

电力工程技术在智能电网建设中的应用研究

赵胜旭 金龙

国网辽宁省电力有限公司沈阳供电公司

摘要: 随着国家“双碳”战略的强力引导以及能源变革的加速推进,电网智能化发展逐渐成为时代的主流趋势,智能电网已成为实现碳中和的重要路径,迎来了极大的发展机遇。电力工程技术是一门涵盖电力系统、电力设备以及电力工程等方面的技术学科,是一种致力于研究和应用电力产生、传输、分配、转换、利用的技术,能够满足社会对电力供应的需求。智能电网的建设网络基础是传统集成化网络与高速双向通信网络,在以此为依托的同时,融合传感技术和测量技术,对电网决策支持系统进行完善,量化相关技术应用工序,全面确保智能电网的安全运行。智能电网被称为智能化电力系统或数字化电网,是在传统电力系统的基础上引入先进的信息技术和通信技术,实现电力生产、传输、配送、使用的智能化和自动化目标,提高电力系统的运行效率以及稳定性与可靠性。电力工程技术在智能电网建设中的运用为优化能源调度和管理、支持电力行业可持续发展、增强用户参与度发挥了重要作用。

关键词: 电力工程; 技术; 智能电网; 建设; 应用; 分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.06.241

引言

在新时代背景下,智能电网兼具自愈能力和保护用户的作用,同时,能够满足广大用户的基本用电质量需求,使用户在能源系统中变得更加主动。在21世纪,智能电网的建立基础是具有集成性和高速双向性能的通信网络,将电力工程技术应用于智能电网建设工作中,有助于确保电网的灵活性、安全性、经济性、可靠性、高效性和通用性。近年来,社会经济发展和满足人民日益增长的美好生活需要对电力能源的需求与日俱增。构建清洁低碳、安全高效的能源体系,推动能源生产和消费革命,而电能是优质、高效、清洁的二次能源,智能电网是现代能源体系的重要组成部分,也是能源优化配置的平台和电力市场的载体,建设智能电网是能源生产与消费革命的战略选择。建设智能电网需要充分发挥电力工程技术的作用,本文将简单介绍智能电网的基本概念,系统论述电力工程技术在智能电网建设中发挥的作用,并综合探讨电力工程技术在智能电网建设中的应用方案。另外,电力工程技术具有高度专业性与规范性,能够有效地加强智能电网工程的安全性与稳定性,帮助电力企业避免市场环境中的不良因素所产生的风险和一切负面影响,不断增强电力企业的核心竞争力。

一、分析智能电网的特点

(一) 分析智能性的特点

智能电网主要是通过不断的引入科技元素和智能设施,减少了电网维护的需要,并且提高了计算的速度,

加快了电网的效率。智能电网的发展整合了先进的技术和智能化设备,使得电网系统不再依赖大量的人力维护,也不需要耗费过多的时间进行手动计算。这种改进带来了更高的可靠性、灵活性和可控性,使得电网能够更好地适应不断变化的需求和不可预测的情况。

(二) 分析节约性的特点

通过智能传感器和物联网技术等,智能电网可以实现实时监测电力设备和用电负荷的运行情况,将其数据实时传输到智能管理平台。借助大数据分析,对电力系统进行精准预测和调度,使电力供需始终保持在平衡状态,减少能源的浪费和损耗。利用智能开关、智能变压器等设备,使智能电网实现自动化的供电调节和故障处理,降低了人工干预带来的能源浪费和效率低下等问题。

(三) 分析耐久性特点

智能电网在建设,通常情况下采用高强度和耐腐蚀性以及耐火性等优良的材料,例如高强度钢材和复合材料等等,这些材料具有出色的抗拉强度和耐用性,能够抵御极端天气条件下的高风、大雨、火灾等恶劣环境,保持电力设备和电网的稳定运行。智能电网对电力设备进行合理布局 and 分布,采用合理的支撑结构和保护措施,能够增强电力设备的抗震、抗风、抗火能力和安全性。

二、分析电力工程技术在智能电网建设中的应用

(一) 分析在电网能源转换中应用

现如今随着我国各个行业快速的发展，能源消耗量不断的增加，各种能源处于稀缺的状态中，为了能够更好的去控制资源浪费，有效的缓解能源短缺的问题，保证各个行业持续的发展，电力企业是需要紧密的结合新的技术，积极的去研究各种新兴能源开发利用方案，不断加强智能电网建设。与此同时，电力企业会充分运用先进的技术来推进电网能源转化，旨在提高能源的利用率。国家已经成功研究和应用电厂并网技术方案，提高电力系统对清洁能源的消纳能力，施行经济环保发电，同时，积极开发光伏发电项目，运用电力工程技术建立更科学的能源处理运用模式。

