

在数字化转型的浪潮中，室内分布系统（Indoor Distribution System）作为确保深度覆盖和优质用户体验的关键基础设施，正面临着一场静默的危机。如果你走进一座现代化写字楼或大型商业综合体的通信机房，你很可能会看到这样的景象：传统的通信机柜、电源设备、电池组以及不断新增的5G设备，已经将有限的空间挤压得密不透风。工程师们不得不像玩一场高难度的“俄罗斯方块”，绞尽脑汁为每一台新设备寻找栖身之所。这不仅仅是空间上的局促，更是技术演进道路上必须跨越的一道鸿沟。

## 当机房空间不足成为室内分布系统升级的瓶颈

在数字化转型的浪潮中，室内分布系统（Indoor Distribution System）作为确保深度覆盖和优质用户体验的关键基础设施，正面临着一场静默的危机。如果你走进一座现代化写字楼或大型商业综合体的通信机房，你很可能会看到这样的景象：传统的通信机柜、电源设备、电池组以及不断新增的5G设备，已经将有限的空间挤压得密不透风。工程师们不得不像玩一场高难度的“俄罗斯方块”，绞尽脑汁为每一台新设备寻找栖身之所。这不仅仅是空间上的局促，更是技术演进道路上必须跨越的一道鸿沟。

这个现象背后，是一组不容忽视的数据驱动的事实。随着5G网络向更高频段扩展，其信号穿透损耗显著增加，这意味着需要部署更密集的室内小微基站（如pRRU）来保证覆盖质量。根据行业分析，单套支持多频段、多制式的有源室内分布系统，其配套的电源、备份电池和温控设备所占用的空间，相较4G时代可能增加30%至50%。然而，商业楼宇的机房或弱电间面积是刚性约束，租金成本高昂，扩容空间极其有限。更棘手的是，许多位于老旧建筑或地下区域的室内分布站点，本身就处于“无电”或“弱电”状态，市电接入困难且不稳定。传统的铅酸电池方案能量密度低、体积庞大、对通风和承重要求苛刻，在空间和承重都已捉襟见肘的室内场景下，几乎失去了部署的可行性。这就形成了一个悖论：技术向前演进要求更密集的部署，而物理空间和基础设施的滞后却形成了坚固的壁垒。

让我们来看一个具体的案例，这也是我们海集能在实际项目中经常遇到的典型场景。某一线城市的地铁换乘枢纽，为了提升乘客在站台和通道内的网络体验，计划对原有的室内分布系统进行全面的5G升级。项目团队很快遇到了核心挑战：为新增的近百个有源点（pRRU）提供供电和备份电源。现有的弱电间空间已饱和，无法容纳更多传统机柜和电池组；地铁环境对消防安全有极端严格的要求，普通电池方案在审批上就难以通过；此外，站点分散，后期运维巡检的人力成本将呈指数级上升。这不仅仅是某个设备厂商的问题，而是一个需要从能源解决方案顶层设计出发的系统性工程。

面对这样的行业共性难题，正是像我们海集能这样的企业发挥价值的时刻。自2005年成立以来，海集能始终专注于新能源储能技术的深耕，我们理解通信行业的痛点，并致力于将先进的储能理念与站点能源需求深度融合。我们认为，破解“机房空间不足”困局的钥匙，在于“高能量密度”、“一体化集成”和“智能管理”这三大支柱。具体来说：

**能量密度革新：**采用高性能磷酸铁锂电芯，在同等备电时长要求下，我们的站点电池柜体积可比传统铅酸方案减少60%以上，重量减轻70%。这意味着，原本只能放一组电池的空间，现在可以容纳三组，或者为其他关键设备腾出宝贵位置。

**一体化融合设计：**我们提供的不仅仅是电池，而是“光储柴”一体化的绿色能源柜。它将光伏控制器、储能电池、智能配电、远程管理单元高度集成在一个紧凑的机柜内。对于室内分布站点，它可以实现市

电、光伏（如有条件）的无缝协同，并为pRRU等设备提供稳定可靠的直流输出，直接省去了大量中间转换设备和复杂的布线。

**智能运维减负：**通过内置的智能能量管理系统（EMS），运维人员可以在云端实时监控成百上千个分散站点的电池健康状况、能耗数据和环境信息。预测性维护替代了被动抢修，远程参数配置替代了现场奔波，这极大降低了因空间狭窄、站点分散带来的运维难度和成本。

海集能坐落于上海，并在江苏南通和连云港设有两大生产基地，这种布局确保了我们从定制化创新到标准化规模制造的全链条能力。对于室内分布系统这种场景复杂、需求各异的领域，我们能够提供高度适配的“交钥匙”解决方案。我们的产品经过严格测试，能够适应从高温潮湿到低温严寒的各种极端环境，确保在楼梯间、地下车库等条件不佳的机房位置也能稳定运行。我们的目标很明确：将工程师从空间和供电的束缚中解放出来，让他们能更专注于网络优化和业务创新本身。

技术的进步，最终是为了服务于更流畅的体验和更高效的运营。当我们在谈论5G、物联网和未来6G时，不能只关注空口的速率和时延，还必须关注支撑这些炫目技术的“地基”是否牢固。室内分布系统的能源基础设施，就是这样一个至关重要的地基。它需要像瑞士军刀一样精巧多功能，又需要像磐石一样坚固可靠。解决空间问题，本质上是提升整个系统的“能量效率”和“空间效率”，这与全球正在发生的能源转型和可持续发展理念同频共振。你可以参考国际能源署对于数字基础设施能耗趋势的一些分析，来理解这个背景的宏观重要性（IEA相关报告）。

所以，下一次当你的团队在为新增一个pRRU的供电和备电位置而发愁时，当扩容计划因为机房承重或消防审批而搁浅时，或许可以换一个思考的角度：我们是否有可能，用一套更集约、更智能的能源系统，来重新定义室内分布站点的“空间经济学”？在您所处的市场，是否已经出现了将储能创新成功应用于高密度室内覆盖场景的先锋案例？

---

来源: <https://tieyalegroup.es>