

浅谈电力电气自动化技术在电力工程中的运用

刘雅琨

国网冀北电力有限公司超高压分公司, 北京 102488

[摘要]随着社会经济的发展,科学技术快速进步,生活水平不断提高,基础设施规模扩大,对电能的需求量日益增加。社会经济的发展对电力供应的稳定性、安全性与经济性提出了更高要求。电力工程中的电气自动化技术,提升了电力系统运行效率,为电力系统的自动化管理与全天候监控提供了技术支持。国家政府非常重视电力工程的发展并鼓励企业和相关科研单位开展创新,优化技术。目前较为先进且在电力行业应用广泛的技术之一就是电力电气自动化技术,该技术较为特殊且对于提升电力供应全过程的稳定性和安全性具有积极的作用。因为电力系统是一个完整的整体,若某一个设备或环节发生故障轻则导致电力系统的局部瘫痪,导致停电等事故发生,重则会导致用户家庭的人员伤亡,给电力行业带来极为不利的社会影响。所以将电力电气自动化技术应用于电力工程建设是非常有必要的,通过自动化管理、监督和维护不仅可以提升电力系统的管理水平,还可以最大限度保证工作人员和用户的生命安全,从而为现代智能化用电时代的到来提供更多的支持。

[关键词]电力电气; 自动化技术; 电力工程

DOI: 10.33142/hst.v5i5.7036

中图分类号: TU271.1

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Electric Power Automation Technology in Electric Power Engineering

LIU Yakun

Ultra High Voltage Branch of State Grid Jibei Electric Power Company Limited, Beijing, 102488, China

Abstract: With the development of social economy, the rapid progress of science and technology, the continuous improvement of living standards, the expansion of infrastructure, and the increasing demand for electric energy. The development of social economy puts forward higher requirements for the stability, security and economy of power supply. The electrical automation technology in the power engineering improves the operation efficiency of the power system and provides technical support for the automatic management and all-weather monitoring of the power system. The national government attaches great importance to the development of power engineering and encourages enterprises and relevant scientific research institutions to carry out innovation and optimize technology. At present, one of the more advanced and widely used technologies in the power industry is the electric power automation technology, which is special and plays a positive role in improving the stability and safety of the whole process of power supply. Because the power system is a complete whole, if a certain equipment or link fails, it will lead to partial paralysis of the power system, leading to power outages and other accidents, and more serious, it will lead to casualties of the user's family and bring extremely adverse social impact to the power industry. Therefore, it is very necessary to apply the electric power automation technology to the construction of electric power projects. Through automatic management, supervision and maintenance, not only the management level of the electric power system can be improved, but also the life safety of staff and users can be guaranteed to the maximum extent, so as to provide more support for the arrival of the era of modern intelligent power consumption.

Keywords: electric power; automation technology; power engineering

电力行业为保证民生提供了巨大的支持,并为国家的各行各业的发展提供了有利的先决条件。所以确保电力系统的安全、稳定就成为了关系民生和企业发展的关键。将电力电气自动化技术应用于电力工程建设可一定程度上优化电力系统运行效率,降低其经济成本以及提升电力企业运行质量等。另外,该技术的应用为优化电力分配;实现高效数据分析以及精准控制电压等方面提供了可行的环境,从而为我国电力行业的转型升级奠定良好的基础。

1 电力工程电力电气自动化技术的相关分析

1.1 电力工程概述

电力工程对于自动化技术的应用主要涉及到先进的

现代化技术,例如电子技术、网络控制技术、机械集成技术、计算机技术以及自动化技术等。自动化技术的应用是为了确保不同设备和系统之间可以构成一个协调且功能多样化的主体。同时,作为一门新兴技术和专业,电气电力自动化技术是将电气工程和自动化技术搭配一起,在满足电气工程运营的同时实现系统和自动化乃至智能化运行。将自动化技术应用于电力行业不仅为构成智能化电力运营系统提供了巨大的支持,同时也为改变电力系统管理方式和标准等奠定了良好的基础,而其他行业也可以借鉴这种融合模式来优化和创新。相信,随着我国科研能力的持续进步和科研水平的提升,电力电气自动化技术必然会

发挥更多的作用，成为电力行业智能化发展的基础。

1.2 电力电气自动化技术的发展现状

1.2.1 信息化程度高

将电力电气自动化技术应用后，电力设备设施的运行效率和运行质量得到了优化和改进。虽然我国应用电力电气自动化技术的时日尚短，但是在国家的大力支持和电力行业的应用下，我国的电力系统得到了极大的优化，特别是信息化数据处理方面更是直接追上了发达国家的脚步。除此之外，随着信息化程度增加，以往存在的设备管理界限模糊化的情况也得到了初步解决。

1.2.2 易于控制

随着电器自动化技术的适用范围越来越广，电气自动化相关设备的制造水平也逐步提升，为此相关技术人员应当不断提升自己的专业能力，从而更好的控制电气自动化设备，为电能的安全、稳定、正常供应发挥应有的作用。

