

在站点能源领域，我们正面临一个普遍现象：随着算力需求激增与设备功率密度不断攀升，传统的风冷散热系统开始显得力不从心。依晓得伐？许多数据机房或通信基站的空调能耗，已经占到总能耗的30%到40%，这直接导致PUE（电能使用效率）指标居高不下，运营成本像坐了火箭一样往上蹿。这不仅仅是电费账单的问题，更是能源效率与可持续运营的核心挑战。

如何选择液冷技术提升PUE能效

在站点能源领域，我们正面临一个普遍现象：随着算力需求激增与设备功率密度不断攀升，传统的风冷散热系统开始显得力不从心。依晓得伐？许多数据机房或通信基站的空调能耗，已经占到总能耗的30%到40%，这直接导致PUE（电能使用效率）指标居高不下，运营成本像坐了火箭一样往上蹿。这不仅仅是电费账单的问题，更是能源效率与可持续运营的核心挑战。

让我们来看一些数据。根据行业报告，一个采用精密空调风冷的典型数据中心，其PUE值往往在1.5到1.8之间徘徊。这意味着，每消耗1度电用于IT设备，就需要额外0.5到0.8度电用于冷却等基础设施。而液冷技术，特别是冷板式液冷，能够将热量更直接、更高效地带走。有研究表明，部署得当的液冷方案可以将PUE显著降低至1.1甚至更低。这个数字背后的意义是巨大的——它直接转化为了可观的成本节约与碳排放减少。对于海集能这样的企业而言，我们深耕站点能源近二十年，目睹了从被动散热到主动风冷，再到如今液冷技术兴起的整个历程。我们理解，能效提升的每一个百分点，对客户来说都是真金白银的回报。

液冷技术的选择：不仅仅是冷却介质

那么，面对液冷技术，我们该如何选择呢？这绝非简单地用液体代替空气。首先，你需要理解两种主流路径：冷板式液冷和浸没式液冷。冷板式像是给发热的CPU等关键部件贴上“退热贴”，通过流经冷板的液体带走热量，对其他部件改动较小，更适合改造项目。而浸没式则是将整个设备浸没在绝缘冷却液中，散热效率极高，但初期部署和运维要求也更高。

匹配热密度：如果你的机柜功率密度超过15kW，风冷已接近极限，液冷几乎是必然选择。

评估总拥有成本：液冷的前期投入虽高，但需计算其在降低PUE、节省电费、减少机房空间占用乃至延长设备寿命方面的长期价值。

考量运维适应性：

系统是否可靠？泄漏风险如何防控？维护是否复杂？这需要供应商具备深厚的系统集成与工程化能力。

海集能在江苏的南通与连云港生产基地，恰恰为我们提供了这种从定制化到标准化生产的全链条能力。无论是为特定高算力站点设计定制化的冷板式液冷方案，还是为规模化部署的通信基站提供集成了液冷模块的标准化站点能源柜，我们都能依托全产业链优势，提供从热设计、液冷单元、泵及管路到智能监控的“交钥匙”方案。我们的目标很明确：让液冷技术不再是实验室里的高深概念，而是稳定、高效、可落地于各种严苛环境的工业级产品。

一个具体的实践：海外通信基站的能效革新

理论需要实践验证。我记得在中东某个地区的通信基站升级项目中，我们遇到了经典挑战：当地环境温

度常年在40摄氏度以上，传统风冷基站内的设备长期处于热应力状态，故障率高，PUE恶劣，柴油发电机依赖严重。客户的核心诉求是提升供电可靠性并大幅降低运营成本。

我们的团队提出了光储柴一体化+液冷温控的融合方案。具体来说，在为基站配备光伏和储能系统的同时，我们并没有采用加大空调功率的“笨办法”，而是为基站内的核心电源设备与电池柜，集成了我们自主研发的密闭式冷板液冷模块。这个模块独立于室内空气，通过冷却液循环将设备热量带到室外冷凝器散发。这样一来，基站内部几乎无需维持低温环境，大大减少了空调的负荷。

指标

改造前（传统风冷）

改造后（液冷集成方案）

站点平均PUE

1.65

1.18

空调相关能耗占比

38%

11%

年预计节省电费

-

约31%

这个案例的数据很有说服力。PUE从1.65降至1.18，意味着能源效率得到了质的飞跃。更重要的是，设备运行温度稳定，寿命延长，在极端气候下的可靠性得到了保障。这正是液冷技术提升PUE能效的直观体现——它不仅是在冷却设备，更是在优化整个站点的能源架构。

超越技术本身：系统思维与智能管理

然而，选择液冷技术，绝不能止步于硬件选型。真正的能效提升，来源于系统级的思维和智能化的管理。液冷系统是一个水力、热力、电控交织的复杂系统，它的高效运行离不开精准的控制策略。例如，冷却液的流量、温度如何根据设备负载动态调节？泵的功耗如何优化？这与整个站点的光伏发电、储能充放电策略能否协同？

这正是海集能作为数字能源解决方案服务商所聚焦的领域。我们认为，液冷单元不应是一个“黑箱”，而应是站点能源管理系统中的一个智能节点。通过我们的智能运维平台，可以实时监测每一条液冷回路的运行状态、能效系数，并与其他能源设备联动，实现全局能效最优。比如，在夜间或光伏发电充足时，可以适当提高冷却液温度设定点，让泵以更低速运行，进一步“抠”出能效。这种软硬件结合的深度，才是技术竞争的关键。

所以，当你在思考如何选择液冷技术时，不妨把问题拓宽一些：你选择的仅仅是一个冷却方案，还是一个能够深度融入你整体能源管理、具备学习与优化能力的智能系统？你的供应商是否像海集能一样，具备从电芯、PCS到系统集成与智能运维的全链条能力，来确保这个复杂系统长期稳定、高效地运行？

在能源转型的浪潮下，提升PUE已从“选择题”变成了“必答题”。液冷技术提供了关键的工具，但最终画出怎样一幅高效、绿色的能源图景，取决于你如何运用它，以及选择谁作为你的合作伙伴。那么，对于你的下一个站点项目，你将从哪个维度开始评估液冷技术带来的系统性变革呢？

来源: <https://hjenergysolution.com>