

# 浅析智能电网中的电力设计关键技术

汤杰超

(江门市大光明电力设计有限公司, 广东 江门 529100)

**摘要:**随着我国经济的高速发展,传统形式下的电力系统已经无法满足人们日益增长的生活生产需求;由于传统的电力设备和电力传输技术等原因导致电能的浪费或是故障停电,都给人民群众带来很大的影响。因此智能电网是电力系统发展的必然方向,推动电力系统的智能化发展,构建出智能电网系统,使电网运行更加安全、可靠、经济。智能化是未来电网的主要发展趋势,但是智能电网的建设方式下,也面临着更多的运营挑战,为了保障电力系统的稳定运行,本文就基于智能电网中的电力设计关键技术进行详细分析,为相关领域工作人员提供一定的技术性参考。

**关键词:**智能电网;关键技术;变电环节;柔性交流输电

**中图分类号:**TM76

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-7344(2021)36-0056-02

## 0 引言

伴随我国互联网技术的发展,当下的电力行业呈现出较高的发展态势。电网的智能化发展方式,就是一种利用集成式、高效双向通信网络的建设方式,并利用先进的通讯传感技术和自控技术,让电力系统达到可靠性高、安全性高、经济型高的运行效果。

## 1 智能电网特征

### 1.1 自愈性

电网运行的过程中,可以自行对运行状态进行精准的评估分析,能自查出故障隐患,并自行解决隐患,做到防患于未然;在出现故障问题后,不需要人为干预和操作,就能快速地实现对故障的隔离或修复,有效地减少停电时户数,缩小停电范围,将故障影响降到最低,保障电网的安全稳定运行。

### 1.2 互动性

供电局和终端用电客户之间的建立起密切关系,在电力系统的运行下,通过先进的网络通讯手段、大数据分析系统,使得终端用电客户和供电局实现无缝的连接。通过这样的运行模式,客户能及时知道自身用电的实际情况,如用电量、电能损耗率、停电时间等,而供电局也能根据用户用电户负荷情况,调节电网接线模式,对电网网架进行优化,从而更好地提升电力系统的效率,特别是避免电能的浪费和损失。

### 1.3 兼容性

智能电网的兼容性体现在于,不仅可以兼容传统的大型燃煤发电厂,同时也可以兼容更多的分布式能源,适应清洁能源和微电网的合理接入,满足用户对电力能源的多样化需求,为社会提供更为可靠的电力能源。

### 1.4 节能性

智能电网能促进能源使用的多元化,不限于传统的燃煤火力

发电,将各种清洁能源,例如光伏、水电、风电参与并网接入。在输电端,智能电网能用先进的通讯传感技术,实时监控高压输电和配电网的运行状态,对这些线路进行无功补偿和谐波治理等,从而降低线损,提高电能供应效率。在配电端,智能电网能提供详细的用电信息并及时反馈到客户,客户根据自身情况,主动调节用电情况,从而达到节省能效,节约电费的效果。

## 2 智能电网通信技术应用

智能电网通信系统主要有:宽带电力通信系统、光纤通信系统、无线网络通信系统,后两种系统在构建智能电网中运用得比较多。无线网络通讯系统的特点是:覆盖面积大,费用相对较低,在大城市中被广泛使用。无线网络通讯加快的智能电网的发展进程,对建设智能电网发挥着重要作用。智能电网通讯技术在变电、输电、配电这些重要环节中被广泛运用,例如架空线路故障定位系统、电缆保护层接地环流在线监测系统、视频监控监测系统都与智能电网通讯技术密切相关,相辅相成。智能电网在电力企业的运行中,需要全面提升信息技术的应用程度,以此提升电网的管控水平,全面推动电力企业的现代化发展与进步。

## 3 电力设计技术在智能电网的关键技术分析

### 3.1 能源转换技术

低碳经济的发展,必然成为未来经济发展的趋势;因此,核心技术在于利用能源转换的技术,实现对能源的回收再利用,从而提高新能源的利用效率。现阶段国内进行了大规模的并网技术、光伏发电技术的应用,在实际的运行过程中,有着较高的稳定性和安全性。但是,我国当下依然在处于光伏发电技术的建设和发展阶段,未来需要投入更多的研发成本,并进行科学合理的实践,以此保障可以很好地发挥出能源的价值<sup>[1]</sup>。

### 3.2 智能信息交互技术

在智能信息交互的技术应用之后,可以实现对电力系统中信

息数据的全方位采集以及分析，特别是在一些关键性的电网节点，可以很好对当下的电网电量等内容，基于电能、功率、频率等信息，进行设计的基础数据采集，从而对当下的电网运行情况进行掌握，并实现二次信号的转化。在这样的技术下，实现对故障信息的及时监控与防护，避免出现短路等故障问题之后，对整个电力系统造成严重的影响。其次，这样的技术下，也帮助相关工作人员获取到更多的信息数据，为之后的故障方案制定提供了可靠参考<sup>[4]</sup>。

