

变电站电气自动化与电力安全运行研究

陈栋良

中国电子系统工程第三建设有限公司 四川 成都 610081

摘要：随着近年来我国经济的快速发展和各行各业用电需求的日益增大，人们对用电的稳定性和安全性提出了更高的要求。变电站作为电力系统的核心组成部分，提升电气自动化程度与保障电力安全运行，对于确保电力系统的平稳运行起到了至关重要的作用，直接关系到我国经济发展水平和社会民生安定，具有重要的经济和社会意义，受到了相关管理部门和人们的重点关注。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

在市场经济全面发展的时代背景下，供配电的可靠性和供电质量直接影响到人们的生产生活，为了全面优化变电站电气工程的运行效果和质量，要积极践行电气自动化和电力安全运行体系，从而落实具体的管理工作。变电站运行工作要想实现稳定高效，就要整合自身管理要点和运行方案，积优化变配电工作水平，推进自动化控制工作的进程，整合具体控制模式，为变电站健康运行奠定坚实基础。

1 变电站电气自动化概述

1.1 自动化应用的必要性

很多变电站建设较早，依然选用传统变电站运行方式。不但变电站设备容量比较有限，与日益持续增长的电力要求相矛盾，并且机械自动化能力不行，电能质量分析和运行安全难以保证。总而言之，传统式变电站通常遭受自动化水平低的限定，变电站机器设备运行效率和质量处在较低水平，已经成为当代电网发展过程中急需解决关键难题。因而，近些年很多传统式变电站综合改造计划被提上日程，各种先进的变电站机器设备、测控装置和光缆电缆获得广泛运用，变电站机器的运行维护保养更加高效高效率，电能质量分析也变的明显。此外，自动化运用促使占地总面积大的老旧变电站机器设备被替代，变电站基本建设需要占地总面积缩小，有益于减轻电网的建设商业用地与投资工作压力。

1.2 电气自动化与电力安全运行的关系

在智能化变电站建设过程中，机器设备更为优秀和多元化。设备状态的监测与运行控制的基础便是电气自动化，机器设备的安全性对电力的安全运行至关重要。电气自动化应用的最终目的是改进传统式变电站在供电安全、效率、电能质量分析确保层面的缺点。在实际应用中，变电站电气自动化更新改造根据二次设备开展，

二次设备并不是作为电能传输通道，反而是做为控制与监控模块存有。不但可以监测和剖析电力运行安全性和可靠性，而且还能依据科学合理的控制方法操纵开关柜的运行，保证全部电网的安全性。在电力运用日益普及化的当下，供电可靠性关系着社会发展稳定，对电力的安全运行给出了非常高的规定。一定要重视电力系统自动化改造，使电力运行更为可控和安全性^[1]。

2 电气自动化技术在变电站中的实践应用

近些年，我国电气自动化技术迅速发展，在变电站和电气专业领域内的使用次数逐步增加，变成协助我国电气专业智能化的中坚力量。电气自动化控制系统广泛用于变电站、电网生产调度等行业，获得了较好的运用效果。因而，电气自动化系统在变电站工程项目中的运用主要是在以下几方面。一是在电气自动化基本建设下，根据数控编程软件完成自动控制系统基本建设、变电站运行和安防监控规定，即所谓信息资源管理。在综合性操纵功能分析中，可以通过信息管理系统提升变电站自动控制系统水平，合理确保变电站运行高效率；二是如今在电气自动化技术的发展中，变电站完成了变电站综合自动化系统软件设计，能够从各方面完成变电站的高效监测和运行管理方法。比如，根据电子器件查验技术性、通讯产品等。综合自动化系统软件编制，以合理达到现阶段变电站全自动化设计的需求^[2]。

3 变电站电气自动化的实现途径

3.1 总体框架

变电站层级不复杂，关键架构由常见间断层、网络层和站控层共同构成。常见故障起着至关重要的作用，通常是传感器和数据收集，及其维护电力机器设备的安全性，其次传输层，传输层传输速率很高，主要是以传送为主导，为变电站传送奠定坚实基础。最后是站控层和变电站的主要内容，不但能检测命令实际操作，还可

