

电力自动化系统在配电网运行管理中应用

杜 赫

国网北京检修公司 北京 100069

摘要: 随着中国科技的日益发达,中国的电力企业也在不断地发展壮大提高中。能源的转型在其自身的电能输送和控制系统中,采用电气智能化技术,不但可以大大提高电力企业的发电运输效能,而且还可以保证输送过程中的效率。这对于电力企业的迅速成长,都是非常有益的。但各公司在应用电气智能化管理方式实施配电系统的经营活动中,有关人员智能化技术方面的常见问题和应用技能加以熟悉和了解也是十分必要的。

关键词: 电力; 自动化; 配电网; 运行管理

引言: 由于计算机与互联网科学技术的发达,设备运营阶段通过合理的运维管理控制手段能够在很大程度上提高运营的稳定性,同时为客户创造优质服务。但是,由于供电服务业务的不断扩大,又随之增加了电力企业运营管理的高度复杂化,所以必须加强管理电网运营管理系统。在实际管理期间可以使用的电气自动化控制系统,全面保证了供电运行安全与稳定性。

1 电力自动化系统

1.1 电力自动化发展概述

在电力系统每一轮的大规模技术改造中,人类对电气智能化控制系统的稳定性和安全性需求愈来愈高,依赖性也愈来愈强烈,其自动化进程的步伐也越来越快。运行维修管理人员通过自动监测系统,可以对整个电力系统中的运行状况进行即时监测,同时也按照动力系统的实际运动状况,对系统故障、实时数据、运行中的实时分析处理与数据分析。随着对电力依赖性增加,供电系统需求越来越大,对电力配电控制系统和运营管理人员工作效率的需求日益增加。怎样提高效率、安全、平稳、减少人的工作难度,是电力系统的一大难点。在线检测、继电保护、自动控制等一些较新型的自动化技术也能够处理上述现象^[1]。

1.2 电力自动化系统原理

电力自动化系统核心是数字化控制系统,通过智能化处理模拟量与数字量,使用通信协议从现场元器件采集环境信息,遥控及下达控制指令。灵活强大、易于维护、可靠稳定,并具有实时、在线等特点。电力自动化系统的实现原理主要包括以下几个方面:

1.2.1 集中监控系统: 通过数据采集系统从各式传感器和各种设备中获取数据,将数据传递给集中控制中心,分别运用各类计算机软件和相应的人机界面实现数据处理和操作指令下发。

1.2.2 远动装置: 通过现场集中控制设备和终端单元来控制系统的阀门、开关、刀闸、避雷器等电力设备的操作。

1.2.3 保护与故障检测: 通过状态监测装置和故障定位设备实时对电力系统进行监测与检查,识别出来的故障点,通过数据传输,进入系统自动分析、判断。

1.2.4 数据处理和通讯技术: 通过网络技术将生产信息输入主机,并通过专业的图形化处理软件实现较为直观、快速的信息处理与分析。

1.3 加快配电网自动化系统建设的必要性

中国在配电网智能化系统应用方面实现了很大的提升,不过和一些发达国家比较,仍然有着许多不足之处。因为我国电力企业还不能做到完全市场化,而且在实际的配电网设计的进程中,也缺乏一种积极、公正的市场氛围,由此造成了国家对电力配电网建设的成本投资不够平衡由于投资成本不够,为城市供电的自动化设备的性能并不丰富,使得城市供电配电的质量并不高,除此之外,随着我国经济建设步伐的日益深入,人民群众对电力的需求量也愈来愈大,对于电源的可靠性和高效性的需求越来越增高。所以,唯有提升电源智能化的应用程度,可以减少安全事故发生的次数,从而减少突然停电的现象出现。从根本上可以提高电能的效率和可靠性,以满足人们的供电需求。另外,通过提升配电网潮流的智能化体系的综合能力,也可以减少政府运营投入,提高社会服务水平,从而推动能源工业的不断创新,增加了用电领域的效益。而由于综合能力的进一步提升,对配电网的自动化应用提出更高的要求,从发展的角度讲,在电力系统领域,配电网自动化是未来的必然发展趋势,对电力行业的发展具有积极的作用^[2]。

2 配电网运行管理中电力自动化系统应用原则

电力自动化系统的应用可以提高配电网的运行效

率,保障供电质量和安全稳定性,实现更加智能化的运行管理。

2.1 信息化建设原则信息化建设是电力自动化系统应用的关键。配电网的信息平台建设应充分考虑数据、网络、通讯技术等方面的完善,应用现代信息技术实现统一的信息存储、传输和处理,以实现数据共享、资源共享、运行监测、故障处理等应用要求。同时,信息化建设还要注重完善数据采集、处理、分析、模型建立等方面的技术支撑,提高整个系统的智能化水平。

