

热降频与稳定性能

性能稳定性为何
决定了高端智能
手机体验

Together, improving life



在当今的高端智能手机市场，单凭峰值速度已难以准确衡量用户满意度。发布日的跑分成绩或许能吸引一时关注，但这些数值并不能反映设备在长期使用后的性能表现。

如今，性能稳定性日益成为衡量高端手机体验的重要标准。用户期望设备能够满足高强度工作负载需求，同时不会出现过热、卡顿或握持不适等问题。

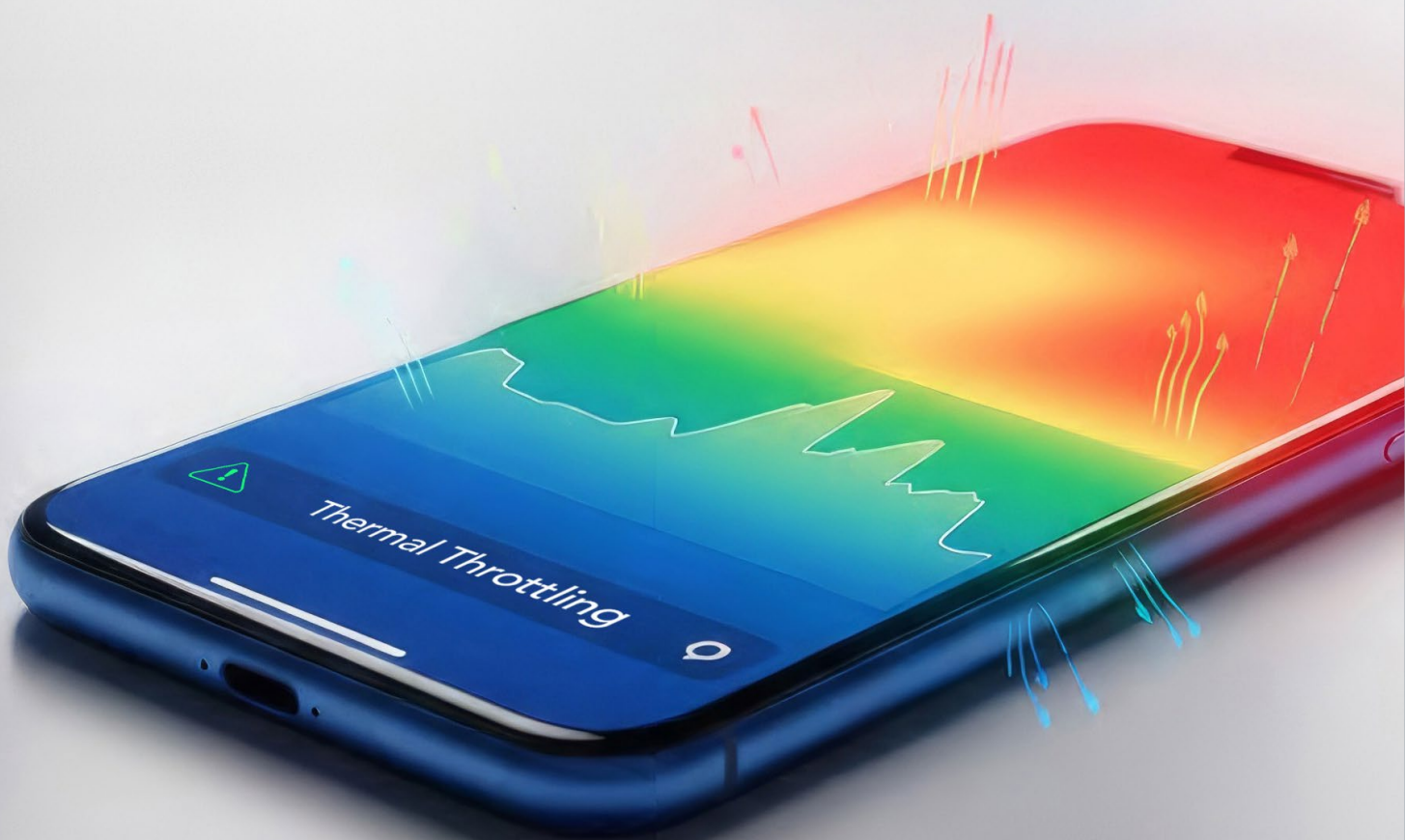
这种转变让热降频不再只是工程领域内部的技术议题，而开始进入更广泛的公众视野。随着移动游戏、端侧AI和持续连接对应用处理器不断施加高强度负载，热管理已成为用户判断设备可靠性及长期价值的重要因素。

