



GeForce RTX 4070 SUPER Founders Edition 首发测试

>36~41

- >10 网易云音乐听书功能体验
- >11 夸克PC版试用
- >17 谨防假冒电商刮奖骗局
- >29 十大突破性技术之热泵技术

加速模仿机器人

■ 电脑报记者 黎坤 张书琛 张毅 吴新

▼ 03~09

欢迎订阅2024年
《电脑报》电子版



intel® + ASUS®
华硕品质·坚若磐石

重炮手 二代战力

华硕B760 重炮手二代主板

Intel酷睿14代处理器硬派竞装



支持AEMP II
DDR5-7800+(OC)



12+1+1供电模组
双8Pin供电接口



APE 3.0

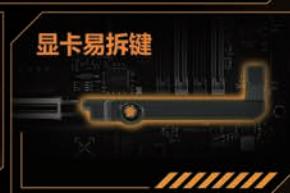
AI智能超频	<input type="button" value="自动"/>
ASUS Performance Enhancement 3.0	<input type="button" value="开启"/>
内存速度比率模式	<input type="button" value="关闭"/> <input type="button" value="开启"/>

Memory Controller : DRAM Frequency Ratio

WiFi 6E
易拆式天线



显卡易拆键



3个PCIe 4.0 M.2接口
支持PCIe 5.0



双向AI降噪



从脑开始，重新想象“具身智能”



马斯克晒出Optimus最新进展

前有斯坦福机器人做饭，后有特斯拉机器人叠衣，机器人的已经踏入寻常百姓家的临界点了吗？1月16日，马斯克在X平台晒出了特斯拉第二代Optimus（擎天柱）人形机器人干家务的最新视频：视频中的擎天柱在30秒内，用三步就能叠好一件短袖，过程柔和又顺滑。

不过，马上就有人根据视频右下角偶然出现的机械臂，质疑擎天柱能叠衣服完全是与斯坦福的方法一样，都是先模仿人类动作，并非真正在机器人走向通用的关键技术上有了突破。马斯克也马上补充道：“擎天柱还不能自主地叠衬衫，但未来肯定可以在任意环境下、完全自主地做到这一点——哪怕箱子里有很多衣服、桌子也不固定。”

马斯克没有透露擎天柱将在什么时候学会这项技能，但是业内乐观预期已经把人形机器人通用化的时间表不断拉近。

临界点还是起点？

“给家里打扫一下卫生”“去做一顿饭吧”，机器人就可以完成这些工作，甚至提供一些情绪价值，陪着人类吃饭、聊天。这些属于人的工作看起来简简单单，但要交给机器，就需要它们对世界有深度的理解，和灵活可控的“身体”，成本也要消费端承受得起。这意味着软件、硬件、完整的产业架构缺一不可。

英伟达创始人兼CEO黄仁勋曾在ITF World 2023半导体大会上断言，具身智能（Embodied AI）将引领下一波人工智能浪潮。当然，黄仁勋这么说一部分原因是为了自家高算力芯片业务继续增长造势，但他也间接点出一个重点：具身智能或者说“人形机器人”将会是AI在物理世界最重要的承

载终端，甚至是AI应用的终级赛道。

首先需要明确的是，什么算“具身智能”？根据中国计算机学会的定义，具身智能是指一种基于物理身体进行感知和行动的人工智能系统，其像人类一样通过视觉、听觉、触觉等感官，以及语言、运动、交互等行为，从外界获取信息、理解问题、做出决策并完成一系列智能任务。

再深化一点，“具身智能”这个词其实是来自认知科学中的“具身认知”概念，这个概念强调的是物理身体在主体思想和认知能力形成过程中发挥的重要作用。换句话说，这一视角肯定了智能体与周围物理世界之间互动的必要性，并认为这是任何主体发展认知能力的基础。

但实际的发展过程并非如此。事实证明，只有当AI泛化能力有了质的突破，人形机器人才得以走到了聚光灯下。

商业空间突然扩大

人形机器人概念不是什么新产物，但直到近两年，尤其是从去年下半年开始，才得到科技圈和资本市场的火热关注。2022年10月，已经成为智能汽车市场领头羊的特斯拉发布Optimus机器人雏形机后，通用型人形机器人久违地引来关注；不久后，ChatGPT等生成式人工智能的横空出世，才真正让人工智能呈现出跨越式的发展，也清晰展现出人形机器人的未来可能性。



从机械臂到人形机器人，“具身智能”的形态变化





来自上海的科技企业开普勒在CES 2024展出自家机器人

“如果你几年前问我，什么时候能见到机器人进入家里、为我们服务，我可能会说这辈子不可能。但是现在不一样了。”美国加州大学RoMeLa实验室创始人Dennis Hong去年的乐观预期，就是建立在GPT等大模型的发展上。他认为，现在通用人工智能(Artificial general intelligence, AGI)的泛化能力有了关键突破，再加上机械手等硬件问题的解决，人形机器人这种强智能体可能很快就会像现在的电动汽车一样普及。

这种“下一个电动车产业”的预期，也是一级市场投资人愿意为人形机器人赛道敞开钱包的理由。2023年下半年开始，人形机器人相关产品层出不穷，先是谷歌在2023年7月推出了第二代AI机器人模型Robotics Transformer 2(RT-2)，大语言模型技术开始“上身”；8月，小米又推出了人形机器人Cyber One“铁大”；9月，傅立叶智能在上海宣布第一代通用人形机器人GR-1正式开启预售，并正在打造通用机器人开放平台；10月小鹏汽车公布了自研的人形机器人PX5；年末，特斯拉公开了其第二代Optimus人形机器人，身体灵活度大大提升。

人形机器人公司优必选更是在2023年最后一个交易日，在香港交易所正式挂牌，成为中国“人形机器人第一股”；变现曙光有了，同属人形机器人领域的初创企业逐际动力也宣布完成天使轮和Pre-A轮融资，总金额接近2亿元。

商业想象空间已经打开，甚至可以说有些“局部过热”。这样的现状下，观者不禁想问一问：人形机器人现在到底有多智能？什么时候才能对普通人更加有用，而不是仅仅停留在宣传中？

轮次	融资额	估值	投资人	背景
天使轮	2000万人民币	1亿人民币	力合华睿、正轩投资	第一代机器人原型机发布
A轮	2900万美元	3亿美元	科大讯飞、启明创投	Alpha机器人在中国高新技术成果交易会上展示
B轮	1亿美元	10亿美元	鼎晖、金石等	2016年登上春晚舞台表演
C轮	8.2亿美元	51.25亿美元	腾讯、海尔、居然之家等等	推出第一代Walker机器人
D轮	未披露	未披露	紫荆、居然之家等等	成为迪拜世博会中国馆合作机器人，即将四登春晚

优必选上市前估值大涨

通用型人形机器人必须学会“举一反三”

从刚刚结束的CES 2024(国际消费电子展)我们可以得到一个比较中立的答案，至少在展出的人形机器人产品中，没有更让人惊艳的突破，其卖点都还停留在能够走、能避开障碍物、能做一些重复性动作或者“怎么踢也踢不倒”上，在智能化方面没有太多值得细说的。

有业内人士认为，当前人形机器人尚处于青少年阶段，“仅仅依靠ChatGPT的接入是不够的，真正跨代意义上的创新还有赖于深度的技术”。

在理解什么是“深度的技术”前，要先解释一下前面提到的AI泛化能力——它可以简单地理解为“举一反三”的能力。在AI大模型训练中，泛化能力一般指大模型在新的对象、背景和环境下的适应能力；放在人形机器人的身上，泛化能力越强，它的通用性就越高。

泛化能力是人类智识的基础，也是人工智能的一个重要突破目标。泛化能力较强的机器人能够从已知的数据中学习出适用于未知数据的规则和模式的能力，比如机器人在一个环境中学会了如何开门，之后即使门的形状、大小和开门方式不同，它也能够完成开门这一动作。

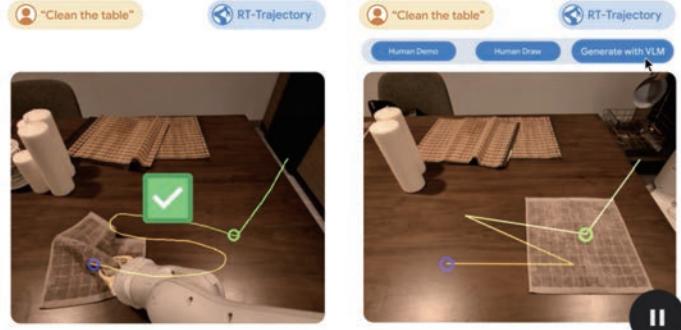
大模型预训练的参数再庞大，也是在限定场景中收集的，不可能包含所有问题的答案，因此大模型需要具备泛化能力。同样，人类也无法将现实世界中所有的应用场景都塞进人形机器人的“大脑”，况且数据集不够多样化一直是机器人软件技术发展的致命弱点，所以才更需要提升其泛化能力，来面对纷繁复杂的现实世界。

这么说来，直接给机器人脑内配备一个大语言模型或多模态大模型，不就可以大大提升其泛化能力了吗？在中国软件评测中心人工智能事业部主任测评师唐宇佳看来，大模型的确具有使“通用机器人”变为现实的可能。

“我们一般说机器人通用化需要解决三层技术问题，上层需要对任务做理解、



谷歌的机器人专用大模型“RT-2”走在前列



RT-Trajectory模型让RT-2可以通过视觉学习新的指令

定义、规划、拆分，中层需要能够强泛化的执行层来满足不同场景的任务执行，底层是相对成熟的机器人控制，再搭配上合适的硬件本体。”在这三层中，唐宇佳认为顶层设计是最难实现的，而大模型所带来的多个领域的基础知识与通识、强大的内容生成能力、良好的上下文理解能力与自然语言连续对话能力，以及强大的零样本与小样本学习能力，正好可以匹配机器人顶层的需求。

为机器人配备大模型，也是头部科技公司正在尝试的路线，比如在大模型诸神之战中稍稍落后一步的谷歌。

2023年初，谷歌DeepMind机器人团队就展示过机器人智能体RoboCat是怎么基于多模态模型和自生成训练数据，去解决和适应多种任务的。但是在最初的实践中，DeepMind团队只是将大语言模型(LLM)和视觉语言模型(VLM)简单地纳入机器人研究中，机器人本质上仍是一个“执行者”：接受命令，解析命令，再让单独的低级控制器执行。大模型的接入并没有大幅提升机器人的“智能”水平。

业内人士解释，大模型是基于海量数据、在人类注入先验知识的基础上训练出来的“符号相关性网络”，它本质上是基于算法运算，把大概率有用的字词留下、无用的字词撇去(概率映射)，无法实现物理世界中语义的“理解”。

“现有的多模态大模型不能一站式精准解决未来通用型机器人的全部需求，我们需要的是机器人专用大模型。”国内一家机器人初创企业技术人员认为，就算有了“机器人专用大模型”，也要明白通用型机器人不可能像网上的AI应用一样，有个基础大模型做底层就能一步到位，机器人需要不断积累数据、微调、控制再迭代。

机器人大脑再精进

谷歌也意识到了这些问题，所以在去年7月推出了可以称为“机器人专用大脑”的RT-2新型视觉-语言-动作(VLA)模型，能够指导机器人识别视觉和语言，并理解人类指令并做出正确的操作。

具体来看，RT-2有三个最重要的能力，即符号理解(Symbol understanding)、推理(Reasoning)和人类识别(Human recognition)。凭借这三个能力，机器人可以理解“把香蕉移到2加1的和的标志那里”“将可乐罐移到歌手泰勒·斯威夫特那里”之类的命令。尽管RT-2的原有数据库中并没有出现过“可乐罐”“香蕉”或泰勒·斯威夫特，但它已经可以直接接入互联网学习，再进一步推理泛化到具体场景中。

其实，RT-2模型相比于上一代的进步之处在于，其在大语言模型和视觉语言模型的基础上，新增了机器动作(action)模型。也就是说，在RT-2机器人大脑中，不仅会将输入的自然语言和图像转化成文字单元(token)，动作也会被写成文字单元，这样就形成了某种意义上的统一，动作、语言、视觉不必再分开，可以放在一起训练。

近日，在RT-2的基础上谷歌再精进一步，在决策速度、泛化能力和数据收集能力上又有了新的技术突破。包括主打提高决策速度、并保证决策质量不下滑甚至上升10.6%的新模型SARA-RT，专攻在陌生环境中提高机器人大脑泛化能力的RT-Trajectory，以及可以一次管理协调20个机器人的机器人数据收集系统AutoRT。

长期以来，人们都深受莫拉维克悖论的困扰，即“人类觉得容易的任务对人工智能来说却极其困难，反之亦然”。可我们需要的不仅是机器人能完成复杂的计算分析任务，更需要它能识别、移动物体，并理解世界进而与之互动，完成人类不愿花费时间去做的生活杂务。RT-2为代表的机器人大脑或许正在缩小这一差距，但落地应用还需要一些“硬科技”加持。

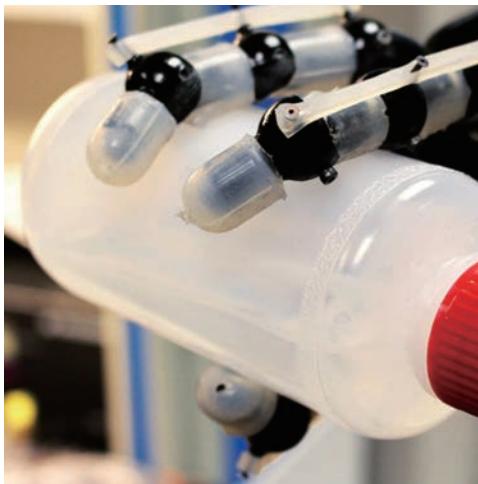
聚沙成塔，人形机器人背后的技术逻辑

感知、计算和交互，机器人与世界沟通的“三大步”

顾名思义，人形机器人是以模仿人类活动为主要目标的机器人，所以它不像其他的履带机器人、四足机器人那样可以天马行空地进行设计，而是必须遵循人类与世界交互的逻辑。那么人是怎样和世界交互的呢，以拿起一块威化饼干为例，首先要看到饼干，知道它放在什么位置，判断用哪只手、什么姿势去拿，其次是必须认识那是一块威化饼干，不能太用力去拿，否则会碎掉……在瞬间完成上述思考后，站起来用右手打开橱柜拿出装饼干的盒子，轻轻取出饼干吃掉。

那这个流程对于机器人来说意味着什么呢？第一是感知，要从摄像机视野中进行内容识别，找到并识别威化饼干；第二就是计算，要怎样调用机械手臂的数个关节，去以合适的姿态和力度拿出饼干；第三就是执行已判定的交互。并且在执行过程中，前两步并不能停止，因为环境可能会随时发生变化，比如可能有人类或者另外的机器人也打算拿饼干，或者把饼干移动到了其他位置，甚至可能拿出来才发现认错了，那并不是威化饼干……所以整套计算都是即时的，对于其他的交互来说，道理也类似。

而且人类有视觉、听觉、嗅觉、触觉和味觉这五大感知系统，它们各自独立的同时又在大脑的指挥下协同工作，可以非常快速地做出决策。



人形机器人需要通过柔性触觉传感器控制手指力度

而现阶段的人形机器人在感知阶段主要还是以攻克视觉、听觉和触觉为主，从特斯拉去年年底发布的第二代人形机器人 Optimus 来看，它可以做一些简单的交互，比如手臂和双手会模仿人类的动作，可以拿起鸡蛋这样的易碎物品，也可以在做深蹲动作时用双手维持平衡，保证自己不会跌倒……能实现这些操作就得益于它采用的足部六维力矩传感器，和模仿人类手指，可以灵活弯曲适应不同物体外形的 11 自由度手指，以及感知力度，不让鸡蛋破碎但又可以将其拿起来的触觉传感器。

作为目前人形机器人发展的新发力点，柔性触觉传感器备受行业关注，作为机器人的“电子皮肤”，触觉传感器虽然有着 40 年以上的发展历史，但柔性触觉传感器的小型化却是近年才开始的，尤其是柔性 MEMS 工艺的成熟，使其电路板使用了可弯曲材料，能够贴合到人形机器人的手指等曲面上，进行压力检测，为机器人手指力度提供有效参数。但目前柔性触觉传感器只能检测压力，无法像人类皮肤那样感知温度、湿度等信息，这些信息依然需要其他方式才能采集。

电驱关节，扭矩有余细腻不足

对于人形机器人而言，识别、感知是相对最容易的，也是最基本的操作，工业端早有成熟的方案可以移植，而机器人具体的设计、校准、决策、执行就需要厂商摸石头过河了，所以每一次迭代，厂商都会强调减重、新材料、行走提速等等。至于最顶端的自主规划能力，甚至是目前人工智能尚未企及的未知领域，这也是为什么大多人形机器人只能展示抓握等极简单操作的原因。

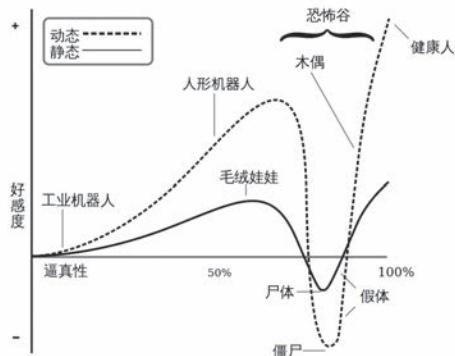
当然，像特斯拉机器人、小米机器人等也已经开始展示机器人走路、挥手等姿态，但大家看完的第一反应可能会觉得“像个出过车祸在做复健的病人”。主要原因就是人类的运动关节丰富，成人全身滑膜关节数量高达 231 个，这些在神经系统和肌肉的调动下非常灵活，而人形机器



电驱机械关节是控制机器人动作的核心



波士顿动力的人形机器人Atlas可以做不少跑酷类动作



根据恐怖谷理论，机器人与人类相似度在50%左右时，好感度较高



据行业分析，人形机器人领域国内产业链布局较为完善

人采用的电驱关节以旋转电驱关节和线性电驱关节为主，扭矩虽然远大于人类的肌肉和关节，但数量差距较大，因此功能性细腻度完全不在一个量级。

以波士顿动力的Atlas人形机器人为例，它的足部踝关节由两个直线执行器并联驱动，髋关节和手臂多是伺服摆动缸，目前已经可以熟练地完成垂

直起跳、跨越障碍、后空翻甚至一些舞蹈动作，并逐步开启手脚都参与的跑酷功能，但也仅此而已，代表人形机器人最高水平的它无法完成一些更高级的操作，比如叠衣服、扫地拖地、打开背包拉链取出指定的书、织毛衣等，哪怕这些操作对人类来说也算是基本操作。

这是因为目前人形机器人的所有动作，都是以硬编程的形式完成的，它只是执行一个固定程序，而不是根据场景进行实时学习。以运动姿态为例，哪怕是小孩子，也可以根据实际情况在极短的时间内适时调整的，比如教室追逐打闹时，人类会通过视觉迅速判断路径，小脑协调姿态以适应各种转向、牵引动作，这都是现阶段，甚至未来相当长一段时间人形机器人都可望而不可即的操作，所以才会有业内人士感叹：让现在的机器人形机器人做人类的工作，无异于让蒸汽机去星际旅行……

思考：为什么我们要做人形机器人？

机器人在工业领域早已不是什么新鲜事物，甚至已经成为非常成熟的生产力工具，那我们为什么一定要执着于人形机器人呢？学术界一般认为将机器人设计成人体有两个好处：第一是人类社会中的绝大多数建筑、设施、工具等都是为了方便人的使用而设计的，因此，如果要造一台通用的机器人，那么直观上就应该是人形机器人。第二，人形机器人会让人类感觉到亲近，根据恐怖谷理论，只要人形机器人与人类的相似度在50%左右就可以达到好感度峰值，其他机器人就没有这样的感情升华。

虽然人形机器人的构想早就从各种文学作品中呈现，比如1495年知名博学家达·芬奇就绘制过一张人形机器人草图，近百年来，各种人形机器人推陈出新的节奏也从未间断，但从时间点来看，符合现代人想象的人形机器人，是在人工智能技术逐渐显现之后才开始加速的。因为人形机器人的本质就是人形人工智能，而现代人工智能最基础的学习方法就是深度学习，根据第一性原理，人类的生活资料数据是最为齐全的，工程师们就可以利用这些数据，在微调之后用来训练人形机器人，直白来说就是可以通过模仿人类的方式来进行学习。

在通过学习人类资料，得到一个大概的人工智能模型后，还有一个“强化学习”的步骤，也就是让人工智能学会决策，让机器人自己根据实际情况，在已学习的内容中选择它认为正确的做法，这个过程需要人类来为它的选择给予奖励分数，鼓励它尝试获得更多的分数，也就是教会它获得更正确的决策。显然，人类最容易判断人类自己的行为是否正确，所以人形机器人的强化训练会相对更容易实现。而落地到商用，这些优点总结起来就是一句话——人形机器人的训练成本较低，好感度较好，是人工智能机器人行业研究发展的必然。

目前来看，我国对人形机器人的研发也十分重视，2023年10月，工信部就印发了《人形机器人创新发展指导意见》，给出了2025年初步创立人形机器人体系，2027年显著提升创新能力、形成可靠供应链的目标，同步也拨发了大笔经费，支持人形机器人从关键零部件设计制造到人工智能模型的全方位发展，很多高校和研究所都在积极申请项目，很多机器人公司也开始崭露头角，未来在救援勘探、3C、汽车、医疗、农业、物流等领域或许都将看到人形机器人的身影。

你准备好了吗？机器人正在加速融入生活



达·芬奇机器人手术开启了微创外科手术的新时代

AI也能悬壶济世：手术机器人先行一步

从叠被整理房间到冲泡咖啡准备早餐，当服务型机器人成为大众家庭一分子的同时，医疗机器人正在门诊、手术室里坚守属于它们的工作岗位……随着科技的发展，人与机器人共存的时代已缓缓拉开帷幕。

机器人操刀给你做外科手术，你敢用吗？医疗可以说是机器人应用落地和推广最快的领域之一，在大部分人的印象中，机器人手术只存在动画片或科幻电影中。但其实早在20世纪80年代末的时候，世界上第一个用于手术的机器人就已经诞生了。如今，不少人在接受微创手术之前，都会被询问是否选择机器人主刀，当然，这里的机器人手术同大众所理解的完全让机器人负责全流程是有一定差异的，手术机器人其实是机器人辅助外科医生手术的一套系统，可以通俗理解成医生控制机械手臂和器械进行手术。

以医疗机器人中大名鼎鼎的“达·芬奇”为例，它是目前最先进的微创外科手术系统，能在不开胸、不开腹的情况下，通过几个孔道完成手术。它由三部分组成：外科医生控制台、床旁机械臂系统以及三维高清成像系统。

达·芬奇机器人赋予了外科医生一双360度自如运动的手和一双高清放大镜般的眼睛。主刀医生坐在主控台，使用双手和脚来控制机械臂上的手术器械，通过双目内窥镜观察患者体内的二维图像。系统将医生的眼睛和手部自然延伸到患者身上，将医生的手、手腕和手指运动准确地翻译成手术器械的微细而

精确的运动。手术器械尖端与外科医生的双手同步运动并完成手术。

相对传统手术，机器人可将手术视野放到10~15倍，同时利用3D高清影像的立体感与层次感，让主刀医生更好判断手术部位的空间与距离，极细小的血管也能一目了然，同时手术机械臂可以模拟人手腕的灵活操作，做到360度自由旋转，能在狭小的空间内完成抓持、穿行、止血、缝合、结扎等高难度动作，同时滤除不必要的颤动，超越了人手的准确度。

这意味着机器人手术能够有效减少术中出血，降低感染风险和并发症发生率，并加速术后恢复。此外，手术机器人还具有一定的思维能力，比如纠错能力，当机器人的视觉系统收集信息，发现机械臂没有按照既定轨迹进行运转操作时，及时报警或停止操作；比如规划能力，机器人可以预先设计好机械臂的运动轨迹，并提交操作者进行判断是否准确可行；比如分析能力，机器人可以通过听觉系统识别操作者的命令要求，可以通过触觉系统识别触碰到的人体组织类型。



机器人已经能够很好地扮演导医角色

诸多优势叠加下，目前手术机器人已经孵化出骨科手术机器人、牙科辅助机器人、胃镜机器人等多个成熟细分赛道，全国各大医院均在持续引入手术机器人，越来越多的患者有望体验到科技发展的红利。

而除了先行一步的手术机器人外，国内不少医院大厅均配置了机器人导医，方便患者问路、挂号和咨询的同时，有效减轻了医院门诊压力。而随着AI大模型技术的快速崛起，阿里、商汤、讯飞、京东等科技巨头均有针对医疗问诊、用药咨询、健康咨询等医疗大模型推出，而在医疗资源缺乏的区域，用AI提升诊断效率和水准也是当前和未来医疗健康AI落地的一个较大的场景。

有望成为家庭的标配：机器人保姆

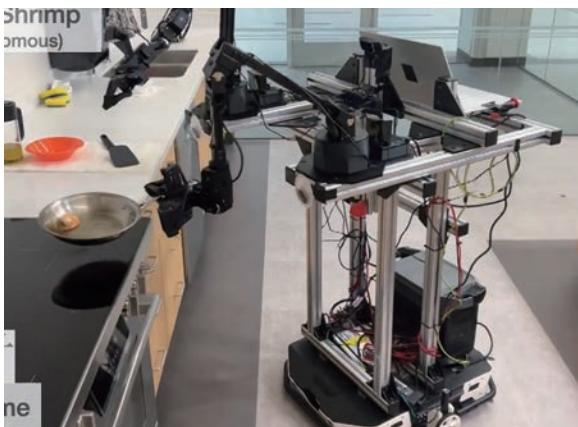
当大多数人对家庭机器人的认知还停留在扫地、洗碗时，斯坦福华人团队的Mobile ALOHA“全能家务机器人”却凭借做饭、铺床、浇花等多种家务技能在网上爆火。在公布的50个演示中，Mobile ALOHA能够煮虾，可以擦拭桌子上的红酒，能洗盘子，还可以自动打开电梯，还可以打开窗帘为窗台上的花浇水，将衣服放到洗衣机里、加入洗衣液洗衣。这让网友直呼机器人时代已来，它难能可贵在“眼里有活儿”。

全新移动机器人Mobile ALOHA是由斯坦福三人团队研发的，它结合了ALOHA系统的双手操纵能力与移动底座的移动性。同时，为提高模仿学习性能，研究者采用共同训练方法，将Mobile ALOHA收集的数据与现有的静态ALOHA数据集结合训练。虽然火爆全网后，Mobile ALOHA的两位研发人员连忙“辟谣”，称部分动作是机器人自主展示的，部分则由人遥控完成，但Mobile ALOHA最大的意义在于，其运动控制能力比成本高出5~10倍的同类系统更强大，展示了通用机器人的可行性，一个便宜、好用的家用机器人或许很快将会到来。

据斯坦福三人团队介绍，仅用50个演示，就能让Mobile ALOHA完成各种复杂任务，其成本仅为32000美元（约22万元），软件和硬件全部开源。作为开源项目，自然会吸引到很多企业以它为基础蓝本开始探索类似机器人的商业落地能力，并且随着零部件从目前的单独采购变为规模化供应，成品的成本将会进一步降低，进而推动机器人的普及化。

同时，Mobile ALOHA也指明了当机械组件不断成熟后，依靠大模型人工智能为机器人赋予的学习能力，能够让机器人的应用潜力得到更快释放。

事实上，Mobile ALOHA这样的全复合“保姆人才”



Mobile ALOHA可谓全复合“保姆人才”



Alpha Ebot是针对中国高端家庭的一款个性化智能教育机器人

更多是为人们勾勒出家庭服务机器人的未来发展蓝图和方向，毕竟特斯拉“擎天柱(Optimus)”人形机器人也仅能自己叠衬衫时，目前家庭服务机器人更多还是分不同的细分赛道进行落地。

当前，个人(家庭)服务机器人包括家政机器人、休闲娱乐机器人以及助老助残机器人，人们家中渗透率较高的扫地机器人便是家政机器人的一种。而优必选Alpha Ebot这种则属于休闲娱乐大类中的智能教育机器人。

Alpha Ebot具备语音交互、行为习惯管理、中英翻译、百科问答、编程课程学习等多项功能，并内置了行为习惯养成体系，可以帮助孩子培养良好的行为习惯。Alpha Ebot为不同年龄段的孩子设计了相应的时间模板，家长可以针对自己孩子的特点对时间模板做出调整。在完成设置之后，Alpha Ebot将在规定的时间自动提醒，并给孩子推送合适的学习内容。

而从这些家庭机器人的设计可以看出，家庭机器人更多是针对幼儿教育或老年人的陪护应用设计，随着劳动力成本上升及老龄化问题的出现，这类家庭机器人有望迎来爆发式成长。

写在最后：科幻照进现实远比想象更多

机器人永远是科幻电影不可或缺的元素，它们展示了人类对于科技发展的探索与渴望，以及对未来的无尽想象力。然而，当我们视线从遥远的星辰转向现实，不难发现，《E.T.外星人》和《流浪地球》所描绘的未来图景，其实正是我们当前所面临的现实。

在现实世界中，机器人技术正以前所未有的速度发展。从工业生产线上的自动化机械臂，到家庭生活中的智能助手、饭店传菜机器人，再到医疗领域的手术机器人，机器人的身影无处不在。它们在各个领域发挥着越来越重要的作用，为人类带来了便利和效率。

