

配电自动化技术在智能电网中的应用

马宁 郭宇聪

国网北京市电力公司朝阳供电公司

摘要：计算机技术、自动化技术的飞速发展促进了电网系统的优化升级，构建智能电网已经成了现阶段电力系统的发展方向，配电自动化作为智能电网建设的关键技术，利用配电自动化技术对电网系统进行实时监控，确保其正常稳定的运行状态。利用配电自动化技术对电网系统的故障情况进行分析和排查，可提高电力企业工作人员对电网系统故障的处理效率。利用电网系统的电力参数对电网系统的电力分配以及用电负荷进行合理、科学的控制。配电自动化技术能够保证用电用户的电力供给质量，促进电力供给的进一步发展。

关键词：智能电网；配电自动化；技术应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.08.077

一、现阶段我国配电自动化技术在智能电网下的现状

智能电网的配电工作是一项非常复杂的作业，需要大量的人力、物力、财力来进行支撑，配电自动化技术的引入明显减少了智能电网配电过程中的人力、物理资源，同时，还能够提高电力企业工作人员的工作效率，实现了电网系统的无人化监控和管理，从根源上减少了安全事故的发生概率。通过对电力设备运行状态的监控和分析，能够实时对电力设备运行情况进行响应，提高了电力企业工作人员的工作效率。

（一）配电自动化硬软件的研究

由于我国电网系统的复杂性和特殊性，智能电网对电力企业来说势在必行，配电自动化技术在智能电网中的应用也越来越广。但是由于我国智能化技术和自动化技术的起步较晚，因此在配电自动化方面仍存在着许多问题需要解决。电力企业发展配电自动化技术时，构建完整的全套的配电自动化监控处理系统，其不仅仅是在硬件方面能够满足使用的需求，还需要在软件方面达到能够对智能电网系统的相关信息进行处理，发挥出实时监控的作用。另一方面就是软件在应用后要将相关的辅助硬件不停进行升级，相互匹配共同发挥作用才能够实现智能电网配电自动化体系，配电自动化硬件体系包括网络服务器、数据分析器、中央处理器以及远程监控传输设备等。

（二）智能电网配电自动化体系的应用实现进程分析

智能电网的配电自动化技术的实现和应用主要是通过利用数据采集装置将电力参数信息转换为数据信号进行传递，通过对数据信息的判断来确定电网系统运行的稳定性和可靠性。同时配电自动化技术利用的网络数据信息实现了整个电网系统数据信息的共享和传输化，

实现了数据的一体化，形成了整个电网的数据信息的议题性，更加简化了智能电网的数据处理过程。智能电网配电自动化技术的应用要以实用性作为切入点，实现策略和实情相结合，最终将智能电网配电自动化系统进行更好应用。

二、配电自动化系统的结构及技术标准

配电自动化系统的结构。配电自动化系统的结构需要与经济成本、拓展性强以及安全稳定等特点相结合，以满足配电系统发展的需求，同时这也是配电系统自动化和改造的未来发展趋势。配电系统自动化具备多个特点，其中灵活性是其最突出的特点之一，配电自动化系统可以将配电系统中的主站、子站和终端相互配合，从而实现电力的正常运行。依据容量大小划分的原则，配电自动化系统可分为大型、中型以及小型这三种类型系统，且不同类型可根据建设的需求，依据不同的技术标准进行自动化的建设，且不管是选择哪种容量类型的配电自动化系统，均需要遵循可扩展性强的原则去对配电系统进行自动化建设，确保配电系统可以正常且稳定地运行，以及降低电力的故障率。在对配电系统进行自动化建设的前期，需要根据电力建设灵活性这一特点来选择自动化系统的容量类型，一般会选择中型自动化系统。电力行业的发展需求中，人们在配电系统进行功能升级时，需要将主站服务器变更为中心站，同时以中心站为基础，依据中心站的调整需求来分设其他的主站。根据层次结构划分的原则，可以对其划分为三层。配电网自动化系统层次结构图如图1所示。

