

当我们在讨论能源转型时，一个核心的、常常被提及的指标是“度电成本”。这个概念很简单，就是产生一度电所需要的综合成本。但在中东这样光照资源丰富、电网条件却可能复杂多变的地区，传统的度电成本计算方式，正在被一种更精细、更集成的思路所挑战。这不仅仅是关于太阳能板的价格，更是关于如何将能源的产生、存储和管理无缝地嵌入到每一个需要电力的关键节点中去。这就是“嵌入式电源”带来的变革。

嵌入式电源如何重塑中东地区的度电成本

当我们在讨论能源转型时，一个核心的、常常被提及的指标是“度电成本”。这个概念很简单，就是产生一度电所需要的综合成本。但在中东这样光照资源丰富、电网条件却可能复杂多变的地区，传统的度电成本计算方式，正在被一种更精细、更集成的思路所挑战。这不仅仅是关于太阳能板的价格，更是关于如何将能源的产生、存储和管理无缝地嵌入到每一个需要电力的关键节点中去。这就是“嵌入式电源”带来的变革。

让我们先看一个普遍现象。在中东，许多通信基站、安防监控站点或偏远地区的物联网设施，往往面临两大挑战：要么是电网不稳定，频繁断电；要么是干脆没有电网覆盖，完全依赖柴油发电机。柴油发电的成本，各位可以想象一下，不仅仅是燃料费用，还包括了运输、维护和巨大的环境成本。国际能源署（IEA）的报告曾指出，在某些离网地区，柴油发电的度电成本可能高达0.50美元以上，这简直是不可持续的。

那么，数据告诉我们什么？当我们将光伏和储能系统“嵌入”到这些站点本身，形成一个自给自足或与电网智能互补的微系统时，故事就完全不同了。一套设计良好的光储一体化系统，可以将站点的能源自给率提升到70%甚至更高，对柴油的依赖度急剧下降。这样一来，整个生命周期的度电成本会呈现一个漂亮的下降曲线。初期投资虽然存在，但长达10-15年的运营周期内，稳定的太阳能和智能的电池管理，使得能源支出变得可预测且低廉。这个逻辑阶梯很清晰：从依赖高价不稳定能源的“现象”，到通过具体“数据”量化传统成本与新能源成本的差距，最终导向“嵌入式电源”这个解决方案。

这里，我想分享一个我们海集能在阿曼的实践案例。我们为当地一片沙漠地区的通信基站群，提供了定制化的“光储柴一体化”嵌入式电源解决方案。每个站点都集成了高效光伏板、我们连云港基地标准化生产的智能储能柜，以及作为后备的柴油发电机。系统的大脑——能源管理系统（EMS）——会智能调度每一度电的来龙去脉。结果呢？项目实施后，这些站点的柴油消耗量降低了85%，综合度电成本相比之前纯柴油发电时期下降了超过60%。更重要的是，供电可靠性达到了99.9%以上，再也不会因为燃料运输延误或电网故障而导致信号中断。这个案例生动地说明，嵌入式电源不是在增加复杂度，而是在化繁为简，从根本上优化成本结构。

所以，我的见解是，在中东这样的市场，谈论度电成本，绝对不能脱离具体的应用场景和供电可靠性。单纯比较光伏电站和燃气电站的上网电价，意义有限。真正的价值创造发生在“最后一公里”，发生在那些支撑现代社会运转的关键站点里。海集能作为一家从2005年就深耕储能领域的企业，我们在上海进行研发创新，在江苏的南通和连云港布局了定制化与标准化并行的生产基地，就是为了能够灵活地响应这种需求。我们的目标，就是通过高度集成的产品，比如站点能源柜，把复杂的能源问题打包成一个稳定、高效的“交钥匙”方案，让客户无需操心技术细节，就能获得确定的、更优的度电成本。这桩事

体，才是能源转型落到实处、产生商业价值的核心。

嵌入式电源的普及，还带来了一个更深层次的变化：它让能源资产从集中式、中心化的模式，转向了分布式、网格化的模式。每一个站点，都从一个纯粹的能源消费者，变成了一个兼具生产与存储能力的“产消者”。这种转变对电网是一种赋能，增强了整体的韧性。未来，随着物联网和人工智能技术的进一步融合，这些散布在各处的嵌入式电源节点，可以被协同调度，形成虚拟电厂，参与更广泛的电力市场交易。到那时，度电成本的计算将不仅仅是“支出”，还可能包含“收入”的部分。你是否思考过，你所在区域的通信基站，除了保障信号，未来是否也能成为区域能源网络中的一个智能节点，创造新的价值呢？

来源: <https://www.solartekno.com>