

智能电网技术在电力调度自动化中的应用

陈东升, 张建红

(国网上海市崇明供电公司, 上海 202150)

摘要 智能电网技术作为开展电力调度自动化工作的核心技术之一,能够在电力调度自动化中发挥出至关重要的作用。本文对智能电网技术与电力调度进行分析,并对电力调度自动化中的智能电网技术的应用提出看法,希望能为关注智能电网技术在电力调度自动化中应用的人群带来参考。

关键词 智能电网技术; 电力调度自动化; 电力系统

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)11-0022-03

在城市化进程不断加快的今天,为了满足城市发展的切实需求,就必须以电力系统为核心,在保障供电质量的同时提高电网运行安全性,高质量的电网系统将会大幅提高电力调度质量。在智能电网技术的支持下,可以在满足电力调度需求的同时有效避免供电风险问题的出现。因此,本文有必要对智能电网技术在电力调度自动化中的应用提出看法,以此为智能电网技术在电力调度自动化中真正发挥出应有的价值提供参考。

1 智能电网与电力调度自动化技术分析

以智能电网技术为核心的电力调度自动化,在运行期间需要通过智能技术、自动化技术等多种技术来实现对系统运行状态的优化。通过利用较为先进的传感器来动态监测电力系统的运行情况,能够有效完成对电网系统的集成化、数字化管理。在计算机技术高速发展的时代背景下,还可以通过信息资源共享来进一步提高电网运行安全性与稳定性。社会经济的发展将会导致各个行业的用电量大幅增加,此时就需要结合实际情况来加强对智能电网技术与电力调度自动化的管理,只有不断完善电网系统的调度方式,才能真正让电力调度自动化技术发挥出应有的价值。

在智能电网技术的支持下,电力调度自动化可以实现数据传输信息化,通过专用数据端口,可以完成电网生产信息与运行数据的快速管理,并为电网运行时的安全性与稳定性提供更多保障。通过智能电网技术,还可以从时间、空间等多个维度来完成对电力系统的预警与动态监管,通过加强系统可视化监管,能够最大限度地深入了解电网的运行状态。与此同时,借助智能电网技术还可以通过深入分析电网的运行情况,以此来完成对安全性的评估与总结,并完成对高

压电网的预警与协调管理。通过整合设备检修计划与方法,还能够通过业务联合来加强电力调度的规范化管理,以此来让电力调度自动化发挥出应有的价值。

智能电网技术是电力调度自动化中不可忽视的关键性技术,我国智能电网技术的发展起步相对较晚,我国的电网整体发展水平虽然处在转型阶段,但是智能电网技术依然能够为电力调度提供非常多的帮助。需要注意的是,随着市场化的不断发展,更多经济实体将会进入电力市场中,这将会让电力调度工作的开展变得更加顺利。除此之外,随着社会经济的发展,各行各业对于电力能源的需求将会逐渐增加,电网的构建也将变得愈发庞大,只有结合实际需求,以智能电网技术为基础,主动加强电网自动化调度,才能让我国电网系统的发展变得更加顺利。

2 智能电网技术的运行特征

2.1 安全性强

电网的运行环境往往非常复杂,野外环境下的电网在运行阶段非常容易受到各种外界因素所带来的干扰,电网一旦在运行阶段受到严重影响,就容易导致安全事故问题的发生。而在智能电网技术的支持下,则可以在电网运行过程中完成对电网供电状态的监管,结合所反馈的数据信息及时进行故障定位与异常排查,可以将电网运行中的安全风险降至最低,而且通过自动绕过故障点的方式运行,还可以有效提高电网系统的运行稳定性,降低因为电网运行中止所造成的损失^[1]。对于电网系统而言,越是复杂的电网运行环境,越能够在智能电网技术的监管下提高运行质量,因此在智能电网技术的帮助下,电网运行能力将会得到进一步提高。电网在运行期间,如果在供电阶段出现运行异常,就可以在智能电网技术的支持下完成对故障信息的判

断与检测,只要能够结合实际情况来完成故障处理,就可以在最短时间内彻底排除潜在故障问题,进而让电网运行质量得到应有的保障。

2.2 兼容性与交互性良好

在智能电网技术的支持下,可以有效提高电力调度自动化系统的运行稳定性,而且因为智能电网技术的特殊性,还可以进一步增强电网兼容性。在电力生产与应用中,兼容性良好意味着能够最大程度满足社会用电的基础性需求,即便用户对于供电系统的需求不同,同样可以借助智能电网技术来满足用户的实际需要。