听书，网易云音乐非主流功能体验

李言



在网易云音乐中“听书”

用一款音乐播放软件在线听书？这听上去有些奇怪的想法真的被网易云音乐给实现了。前不久，网易云音乐9.0版本发布，目前苹果iOS、华为鸿蒙以及各大安卓手机用户已经收到更新。根据官网公布的更新内容来看，网易云音乐9.0版本主要是上线了有声书资源，例如独家广播剧《少爷和我》。

将网易云音乐升级到最新版后，在“推荐”界面中往下滑，即可看到“为你严选的精品有声书”，不过这里主要是一些推荐的热榜有声书，想要进入听书栏目的话，用户则需点击网易云音乐首界面底部的“发现”按键，再在顶部选择“听书”项以进入内容界面（如图1）。

在“听书”内容界面，中间最醒目的位置自然是留给了“推荐榜/免费榜/新品榜”，顶部则是兴趣分类，用户可手动滑动以选择最感兴趣的有声书内容板块。

点击进入一本有声书界面，可以看到评分、播放量和弹幕数等信息，听众还可以通过内容简介了解该书大致内容。开启播放之后，听众不仅可以根据个人爱好设置倍速，还可以选择“定时关闭”“跳过片头

片尾”等操作，整体界面功能及操作同懒人听书、喜马拉雅等常用的听书软件类似，用户可以非常快速地上手（如图2）。

在播放页面中，用户可以通过拖动进度条来控制播放进度，也可以通过暂停、播放按钮来控制音频的播放状态。此外，在网易云音乐中，你还可以根据自己的喜好收藏和关注某个有声小说，这样就能够方便地找到并继续收听未完的小说。

作为有声听书领域的新人，网易云音乐在主播和小说资源方面还在快速建设中，目前尚处在推广之中，首次使用很容易就能获得7天有效期的VIP会员资格，显然“听书”也很想留住用户流量，而连续包月的话目前也是6元/月，单就会员费用而言算是相当实惠了。

唤醒你的私人DJ

音乐好不好听，见仁见智，但好音乐有一个共同点，值得被解读，并且能够解读出意义。借助智能推荐，结合专业人士的解读，从自己的角度去挖掘音乐深层意义，这为优质内容的挖掘创造了一种新的方式，让音乐推荐跳出算法的局限，添加一些人味。

去年8月，“私人漫游”升级为“私人DJ”，用户开启“私人DJ”之后，会听到智能DJ的讲解，其中包括专业DJ李源和网易云音乐高级内容总监黄俊的解读，只是很多人并不知道网易云音乐有这个功能。网易云音乐用户可以点击私人漫游播放器中的按钮，即可开启或关闭“私人DJ”功能（如图3）。

“私人DJ”被打造成用户探索音乐世界的智能助手，它在传统音乐栏目的基础上，升级了个性化能力，其在基于用户偏好个性化推荐歌曲的同时，也为用户讲解音乐，讲解内容包括推荐理由、歌曲解读、音乐百科等丰富内容。目前提供三种声音为用户做音乐解读，如果未来能够自定义虚拟数字人来充当“私人DJ”，或许更有趣一些。

如果说“私人DJ”的存在，让用户听音乐时不再感到寂寞，那全新的“漫游”tab与“动态”社区，则构成了云村用户探索音乐世界的两个入口，在音乐世界漫游，与音乐故事相遇。用户可以在“漫游”中一键打开，随时享受智能音乐主理人打造的全新音乐奇遇。云村社区“动态”页全面简化，根据用户的听歌偏好推荐优质乐评，最大限度地做到“乐评即社区”。

野心不小，夸克PC版试用

■ 上善若水

PC浏览器市场的新人

相对移动浏览器市场，由微软Edge、苹果Safari及谷歌Chrome构建的PC浏览器市场本身相对稳定，国内虽然同时存在QQ浏览器、360浏览器以及百度浏览器等众多细分PC浏览器品牌，但总体市场格局还是相对稳定的，而2024年初，夸克浏览器PC版正式上架官网，让原本平静的PC浏览器市场泛起涟漪。

夸克原本是阿里旗下的智能搜索App，号称搭载基于Chromium“自主定制”（官方说法）的Quarkium内核，而这一次推出PC版的浏览器，打出了“夸克，你的高效拍档”的口号，其“高效”又体现在哪些地方呢？

UI设计：简约、干净

在手机浏览器领域，夸克App长期以来都以简洁、快速、安全等关键词宣传自己，也赢得了不少年轻用户的青睐，而这一次推出PC版，其同样强调将摒弃其他PC浏览器广告、插件繁多，操作界面复杂的问题，很好地继承了手机版的简洁、快速和安全的特性。

当前Windows用户只需在夸克官网上下载安装即可体验PC版夸克浏览器，而macOS用户可能还需要暂等一段时间。安装完后首次启动夸克PC版浏览器，其清新的整体风格多少给人眼前一亮的感觉，没有过多的装饰和广告的主界面，让用户可以专注于浏览内容（如图1）。

夸克电脑版的设计与其他PC浏览器有着明显的区别。其整体风格和UI设计都非常接近macOS，这种设计使得夸克电脑版在众多浏览器中脱颖而出。这种独特的设计风格，不仅为用户提供了全新的视觉体验，同时也为那些习惯于macOS的用户提供了更加熟悉的浏览环境。

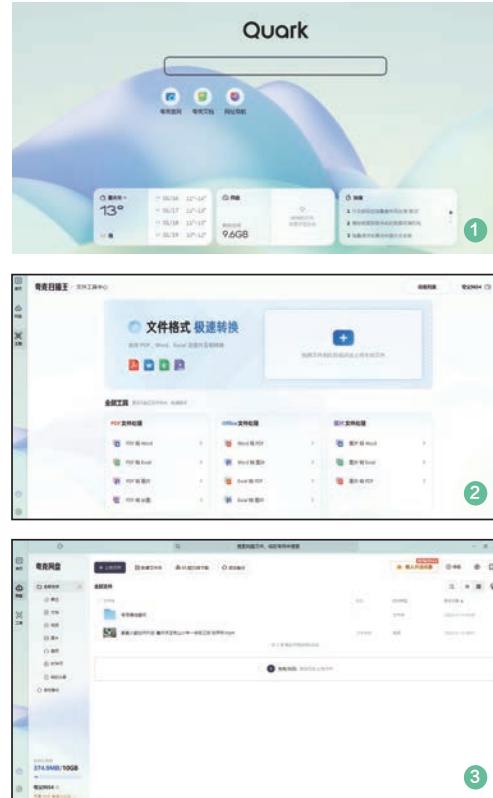
除了在浏览器首界面中部放入搜索框，给人移动浏览器的既视感外，其浏览器底部还会显示天气、网盘、热搜三个内容块，整个界面追求简约设计风格的同时，内容承载量也是没问题的。

与众不同：一款内嵌网盘的浏览器

偏向macOS的UI设计，更多给人视觉上的好感，而功能上的创新则让夸克浏览器PC版吸引了大量关注目光。具体的功能分区上，夸克浏览器在设计上与一般的PC浏览器略有不同，左侧边栏将网盘、工具列为一级入口，与网页浏览功能并列。用户需要使用手机版扫码登录，之后才能使用夸克网盘、夸克扫描王等功能（如图2）。

夸克浏览器目前的工具实为“文件工具中心”，目前主要还是提供常见的文件格式转换工具，更多功能尚在开发之中，相对QQ浏览器“帮小忙”这样成长许久的浏览器工具箱而言，夸克工具栏目还有一段较长的路要走。

相对于基本够用的“工具”箱，整合到浏览器中的网盘目



前完全可以看作其最大的亮点，PC版夸克浏览器用户不需要额外去下载夸克网盘客户端，便能使用网盘的所有功能。这对于经常需要上传和下载网盘中的文件的用户来说，无疑非常实用（如图3）。

用户在浏览器“网盘”界面可以同独立网盘App一样新建、删除文件夹，也可以直接将想要保存的内容拖拽到网盘中，同时，“BT/磁力链下载”等功能也是支持的。

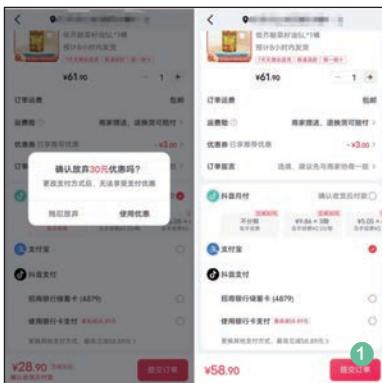
此外，用户还可以打开夸克浏览器“自动备份”功能，随时对QQ/微信等聊天工具以及PC桌面进行备份，这种一体化的应用模式为用户带来便利的同时，也让夸克浏览器很好地提升了用户黏性。

点评：无缝衔接的跨平台体验

对于已经习惯使用夸克手机版的用户来说，夸克电脑版的推出无疑是一个好消息。这款电脑版与手机版实现了无缝衔接，用户可以在不同设备上享受到一致的夸克浏览体验。而对网盘以及文件功能的整合，也让人们清晰地看到了夸克浏览器平台化的野心。

抖音月付的羊毛能薅吗

李言

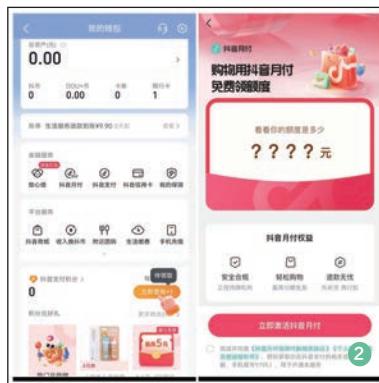


下单便宜30元的抖音月付

一款标价 61.9 元的 5L 菜籽油，付款时默认的“抖音月付”竟可便宜 30 多元，仅需 28.9 元即可到手，而放弃优惠券后使用支付宝，则需付款 58.9 元(如图 1)，如此大的差价之下，极易让人心动。

事实上，抖音月付是抖音平台上面的一款消费信贷产品，符合条件的客户可以获得一定的使用额度，需要客户主动去申请开通才行，否则就不能获得额度。相似的还有淘宝的“先用后付”、京东的“京东白条”等等。这些“先用后付”开通过程通常比较简单，消费者选好商品下单前，甚至浏览商品时，都能看到相关选项。功能开通的旁边，往往都会伴有明显的“优惠”“减免”福利，甚至是“0 元下单”“0 元试用”等极具诱惑力的字眼。

之所以出现如此大的差价，很大程度在于平台的推广补贴，毕竟经过花呗、白条等产品洗礼后，当下消费者对于这类“先用后付”的产品多少有些警惕，通过大额优惠券补贴，一定程度上能推动消费者对其产生兴趣。而除了大额优惠券抵扣支付款项外，抖音月付不仅开通不会收取费用，在客户使用额度以后，只要按约定还上了欠款也不会产生任何的费用，有一



段时间的免息期，对于收入不高或者临时资金紧张的消费者，利用好了抖音月付，的确可以有效提高自己的生活质量。

Tips: 抖音月付是一款对接了征信的信贷产品，所以客户在使用额度的过程中一定要保持理智，在自己有足够的还款能力的情况下使用额度，尽量避免给自己带来太大的债务压力，一旦逾期会给征信带来不好的影响。

开通抖音月付

通过了解，决定使用抖音月付的消费者，可以打开抖音 App，在主页右下角点击“我”进入。选择右上角的三横选项，点击“我的钱包”。在我的钱包页面中找到“抖音月付”并进入。在这个界面中，有抖音月付的相关介绍，如果需要开通，点击“立即开通”按钮(如图 2)。

然后“登录并授权相关信息”，完成身份验证等页面操作流程后即可申请开通使用抖音月付了。

需要注意的是抖音月付在付款时可以选择分期支付或不分期，不分期的话可以享受最长 36 天的免息期，所以我们只要在还款期限内按时还款，就不会收取利息。对于精打细算的消费者而言，免息期一定要好好利用起来。同时，开通了这个功能之后，下单变



得更容易了，如果还同时开通了免密支付，那么甚至全程不需要再输密码，很可能在不注意的时候，误点一下就把东西买了，出现误操作和多下单的情况，对此一定也要多加留意。

关闭抖音月付

拿到首单大额抵扣后能否直接关掉抖音月付？这样的做法虽然有些不厚道，但的确是合理且可行的。关闭抖音月付的操作和开通路径基本一样，不过多了几个确认环节。同样是在我的钱包页面中找到“抖音月付”并进入。在设置页面中找到“账户管理”选项并点击关闭抖音月付(如图 3)。

操作关闭抖音月付前需要先检查账户里是否存在待还账单或未入账交易，若有，必须先将其全部还清，然后才能注销账户。如果抖音账户在 30 天内存在消费历史，关闭抖音月付可能会影响退款到账时效，建议用户谨慎操作。

抖音月付关闭后，系统会清空账户内的全部订单历史以及还款记录，并且后续二次开通额度将根据用户的综合信息实时评定，因此，频繁开通再注销以套取大额优惠券的想法并不现实，如果决定长期使用抖音月付，不如将更多精力放在信用卡还款优惠券上，毕竟这类优惠是持续的。

寒假开启重点防御，一键禁止游戏充值 / 登录功能

■ 李言

网易一键禁止游戏充值/登录

每年寒暑假都是未成年人游戏充值问题的高发时间段，相对于充值后的投诉、追回，提前防御和管控更为靠谱。

针对寒暑假未成年人玩游戏和未经允许充值问题，网易家长关爱平台推出了“一键禁止游戏充值”“一键禁止游戏登录”功能，家长只需绑定孩子游戏账号，就可以在自己的手机上实现全方位的管理，只要一个按钮，就可以禁止孩子充值和登录游戏，让孩子能够健康游戏、防止沉迷。

具体操作并不复杂，家长可在微信搜索“网易家长关爱平台”公众号并关注，点击导航栏—管理孩子，通过网易邮箱账号/网易手机账号登录，填写家长身份信息后，可以通过孩子游戏App账号、游戏账号和密码、关联手机等多种方式对孩子账号进行绑定（如图1）。

家长进入平台后，点击时长/消费管理，即可一键禁止孩子游戏和充值。而除管理孩子账号的游戏时间和充值外，家长还可以对自己的游戏账号时长/消费进行管理，以避免孩子用大人游戏账号玩游戏时“不小心”充值。

值得一提的是当大人并不知道小孩游戏账户时，网易家长关爱平台还推出了账号查询功能，家长通过身份证号、手机号即可查询孩子的游戏账号，进而进行绑定和管控。

腾讯成长守护平台用起来

作为国内另一大游戏巨头，腾讯同样上线了“腾讯成长守护”小程序，帮助家长管控小孩上网时间。家长在微信小程序中，直接搜索“腾讯成长守护”即可点击启动小程序，进入后点击主界面底部的“游戏管理”选项，再按平台要求进行授权（如图2）。

“腾讯成长守护”的“游戏管理”界面同样要求家长绑定孩子的账号，非

常人性化的设计是“腾讯成长守护”会提供孩子使用谁的账号玩游戏选项，这里除小孩自己的账号外，还可以选择父母微信账号进行绑定。

完成账号绑定之后，就可以回到“腾讯成长守护”小程序主界面对游戏时长、消费进行设置。“腾讯成长守护”小程序给出的设置项非常细致，以时间管控为例，不仅可以设置每天游戏的总时长，还可以对具体允许孩子玩游戏的时间段进行设置（如图3）。

非常有意思的是除了可以管理游戏的时长/消费外，“腾讯成长守护”连小程序的使用也可以管理，用户进行账号绑定之后，可以选择对日常使用的小程序进行时间管理或直接禁用。

此外，家长可通过“一键禁玩”功能允许或禁止孩子玩游戏：一旦开启“一键禁玩”中的禁止孩子玩游戏功能，孩子账号将无法进入游戏，已在线的游戏账号将直接禁玩并强制下线。但“一键禁玩”的大招，家长每天只能行使一次，功能即时生效。

打开手机儿童模式

除网易和腾讯两大游戏平台外，其他游戏公司的作品同样有“青少年模式”，但聪明的孩子们总有各种办法绕开“青少年模式”的监管，对于担心孩子沉溺游戏却没办法在寒假过多关注孩子手机使用情况的家长而言，直接开启手机系统的“青少年/儿童模式”更高效一些。

以OPPO手机为例，用户在手机主界面依次进入设置>特色功能>儿童空间，即可对孩子使用手机时长乃至允许访问的应用进行管理（如图4）。

当前主流手机基本在系统中内置了“青少年/儿童模式”，整体设置和使用方法也差不多，对于马上就要进入寒假的家庭而言，家长不妨先设置好了再把手机交给孩子。



低精度模型也有高精度细节， Blender 材质烘焙教学

■ 李言

在我们上期的形态键动画教学中，制作了一个有着百万级别的顶点数量的高精度模型，很多读者朋友在壹零社微信公众号里发私信告诉我们，高精度模型的动画效果做起来非常“卡顿”，但如果用低精度模型，就会失去很多细节，真实度大大降低，有没有办法“鱼和熊掌兼得”呢？当然有，答案就是材质烘焙。

第一步 制作高精度模型

今天我们继续使用雕刻模式雕刻高精度模型，之所以不用上期现成的模型，主要还是以身作则地告诉大家，Blender的各种模式都需要熟能生巧的过程，所以大家也尽量多动手操作，熟悉整个生产流程。

和以往一样，我们先画一个或者在网上搜索一下自己感兴趣的模型类型，比如今天我做的就是一个蜥蜴人的头像，和往常一样，先为立方体添加3~4级的表面细分，在应用修改器之后进入它的雕刻模式，选择X轴对称雕刻，再通过自由线、黏条、抓起、蛇形勾、蒙版等多种笔刷工具来塑形，建议结合参考图来绘制比例，不然有时候会出现五官比例不协调的问题。

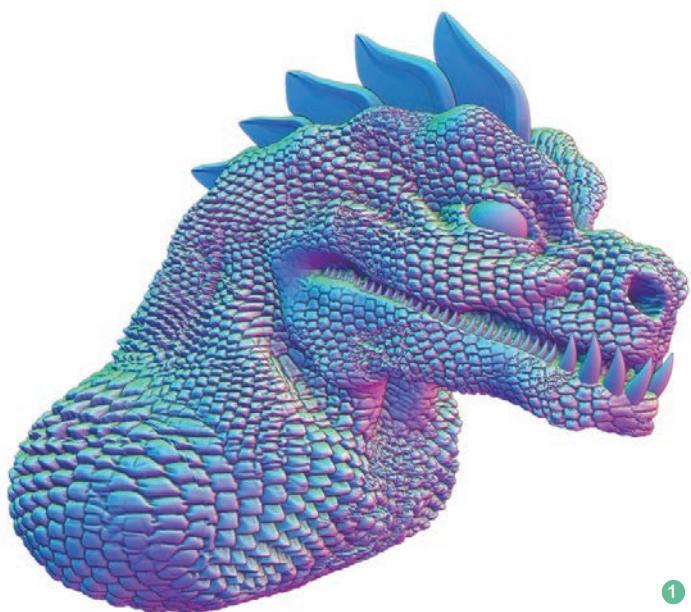
在低精度模式下勾勒出大概的形状后，我们就可以通过较小的体素，比如0.03的体素尺寸来“重构网格”，这时候的物体精度会来到数十万的级别，我们

在这个精度下继续对它的细节进行设计，比如绘制蜥蜴人的眉眼细节，调整它的嘴部形态等等。然后用额外的模型来制作它头部的“冠”，我们后面将蜥蜴人的身体涂成黄绿色，而它的冠则是红色，同时再用柱体设计出獠牙的形态，放置在蜥蜴人微张的嘴上。

完成设计后，我们再一次进入蜥蜴人模型的雕刻模式，这次我们要为它添加更丰富的皮肤细节，所以需要重新以更低的体素尺寸来进行网格重构，在这里我使用的规格是0.007m，重构后的顶点数量约为90万，此时在Cycles渲染模式下预览时，RTX 2060显卡已经开始有点吃力，调整视角后至少需要2秒左右才能完成预渲染。

回到物体模式，使用雕刻模式结合透明纹理图，我们就能雕刻出如图1的高精度高细节模型了，雕刻模式得到的表面凹凸对应着顶点的实际位置，所以即便在所有显示模式下都能正确预览，而法向贴图或置换算出的位置变换只能在Cycles渲染模式下才能看到。

再回到渲染模式，这时候我们需要对其进行着色器设计，和上期一样，我们利用“几何数据”节点的“尖锐度”选项，来获取凸出于表面的顶点区域，然后在后面接“颜色渐变”，设置黑、黄、绿三种颜色并调整范围，就能得到图2的高精度完成图了。



1



2



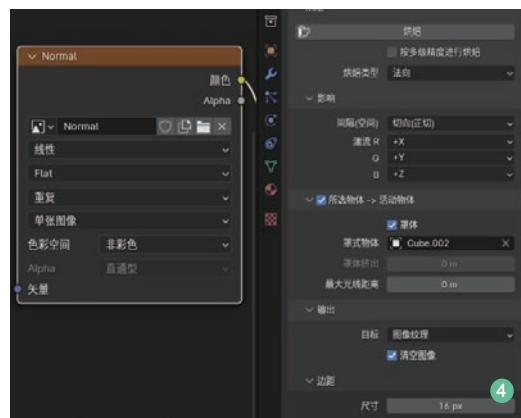
第二步 重构低精度模型并烘焙材质

在高精度模型完成后，我们首先需要为它重新添加UV，因为重构网格导致顶点数量和位置变动，所以会删除原有的UV，因此需要在设计完成后手动进入物体的编辑模式，全选所有顶点后按U，选择“智能UV投射”，以默认参数进行重新映射即可。



接下来我们复制一个高精度模型，在右侧属性面板找到“物体数据属性”，在子选项中找到“重构网格”，实际上这个功能和雕刻模式下的重构网格是一样的，因为是要生成低精度模型，所以体素尺寸可以大一些，比如设置为0.07m，就能得到一个顶点数量不到20000个的低精度模型，因为我们必须有UV才能进行材质烘焙，所以此时需要做的第一件事也是重新添加UV，方法和之前一致，如图3所示进行操作即可。

为低精度模型添加UV后，我们就能开始着手材质烘焙了，记得为低精度模型单独添加材质，不要沿用高精度模型的材质，然后在低精度模型的着色器编辑器里，添加至少两个“图像纹理”，一个用于烘焙颜色，它可以让低精度模型获得和高精度模型一样的颜色效果，另一个则用于烘焙法向，它的目的是实现类似高精度模型表面的凹凸

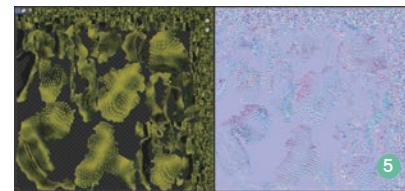


质感，注意，烘焙法向的图像纹理要选择为“非彩色”才能正常显示，除此之外两张图像纹理的分辨率都建议设置高一点，比如4096×4096。

准备工作还没完，我们需要再复制一个低精度模型，因为材质烘焙最好是有一个能够完全遮罩住目标的物体作为范围，否则容易出现问题，而最好的选择就是将低精度模型在编辑模式下沿法向进行缩放，也就是按Alt+S进行小幅度的缩放，让它看起来像是稍微膨胀了一点，这样就能达到最佳效果了。

此时我们就可以开始烘焙材质了，在确定选择了Cycles渲染器之后，我们先调整渲染参数，因为只是烘焙数据，没有必要把噪波阈值和采样值设置得太高，以较低的数值进行渲染即可，还能节约不少时间。接下来的重点来了，我们要确认高精度和低精度模型都是可见的，而不是隐藏的，而用于遮罩的低精度模型可以隐藏显示，先选中高精度模型，按住Ctrl再选中低精度模型，然后在低精度模型的着色器编辑器里选中刚刚新建的法向图像纹理，进入属性面板的“渲染”子菜单，找到“烘焙”选项，如图4所示，将“烘焙类型”改成“法向”，勾选“所选物体->活动物体”，再勾选“罩体”，将罩式物体选择为此前复制并缩放的低精度模型。

如果你操作无误的话，这时候就可以按“烘焙”来进行输出了，完成后可以在图像编辑器或UV编辑器里进行查看。颜色也是用相同的方法来进行烘焙，但不同点在于需要把“烘焙类型”改成“漫射”，并且在下方的“影响”子菜单里只勾选“颜色”，正常情况下你会获得如图5所示的两张纹理贴图，记得一定要将这两张贴图保存到本地，否则重启Blender就会丢失，需要重新烘焙。



左侧为颜色烘焙，右侧为法向烘焙

完成烘焙后，我们回到低精度模型的着色器编辑器，将得到的颜色图像纹理连接到“原理化BSDF”的颜色，将法向图像纹理通过“法线贴图”节点，连接到“原理化BSDF”的法向，然后就能得到如图6的低精度最终效果了，看上去是不是和高精度图像几乎没有差别呢？除了颜色和法向之外，其他如粗糙度、金属度等参数也可以进行纹理烘焙，可以实现渲染效果几乎无差别的目的，大大降低硬件需求。当然，此时如果转换到物体模式，就无法查看到如高精度模型那样丰富的细节了，这也算是一个小小的缺憾吧。



桌面窗口管理器，关掉它怎么样？

■ 小狮子

在 Windows 系统里，会莫名出现一些占了很大的 CPU 或者内存资源，但是看不出有什么用的进程，比如 dwm.exe，关掉它可以吗？

dwm.exe 是个什么东西？

dwm.exe，学名桌面窗口管理器，是 Windows 显示驱动程序模型 (WDDM) 的一部分。它可以管理 Windows 框架、图标、动画和其他视觉元素等图形元素，以便在桌面屏幕上更流畅地显示所有这些元素，从而提供更流畅的动画和更具视觉吸引力的外观（如图 1）。

举个通俗易懂的例子，想想教室里的黑板。DWM 就像老师，负责安排和管理黑板上的不同元素，如图表、文字和图片，使课程讲解流畅而不混乱或滞后。

为什么它占这么多资源？

该进程大部分时间在后台运行，对电脑资源的消耗很小，但当内存、GPU 和 CPU 占用率很高时，它会管理一些系统配置条件，例如同时运行多个需要大量图形处理能力的动画效果程序，会导致 dwm.exe 占用更多内存，以保证一切顺利运行。如果显卡驱动程序出现故障，也可能导致显卡无法正常使用，此时桌面窗口管理器也会加大系统资源占用，以弥补功能不足的情况（如图 2）。

在 Windows 10 中无法在任务管理器中禁用 dwm.exe，即使在 Win 11 中也是如此，但是用一些第三方“XX管家”之类工具，是可以的。即便如此，如果你从任务管理器中强行停止它，你的电脑还是可能会出现卡顿，桌面失去响应、不稳定和死机等问题，需要重启电脑才能恢复正常功能。

而且，一些视觉效果会使用 dwm.exe 服务来获得更好的用户界面和整体效果，因此它是操作系统和图形用户界面不可或缺的一部分，因此，一般不建议终止 dwm.exe。

如何解决它占资源的问题？

“万事不决先重启”。第一个方法重启电脑时，通过清除内存、重置软件和终止后台进程，dwm.exe 的高使用率一般会下降。

第二个方法则是降低系统的视觉效果水平。这样可以减少资源占用并调整 dwm.exe 的行为。要关闭 Windows 10/11 中应用的动画和透明效果，设置起来比较简单。

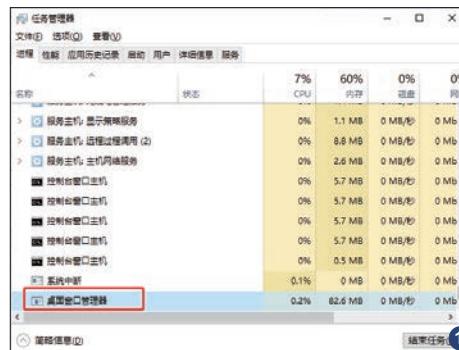
点击系统的开始按钮，选择设置，进入“系统”，然后选择“关于”，点击右边的高级系统设置。在弹出的窗口中点击性能属性页的设置按钮，在视觉效果中，选择调整为最佳性能。或者选择自定义，然后手动取消选中列表中不想保留的特定特效。也可以通过选择“让 Windows 选择最适合计算机的选项”来恢复默认视觉效果，最后单击“应用”或“确定”保存更改。你还可以通过自定义视觉效果来保持平衡，保留自己认为最有价值的视觉效果，同时禁用其他效果（如图 3）。