2.2 全生命周期管理原则配电自动化系统的应用需要从规划、设计、安装运维到升级等全生命周期进行管理。应充分考虑设备和系统的寿命,进行全面、高效、优质、安全的运维管理和支持,并在适当的时候进行设备的维护和升级,保证其状态的可靠性和精确性。

2.3 软硬件一体化原则电力自动化系统应用需要软硬件一体化,通过物理设备、人机界面、软件系统等方式,实现自动化运行的智能化支持和反馈。应充分发挥软硬件一体化的优势,实现系统的高可靠、高精度、高速度和高安全性。

2.4 系统集成原则电力自动化系统应用还需要考虑系统集成的原则,包括数据的采集和传输、设备的互联、软件的集成等方面的要求,实现数据的真实、实时、准确和全面。同时也要充分考虑不同系统之间的互操作性和可扩展性,遵循开放、标准的设计要求,方便系统升级、改造和扩展。

2.5 安全和保密原则电力自动化系统应用还需要严格考虑安全和保密原则,确保电力系统的信息安全和供电安全。这包括设备、网络、通信等方面的保护措施,以及系统的权限管理、身份识别和访问控制等方面的要求。同时还应制定完善的安全管理制度和规范,提高系统的安全和保密性^[3]。

综上所述,电力自动化系统在配电网运营管理中的使用原则是多种多样的,从信息化规划、全生命周期管控、软硬件整合、系统集成、安全与保密等方面加以综合考量,从而达到对配电网的有效、智能、安全与稳健运营管理水平。

3 电力自动化系统在配电网运行管理中的应用

3.1 自动化调度技术的应用

3.1.1 自动化调度技术的概念和特点

自动化调度技术是指将调度系统的功能通过计算机、网络等信息技术手段自动化的过程。它可以实现对配电网各个节点的远程监控、故障诊断和数据处理,并根据实时的电网状态进行自动化调度。与传统调度方式

不同

自动化调度技术具有以下特点:①自动化程度高。通过计算机和网络技术,对各种设备进行智能化控制和管理,实现高度自动化的运行和管理。②实时性强。能够对配电网进行远程实时监控和故障诊断,以及实时数据处理和分析。③精确性高。通过自动化调度技术,可以对配电网进行精确的计算和控制,提高系统的稳定性和可靠性^[4]。

3.1.2 自动化调度技术应用原则:①实时性原则。自动化调度应保证对配电网的实时监控和调度。这也是自动化调度技术的基本功能之一。②精确性原则。自动化调度应保证对配电网的计算和控制精确、稳定。这是保证配电网长期稳定运行的保障。③综合性原则。自动化调度应考虑配电网各种成本因素,同时综合配电网的运营安全和经济效益。④自适应性原则。自动化调度应根据配电网的实际运行情况进行自适应调整,以保证系统的稳定性和可靠性。

3.1.3 自动调度技术在配电网潮流设计运营控制方面的运用:①配电网实时监控与故障诊断。通过实时监控配电网潮流设计的工作情况,对配电网潮流设计的问题做出即时判断与解决,保障体系的正常工作。②自动负荷控制。依据配电网潮流设计的负载状态,自动对用电负载加以调整,从而保证系统的稳定性和安全可靠。③断电预报与研究。利用对配电网潮流设计进行信息的统计分析 with 数据处理,可以预报断电情况,并且研究断电成因及其危害。④智能化系统设计。通过对配电网运行数据的分析和处理,可以优化配电网的布局 and 规划,以提高系统的能力和可靠性。⑤自动化网络保护。通过对配电网的智能保护,能够对配电网进行实时监测和故障定位,以减少系统故障对用户的影响。

3.2 仿真技术的应用

仿真技术是指通过建立系统模型和运用计算机模拟程序,模拟已有或计划中的系统运作过程,并进行系统性能的评估和优化。电力自动化系统在配电网运行管理中常常需要这种技术,以模拟真实的电力系统、预测运行状态、响应异常和进行风险评估,以此来提高系统可靠性、经济性和安全性,对整个配电网运行起到重要的促进作用。具体来说,仿真技术在电力自动化系统中的应用主要包括以下几个方面:

