造而成，得益于 GPU 规格的显著升级，显卡无论是游戏性能、生产力性能还是 AI 算力等方面较 RTX 4080 都有了一定的提升。同时索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白拥有着高辨识度、科技感十足的圆润造型以及炫酷的 RGB 灯效，非常符合年轻用户群体的审美。

总而言之，索泰 RTX 4080 SUPER 16GB TRINITY OC 月白无论是性能、用料还是外观都符合用户对于一款高端显卡的心理预期。再考虑到 RTX 4080 SUPER 大幅低于 RTX 4080 的首发价，我们相信其有潜力成为打造高端主机的首选。

# 技嘉 AORUS RTX 4070 Ti SUPER 超级雕 16G 测评

■ 电脑报工程师 王诚

## 技嘉 AORUS RTX 4070 Ti SUPER 超级雕 16G 介绍

NVIDIA 在 CES 2024 上正式发布了全新的 RTX 40 SUPER 系列 GPU，其中的 RTX 4070 Ti SUPER 是 NVIDIA GPU 中迄今为止唯一同时拥有 Ti 和 SUPER 命名后缀的型号，而且它也是 RTX 4070 系列中唯一拥有 16GB 超大显存的成员，官方定位在极限画质下高帧率畅玩 2K 光追游戏。值得一提的是，RTX 4070 Ti SUPER 并不会推出 Founders Edition 版，因此本次测试我们使用了来自技嘉的 AORUS RTX 4070 Ti SUPER 超级雕 16G。

RTX 4070 Ti SUPER 超级雕 16G 整体造型保持了 RTX 4070 系列超级雕的家族设计风格，配备风之力散热系统，拥有 3 个仿生鲨鱼双滚珠轴承风扇，支持正逆转、3D 启停技术，有效增加散热效率并降低噪声。

散热器部分，它采用了均热板直触 GPU 的设计，并拥有 9 根复合式热管，散热片鳍片采用弯角设计，配备进气格栅，有效提升整机散热效率。

显卡背面加装了全金属背板，随卡还附赠了定制显卡支架，有效增强了显卡抗物理损坏的能力，在立式机箱中安装也更加安全可靠。

个性化方面，RTX 4070 Ti SUPER 超级雕 16G 的风扇配备炫彩光轮 RGB 灯光，显卡顶部也有超大 AORUS LOGO 灯，都支持 RGB FUSION 灯效同步技术。此外，显卡还提供了双 BIOS 开关，可以在静音模式和 OC 模式之间快捷切换。

性能规格部分，RTX 4070 Ti SUPER 超级雕 16G 配备 12+3 相数字供电，GPU 加速频率高达 2670 MHz，高于公版的 2610 MHz，功率上限也可以手动解锁到 128%。显存方面，256bit/16GB GDDR6X 完全可以满足 2K 高帧光追游戏与高效生产力的需求。

接下来让我们看看 RTX 4070 Ti SUPER 超级雕 16G 的实战表现吧。



性能实测：2K 通吃 4K 流畅，AI 出图性能更彪悍

### 测试平台

处理器	Core i9 14900K
内存	AORUS DDR5 6000 16GB × 2
主板	Z790 AORUS MASTER 超级雕
显卡	AORUS RTX 4070 Ti SUPER 超级雕 16G AORUS RTX 4070 Ti 超级雕 12G RTX 4080 Founders Edition
硬盘	WD_BLACK SN850X 2TB
电源	铂金雕 AP1200PM
操作系统	Windows 11 专业版 23H2

光栅化游戏测试 (最高画质 / 单位: fps)						
	RTX 4080		RTX 4070 Ti SUPER		RTX 4070 Ti	
	2K	4K	2K	4K	2K	4K
《极限竞速:地平线5》	173	131	159	116	153	110
《荒野大镖客:救赎2》	154	101	135	88	128	80
《刺客信条:幻景》	162	102	146	91	139	82
《使命召唤:现代战争3 2023》	151	92	134	81	132	78
《赛博朋克2077》	121	56	105	47	99	42
《CS2》	300	150	258	128	238	119
《生化危机4 重制版》	189	103	161	87	154	82
《星空》	101	68	90	61	86	56
《微软模拟飞行2022》	100	68	96	59	94	56
《心灵杀手2》	104	54	88	45	82	43
《瘟疫传说:安魂曲》	114	58	99	50	90	45

光栅化游戏实战部分, RTX 4070 Ti SUPER 的表现比较抢眼。从测试数据可以看到, RTX 4070 Ti SUPER 在 2K 极限画质设定下可以让所有测试的游戏大作都运行在平均 80fps 以上, 很多都超过了 100fps, 流畅度可以说是相当 OK 的。

即便是 4K 极限画质, RTX 4070 Ti SUPER 也可以让大部分游戏大作都保持在 60fps 以上, 要知道这还是没有开 DLSS 的情况下, 开了之后帧率还会进一步剧增。

和 RTX 4070 Ti 对比的话, RTX 4070 Ti SUPER 在 2K 极限画质下最高提升幅度接近 10%, 4K 极限画质下提升幅度更高, 部分游戏的提升幅度都达到了 10% 以上。

光追与 DLSS2 性能测试 (最高画质 / DLSS 质量 / 单位: fps)						
	RTX 4080		RTX 4070 Ti SUPER		RTX 4070 Ti	
	2K+ DLSS	4K+ DLSS	2K+ DLSS	4K+ DLSS	2K+ DLSS	4K+ DLSS
《刺客信条:幻景》	193	134	173	120	171	113
《生化危机4:重制版》(光追:最高)	176	103	152	87	144	80
《荒野大镖客:救赎2》	166	124	153	107	149	99
《瘟疫传说:安魂曲》(光追:最高)	133	75	115	67	106	60
《赛博朋克2077》(光追:最高)	106	56	95	49	89	46
《微软模拟飞行2022》	99	91	99	88	97	83
《心灵杀手2》(光追:最高)	90	52	81	44	76	41
《极限竞速:地平线5》	178	137	164	125	161	120
《星空》	120	89	107	83	106	79
《使命召唤:现代战争3 2023》	182	136	181	114	180	112
《地铁:离去》增强版(光追:最高)	121	81	106	70	100	65

在开启光追和 DLSS 之后, RTX 4070 Ti SUPER 的表现又有了新的变化。在 2K 分辨率下, RTX 4070 Ti SUPER 最高可领先 RTX 4070 Ti 大约 8%, 在 4K 分辨率下最高可领先 10%。相对 RTX 4080 来讲的话, 综合所有游戏成绩来看, RTX 4070 Ti SUPER 在 2K 下可以达到它大约 90% 的性能, 4K 下可以达到大约 87% 的性能, 这个表现也是相当不错的。

RTX 4070 Ti SUPER DLSS 3/3.5 游戏测试 (2K 最高画质 / 单位: fps)		
	关闭 DLSS	DLSS 3 质量 (包含帧生成)
《瘟疫传说:安魂曲》(光追:最高)	73	169 ↑ 133%
《赛博朋克2077》(光追:超级)	55	123 ↑ 126%
《微软模拟飞行2022》	96	180 ↑ 88%
《心灵杀手2》(光追:最高 / 开启光线重建)	51	125 ↑ 148%
《极限竞速:地平线5》	159	209 ↑ 32%
《星空》	90	156 ↑ 74%
《使命召唤:现代战争3 2023》(开启光线重建)	134	205 ↑ 53%

DLSS 3/3.5 是 RTX 40 系列独享的黑科技, 可以为 RTX 40 GPU 带来巨大的游戏帧率提升。从实测可以看到, 在开启 DLSS 3/3.5 之后, RTX 4070 Ti SUPER 的游戏帧率最高提升幅度高达 148%, 多数游戏提升幅度都接近甚至达到了翻倍, 能让低于平均 60fps 的光追游戏大作帧率瞬间提升到 100fps 以上, 效果可以说相当给力, 因此建议玩家在游戏中一定要打开 DLSS 3/3.5 的支持。

RTX 4070 Ti SUPER 将显存容量升级到了 16GB, 确实非常适合用来完成 Stable Diffusion 本地出图任务。这里我们选用 Stable Diffusion Automatic1111 WebUI 来对 RTX 4070 Ti SUPER 的出图效率进行测试, 并同时考查在使用 NVIDIA TensorRT 优化之后, 出图效率会有多大幅度的提升。

Stable Diffusion Automatic1111 WebUI TensorRT 测试 (每分钟出图数量)			
	SD V1.5 512 × 512	SD V1.5 768 × 768	SD XL 1024 × 1024
无优化默认设置	18.13	6.32	3.57
使用 TensorRT 优化	36.36	15.58	7.33
提升幅度	↑ 101%	↑ 147%	↑ 106%

在使用 NVIDIA TensorRT 优化后, RTX 4070 Ti SUPER 在 Stable Diffusion V1.5 的 512 × 512 出图测试中提升幅度达到 101%, 768 × 768 出图测试中提升幅度接近 150%。Stable Diffusion XL 出图测试中, 提升幅度也高达 106%, 可见 NVIDIA TensorRT 效果相当给力。

## 总结

### 性能接近 RTX 4080 游戏 AI 两相宜, 这款“70 太超级”

最后总结一下。作为 RTX 40 SUPER 系列第二位登场的成员, RTX 4070 Ti SUPER 在 SUPER 系列中的定位非常巧妙, 它拥有 RTX 4080 同源的 AD103 核心、同样的 256bit/16GB GDDR6X 显存配置, 实战性能也更接近 RTX 4080, 说它是“RTX 4080 青春版”也不过分, 而价格方面则保持与 RTX 4070 Ti 相同水平, 因此性价比方面就非常突出了。

同时, DLSS 3/3.5 黑科技也为 RTX 4070 Ti SUPER 带来了巨幅的游戏帧率与画质提升, 而 DLSS 3.5 新增的光线重建技术更是大幅提升了渲染精度, 为玩家带来了更精致的游戏画面。

此外, 在 AIGC 方面, NVIDIA TensorRT 巨幅提升了 RTX 40 GPU 在 Stable Diffusion 中的出图速度, 让选择 RTX 4070 Ti SUPER 来完成 AI 出图任务的 AI 用户获得了巨大的效率提升, 进一步巩固了 RTX 40 GPU 作为首选 AI 加速工具的地位。

