液冷产业专家交流 20260906

2026 年全球液冷市场爆发：Rubin 平台驱动千亿增量与供应链紧缺

摘要

- 2026 年液冷将从可选转为必选，英伟达 Rubin 平台实现 100%全液冷覆盖，单机柜功率接近 300kW。
- 预计 2026 年全球液冷市场规模达 1,400-1,600 亿元，海外占比约 87.5%，英伟达与谷歌需求合计近千亿。
- 产业链供需极度偏紧，冷板、CDU（水泵/板换）、不锈钢波纹管为核心瓶颈，相关厂商普遍三班倒生产。
- 英伟达冷板供应高度集中于 AVC 和 CoolerMaster，二线厂商增量机会主要在谷歌、Meta 等 ASIC 芯片供应链。
- 利润率分化明显：波纹管纯利约 30%，美系 CDU 项目利润率可达 70%，而国内冷板/CDU 净利仅 5%-8%。
- 技术路径以单相冷板为主，浸没式液冷因兼容性与成本问题，预计未来 2-3 年内难以大规模商用。
- 后续关注 Rubin 平台 800V 高压 CDU、屏蔽泵切换及金刚石材料应用等关键技术节点。

Q&A

从 2026 年的行业发展来看，液冷技术的渗透率、市场需求以及供应链的订单情况呈现出哪些新的趋势和变化？

2026 年液冷技术的需求量显著增长，其渗透率也远超以往。这一趋势主要体现在以下几个方面： 首先，从芯片厂商的产品迭代来看，以英伟达为例，其 2025 年推出的 GB200 和 GB300 服务器的液冷渗透率约为 70%至 85%，并非完全液冷。然而，2026 年发布的 Rubin 平台，包括其 NVL8 和 LPU 等产品，已实现 100%全液冷覆盖。散热范围从原先的 GPU 和 CPU 部分，扩展到了光模块、电源、Busbar、800V HVDC 乃至未来可能商用的 SST 等所有关键部件。Rubin 单机柜功率接近 300 千瓦，这也驱动了对更大制冷量 CDU 和冷却塔的需求，进而增加了水泵、板换、流量计及各类阀件等相关部件的用量。 其次，除了英伟达，其他主流 CSP（云

服务提供商）和芯片厂商也全面转向液冷。例如，谷歌的 TPU V7 和 V8 量产版本已从风冷切换至液冷；Meta 的 MTIA 200 和微软的 MAI 200 及 300 也均采用液冷方案。这表明液冷已获得头部客户的普遍接受，并应用于其最新的服务器机型和机房架构中。 再次，国内市场也呈现出同样的趋势。在 2026 年 7 月的 WAIC（世界人工智能大会）上，国产 AI 芯片厂商如燧原科技、摩尔线程等，其超级节点方案已全部采用液冷，而 2025 年时他们展示的仍有风冷版本。包括阿里巴巴的平头哥在内，液冷覆盖率已非常高。 综合来看，液冷技术已从 2025 年业界讨论的“可选方案”转变为 2026 年的“必选方案”。从供应链层面观察，自 2026 年第二季度以来，尤其是进入下半年，液冷设备厂商的订单量激增，部分供应波纹管等管道部件的厂商已出现订单积压、产能紧张的情况。市场需求主要来自北美客户，为台湾地区的冷板等关键部件供应商带来了饱满的订单。相较之下，主要服务国内市场的厂商如中科曙光、高澜股份等订单情况稍弱，但能够承接海外或台湾业务的厂商则普遍订单饱和。

