

变电站电气自动化与电力安全运行研究

闫戌臣

河南龙宇煤化工有限公司 河南 商丘 476600

摘要:近年来,我国经济发展迅速,电力建设水平不断提高,变电站电气自动化问题又重新出现在了大家的视野。从目前来看,用电安全与稳定的标准发生了一定的变化,各领域生产不再仅限于用电需求的满足,更加渴望能够利用电气自动化配合高效电力运行,实现安全完成居民用电重点工作。基于此,主要就变电站电气自动化与电力安全运行研究进行阐述和分析。

关键词:变电站;电气自动化;电力;安全运行

引言:变电站是电力系统负责控制电力流向,接收并分配电能的设备的总称,可利用变压器对各级电网进行联系。电气自动化可以理解为以信息技术为基础,对变电站的运行情况进行监控。而电力安全运行所强调的重点是以安全管理需要达成的目标为前提,通过对安全监管体系加以完善,为电网系统打造可长期、稳定运行的环境,为人们提供学习、工作以及日常生活所需电能。

1 电气自动化和电力安全运行的意义

在很长一段时间内,变电站均处于自动化水平偏低的状态,这一问题给其运行质效所造成的影响较为深远,无论是对客户还是对电力单位而言,变电站实现电力安全运行以及电气自动化均具有重要意义,可使管理变电站的水平得到显著提高^[1]。近几年,国内电网规模较之前有所扩大,随着覆盖范围的增加,社会各界对变电站所提出的要求自然变得更加严格,变电站的日常工作难度和强度均不可同日而语,电力安全运行以及电气自动化,可通过提升管理水平的方式,使电网工作所取得效果达到预期,随着管理变电站的任务完成,后续的优化电力系统等工作也具备了有序开展的先决条件。另外,变电站电气自动化与电力安全运行可以使人们学习、工作和日常生活所需电能得到有力保障。作为清洁能源的代表,电能对改善人们生活质量、加快社会发展具有重大作用,随着电气设备类型及数量的增多,人们的生活变得更加便利,但是,要使电气设备发挥出应有的作用,应不断提高电气自动化水平并为电力运行的安全性提供保证。

2 变电站电气自动化的实现途径

2.1 总体框架

变电站的层次不复杂,主要框架由间隔层、网络层和站控层共同构成。间隔层起较为重要的作用,主要是传感和数据采集,甚至还有保护电力设备安全的作用,其次是网络层,因为有着非常高的传输速率,主要以传

输为主,为变电运输奠定了坚实的基础^[2]。最后是站控层,变电站总体的核心内容,除了进行指令操作,还对整个电力设备运营情况实时监控。三个层次之间存在的联系便是,网络层和间隔层都受站控层监控。

2.2 硬件

为满足变电站电气自动化运行需求,要结合分层分布的特点落实硬件设备的设计和处理。例如,在站控层中服务器和监控机是最关键的硬件设备,要依据具体要求建立对象的分析机制和运行管控体系,确保能合理性促进电气自动化工作的顺利落实。技术部门要在充分了解硬件设备配置要求的基础上进行二次设备的处理,完善硬件系统的综合框架质量。

2.3 系统软件设计

变电站电气自动化的实现,系统软件是其控制核心,可实现站端数据采集、监视、分析、控制等诸多功能。在设计时,要满足各模块功能要求,主要有:一是A/D采集模块,用于站端电网运行信息的数据转换;二是计算机处理模块,则是对所收集的站端数据予以分析和处理,并且还具备可视化的人机交互功能;三是I/O模块,也就是将控制信号与现场接点信号进行转换,实现信号的有效识别;四是计量模块,主要是作为一次设备传输电量的实时采集。

3 变电站电力安全运行

3.1 建立和健全电力安全管理体系

首先,大力提升电力安全运行管理意识,制定和完善相关安全管理体系、各项操作规程和实施细则,制定完整的安全培训方案,以提升电力运维人员的整体综合素质和安全意识。其次,鼓励相关电力工程技术和维护人员不断学习和提升专业素养和技能,通过考核后持证上岗。加强相关技术和运维人员培训,确保其能准确掌握各种设备性能和关键参数,从而对故障快速响应,确保电力安全运

行。再次,应加强日常工作器具的维修保养和更换,确保器具的安全和正常使用,避免因工具损坏而出现安全意外^[1]。最后,应实行电力安全监管责任制,哪个环节出现问题,由其负责人承担相应的责任,从而加强工作人员的责任感,增加工作绩效,确保电力安全运行。