总的来说, RTX 4070 Ti SUPER 作为 RTX 4070 家族的旗舰, 不但重现了 SUPER 系列 GPU 的经典, 还为 2K 高帧率游戏体验、高效 AI 设计带来了极为全能的高性价比解决方案。而技嘉旗下的 AORUS RTX 4070 Ti SUPER 超级雕 16G, 拥有旗舰级的用料与散热配置、酷炫的外观与个性化设计, 无疑是发烧级游戏玩家和 AI 用户升级的上佳之选。



## 华硕 DUAL-RTX4070S-12G 显卡测评

■ 电脑报工程师 胡文滔

### 华硕 DUAL-RTX4070S-12G 图赏

华硕 DUAL-RTX4070S-12G 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。透过半透明外壳可以依稀看到显卡的热管和 PCB 细节，下部则是磨砂质感的纯黑外壳，两种材质的混搭风带来了独特的视觉吸引力。

显卡长度仅为 26.7cm，对于这个级别的显卡来说属于非常紧凑小巧的水平，也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。此外，华硕 DUAL-RTX4070S-12G 取消了导流壳上的发光灯条，没有花哨的 RGB 光污染，上机效果低调，可以说是小机箱和无光爱好者的福音。辅助供电方面，显卡采用 12VHPWR 16Pin 供电接口，并且没有附送转接线，玩家需要提前准备转接线或者 ATX 3.0 电源使用。

散热方面，显卡采用了 2.56 槽散热鳍片 + 双风扇设计，内置四根热管。华硕 DUAL-RTX4070S-12G 搭载两个全新设计的轴流风扇，新的风扇采用较小的双

滚珠轴承轴心和更长的扇叶，能够在直径不变的情况下增加扇叶的扫风面积，双滚珠轴承设计则可以让风扇寿命达到普通油封轴承的两倍。当然，风扇也支持低负载完全停转的技术，能有效降低显卡低负载运行时的噪声。

显卡采用全自动化制程制造，消除了人工在操作过程中的不确定性，让显卡的品质更出色。显卡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。通过巧妙的散热罩、散热片以及热管布局，两个轴流风扇可以充分利用机箱侧侧的通风口，从而实现散热效果的最大化，同时也实现了更为出色的散热性能。

规格方面，华硕 DUAL-RTX4070S-12G 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。



## 体验流畅高帧 2K 光追游戏

### 测试平台

处理器	Intel 酷睿 i9 14900K
内存	芝奇 DDR5 6000 16 GB × 2
主板	ROG MAXIMUS Z790 HERO
显卡	华硕 DUAL-RTX4070S-12G GeForce RTX 4070 Ti Founders Edition GeForce RTX 4070 Founders Edition
硬盘	WD_BLACK SN850X 2TB
电源	ROG THOR 雷神 1200W Platinum II
操作系统	Windows 11 专业版

	RTX 4070 Ti		DUAL RTX 4070 SUPER		RTX 4070	
	2K	4K	2K	4K	2K	4K
《极限竞速：地平线 5》	153	110	143	102	124	87
《原子之心》	123	70	114	64	95	53
《刺客信条：幻影》	139	82	129	76	114	67
《APEX》	255	156	245	145	216	123
《使命召唤：现代战争 3 2023》	132	78	121	72	103	61
《赛博朋克 2077》	99	43	92	38	70	31
《CS2》	238	119	223	112	189	92
《生化危机 4 重制版》	154	82	142	75	118	63
《星空》	86	56	79	51	67	44
《微软模拟飞行 2022》	94	56	85	49	73	40
《心灵杀手 2》	82	43	76	38	63	33

接下来我们进入实际的游戏测试，先来看看纯光栅游戏的表现。在 2K 分辨率下，华硕 DUAL-RTX4070S-12G 平均帧率相对 RTX 3070 Ti 提升了 18% 左右，部分游戏的领先幅度超过 20%，可以达到 RTX 4070 Ti 约 93% 的性能。随着分辨率来到 4K，华硕 DUAL-RTX4070S-12G 依然相比 RTX 4070 保持了 18% 左右的领先优势，达到 RTX 4070 Ti 约 91% 的性能。从帧率上看，显卡在 4K 分辨率最高画质下也可以让大部分游戏大作保持平均 60fps 以上的流畅帧率。

	RTX 4070 Ti		DUAL RTX 4070 SUPER		RTX 4070	
	2K+ DLSS	4K+ DLSS	2K+ DLSS	4K+ DLSS	2K+ DLSS	4K+ DLSS
《看门狗：军团》(光追：最高)	105	64	99	59	84	51
《荒野大镖客：救赎 2》	149	99	139	81	117	80
《赛博朋克 2077》(光追：最高)	89	46	81	40	68	35
《微软模拟飞行 2022》	97	83	97	76	94	65
《心灵杀手 2》(光追：最高)	76	41	70	38	59	31
《极限竞速：地平线 5》(光追：最高)	161	120	150	110	130	96
《原子之心》	167	112	155	104	134	88
《星空》	106	79	98	73	83	62
《使命召唤：现代战争 3 2023》	180	112	165	103	146	88
《地铁：离去》增强版(光追：最高)	100	65	92	59	76	49

光追游戏和 DLSS 2 测试部分，在 2K 和 4K 分辨率下，华硕 DUAL-RTX4070S-12G 的游戏帧率平均领先 RTX 4070 16% 以上，达到 RTX 4070 Ti 90% 以上的性能。从帧率上看，在 2K 分辨率下，华硕 DUAL-RTX4070S-12G 在参测的游戏都可以实现 70fps 以上的帧率。到了 4K 分辨率之后，参测游戏也能基本保证 4K 最高光追特效下的流畅帧率，而 RTX 4070 的平均帧率则要低不少。

	关闭 DLSS	DLSS 3 质量 (包含帧生成)	
《赛博朋克 2077》(光追：最高)	45	113	↑ 151%
《微软模拟飞行》	86	164	↑ 91%
《心灵杀手 2》(光追：最高 / 开启光线重构)	41	110	↑ 168%
《极限竞速：地平线 5》	143	189	↑ 32%
《原子之心》	114	203	↑ 78%
《星空》	79	144	↑ 82%
《使命召唤：现代战争 3 2023》	121	188	↑ 55%

DLSS 3 是 RTX 40 独占的“黑科技”，目前已经有很多游戏大作都添加了对 DLSS 3 的支持，而支持 DLSS 3.5(新增光线重构)的游戏大作数量也在逐渐增加中。从测试的几款游戏来看，华硕 DUAL-RTX4070S-12G 在开启 DLSS 3 和帧生成之后，游戏的帧率都得到了巨幅提升，其中 2K 分辨率的《赛博朋克 2077》和《心灵杀手 2》的 DLSS 3 帧率都是原生帧率的 2 倍以上，从不到 50fps 的帧率进化到 100fps 以上的流畅高帧，其他游戏也有 32%~91% 的提升。

## 功耗与温度测试



散热方面，得益于华硕 DUAL-RTX4070S-12G 的双轴流风扇和 2.65 槽规模的散热系统，在 23°C 的环境中使用 FurMark 进行满载考机时，显卡功率达到 232.5W，GPU 最高温度只有 62.9°C，热点温度 72°C，显存温度也只有 66°C。同时在默认设置下进行考机，显卡的风扇转速为 1340rpm 左右，噪声非常小。

## 总结 实力不凡的 2K 性能小钢炮

作为 RTX 40 SUPER 系列第一个登场的成员，RTX 4070 SUPER 拥有非常亮眼的表现，相对 RTX 4070 来说，RTX 4070 SUPER 的性能提升在 17% 以上，可以达到 RTX 4070 Ti 93% 以上的水平。RTX 4070 SUPER 在 2K 最高画质设置下可以流畅运行 3A 游戏，加上 DLSS 之后更是可以达到极高的游戏帧率，堪称 2K 游戏利器，4K 分辨率下也能够在大部分 3A 游戏中达到流畅帧率。华硕 DUAL-RTX4070S-12G 拥有个性化造型设计和出色用料做工，在性能和散热上都有十分优秀的表现，值得玩家选购。



## 北通星闪游戏手柄测评

■ 电脑报工程师 胡文滔

### 规格参数

#### 连接方式

星闪无线连接 / 蓝牙 / 有线

#### 适用平台

Windows/Android/Nintendo Switch

#### 背部自定义按键

2个

#### 按键布局

Xbox 布局

#### 体感支持

BMC 六轴体感

#### 产品重量

242g

北通星闪游戏手柄采用的是“限定版”的白绿配色，手柄的上盖表面采用了五重幻变涂层工艺，在不同角度和光线后会呈现粉绿渐变的色彩，同时还可以看出细腻的珠光效果。配合摇杆和按键字符上的“星闪绿”点缀，形成了独具特色的视觉效果。手柄外形符合人体工学设计，握柄处贴合手掌曲线，在握把、十字键处还有增加摩擦力的“北通纹”，激烈操作时也不会打滑。

按键方面，北通星闪游戏手柄采用了非对称摇杆架构。手柄的按键采用机械微动开关，触发行程仅为0.7mm，拥有500万次使用寿命。手柄还搭载磁感应霍尔扳机，按键精度比传统的线性扳机更高，能精准控制键程输出，带来顺滑、精准的手感。除了霍尔扳机之外，手柄同样搭载了磁感应霍尔摇杆。配合最新的星闪连接技术和北通独家的算法优化，能够实现超高的摇杆回报率。



北通星闪游戏手柄支持星闪无线连接、蓝牙以及有线三种连接方式，平台方面则支持PC、Nintendo Switch游戏主机以及安卓手机/TV，基本上当下主流游戏平台都能兼容。其中PC使用星闪连接需要搭配附赠的星闪接收器，同时也可以采用蓝牙或者有线连接。

为了更直观了解北通星闪游戏手柄的性能，下面我们使用测试软件重点考查了手柄的摇杆回报率和延迟情况。在有线连接模式下，手柄的摇杆回报率就可以达到1000Hz，摇杆平均延迟为1ms。而在星闪无线连接模式下，手柄的摇杆回报率同样可以达到1000Hz，回报率和延迟甚至略好于有线连接，摇杆平均延迟不到1ms，要明显强于传统的2.4GHz连接。

接下来，我们先试玩了赛车游戏《极限竞速：地平线》，北通星闪游戏手柄搭载的霍尔扳机在这类赛车游戏中能够精准操控车辆的油门与刹车，获得比键盘更加顺滑的控车操作，提升游戏成绩。在《APEX》这种FPS游戏中，北通星闪游戏手柄的磁感应霍尔摇杆配合0死区，可以带来精准的瞄准控制。在星闪