了解热降频

热降频是现代处理器内置的一种保护机制。当芯片的工作温度超标，或设备表面温度接近用户舒适握持的极限时，

系统会主动降低功耗或时钟频率，以确保设备的可靠性，并保持舒适的握持温度。

然而，这一必要机制也揭示了在实际使用中，峰值性能与持续性能之间的关键差距。设备或许能在短时间内爆发出惊人速度，却可能在几分钟高强度运行后出现明显卡顿。对于用户，尤其是游戏玩家和重度使用者而言，这种性能下降会直接表现为画面卡顿、响应延迟和体验不一致。而在竞技类游戏中，这些瞬间往往决定着胜负。



热降频为何日益受到广泛关注

三大主要趋势正推动热降频走入大众视野。



首先，**移动游戏的图形处理强度已达到前所未有的高度**，且这一趋势毫无放缓迹象。移动电竞不再是小众爱好，而是在韩国等市场成为举足轻重的文化支柱。游戏通常采用高刷新率，以及对算力要求极高的**光线追踪技术**（模拟光线的真实物理行为），这往往为**图形处理器（GPU）**带来长达20分钟至1个小时的高强度持续负载。这种情况下，如果没有强大的散热解决方案，即使是旗舰级芯片组也可能迅速触发降频。



其次，我们正经历**AI的迅速崛起**，这股浪潮势不可挡。端侧AI任务，如**图像生成、实时翻译、语音处理和个性化助手**等，通常具有短时高负载特征，并会造成较大的热负荷。与传统工作负载不同，这些任务常常和游戏或其它活动同时进行，因此会**大幅压缩热余量**。这种转变虽能提高隐私性和效率，但也进一步加剧了热管理挑战。



第三，全球智能手机的**换机周期正在延长**。虽然具体数字因地区和机型而异，但十年前较为普遍的两年更换周期，如今很可能已延长至三年甚至更久。随着消费者持有手机的时间变长，**反复过热会导致热性能衰减**，损害运行表现。于是，一款原本出色的智能手机，可能在远未达到常规换机周期之时，就已变得平庸。