第三个方法则是更换系统的桌面主题或者壁纸，尤其是当你使用了动态主题壁纸的时候，改为静态图片壁纸，关闭动态壁纸软件，会大大降低 dwm 的系统占用率。

第四个方法，是更新显卡驱动。

警惕伪 dwm.exe

然而，与任何系统一样，恶意软件也会攻击 dwm.exe 或利用漏洞，这是某些恶意软件用来绕过检测并进行恶意活动的一种技术。



为确保计算机上运行的 dwm 进程是合法的，而非恶意的，当觉得 dwm.exe 异常占用大量系统资源的时候，还可以验证文件位置：

合法的 dwm.exe 进程通常位于 "C:\Windows\System32" 文件夹中。如果发现命名文件与之不同，甚至位于不同位置，请务必谨慎。

年关将至，谨防假冒电商刮奖骗局

■ 记者 黎坤

以“返现”为诱惑的诈骗陷阱

近日，四川成都的庞女士从菜鸟驿站将自己购买的年货拿回家，其中一盒快递是一个很小的笔记本，但她并没有购买过这个东西，正当她以为可能是某个店铺附送的小礼品时，她发现盒子里还有一张印制着马云头像，名为“天猫悦购越狂欢”的2024新春贺卡，仔细一看原来是一个刮奖卡，最高奖励是价值11999元的华为Mate60 RS，在好奇心作祟下她刮开了刮奖区，并用手机相机扫描刮奖卡上的二维码与客服取得了联系，被告知需要在支付宝里添加奖品供应品牌的“认证客服”作为好友，接下来该客服又把庞女士拉入一个群，并索取庞女士的个人信息，到这一步时，庞女士警惕起来，连忙退群并拉黑了该客服。

当我们尝试用微信、淘宝等平台提供的扫码功能，扫描庞女士这张刮奖卡上的二维码时，微信会提示该链接被多人举报，淘宝则会明确告知这个链接“不受我们控制”，显然，这个链接猫腻重重，根本就是诈骗分子的幌子。



庞女士收到的“天猫刮奖券”

根据我们的调查，庞女士如果没有醒悟过来，那么她下一步可能就会面临群主天天发放的各种返现诱惑，如安装某个App、关注某个店铺，只要你照做，就会收到几块钱的红包，然后还会被拉进更多的群。接下来就会要求在某些第三方支付平台所谓的“公益捐赠”栏目里进行捐赠，比如捐50元后再在群里上传证书，就能得到80元的返现，而且根据捐赠价位档次，还有更高的返现回报。除了捐赠，也有一些会要求在App内购买实物或虚拟物品，但返现套路是一致的。

虽然听上去很不错，但这里面藏着好几重陷阱，首先你捐出去或者在App内消费的钱都是自己掏的，但所谓“返现”或“佣金”除了前几次可能会微信或支付宝转给你，其他都是以储值的方式存在对应App里，当你不断加大投入后，你

会发现自己的本金和佣金都无法提出，此时，诈骗分子又会以系统卡顿、任务超时、操作失误等各种理由搪塞，并要求你继续充值垫付，但这些其实都是他们的话术，你根本没有办法提取自己的本金和佣金了。

个人信息泄露催生的窘境

事实上，去年在各大辟谣平台就曾多次揭露这类“礼品卡”“刮奖卡”陷阱，甚至连演员孙艺洲都在去年年底收到过大闸蟹提货卡的快递骗局。这些骗局的共性就是都有一个诱导你“兑奖”的二维码，我们咨询了快递业内人士，对方表示这种快递成本很低，只要有一人上当，就能抵消数百个快递和物料的成本。



演员孙艺洲也曾收到过类似的诈骗快递

多地警方提醒，网络刷单返利类诈骗已逐步演化成变种最多、变化最快的一种主要诈骗类型，成为虚假投资理财、贷款等其他复合型诈骗以及网络赌博、网络色情等其他违法犯罪的主要引流方式，被骗百万元以上的重大案件时有发生，受骗人群多为在校学生、老年人、低收入群体及无业人员，而这些陌生快递之所以能够精准发货到人，是因为不法分子通过互联网黑灰产业链获得潜在受害人包括姓名、地址等信息，而这些信息可能在各种网购环节中泄露。

那么如何解决这个问题呢？首先是实名制收发快递，其次是公安机关可以和快递公司合作，针对此类快递内容物轻薄、大批量寄出等特点，及时发现可疑行踪，对诈骗窝点进行查封处理。最后就是我们普通老百姓也要加强防范，不轻易签收陌生快递，如遇可疑情况应拒绝签收，不要扫描陌生快递内的二维码，也不要点击陌生链接，更不能轻易填写银行卡、身份证、手机号等个人信息。

拨打电话 023-63658800 或者

消费者爆料邮箱: wux@cpcw.com

手柄摇杆漂移背后的科学原理

■ Cloud

玩家们，你遇到过这样的情况吗？明明都没有进行操作，人物却自己在跑，视角也在自动旋转，如果有遇到，那么恭喜你，你的手柄摇杆漂移了。任天堂 Switch 在发布之初就因大面积的摇杆漂移问题遭到投诉，后续不得不提供免费的维修和退款服务，可见手柄漂移对于玩家体验的影响有多么恶劣。那么手柄为什么会漂移，有没有办法彻底解决这个问题呢？

进灰，碳膜摇杆漂移的“元凶”

手柄的所有功能，包括按键和摇杆，都是通过电流信号来判断开关的，按键好理解，按下某个按键，电流通过，生成信号，游戏机接收信号，响应对应的指令，简单来说就是一个 0 和 1 之间做选择的二极管。

摇杆则不同，它需要判断方向，而且现代手柄是类比摇杆，所以还需要获取推动的幅度信息，以确定角色是步行还是奔跑，方向盘转动的幅度等等。而当我们使用摇杆时，实际上是在转动两个分别代表前后 / 左右方向的小轮子，这两个小轮子会与电阻材料接触，摇杆转动的幅度越大，电流就需要通过越多的电阻材料，电流值就会发生变化，通过识别这两个小轮子的电流值，系统就会获知摇杆转动的方向和强度，再在游戏里体现为人物的移动或视角的转换。



拆解开的碳膜摇杆，可以看到一圈碳膜电阻

这两个小轮子的正式名称是电位器，显然，电位器的信号是否受影响，就是摇杆是否漂移的根本原因，因为电位器需要配合电阻材料来判断电流，而当有灰尘进入摇杆内部且恰好附着在电子材料上，就会导致电流大小产生波动，进而输出不正常的信号值，形成漂移现象。

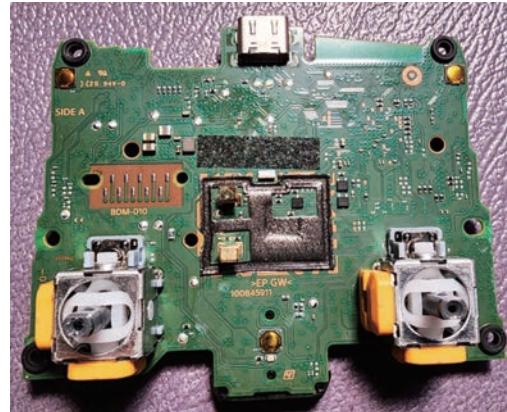
那么灰尘是哪里来的呢？有可能是外部吸入的，但更有可能是摇杆结构导致的，我们之前描述的这种摇杆被称为碳膜摇杆，电位器在移动时需要与碳膜电阻材料接触，这就意味着会产生摩擦，从而让碳膜上的碳层磨损脱落，从而造成漂移问题，从我们的经验来看，这个问题几乎无解，时间用久了碳膜摇杆漂移的概率非常高。

当碳膜手柄出现问题时，我们也可以尝试维修，因为原因非常简单就是进灰，所以要做的事情无非就是清灰而已。考虑到目前御三家：微软、索尼和任天堂第一方手柄都是碳膜摇杆，索尼甚至连精英手柄都是碳膜摇杆（难怪支持可拆卸更换），

所以大多数玩家可能都需要自己动手维护，可以通过拆解手柄，使用 WD-40 清洁剂或灌装压缩空气喷射的方式来清灰。但考虑到碳膜摇杆漂移的原理，清灰操作往往是治标不治本，故障复发的概率较高。

从根源解决问题的非接触式霍尔摇杆

既然接触摩擦是碳膜摇杆漂移的主要原因，那有没有不需要接触摩擦的摇杆方案呢？当然有，就是最近这一两年非常热门的霍尔摇杆，它通过霍尔效应来判断摇杆方向和强度，当摇杆移动时就会产生磁场，下方的霍尔元件会检测到这个磁场就会生成一个电信号，整个过程都不需要接触，自然就不存在漂移的问题，综合使用寿命更长，而且磁场感应的精度比碳膜电阻要高很多，而且不像碳膜电阻那样对温度十分敏感。



自行更换霍尔摇杆可以大幅延长手柄的使用寿命

霍尔摇杆的起步较晚，但发展速度很快，在一年多以前还主要是高端游戏手柄采用，而现在的百元级手柄也开始普及全霍尔方案，成本已经下探到了主流水准。而且霍尔传感器不仅用于摇杆，同样也用于扳机键。传统的线性扳机需要连杆来推动电位器产生电信号，而霍尔扳机和霍尔摇杆一样，是通过非接触的霍尔效应来转换信号，因此精度更高的同时，手感还更加顺滑，更适用于需要使用扳机键精准操控油门刹车的赛车游戏。

对于手柄出现故障的玩家，如果手柄已经过保，对自己的动手能力有信心的话，与其清灰维护，还不如自己更换霍尔摇杆元件，御三家的手柄都有第三方霍尔摇杆可以买到，笔者近期更换了两只 PS5 手柄的四个摇杆，总计花费也不过 52 元，可以说是一劳永逸的解决方案了。

投影不怕开灯、开窗的秘密

■ 郭勇



儿童不建议关灯、关窗看投影

儿童不建议关灯、关窗看投影

关灯、关窗的环境下观看投影，往往让用户在家也能获得影院级的视听体验，但对于寒假需要频频使用投影观看网课的亲子家庭而言，并不建议在关灯、关窗的环境下使用投影。

投影仪采用的是漫反射的成像原理，将画面投射到墙壁上或者幕布上，再经过漫反射到人的眼睛里面，但我们在使用的时候要保证室内的光线和画面的光线是没有强烈的对比的。

而关灯情况下使用对小朋友眼睛的刺激就会比较大，在开灯情况下使用1—2小时眼睛也不容易疲劳，而关灯情况下，小朋友的注意力会完全集中在光亮的投影画面上，而黑暗环境下的投影画面亮度就会略显刺眼，容易让小朋友的眼睛疲劳，长时间观看容易造成损伤，出现视力下降的情况。如果是在开灯情况下使用，就不容易造成疲劳，小朋友可以多观看一阵子。

然而，很多的投影仪不适宜在明亮的环境中，会减弱清晰度，所以关灯的话会增加清晰度减轻眼睛的疲劳感。

怕光的投影仪

“见光死”是不少投影仪的通病，



投影仪需要高亮度才能在开灯、开窗环境下呈现清晰画面

家用投影仪投射出的画面，只要受光线照射就会有画质损失而导致清晰度下降，这是投影仪的成像方式决定的。当然，所谓的开灯、开窗也不是故意在使用投影仪时打开窗户让阳光直射投影墙或开大灯让整个家都在明晃晃的灯光照射之下。

环境对投影仪的影响是多变的，家庭用户一般是在卧室、客厅使用投影，卧室因为本身采光环境相比客厅会差一些，所以家用投影仪的效果会更好，小孩使用时，不妨打开卧室落地灯或阅读灯；客厅的环境光一般就比较充足，白天使用时反而可以考虑拉上薄窗帘，而晚上则可打开暗槽灯或氛围灯。总体而言，无论哪种调节，均是为了减弱环境光线同投影画面的对比，努力让环境光线同投影画面亮度维持“一致”，从而降低长时间观看时的眼部疲劳，并减少光线对儿童眼睛的刺激。

亮度是决定投影是否能在开灯、开窗环境下为用户呈现清晰画面的关键参数，投影仪流明亮度数值越高说明画面亮度越高，对环境光的抵抗能力也就越强，远距离观看不会只能看到发白的幕布。较高的投影亮度能够保证在开灯或者白天投影的环境下，投影的画面不泛白，较高地保留投射画面的细节。当投影仪流明亮度达到2500~4000 ANSI区间时，就足以实现开灯、开窗下带给用户清晰的投影画面。

需要多留个心眼的亮度单位

亮度参数对于投影仪的重要性不言而喻，但当下投影仪亮度这块同时存在ANSI流明、ISO流明和CVIA流明三种，ANSI流明由美国国家标准化协会制定，时间最久远，检测标准较为宽松。ISO流明为国际标准化组织规定的光通量单位，检测标准更严苛、更全面，除了光输出外也包括灯泡的功率以及噪声对亮度的影响等等。基于此，ISO流明在投影行业内更加被主流品牌倡导，如爱普生、明基等。

而国内家庭智能投影品牌目前常用的CVIA流明则是由中国电子视像协会主导颁发的团体标准，当贝、极米、海信、坚果等国内头部智能投影企业参与，属于全行业公认且共同监督的标准。有业内人士对不同标准的投影仪亮度做了换算，1CVIA流明约等于2ANSI流明。

家庭智能投影仪如果以亮度划分，超过1000CVIA流明的投影仪，都算高亮投影仪，开灯看无压力。如果超过2000CVIA流明投影，算是顶端的投影仪了。如当贝X5的CVIA流明高达2450，完全能够满足开灯、开窗下使用需求。



2000以上的CVIA流明就能够满足绝大多数家庭用户需要

任天堂 Switch2 游戏机规格日渐明朗



市场供应链预测任天堂将于今年下半年推出 Switch 2 游戏机，该产品有望搭载英伟达的 T239 芯片，配备 8GB RAM，内置 64GB 存储空间，据称电池续航还将大幅提升，屏幕刷新率也将提升至 120Hz。

此外，Switch 2 的售价预计涨价

100 美元（当前约 717 元人民币）左右，“一方面是制造成本的上升，另一方面则是汇率影响”。而这与先前多家外媒爆料的信息相符，预计 Switch 2 游戏机定价为 399 美元（当前约 2861 元人民币）。而在厂商方面，据称鸿准主要负责设备外壳供应，原相、伟诠电子提供传感器 IC 以及电源板相关零件。钰太科技供应 MEMS 麦克风，茂达则提供风扇驱动 IC。目前，任天堂 Switch 2 的开发套件已经送到各开发工作室，但具体参数依然要以任天堂最终公布的信息为准。

“泥土动力燃料电池”从土壤中汲取能量

西北大学 (Northwestern University) 的一个研究小组展示了一种新型发电方法，这种纸盒大小的装置可以嵌套在土壤中，只要土壤中有碳，它就能获取微生物分解泥土时产生的电能。微生物燃料电池已有 100 多年的发展历史。它们的工作原理有点像电池，同样有阳极、阴极和电解质，但不是从化学来源获取电能，而是利用细菌在分解土壤时自然向附近的导体提供电子。

研究小组开始着手设计几种新的方案，目的是让细胞能够持续获得氧气和水，他们成功地设计出了一种形状类似于垂直放置在水平圆盘上的墨盒的设备。圆盘状的碳毡阳极水平放置在设备底部，深埋在土壤中，当微

生物消化泥土时，它可以捕获电子。

而导电金属阴极则垂直放置在阳极的顶部。因此，底部埋得足够深就可以从深层土壤中获取水分，而顶部则与地表齐平。在电极的整个长度上都有一个通气间隙，顶部的保护盖可以防止灰尘和碎屑掉入，切断阴极与氧气的接触。阴极的一部分还涂有防水材料，这样当洪水泛滥时，仍有一部分疏水性阴极与氧气接触，以保持燃料电池的运行。这项研究发表在《ACM 关于交互、移动、可穿戴和泛在技术的论文集》(Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies) 杂志上。

微软 CEO：对 OpenAI 的治理结构没有异议

微软 CEO 萨蒂亚·纳德拉近日表示，他对合作伙伴公司 OpenAI 的治理结构没有异议。两个月前，OpenAI 的非营利性董事会不顾投资者的利益，执意罢免了 CEO 山姆·奥特曼。纳德拉说：“我感觉良好。对他们的治理结构没有任何意见。”OpenAI 董事会的这一决定一度产生了危机，员工们威胁要集体辞职去微软工作。在多重压力之下，OpenAI 董事会在数日后恢复了奥特曼的职位。

据报道，欧盟、英国和美国的反垄断部门已经开始密切关注微软和 OpenAI 的合作关系。一位知情人士称，根据特定条款，两家公司的协议保证微软将从 OpenAI 获得很大一部分利润。但根据纳德拉的说法，微软并不完全拥有 OpenAI。相反，他们的交易反而有利于市场竞争。纳德拉还表示，微软在计算能力方面的投资，以及在 OpenAI 推出 ChatGPT 之前数年就开始投资，这都是一种“高风险的押注”。



科普小常识视频号

麻省理工打造纯氢能源概念两轮车



近日，麻省理工学院 (MIT) 的电动汽车团队推出了一款全新的氢基试验台，并展示了一辆氢动力电动摩托车原型。该项目由研究生 Aditya Mehrotra 领导，机械工程教授亚历克斯·斯洛科姆指导参与，目的是希望这个项目能成为推动小型氢气系统需求增加的契机，进而发展更多的基础设施。

该团队以 1999 年的杜卡迪超级运动捐献摩托车车架为基础，安装了电动马达、传动系统、氢气罐和其他定制组件进行开发设计。该系统的中心是由韩国 Doosan 公司开发的燃料电池，它与用于汲取能量的辅助气瓶相连。这辆摩托车仍处于早期开发阶段，并且纯粹是为了验证概念而设计的。

人工进化造就了“太阳能酵母”

酿酒师或面包师都知道，酵母对光非常敏感。光照会杀死它们，让面包或啤酒变得平淡无味。但在一项新研究中，佐治亚理工学院的科学家们改造了酵母，使其不仅能在光下生存，还能在光下茁壮成长。

研究小组从一种寄生真菌中合成了一种荷瘤蛋白基因，并将其植入酵母细胞中一种名为液泡的细胞器中。即使没有任何优化，酵母也能从光中产生能量，以补充其通常从氧气中获得的能量。在光照下，经过编辑的酵母比天然酵母的生长速度快约 2%，而且比在黑暗中保存的经过编辑的酵母表现更好。

减供应商、盯紧成本：当盒马开始精打细算

■ Shoot



降本的风，还是吹到了消费者身上

近几个月，盒马的折腾有目共睹。先是对标山姆搞得轰轰烈烈的会员制突然不做了，盒马回应是因为业务调整，所以从去年12月13日起暂不支持开通或者续费盒马X会员。据内部人士透露，盒马鲜生店的现有会员权益不受影响，但有效期结束后将不会再续费，仓储式会员制超市盒马X会员店则仍保持会员制，而现在全国X会员店也就十家左右。

接着盒马又把“小利”捡了回来。1月1日，盒马突然开始对线上订单收取1元包装费，由头是响应2008年就

已经颁布的“限塑令”。

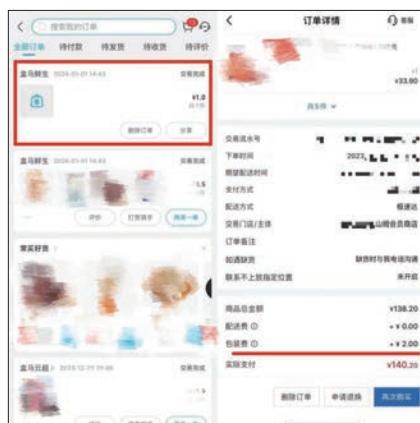
对线上订单收取包装费这件事，其实山姆也在做，为什么独独盒马能引起这么大的争议？一是因为其收费的形式，二是因为盒马颇有些“强买强卖”的意味。

仔细看盒马的收费标准可以发现，不管订单客单价是30元还是3000元，都只收1元。但是这笔包装费不会在提交订单时出现，而是强制加进了付款中，很多消费者都是在付款后才发现有这笔扣费。另外，无论消费者的商品有没有用到塑料包装袋，盒马都会把商品和袋子一块送到——这到底是不是为了环保，显而易见。

1元包装费可能还不够刺痛盒马X会员的神经，但是经常购买的产品大批大批、毫无征兆地下架，或许会成为会员们离开的原因。

“悦鲜活纯牛奶、某牌子的果酒、经常买的黑巧克力、AJI苏打饼干等等都没了，原来的货架现在摆的几乎全是盒马的自营品牌。”居住在重庆沙坪坝区的王丹下班后，经常会顺便在附近的金沙天街盒马店转一圈买点东西，不过最近几个月，王丹很明显地感觉到盒马的货品在减少。

同样从事商超行业多年的李锐也



尽管山姆（右）包装费要比盒马（左）高，但并没有因此引起过争议

SKU精简导致商品排面被拉宽

注意到了这个变化，“随便逛一圈线下店就能看出来，商品的排面都被拉宽了”。所谓商品“排面”，通常指的是一个SKU（最小库存单位）在货架上的排列样式，李锐解释，一般只有在同品类商品缺货时，才会用相邻的商品拉宽排面。

降本、砍SKU、取消会员制，盒马每一步都超出市场的预期。而这些令消费者不解的转变根源，是盒马正在经历着的一场攸关商业模式的激进改革。

猛然转向，先抛弃不肯降价的供应商

2019年时，盒马定位还是一线城市的新零售连锁商超，希望通过对标山姆会员店的仓储式折扣大店模式，吸引更多中产人群成为付费会员。2023年8月盒马甚至推出了658元的升级版钻石会员，价格直逼山姆卓越会员；同期盒马还将榴莲等商品挂出“移山价”，直接从山姆爆品入手打起了价格战。

但还没坚持两个月，风向急转，盒马又突然宣布要全面掉头，向“小而美”的折扣店走去。

去年10月，盒马CEO侯毅在长沙市场调研后宣布，要把KA（通过供应商进的货）、自有品牌、临期商品分别做到市场价的七折、五折、三折。如何才能实现这个目标，盒马给出的答案是通过垂直供应链和降低营运成本降价。

“垂直供应链”听起来有点陌生，实际上就是绕开供应商或经销商，放弃传统的采销模式，直接从厂商手里拿货。这也



盒马自营产品成主力

意味着，盒马做折扣店的第一剑，要“斩”供应商。

在盒马看来，传统的采销模式要经历出厂后各渠道经销商的层层拔毛，光入场费加上杂七杂八的费用就能达到商品成本价的一半，还容易滋生公司采购部门的腐败问题，是早该被淘汰的模式。

而在供货商看来，盒马这次为了折扣可以说是破釜沉舟，“连退路都不要了”。一家总部位于北京的酒饮供应商告诉记者，盒马从去年11月开始要求公司降价，否则就要其划出采购名单，“虽然盒马提出的价格范围还没到跌破成本

的地步，但盒马全国才多少家店？量不大，毛利又薄，这种生意我们也不想做”。

一些奶制品供应商也有同样的想法：既然没有生意价值，那就主动下架产品。据了解，盒马在某些品类筛选SKU的标准已经是非直采、非品牌方直接进货的通通不要。

但令上述酒饮供应商惊讶的是，在结束与盒马的合作后，盒马竟然“找到了公司的上游工厂，直接ODM（原始设计制造商）了我们的产品”。ODM是指工厂享有产品的知识产权，与ODM合作就是我们俗称的“贴牌”。这也解释了为什么店内大量品类都充斥着盒马自营产品，其他品牌产品数量骤降。

这么一套直销拳法打下来，盒马的SKU已经从原来的5000多个缩减至2000多个；线下购物的价格也更向折扣店靠拢，会员线上购物的价格及服务优势被不断稀释，自然也没有继续存在的价值。

折扣业态已成趋势

刚刚过去的2023年，电商界最值得关注的事件中，少不了拼多多的辉煌——去年11月末，拼多多市值一度超越阿里巴巴，达到1920亿美元，成为中国最贵的电商公司。

专注去库存、平替概念和折扣商品是电商平台给出的增长答案，新消费环境下，传统零售渠道或新零售行业代表也有不少从善如流，放弃了仓储式折扣大店，转向做小、做折扣的自救之路，比如零食量贩行业。

近两年，折扣零食店已经以加盟模式迅速拓展门店。发家于长沙的零食量贩品牌“零食很忙”到去年年末旗下全国门店数量已经突破7000家；最近一轮融资后，其估值已飙升至105亿元。

或许正是这种快速起量的成功实例，激励了怀揣上市梦想的盒马，毕竟根据海外市场的先例，规模化的折扣业态不只是会在零食行业壮大。

电脑报电子版

2024 年度订阅!

《电脑报》电子版2024年度已经上线，需要的读者可以开始订阅了。选择小程序平台的读者可以先进行试看，同时还有免费图书可以阅读。另外读览平台也已经恢复了正常，需要续订的读者也可以正常订阅。

订阅方式：

手机淘宝扫一扫，进入《电脑报》官方企业店电子版产品，购买激活码。

或者复制链接 icpcw.com/e 到浏览器打开



读览天下平台
全年活动优惠
原价：408元
168元

怎么做出透明的木头

■ 白二娃

常见的透明物体有玻璃、塑料、水、钻石，你能想到木头会透明吗？今天我们要说的透明木头是一种通过特殊加工让木材在变透明的同时还能提高其机械强度的新型建材。

木头的结构

木材是地球上最丰富的可再生资源之一，主要含有纤维素（40%~50%）、半纤维素（20%~30%）和木质素（20%~30%）。其中纤维素是木材的强度支架，它沿着树生长的方向高度有序地排列着，而半纤维素和木质素作为小分子和黏合剂，通过氢键和共价键与纤维素交织成了承力网络，形成了保护植物细胞的天然抗降解屏障。木质素则是一类复杂的有机聚合物，在细胞壁的形成中发挥重要作用，特别是在木材和树皮中，它能赋予其刚性并且不容易腐烂。

如何将木头变透明

而木材和纸张中的黄色就是来自木质素中的发色基团。我们要想办法去掉木质素中的发色基团并保留其芳香族骨架的纤维素和半纤维素。具体方法不同研究人员有不同的步骤：

一种是给木头刷双氧水，再晒个太阳，然后泡在酒精里，最后将一种透明材料环氧树脂填充进去，待其固化后就完成了。

另外一种是先将木头放到沸水中煮2个小时，随后利用氢氧化钠和其他化学物质去除木头中的木质素，并在木块上倒上环氧树脂。

接下来，我们照着研发人员提供的论文，实际操作一遍。在一块1m长、1mm厚的巴沙木板上刷满双氧水，然后将其暴露在阳光（或紫外线灯光）下一小时，这时双氧水会漂白掉木质素的发色基团，这时木头就从黄色变成乳白色了。在刷双氧水的时候画图案，可以DIY出个性图案的透明木材。

接着将木材浸入乙醇中，以除净木质素等残留物，木材就变成半透明了。最后，在木材孔隙中填充和木材细胞壁的折射率相匹配的透明环氧树脂，待木板被填充并固化后，一块拥有90%透明度的木板就诞生了，远高于天然木材6%~36%的透明度。

透明木材有什么用？

木材的木质素被环氧树脂替代之后，木材的总透光率可以高达90%，在完全不影响采光的同时，细看能看到木材本身的纹理，有一定雾度。而一块制作良好的透明木材其强度可以比原来木头增加6倍左右。

透明木头的导热系数低，在透光的同时还能阻止红外线的通过，还有无毒、耐酸碱和强氧化剂腐蚀等优点，与普通玻璃相比可以说透明木材是非常优秀的建筑材料。适用于有承重功能的窗户和屋顶，有建筑美学需求的场所，例如用于机场、图书馆、博物馆等公共场所的墙体材料。

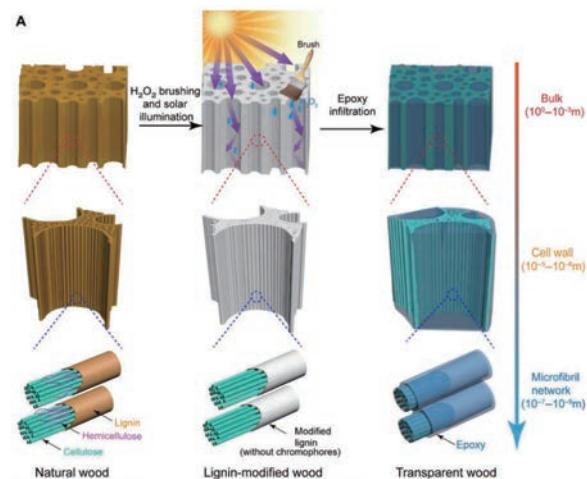
除此之外，由于透明木头独特的层次结构、高电阻率和良好的光管理特性，它有可能被广泛应用于光电器件、节能建筑以及太阳能电池和触摸面板等。在沙尘恶劣环境下，还可作为太阳能电池板的覆盖物，使其在有阳光的沙尘天气下也能继续发电。中国的一些研究所和相关企业正在尝试使用其制造可再生太阳能电池，将来可以用于汽车、电瓶自行车、手推车、太空飞船、高铁、险恶环境下机器人代替作业、潜水艇电源续电等，其巨大用途涉及的领域很广。



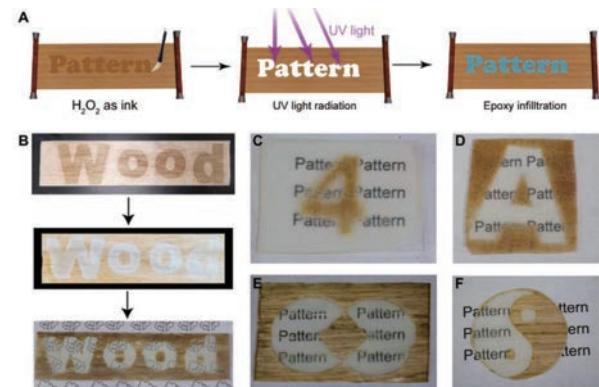
木质纤维素的组成及结构



透明木头制作流程



用环氧树脂替换木质素造就透明木头



各种花纹的透明木头

无液氦制冷，达到零下273.056°C

■ Intoweb

最近我国科学家发现了一种无需液氦的制冷物质，利用绝热去磁法达到了零下273.056°C极低温。

与几乎无上限的热量不同，绝对零度的极限温度数值是零下273.15°C，不过这只是科学家利用仪器计算出的一个理论数字。在超导研究和应用中我们需要达到超低温（一般指-150°C ~ -273°C）的状态。而极低温则更低一些，需要接近绝对零度（-273.15°C），一般用毫开尔文（mK）为单位。