连接模式下，使用手柄完全感觉不到摇杆或者按键的操作延迟，游戏中没有出现任何断联、卡顿的情况，游戏体验丝滑流畅。



有线



星闪连接

### 总结

### 天花板级实力， 游戏玩家的电竞神器

经过我们体验下来，北通星闪游戏手柄在各方面的表现都令我们惊喜。个性十足的星闪绿配色在颜值和质感上，带来了独具一格的视觉效果。而在本次星闪技术的加持下，将无线手柄的性能上限提升到了新高度，配合磁感应霍尔摇杆、霍尔扳机、六轴体感等高端配置，带来了极为丝滑无延迟的出色游戏体验。如果你想体验星闪技术带来的超低操控延迟和更好的游戏体验，北通星闪游戏手柄是个理想的选择。



## 雷柏 V500PRO 2024 版机械键盘测评

■ 电脑报工程师 熊乐

雷柏 V500PRO 2024 版采用了简约的造型，提供了包括芝麻牛乳、爆柠青桔、月光白、蔚蓝黄潮、碧海蓝天、曜岩黑在内的多达 6 种配色方案，其中月光白和曜岩黑是黑白纯色，其他配色方案都是双色拼接。同时产品在正面搭载了按键背光灯、雷柏品牌 LOGO 灯，在两侧还设置有 RGB 灯带。值得一提的是，不同配色方案的灯效还略有不同：比如芝麻牛乳等双色配色的背光都是白色、曜岩黑为混光、白色为 RGB，让键盘外观更具辨识度。

无论是哪种背光灯效配置，键盘均提供 20 种灯光模式和 6 挡亮度调节，可以通过使用 FN+PGUP/FN+PGDN 组合键，或者是在驱动中进行设置。键盘两侧的 RGB 灯带也能进行设置，FN+INS 切换 RGB 模式 / 纯色常亮 / 纯色呼吸 / 关闭等 4 种背光模式。在纯色常亮和纯色呼吸模式下，同时按下 FN+DEL 则可以切换背光颜色。至于雷柏品牌 LOGO 灯，则可以通过 FN+V 来控制。

雷柏 V500PRO 2024 版采用的是 104 键全尺寸按键布局，透露出传统经典的味道。需要注意的是，不同配色版本在键帽材质上也有所不同。其中芝麻牛乳 / 蔚蓝黄潮 / 爆柠青桔 / 碧海蓝天配

色为 PBT 双色注塑键帽，月光白 / 曜岩黑为 ABS 双色注塑键帽。

雷柏 V500PRO 2024 版的面盖采用了可拆卸磁吸式设计，可以通过简单的操作让键盘根据用户的喜好在悬浮式、下沉式双形态切换。其中悬浮式的形态更容易呈现出炫酷的灯效，提升按键的行程感，更易于清理；下沉式的形态更能保证轴体的稳定，减少灰尘和杂物的侵入，不过清理起来也要稍微麻烦一些。

雷柏 V500PRO 2024 版采用的是雷柏自主轴体，在轴心部分加入了防尘壁的设计，不仅有效防止灰尘的进入，延长轴体的寿命，而且还能减少轴体的晃动，操作手感更干净利落。雷柏 V500PRO 2024 版有黑 / 青 / 茶 / 红 / 线性快银轴等多种轴体版本可供选择。本次我们拿到的是线性快银轴和青轴两个版本。

其中线性快银轴没有明显的段落感，由于触发行程只有 1.3mm，触发压力为 45cN，直观的使用感受就是触发非常灵敏，多键位的连招释放顺畅没有迟滞感。操作轻盈毫不费力。游戏中跟手感很强，而且按键音相对比较安静，特别适合追求极致操作的游戏玩家。

而青轴则有明显的段落感，按键音也较为清脆。轴体 2.2mm 的触发行程

较长，50cN 的触发压力也比较适中，敲击起来节奏感很强、手感舒适，是一款特别适合打字轴体。

### 总结 一款适配范围极广的性价比产品

在目前的成熟机械键盘市场中，一款新产品想要突围而出可不是一件容易的事。雷柏 V500PRO 2024 版是一款能让我们感到眼前一亮的新品。

雷柏 V500PRO 2024 版拥有多达 6 种的配色和与之相应的灯光系统，外观简约清新又不失个性。独特的可拆卸磁吸式面盖设计，带来了悬浮式、下沉式的双重形态选择。黑 / 青 / 茶 / 红 / 线性快银轴等多种雷柏自主轴体版本可供选择，轻松满足打字、游戏等各方面需求，实际使用中并没有明显的短板。

总的来说，雷柏 V500PRO 2024 版提供了够多的配置选项，不管你对机械键盘的外观、手感等有什么不同的需求，这款产品都能满足你，堪称适配范围极其广泛。同时这款键盘的官方售价也就 100 多元，如果你近期有入手新键盘的打算，雷柏 V500PRO 2024 版是值得考虑的选择。



## 航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版机箱测评

■ 电脑报工程师 熊乐

自去年背插主板、显卡方案推出之后，相应的机箱产品也开始出现，比如这款来自航嘉的新品——S980 龙卷风 EVO 背插版。

由于背插主板将电源接口、CPU 供电接口、SATA 接口、前置 USB 接口、风扇接针、ARGB 灯效接针等大量需要连接线材的接口移至主板背后，势必对于机箱内部走线孔的设置有了全新的要求，所以航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版在此加入了隐藏式理线设计：围绕着主板安装区域，在背板上开有相应的接口孔位，从而便于用户接驳线材。搭配背插主板、显卡进行装机，整个过程中免去了正面接线的麻烦，简化了背部理线的操作步骤，大幅提升了 DIY 装机的便利性。而且装出的主机从正面看更加简洁，大幅提升了整机美观度，同时也改善了机箱内的散热风道。可以看到背插方案对于玩家来说无疑是相当具备实用价值的设计。当然航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版的隐藏式理线设计并不影响传统结构主板的安装，也能提升其安装后的美观度。

其他方面，航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版有黑白两色可选，本次测评用的是更抢眼的白色。产品采用了时下颇为热门的“海景房”架构，前面板以及左侧面板均用钢化玻璃打造而成，而且两块面板的连接处取消了立柱，270°全景式地将内部硬件呈现出来。再搭配整洁美观的背插硬件，主机的整体视觉效

果肯定更加出色。

航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版的做工用料方面也表现不错，内部做工工整、边缘细节处理得相当到位。机箱为左右分仓的宽体设计，主板、显卡、散热器和电源、硬盘分别容纳在左右两个独立分区当中，在这样的设计下，两个分区均有非常充足的空间：ATX 主板、400mm 长的电源、160mm 高的散热器等高端硬件都能轻松装入，而且背部还有多达 90mm 的背线空间，利于收纳、整理线材。

由于机箱前面板为钢化玻璃材质，不能设置散热孔，所以航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版将水平风道改为立体风道：从底部和右侧的大面积散热孔吸入冷空气，再从机箱背部和顶部将热空气排出，保证了充足的循环风量。同时机箱在侧面、后部、顶部以及底部设置了总数多达 10 个的 120mm 风扇安装位，用户可以通过加装风扇来提升机箱的空气交换效率，达到加强散热的效果。当然充足的风扇安装位，也为安装水冷提供了便利。航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版顶部和主板侧面分别支持 360mm 冷排以及 240mm 冷排，便于让玩家灵活地打造散热系统。笔者在装机时也注意到，机箱在顶部位置进行了加高处理，消除了安装马甲内存和水冷排会有冲突的问题，大家可以放心使用。

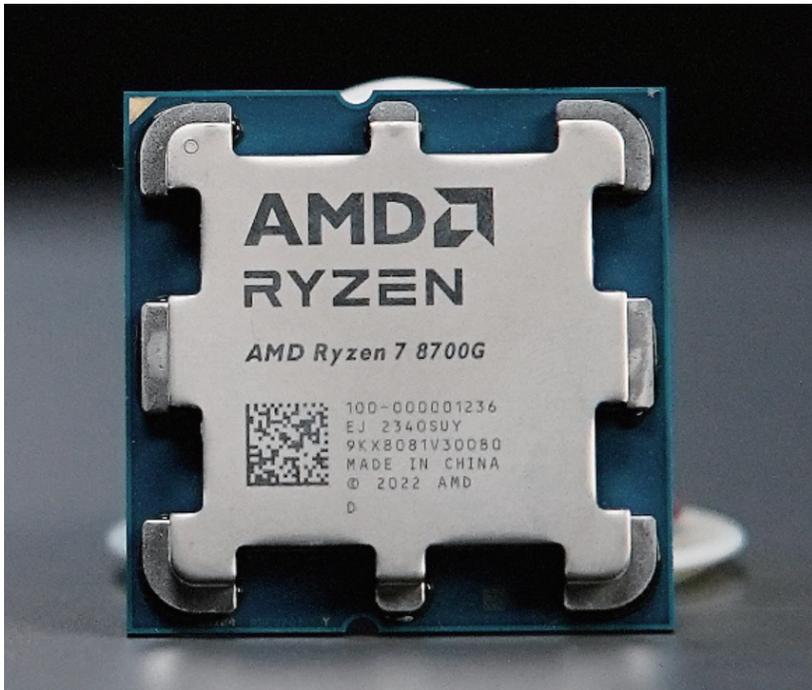


机箱顶部的接口

### 总结 打造背插方案主机的实惠之选

航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版在提供“海景房”机箱产品通透视觉体验、富裕空间的基础上，通过对背插主板安装的优化，实现了对其的完美支持，从而便于玩家打造出更简洁、视觉效果更出色的游戏主机。同时航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版还具有扎实、工整的做工用料，优秀的散热性能以及出色的硬件扩展能力，是一款在产品层面上挑不出什么明显毛病的均衡产品。

再加上其较为实惠的价格，可以说是用户打造背插方案主机的实惠之选。接下来如果你想要打造出高性价比的背插方案主机，航嘉 S980 龙卷风 EVO 背插版值得你重点考虑。

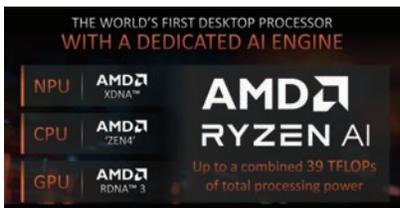


AMD 前不久发布了全球首款桌面 AI 处理器：锐龙 8000G 系列，代表着桌面 PC 平台正式进入了 AI 时代。而锐龙 8000G 目前受到玩家们广泛关注，销售十分火热，大有成为新一代装机爆款甜品 U 的节奏。那么，锐龙 8000G 的 AI 功能到底实力如何，能否为我们的日常应用带来不一样的体验呢？接下来就让我们实战了解一下吧。