如今，明智的消费者对这些问题的认知比以往更加深入，他们不再只关心智能手机是否够快，更想了解这种“快”能够维持多久。

实际使用中的稳定性

基准测试通常只能反映设备在短时间内的最大输出，在实际使用中情况却截然不同。

如果热余量不足，在运行游戏等高强度任务时，设备性能会在短时间内大幅下降。而采用强大散热策略的系统可以保持更平稳的性能曲线，确保持续稳定的帧率与灵敏响应。

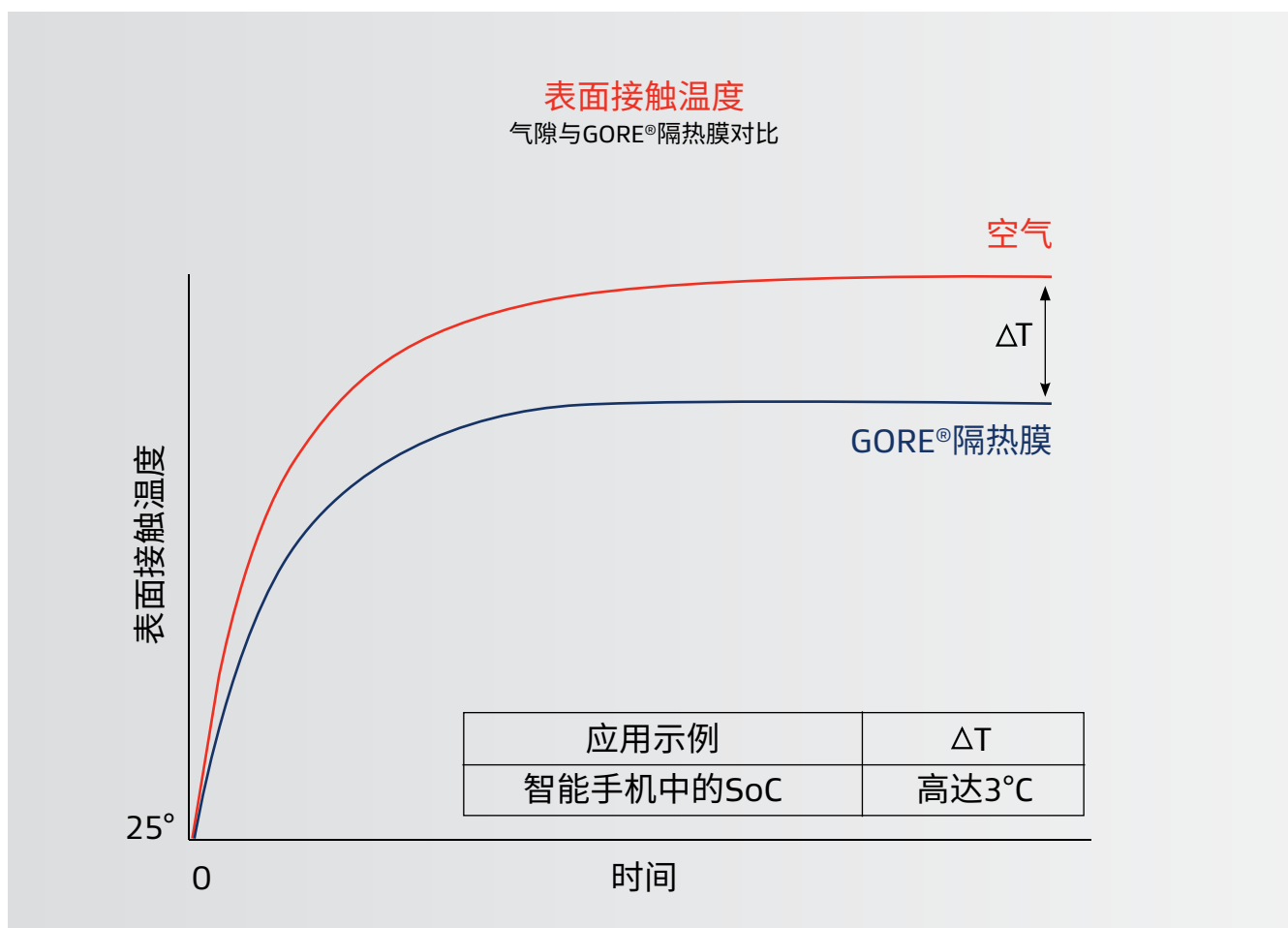
这种性能稳定性正日益影响着用户对设备质量的认知。热管理不再仅仅是安全要求，更成为影响日常用户体验的关键要素。