基于当前的市场需求和产品迭代趋势，2026 年全球液冷市场的整体规模预计将达到多大，其中各主要客户和地区的市场空间分布情况如何？

根据内部测算，2026 年全球液冷市场的整体规模预计在 1,400 亿至 1,600 亿元人民币之间。 具体来看，海外市场是主要构成部分，其中英伟达和谷歌是需求量最大的两个客户。英伟达方面，基于 GB200 和 GB300 约 6.7 万至 7 万个整机柜的预测，对应的液冷市场空间约为 450 亿至 480 亿元。2026 年新推出的 Rubin 平台预计出货约 6,000 个整机柜，贡献约 60 亿至 70 亿元的市场空间。此外，LPU 预计从 2026 年第三、四季度开始小规模出货，约 4,000 至 5,000 个机柜，对应 50 亿至 60 亿元的市场。综合来看，英伟达相关的液冷市场总规模预计在 560 亿至 630 亿元。AMD 相关机型预计出货 1.1 万至 1.4 万个整机柜，对应市场规模约为 50 亿至 70 亿元。 谷歌方面的液冷需求规模大约是英伟达的一半，预计在 300 亿至 350 亿元人民币。以上测算均已包含 CDU、冷板以及一次侧冷却塔等相关设备。 将英伟达和谷歌的需求合并计算，其市场规模已接近 1,000 亿元。若再考虑其他 ASIC 机型，如 Meta 和微软等客户的需求，预计可增加 100 亿至 150 亿元的市场空间。因此，整个海外市场的规模合计约为 1,000 亿至 1,200 亿元。 考虑到海外市场规模大约是国内市场的 8 倍，由此推算出 2026 年全球液冷市场的总规模约为 1,400 亿至 1,600 亿元。

您提到 NVIDIA 相关的液冷市场规模约为 600 亿，这个规模是指一次侧还是二次侧，或者两者都包含？

这个规模主要偏向于二次侧。一次侧的选择方案较多，例如包含风液混合的模式，其外部冷源可能采用风冷方式，因此不能将一次侧的全部价值都归入液冷市场。如果将整个外部冷源系统，包括冷却塔、大型管道等一次侧设施都计算在内，其市场需求量实际上会比二次侧更大。一次侧的市场规模大约是二次侧的 1.2 倍，因为它不仅服务于机柜散热，还涵盖了许多其他相关部件。综合来看，2026 年海外市场的二次侧液冷市场规模预计在 1,000 亿至 1,200 亿之间，相应的一次侧

市场规模则是在此基础上乘以 1.2。国内市场规模大约是海外的八分之一。一次侧的价值量并不低，其组成不只有冷却塔，还包括预制冷站、集成冷站等多种设施。

从 2027 年及以后来看，液冷市场的增长趋势如何？

尽管目前无法提供非常详细的未来数据，但根据我们团队的测算，基于当前数据中心的建设规模和行业内的液冷覆盖率，预计未来两年市场每年的增长率不会低于 30%至 40%。目前市场的增长主要由英伟达和 Google 驱动，但其他海外厂商以及国产厂商也正在陆续放量，特别是 ASIC 芯片相关的液冷需求增长非常迅速。