# NPU+GPU+CPU 三位一体 AI 加速 锐龙 7 8700G 实战 AI 应用体验

■ 电脑报工程师 王诚

## Ryzen AI 引擎加持的全球首款桌面 AI 处理器



不管是硬件还是应用环境的变化，都可以让人感受到 AI 时代已经来临。由于在效率和便利性方面本地 AI 计算优势突出，所以很多日常应用以及未来的新版 Windows 系统都会用到电脑本地的 AI 计算能力。因此，AMD 去年率先在移动平台上推出了内置 Ryzen AI 引擎的锐龙 7040 系列处理器，打响 X86 平台进军 AI 的第一枪。

锐龙 8000G 系列则是 AMD 布局桌面 AI PC 的先锋。锐龙 8000G 系列与今年同时登场的锐龙 8040 移动处理器一样，同时具备 Ryzen AI 引擎打造的 NPU、Zen4 架构处理器核心与 RDNA3 核显，组成了三位一体的 AI 加速方案，让锐龙 8000G 成为了史上首款桌面全能 AI 处理器。此外，由于它定

位桌面平台，它的功率设定更加宽泛，整体的性能释放更加彻底。根据 AMD 官方数据来看，锐龙 8000G 的整合计算能力高达 39 TFLOPS。

目前，锐龙 8000G 已经在市场中热卖，成为了人人触手可及的 AI PC 装机明星。不过，锐龙 8000G 在实际的 AI 应用中表现如何呢？下面我们就以锐龙 7 8700G 为例，给大家实际体验一番。

## 实战 AI 应用 NPU 创造新玩法，GPU 效率很抢眼

测试平台

处理器	AMD 锐龙 7 8700G
内存	金士顿 DDR5 6000 16GB × 2
主板	ROG STRIX B650-A GAMING WIFI 吹雪
显卡	Radeon 780M (处理器内置)
硬盘	WD_BLACK SN850X 2TB
电源	ROG 雷神 1200W
操作系统	Windows 11 23H2

首先，作为桌面平台首款内置 AI 引擎的处理器，相信锐龙 8000G 的 NPU 如何工作是大家特别想了解的内容。实际上，现在已经有不少的应用可以识别和利用到锐龙 8000G 的 NPU 了，这里我们选择一个代表应用来举例。



目前游戏辅助工具《游戏加加》测试版已经添加了对锐龙 8000G 内置 NPU 的支持，在程序界面的超能时刻菜单中可以选择 Ryzen AI NPU 模式来录制精彩击杀视频，使用 NPU 的话就不会额外占用系统资源，可以保证玩家的流畅游戏体验不受干扰。此外，知名的硬件监测工具 HWINFO64 也加入了对 NPU 频率与占用率的监测功能，玩家可以通过图形化的方式来了解其数值的变动。

根据实际体验，在《游戏加加》的游戏内监测中打开对 NPU 频率、占用率的显示，从《无畏英豪》的游戏截图可以看到，画面顶部显示 NPU 工作频率为 800MHz，占用率为 0%。从 HWINFO64 的监控图形可以看到，在进行击杀视频录制的时候，NPU 的占用率会上升。

作为全能型 AI 处理器，锐龙 8000G 显然不会只依靠 Ryzen AI NPU 来进行 AI 加速，其内置的 RDNA3 核

显在 AI 加速性能方面也非常给力,并得到了众多 AI 应用软件的支持。Topaz Photo AI 就可以选择使用 Radeon 780M 核显来进行加速,实测用 Radeon 780M 的效率比纯使用处理器加速更高。

当然,RDNA3 核显最大的卖点还是支持 Stable Diffusion 出图,不但支持 DirectML 模式,还可以通过 Olive 优化模型以实现效率翻倍。此外,锐龙 8000G 的核显可以在主板 BIOS 中手动指定显存容量,在系统配备 32GB 内存的情况下,最高可以分配 16GB 显存,更大的显存可以在 Stable Diffusion 中使用更高分辨率出图,这也是 AMD 核显独有的优势。

Radeon 780M Stable Diffusion 测试 (模型:麦橘唯美 V1.0/512×512)			
	1 张 × 1 批次	1 张 × 2 批次	1 张 × 5 批次
每分钟出图	1.70 张	1.71 张	1.71 张
完成时间	35.24 秒	70.10 秒	175.7 秒

我们使用麦橘唯美 V1.0 模型进行 SD 出图测试,迭代步数为 20、CFG 为 7、采样方式为 Euler a、分辨率为 512×512。可以看到,Radeon 780M 大约每分钟出图 1.7 张,即便是连续出图 5 批次也不会爆显存导致崩溃,这一点别说竞品的核显做不到,甚至一些入门独显在这里也是会崩溃的,由此也充分凸显了 Radeon 780M 支持分配最高 16GB 大显存的好处。此外,Radeon 780M 的出图速度已经相当于旗舰处理器的 5~6 倍,效率优势非常明显,对于有轻量级 AI 出图需求的用户来说是性价比非常高的解决方案。

因此,综合来看,锐龙 8000G 的 CPU (Zen4) + NPU (XDNA) + GPU (RDNA3) 三大架构终极融合的 AI 加速方案确实可以做到高兼容、高效、高性能的全面 AI 加速,堪称当下最为全能的桌面 AI 处理器。

## 总结 入手锐龙 8000G, 立刻享受高效 AI 全能加速!

简单总结一下。随着 AI 应用逐渐普及, AI PC 时代已经到来。AMD 使用锐龙 8000G 将自己在移动平台的 AI 应用方面领先的优势延伸到了桌面平台,锐龙 8000G 同时拥有高效 AI 引擎和最强核显让它成为当下桌面全能 AI 处理器的唯一选择。因此,AMD 在全能 AI 这条赛道上已经做到了暂时没有对手。作为桌面 AI 处理器的先行者,锐龙 8000G 堪称为后来者和竞争者树立了一个追赶的标杆。

在不久就会登场的新版 Windows 操作系统里, AI 更是系统的核心功能之一, 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。此外, AI 还可以帮助用户规避诈骗网站、诈骗信息,快速寻找需要的信息。通过 AI 的帮助,用户可以更轻松地使用电脑。而且,基于 AI 大模型的自然语言理解能力,新版 Windows 有望部署真正成熟的语音助手,并且与底层功能相融合,实现真正的语音操控电脑。

而想要第一时间享受到这些功能,就必须拥有一款内置 AI 引擎的 PC 处理器才行,而目前不管是移动平台还是桌面平台,拥有 Ryzen AI 引擎 NPU 的锐龙处理器都是值得优先考虑的解决方案,而锐龙 8000G 更是桌面平台享受全能 AI 加速的唯一选择。

来看看最近火热的锐龙 7 8700G 装机配置与电商平台热门的酷睿 i5+GTX 1650 独显配置对比。从整机价格来看,目前由于锐龙 7 8700G 正在热销,电商平台有处理器 + 主板的超值套装,因此性价比进一步凸显,甚至相对同定位的酷睿 i5+GTX 1650 独显配置还有 49 元的价格优

爆款装机配置对比				
处理器	AMD 锐龙 7 8700G		1449 元	Intel 酷睿 i5 13400F
主板	华硕 TUF GAMING B650M-PLUS WIFI 重炮手	(套装) 3848 元	1399 元	华硕 TUF GAMING B760M-PLUS WIFI II 重炮手二代
散热器	利民 AS120 V2	99 元	99 元	利民 AS120 V2
内存	光威龙武 DDR5 6000 (CL30) 16GB × 2	649 元	649 元	光威龙武 DDR5 6000 (CL30) 16GB × 2
显卡	内置 Radeon 780M	0 元	1049 元	影驰 GTX 1650 PRO 骁将 D6
硬盘	致态 TiPlus7100 1TB	559 元	559 元	致态 TiPlus7100 1TB
电源	航嘉 WD650K	329 元	329 元	航嘉 WD650K
机箱	航嘉 S960 暴风雪 X	189 元	189 元	航嘉 S960 暴风雪 X
参考总价	5673 元		5722 元	

势。此外,从这两套配置的实用性、升级空间来对比,也是锐龙 7 8700G 主机更优,毕竟除了 Radeon 780M 核显在 DX12U 引擎的新游戏中表现优于 GTX 1650 独显之外,它还能无缝升级任何强力独显(核显也能同时使用,甚至还能通过 AFMF 功能给独显插帧提升性能),或者在使用核显的情况下使用显卡插槽加上扩展卡升级两条 PCIe 4.0 × 4 的 SSD,这一点酷睿 i5+GTX 1650 这套配置是做不到的,毕竟 GTX 1650 独显已经占掉了显卡插槽,未来升级强力独显,这块 GTX 1650 独显也只能被淘汰,等于浪费了投资,非常不划算。

总而言之,现在组建主流台式机,锐龙 7 8700G 不但可以让你抢先进入 AI 时代、在未来各种 AI 应用中提供 NPU 的高效加速,还能提供最佳的升级性、实用性,性价比也更加突出,确实值得玩家优先考虑。

欢迎大家加入电脑理财群：  
63357672  
验证码：陈邓新理财  
学院

# 贾玲暴瘦霸屏， 减肥药也跟着“躺赢”？

■董师傅

减肥药，热度再起。

眼下，《热辣滚烫》持续走红，贾玲减肥成功赚足了眼球，去健身房之外，减肥药成为另外一个选择。那么，龙年第一个投资主题，浮出水面。

## 减肥药进入GLP-1时代

减肥，是无数人的夙愿。

据世界肥胖联盟的数据显示，2020年全球肥胖或超重的人数为26亿人，到2035年该数字预计会超过40亿人。

而据百度百科的数据显示，肥胖通常会导致2型糖尿病、脂肪肝、高血压、心血管疾病和癌症等疾病的高危因素，每年全球因此死亡的人数约30万。

不难看出，减肥的潜在需求庞大。

多年以来，减肥药层出不穷，但并没有成为资本市场的“宠儿”，直到司美格鲁肽面世，才站上了“风口”。

丹麦药企诺和诺德旗下的司美格鲁肽是一种GLP-1受体激动剂，主要用来治疗2型糖尿病的，不承想对控制体重有肉眼可见的效果。

相关临床数据显示，超重且无糖尿病人群每周注射2.4mg司美格鲁肽，可使体重下降14.9%，平均体重减轻15.3kg，平均BMI下降5.54。

阴差阳错之下，减肥药进入了新时代。2023年，诺和诺德旗下的司美格鲁肽整体销售收入为1458.11亿丹麦克朗，约合212亿美元；其中，用于减重领域的销售收入为313.43亿丹麦克朗，约合46亿美元。

