

# 变电站电气自动化与电力安全运行研究

张天龙 张云龙\* 董 瑞 杨丹妮

内蒙古电力(集团)有限责任公司乌海超高压供电分公司 内蒙古 乌海 016000

**摘 要:**近年来,我国国民经济发展迅速,电力安全建设技术水平不断提高,变电站中电气自动化安全又一次出现在公众视野,用电安全与稳定的衡量标准已经发生了重要变化,各行业领域用电生产不再仅限于家庭用电的安全满足,实现安全稳定用电保障。基于此,主要就我国变电站利用电气安全自动化与高效电力稳定运行相关研究问题进行理论阐述和案例分析。

**关键词:**电气安全自动化;利用电力;安全正常运行

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0401-27>

## 引言

在长期电力建设推进过程中,传统电力变电站,往往在安全自动化应用程度上已经有所明显欠缺,其高压供电系统安全性与供电可靠性也基本达到了家现代化电网建设的目标要求,同时也存在电站占地较大的安全问题,需对设备进行安全自动化升级改造,建立一个具有高度自动化与智能化的大型变电站。由于大量大型高压供电设备的应用存在,其长期电力运行中难免会出现有缺陷或安全故障现象出现,为了能实现电力运行高压设备自动监测与安全控制的应用效果,从业者应高度重视企业电气安全自动化的推广应用,相关设备企业也必需不断努力,加大先进企业电力安全技术设备的研发引进,切实努力提高企业电力安全自动化运行技术水平。

## 1 电气自动化和电力安全运行的意义

近几年,国内电力电网建设规模较之前明显扩大,随着电网覆盖范围的不断增加,社会各界对变电站不断提出的管理要求自然也会变得更加严格,变电站的日常工作难度和管理强度均不可同日而语,电力安全正常运行以及电力电气安全自动化,可以说通过不断提升电力管理水平的各种方式,使国内电网日常工作,能争取得到效果尽快达到企业预期,随着优化管理变电站的各项任务逐步完成,后续的不断优化管理电力系统等各项工作也自然具备了有序持续开展的重要先决条件<sup>[1]</sup>。

## 2 变电站电气自动化与传统控制系统的差异

变电站电气控制自动化管理项目的快速发展,已经逐渐成为现代变电站工业运行的一个重点解决方案,相较于目前传统的人工控制管理系统,不仅需要能有效率地满足现代电站,在工业中的运行控制需求,同样需要能有效通过技术整合,现代电气信息形成更加自动化的管理体系,建立更加完整的现代电气运行控制管理解决方案。利用综合电气工程自动化体系直接可以串联整个电子仪器设备、机械设备等,从而大大提高整个变电站综合利用常规化,进行电气工程运行安全管理工作,综合电气工程整体安全运行管理质量。因此整个变电站利用电气工程,构建自动化最大的技术特征,进一步彻底完全淡化了人为控制关系,更多地将安全工作管理重心全部落在管理科学性和高效性强的管理模式上;另一方面,变电站综合利用电气工程构建自动化管理体系,技术的全面推广应用快速发展,安全管理技术部门在整个电气局域管理体系范围内,建立更加完整的综合构建体系。首先通过构建安全管理信息系统,实现综合电气工程运行系统结构、监控系统结构的内部全方位信息覆盖,其次直接实现完成变电站综合集成,最后通过利用电气工程自动化运行管理体系,完成变电站运行安全监督<sup>[2]</sup>。

**\*通讯作者:**张天龙,男,汉,1990.09.02,吉林省榆树市,内蒙古电力(集团)有限责任公司乌海超高压供电分公司,中级工程师,技术安全员,本科,研究方向:变电运行。

张云龙,男,汉,1990.09.02,吉林省榆树市,内蒙古电力(集团)有限责任公司乌海超高压供电分公司,中级工程师,变电站站长,本科,研究方向:变电运行。

### 3 变电站电气自动化的实现途径

#### 3.1 总体框架

变电站的监控网络管理层次复杂,管理框架由三个间断中继监控,系统层、网络层和间接诊断站区监控网络层共同独立存在层所构成。间接中继诊断层起较为重要的实时监控网络作用,主要监控功能不仅是说它用于实时传感和自动监测网络数据采集,甚至同时说它还有对于同时保护监控站区内的电力设备安全的重要保护作用,其次的一个就是网络层,因为监控网络层具有着非常高的网络数据信息传输速率,主要以通过实时监控传输数据信息为主,同时确保整个变电站的数据运输安全运行奠定了坚实的监控网络管理基础。最后一层次就是直接接入站控网络层,变电站网络具有一个总体的直接监控网络核心内容,除了实时监控进行电力监控系统指令采集处理后的操作,还对整个监控站区内的电力设备监控系统正常运营中的运行异常情况通过实时监控进行远程监控。

#### 3.2 系统硬件设计

为正确实现系统整体功能,各系统层级的软硬件的设备配置不仅要合理且齐备,而且一定要严格采取硬件配置的管理方式。通常构建站控间隔层系统所需的软硬件基础设备主要有网络服务器、监控机等;网络层则主要设备是民用通信基础设备,如无线交换机、光缆等;间隔层则主要设备是直流监控系统、电量数据采集及安全保护供电设施等。

