

基于智能电网调度技术支持系统的电网稳定运行措施探讨

吴雨诗

国网湖北省电力有限公司咸宁供电公司 湖北荆门 437100

摘要: 本文探讨了智能电网调度支持系统的基本要求和功能,包括安全性、稳定性、可靠性和实时性等要求,以及系统的构建和保护措施。文章还详细介绍了智能电网调度系统的功能,包括基础平台、实时监控、调度计划、安全校核等方面。此外,文章还讨论了电网智能调度技术的电网稳定措施,包括实时监控和告警、自动化控制、电网运行安全风险在线评估以及辅助决策和安全校核功能。最后,文章总结了智能电网调度系统的未来发展方向,包括数字化转型、实时监测和响应、分布式能源集成、可持续性和环保、安全性和抗干扰能力、市场化和商业模式创新、国际标准化和合作等方面。文章强调了智能电网调度系统在电力行业中的关键作用,以实现电网的高效、可靠和环保运行。

关键词: 智能电网; 调度技术; 稳定运行; 电网故障; 系统效率; 运行措施;

一、智能电网调度支持系统的基本要求

针对电网调度的特性和功能需求,智能电网调度支持系统需要满足一系列基本要求,其中包括安全性、稳定性、可靠性和实时性等。这些要求是保证调度系统功能实现的基石,也是为电网稳定运行提供保障的前提。只有当这些要求被满足,电网调度计划才能被有效实施,从而提升电力资源的使用效率。

为保证智能电网的调度支撑系统能够满足这些基本的需求,必须对其进行一系列的安全防护。比如,采用安全分区技术,对系统进行分区,防止了失效的蔓延。网络专有技术能为电力系统提供一个稳定安全的通讯环境。通过横向与纵向的加密,在保障各支撑系统运行环境的基础上,有效地支撑各子系统之间的信息共享。此外,为了保证各功能模块能够正常工作,如智能报警、消息传递等,还要求各子功能模块能够独立工作。

最后,为了确保智能电网调度支持系统的有效运行,我们还需要在系统建设时合理利用先进的技术,如人工智能、云计算等。这将有助于我们建立一个功能完善的电网调度支持系统,从而保证电网的安全稳定运行,同时实现电力资源的高效利用。

二、智能电网调度支持系统的功能

智能电网调度技术支撑系统是适应电网安全、高效、优质、灵活协调、经济环保的运行要求和电网调度管理工作的综合性集成平台。该系统由基础平台、调度规划、实时监控、调度管理和安全检查四大部分组成。基础平台是智能电网调度技术支持系统的基石,它为整个系统的其他功能提供了所需的基础支持。基础平台能够实现数据信息的有效存储和管理,提供各种公共服务,以及实施对系统安全的持续维护等多种功能。基础平台的稳定运行为其余功能模块的高效运作提供了可靠的保证。

实时监控系统是另一个重要组成部分,其主要职责在于对电网运行情况进行持续、实时的监控。这种监控系统能够即时收集电网系统的动态数据和稳态运行状态信息,并对这些数据和信息进行深入的分析和评估。通过对系统信息的分析,可以根据系统状态的变化做出预警,及时响应可能的故障问题,保证电网的稳定运行。

在电力生产过程中,电力生产计划是电力生产过程中的一个关键环节。在此基础上,提出了一种新的、具有一定可操作性的优化方案。在此基础上,提出一份详尽准确的电网调度方案,以确保电网的正常运转,保障电网的正常运转。其中,对电力系统的各种运行模式进行了安全性评价,是电力系统安全性评价的又一重要步骤。通过对电力系统的安全性检查,可以使我们能够及时地了解到

电力系统中出现的一些问题与缺陷,以便能够快速地对加以处理,从而确保电力系统的安全、稳定。同时,通过对安全检查的研究,可以帮助我们改善和优化电网的运营模式,从而更好地保障电网的安全稳定运行。

三、电网智能调度技术的电网稳定措施

3.1 智能化的实时监控和告警功能

在电网智能化的调度技术系统中,要实现对电网的实时监控和预警,就必须实现对电网的水、气象、电网等信息的及时了解。本系统可以对生产过程中各个环节进行实时监控和预警,实现多层次、全方位、全方位的监控,对监测到的全部信息进行综合的分析和研究。智能化的在线监测,包括动态监测、稳态监测和全程监测等。而智能告警技术,其关键在于正确判断出二次设备的状态和工作状态。事实上,这些智能警报都是从 PMU,定位雷达,电网维护等方面提炼而来的。总之,本系统不仅能够完成对电网的智能故障检测,而且还能够对电网的运行状况做出及时的预警与监测。