摩根大通预计，到2030年，基于

GLP-1受体激动剂的减肥药年销售额将超过1000亿美元，成为全球市场规模最大的药品。此背景下，罗氏、辉瑞、默沙东、阿斯利康等跨国药企纷纷加码，意欲挑战诺和诺德与礼来在GLP-1赛道的“双寡头”格局。

跨国药企“磨刀”，国内国药也未闲着。中国证券报表示：“国内企业减肥药物研发布局以GLP-1(R)单靶点为主，部分在该领域布局深厚的公司开展双靶点，甚至三靶点研发，寻求打造差异化竞争优势。”于是乎，资本市场热捧常山药业、翰宇药业、德展健康、金凯生科、争光股份、华森制药等减肥概念股，试图分一杯羹。

## 概念股水很深

然而，资本市场青睐的减肥概念股，不少都拿不出手。

以常山药业为例，股价一度短短在一个多月之内涨幅高达300%，但业绩却相当难堪，官方预计2023年净利润亏损10亿元~12亿元，而去年同期为盈利1751万元。常山药业解释了预亏的缘由：公司肝素制剂产品收入下降、毛利率降低；国际肝素行业变化，导致公司原料药出口收入同比大幅度下降；计提存货跌价准备的影响。

譬如，常山药业主打产品肝素2023年持续降价，部分销售订单的结算价格

重要财务指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	34,563	37,715	41,612	46,456	51,140
增长率YoY%	2.6%	9.1%	10.3%	11.6%	10.1%
扣非归母净利润(百万元)	2,302	2,499	2,836	3,469	4,169
增长率YoY%	-18.4%	8.6%	13.3%	23.1%	19.3%
毛利率%	30.7%	31.5%	32.1%	33.0%	34.0%
净利润收益率%	13.9%	13.5%	13.6%	14.6%	15.2%
EPS(摊薄)(元)	1.31	1.42	1.62	1.99	2.38
市盈率(扣非)	22.65	20.96	18.39	14.94	12.51
市净率(扣非)	3.14	2.81	2.49	2.19	1.90

资料来源：东方财富证券研究中心预测；仅统计2024年2月1日收盘价

低于单位结存成本，预计计提存货跌价准备金额为5亿元至6.5亿元，预计导致归母净利润减少4.2亿元至5.53亿元。

更为糟糕的是，常山药业没有拉出“第二曲线”。据常山药业的半年报披露，其研发的艾本那肽属于GLP-1，临床三期试验正常推进中，预计2024年年底前向国家药监局药审中心进行新药上市许可申请申报。

问题在于，艾本那肽并非减肥药，至少短时间之内是这样。

“艾本那肽临床试验适应症为治疗2型糖尿病，不涉及肥胖适应症，公司尚未开展艾本那肽针对肥胖或减重的临床试验。”

“艾本那肽之前的临床试验和即将向CDE报批的适应症，均是治疗2型糖尿病，不涉及其他适应症。”

一言以蔽之，常山药业纯粹是炒概念。

事实上，国产GLP-1减肥药，走在前列的反而是关注度相对较低的华东医药与仁会生物。

譬如，华东医药的利拉鲁肽注射液，用于糖尿病适应症、肥胖或超重适应症的双双获批上市，预计2023年净利润为28.12亿元~28.62亿元，同比增长12.5%~14.5%；扣非归母净利润为27.35亿元~27.83亿元，同比增长13.5%~15.5%。

总而言之，炒减肥概念要注意避坑。

**本文仅代表个人观点，跟本报无关。  
股市有风险，投资需谨慎，本文仅作参考，  
实际盈亏自负。**

## 天齐锂业还行不行？

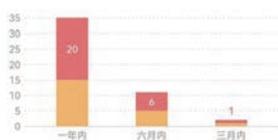
@伽罗昭武：董师傅，天齐锂业还行不行？业绩下滑太多了，都没有人看好了。

@董师傅：真的是此一时彼一时，之前碳酸锂供不应求，如今变成供大于求，价格也从暴涨走向暴跌，此背景下天齐锂业自然没有以前那么风光了。2021年天齐锂业净利润为20.79亿元，成功扭亏为盈，到了2022年净利润暴增至241.2亿元，可2023年预计同比下滑62.90%至72.56%，周期的特性显露无遗。更为麻烦的是，2024年供给继续过剩成为行业的共识，这意味着天齐锂业的净利润可能依然承压。从这个角度来看，天齐锂业还需要静待周期反转，而股价的走势还需要继续观察。

评级统计

●卖出 ●增持 ●中性 ●减持 ●买入

单位：家

QA  
问答

# 换上夹耳式耳机后， 我的耳朵终于解放了

■ 师姐



## 无感佩戴，不伤耳道

自从入耳式耳机成为主流，耳朵疼痛就变成了我们这种耳机重度使用者的烦恼了。戴上一天，耳朵真感觉要废掉了！更重要的是，入耳式耳机会在耳内形成密闭空间，声压集中地传递到鼓膜上，一不注意就会对鼓膜有所损伤。

但这两年，夹耳式蓝牙耳机悄悄来了，无需入耳、佩戴无感，如果你们刚好想换掉入耳式耳机，不妨看看这款“魔声”夹耳式蓝牙耳机。

创立于1979年的“魔声（Monster）”，是高品质耳机制造商，并且还拥有专业的高端音响生产线，算是美国老品牌了，是专业录音师、音乐家都认可的牌子。

耳机的外形采用回弧腔体设计，充分利用耳腔和耳轮的构造，达到耳机无需入耳即可达到不掉的状态。

光看图可能会以为耳机机体很硬，但其实用的是高弹材质哦，可以随意拉伸调节，适合各种不同的耳形，材质也足够柔软，戴上几乎感觉不到耳机的存在。单只耳机仅重11g，不压头发、不勾衣服，甚至躺着睡着也能戴，特别舒适。

而且这样的设计不容易伤害和堵塞耳道，同时还不影响收听环境音，比如走路、骑车时就可以一边听歌一边听周围的动静，比那些戴上就“隔绝世界”

的入耳式耳机有安全感多了。无论是跑步还是其他运动，怎么摇摆都不掉，运动人群、办公族和开车党用着超合适。

## 音质优秀，防水防汗

除了使用感舒适之外，作为一款耳机，音质也非常重要。

“魔声”耳机使用了ENC降噪科技，确保你即使身处闹市也能清晰对话。同时搭配磁路精密计算，大大降低低频失真，并且能够清晰解析乐器的演奏声音。再加上定向传输技术，把声音精准传到耳朵里，减少漏音。另外，蓝牙5.3的连接方案，在延迟、功耗和稳定性方面都有着优秀的表现。

用它来打游戏、看电视，延迟可以控制在40ms之内，人脑几乎无法察觉。首次配对成功后，下次取出可以自动连接。无论你是在外面听音乐、打电话还是在家玩游戏，都不会中断信号，使用更舒畅。耳机自带触控功能，接听电话、换歌和增减音量，不用掏出手机也能操作。

三个经典配色可选，陨石灰深邃有质感，科技感满满，也是众多发烧友的挚爱色。米白色干净优雅，男生、女生用都适合。冷酷黑深沉又低调，是绝对不会出错的一个颜色。

充电仓仅有隐形眼镜盒大小，随身放在裤兜里，便携方便。充电盒充满需1.5

¥79元


[go.icpcw.com/jeej.htm](http://go.icpcw.com/jeej.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“2408”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

小时，耳机充电1小时可用5小时，可支持耳机充电2~3次。

IPX5级深度防水防汗，即使是运动、健身时使用，也不怕大汗淋漓后影响音乐输出。耳机还配备有两对亲肤硅胶耳塞，舒适不压迫耳朵，轻松适合各种耳形。

领好师姐的优惠券，叠加拍下减价的活动，买下来只要79元，跟那些动辄几百元的蓝牙耳机比起来，这副不过百的耳机属实是很平价了！

# 天气暖和后，就穿上它出去爬山吧

■师姐



## 深邃立体齿纹，抓地力强悍

天气暖和后，很适合爬爬山、去林间散散步，所以来一双耐磨抗造、保暖舒适、防滑缓震的户外登山鞋是必不可少的。但想买一双高质量的登山鞋不容易，国际大品牌太贵了，动不动就上千元。这几年，我国货做得都还不错，所以师姐便把目光投向了我国货品牌，没想到真找到了一双各方面表现都还不错的户外登山鞋——“骆驼”昆仑登山鞋。

“骆驼”是我们的老朋友了，他家是专门做户外运动装备的国货品牌，平时师姐经常会推荐他家的运动鞋、裤子、卫衣什么的。而且近几年品牌越做越好，颜值高，质量也不用担心。

运动鞋，特别是登山鞋，对鞋子的各种性能和舒适度要求非常高。

爬山、徒步运动时尤其要注意鞋底防滑，突然滑倒真的是会出事的！“骆驼”昆仑登山鞋的鞋底采用了防滑且坚韧的TPR大底，设计了又深又宽的底纹凹槽，让鞋子的抓地力、防滑性和耐磨性更优异。深邃的立体抓地齿纹加大了对地面的摩擦力，运动助跑的时候不会打滑，抓地力更强悍。走在都是水的斜坡上也完全不会滑，每一步都脚踏实地。

中底采用了“骆驼”螭[jiàng]科技，能有效吸收地面冲击力，提供良好的减震回弹性能。在做剧烈运动的时候，弹性中底会赋予脚一定的承托力，走不平坦的路

也能确保脚掌舒适。做大幅度的蹦跳运动时，弹性中底也能在一定程度上减轻坚硬地面对脚掌的冲击，怎么也不会痛。

鞋头采用防碰撞防踢设计，用和鞋底一样坚韧的TPR材质包裹鞋头，即使是不小心磕在大石头上，脚趾也不会有疼痛感哦。在都是碎石的路上走也没有问题，不会觉得硌脚。

## 网布+革面拼接，保暖透气

“骆驼”登山鞋不仅性能堪比大牌，就连颜值都高得很。整体网布+革面的组合拼接，配色是今年非常流行的“美拉德”色系，一股户外的粗狂和不羁感扑面而来。

一般来说，山里的气温肯定会比平原的气温低很多，所以登山鞋的保暖性也要在考虑范围内。“骆驼”登山鞋虽然是网面的设计，但实际上不易透风，保暖效果好，正好适合这个季节穿。

