

电力工程技术在智能电网建设中的运用

郭添亨¹, 孟飞¹, 杜彦锬¹, 张程¹, 贾卫建²

¹南方电网广东中山供电局 广东中山

²华北水利水电大学 河南郑州

【摘要】 电力工程技术在智能电网工程领域当中起到了非常积极的影响, 在具体的运用当中, 不但能够维护供电系统的正常运转, 提高供电系统的安全性, 而且能够给人类带来更为优质的电力, 促进经济社会的发展进步。电力工程技术在建设智慧电网方面的运用有着多元化和多样化特点。随着时代的发展与进步, 电力工程技术在智慧电网工程建设中的运用程度也正在日益提高, 本章拟就电力工程技术的实际运用情况加以研究, 促进智慧电网项目的深入开发。

【关键词】 智能电网建设; 运用; 电力工程技术

Application of electric power engineering technology in smart grid construction

Tianheng Guo¹, Fei Meng¹, Yankun Du¹, Cheng Zhang¹, Weijian Jia²

¹CSG Guangdong Zhongshan Power Supply Bureau

²North China University of Water Resources and Electric Power

【Abstract】 Electrical engineering technology in the field of smart grid engineering has played a very positive influence, in the specific application, not only can maintain the normal operation of the power supply system, improve the security of the power supply system, but also can bring more quality power to human beings, promote the development of economic society and progress. Power engineering technologies applied in the construction of smart grid has the characteristics of pluralism and diversity, with the development and progress of The Times, power engineering technology in the application of intelligent power grid construction level is also rising, this chapter reviews the practical application of electrical engineering technology to research and promote the further development of smart grid project.

【Keywords】 smart grid construction; Use; Power engineering technology

引言

随着社会技术的发展提高, 各个领域对用电的使用需求也在进一步增加, 现阶段常规的供电技术早已不能适应社会现实的需要了, 对供电系统的可靠性和安全也有了更多需求, 于是相应的智慧供电系统就应运而生, 进而给中国的供电行业带来了一次巨大的发展改变, 其中电力工程技术在实际的工作中发挥着积极作用, 有着很好的发展前景, 需要相关工作人员引起高度重视。

1 智能电网的相关定义

在建立国家电网的过程当中, 一方面需要确保对电能的合理利用与分配, 同时需要让电网工程向着更加便于管理的方向发展, 而随着科技的发展与

进步, 智慧电网受到了人们日益普遍重视, 通过积极运用智慧电网, 能够更高效地处理电力所带来的社会危机。同时, 也能够进而带动其他行业的蓬勃发展。中国作为世界能源最大消耗的强国之一, 在现阶段面临着能量分配不平衡这一问题。所以, 中国在实施智慧电网建设项目的过程当中, 应该充分考虑我国实际情况, 对网架结构进行强化并和智能化的建设融为一体^[1]。

2 智能电网的相关特征

2.1 交互性比较强

智能电网具有很大交互性, 为了可以在第一时间了解用户的具体需要, 可以构建出一种效率相对来说比较好的用户互动系统, 从而给用户带来更高

品质的价值, 为电力企业带来更高经济效益^[2]。

2.2 经济收益相对较高

在建设智能电网的过程之中, 需要全方面考虑各种因素, 在保证电能质量的同时, 尽可能降低建造的成本, 进而在一定程度上提升电网的经济效益。

2.3 具有环保性

随着时代的发展进步越来越多的人意识到了环保的重要性, 而智能电网的建设具有环保的特征与我国生态的建设要求相符合, 在实际工作中可以对电网资源进行再次利用。与此同时, 建立起智能电网也可以尽可能减少工业生产给生态环境带来的不良影响^[3]。

2.4 具有自动化的特点

智能电网有着自动化特点, 可以对自身出现的问题可以进行修复和诊断, 不仅可以提升整个系统的运行效率, 还可以节省相应的成本。

2.5 电网的构架比较牢固

由于受到自然灾害等的不利影响, 可能会对整个电网系统造成很大影响, 使得电力无法输送出去。因此, 在对电网进行构造的过程之中, 需要保证整体构架的牢固性, 尽可能减少自然灾害对电网的威胁保障整个电网可以正常运行^[4]。

