

# 智能电网中的输变电技术应用

孟令员

国网山东省电力公司金乡县供电公司 山东 济宁 272200

**摘要:** 在智能电网中,对输变电技术进行应用除了能够提高电网的运行安全性和稳定性之外,还能使社会效益获得大幅度提升。鉴于此,在未来一段时期,应当加大对输变电技术的研究力度,除对现有的技术进行优化改进和完善之外,还应当加快开发一些新的技术,从而使其能够更好地为智能电网建设服务,这对于促进我国电力事业的持续发展具有重要的现实意义。基于此,以下对输变电技术在智能电网中的应用进行了探讨,以供参考。

**关键词:** 输变电技术;智能电网;应用

## 引言

现如今随着我国经济建设快速的发展,促进了我国电力事业不断的进步,在电力企业发展的过程中,智能电网是作为一项重要的作出内容,实际进行建设过程中,输变电技术是作为一项关键性的技术内容,可以全面的提高智能电网的运行效率,促进其电力企业自身社会效益不断的增加,所以在电力企业中,必须要加强对输变电技术的应用和研究,使其可以在智能电网中充分的发挥出自身的作用,促进我国电力事业不断的发展和进步,为人们提供出更加安全和稳定的电力能源。因此在本文之中,主要是对输变电技术在智能电网中的应用而进行分析,在这个基础上提出了下文中的内容,希望为相同行业工作人员提供出一定价值的参考。

## 1 输变电技术、智能电网概述

输变电技术是电网在一般状态下与其紧密相关的各项应用技术的统称。输变电技术的应用对于保障公众用电需求、维护电网的应用运行、防控电网易发风险等有着十分关键的作用,其能够确保电网建设有序开展。

现阶段,输变电技术正伴随着我国科学技术的飞速发展不断发展,特别是其可靠性、经济含量等方面也处在不断提升的过程中,由于信息化技术化程度的不断加快,也为我国电网工作的有序运行带来了十分可靠的技术保障,依据特征的角度可发现,输变电技术本身成本投入较大、消耗时间较长,同时技术水平要求较高,其在智能电网的应用空间、应用范围也相对较大,在很大程度上促进了智能网的有序发展和建设。

智能电网本质上指的是信息化、智能化程度相对较高的电网,由于现代靠科学技术不断发展也带动了智能电网的出现。智能电网主要将现代通讯网络作为建设主体,并将先进技术、设施设备、测量技术等作为核心应用手段,通过这一系列方式确保电网实现有序运行,从根本上推动

经济环保的有序发展<sup>[1]</sup>。智能网对促进民生有序供电、强化社会生产发展而言同样起到了十分关键的作用。以特征角度作为入手点进行分析发现,智能电网自身的电能输出、外力侵袭预防的能力相对较为出色,且其供电方式还具备较强的自我修复能力以及兼容性。

## 2 输变电技术的特点

输变电技术在各个国家中都有着非常广泛的应用,对于发达国家来说,输变电技术已经非常成熟,并在各行业中得到了充分的运用。各个国家对输变电技术在智能电网中的运用展开了大量的研究工作,虽然我国在智能电网方面的研究并不是特别的领先,相关技术还不够完善,实践经验比较少,但由于输变电技术对工作人员的要求较高,实际操作水平也比较高,我国对比于之前的输变电技术来说,已经有了非常大的进步和发展,有关人员要结合智能电网未来的发展趋势,针对输变电技术与智能电网的有效结合开展探究,更好地保障输变电技术的应用效果。

在具体智能电网的建设过程中,需要结合相关的技术和设备,输变电技术是实现电网综合发展运用的重要技术,对于保障智能电网的效果有着至关重要的作用。输变电技术科技含量较高,在运用的过程中能够很好地保障智能电网建设的效果,有极强的可靠性,符合现代智能电网建设的具体要求。输变电技术在智能电网中的充分运用,能够更好地发挥出调节和输送电力的作用,同时也能够保障电力系统安全稳定的运行,满足现代人们对电力资源的主要需求,防止供电事故的发生。

技术特点分析。输变电技术在运用的过程中会有很多的特点,有关人员要对输变电技术有着全方面掌控,更好地做好输电键技术的运用。有关人员加强对输变电技术的充分运用,能够有效地实现电压的调整,在进行应用的过程中,有关人员需要明确了解输变电技术的类

型,选择合适的输变电技术,保障数据处理的效果,实现电网建设的稳定性。输变电技术是开展电网建设和发展的重要技术支持,在技术运用的过程中,有关人员要保障该技术提高技术含量,加大资金的投入,不断地完善相关的系统,通过资金来实现管理的科学性。在协作运行管理的过程中对输变电技术进行合理的运用,能够更好地保障电网建设的全面性和科学性<sup>[2]</sup>。

