

依好呀，我是Peter，平时喜欢在虹桥机场附近喝杯咖啡，看看飞机起降。不过最近几年，我观察到一个蛮有意思的现象：机场那些原本吵吵闹闹、冒着热气的廊桥地面电源和飞机辅助动力装置，声音好像轻了不少，空气也清爽了。这背后，其实是一场静悄悄的能源革命，而这场革命的核心，有一块“压舱石”功不可没——那就是磷酸铁锂电池。今天，阿拉就来聊聊，这块“石头”是怎么让机场变得更“绿”的。

磷酸铁锂电池如何成为机场碳中和的压舱石

依好呀，我是Peter，平时喜欢在虹桥机场附近喝杯咖啡，看看飞机起降。不过最近几年，我观察到一个蛮有意思的现象：机场那些原本吵吵闹闹、冒着热气的廊桥地面电源和飞机辅助动力装置，声音好像轻了不少，空气也清爽了。这背后，其实是一场静悄悄的能源革命，而这场革命的核心，有一块“压舱石”功不可没——那就是磷酸铁锂电池。今天，阿拉就来聊聊，这块“石头”是怎么让机场变得更“绿”的。

我们先来看一组数据。国际民航组织有个蛮严格的目标，希望航空业在2050年实现净零碳排放。飞机本身的技术革新当然重要，但你知道吗，一架飞机在地面停留时，其碳排放量约占整个航程排放的5%-10%。这部分碳排放，主要来自飞机使用自带的APU（辅助动力装置）来维持客舱照明、空调等系统。想象一下，一个大型枢纽机场，几十上百架飞机同时在地面“怠速”发电，这个排放量是相当可观的。所以，解决地面供电问题，就成了机场减碳的关键突破口。传统的400Hz静变电源和廊桥设备虽然提供了替代方案，但它们对电网的冲击、能量的调度效率，一直是痛点。

这时候，储能系统，特别是基于磷酸铁锂技术的储能系统，它的价值就凸显出来了。我讲个实际的案例，大家就明白了。北欧某国际机场，为了达成2040年全面碳中和的目标，启动了一项庞大的“绿色地勤”计划。他们面临和我们很多机场类似的挑战：用电高峰时段电网压力巨大，电价昂贵，且间歇性可再生能源（比如他们机场屋顶的光伏板）产生的电能无法被有效利用。他们的解决方案，是在航站楼和货运区部署了数个大型的磷酸铁锂储能系统。这些系统就像一个个巨大的“电力海绵”和“缓冲池”。

削峰填谷：在夜间或用电低谷时，系统从电网充电，储存低价绿电；在白天的用电高峰，尤其是航班集中进出港时段，平稳地释放电力，为廊桥和地面设备供电，直接降低了对电网的峰值需求，也为机场省下了可观的电费。

平滑光伏出力：机场屋顶光伏受天气影响，出力不稳定。储能系统可以瞬间吸收或释放电能，确保供给地面设备的电力平稳可靠，最大化利用自产绿色能源。

应急备份：作为高可靠性电源，在电网出现波动或故障时，储能系统可以无缝切换，为关键的地面服务提供至少数小时的备份电力，保障航班运行不受影响。

根据该机场公布的中期报告，仅这一套储能系统，每年就帮助减少约1200吨的二氧化碳排放，相当于地面上减少了数百辆燃油保障车辆的运行。这个数据，是相当结棍的。

那么，为什么偏偏是磷酸铁锂电池，而不是其他技术呢？这里就要讲点专业的了。对于机场这样对安全、寿命和可靠性要求近乎苛刻的场景，电池的选择必须慎之又慎。磷酸铁锂正极材料中的P-O键非常稳固，难以分解，这使其在高温下的稳定性远超其他体系，从根本上提升了安全门槛——这对人员密集的交通枢纽来说是第一位的。其次，它的循环寿命极长，普遍可达6000次以上，即便在机场高频率、大倍

率的充放电调度下，也能确保超过十年的稳定服役，全生命周期的经济性非常突出。最后，它的性能受温度影响相对较小，无论是北国的寒冬还是南国的酷暑，都能保持稳定的出力。这些特性，让它成为了机场能源转型中那个最可靠、最让人放心的“伙伴”。

讲到储能系统的落地，就不得不提系统工程能力。我们海集能在站点能源和微电网领域深耕了近二十年，对于如何为机场这类特殊的关键站点提供“交钥匙”解决方案，积累了一套成熟的方法论。从电芯的优选、BMS的智能管理、PCS的精准控制，到系统集成和后期智能运维，每一个环节都力求可靠、高效。我们的连云港基地，负责标准化储能柜的规模化生产，确保核心部件的品质与一致性；而南通基地，则专注于为不同机场的独特地形、气候和电网条件，进行定制化的系统设计与集成。比如，针对海岛机场的高盐雾环境，或者高原机场的低气压低温环境，我们的系统都会进行相应的加固和适应性设计。我们的目标，就是让储能系统像机场的其他基础设施一样，默默守护，稳定运行。

展望未来，机场的碳中和路径一定会越来越依赖“光伏+储能”的微电网模式。光伏负责生产绿色电力，而磷酸铁锂储能系统则负责将这些电力变得“听话”、可用、可靠。它不仅是能量的储存者，更是整个机场能源网络的智能调度员和稳定器。随着电动车辆、电动飞机（甚至是eVTOL）逐步进入机场地面运营，一个更加复杂、交互更加频繁的能源网络将会形成，储能系统在其中协调、缓冲、优化的核心作用只会越来越强。

所以，我想留给大家一个问题：当未来你站在候机楼的玻璃窗前，看到的不再是燃油车辆穿梭，而是安静高效的电动化地勤，听到的不再是APU的轰鸣，而是清风拂过光伏板的声音，你是否会觉得，这场始于一块“电池”的变革，已经悄然改变了我们出发与到达的体验？而为了抵达那个未来，我们现在最应该聚焦和突破的技术与协作壁垒，又是什么呢？

来源: <https://hl-smart.com>