

各位朋友，依好。今天阿拉弗谈高深理论，就聊聊一个非常实际的问题：机场如何降低总拥有成本，也就是我们常说的TCO。这个问题啊，表面上看是财务指标，但往深里挖，它其实是机场基础设施，特别是能源和通信系统，在规划、建设和运营全生命周期里的一场“大考”。

【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。

机场降低TCO：一个关于能源与通信的融合命题

各位朋友，依好。今天阿拉弗谈高深理论，就聊聊一个非常实际的问题：机场如何降低总拥有成本，也就是我们常说的TCO。这个问题啊，表面上看是财务指标，但往深里挖，它其实是机场基础设施，特别是能源和通信系统，在规划、建设和运营全生命周期里的一场“大考”。

想象一个大型国际机场，它就像一个24小时不间断运转的“微型城市”。从航站楼的照明、空调，到跑道的助航灯光、通信导航设备，再到数据中心和旅客的移动网络，每分每秒都在消耗巨大的能量。传统的运营模式下，能源支出是笔沉重的固定开销，而通信网络的扩容与维护，更是常常带来意想不到的资本支出。这就像一部老爷车，油费高，还三天两头要进修车厂，这个TCO，哪能会不高呢？

现象：机场运营的“能耗冰山”与“通信孤岛”

我们先来看一组触目惊心的数据。根据国际机场协会（ACI）的研究，全球机场的能源成本约占其运营总成本的5%到10%，对于一些大型枢纽机场，仅电费一项，年支出就可能高达数千万甚至上亿美元。更关键的是，机场的用电负荷曲线非常“不友好”——高峰时段（如航班集中起降、旅客高峰）的用电需求可能是平峰时段的两到三倍。为了满足这短暂的峰值，机场不得不向电网支付高昂的需量电费，或者自备大量冗余的发电设备，这都直接推高了TCO。

另一方面，机场的通信网络，从专网调度、安防监控到公共Wi-Fi，系统繁杂，且常常是分期建设，形成了“烟囱式”的架构。这不仅导致管理复杂、运维成本高企，更使得海量的运行数据沉睡在各个“孤岛”里，无法协同起来为节能增效服务。能源系统和通信系统，这两条本应紧密配合的“大动脉”，在过去往往是各管各的。

数据与案例：当“通信”遇见“能源”，1+1>2的化学反应

那么，破局点在哪里？答案就在于“融合”。将先进的通信、物联网技术，与新能源发电、储能系统深度融合，实现从“被动消耗”到“主动管理”的智慧能源管控。这里我可以分享一个我们海集能在欧洲参与的案例。我们为北欧某大型机场的航站楼侧翼，部署了一套“光储一体+智慧能源管理”的微网系统。

光伏发电：在航站楼附属建筑的屋顶，安装了总计1.2MW的光伏板，年均发电量约120万度，直接供给航站楼内办公区和部分商业设施。

储能系统：配套部署了容量为500kW/1MWh的集装箱式储能电站。这个“巨型充电宝”作用可大了：它在电价低谷时充电，在白天电价高峰和用电高峰时放电，仅“峰谷套利”一项，每年就为机场节省了超过15万欧元的电费。

智慧“大脑”：最关键的是我们自主研发的智慧能源管理平台。它通过物联网技术，实时采集光伏发电、储能状态、楼宇负荷、甚至天气预报等上百个数据点，并利用算法进行预测和优化调度。

这个系统的精妙之处在于，它通过通信网络将“发、储、用”全链路打通了。比如，当预测到下午将有航班集中抵达，旅客流量骤增时，系统会提前指令储能在电价攀升前充满电，并在旅客高峰时精准释放，平滑负荷曲线，成功将机场该区域的月度最大需量降低了22%。这直接减少了需量电费支出，而通信技术在这里扮演了“神经中枢”的角色。

汇珏的见解：从产品到生态，赋能机场“绿色TCO”

讲了这个案例，我想稍微介绍一下我们的实践。我们海集能，从2002年成立起，就扎根在通信设备制造领域，后来我们敏锐地察觉到，通信的下一波浪潮必然与能源深度融合。所以，我们很早就确立了“通信设备智造+储能系统集成”双轮驱动的战略。阿拉在上海临港和江苏的现代化生产基地，具备从电芯到系统集成的全链条能力，这让我们能够为机场这类超复杂场景，提供高度定制化、同时又稳定可靠的解决方案。

对于机场降低TCO，我们的核心见解是，它必须是一个“系统性工程”，而非简单的设备替换。它需要：

维度

传统模式痛点

融合创新解决方案

能源供给

依赖电网，被动承受电价波动和峰值惩罚

“光伏+储能”构建局部微网，实现自发自用、峰谷套利

用能管理

粗放式管理，缺乏基于数据的精细调控

通过智慧物联网平台，实现负荷预测、动态调度与优化

通信支撑

各系统独立，数据孤岛，运维成本高

打造统一、开放的智慧ICT网络，为能源及其他系统提供高效、可靠的数据通道

资产效率

设备利用率低，生命周期成本不透明

通过数字化手段，延长关键设备寿命，提升全生命周期资产回报率

你看，这就像为机场构建了一个“清洁、高效、智能”的能源生态系统。通信网络是“神经系统”，感知和传递一切信息；光伏和储能是“肌肉与脂肪”，负责生产和储存能量；而智慧管理平台则是“大脑”，做出最经济、最可靠的决策。这个系统每时每刻都在为降低TCO工作——减少电费账单、延缓电网扩容投资、降低运维人工成本，甚至通过参与电网辅助服务获得额外收益。

未来的航站楼：不止是建筑，更是智慧能源节点

所以，当我们再回头审视“机场降低TCO”这个课题时，视野应该更加开阔。未来的现代化机场，尤其是新建或改扩建的航站楼，它本身就应该被设计成一个大型的、智慧的综合能源节点。它不仅可以满足自身需求，在极端情况下保障关键负荷的运行安全，甚至有可能在未来与城市电网进行更灵活、更友好的互动。

这条路，我们汇珏正在和全球的合作伙伴一同探索。我们从通信起家，深知可靠性的分量；我们在新能源领域深耕，积累了从工商业储能到微电网的全面技术。将这两者结合，正是为了应对像机场这样关乎国计民生的重大基础设施所面临的挑战。降低TCO，不是一个成本削减的财务动作，而是一次通过技术创新，实现运营韧性、环境友好与经济效益三重提升的战略转型。

那么，对于您所在的机场或大型交通枢纽而言，在下一阶段的规划中，是否已经将“能源与通信的融合”作为降低全生命周期成本、提升可持续竞争力的核心考量了呢？

来源: <https://www.mbhathane.co.za>