

电力工程技术在智能电网建设中的应用研究

毕可强

国家电投集团电站运营技术(北京)有限公司, 北京 102209

摘要：随着我国社会经济的快速发展以及科学技术的进步，人民群众的生活质量逐步提升，并对电力能源的生产、输送提出了更高的要求。目前来看，我国电网已经实现了全国范围内的覆盖。为进一步发挥电网的优势，企业应当持续优化电网建设工作，将先进的技术引入电网建设中，以此打造智能电网。大量实践证明，电力工程技术在智能电网建设中具有巨大价值，其可以帮助供电单位减少能源损耗，提升智能电网运行的可靠性、稳定性以及安全性。因此，在建设智能电网的过程中，有必要将电力工程技术纳入技术应用范围，全方位地保障智能电网的建设效率、质量。然而在实践中不难发现，部分技术人员对电力工程技术的理解不够透彻，致使电力工程技术无法在智能电网建设中充分发挥作用。在新形势下，建设单位应当基于智能电网建设的要求以及电力工程技术的应用条件，实行科学、高效的建设工作，为电力工程技术的应用塑造良好环境。本文将电力工程技术作为研究对象，针对其在智能电网建设中的应用展开探讨，旨在明确电力工程技术在智能电网建设中的应用价值，促使建设单位更好地实现技术应用。

关键词： 电力工程技术；智能电网；建设；应用；技术人员

Research on the Application of Electric Power Engineering Technology in Smart Grid Construction

Bi Keqiang

State Power Investment Corporation Limited Power Station Operation Technology (Beijing) Co., Ltd, Beijing 102209

Abstract： With the rapid development of China's social economy and the progress of science and technology, the people's quality of life has been gradually improved, and higher requirements have been put forward for the production and transportation of electric energy. At present, China's power grid has achieved nationwide coverage. In order to further develop the advantages of the power grid, enterprises should continue to optimize the construction of the power grid, and introduce advanced technology into the construction of the power grid, so as to create a smart power grid. A large number of practices have proved that electric power engineering technology has great value in the construction of smart grid, which can help power supply units to reduce energy loss and improve the reliability, stability and safety of smart grid operation. Therefore, in the process of constructing the smart grid, it is necessary to incorporate electric power engineering technology into the scope of technical application, and comprehensively guarantee the construction efficiency and quality of the smart grid. However, in practice, it is not difficult to find that some technicians do not have a thorough understanding of power engineering technology, resulting in power engineering technology can not give full play to its role in the construction of smart grid. Under the new situation, the construction unit should be based on the requirements of smart grid construction and the application of power engineering technology, the implementation of scientific and efficient construction operations, for the application of power engineering technology to shape a good environment. This paper will take electric power engineering technology as the research object and discuss its application in smart grid construction, aiming at clarifying the application value of electric power engineering technology in smart grid construction, and prompting construction units to better realize the application of technology.

Keywords： electric power engineering technology; smart grid; construction; application; technicians

引言：

随着我国电力能源需求量的不断上涨，如何增加电力能源输送的质量便成为了供电单位关心的内容^[1]。在电力能源的输送过程中，电网不可或缺。智能电网作为电网与智能技术的结合体，需要得到有关部门、单位的高度重视。建设单位有必要将电力工程技术人员纳入智能电网建设的技术应用范围，这样不仅可以有效提升电力工程技术在实践中的运用价值，还可以充分保障智能电网建设的成效，为电力事业作出贡献。本文将对电力工程技术在智能电网建设中的应用展开进一步论述。

一、智能电网的概述

智能电网指的是将网络通信技术作为基础，构建具备双向、高速等特征的电力网络。相较于一般的电网而言，智能电网在建设过程中需要动用大量的现代化技术，包括且不限于电网管控技术、测定技术以及传感技术等。对上述进行进行综合性运用可以显著改善智能电网的建设管理质量，提升智能电网运作的安全性、稳定性与可靠性^[2]。一般情况下，智能电网所涵盖的信息种类较为广泛，包括且不限于电力流、信息流以及业务流等。智能电网的建设目的在于保障电力能源输送的安全性以及经济性，助力供电单位实现资源的最佳配置，达成可持续发展的目标。

二、电力工程技术在智能电网建设中的整体应用

(一) 电力工程技术在发电环节的应用

随着我国社会经济的不断发展以及环境保护理念的普及，能源的重复利用变成了重点。为实现能源的可持续利用，建设单位可以在智能电网建设过程中融入电力工程技术，这样可以将电子电力技术作为推进能源可持续利用进程的载体，创造更多生态环境效益。技术人员在运用电力工程技术时，不仅需要注意关注电力工程技术与智能电网建设的匹配度，还需要重点结合其他的能源技术，在优化电网能源供应的同时保障电力工程技术应用价值的最大化^[3]。例如，建设单位可以尝试将电力工程技术与风能、太阳能、水能等可再生能源技术相结合，实施高效的发电工作，这样可以让电力工程技术在发电环节得到有效运用，完美促进智能电网电机的运转，提升电池的使用效率。

