

电力变电系统的智能化技术研讨

董程皓 史恒逸

(国网江苏省电力有限公司南通供电分公司 江苏南通 226001)

摘要:我国科技领域的发展逐步提升,随之带来的是各个行业的工作智能化,随着人们对电的需求变大,变电站的变电系统也需要进行改善来应对人们的用电需求。电力能源供给质量会对社会的正常运行以及稳定发展造成直接影响。变电站传统的运维管理模式难免存在一些问题和不足,为了跟上时代发展,保证供电网稳定,需要对变电系统做出改革,采用智能化技术能有效解决传统运维管理模式中存在的问题,提升变电站的管理水平,保障电网的运行质量。

关键词:电力变电系统;智能化技术

Discussion on Intelligent Technology of Power Transformation System

Dong Chenghao, Shi Hengyi

State Grid Jiangsu Electric Power Co., Ltd. Nantong Power Supply Branch Jiangsu Nantong 226001

Abstract: The development of science and technology in China is gradually improving, which has brought about the intelligence of work in various industries. As people's demand for electricity increases, the substation's power transformation system also needs to be improved to meet people's electricity needs. The quality of electricity energy supply will have a direct impact on the normal operation and stable development of society. The traditional operation and maintenance management mode of substations inevitably has some problems and shortcomings. In order to keep up with the development of the times and ensure the stability of the power supply network, it is necessary to reform the substation system. The use of intelligent technology can effectively solve the problems in the traditional operation and maintenance management mode, improve the management level of substations, and ensure the operation quality of the power grid.

Keywords: power transformation system; Intelligent technology

引言

电力变电系统智能化技术是指通过引入先进的信息技术及通信技术,结合大数据技术,提高电力变电设备的自动化,智能化水平,实现对电力系统的监测,控制和管理的一项技术^[1]。智能化技术能有效提高变电站的运维管理水平,变电站因此得以稳定运行。变电系统的改革需要结合智能化技术才能达到理想的效果,这不仅仅是电力企业的进步,也是国家发展越来越好的象征,加之变电系统智能化的趋势逐年提高,因此,将智能化技术运用到变电系统中是时代所趋,应加大推广的力度,同时加大投入支持。智能化技术有着节能高效,安全可靠,可控性强的优点,在变电建设中应用智能化技术,能使变电站的运维管理工作更加灵活且高效^[2]。本文就变电系统中智能化技术的运用提出了相应的应用措施。

一 将智能化技术运用到变电系统的意义

(一) 设备操作智能化

合理的运用智能化技术改革变电系统,可以运用智能化技术将断路器变智能化,智能断路器主要包括智能接口和单元以及控制软件三个部分。和传统的断路器相比,机械化的辅助和开关不能使其更好的控制设备,要改善这一点,唯有将其智能化,以计算机为基础去控制回路^[3]。

(二) 具有高度集成性

所谓智能化技术就是里面融合了计算机和通信技术,使其拥有虚拟电厂和信息传感的功能。将其运用到变电系统中,使得变电系统能更精准,更简单的进行数据采集和分析处理,对工作人员的工作提供了有力的数据支撑,提高了工作效率。

(三) 信息交互网络化

通过智能化技术在变电站中应用新型电磁互感器,新型的电磁互感器能有效降低能耗,提高其效率,与传统的逻辑模块装置不同,其中的信息传递功能更加省时省力,从而大大减少了设备的压力,使得设备能更好的提高运行效率^[4]。

(四) 设备运行状态监控

体现在其他行业领域最著名的一点,就是智能监控,在这一点上,智能化技术在变电系统中也能很好体现。可以在各个变电站中安装智能监控系统,然后将智能监控的终端设置在变电站总站,这样变电总站的工作人员就可以通过变电系统对每个变电子站实时监控,这种监控也可以说是一种关联设备的检测仪器,设备的运行信息将会被实时监控,随后整合发送到总站,检测到的有问题的设备或者节点,检修人员通过信息反馈工作顺利进行,提高工作效率。

二 变电站中智能化技术的应用

(一) 智能设备与顺序控制

通过智能化技术可在变电系统重设置相应的顺序控制逻辑程序。在设备出现故障或者没有工作人员值班的时候,变电系统可根据设置的顺序控制逻辑程序进行对变电站内部的合理操作,变电站自动接收控制中心或者调度中心发来的信号与指令,管理变电站中的所有内部设备,包括自动切断电源的一切应急措施。

(二) 设备的在线监测与诊断

通过互联网技术可以设置在线监测和诊断,实现对各个变电站内部设备的准确在线监测和诊断,在变电站某个设备或节点出现问题时,根据诊断结果得出检修方法,形成一种新的检修模式,此模式较传统的检测模式更加高效。