2.6 能够优化资源

在电网建立的过程当中会涉及各种资源的运用, 如果资源没能得到高效利用, 会对电网的实际收益造成严重的影响。所以, 通过建立智慧电网有助于提升资源的利用率以及电网的运行效率^[5]。

3 对电力工程技术的具体应用进行分析

3.1 对高压直流输电技术进行分析

就现阶段的发展情况来看输电的过程大多选择直流电, 而且在直流输电系统发展当中大部分选择了交流电, 所以可以把高压直流输电技术的运用到当中, 经过调节变流器, 能够逐步达到整流或者逆变的状态^[6]。与此同时, 在一些较轻的直流输电体系当中, 为提高电能传递的安全性, 在供电系统刚建立的阶段当中也可以采用由有关断的部件所组成的换流器, 并且提升经济性能。除此之外, 由于高压输电技术不但能够运用在近距离的直流输电过程当中, 而且还能够运用在更长距离的或者一些比较封闭的地方, 比如向海岛供电等, 因此该项技术在远距离输电中得到了广泛的推广普及。

3.2 对能源转换技术进行分析

随着能源变得日益紧张, 低碳经济作为现阶段能源发展的核心, 为了实现对能源的高效利用, 未来的智能电网将向主要以低碳环保能源作为主要的供应, 可以采用先进的技术对能量的转换过程进行适当的优化创新, 从而控制能量的实际消耗量及其对环境的排放和污染等问题, 并且提升电力远程的输电能力^[7]。目前比较常用的可以用于能源转化的资源包括了风电、核能以及太阳能等多种资源, 由于这种能源具有可再生和无污染的优点, 通过合理使用能够有效改善当前传统能源给环境所带来的影响, 也可以更好地满足智能电网在环境保护背景下发展的实际需求。

3.3 对电能的质量优化技术进行分析

为了能够推进智慧电网的建设, 需要把电力工程技术标准科学、合理地运用于实际建设工作当中, 需要对电能的品质做出技术等级界定, 并且完善了具体的评价方式与系统。首先需要分析供用电的接口所具有的社会经济效益特性, 并在此基础之上构建起技术等级和使用的社会经济性两个合理的评估体系。而随着法律法规的进一步优化与完善, 促使了智慧电网的建设逐渐向经济化、高品质化的方向蓬勃发展。与此同时, 将静止无功补偿技术以及统一电能质量控制器等电网的质量优化技术应用到电网建设之中, 从而明确界面的相关模式, 形成较为有效的客户评价体系, 不仅可以降低相关的成本, 还可以大大提升电能质量, 有着很好的发展空间^[8]。

3.4 对柔性交流输电技术进行分析

随着社会的发展进步越来越多的人意识到了环保工作的重要性, 为了推动电力行业的健康持续发展, 可以把清洁度很好的新能源等应用到电网建设以及运行的过程之中, 而柔性交流输电技术作为智能电网建设中的一项重要技术手段, 该项技术是基于微处理和微电子技术, 电子信息技术及其相应的通讯与控制技术之上而产生的一项创新性技术, 在实际的应用中能够对交流电的运输情况进行灵活的控制管理。电压较高的输变电系统是我国现阶段智能电网建设中常见的一种类型, 在整个建设流程当中, 通过柔性交流输电技术能够把某些较有效的洁净能源送入电网当中, 并将之加以隔离保证电网可以正常稳定运行。

除此之外, 在智能电网建设的过程之中, 为了满足生态经济的实际发展与要求, 对柔性交流输电

技术的需求也在不断增长, 需要相关工作人员引起高度重视, 可以将电力工程技术与先进的控制技术结合在一起, 在降低输电过程中的损耗问题, 进而实现对电网的控制与调节使得整个系统可以稳定运行, 提升输电线路的输送能力。