2 电力电气自动化技术在电力工程中的应用优势分析

2.1 实现电力工程自动化控制

自动化和智能化已经成为了电力行业发展的基本方向，为了更好的实现自动化控制，需要积极引入更加完善且先进的控制技术，在将自动化这一特点发挥得当的同时，保证电力的稳定、安全供应。如今，自动化技术已经成为了电力行业的特征技术之一，该技术将以往存在的控制不够精细和发电效率低下等问题解决的同时，实现了电力系统的智能化控制。并且其动态不间断监测的模块可以很好的处理电力系统的部分故障或异常，比如，当监测系统发现有异常数据后，会将异常数据直接输送至控制平台。同时通过内部断路器运作而将故障区域和正常线路隔离开来，避免影响其他输送电线路的正常运行。而中心控制系统的工作人员会通过分析异常数据高效排查故障和异常，从而减少线路异常带来的不利影响。

2.2 提升电力系统运行效率

以往所采取的电力技术较为复杂，对于人工而言操作难度较高，且电力环境多为高压环境，较为危险复杂。当采取人工操作时若不可尽快控制好对象，则其传递的数据和信息必然失去及时性和准确性。但是将电气自动化技术应用于电力系统后，控制平台会在收集数据后将数据类型归类，之后根据数据库种的信息制定并采取适当的措施解决异常和故障，从而保证电力系统的正常运行。另外，随着科技水平的提升，在自动化技术的基础之上发展了智能化控制技术，将这一技术融入到自动化控制平台中，还提升了运行数据收集、分析和应用的质量，为实现无人化控制提供了强有力的支持。

2.3 实时监控

电力电气自动化技术的重要功能模块包含大数据模块，想要实现对电力系统的精准控制需要收集更多的电力数据，大数据技术便可以解决收集和分析数据的问题，电

力系统通过分析和处理数据来保证电力的正常供应。同时电力系统的自动化监控也从静态逐步向动态转变。另外，计算机技术的应用强化了电力系统控制平台的统筹管理能力，若设计人员在电力电气自动化控制平台应用前已经设置了适合的参数数据，那么控制系统就可以定期将各类运行数据上传并保存于计算机之上。相关人员通过登录计算机来获得对应的数据，通过分析异常和正常数据了解电力系统的运行状况，分析其中是否存在安全隐患并积极处理各类异常和故障等。这种监控模式的数据分析模块便于技术人员更快、更全面地发现故障和问题，专业技术过硬的技术人员还可以根据部分异常数据初步判断故障来源，这为提高故障维修效率提供了巨大的支持，也为保障电力系统的稳定性和安全性发挥了巨大的作用。

2.4 加强对电力工程的全面管理

电力电气自动化控制平台是建立在计算机技术和大数据技术等高新技术之上的，操作人员需要定期将收集到的数据于计算机中整理和分析，进而获知电力系统的应用状况是否良好，然后利用安装在计算机硬件设备上的电力电气自动化控制平台调整数据，在采取这一措施后，电力系统的安全性和效率性得到了极大的提升，同时也会减少操作难度，减少人工操作。与此同时，采用自动化控制可以减少人力成本，从而在减少相关投入的同时将更多的人工用于提升电力企业服务水平等机械设备之力难以企及的领域。

3 电力电气自动化技术在电力工程中的应用

3.1 计算机技术的应用

将计算机应用于电气自动化设备和系统是非常有必要的。因为计算机技术可以将电力工程运行的所有过程和阶段都控制到位，同时不同的管理人员可以登录计算机平台通过修改参数或分析数据来提升电力系统的运行效率等，从而避免用电高峰期电力系统瘫痪以及用电低谷时期的电能浪费等。除此之外，电力调度过程也是建立在计算机技术之上的，技术人员通过计算机这一平台便可以实现对电网的监控和管理，利用大数据技术收集和整理所有的电力运行数据来分析电力系统是否存在异常，进而达到保障电力供应的目的。另外，将计算机应用于电气自动化系统中还可以最大限度减少各类电力设备设施故障带来的一系列问题，避免用户用电问题出现等，所以应当积极将计算机技术应用于电力系统中，从而为我国电力事业的发展 and 转型升级提供更多的帮助和支持。

3.2 变电站自动化技术的应用

变电所自动化技术也是电力系统自动控制技术中的一个关键技术。该技术与常规变电所的控制技术相比，采用自动化技术取代手工，有效地克服了人为因素造成的各种误差，保证了电力系统的稳定与安全。因此，各有关电力公司必须合理运用变电所的自动化技术，确保电网整体的安全。同时，在保证电网安全运行的前提下，对促进我

国电力工业的整体发展具有重要意义。此外,我国电力公司必须加强对电力系统管理人员的专业技能培训,使之能够熟练运用相应的自动控制技术,使之能够更好地进行管理,保证整个电网的正常运转,为电网的安全稳定打下坚实的基础。另外,采用变电所自动化技术,可以有效地解决目前在电网运行中存在的一些不足,从而提高电网整体的运行效率,降低电网的管理费用。

