

# 智能电力调度控制系统中的安全运行策略分析

茅郭胤

国网浙江省电力有限公司桐庐县供电公司

**摘要:** 随着电力系统规模的不断扩大、电力设备的智能化水平的提升,智能电力调度控制系统在电力行业中的应用日益广泛。智能电力调度控制系统通过引入先进的信息技术、人工智能和大数据分析,实现对电力系统的实时监测、精准控制和智能调度。然而,随之而来的是对系统安全运行的更高要求。本文将探讨智能电力调度控制系统中的安全运行策略,以应对日益复杂的电力系统运行环境和潜在的安全风险。

**关键词:** 智能; 电力调度; 安全; 运行

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2023.03.210

## 引言

传统的电力调度控制系统面临着电力系统规模庞大、复杂性增加以及新能源、分布式能源接入的挑战。智能电力调度控制系统的引入为系统的精细化调度和响应提供了可能,但与此同时,系统的智能化也带来了新的安全隐患。电力系统的安全运行对于社会经济的稳定和可持续发展至关重要,因此,有必要制定有效的安全运行策略来保障智能电力调度控制系统的稳定和可靠运行。

## 一、智能化调度控制系统的功能特点

电力调度智能化以及自动化的实现,主要是在传统调度的基础之上,通过利用先进的计算机技术,远程控制技术,以及网络通讯技术等,电力调度进行有效的融合,并且通过利用变电站的厂站端自动化系统,对整个电力系统的运行状态进行实时监控与远程操作,从而保证电力系统运行的稳定性以及安全性。同时,通过利用智能电网技术,可以有效增强电力系统运行的效率,并且提升供电的质量,进而满足用户以及社会生产对于电力的需求。另外,智能电网技术作为电力系统未来发展的主要方向,通过利用传感器,终端设备以及测量技术作为主要技术支撑,从而实现电力调度的智能化以及智能化功能。电力调度自动化系统主要是由核心层以及骨干层构成,其中,核心层在电力调度自动化系统中占据十分重要的地位,属于主干部分,主要是由核心路由器组成,并且在运行期间,通过利用可靠性较强的网络拓扑结构以及运行性能较好的网络设备,从而保证核心层运行的有效性。同时,骨干层主要是由地调路由器,部分线调路由器以及监控中心路由器等方面组成,主要是将相关电力业务以及数据从不同调度点与骨干层进行连接,从而完成各项调度工作。

智能化调度控制系统的优点:首先,机械作业。智能电力调度控制系统与人工相比能完成更多工作,特别是长时间的机械操作。其次,收集信息。为了有效地降低企业的时间和人力成本,智能调度控制系统在运行过程中还可以实现信息的收集。与人工采集相比,调度智能控制系统采集的信息更具有实时性和准确性。最后,数据分析。智能化的调度控制系统,能快速地收集、分析数据,总结规律。但在实际应用中,智能调度控制系统存在着一些问题。伴随着智能电力调度控制系统的简化并联运行,并联运行与检修之间的相互作用日益突出。安全因素也是个问题。信息化和网络都处于发展阶段,可能会出现突发事件。

在内部运行的智能电网调度控制系统,通过实时监控应用程序收集信息,然后将信息传送给调度计划和安全检查应用程序,用于安全分析,最后传送给MIS用于信息分析、管理和存储。智能化电网调度控制系统按等级划分为国家电网调度、省级电网调度和地区性电网调度,实现了各层次调度的信息共享。例如,一个供电公司把收集到的资料储存在地级调控中心,然后加以分析,然后把地级调控中心收集到的资料上传到省调控中心,对所载信息进行综合分析,并对用电量进行预测,制定全省电力分配计划,然后将数据传送给网络调试中心。

## 二、电力系统运行中的不安全因素

智能电力调度系统在实际运行的过程当中,由于其内部构成较为复杂,在较大的工作强度之下,有可能致使智能电力调度系统内部出现故障,对其他系统的正常运行造成影响。除此之外,在我们国家电力事业持续发展的过程当中,其电力生产中涉及的设备数量以及设备种类也愈来愈多,这无疑增加了整个电力调度系统的工

作负担，也随之增加了智能电力调度控制系统出现故障的概率。

负荷的变化可能导致电力系统频率和电压的不稳定，影响系统的安全运行。发电机、变压器、开关设备等电力设备的故障可能引发系统的短路、过电流等故障，影响电力系统的安全性。电力设备长期运行可能导致设备老化，降低设备的可靠性，增加系统故障的风险。控制系统的失效或误操作可能导致系统频率、电压等参数超出安全范围，影响电力系统的安全性。