(三) 警报报警功能

运用智能化技术可以在变电站的系统中建立一套完整的警报系统,实现在变电站运行过程中随时监测以及发出警报的功能。运用优化的智能监测对变电站的一切故障进行分析,随后报警系统会根据监测反馈开始报警,运维工作人员在变电站终端可以看见具体情况,根据具体情况判断设备出问题的原因,更精准的维修,在变电站的设备运行过程中,警报系统可收集并分析变电站中所有设备的数据信息,识别其中的设备故障信息,在利用决策系统准确的利用报警功能发出预警,出问题的设备或者节点的所有详细数据将会被发送给检修工作人员,工作人员有了数据作支撑,也就可以实现更精准的维修工作。

三 现状与问题

(一) 变电站运维管理的反应能力较差。

随着人们生活水平的提高,用电量也越来越大。变电站内部设有大量的供电设备和保护设备,随着用电量的增大,规模也跟着扩大,这就造成了变电站内部环境的复杂程度提高,变电站的运维管理的工作难度也跟着增大了。供电设备的增加造就了复杂的环境,变电站的变电系统运维管理这个模块反应较慢,检测故障不及时,工作人员发出的控制指令也不能很快的实施,技术故障不能及时检测到,随之调控也不能及时进行,变电站的运行受到极大影响。

(二) 变电站运维管理的技术不足

变电站传统的运维管理工作是工作人员通过单纯靠人力完成的。主要靠运维工作人员在每个地区的总监控室观察当地的供电网络情况,当运维管理人员发现某节点出现故障时,再通知技术检修人员,技术检修人员接到通知后再才前往站点进行检修和维护,这样的排除技术故障过程在时间上存在一定的延迟,技术人员进入变电站的次数频繁也会带来一定的风险系数,不管是对于技术人员来说还是运维管理工作来说。

（三）安保系统有待完善

我国地大物博，各个地区都有自己地区的地形特点，而变电站的设立需要在满足当地人民的供电需求下架设。这就不乏部分地区的变电站设置在偏僻的位置，这一点在一定程度上提高了变电站运维管理工作的阻碍，各变电站的设备也不能确保一直安然无恙的留存在变电站，有较大风险，尤其在偏远的地方的变电站，还存在设备被偷盗的情况，这样的行为不仅影响当地电网的运转，影响人们的用电情况，更严重损害了供电企业的经济利益，损害了国家的利益。

四 应用措施

（一）建立智能化监控系统

智能监控系统能帮助变电站提高系统运维管理的反应能力。变电站拥有很多供电设备，对其的运维管理工作是一项大工程，以往的运维管理工作主要依靠人工完成，会耗费大量的人力，且变电站系统信息采集不是实时的，后续变电站规模扩大只会更加不及时，变电站将会耗费更多的人力和财力，国家电网和供电企业的工作障碍会越来越多。所以，变电站的运维工作改革刻不容缓，建立智能化监控系统是首要且有效的措施，建立智能化监控系统能有效解决变电站运维管理工作反应能力不及时，投入成本较大等问题。建立智能化监控系统是指在变电站现今的监控技术上进行改革，给每个设备都配备对应的检测设备，将检测到的数据整合，再运用信息技术进行分析，得到有效结论，根据结论去分析设备的当时运行状况，掌握其的运行趋势，再下发指令，通过控制程序传递，形成一整套的工作。智能监控系统带有报警功能，设备出现故障时，会向监控系统报警，监控系统检测到后发出警报，同时将哪一台设备发生故障报告给工作人员，工作人员就可以及时收到信息，及时前往变电站进行设备维修。所以，智能监控系统可以帮助变电站调整供电线路，实时监控并及时发现故障的设备和节点，降低设备发生故障给电网运行带来的影响，让运维管理人员及时收到故障信息提醒并及时进行维护措施，大大的提升了变电站的运维管理工作的反应速度。

（二）运用大数据技术提升智能化监控系统的预警能力

大数据技术是指通过云存储的功能存储大量的数据信息，再运用云计算功能快速分析数据，得出有效的结论，用以支持后续工作。运用大数据技术能为智能化监控系统提供有力的数据支持，为智能化监控系统获取到大量的更加完整的信息，同时能对这些信息进行分析，得出有用的数据，帮助工作人员预估变电站中可能发生的一切风险。将大数据技术融合进智能监控系统可以获得更多完整信息，再根据信息去推算设备将来的运行情况，简单来说就是一个演练过程，然后发现过程中发生的变化，从而计算出可能会发生故障的节点和设备，维修人员就会得到提醒，然后进行对设备和节点的维修维护，在技术故障还未发生时就维修好故障，减少了技术故障的次数，保障了电网的正常运行，减少了技术故障对整个电网的影响。

（三）提升电力供应的调度能力

随着电网规模的扩大，电力调度的难度提高，需尽快调整电力调度的能力。结合智能化监控系统 and 大数据技术可以收集到当地每个地方的用电量及相关的数，小到村庄，大到城里的所有小区，通过对这些地方人们的用电数据分析，评定每个地方的用电标准，再细分固定的地方不同时间段的用电量，进而调度用电，维持良好的用电水平，提高系统对供电需求方面的数据分析能力，进而提高变电站的供电能力，能保持整个电网良好的供电质量，减少供电设备因为高负载产生的损耗次数，延长设备的使用寿命。

（四）加强变电站的安保能力

偏远地区的变电站内部设备遭到窃取，极大影响了变电站的运行，因此，要提高偏远地区的变电站的安保能力，确保变电站的供电顺利。以往传统的安保工作是通过人工实地完成，耗费人力，无非是安装防盗门，再安排工作人员巡视，这样的安保工作不仅耗费了人力物力，安保方面也存在些许漏洞。运用智能监控系统能改变变电站的安保现状，填补漏洞，提高水平，减少人力物力的投入。智能化监控系统可根据指纹辨认技术和人脸识别技术等限制非工作人员的进入，安装监控摄像头可以有效监视变电站及变电站周边区域，通过互联网技术将报警系统与公安系统绑定，公安系统可根据监控识别违法人员人脸，为公安人员逮捕违法人员提供了有力的信息支持，提高了公安人员办案的效率。通过智能

化监控系统结合大数据分析能极大的减少变电站被人为破坏的次数以及设备被偷盗的次数，降低设备被偷盗给电网运行带来的影响，提高变电站的安全性，保护了国家的财产安全。

（五）建立完整的智能化监控系统

要提高变电站的全方面工作能力，需要进一步建立完整的智能化监控系统。需要根据各个变电站的运维管理需求，设立针对性的智能监控系统，该系统具有实时检测功能和反应迅速的控制功能，能更好的对变电站实施管控。融合大数据技术为智能监控平台作数据支撑，对每个变电站设置对应的检测系统和控制系统，监管变电站的所有设备，并且加以控制。系统获取的所有数据会统一整合发到大数据集中处理平台，其拥有存储功能，大数据平台将获取到的电网覆盖范围内与供电相关的一切综合信息进行整合分析，为智能化监控系统提供数据支持，智能监控系统会通过控制程序向每个变电站的系统发送实际控制的指令，运维工作人员收到提示预警，通过一系列的程序完成对各个变电站的运维管理。

（六）提升员工的智能化技术综合素质

要保证电网运行维护的安全性，需要提高运维管理人员的职业素养和操作技能。要增强电力公司技术人员的素质，公司可以根据技术人员的具体情况，对技术人员进行定期的有关智能化技术的技术培训，通过定期培训的结果评估技术人员对智能化技术的专业知识和专业知识的掌握程度，不合格的技术人员需要在岗位上进行相应的调整，同时，为了提高技术人员相关智能化技术的能力，公司需要加强对技术人员的培养，将技术人员团队的总体技术水平和素养拉到统一的高度，通过对技术人员的智能化技术培训管理提高电力系统的运营效率。公司还可以根据具体岗位内容开展针对性培训，将不同变电站但是同一岗位的员工聚集在一起进行统一培训，在培训过程中要注意对员工的安全监督，培训课程除了请公司以外的专业人士还可以利用本公司的资源，让具有操作经验的老手和专业人士共同对员工进行培训教学，这样可以有效结合实际工作和智能化技术，帮助员工更好的学习，在实际工作中还可以将具有丰富操作经验的老员工和没有操作经验但具备相关智能化技术及知识的新员工分配在同一工作点，互相搭配工作，保证运行工作的可靠性和稳定性，提高工作效率。

五 结语

我国科技兴国的目标越来越明确，生活各个方面都开始智能化，人们的用电需求也越来越大，智能电网的建设迅速发展。在这样的时代背景下，变电系统的改革工作需要快速进行。运用智能化技术对变电站的变电系统进行改革升级能有效提高电网运行的发展速度^[5]。变电站传统的运维管理能力存在诸多不足，如运维管理反应能力较差，技术不足，安保系统不够完善等。本文针对这些不足提出了几点关于智能化技术运用到变电系统中的应用措施，包括建立智能化监控系统，通过结合大数据技术设计监控系统的智能预警功能，融合智能监控系统 and 大数据技术提升电力供应的调度能力，通过智能化监控系统加强变电站的安保能力，建立完整的智能化监控系统，提升员工的智能化技术综合素质。总结措施主要核心工作就是利用互联网技术，结合大数据技术，将智能化技术全面运用在变电站的变电系统中，提高变电系统的反应力，操作力以及预警功能，同时提高员工的关于智能化技术的掌握能力，保证智能化技术在变电系统中的有效运用。智能化技术可以有效提高变电站的运行效率，从而增强变电站运行的稳定，所以，为加强建设我国电网，需大大宣传智能化技术的运用，并且加以实际运用，建设变电站的发展。

参考文献

- [1]刘嘉雯,周俊杰,顾天逸.智能化技术在变电运维中的应用[J].集成电路应用,2021,38(07):164-165.
- [2]徐敏.变电运维技术中的智能化技术[J].电子技术与软件工程,2020,6(11):238-239.
- [3]王宇彦,赵瀚.电力变电系统的智能化技术分析[J].通信电源技术,2019,36(12):130+132.
- [4]关超.电力变电系统的智能化技术分析[J].科技创新导报,2019,16(22):13+15.
- [5]姜清雷.基于电力系统变电运行安全管理与设备维护的探究[J].中国设备工程,2022,6(05):72-73.