相比起其他材质，网面不易褶皱，所以穿着它走路打弯，鞋面都没有明显的折痕哦。而且网面的透气性也很好，让人上脚感觉温暖的同时，又不会因为长久运动而闷汗。同时，鞋垫遇水也能瞬时吸收，排汗效果不错，让足部时刻保持清爽舒适。

除了性能和颜值，鞋子的细节也做得不错。

市面上大多数登山鞋对脚踝、脚腕以及踝关节部位的保护远远不够，如果崴脚，就很容易受伤。“骆驼”登山鞋在鞋跟里

¥219元

[go.icpcw.com/dsx3.htm](http://go.icpcw.com/dsx3.htm)

手机淘宝扫一扫

填充了柔软的海绵，能舒适地包裹住脚踝，给脚腕稳稳的保护。鞋子整体采用轻盈材质的设计，登山、远足、走路时不会重得打脚或脱跟。

除了师姐主推的棕色款，还有很多其他配色和款式可选，男女款都有，尺码比较齐全，仔细选选看有没有喜欢的。跟大品牌比起来，不管是做工、品质，还是时尚设计，“骆驼”真的一点也不差。通勤、游玩、徒步都可以穿这双登山鞋，适穿场景很多，给亲朋好友都带一双也不错呀。

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“2408”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

# 视频时代，需要一张怎样的 SD 卡

■ 崇光



## SD 卡图标指南

单反、无反市场回温，SD 卡的销量水涨船高，在机器对视频要求越来越高的年代，选择合适的 SD 卡，有助于最大限度地提高相机的性能，到底该购买哪种型号，每个摄友必须做到心里有数。



## 数据容量及容量类型

SD 存储卡的容量类型与其容量直接相关，大多数 2010 年之后生产的相机都有 SDXC 卡插槽，并且与所有三种类型的 SD 卡兼容。

容量类型	容量
SD（安全数字标准容量）	高达 2 GB
SDHC（安全数字高容量）	>2GB 至 32 GB
SDXC（安全数字扩展容量）	>32 GB 至 2 TB

如果你拍摄视频或经常使用连拍，则应选择更大容量的卡（至少 64GB），此外还应该注意其他规格，例如速度等级，因为这些会影响视频录制的可靠性和拍摄模式。从容量上来说，取决于个人喜好，一些摄影师更喜欢使用几张较小容量的卡，以尽量减少卡损坏的风险。而笔者则更喜欢一两张大容量卡，以便于管理。

## 最大写入速度

我们选择卡，首要思考的就是其能否跟上相机的数据输出？最大读取速度告诉我们可以从卡读取数据（例如传输到计算机）的最大速度，以兆字节每秒（MB/s 或 MBps；注意“MB”为大写字母）为单位。



高性能存储卡可以释放相机最快的连拍速度

而最大读取速度通常高于最大写入速度，如果你的卡上只有一个数字，它通常指的是最大读取速度。但如果卡的包装上有两个数字“R”和“W”，那么“R: XX MB/s”指的是最大读取速度；“W: XX MB/s”指最大写入速度。

需要记住，这些标注的数字均为最快速度，实际的读写速度有所不同。但如果你想要可靠地记录视频或高速连续拍摄，选择的卡必须能够维持相应的高速写入。

## 速度等级：对于高分辨率视频录制很重要

维持可靠的写入速度很重要，目前 SD 协会定义的标准有三种类型的“速度等级”，为 SD 卡的速度等级提供通用基准。每个速度等级徽标中的数字，是指 SD 卡能够达到的最小顺序写入速度。

现在大多数 SD 卡至少是 C10 或 U3，但具体哪种速率合适取决于相机型号、记录分辨率、帧速率、压缩

类型	徽标示例
SD 速度等级	
UHS 速度等级	
视频速度等级	

SD 卡相关标志和徽标

最低顺序写入速度	SD速度等级	UHS 速度等级	视频速度等级
90MB/秒	-	-	V90
60MB/秒	-	-	V60
30MB/秒	-	U3	Q30
10MB/秒	Q10	U1	V10
6MB/秒	C6	-	V6
4 MB 秒/秒	C4	-	-
2MB	C2	-	-

各类规格SD卡写入速度的顺序

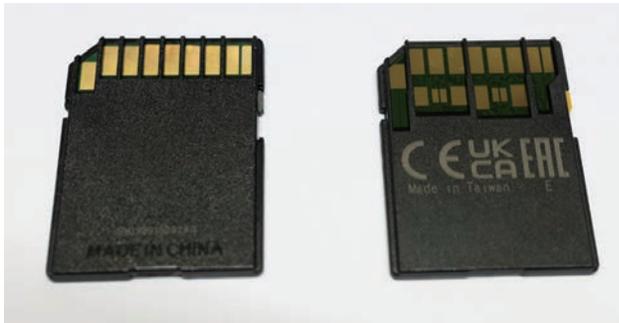
方式（ALL-I、IPB 或 IPB Light）、颜色深度（10 位/8 位。Canon Log 和 HDR PQ 为 10 位记录格式），都可能影响拍摄数据的读写。

对于比较早接触 SD 卡的用户来说，Class 这种标识可以说是最熟悉的了，它指出了SD卡的最低写入速度，一共制定了4挡，分别为 Class 2、Class 4、Class 6 和 Class 10，代表 SD 卡的最低持续写入速度为 2MB/s、4MB/s、6MB/s 和 10MB/s。

随着 SD 卡性能的提高，现在的 SD 卡最低写入速度随随便便就是几十 MB/s 的，几乎市场上所有 SD 卡都带着 Class 10 标识，它早已不能描述 SD 卡的最低写入性能了，但是它的存在指出这张 SD 卡是兼容 SD 总线的高速模式的。

不同的相机以不同的比特率（Mbps 或兆比特每秒；注意单位是“Mb”而不是“MB”，1MB = 8Mb）记录数据。比如在 EOS R5 这种两万元机上，你可能想把 SD 卡写入改为录制到 PCIe 接口的 CFexpress 卡上。

## UHS总线速度：UHS-I还是UHS-II？



UHS-I 卡（左）具有一排接口引脚，而 UHS-II 卡（右）则有两排。额外的一排引脚意味着与 UHS-I 卡（高达 104 MB/秒）相比，UHS-II 卡能够实现更快的数据传输（高达 312 MB/秒）。在相机忙于向卡写入数据之前，能够在连续连拍序列中拍摄更多照片。

我们知道，CPU 等控制芯片要从外部存储设备中存取数据都需要经过一个 I/O 总线（Bus），对于 SD 卡，这条与它一起诞生的总线就叫作 SD Bus，但是随着 SD 卡的发展，总线速度逐渐不够用了，于是 SD 协会又提出了 UHS 总线和 SD Express 总线，目前 SD 卡已经有了多种总线和版本，具有不同的速度。

UHS-I 总线规范定义了两种速度，分别是 UHS-50 和

UHS-104，前者具有 50MB/s 的数据传输速率，后者则为 104MB/s。

因为总线的频率并不能无限地提升，所以 SD 协会在 SD 卡原本的金手指下面加入了第二排金手指，用于拓宽数据传输的通道。而在拓宽之后，UHS-II 的最高速度可以达到 312MB/s。另外，由于引入了新的一排金手指，也就是一个新的数据传输通道，使得支持 UHS-II 总线的 SD 卡可以在全双工或者半双工之间切换。

### 在购买 UHS-II 卡之前：

\* 确保相机与 UHS-II 兼容。某些相机型号仅兼容 UHS-I 卡，虽然可以将 UHS-II 卡与它们一起使用，但享受不到速度优势。

\* 检查卡的写入速度。一些 UHS-II 卡，尤其是价格较低的卡，可能具有极快的读取速度，但写入速度却慢得多，所以最好是把读写都测试一下。

## 视频速度等级（V标）

UHS-II 总线带来更高传输速率的同时，引入了新的速度认证标识——视频速度等级（Video Speed Class），与上面两种速度标识一样，它也代表着 SD 卡的最低持续写入速度，有 V6、V10、V30、V60 和 V90 共 5 个等级。

SD 协会也将 V 标与各种视频规格相匹配起来，V6、V10 标准只能够勉强应付 4K 视频，而使用 V30 以上的 SD 卡才能在录制 4K 视频时获得一个比较好的体验。而对于要求更高的 8K 视频，只有 V60 和 V90 才能够满足。

Minimum Sequential Write Speed	Speed Class			Corresponding Video Format
	Speed Class	UHS Speed Class	Video Speed Class	
Card Image				The necessary speed varies by each recording/playback device condition, in the same format.
90MB/sec			V90	
60MB/sec			V60	
30MB/sec		U3	V30	
10MB/sec	10	U1	V10	
6MB/sec	6		V6	
4MB/sec	4			
2MB/sec	2			

使用V30以上的SD卡才能满足录制4K视频

## 应用性能分级（A标）

最后一个应用性能分级，也就是 A 标就有一些不一样了，它标识的是 SD 卡的随机性能，单位是 IOPS。因为如果是插在手机、电脑上面使用，更多的时候设备对 SD 卡进行的就是随机性的读写，所以有必要在这种场景下对 SD 卡进行分级。

A1 和 A2 标识认证全称是 Application Performance Class（即为应用表现等级），是用来衡量内存卡是否能够满足应用基本条件的协会认证。

A1 等级的最低表现要求是 10MB/s Sequential（连续读写），1500 Read IOPS（随机读取），500 Write IOPS（随机写入）；A2 等级的最低表现要求是 10MB/s Sequential（连续读写），4000 Read IOPS（随机读取），2000 Write IOPS（随机写入）。

所以 A1 级别的内存卡在随机读写速度上远不如 A2 级别的内存卡，对于在相机上或者存储游戏使用的用户，选择 A2 级别的内存卡可以实现更加流畅的操作。

## 读书 Reading



## 《5000天后的世界》

凯文·凯利被中国读者亲切地称为 K.K.，他的代表作《失控》被誉为“本世纪对西方世界产生巨大影响的最重要的著作之一”，他曾影响了包括乔布斯在内的一代互联网人。本书是他的全新作品，以 5000 天的时间维度，聚焦那些能影响我们未来巨大变化的趋势，思考人类命运和互联网的未来。

●●点评：在所有的行业中，信息产业和科技创新领域将人们的生活从现实中逐步带入虚拟和数字世界当中，银行、餐饮、物流、汽车等各个领域都有了长足的进步，虽然人们都在努力适应，但不得不说这个世界的变化真的是太大了。我们存在的意义是什么，该如何理解万事万物，该怎样追求真理、推动科学的发展，这些才是将要发生改变的部分。这些改变并不容易看出来，但确实会在未来 5000 天内发生。