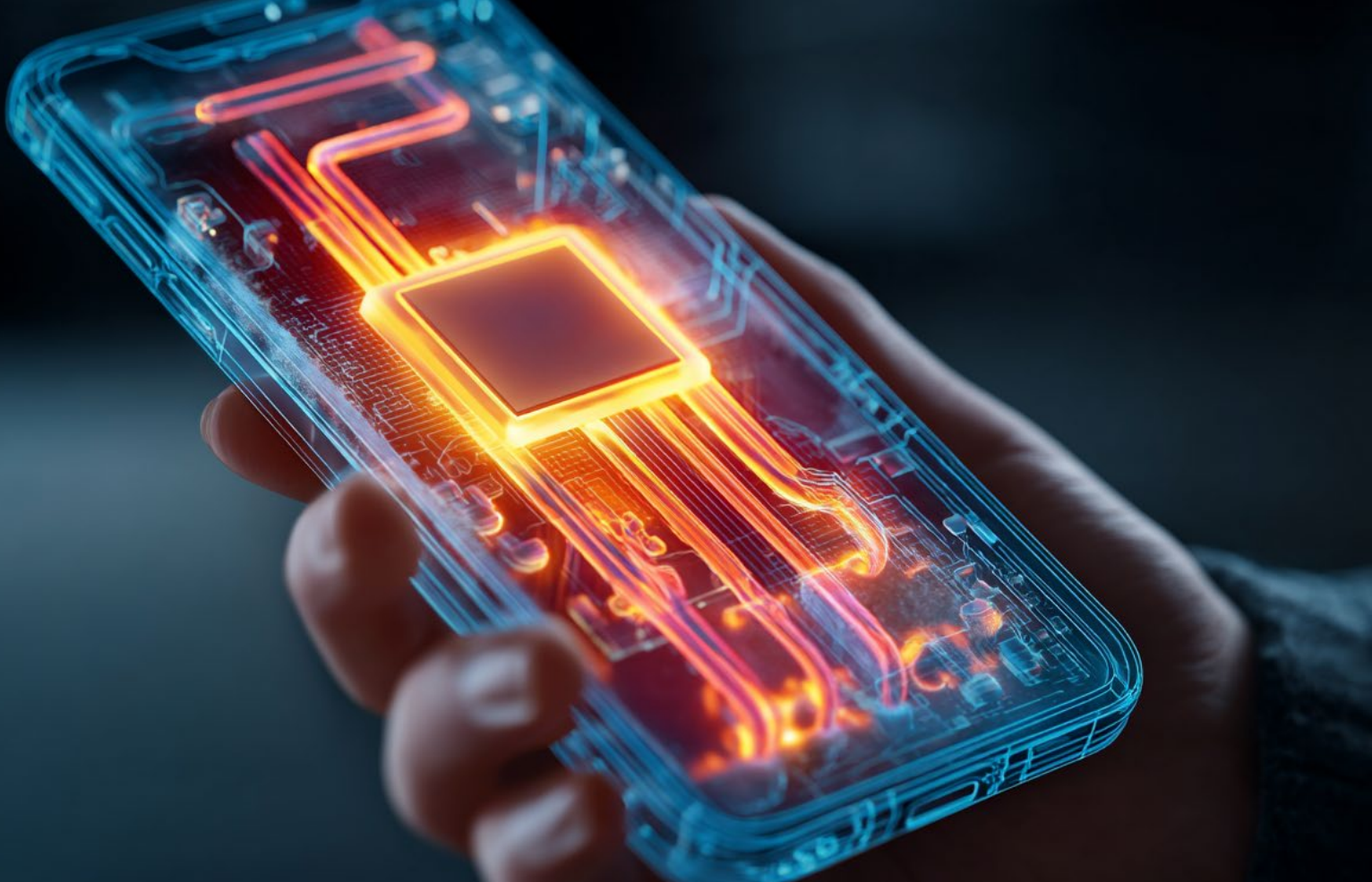
稳定的性能表现会直接影响用户对产品耐用性、质量和长期价值的看法。

平衡表面和处理器温度

智能手机散热设计的一大挑战，在于平衡处理器温度与机身表面温度之间的关系。在许多设计中，这两项限制因素紧密相关。当设备表面温度接近舒适握持的极限时，即便处理器本身仍可安全运行，也可能出现降频。

更先进的设计方法则力求将这两个限制因素更好地加以分离。通过管理设备内部的热流，处理器可以在安全的内部温度范围内运行，同时保持设备表面温度始终舒适宜人，这种内外温度的协同作用，恰恰印证了为何硬件与软件策略同样不可或缺。





动态热管理和热余量

动态热管理系统通过软件持续平衡功耗、性能和温度。然而，其效果取决于硬件的物理热容量。当热余量有限时，软件往往只能被动响应，并通过降低性能来弥补散热不足。而当热余量充足时，动态管理可主动发挥作用，使系统长时间保持性能稳定，不会出现明显下降。