智能电网在用户服务期间,可以通过技术交互的方式来为用户提供足够优质的服务体验,通过加强智能电表的应用,可以帮助用户及时了解用电情况,此时用户就可以结合需求来为用户提供针对性服务。与此同时,在智能电网技术的支持下,还可以完成对电费账单以及电价信息的自动化存储,并结合信息网络来实现对各项数据的高效传输,以智能电网技术为核心的电网系统,不仅能够让用户获得更好的服务体验,还能让用户在选择服务时变得更加具有选择性与灵活性。

2.3 信息化

在信息化社会背景下,信息化技术将会在很多行业发挥非常重要的作用。在电网领域,电网信息化可以实现对电力生产的控制。智能电网技术是以信息化技术为基础,辅助电网工程开展工作的重要一环。在信息技术的支持下,信息采集、整理等工作将会成为智能电网工作开展的基础。为了让智能电网技术发挥出应有的价值,就需要结合信息化发展的实际情况,主动统一信息化标准,并在完善电力信息平台的同时,充分发挥采集数据信息应有的价值。与此同时,还可以借助大数据技术来完成对电网数据信息的深度挖掘,以此来让智能电网技术在自动化电力调度中实现对资源的合理化分配。

3 智能电网技术下的电力调度自动化系统框架分析

在智能电网技术下,电力调度自动化系统主要分为数据层、通信层、网络层等,具体如下。

3.1 数据层

在电力调度系统中,数据层的主要功能就是针对系统运行数据进行收集与整理,因此数据层能够为系统正常运行提供足够的数据保障。从数据内容的角度出发,数据层不仅需要完成对 SCADA 系统中数据的采集,还需要将供电故障后的数据信息以及广域测量系统动

态数据信息纳入数据系统中。数据层所涉及的数据信息非常全面,只有结合实际需求来加强数据信息的针对性管理,才能为整个电力调度系统的运行带来足够的帮助。

3.2 通信层

通信层由通信系统与指挥系统组成,通信层在运行期间能够完成对数据层与网络层的连接,通过加强系统内部的连通,可以基于供电系统的运行情况来完成对智能化模块的高效触发,通过将复杂任务分解并协调分配至各个智能模块,可以通过合作运行的方式来解决各种复杂任务^[2]。

3.3 网络层

网络层作为智能电网调度系统的重要组成部分,在运行阶段能够将数据层提供的各种数据信息视为开展工作的基础条件,并在供电系统的运行阶段实现动态化实时监测。在系统监测期间如果发现异常情况,就需要结合实际需求来开展合理化调节,以此来确保供电系统能够安全稳定地运行下去。

3.4 接口层

接口层将会加强电力系统与调度员等工作人员的联系,系统以人性化的方式能够将网络层提出的决策方案,以及电网运行中的数据信息全部呈现给调度人员。在面对能够威胁系统安全性的数据信息时,系统还能够借助灯光、声音等方式来向工作人员发出实景信号。因此只要能够结合接口层电力调度系统的当前运行情况,就可以结合实际需求来进一步完善调度方案。

4 智能电网技术在电力调度自动化中的运用策略

电力调度自动化系统在运行过程中,必须结合实际情况来不断优化运行方式,通过引入智能电网技术,能够在智能电网技术的支持下,显著提高电力系统的调度效率与质量,并避免在电力调度期间出现严重安全风险。

4.1 电网预警与防御技术的应用

智能电网技术已经在我国绝大多数地区得到了普及,智能电网技术的出现让我国各个地区相互之间的电网联系变得愈发紧密。在电网系统不断发展的今天,为了让电网在运行过程中实现价值最大化,就必须重点加强电网系统的运行管理,智能调度中心作为开展智能电网技术的关键,能够为电网系统的运行提供非常大的帮助。例如在电网预警与防御技术中,电网面对各种紧急事件的应急处理非常关键,只有结合实际情况来提前作出应急预案,才能在面对各种风险问题

时顺利解决问题。智能电网技术在应用期间,需要针对电网系统中的潜在风险进行针对性监管,必要时还可以结合实际情况来完成动态化风险评估,一旦在风险管理过程中发现潜在风险问题,就需要第一时间进行应对。对于电网调度系统而言,以智能电网技术为核心的电网预警与防御技术,其核心价值就是保持电压与电网频率的稳定性^[3]。