### 3 输变电技术在智能电网中的应用

#### 3.1 柔性交流输电技术

柔性交流输电技术是指在智能电网运行中,对电压、阻抗和功角等参数进行控制,提升输变电系统的性能及可靠性,又被称为FACTS技术。一般运用FACTS控制器对上述变量进行直接控制。柔性交流输电技术结合了微电子技术以及大功率电子元件,有效控制电网的发电、输电和供电过程。在应用过程中,该技术能够明显提高电力系统的稳定性,提高输电效率。柔性交流输电技术在运行中主要依靠有源电力滤波器、静止无功补偿器、静止无功发生装置以及统一潮流控制装置等。

#### 3.2 有源电力滤波器

有源电力滤波器是一种用于过滤谐波的装置,能够根据谐波的频率及大小,进行快速跟踪补偿,可以有效避免谐波对智能电网稳定性造成的不利影响。主要原理是通过PWM电力电子进行脉冲的全控调整占空,为电网系统提供极性相反且大小相等的电压或者电流。与只能被动吸收固定大小及频率的无源LC滤波器相比,有源电力滤波器能够有效抑制高次谐波对电网系统的影响,并且具有较高的滤波精度,可以过滤超过97%的谐波电流。同时在谐波过滤范围上,对于2~50次谐波都有明显效果。此外还具有不与系统产生谐振等特点<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 静止无功补偿器

静止无功补偿器主要依靠调节晶闸管导通角,从而控制无源电力元件,能够通过双向连续平滑调节等功能实现快速调节,并且有利于运行和维护。对于这一装置,其本身电容性电流的大小不受电压影响,在电压下降的情况下也能够产生较大的电容性电流。这一装置的端电压也较为稳定,几乎不受外界条件影响。因为该装置具有较小的电容器容量,在将其应用于智能电网时不会产生低频谐振。

#### 3.4 静止无功发生装置

静止无功发生装置主要由直流功能单元,以及与系统补偿连接的交流功能单元两部分组成。这一装置运用半导体桥式交流器,对无功功率发生、吸收和动态补偿进行调控,并能够实时检测电网运行状况,合理控制无

功功率。

#### 3.5 统一潮流控制装置

统一潮流控制装置由串联变化器、并联变化器两部分组成,这两部分运用了不同的线路连接方式。通过这一装置,能够在两个变化器之间进行有功功率的吸收和发出,该装置主要应用于220kV以上的电网系统中,通过两种变化器调控电网的运行状态。

#### 3.6 有源电力滤波器的应用

在智能电网中,谐波的出现会对发电和供电设备的稳定性造成影响,严重时可能会导致设备损坏,因此消除谐波对于确保电网的稳定运行尤为重要。有源电力滤波器是一种能够对谐波进行有效过滤的装置,通过该装置能够对各种频率的谐波进行快速跟踪补偿。在智能电网中,对有源电力滤波器进行应用后,可以使高次谐波对电网的污染得到抑制。有源电力滤波器具有非常高的滤波精度,谐波电流的滤除率能够达到97%以上,不仅如此,该装置的滤波范围非常广,可有效滤除2-50次谐波。根据智能电网的特点,为使高次谐波得到有效抑制,可将有源电力滤波器与其它控制技术进行联合使用。有源电力滤波器除了能够对智能电网中的谐波进行抑制之外,还能对无功功率进行补偿,故此可将其与电子元件的电容、电阻进行并联,这样可以使智能电网的供电质量获得大幅度提升。

#### 3.7 架线技术的选择

合适的架线技术,能够保证输变电线路施工的建设质量,例如,拖地展放技术就是将线路直接放在地面上,线路中并不存在预加应力,因此在实际施工的过程中,不用借助其他的施工设备就能完成,具有施工方便的特点。但是这种施工技术由于是将线路直接放在地面上,因此线路会与地面形成较大的摩擦力,很容易出现线路破损的情况,因此需要根据实际情况,选择相应的架线技术。由此可以看出,在对输变电线路施工技术展开研究的过程中,需要根据施工条件、施工环境以及施工要求展开技选择,这种方式能够保证输变电线路施工技术应用的有效性以及针对性,为今后输变电线路施工技术以及输变电线路施工的发展提供条件。输变电线路施工技术的应用,能够提升我国电力系统运行的安全性以及稳定性,因此对电力系统发展具有较强的应用价值<sup>[4]</sup>。

