

供配电系统中电气自动化技术的应用

李瑞远

中盐内蒙古化工股份有限公司 内蒙古自治区阿拉善盟 750336

摘要: 随着我国科学技术的不断发展,一系列先进的技术产品也相继问世,而在电力行业的供应和分配过程中,也衍生出一门新技术,那便是电气自动化。文章主要从电力系统的供配电系统中电气自动化技术的应用角度进行相关内容的分析与应用探析,希望可以为我国电力行业的发展提供起到参考价值。

关键词: 供配电系统;电气自动化技术;应用分析

Application of Electrical Automation Technology in the Power Supply and Distribution System

Ruiyuan Li

China Salt Inner Mongolia Chemical Co., Ltd. Inner Mongolia Autonomous Region Alxa League 750336

Abstract: With the continuous development of China's science and technology, a series of advanced technology products have also come out. And in the supply and distribution process of the power industry, it derived a new technology, that is, electrical automation. The paper mainly analyzes the application of electrical automation technology from the perspective of the power supply and distribution system of power system, hoping to provide a reference value for the development of China's power industry.

Keywords: power supply and distribution system; electrical automation technology; application analysis

引言:

将智能技术、仿真技术、电网技术等电气自动化技术引入到供配电网中,极大地提高了供配电系统的运行效率。电气自动化技术的发展与应用已经成为今后电气供应与分配的必然趋势,所以必须加强电气自动化技术在电气供应与分配中的应用。同时,随着经济和科技的不断进步,我国也在不断地改革现行的能源供给体系。在供配电系统中,可充分利用其技术优势,全面提升电网的自动化水平,并最终实现电网智能化。

1 应用电气自动化的必然性分析

供配电系统是整个电力供应系统中重要组成部分,其运行效果会直接对下游消费者的电力能源供应质量产生重要影响。由于城市化建设脚步逐渐加快,社会各个领域对于电能的需求量呈快速增长态势,传统供配电系

统运行体系已经无法满足当前社会的实际需求,变压器功率偏低、系统故障率过高、供配电线路损过高、系统超负荷运行等问题比较突出^[1]。长期在不配套的环境下运行供配电系统,不仅会给电力系统带来安全隐患,提升电气设备故障率,加快设备和线路的老化速度,还容易导致过载或者满载状态断电等情况频发,严重影响电力供应质量和电力企业经济效益。电气自动化的推广应用,改变了传统供配电系统运行模式,减少了故障发生率,提升了系统运行安全系数。而且在电气自动化监控功能条件下,在发生故障时,系统可以自动完成故障位置确认、故障类型分析、故障处理方式确定,提高了故障处理效率,尽可能将负面影响降至最低,避免影响正常供配电工作。由此可见,在电力企业供配电系统中采用电气自动化是社会发展和电力行业领域改革的必然结果。

2 供配电系统中自动化技术的应用现状

2.1 供配电系统中存在的应用问题

供配电系统主要用于解决建筑物供电与电能分配,

作者简介: 李瑞远,1984年11月,男,汉族,内蒙古阿拉善盟人,电气工程师,本科学历,研究方向主要从事:高低压变配电系统。

属于电力系统的重要组成部分, 供配电系统是否稳定运行关系到电力能源是否能稳定输出供应, 因此供配电系统也是我国电力技术研究的重点内容^[2]。我国经济发展进程加快, 对于电能的需求量增大, 应不断开辟新式电力行业发展道路, 研究新技术, 帮助供配电系统的稳定运行。在经济建设较好的地区, 供配电系统完善程度较高, 在偏远或人口稀少、经济建设较为落后的地区, 电力系统分布不均衡, 因此无法满足人们需求。偏远地区由于人口稀少, 供电量不稳定, 因此供电设备的建立点为首要解决问题。如果缺乏基础电力设施, 配电系统无法正常运行, 电能输出受阻, 经常发生断电、停电等现象, 那么当地居民正常生活遭到负面影响。因此, 在供电设备建设前, 应对地区人口和用电需求量做详尽调查, 尽量使供电设备分布均匀。供电设备在使用过程中会出现电路老化、设备受损等问题, 需定期进行检修保养, 或及时更换新设备。老旧设备容易出现供电故障, 或导致安全隐患。

2.2 发展中带有一定的层次性

中国的电力行业的兴起时间较晚, 其发展进程也呈缓慢状态。在实际的发电过程中, 受到落后的生产模式和老旧机械设备等因素的影响, 其发电效率和电力产能较低, 无法满足人们的日常生产和生活所需, 这对中国经济的发展带来了极大的阻力。尽管相关的电网技术和某些辅助设施的发展速度相对较高, 能够有效提高电力输出的效率, 但这直接导致了电力行业发展水平的不均衡现象。电力能源系统的发展与实际成产需求不符, 仍然有很大差距^[3]。与此同时, 我国存在的经济发展和人口分布的不均的现状, 也使得在供配电系统中引入自动化技术变得更为复杂。

3 供配电系统中电气自动化技术应用探析

3.1 保护系统中电气自动化技术应用探析

电气自动化保护技术应用在供配电系统中, 主要利用继电器等电气元件和计算机信息技术等机芯融合对系统设备的安全运行实施保护。供配电系统中应用保护技术主要体现在继电保护方面, 以对电力线路、变电站系统的保护为主。电力线路在供配电系统中起着重要的电力能源传送作用, 其运行质量直接关系到系统的运行效率。通过采取线路继电保护技术, 利用所采集到的线路负荷、电阻数值、运行状态信息数据等来保障电力线路的安全与稳定。变压器是变电站系统中的重要电气组成, 通过对其各部件采取保护技术, 可以有效地监视其运行状态。对发现的变压器不同部位元器件所存在的故