3.2.1 模拟和优化系统运行模式

通过仿真,可以分析不同的系统运行模式对配电网的影响,优化配电网的运行模式,调整控制策略,提高电力系统的可靠性和运行效率。

3.2.2 预测系统运行状态

利用仿真技术可以模拟不同负荷变化、发电机组协调运行等情况,预测配电网的运行状态和性能,对系统运行做出科学合理的决策,指导后续的运行管理。

3.2.3 响应异常

在配电网运行过程中,难免会出现一些异常情况,如变电设备故障、线路短路等,仿真技术可以模拟这些异常情况,并帮助运营管理人员分析异常出现的原因,及时调整措施,防止问题延续扩大。

3.2.4 进行风险评估

利用仿真技术可以模拟各种情况下出现的风险,包括负荷扰动、故障停电、总电负荷波动等。通过分析,预判风险的可能性和影响,制定合理的风险控制措施。

3.3 自动化信息采集技术的应用

自动化信息采集技术是指利用传感器、智能电表、数据采集终端等装置实时、准确地获取配电网运行数据,将数据传输到计算机监控中心进行处理,从而实现配电网的全面监控和管理。在配电网运行管理中,自动化信息采集技术的应用有以下几个方面:

3.3.1 实时监测电能效率。利用智能化数据收集技术能够即时监测供电系统内发生的电力品质情况,包括电流偏移、电压闪变等,并适时反映给管理中心,以此确保供电系统平稳、安全运转。

3.3.2 实时监测负荷。采用自动化信息采集技术可以实时监测配电网负荷变化情况,及时发现配电设备的过载、短路隐患,并通过计算机监控中心进行分析、判别和预测,从而提高配电设备的可靠性和稳定性。

3.3.3 远程控制配电设备。用自动化信息采集技术可以远程控制配电设备的启停、调整和保护等功能,提高了配电设备的可靠性和安全性,同时也降低了人工操作的风险和成本。

3.3.4 实时传送告信息。配电网中可能会遇到各种突发状况,如停电、短路等,自动化信息采集技术能够实时将警报信息传输给计算机监控中心,实现快速响应和处置。

3.4 自动化馈线技术的应用

3.4.1 通过检查故障状况下所产生的系统问题,就能将产生故障的区域加以合理的隔离,同时恢复供电控制,并通过故障隔离功能的合理使用,能够将局部区域

所形成的故障线路加以隔离,不致对其他用电地区形成恶劣的环境影响。在构造问题解决前,必须先配电网系统内进行开关的实时性工作状态,以有效提高故障解决的时间和效果。除此以外,还需要具有事故定位等方面的能力,在此领域操作中主要是利用馈线应用技术,利用电压信息和事故检测信息进行有效的识别,根据配电网结构的拓扑构造来对事故情况做出全面的评估。采用这种检查方法能够对电路中的事故风险做出有效的排除^[5]。

3.4.2 在测量系统正常运行工作状态下的相关数据处理,能够更高效实现用户测量并优化电路的正常运行状况,馈线监控技术能够在第一的范围内找到电力系统内部的故障现象,并根据相关的数字信号提示来做出合理的诊断,进行合理的线路维护操作,并且,在该项操作中还能够完全完成远程线路控制和馈线分段的控制灯,能够有效提升整个电路问题的解决效率。馈电智能化工作关联到整个电网工作流程中的每一系统网络结构,从而可以有效进行整个馈电开关的远程控制并发挥出馈电智能化控制系统的特性,相关人员根据需要合理地选取出适当的装置容量尺寸,同时对设备的开关加以灵活的应用。

结束语

综上所述,输配电网运营管理的改善能够带动人们电能品质和安全管理水平的提高,电力智能化系统管理技术在配电网运营管理工作中的应用要坚持安全、稳健、安全的指导原则,以及通过对输配电网运营管理中电气自动化系统技术应用价值的剖析和研究,将能够推进电气自动化系统技术在输配电网运营管理中使用价值的进一步研究,其对于中国电网体系的科学建设非常关键。

参考文献

- [1]徐会新.配电网运行管理中电力自动化系统的运用[J].通讯世界,2020,27(07):152-153.
- [2]曹崑铭.配电网运行管理中对电力自动化系统技术的应用[J].通信电源技术,2020,37(11):278-280.
- [3]解金钢.电力系统自动化技术在配电网运行管理中的实践研究[J].通信电源技术,2020,37(01):257-259.
- [4]陈欢.试析电力自动化系统技术在配电网运行管理中的应用[J].科技风,2019,(2):79.
- [5]任雄.配电网运行管理中电力自动化系统技术的应用[J].科技创新与应用,2019(30):189.