

电力工程技术在智能电网建设中的运用探究

杨柳逸

国网交城县供电公司

摘要:近年来,我国智能电网建设工作正在加速推进,必将给电力行业带来巨大变革。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,运用先进的技术来推进电网能源转化,不断提高能源利用率;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。另外,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。同时,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。

关键词: 电力工程技术; 智能电网建设; 运用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.07.101

引言

电力工程技术在智能电网建设中的运用,一定程度上为智能电网建设提供了保障,且大幅度减少了电力在生产、运输、应用等过程中的无端损耗,节约资源的同时,为电力企业创造了更大的经济效益。

一、智能电网的概念

(一) 智能电网的内涵

智能电网是指利用新型电力信息化网络、先进电网技术和智能化技术构建现代化大型电网系统。智能电网是一种高度智能化的系统,具备较高的智能化程度。智能电网工程建设通过充分利用各类先进的现代智能化电子与通信传输设备和网络,应对全球社会经济进步趋势的变化和发展。该工程建设以现代化电网系统为主要网络基础,伴随着人类社会和现代网络通信科技的不断变化与更新。通过应用国内外先进的电信技术和网络设备,保证我国现代智能电网系统的高效稳定运行,确保安全可靠。

(二) 电力工程技术在智能电网建设中发挥的作用

在智能电网建设中,电力工程技术发挥的作用表现为总体作用和具体作用。从发展视角来看,将电力工程技术应用于智能电网建设工作,可以推动中国智能化电力系统的全面发展。当前,新能源的类型与数量持续增多,市场经济环境下的电力企业所面临的市场竞争压力也明显骤增。为了确保电力企业在市场竞争中立于不败之地,节约资金成本,避免资源浪费,不仅要重视优化电力成本监控流程,而且要积极引进相匹配的电力工程技术,以此确保电网系统的安全稳定性与可靠性。具体作用则是指将电力工程技术应用于智能电网建设活动中,有助于实现电力工程的全面性发展,构建更完善的智能电网,充分发挥各种新技术的作用,做好电力资源

循环应用处理工作。各电力企业在构建当代电力工程体系的同时,会充分借助先进的技术搭建低碳型电力工程模型,针对智能电网建设工作,制定科学的整体规划,通过模型来演示工程效果。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及稳定性,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。

二、电力工程技术与智能电网建设中的特点

(1) 提高智能网络的整体质量。目前,有关工作人员应高度重视建设智能电网,在建设智能电网的框架内,有必要加强广泛使用电力工程技术,以确保全面提高电网建设的水平和质量。目前,电力工程技术甚至是具有重要应用效果的自动化技术。在当今智能电网建设过程中,采用电力工程技术可以实现自动化数据收集,同时有效控制电力对象。同时,利用智能信息技术在当前智能网络中进行处理,可以实现电力数据和电器对象的合理、适当的科学处理,相应的反馈控制信息可以快速有效地获得,值得广泛推广和应用。它可以有效地通过使用电力工程技术避免许多人为的负面因素的影响,同时有效地保证智能电网的效率和建设水平,这比传统技术具有很大的优势。

(2) 提高数据收集能力和水平。一般而言,相关数据应在传统物理网络中收集,但传统物理网络中的数据收集受到无法对数据进行分组的限制。这在很大程度上是因为传统物理网络中使用的技术不仅自动化程度低,而且技术上也很少。但是,电力工程技术不同,使用电力工程技术可以大大提高整个智能网络的数据收集能力和水平。在智能电网中使用电力工程技术可以根据不同的设备类型和功能对数据进行科学合理的分类,从

