电厂电气自动化监控技术应用分析

文/杭州汽轮工程有限公司　姚　力

为保障电厂相关设备的稳定性与可靠性，要动态监测电厂系统各个环节、节点运行情况。在系统基础上搭建相关监控系统，达到“1+1＞2”的作用。

在更加高效的电力生产环境下，围绕电气自动化系统组建监控系统，一方面能提升电力资源产出的安全性和持续性，提升电厂效能输出；一方面可降低人工成本支出，提升工作质量与效果。尤其在更加智能的城市建设环境下，利用监控系统动态维系、提升和优化电厂管理体系，进一步提升运行的安全性、科学性、合理性与高效性等。

电厂电气自动化中监控技术的应用优势

电气自动化技术中对应的监控技术，主要指利用现代监控探头、自动感应技术等，动态监控电厂相关电气设备和系统在各个节点、环节等的运行情况，利用计算机汇总各个监控点的实际情况，将分析情况以图形形式呈现给相关技术人员，技术人员利用分析结果，及时处理系统异常等情况。该项技术的应用有一定优势。

1）全面性。可从各个方位保障电厂电气系统的安全性，如消防、设备老化、机械事故、自然灾害等异常情况。

2）可靠性。利用监控系统相关数据分析，相关技术人员可及时处理电厂电气系统异常问题，从而有效避免相关事故的发生。同时在该系统基础上，极大地避免人为失误。

3）经济效益。在监控系统基础上，相关单位可缩减电厂电气系统工作任务量，从而降低人力资源支出。

4）便捷性。由于该监控系统具备信息收集、整理、分析、汇总和预警等功能，因此操作人员可更加快捷地获得相关信息，快速作出反应。

电厂电气自动化中监控技术的应用

1. 监控系统构成

基于电气自动化系统的监控技术，主要用于该系统相关设备、线路及性能等的检查、防护等。目前，受到更加现代的监控需求、模式等的影响，集散控制系统（DCS）已经难以适应部分电厂设备等的监控。因此，需要积极探索电气自动化相关联的检测体系，即现代监控技术体系。

1）站控层。主要是指整个系统的控制中枢，用以输入监控目标、任务，或查询监控对象运行情况等，具体包含信息子站、工程师站及监控主站等。

2）过程层。主要利用交换设备、中间继电器及通信设备等搭建可靠的通信网络，以提升各个监控对象信息的流通。

3）间隔层。主要是指将不同设备进行相应隔离，并对其进行监控、保护，以降低相关设备运行过程的相互影响，继而让涉及的设备更好地独立运行。从功能上看，主要能够实现数据采集和处理、就地控制和同期检测、就地显示等功能。

2. 监控技术在电气自动化中的应用技术

监控技术的应用技术围绕以下几个方面展开。

1）多层保护监控技术。此项监控保护措施主要围绕电动机、电厂用电以及线路布局等，采取微机化保护措施，实时记录、收集不同层面的设备信

息，依据分析数据变化情况得出监控内容。

2）网络信息传输技术。网络信息传输技术作为监控系统信息的主要交互渠道，可保障监控对象数据流通的可靠性和稳定性，会直接影响监控质量，如避免监控信息失真等。目前主要由光纤通信、网络电缆及相关计算机系统等构成，具有远程控制性、可靠性、有效性、稳定性和快速性等优点。

3）软件监控技术。软件监控技术主要指利用相关软件实现监控获取数据的管理和监控系统的有机控制等，如系统监控、数据分析和历史数据管理等。目前主要由图形模型软件、操作界面系统、历史和实时数据库软件等构成。

4）监控主站技术。主要指在现代管理体系中，如电厂管理层中融入监控主站，及时针对监控主站发现的问题采取相关措施，提升电厂管理效率和效果。由于电厂发电机容量在一定程度上影响监控主站配置，一般情况下在设计监控主站时，需立足电厂实际情况、实际需求合理配置，避免资源浪费。

5）终端监控技术。终端监控技术功能为保护和检测，通常应用于间隔层，监控相关设备并及时预警异常情况，如实时采集间隔层相关设备数据信息、设备控制或保护、操作闭锁和依据指令优先进行统计计算等。

3. 监控技术在电气自动化中的实际应用

监控技术在电气自动化中的实际应用，主要包含基础应用和高级应用两个方面。

（1）基础应用

1）监控对象数据的采集和处理。本阶段是自动化检测系统的核心功能，主要指系统在操作人员指令基础上，对监控对象实际情况、变位信号和运行情况等的检测。然后在数据收集基础上，围绕标准参数进行校验，最终得到相关数据信息，达到监控和更新数据库的目的。采集信号主要分脉冲量、状态量及模拟量三类，其中无功电能和有功电能属于脉冲量范畴，报警监测信号、开关位置信号等属于状态量，功率因数和电流电压等属于模拟量。

2）画面显示。主要是指要利用相关软件、控制平台等，将监控对象的状态、性能等要素在显示屏上展示出来，如设备开关状态、线路电流和电压等，系统可展示监控对象的状态趋势。

3）运行监视和报警。电气自动化监控主要是实时监控设备运行数据，并通过参数、运行步骤等的设定，进行相关预警。目前，显示器作为监控系统的主要构成，一方面可同时向技术人员展示不同的信息，一方面可同步或独立生成相关画面和内容。若系统发现异常问题，如超限情况等，系统会以打印等方式报告相关情况，继而提升年预警效果。

4）操作控制。目前监控系统的控制模式主要有DCS控制、上位机以及就地控制方式。其中，为保障控制措施的有效性，在优先级设置中以就地控制为主，DCS或上位机控制为辅。同时，为保障远程监控、现场监控的效果，还应搭建统一监控系统，如现场常规监控系统结合远程监控系统形成统一、安全总监控系统。

5）相关信息的记录。一旦发生异常事故，监控系统以日志形式记录设备发生故障并动作时的信息，按照时间顺序生成故障事件报表等，为技术人员故障成因分析、异常处理等提供有力数据支撑。

（2）高级应用

1）电气设备管理。对保护电气设备维护、动作等进行详细管理，并生成档案，同时还能实现在线实时控制。如依据实时监控设备状态，将监控对象数据传输至管理系统，提升数据管理的及时性。

2）故障信息处理。对故障事件进行有效记录、追溯、重演及分析。在这些技术功能基础上，深入分析事故原因，降低分析时间周期，提升措施、预防方式等的针对性和有效性，防止再次出现此类异常问题。

3）自发电控制。主要是指在预设条件基础上，围绕便捷性和经济性等原则，以科学方式，自动控制电厂有功功率，促使更好地满足系统要求。在满足电厂安全运行要求的基础上，立足电厂实际情况，贯彻经济运行原则，制定相应的决策部署，自动控制系统频率及电厂有功功率保持在合理水平，显著提升电厂整体运行水平。

结束语

在现代技术背景下，电厂电气自动化监控技术的应用有十分明显的效果，如降低成本，提升电厂运行效率等，因此相关单位要重视，不断优化该项技术在自身管理系统中的应用方式，完善系统构成等，助力自身单位的高质量发展。EA