

最近和几位机场运营的老朋友喝咖啡，聊起电费账单，个个眉头紧锁。机场，这个现代社会的枢纽，其运营成本（TCO）像一只胃口越来越大的“电老虎”。航站楼、跑道灯光、通信基站、数据中心……24小时不间断的能源消耗，构成了巨大的财务压力。那么，有没有一种方法，既能保障能源安全，又能显著降低这笔长期开销呢？我的答案是：有。而且，这个方法就在我们头顶——阳光。将光伏发电与现有通信或能源站点叠加，形成“站点叠光”，正成为机场这类大型基础设施降本增效的一把新钥匙。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

站点叠光机场：一种降低TCO的优雅解法

最近和几位机场运营的老朋友喝咖啡，聊起电费账单，个个眉头紧锁。机场，这个现代社会的枢纽，其运营成本（TCO）像一只胃口越来越大的“电老虎”。航站楼、跑道灯光、通信基站、数据中心……24小时不间断的能源消耗，构成了巨大的财务压力。那么，有没有一种方法，既能保障能源安全，又能显著降低这笔长期开销呢？我的答案是：有。而且，这个方法就在我们头顶——阳光。将光伏发电与现有通信或能源站点叠加，形成“站点叠光”，正成为机场这类大型基础设施降本增效的一把新钥匙。

现象：当“高能耗”遇见“高要求”

我们不妨先看看机场能源消耗的几个特点。首先，它的负荷类型复杂，既有照明、空调这类常规负载，更有通信、导航、监控等需要极高可靠性的关键负载。其次，能源需求是“全天候”的，但电价却有峰谷之分。在白天用电高峰时段，电费往往最贵，而这恰恰也是阳光最充沛的时候。这就形成了一个有趣的矛盾：一方面在为高昂的峰时电价买单，另一方面却让免费的太阳能白白流走。传统的解决方案，比如单纯扩大市电容量或依赖柴油备份，不仅增加初期投资，运营成本和碳排放在全生命周期内更是居高不下。这就迫使我们去寻找更聪明的能源管理策略。

数据：算清全生命周期那本账

要理解“站点叠光”的价值，我们必须引入“全生命周期成本（TCO）”这个概念。它不仅仅是买设备、装光伏板的那笔初始投资（CAPEX），更要算上未来20年甚至更久的电费、维护费、设备更换费以及潜在的停电损失（OPEX）。国际可再生能源机构（IRENA）的一份报告曾指出，在日照资源良好的地区，光伏系统的平准化度电成本（LCOE）已经低于绝大多数商业用电价格。这意味着，自发自用一度电，就节省了一度电的电网采购成本。

让我们做一个简化的模型：假设一个中型机场的某个通信枢纽站点，年用电量为50万度，峰值功率需求200kW。如果在其建筑屋顶和空闲场地部署一套“叠光”系统，覆盖其白天30%的负载，那么：

直接电费节省：每年可减少约15万度电网用电。按工业平均电价1元/度计算，年节省电费15万元。

需量电费降低：光伏在午间出力，直接削减电网取电的峰值功率，这部分节省的需量电费同样可观。

隐性价值：作为分布式电源，它在电网波动或极端天气时，可无缝切换为离网运行模式，为关键设备提供“保底”电力，其带来的运营连续性价值难以用金钱简单衡量。

这样一来，项目的投资回收期往往可以控制在5-8年，而在系统长达25年的寿命周期内，后续十几年的发电收益几乎就是“净收益”。这笔账，阿拉上海人讲起来，就是“门槛精，算得长远”。

案例：浦东国际机场的“绿色站点”实践

理论需要实践验证。在我们身边，上海浦东国际机场的一些前沿探索就很有代表性。机场当局与像我们汇珏科技这样的技术伙伴合作，在货运区、远端通信基站的屋顶和车棚，试点部署了“光伏+储能”的一体化站点能源解决方案。

以其中一个远端通信站点为例。该项目在原有通信设备机房顶部，安装了105kW的光伏阵列，并配置了一套100kW/215kWh的智能储能系统。这套系统并非简单发电，而是通过我们自主研发的能源管理系统（EMS）进行智慧调度：

时间光伏发电负载用电储能系统动作与电网交互

日间（晴天）高中优先供负载，多余充电接近零或反向微量馈电
午间峰值高高与光伏共同放电，满足峰值需求抑制电网取电峰值
夜间无低平稳放电，覆盖基础负载使用低价谷电，为储能补电

这套组合拳下来，该站点的综合用电成本降低了超过40%，并且实现了关键通信设备在计划性停电期间的“零中断”运行。数据显示，单个站点年减少碳排放约75吨，相当于种植了超过4000棵树。这个案例清晰地表明，“站点叠光”不是简单的“1+1”，而是通过智慧融合，产生了“1+1>2”的降本、增效、减碳效果。

汇珏的“通信+能源”融合之道

在浦东机场这样的项目中，我们海集能的优势得以充分展现。自2002年于上海临港新片区创立以来，我们始终深耕“通信”与“能源”这两条主线。过去二十余年，我们从智慧通信设备制造出发，逐步构建起覆盖智慧ICT网络、数据中心、智慧能源的完整解决方案能力。这种双重基因，让我们比单纯的能源公司更懂通信站点的可靠性与功耗需求，也比单纯的通信公司更精通光伏、储能的系统集成与电力调度。目前，我们在江苏南通和连云港拥有总面积达35万平方米的现代化生产基地，具备从电芯到系统集成的完整产能。这确保了我们在为机场这类客户定制“站点叠光”方案时，能够提供从核心储能设备、智能光伏逆变器到一体化能源管理平台的全栈产品与技术支持。我们的目标，就是让能源基础设施像通信网络一样，变得智能、高效、可靠。

从“叠光”到“智慧能源生态”的见解

所以，当我们谈论“站点叠光机场降低TCO”时，其内涵早已超越了安装几块光伏板。它本质上是一次基础设施的“智慧化升维”。它将原本孤立的耗能站点，转变为一个能够生产、存储、调度能源的微型智能节点。多个这样的节点，通过物联网技术连接起来，就能在机场范围内形成一个响应迅速、调节灵活的“微电网”。

这个微电网可以与机场的大电网进行友好互动，在电价低时储电，在电价高时放电，实现全局的经济最优。更进一步，它还能作为电网的“友好型”分布式资源，参与需求侧响应，为社会电网的稳定做出贡献，甚至产生额外的收益。你看，思路一变，机场就从纯粹的能源消费者，潜在地变成了一个智慧的能

源管理者与参与者。这，才是TCO优化的最高境界——从“成本中心”转向“价值中心”。

未来的启程点

光伏的成本仍在持续下降，储能技术的寿命和效率也在不断提升。对于全球数以万计的机场、港口、数据中心园区而言，“站点叠光”及其所代表的综合智慧能源路径，已经从一个“可选项”变成了一个“必选项”。它不仅关乎经济效益，更关乎能源安全和可持续发展的企业责任。

那么，对于您所在的组织，是否已经开始审视旗下那些高能耗站点的屋顶和空地？您认为，在规划这样的绿色能源升级时，最大的挑战是技术可行性、初始投资，还是运营模式的转变呢？

来源: <https://www.mbhathane.co.za>