#### 3.8 系统节能技术

工业经济的飞速发展也导致我国生态环境遭受到了破坏。现阶段我国已推出针对性的法律法规用以推动环境保护工作的开展,公众也愈发意识到了环境保护节能减排工作的重要性。而电力在多项能源消耗领域当中都

占据了相对较大的比例,因此电网企业应注意在配电、输电、用电等环节中进一步优化电能节能措施工作。在这样的背景下,系统节能技术如今被广泛应用在智能电网当中,由于系统节能技术自身存在的系统化优势,因此其不论是针对配电、输电、用电等环节的工作展开,都运用了有与之相对应的原则性措施,不论是在任意一个环节中都必须严格遵循既有原则。

分层平衡原则其具体指的是在差异化的电压层级之间,应当注意保障无功交换被控制在合理水平分区平衡原则。指的是必须保障应将差异化供电区域的无功交换控制在合理水平,尽可能使发电厂无功补偿设备无功处理与本地无功需求之间相平衡,通过这一举措来降低区域间的无功交换频率;无功不倒送原则。指在小负荷方式下,需尽可能避免低电压电网依托变压器来向高压电网进行无功电力的倒松,同时各类配电电器以及电力用户装设的无功补偿装置,必须始终根据对应的无功需求进行无功出力的调整,避免向系统倒送无功电力;功率因素须满足电网运行需求;电压偏差须满足电网运行需求;应结合实际情况合理降低各个电压等级电网理论线损。

针对系统节能技术而言,其本身是针对节能、节点领域展开探索的有效技术手段,同时经由实践检验也发现,该项技术具备大面积推广的意义。

#### 4 加强智能电网建设的策略

##### 4.1 加强人才队伍建设

在智能电网中应用输变电技术,企业对于专业人才的培养也应格外注意,应不断提高工作人员的科研能力和专业素养,以提高其对智能电网的管理能力。此外,企业也应重视先进人才的引进工作,将管理人员和技术人员的优势发挥出来,打造出一支专业的队伍,使智能电网的建设工作更加顺利。企业也应对工作人员定期进行学习培训,使其专业素质得到全面提高,能熟练掌握智能电网在建设中所需要的专业技能,以保障智能电网安全稳定的运行。

##### 4.2 规范输电线路在线监测技术等监测技术应用发展

以输电线路在线监测技术以及直升机智能巡检技术为代表的在线监测技术处于起步的阶段,为了能够占据市场的份额,大量的研发厂家纷纷加入到这个研发市场中,然而由于我国尚未形成标准化的技术应用标准,

使得市场上存在着大量低质量的在线监测技术装置,无形中阻碍了我国电力产业的可持续发展。为此,相关政府职能部门应当重点关注电网输变电设备智能化发展情况,通过对国家电网等相关电力行业的企业进行实地的调研,全面的把握电力行业对于电网输变电设备智能化的发展需要,在此基础上针对通信规约、现场总线以及数据库等方面制定标准化的规则,切实保证在线监测技术的可扩展性以及互换性,规范输电线路在线监测技术等监测技术应用发展。

##### 4.3 投入资金

在智能电网的建设过程中,资金的投入是较为关键的一步,只有足够的资金投入,才能使智能电网的建设工作更加顺利。在智能电网的建设中,投入的资金可包括技术创新研究资金和智能电网建设中相关设备所需的资金。加大资金投入力度是推动输变电技术在智能电网中应用的有效措施。对于此,相关部门应高度重视起来,并给予一定的支持和关心,使智能电网的建设工作更加完善,而对于资金的落实工作也应严格把控,并划定出专项的资金用于智能电网的建设工作,以促进智能电网的建设。

结束语:综上所述,伴随着社会经济条件的不断发展,在新时代的改革下,可以发现很多时候人们对于电力的要求都在不断提升,因此电力企业也要不断提高自身的存在价值,对工作模式和供电形式等进行有效改革,以此来满足人们日益提高的电力需求。因此必须要针对智能电网建设中输变电技术的应用进行深入的研究和思考,采取科学的策略有效提高电力企业的供电质量,推动电力企业的不断发展,为人们提供更加优质的用电体验。

##### 参考文献:

- [1]马明.常见的几种输变电技术及其在智能电网中的应用[J].中国科技纵横,2020(15):200-201.
- [2]程晖,林伟.输变电技术在智能电网中的应用分析[J].中国新通信,2020(05):116.
- [3]江秀臣,许永鹏,等.新型电力系统背景下的输变电数字化转型[J].高电压技术,2022(8):56-58.
- [4]邓燕山,赵凯利,等.基于大数据与物联网的输变电设备故障诊断研究[J].计算机技术与发展,2021(06):15-17.