#### 3.3 软件设计

系统自动化的软件设计,硬件控制设备能够为系统软件设计人员提供"舒适"的应用场合,保证整个系统电力稳定正常运行,是系统软件设计的重要基础,但是要实现系统自动化的最大关键还是要在于它的软件设计。首先也就是系统功能模块化的设计,原理主要是将系统常规电能采集数据内容通过自动计算机进行处理,分析为一个可实时识别的电能信号,借助相关功能模块和电力a/d数据采集,帮助系统进行对电能信号数据作出实时隔离或者实时分辨,并且通过实时分析采集信号数据进行系统分析决策。其次也就是电能a/d数据采集,在后期计算机主要能够起到实时分类、分析采集数据和实时保存采集内容的重要作用,特点主要是:线上能够同时实现线上人机数据交换,线上线下同步进行电能数据实时操控,并且在后期可以随时的应用电力工作中电能产生的相关数据。最后也就是要对开关档计量的数据输入与信号输出,识别开关档位中的信号,保证实时计量工作,使电能数据实时统计更为方便,但同时需要特别注意的还是要对电能的实时计量。

### 4 保证变电站电力系统得到安全运行的措施

#### 4.1 将电气自动化与技术升级结合

对电力变电站所用安全技术设备进行管控时,相关职能部门管理应将工作重心重点放在安全技术运行管理考核要点上,保证技术运行管控考核平台更加健全完善,有效减少更多安全隐患,确保电力系统运行更加稳定。

#### 4.2 加大自动控制设备投入

新型第一代变电站用自动控制系统设备不断投入研发,将其广泛应用于大型变电站站房改造或工程建设,可实现其自动、安全、可靠性的运行。而先进自动控制系统设备往往意味着高昂的成本,但是也相应的保证电力安全可靠运行,产生的资源综合利用价值更高。为此需加大系统设备后期成本维护,及时对自动控制设备系统予以维护更新,提高其站内自动控制与后期管理系统效能。

#### 4.3 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。

#### 4.4 电气安全自动化技术应用

依据安全管理规范要求和安全控制规范标准,保证电气安全自动化管理技术完全能有效率地应用在保护管理系统中,符合实际保护要求。电气安全数据自动化系统日常运行中,主要所采用的巡查技术也就是利用电气安全机器人进行性能巡查,从而进一步提升电气系统安全数据,自动检测运行过程,安全控制故障处理工作效果。结合目前我国变电站利用电力安全系统日常运行,通过相关技术标准完整数据巡检性能,检查处理机制。现在很多变电站利用电气安

全自动化系统,满足日常运行过程中的供电设备,包括相关供电元件和供电系统线路,根据及时采取得到定期检查,进行日常故障处理检测性能排查,从而有效的维持系统运行安全性。故障信息数据,保证信息安全实时回传。同时,配合电气安全隐患专项抽检,纠正可能存在的安全隐患问题,提升管控人员水平,优化管控工作体系的效能提高以及整体系统运行管理效果。

#### 4.5 重视技术及运维人员培训

变电站电力设备技术更新换代发展速度较快,许多先进自动控制运维设备不断被国外引入,应当重视加强对其相关管理技术及运维操作人员培训,确保其熟练掌握自动控制运维装置的基本设置、操作及异常缺陷排查等基本技能,保证后续变电站设备运维与电力设备运行故障异常,缺陷排查处理相关工作的高效顺利开展,也是促进电力设备运维管理高效开展的必然条件。相关电力企业为有效保障电力设备正常运行安全,不仅单纯只是依靠电力设备制造厂商的日常维护,因其很难有效保证后期电力设备故障缺陷处理的准确及时性,需要强大自身技术力量,重视加强变电站的运行管理技术,电力运维操作人员的专业培训,建设从事电力运维的高层次素质技术队伍,对推进电力安全设备运行工作带来更有力的技术保障。

### 5 结束语

电力系统的安全可靠运行管理是变电站的基本职责,在电力行业改革发展速度推进方面发挥重要主导作用。通过综合上文的分析结果可知,电力系统的安全可靠运行及其安全自动化与各种日常工作存在密切相互联系,相关事业单位人员应视具体情况研究制订具有针对性的电力运行和安全管理解决方案,通过不断提升电力管理水平的多种方式,为广大电力系统人员提供安全可靠的电力运行管理环境。以我国电力行业的实际运行情况分析,依据辅以构建自动化的控制电力系统,对电力工作人员的综合素质与管理能力水平进行不断提高,及时发现并有效排除潜在危险,使电能能源供应系统能够充分满足现代人们的使用需求。

#### 参考文献:

- [1]李奕丰.浅谈电气自动化设备的稳定性控制[J].中国新技术新产品,2020(19):119-120.
- [2]王晶,涂恒方.对电力自动化中变电站综合自动化系统安全运行的探讨[J].科技展望,2019(6):76.