根据您之前提供的数据，Google 液冷方案的单 GPU 价值量大约在 5,000 元左右，这个估算是否准确？

是的，如果按照 6 到 7 万片的 GPU 规模来计算，单芯片的液冷价值量大约在 5,000 元左右。

鉴于液冷产业链部分环节出现紧缺，整个市场正从买方市场向卖方市场转变，能否从服务器内部到外部，对各环节的紧缺程度进行排序，并说明紧缺状况可能持续的时间？

当前液冷产业链的紧缺状况可以从服务器内部向外部排序。 第一，最紧缺的是冷板。尽管英伟达拥有多家认证供应商（RVL 和 AVL 名单），但实际上其将绝大部分产能集中分配给了 Cooler Master 和 AVC 两家厂商。这两家公司基本无法完全承接所有订单，而像建准等其他厂商则尚未接到订单。它们承担了英伟达约 90%的 GPU、CPU 及交换机冷板的供应。同时，随着 Google 的 ASIC 卡需求快速起量，能够满足如此大规模、高质量冷板制造能力的厂商非常有限，多数厂商在 CNC、焊接等加工产线上仍有欠缺。目前，华南地区从事 CNC 加工和焊接的厂商基本都在实行三班倒工作制。 第二，CDU 也面临显著的缺货问题。根据戴尔第二季度的财报会议，其高管也提及 CDU 的短缺。CDU 的瓶颈主要在于水泵和板换这两个关键部件。英伟达的水泵供应商仅有格兰富和威乐两三家外资厂商，其变频泵的交期已接近三个月。板换方面，英伟达指定名单中目前主要是阿法拉伐和舒瑞普，这两家厂商需要承接英伟达约 1 万到 1.5 万个 CDU 及 Sidecar 的庞大需求，而国产厂商尚未进入其供应链。 第三，QD（快速接头）也存在缺货，但主要集中在特定型号。英伟达的 UQD 06 型号较为紧缺。相比之下，UQD 02 和 UQD 04 的供应商较多，包括史陶比尔、丹佛斯、安费诺以及国内的立敏达等，因此产能相对不紧张。此外，FD 83 球阀在整个产业中都非常短缺，因为它不仅用于 CDU 环节，还广泛应用于外部环路管网等与大管道连接的部分。 第四，波纹管也比较紧缺。英伟达从 2026 年初开始规模化生产 GB300，其液冷模组也配套[illegible]在新的 Rubin 平台和 M68 机型中，管路已从 EPDM 材质更换为不锈钢波纹[illegible]锈钢波纹管的制造存在一定技术门槛，尤其是在管路与接头的焊接工艺上[illegible]英伟达的冷板供应商在导入波纹管供应商时较为谨慎，目前主要供应商包[illegible]



酷冷至尊和领胜计算机等。我们之前在华南地区调研时了解到，相关工厂也基本是三班倒。 总结而言，从服务器内部看，冷板最为紧缺；从服务器外部看，CDU是主要瓶颈，其核心短板在于水泵和板换。Google 方面的情况也类似，其液冷需求在 2026 年迅速增长，主要供应商 Boyd 和双鸿等也在加紧扩充产线。冷却塔方面，根据与冰轮、申菱、海鸥股份等厂商的交流，他们 2026 年的订单也基本处于饱和状态。总体来看，2026 年液冷产业链中，凡是与海外头部客户有紧密合作的厂商，其各个环节都普遍存在供应紧张的情况。

考虑到谷歌等公司也在布局液冷技术，未来液冷供应链的竞争格局是否会发生变化？例如，二线供应商（如奇鋐、双鸿等）的市场份额是否会提升？

整体供应链格局预计不会发生根本性变化，但二线厂商肯定会切入一部分份额。具体来看，需要分不同的技术路线进行分析。 在 Nvidia 的 GPU 供应链中，冷板环节的技术壁垒较高，将一个样品规模化量产是两个概念。目前仅有 AVC 和 Cooler Master 具备长期、丰富的冷板制造经验和技术积累。以 Rubin 平台为例，其铲齿工艺要求从 0.1 毫米提升至 0.08 毫米，要在保证不泄露的前提下，维持大规模生产的加工和焊接工艺质量，难度非常大。因此，Nvidia 的冷板供应大概率仍将集中于 AVC 和 Cooler Master。然而，如果 Nvidia 的出货预期大幅上调，例如 Rubin 整机柜的出货量从市场预期的 6.7-7 万台增加到 10-12 万台，AVC 和 Cooler Master 的产能将难以满足需求。在这种情况下，健策、比亚迪等二线或三线厂商可能会获得部分订单机会，但前提是必须保障 Rubin 平台的正常交付、良率不下降且产能持续提升。 二线厂商更大的增量机会可能在于 ASIC 芯片的供应链。许多厂商正将精力从 GPU 客户转向 ASIC 客户。以 Google 为例，市场原先预期其今年芯片出货量约为 350 万片，但根据 Google 在供应链峰会上给出的官方预计，这一数字接近 900 万片，这意味着明年（2027 年）其冷板和 CDU 的需求增量可能接近 300%。由于 AVC 和 Cooler Master 的产能已主要分配给 Nvidia，双鸿、奇鋐、建准等厂商在 Nvidia 体系内订单有限，因此他们正积极与 Google、Meta 等公司沟通。Google 今年（2026 年）大量导入中国供应商，核心原因之一就是产能短缺。因此，如果明年（2027 年）微软或 Meta 的服务器及芯片出货量大幅上调，二线和三线厂商将迎来显著机会。 总结而言，二线厂商在 Nvidia 供应链中获得的机会相对较小，可能会分得部分份额，但总量预计会大幅增长。其最大的增长机会则在于 ASIC 供应链。

