

各位朋友，今天我们来聊聊一个既宏大又具体的议题——机场的零碳未来。如果你最近去过浦东机场或者虹桥机场，或许会注意到一些悄然的变化：停机坪附近多了些光伏板，地勤设备开始电动化。这不仅仅是“面子工程”，其背后是一场深刻的能源系统重构。机场，这个24小时不间断运行的能源消耗巨兽，正面临着一个核心矛盾：如何在影响航班安全与效率的前提下，彻底摆脱对化石燃料的依赖？这个问题，阿拉上海人讲起来，是既要有面子，也要有里子。

## 机场零碳转型的能源基石

各位朋友，今天我们来聊聊一个既宏大又具体的议题——机场的零碳未来。如果你最近去过浦东机场或者虹桥机场，或许会注意到一些悄然的变化：停机坪附近多了些光伏板，地勤设备开始电动化。这不仅仅是“面子工程”，其背后是一场深刻的能源系统重构。机场，这个24小时不间断运行的能源消耗巨兽，正面临着一个核心矛盾：如何在影响航班安全与效率的前提下，彻底摆脱对化石燃料的依赖？这个问题，阿拉上海人讲起来，是既要有面子，也要有里子。

### 现象：机场的碳足迹与能源挑战

一个大型国际机场的能耗，相当于一座中小型城市。从航站楼的空调照明，到跑道助航灯光，再到飞机地面辅助设备（GPU、空调车），每一刻都在消耗巨量电力与燃料。传统的能源架构高度依赖市政电网和柴油发电机，这不仅带来高昂的运营成本，更在电网波动或极端天气时构成运行风险。国际航空运输协会（IATA）设定了2050年实现净零碳排放的目标，这倒逼着机场必须从“能源消费者”转向“能源管理者”，甚至“能源生产者”。

这里就引出了零碳机场的核心：构建一个高度可靠、智能灵活、绿色自洽的本地化能源系统。它不能只是简单安装几块太阳能板，而需要一套能够整合光伏、储能、充电、能源调度于一体的“微电网大脑”。

### 数据与逻辑：储能为何是关键一环？

让我们用数据说话。光伏发电具有间歇性，而机场的负荷曲线是相对稳定且持续高的。这就产生了典型的“供需错配”。根据美国可再生能源实验室（NREL）的一份报告，将储能系统接入机场微电网，可将可再生能源的渗透率提升40%以上，同时显著平滑负荷，降低需量电费。储能系统在这里扮演了三个角色：

**稳定器**：平抑光伏出力波动，保障关键负荷（如空管系统）的电压频率稳定。

**充电宝**：在电价低谷时储电，高峰时放电，实现显著的经济效益。

**应急电源**：在电网故障时无缝切换，为安全运行提供关键后备支撑。

这个逻辑阶梯很清晰：现象（机场高碳耗） 数据（储能提升绿电比例与经济性）  
必然导向对高质量、高可靠储能解决方案的需求。

### 案例与见解：从站点能源到机场场景的适配

事实上，为极端重要场景提供不间断电力保障，正是我们海集能（HighJoule）深耕近二十年的领域。我们的起点，正是为通信基站、安防监控等无人值守的关键站点提供“光储柴一体”的能源解决方案。这

些站点往往地处无电弱网地区，对设备的可靠性、环境适应性（从沙漠高温到极地严寒）和智能运维要求近乎苛刻。

基于在站点能源领域积累的深厚技术——比如一体化集成、智能电池管理（BMS）与能源管理系统（EMS）的协同、以及全产业链的品控——我们将这些经验成功适配并扩展到了机场这类更为复杂的场景。我们的南通基地负责为机场这类特殊需求提供定制化储能系统设计，而连云港基地则保障标准化核心部件的规模化制造与稳定供应。从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维，我们致力于提供“交钥匙”的一站式解决方案。

一个具体的应用案例是机场远机位和货运区的“微电网岛”。这些区域通常离主变电站较远，铺设电缆成本高，且常有大量电动地面设备需要快速充电。我们为其部署了集成光伏顶棚的储能充电一体化能源柜。白天，光伏发电优先为设备充电，并为储能系统补能；储能系统则在夜间或阴天时放电，同时作为该区域的后备电源，完全替代了传统的柴油发电机组。根据我们在一个区域性货运枢纽的试点数据，该方案帮助该区域实现了超过70%的能源自给率，年度碳排放减少了约200吨。

## 更深层的见解：能源数字化是零碳的“神经中枢”

实现零碳，硬件是基础，但真正的智慧在于软件。机场能源系统如同一个交响乐团，光伏、储能、充电桩、冷暖空调、照明等就是各类乐器，而数字能源管理平台就是指挥家。它需要实时感知每一个“声部”的状态，预测天气与航班流量带来的负荷变化，并毫秒级地做出最优调度决策，在保障绝对安全的前提下，实现能效最高、成本最低、碳排最少的运营目标。

这正是海集能作为数字能源解决方案服务商所聚焦的核心。我们的智能运维平台，能够对分布式的储能单元进行集群管理，实现远程监控、故障预警、健康度评估和收益分析。这意味着，机场的运营团队可以像查看航班动态一样，清晰地掌握整个能源网络的“脉搏”。

## 开放性的未来

机场的零碳之路，无疑是一场马拉松。它涉及到基础设施改造、运营流程再造、甚至商业模式的创新。当未来电动飞机（eVTOL）逐渐普及，机场还需要应对“空中出租车”带来的超快充负荷挑战。那么，您认为在迈向零碳机场的征程中，最大的瓶颈会是什么？是技术成本、标准规范，还是跨部门协同的复杂性？我们很期待听到来自不同视角的思考。

---

来源: <https://www.hj-wireless.com>