因此，创新的物理散热方案对长期维持稳定性能至关重要。

为AI驱动的未来做好准备

端侧AI在智能手机中的作用预计将持续扩大，带来高强度且难以预测的工作负载。这类任务往往会产生局部热点，并可能同时调动多个处理单元协同工作。

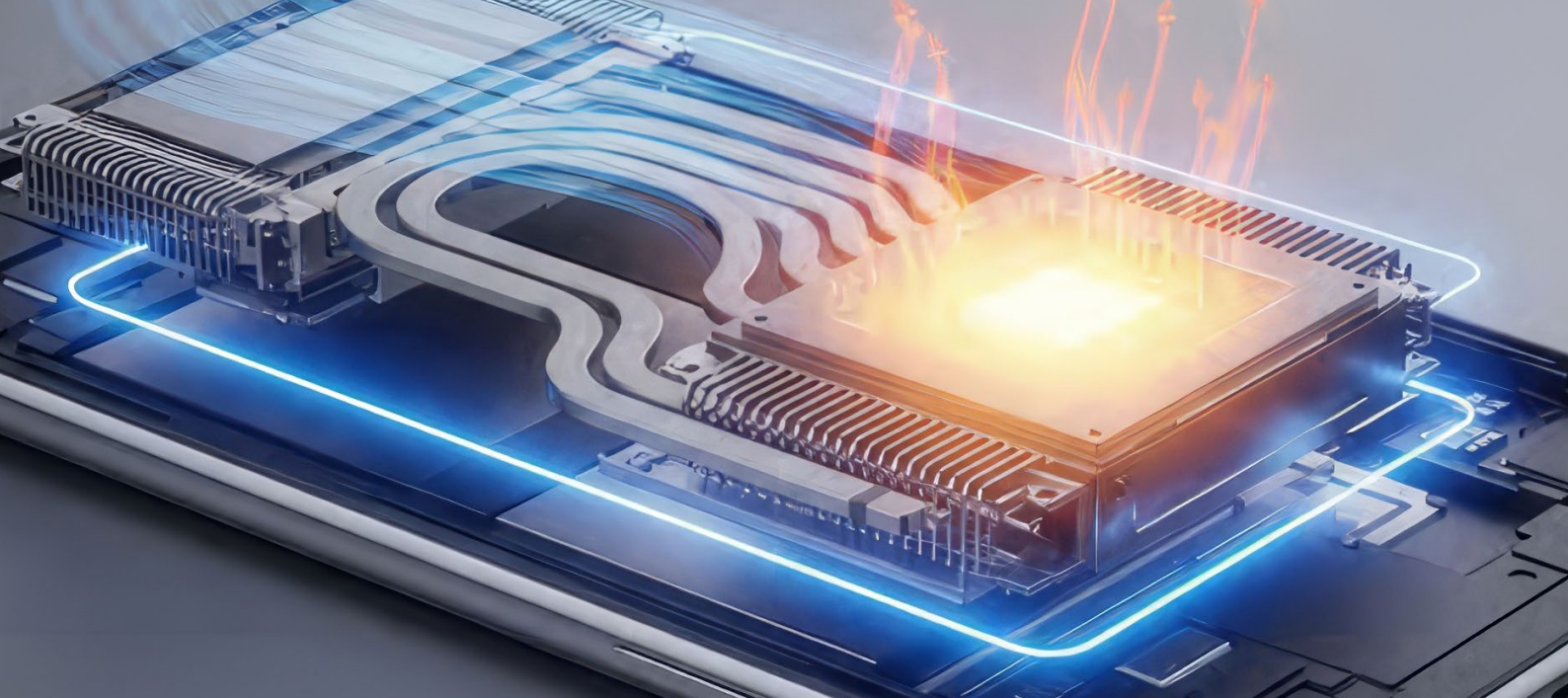
如果热容量不足，AI功能可能受到限制、响应延迟，甚至转而交由云端处理，从而影响时延、隐私保护或用户信任。因此，在设计时考虑持续散热性能，不仅可满足当前应用场景的需求，还可为未来的功能预留空间。

稳定性能塑就品牌忠诚度

对终端用户而言，性能表现不一致无异于违背承诺。相比之下，那些性能稳定且可预测的设备更能建立用户信心，塑造可靠印象。在竞技游戏等使用场景中，设备稳定性通常等同于设备质量。

与此同时，端侧AI正将越来越多的计算任务从云端转移至设备本地，通过确保敏感的数据和工作负载留在用户手中而非远程处理，来提升效率和加强隐私保护。这一转变显著提高了对设备持续处理能力的要求。

从品牌角度来看，这意味着热管理已不再是一项隐性成本，而是品牌声誉的组成部分。稳定的性能表现会直接影响用户对产品耐用性、质量和长期价值的看法。



从防止故障 到提升体验

过去，人们常以散热解决方案能否防止灾难性故障作为其评估标准，但如今，这一要求已被视为基本标准。我们现在更需要了解的是：“这种散热设计能否使硬件在智能手机整个生命周期内持续发挥全部潜力？”基于这些认知，项目经理和热管理工程师可以在流程早期便展开协作。将热管理考量前置，并纳入产品定义和品牌定位阶段，有助于确保性能目标与用户期望保持一致。如今，隔热的作用早已超越基本的安全保障或隐性功能，它正逐渐成为实现消费者所期待和重视之体验的关键因素。