3.5 对电网架构技术以及电力通信技术进行分析

在智慧电网建设的过程中, 电力单位能够利用电力工程技术来提高供电的稳定性。比如, 当遇到能源分配不平衡的现象时, 可以采用点对点输送的方式或者特高压输电方案, 来提高能量与生产力之间的平衡率, 进而更有效地改善对智能网路的适应能力, 全面提高供电运营的稳定性。

除此之外, 在中国智慧电网构建的进程当中, 通信与电信技术也起到了非常关键的作用, 在具体的建设运行当中, 有效运用电力通信技术可实现对中国智慧电网进行实时的管理、监测, 以保障其正常高效运转。与此同时, 也可以利用大数据等技术分析对电网的运营状态进行分析, 并对影响电网运营的重要问题做出正确判断与识别, 从而保障电网的正常运营, 提高电网建设的智能化程度。

3.6 对智能调度技术进行分析

在智能电网建设的过程之中, 相关的调度控制应该向着智能化的方向发展, 以形成相关的支持系统, 并根据供电设备的实际状况, 对供电运营参数的调度加以调整完善, 从而增强供电运营的相应风险防御能力, 提高了智能供电运营的经济效益和安全性, 更好地优化资源配置的实际水平。除此之外, 为了进一步提升调度技术的智能化水平, 可以在广域同步信息的基础之上对技术进行优化, 提升对电力系统元件的控制水平, 在紧急情况发生时可以更加准确、便捷地了解问题发生的原因, 采取合理的措施快速的解决电网故障的问题, 使得电网可以迅速的复原。

4 电力工程技术在智能电网工程项目中的关键应用研究

4.1 在电源部分的相关应用形式

电力工程技术在智能电网建设的应用, 从电源角度出发对电网的发展建设发挥着非常积极的促进作用。从现阶段的发展状况而言, 目前电力行业发展的输电方式可以大致分为了直流和交流两种类型, 而其中交流电源还可以分为恒频和变频两种比

较常见的类型。

在实际的智能电网工程项目建立的过程之中, 恒频或者变频方式均可以使用, 并且能够极大地提高了智能电网工作的可靠度和稳定性, 从而也可以为智能电网在下一个环节的发展建立奠定扎实的技术基础。

4.2 在电力能源转换的相关应用形式

就现阶段我国的发展现状而言, 正面临着电力资源短缺的情况, 为了解决这个领域的难题, 我国的电力行业正在尝试探索利用低碳新能源来替代传统不可再生能源。所以, 在智慧电网发展的进程当中, 电力企业应该担当起自己的使命, 肩负起全面转换能源的重任, 以实现中国智慧电网的安全平稳运转, 从而达到电力的长距离输送。

除此之外, 从能源方面来看, 电力企业在建立智慧电网的进程当中, 应该遵守环保理念, 碱性低碳的原则进而使得新能源可以得到有效地利用, 目前国内在智慧电网发展的进程当中主要采用这样两类资源:可再生资源 and 分布式能源。传统的电网建设中通常会可将再生资源作为优先的资源, 而在智慧电网发展当中将电力工程技术投入到其中, 可以将风电、太阳能等可再生资源作为新能源投入的使用当中, 进而促进电网能源的转化。

4.3 在智能电网发电过程之中的相关应用形式

在智能电网发电的过程之中, 利用电力电子的元器可以对电网的运营情况实现充分、细致的管理控制, 可以将合适的节能装置应用到电网之中, 进而减少了在发电流程当中的能源消耗现象, 在降低电网运营成本的同时, 通过提高电网发电的实际效率, 为电力公司创造了更大的经济效益。

4.4 在输电过程之中的相关应用形式

在智慧电网建设的进程当中, 把电力工程技术充分的运用在建设当中, 为了可以最大限度上充分发挥电力工程技术的真正意义和能力, 需要在具有良好的工作条件和运作环境的条件下应用。除此之外, 运用在输电工程当中的电力工程技术主要是有以下表现形式, 包含了谐波抑制技术和无功补偿技术这两种相对来说运用得较为普遍的技术手段。合理的运用在智能电网的建设工程当中, 有效减少输电过程之中的电能损耗, 进一步提升供电的实际质量。其中, 在低压配电线路中无功补偿技术的运用相对更为普遍, 特别是在农业领域发挥着十分积极