研究物质在极低温情况下的各种奇特物理性质是基础物理研究的一个重要方向。这与大科学装置、凝聚态物理、深空探测、材料科学、粒子物理、天文探测、量子计算等国家安全和战略高技术领域息息相关。

目前达到低温的手段主要有吸附制冷、绝热去磁制冷和稀释制冷。

稀释制冷机和稀缺的氦

稀释制冷技术是目前最流行的制冷方法。氦-3和氦-4是氦的两种稳定同位素，当温度高于0.87K时，两种溶液能够以任意比例互溶。而当温度低于0.86K时，混合液会分离成两种相，其中含氦-3多的相称为浓缩相，而含氦-3少的相称为稀释相。当从稀释相中不断抽走氦-3时，为了保持平衡，浓缩相的氦-3会跑到稀释相中并吸热让整个系统温度降低，这可以维持1.8mK的极低温。在超导量子计算机中螺旋管道那部分就是维持低温的稀释制冷机。

可惜氦气对我国来说是一种卡脖子资源。氦气在空气中含量极低，自然界中的氦气通常由铀矿等放射性元素衰变产生，并富集在伴生的天然气矿藏中。这种与铀矿伴生的天然气矿在中国非常稀少，我国氦

气95%靠进口。

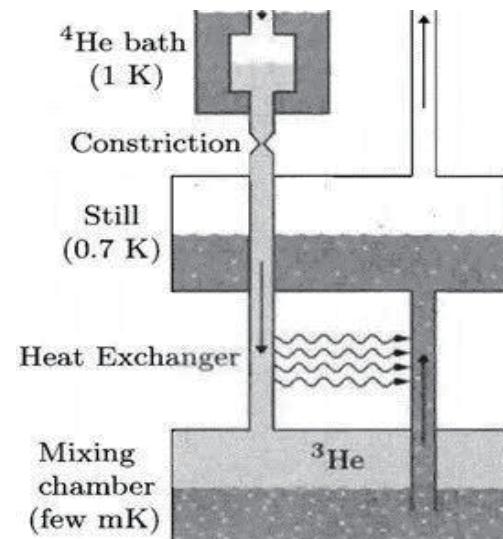
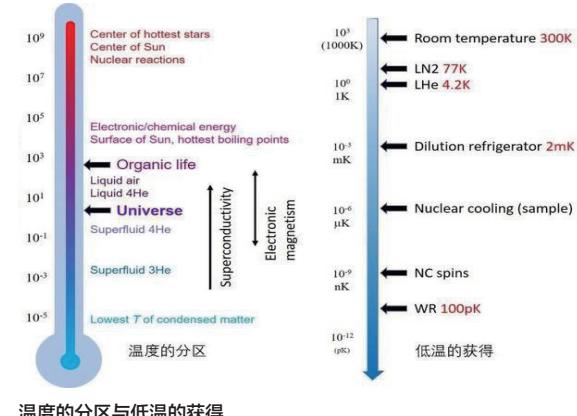
量子计算是当前世界各国科技竞争的主战场，稀释制冷机为量子计算机的正常运行提供必要的极低温环境，是量子计算研究中不可替代的关键设备。目前我国此类仪器完全依赖进口，且2023年初这类仪器已无法进口，是亟待攻克的核心技术。因此发展不用氦的极低温制冷技术是我国科研领域亟待攻克的关键核心技术之一。而研制国产无液氦稀释制冷机或研制绝热去磁制冷机都是可行的技术路线。

绝热去磁制冷技术

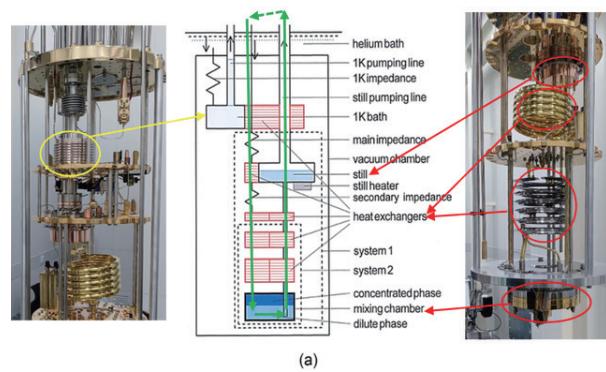
在极低的温度下(<1K)，一切气体包括氦都已转化为液体或固体，仅依靠气体膨胀制冷难以达到更低的温度。20世纪初P.Langevin在顺磁材料中观察到了励磁放热与退磁吸热的磁热效应，随后P.Debye和W.F.Giauque开展了基于顺磁盐中磁无序到有序转变过程获取低温研究，并利用 $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 顺磁盐获得了250 mK最低温度，并获得1949年诺贝尔化学奖。

熵是系统无序度的量度，无序度愈大熵就愈高，温度降低和磁化都会使系统的熵降低。顺磁性物质在磁场中能够产生与原磁场相同方向的附加磁场，这叫励磁过程。而退磁过程中顺磁性盐中自旋系统的熵需要增加，但整个系统由于绝热总熵不变，熵只能从晶格系统流入自旋系统。由于晶格系统的熵通常非常小，因此需要大幅降温才能让自旋系统维持熵基本不变。这就是磁卡效应(magnetocaloric effect)。

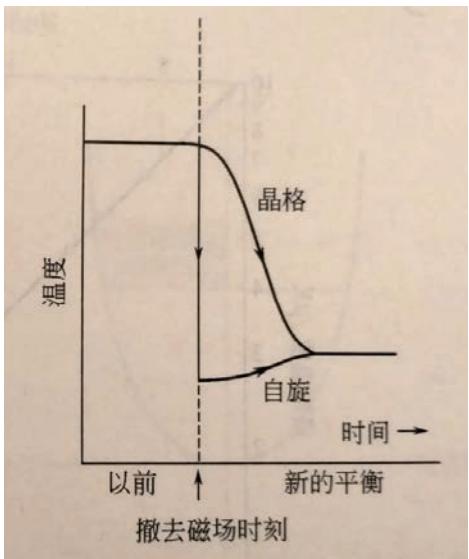
磁制冷是基于磁性材料在励磁状态时释放热量、退磁状态时吸收热量的磁热效应发展而来的固态制冷技术，其本质是磁性材



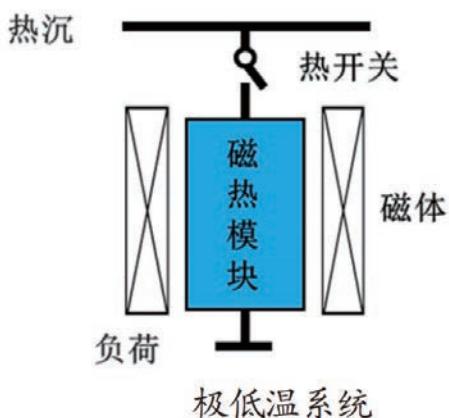
氦稀释制冷机示意图。循环介质是氦-3(浅灰色)，氦-4(深灰色)不循环



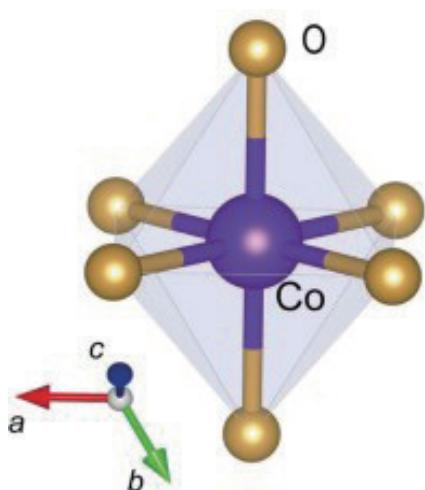
稀释制冷机为量子计算机提供极低温，最下层温度约10mK



磁制冷材料制冷原理



磁制冷系统



钴基阻挫三角晶格新材料

料内部磁矩有有序度的变化。拥有该效应的材料被称为磁热材料，又称为磁制冷材料。

磁制冷是一种固态制冷技术，具有作用温区广泛、本征制冷效率高、材料资源广泛的优点，是低温与制冷领域中最具潜力的制冷技术之一。近年来，大量不同温区磁热材料被发现与合成，磁制冷逐步发展成可覆盖全温区的制冷与低温技术。尤其在极低温领域，极低温磁制冷（又称为绝热去磁制冷）不受重力影响、不依赖稀缺工质氦-3等突出优点，逐步成为空间探测、量子计算等前沿科学的热点低温技术。

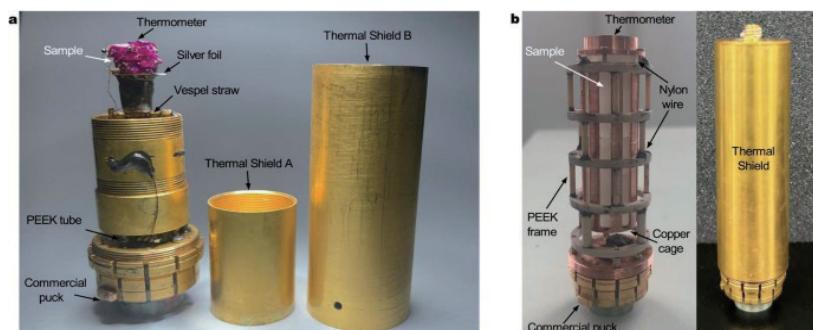
表：不同温区磁制冷技术特点及典型研究机构

名称	技术特点	典型研究机构
极低温磁制冷 ($\leq 1\text{ K}$)	利用顺磁盐水合物等磁性材料，构建磁制冷卡诺循环，利用磁热模块中热总线等结构强化传热，获取冷量	中科院理化所、北京理工大学、清华大学、中科院赣江院、美国航天局、欧洲航天局等
低温磁制冷 (4~20 K)	利用 RFeSi （ R 为稀土）基为代表的磁性材料，构建主动磁制冷或者复合制冷循环，传热介质通常为氮气等	中科院理化所、北京理工大学、中科院物理所、中科院赣江院、日本国立材料研究所、美国太平洋西北实验室等
室温磁制冷	利用 Gd 基、 LaFeSi 基等磁性材料，构建主动磁制冷循环，传热介质通常为水等介质	中科院理化所、包头稀土研究院、中科院物理所、丹麦技术大学、加拿大维多利亚大学等

新型超固态物质用于制冷

超固态是一种在接近绝对零度时出现的新奇量子物态，这时物质中的原子一方面呈现规则的排列，同时还可以在其间“无粘滞”地流动，兼具固体和超流体这两种看似矛盾的特征。超固态自20世纪70年代作为理论猜测提出以来，各国科学家尚未在固态物质中找到超固态存在的可靠实验证据。最近，中国科学院苏刚团队和北京航空航天大学的联合研究团队通过多年研究，在一种钴基阻挫三角晶格材料——磷酸钠钡钴盐 $(\text{Na}_2\text{BaCo}(\text{PO}_4)_2)$ 的量子磁性材料中，首次发现了名为“自旋超固态”的新奇物质状态，得到了其存在的实验证据。随后科研人员观察到这种磁性材料在退磁冷却过程中，出现了与自旋超固体相关巨大磁热效应，这项发现让这种新材料有了作为高效磁制冷材料的优秀潜质。

在随后的研究中，科研人员克服了极低温下漏热与温度测量等诸多技术难题，研发了新型低温测量器件，利用该材料通过准绝热去磁过程获得了94mK，也就是零下273.056摄氏度的极低温，实现了无液氦极低温制冷，并为这种新发现的效应命名为“自旋超固态巨磁卡效应”。由于自旋超固态材料拥有巨大的磁卡效应，利用这种效应研发新型磁制冷机，将为深空探测或量子计算提供极低温环境和足够的冷量。也可以解决我国缺氦缺高端稀释制冷机的问题。



新型低温测量器件，粉红色晶体就是目标材料

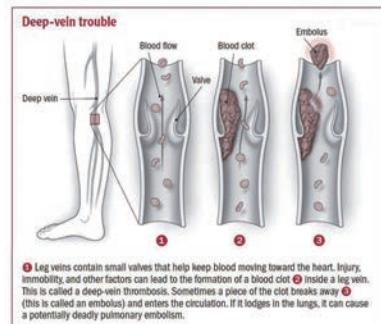
大冬天的，熊躺半年为什么不得血栓？

■ Cloud

棕熊有长达数月的冬眠，冬眠结束后，熊除了变瘦，身体基本没什么大问题。然而，对人而言，躺久了就会出现血栓、肌肉萎缩、骨质流失以及褥疮等问题。甚至就只连坐十几个小时的车或飞机，人的身体都会开始难受，得血栓的风险也会随之增大。那么熊是怎么办到的呢？



同一只熊，10月份冬眠前的样子（左），次年4月份冬眠结束后的样子（右）



血栓有可能脱落变成栓子，随着血液流动可能引起肺栓塞

熊之所以可以静止数月而安然无恙，是因为它产生的导致血液凝固的蛋白质较少。科学家探索动物的冬眠，是希望开发治疗心血管疾病和其他人类疾病的药物或帮助宇航员更好地应对太空旅行，执行长期任务，或治疗受伤后无法活动的士兵。

给棕熊抽血

研究棕熊冬眠的秘密要从夏天开始，先从空中寻找棕熊，用麻醉枪射倒棕熊。然后采集血样。研究团队用GPS跟踪了十几只棕熊，到了冬天他们要冒着危险爬入熊冬眠的洞穴把熊麻醉，再次给熊采血。

蛋白质“HSP47”夏多、冬少

研究团队在这之前就发现，熊的血小板对于血栓的形成至关重要，在冬天不太可能粘在一起。现在，通过对比分析夏季和冬季的样本，研究员注意到了熊血液的季节性差异可以解释为什么熊的血小板在冬天黏性较低。答案的关键在于一种名为 HSP47 的蛋白质——夏季时，它在熊的血液中含量丰富，但在冬季几乎消失了。

这种蛋白质出现在血小板表面，可以帮助血细胞粘在一起。当伤口形成血块时，它们会阻止身体流血并帮助伤口愈合。但是，当血液在静脉内凝固而不能自然溶解时，就可能形成致命的血栓。在这个过程中，血小板上的 HSP47 会激活中性粒细胞（一种白细胞），使它们形成一张“网”，捕获蛋白质、病原体和细胞，从而导致血栓。

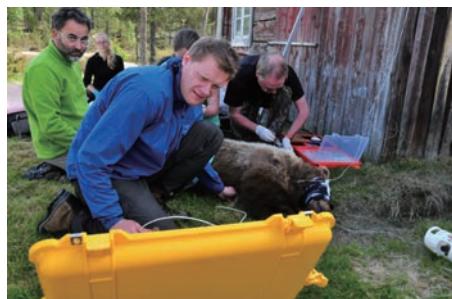
“通过仔细检查（棕熊）血小板中的蛋白质，我们发现蛋白质 HSP47 在冬天几乎不存在。当我们在小鼠身上去掉控制蛋白质 HSP47 合成的基因后，我们发现这些小鼠几乎无法形成血栓。”对这群棕熊进行了十多年研究的瑞典厄勒布鲁大学医院的心脏病专家奥勒·弗罗贝特（Ole Frøbert）说道，“这一发现非常令人兴奋，因为这对于因缺乏活动而面临血栓风险的人来说可能非常重要。”

这个研究结果让研究人员看到了开发抗血栓新药的巨大前景。静脉血栓栓塞主要包括深静脉血栓和肺栓塞，是人类发病和死亡的主要原因。已经有几种药物被广泛用于预防血栓，但这些药物的共同特征是它们都与出血风险有关，严重时甚至可能危及生命。通过研究棕熊冬眠的能力，不仅有助于我们开发出副作用较小的预防血栓药物，还可能帮助人类解决肥胖和超重的公共卫生问题。或许有一天，我们还会凭借熊冬眠的奥秘，实现科幻作品中的太空旅行。

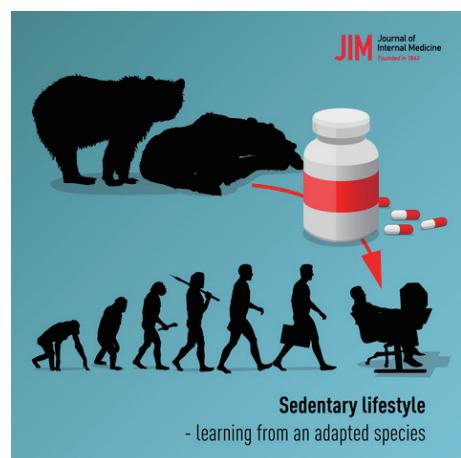
（本文经授权转载自“把科学带回家”公众号，有删节）



冬眠的熊产生的 HSP47 较少，它的血液不太可能形成血栓



采集完成后，把熊送回洞穴



趣谈换菜中的 Python 思维 ——赋值语句教学创新探索

■ 刘银兵

如何理解 Python 语言中赋值、加减运算、运算的优先级关系呢？让我们在两个人换菜例子中轻松愉快地学习编程知识，提高编程技能和思维水平吧。

大学生张三和李四是好朋友，每人两个搪瓷钵子，一个打饭一个打菜，一餐就吃一饭一菜。现在他俩想互相换菜吃，但两个人都是一只手拿着饭，另一只手拿着菜，怎么换呢？

第一次恰好王五同学一只手拎着暖瓶空着另一只手从旁边经过，就帮了他们一下，可写成：

```
c=a  
a=b  
b=c
```

第二次两人正好坐在同一张餐桌上换菜吃：

a,b=b,a

但不能写成 $a=b, b=a$ ，为什么？意思是 a 取了 b 的菜，然后 b 又抢回去了。一定要同时取！

第三次李四提出共同吃，张三一听好啊，这样就多一个菜了，可写成 $a+=b$ ，也就是张三有两个菜了，即 $a=a+b$ ，这两个式子是同一个意思。张三不好意思把两个菜都吃了，就把不是李四的菜让李四吃，即 $b=a-b$ ，自己吃李四没吃的那份，即 $a=a-b$ ，也就是 $a-=b$ ：

```
a=a+b # 即 a+=b  
b=a-b  
a=a-b # 即 a-=b
```

第四次张三提出共同吃，李四想这样就多一个菜了，可写成 $b+=a$ ，也就是李四有两个菜了，即 $b=b+a$ 。李四也不好意思都吃了，就把不是张三的菜给张三吃，即 $a=b-a$ ，自己吃张三没吃的那份，即 $b=b-a$ ，也就是 $b-=a$ ，代码如下：

```
b=b+a # 即 b+=a
```

$a=b-a$

$b=b-a$ # 即 $b-=a$

第五次张三打了两份菜，帮李四带了一份，自己吃李四没吃的那份，即 $a=a-b$ 或 $a-=b$ ，结果李四要吃张三的那份，即 $b=b+a$ 或 $b+=a$ ，这时两份菜都属于李四了，张三只能吃李四没吃的那份，即 $a=b-a$ ，代码如下：

$a=a-b$ # 即 $a-=b$

$b=b+a$ # 即 $b+=a$

$a=b-a$

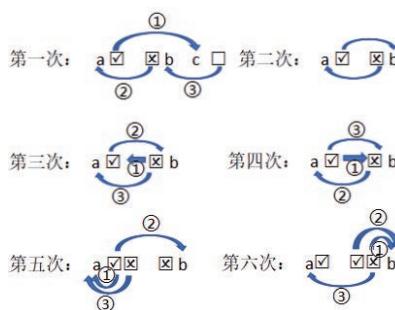
第六次李四打了两份菜，帮张三带了一份，自己吃张三没吃的那份，即 $b=b-a$ 或 $b-=a$ ，结果张三要吃李四的那份，即 $a=a+b$ 或 $a+=b$ ，这时两份菜都属于张三了，李四只能吃张三没吃的那份，即 $b=a-b$ ，代码如下：

$b=b-a$ # 即 $b-=a$

$a=a+b$ # 即 $a+=b$

$b=a-b$

这些比喻展示了 Python 编程中的基本概念和操作，体现了 Python 中的几个重要概念，包括赋值、加法和减法运算、运算的优先级，以及 Python 的简洁写法。



第一次和第二次实际上涉及了变量之间的赋值操作。在 Python 中，可以使用临时变量来实现两个变量的交换，也可以直接交换两个变量的值，这是 Python 的一个特性，即并行赋值，会同时计算等号右边的所有表达式，然后再赋值。

无论是通过临时变量交换，还是使用并行赋值，都体现了赋值在 Python 中具有非常重要的作用，是实现各种复杂算法和数据结构的基础。

第三次和第四次涉及了加法赋值和减法赋值，这是 Python 中的一种简化的赋值语法，可以使代码更简洁。例如， $a+=b$ 和 $a=a+b$ 是等价的，都是将 a 和 b 的和赋值给 a。同样， $a-=b$ 和 $a=a-b$ 也是等价的，都是将 a 减去 b 的结果赋值给 a。

第五次和第六次实际上是一个连续的操作过程。以第五次为例，首先，张三有两份菜，然后他减去了李四的菜 ($a-=b$)，接着李四加上了张三的菜 ($b+=a$)，最后张三只能吃李四没吃的那一份 ($a=b-a$)。这体现了 Python 语言的连贯性和动态性。

共同吃菜和互相让菜的情节，展示了加减运算和运算的优先级。在 Python 中，加减运算的优先级是高于赋值的。因此，在表达式中加减运算会被先执行，然后再进行赋值。

加法赋值和减法赋值是 Python 中简化的赋值，可以使代码更简洁。需要注意的是它们是就地操作，会直接修改变量的值，而不是创建一个新的值。它们与普通的加法和减法不同，普通的加减法会返回一个新的值，不会修改原来的变量。

这些操作在实现循环、累加、递减时非常方便，可以避免创建大量的中间变量，从而提高代码的效率和可读性。同时也体现了 Python 的灵活性和动态性，使得编程变得更加简单和直观。

总之，通过张三和李四有趣的换菜情节，体现了 Python 语言能够简洁明了地表达复杂的逻辑和操作，让我们更好地理解 Python 语言的特点和优势，理解赋值、加减运算、运算的优先级以及简洁写法的特性。

Scratch 小游戏寻找马里奥

■ 陈新龙

这是一道 Scratch 蓝桥杯编程题“寻找马里奥”：游戏的舞台中有一个卡通角色马里奥，左下角有数字 0，用于记录是否成功找到马里奥。在游戏开始后，马里奥从舞台中心向随机方向持续移动，如果碰到了舞台边缘时就自动反弹（旋转的方式为左右翻转），当按下空格键后舞台灯光关闭进入黑暗模式并出现追光灯的圆形照射区域，追光灯的圆形照射区域持续跟随鼠标移动（黑暗模式和追光灯的圆形照射区域，请自行创建）。追光灯的圆形照射区域大小如图所示；我们需要通过追光灯寻找马里奥所在的位置。当追光灯的圆形照射区域中出现了移动的马里奥，用鼠标点击马里奥，马里奥停止移动，开启所有舞台灯光，左下角的数字从 0 变成了 1，到此游戏结束。



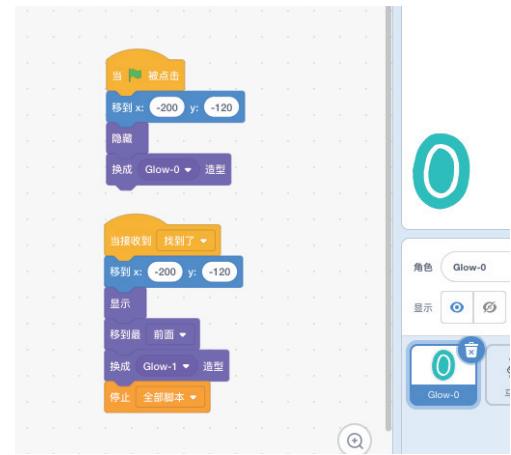
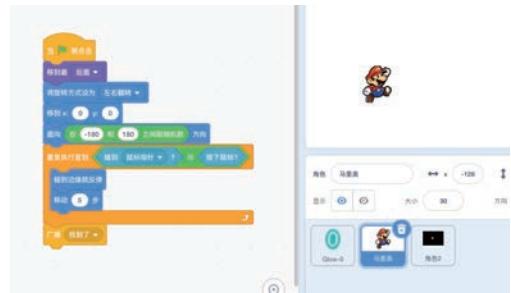
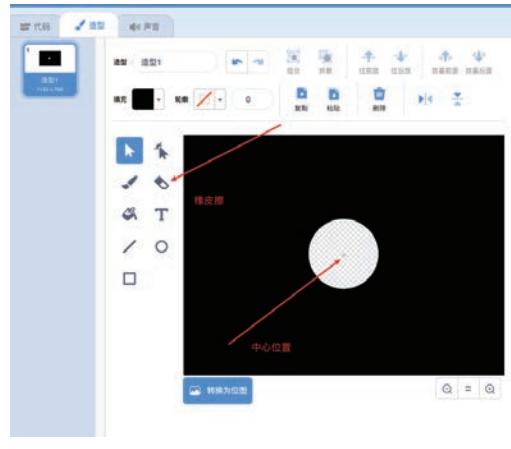
根据题意，首先绘制一个追光灯角色，绘制一个黑色的矩形区域，矩形区域的大小要足够覆盖舞台界面，然后用橡皮擦工具画出圆形透明的区域，可以将擦除大小设置为 60~100 像素，切记需在矩形中心位置擦除，然后放大黑色矩形直到移动时仍能覆盖整个舞台。从网上寻找卡通马里奥素材导入 Scratch 中。还要新建计分统计的数字角色。

开始编写代码，对马里奥角色编写代码，角色在程序启动时处于舞台中心的位置 (0, 0)，然后面向随机方向开始移动，面向 -180 到 180 之间取随机数，当碰到舞台边缘时反弹。在黑暗模式中，如果我们通过追光灯找到了马里奥，成功点击到马里奥后就算找到了马里奥，那么马里奥也会停止移动。这里我们在马里奥代码中只需要加一个指令，重复执行直到碰到鼠标指针并且按下鼠标后就停止移动，否则的话马里奥随机在舞台区域移动。当找到马里奥的时候创建广播找到了。

数字角色也非常简单，开始的时候显示数字 0，并且处于隐藏的状态，当我们找到马里奥之后显示数字 1，处于显示的状态。

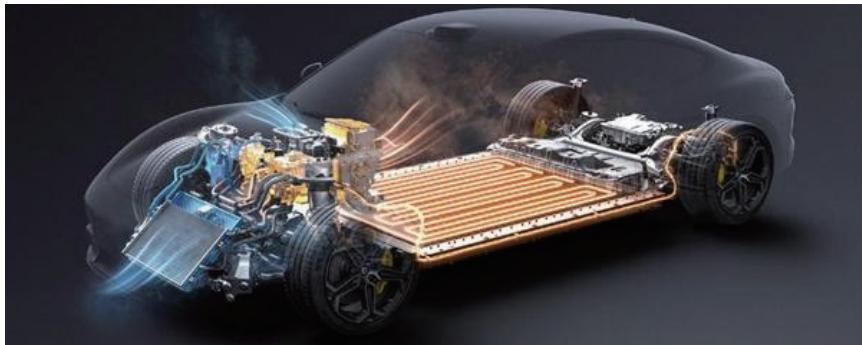
追光灯角色稍微来说还是比较复杂的，默认情况下，舞台呈现灯光模式，当按下空格键后进入黑暗模式，所谓的黑暗模式就是将追光灯角色显示出来，这里我们可以虚像特效来完成，点击程序运行后，虚像特效默认值为 100 并且处于隐藏的模式，当按下空格键后，处于显示的状态，然后慢慢地将虚像特效淡去，这样实现透明度的变化（虚像为 0 时，角色正常显示，当虚像为 100 则完全透明，我们也就看不见了）然后我们只需要重复执行让追光灯跟随着我们的鼠标指针即可。当收到马里奥被找到后的广播后显示舞台区域中所有的角色。至此我们寻找马里奥的游戏就已经完成了。

相对来说寻找马里奥游戏体验感还是非常不错的，代码量也不是很多，但是涉及的思路以及知识点还是不少的，有运动方式（旋转、反弹效果）、随机指令、事件广播、角色点击与按下空格检测等等，大家也可以在该游戏的基础上自由发挥创作，期待大家的作品。



热泵技术为啥入选“十大突破性技术”

Intoweb



近期，雷军发微博祝贺热泵技术入选了《麻省理工科技评论》评选的“2024年十大突破性技术”。那么热泵技术究竟是什么，又凭什么入选“2024年十大突破性技术”呢？



热泵的工作原理

水往低处流，水泵是将水由低处送往高处的机器。热量可以自发由高温物体传向低温物体，而热泵则是消耗少量电能将热量由低温环境搬运到高温环境的装置。由于热泵只是热量的搬运工，它用一度电搬运的热量远比用一度电驱动电加热PTC产生的热量多，因此更加高效节能。