电力系统运行中时常伴随着诸多的安全因素，其中人为因素占据了较大比重，人为操作失误或者违规操作，是影响电力调度安全运行的重要原因。电力能源供应是一项长期的作业，这就导致了工作人员的工作压力过大以及工作强度高，在这种情况下，相关工作人员在工作过程中，容易出现麻痹大意的心态而不按照规定的流程实施操作。另外，在电力能源调度的过程中，其工作较为繁杂和琐碎，有可能造成工作人员对调度指令接受不及时，从而导致电力调度作业出现问题，导致安全事故的发生。

### 三、智能电力调度控制系统中的安全运行策略

#### （一）智能化计量、调度和防控体系

（1）电力调度系统要想达到安全、稳定运行的状态，需要技术人员加大对智能电网技术优化创新，保证计量准确性，满足用户需求，根据相关要求、反馈信息调整计量方法，做到有序管理。（2）根据新时代所提出的要求，技术人员应根据运行要求健全网络体系，通过各种渠道构建安全防控机制，并配置保护系统保护系统内部各元件，以减少安全事故出现概率，并对可能会出现事故进行预测，研判当前形势。另外，借助各种智能化配置，确保电网安全运行，将各项先进技术融入电网系统中，技术人员要全方位管控电力系统，根据实际情况加以调度，避免电力系统在运行过程中出现孤岛现象，给系统运行带来不良影响。当前，电力调度依然存在诸多问题，如随着技术要求的不断提高，应用环节越来越复杂，如何才能在满足输电要求的前提下，科学配置资源，还需要技术人员进一步研究，强化智能电网技术功能，并做到持之以恒。

#### （二）采取智能化监测技术进行动态控制

为提高智能电网调度控制系统的安全可靠性，要采用科学、有效的技术和方法，对电力运行实行实时监

控，采用科学的方法进行动态控制。系统操作采用智能监测技术，主要是实现对电力系统的实时监测，当出现紧急情况时，能及时报告，并迅速有效地进行处理。实践中，还可组建专业监测技术小组，制定合理的工作计划，对电力系统备用监测，并及时记录监测结果。智能化监测技术一般需要与多台监测设备配合，对线路、工作温度、系统运行状况进行实时监测，及时排除系统中的各种突发事件，并采取相应措施合理解决。举例来说，当电源线路温度发生变化，系统检测到有危险时，它会立即报警，通知工作人员，并迅速找出相应危险的正确位置，以帮助相关人员解决问题和排除故障。

#### （三）建立健全完善的能源管控体系

为了保证电力调度智能控制系统的安全可行，可以建立一个完整的电力调度EMS能源管理系统，智能分析电力调度工作状态。这一系统可以对供电系统的供电情况进行综合评价，并且充分根据具体状况制定科学合理的设计方案，协助有关工作人员对系统存在的问题进行更好地解决。就能源管控系统来说，需要充分根据具体状况，进一步增强对电力调度的智能化解析，更多的关注电力系统的运行，为电力系统的正常运行提供进一步的保障。

#### （四）加强电力调度设备维护，改善运行环境

在电力系统调度、运行监测与管理的各个环节中，用电设备与其所处的外部环境对电网的稳定运行有直接的影响。为了提高设备的工作效率，必须采用先进的工艺方法。例如，借鉴国外的先进技术，提高我国的技术水平，改善我国的装备状况，提高我国的电力调度与监管水平，为今后的电力调度与监管工作打下坚实的基础。尤其是对易发生故障的设备，应加以分析，以更好的设备来替换。在引进设备时，应综合考虑性能、质量、技术指标等因素，尽可能选用高质量、高效率的新型设备，以提高电力系统的运行效率和可靠性。因此，需要对配电网的运行环境进行优化，以达到更好的运行效果。首先，在设备上要有足够的自给自足，这样才能保证设备在运转时的持续、稳定，并且在运转时保持适当的温、湿度，同时要避免与外界不相干的人在一起，防止受到外界环境、人的影响。要加大对设备的维修力度，对影响设备运行的各种因素进行深入的分析，保证设备的平稳运行，为今后的电力系统的正常运行、监控和管理打下了良好的基础。