在产能紧缺的行业背景下，Nvidia 和 Google 等公司是否会放宽对 Tier 2 供应商的把控？Nvidia 是否会加大对供应链中某些零部件环节的管控？

Nvidia 会对其供应商的代工厂进行把关，但并非非常频繁。例如，Nvidia 深圳的团队会定期随同一线供应商（如 AVC）去考察其代工厂，以确保冷板的铲齿、焊接等工艺质量。冷板并非一体成型，而是由多个部件组装成的模组，涉及铲齿、焊接、酸洗钝化、清洗等多个环节，每个环节都有不同的供应商。Nvidia 会跟随其主要供应商去考察这些不同的厂商，但核心把控点仍然集中在头部两家供应

商（Cooler Master 和 AVC）的供应链体系内，而不是每天都派人驻厂。

Nvidia 是否有可能扩大其 Tier 1 供应商名单，特别是引入一些新的厂商来增加冷板供应？

Nvidia 扩大 Tier 1 冷板供应商的可能性较小，因为越贴近芯片的部件，Nvidia 的态度越谨慎。其供应商名单实际上在缩减，例如从 GB200 时期的 8 家供应商，到 Rubin 平台目前仅剩 5 家。虽然近期市场有传闻称双鸿和立讯精密可能重新回到供应商名单，但这很可能只是作为备选方案，能否获得规模化订单尚不确定。Nvidia 会优先从其认证供应商名单中进行选择，只有在 Cooler Master 和 AVC 产能确实无法满足需求时，才可能将部分订单分配给建准、奇鋐或比亚迪等。近期有市场消息称比亚迪正在扩产，以为 Nvidia 的 Rubin 服务器做代工，并顺带扩充冷板产能。 此外，一些服务器 OEM 厂商如富士康也在自己生产冷板。不过，Nvidia 在 CDU 环节的供应商名单则有所放宽，与收紧的冷板和更新较少的 QD（Quick Disconnect）形成对比。

像富士康这类系统集成商自己规划和建设液冷产能，是否会侵蚀现有专业液冷厂商的市场份额？例如，AVC 和 Cooler Master 能否在 Nvidia 机柜供应中保持 80%-90%的市场份额？

目前来看，除了富士康切入部分份额外，其他服务器厂商如广达、英业达、纬颖、纬创等尚未大规模自产冷板。富士康之所以能够自产，部分原因是其利用了过去为手机等产品配套的现有加工和焊接产能。如果要求其按照 Nvidia 的巨大需求量来重新投资建厂，可能性不大。因为富士康作为 Nvidia Rubin 服务器的代工厂，其代工业务的利润率远高于冷板等零部件。 因此，服务器厂商大概率不会将主要精力投入到这些部件上，而是倾向于利用现有产能进行配套。如果现有产能不足，他们不太可能投入新的资金去建设冷板和 CDU 产线。实际上，AVC 和 Cooler Master 等厂商也在为富士康提供代工服务，这是一种相互依存的关系。富士康可能通过自有渠道接单，然后将订单分包给双鸿等二线厂商，自己仅负责最后的组装焊接。鉴于冷板贴近芯片的重要性，其供应格局被大幅改变的可能性较小，但在 CDU 等其他环节则存在可能。

从 AVC 和双鸿的财报来看，其净利率水平大约在 15%-20%，毛利率在 30%左右。为这些 Tier 1 厂商做代工的企业的盈利能力上限，是否会与 Tier 1 厂商基本一致，还是有可能通过技术优化等方式超越它们？

