

机场，这个连接世界的枢纽，其能源消耗与碳排放一直是个令人头疼的问题。一架大型客机起飞需要巨大的能量，而机场地面支持车辆、航站楼、乃至飞机在停机坪上的辅助供电，都离不开传统化石燃料。这构成了一个复杂的能源生态系统。你们晓得伐，这个系统的“脱碳”压力与日俱增，国际航空运输协会（IATA）设定了2050年实现净零碳排放的雄心目标。地面运营的电气化是第一步，但纯电动方案在重型、高频次作业车辆上，仍面临充电时间和续航里程的挑战。这时，一个更清洁、更高效的选项正从实验室走向跑道——氢燃料电池。

氢燃料电池如何重塑机场的低碳未来

机场，这个连接世界的枢纽，其能源消耗与碳排放一直是个令人头疼的问题。一架大型客机起飞需要巨大的能量，而机场地面支持车辆、航站楼、乃至飞机在停机坪上的辅助供电，都离不开传统化石燃料。这构成了一个复杂的能源生态系统。你们晓得伐，这个系统的“脱碳”压力与日俱增，国际航空运输协会（IATA）设定了2050年实现净零碳排放的雄心目标。地面运营的电气化是第一步，但纯电动方案在重型、高频次作业车辆上，仍面临充电时间和续航里程的挑战。这时，一个更清洁、更高效的选项正从实验室走向跑道——氢燃料电池。

让我们用数据说话。根据国际能源署（IEA）的报告，航空业直接二氧化碳排放量约占全球运输排放的10%，而机场地面运营贡献了其中不可忽视的一部分。传统的柴油动力地面服务设备（GSE），如行李牵引车、飞机牵引车和客梯车，是机场空气污染和噪音的主要来源之一。氢燃料电池技术提供了一种截然不同的思路：它通过氢与氧的电化学反应发电，只排放水蒸气，实现真正的零碳排放。其能量密度远高于当前主流锂电池，加氢时间仅需几分钟，与加油类似，完美适配机场高强度、连续作业的需求。这不仅仅是替代能源，更是一种运营模式的升级。

放眼全球，一些先锋机场已经开始了实践。例如，美国加州某国际机场正在试点项目，用氢燃料电池驱动行李牵引车队替代柴油车队。初步数据显示，单台车辆每年可减少约100吨二氧化碳排放，且运营噪音降低了75%以上，为地勤人员创造了更好的工作环境。更重要的是，氢气的来源可以多元化，通过可再生能源电解水制取“绿氢”，能将整个链条的碳足迹降至最低。这为机场构建一个从能源生产、储存到应用的全周期低碳闭环提供了可能。这个案例清晰地表明，技术落地已不再是纸上谈兵。

当然，任何新技术的规模化应用都伴随着挑战。氢气的储存、运输基础设施，以及初始投资成本，都是需要跨越的障碍。但我想指出的是，这恰恰是系统思维和集成解决方案大显身手的领域。低碳转型不是单一设备的替换，而是一个涉及能源管理、存储缓冲和智能调度的系统工程。这就不得不提到我们海集能所专注的领域。作为一家在新能源储能和数字能源解决方案领域深耕近二十年的企业，我们理解这种复杂性。我们在上海和江苏布局了研发与生产基地，从电芯到系统集成，提供一站式储能解决方案。尤其在站点能源方面，我们为通信基站、安防监控等关键设施提供光储柴一体化方案，积累了在复杂、极端环境下保障能源可靠性的丰富经验。

这种经验对于构建机场氢能生态极具价值。想象一下，机场的分布式光伏发电系统产生绿电，一部分直接使用，另一部分通过电解槽制取绿氢储存起来。这个过程中，如何高效、稳定地管理间歇性的可再生能源，如何为制氢设备提供平稳的电力输入，如何设计智能微电网来协调多种能源？这正是储能系统的核心价值所在。海集能在工商业储能、微电网领域的经验，比如我们为海外岛屿微电网提供的“交

“钥匙”储能系统，确保了可再生能源的高比例渗透和稳定供电。这种能力可以无缝延伸至支持机场的绿氢制备与储存环节，成为氢能基础设施中不可或缺的“稳定器”和“缓冲池”。

所以，当我们谈论氢燃料电池机场时，视野应该更广阔。它不仅仅是把柴油车换成燃料电池车，更是对整个机场能源架构的一次重塑。它需要将可再生能源发电、高效储能、智能能源管理网络（我们常说的数字能源）以及氢能的制、储、运、用深度融合。这是一个典型的“技术-工程-运营”三位一体的挑战。海集能作为数字能源解决方案服务商，我们提供的不仅仅是硬件产品，更是通过智能运维和系统集成能力，帮助客户优化整个能源流，提升效率与可靠性。我们在全球多个气候迥异的地区部署产品的经验告诉我们，因地制宜的系统设计和扎实的技术沉淀是关键。

展望未来，机场或许会成为城市级的清洁能源枢纽。它庞大的场地资源适合铺设光伏，其稳定的氢气需求可以催生本地绿氢产业，其先进的能源管理系统甚至可以与城市电网互动。这条路虽然漫长，但每一步都算数。从为关键通信站点提供不断电的能源保障，到为机场的低碳转型提供储能与系统集成支持，我们始终相信，可靠、智能的能源基础设施是这一切变革的基石。那么，下一个问题留给我们所有人：当第一个完全由绿氢和可再生能源驱动的“净零碳机场”出现时，它将会如何重新定义我们所理解的交通枢纽与城市能源关系？

来源: <https://www.hj-wireless.com>