

智能电网建设中的主要技术应用分析

王海鸿

(中国矿业大学徐海学院, 江苏 徐州 221008)

摘要: 近些年来, 国家对电网的投资建设越来越大, 这就要求所要规划建设电网需要考虑的因素也要更加全面, 一方面是经济效益增长, 另一方面则是电力负荷增长的需求, 同时资源节约与环保因素也必须加以考虑。由此国家电网系统提出以智能电网建设为基础, 推动我国电力事业的发展进步, 为社会主义建设做出应有的贡献。本文针对智能电网相关概念、特点等内容展开分析, 提出智能电网建设工作当中的主要技术, 为今后的智能电网建设工作提供借鉴。

关键词: 智能电网; 特点; 建设技术

我国当前的经济体量位居世界第二, 随着“十四五规划”和“二〇三五远景目标”的提出, 我国经济也必将朝着更高质量的发展大踏步迈进。而用电量是反映一个经济体经济发展体量的技术指标, 这也就说明做好新时代的电力工作责任重大, 意义非凡。随着现代社会互联网、大数据、云计算等技术的不断创新发展, 电网系统也在加强智能化建设, 以智能电网为基础, 推动我国电力系统的不断发展, 为社会主义经济建设做出贡献。

一、智能电网概述

智能电网, 本质上指的是电网的智能化。随着现代社会互联网、物联网、云计算等技术的快速发展, 一些行业提出了智能化趋势, 使得一些行业的发展速度十分迅猛。

例如, 智能家居、智能办公等概念的提出使得人们的工作生活场景发生了巨大的变化。电力系统也逐渐认识到互联网、大数据等现代科学技术的巨大威力, 提出了电网 2.0 概念, 既智能电网。智能电网环境下, 无论是电能的生产者、消费者, 都可以感受到智能化所带来的巨大便利。

首先, 电网的传输将更为高效和经济, 同时电网的安全性和抵御能力也将获得巨大的提升。其次, 消费者的用电安全、消费体验也将有质的改变和提升。

二、智能电网的特点

(一) 稳定性

由于不同的经度、纬度、地方状况、地质面貌, 智能电网的建设环境有一定的差异, 易出现台风的、易发生地质灾害的以及冻土多的地区建设智能电网是十分困难的。这些特殊地区会妨碍输电网的建设, 也会威胁到输电网的运行稳定性。为了提高电力系统的运行稳定性, 在这种极为困难的情况下建立智能输电网, 相关人员对此加强输电网的架设稳定性从而降低了地区会停电的概率。

(二) 节能性较强

社会的发展与电力是息息相关的, 但在我国很多情况下都会浪费电力。从电力环境不足的角度来看, 电力系统的智能管理模式可以减少电力资源的废弃物。与传统的电源模式相比, 智能电网的使用优势在于优秀的节电能力, 智能电网管理系统的广泛

应用对节约城市资源具有一定的实用意义。

(三) 可以快速发现故障

供电网络在日常生活中使用时, 会受到许多外部因素的影响, 可能会对供电系统造成一定的故障。企业也会因为供电的故障造成经济损失, 人们的生活也会因此不方便。

所以, 能够完善供电系统是很重要的, 智能网络控制的电力网具有检测特定故障的功能, 能够精确地找到发生故障的位置, 并能够第一时间通知相关的工作人员, 可以在一定程度上减少企业的经济损失。

三、智能电网建设的重要意义

(一) 方便生活

智能电网建设工作的目的在于让社会大众享受到更为高效、高质的电力服务, 为现代生活提供方便。随着现代社会人们对于服务质量需求的提高, 电网系统必须要以智能化、便捷化的电力服务方便千千万万的社会大众。

随着智能生活、智能城市概念的提出, 电网系统要维纳斯智能电力服务系统, 让居民家中的空调、热水器等家电设备实现实时远程控制, 同时还要让智能电表走进千家万户, 提供自动电表查数服务和自动转账缴费服务。

另外, 随着风能发电、水力发电、光伏发电等电能供应方案的多样化, 我国社会电能供应方式逐渐多样化, 将更多的清洁能源转化为电能, 电力系统也应逐渐放开小型家庭清洁能源装置, 允许一些风能、光能丰富地区居民使用家庭化的电能供应方案, 从而体现新时代的智能电网特点。

(二) 分配资源

我国陆地面积广大, 位居世界前列, 多样的地形给电力传输工作带来了巨大的挑战。而且我国西部地区风能、水能、地热能十分充足, 将这些清洁能源转化为使用方式更为便捷的电能一方面可以为我国经济发展提供充足的能源, 另一方面也可以为促进西部发展做出贡献。

首先, 我国西部地区将清洁能源转化为电能, 这就是将人们无法有效利用的能源方式转化为更为便捷的电能, 这就避免了社会资源的浪费, 同时可以将多余的电能输送到经济发达的东部地区, 为我国经济建设提供能源。但是由于传统的电力输送过程, 铺设的线路较长, 而且管理方式的不科学, 导致一些电能被不必要地消耗掉。

基于智能电网的建设, 西电东送工程的建设管理工作将更为高效、集约, 从电能的生产到输送, 全过程都可以实现智能化、网络化管理, 这就有助于提升管理效率。

以特高压输电技术为重要基础的坚强智能电网, 将大大降低电能输送中的损失率; 智能调度系统、灵活输电技术以及与用户的实时双向交互, 都可以优化潮流分布, 减少线损; 同时, 分布式电源的建设与应用, 也减少了电力远距离传输的网损。

