

变电站辅助设备智能监控系统

王伟 阎惊奇

国网陕西省电力有限公司超高压公司 陕西 西安 710000

[摘要]智能电网的发展对供电安全性和可靠性的要求越来越高。变电站是电网中的一个重要组成环节，作为电网输电线路的物理联接点，它的安全与经济运行已经成为电力系统安全管控的核心组成部分，其中，变电站内的主设备和辅助设备都为系统的安全稳定运行发挥着重要的作用。变电站辅助设备智能监控系统的设计研究，解决了传统变电站辅助设备之间的运行孤岛问题，并通过在线监控的方式对变电站辅助设备进行智能远程控制。

[关键词] 变电站；辅助设备；智能监控系统

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1275

1 辅助设备智能监控系统

在社会发展的同时，变电站的发展也十分活跃，从以往开始的传统变电站逐渐朝向自动化、数字化以及智能化中所发展，而智能电网的出现，提升了现代微电子处理技术以及自动控制等技术。综合协调下，变电站的智能化水平变得越来越先进，已经有很多智能变电站开始启用无人值守模式，极大地提高了变电站运作效率与管理效率，这些成果离不开完善的辅助设备智能监控系统，而该系统的综合性应用功能十分广泛，不仅为变电站提供了远程智能在线监控功能，同时在远段控制、故障录波以及自动报警、故障数据远程传输等方面有着极为先进的应用。

2 变电站辅助设备智能监控系统需求

照明子系统是变电站中常用的辅助设备，主要负责区域照明。传统照明子系统采用机械开关和空气断路等方式进行控制，智能监控系统的设计主要是通过远程在线方式对照明子系统进行控制和管理，解决了照明子系统的运行孤岛问题，在夜间或者发生事故时可自动启动照明功能，并可通过远程监控功能查看现场具体情况。照明子系统的远程控制功能可减少资源的浪费，为变电站的维护和巡视等操作提供技术保障。变电站门禁子系统的设计可提高门禁系统的安全性和可靠性，并可准确记录进出人员的信息。门禁子系统可采用远程通信的方式对电磁锁进行远程控制，并建立门禁和监控管理主机之间的连接，以实现维护管理人员对门禁设备的远程管理。环境监测子系统可统一监管变电站内复杂的设备环境。环境监测子系统可有效监管变电站内的温度和湿度等情况，防止因温度过高而造成的设备问题，并能针对温度异常的情况采用有效措施进行防范和解决。环境监测子系统可通过物联网技术控制温度和湿度的采集节点，以全方位监测和管理变电站的环境，保证变电站设备的安全稳定运行。

3 变电站辅助设备智能监控系统的设计

3.1 变电站辅助设备智能监控系统硬件结构设计

网络拓扑结构的设计可通过无线网络对变电站运行状态和环境等数据进行实时采集，并通过控制主机发出的指令对照明设备、门禁设备及环境参数进行控制。智能照明系统硬件结构设计把无线通信模块加入到照明控制开关内，通过无线功能接收发出的控制命令，并上传照明设备的状态参数，微处理器通过I/O接口发出控制命令实现照明控制。照明设备硬件结构由无线接收模块、CC2230微处理器模块芯片、LED电路及蜂鸣器等组成。智能门禁中的电磁锁硬件结构设计包括对主控制模块、CC2230芯片模块及无线接发模块等的结构设计。无线模块接收到开门控制命令，同时微处理器SPI接口会触发中断命

令，实现电路的驱动继电器操作，对电磁锁进行控制，进而打开电磁锁。本地监控主机实现对门禁信息的存储，并把门禁信息发送到远程主机。环境监测模块硬件设计，主要是针对采用ZigBee技术的装置进行设计，采用RF射频的通信方式；针对网络容量较小不能同时监测多个节点的温湿度数据信息的情况，可采用CC2230芯片模块实现对温湿度数据信息的周期采样；通过单线数据串口把数据信息传输到C2300芯片模块，并对数据信息进行调制，然后通过无线通信方式传输到智能控制模块，实现对环境参数的监测和控制。

3.2 变电站辅助设备智能监控系统功能设计

变电站辅助设备智能监控系统实现对变电站照明子系统、门禁子系统及环境监测子系统的信息采集和管理，并实现对整个变电站运行状态的在线监测和管理。监控系统中，通过物联网技术实现变电站物理设备在空间地理位置不同的情况下的分布在线控制。变电站辅助设备智能监控系统功能分层中，感知层是整个系统的最底层，是智能监控系统功能实现的基础。通过照明子系统、门禁子系统及环境监测子系统采集相应数据信息，然后通过物联网技术的传感器实时上传相关数据，并执行相应指令操作。网络层主要是实现远程通信控制，实现感知层和本地监控系统之间的信息交换，向感知层的设备下发控制命令，并通过串口把收集的数据上传到本地监控主机。变电站环境比较特殊，所以要选择科学合理的无线通信方式，以保证通信链路的安全性和可靠性。监控系统中的远程控制主机采用C/S的架构实现多对多的远程控制功能。应用层主要是为用户提供接口，并完成监测和管理功能；可记录系统采集的数据，完成操作人员发出的指令，并控制感知层设备，进而提高整个变电站的智能化水平和自动化水平。应用层通过链路数据库实现数据存储，同时实现人员权限的管理等功能。变电站辅助设备智能监控系统的设计实现了对整个变电站运行环境的监测和管理，提高了智能变电站的智能化水平和信息化水平。

4 结束语

随着许多地区的电网在不断扩大，变电站所担负的责任与输电压力也会变得越来越高，在变电站中应用辅助设备智能监控系统，可以在出现任何异常状况的第一时间掌握其中所产生的原因，并及时进行解决与处理，保证电力系统的稳定运行。

参考文献

- [1] 陈斌, 牛津文. 变电站辅助设备监控系统三维建模及展示技术研究[J]. 电力系统保护与控制, 2020, 48(13): 180-186.
- [2] 张巧霞, 王广民, 李江林. 变电站远程运维平台设计与实现[J]. 电力系统保护与控制, 2019, 47(10): 165-173.