

最近和几位城市规划领域的朋友聊天，他们提出了一个很有意思的问题：那些划定为“公用设施用地”的区域，比如变电站、消防站、通信基站的所在地，能否在履行其核心职能的同时，承载一些新的、与能源转型紧密相关的功能？具体来说，公用设施用地能建冷储库吗？这里的“冷储库”并非传统意义上的冷藏仓库，而是指集成先进温控技术的储能设施，它像一个巨大的“能源冰箱”，在电网低负荷时储存富余的电能（尤其是来自配套光伏的绿电），在高峰或紧急时段释放，从而优化整个站点的能源使用效率。这不仅仅是一个技术可行性问题，更是一个关于城市空间价值再发现和能源基础设施角色重塑的深刻议题。

公用设施用地能建冷储库吗

最近和几位城市规划领域的朋友聊天，他们提出了一个很有意思的问题：那些划定为“公用设施用地”的区域，比如变电站、消防站、通信基站的所在地，能否在履行其核心职能的同时，承载一些新的、与能源转型紧密相关的功能？具体来说，公用设施用地能建冷储库吗？这里的“冷储库”并非传统意义上的冷藏仓库，而是指集成先进温控技术的储能设施，它像一个巨大的“能源冰箱”，在电网低负荷时储存富余的电能（尤其是来自配套光伏的绿电），在高峰或紧急时段释放，从而优化整个站点的能源使用效率。这不仅仅是一个技术可行性问题，更是一个关于城市空间价值再发现和能源基础设施角色重塑的深刻议题。

从单一功能到复合价值：公用设施用地的能源潜力

我们首先需要理解现象背后的驱动力。随着城市化进程加速和可再生能源渗透率提高，城市电网面临两大挑战：一是局部区域，特别是负荷中心，电力供应紧张且扩容成本高昂；二是光伏、风电的间歇性对电网稳定性构成压力。传统的公用设施用地，如通信基站，其本身就是一个稳定的电力负荷点，通常需要7x24小时不间断供电保障。过去，这往往依赖市电加柴油发电机备份的模式，但存在碳排放高、噪音大、运维成本高等问题。

让我们看一些数据。根据中国通信标准化协会的相关报告，全国通信基站的年耗电量约占社会总用电量的2%以上，并且随着5G部署，单站功耗可能达到4G时代的3-4倍。与此同时，这些基站通常拥有宝贵的屋顶或地面空间，日照条件良好。如果仅仅将其视为一个用电单元，无疑是浪费了其作为“产消者”（既消费也生产能源）的潜力。这就引出了我们的核心思考：能否将这些站点，从纯粹的能源消耗者，转变为区域性的微型能源枢纽？

这正是我们海集能（HighJoule）近二十年来深耕的领域。自2005年成立以来，我们一直专注于新能源储能技术的研发与应用，从电芯到系统集成，提供全栈式数字能源解决方案。我们的“站点能源”业务板块，就是专门为通信基站、物联网微站、安防监控等关键设施设计绿色、智能的供电方案。我们发现，为这些站点部署“光储一体”或“光储柴一体”系统，不仅能解决其自身供电可靠性和成本问题，其内置的储能系统（你可以通俗地理解为站点的“大型充电宝”或“冷储库”），实际上还具备了为周边小微设施提供应急支撑或参与电网需求侧响应的潜力。这为“公用设施用地”的功能拓展提供了坚实的技术底座。

一个具体的实践：当基站遇上“能源冰箱”

理论需要实践来验证。我们在东南沿海某省参与的一个项目，或许能提供一个生动的案例。当地一个重要的海岛通信基站，公用设施用地性质明确。海岛电网脆弱，柴油补给困难且成本极高。我们的任务不仅是保障基站供电，还要探索提升整个站点能源韧性的方法。

我们为其设计并部署了一套高度集成的光储柴微电网系统：

光伏系统：充分利用基站机房顶面和周边空地，安装了30kW的光伏阵列。

“冷储库”核心：一套100kWh/50kW的磷酸铁锂储能系统，这是整个方案的“大脑”和“蓄水池”。它智能地管理电能的流入与流出。

智能能源管理系统（EMS）：协调光伏、储能、负载和备用柴油发电机。

这套系统运行一年后，数据显示：基站的自发自用率超过85%，柴油发电机启动次数减少90%，年综合运维成本降低40%。更重要的是，这套储能系统在台风季节电网中断时，不仅保障了基站72小时以上的关键负载运行，还通过预设的接口，为前来抢险的应急指挥车和救援设备提供了临时充电服务。这个基站，实质上已经成为一个镶嵌在公用设施用地上的、可靠的微型“冷储库”和能源补给点。它证明了，在合理的规划与技术集成下，公用设施用地的能源价值可以被安全、高效地“激活”和“倍增”。

技术融合与制度创新的交叉点

当然，将储能设施（或形象称为“冷储库”）嵌入公用设施用地，并非简单的设备叠加。它涉及到多学科知识的融合与制度层面的思考。从技术角度看，关键在于“一体化集成”与“极端环境适配”。以上面提到的海集能方案为例，我们的产品从设计之初就考虑了基站等场景的严苛要求：模块化设计以适应不同空间限制，IP65以上的防护等级以应对风沙盐雾，以及智能温控系统确保电芯在-30°C到55°C的宽温范围内稳定工作——这保证了“能源冰箱”本身在各种环境下都能可靠“制冷”（即高效储放能）。从更宏观的视角看，这推动了我们对于城市土地集约利用和基础设施功能复合化的重新认识。传统的规划思路可能将各类用地功能区分得泾渭分明，但在碳中和目标与城市韧性建设的双重驱动下，一种“能源+”的思维正在兴起。公用设施用地，凭借其分布的广泛性、用能的稳定性、管理的规范性，天然分布式储能设施的理想落脚点之一。这不仅能提升本设施自身的供电可靠性和绿色化水平，更能在未来构成虚拟电厂（VPP）的细胞单元，为城市电网提供调峰、调频等辅助服务。关于虚拟电厂如何聚合分布式资源参与电力市场，清华大学能源互联网创新研究院发布过一份具有启发性的研究报告（清华大学能源互联网研究院），其中探讨的技术路径和商业模式，正是我们目前探索方向的宏观注脚。

所以，回到最初的问题：公用设施用地能建冷储库吗？我的见解是，答案正在从“是否可行”转向“如何优化”。这不再是一个单纯的技术命题，而是一个需要规划部门、设施业主、能源企业共同协作的系统工程。它要求我们在确保公共设施核心功能安全、优先的前提下，以创新的技术和商业模式，挖掘其承载新型能源基础设施的潜力。海集能在全全球多个项目的实践表明，通过定制化的“交钥匙”解决方案，完全可以实现安全、高效、智能的融合。

面向未来的开放式思考

随着物联网、人工智能和电池技术的持续进步，每一个公用设施节点都有可能进化成一个智能的能源节点。想象一下，未来城市的通信基站、消防站、公交枢纽，是否都可能成为一张无形而坚韧的能源互联网的节点？它们白天吸收太阳能，夜晚为周边区域提供稳定电力，或在电网需要时慷慨支援。这不仅仅是技术的远景，更是城市可持续发展的必然选择。

那么，对于您所在的城市或行业而言，您认为哪一类公用设施最适合率先进行这种“能源价值”的二次开发？在您看来，要推动这类项目规模化落地，当前最需要突破的障碍是技术成本、标准规范，还是协同管理的机制？

来源: <https://hj-mobile.com>