3.2 自动化控制功能

基于对电力网络的数据信息的调度与调控,能够有效实现对电网的智能调控,也能够实现对电网的自动调控。在电力系统中,AGC 装置的功能主要包括 AGC 装置的自动化和 AVC 的自动调节。电力生产自动化是指对电力系统所辖区域的所有机组实施自主调控,实现对机组的电能和负荷的自主跟踪,保证系统中各机组间的互联互通,保证系统稳定的供电,保证系统的正常运行。另外,也可以按照 CPS2 和 NERC 的准则对其进行评价。以电压节点和无功发电机为核心的电压自动化控制,其主要作用就是评估和计算电网中的各种信息,并据此调节无功设备,达到闭环控制的目的。

3.3 电网运行安全风险在线评估

对企业进行风险评价,是企业进行风险辨识与预警的先决条件,也是企业进行风险预防与控制的依据。研究电网运行状态的稳态数据,电网模型和动态参数,二次系统运行状态信息,运行逻辑模型和控制方法,分析系统故障与事故的可能性,建立系统的安全性评估标准,确定系统的可承受风险水平。在该函数中,将各种安全稳定性问题的类型、危害大小、风险预警等结果显示出来。灾害后果类型的选取、计算方法和风险指标的确定,是进行灾害后果评估的关键步骤,直接关系到风险评估、预警和防范等决策的有效性。

本项目以智能电网调度技术支撑系统为研究对象,从静态安全、暂态稳定、频率稳定三个方面,研究预测故障条件下电网安全稳定性的定量评价方法,获取安全稳定裕度信息;以此为基础,以

预测故障导致的电网安全稳定裕度无法达到预期目标为危害结果,定量度量其对电网的破坏程度,构建各类安全稳定性评价指标体系。

将不同类型的风险指标进行综合,从而构建出各类风险的层次与结构。通过构建电网运行安全风险指数体系,能够清晰地展现风险评价的视角和所涉及的电网范围,从而确定了风险评价的任务,并确定了其所需的风险分析信息类型和层次结构。

需要指出的是,在每一个风险指数系统中,每一个风险指数都必须具有对应的可以被接受的风险值,以便对风险发出警告。本项目以调度操作员为对象,对其进行风险评价,其风险类型可与其所包含的预测故障相关性分析所涉及的安全稳定性问题类型相吻合,并将其纳入电网的范围,并将其汇总统计分析的电网等级与调度管理实际相吻合。

基于上述研究成果,本项目以智能电网调度技术支持平台为研究对象,研究基于多源异构数据融合的电力系统安全稳定评价方法,建立基于多源数据的多源数据融合模型,实现对多源异构数据的多源异构数据融合。根据辖区内电网的具体情况,按风险指标确定的级别,对辖区内的电网进行风险评估;然后,比较了潜在的危害等级,给出了预警。本文提出了一种新的基于网络的电力系统可靠性模型,并对其进行了仿真。

3.4 辅助决策和安全校核功能

安全的静态检验就是通过对短路电流、潮流等的分析,能够对短期交易、电网运行以及系统的分析测试等过程进行有效而安全的检验。通过对实际采集到的大量的动态和静态、动态信息进行综合的综合,可以准确地对整个电网进行准确的故障位置和分析。在此基础上,通过对可调机组的细致研究,按照费用控制的需要,做出优化的生产计划,使得机组中存在的不确定性和期望的影响得以及时排除。在电力系统运行过程中,调度决策的核心是电压、暂态和静态决策等辅助功能,SCADA 是其最重要的稳定形态,通过广域监测、设备和系统测试等方式,对系统进行系统控制,确保电网的安全稳定运行。本项目的研究成果将为基于智能电网的数据信息进行预警和监控打下坚实的基础,同时也将为电力系统的智能调度技术体系的构建奠定基础。在特定的电力系统中,当出现紧急情况时,通过辅助决策和安全校验等功能,可以有效地降低电网自动传送的电力负载,将事故风险降到最低。

四、智能电网调度系统的发展方向

智能电网调度系统是电力行业的重要组成部分,它通过集成先进的信息技术、通信技术和电力系统技术,实现对电力系统的实时监测、控制和优化。随着科技的不断发展和电力行业的变革,智能电网调度系统的发展方向包括以下几个重要方面:

