

新一代调控系统一体化运维架构及关键技术分析

高翔 李泽良

国网宁夏电力有限公司中卫供电公司,宁夏 中卫 755000

【摘要】: 随着现代化智能电网系统的不断发展, 电网调度的压力随着电网自动化与电网信息化水平不断提升, 针对新一代调控系统一体化, 其运维架构具有较强的复杂性。本文首先就调控系统一体化在电网运行中的作用进行简要分析, 然后针对其运维架构及关键技术进行阐述。

【关键词】: 调控系统一体化; 运维架构; 关键技术

电网调度与运行监控进行互补融合就是电网调控系统一体化, 我国电网信息自动化系统发展阶段涵盖数据采集和两大系统, 这两大系统包括监视控制系统 (Supervisory Control And Data Acquisition, SCADA) 和能量管理系统 (Energy Management System, EMS)。目前各级调控中心广泛应用调控系统软件, 调控系统软件逐渐成为电网调度运行和电网安全的保障, 为了保证调控系统能够正常、可靠运行, 必须要对其进行高效的一体化调控系统运维。

一、调控系统一体化在电网运行中的作用

虽然实施电网调控系统一体化在一定程度上会增加系统的复杂性, 但就目前的现状来看, 调度技术正面临着改革, 尤其是运行模式, 在这种情况下, 电网调度系统的整个结构和操作流程均会发生一系列的变化。实施电网调控系统一体化能够扩大电网的控制范围与监视范围, 在电网系统运行过程中一旦出现问题或故障, 通过其调度系统能够及时发现, 控制中心能够及时接收到隔离故障时的信息反馈, 在一定程度上实施电网调控系统能够减少事故的发生率, 增强其运行的稳定性。

实施电网调控系统一体化能够实现管理集约化的目的, 对电网的运行效率具有积极作用, 同时, 电网调控系统一体化的复杂性决定了其管理设备的先进性, 电网调控系统具有较先进的管理设备与基础设施, 也就需要素质更高的工作人员进行管理与运作, 在一定程度上提升了电网运行的科学性^[1]。同时, 电网调控工作随着电网信息化水平不断提升, 工作人员的压力也逐渐加大, 将电网监控和调度进行有机结合, 能够大幅度减轻工作人员的压力, 实现人力资源的充分利用, 且在电网运行过程中, 一旦出现任何故障或问题能够及时将信息反馈给管理人员, 提升了处理事故的效率。目前调控一体化逐渐成为电网运行的主流趋势, 对促进电网稳定发展具有重要作用。

二、新一代调控系统一体化运维架构

新一代调控系统一体化运维软件架构主要有分析评估、辅助决策、故障诊断、风险预警、集中监视和信息采集等主要功能^[2]。

分析评估: 通过数据挖掘技术对所有数据进行清洗, 然后针对各数据之间的关联进行简要分析, 经分析、筛选后的数据进行综合统计, 最终将数据填写到可视化报表工具中定期生成分析评估报告。

辅助决策: 当调控系统发生故障时需要对故障发生的原因进行分析, 并为运维人员提供必要的辅助决策, 帮助运维人员对故障作出相应的判断与决策, 快速处理或隔离故障源, 并结合专家知识库与故障诊断树实现调控系统故障协同处理。

故障诊断: 在调控系统发生故障时要对故障发生的逻辑因果进行简要分析, 联合时间、空间等多维度的关联分析中获取有效信息, 将所有获得的信息构建成运维故障诊断树, 故障诊断树通常具有直观、明了、逻辑性强、思路清晰等优势, 利用这些优势能够快速挖掘系统故障的源头, 并对故障源头进行自动定位。

风险预警: 系统通过对调控系统内海量信息进行数据整合, 寻找系统运行时的运行规律, 形成相应的规律知识库, 基于规律知识库中的信息对调控系统的变化进行预测, 并对可能会出现的风、故障或问题及时进行风险预警, 实现对调控系统全面感知的提前预警。当调控系统内发生资源容量不足的预警时, 运维人员可以通过手动进行资源调整, 也可以利用资源管理模块进行动态调整系统资源。