热泵技术并不是一项新技术，它的工作原理本质上和空调（压缩式制冷机）一致，你可以简单地把热泵理解为“空调反装”。热泵与空调一样都由压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器这四个主要零部件组成，利用制冷剂的物态变化搬运热量，制冷剂由气态变液态会散发热量，而由液态变气态则会吸热。

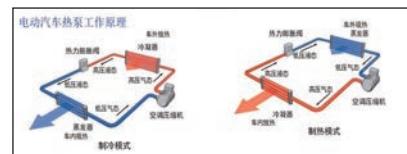
在制冷模式下，压缩机将低温低压气态制冷剂，压缩为高温高压的气态制冷剂，经过冷凝器释放热量后变成高压

液态制冷剂，通过膨胀阀又变成低压液态制冷剂，在蒸发器中吸收车内空气中的热量，变成低温低压气态制冷剂回到压缩机中。蒸发器吸热造成局部空气的低温，通过鼓风机将冷风吹入乘坐室内，这就是冷空调的原理。

在制热模式下，利用“四通换向阀”让制冷剂反向流动，压缩机将低温低压气态制冷剂压缩成高压高温气态制冷剂，在车内冷凝器液化成高压液体，同时释放大量的热，完成“逆卡诺循环”。

热泵在制热过程中不是像电暖器那样靠电阻发热加温空气，而是用电能利用压缩机和冷凝器改变制冷剂的气液相，通过制冷剂的相变积蓄潜热，然后随着制冷剂的流动将热量搬运到车内。

根据卡诺的计算，假设室外7℃，热泵出口温度45℃，完美的热泵最大制热能效比COP=8.37。也就是花1度电可以搬运8.37度电的热量回来。当然实际情况下能效比COP受材料、技术的限制，目前水冷热泵的热力学完善度在30%~60%之间，所以热泵空调消耗1度电可以得到4度电的热量，比电加热器更省电。

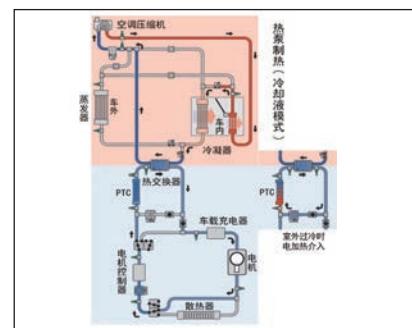


新能源汽车热泵工作原理

蓄电池在低温环境下，充放电能力会严重降低，这是纯电动汽车在冬季面临的最大问题。热泵技术是解决纯电动

汽车冬季续行里程变短的有效方案。冬季使用热泵空调制热，与使用PTC制热相比，可降低60%的能耗，增加约25%的续行里程。

当然真正的热泵空调不单需要加热或制冷驾驶室，还要捕获驱动电机、车载充电器、电池组和逆变器散发的废热，天冷时还需要维持电池仓的温度，同时还需要应付室外温度过低（低于零下30℃）等复杂情况，因此真实的回路结构会复杂得多。



某型汽车热泵示意图

凭什么入选？

热泵可以利用电力高效冷却和加热空间。如今，许多建筑物仍然使用化石燃料供暖。改用由可再生能源驱动的热泵可以帮助家庭、办公室和工业设施大幅减少碳排放。近年来，为摆脱天然气依赖，欧洲建筑物中热泵安装量大幅增长。在亚洲，由于新技术的普及，新型热泵可以提供更高的温度，在食品、造纸等需要烘干、加热的工业制造领域中正在替代化石燃料的加温设备，从而让工业制造的过程更加清洁。

根据乐观预测，到2030年，全球将安装约6亿台热泵、满足20%的建筑物供暖需求，这将减少5亿吨碳排放。

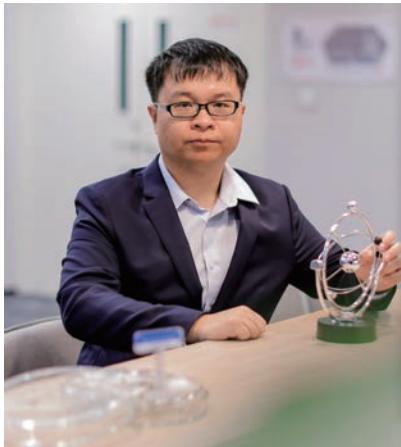
目前，热泵仍然面临着巨大的挑战，包括提高产量和确保电网足够强大，能够为这些技术和其他应对气候问题的技术提供电力。但所有迹象都表明，热泵正在进入黄金时代。

青年科学家系列报道之 打造星系“量天尺”——陈孝钿

■ 月明

本期青年科学家:陈孝钿(34岁/湖北荆州)

中国科学院国家天文台研究员
北京大学天体物理博士



陈孝钿博士致力于测量恒星距离、丈量宇宙，他建立了国内最大的量天尺变星数据库，首次刻画了银河系直观三维图，推动了中国高精度天文测距研究和世界级光学天文台址的发展。

在他的努力下，首张银河系恒星盘三维全貌图，显示银河系恒星外盘存在惊人的翘曲结构，刷新传统认知：银河系并非一个圆盘，而有点像一块薯片。他的研究发表在《自然·天文》(《Nature Astronomy》)上，引起全球关注，被评为2019年全球百篇最具社会影响力论文。

他还进一步打造出新型“量天尺”，发现双周期的天琴座RR型变星是最好的标准烛光，利用它的两个周期，可以直接测量星系到地球的距离，不再需要

元素丰度的信息，这使得高精度批量测量星系到地球的距离成为现实。

陈孝钿还联合团队发现了青藏高原上的冷湖赛什腾山是东半球最佳的光学红外天文台址，填补了东半球的空白，正在推动冷湖天文台成为世界一流的天文台。近五年来，陈孝钿以一作/通讯作者发表SCI论文20篇，被引用800多次，其中包括1篇《Nature》、2篇《Nature Astronomy》。

The screenshot shows the journal's header 'nature astronomy' and a navigation bar with links to 'Explore content', 'About the journal', and 'Publish with us'. Below the header, it says 'Details > natureastronomy > articles > article'. The main title of the article is 'The use of double-mode RR Lyrae stars as robust distance and metallicity indicators'. The authors listed are 'Xiaodai Chen^{1,2}, Jianmei Zhou³, Shu Wang⁴ & Linan Cheng⁵'. A note below the title says 'Article | Open Access Published: 19 June 2023'.

陈孝钿相关论文，来源为Nature Astronomy

人物小传:青藏高原观星人 一生只做一件事

和很多少年一样，陈孝钿从小对星空着迷。陈孝钿高考时填报了北京师范大学天文学专业，开启了自己的天文人生。但陈孝钿也有迷茫的时候，尤其是博士前两三年，恒星物理是比较成熟的领域，如何才能找到有价值的新方向？是否要转到更为火热的天文学其他领域？一封来信改变了他的想法，诺贝尔物理学奖获得者亚当·里斯主动向陈孝钿请教造父变星（一种亮度随时间周期变化的恒星，能够用于恒星距离测量，又被称为“量天尺”，最著名的就是北极星）的数据，这正是陈孝钿的研究方向之一，这让他坚定了信心。

要从数以亿计的星空里找出造父变星，是一件枯燥的事情，不仅需要大数据处理，还要靠天文学家的肉眼识别，才能实现非常高的准确度。为了从近百万张图片中把造父变星全部找出来，

陈孝钿每天查看两三万张图片，持续了两三个月，将所有图片检查了两遍，从中分辨出上千颗造父变星。

2018年，陈孝钿等人发布了第一个红外全天变星星表，表中包含了1339颗造父变星。基于这个星表，陈孝钿次年在国际顶级学术期刊《自然·天文》(《Nature Astronomy》)发文，发布首张银河系恒星盘三维全貌图，揭开银河系形状之谜，引起了全球媒体关注。

除了打磨造父变星“量天尺”，2023年，陈孝钿还打造了一把新的“量天尺”。他利用双周期天琴座RR型变星，将难测的金属丰度信息转换成容易测量的周期，成功绕开金属丰度这个主要障碍，使得上百个星系或矮星系的高精度测距成为可能。“我希望从百亿年到百亿光年，都能实现宇宙的高精度测距，最终得到宇宙的三维导航图。”

这些备受国际关注的天文学发现背

后，还有一个全新的世界级天文台址——冷湖赛什腾山，位于青海省海西州，海拔高达4200米，方圆百公里都是荒无人烟的戈壁滩。

2018年，在国家天文台研究员邓李才的带领下，陈孝钿来到冷湖，被这里的星空所深深震撼：“天空中有着密密麻麻、各种形态的天体，还有很多流星划过，这是东部城市完全无法看到的。”更让天文学家惊叹的是，冷湖的大气非常稳定，星星不会“眨眼”，非常适合天文观测。

他们克服高海拔的重重困难，连续监测了三年，证明了冷湖赛什腾山是世界一流光学红外天文台址，填补了东半球的空白。这篇文章在《自然》正刊上一经发表，就引起了全球天文学界的高度关注，因为天文研究的基础就是观测，优秀的天文台址是中国乃至全球的重要资源。

诺奖得主来信的思考

当时我觉得比较平常，因为天文界大家都是交流很多的，也是比较平等的，并不是说诺奖和我们博士生就有天差地别。但他对我的研究影响非常深远，我那时候还是比较迷茫的，我们的恒星领域非常传统，找到一个方向非常不容

易，我有一篇论文可能都花了两三年的时间。

这一封邮件给我指明了一条明路，不停探索并逐渐形成了我当前做的方向。我当时研究造父变星，并不太受关注。他的信，让我感到诧异的是他为什么会

研究这个方向。进而我花了很多时间去搜集各方面的文献，包括理解这些文献，发现恒星物理虽然非常传统，但我们可以把恒星当成工具，用于丈量宇宙，这是非常前沿的方向。

冷湖天文台建设

当前我们知道世界上三个世界级的天文台，都位于西半球，我们的东半球没有好的台址，这就意味着如果在西半球的白天发生了一个重要的天文现象，当地的大型望远镜都没有办法去观测。因此大家迫切需要在我们东半球，尤其是我们中国的青藏高原找到这样一个好的台址，这是一个非常重要的资源，有了台址，我们地面上的这些大口径的望远镜，就可以像接力一样地去连续观测

非常重要的天文现象。

最开始邓李才研究员带领我们来到这里，条件非常艰苦，完全没有路，我们每次搬监测设备上山，都需要靠人力，需要爬三四个小时，垂直高度有近一千米。而且这个山比较危险，有一次我们同事迷路了，就在野地里待了一晚上。整个监测过程持续了三四年，是挺不容易的一个过程。现在冷湖天文台址变化很大，从没有路到石子路，到现在的沥

青路，交通变得比较方便，研究人员的工作环境也变得很好。



冷湖天文台坐落于冷湖镇附近赛什腾山区域的一处峰顶，海拔4200多米，可以和夏威夷莫纳克亚(Mauna Kea)这样举世公认的最佳天文台址比肩

青藏高原的科研感受

博士毕业后，有段时间常驻到青海海西州，给我一个很强的落差感，可能算上一个挫折。之前我主要生活在城市里，和这里环境差异很大。大概就是一个多月，我逐渐适应了这个环境，也就

慢慢喜欢上这个环境。这段经历真的对我非常宝贵，让我更能接受困难，更能克服困难，去完成很多事情，也许如果没有到过青海海西，可能后面的工作我都完不成。

这个地方也非常安静，它不像在北京这种大城市里非常嘈杂，我们更能静下心来去想一些问题，不一定是科学的问题，包括我们的人生未来的问题，都可以沉下心来去思考。

《电脑报2023年合订本》 热销中



购买《电脑报 2023 年合订本》
请到官方合作商家：

浙江省新华书店
(手机淘宝扫一扫)



《电脑报2023年合订本》以通俗适用为特色

一本集知识性、实用性、权威性于一体的计算机年度巨作

- 强调文章的技术性和可读性，收集包括特别策划、消费与评测、应用达人、科创世界、Blender 3D动画、摄影与后期等六大板块内容
- 收集的文章涉及科技新闻、行业事件、产品评测、软件应用、科创编程、IT科普等方面
- 全书按内容类别编排，便于读者收藏和检索

一直在坚持屏下摄像头方案的，几乎只有努比亚一家了，这一点，自然成为了努比亚 Z60 Ultra 最具代表性的独门武功。

努比亚 Z60 Ultra 测评： 旗舰机市场特别的存在与选择

■ 电脑报工程师 黄益甲

85mm挺好用的

先简单说说努比亚 Z60 Ultra 的影像配置，它延续了 35mm 焦段 5000 万像素主摄，这也是它与友商机型的主要区别之一。副摄为 6400 万像素 85mm 潜望式长焦 +5000 万像素 18mm 超广，三摄均支持 OIS 光学防抖，结合 NEOVISION 泰山影像系统，参数还是挺不错的。

直接来看实拍效果，默认的 35mm 主摄样张画质中规中矩，只是高光压制还有一定的优化空间，建议在拍摄时稍微手动拉低曝光效果会稍好一些。

另外，努比亚 Z60 Ultra 还提供了一颗 85mm 长焦镜头，这个长焦并非为了让手机变成“望远镜”，而是为用户提供了一个“指哪打哪”的选择，在拍摄中能够尽可能地避免干扰，拍到想要的东西。努比亚 Z60 Ultra 的 35mm 和 85mm 焦段都能更直白地展示出画面的主体，提高出片率，很适合用来记录生活。

在这段时间的体验中，我相册中大部分照片都是使用 85mm 拍摄的，可以说改变了此前使用长焦头的习惯，不再局限于拍摄远处物体，在生活中不少场景都能用到。在突出主体的同时，也不用刻意靠近被摄物，就能得到想要的效果——不用贴脸拍摄，这在拍人像时同样尤为重要。

如此一来，在需要拍摄人像面部特写时，模特可以更自然地发挥。效果显而易见，长焦拍摄的照片和主流机型的主摄相比也不逊色，既保证了人物清晰的面部特征，同时进行了轻微的人像美化，观感不错。

在同样的距离使用 35mm 焦段，就能拍摄带有环境的人像了，努比亚选择这个焦段还有一个原因就是 35mm 也被称为人像拍摄的“黄金焦段”，不少专业摄影师都喜欢用它进行人像拍摄。比较适合拍摄半身人像，背景保留得不多，不会显得杂乱，同时还会有一定的虚化效果，能够有效突出人物主体，对于新手也能拍出不错的人像照片。

还是那个好玩的拍星星手机

在这几天的测试中，我觉得努比亚 Z60 Ultra 在拍摄体验上也做得不错。比如它保留了侧面的滑动键，同时移动到机身右侧下方，几乎不用调整握持姿势，单手就能操作。除了默认的人文街拍模式，还可自定义为游戏空间、手电筒、录音机等常用功能。

我还是习惯于将它设置为人文街拍模式，无论停在任何一侧，即使是在锁屏状态下，轻轻拨动一下就能打开相机，我还



35mm 焦段样张



85mm 焦段样张



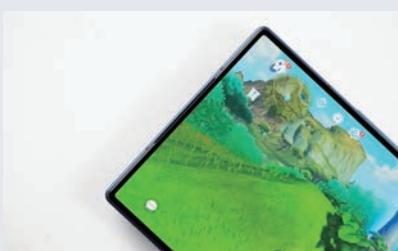
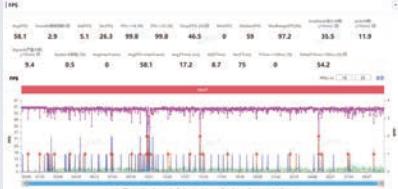
85mm 焦段人像



35mm 焦段人像



星空模式样张



注意到，相机启动和对焦过程都非常快，能够快速抓拍到精彩瞬间。

作为最早开始宣传拍摄星空的厂商，努比亚在拍星星这件事上一直有着自己的坚持，推出了寻星功能——在星空模式下，可设置自己想要拍摄的星体，系统就会通过AR预览以及箭头指示帮你寻找它的位置，这对于不了解天文知识，又想拍摄自己星座的用户来说比较实用。

不过，不少用户都在城市生活，拍摄星空又对环境及天气情况要求很高，很难有机会拍到星空，为此，努比亚还准备了“秒拍”模式，在识别到天空时自动替换上繁星、闪电、圆月等，效果肯定比不上实景拍摄，细看下实景部分也会有一些瑕疵，也算一个有趣的体验了。

适配“母公司”电竞功能

手机的主要体验除了影像，自然就是性能了。努比亚Z60 Ultra搭载了第三代骁龙8移动平台，在一众友商旗舰中算是比较晚的一批了，但这也是有好处，用户对这个平台已经足够了解，首批口碑也没有翻车，大家也不用担心什么了。

当然，还是要看看努比亚对它的调校情况，跑分情况不必多说，同平台机型基本都是正常发挥，拉不开太大差距，我们直接来看《原神》的表现。

以较高负载的须弥城跑图为例，半小时连续测试平均帧率为58.1FPS，坦白说这一成绩和其他同平台机型相比要差一些，可以看到帧率波动较大，中间有好几次掉到了50FPS左右，实测表现并不算好。

努比亚Z60 Ultra还提供了一个游戏空间——这个界面和红魔手机有着异曲同工之妙，电竞感很强，距离检测、大招倒计时、射击游戏辅助等功能都是齐全的，有点“母公司技术下放”的味道。

其中，自然还提供了红魔手机同款的觉醒模式，开启后帧率就能稳定到60FPS，只是功耗稍有增加，达到了6.4W，作为对比，均衡模式为5.2W，性能释放要稍微节制一些，要满帧还是省电，自己选择吧。

屏下摄像头彻底消失了吗？

综合来看，努比亚Z60 Ultra在主要体验上和同平台旗舰算是打得有来有回，最后还是要聊

聊它的独门武功——前置屏下摄像头，不知不觉间已经升级到了第五代，技术原理以及各种参数我就不念了，直接来看显示效果。

在浅色界面中，其实是能看到微小的圆形摄像头孔位的，这个区域的像素密度也比正常屏幕要略低一点，细看会有轻微颗粒感。

但在游戏和视频播放等色彩丰富、画面变化较大的场景，前置摄像头区域就微不可见了，即使是仔细观察，也较难看出区别。正常使用时完全不会注意到这个区域，摄像头几乎和屏幕融为一体，结合超窄边框和直屏设计，正面观感鲜有对手，一点也不夸张。

努比亚Z60 Ultra（当然还有红魔）是目前市面上仅有的真·全面屏手机，它也被网友戏称为“小米MIX梦想中的样子”，对于不喜欢自拍的小伙伴来说，大家甚至建议厂商直接砍掉前置摄像头——不过，在目前的应用场景，前置摄像头在面部解锁、视频通话等场景仍然不可或缺，屏下摄像头的确是个有效的解决方案。

至于自拍效果，坦白说和同价位的主流旗舰机还是有一定差距，甚至比不过主打人像的中端机型，始终觉得给样张蒙上了一层磨皮滤镜。不过相较于前几代，进步已经很大了，在多数光照条件下，都能拍摄出人物清晰的轮廓，发丝、衣物的纹理细节也保存得较好，只是在暗光场景下，还有一定的提升空间，日常多数时间使用其实是够用了。

努比亚Z60 Ultra是一款特点比较鲜明的机型，它在影像方面没有和友商拼绝对画质，而是在35mm+85mm焦段出奇制胜，同时性能也不输同平台机型，再加上独一份的屏下摄像头方案，在同质化比较严重的手机市场走出了属于自己的道路。

这样的差异化是很难的，因为市场的筛选，让厂商都奔着“正确”的方向去做，反而是这样能够拿出独有亮点的机型比较难得——努比亚Z60 Ultra就是这样一部手机，一直坚持自我的它，在旗舰市场给出了一个新的选择。



Redmi K70/荣耀 90 GT/iQOO Neo9/一加 Ace 3 都卖 2500 元，怎么选？

■ 小美

中端新机同质化严重

看完最近这波中端新机潮，感觉第二代骁龙 8 好似被重新发布了一遍，从 Redmi K70 开始，荣耀 90 GT、iQOO Neo9、一加 Ace 3 相继登场，且都在 2500 元档位。也正是这个原因，这波中

端新机的同质化现象比较严重，大家都是相同处理器方案，主打游戏性能，似乎在体验上很难拉开差距。

虽然价格、配置都差不多，但各品牌机型的体验（如屏幕、拍照等）还

是有所侧重的，再加上不同存储配置两三百元的差价，要把钱花在刀刃上，还真得好好筛选一番，下面就结合我们的使用体验来给大家分析一下吧。

注：以下排序以发布时间为准。

Redmi K70 2K直屏，同价位独一档



去年 11 月底发布的 Redmi K70 是首度将第二代骁龙 8 带到了 2500 元价位。作为“守门员”，先不说它有没有把这个门守住，重要的是，Redmi K70 可以说提前为 2024 年 2500 元档性能手机定下了标准，也才有了中端市场的

进一步内卷。

从配置和体验上看，即便已经发布快两个月，后续也有多款竞品来“端门”，但在某些方面，Redmi K70 依然是同价位独一档的存在。典型的例子就是这块“第二代高端 2K 中国屏”，从观感上来说，专业的屏幕显示效果，放在旗舰手机上都不会有违和感。

近两代 Redmi K 系列一直在提升拍照，在旗舰性能之外，为手机寻找新的竞争力，这代也是如此。Redmi K70 搭载光影猎人 800 和 400 两个系列的摄像头，分别用在主摄和人像镜头上。这颗光影猎人 800 系列主摄支持双原生 ISO Fusion Max，能输出更大的动态范围，加上算法增强解析力，画质比上代更好。

它的夜景算法倾向于点亮场景，提升整个场景的曝光和亮度，高光亮而不溢，暗部黑而不死。得益于多摄（主摄 + 人像镜头）合成的算法，它哪怕在变焦到 5 倍后，还能有不错的画质和色彩。小米用影像旗舰站稳高端后，其他产品线的影像性能也有跟着进步，这也让它在面对新一轮中端影像大战时，有更多的故事可讲。

然后是游戏下的瞬时触控采样率可达 2160Hz，相比主流的 360Hz，Redmi K70 在游戏或是日常体验中的触控都会好很多，断触或不跟手在使用过程中没有出现过。如果你的预算有限，又想要获得高端旗舰的屏幕体验，我会非常推荐你考虑。

荣耀90 GT 最轻薄的一个



就在 Redmi K70 发布不到一个月后，荣耀 90 GT 突然杀出，而且距离荣耀 100 系列发布不到一个月。但上手荣耀 90 GT 后就会发现，它和荣耀 100 系列其实颇有渊源，我更愿意称它为荣耀 100 Pro 的性能版本。

首先就是轻薄的手感，很难想象这部主打游戏性能，塞入 5000mAh 电池

的手机竟然只有 185g，这也让它成为了四款手机中握持最无压力的一个。另外，它和荣耀 100 Pro 还有很多相似点，除了都搭载第二代骁龙 8 之外，还有 5000 万像素索尼 IMX906 主摄 +1200 万像素超广角微距镜头，仅比荣耀 100 Pro 少了一颗人像长焦镜头。

这款手机在命名中加入了“GT”，最大的原因还是使用了独显芯片。在游戏中主要提供了两个功能，一是开启 HDR 显示，画面色彩会更鲜艳，同时明暗对比细节也更明显。在同样的测试场景，二是开启插帧功能之后，帧率能够稳定在 39.9FPS，几乎拉出一条直线，如此一来，在独显芯片 3 倍插帧后就能

呈现出 120FPS 的游戏画面，大幅提升了画面流畅度。

作为对比，包括荣耀 90 GT 自己在内的第二代骁龙 8 移动平台机型，正常运行 60FPS 的《原神》功耗一般都在 6W 以上，通过插帧运行 120FPS 《原神》，并且将功耗降到了 5W 以内，这还是挺难得的。

荣耀 90 GT 除了主打游戏性能之外，还同样追求轻薄和拍摄的均衡体验。不过最大槽点是使用了全塑料机身，在质感上不如其他三款，而从定价上来看，荣耀 90 GT 也是四款手机中定价最高的，如果看重性价比，也可以看看其他几款。

iQOO Neo9 追求低价就选它



要说性价比，目前四款产品中，应该要数 iQOO Neo9 做得最彻底。不过别看它便宜，但在功能配置上一点不含糊。同样搭载第二代骁龙 8+ 自研电竞芯片 Q1，得益于这颗芯片，《原神》可实现 900P 超分 +144 帧超帧；或 1260P

超分 +60 帧超帧。

体验过超分后的《原神》再回到原来的 810P 画质，确实会有种画面变模糊了的感觉。超帧后的画面运动拖影问题也有很大改善。从更好的游戏体验的角度出发，900P 超分 +144 帧超帧兼顾了高画质和不错的原生帧数，功耗也没有压力，值得尝试。

其他配置上，iQOO Neo9 采用和 vivo X100 系列同级的 8T 屏幕，1.5K 分辨率，支持 144Hz 高刷，1400nit 的全局激发亮度，足以应付各种户外场景的使用。在 2~600nit 的屏幕亮度下，还可以实现

2160Hz 高频 PWM 调光，满足护眼要求。

在机身质感方面，iQOO Neo9 也有很大提升，取消了万年塑料支架，6.78 英寸大直屏，加上超窄边框和 190g 左右的重量，连我这个常年用着 6.2 英寸“小屏手机”的人，在整机握持手感上都不觉得有什么落差。而且还是有着 5160mAh 大电池的情况下哦。

主摄搭载 5000 万像素索尼定制 VCS IMX920 传感器，也就是 vivo X100 上的那颗主摄，影像能力也下放。以这个价格来说，iQOO Neo9 真的没什么槽点，它也是四款机型中我比较推荐的一个。

一加 Ace 3 唯一曲屏，还有诸多旗舰配置



单纯从定价来说，一加 Ace 3 确实没有优势，但如果旗舰技术下放也考虑进来，那它的整体体验在同价位上就很突出了。

首先在机身质感方面，一加 Ace 3

是四款手机中最好的，玻璃机身 + 金属中框，同档位独一份。它也是唯一一个使用光学屏幕指纹方案的，对比短焦指纹，在高频使用的解锁体验上明显更优异。如果注重续航，一加 Ace 3 内置 5500mAh 大电池，在普遍 5000mAh 的手机中，也有着续航更长的优势。

略有不足的是相机方面，由于其他三款都在影像能力上有所加强，一加 Ace 3 延续了 IMX890 主摄 +800 万超广角 +200 万像素微距的三摄配置，就

显得比较普通了，只能说是用于日常记录生活够用了。

然后就是屏幕，一加 Ace 3 搭载 1.5K 东方屏，在屏幕亮度、显示效果、护眼、高刷流畅性方面都继承了旗舰体验。当然，其还有不同于其他三款手机的一大特点，就是唯一一款曲面屏手机。从我的体验来说，其曲率不大，没有出现误触情况。

只要不是非直屏不可，那么一加 Ace 3 的几大旗舰技术优势，让它的赢面很大，值得选择。

总结一下，追求旗舰级直屏体验，选 Redmi K70；强调性价比，闭眼冲 iQOO Neo9；综合考虑各方面体验，就是一加 Ace 3。



AI 时代 2K 高帧游戏新甜品 GeForce RTX 4070 SUPER Founders Edition 首发测试

■ 电脑报工程师 王诚

在 RTX 20 时代, NVIDIA 首次在常规产品线的基础上推出了 SUPER 系列 GPU, 包括 RTX 2060 SUPER、RTX 2070 SUPER 和 RTX 2080 SUPER, 并获得了玩家一致的好评。首批 RTX 20 SUPER GPU 被誉为 NVIDIA GPU 发展史上的经典之作, 而 SUPER 这个称号也成为了高性价比的代名词。虽说在 RTX 30 时代 SUPER 系列并没有出现, 但在前不久的 CES2024 展会上, NVIDIA 终于正式发布了三款 RTX 40 SUPER 显卡, 为这一经典系列带来了新生力量, 其中的 RTX 4070 SUPER 则首先迎来了性能解禁。

2K 高帧游戏精准卡位, 性价比进一步提升

	官方规格参数对比			
	RTX 4070 Ti	RTX 4070 SUPER	RTX 4070	RTX 3070
核心代号	AD104-400	AD104-350	AD104-250	GA104-300
RT Cores	60 (第三代)	56 (第三代)	46 (第三代)	46 (第二代)
Tensor Cores	240 (第四代)	224 (第四代)	184 (第四代)	184 (第三代)
DLSS	3.5	3.5	3.5	2
NV Encoders	AV1/H.264	AV1/H.264	AV1/H.264	H.264
Frame Buffer	12GB G6X	12GB G6X	12GB G6X	8GB GDDR6
图形处理器集群	5	5	4	6
纹理处理器集群	30	28	23	24
流处理单元数量	60	56	46	46
CUDA 核心数量	7680	7168	5888	5888
纹理单元	240	224	184	192
光栅单元	80	80	64	96
二级缓存	48MB	48MB	36MB	4MB
GPU 加速频率	2610MHz	2475MHz	2475MHz	1730MHz
显存位宽	192 bit	192 bit	192 bit	256 bit
显存带宽	504 GB/s	504 GB/s	504 GB/s	448 GB/s
显存传输率	21 Gbps	21 Gbps	21 Gbps	14 Gbps
平均游戏功率	226W	200W	186W	215W
整板功率	285W	220W	200W	220W
首发售价	6499 元起	4899 元	4799 元起	3899 元起