(二) 电力工程技术在输电环节的应用

电力能源在输送时对电网的工作状态提出了较高的要求。为保障电力能源输送的顺利进行，技术人员需要加强对电力工程技术的应用。电力工程技术体系中的谐波抑制技术与补偿技术可以有效保障输电过程中的电能质量。例如，国外部分供电单位会依据线路长的特点或者是输电质量高的特点采用直流电输电的方式。在我国，供电单位主要是在线路建设中增设了交流装置，并由交流装置作为电能输送的整流阀与逆变流阀装置^[4]。交流装置的运用可以大幅度提升智能电网的应用效果，在保障电力能源输送稳定性，扩大电网输送容量的同时提升智能电网运作的安全性。例如，新设备的采用可以避免智能电网因受到内外部的影响而出现突然断电或者是电压改变的现象，有利于保障电力能源的输送效果与效率，需要引起技术人员的关注^[5]。

(三) 电力工程技术在变电环节的应用

电力工程技术在智能电网变电过程中的应用也是需要关注的内容。智能化变电站作为典型代表，其有效体现了现代化科学技术在智能电网建设方面的优越性。有研究表明，在电力工程技术的支持下所建成的智能化变电站具有自动化、信息化、自愈化程度高的特征，在技术方面实现了巨大的突破。目前，电力工程技术已经在智能化变电站得到了普及。智能化变电站在建设成本方面远低于传统变电站的建设成本，差额可以达到50%^[6]。在我国

南方地区，智能化变电站所产生的经济效益、社会效益可以达到50亿元左右。技术人员可以通过电力工程技术实时监测智能化变电站的运行状态。常用的技术手段包括光电式互感器、智能化开关灯。在电力工程技术的支持下，智能电网运作的流程会得到简化，各种工作环节也会得到高度统一。例如，技术人员可以通过电力工程技术实现信息、物理网络、通信协议和数据模型的高度统一，为智能电网的有序运作提供保障。此外，电力工程技术还可以助力技术人员以便利的方式操作电力系统，在降低工作强度的同时提升各项工作环节的便捷性。例如，技术人员可以通过电力工程技术完善变电站设备的功能，促使变电站设备在无需人为干预的情况下进行数据的实时搜集、上传以及处理。在有条件的情况下，变电站设备还可以进行自我诊断。由此可见，电力工程技术在智能电网变电过程中的应用效果较为突出，需要引起重视。

(四) 电力工程技术在用电环节的应用

智能电网的建设可以在很大程度上推进智能化小区的建设，这主要是因为智能化小区中的用户在电能输送方面的要求较高，而智能电网建设可以很好地满足用户的实际需要。供电为应当结合市场需求的变更以及时代发展的趋势，将电力工程技术渗透在智能电网建设的全流程，在加大与用户交流频率的同时满足智能电网的运行要求，为用户带来良好的用电体验。电力工程技术在智能电网用电环节中的运用主要体现在智能电表、用电信息采集系统等方面。下方图1为智能电表的展示图。



图1 智能电表

技术人员充分发挥自身的专业性，以科学、合理的方式设计与用户实际需求相适应的智能电表，可以显著改善用户的用户体验，提升电能供给服务的质量。截止到目前，智能电表已经在我国得到了普及。经有关部门统计，智能电表的覆盖率达到了99.03%，累计采集4.47亿用户。在2023年，新装智能电表总数突破了3700万只，这在一定程度上表明了我国智能电网建设的成果^[7]。电力工程技术在用电环节中的应用还可以有效过渡电费计价方式，将传统的统一电价加肥方式转换为阶梯式电价，这样不仅可以提升电力能源的使用效率，还可以实现用电环节的智能化发展。此外，电力工程技术在用电环节中的应用还表现为终端技术、高级测量技术的应用。技术人员应当在把握相关技术要点的情况下，积极参与到智能电网建设过程中。

三、电力工程技术在智能电网建设中的具体应用

(一) 柔性交流输电技术的应用

柔性交流输电技术是我国供电单位在经过多年发展、实践后形成的技术,将其应用于智能电网建设中具有重要意义。柔性交流输电技术由诸多不同类型技术组成,包括但不限于微电子技术、网络结构技术、中央处理技术以及电力自动化技术等。技术人员在构建智能电网时往往会将柔性交流输电技术应用效率的最大化作为目标,这样可以高效完成智能电网中电能的隔离、清除任务,有利于输电作业的正常进行^[6]。技术人员运用柔性交流输电技术时应当将电力通信技术、电力输电技术的相关内容作为要点,加快二者的融合速度,并遵循相关的技术规范要求,对电网系统内的电力信息进行科学处理。同时,技术人员还需要通过柔性操控方式保障电网运作的安全性、稳定性,避免电网在运作期间出现太大的波动,为电力能源的输送提供保障。在高压输电环节运用柔性交流输电技术可以显著降低电力能源的不必要损耗,在提升电力能源利用率的同时提升智能电网的输电能力。此外,在实际智能电网建设期间,建设单位应当意识到高压输变电的重要性,并在电力系统中引入清洁型能源,增派电气技术人员,将电力工程技术与自动化控制技术结合在一起,充分发挥柔性交流输电技术在智能电网建设中的积极作用。