### 3.3 高压直流输电技术

我国现阶段电力系统高速发展，而在构建出的高压电路的直流输电系统当中，基本上都是采用的交流电供电方式。而伴随着科学技术的发展，未来进行智能电网信息系统的建立之后，电力设计技术就需要能够让高压电路，实现直流输电的形式。在电路当中安装控流器，以此可以实现逆变或者整流的作用。对于输电系统相对质量较低的情况下，为了保障电流输送的过程中，有着较高的经济性与稳定性，就需要积极利用一些可以便于关断的元件，以此组成换流器，这样就可以很好的处理各种距离下的直流输电任务。特别是对于一些远离城市的偏远地区，进行建设的过程中，采用直流输电技术都是可靠得设计方案。图1为高压直流输电技术<sup>[5]</sup>。

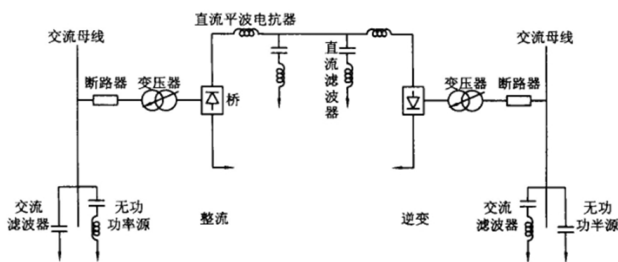


图1 高压直流输电技术

### 3.4 柔性交流输电技术

柔性交流输电技术的使用，就是一种利用集成电源、微处理器以及微电子的方式，并结合其通信与控制技术，所实现的电网技术。这样的技术使用下，可以更加快速高效的控制交流电源，同时也全面的提升交流电源的稳定性，进一步降低电力传输的成本量。基于我国现阶段开展的智能输电变电技术而言，为了全面的提升电网运行的稳定性，就需要进一步结合高电压与新型能源技术；这样才可以保障运行过程中，柔性交流输电技术有着较高的可靠性。在实际的运行中，对智能电网系统进行及时的参数调整。

### 3.5 超导电力技术

目前我国输电线路多采用的铜或铝的材质，据统计约有15%的电能损耗是在高压输电线路路上，我国作为电力需求大国，每年在架空线路上的线损电能是相当的多。当前电力领域所使用的超导电力技术，就是一种让超导体与电力系统相结合的技术方式。超导体的电阻可以实现为零，同时完全抗磁。在这样的技术下，可以有效提升电机的单机容量，并能让输电线路的线损降到很低，甚至为零。这种全新的电力传输技术，可以减少能量的消耗，但是缺点是成本高。图2为超导电力技术。

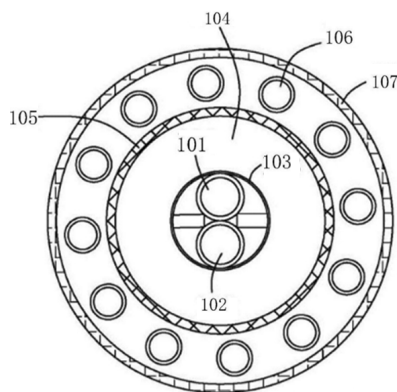


图2 超导电力技术

### 3.6 双向高速通信技术

智能电网技术往往有着较高的自愈性，这样可以保障电力系统的安全稳定运行。现阶段在进行智能电网系统的建设中，采用双向高速通信技术，可以在智能电网的运行中，预知和判断出问题，这样就可以针对电网系统当中的受损区域，实现有针对性的分析与处理，保障电网系统当中其他的运行模块不会受到严重的影响。而在一些特殊的时间段中，例如在夏季或晚间用电高峰的时段，双向通信技术的使用，可以实现对当下电网系统进行宏观调控，保障电网系统的安全稳定地运行。

### 3.7 电能质量优化技术

现阶段所采用的电能质量优化技术，就是一种在电力系统中，通过检测器械收集变压器或开关柜等设备的电流电压参数，并对其进行评估；针对异常情况，制定出具有针对性的改善方法，使电力系统可以稳定安全地运行。伴随我国科学技术的不断发展，电力设备的不断革新，电能质量将会越来越高。但目前我国在这方面的技术，还需进行更加深入的研究与开发，建立一个电能质量监督管理体系，研发提高电能质量的装置将是未来的发展目标。

## 4 结语

综上所述，在现阶段电力系统的发展进程中，为了保障电力供应的可靠性与安全性，同时兼顾其经济型；就需要积极地构建出智能化的电力系统，并采用先进多元的电力技术，不断推陈出新；以此满足电力系统整体的发展需求，为社会输送更多的优质电力资源，促进我国社会经济蓬勃发展。

### 参考文献

- [1] 杨可心.10kV 配电工程的电气施工技术分析[J].电力设备管理,2021(5):146-147.
- [2] 潘斌,陈正宇.某水电站工程大坝廊道提升外观质量关键技术研究[J].水电站机电技术,2020,43(11):112-114.
- [3] 许毅.高压换流变压器现场检修关键技术研究[D].昆明:昆明理工大学,2020.

收稿日期:2021-08-22

作者简介:汤杰超(1992—),男,汉族,广东江门人,本科,助理工程师,主要从事电力设计方面工作。