4.2 实时动态监测与辅助决策技术的应用

在智能电网技术的支持下,需要在电网运行过程中加强对电网系统的动态监测,智能电网技术作为以信息技术为核心的电网系统,能够通过动态监测来分析电网在运行阶段所需要的动态数据信息。在此期间,还可以将GPS作为基础数据时标,并在自动监测期间保持电网系统的运行稳定性。因为智能电网技术可以完成实时监测,因此能够以动态数据信息为核心来获取系统机组的关键性数据,必要时还可以结合数据信息来完成对机组调频性能参数的评估。所有采集到的监测数据,都可以在电网系统的运行过程中发挥出非常重要的作用,通过以数据为基础来实现辅助决策,能够从系统运行状态、系统稳定性等多个维度来加强电网调度效率与质量。在智能电网技术的帮助下,不仅调度人员对于智能电网的控制能力将会有所提高,还将在一定程度上增强电网在运行阶段的电能输送能力。

4.3 智能仿真平台技术的应用

电网系统的整体结构往往具有较高的复杂性,以直流与交流线路混合为主的连接方式将会导致电网运行质量受到影响,电网运行期间的稳定性也将因此而降低。如果采用离线仿真进行计算,就容易因为计算机结果的精度不足而导致电网系统的运行质量受到影响。即便采用在线仿真,同样有可能因为校核功能、预警功能等性能无法满足实际需求而影响到系统的正常运行。在智能电网技术的支持下,通过智能在线仿真技术,可以结合仿真计算结果来进一步制定出更加适合电网调度的决策方案,进而让电网调度在智能化技术的支持下真正发挥出应有的价值。在此期间,还应该积极开展计算机技术调研工作,通过不断对仿真算法进行探索与分析,能够从软件与硬件两个维度来实现对仿真算法的优化。通过主动建设智能化仿真平台,还可以在了解技术不足之处的同时,进一步发挥出智能电网技术的作用。除此之外,还可以结合网格计算、云计算等技术来进一步完善建模、预警等工作,以此来让智能电网技术背景下的电力调度自动化变得更加顺利。

4.4 自动电压控制技术的应用

在电力调度系统中,网络分析软件能够借助网络拓扑等功能性模块来实现对运行系统的深度分析。电网调度系统网络分析软件可以在运行阶段保持规划态、研究态与实时态三种状态。其中规划态可以分析电网调度系统的运行情况,并科学预测电网调度系统在未来一段时间的运行状态。研究态则能够针对电网调度系统过去以及当前的运行情况,为系统后续运行提供帮助。实时态能够分析实时运行数据,以动态化的数据信息来为电力调度系统的运行带来帮助。对于电网调度系统而言,网络分析功能可以有效提升系统运行质量^[4]。自动电压控制可以结合电网调度系统的运行状态来完成对电压需求的实时分析,并在电压分析过程中自动完成电压控制。只要电网调度系统能够保障电压在运行期间的稳定性,就可以让电网调度系统的供电质量得到进一步提高,而且自动化电压控制还能在一定程度上降低电网在运行阶段的损耗。智能电网技术下的电网调度自动化是智能电网发展的必然趋势,只有结合电网运行需求来主动加强对智能化技术的应用,才能为电网调度提供更多帮助。通过将电网运行管理、资源调度等功能融为一体,可以让智能电网技术下的电网自动化调度质量变得更好^[5]。

5 结论

总而言之,智能电网技术是电力调度自动化系统中不可或缺的重要组成部分,通过对智能电网技术在电力调度自动化中的应用进行分析,可以让智能电网技术真正实现价值最大化。相信随着更多人意识到电力调度自动化的价值,智能电网技术与电力调度自动化技术将会更加完善。

参考文献:

- [1] 饶巨为. 电力调度自动化中智能电网技术运用分析[J]. 科技创新与应用, 2022,12(33):181-184.
- [2] 范凯迪. 电力调度自动化中智能电网技术的应用[J]. 新型工业化, 2022,12(03):202-204,211.
- [3] 周宇泽. 智能电网技术在电力调度自动化中的发展分析[J]. 电子世界, 2021(15):43-44.
- [4] 高翔, 顾杰, 王东. 智能电网技术在电力调度自动化的应用[J]. 集成电路应用, 2020,37(08):144-145.
- [5] 彭磊. 智能电网技术在电力调度自动化中的发展研究探究[J]. 科技创新导报, 2019,16(19):2-3.