## 《为什么我们想回家，但又不愿久留？》

每个家庭都有自己的故事。有些人的原生家庭是温暖的港湾，能滋养信心，帮助我们应对生活中的挑战。而对另外一些人来说，家是痛苦、伤害和冲突的来源，甚至是一生的负担。家庭中的问题往往是不能说的秘密，有些人能坦诚说出与父母、兄弟姐妹等家庭成员的复杂关系，但大多数人没有勇气说出真相、面对伤痛。

●●点评：爱默生说：家就是城堡，即使是国王，不经邀请也不能擅自入内。所谓幸福的家庭不是在物质上的丰富，乃是充满“爱”和“理解”的家庭。“家”，这个字眼对于每一个人来说都有着特殊的含义。只有当父母能够真正理解并尊重年轻人的选择，年轻人也愿意开放心扉与父母交流时，家才能真正成为让人留恋忘返的港湾。



## 《控糖革命》

对于现代人来说，忙着减肥、忙着美肤、忙着健身，但同时失眠、焦虑、痤疮、糖尿病等亚健康问题又如影随形。法国“葡萄糖女神”、生物化学家杰西·安佐斯佩告诉你，这些亚健康问题往往都是由我们体内的血糖水平变化引起的，只是我们不自知而已。若置之不理，皮肤问题、情绪问题往往会接踵而至，情况严重的话，更会引发 2 型糖尿病、多囊卵巢综合征等身体问题。

●●点评：改变饮食顺序是第一个控糖窍门：先吃蔬菜（纤维），再吃蛋白质和脂肪，最后吃淀粉和糖类。研究发现，按照这种顺序吃饭和降糖药的治疗效果不相上下（用药期间改变饮食要咨询医师及时调整药量）。看完这本书之后，作者推荐的饮食顺序就牢牢地印在我的脑海里了，在目前市面上的控糖书里，算是把科学道理和方法都讲得很清晰，且实践起来简单的一本控糖书了。

## 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。

年后比上班更吓人的  
是上秤到了一定年纪  
对父母最大的孝顺  
就是早点回去上班  
以免在家待得太久  
不停争吵气到老人家世人慌慌张张  
不过是图碎银几两  
可偏偏这碎银几两  
能解世间万种慌张总觉得自己的性格  
不适合上班  
只适合拿工资

售价  
8.00 元



主管单位：重庆科普文化产业（集团）有限公司 | 主办单位：重庆电脑报出版有限责任公司 | 出版单位：《电脑报》编辑部 | 邮局订阅代号：77-19  
地址：重庆市渝中区双钢路3号科协大厦 | 邮编：400013 | 电话：编辑部 (023)63658800 | 广告部 (023)63658999 | 发行热线：023-6386737  
国内统一连续出版物号：CN50-0005 | 广告经营许可证号：010015 | 重庆重报印务有限公司 印刷 报纸如有遗失或缺页，请致电 023-63658769



■ 陈鑫

“

“壮志饥餐胡虏肉，笑谈渴饮匈奴血”，这段取自岳飞的《满江红·写怀》，用于开头以介绍《横戈》这款游戏，我觉得再合适不过了，《横戈》是以东汉为背景的战争模拟策略游戏，讲述了汉代将领耿恭北击匈奴的历史故事。

### 属于国人的历史

东汉初年，汉帝国在经历战火后满目疮痍，正是百废待兴，休养生息的时候，匈奴大军再次犯边，其势如破竹，视汉帝国如同草芥，西域边线连连溃败，烽火告急，但依旧有一群将士在疏勒城苦苦坚守，等待汉帝国派军救援。

上述介绍就是《横戈》游戏的取材背景，游戏现提供了剧情模式与争霸模式，剧情模式是十三将士归玉门的故事，而争霸模式则有三个剧本，分别是出兵玉门关、汉魂独守天山北以及群星璀璨。

这里我们主要是体验了剧情模式，开始大致介绍了西域的形势，讲述了东汉名将耿恭驻守金蒲城，虽然击败了匈奴人几次进攻，但匈奴人又集结了几万大军，势必要踏破金蒲城。然后我们要完成基础的新手教学指导，教会你如何利用地形来排兵布阵，如何操控兵团等等，而玩过全战系列的玩家几乎都不会陌生这一套操作方法，在大家完成新手教学关卡后，就正式进入剧情模式了。

剧情中，我们看着汉帝国收复的西域被匈奴逐步蚕食，车师国面对匈奴的进攻无能为力，

而汉军的孤立无援、执着等待及视死如归的悲壮与感动在剧情模式中都体现得淋漓尽致，而特别惊艳的是司徒鲍昱为代表的汉臣们坚决谏汉章帝发兵驰援，以及十三将士归玉门的水墨动画，配上极为优秀的配音演出，在氛围上就已经将这场精彩的史诗演出推向高潮。

另外，由于题材的庞大性，如果在剧情关卡上继续深挖一下，拓展出更多的内容，我相信游戏潜力上是有很大扩展空间的，且搭配现在的水墨风格，一定能吸引很多喜欢这种演绎历史风格的玩家。

### 军事内政一把抓

《横戈》是一款战争模拟策略类游戏。在战争模式下，我们以上帝视角，指挥调度军队，同时可以利用地形对敌人发起攻击，用骑兵诱敌深入，让藏在林中的刀盾兵对深入的敌人发起伏击，而高处的弓箭手则能对敌人无情地倾泻箭雨。不过游戏排阵时的手感有些问题，经常都无法很好地排阵。此外在进入战斗前，旁边还安排了一支偏军，那么稍后这支偏军会作为支援部队加入战场。

当然实际上的战场玩法与全战系列大同小异。而除开战斗外，游戏的内政系统是相当庞大，包含了外交贸易、建筑升级和科技树，而科技树又包含了人口增长、资源获取、公共秩序和兵种升级等内容。

资源上，游戏中有铜钱、木材、食物、铁、武器、鱼、葡萄和马匹等等。另外在处理内政的时候，可能出现一些奇怪的随机事件，或是流民入城，或是跟随丝绸之路而来的医生，或是出现的天灾等突发事件，这些随机事件的出现既符合历史又丰富了游戏体验内容。

武将方面，自己势力武将可以在武将栏查看，而在野武将则通过势力排行榜查看，在野武将也可以招募，同时每个武将都有自己擅长统御的兵种，就算不擅长统率某个兵种，我们也可以在武将天赋点里面去增加，同时武将天赋基本增加的就是武将四维、兵种专精、主动技能、被动技能以及内置技能。

### 总结

《横戈》存在不少零零碎碎的BUG，而且战斗排阵的手感依旧有些不如人意，不过游戏在美术方面洋溢着大量传统的国风文化，以及沉浸感十足的中文配音，搭配水墨过场动画的优秀剧情演绎都是游戏的加分项，而且战争模拟策略类型十分贴合游戏题材，如果制作组能够积极修复一下BUG，然后深挖一下游戏潜力，相信本作会成为国产战争模拟策略游戏中的佼佼者，甚至可以挑战一下该类国产游戏的王座。



## 想要这样一口无涂层的不粘锅

■ 师姐

### 钛合金实现防粘，耐磨耐腐蚀

如果说“神田”雪平锅是蒸煮能手，那“神田”臻钛 mini 炒锅就是更炸裂的存在，不仅能蒸煮，还能煎炒。

这口锅是雪平锅 + 炒锅的结合体，3个口径 20cm/24cm/26cm 可选，充分满足一人食和小家庭的日常烹饪要求，果然能超越“神田”的只有他自己。

¥ **199**元起



手机淘宝扫一扫

go.icpcw.com/stcg.htm

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“2408”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

钛作为一种耐酸、耐碱、耐腐蚀的金属材料，安全无毒。但因为其高昂的售价和复杂的提取制造工艺，常被用于军工、航天材料等高端领域。不过随着人们对厨具健康日益增长的需求，钛也逐渐从高端领域进入了咱们厨房的锅具、厨具中。“神田”钛合金炒锅，就是钛金属通过熔合技术与高纯度精铁结合而成的。

0.2mm 钛金属 + 高纯度铁（巴西进口铁矿石）+ 0.2mm 钛金属的三层结构，通过高温熔合成这口炒锅，集齐了两种金属的优势。锅身更耐用，抗锈蚀性能更优秀，既健康，又能让导热更快更均匀。

相比起采用涂层实现防粘的锅具，这口炒锅用的是“钛合金熔合技术”——钛金属晶体通过熔合技术与锅身结合形成钛合金防粘层，使锅内达到不粘、耐磨的效果。不粘性是经过国家检测的，不粘性能符合 GB/T 32095.2-2015 标准的 I 级不粘要求。煎蛋、煎饼完全 OK，炒菜也很好用。

耐磨性也是经过国家检测的，达到国标 I 级耐磨：经过 15500 多次耐磨实验后仍可实现无油煎蛋不粘。再也不怕用锅铲铲掉涂层之后就不好用啦。

普通铁锅炒西红柿、酸菜等酸性食物，会破坏形成的油膜，但是钛合金炒锅就完全不用担心，不容易析出超标的重金属，并且耐酸碱食物的腐蚀，不易生锈。想吃什么随意炒、随意炖，即使是像高温油炸这种考验锅具的烹饪方式，也完全可以 Hold 住。

### 不挑炉灶，无需开锅

继承了“神田”品牌的传统优势，这口炒锅底壁厚薄，锅身小巧且导热快，使用感特别舒服。20cm 口径仅重 0.6kg（锅身），单手端锅轻轻松松；24cm 口径仅重 1kg（锅身），单手端锅也没什么压力；26cm 口径重 1.1kg，跟普通炒锅比起来，这个重量也轻多了。而且整锅很轻便小巧，可直接端上桌，可以少洗一个碗盘。

20cm 炒锅可以当雪平锅来用，适合一人食煮面煮粥煮米线煮螺蛳粉，煎蛋、焯蔬菜，给宝宝做辅食也很适合。24cm 炒锅可以炖煮食材或者煎个牛排、鸡腿，小情侣在家用它刚刚好。26cm 炒锅适合一家三口使用，做个拿手好菜，颠个勺都不在话下。

