

电力自动化技术及其在电力系统中的应用

王晓慧

国网山东省电力公司费县供电公司 山东 临沂 273400

摘要: 电力自动化技术是电力系统中的一种应用技术,它通过使用现代通信技术、计算机技术、控制技术和传感器技术等,实现对电力系统运行状态的实时监测、控制和优化管理。电力自动化技术可以提高电力系统的安全性、可靠性和经济性,同时还可以降低电力系统的运行成本和环境污染。在电力系统中,电力自动化技术可以应用于电力系统规划、运行、控制、监测和保护等方面,为电力系统的稳定运行和管理提供支持和保障。

关键词: 电气自动化技术; 电力系统; 应用

引言: 经济社会的高速增长导致人类对能源的要求日益提高,从而导致的电力工程面积不断扩大,建筑量逐年增加,人类对电力工程的需求也相应增加。在此背景下,为了提高电力工程的施工作业顺利进行,在建设过程中,必须运用电气自动化工程技术,以发挥电气自动化工程技术的优越性,高标准进行项目建设,保证电力工程的各方面建设都要符合标准要求,为中国水电工程更好发展做出良好基础。

1 电力系统自动化技术概述

发电、传送将构成整个电气系统,同原有电力系统比较,本公司的电力容量将大幅提高,由此使得电气系统的压力、发电量以及传输线距离大大提高。如今,整个家庭系统中基本上都在运行着"家用电源",而另一方面,随着电力系统的迅猛发展又提出了一个新的需求,在输电系统中更长的输电线路将表明传送线路的范围将越来越广,传输线的地形将比较复杂,也将导致运行与维修的工作相对来说更加艰苦。电气自动化技术的应用可以有效地进行警告和监控电气系统中存在的情况,而且要积极地处理控制系统在工作环境中存在的各种情况,它就可以保证电气系统能够顺利的工作,所以,自动化设备对电气系统来说是十分关键。但是,由于当前的电力系统自动化研究才刚开始,还有不少困难,所以,这个研究还有较大的开发前景,根据电气系统的特点,可能通过其他研究方法来深入研究自动化方法,但是目前的科研人员需要进行更深入的探索^[1]。

2 电气自动化技术应用的必要性

2.1 推动电力系统向配电网自动化方向发展

配电网自动化技术作为相关人员的主要工作领域。建立电网架构,使互联网数据科技与电网自动化的融合匹配的功能得到实现。通过自动化方式来进行对应的控制操作,提高电力系统接收电波的灵敏度。同时使电波

损失与衰落现象得以减少。另外,该网络的使用,大大提高电力系统的网络信号处理效能,促使电力系统的开始向配电网自动化方面演进。

2.2 推动电力系统朝人工智能方向发展

电气自动化技术中包括了智能和自动等内容。智能指的是在外界控制系统的基础上,进行电气的操作应用。如利用计算机设备,来对电力系统中的部分装置进行相应动作。自动指的是使用一个按键或控制设备,来启动设备。当前,供电系统中可使用的人工智能手段比较少,如使用逻辑变成来进行控制供电系统,甚至在供电维修工作中植入人工智能,来实现更高难度的功能。这些技术手段也能够对供电过程中的失效现象等进行监测,从而为后续智能开发提供机会^[2]。

2.3 推动电力系统向健康的方向不断前行

该技术可以实现智能管理的效果,从而在应用理论的基础上,对电力系统及互联网等通讯设备实施了合理化调整。另外,各方面的工作者也要进行持续地研发和技术创新工作,在电力系统自动化方面做出一些突破和成绩,为实现自动化保护提供了助力。

3 电力自动化技术的应用优势

电气自动化技术的广泛运用,使得对电力系统的检测工作更加简单有效。在供电系统中,一般要求对断路器、变压器等一次设备的工作状况进行实时有效的监控,以便适时处理并消除在工作活动中的临时问题。应用电力监控方法,通过测量一次设备的运行技术参数、工作情况及反馈数据等可以进行故障诊断,使人员准确掌握系统故障情况并及时处理。电气自动化技术在电力系统中的广泛运用,使得机械设备的操作和管理都更加自动化。电力自动化技术和电力自动化系统技术的融合,不仅可以提高电力系统操作与管理的自动化,并且能够做到了操作与控制的自动化,保证了供电系统工作