而使数据收集文件更有针对性，并以科学合理的方式优化电力操作系统程序，这对智能电网的进一步发展具有重大价值和重要意义。

三、电力工程技术在智能电网建设中的运用策略

（一）运用光伏发电

光伏发电技术主要是运用太阳能来发电，提高光伏发电效率要做好以下几方面。（1）要做好光伏阵列设置工作。从组合框架来看，光伏阵列分为三层结构：第一，光伏发电单元，这一单元系统是由太阳能电池方阵和相匹配的逆变器连接组成，从而构成发电系统，又名光伏发电单元系统。第二，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。第三，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。（2）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，然后将电流汇流到开关站的母线。（3）要做好太阳能稳压模块设计工作。因为太阳能电池板的输出并不稳定，和天气因素密切相关，而储电模块在输入过程中要求电流能保持稳定状态，电压也必须保持为5V的稳定状态，所以，在太阳能稳压模块设计工作中，首先要保持输出电流与输出电压的稳定性，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，满足宽范围的输入需求，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，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，确保芯片能够正常工作，改善电路，提高系统的稳定性。这意味着在相同的燃料消耗下，可以获得更多的电能产出，降低发电成本，提高电力企业的盈利能力。在智能电网中，电力工程技术可以通过优化电网结构和设备配置，减少电能传输、变压、配电等过程中的损耗，提高电能传输的效率。想要保障其稳定运行和可靠供电，需要精密的监控和控制。

（二）在输电领域中的应用

在电力系统中各种电力设备和负载都会产生谐波，这些谐波会对电力系统的稳定运行和电能质量产生负面影响。通过谐波抑制技术，可以实时监测和控制谐波的产生和传输，降低谐波水平，减少电力设备的谐波损耗，保障电力系统的正常运行。无功功率是电力系统中一种特殊的功率形式，对电能质量和稳定运行有着重要影响。比如，在输电线路中安装避雷器能够在雷电击中输电线路时，将雷电能量引导到地面，保护线路设备不受损坏。将避雷器和绝缘子串联，提升输电线路的耐雷水平，防止出现绝缘子闪络等问题。

（三）变电

（1）智能变压器技术。依靠各类智能变压器实现对变电过程的自动化控制，实现电力工程技术、通信技术、传感技术、电子电力技术等融合使用，由通信运输、基本部件、传感采集、调节控制部件、主控单元等组成，对比普通变压器来说，智能化程度大幅提升。体现在：通过分布式或者集中式CPU、数据采集单元进行变电过程的智能管理、资源共享，并具备数据监控、故障报警、信息管理、状态诊断与评估等高级功能。

（2）智能巡检，对于变电站智能巡检业务而言，变电站基本已实现关键设备及表计、关键作业区域等现场视频监控设备安装布设，但在巡检方面大多仍以人力为主，效率低、效果差仍是主要问题，很多变电故障问题难以及时发现，容易引发事故，针对该种情况，引入智能巡检机器人，结合变电站基本结构、运行模式、易发故障类型等提前规划巡检机器人巡检路线、重点单位等，并实现以下功能：

设备状态实时监测，通过布置在变电站各处的巡检机器人、移动式布控球、视频监控摄像头、单兵作业装备等，对变电站保护压板状态、变电站二次开关设备状态等展开24h不间断监测与智能识别，在出现异常状况时发出告警信息。

站端表计智能识别，进行温度表、功率因数表、电流表、变压器控制盘电压表、计量盘无功电度表、高压室低压室温度计等站端表计智能识别。

环境智能实时监测，进行站内环境实时监测与分析，并通过5G、无线网络等将各类数据传输到监控中心，以供运行人员进行智能分析。

人员安全智能评估：对站内人员展开实时监控，在出现人员倒地、受到电击、灼伤等事故时进行安全状态评估，及时联系其他人员进行协助。

安全作业监控：进行人员违章管控、进出车辆识

别、出入口管控；搭建电子虚拟围栏，展开区域防护，在有其他人员进入后发出告警信息。这些技术的应用，可以提高电能的传输效率、优化能源配比，同时还能提高电力系统的可靠性和灵活性，为智能电网的建设和发展奠定坚实基础。