3.3 电力调度自动化技术的应用

电网调拨自动化技术是电力自动化技术中的又一项关键技术,它的应用将直接关系到整个电网的运行状况。如果工作人员没有充分的贯彻执行,不仅会影响到项目的电能质量,还会影响到整体的供电效果,也会给用户造成不良的用电体验,严重地制约着国家各产业的健康发展。因此,电力公司应充分关注电网调运自动化技术的应用,并要求有关人员加强对该技术的熟练掌握,以达到全网供电的自动控制,确保电力工程的实际服务质量。此外,采用电网调度自动化技术,可以避免人为控制和管理的冲突,有效地改善了故障处理的效率,确保了电网调峰技术的应用,增强了对电网的实时监测和分析。另外,为了保证电网的安全和稳定,减少电网的能耗,为客户提供更高质量、更好的供电服务。

3.4 智能电网技术的应用

将智能电网技术引入到电力工程中,能够实现对电网的自动控制,是当前电力系统的安全和稳定的关键。在传统的人工技术用于电网调度时,由于不能及时、准确地安排工作,会给电网的整体运行造成不利的影 响。而采用智能电网技术可以有效地解决上述问题,提高系统的整体运行效率。同时,各有关电力公司也可以利用智能电网技术,实现对电力系统的全方位监控,确保整个电网自动化调度的实施效果。在实施了智能电网技术后,电力公司的管理者可以对整个电网的各个节点进行实时的监控,从而实现对电网供电的实时调度,减少对电网的不利影响,从而达到更好的利用效果。

3.5 柔性交流输电系统技术

柔性交流输电系统的操作是电力工程及其自动化技术未来的重要发展趋势,它通过远程操控技术、电力电子技术和微机操作技术、传感技术等多项技术组合而成。在这一技术应用的过程中可以对整个电力系统进行有效的串联补偿,在技术应用的过程中还可以实现电网中各项重要参数的优化配置和调整,保证整个智能化系统的使用。另外,对于输电系统的安全和稳定也可以提供有力的保障,避免电力系统在应用的同时能源消耗过多以及经济成本虚高等,从而为保障电力系统稳定的同时达到节能的目的。

3.6 动态安全监控系统

我国的安全监控系统已经从静态逐步发展为动态,动态安全监控系统是将监控镜头等和专用设施软件结合,从而全天监控不同电力设备设施的运行状况,了解其中是否

存在故障和安全隐患等。同时,其监测结果不仅以视频的形式被保存,还有部分监测结果以数据的形式被收集,进而便于检修人员在排查故障时,更高效且准确地排查和检修故障。

4 结语

综上所述,电力电气自动化技术的发展和 应用为促进我国电力系统和电力工程事业的发展提供了强有力的支持,该技术已经成为了保障我国电力事业发展和转型升级的必要条件。将该技术应用于电力系统不仅可以提升系统的安全性和稳定性,还可以促进电力行业智能化时代的到来,为此应当继续积极研究电力电气自动化技术的更多可能,为提升电力工程水平发挥更多的作用。

[参考文献]

- [1]张雪,马青强,高健.智能化技术在电力工程自动化控制中的具体应用探析[J].科技展望,2015,25(5):94.
- [2]黄雪芳.探讨电力工程中自动化技术的应用[J].广东科技,2012,21(13):48-56.
- [3]刘大朋.电力电气自动化技术在电力工程中的应用分析[J].佳木斯教育学院学报,2013(12):478-482.
- [4]耿英会.智能化技术在电力工程自动化控制中的应用[J].科技创新导报,2012(2):66.
- [5]朱泽宇.基于电力工程自动化技术在电力系统运行中的应用探析[J].自动化与仪器仪表,2015(6):34-37.
- [6]袁红军,袁米.电力工程及其自动化技术的设计与应用分析[J].装备制造技术,2014(1):285-286.
- [7]穆阳.电力电气自动化技术在电力工程中的应用分析[J].自动化应用,2018(11):135-136.
- [8]陈超.自动化技术在电力工程中的应用[J].电子技术,2022,51(5):85-87.
- [9]李隆辉.电气自动化技术在电力系统中的应用探讨[J].中国住宅设施,2022(3):49-51.
- [10]孙朋,闫铭.电气自动化控制技术在电力系统中的应用[J].光源与照明,2022(3):240-242.
- [11]孙孝敬,王艳超,齐辉,等.电气自动化技术在电力工程中的应用[J].中国高新科技,2022(2):58-59.
- [12]郎晓杰.电气自动化技术在电力系统中的应用策略[J].辽宁师专学报(自然科学版),2021,23(4):72-74.
- [13]张运久.电子器件在电力电气自动化工程中的应用[J].集成电路应用,2021,38(12):216-217.
- [14]范焱,李亚飞,温子旺.电气自动化技术在电力系统中的应用研究[J].光源与照明,2021(11):120-122.
- [15]姜定伟.电力自动化技术在电力工程中的应用研究[J].中国高新科技,2021(22):51-52.
- [16]张海鑫.关于电力工程经济管理过程中的相关问题及对策[J].商业故事,2017(5):76.

作者简介:刘雅琨(1988-)女,汉,安徽,硕士研究生,电力工程师,主要从事电力工程、保障、超高压输变电。