3.2 将电气自动化与技术升级结合

对变电站所用技术进行管控时,相关部门应将重心放在技术管理要点上,这是因为只有保证运行管控平台更加完善,才能减少安全隐患,确保电力系统的运行更加稳定。此外,以下内容也应引起重视:(1)将操作人员纳入管理计划,保证操作人员能够以技术规范为依据,对各项工作进行贯彻落实,以发挥技术优势为前提,将技术使用不合理造成的负面影响降至最低;(2)根据技术人员的需求,定期组织专业培训活动,保证工作人员的技术水平可达到安全管理的要求;(3)定期检查各项技术的落实情况,将技术管理工作交由监督部门负责,通过定期模拟并开展演练的方式,使技术管理质量得到提高;(4)对消防设备进行完善,通过建立切实可行的管控机制为安全管理相关工作的有序开展助力。

3.3 数据的采集与处理

变电设备运行监测是实现自动控制的基础,而且设备数据的采集与处理不需要人为参与,自动控制系统可自主完成相关业务。为实现变电站运行状态的实时监测,需借助电气自动控制系统,达到对数据采集的实时性要求,并对站端数据进行综合分析,以便制定正确的设备控制策略,这对于电力运行安全极为关键。通常所需采集数据主要为站内设备的电流与电压,还能进行其他电力数据的转换,可对变电站设备负载变化、电压异常等情况进行可靠监视,如若设备异常工况出现,可借助于实时采集的运行数据,及时汇总分析出故障象征及部位等关键性信息,进而方便后续排障与维修的开展,进而保障电力运行安全。

3.4 信号处理

借助电气自动化处理机制,能有效将相应设备的运行状态信息及时回传到计算机终端中,提升电力安全运行的质量和计算机各系统操作的规范性,只有保证工作都能依据标准规范,才能减少安全隐患的留存,打造更加合理且高效的运行模式和常规化管理方案^[4]。电气自动化运行中采用的是机器人自动巡查,利用自动化处理系统就能进一步提升系统自动检测的控制效果。结合变电站电力安全运行的规范标准践行完整的日常巡检机制,每次的巡检工作中,机器人都能进行数据检查和复审。并且变电站自动化运行设备元件和线路还能得到阶段性

的定期故障排查,从而维持安全性。

3.5 做好变电站运行消防管理

上面讲述的全部是人为的、可避免的安全问题,但变电站在长期不断运行过程中,会遇到各种各样的外部复杂情况,这些不可避免的安全问题,要提前做好消防隐患,最大化减少损失。引导变电站开展消防思想工作,让员工认识到外部环境带来的安全问题的不可避免性,和消防管理工作开展的重要性,之后可以定期安排一些消防演练,模拟工作人员在控制工作中遇到意外事故,员工如何迅速作出反应。其次在变电站设立一些提醒标志,配备好安全消防设备。

3.6 保护及接地选线装置

变电站运行中往往面临许多故障威胁,短路会造成短时大电流进而具有较高破坏性,接地则会使母线电压较长时间处于异常状态,较为考验变电设备绝缘水平。为此,在站内自动控制系统中,要采取正确的保护策略,合理安装并设置保护及接地装置。这样即使有电力故障发生,也可及时予以切断并发出告警,提高电力故障整体的响应与处置速度。此外,自动控制系统还能对故障数据进行综合分析,进而对故障给出更加明确的结论,可有效缩小故障排查范围,缩短故障停电的时长,更好的保障电力供应安全。

结束语:电力系统的安全运行是变电站的职责,并且在加快电力改革速度方面发挥着重要作用。通过上文的分析可知,电力系统的安全运行及其自动化与人们的日常生活存在密切联系,相关单位应视具体情况制订针对性的运行和管理方案,通过提升管理水平的方式为电力系统提供安全可靠的运行环境。以电力行业的实际情况为依据构建自动控制系统,对工作人员的素质与能力进行提高,及时发现并排除潜在危险,使电能供应能够满足人们的需求。

参考文献

- [1]王继隆,李盛伟,王楠,等.变电站并联电容器组配置及分闸过电压的仿真分析[J].电力系统及其自动化学报,2019,31(1):58-64.
- [2]殷培峰,闫海兰.基于电网谐波对电子式电压互感器信息采集误差影响的分析与处理[J].电气自动化,2020(5):35-37.
- [3]陈德辉,须雷,赵希才.智能变电站自动化与保护核心IEC标准的进展与分析[J].电力系统自动化,2019,43(21):332-342.
- [4]董新洲,汤涌,卜广全,等.大型交直流混联电网安全运行面临的问题与挑战[J].中国电机工程学报,2019,9(11):3107-3119.