### （五）优化电力调度安全运行系统

电力调度的安全运行体系，需要对其进行自动追踪，同时，随着电力系统的发展，电力系统自身的要求，也在不断地改进。（1）全面地检测电网内的各类不安全、不稳定因素，使其发挥最大限度地发挥其自动化作用，并针对目前的电力调度技术发展趋势，提出防范对策。（2）确定电力网的电脑执行命令与内部规范，并由专门的调度系统管理员与操作者实时监控与管理电力网的运行状况，以使电力网的故障得到及时的检测与排除。

### （六）智能电网一体化体系的应用

现阶段我国在进行智能化电网构建时，通过构建接口的功能，对功能模式进行了扩展。但是在对基础架构层进行改变时，并没有对整体结构进行较大的改变。所以基础框架在运行时，功能存在一定的缺陷，对电网新型业务的发展造成了阻碍。在这个过程中，科研人员应该对IT技术进行深入的研究，并且构建全新的智能化服务体系，还应该对现有的调度技术平台进行更新换代。在进行平台建设时，不仅要满足电网调度运行所需要的数据信息，还要提高技术的应用能力，要对应用平台中的服务封装和接入功能进行改善。要对数据信息交换模式进行优化，确保数据信息在交换时更加的科学有效，通过进行协议的转换，融合通信功能，对主站和厂站进行有效的连接，这样就可以构建一体化的运行系统。

### （七）实现数据服务的应用

在智能电网运行的过程中，数据信息是非常重要的内容，所以在开展智能电网调度工作时，要保证数据信息的提取更加的精确。还要实现数据信息最短时间的传输，通过建设一体化的调度目标，对各项工作进行优化和改善。但是当前在开展电网调度工作时，存在的问题还比较多。首先数据采集系统的运行情况比较复杂，系统的运行效率得不到有效提高，在对数据信息进行融合时存在较大的难度，经常出现数据信息不一致的情况，在对分级调度数据信息进行交换时不够灵活。要想对这些问题进行解决，可以对数据服务系统进行融合，采用标准的接口，对数据信息实现纵向和横向的共享，并且对各方面的数据信息进行深度的融合。同时工作人员也要应用虚拟技术，建设服务平台，对数据信息进行全面的储存。还要采用综合型的数据储存模式，通过服务的订阅，对数据信息进行在线的调整，从而对电

网进行无差别的访问。

### （八）提升电力调度工作人员的信息技术能力

随着电网系统的不断改造升级，电力调度的自动化水平也不断提高。这就需要企业加强对电力调度安全运行管理人员的培养。不仅要提高其业务能力，还要强化其安全意识，通过专业培训和安全教育，帮助工作人员改进工作质量，端正工作态度，以便在工作中能够及时、有效地识别相关信息，做出正确判断，降低风险发生概率以及风险事故的危害程度。此外，还要建立合理的奖惩机制，通过适当的精神和物质奖励鼓励员工主动学习和进步，通过惩罚措施消除员工不良的工作态度和行为，从而提升工作人员的整体安全工作质量。

### 结束语

随着科技的发展，为改善电网的安全、稳定运行，供电公司必须加大力度，加大对新技术的应用力度。智能电网技术是目前电力公司发展与建设的一个重要趋势，我们一定要对其给予足够的关注，使其在电力调度中的功能得到最大限度地发挥，从而推动电力调度自动化工作的进一步发展。作为一项新兴的电力技术，智能电网技术仍需在实践、改进和优化上多下功夫，才能推动电力工业的可持续发展，加速智能化、自动化的电网系统的建设，推动电力工业的高质量发展。

### 参考文献

- [1] 毛文辉, 李静. 目前电网调度安全管理问题与对策[J]. 电力设备管理, 2021, (02): 21-22+28.
- [2] 谭锡林, 叶萌. 智能调度控制系统在电网安全运行中的应用研究[J]. 自动化应用, 2019, (12): 82-83+86.
- [3] 李明翔. 智能电网调度控制系统的安全运行[J]. 集成电路应用, 2019, 36(11): 106-107.
- [4] 王羽, 刘旭升, 邱实等. 智能电网电力调度自动化系统中数据网安全体系设计与研究[J]. 电子测试, 2018, (18): 119+118.
- [5] 刘斌, 何欢, 李威等. 智能电网调度控制系统安全防护技术及发展[J]. 中国战略新兴产业, 2017, (32): 134.
- [6] 解忠武, 孟照军. 大电网安全稳定、协调控制文献的检索和导读[J]. 内蒙古科技与经济, 2012, (20): 117-119.