(二) 电能质量优化技术的应用

电能质量优化技术是建设单位在智能电网建设中常用的技术手段。电能质量优化技术在经过多年发展后已经形成了相对成熟的技术体系。电能质量优化技术体系的主要包括自适应静止无功补偿技术、连续调谐滤波器技术。直流有源滤波器技术等。技术人员在构建智能电网时需要加强对电能质量优化技术的应用,以此取得更加良好的智能电网建设成效,并降低智能电网建设成本。在实际运用时,技术人员需要综合多方面因素。一方面,技术人员需要密切联系电能质量的登记划分规定以及电能质量的评估制度,确保技术应用的规范性、标准化。另一方面,技术人员需要坚持从实际出发的原则,科学分析广大用户的用电需求以及实际用电量,在参考用户经济情况的同时建立健全质量评估方案,这样不仅可以满足用户的实际用电需求,还可以大幅度提升市场的规范性,为智能电网建设事业提供保障。例如,某供电单位便在一次调查中发现村子里存在电网质量过低的问题,主要表现为低电压、重过载。面对这种情况,供电单位积极采取了智能电网建设工程,结合当地用户的用电情况,整治了异常配电线路,对当地的电网进行了生机改造,最后总共耗费5346.37万元。此外,我国有关部门也需要发挥自身的积极作用,依照相关的规章制度对电能的评估工作进行科学、有效的指导,为智能电网建设事业作出贡献。

(三) 能源转换技术的应用

在发电技术日益多元化的背景下,电力能源的发电来源越发广泛。目前,煤电与水电仍旧是主要的电能供应形式,这种发电方法会在很大程度上降低我国生态环境保护的实效性,不利于资源节约与可持续发展。为缓解能源压力以及环境污染问题,清洁

型能源的运用逐步成为了供电单位需要关注的内容。由于能源转换技术具有降低资源损耗,避免环境污染等优势,因而在智能电网建设中得到了应用。大量研究证明,能源转换技术的研发与应用对于清洁型能源是否可以安全、高效地接入电网十分关键。因此,技术人员在建设智能电网的过程中需要将能源转换技术的应用列为重点,不断提升技术应用效果。例如,技术人员可以在能源转换技术的基础之上运用太阳能发电技术、风能发电技术,实现清洁型能源的开发与利用,进而达到清洁型能源的循环利用目标,提升智能电网的运行效率。

(四) 电源技术的应用

社会的运作离不开电力设施的支持。受限于城市的经济发展水平以及技术条件,我国各个区域的电力能源消耗程度不一,促使电力能源无法得到合理、平衡的分配。面对这种情况,有必要将电力工程技术应用于智能电网建设,通过先进的电源技术减少能源损耗,优化电力能源的配置。在实践中可以发现,智能电网系统的运用有利于帮助相关部门规划城市的整体资源,进而推动城市的可持续发展。电源技术可以降低供电单位的电力能源损耗,确保电力系统将电力能源输送到电力能源需求量更大的地方,推进城市的整体发展。因此,技术人员在实践中需要加强对电源技术的应用。

结束语:

在城市可持续发展的进程中,以电力工程技术为基础的智能电网不可或缺。供电单位需要秉持与时俱进的意识,加强对电力工程技术的关注与应用,把握技术要点,充分发挥电力工程技术在智能电网建设中的积极作用,为我国电力事业的长远发展作出贡献。本文通过对电力工程技术在智能电网建设中的应用展开探讨,为我国电力事业的发展提供了一定的参考。技术人员需要不断提升自身的专业能力,完善理论知识储备,强化实践技能,为电力工程技术的应用奠定基础。在未来,电力工程技术将不断发展,需要引起关注。

参考文献:

- [1]高正晓,樊忠洋. 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, 2023,(18):26-28.
- [2]李岩. 电力工程技术在智能电网建设中的应用[J]. 现代工业经济和信息化, 2022,12(12):151-152.
- [3]周伟. 电力工程技术在智能电网建设中的应用研究[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊) 2019,(05):189-190.
- [4]徐清泽,王晨,孙迎秋. 智能电网建设中电力工程技术的应用对策简析[J]. 数字通信世界, 2020,(01):229+262.
- [5]周伟. 电力工程技术在智能电网建设中的应用研究[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊) 2019,(05):189-190.
- [6]冯启燕. 试分析如何在智能电网建设中正确应用电力工程技术[J]. 通讯世界, 2016,(23):217-218.
- [7]由博,杨玉磊. 电力工程技术在智能电网建设中的应用[J]. 科技创新与应用, 2017,(01):207.
- [8]吕蓓蓓,李倩,周国战. 探析电力工程技术在智能电网建设中的应用[J]. 山东工业技术, 2016,(13):171.