在冷板这个环节，代工厂的盈利能力要超越 Tier 1 厂商是比较困难的。

在液冷产业链中，考虑到订单规模扩大可能导致供应商议价能力下降，例如英伟达或富士康等客户可能会要求降价，哪些环节的利润率仍有增长潜力？

单相冷板环节的利润率增长空间有限。随着订单规模的扩大，客户（如英伟达、富士康）会利用规模效应要求降低成本，从而压缩供应商的利润空间。例如，一亿元的订单可能允许 30%的毛利，但十亿元的订单利润率则会被下调。单相冷板技术已实现规模化生产，其利润率基本被锁定，除非未来转向两相冷板或微通道冷板等技术迭代，否则难有显著增长。 相比之下，其他环节展现出更高的利润潜力： 首先，波纹管环节的利润率较高，纯利润可达 30%左右。波纹管作为从 2025 年才开始规模化应用的新产品，供应商相对集中，例如科世达（已被五洋自控收购）和库尔星等。库尔星主要为厂房供应波纹管，其财报显示纯利润率达到 30%。若未来波纹管持续放量，利润率可能还有提升空间，目前其盈利水平显著高于冷板。 其次，CDU（冷却液分配单元）的利润率高度依赖于客户类型。美系客户通常能带来更高的利润，例如为谷歌供应的两兆瓦 CDU 项目，其利润率可高达 70%以上。英伟达不直接采购 CDU，因此供应商的利润水平取决于其终端客户，服务于 CoreWeave 这类美系客户与服务于国内客户（如万国数据）的利润率可能相差数倍。只要是服务于扩产需求旺盛的美系客户，CDU 的利润率有望维持在较高水平。 而 QD（快速接头）等环节的利润增长则比较困难。

近期液冷产业吸引了众多跨界企业，例如原先从事汽车或消费品行业的公司。在当前的产业格局下，哪些细分环节为这些新进入者提供了较好的发展机会？哪类公司更有可能脱颖而出？

2025 年至今，液冷赛道并购案已超过 30 起，吸引了大量跨界者。其中，从汽车零部件领域跨界进入的企业表现尤为成功，主要集中在关键部件层面，而非系统集成。 具体来看，以下几类跨界企业取得了显著成果： 第一类是原汽车水泵和板换制造商，它们成功切入数据中心 CDU 供应链。例如，飞龙股份、大元股份等原汽车电子水泵厂商，以及为谷歌 CDU 供应板换的银轮股份，都成功进入了谷歌两兆瓦 CDU 的供应链。近期，鸣志电器也在涉足谷歌 CDU 供应链中的电子水泵业务。 第二类是通过收购或凭借原有精密加工能力切入的企业。例如，五洋自控收购科世达后，在波纹管市场占据了较高份额；深蓝股份和鼎通精密等公司，此前在液冷行业知名度不高，但近两年通过为光模块等产品提供代工服务，也建立了良好的市场声誉。 第三类是在传统冷却塔市场具备优势并成功拓展海外业务的厂商。由于海外市场对特灵、江森等品牌的冷却塔需求旺盛，订单已近饱和，这为国内厂商创造了机会。例如，申菱环境获得了 AWS 的一次侧和部分 CDU 订单，冰轮环境和海鸥股份也在向海外数据中心客户供货。 总结而言，跨界成功的企业主要有三类：一是汽车水泵和板换厂商转型做 CDU 核心部件；二是通过收购或利用精密加工能力成为英伟达或谷歌 Tier 2 供应商的企业；三是在冷却塔领域具备传统优势并成功出海的厂商。 在系统集成层面，即数据中心液冷工程总包，市场仍然由传统的暖通厂商主导，如英维克、申菱环境、维谛技术和施耐德电气等。

考虑到液冷市场新进入者众多，未来若出现大规模市场竞争，哪些环节的竞争格局相对较好？哪些环节又可能面临产能过剩的风险？

在液冷产业链中，水泵环节，特别是电子屏蔽泵，预计将拥有较好的竞争格局和国产替代机会。谷歌计划在 2026 年 7 月至 2028 年 6 月间采购 3.3 万台 CDU，其中 2026 年需求为 1 万台，2027 年为 1.8 万台。一个关键的技术路线变更是，其 CDU 水泵将从斯派莎克的磁力泵全面切换为电子屏蔽泵。电子屏蔽泵是从交流泵向直流泵的技术迭代，目前国内能量产的厂商仅有大元股份、飞龙股份等少数几家，后续鸣志电器、美固股份等可能也会加入。由于这是一项新技术且供应商有限，水泵环节的竞争格局相对有利。 相比之下，冷板环节的竞争格局则面临较大压力。目前国内厂商在海外市场主要扮演代工角色，短期（2-3 年）内很难直接进入海外 Tier 1 供应链或实现大规模供货。在英伟达的供应链中，仅立讯精密等少数厂商较为强势，能直接获得其 8,482 冷板或 QD 订单。即便是英维克，其 CDU 在英伟达体系内也未实现大规模起量，其主要增长来自谷歌。因此，冷板环节可能更容易因众多厂商涌入而出现激烈的价格竞争和产能过剩。

在液冷产业中，集成商与核心部件供应商的利润水平和技术壁垒有何差异？未来哪些环节可能面临产能过剩的风险？

行业内普遍认为，液冷系统集成商的利润率不及核心部件供应商。其核心原因在于，CDU 等集成业务主要依赖于商务能力和过往项目案例，而水泵、板换、高精度传感器及流量计等关键部件则存在较高的技术门槛。这些精密关键部件需要长期的经验与技术沉淀，因此预计在未来两到三年内，虽然可能出现价格竞争，但发生大规模低价恶性竞争的可能性较低。相比之下，CDU 的集成相对简单，主要是将各供应商的部件组合起来。小规模样品制造与千万台级别的大规模量产之间存在显著的时间壁垒。 关于产能过剩的风险，如果未来 NVIDIA 或 Google 的需求量大幅增长，UQD 和 CDU 环节可能会出现产能过剩。然而，CDU 产品通常是定制化的，即根据客户的订单量进行生产，与存储或光模块等需要提前备货的产品不同。因此，CDU 出现产能过剩的可能性较小，除非客户订单指引远超实际需求，导致生产过量。相比之下，连接器（特指 UQD 外部的小型接头）环节出现产能过剩的风险可能更大。

据传 Google 给英维克的 CDU 订单有所延迟，这一情况是否属实？能否介绍一下 Google 今年（2026 年）CDU 的订单分配情况？

目前未听说 Google 给英维克的订单有延迟。根据两周前从供应链了解到的信息，英维克位于中山的工厂仍在正常生产。不确定传闻中延迟的订单是指此前的批量订单、小规模订单，还是未来的大批量订单。 就今年（2026 年）而言，Google 总计约 5,000 台的两套 CDU 订单分配如下：宝德获得 2,500 台，Cooler Master 获得 1,250 台，剩余部分由英维克获得。从供应链端看，例如为英维克提供流量计的杭州供应商，目前仍在正常出货，表明今年的订单正在正常执行。Google 的 CDU 供应商备选名单上有大约 10 家公司，但目前进入批准供应商名单的仅有

上述三家。市场曾预期英维克在明年（2027 年）将继续保持领先的份额，因此无法确认订单延迟的传闻是否与明年的订单有关。

随着国产算力的放量，国内数据中心液冷市场的供应商格局是怎样的？新进入者是否有机会？国产体系的盈利能力和利润率水平如何？

国内液冷市场目前主要由字节跳动、阿里巴巴和腾讯三家驱动。预计今年（2026 年）国内数据中心机房规模在 2.5 至 3 GW 之间，明年（2027 年）将翻倍增长至 5 GW，采购的算力卡主要为 NVIDIA GPU，并包含一部分国产卡。 国内液冷供应链格局方面： 字节跳动的冷板供应商部分为国产，如中航光电和热控科技。 阿里巴巴的冷板供应商主要是思泉和鸿富瀚。 腾讯的供应商尚未最终确定，但大概率会从字节和阿里的供应商中选择，可能包括中航光电、热控科技、思泉等。华为体系的主要供应商为飞荣达、宝德和 ABC。 在 CDU 方面，曙光数创是国内互联网厂商最主要的供应商，处于头部地位。其次是申菱环境和英维克，此外还有依米康、迪信通等厂商。如果未来国内市场体量持续扩大，曙光数创和中航光电预计将占据重要份额。 在盈利能力方面，国产液冷产品的利润率水平较低。CDU 和冷板的毛利率大约在 10%至 15%之间，净利润率可能仅为 5%至 8%。国内互联网厂商给出的利润空间非常有限，其中字节跳动和腾讯的订单利润率相对稍好，纯利润可能在 10%至 15%的水平。

