

浅谈“两网融合”在智慧变电站试点工程中的应用

胡 焕,贾敏敏,张 攀,郭 蕾
(国网孝感供电公司,湖北 孝感 432000)

摘要:以 110kV 金马智慧变电站试点工程为例,探究了变电设备在线监测与故障诊断技术在智慧变电站中的应用方案,对智慧变电站主辅联动技术和专业管理模式进行了展望。

关键词:智慧变电站;两网融合;在线监测

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.26.187

1 引言

变电设备物联网是泛在物联网技术在坚强智能电网中的融合应用,达到对变电设备状态的实时管控,实现状态全面感知、信息互联互通、人机友好交互、设备诊断高度智能、运检效率大幅提升。

2 “两网融合”实践应用

110kV 金马智慧变电站是国网首批、湖北首座试点建设工程,通过建设一套主辅设备在线监测系统(如图 1 所示)实现变电设备物联,该系统主要分为感知层、网络层、应用层,能够实时监控主变压器、SF₆ 设备、避雷器等变电设备运行状态。

感知层主要包括主变状态监测传感器、SF₆ 密度传感器、避雷器泄露电流传感器。主变状态监测传感器包括荧光光纤温度传感器、油色谱传感器、电流传感器、末屏信号传感器等。网络层主要基于 IEC61850 通讯标准,应用 RS485 全双工网络,后期可拓展接入 5G 通信网络。应用层主要包括主变在线监测系统、SF₆ 在线监测系统、避雷器在线监测系统。



图 1 金马智慧站在线监测系统示意图

2.1 感知层

主变状态监测传感器安装位置分布,其中,荧光光纤温度传感器获取绕组本身温度信息;油色谱传感器定时自动分析油中溶解气体含量;电流传感器安装实时监测主变铁芯接地电流;末屏信号传感器安装在主变高压侧套管末屏位置,实时获取套管泄露电流、介质损耗和电容量;姿态传感器安装在主变侧中性点隔离刀闸上,完成刀闸位置“双确认”实现一键顺控;SF₆ 表计远传器安装在 SF₆ 变电设备的密度继电器上,获取经温度补偿后的气体压力;避雷器表计远传器安装在泄露电流表上,获取泄流电流和雷击次数。

2.2 网络层

网络层基于 IEC61850《变电站通信网络和系统》通讯标准,应用 RS485 全双工网络,使不同智能变电设备间能够信息共享和操作,无需方向切换,延迟低。

2.3 应用层

2.3.1 主变在线监测系统

共 5 个子系统,其中,绕组光纤测温在线监测系统采用 HQ-E116 光纤温控仪,将测温点的温度数据传输到监测系统,实现绕组异常温升预警;油色谱在线监测系统采用 DGA-810 油色谱监测仪,复合型色谱柱保证色谱分离度大于 1.5,载气发生器实现载气免维

护,实时诊断气体含量,进行过热、放电、过热及放电、总烃预警;铁芯接地电流在线监测系统采用 DCT-801 铁芯接地电流监测仪,实时监测铁芯接地电流,及时发现内部绝缘受潮或受损、铁心多点接地;套管在线监测系统可就地监测套管绝缘特征参量,将监测数据汇集到数据管理诊断中心,判断套管内部是否存在受潮和局放等问题;隔离刀闸姿态在线监测可有效地对分合闸状态进行实时监测、记录和查询,具有报警功能。

2.3.2 SF₆ 气体压力在线监测系统

SF₆ 气体压力在线监测系统采用 FDM-3 远传监测仪,实时监测 SF₆ 变电设备气体压力,能够实现压力报警、闭锁或超压,控制相应设备动作。

2.3.3 避雷器泄露电流在线监测系统

避雷器泄露电流在线监测终端采用 WJCQ 型远传监测仪,实时监测、记录和查询避雷器泄露电流和动作次数,具有泄漏电流值超限报警功能。

3 结论与展望

金马智慧站的建成投运,通过“两网融合”从本质上提升电网安全水平,进一步提升了对变电站设备状况及运行环境的管控能力,为设备主人制落地打造了技术平台,改变了以往“以人为主”的传统模式,变电站运检管理更加现代化、智慧化。

3.1 监测技术拓展

金马智慧站变电设备在线监测的成功应用,为后续拓展提供技术支持,如应用超声波、特高频法对 GIS 设备和变压器进行局部放电定位定量在线监测等。

3.2 主辅联动控制

金马智慧站主辅设备系统为变电站综合监控提供辅助信息支撑,实现“主辅设备全面监视、设备异常主动预警、故障跳闸智能决策、资产全寿命周期管理”等高级应用功能。

3.3 运检效率提升

建设变电智能分析决策平台,自动收集设备内部状态、运行工况、环境信息、专业巡视结果、带电检测数据、在线监测信息及各类试验结果;应用自动分析技术,分析设备不同缺陷类型、部位、严重程度与状态信息的权重及量化关系,自动实现设备状态实时分析、自动评价、自动诊断、智能预告警,推送预警处理和主动防御策略,对故障及异常信息自动判断,并生成最终处理策略,提高管理水平,提升效率和效益。

参考文献

- [1]张彩友,邹晖,冯正伟,等.500kV 变电站泛在电力物联网应用技术研究[J].浙江电力,2019,15(8):123-131.
- [2]杨挺,翟峰,赵英杰,等.泛在电力物联网释义与研究展望[J].电力系统自动化,2019,21(13):101-107.
- [3]江秀臣,刘亚东,傅晓飞,等.输配电设备泛在电力物联网建设思路与发展趋势[J].高压技术,2019(5):1345-1351.
- [4]胡畔,周鲲鹏,王作维,等.泛在电力物联网发展建议及关键技术展望[J].湖北电力,2019,43(01):1-9.
- [5]孙阔,何平,迟福建,等.面向泛在电力物联网配网数据池的构建研究[J].湖北电力,2019,43(03):69-75.