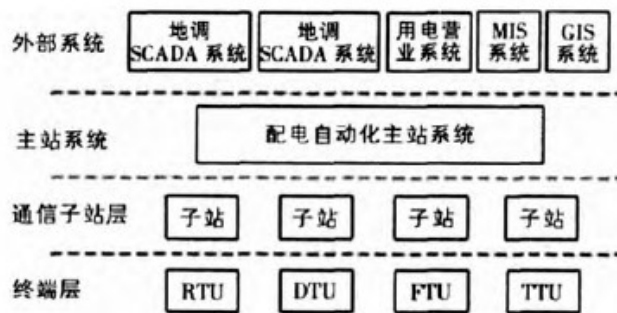


图1 配电网自动化系统层次结构图

配电自动化系统的技术标准。自动化系统的实现需要遵循相关的技术标准，以保障配电系统自动化的正常运行，例如，在配电开关设备的选择上要严格按照相关技术标准进行执行，保障电网系统自动化有条不紊地运行。配电自动化系统的稳定运行需要各系统的有力配

合，而各系统的自动化需要严格执行相关的技术标准，根据实际配电系统的情况进行具体的技术标准执行方案，采用自动化技术对配电系统进行自动化升级和改造，以减少后期配电系统的维护工作量，更为重要的是可以有效保障各系统自动化的正常运行。

三、配电自动化技术特点

配电自动化实现了智能电网的实时监控和远程控制，减轻了电网系统的运维过程中人力、物力的损耗，提高了电力企业的工作效率，保证电力供应质量，在实际应用过程中配电自动化技术逐渐表现出以下特点：

1) 自愈性。配电自动化技术在电网系统中应用，通过对电网中相关参数或者系统进行设置，当电网系统出现故障时，配电自动化技术能够对故障进行自动识别，并且通过识别对能够在线处理的故障进行自动修复。配电自动化还可以根据目前电力设备的运行状态判断，对可能出现的故障进行预警，实现了对电力故障的提前预防，不仅保证了电力系统的运行稳定性，而且减少了电力设备由于自身故障导致的电网系统故障扩大，减少了电力企业的经济损失。

2) 安全性。配电自动化技术之所以能够得到广泛的应用，是由于其在实际的使用过程中其信息化的控制系统能够对电网系统目前存在的状态进行预防和报警，当识别到电力设备由于自身或者环境因素导致其性能下降时，配电自动化能够及时进行预警。当电网系统出现故障时，配电自动化能够在出现故障后，第一时间对故障切断，保证电网系统的安全性，防止故障扩大造成更大的经济损失，同时还能够及时报警，提醒电力企业工作人员及时响应。

四、配电自动化技术在智能电网中的应用

(一) 配电自动化在智能电网的应用

1) IDS系统的应用。IDS系统是为了适应配电自动化建设的重要组成部分，其组要包括主站、子站以及FTU单元等部分。配电自动化IDS系统的应用主要表现在对配电网系统的终端数据信息进行统计、分析，以此来实现对设备的状态信息的检车和评估。同时由于各个子系统之间是利用光纤等进行连接的，因此实现了主系统和子系统之间的数据共享。随着IDS系统的不断发展，还实现了对电网数据信息的存储以及对运行的管理。

2) 通过统一的规划建设对电网系统的数据信息进行充分采集和管理，从宏观方面提高了信息的控制水平，并且配电自动化与智能电网相融合，实现了电网参数数据的信息共享，提高了数据的准确性。

3) 配电自动化的建设中采用了大量的远程控制开关，能够实现对区域内的电网运行进行远程智能控制。利用传感器技术、智能开关控制技术等实现了对配电网的智能化控制，并且电力企业的工作人员结合配电自动化能够快速对电网的运行状态进行掌控，保证了电网系统运行的安全性和稳定性。

(二) 配网自动化系统实用化运维

第一，配网自动化建设中“三盲”问题的解决。配网自动化建设中存在“三盲”问题是由于其在实际的设计时，工程技术人员不实事求是，盲目追求自动化导致的。因此在进行配网自动化建设时，首先是工程技术人员在进行设计时要充分考虑到配网自动化的实际运行效果，结合本土的电力使用情况以及未来五年内的电力发展情况进行设计。结合未来五年的电力使用情况，配置比较科学、合理的自动化装置。通过适当地进行自动化建设，既可以减小电力工程中的配网自动化设备的使用率低的问题，也能够有效地减轻供电企业的经济压力。同时工程技术人员要充分深入地学习配网自动化在发展过程中的不利因素和有利因素，坚持因地制宜的基本原则，避免配网自动化出现“三盲”问题。

第二，配网自动化建设遥控问题。配网自动化建设工作人员对遥控装置的不信任问题，导致在实际使用过程中遥控使用率低是由于工作人员对遥控装置的认识度不够，其于现代化的操作装置之间存在着不适应。工作人员深入地了解遥控装置的组成结构和工作原理，增加对遥控装置的运行效果的信心。同时还需要供电企业进行组织工作人员加强对配网自动化的实际应用实践，增加人与设备之间的适应程度，让其能够从根本上改变配网自动化遥控装置的看法。

第三，加强配网自动化运维体系分工管理。当配网自动化系统出现故障时，各个部门之间应有明确的自身管理范围以及职责范围。供电企业需要在配网自动化的建设期间，构建完整的、科学的配网自动化运维管理体系，明确各部门之间的分工职责，例如电力通信部门关于通讯方面要将电力通讯进行有效的加强；电力运维部门要将电网系统中的所有电力设备进行维检，各个部门要保证自身的分工职责明确，减少工作上的重叠。同时各个部门之间需要相互之间进行充分交流，交换彼此的建议意见，以丰富互相之间的作业经验，增加各部门之间的作业配合度，从而达到提升电力运维效率的目的。

五、优化配网自动化技术应用的措施

在配网自动化技术应用过程中，需要通过加强配网自动化技术管理员工队伍培训、加强配网自动化技术应用的线路等基础设施的建设以及加大自动化、信息化技术的投入使用力度等方式，提升技术应用水平，从而保障我国用电安全的稳步落实。

(一) 加强配网自动化技术管理员工队伍培训

在当前配网自动化技术管理过程中，科学的员工队伍培训是保障技术管理能够满足建筑项目建设需求的关键。优质的员工队伍能够有效保障配网自动化技术在智能电网中的科学应用，从而促进相关工作的稳步落实。因此，相关单位需要加强对员工队伍培训的重视，通过科学的培训规划，提升员工队伍职业素养，促进配网自动化技术管理工作的稳步落实。首先，相关单位需要建立的员工培训制度，在明确配网自动化技术应用需求的

基础上,充分优化员工培训内容,保障员工队伍的职业素养不断提升,促进配电自动化技术应用的规范展开。其次,相关单位需要建立完善的员工激励制度,在充分提升员工职业素养的同时,保障员工工作积极性以及工作热情的提升,从而促进配电自动化技术应用的稳步落实。

(二) 加大自动化和信息化技术的投入使用力度

通过加大自动化、信息化技术的投入使用力度,也能够提升配电自动化技术的应用水平。相关单位需要充分明确信息技术应用意义,建立完善的信息管理平台,促进电网建设的稳步落实与展开,促进社会经济发展的稳步落实。

(三) 加强配电自动化技术应用的线路等基础设施的建设

通过加强相关基础设施建设,能够有效提升配电自动化技术的应用水平,保障智能电网建设的稳步展开。通过更换变压器、电力设备以及维修老化线路,保障配电自动化技术应用的稳步展开,推动智能电网建设的稳步展开。

(四) 保证互联网数据的安全

在具体的电力系统应用与研究当中,电力调度的合理性,在很大的层面上能够直接地影响到之后互联网数据信息的运行效率与质量。尤其是在电网供配电自动化系统技术的设计与应用中,更为专业的电力工作人员可以更进一步地加强地电网调度安全系统的有效控制与了解,这是保证互联网数据信息安全的第一个步骤,也能够很好的提升人民群众的日常用电安全,电网供配电自动化系统以及新型的技术手段,也将会更加充分地发挥出自身的价值与优势。