国内液冷市场利润率偏低是否导致了更频繁的漏液等故障问题？

这种情况确实存在。以 CDU 为例，过去国内厂商普遍采用格兰富的水泵，其品质全球领先。但由于格兰富产品价格高、交期长，许多厂商转向了威乐或一些国产品牌的水泵。此前在字节跳动的项目中，确实出现过一些漏液问题。虽然这并非大规模、持续性的故障，但漏液在液冷应用中是一个相对普遍的问题。问题的严重性取决于客户的接受程度，只要不导致服务器烧毁，通常会被视为在可控范围内。

浸没式液冷等其他技术路线预计何时能够实现商业化应用？如何看待维谛技术第二季度增长不及预期的情况？

首先关于维谛技术，其第二季度财报不及预期的核心原因是供应链短缺，而非需求问题。由于其 CDU 和机房产品在北美市场，尤其是在 CoreWeave 和 OpenAI 等项目中占据主导地位，导致产能供不应求。管道、水泵等上游供应商无法跟上其生产节奏，造成产品交付延迟，进而影响了客户回款。 关于浸没式液冷，其商业化进程主要取决于芯片厂商和大型云服务商的选择。目前，冷板液冷技术于 2025 年才刚开始规模化商用，预计在未来两到三年内，浸没式液冷大规模商用的可能性不大。主要原因有几点： 第一，兼容性问题。浸没式冷却液可能与服务器内部件（如光模块的塑料件）发生化学反应，导致部件溶解，产生的微粒可能进入芯片内部并造成损坏。 第二，成本高昂。浸没式液冷的成本比冷板式高出 50%至 100%。 第三，需求尚未达到。目前的冷板技术基本能满足 NVIDIA 等主

流芯片的散热需求。 浸没式液冷规模化应用的关键节点，可能出现在芯片功耗超过 3kW 或单机柜功率达到 1 兆瓦，届时冷板技术可能难以满足散热需求。不过，冷板技术自身也在通过使用金刚石、新型 TIM 材料等方式进行增强，这可能会延长其技术生命周期。因此，短期内对两相浸没式液冷的前景不持特别乐观的看法。相比之下，两相冷板技术可能发展更快。NVIDIA 的设计首席一直在研究两相液冷，并且相关的招聘也在进行中。但该技术尚处早期阶段，供应链和龙头企业格局尚未形成，预计其应用还需要三到五年的发展时间。目前市场仍以单相冷板为主。

展望 2026 年第四季度至 2027 年第一季度，液冷产业链有哪些值得关注的重要节点或事件？

液冷产业目前正处于循序渐进的发展阶段。未来值得关注的关键节点主要围绕 NVIDIA 的 Rubin 平台：第一，关注 Rubin 平台是否会采用 800V CDU。此前 Google 在 2 兆瓦的泵中已采用了屏蔽泵，NVIDIA 在台北 GTC 峰会上也展示了一款用于 800V HVDC 的 2.4 兆瓦 CDU 泵。如果 Rubin 平台确认采用高压 CDU，将对水泵市场产生巨大影响。 第二，关注 NVIDIA 是否会在 Rubin 平台上规模化应用 Power Shelf 液冷和 800V HVDC Sidecar 液冷。若这两个环节均引入液冷，将为电源散热领域带来显著增量。 第三，光模块液冷也是一个潜在的增长点。 第四，在冷板技术方面，需关注金刚石材料在 Rubin 平台的应用情况。目前 Rubin 平台已有小批量试用金刚石材料，如果后续能够大规模应用且不出现问题，将为相关产业链带来可观的增量。 总体而言，Rubin 平台因其高液冷覆盖率以及在电气和 CDU 架构上的多项更新，其相关的技术选型和部署进展将是未来几个季度内产业最值得关注的焦点。