以实时检测全部电力机器的运行。三个层次之间存在的联系便是，网络层和中间层都受站控层监控。

3.2 硬件设计

如同前面说的，电力自动化技术是分层次分布的。事实上，硬件配置设计也根据分层次分布式结构。由于硬件配置设计针对完成高效的全自动监控是不可缺少的。比如，站控层的主要设备是网络服务器和监控机，传输层由通信光缆、光插口盒、网络交换机等主要设备构成；房间内的机器设备包含检测、保护设备和电力收集装置。当变压器电气自动化被称作关键因素时，这种硬件要求是二次要素。在深入了解硬件配置和整体框架的前提下，设计自动化里的二次设备，可以更好的检测电力运行的一次设备。

3.3 软件设计

电气设备系统功能模块的软件开发关键解决根据电子计算机收集的数据和信息，运用A/D收集处理方法确保数据信号得到充分剖析并给出对应的系统管理决策；采集模块在汇总数据的前提下对信息数据进行筛选、分析与储存，合理达到人机互动的业务需求，并利用线上线下并行处理计划方案数据库管理综合实际效果；开关量的输出通常是鉴别相对应测量范围的运行数据信号，有效维持即时工作效能，完成电能计算与检验，进而合理变电站电气自动化科技的运行水准^[3]。

4 电气自动化技术在变电站中的应用

4.1 监控系统的应用

完成变电站电器设备的全自动运行和检测监督是智能化变电站的发展规划。伴随着电子计算机技术的迅猛发展，自动化技术与互联网技术的应用能够对变电站系统进行实时监控，使管理人员可以及早发现变电站问题和故障，在一定程度上节省了变电站故障诊断的时长，进一步提高了电力工程运行稳定安全度。

4.2 自行诊断功能的应用

在变电站的具体运行中，出现了一些故障，且大多数是无法检测故障要素。如果要开展人力故障确诊，会耗费很多时间和精力，难以保证故障诊断的精确性。因而，自检测作用的应用能够实时检测变电站的所有信息数据，根据对每一个信息数据的解读，迅速发觉故障然后进行自修复，降低故障的产生，提升变电站的运行高效率。

4.3 计算机保护功能的应用

因偏远地区的供电网络还存在一定的问题，在一定程度上严重影响大家的使用，供配电系统的配电线路和变电器也存在一定的问题，严重影响到电气设备的使用期。

电器设备的有效运用不但可以扩大电器设备的管理能力，而且还能确保电器设备的品质。一旦供电系统产生故障，电子计算机可以马上向变电站传出自动化机械信号并进行修复，大大提升了变电站运行安全性和可靠性^[4]。

4.4 电气自动化应用在数据采集和处理系统中

为了确保变电站电力安全生产运行的顺利推进，需要根据控制系统数据采集处理模块业务需求，保证模拟信号和数字信号能够及时收集，脉冲和状态数据信息可以有效了解。比如，能有效剖析故障跳闸、断路器状态以及故障警告等内容，有效管理高压隔离开关，最大程度地提升变电站运行安全性。

4.5 电气自动化应用在技术改进中

在变电站技术管理方面，相关部门理应高度重视技术管理要点，运行详细科学合理的机电一体化技术管理系统，减少安全隐患，维持运行稳定高效率。选用统一的信息调节文件格式和通讯协议实现了技术汇总，合理改善系统运行安全。与此同时，对机电一体化技术作业人员进行监管，使之必须按照技术标准实行对应的工作中，充分运用技术优点，防止技术错误操作产生的不利影响，并要对技术人员进行定期的专业技术培训，确保其综合性技术能力合乎变电站安全管理规范。对技术运行的定期维护，第三方监管部门要搞好技术管理方法重要，常态化开展技术仿真模拟和演习，保证变电站技术管理方法综合能力。在按时消防安全培训的支持下，变电站内部人员解决出现意外问题能力可用于管理方法总体工作效能。还要给予完备的安防设备，建立和完善科学合理的管理机制，推动变电站安全工作的顺利推进^[5]。

