关于电力系统及其自动化探析

杨权

广西容县电力有限公司

DOI:10.32629/hwr.v2i12.1770

[摘要] 最近几年,随着我国科学技术的不断发展,电力系统自动化技术也不断趋于完善,但是由于各方面的因素,我国的电力系统自动化技术安全性还有待提高,这就需要相关的工作人员能够采取各种措施促进电力系统自动化技术的安全管理。

[关键词] 电力系统; 自动化; 智能技术

1 电力自动化系统的构成

1.1 变电站自动化技术

变电站是由多个设备共同构成的, 切断或者接通电压的系统装置, 在电力系统中, 配电站是配电与输电的集中点, 可以满足监控电力运输的需求, 提升电力系统的效率与经济性, 因此, 变电站自动化技术不可替代。具体来说, 该技术主要运用的现代通信技术、电子技术与信息处理技术及计算机技术等, 实现变电站的二次设备重新组合与优化配置, 实现设备的全面监控, 可以有效的提高自动化监测系统, 改善其稳定性, 降低维护的成本, 促进高质量的输电, 产生更高的经济效益。

1.2 配电网中的自动化技术

架空线路、电缆、配电变压器共同构成了配电网, 在电网中具有十分重要的作用。一直以来, 配电网多采用的仍然是传统的手工操作方式, 随着现代化技术的提高, 自动化技术的应用范围在逐渐扩大, 但对电能分配仍然存在一定的问题, 所以, 配电网自动化技术对电能分配与监控有十分重要的意义。

1.3 电网系统调度的自动化技术

该技术近年来发展十分迅猛, 最主要的功能是提升电力系统在运行中的准确性与可靠性及经济性。电力系统的数据采集与监控功能是调度自动化的基础, 同时, 要加强对电力系统的市场运营与决策管理, 增强电网调度的自动化水平。

2 当前我国电力系统自动化技术安全现状以及存在的问题

2.1 电力系统自动化技术设备有待提高

在电力系统自动化技术安全管理中, 各项设备发挥着至关重要的作用, 然而当前我国的电力设备还有待提高, 从而给电力系统自动化技术的安全管理产生巨大的威胁。特别是随着用电量的增加, 设备的负荷也在不断增大, 然而一些电力设备因为长时间没有进行必要的维护和更新, 导致设备老化, 不能承受较大的输出电荷, 以至于出现电力故障。另外, 电力系统自动化技术安全管理也对设备提出了更高的要求, 但是当前还有部分设备不能满足自动化的技术要求, 从而导致在实际的工作中不能满足安全标准, 存在一些电力事故的安全隐患, 甚至还可能造成电力设备的损害。

2.2 电力系统自动化技术水平有待提高

随着用电量的不断增加, 虽然国家以及电网部门成功将自动化技术引入电力运行中, 但是因为技术设计的不合理或者是电量运输的负荷过大, 给电力系统的安全产生了影响。另外对于一些地处偏僻的地区来说, 因为受到地域的限制以及经济条件的影响, 在电网的建设方面也相对落后, 从而导致电力系统自动化技术不能有效应用在两种电力设备之间的衔接, 从而严重影响了电能的正常输送。当前我国的电网还处于不断建设和发展中, 自动化技术还需要不断完善, 但是在技术更新过程中引发的故障问题也是威胁电力系统自动化技术安全的一个重要因素。

2.3 电力系统自动化技术管理有待规范

当前由于电力系统自动化运行的时间还比较短, 针对电网自动化化技术的管理还有待进一步落实, 这也是导致自动化技术故障增多一个关键因素, 在电力系统自动化技术管理不规范主要表现在两个方面: 一是在电力系统自动化技术中缺乏跟其对应相对完善的安全管理规范; 二是缺乏相对专业的电力系统维修人员, 由于电力系统自动化技术也对维护人员的素质提出了较高的要求, 但是当前在电力系统中技术维护工作人员还缺乏丰富的自动化技术, 从而在面对一些技术难题时无法及时解决, 从而影响引发了严重的电力事故。

3 电力系统中的自动化智能技术

社会的进步使人们的物质水平有了很大的提高, 人们对电力系统

的要求也在逐渐提高, 智能化技术的应用是一种必然趋势, 一些现代化的技术手段也被广泛的运用于实际工作中, 大大提升了电力系统中的智能化水平。

3.1 神经网络控制技术

神经网络是由大量简单的神经元以一定的方式连接而成的, 将大量的信息隐含在其连接权值上, 根据一定的学习算法调节权值, 该技术具有非线性性质, 同时具有并行处理能力与自学能力, 实现了网络从 m 维空间向 n 维空间的复杂非线性映射, 保证数据的准确性与可操作性。