（三）推动节能减排事业

加强智能电网建设对于促进节能减排、发展低碳经济具有重要意义。

首先，支持清洁能源机组大规模并网，加快清洁能源发展，推动我国能源结构的优化调整。

其次，引导用户合理安排用电时段，降低高峰负荷，稳定火电机出力，降低发电煤耗。

第三，促进特高压、柔性输电、经济调度等先进技术的推广和应用，降低输电损失率，提高电网运行经济性。

第四，实现电网与用户有效互动，推广智能用电技术，提高用电效率。

最后，推动电动汽车的大规模应用，促进低碳经济发展，实现减排效益。

四、智能电网建设中的主要技术应用分析

（一）通信技术

智能电网建设工作的开展，建设高效、顺畅的通信渠道是第一位的。如果无法保证顺畅的信息通信，那么智能电网建设的根本无法实现。

通信技术的应用主要包括两个方向。一方面是电力系统，另一方面就是消费者层面。针对电力系统，必须建立高效顺畅的通信网络，在电力输送线路上设置每隔一定的区域就设置一个通信中继点，保证任意一段线路出现问题之后，中继设备能够立刻将信息反馈到电力监控系统，从而帮助工作人员快速排除故障。

同时电力系统要建设全面性的电力信息系统，针对全国区域的用电需求、用电状态和用电趋势加强监控，分析电力需求走势，保证能够第一时间对电力进行合理的大区域调配，保证某一区域的用电高峰，缓解用电紧张。

针对消费者层面的通信建设，电力系统要以智能电表的推广为基础，智能电表不再只是一个电能计数器，而是家庭电能信息终端，电表要具备信息处理能力，监测家庭的用电规律，并且与电力系统保持良好的信息通信，在家庭用电高峰来临之际，向电力系统发出信号，将电力分配至该家庭的所在区域。借助一个个家庭智能电表，就可以实现某一区域的电能智能分配，保障地区用电需求。

双向高速通信系统的建设是通信技术集中体现，在双向高速通信系统的建设过程当中，智能电子设备、智能电表、控制中心、保护系统是其基本组成单元。

在架构通信系统的过程当中，要保证电器元件能够进行网络化的通信，各电器元件都要使用统一的制造和技术标准，保证传感器、智能设备和系统能够无缝接轨，互相匹配。

为此，电力设备生产公司、电力部门要围绕统一的技术和设备标准展开讨论，探讨电器设备的生产和使用规划，为通信系统建设奠定基础。

（二）量测技术

参数量测技术是智能电网的组成部件，有效的参数量测技术能够帮助电力系统获取准确的数据信息，从而为电力供应提供帮助。

传统的电表以电磁技术、读取技术为依托，一方面电表信息

容易被篡改，另一方面也容易因操作原因造成损坏。随着智能电网建设工作的展开，数字技术将被运用到电表生产当中，今后的电表将成为微电脑电表，电表除了具备数量监测功能之外还具备智能处理功能，对用户的用电规律进行总结，为用户实时显示当前用电量及梯度价格标准以及费用，从而帮助用户科学用电、按需用电。

对于电力公司来说，参数量测技术能够给工作人员提供更多的数据支持，从电能质量到功率因数，从变压器负荷到设备健康状况等内容，为电力系统工作人员科学决策，开展工作提供依据。而且未来的智能电网建设工作当中，数字保护也将被嵌入到计算机程序当中，可以提升系统的适应性和稳定性。

（三）设备技术

智能电网建设工作需要用到大量的智能设备，现代社会智能化程度在逐渐提升，一些设备除了要具备原有的功能以外，还需要实现联网功能、信息处理功能等。

针对智能电网建设工作，今后的用户电能设备要朝着多功能方向发展，即可为用户显示电能信息，也可以为用户提供电能使用方案，供用户合理决策。

设施设备方面，主要有三个方面的技术将被运用到基础设施建设当中。分别是电力电子技术、超导技术和大容量储能技术。电力电子技术的主要应用方向是电网负荷特性方面，超导技术的主要应用方向是超远激励传输方面，降低损耗，大容量储能技术主要运用于储能设备当中，为电能的储备提供保障。

（四）大数据技术

智能电网建设工作的开展也要运用大数据思维，实现精准运营和维护，细化工作规程。得益于互联网的快速发展，云计算、大数据等概念被提出来并得以实现，从而为推动社会发展作出了巨大的贡献。

大数据与电力网络的结合是一种必然的趋势，现代人类社会每日产生的工作、生活等方面的数据是海量的，大数据平台以一种高效的方式帮助相关企业开展精准营销、市场区分和用户画像。

借助大数据平台，电力营销系统可以分析各个地区的电力需求状况和对电力产品、服务的满意度，从而在今后的电网建设工作当中作出有针对性的调整，从而改善营销环境，为企业和个人提供更优质的电力服务。

五、结语

“十四五规划”和“二〇三五远景目标”的提出，使得智能电网建设工作的紧迫性得以凸显。今后的电力系统应当以智能电网建设为基础，提供更高质量的电力服务，为经济发展提供动力。

参考文献：

- [1] 王岩. 智能电网关键技术分析及主要应用分析 [J]. 信息记录材料, 2017 (18).
- [2] 钟兆欣. 浅论智能电网在电力技术及电力系统规划中的应用分析 [J]. 科学技术创新, 2016 (31).

本文系中国矿业大学徐海学院一流专业培育项目“以新能源为特色的电气专业建设探索与实践”（项目编号：YA2001）研究成果。