从官方给出的规格来看, RTX 4070 SUPER 核心代号为 AD104-350, 刚好定位在 RTX 4070 Ti 的 AD104-400 和 RTX 4070 的 AD104-250 之间, 且更接近 RTX 4070 Ti, 由此大家也可以预估到同样源自 AD104 的它实际性能可能会更接近 RTX 4070 Ti。详细规格部分, RTX 4070 SUPER 拥有 5 个 GPC 和 80 个光栅单元, 与 RTX 4070 Ti 相同, 而 TPC 数量缩减

了两个, 流处理器单元也缩减了 4 个, 对应的 CUDA 数量缩减了 512 个, 因此规模大约相当于 RTX 4070 Ti 的 93%。相对 RTX 4070 来讲, RTX 4070 SUPER GPU 部分的提升就比较明显了, 除了加速频率之外, 各项规格都有明显增加, 如果单从 CUDA 规模来看, 大约提升了 22%。显存部分, RTX 4070 SUPER 与 RTX 4070 Ti、RTX 4070 完全相同,

都是 192bit/12GB GDDR6X, 频率也一样。功率部分, 官方给出的 RTX 4070 SUPER 平均游戏功率为 200W, 位于 RTX 4070 Ti 与 RTX 4070 之间, 整板功率为 220W, 更接近 RTX 4070, 考虑到规格提升的幅度, 这个能效比也是非常出色的。

此外, 和上代的 RTX 3070 相比, RTX 4070 SUPER 的规格更是飞跃式升级, 不但 RT Cores 和 Tensor Cores 全面升级,

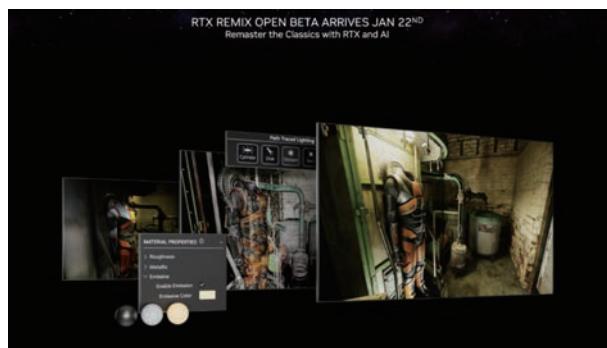
CUDA数量更是暴增，二级缓存甚至增加了11倍，显存容量与频率也突飞猛进，已经不可同日而语。当然，毕竟从RTX 3070到RTX 4070 SUPER已经是迭代升级，有这样的升级幅度也是情理之中。

综合来看，RTX 4070 SUPER的规格超过了RTX 4070 Ti的93%，4899元的首发价却仅为前者的75%，相对RTX 4070的规格大约提升了22%，首发价仅高了2%，可以说性价比确实是非常给力的，看来NVIDIA确实很有决心要再现SUPER系列性价比神话，对于还在使用RTX 3070的老用户来说确实是个升级的好选择。

不光有新GPU，这次NVIDIA也升级了黑科技



在CES 2024发布会上，NVIDIA展示了与Convai联合推出的新版NVIDIA Kairos ACE DEMO，同时宣布推出适用于NVIDIA Audio2Face(A2F)和NVIDIA Riva自动语音识别(ASR)的ACE Production Microservices。新的AI NPC演示DEMO在之前单个NPC的基础上增加了一名女性NPC，玩家可以通过语言与两名AI NPC进行互动，而AI NPC也会根据玩家的语言给出相应的反应，如此一来可以在未来的游戏中大幅增加游戏的沉浸感与自由度，带给玩家真正属于AI PC时代的游戏体验——当然，NVIDIA ACE也非常适合用来打造数字虚拟人物。



NVIDIA还更新了RTX REMIX的信息，之前的测试中我们已经介绍过，RTX REMIX可以用来重制经典老游戏，给老游戏加入RTX与AI功能，从而为玩家带来更佳的游戏体验。RTX REMIX将在1月22日开启BETA测试，未来我们将会看到众多经典游戏的RTX重制版，这的确非常值得期待。

AI生产力应用方面，NVIDIA Picasso为iStock生成式



AI工具提供了强大的功能，从NVIDIA官方演示视频可以看到，我们可以通过输入提示词的方式在图片中增加物体、重制元素、扩展画面内容，让图片编辑和制造变得非常容易与高效，大大提升了设计师的工作效率。



视频推流应用部分，NVIDIA与Twitch合作推出了基于GeForce GPU强大编码能力的增强版推流工具，可以同时实现五路不同分辨率与帧率推流，并保证最高的推流质量。这对于有多路推流需求的玩家与主播来讲也是非常实用的功能，而且在未来NVIDIA也会和更多的视频网站合作，让更多的用户享受到此项功能。



CES 2024发布会上，NVIDIA还发布了全新的G-SYNC PULSAR技术，此项技术融合了可变刷新率(VRR)和低动态模糊技术(ULMB)的优势，可以大幅提升游戏流畅度和高速运动画面的清晰度，给玩家带来更好的电竞游戏体验。

当然，要享受到NVIDIA这些最新的黑科技，一块强力的RTX 40系列GPU是少不了的，接下来就让我们一起走近这款来自NVIDIA的GeForce RTX 4070 SUPER Founders Edition。

GeForce RTX 4070 SUPER Founders Edition 图赏



RTX 4070 SUPER FE 版从外观设计来看与 RTX 4070 完全相同，但中框的颜色从 RTX 4070 FE 的银灰色变成了黑色，如此一来 RTX 4060 FE、RTX 4070 FE 和 RTX 4070 SUPER FE 的中框颜色刚好是银白、银灰和黑色从浅到深，代表性能从低到高的排序。此外，我们也注意到显卡上 RTX 4070 SUPER 的字样从 RTX 4070 FE 的白字印刷方式改成了阴刻方式，质感更加强烈。此外，RTX 4070 SUPER 也采用了 16Pin 辅助供电接口，视频接口方面也和 RTX 4070 FE 一样是 3 个 DisplayPort 和 1 个 HDMI，散热系统方面，也是和 RTX 4070 FE 相同的家族式双面风扇设计。那么，接下来就是大家最关心的实战测试环节。

性能实测：2K 游戏性能给力，AI 出图也是高效利器

测试平台

处理器	Intel Core i9 14900K
内存	芝奇 DDR5 6000 16GB×2
主板	华硕 ROG MAXIMUS Z790 HERO
显卡	GeForce RTX 4070 SUPER Founders Edition GeForce RTX 4070 Ti Founders Edition GeForce RTX 4070 Founders Edition
硬盘	WD_BLACK SN850X 2TB
电源	华硕 ROG 雷神 1000W
操作系统	Windows 11 专业版 22H2

基准性能测试				
	RTX 4070 Ti	RTX 4070SUPER	RTX 4070	RTX 3070
FireStrike	52445	50451	45022	34624
FireStrikeExtreme	27274	25130	21638	16930
FireStrikeUltra	13517	12385	10067	8577
TimeSpy	23239	21222	18163	13634
TimeSpyExtreme	11094	10139	8594	6747
SpeedWay	5486	5269	4508	3433
DXR	68.41	62.38	51.48	32.74
Port Royal	14302	13210	11256	8371
DLSS2 (2K/ 单位: fps)	Off On	66.18 153.17	60.99 143.22	52.3 121.09
DLSS3 (4K/ 单位: fps)	Off On	30.12 108.10	28.24 99.23	23.51 85.35
				38.81 91.40 17.28 49.63

首先是基准性能测试。在针对 DX11 的 FireStrike 系列测试中，RTX 4070 SUPER 领先 RTX 4070 的幅度十分明显，分辨率越高，优势越大，4K 下甚至领先 23% 之多；而

相对 RTX 4070 Ti 来看，FHD 下达到了它 96% 的性能，4K 下也有它 92% 的水平。在针对 DX12 的 TimeSpy 系列测试中，RTX 4070 SUPER 领先 RTX 4070 17%~18%，达到

了 RTX 4070 Ti 大约 91% 的性能。DXR 和 Port Royal 光追性能与 DLSS 测试部分的情况也差不多如此，RTX 4070 SUPER 综合领先 RTX 4070 17%~21%，达到 RTX 4070 Ti 91%~94% 的性能。

总的来说，RTX 4070 SUPER 的性能非常接近 RTX 4070 Ti，而相对 RTX 4070 的提升则非常明显。如果和 RTX 3070 比较的话，RTX 4070 SUPER 在 DX11 和 DX12 项目中都做到了平均 50% 的综合性能提升，而在光追项目中最高领先幅度更是高达 91%，开启 DLSS 3 模式下直接领先一倍，这个提升幅度完全有理由让还在使用不支持 DLSS 3 帧生成的 RTX 3070 老玩家升级了。

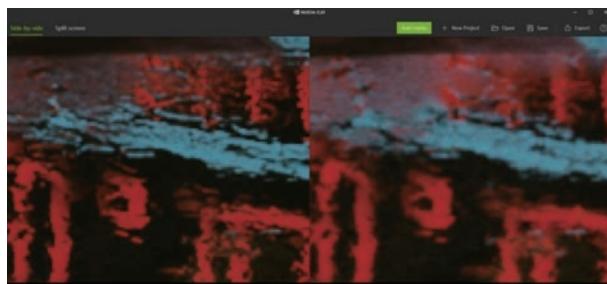
光栅化游戏测试（最高画质 / 单位: fps）						
	RTX 4070 Ti		RTX 4070 SUPER		RTX 4070	
	2K	4K	2K	4K	2K	4K
《极限竞速：地平线 5》	153	110	141	101	124	87
《原子之心》	123	70	113	64	95	53
《古墓丽影：暗影》	202	103	187	95	161	82
《荒野大镖客：救赎 2》	128	80	119	74	103	65
《刺客信条：幻景》	139	82	128	76	114	67
《看门狗：军团》	125	72	115	65	97	54
《APEX》	255	156	242	143	216	123
《使命召唤：现代战争 3 2023》	132	78	120	71	103	61
《赛博朋克 2077》	99	43	91	38	70	31
《CS2》	238	119	220	111	189	92
《生化危机 4 重制版》	154	82	141	74	118	63
《星空》	86	56	78	51	67	44
《微软模拟飞行 2022》	94	56	85	49	73	40
《心灵杀手 2》	82	43	75	38	63	33

RTX 4070 SUPER 的官方定位是 2K 高帧率游戏利器，从光栅化游戏测试的情况来看，它确实可以在 2K 极限画质下实现极高的流畅度，多数游戏都达到了一百多甚至两百多的帧率，体验相当出色。2K 分辨率下，RTX 4070 SUPER 平均领先 RTX 4070 大约 17%，达到 RTX 4070 Ti 大约 92% 的水平；4K 分辨率下 RTX 4070 SUPER 平均领先 RTX 4070 大约 18%，达到 RTX 4070 Ti 大约 91% 的水平。虽说 RTX 4070 SUPER 定位 2K 高帧率游戏应用，但我们可以看到在 4K 分辨率极限画质下，它也可以让大部分游戏大作保持平均 60fps 以上的流畅帧率。总的来说 RTX 4070 SUPER 的光栅化游戏性能表现与 3DMark 基准测试的情况比较符合，非常接近 RTX 4070 Ti 的水平，领先 RTX 4070 的幅度十分明显。

光追与 DLSS2 性能测试（最高画质 / DLSS 质量 / 单位: fps）						
	RTX 4070 Ti		RTX 4070 SUPER		RTX 4070	
	2K+ DLSS	4K+ DLSS	2K+ DLSS	4K+ DLSS	2K+ DLSS	4K+ DLSS
《古墓丽影：暗影》（光追：最高）	188	112	173	102	150	86
《看门狗：军团》（光追：最高）	105	64	98	59	84	51
《荒野大镖客：救赎 2》	149	99	137	80	117	80
《赛博朋克 2077》（光追：最高）	89	46	80	40	68	35
《微软模拟飞行 2022》	97	83	97	75	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	148	109	130	96
《原子之心》	167	112	153	103	134	88
《星空》	106	79	97	72	83	62
《使命召唤：现代战争 3 2023》	180	112	164	102	146	88
《地铁：离去》增强版（光追：最高）	100	65	91	59	76	49

光追和 DLSS 显然是 RTX GPU 的绝技，在 DLSS 的支持下，即便是在游戏大作中打开最高画质下的光追特效，RTX 4070 SUPER 也能提供相当流畅的帧率，2K 分辨率下轻松 HOLD 住所有光追游戏大作，4K 分辨率下也能让大部分光追游戏达到流畅运行的水平。从实测来看，RTX 4070 SUPER 在 2K 和 4K 分辨率下都平均领先了 RTX 4070 大约 15%，达到了 RTX 4070 Ti 的 90%~92%。

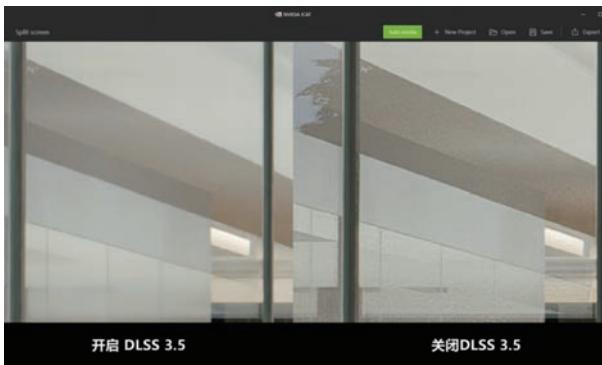
RTX 4070 SUPER DLSS 3/3.5 游戏测试（2K 最高画质 / 单位: fps）			
	关闭 DLSS	DLSS 3 质量（包含帧生成）	
《赛博朋克 2077》（光追：最高）	45	112	↑ 149%
《微软模拟飞行》	85	162	↑ 91%
《心灵杀手 2》（光追：最高 / 光线重建）	41	109	↑ 166%
《极限竞速：地平线 5》	141	188	↑ 33%
《原子之心》	113	200	↑ 77%
《星空》	78	142	↑ 82%
《使命召唤：现代战争 3 2023》（开启光线重建）	120	187	↑ 56%



在《心灵杀手 2》中开启 DLSS 3.5 新增的光线重建技术（图左）之后，水面反光的细节度明显增加

包含帧生成功能的 DLSS 3 是让 RTX 4070 SUPER 性能飙升的超强黑科技，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（新增光线重建技术）的游戏大作数量也在逐渐增加中。从实测来看，和 2K 极限画质未开 DLSS 相比，开启 DLSS 3 之后 RTX 4070 SUPER 的帧率提升幅度非常大，在《心灵杀手 2》中甚至提升了 166% 之多，在《赛博朋克 2077》中也提升了 149%，其他游戏也有 33% 到 91% 的提升，可见 DLSS 3 在提升游戏帧率方面的效果非常给力，相当于让显卡性能免费提升了几个档次。此外，光线重建也带来了更好的画面效果，可以看到，在《心灵杀手 2》中开启光线重建技术之后，水面反光的细节度明显增加。

D5 渲染器 DLSS3.5 测试 (单位: fps)			
	RTX 4070 Ti	RTX 4070 SUPER	RTX 4070
DLSS 3.5 (光线重建 / 超分辨率缩放 / 帧生成)	41	38	31
原生	9	8	7



开启 DLSS 3.5 之后可以看到横梁上已经几乎没有噪点

其实 DLSS 3.5 除了可以在游戏中大显威力之外，在 3D 设计等生产力软件中也能大幅提升效率和画面质量。例如 D5 渲染器就提供了对 DLSS 3.5 的支持，包括了光线重建、超分辨率缩放和帧生成功能。从实测来看，在开启 DLSS 3.5 之后，RTX 4070 SUPER 的效率提升幅度高达 375%，同时渲染出来的画面噪点明显降低，因此强烈推荐设计师用户打开对 DLSS 3.5 的支持，享受最完美的渲染效率与效果。

RTX 4070 SUPER 游戏延迟测试 (2K 光追最高画质 / 单位: ms)			
	原生	开启 DLSS 3/3.5 (质量)	
《赛博朋克 2077》(DLSS 3.5)	47	41	↓ 13%
《心灵杀手 2》(DLSS 3.5)	68	59	↓ 13%
《星空》(DLSS 3)	45	36	↓ 20%
《微软模拟飞行 2022》(DLSS 3)	44	43	↓ 2%
《传送门 RTX》(DLSS 3)	104	65	↓ 37%

DLSS 3 (包含 Reflex) 除了可以大幅提升游戏帧率，还可以降低帧延迟和操作延迟，提升玩家操控的响应速度。从 FrameView 监测的 PCL 延迟来看，开启 DLSS 3 后，绝大部分游戏的延迟都大幅下降，流畅度明显增加，效果非常显著。

总的来说，从整个游戏实测的汇总情况来看，RTX 4070 SUPER 的表现更接近 RTX 4070 Ti，差距仅有几个百分点，而相对 RTX 4070 来讲，RTX 4070 SUPER 的游戏性能提升非常明显，有 10%~20% 的幅度。考虑到 RTX 4070 SUPER 首发价仅比 RTX 4070 高了 100 元，溢价幅度仅有 2%，因此 RTX 4070 SUPER 的性价比可谓暴涨。

生产力性能测试				
		RTX 4070 Ti	RTX 4070 SUPER	RTX 4070
Blender Benchmark	monster	3473	3318	2786
	junkshop	1585	1563	1334
	classroom	1735	1657	1430
V-Ray	GPU RTX (vrays)	3180	3117	2648
	GPU CUDA (vpaths)	2313	2227	1840
Octanebench	RTX OFF	570	537	477
	RTX ON	750	722	652
达芬奇 Prores422HQ 输出 (单位: 秒 / 越低越好)	H.265 (4K/80Mbps/30fps)	14	24	24
	H.265 (8K/80Mbps/30fps)	46	83	85
	AV1 (4K/80Mbps/30fps)	14	24	24
	AV1 (8K/80Mbps/30fps)	53	94	94
	总分	14383	14182	13722
PugetBench for Premiere Pro 2024	LongGOP	132	132	133
	Intraframe	145	145	143
	RAW	257	249	233
	GPU Effects	87	85	80
	总分	10849	10798	10500
PugetBench for Photoshop 2024	General	107	106	104
	Filter	110	110	106

RTX 4070 SUPER 拥有多达 12GB 显存，还有 NVIDIA STUDIO 加持，很显然除了玩游戏给力之外也是一款能够大幅提升工作效率的生产力工具。从测试来看，在 Blender、V-Ray 和 Octane 的 3D 渲染输出项目中，RTX 4070 SUPER 相对 RTX 4070 的领先幅度为 11%~21%，比较符合基准性能的差异。在达芬奇 Prores422HQ 视频编码测试中，RTX 4070 SUPER 与 RTX 4070 表现几乎相同。PugetBench for Premiere Pro 2024 视频剪辑综合测试中，3 款 RTX 4070 系列 GPU 总分表现比较接近，RTX 4070 SUPER 领先 RTX 4070 大约 3%。PugetBench for Photoshop 2024 综合测试三款 GPU 的总分表现也比较接近，RTX 4070 SUPER 同样平均领先 RTX 4070 大约 3%。

综合来看，对于有 3D 设计、视频/图片编辑的专业用户来讲，RTX 4070 SUPER 可以提供比 RTX 4070 更高的工作效率，特别是在 3D 设计类应用中，优势更加明显。

使用 GPU 来实现本地 AIGC 可以说是当下极为火热的应用，特别是 Stable Diffusion 出图，已经算得上是非常普及的全民级 AI 应用。RTX 4070 SUPER 拥有 12GB 大容量显存，算力也相当出色，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 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 基准测试 (每分钟出图数量)			
Core i9 13900K	RTX 4070 Ti	RTX 4070 SUPER	RTX 4070
0.078	10.71	10.43	9.09

首先是 Stable Diffusion 的基准测试，使用了 NVIDIA 官方推荐的标准设置。从表中可以看到，RTX 4070 SUPER 每分钟出图数量达到 10.43 张，非常接近 RTX 4070 Ti 的 10.71 张，比 RTX 4070 则快了约 15%。当然，要是和 Core i9 13900K 相比的话，RTX 4070 SUPER 出图效率是它的 133 倍。接下来我们使用 NVIDIA TensorRT 分别对 Stable Diffusion XL 和 Stable Diffusion V1.5 的模型进行了优化，由此来对比优化前后 RTX 4070 SUPER 出图效率的变化。

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	15.19	4.96	2.53
使用 TensorRT 优化	32.98	13.35	6.34

在使用 NVIDIA TensorRT 优化后，RTX 4070 SUPER 在 Stable Diffusion V1.5 的 512×512 出图测试中提升幅度超过 116%，768×768 出图测试中提升幅度接近 170%。Stable Diffusion XL 出图测试中，提升幅度也高达 146%，可见 NVIDIA TensorRT 效果相当给力，非常值得使用。

游戏功率测试 (2K/ 最高画质 /FrameView)	
《赛博朋克 2077》	210 W
《星空》	185 W
《心灵杀手 2》	211 W
《使命召唤：现代战争 3 2023》	205 W
《极限竞速：地平线 5》	166 W
综合平均功率	195.4 W

从前面的规格参数可以看到，RTX 4070 SUPER 的平均游戏功率可以控制在 200W 的水平。从我们用 NVIDIA FrameView 工具监测的情况来看，5 款游戏大作中 RTX 4070 SUPER 的平均游戏功率最高 211W，最低 166W，综合平均下来为 195.4W，差不多等于用 RTX 3060 的功率实现了与 RTX 3090 相当的性能，不得不说 RTX 40 系 GPU 的能效比表现实在是太优秀了。

总结 → SUPER 经典 +SUPER 性价比，2K 高帧游戏上佳之选

最后来简单总结一下。从 GPU 规格来看，RTX 4070 SUPER 非常接近 RTX 4070 Ti，相对 RTX 4070 有着显著的升级，而从各种游戏与 3D 渲染类生产力工具的性能对比来看，RTX 4070 SUPER 也确实非常接近 RTX 4070 Ti，仅有几个百分点的差距，而相对 RTX 4070 的升级幅度则达到了 10%~20%，首发价仅比 RTX 4070 高出 100 元，性价比算得上是暴增了。从绝对性能来看，RTX 4070 SUPER 确实可以在 2K 极限画质下轻松搞定各种光追游戏大作，提供足够流畅的低延迟高帧率体验，甚至在 4K 分辨率下也能搞定大部分游戏，特别适合中高端游戏玩家选择。

此外，DLSS 3/3.5 也为 RTX 4070 SUPER 带来了免费的巨幅游戏帧率与画质提升，像是《赛博朋克 2077》和《心灵杀手 2》的帧率提升甚至分别高达 149% 和 166%。而 DLSS 3.5 新增的光线重建技术更是大幅提升了画面渲染精度，为玩家带来了更出色的视觉体验。目前支持 DLSS 3 的游戏大作已经非常多，而未来的游戏大作也普遍会提供对 DLSS 3/3.5 的支持，这也使得 RTX 4070 SUPER 的购买价值进一步剧增。此外，DLSS 3/3.5 不光在游戏中大展拳脚，很多 3D 设计工具软件也提供了对它的支持，例如 D5 渲染器，在开启 DLSS 3.5 之后，不但效率大增，渲染画面的降噪效果也提升明显。未来也会有更多的生产力工具提供对 DLSS 3.5 的支持，因此对于设计师用户来讲，拥有 RTX 40 系列 GPU 就是享受这些先进功能、提升工作效率与质量的前提。

专业设计方面，RTX 4070 SUPER 本身就具备十分接近 RTX 4070 Ti 的计算能力，而 12GB GDDR6X 大显存也在各种生产力工具中占据优势。更重要的是，各种主流生产力工具都针对 NVIDIA GPU 的黑科技进行了优化，CUDA 生态环境无与伦比，这也让 RTX 4070 SUPER 成为了设计师用户的高性价比之选。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 SUPER 来完成 AI 出图任务的用户获得了免费的效率提升，进一步巩固了 RTX 40 GPU 作为首选 AI 加速工具的霸主地位。

总的来说，RTX 4070 SUPER 作为新一代 SUPER 系列 GPU 的先锋，确实重现了当年 SUPER 系列 GPU 的经典，也拥有 SUPER 级别的超高性价比，非常值得中高端游戏玩家与 AI 用户选择。



蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版显卡测评

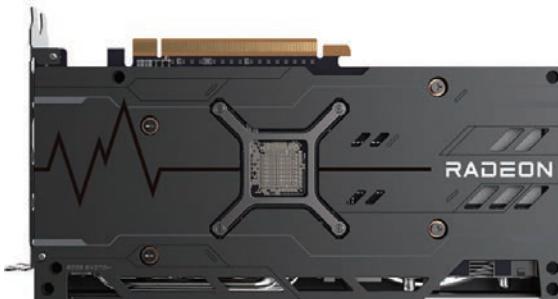
■ 电脑报工程师 胡文滔

低调的电竞“黑武士”

蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版的外观风格和新的 RX 7000 系以及 12GB 版本的蓝宝石 RX 6750 GRE 白金版有所区别，显卡通体采用黑色涂装，没有其他型号中的醒目红色装饰线条。经过磨砂处理的纯黑导流壳显得低调而有力量感，完全符合电竞的定位。蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版的长度为 26cm，厚度 5cm，小巧的尺寸让它获得了更好的机箱兼容性。

显卡采用的是 2.5 槽的设计，因此有足够的空间容纳更大规模的散热鳍片。显卡搭载 2 个散热风扇，通过优化使其不仅能提供更大的风量、保持不错的噪声控制，同时双滚珠轴承也让风扇拥有更长的寿命。一体式金属背板，可保护 PCB，背板的边缘及芯片背部均有镂空部位辅助快速散热，进一步提升散热效率。

蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版显卡搭载了 1 个 HDMI 2.1 和 3 个 DP 2.1 接口，可以支持最高 8K/165Hz 的视频输出。GPU 频率设定部分，蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版的默认频率为 2345MHz，Boost 频率为 2495MHz。下面我们就进行性能测试。



性能测试：AFMF 技术加持，2K 游戏帧率翻倍

● 测试平台▼

处理器	AMD 锐龙 9 7950X
主板	ROG CROSSHAIR X670E HERO
显卡	蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版 GeForce RTX 3060 12GB
内存	光威神策 RGB 系列 DDR5 7200 16GB × 2
电源	ROG THOR 雷神 1200W Platinum II
操作系统	Windows 11 专业版
驱动	Adrenalin 23.30.01.02 预览版

光栅化游戏性能测试（最高画质 / 单位: fps）				
	RX 6750 GRE 10GB	RTX 3060 12GB	1080P	2K
《永劫无间》	93	63	85	57
《极限竞速：地平线 5》	88	73	83	70
《刺客信条：英灵殿》	105	74	91	71
《古墓丽影：暗影》	141	97	121	82
《看门狗：军团》	88	62	66	49
《骑马与砍杀 2：霸主》	161	107	128	87
《赛博朋克 2077》	81	49	71	44

在光栅化游戏性能测试中我们可以看到，整体性能方面蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版明显强于 RTX 3060 12GB。相对来说，在 1080P 分辨率下平均领先 17%，2K 分辨率下平均领先 RTX 3060 12GB 14%。从帧率上来看，其 1080P 平均游戏帧率超过了 100fps。2K 分辨率下，除了《赛博朋克 2077》，都可实现 60fps 以上的流畅帧率，在游戏性能上是要明显超过 RTX 3060 12GB 的。

光追 /FSR 2 游戏性能测试 (最高画质 / 单位: fps)				
	1080P		2K	
	FSR OFF	FSR 2 超级性能	FSR OFF	FSR 2 超级性能
《赛博朋克 2077》	33	88	20	69
《杀手 3》	26	53	20	46
《巫师 3》	42	66	27	50
《银河破裂者》	143	354	72	363

接下来我们选取了几款支持光线追踪和 FSR 2 的 3A 大作对蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版进行测试。根据测试的结果来看，在 FSR 2 超级性能模式的加持下，1080P 光追游戏平均帧率提升了 119%，《赛博朋克 2077》《巫师 3》的平均帧率提升到 60fps 以上，2K 光追游戏平均帧率提升了 216%。

FSR 3 游戏性能测试

备受期待的 AMD FSR 3 技术终于在去年 10 月份的时候正式上线，FSR 3 技术的核心与 NVIDIA DLSS 3 类似，都支持基于光流加速计算的帧生成功能。在 2K 分辨率下，《魔咒之地》打开 FSR 3 超级性能模式后帧率从 37fps 提升到了 76fps，打开帧生成之后帧率暴涨至 132fps，相比原生分辨率提升了 206%。《不朽者传奇》的 FSR 3 超级性能模式为 84fps，打开帧生成之后的帧率达到了 135fps，相比原生分辨率提升了 246%，帧率提升效果非常出色。

FSR 3 游戏性能测试 (2K 最高画质 / 单位: fps)			
	FSR 3 OFF	FSR 3 超级性能	FSR 3 超级性能 + 帧生成
《魔咒之地》 RT ON	37	76	132
《不朽者传奇》	39	84	135

AMD AFMF 游戏性能测试

除了 FSR 3 技术之外，蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版还支持 AMD AFMF 帧生成功能，并且由于 AFMF 集成在显卡驱动中，可以让许多暂未支持 FSR 3 的游戏也能开启帧生成，从而大幅提升游戏性能。

AFMF 游戏性能测试 (2K/RT ON/ 最高画质 / 单位: fps)			
	原生	AFMF ON	FSR+AFMF
《永劫无间》	63	93	158
《巫师 3》	27	51	87
《赛博朋克 2077》	20	30	124
《杀手 3》	14	21	85
《不朽者传奇》	39	68	138