3.2 专家系统控制技术

该技术是应用较为广泛的一种技术, 实现了对电力系统警告或紧急状态的辨认, 在紧急状况下可以迅速处理, 同时

实现了故障的处理能力和实现配电系统自动化运行,但是由于无法模仿专家的思维使得该技术仍然存在诸多弊端。

3.3 线性最优控制技术

这是将线性最优理论运用在实践中的重要表现,该技术的应用与最优励磁控制手段降低了远距离电力运输的损耗,提高了电力的利用效率。

3.4 Dfacts 技术

信息化水平的提高,新技术的不断进步,用户对供电质量提出了更高的要求,因此,电力系统自动化技术的应用迫在眉睫。Dfacts 技术即配电系统中的灵活交流技术,该技术的应用在很大程度上提高了供电质量的稳定性,供电质量也有了一定程度的提高,在配电网和大量的电力用户的供电端使用新型的电子监控设备,实现质量全过程的监督,确保用户用电的品质,为用户提供高品质的电源。

3.5 facts 技术

电力系统的发展历程中, facts 技术即柔性交流输电系统在不断的发展,这一技术主要被运用在输电系统的关键部位运用具有单独或综合功能的电子装置,对电压、电抗等输电参数进行控制,保证输电的可靠性与高效性,提升系统认可可靠性与安全性,与当前的可持续发展相适应,达到节能环保的目标。

3.6 高效动态监测系统

从当前的监控系统中,主要可以分为监控电磁暂态过程的故障录波仪,记录数据较为复杂,但记录仪间缺乏通信,忽略了对系统的整体动态分析;另一种侧重于系统稳态运行状况的监视控制与数据采集系统,但是,该系统刷新时间长,仅能分析稳态特征。这两种系统的局限性推动了新型动态监测系统出现。

3.7 其他新技术的应用

除了上文中提到的两种技术外,很多新技术不断涌现,包括电力一次设备智能化技术、光电互感技术等,这些技术的应用都为电力系统的顺利运行有重要意义,促进经济效益的提高。

4 电力系统自动化技术的发展

4.1 总体的发展趋势

从整体的发展情况来看,由传统的开环监测为主改为闭环控制为主;从传统的功能相对单一技术转为多功能的全方

位发展,以变电站自动化、配电自动化技术的应用为主;也由传统的单个元件实现了全系统的方向,例数据采集技术的应用与发展;高电压等级也被低电压等级逐渐取代;装置性能也有了一定程度的改善,技术性、创新性及灵活性与数字性都有了一定的提高,保证了供电系统的效率与智能性与经济性,尤其是继电保护技术的创新;同时也实现了电力系统的高效、经济与安全运行的目标,改善了电力运输过程的顺畅,如管理信息系统在整个过程中的应用。

4.2 技术环节的未来发展

从根本上来说,唯有技术的发展才是根本的发展,新技术的应用范围逐渐扩大,不断创新,与传统的设备相适应;同时新技术也满足了多机系统的需求,可以更好地应对出现的问题;改善了监控环节的技术水平,实现了全方位的实时监控,创新监控模式;同时加强技术人员的培养,实现多种技术人才的合作,运用现代理论提升技术水平,实现自动化控制水平,将其运用到实际情况中。

总之,在新形势下,要保证电力系统自动化技术的安全管理,相关企业应该针对当前我国电力系统自动化技术的现状及时制定有效的对策,从而保证我国电力系统自动化技术沿着标准化、规范化、智能化的方向发展。归纳起来,实现电力系统自动化技术安全管理可以从实现对电力系统自动化技术的合理设计、提高电力系统自动化技术人员的专业能力、加强电力系统自动化技术的管理这三个方面重点努力,相信能够在很大程度上提高电力系统自动化技术管理水平。鉴于电力系统自动化技术发挥的重要作用,笔者相信电力系统自动化技术安全管理在今后乃至很长一段时间内依然是电力企业需要深入研究的重大课题。

[参考文献]

- [1]陶毅.电力系统及其自动化的发展方向研究分析[J].科技风,2012,(08):12.
- [2]张洪庆.简述电力系统及自动化研究[J].科技创新导报,2011,(06):61.
- [3]胡君君.电力系统及其自动化技术的应用探讨[J].机电信息,2011,(12):18-19.
- [4]郝洁.简述电力系统及其自动化发展趋势研究[J].电子制作,2013,(04):177.