虽然是铁锅，但收到后无需开锅，清洗之后即可使用，冷锅冷油就能达到不沾的效果。电磁炉、电陶炉和燃气灶通用，不受灶具限制。双侧导流口设计很贴心，倾倒汤汁不易撒漏，吃完后用水一冲就干净啦，完全不需要大力清洗，省事。炒锅配有透明锅盖，选用榉木手柄很有质感，还能隔热防烫，手握舒适，手柄尾部还有挂环设计，每次用完可悬挂晾干收纳，很方便。

如果你在找一口又能炒又能煮的小锅，可以试试它，做好后可以直接端上桌，少洗一个碗盘真的很心动！

# 换季了， 师姐要每天一杯秋梨膏

■师姐

## 秋梨膏

“天茗良草”枇杷秋梨膏，梨子、枇杷都是润嗓的，喉咙不舒服、咳嗽的话可以喝点，情况会好很多哦。一罐是300g，记得领券拍3件，换季了可以备几瓶呀。

### 买家评价：

@小\*\*7：用料纯正，挺稠的，有股淡淡的梨香味，喝起来很清爽。

@吴\*\*平：膏体非常浓稠，坚持每天喝两杯，很快就不咳嗽了，而且味道也非常不错。

@郭\*\*1：孩子咳嗽了，给他买了这款秋梨膏，尝起来非常不错。

@x\*\*5：这个秋梨膏可以直接吃，也可以泡水喝，如果咳嗽比较严重，我就会直接吃。



¥19.9元



go.icpcw.com/qjg10.htm

## 安化黑茶

“茗茶记”安化黑茶茶砖，古法制作，三年陈化，菌花香饱满，汤色明亮，滋味甘爽。一盒是50g，可以买一盒尝尝，好喝的话再回购。

### 买家评价：

@t\*\*1：给家人买的，味道很好，很满意。

@原\*\*阿：一开始感觉口感有股药味，多喝两次习惯了还是不错的。

@m\*\*1：铁盒包装里面有个纸袋子，每次只需要取出适量茶叶进行冲泡就可以了。

@啊\*\*啊：以前没试过黑茶，开始不习惯，多喝两回就感觉很不错了。



¥19.9元



go.icpcw.com/ahhc.htm

## 空气净化器

“Uorris”空气净化器，家里有烟尘、甲醛的都可以用它来处理，还可以实时监测空气质量，运行声音也不大，家里可以放一台哦。

### 买家评价：

@t\*\*5：目前用着还不错，是有效果的。

@c\*\*u：声音很小，不影响睡觉。

@笑\*\*1：已经买了两台，机器挺安静的，确实不错。

@美\*\*9：看了两款，比较后选了这一款，现在空气质量特别好！



¥298元



go.icpcw.com/jhq1.htm

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“2408”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

## 男士内裤

“杉杉”桑蚕丝内裤，面料很轻柔，高弹不勒，无痕腰带，还是抗菌内裆哦。一盒是3条装，内裤要经常换新的，家里常备不慌。

### 买家评价：

@梅\*\*2：内裤质量不错，大小合适，值得买！

@心\*\*宝：质量好得很呐，螺纹棉略带弹性，吸汗透气，柔软亲肤。

@g\*\*7：每条是独立包装，做工精细，整体还不错。

@人\*\*6：老公穿上很合身，透气性好也不卡裆。



¥29.9元



go.icpcw.com/ssnk.htm

## 壮腰健肾丸

“仁和”壮腰健肾丸，一盒是3.5g×10袋，肾亏腰酸、风湿骨痛、经常跑厕所的男生们都可以吃点哦。

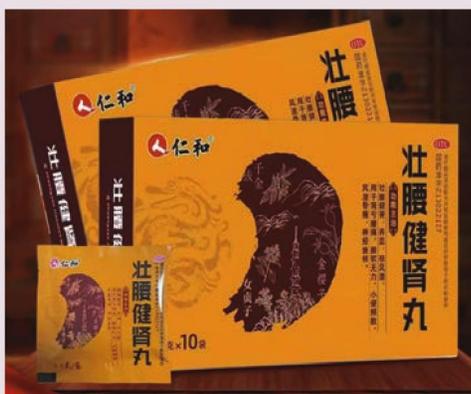
### 买家评价：

@f\*\*慧：效果很好啊，体力跟精力都有提升，值得购买。

@y\*\*2：腰酸的情况现在好很多了，会坚持下去的。

@s\*\*i：最近身体有些虚，买来试试。

@w\*\*2：收到吃了两天，效果不错，睡眠也好了，精气神都有提升。



¥29.9元



go.icpcw.com/zyjsw.htm

## 马栗膏

“Krauterhof”马栗膏，这个很好用，关节处不舒服的话可以抹一抹，刚涂上会有点热热的，坚持用能舒缓很多哦。一罐是250ml，可以先试试，好用再回购。

### 买家评价：

@l\*\*y：经常运动，有时候膝关节酸痛，用了这个之后有很明显的效果。

@付\*\*7：朋友推荐的，确实很好用，作为网约车司机每天回家涂一点，腰会舒服很多。

@d\*\*1：刚抹上会有点热，我一天用三次，值得推荐。

@林\*\*1：我们一家人都在用，尤其对关节非常有效，已经买了好几瓶了。



¥69元



go.icpcw.com/mlg5.htm

# 近期最火的游戏《幻兽帕鲁》，你的笔记本能玩吗？

■ 电脑报工程师 陈勇



角色创建界面能进行捏脸设定

近期游戏领域最火热的话题是什么？当然是超级受欢迎的新游《幻兽帕鲁》了！这款横空出世的游戏上线仅2天就达到了百万玩家同时在线的成就，最近更是连续登顶 Steam 一周销量榜全球及国区周度销冠。可以说，不管你玩不玩《幻兽帕鲁》，但在互联网这块儿，至少都听过这款游戏，比如一些玩家的经典评价——坏消息：缝合怪！好消息：全缝上了！

那么，从笔记本产品的角度而言，核显轻薄本能不能体验一把“赛博监工”呢？游戏本玩这款游戏的性能如何？今天牛叔来解析这个问题，利用最新一代的酷睿 Ultra 核显本和关注度最高的甜品级笔记本独显 RTX 4060，来试一试运行《幻兽帕鲁》的性能表现。

## ● 最低显卡要求GTX 1050

在官方的配置要求上面，《幻兽帕鲁》的最低配置是 i5-3570K+GTX 1050，16GB 内存，处理器要求不高，今年的核显本也随便碾压。推荐配置则是 i9-9900K+RTX 2070，显卡对于核显本来说图形性能压力大，不过对于 RTX 40 系游戏本而言，问题不大：RTX 2070 的 Time Spy 跑分在 9000 分左右，大致相当于游戏本中，RTX 4050 (8500) 到 RTX 4060 (11000) 之间。



游戏画面设置不复杂，有一个总的“预设”设置，从最高到最低可一键设定，也可以单独调节细分画面设定。目前支持 DLSS 放大器。



▲ 先看看1080P预设高画质——平均帧速26fps，这……卡顿。



▲ 降低到1080P预设中画质，平均帧速来到了34fps左右，我体验了一下，感觉还行，但可能算不上流畅。



▲ 继续降低到1080P预设低画质，平均帧速提升到了40fps，画面相对流畅了一些，基本可以玩了。



▲ 再降到底，预设1080P最低画质，平均帧速64fps，流畅度没问题，不过画面确实相当粗糙……

## Ultra 7 155H大战1080P《幻兽帕鲁》

本次测试的核显轻薄本搭载的处理器是 Ultra 7 155H，核显为 8Xe 规格，搭配的是 7467MHz 高频内存，理论成绩方面，Time Spy 显卡分数可跑 3800 分左右，满血表现。那么游戏实战如何呢？考虑到毕竟是核显，所以牛叔将游戏分辨率设置成了 1920×1080，统一在角色出生地来回跑动计算画面平均帧速。

小结一下：核显能不能玩 1080P 的《幻兽帕鲁》呢？可以，前提是：画质最多只能是预设低级别，再高的话就很影响游戏体验了。另外，如果后面游戏支持 XeSS 或者 FSR 的话，中画质问题应该不大。对了，这是出生地空旷场景，如果是游戏后期画面元素堆满，大概就只能最低画质体验了。



●110W RTX 4060，跑分10521  
1620P最高画质平均帧速52fps，开启DLSS质量，平均帧速70fps，完全搞定！



●90W RTX 4060，跑分9818  
1620P最高画质平均帧速49fps，开启DLSS质量，平均帧速66fps，也没有问题！



●70W RTX 4060，跑分8900  
1620P最高画质平均帧速45fps，可玩，开启DLSS质量，平均帧速59fps，流畅运行！

## 不同功耗RTX 4060大战1620P/1080P《幻兽帕鲁》

RTX 4060 独显本方面，牛叔利用的是无畏 Pro 15 2024 作为测评机，它的独显性能释放最高是 110W，TS 跑分在 10500 分左右，也是满血级别的表现。另外在不同模式下，它的显卡功耗分别是 110W/90W/70W/30W，牛叔也测试了不同功耗的 RTX 4060 独显在 1620P (2880×1620) 下的实际表现。

小结一下：根据测试数据，我们可以推测：对于 RTX 40 系游戏本来说，不开启 DLSS 的情况下，RTX 4060 及以上的游戏本可以搞定 2.5K/2.8K 分辨率下最高画质的《幻兽帕鲁》；RTX 4050 则能在开启 DLSS 质量的情况下流畅运行 2.5K/2.8K 分辨率下最高画质的《幻兽帕鲁》。至于更早的 RTX 30 系和 RTX 20 系笔记本独显，大家可以参考 70W RTX 4060 和 30W 版本 RTX 4060 的性能表现，1080P+DLSS 质量搞定高画质级别设置的《幻兽帕鲁》没有问题。

那么，大家的笔记本图形性能是什么级别的呢？你们是否喜欢《幻兽帕鲁》这款游戏吗？



将分辨率降低到1920×1080，依然是预设最高画质/开启DLSS质量，平均帧速分别是74fps/88fps，搞定1080P还是没问题的——这个显卡的性能级别也是游戏官方推荐的显卡性能级别，差不多也是笔记本RTX 4050的性能水准。



●30W RTX 4060，跑分5700  
1620P最高画质平均帧速30fps，比较低。开启DLSS质量，平均帧速39fps，勉强能玩。



同样的，牛叔将分辨率降低到1920×1080，依然是预设最高画质/开启DLSS质量，平均帧速分别是51fps/61fps，搞定1080P轻松——这个显卡的性能级别大概是RTX 2060笔记本独显的水平，大家可以大概参考下。



## iQOO Pad