（二）分析在电网输电工作中的应用

在电网输电的过程中，特高压输电技术是比较常用的，随着大规模输电系统的发展，为了能够获取更高的电力工程项目经济效益，满足大量的用电需要，电力企业需要将最高输电电压等级调整为765kV，预期的目标等级为1000kV。同时因为交流输电50/60Hz高电磁辐射的干扰，在人口密集的区域中，特高压交流输电会受到限制。对此，采用直流连接线损更低，单位输电容量的线路造价更小。当用直流输电线路来连接两个交流子网时，可以有效屏蔽这两个交流子网的稳定与震荡问题。从经济角度来分析，一条1000kV的交流输电线路自然单回路的输电容量大约是5GW，一条±800kV的直流输电线路的最大传输功率是6.4GW。一条交流输电线路的传输容量是逐步增加的，由电力系统连接方式决定。只要有交流供电电源，直流输电线路的输电容量就可以达到其设计水平。如果传输距离超过1000km时，±800kV的直流输电线路将成为最经济的远距离输电方式，这也是因为减少的线路成本和降低的损耗抵消了换流站增加的成本。具有交流输电网一般特征的1000kV交流输电网可以构成一个国家电力系统的超级骨干网。作为交流输电网的补充，±800kV的直流输电线路是一条直线，能够实现远距离输电。另外，应充分发挥柔性交流输电技术的作用。在智能电网工程建设中，可以运用柔性交流输电技术来满足供电需求。该技术属于微处理技术、微电子技术和电力科技技术的集合体系，采用柔性交流输电技术模式的过程中，是需要充分的发挥出合成技术的作用，构建技术处理平台和电能控制平台，和传统的技术

间对比，柔性交流输电技术可以降低污染和资源浪费，优化新能源控制系统，并且结合电子技术和通信技术去满足高压输电的需要。

（三）对电能的质量进行优化

通过对电力工程技术进行应用，可以对电能的质量进行优化。首先是需要正确的应用电能质量优化技术，建立起科学的基础控制管理模式，发挥自适应净值无功补偿技术的通，为了做好电能控制管理工作提供出更加准确的信息采集整合分析处理技术和温度上升分析支持服务，与此同时结合供需侧调整方案，为新建电源供应点和负荷中心提供出相应的送电需要，保证智能电网的整体应用效率。其次要充分发挥直流有源滤波器技术的作用，通过匹配有源滤波器不断改善电能资源的应用质量，降低冗余，尽量消除噪音，提高智能电网应用效果。举例而言，在某城市智能电网综合建设工程中，全面执行了生态城市智能电网建设方案，运用先进的电力工程技术体系构建应用服务模式，在该模式中集中了电力流、业务流与信息流，根据电源侧的特征、电网侧建设标准和用电侧需求，与自适应净值无功补偿技术进行匹配，全面开发和应用多项完善的子系统。2020年，该城市生态核心区的日常用电负荷平均是40MW，能够生产丰富的再生能源，据研究统计，该城市可再生能源的消纳率高达100%。最后城市为了进一步促进本市智能电网的良好发展，全面融合了当代电力工程技术方案，在智能电网建设和能源处理工作中发挥电力工程技术的协调性、环保性与开放性作用，积极研发和配置特高压关键组件与高性能电工材料，制定出较为完善的能源匹配转换的方案，对其电能的质量进行优化，通过搭建高效的应用控制平台，可以全面的去提高电力工程技术在智能电网建设中的应用。

（四）分析光伏发电的应用

光伏发电技术主要是应用太阳能进行发电，进而提高光伏发电的效率，实际工作中需要做好以下几点：一是做好光伏阵列设置的工作。根据组合框架来分析，光伏阵列分为了三层结构。首先光伏发电单元，这个单元系统是由陶阳能电池方阵和相匹配的逆变器连接组成的，构成了发电系统，也是称之为光伏发电单元系统。其次是光伏发电分系统，该系统是由升压变压器与另一

台逆变器连接组成。最后光伏电站系统，该系统是多个箱式变压器连接组成，接入电网后，会形成完整的发电系统，成为光伏电站。二是应重视优化光伏电站电气系统，该系统可分为直流发电系统和交流输出系统，优化这两种系统，则需要做好系统配置工作。在直流发电系统配置中，需要科学安装太阳能电池组件、逆变器、汇流箱、配电柜。在交流输出系统配置中，需要做好开关柜、电缆和逆变器的安装工作，选用容量为1000kVA的变压器，将逆变器的输出电压调整为35k V，然后将电流汇流到开关站的母线。三是需要做好太阳能稳压模块的设计工作。以为太阳能电池板输出并不稳定，和天气因素存在关系，而触电模块在输入过程中要求电流保持稳定，电压也是需要维持在5V稳定状态中，所以在太阳能稳压模块设计的过程中，是需要保证输出电压和电流的稳定性，选择良好的稳压器。一般来讲，开关稳压器是首选，这种稳压器应用范围最广泛，其具备效率高、无须安置散热板和温度上升幅度小等优势，输入电压的范围也比较广泛。太阳能稳压电路将TD1410作为主控芯片，这样可以满足宽范围的输入需求，转化效率高，能够做好电路保护工作，避免芯片被损坏。另外，要做好储电模块设置工作。储电模块的主要功能是储存电量，总容量为10200mA的锂电池可以满足一千次的充放电，其电源管理芯片是VAS5185。这种芯片内部具有集成性与高效性，能够支持多种智能工作，运用外围电路可以进行智能识别，对负载插入与拔出实施安全管理，实施自动升压，具有自动关机功能，用户可以一边充电一边播放移动电子产品。在电池放电过程中，电池低压与过温保护能够避免出现过流与短路情况。如果电池的电压在3.15V以下，就会自动提示低电量，在电池的电压下降到2.80V之下的情况下，将会自动的关闭，这样可以避免电池受到损伤，对系统的安全进行维护，保证芯片可以正常的进行工作，同时对电路进行改善，保证系统的稳定性。

总结

总而言之，我国加强智能电网建设工作正在加速推进，必将给电力工业带来巨大变革。随着科技的快速发展，电力工程技术在智能电网建设中的运用正逐步改变着电力行业的面貌，不仅为电力行业带来了新的发展

机遇，也为实现清洁、高效、安全的电力供应做出了重要贡献。加强智能电网建设，优化电力工程技术在智能电网建设中的应用方案，要充分发挥电力工程技术的作用，运用先进的技术方案来推进电网能源转化，不断提高能源利用率。通过不断创新和应用，相信智能电网将促进电力行业朝着更高效、安全、可持续的方向全面发展，为人们提供更加可靠、便捷的电力供应。与此同时，要发挥特高压输电技术和柔性交流输电技术，满足远距离供电需求，降低污染和资源浪费。要正确运用电能质量优化技术建立科学的基础控制管理模式，发挥自适应净值无功补偿技术的作用，以此优化电能质量。要发挥直流有源滤波器技术的作用，通过匹配有源滤波器来提高智能电网的应用质量。另外，要发挥光伏发电的作用，提高全系统的可靠性和效率，提供对电网的紧急功率和峰荷电力支持。

参考文献

- [1]雷凯. 电力工程技术在智能电网建设中的应用实践[J]. 光源与照明, 2021(07): 132-133.
- [2]李建业. 智能电网建设中电力工程技术的应用策略探讨[J]. 智能城市, 2021, 7(14): 64-65.
- [3]郑盼龙, 童鑫. 电力工程技术在智能电网建设中的应用[J]. 电子世界, 2021(13): 198-199.
- [4]谭俊智. 电力工程技术在智能电网建设中的应用研究[J]. 光源与照明, 2021(04): 109-110.
- [5]巩锐锐, 高建莉. 电力工程技术在智能电网建设中的应用分析[J]. 中国高新技术, 2021(06): 19-20.
- [6]罗奉斌. 电力工程技术在智能电网建设中的应用[J]. 光源与照明, 2021(02): 109-110.
- [7]周郑, 梁晨. 智能电网技术在电力工程中的应用浅析[J]. 信息系统工程, 2021(02): 76-77.
- [8]尹卿. 电力工程技术在智能电网建设中的应用研究[J]. 中国设备工程, 2020(24): 200-201.
- [9]卢文. 机电工程技术在智能电网建设中的应用分析[J]. 电子元器件与信息技术, 2020, 4(12): 140-141.
- [10]杜博文, 张士也, 潘瑞辉. 电力工程技术在智能电网建设中的应用研究[J]. 中国管理信息化, 2020, 23(24): 160-161.