从测试的结果可以看到，在单独开启 AFMF 的情况下，游戏帧率最高提升了 89%，平均提升幅度达到 62%，不过由于最高画质原生分辨率下的帧率过低，最终只有 2 款游戏达到流畅水平。但 AFMF 如果配合 FSR 的话，体验就完全不一样了，参测的 5 款游戏在开启 FSR+AFMF 的情况下，帧率全部提升到 80fps 以上，其中 3 款游戏的帧率突破 100fps。提升最大的《赛博朋克 2077》从原生分辨率的 20fps 暴涨至 124fps，提升高达 520%，平均帧率提升达到 331%，提升巨大。

温度和功耗测试

在温度和功耗测试部分，我们在 23℃ 的测试环境中，使用 Furmark 连续考机 30 分钟。在默认状态下，蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版的最高考机温度为 69℃，而此时风扇转速只有 1336rpm，几乎听不到风噪声。如果我们手动把风扇转速拉到最大，那显卡的最高温度就只有 57℃ 了，热点温度为 81℃，散热表现比较出色。同时蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版的峰值 TGP 只有 158W，温度和能耗比表现很不错。



总结 | 价格亲民的主流显卡之选

作为一款 2K 游戏显卡，蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版的表现并没有让人失望，凭借着不俗的规格配置以及 FSR 3 和 AFMF 帧生成功能加持下，可以实现高帧率 1080P 和 2K 分辨率下的流畅游戏体验。其他方面，蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版拥有高颜值的电竞外观，散热和静音表现都比较优秀。在 2000 元出头的价位中，如果你想选择一款 2K 主流游戏显卡，可以优先考虑蓝宝石 RX 6750 GRE 10G D6 白金版显卡。

新年装机玩游戏认准三款锐龙

春节是中国最重要的传统节日，象征着新一年的开始。在这个时间节点，很多人会有换新、升级的需求，希望以新的设备迎接新的一年，电脑作为现代人生活和工作中必不可少的工具，自然也在换新考虑之列。对于游戏玩家来说，在近段时间究竟有哪些CPU值得购买呢？这三款“零差评”的锐龙产品，值得大家重点考虑。

打造顶级游戏平台首选：锐龙7 7800X3D

参考价格：2599元



相信在很多玩家的印象中，顶级性能的游戏CPU肯定不会便宜。锐龙7 7800X3D之所以这么火就是因为其给玩家提供了一个以相对实惠的价格，买到顶级游戏CPU的机会。

锐龙7 7800X3D采用了5nm Zen4架构，拥有8核16线程、4.5GHz~5GHz频率以及32MB三级缓存的规格，本来就有强悍的IPC性能。在此基础上，锐龙7 7800X3D又采用了3D V-Cache缓存技术，通过TSV硅穿孔、混合键合(Hybrid Bonding)、两个信号界面与原有的三级缓存相连，并通过三级缓存上增加的一条共享环形总线与各个处理器核心进行数据传输，从而巨幅提升了处理器的游戏性能。而且锐龙7 7800X3D是在单CCX上集成了64MB 3D V-Cache缓存，这就意味着该处理器完全不存在缓存CCX与高频CCX的调度操作，对系统、驱动和游戏的兼容性和优化度都更好。

游戏性能测试（RTX 4090/FHD/最高画质/单位：fps）		
	锐龙7 7800X3D	i9-14900K
《DOTA2》	360	325
《最终幻想14》	332	323
《博德之门3》	265	232
《彩虹六号：围攻》	711	711
《中土：战争阴影》	359	344
《古墓丽影：暗影》	375	341
《刺客信条：英灵殿》	231	230
《孤岛惊魂6》	213	192
《看门狗：军团》	204	178
《地平线：零之曙光》	318	253
《原子之心》	220	220
《荒野大镖客：救赎2》	218	177
《原神》（解锁帧速）	278	276
《星空》	123	125
《赛博朋克2077》	218	223
《极限竞速：地平线5》	220	223
综合对比	107.03%	100%

与竞品最新的旗舰i9-14900K相比，虽然锐龙7 7800X3D的最高频率不占优势，但是凭借着超大的96MB三级缓存，成功地对对手实现了压制。从16款游戏大作的测试结果来看，16款游戏中，锐龙7 7800X3D有10款领先，两款打平，综合领先幅度大约为7.03%。

另外，当前锐龙7 7800X3D的售价仅2599元，比i9-14900K便宜了2000多元，性价比优势明显。而且锐龙7 7800X3D的功耗控制得也更好，其游戏功耗甚至还不到70W，这就意味着玩家完全不用担心供电与散热的问题，一个百元级风冷散热器加上几百元的主流A620主板即可搞定，普通用户也能轻松体验到顶级性能的CPU，是打造顶级游戏平台的首选CPU。

中端实惠之选：锐龙5 7500F

对于预算有限，又想要不错性能的主流玩家，毫无疑问锐龙5 7500F就是最佳选择。就CPU核心规格而言，锐龙5 7500F并不如i5。不过大家需要了解的是，i5核心数量虽多，但是分为性能核和能效核，也就是我们常说的大核和小核。在游戏应用中，小核是不发挥作用的，相当于和锐龙5 7500F一样，都是6核12线程的规格。

同时锐龙5 7500F基准频率为3.7GHz，最高加速频率为5.0GHz，还能搭配B650主板，还能实现更高的频率：只要解锁功耗墙就能实现默认全核5.1GHz的频率；简单操作就能达到全核5.5GHz的频率。即便CPU频率得到了大幅的提升，但是锐龙5 7500F的功耗、发热不会有太大幅度的提升。这就意味着用户不用加强主板、散热器和电源就能确保锐龙5



7500F 在超频后也能持续稳定输出。再加上高达 32MB 的三级缓存容量，可以提供相当强悍的游戏性能。

就算是面对最新一代旗舰 i5，锐龙 5 7500F 的游戏表现也丝毫不落下风。在我们测试的 12 款游戏中，《荒野大镖客：救赎 2》《刺客信条：英灵殿》等 7 款游戏的平均帧速锐龙 5 7500F 都领先于对手；《战锤 40K：暗潮》《魔咒之地》等 2 款游戏中打成平手；《最终幻想 14》《极限竞速：地平线 5》《中土：战争阴影》等 3 款游戏成绩告负，不过最大的差距也才 2fps，

	锐龙 5 7500F 默认频率	OC 全核 5.5GHz	P 核全核 5.3GHz i5-14600K
《荒野大镖客：救赎 2》	158	160	150
《刺客信条：英灵殿》	96	99	95
《看门狗：军团》	83	86	82
《古墓丽影：暗影》	141	143	135
《赛博朋克：2077》	85	87	83
《最终幻想 14》	168	170	170
《战锤 40K：暗潮》	74	75	74
《绝地求生》	177	179	178
《魔咒之地》	70	73	70
《极限竞速：地平线 5》	85	89	86
《F1 22》	192	196	184
《中土：战争阴影》	138	141	139
综合性能对比	101%	103%	100%

差距非常微弱。综合来说，12 款游戏中，锐龙 5 7500F 的平均领先幅度为 1%。

而且当我们将锐龙 5 7500F 的全核频率提升到 5.5GHz 之后，此时所有的游戏成绩锐龙 5 7500F 均实现了领先，性能差距进一步拉大。

考虑到目前锐龙 5 7500F 的售价不过 1149 元，在性能上就可以比肩 2599 元的 i5-14600K，性价比的优势不可谓不突出，是主流用户的实惠之选。

中端性价比全能之选：锐龙 7 7700



近期 Intel 酷睿 14 代主流型号全面上市，中端新品 i5-14490F 和 i5-14400F 相较于老产品只是频率提升了 100MHz，但是价格却提升了不少，卖价都到了 1649 元，性价比并不高。要说这个价位上哪款产品最值得选，个人觉得是锐龙 7 7700。

这款产品属于锐龙 7 系列，同样采用了 5nm Zen4 架构，

拥有 8 个全大核 16 线程的核心配置，3.8GHz~5.3GHz 的核心频率以及 32MB 核心缓存。与定位稍高的锐龙 7 7700X 相比，两者的主要区别在于频率和功耗。具体来说，锐龙 7 7700 相对锐龙 7 7700X 基准频率下调了 700 MHz，最高加速频率下调 100MHz，性能差距不大，但 TDP 仅有 65W，能效比更加出色。

在实际的应用中，得益于高达 5.3GHz 的加速频率，锐龙 7 7700 能提供相当出色的游戏性能确保不会拖显卡的后腿，在最高画质下可以让绝大多数主流 3A 游戏大作都保持在 100 fps 水平的高帧率下，完全能满足高性能平台的运行需求。而且锐龙 7 7700 的 8 个核心均为大核的配置，基本上保有了锐龙 7 7700X 大约 97% 的性能，不管是 3D 渲染输出还是视频剪辑，工作效率都是有保障的，还没有进程调度、软件优化等问题。

除了性能表现抢眼之外，锐龙 7 7700 当前盒装价格也不过 1699 元，考虑到其较低的发热，附赠的原装散热器即可满足散热的需求，而 i5-14490F 和 i5-14400F 要么不带散热器，要么原装散热器性能不够用，又得另外购买散热器，价格又上去了。所以综合性能和价格，锐龙 7 7700 更值得考虑。

总结：就算是竞品全面换代，但是以锐龙 5 7500F、锐龙 7 7700、锐龙 7 7800X3D 等为代表的锐龙 7000 系列产品，性能不落下风、价格还更实惠。至少在春节期间，想要打造高性价比主机，锐龙 CPU 更值得考虑。

固态硬盘刚需用户选购注意事项

伴随着个人数据量增长越来越快，硬盘最容易出现容量焦虑。与传统机械硬盘（HDD）相比，固态硬盘（SSD）速度更快、更稳定、功耗更低。年终升级硬盘，大家肯定都毫不犹豫选 SSD 了吧，要怎么买更合适呢？

容量上，建议从1TB起步

可能有人说现在市场上不管是新 SSD 还是老产品，大多都是 500GB /512GB 起步，为什么要建议选择 1TB 容量呢？要说 SSD 容量到底多大够用，游戏用户想必感触很深。现在游戏文件夹的体积是越来越大，动辄就 100GB 起步，像《使命召唤 17：黑色行动冷战》更是达到了 164.9GB，这样的游戏即便是 1TB SSD 也装不了几个。尤其是现在笔记本硬盘位个数较少，为了满足未来存储所需，所以建议升级 1TB SSD 以便游戏之外存储使用。当预算充足的情况下，那就直接 2TB、4TB 固态硬盘安排上吧！

另外，对于大多数用户而言，PCIe 3.0 SSD 的速度已经足够应对日常影音

娱乐、图表制作以及一些对速度要求并不是特别高的游戏等等。如果你的平台目前只支持 PCIe3.0 SSD，如今旗舰级产品速度达到 3500MB/s 以上，相比机械硬盘的提升幅度也很大。这样的速度表现应对专业应用软件也可以高效输出，大大缩短素材加载时间以及大量零散文件存储的时间。所以在预算有限的情况下，选择更大容量的 PCIe 3.0 SSD 可能比你选 PCIe 4.0 SSD 用处更大。还有，入门级 PCIe 4.0 SSD 的价格也不贵，在两者价差不大的情况下就选择 PCIe 4.0 SSD。当然，对存取速度有要求的平台，那还是得将 SSD 速度作为首要考量的。

当然，如果你的主机硬盘位充足，

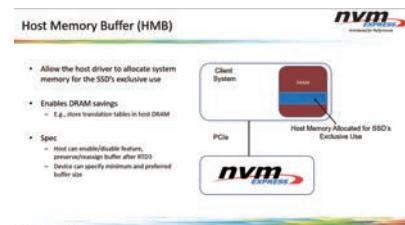


不仅仅可以买 500GB/512GB 固态硬盘，数据量大的情况下还可以选择挂一个可靠的机械硬盘做从盘，用来存储那些不经常打开但又需要关注的资料，还可以作为备份盘，实现多重备份保证数据安全。而预算充足的情况下，当然是选择速度更快、容量更大的 SSD，满足 PC 平台未来战斗力需求。

SSD有缓存/无缓存，视预算决定

很多用户对于固态硬盘是否有独立缓存这件事相当看重。很显然，有独立缓存的 SSD 可以提高输入 / 输出 (I/O) 性能和耐用性。但在受到预算限制的情况下，也可以选择无缓存的固态硬盘。如今很多品牌推出了 DRAM-less 固态硬盘，通过 HMB 机制搭配 SLC Cache 智能缓存设计来保证固态硬盘的传输稳定性。

HMB 是通过使用主机内存（甚至是 CPU 缓存）的部分高速存储空间来提升 SSD 的 I/O 性能，不会从主机中消耗大量的内存，只需几十 MB 便能够满足用户需求。同时，SLC Cache 智能缓存设计，也能够根据写入数据的大小、零碎程度，自动灵活划分出 SLC Cache 空间，并在完成读写后，重新划分空间，在不浪费空间的情况下，提供尽可能高



的缓存稳定性。最关键的是，这样的设计很大程度上降低了成本，性价比也得到了提升。

国产存储or一线大牌，重视品控为先

到 2024 年了，你是不是还处于国产存储不能下手的怪圈里？2023 年，长江存储 NAND 颗粒、英韧科技的主控早已应用到很多固态硬盘产品中，也给了消费者更多、更具性价比的存储解决方案。尤其是人工智能的广泛应用，数据量快速增长，NAND、DRAM、HBM 等高性能存储设备需求量更加庞大。

大，国产存储也迎来了最好的时机。

对消费者来说，不管是国产存储还是一线 SSD 品牌，只要品控做得好，都可以购买。在 2024 年，固态硬盘市场也将迎来更大的竞争。如果不是有存储刚需的小伙伴，可以蹲一个后续，将会有更具市场竞争力的产品出现。但是，对存储需求比较急迫的用户，



可以在诸如新年、春节大促期间入手购买的，特别是你如果购买对象为海外品牌的话更是如此，它们的涨价趋势基本已经确定了。

选购提醒：近日，群联电子表示 2023 年第四季营收的年成长率显著上升，显示 NAND 存储市场最辛苦的情况已经过去了。2023 年 PCIe SSD 模组累计总出货量年成长达 20%，为历史同期新高；而全年度整体 NAND 存储位元数总出货量的年成长率 (Bit Growth Rate) 也超过 30%，刷新历史同期新高，显示整体市场需求持续缓步回升，再加上 NAND 原厂减产与涨价的态度不变，预计将有助整体供需平衡与刺激终端系统客户持续稳定下单满足市场需求以及库存回补。也就是说，2024 年，固态硬盘要涨价是必然趋势了，刚需的小伙伴可以趁节前或者是开学季赶紧购买。



欢迎大家加入电脑报理财群：
63357672
验证码：陈邓新

理财
学院

新旧对垒，“煤王”与“宁王”扳手腕

■董师傅

风水轮流转，一直是A股的经典戏码。中国神华一直是煤炭股的“标杆”，多年以来并不受资本市场的待见，却不想如今市值可与宁德时代一较高下。

新能源向下，旧能源向上，这背后是何道理？

一个向上，一个向下

中国神华，曾经也高不可攀。

2007年，中国神华赶上了牛市的末班车，创下94.88元的历史高点，市值逼近2万亿元，真可谓扬“煤”吐气。

不承想，上市即巅峰。中国神华的市值逐年走低，特别是新能源起势之后，煤炭被视为夕阳产业，投资者用脚投票，市值一度跌至2000多亿元。

与之对应的是，宁德时代成为资本市场的“宠儿”，市值一度超过1.6万亿元。万万没想到，新能源在资本市场不吃香了，市值一路下滑，而以中国神华为代表的煤炭股，却混得风生水起。

近段时间，中国神华的市值与宁德时代同处于6500亿元级，双方你追我赶咬得很紧，这在以往是不敢想象的。

事实上，中国神华市值反转已有年头了。2019年至2023年这5年间，中国神华的年度股价涨幅分别为13.12%、10.11%、56.89%、43.83%、25.05%，这一表现已超越了大多数基金经理所重仓的新能源股票。

一位业内人士公开表示：“新赛道越热，旧赛道机会越显著，新旧投资机会往往呈现出‘先新后旧’，因为市场情绪和资金推动新赛道的估值提升，新赛道由于资金过热以及大量跟风竞争破

坏了供需平衡，甚至出现部分旧赛道企业加入新赛道竞争，加剧新赛道供需矛盾。”从业绩来看，宁德时代其实还占有较大的优势。宁德时代2023年前三季度的营业收入为2946.77亿元同比增长40.1%，净利润为311.45亿元增长77.05%；其中，第三季度的营业收入为1054.31亿元同比增长8.28%，净利润为104.28亿元同比增长10.66%。

而中国神华2023年前三季度的营业收入为2524.67亿元同比增长0.8%，净利润为482.69亿元同比减少18.4%；其中，第三季度的营业收入为830.25亿元同比减少2.2%，净利润为149.9亿元同比下降16.7%。

高分红股成为“香饽饽”

业绩不占优，中国神华还这么能打，背后的缘由有两个。

一方面，资本抱团高分红股。

中国神华的煤炭储量为135.3亿吨，在产产能为3.5亿吨，权益产能为2.9亿吨，其中露天矿占比40%，使得自产煤吨成本维持176元的低位。

更为关键的是，中国神华是一家煤电联营企业，可以熨平业绩周期性波动，现有装机4035万千瓦，其中60%分布于电量有缺口省份，电力需求较好且电价高。如此一来，中国神华的基本盘扎实。

2007年至2023年前三季度，中国

神华实现的净利润累计数为6671.29亿元，年均盈利为392亿元。不仅如此，中国神华更是以高分红驰名A股。

2007年至2022年，中国神华这十六年间累计分红3712亿元，年均分红232亿元；其中，2020年至2022年派发的红利分别为359.62亿元、504.66亿元、506.65亿元，占当年净利润的比例为91.81%、100.39%、72.77%。眼下，市场行情低迷，高分红吃香，虽然中国神华的业绩同比并不乐观，但依然有大量资金进入抱团取暖，从而推高了其市值。

另外一方面，新能源竞争加剧。

宁德时代虽然在产业链上依然强势，但蜂巢能源、国轩高科、中航锂电、亿纬锂能、比亚迪等纷纷加码，渴望撬动宁德时代的“蛋糕”。

此外，主机厂也对动力电池不断染指，其江湖地位也存在生变的可能。

首创证券首席经济学家韦志超表示

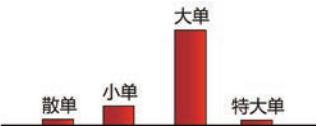
“上涨逻辑已经受到挑战，美债收益率大幅上行、股价超涨，赛道高度拥挤，形成多杀多的负反馈。参考贵州茅台的走势，宁德时代短期可能并未见底。”

当然，宁德时代的长线投资价值犹存。毕竟，锂电池在新能源行业逐步替代化石能源的时代背景下，已经成为举足轻重的战略资源，宁德时代已经领先竞争对手一个身位，只要不自乱阵脚，假以时日或可与中国神华再度分道扬镳。

**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。**

盈利预测与估值	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入（百亿元）	344.533	342.092	349.273	370.137
同比	3%	-1%	2%	6%
归属母公司净利润（百亿元）	69.626	63.338	65.138	66.212
同比	39%	-9%	3%	2%
每股收益-最新股本摊薄（元/股）	3.50	3.19	3.28	3.33
PE（股价/最新股本摊薄）	8.77	9.83	9.56	9.41

数据来源：Wind、东吴证券



伊利股份发了“横财”

① 天真哥：伊利股份发了一笔“横财”，现在抄底合适吗？

② 董师傅：伊利股份为了聚焦主业发展，转让旗下昌吉盛新95%的股权，这是一家煤炭企业，当年的实际出资额为8625万元，如今投资收益高达25亿元左右，可谓赚得盆满钵满。这么一来，伊利股份的业绩值得期待，2023年前三季度其实现营业收入974.04亿元同比增长3.77%，实现净利润93.8亿元同比增长16.36%，那么净利润首次突破100亿元大关已无悬念。从这个角度来看，伊利股份值得长期持有，唯一的问题是基金为了应对赎回压力，卖出流动性好的股票，而伊利股份就在其中。

QA
问答

一条顶三条的羽绒裤，穿上不土

■师姐



真材实料，鸭绒含量高达90%

这些年，大家对冬装的要求越来越高，不仅要保暖，还要足够时髦，一旦影响观感或者穿着体验，就很难被接受。羽绒服好说，款式多变，但羽绒裤的选择就比较少了，想要保持轻便的同时，拥有很好的保暖性，上身后还很显身材，把人衬托得挺拔有精神，真的很难找到！

所以今天师姐给大家找来了“冰洁”羽绒裤，在材质和工艺方面都是对标大品牌的，价格却温柔很多，品质却一点也不逊色。

作为一条羽绒裤，它的保暖性与填充物的品质和含量息息相关。市面上有的不良商家用一些废弃绒、粉碎绒或者劣质绒来当填充物，不经穿不耐穿，保暖性差，还会对我们的皮肤、呼吸道带来伤害。

这款羽绒裤鸭绒含量达到了90%。不仅含绒量货真价实，用的还都是轻柔蓬松的胸腹绒毛，绒朵饱满轻盈，比一般鸭绒更细腻柔软，而且保暖性也更好，一上身就能轻松锁住全身热量。

白鸭腹绒只有芦花大小，纤毛松软细腻不含羽梗，在填充前，还经过严格的清洗晾晒，以及高温消毒，上身后的舒适感特别高。你们拿到手就能感受到这条羽绒裤扎实的分量，但不是死板的厚实哦，而是蓬松的手感，用力拍压后就能立马回弹，不用担心越穿越薄。

版型好看，上身显瘦不臃肿

不仅要好的保暖度，羽绒裤对版型的要求也颇高，我们要对丑、土、肥的裤子大声说NO！相比起一般的羽绒裤，“冰洁”采用了束脚设计，偏哈伦风的款式对各种腿型的男生、女生都很友好，从视觉上能拉长腿部比例，上身就有“筷子腿”那味儿啦。

除了版型好，“冰洁”也打磨了每处细节。

内层、外层面料都很紧实，而且不粘毛、不跑绒，打理起来很省心。针线紧密，走线工整，Logo采用3D刺绣，看上去就很精致。高弹脚口，包裹性很好，穿上它不钻风不漏风，既温暖又舒服。裤腰采用细长抽绳带，还带浮雕图案，好看又时尚。大口袋的设计，日常出街非常方便。

可以说，它符合我心中对优秀羽绒裤的全部定义：真材实料，保暖性强，舒服不臃肿，行动自如无束缚；显瘦显高显身材，有风度也有温度。这样一条羽绒裤 = 秋裤 + 打底裤 + 普通外裤，从此告别里三层外三层的臃肿感。北方的冬天出门都不带怕的，更别提南方了，大雪大风天穿着它出门溜达，浑身上下也暖乎乎的。

羽绒裤有男女款可选，尺码很全，S~4XL码都有。不仅可以买回去自己穿，家里老人一到冷天就膝盖疼的，也强烈建议给长辈们买两条，特别是马上春节到了，不知道带什么回家的，可以看看这款羽绒裤，实用度很高呀。

¥89 元起



go.icpcw.com/yrk1.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**“2404”**（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

月末话费告急，来师姐这里充值有专属折扣哦

又到月末了，大家记得充话费呀。这个是我们电脑报合作的正规三网充值渠道，**移动、电信、联通都可以充值，折扣低至9.65折**。需要注意的是，充值后72小时内到账，如果充值不成功会原路退款。欠费、停机、携号转网、副卡不支持充值话费；因为是第三方充值，故无法提供发票。有问题可以加师姐微信好友咨询（微信号：yhkd0808）。



微信扫一扫充值话费

腊月一到，师姐就知道该备上金华火腿了

■师姐



养不大的“熊猫猪”才适合做火腿

火腿，古老的咸鲜之本，肉与时间的交响曲，数百天深度发酵出来的丰富滋味，令它从诞生的那一刻起，便俘获了大江南北的人心。而说到火腿，自然绕不过金华火腿。

金华火腿红泽似火、片薄油光，油脂荤香经久不衰，不少人都是它的忠实食客。梁实秋回忆金华火腿时，说其“佐酒下饭为无上妙品，至今思之犹有余香”。鲁迅定居上海后，对金华火腿的感情从未改变，许广平说他不吃隔夜菜，“但火腿还爱吃，一餐用不完也可以”。而在民间，火腿的地位更是超然，稍有追求的饮食人家，灶台附近都会藏着几块好火腿，它是寻常日子吊汤的“秘诀”。

“两头乌”是金华特有的优质猪种，中间白、两头黑，所以也被叫作“熊猫猪”。从谷物到蔬菜，应有尽有，甚至还循沿传统，用所谓的“米泔汤”和酿酒所得的酒糟来饲养。两头乌天生小巧，寻常所见的白猪，几个月就能长到两三百斤，而两头乌养足14个月出栏，体重也不过140斤。

一天中大部分时间，它们都在乡村小路上欢脱奔跑，晒太阳、啃草皮。长得慢，体格还特别轻盈，所以单是喂养成本，就高出不少。但恰是这种皮薄骨细、小巧精悍的特点，令其在发酵时，能更好地凝聚风味物质，成就一只精品火腿。

48道工艺决定了金华火腿的风味

金华地处金衢盆地东部，四面环山，东海咸润空气被山阻拦，使得冬季寒冷、春季湿润，夏天又有着充足的光热。总之，非常适合火腿低温腌制、中温脱水、高温发酵的工艺要求。乍一看，似乎天时地利都满足了，但一只好火腿的生成，需要历经8大工序、48道工艺。

首先，选用的猪腿必须上好：皮薄爪细、瘦多肥少；其次修腿要细致入微，修成大致的琵琶形，才方便之后的工序。接着是腌制，这一步决定了火腿的风味。腌制前，每条猪腿原料，都要经过按摩处理，以确保它在后续过程中充分呼吸和发酵。

金华火腿的腌制技法是先上盐，再一层层往上堆叠，组成一堵“腿墙”。上盐过程中，通过控温控湿，确保猪腿吸收盐分的同时，降低盐的含量，以适应今人对健康饮食的要求。初腌结出盐霜后，“腿墙”就要整面拆下，在清水中浸泡、刷洗，开始晾晒。当晒至皮面黄亮、肉面铺油，整体干燥变硬后，便开始整形。

修得齐齐整整的猪腿，还会再被堆成“腿墙”，进入发酵熟成阶段。通常，金华火腿需要发酵数月，直到表面呈枯黄色、肉面油润发光。这个过程，火腿的水分被进一步蒸发，蛋白质逐步变性、分解，焕发出不可替代的美味。

它可以登堂入室，成为满汉全席中的

¥ 108 元起



go.icpcw.com/jhht2.htm

手机淘宝扫一扫

“金华火腿拼龙须菜”“火腿笋丝”；也可以遁入日常，火腿吊冬瓜汤，亦鲜香无比。初次尝鲜，则可以选择火腿块，炒菜、煲汤切几块放下去，美滋滋的。对火腿爱好者或者买来送人的朋友来说，整腿是更好的选择。

师姐推荐的这款有2~8斤装的可选，有切片和整腿的，整腿要贵一点，看你们自己的选择啦。都是礼盒装的，过年送礼的宝子们可以安排这个啊！

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“**2404**”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

读书 Reading



《绝佳时间》

《科学》《星期日泰晤士报》的推荐畅销书，21世纪，我们越来越多地将日常活动推到晚上，在天黑后长时间工作、锻炼和社交，因此忽视了我们的身体仍受24小时生物钟支配这一客观事实，从而导致以睡眠障碍为代表的一系列健康问题。来自牛津大学的罗素·福斯特教授在本书中分享了他一生的研究，用令人信服的科学事实展示了一天中的不同时间对我们的健康可能产生的惊人影响。

●●点评：几乎所有生命形式都有以24小时为周期的活动和休息模式，连细菌也不例外。进化出这种节律极有可能是因为生活在24小时自转一周的星球上，由此产生的光照、温度和食物供应变化迫使生物做出适应性反应。昼行性动物和夜行性动物都进化出了众多特征，要么选择在白昼活动，要么选择在夜晚活动。因此，那些昼行性动物在晚上活动效率就不会特别高。



《我的文学烹饪图书馆》

弗吉尼亚·伍尔夫说，一个人如果不好好吃饭，那就不能好好思考，好好恋爱，好好睡觉。本文作者凯特·杨，是一个私人厨师。她在澳大利亚度过了与书籍相伴的童年，之后搬到英国伦敦。在当教师和剧院制作人的同时，她在食物这件事上获得了放松、消遣和灵感，这份热爱逐渐占据了她的生活。她现在定期举办晚餐俱乐部，承办婚礼宴席，撰写与食物和书籍相关的文章，包括《卫报》上的专栏。

●●点评：想品尝帕丁顿熊的果酱吗？或者《白鲸》里的蛤蜊汤、《我的天才女友》里的那不勒斯披萨、姆明妈妈制作的梨子生日蛋糕？在这本书里，美食作者凯特·杨和你分享她日常阅读的契机与感受，并教大家制作那些故事中提到的食物，适当地提供建议和窍门。她一共创作了一百道食谱，灵感来自她从小到大喜爱的作品，不区分严肃和流行、儿童和成人。食谱被划分为早餐、午餐、下午茶、晚餐、宵夜、派对和节日等部分，陪伴你每一个“饥饿”时刻。