（四）能源转换

在确保智能电网系统可靠运行的基础上，需要重点考虑智能电网环境变化对通信和环境带来的积极影响。因此，在推进城市智能电网系统工程开发和应用推广时，重视并全面考虑如何解决人类资源和自然环境保护问题。在设计制造智能电网系统时，应用先进可靠的促进传统能源清洁高效循环转换的节能技术，将原来那些生产及使用过程效率低、污染控制能力偏小的传统常规能源，转变为更趋于清洁、环保、高资源再转换利用率及高效安全的清洁新能源，全面提高电网工程用户对全国各类地方电力资源系统设备的综合资源利用率，保证重点城市区域供电服务，保障用户需求。通过电力工程技术可以实现不同能源之间的转换，如将传统的化石能源转换为可再生能源，如风能、太阳能、水能等，有效降低对传统化石能源的依赖，减少二氧化碳等温室气体的排放，实现低碳经济效用。通过电力工程技术的优化设计，可以使电力系统更加灵活高效，适应不同能源的供给和需求，提高电力系统的稳定性和可靠性。将多种能源进行合理配置，提高电力系统的能源利用效率，减少能源浪费，进一步推动低碳经济的发展。在电力工程技术的应用过程中，可以将电能转换为环保低碳能源使用。

（五）智能配电报警系统的应用

配电报警系统对电力系统安全运行的影响较大。如果电力分配报警系统没有得到充分利用，电力系统的问题很难及时解决，将不可避免地影响电力运输的正常运作，对我国人民的日常电力使用产生更大的影响。因此，在电力方面，必须努力改进配电警报系统，使其能够满足维修和管理电网的需要。收集和整理电网运行信息、电网运行线路和整个电网的信息，可以为电网运行的管理和维护提供可靠的信息基础，并确保电网运行的安全。配电报警系统优化升级后，需要利用计算机设备备份系统获取的数据信息，建设综合信息库，利用自动化技术监测电网运行情况，便于及时发现运行中的问题。

（六）优化电能质量

应用电能质量优化技术构建综合基础控制模型是必要的。一方面应用自适应净无功补偿技术，为电力控制

工作提供信息采样处理支持、温度升高分析支持和运行分析支持，并能更好地满足新供电点和负荷中心的供电需求，根据供需双方的调整计划，保持网络的应用效率，采用直流有源滤波器技术，大大提高了资源的应用质量。运用电力工程技术优化电能质量，首先，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，为了做好电能控制管理工作提供准确的信息采样整合分析处理支持、温度上升分析支持和系统操作分析支持服务。同时，结合供需侧调整方案为新建电源供应点与负荷中心提供相应的送电需求，确保智能电网的应用效率。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。

结束语

进入新时期以后，智能电网建设开始受到更多的关注，而基于电力行业发展的整体需求，传统方式的智能电网建设方法已经逐渐难以满足需求，如难以控制各阶段的建设质量、未能发挥信息化技术的更大功效、建设成本难以实现良好控制等。基于此，为提升智能电网建设效率、质量，必须引入电力工程技术，进行智能电网建设统一规划，给予政策、资金、资源支撑，分阶段进行智能电网控制，依靠各项专业技术的融合应用，丰富智能电网功能，提升电网建设效果。

参考文献

- [1]潘钟毓. 浅谈电力工程技术在智能电网建设中的运用[J]. 山东工业技术, 2019(06): 198.
- [2]谭伟力. 基于智能电网建设中电力工程技术应用研究[J]. 中国设备工程, 2019(04): 173-174.
- [3]赵环宇. 智能电网建设中电气工程与自动化技术分析[J]. 中国科技期刊数据库, 工业A, 2022(5): 175-178.
- [4]张颖. 电力工程技术在智能电网建设中的策略应用探析[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2022(2): 115-117.
- [5]尧海龙. 电力工程技术在智能电网建设中的运用探究[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(1): 2268.
- [6]黄博. 电力工程技术在智能电网建设中的运用探究[J]. 百科论坛电子杂志, 2018(23): 426.
- [7]宫进龙, 金涛. 试述电力工程技术在智能电网建设中的运用[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2022(2): 290-292.