的影响作用。

5 优化智能电网建设的相关措施

5.1 积极引入先进的设备

在整个智慧电网所构建的流程当中, 导入新型的电力及电子设备, 以成为整个能量转换系统的关键硬件设备, 可以在一定程度上对能量转换系统的质量产生积极影响, 其中新型的电力电子设备对于改善电力效率这部分的功能就起到了非常关键的影响。随着信息时代的发展前进, 中国面对经济信息化、科学技术高速发展的新时期, 为适应现代化建设的现实需要, 必须与时俱进配置更加先进的电力电子设备, 以适应多种类型的、新型的供电系统, 促进中国智慧供电的健康发展。

5.2 建立起灵活的网络拓扑

网络拓扑架构作为智能电网发展的根本, 如果想要为智能电网的发展创造一个良性的发展环境, 就必须具备一种灵活而强大的网络拓扑架构。现阶段中国正面临着资源分配不平衡等许多的问题, 要让能源资源可以进行最有效的利用, 克服资源分配不均衡的问题, 可通过建立各种物联网工程对资源进行更加综合的运用。因此, 需要相关工作人员引起高度的重视, 探索如何建立起合理的联网结构, 保证网络拓扑结构可以符合现代化智能电网的发展需求。

5.3 建立广域、调度灵活的防护系统

调度作为智能电网建设过程之中的一个关键环节, 应该引起高度的重视, 随着社会的发展进步, 对于现有电网调度的灵活性以及智能化水平提出了更高要求, 这不仅是未来智能电网的发展方向, 也是调度发展的相关核心内容, 可以对现今的资源进行优化配置。与此同时, 为了保证智能电网的安全、稳定运行, 需要进一步增加对风险的防御能力, 并采用合理的措施提升管理的实际效率, 最终达到资源的高效利用。

5.4 开放相应的通信系统

智能电网的发展应该与时俱进, 积极采用先进的技术对智能电网进行优化, 相关工作人员应该重视开放通信系统的建设, 并且需要注意在开放的同时, 应该注意保持一致性, 为了保证智能电网的正常、稳定运行, 就必须在符合标准的前提下, 对网络通信体系的实际覆盖范围加以拓展, 并努力实现对整个网络系统的全面覆盖。

6 结束语

综上所述, 智能电网有着十分广阔的发展前景, 现阶段我国的智能电网建设中处于一个发展的初级阶段, 需要人们引起高度的重视进行积极的探索优化, 加大对电力工程技术的探索研究力度, 在智能电网的建设过程之中, 为了尽可能满足现代化的实际需求, 可以结合实际情况将电力工程技术合理的应用到其中, 保证输电的质量水平, 使得电网可以安全、稳定的运行, 为人们的生活生产提供更大便利。

参考文献

- [1] 刘欣. 电力工程技术在智能电网建设中的运用[J]. 大众标准化, 2022(18):163-165.
- [2] 厉媛媛. 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, 2022(08):219-221.
- [3] 崔巍, 丁峰. 智能电网建设中电力工程技术的运用[J]. 光源与照明, 2022(06):172-174.
- [4] 李晓森. 电力工程技术在智能电网建设中的应用[J]. 价值工程, 2022, 41(15):120-122.
- [5] 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.
- [6] 潘佳南. 电力工程技术在智能电网建设中的运用[J]. 大众用电, 2021, 36(12):72-73.
- [7] 袁斌爵. 电力工程技术在智能电网建设中的应用[J]. 光源与照明, 2021(09):120-122.
- [8] 段松凯, 王临铭. 电力工程技术在智能电网建设中的应用探讨[J]. 无线互联科技, 2021, 18(17):101-102.

收稿日期: 2022年9月16日

出刊日期: 2022年11月27日

引用本文: 郭添亨, 孟飞、杜彦锟, 张程, 贾卫建, 电力工程技术在智能电网建设中的运用[J]. 电气工程与自动化, 2022, 1(4): 32-35
DOI: 10.12208/j.jeea.20220047

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS