

# 配电自动化技术在智能电网中的应用

戴金水 陈观英

国网长汀县供电公司

**摘要：**近年来，我国社会经济发展迅速，这给国家电网体系带来了严峻挑战。大力加强智能电网建设正逐渐成为向社会经济发展提供充足电力保障的重要举措。在这一过程中，全新的配电自动化技术对于智能电网的安全、高效和可持续发展发挥着至关重要的促进作用。本文对智能电网的内容与特点进行简要概括，并在总结配电自动化技术优势以及应用现状的基础上，就如何加强此项技术应用提出若干可行性建议。

**关键词：**配电自动化；智能电网；应用策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.04.110

## 引言

人类社会的不断发展与进步，对于能源供应提出了越来越严峻的挑战。当前我国面临严峻的能源供应不足问题，为避免严重能源危机的出现，加强智能电网建设是一项重大举措。配电自动化技术的深入开发与广泛应用，极大促进了智能电网的建设，在这一过程中，有效应用全新的配电自动化技术，实现各方资源整合，对于完善智能电网运行体系，增强电力供应实效具有非常有效的促进作用。

### 一、智能电网的基本内容

智能电网是依托传统的综合性网络和高速双向通讯网络系统，整合传感器技术，提升电力系统运转自动化水平的监测技术以及其他技术手段，推动电网安全运营，建立环保、实用、安全的运营系统。随着我国科技水平的日益提升，能源资源与技术资源的融合对推动经济社会的全面发展产生了积极的影响，经过国内科研人员的持续不懈努力，我国在智能电网的研究与运营领域实现了重大突破，智能电网获得了广阔的成长空间。

### 二、智能电网的优点

智能电网产品具备智能自愈、维护用户电网的独特功效，并能够满足用户在上网过程中对于保障电力供应质量的基本功能需要。基本参数在智能供电系统的管理下，整个电网在安全管控与研判等方面有着得天独厚的优势。在实际工作中，利用在线的同步操作，能够有效实现预警的目的。同时，能够有效地识别并解决相应问题，进而增强其问题处置与恢复能力，为排除智能网络的各类问题隐患打下坚实基础。

（一）体系先进性。智能电网的总体结构非常牢固，对于一些灾害频发的地区，通过其更加坚固的网络架构，能够有效保证电力传输的稳定性与安全性，提高日常工作管理的规范化水平。此外，智能电网的抗干扰能力很强，能够有效对抗外部的众多不良影响，在智能电网的建造过程中，技术人员通过设置众多感应装置，能够有效实现对于外部的全方位、全时段监测，一旦电

网发生故障或其他问题，会第一时间收到预警信息，以便及时解决问题，将危害降到最低。

（二）系统灵活性。智能电网控制系统可以有效实现大规模的柔性交、直流高速输电、智能指挥调配、储能、供电线路智能化运维等先进的电网技术手段，并且还维持了其高度灵活控制的综合经营功能与效益。此外，智能电网系统还具备从远端开展智能在线监测的先进功能，能够实现常态化的安全评估与大数据分析，每当电网出现问题，该系统会按照技术要求，对问题实现诊断、隔离，以及智能化修复等多重工作。

（三）节能环保性。智能电网建设是一项智能环保、节能减排的全新技术，通过采用可重复且持续利用能源加工所形成能源转换的分布式信息处理转换机制，能够初步构建出一种结构更加科学合理且效能很高的电力系统及运营安全平台，既能够进一步增强整个能源系统运营的合理性和有效性，又能够极大减少能源电网系统运行对能源环保安全与经济效益的负面影响，满足能源节约和消耗降低的双重需要。

（四）资源整合性。通过智能网络，能够将通讯、数据、管理运行等技术充分融合到一起，有效提升企业的经济效益。所以，在建设电网过程中应当随时关注所建项目的现实价值与效益水平。另外，智能化网络也被广泛应用到营销传播体系中，能够准确获取消费者的需求信息，更好的改善相关服务，提升消费者满意度。

（五）资源利用性。智能电网能够充分利用各方资源，和此前常规的电网比较，它能够实现良好的资源配置与整合，能够合理地减少由于资源无端损耗所产生的效益损失，同时还可以合理地提高电力系统的运行效率。智能电网控制器的综合运用，增强了电能的传送转换能力，保证了电力的供应量和品质，且在输电系统中，也能够大大减少运维投入，增强整个电网的运行质量。

### 三、配电自动化技术的应用优势

（一）先进性

自动化技术本来正是在新时代背景下形成的一个全新的发展方式,有着明显的时代性和先进性特征,由于各个时代都有其符合时代特点的成果,自动化技术的运用已经给广大民众的日常生活造成巨大的影响,特别是就智能电网运行的过程而言,加强自动化技术的运用可以使智能电网产业的发展势头愈来愈好。因为自动化技术是运用一定的计算机平台结合当下流行的大数据技术加以分析,从而把所得到的分析结论合理地运用到智能电网中,在智能电网开发与配电的阶段,运用自动化技术可以有效处理某些较为复杂困难的问题,同时,通过自动化技术手段可有效地结合智能电网进行作业,以满足更高的技术需求。

#### (二) 安全稳定性

较高的安全稳定性是自动化技术在智能电网配电中的另一个重要技术优势。采用自动化操作方式可以大大减少人工工作量,也可以在一定程度上保障智能电网在操作的过程中降低安全事故的产生,同时自动化技术本身就具有相应的高技术方法,能将各类技术资源实现优化配置,从而更好地发挥在智能电网配电中的功能。对电力行业而言,落实自动化技术能够及时发现配供电流程中出现的安全隐患并选择合适的方法去处理,以便于后期为智能电网的发展奠定必要的技术支撑。因此,智能电网利用信息技术平台设置相应的网络安全防火墙,可以有效提高供电系统在使用过程中的稳定性,避免漏洞的产生,并可以采用自动化技术手段进行安全检查,由此来增强智能电网供电的安全性和稳定性。

#### (三) 高效性

在电网运营的流程中来加强智能化信息系统的应用,可以在一定程度上减少发电、配电、供电成本,节省经济费用,并且通过高级的信息技术手段也可以提升电网运营的效益,这样不但可以取得良好的工作效果,而且可以提高收入水平。就智能电网的发展趋势而言,它不仅仅是进行配电的业务,智能电网是融发电、配电以及后期供电运维为一身的综合性电网体系,所以通过自动化技术的运用可以有效提升智能电网总体的工作效率和质量,也可以进一步促进整个国家电网体系的完善。

#### (四) 协调兼容性

自动化技术的应用可以为智能电网满足不同行业的用电需求提供有力的技术支撑。其原因在于通过自动化技术的运用,可以促进智能电网将某些新能源和新材料实现有机结合,从而构建起具备自身特色的新型高科技电力系统,同时自动化技术是新时代背景下造就的高科技基础设备,是全面利用现代化的信息传输感应技术以及具有智能管理特征的技术模式,有效利用自动化技术,可协调电网和其他平台或产业实现有机融合并协调

发展,这全面显示了自动化技术运用的协调性和兼容性。因此,运用自动化技术可以更好地达到智能电网信息化、自动化运行的目的。

#### 四、配电自动化技术在智能电网系统运用中存在的问题

##### (一) 供电线路等基础设施建设不足

要想促进智能电网总体发展水平的有效提升,就需要健全相应的基础设施建设。由于目前电网有不少地方出现了老化的问题,并且部分配电设施也未得到及时的维护与升级改造,这样也会造成智能电网在配电过程中自动化技术标准贯彻不到位的现状,同时由于中国的部配电网使用期限也较长,这会使得配电线路系统中出现了许多安全隐患,对智能电网的发展而言是十分不利的。此外,有些基础性供电设施并不能实现有效检查、更新与维护,如果在供电过程中发生问题,也会影响对整个电网的正常工作,这就会从整体上增加整个电网系统风险系数,同时如果不注意这些问题的处理必然会影响电网系统的安全平稳工作。

##### (二) 缺乏高水平的专业技术队伍

自动化技术虽然在很多时候都可以实现无人化运行,但是在智能电网配单的过程中,仍然要求相应的专门技术人员来对自动化技术运行的流程加以规范,并且通过自动化技术的运用做出有效的反应与检查。根据中国目前的电网发展现状来说,在很多电网的发展过程中,都没有相应的专门人员来实现对自动化技术应用的科学有效管理,因此一旦有关人员不具有过硬的专业技术素质,那决策层就会产生“自动化技术可以取代人在电网配电中所起到的效果”这类错误观念,进而忽略自动化技术在某些方面需要人为控制的问题,这些问题的出现对智能电网的常态化运行是一个很大的隐患。

##### (三) 对配电系统自动化技术的使用存在明显差异

因为各个地方的经济社会发展水平各有高低,城镇化进程也不相同,这导致各地方对能源的要求也不一样。智能电网发展自然允许有地域差异性的存在,但也要强调配电自动化技术总体应用质量的提升。就某些偏远地区而言,其供电基础设施本就较为薄弱,再加上经济社会发展水平不高以及缺乏更多资金来对基础设施进行升级完善,这样在自动化技术应用上就会不断扩大与经济发展水平高的地区的差距,这些现象的出现都不利于后期对于自动化技术应用的进一步完善。同时,如果不能实现智能电网开发模式以及电网体系的有机统一,也不利于在配电网中实现有效控制,不利于各地区发电、配电、供电等工作水平的提升,最终将对智能电网配电资源的有效配置产生消极影响。

##### (四) 自动化技术运用能力有待提升

纵观当前的电力系统发展,很多电力企业普遍将发

电工作视为电力工作的关键组成部分，往往忽视相关配电工作，这对落实自动化技术在智能电网配电路程中的运用是十分不利的。另外，要想实现高效的配电工作，必然需要完善通畅的各类线路装置来保障，而当前的配电基础设施建设普遍缺乏力度，设施体系尚未健全，这也会对配电系统的安全稳定运行产生很大程度的影响。因此，必须努力实现配电工作自动化运行，以此来满足整个智能电网系统实现自动化运行的需求。

### 五、配电自动化技术在智能电网中的运用对策研究

(一) 进一步提升智能配电自动化控制系统的供电安全性

对用户来说，供电安全在一定程度上体现为供电的可靠性与安全性，而对于电力企业而言，供电安全也能直接影响到电力企业的行业信誉与社会形象，而这又对电力企业的经济效益产生直接的影响。在智能电网配电自动化体系中，一个主要的应用模式就是自动重合分段器模式，将此模式运用到智能电网的配电自动化体系中，除会对电网的正常工作流程中的其他线路产生积极促进作用之外，还可以迅速发现和锁定电网故障出现的具体位置，以便能在第一时间进行处理。当出现相关故障后，可以自动修复电源故障从而不会对广大供电用户产生各种负面影响与损失，这就大大提高了智能电网供电的品质以及用电效果。

(二) 进一步完善并优化智能电网配电自动化管理体系

首先，电力企业可使用负荷管理系统来创建手机网，并利用远程互联网和用户管理技术来完成。如此一来，不但可以提高供电质量，还可以减少盗电行为的出现，从而可以确保用户的供电需求获得充分保护和满足，同时还可以对配电电压的质量实现全方位监控与管理；

其次，在构建配电自动化体系之前，按照配电自动化体系优化的流程，构建一个远程的数据传输体系，充分利用移动互联网技术，使配电自动化体系的各种数据信息得以实现远程监控与传递，进而把电压信号感应器设置到配电路路中，对工作中馈线电压实施监控。

最后，需要根据输电网络的安全设置终端监督管理系统，充分、细致地分析电力传送阶段形成的各种信号数据，做到对重点变压器的管理控制。另外，电力企业还必须根据供电自动化控制系统的工作状况，进行全时段的系统监控，对供电系统的各个环节工作进行科学控制，这样就可以更有效应对偶发性故障，并迅速发现故障产生的部位，从而进行最快捷的故障检测、排查与处置，增强配电工作的稳定性，增强用户的用电体验。

(三) 进一步增强系统的供电稳定性与实效性

#### 1、科学采用双电源环网供电模式

在智能电网系统的配电自动化施工过程中，可以通过2条线路相互连接，形成一个完整的环状网进行供电，并随时调整完善其网络结构，这不但可以保证配电自动化装置的稳定性，还可以实现事故有效报警，提高维修效率。环网供电系统依附于现代微电子技术和智能化设备，通过对变电站出口的智能闸机进行自动控制和远距离监控，在电路总站的内部管控室进行远程控制，既有助于增强整个电网安全性，又可实现电网系统配电的效率与质量。

2、实现各类分段器组合模式的有效整合。再对各个阶段电网线路进行的安装设置的过程中，通过配电自动化技术可以进行各段总闸的自动开合，自动化技术也可以通过电压的自动测试与检验，有效提高了配电网运行的稳定程度。利用信息数据检测，能够在供电线路发生故障的第一时间开展故障部位的检查，系统分析故障类型，并找出故障检查的对策与办法，从而为施工人员的作业活动进行有效引导，以提高电网维护与设备检测的工作效率。

(四) 进一步强化对相关技术管理队伍的素质提升工作

要确保配电技术管理和具体项目施工的质量，最关键的是要对相关工作人员进行科学的技术培训。相关单位要加强对企业职工的培训，制定出一整套科学适用的培训方案，以提升广大职工的综合业务素质，从而促进整个电力行业技术与管理水平进一步提升。各相关单位应当结合本单位具体实际，建立健全人员培训体制机制，从企业发展需要出发，对开展有针对性和目的性的常态化培训工作，确保职工的业务素质能够持续提升，促进配电自动化技术运用的规范化。

### 六、结束语

随着科学技术的日益发达，智能电网已成为电力行业的重要发展方向。通过有效应用配电自动化技术，可以及时发现电网在运行中存在的各种问题与隐患，从而将其消灭在萌芽阶段。如此一来，就能够减少对智能电网运行造成的危害，保证了智能电网的顺利工作，持续有力的保证电力行业的安全与平稳发展。

### 参考文献

- [1] 马晓强, 刘峰. 智能电网配电自动化技术的应用[J]. 电力设备管理, 2021(08): 33-34.
- [2] 高竹青. 配电自动化技术在农村智能电网中的应用研究[J]. 通讯世界, 2020, 27(04): 153-154.
- [3] 周福生. 智能电网配电自动化技术的发展[J]. 科技创新导报, 2019, 16(29): 1+3.
- [4] 宁伟红, 严文斌. 智能电网配电自动化技术的发展[J]. 自动化应用, 2018(10): 97-98.