数字化转型: 智能电网调度系统将继续数字化转型,采用先进的数字技术来实现对电力系统的监测和控制。这包括大数据分析、人工智能、机器学习、物联网等技术的应用,以提高电力系统的效率和可靠性。

实时监测和响应: 未来的智能电网调度系统将更加强调实时监测和响应能力,以更好地应对电力系统中的变化和紧急情况。这需要高分辨率的数据、快速的通信网络和智能的决策支持系统。

分布式能源集成: 随着分布式能源(如太阳能和风能)的增加,智能电网调度系统需要更好地集成这些分布式能源,并协调它们与传统电力系统的运行。这涉及到先进的微网管理和智能逆变器技术。

可持续性和环保: 未来的智能电网调度系统需要更加注重可持续性和环保。这包括优化能源的使用,减少碳排放,支持电动车充

电基础设施等方面的工作。

安全性和抗干扰能力: 智能电网调度系统必须具备高度的安全性,以抵御网络攻击和其他威胁。此外,它还需要具备抗自然灾害和电力系统故障的能力,以确保电力系统的稳定性和可靠性。

市场化和商业模式创新: 未来的智能电网调度系统可能会更加市场化,支持新的商业模式,如能源交易市场和能源服务公司的发展。这将为用户提供更多选择,促进能源市场的竞争和创新。

国际标准化和合作: 为了支持跨境电力交流和国际电力市场的互联互通,智能电网调度系统需要遵循国际标准,并积极参与国际合作项目。

总的来说,智能电网调度系统的发展方向是朝着更加智能化、数字化、可持续化和安全化的方向发展,以满足电力系统日益复杂和多样化的需求,并支持可持续的能源未来。

五、结语

综上所述,本研究对智能电网调度支持系统进行了全面探讨,涵盖了系统构成、功能影响、未来展望和风险管理等方面。明显地,该系统已转化为实现电网运行高效性、安全性、经济性和环保性的核心。其数据驱动的智能决策和实时监控极大提升了电网效率和质量。预期未来的系统将迈向更广泛的互联、智能交互、灵活适应和安全控制,以应对更高级别的电网运行需求。同时,风险防范,如实时监控、智能预警和自动控制,对于确保电网安全运行有重要作用。总之,智能电网调度支持系统的发展是实现高效、可靠和环保电力系统的关键。这要求我们提升系统的智能化水平,加强风险管理,保障电网稳定运行。我们期待在未来的研究和实践中看到更多该系统的创新应用,以推进电力行业的持续发展。

参考文献:

- [1]人工智能技术在电网调度中的应用研究[J].宋倩;蓝俊欢;罗富贵;李明珍.农村电气化, 2023 (05)
- [2]智能电网调度与监控一体化运行模式分析[J].梁潇龙.科技创新导报, 2019 (20)
- [3]智能电网中电网调度技术的应用[J].张熙.山东工业技术, 2017 (05)
- [4]智能电网调度的自动化和可视化[J].王义贺;张硕;马永波;张鸥;朱家正.电子技术与软件工程, 2017 (15)
- [5]智能电网环境下电网调度管理问题分析[J].彭娟.科技创新与应用, 2016 (16)
- [6]智能电网调度一体化分析[J].彭信成.通讯世界, 2018 (02)
- [7]基于大数据的电网调度运行综合评估体系[J].车权;张建梅.电工技术, 2017 (04)
- [8]电网调度中的运行策略优化分析[J].陈忠.集成电路应用, 2022 (11)
- [9]基于电网调度工作中危险点的探究[J].罗建.智能建筑电气技术, 2022 (05)
- [10]电网调度控制系统数据库间同步故障分析及处理[J].张龔;侯娟.电工技术, 2022 (22)
- [11]智能电网调度运行关键技术的研究.杨少明.电气时代, 2020
- [12]智能电网调度运行信息分层传输方法研究.李家璐;王子强;陈静鹏;张勇.电子设计工程, 2020
- [13]智能电网调度控制系统的安全运行.崔清华.通讯世界, 2020
- [14]计及可再生能源发电成本的智能电网分布式经济调度.刘志坚;王旭辉;郑超铭.电子测量技术, 2020
- [15]智能电网调度运行面临的关键技术研究.刘炳.河南科技, 2019