在这一领域的创新者，包括戈尔等材料科学领域的先行者，将不再仅仅是元器件的供应商，更将成为助力客户交付可靠性能的战略合作伙伴。

稳定即成功

在这个移动游戏蓬勃发展、AI加速普及、用户对高端体验的期待不断提升的时代，热降频已成为显著影响智能手机性能的关键因素之一。

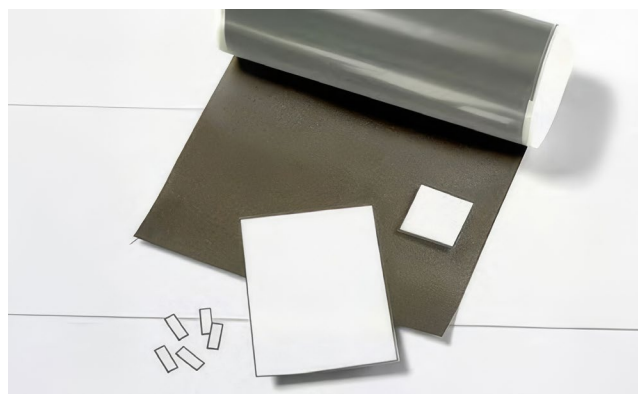
峰值速度固然可以赢得关注，但持续稳定的性能才能赢得信赖。

那些正视这一现实，将稳定性能而非峰值速度作为关键设计考量的品牌，将更有能力赢得用户的持久信任和忠诚度。性能稳定已不再是可选项，而是下一代设备构建竞争优势的基石。

戈尔的解决方案

先进的热管理解决方案至关重要。戈尔®(GORE®)隔热膜有助于充分发挥硬件潜能，确保设备提供出色用户体验。通过让热量从热源扩散，阻止热量从设备表面传播，从而延迟热降频，让峰值性能尽可能维持更长时间。这样一来，即使处理器仍然在高功率和高帧率下高温运行，而用户触摸到的机身表面却始终凉爽舒适。

戈尔隔热膜在设备元器件之间提供物理屏障，其导热系数低于空气，能够提升散热率，并有多规格可选。



GORE®隔热膜

参考资料

1. Arm. (2025年)。Ray tracing on mobile: Vulkan and Immortalis GPUs (移动端光线追踪: Vulkan和Immortalis GPU)。摘自<https://www.arm.com>
2. TechPowerUp. (2023年)。Laptop GPU throttling under sustained ray tracing workloads (持续光线追踪负载导致的笔记本电脑GPU降频问题)。摘自<https://www.techpowerup.com>
3. Arm. (2022年)。Immortalis-G715: Hardware ray tracing for mobile gaming (Immortalis-G715: 面向移动游戏的硬件光线追踪)。摘自<https://www.arm.com>
4. MediaTek. (2024年)。Dimensity 9500 delivers 120 FPS ray tracing gaming on mobile (天玑9500实现移动端120帧光线追踪游戏体验)。摘自<https://www.mediatek.com>
5. 亚利桑那州立大学. (2023年)。Thermal throttling behavior in mobile SoCs under sustained gaming workloads (移动SoC在持续游戏负载下的热降频表现)。摘自<https://www.asu.edu>
6. Vulkan. (2023年)。Ray tracing extensions for mobile GPUs (面向移动GPU的光线追踪扩展)。摘自<https://www.khronos.org/vulkan>
7. SellCell. (2023年)。Average smartphone upgrade cycle lengthens to 3.6 years globally (全球智能手机平均换机周期延长至3.6年)。摘自<https://www.sellcell.com>
8. Tom's Guide. (2023年)。Smartphone replacement cycles are getting longer — here's why (智能手机换机周期为何越来越长)。摘自<https://www.tomsguide.com>

关于戈尔公司

戈尔是一家以材料科技为本的全球性公司，专注于革新产业和改善生活。自1958年成立以来，戈尔专注于解决各种严苛环境中的复杂技术难题，从外太空到全球最高峰、再到人体内部，不一而足。戈尔在全球拥有约13,000名同事，推崇重视团队精神的企业文化，年收入达53亿美元。

如需了解更多信息，请访问gore.com

仅限工业用途。不适用于食品、药品、化妆品或医疗设备等制造、加工或包装作业。

本文所有技术信息和建议都依据戈尔公司先前的经验和/或试验结果。戈尔公司尽力提供这些信息，但对此不承担法律责任。客户应检查具体应用中的适应性和可用性，因为只有具备了所有必要的工作数据才能判断本产品的性能。上述信息可能会不时变更，不作为产品规格使用。戈尔公司的销售条款适用于戈尔销售的产品。

W. L. Gore & Associates, Inc.通过了IATF 16949、ISO 9001和ISO 14001标准认证。

GORE、戈尔、*Together, improving life*及其设计是W. L. Gore & Associates (戈尔公司)的商标。版权所有 ©2026, W. L. Gore & Associates, Inc. 保留所有权利。由戈尔(深圳)有限公司翻译。

立即扫码
获取技术支持



戈尔(深圳)有限公司
地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区67区高新奇厂房1层A01号和D01号, 4层G01号
电话: 0755-2531 6275 电邮: info_china@wlgore.com
gore.com.cn/protectivevents