《茅台传》

在茅台酒的配料表上，只写着三种成分：高粱、小麦、水。茅台人是如何用这三种当地最简单常见的物质，酿造出了世界上最复杂、醇厚的白酒？作为一家国企，茅台酒又是如何带动茅台镇一带的经济发展？甚至连中国的白酒产业也因其改变了走向，进而改变了当代中国的消费审美趣味，乃至成为中国文化的象征？

●●点评：全书盘点了茅台发展至今的重大事件，梳理企业成长的历程。这是一个悠长的故事，充满了神秘感和偶然性，它既是商业的，更是文化的，是历史的，又极具当代性与代表性。基于实地调研与核心人物采访，结合财经作家吴晓波个人视角的细致观察和独到思考，从文化积淀到品牌建设，全景式呈现茅台变革历程，并以茅台为轴，回望中国商业与经济体制改革的历史，探寻中国白酒龙头企业驰名全球的秘密。

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。



光是下雪
就已经很美好了
何况我们就快见面了



你要学着慢慢长大
绕过所有荆棘
最终成为大树



好好生活
然后一起生活



我的热情
和我的心
都属于易碎品

众所周知，1989年柯达推出了第一台商品化的数码相机，但真正意义上的第一台数码相机是1981年索尼生产的Mavica，该相机不仅采用了可交换镜头设计，还有标准变焦、中焦、长焦三支镜头。经过35年的发展，传感器在影像产业有了重大进步，2024年初我们来回顾一下。



数码相机改写传统影像市场

数码相机的发明和普及，得益于数码技术的飞速发展和普及。数码相机最早出现在20世纪80年代，当时的数码相机使用的一些简单的、低分辨率的图像传感器，而且价格昂贵、体积庞大。

随着技术的不断发展和成熟，数码相机的分辨率和像素数量不断提高，价格和体积也不断下降，逐渐成为一种流行的影像记录方式。2000年后，互联网革命爆发，全球数码市场快速发展，胶卷的需求开始萎缩下降。

柯达昔日的对手索尼、佳能、尼康等相继进入数码相机领域，形成了先发之势。柯达在面临转折的关头，依然固守胶卷业务，不去发展数字业务，就此错过转型的最佳时机。只用了不到3年的时间，柯达的销售额就从140亿美元跌落到42亿美元，不得不宣布放弃胶卷业务，进军数码领域。

柯达先是出售了数码相机业务，之后又以25亿多美元的价格出售了其支柱业务——医疗成像。到2012年，柯达终于坚持不下去了，不得不申请破产保护。此时，柯达的资产只剩下51亿美元，而负债却高达68亿美元。

另一方面，数码相机颇受市场好评，功能也得到了不断扩展和完善，如自动对焦、光学防抖、高速拍摄、人像模式等等，让数码相机更加适合各种场景的拍摄需求。数码相机的发展得益于多种技术的进步，早期成像的主流是元件是CCD（Charge-Coupled Device）和CMOS（Complementary Metal-Oxide-Semiconductor）传感器技术，此外还加入了高性能图像处理芯片技术、存储介质技术、压缩算法技术等等。这些技术的进步，不仅提高了数码相机的画质和性能，也拓展了数码相机的应用领域和市场。

各类技术竞相争艳

CCD（电荷耦合器件）传感器是第一种能够提供良好效果且价格足够适合消费产品的图像传感器技术。CCD从传感器的边缘

2024 影像技术前瞻： 传感器技术走过这些年

■ 李铮 曹欣

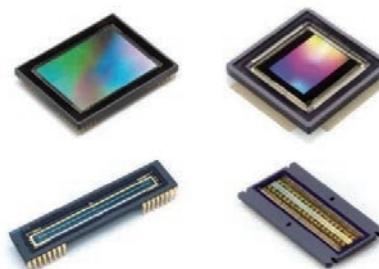
读出，每次读取一个像素时，将电荷从一个像素级联到下一个像素。完成此操作的速度取决于施加到芯片的电流，因此快速读出需要大量功率。

由于小型消费相机电池的功率限制，该过程相对较慢，并且使得紧凑型相机的实时取景变得非常缓慢和滞后。从上世纪90年代中期到2010年初，CCD构成了早期数码相机市场的基础，在此期间该技术不断发展，像素变得越来越小，性能也越来越好。

CCD当时的技术争霸也很激烈，比如富士胶片早期的王牌——超级CCD技术（Super CCD）。构造上来说，普通的CCD里面的成像单元都是长方形的，而且排列的方式是矩形排列，而SuperCCD是8边形的构造，在有效感光面积上来说要占优势，而且SuperCCD的排列方式是蜂窝状排列，能够更有效地利用空间，使得整体感光度方面（感光度就是在同面积上CCD对光线吸收的多少，也可以说是对光线的利用效率）Super CCD要比普通的CCD高，这也是为什么早期Super CCD的ISO起点一般都为200的原因。



早期对小型传感器CMOS的尝试不算成功，CCD在紧凑型相机中占据主导地位



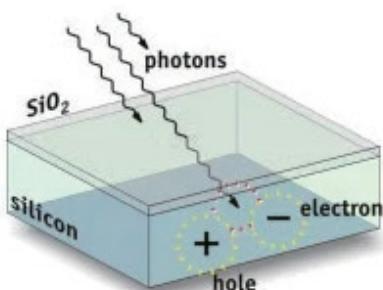
CCD（左）和CMOS（右）图像传感器哪个更好，在2000年到2010年之间争议不断

但与此同时,一种竞争技术 CMOS(互补金属氧化物半导体)正在开发中。这些将每个像素的输出依次传送到公共电线,这意味着电荷不必通过所有相邻像素就可以离开芯片。这使得读数运行得更快,而不需要大量的电力。CMOS 传感器的生产成本也较低。佳能于 2000 年推出 D30 APS-C 单反相机,率先采用 CMOS。在接下来的几年中,性能不断提高,佳能以出色的高 ISO 图像质量赢得了好评。

CCD 本身捕获的颜色与 CMOS 没有任何不同,尽管一些摄影师深情地回顾 CCD 时代的色彩再现,但 CCD 本身捕捉色彩的方式与 CMOS 其实很类似。差异可能源于滤色片选择性和吸收特性的变化,因为制造商试图通过使用允许更多光线通过的滤光片来提高低光性能。到 2007 年,业界最大的芯片供应商(索尼半导体)已将其 APS-C 芯片转向 CMOS,CMOS 成为大型传感器相机的默认技术。

技术上说,CCD 和 CMOS 成像器的不同之处在于信号从信号电荷转换为模拟信号,最后转换为数字信号的方式。在 CMOS 区域和行扫描成像器中,该数据路径的前端是高度并行的。这使得每个放大器都具有低带宽。

当信号到达数据路径瓶颈(通常是片外电路和成像器之间的接口)时,CMOS 数据就牢牢地处于数字域中。虽然高速 CCD 具有大量并行快速输出通道,但它们的并行性不如高速 CMOS 成像器。因此,每个 CCD 放大器具有更高的带宽,从而导致更高的噪点。因此,可以设计出比高速 CCD 噪点低得多的高速 CMOS 成像器。



CCD 和 CMOS 成像器都依靠光电效应从光中产生电信号

手机选择了 CMOS 而不是 CCD 传感器

凭借对更小元件的更高集成度和更低功耗的优势,CMOS 设计人员将精力集中在全球产量最高的图像传感器应用(移动电话)的成像器上。结果是,即使像素尺寸减小了,图像质量也得到了重大改进。因此,在大批量消费领域和线扫描成像器的情况下,基于几乎所有可以想象的性能参数,CMOS 成像器取代了 CCD 成像器。

在机器视觉领域,面扫描和线扫描成像器借助手机成像器的大规模投资取代了 CCD 成像器,这是市场决定的。对于大多数机器视觉区域和线扫描成像仪来说,CCD 也成为过去式。

总结起来 CMOS

有几个优点,首先是处理速度快。在 CCD 中,感光点是被动的,感光点是为 CCD 或 CMOS 传感器中的单色像素。在 CCD 传感器中,光线被捕获并转换成电荷。电荷在光点中积累,被转移到电压转换器,然后被放大。整个过程一次一发生,致处理速度和信息传输速度较慢。

其次是 CMOS 空间要求不高,CMOS 能够将组件集成到单个芯片上,从而节省空间。CCD 不可能将模数转换器和定时器等外围组件集成在单个芯片上。对于需要限制在一定尺寸的手机来说,必须节省空间,这使得 CMOS 在手机中使用具有优势。



CMOS 传感器成为手机发展中选择的对象

此外,CCD 要比 CMOS 消耗更多的能量。CCD 需要多种电源来提供定时钟,比如 7V 至 10V 的电压。CMOS 传感器仅需要一类电源,并且只需要 3.3V 至 5V 的电压,比 CCD 传感器低大约 50%,较低的功耗意味着更长的电池寿命。

在 CCD 传感器中,当图像曝光过度时,电子会堆积在图像最亮部分的区域,并溢出到其他感光点,从而产生不需要的光条纹。CMOS 传感器的结构则避免了这个问题。CMOS 芯片几乎可以在任何标准硅生产线上生产,而 CCD 芯片则不然。因此,CMOS 芯片的生产成本较低,这些成本的节省为手机公司带来了更高的利润率。

综上所述,CCD 在智能手机迈入新时代的竞争法则中被淘汰了。

小知识

唯独近红外成像仪青睐 CCD

当然,也有一些例外,比如近红外成像仪需要具有更厚的光子吸收区域才能在近红外(700 至 1000 nm)范围内成像。其背后的原因是红外光子在硅中比可见光子被吸收得更深。

大多数 CMOS 成像器制造工艺均针对仅在可见光中成像的批量应用进行了调整。这些成像仪对近红外(NIR)相



近红外成像中硅太阳能电池的裂纹很明显

当不敏感,因为它们实际上被设计为在 NIR 中尽可能不敏感。在某些近红外 CCD 中,外延层的厚度超过 100 微米,而大多数 CMOS 成像器中外延层的厚度为 5 至 10 微米。此外,对于较厚的外延层,需要修改 CCD 像素偏置和外延层浓度,与 CMOS 相比,可以更轻松地管理对 CCD 电路的影响。

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:023-63863737
国内统一连续出版物号:CN50-0005 | 广告经营许可证号:010015 | 江苏鸿兴达邮政印刷有限公司印刷 报纸如有遗失或缺损,请致电 023-63658769



■ 陈鑫



老牌单机游戏厂商踏足网络游戏圈，我们已经屡见不鲜了，而这个老牌单机游戏厂商在踏足网游后，还要插入二次元赛道，却不算多见，更不要提插入二次元赛道制作的是一款未来都市游戏，想要将自己旗下IP中的古代老伙计穿越过去，将会引发怎样的“化学反应”呢？这就来看看游戏《白荆回廊》吧。

未来风的古剑

《白荆回廊》是网元圣唐旗下上海烛龙自主研发的一款二次元游戏，它是以多元宇宙为基础架构的策略RPG，本游戏最大的亮点是融合了《古剑奇谭》世界观打造，古剑中历代的角色将以新的身份加入这个平行世界之中。

游戏以一场大事件为开端，原本不同世界的各个角色，居然阴差阳错地出现在森罗！如此简单一句话就概括了世界观，并给主创们随意发挥的空间。画面上，《白荆回廊》采用了偏写实的美术风格，为很多场景都增加了真实性。

而在角色塑形上，也极为细腻，从发丝到衣服的纹路，都很有个性，极具辨识度，加上角色不同的微表情，以及在不同场景时所带来的光线效果，都给予了玩家们最直观的视觉感受，可以说在这极致的细节表现下，玩家们于游戏的过程中会更加舒适，同时还能感受到烛龙所带来的诚意。

《古剑奇谭》系列是国内著名的仙侠游戏，由烛龙打造的三部曲和网络版得到了国内

玩家的一致认可，而借由《白荆回廊》的世界观设定，《古剑奇谭》系列中的一个个人气角色都将以另外一种身份出现在《白荆回廊》这个平行世界之中，我们熟悉的莫红袖、北洛、襄铃、方兰生、司危、瞳、云无月、禺期、岑缨等等，不过他们此时都有了一个新的身份，如北洛就化身为快递员，骑着小电驴横冲直撞，而瞳从流月城七杀祭司变成了科技保密研发部门兼实验室总负责人，相信各位古剑玩家都不会对他们陌生。

不走寻常路的战斗

不同于现在加入二次元赛道的其他新游戏，在它们都选择开放世界玩法的时候，《白荆回廊》却通过战棋与ATB模式的融合，打磨出一套独特的即时策略玩法来。玩家既要考虑角色的搭配、战场走位与技能方向，还要考虑技能衔接与元素反应。

进入战场前，玩家需要首发四个角色，再选择四个角色替补，不过战斗时首发角色和替补角色可以切换。游

戏角色分为了八种职业，七种元素属性，如肉盾承伤的“铁御”，支援治疗的“护佑者”等，元素有物理、风、烛、水、雷、炎、霜，前三个不参与元素反应和生成区域，但是有自己的特效，而后四个都能互相产生元素反应，不过除开雷元素，其他元素还能产生对应元素区域。

值得一提的是，对于独特的即时策略玩法，《白荆回廊》还搭配了一套另类的养成机制——精神蚀刻。它不同于传统游戏中角色的养成那样去喂材料，而是随着主线剧情的推进，陆续开放“回廊漫巡”的副本，当完成这副本后，队长角色可以获得一套精神蚀刻，为队伍全员带来技能属性加成。

而且这套养成机制还要拼运气，因为在副本探索过程中，你所遇到的事件，也许是强化某项属性，也可能是获得技能点，还有可能是遭遇战或是剧情事件，且精神蚀刻与队长角色绑定，于是玩家在选择队长角色的时候，一定要根据队长来搭配一套合适的队伍，进行针对性的培养。

总结

国内游戏开发商像上海烛龙这样耐心打磨作品的越来越少，而作为一款进行了多次测试的游戏，《白荆回廊》也在多元化玩法道路上不断地探索，无疑是上海烛龙的一次大胆尝试，当然最终结果可以说是令人惊艳的，不管是从美术、战斗还是养成，各方面来说，都十分出色，值得各位玩家进行尝试。



哈尔滨火了之后，师姐想的还是这一口

■ 师姐

6小时熏烤，炙烤香十足

红肠，起源于东欧的立陶宛，上世纪初，俄国人把这种美食带到了东北，因其枣红色的外表，当地人便称之为“红肠”。后来经过当地居民的改良和创新，逐渐发展成为了现在的味道和制作工艺。由此，红肠就在东北落地生根，成了家家户户都爱吃的一道美味。

¥ 39.9元



手机淘宝扫一扫

go.ipcw.com/dbhc.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“2404”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

其中，又以哈尔滨风味的红肠更具有代表性，独特的烟熏风味，肉质细膩有嚼劲。不同于南方常见的腊肠，红肠可以直接食用，切片装盘，配上几瓶酒，大口吃肉、大口喝酒，好不痛快！

哈尔滨红肠的独特之处在于其制作工艺和精选食材。选取上等的猪肉和特有的调味品，再加上传统的烟熏烹制工艺，使得红肠在口感和味道上都有着优秀的表现。更具体一点来说，哈尔滨红肠比萨拉米香肠更柔软，比美国热狗更有嚼劲，比英式香肠更有滋味。今天师姐就给大家找来了地道的哈尔滨红肠。

做红肠，猪肉一定要选好。这款红肠用的是新鲜猪后腿瘦肉，这部分的肉脂肪少、有弹性，很适合做馅料。

生猪宰杀前，要停食静养 12 小时以上。经过充分休息的猪，肉质嫩滑有弹性，味道更鲜美。宰杀后的猪肉，还得在冷库中放置 24 小时以上。猪肉经过冷却处理（0℃~4℃），能使肉质保持新鲜，加工起来也更容易入味。

接着加入食用盐，与猪肉一起静腌 3 天，待表面呈现自然的玫瑰红色后，再进行后续的制馅、灌肠、熏制、蒸煮、烤制、包装等步骤。灌肠时，会加入大蒜、白砂糖、香辛料等配料。肠衣也会选用猪肠衣，而非人造胶原蛋白肠衣。

灌完肠就该熏烤了，熏制、蒸煮、烤制都是在恒温的电炉中进行的，避免了传统炭烤的油烟污染，更卫生。熏制要用苹果木、梨木等果木粒，经过 6 个

小时的熏烤，赋予了红肠特殊的炙烤香气。

制作好的红肠会采用独立的真空包装，干净卫生，也方便携带。

口感筋道，风味独特

红肠的吃法也很多，可以直接食用，也可以加热或搭配其他食材来提升口感和味道。

比如炒制：将红肠切成薄片或小块，烤至表面金黄，可以直接食用或搭配其他食材，如面包、蔬菜等。比如炒菜或煮汤：将红肠切成小块，炒菜、煮汤时加几片，可以增添菜肴的口感和味道。

师姐一开始接触红肠时，开袋就感受到了浓烈的蒜香，但并不刺鼻，像我这种平日不吃大蒜的人也能接受。

色泽鲜红如玛瑙，外表金黄微微泛光。咬上一口真的很惊艳，用料超级扎实，几乎都是瘦肉。肉质也很细膩，吃起来很筋道，而且一点都不油。嚼的时候还能感受到浓郁的香料和烟熏味，但不呛人，风味很独特。师姐比较喜欢的是他家的调味，味道咸淡适中，即使是直接吃也不会觉得太咸。

一份是 6 袋 150g 装的，保质期是常温 90 天、冷藏冷冻 120 天。喜欢吃肉肉的宝子可以多囤点，不怕吃不完，平时不想炒菜的时候就开一袋下饭。

这盒饼酥礼盒， 长辈收到肯定很喜欢

■师姐

¥57元



go.icpcw.com/ttj.htm

陶陶居饼酥礼盒

“陶陶居”饼酥礼盒，包含凤梨酥、红茶酥、合桃酥、果仁酥，一盒是480g，长辈们都很喜欢这种点心的，配上茶或是咖啡就是美美的下午茶啦。

买家评价：

- @t★★9：买来当手信带给同事的，反馈不错。
- @钟★★o：吃过了觉得好吃再来买的，国货值得推荐！
- @p★★s：目前只吃了一种，红茶酥还不错。
- @y★★2：红茶酥、果仁酥、凤梨酥都很好吃，重点是不腻，分给同事吃都觉得很不错。



¥81.8元



go.icpcw.com/df.htm

德芙巧克力礼盒

“德芙”巧克力发财桶礼盒，包含德芙巧克力、M&M豆、士力架、真知棒棒糖，这个包装也太喜庆了，春节送礼好应景！

买家评价：

- @雾★★呀：买来送朋友的，朋友很喜欢，里面都是喜欢的零食。
- @a★★g：今年出的新款，送礼合适，意义也很好。
- @好★★海：包装很好看，准备再买几箱过年拿去送礼。
- @w★★2：礼盒很喜庆，很有过节氛围，味道和超市买的一样，好吃。



¥59.9元



go.icpcw.com/dhc2.htm

红茶礼盒

来自云南的蜜香型滇红茶礼盒，用的是云南古树大叶种滇红茶，喝起来有股淡淡的花香，入口很顺滑。一盒是100g×2罐，留着当口粮茶或者送礼都合适哦。

买家评价：

- @永★★a：包装很精致，中秋节买来送礼的，很好。
- @1★★z：茶叶品相挺好的，口感比较适合我，好喝。
- @马★★茶：茶水汤色漂亮，不论送人还是自己喝都可以。
- @火★★品：多次回购他家的茶叶，这次出了礼盒，恰好拿来送礼。



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“2404”（也就是对应的期数），就能收到该期全部产品推送啦。

蓝罐曲奇饼干

¥79元



go.icpcw.com/lgbg.htm

“Kjeldsens”饼干礼盒，这就是那款很经典的丹麦蓝罐曲奇饼干呀，一盒是908g 大规格的。奶香和黄油香很足，外盒是铁盒，很有质感，送礼也拿得出手。

买家评价：

@t★★3：很正宗的味道，真的非常好吃，家里人都很喜欢！

@三★★0：采购公司年底福利，买了好几年，长辈小孩都爱吃。

@z★★7：饼干很酥脆，包装很好，一颗都没有碎。

@8★★大：口感醇香酥脆，甜感适中，喜欢葡萄干曲奇饼干。



浓香白酒

¥99元



go.icpcw.com/bdj.htm

“扳倒井”典藏白酒礼盒，52度浓香型白酒，一箱是500ml×6瓶，性价比很高，买着当口粮酒不错呀。

买家评价：

@信★★7：包装很好，是52度的高度白酒。

@古★★1：是山东本地老品牌，包装很完整，没有破碎。

@海★★馆：口感还可以，微苦，没有香精味，符合这个价位。

@秦★★语：味道真的不错，比酱香型稍浓一点，又比清香型温和一点。



小吊梨汤

¥12.9元



go.icpcw.com/xdlt.htm

老北京风味的小吊梨汤，用了雪梨、银耳、话梅、桂圆、红枣、枸杞等9种材料，一份是20包，这个不用煮，直接泡水就是一杯小吊梨汤啦。

买家评价：

@k★★k：最近嗓子总是不舒服，喝了这个梨汤后确实滋润了很多！

@t★★5：汤包分量好足，材料很干净，泡出来的茶汤清亮。

@晚★★晚：配料表干净，味道清甜，有梨子、红枣和银耳的香气。

@q★★2：真材实料看得见，泡出来很香甜，冬天喝起来很舒服。



5300元！降价促销的RTX 3050独显轻薄全能本还值得买吗？

■电脑报工程师 陈勇

自RTX独显发布以来，RTX独显轻薄全能本就成了一种小众但一直有用户关注的笔记本类型。原因不外乎其轻薄、便携、还有独显，能玩有一定要求的游戏，也能为应用提供CUDA加速的全能属性。例如前几年的宏碁传奇X的讨论话题度就挺高，到了去年，华硕灵耀Pro14更将14英寸左右的轻薄本整机性能释放推上了125W级别，进一步加强了这类机型的性能输出。当然了，灵耀Pro14的整体素质的确出色，但1.3万元左右的价格，并不是主流预算人群能消费得起的。

而说到主流价位，其实也有一些五六千元的RTX独显轻薄全能本。但一般来说，此价位的轻薄本搭载的RTX独显规格就低了很多了，常见的是RTX 3050——是的，你没看错，就是上一代RTX 30系列中的入门级独显RTX 3050，在今年来看，是有些年头的硬件了。那么问题来了，在2024年，核显性能再次加强的情况下，老平台的RTX 3050独显轻薄本还值得买吗？或者说，这类机型是否还有实际应用价值呢？对于这个问题，牛叔借用荣耀MagicBook 14 Pro 2023来分析一下。

先说配置与价格：不算贵，促销不到5500元

荣耀MagicBook 14 Pro 2023的具体配置和价格如下：处理器i5 13500H，内存16GB板载，硬盘为1TB SSD，搭载的是RTX 3050 4GB独显，屏幕为2.5K 120Hz 100% sRGB色域。整体来说基础配置齐整，没什么明显短板。当前在京东自营平台它的价格是6299元（无货），而在拼多多平台上，它的参考价格大概是5300元。也就是说，5000元出头的价位就能买到了。

这个价格怎么样？倒也不算贵，对于有意向考虑RTX独显轻薄本的小伙伴来说，应该是在他们的预算范围之内的，也就稍贵于国际品牌的热门i5 13500H核显轻薄本，依然处于5000元价位下。另外小提醒，由于i5 13500H是上一代平台的处理器，所以如果大家考虑这类机型，最好先参考下拼多多的价格。

性能释放是否靠谱？对比核显优势大吗？

除了价格以外，性能释放是大家最为关心RTX独显轻薄全能本的点。而针对荣耀MagicBook 14 Pro 2023，它采用的是双风扇散热，表现大致是：

CPU：i5 13500H单考功耗50W+，在Cinebench R23中，多核跑分在14000分左右，对于轻薄本来说性能释放算是比较强的，没什么问题，日常使用，或者玩游戏，都能搞定。



GPU：RTX 3050的功耗大概是60W（满功耗是95W）。根据测评跑分来看，60W的RTX 3050的3DMark Time Spy显卡基准跑分是4100分，FS大概是10700分。作为参考，50W的RTX 3050（来自传奇X）的分数分别是3665和9762，功率输出高了10W，分数也有一定的提升。

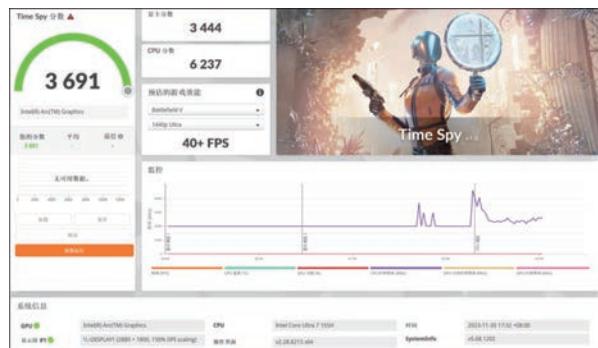
同时，核显这边，最新的Ultra 7 155H的Time Spy显卡跑分是3400；AMD的780M核显跑分则是约2900。对比之下，大家可以发现，就单Time Spy显卡基准跑分来看，60W的RTX 3050比Ultra 7 155H核显跑分强约20%——这个幅度从独显vs核显的角度来看，差距已经相当小了，当然了，这里我们只说的是跑分，这是RTX 3050面对新一代核显的一丝尴尬。

但实际游戏表现如何呢？老实说，或许是驱动原因，或许是优化原因，还是明显有所不及的。比如在《古墓丽影：暗影》1080P中画质下，Ultra 7 155H核显跑了37fps，而中等功率的RTX 3050跑个60fps没有问题；又比如《战争机器5》，Ultra 7 155H核显

38fps，而 RTX 3050 有 64fps；《PUBG》低画质 Ultra 7 155H 核显跑 55fps，RTX 3050 能在高画质下跑 68fps……

换成 780M，又怎么样？《刺客信条：奥德赛》FHD 中画质，780M 能跑 53fps，RTX 3050 的帧速是 62fps，有差距，但不算大。《无主之地 3》1080P 中画质，780M 跑了 48fps，RTX 3050 是 58fps；当然，要说明的是，Ultra 7 155H 的性能释放是 28W，780M 的锐龙 7 7840HS 性能释放是 45W，显然，后者的核显功率在游戏实战中更高，所以相对于中等功率的 RTX 3050，差距也就更小。

总之，就显卡跑分来说，大家或许会看到，面对 50W/60W 的 RTX 3050，Ultra 7 155H 核显的确有一战之力，但在游戏实战中，不管是 Ultra 7 155H 还是锐龙 7 7840HS，帧速都明显低了一截。其中，除了驱动优化等原因之外，还有一个重要原因：RTX 独显轻薄全能本的整机性能释放更高，比如荣耀 MagicBook 14 Pro 2023，它的整机性能释放达到了 70W，双核心硬件高负载能搞定 25W+45W 的组合。而核显轻薄本，28W/45W 的整机性能释放，还要包括计算核心和图形核心在内，一个简单的计算题就能得出结论：



Ultra 7 155H (28W 款) 的核显跑分，显卡分数接近独显



游戏实战跑 35W 的 RTX 3050 已经能在 FHD 高画质下跑到 68fps，核显低画质下是 55fps



功耗上就差远了。这是 RTX 独显轻薄全能本的游戏娱乐优势。

另外 RTX 独显还支持 CUDA 加速，比如剪视频，比如渲染，相对核显基本就是有和无的区别。还有现在火热的 AI 计算，得益于超多的流处理器数量，独显表现也是独占鳌头。所以应用方面，RTX 独显轻薄全能本至少在目前还是很有实际意义的。

机型还有哪些遗憾和卖点？

在具体机型上，荣耀 MagicBook 14 Pro 2023 有一些不足之处。首先，这款机型核心配置、性能释放都没有问题，但相对常规的 RTX 游戏本来说，它没什么升级扩展性，板载内存，也没有额外的 M.2 SSD 位置。其次，相对核显轻薄本，高负载下风扇噪声更大，机身也略稍微重一些，约 1.56kg。再次，在具体机型方面，荣耀 MagicBook 14 Pro 2023 的接口数量偏少，有两个 USB-C 口，但 USB-A 口仅一个，日常使用时有些不太方便。

当然，该机也有一些不错的卖点：75Wh大容量电池、支持智慧互联、质感不错的机身等等，另外标配的是100W氮化镓小个头充电器，也好携带。

最后，牛叔总结一下 RTX 3050 独显轻薄全能本当前是否还值得关注。答案是可以关注，但存在前提和适用人群。最重要的一点，也是第一点，价格不能太贵，毕竟 RTX 3050 的确是比较老旧了，五六千元是比较合适的价位；第二点是性能释放要靠谱，不管是单处理器高负载还是游戏娱乐都能高功率性能输出，才能对核显有性能差距，有实际应用的意义；第三点是针对适用的人群，平时经常玩一些有一定硬件要求的游戏，或者有短视频剪辑等专业应用需求，需要经常用到独显计算的应用，同时希望买一台轻薄本，希望续航长一些，不想买厚重的游戏本，那么就可以考虑 RTX 独显轻薄全能本。



索泰 RTX4060Ti-8GBX-GAMING OC 欧泊白显卡





小米 Civi 3