障信息进行采集, 进而发出警报, 故障情况严重时还可采取退出运行的自动控制, 提升了变压器设备运行的可靠性。由上述分析可以看到, 保护技术在供配电系统中的应用需要与监测技术、自动操控技术等进行配合, 才可真正发挥其保护作用^[4]。比如过流保护技术的应用, 在变电站系统中, 过流故障会造成设备短路、造成外部线承载电流过大而发生断线、跳闸等, 甚至发生严重的安全运行事故。过流保护技术的应用, 可以对供配电系统中的电流实施限定保护方式, 当发生负荷电流超限情况时, 会在第一时间发出警报信息, 系统依据信息内容实施自我保护动作, 提升了供配电系统运行安全性及可靠性。

3.2 系统自动化监测

电气自动化的应用使得配电网实现了自动化。配电网一般由数十个变压器组成, 对其工作性能要求较高。采用波形变压器、电压互感器等方式, 实现了对系统工作参数的自动控制。在实际应用中, 应加强对系统的电压、电流、形状、频率等参数的监控, 并对日常数据进行存储、分析, 及时发现系统故障, 保证故障尽早解决。这种技术能够监测电源质量、电源故障、系统电源功率, 并能在预先设定的门限范围内对系统进行预警。在电气自动化系统操作过程中, 将采集到的数据与超过允许警报范围的极限值相比较。通过将多种遥测技术结合起来, 可以实现对配电系统的操作参数的遥控, 减轻了工作强度, 便于完成相应的任务。随着自动化水平的提高, 对线路的故障进行了可视化处理。通过对电气线路工作状态的分析, 可以对故障进行实时检测, 并将故障信息反馈给终端。通过报警信息, 系统的维修人员可以在最短的时间内到达现场进行故障诊断。配电网的数据采集、处理、传输, 由工业控制电脑和智能控制装置完成。

3.3 系统控制方向

供配电系统具有比较高的集成性和精密性, 对周围环境有着比较高的敏感性, 比如环境温度、环境湿度、环境气压等, 如果环境出现失衡情况势必会对供配电系统的运行稳定造成影响。而应用电气自动化技术, 可以实现对供配电系统周围环境的全天候监控, 能够及时发现环境条件发生的改变并做出相应的处理措施。而且对于一些需要远程操作的故障, 不需要工作人员进入现场即可完成故障清除。这样不仅降低了管理人员的工作强度, 减弱了供配电系统对人工手动控制的依赖性, 提高了故障处理效率, 还能够通过远程控制提高工作人员的反应速度和操作准确性。

3.4 实现资源安全的共享

利用自动化控制技术可以安全管理供配电系统的数据中心，还可以通过数据的共享合理安排资源的分配。换句话说，就是根据系统中的电压电流、温湿度、波形走势等相关数据的变化情况，对供配电情况进行整合分析，判定这些数据是否处于安全标准范围内，便于为资源的调配和潜在的隐患提供数据支撑，在供配电系统中也要加强网络方面的建设，提高网络质量优化水平，这样可以保障在共享的时候数据的安全及稳定^[5]。自动化控制技术在电力调配中的运用，是借助对电能的质量，系统参数等数据的检测，然后，根据用电量的状况来作为判断依据，合理地进行电力资源的调配，与此同时，我们要加强人员素质教育，提高并完善管理水平，这样能降低工作中的失误率及资源的浪费。综上所述，利用自动化控制技术可以整合并优化数据，实现安全的共享资源，保障了整个供电环节的安全、高效。

3.5 PLC技术的应用

在目前的供配电系统中，要想真正实现智能化发展，提升电气自动化水平，必须要有PLC技术作为支撑。PLC（可编程逻辑控制器）是一种可以进行数据计算的先进技术，能够比较好的对数据进行收集、分析和利用。将其用于供配电系统中，能够对电力运行网络进行高效管理，不仅降低了运行管理人员的工作量，同时也提升电网运行的稳定性。通过应用PLC可以完成对传统电力运营网络中相关控制功能优化，使整个电网的稳定性和

运行效率更加突出。

4 结束语

自动化技术是人类技术革命中的一项重要成就，它为我们生产生活提供了极大的便利。在电力行业发展过程中，电气自动化控制技术对供配电系统的运行有非常重要的作用。用自动化技术整合网络、通讯等资源，加大创新研发力度，推进供电技术向更好的方向发展，把自动化技术科学地运用到供配电系统中，不仅能保障工人的人身安全，而且能节省操作工人的时间及劳动成本，提高经济效益。自动化技术推进着电力行业快速发展，要把理论知识运用到电力工作中，不断加强行业的资源整合、创新力度、管理模式以及研发力度。遇到难点问题，需要理性思维分析、判断并找出合理的应对措施，这样才会使电力行业不断进步，能够可持续性发展。

参考文献：

- [1]卢海蛟.电气自动化技术在供配电系统中的应用探析[J].中国设备工程, 2020(20): 212-214.
- [2]张延平.电气自动化技术在供配电系统中的应用探析[J].数字通信世界, 2020(10): 184-185.
- [3]许武杰.电气自动化控制在供配电系统中的运用[J].住宅与房地产, 2019(31): 250.
- [4]赵国铎.供配电系统中电气自动化技术的应用[J].中国设备工程, 2020(20): 188-189.
- [5]封位棕.电气自动化技术在电力系统运行中的应用[J].南方农机, 2019, 50(14): 159-160.