的安全和平稳,同时也提高了电力产品的全天候与使用的高效性^[3]。

4 电力自动化技术的应用领域

4.1 全控型开关设备的应用

全控式开关设备可以更大程度的提升工厂的产能效益,进行规模化的集约化管理。电厂采取以全控型的变压器代替零点五控型晶闸管的方法,有效降低了电能管理的生产成本。这是电子交流变频技术在电力电子器件革新上成功的运用,并应用于整个电能生产体系上,显著的提高了电能质量的效益^[4]。

4.2 谐振式变换器的应用

谐振式变换器广泛应用于变压器系统中,是现代电力自动化技术在变压器系统中的广泛应用。以前的变压器技术中所采用的一般都是低频手动变换器,虽然后来又创新地开发出了高频手动变换器。但是,原来的手动变换器技术仍然存在着很大的缺陷,低频半自动变换器的效率低下、反映速度滞后。而高频变换器虽然增加了效能和速率,但却又同样产生了噪声过大,而且易过载等的副作用。两类的手动变换器均已不可以适应目前变电站技术应用的需要。但随着工艺技术的改善,谐振型变换器又出现在了动力系统上,他同时具有零电流和零电流的运行特性,因此可以克服低频和高频自动变换器的缺点。谐振型变换器现在日益广泛的运用在电气生产装置上,随着使用年限的增长,已日益进行技术升级与更新。

4.3 电网控制中的应用

电气自动化技术在电能管理中的使用范围很大,从工厂发电起动,到电能传递,再到生产终端设备的全过程,都可由电能自动装置管理。目前的电源管理工作都是通过广域网的物联网系统完成的。这也就为电能管理自动化技术的应用提供了良好的发展环境。

5 电力自动化技术在电力系统中的应用方式

5.1 电力系统的智能保护和综合自动化技术

目前中国人工智能产业快速成长,而且人工智能在各行各业已经得到了广泛应用。在电力行业中,可以把人工智能技术运用到智能保护体系当中,以提高电力系统生产的安全系数。改变了传统的电力保护装置由人工进行实时控制的状况,这样就很大的降低了人工成本,减轻了安全部门的负担。可以有效的降低安全事故的产生,提高产品的安全性指标^[5]。采用最新的分层型集成监控设备能够实现集成自动化设备在更多的领域中得到应用。

5.2 电力系统配电网自动化技术

电力系统配电网自动化技术,是对数字信号进行

接收与处理的技术手段,利用人工智能的计算,使对载波信息强的接收变得更加灵敏与精确,从而改变了以往的对载波信息较弱,不容易被接受的问题。它也是电气自动化领域中应用比较完善和广泛的领域。目前,已经开发出了中低压网数字、高级应用、配网络模块和与信息网络集成的应用软件,并在生产实践的实际应用中作出了可喜的成绩。高级应用它还可以增加理论计算的可靠性,其基本原理是综合考虑对配电网潮流计算的运行条件,和对输电网的物理计算相结合。

5.3 电力系统自动化的实时仿真技术

实时仿真技术,是指一种利用对研究的发电系统进行仿真建模,模拟在实时情况下的发电设备动作,以供研究技术人员在正在进行的研究中进行模拟,并开展了研究开发系统的测试。目前,电力系统中自动化的系统仿真技术的应用范围已非常广阔了,并且由于它已使得系统仿真建模的方法,以及热荷动态特性仿真技术也成为了其研究的热点。所以目前我国已经成立了专门的系统仿真研究院,专门收集经过模拟的发电系统动态的数据并加以展示。利用电力自动数字模拟系统技术进行动力系统性能的控制,在测试中能够检测出控制设备的实际效果,从而保证电力系统的平稳工作。

5.4 加大电气自动化技术的不断创新

电气自动化技术是现代电气工业发展的重要基础,它如何迅速革新决定着整个电力行业发展的步伐,进而左右着国家经济社会发展的步伐。在国际上,应该借鉴发达地区的发展经验,把他们的先进经验转变为自身的发展力量。在电力企业领域,加强对电力自动化领域的研发能力,加大研发资金投入,引导科研人员开展电力自动化方面的科研项目。在国家层面上,要按照国家工业大发展的方针政策,积极引导科研人员开展有关电气自动化技术的相关研究,努力实现电气自动化体系的技术升级。在实施层面上,要及时总结对电气自动化技术的使用反馈,对问题有针对性地加以调整与提高,使电气自动化技术进一步实践与完善。唯有如此才可以进行电力自动化科技的革新,并增加具有竞争性的技术,以进行电力系统的科技革命^[6]。