与此同时,在更为完善的数据网络安全管理制度运行环境中,适当的提升数据网络的安全性,是其在之后发展中最基本的前提条件。在具体的电网供配电自动化系统工作中,积极地加强对数据信息网络运行管理体制的重视,加强对自动化信息技术的应用与管理,能够让电网企业内部工作人员更加主动的参与到网络运行管理机制当中,从根本上将一些不当的数据信息清除,避免一些没有必要的经济损失问题出现。

(五) 电力系统的运行监控

在电力信息网络的逐步发展进程当中,各种新型的智能电网供配电自动化系统也迎来了全新的发展机遇。也正是在这种新型的供配电环境中,智能电网已经逐渐地成了我们日常用电中最基础的存在。在这一过程当中,如果想要真正意义上的提升电力系统运行机制的监控管理能力,相关的工作人员就应该更进一步地增强对电气工程自动化技术工作的重视,保证电网供配电自动化系统工作的科学与合理性。而在具体的电网自动化目标设定过程中,我们还可以更加充分地将其不同设备型号以及功能参数进行更为详细的记录,这一步骤主要是方便之后选择更适合的电力监控设备系统,为实时监控

工作的顺利开展奠定更为完善的基础与前提条件。

一些专业素质能力相对较强的员工在平时的电力系统运行监控机制工作过程中,还应该适当的借助电力运行监控系统的帮助,增强对其内部不同数据信息收集与分析,这对于之后电网供配电自动化系统的有效落实与顺利实施,带来了极大层面上的帮助作用。

(六) 健全网络技术体制

随着现代化互联网技术的全面应用,各种新型的供电方式也都逐渐地演变出来了,极大层面上的改善了传统供电系统中存在的不利因素。在电网供配电自动化系统的实际应用当中,其系统内部的数据信息结构也都能够得到很好的完善,为数据网络技术体制的应用奠定更为完善的基础条件。由于电力资源本身存在一定的危险性,在具体的应用与操作当中,需要电力行业的工作与领导人员加强对相关制度规定的重视,最大限度上的保证现代化信息技术与电网系统的充分结合,保证这种新型的自动化技术能够为我国的电网事业发展提供基础帮助。现如今的互联网技术在电网供配电中经常会占据比较稳定的地位,只有通过系统化的数据信息分析,才能够更好的将其中不同类型的数据信息进行整合,保证系统服务效率的全面提升,增强电网供配电自动化系统工作效能。

结语

自动化成了智能电网的重要组成部分。笔者的工作辖区内设置有配电自动化系统。配电自动化系统的建设和应用,验证了智能电网出现故障时,配电自动化系统能够实现快速切除,将故障的线路或者设备隔离到正常电网外,保证了智能电网运行的安全性和稳定性。在长期的运行过程中,配电自动化系统能够运行稳定,对故障监控有着较高的准确性,促进了智能电网的进一步发展,为我国的智能电力事业发展奠定了基础。

参考文献

- [1]李洋.电力智能时代配电自动化建设与运行管理的优化研究[J].中国设备工程,2022(05):30-31.
- [2]夏泰宝.智能配电网的自动化系统技术分析[J].集成电路应用,2022,39(02):84-86.
- [3]吕楚昊.5G通信技术在智能电网中的应用及其发展[J].光源与照明,2022(01):213-215.
- [4]孙严智,刘宇明,罗海林,温泉,蒋丽琼.基于5G端到端切片的多业务泛在智能电网研究[J].云南电力技术,2021,49(06):2-7+12.
- [5]高健,陈辉.基于智能电网的配电自动化系统分析[J].集成电路应用,2021,38(12):84-85.
- [6]胡波,陈艳彪,李建修,王胜飞,胡李进.配电网故障主动防御方案与应用[J].农村电气化,2021(12):37-40.
- [7]潘雅洁,黎瑞,钟翠明,范石勇.5G低时延业务在智能电网的组网应用研究[J].江西通信科技,2021(04):1-3+29.