

LoRa 无线模块在大型光伏/光热发电站中的应用

——光伏/光热发电太阳跟踪控制系统应用实例

摘要：集中式太阳能光伏/光热发电对阳光的转化效率均有极高的要求，其中太阳能光热发电站是利用大规模阵列抛物镜面或碟形镜面收集太阳热能，通过换热装置提供蒸汽，从而转换成电能，这对太阳跟踪控制器的精准控制是个不小的挑战，以往现场的控制信号网络均采用 RS-485 等有线的形式，面对巨额的施工成本、线缆成本、维护成本，现已逐步向无线网络的方式发展。



图 1 塔式太阳能热发电站

项目细节

太阳能热发电站虽有很多光伏电站无法比拟的优势，但和光伏电站一样，也会遇到复杂的定日控制问题，传统的光伏发电站太阳能板或太阳能热发电站的定日镜的控制或采集均采用有线形式，而成千上万的节点，线缆的铺设和深埋造成施工、维护成本极高，并且还有高额的线缆成本。所以目前无论是光伏电站还是太阳能热发电站，均慢慢转向采用无线的形式进行数据交互。根据 ZLG 致远电子 LoRa 在光伏行业的成熟应用，现也逐渐应用于多个太阳能热发电系统。

实例现场



图 2 大型太阳能热发电站太阳跟踪系统支架采用 ZLG 致远电子 LoRa 通信方案

案例细节

该太阳能电站项目建设安装了过万片的反射镜面，所有镜面由电控系统控制转动，每个镜面集成两个电机实现水平和垂直的转动，确保反射的日光集中到塔上，控制精度高，电机采用步进电机伺服控制法，镜面上安装一小块光伏板，产生电能给电控板供电，镜面的实时角度数据通过 LoRa 与控制中心连接下达。

应用方面重点关注：

1、由于**节点众多**，必须将节点**分成局域网管理**，每个网络需**区分不同的信道**以避免同频干扰，LoRa 采用工业级无线模块 **ZM470SX 系列**，配合**完善的大规模组网协议**，快速实现组网。

2、每个局域网中的主节点（Router）与控制中心机房的通信可采用无线或有线（RS-485 总线、以太网）的形式，该项目采用有线传输，减少子网间的干扰，以加强整体网络的稳定性。

3、天线须采用**外接外置的全向天线**，以确保通信质量。

4、该应用有低功耗需求，采用的 ZM470SX 系列无线模块，具有**出色的低功耗模式**。

注意：是否需要划分局域网络，需看现场实际的节点个数、信号覆盖范围来决定。由于该应用对实时性要求并不高，在很多情况下，大多数以百为级别的网络可通过一个集中器便可实现。

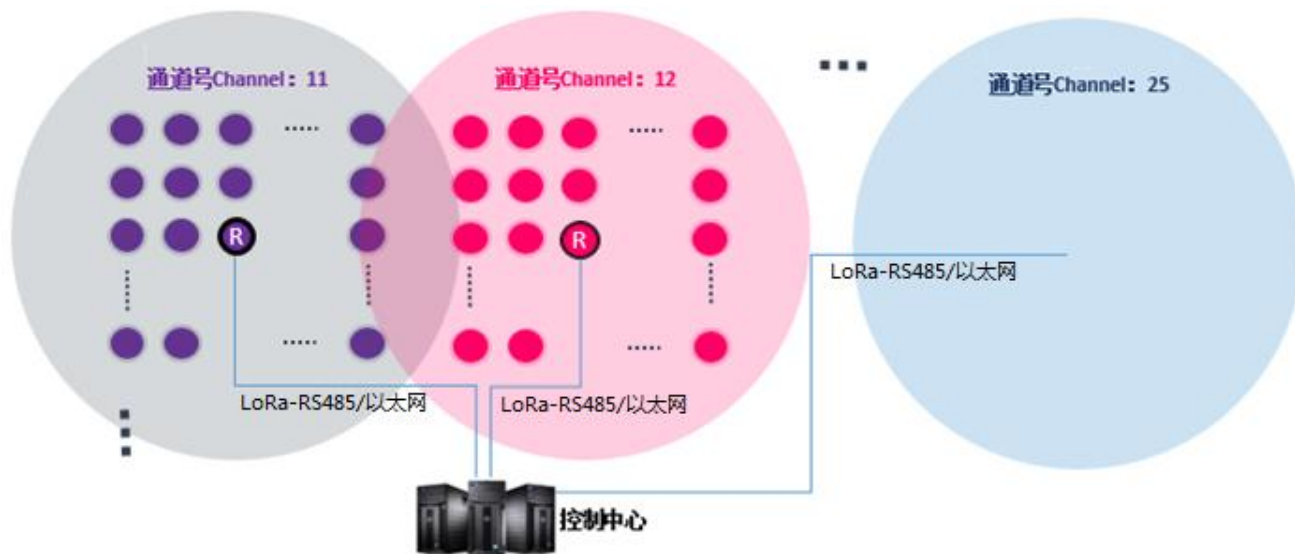


图 3 项目简易拓扑结构图

案例方案**节点方案：**

太阳跟踪控制器节点与网关集中器之间的通信采用 LoRa 无线模块 ZM470SX，产品具备低功耗、远距离等特性，模块支持自组网透传模式，并支持用户二次开发，使用户能够以最快的速度完成产品开发，并进一步降低整体成本，最大限度地提高产品的整体竞争优势。

网关方案：

ZLG 致远电子为工业互联网领域推出了智能无线网关 Iot-3968，以 ARM9 为核心，采用两路 MiniPCIE 接口设计，并提供多种可选配的无线接口模块（采用 MiniPCIE 接口设计，包括 Wi-Fi、ZigBee、LoRa、GPRS/3G/4G 等），方便客户快速搭建合适自身行业的智能物联网网关产品。

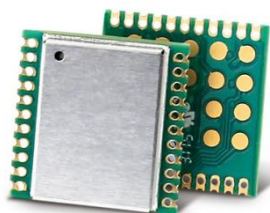


图 3 LoRa 模块 ZM470SX-M

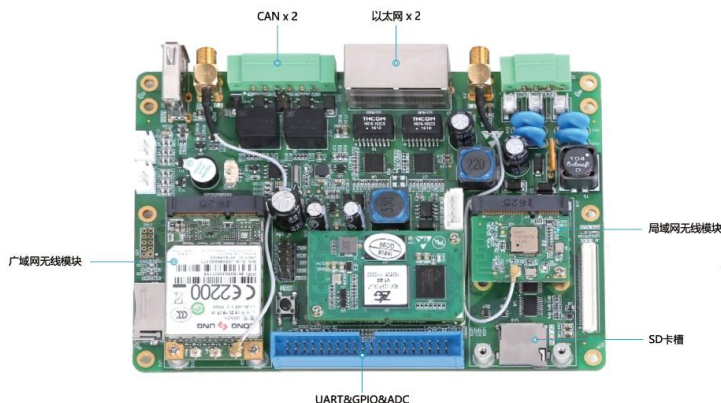


图 4 Iot-3968 智能无线网关