集中监视: 在新一代调控系统一体化运维支撑软件架构中, 通过分类显示的监控信息可以实时监视信息类型, 并从中提取关键性指标信息, 根据关键性指标信息可以分层展示监视数据的细节, 形成可视化显示, 通过集中监视可以让运维人员精准掌握网络、软硬件结构图的全景, 了解到系统运行状态。

信息采集: 调控系统拥有状态监视功能, 通过对系统状态进行实时监视能够对各节点不熟客户端的硬件信息、平台信息、应用信息等运行信息进行采集, 并通过数据整合对采集到的信息进行整理、汇总。

三、新一代调控系统一体化运维关键技术

(一) 智能监视技术

智能监视技术包括两种,一种是电网智能监视,另一种是电网状态显示。前者是指基于调控系统一体化平台,利用多应用模块与功能对多种来源的数据和状态信息进行监视,并根据采集的信息进行综合性分析,最终完成电网智能监视功能。目前具有多种技术能够对电网的运行信息进行智能监视,但大多数是各个独立的监视系统进行独立监视,如 SCADA 系统,能够对电网运行信息进行独立监视,这种监视功能通常具有效率高、系统分散、关联性差等劣势。调控一体化的智能监视技术还需结合前置系统(Automatic Voltage Control, AVC)、PAS 等多个模块进行综合分析^[3],通过综合分析能够为运维人员提供较为全面、精准的结果,根据其分析结果对数据异常的部分进行进一步调整,便于运维人员及时处理调控系统运行过程中的问题。

(二) 数据处理技术

调控一体化系统中的关键技术之一是数据处理技术,其中包括三类,为数据一体化、数据平台一体化和数据安全。

数据一体化:在电力系统中配备着多种数据采集设备,根据设备及其功能的不同运维人员可在不同的设备中获取不同的数据信息,数据一体化就是指通过研究整合调度与监控系统中的数据一体化技术,建立相关的数据模型和结构,实现调控

一体化能够在数据中顺畅运行。

数据平台一体化:数据平台一体化是指针对调控一体化和监控数据建立相应的数据库,从而研究更高效的数据存取管理技术。目前国内 EMS/SCADA 调度系统广泛应用 ORACLE 的关系数据库对电网模型数据进行存储^[4],其中也包含历史数据,随着调控一体化不断推进,原来的关系数据库已经无法满足现代电网对信息存取的要求,迫切的需要更高效、快速的数据存取技术,满足电网对实时数据存储空间的需求。

数据安全:电力数据属于国家重要战略资源,数据的安全、可靠对国家电力发展具有重要意义,因此,在数据获取的同时还要保证数据的安全,即要求终端设备和调控系统必须具备较高的防御功能,能确保电力数据不会被外来恶意势力盗取。在数据传输方面,必须保证硬件层和传输层的加密性能;在数据存储方面,首先是要保证操作权限的限制,建立相应的危险应急机制,其次是要具备较大的存储空间。

结束语:

总而言之,就目前我国发展速度来看,电网信息化技术发展迅速,这对我国电网建设与电网现代化发展都有一定的积极作用。新一代调控系统属于一套大系统,就目前的发展现状来看,该系统正处于研发阶段,因此我国对新一代调控系统运维的经验较为缺乏,必须要结合现代化科技发展以及固有的系统推广建设不断累积相关经验,保证新一代调控系统可靠运行。

参考文献:

- [1] 李敏.电力系统中调控一体化的设计[J].电子世界,2020(05):179-180.
- [2] 孙名扬,于芳,赵家庆,庄卫金,胡俊,季惠英.新一代调控系统一体化运维架构及关键技术[J].电力系统自动化,2019,43(22):217-223.
- [3] 郭守灿.智能电网模式下的配网调控一体化研究[J].中国新技术新产品,2018(21):7-8.
- [4] 闫卫国,蒋菱,徐青山.电力系统调控一体化系统及技术分析[J].电力系统及其自动化学报,2018,30(02):144-150.