4.6 防雷接地技术

因为站内存在户外高压设备比较多，站内的路线和线路杆塔相接，存有相对较高的直击雷和雷击侵入风险性。在变电站自动化技术自动控制系统建设过程中，还应当健全防雷接地线设计方案，防止雷电感应对变电站设备及自动控制系统的不良影响。在电力运行安全性中，防雷接地线是一项必须的技术对策，还可以运用全自动控制方法。在实际应用中，必须根据实际情况选择合适的防雷接地装置的种类和型号规格，并将其设于合适的位置，确保其防雷接地效果的可靠发挥。

4.7 保护及接地选线装置

变电站在运行中常常面临着很多故障威胁。短路故障也会引起短时间高电压，造成高损害。接地装置会让母线电压长时间处于异常情况，检测变电站机器的绝缘水平。因而，站内控制系统必须使用正确保障措施，有效设定及安装保护与接地系统。从而，即便断电也可以

马上断电并发送报警,断电整体的反应响应速度。除此之外,控制系统还能够分析故障数据信息,从而对故障作出更明确的观点,高效地变小故障确诊范畴,减少断电延续时间,能够更好地确保供电安全。

5 变电站电力安全运行

5.1 完善安全管理制度

现阶段变电站自动化技术已建立了多种工作规范,各个部门也是有有关规定。但层层抓落实,发觉具体内容不具体,探寻不足深层次,总体目标难以达到。因而,针对变电站自动化安全制度,务必“思考”“变电站维护保养查验是不是及时”工作人员和工作中是不是标准,融合目前管理方案和要求,改善和优化变电站具体运行数据信息比如,对于变电器、隔离开关、变电器等短路故障和紊乱难题。先前时常发生的现象,提议管理人员提升日常查验,每个班两个人表明前一时期的检验结果后离去,定期维护机器设备零部件和电源电路,按时清查,同时做好有关纪录,能健全安全管理制度。一定时间后,企业将对无法严格遵守管理规范的个人和单位予以处罚,对各项制度认真落实的优质管理者或者个人开展表彰奖励^[6]。

5.2 做好技术管理

我觉得在变电站的技术管理方面,也需要资金投入高效的电力能源。并没有技术适用,再完备的管理方案和检测标准也难以保证配电设备的运行平稳安全度。从一开始,技术人员的选拔就得到了严格定期检查足够的核查。如:各种技术实际操作是不是标准,有关技术标准是不是获得用心遵循。改正职工心态后,领着技术人员把握变电站构造、运行基本原理、运行程序流程、系统相关等。并进行定期技术仿真模拟和演习,练了技术人员操作能力和解决突发性问题能力,有效解决了变电站安全问题。

5.3 运用现代化技术进行安全管理

运用当代技术安全工作变电站的电力工程运行,有益于变电站完成可靠的运行。在线监控技术检测电器设备接触的完好性和外部环境温度,及早发现电器设备运行存在的问题并相对应处理。伴随着当代技术的应用,电力网逐步向人工智能化。根据人工智能技术,一部分决策支持系统能够合理地分析和综合电气设备运行里的

异常信息,使相关人员作出更合理的管理决策。

5.4 重视技术及运维人员培训

伴随着变电站机器设备的高效升级,很多先进的自动控制系统设备持续引入。提升有关技术和运行维护员,使学生把握自动控制整定值、和操作出现异常故障清除专业技能,可以有效地开展后面变电站的运行日常维护机器设备故障缺点解决,都是电力工程运行维修的内在要求。为了保证机器设备运行的安全性,行业企业不能只是依靠设备生产厂家日常维护,而要求提高自身能力,高度重视变电站运行技术和运维人员的培训,建设电力运维的高素质队伍,对电力安全运行带来更有力的保障。

6 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]俞学文,唱环凯,杜永祥.变电站电气自动化与电力安全运行研究[J].山东工业技术,2019.
- [2]陈宏.变电站电气自动化与电力安全运行初探[J].中国高新区,2019.
- [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):107-119.
- [5]桂烜.变电站电气自动化与电力安全运行研究[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(14):29-30.
- [6]张财军.变电站电气自动化与电力安全运行研究[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(10):17-18.