

最近和几位机场设施管理的朋友聊天，大家不约而同地提到一个词——“电费账单焦虑”。你知道吗，一个中型机场的年能源消耗，常常相当于一座小型城市的居民用电总和。尤其在航班波谷时段，那些为了保障峰值负荷而建设的庞大配电设施，很多时候都在“空转”，这笔固定成本，就像黄浦江的水，流走了就回不来。而更头疼的是，一些远离主电网的跑道助航灯光、远端通信基站，拉专线的成本高得吓人，稳定性却未必理想。

混合供电系统成为现代机场实现降本增效的关键路径

最近和几位机场设施管理的朋友聊天，大家不约而同地提到一个词——“电费账单焦虑”。你知道吗，一个中型机场的年能源消耗，常常相当于一座小型城市的居民用电总和。尤其在航班波谷时段，那些为了保障峰值负荷而建设的庞大配电设施，很多时候都在“空转”，这笔固定成本，就像黄浦江的水，流走了就回不来。而更头疼的是，一些远离主电网的跑道助航灯光、远端通信基站，拉专线的成本高得吓人，稳定性却未必理想。

这种现象背后，是一组不容忽视的数据。根据国际机场协会（ACI）的研究，能源成本通常占到机场运营总成本的10%至30%，仅次于人力成本。其中，约有40%的电力消耗用于保障不间断供电和尖峰负荷，这部分电力的单价往往最高。传统的纯电网依赖模式，让机场在电费结构和供电可靠性之间陷入了两难。这时候，一个更加聪明的思路——混合供电，就开始进入决策者的视野了。它不是什么天方夜谭，其核心逻辑很简单：让不同的能源形式各司其职，扬长避短。

让我们来具体拆解一下。一个典型的机场混合供电系统，通常会融合市电、光伏、储能，有时还会包含备用发电机。它的聪明之处在于一套智能的“能源大脑”。比方说，在白天日照充足时，优先使用光伏发电，不仅能抵消昂贵的峰值电价，多余的电能还可以存入储能电池；到了傍晚用电高峰但光伏减弱时，储能系统释放电力，平滑地从电网取电的曲线，避免触发更高的需量电费；而当市电出现波动或中断时，储能系统可以毫秒级切换，为关键负载提供不间断保障，等柴油发电机从容启动。这套组合拳打下来，效果是立竿见影的。

我所在的海集能（HighJoule），在过去近二十年里，深度参与了全球多个交通枢纽的能源转型项目。我们发现，成功的混合供电方案，绝非设备的简单堆砌。它需要基于对机场负荷特性的精准分析——哪些是敏感负载，哪些负荷可调，不同区域的用电曲线如何——来设计最经济的能源配比和控制系统。我们的两大生产基地，南通基地负责为这类特殊场景定制一体化储能系统，连云港基地则规模化生产标准化的核心模块，这种“双轮驱动”确保了方案既贴合个性需求，又具备成本优势。

一个让我印象深刻的案例，是北欧某区域性机场的助航灯光系统改造。该机场一条跑道的末端进近灯光系统，距离主变电站超过5公里，原先由长距离电缆供电，线路损耗大，且维护成本高昂。他们最终采纳了海集能提供的光储柴混合微电网方案：

光伏阵列：在灯光站附近空地建设25kW光伏系统。

储能系统：配置100kWh的磷酸铁锂电池柜，确保连续五个阴雨天的基本供电。

备用柴油发电机：作为最终后备，年启动次数预计降至个位数。

项目实施后，该灯光系统实现了95%以上的能源自给率，仅燃料和维护费用每年就节省了超过6万欧元，投资回收期不到4年。更重要的是，这套系统完美适应了当地严寒、多雪的气候，可靠性大幅提升。你看，这就是混合供电的价值，它把原先单纯的“成本中心”，变成了一个具有韧性和经济效益的“能源资产”。

所以，当我们再回头审视“机场降本”这个命题时，视野可以更开阔一些。降本，绝非简单地关掉几盏灯，或者采购更便宜的设备。它是一种系统性的优化思维，是通过技术手段重构能源的“产、储、用”关系。混合供电系统，正是这种思维的实体化呈现。它让机场从被动的电力消费者，转变为主动的能源管理者。光伏承担了“开源”和“削峰”的角色，储能则提供了“缓冲”和“保障”的能力，智能控制系统是这一切协同作战的“指挥官”。

这个过程，也恰恰是海集能作为数字能源解决方案服务商所擅长的。我们从电芯、PCS到系统集成与智能运维的全链条能力，确保了整个混合供电系统像瑞士钟表一样精密可靠。特别是在站点能源领域，我们为通信基站、远程雷达站等关键设施定制的光储柴一体化方案，其设计理念与机场远端设施的供电需求是高度同源的，都要求极高的环境适应性、无人值守的智能管理以及全生命周期的成本最优。

当然，每个机场的基因都不一样——跑道布局、气候条件、电价政策、运营模式都存在差异。因此，一套真正能“降本”的混合供电方案，必然是量体裁衣的结果。它需要深入现场的诊断，也需要基于大量运行数据的模拟推演。这就像老中医看病，要望闻问切，才能开出最对症的药方。

那么，对于您的机场而言，哪些区域的负荷曲线最值得首先分析？如果引入光伏和储能，您认为最大的挑战会来自技术整合，还是初始投资的决策流程？

来源: <https://www.solartekno.com>