6 电力系统自动化技术的应用策略

对于整个电力系统的过程,监控设备必不可少,对系统运行稳定性和安全可靠的影响很大。我们在几年的成长与规划中,方向一直非常明确,重点是以电力工业改革的实际进展为基础,对动力系统的总体发展进程加以推动。但是,在此期间,一定要把国家安全问题摆在最突出的地位。可以说,一旦电力系统的安全无法得以

有效保障,生产工作便无法顺利进行与展开,如果按照这个方式继续发展,除将对电力系统及其自动化发展产生相当大的冲击以外,也不利于经济社会的平稳发展。所以,一定要深入推进电力系统的自动化开发,加大推进电力自动化科技的应用与研究。

6.1 强化提升电网自动化技术水平

电力企业的起步阶段,虽然也增加了对自动化设备的应用,但电网并没有完全达到自动化运行的目标。在供电系统中,也应当实现供电的自动化,只有这样,电网与电子技术才能有效融合在一起,从而真正做到建设智慧配电网的目的。在进行供电系统的自动化方面深入研究中,在供电系统自动化方面,能够通过对电脑管理系统软件的正确应用,准确地综合研究各个部位的电能信息,并根据计算结果,及时地对系统进行管理监控。在对数据运算期间,必须按照具体现状,在国际标准的前提下,将整个电网信息虚拟地计算出来,这样就使得在电网自动化技术中的数据能够非常准确,希望国家电网安全且正常运转,以便在现代化手段的帮助下,中国供电行业能够发挥的更加好。现阶段,在中国企业对这一产品使用中,所出现的技术缺陷与问题仍然偏多。在对系统故障检查处理过程中,对其中微小的问题缺乏重视,给控制系统的稳定工作留下了很大安全隐患。所以,若想把这些故障完全避免,必须提高自动化技术,加大对故障监测和判断技术的优化,提高的准确性。通常,在电力系统调度活动中,通过信息化手段,能够有效地信息加以采集,科学合理地加以整合与分类,减少了人工操作误差现象发生的可能性。

6.2 实现电气自动化技术一体化

在电力系统的自动化设计中,必须提高对每一细节的认识,对各阶段实施一体化管理。因此,在信息安全、信息监测等领域,必须做到的整合,使得电力系统的信息化产品的使用效益能全面提高。在中国传统的电力系统运营期间,由于在系统维护、安全等方面,对人工的依赖性较大,因此必须配置专业的技术人员加以管理,而且系统各部分间的自主性也很强,无法有效配合到一起。针对这种管理方法而言,局限性相当大,且管理有效性也不强。

7 电力自动化技术在电力系统应用的发展趋势

电力自动化技术在电力系统应用的发展趋势主要包括以下几个方面:自动化:随着人工智能、大数据、云计算等技术的发展,电力自动化系统将越来越自动化,能够自动诊断、预测和优化电力系统运行。集成化:电力自动化系统将越来越趋向于集成化,不同的子系统将会更加紧密地协同工作,实现更高效、更可靠的电力系统运行。安全可靠:电力自动化系统的安全可靠性将会得到更高的重视,系统的安全性和可靠性将会得到更加全面的保障。环保节能:电力自动化系统将会更加注重环保节能,通过优化电力系统运行,减少能源消耗和污染排放,实现可持续发展。人机交互:电力自动化系统将会更加注重人机交互,通过更加友好的界面和更加智能的交互方式,提高系统的易用性和用户体验。

结语

综上所述,电力系统工作涉及的东西较多,包括配电网以及供电应用系统,其中的各部分均具有重大关系,如果产生异常情况,必然会对电力系统的稳定工作造成干扰。就目前而言,中国电力系统在自动化领域,技术一直居于国际领先地位,但在工艺方面,有待改进的问题还是不少。所以,从长期的观点考虑,在今后的工作中,必须努力对现有问题加以解决,进一步的研究与探讨,做好相关方面的完善,才能电力系统工作得更加稳定。

参考文献

- [1]张达,周文辉,冯标,王聪.自动化技术在电力系统中的应用[J].集成电路应用,2022,39(06):94-95.
- [2]汪文俊.电气工程及其自动化中存在的问题及解决对策探析[J].中国设备工程,2021(9):207-209.
- [3]戴巍.电气自动化技术在电力系统运行中的运用研究[J].无线互联科技,2021(7):94-95.
- [4]韩清超,戴张斌.电力系统中电气自动化技术的应用与发展[J].电力设备管理,2021(3):188-189+192.
- [5]夏邦宏.电气工程及其自动化技术应用现状及优化措施[J].信息化建设,2021(3):63.
- [6]张冰洁.电力系统的自动化智能应用分析[J].电子技术,2021,50(02):146-147.