

# 电力调度运行的安全风险与防范策略研究

李军军, 张艳军, 秦燕芸

(国网陵川县供电公司, 山西 晋城 048300)

**摘要** 电能作为一种基础性能源,在我国社会发展当中有着极为重要的意义,由于电能本身具有一定的危险性,因此在生产、运输和使用的过程中都需格外注意。电力调度是电力系统的一项重要工作内容,其目的在于调节一定区域内的电力运输,使其能实现科学用电。本文认为应对此加以高度重视,深入电力调度运行展开深度分析,探索所存在的安全风险和有效的防范措施,以保障电力调度的正常稳定运行。

**关键词** 电力调度; 安全风险; 电力电子技术; 雷达定位技术; 变电站综合自动化技术

中图分类号: TM73

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)10-0118-03

电力调度是保障电力系统安全稳定运行的关键,但在实际运行的过程当中极易受到综合因素的影响,导致电力调度易存有安全风险,引发安全事故,如火灾、爆炸等。因此,相关人员需要对电力调度加以高度重视,并围绕电力调度稳定运行展开充分探究,以有效的技术手段保障电力调度过程中的安全性,防范安全风险,避免安全事故发生,进而实现我国电力系统的稳健运行。所以,需要加大对电力调度运行中的安全风险及防范策略的深度研究,以有效措施保障电力调度运行安全。

## 1 电力调度概述

电力调度是电力系统的重要基础工作,是一项科学有效的调控手段,能够通过前端采集装置所提供的信息数据展开深度分析,从而判断电力系统在运行过程当中所产生的各项数据参数。并以各项数据参数为基础,对电力系统进行合理调控,以此来完成电力调度工作。但由于综合因素影响,导致电力调度极易产生安全风险,影响电力系统的安全稳定。也就是说,电力调度与电力系统安全稳定息息相关,只有加强对电力调度的高度重视,并围绕电力调度的安全风险以及有效的防范措施展开深度研究,才能更好地保障电力系统的稳健运行,进而推动电力企业的长远发展和进步。

## 2 电力调度安全风险

### 2.1 技术风险

在新时代社会发展背景下,科技水平的快速提升使得电力调度系统发展越发迅猛,越来越多新兴的电力调度方法得以有效应用,虽然进一步提高了我国电力调度水平,但却在一定程度上增加了工作人员的技术压力,导致电力调度在实际运行的过程当中面临着较大的技术风险,易受操作人员自身专业素质影响,使得电力调度在运行中存有大量的安全隐患,影响电力调度正常运行。再加上工作人员目前所具备的现场技术具有较大提升空间,在实际应用实施的过程中易滋生风险,所以需要通过技术优化来抵抗技术风险。

术压力,导致电力调度在实际运行的过程当中面临着较大的技术风险,易受操作人员自身专业素质影响,使得电力调度在运行中存有大量的安全隐患,影响电力调度正常运行。再加上工作人员目前所具备的现场技术具有较大提升空间,在实际应用实施的过程中易滋生风险,所以需要通过技术优化来抵抗技术风险。

### 2.2 自然风险

由于综合因素影响,使得自然灾害复杂多变,不仅影响电力调度的稳定运行,更严重危害电力系统的安全稳定发展。并且,极端雪灾、地震、台风、暴雨等自然灾害无法利用技术手段来进行预防,所以电力调度存有较大困难,需通过提高电力调度水平来抵抗由于自然灾害所带来的安全风险。因此,需加大对电力调度安全风险的研究力度,以科学有效的防范措施克服问题,保障电力系统的安全稳定运行。

### 2.3 系统运行风险

系统运行风险是电力调度风险中的重要基础组成,是指由于系统运行不当所引发的电力调度安全风险隐患。近几年,随着我国综合国力的提升,使得电力线不断增加,变电站的运行信息也越来越多,再加上人们对电力的运输使用要求越来越高,导致地线网文等信息传递效率明显下降,难以维系电力调度系统的安全稳定运行,同时容易引发多项系统故障。如主站故障,主站故障通常发生在电力调度系统当中,主要表现为前置机与网络故障,导致电力调度系统很难通过前端的数据收集监控装置获取电力调度信息。还有数据故障,在主站设备进行数据传递时存在数据错误或者数据丢失导致难以推动电力调度系统的正常运行。而其中核心原因在于电源故障与病毒故障,电源故障是由

UPS 引发, 由于供电时间过长会导致交流电输出不足, 造成系统服务器自动关闭, 进而阻碍数据传输。而病毒性故障则体现在电力调度运行系统中缺少安全防护或者安全防护性能较低, 容易受到外界病毒的影响, 致使数据丢失或数据恶意盗取, 进而阻碍电力调度系统的安全运行。除此之外, 通道故障不容小觑, 通道故障是指系统内部一些结构性单位变电站结构通信与调度端口连接中没有使用双通道, 造成通信运行性能较差, 容易存在通道故障。

#### 2.4 设备风险

在外界环境当中, 除了自然因素之外, 还会受到其他因素影响, 导致系统在调度期间存在故障问题, 引发安全风险。如动物啃食、非建筑物的碰撞等, 都会在一定程度上导致线路出现故障问题, 引发安全隐患, 影响电力调度系统的安全稳定运行。除此之外, 在电力调度设备长期运行的过程当中还会由于年久失修、老化等因素影响, 导致自身设备存在故障问题, 引发安全隐患。而且这种隐患无法避免, 只能通过提高电力调度设备自身抵抗力, 并加强对电力设备的定期维护, 才能更好地保障电力调度设备运行安全, 避免电力调度设备受自身因素影响产生安全风险。因此, 需要工作人员对设备自身问题展开深入分析, 基于电力调度系统在运行过程当中所涉及的各项设备部件展开全面监测, 以实时观察, 实施预防, 实施维修来避免问题发生, 进而达到保护电力调度运行安全, 提高电力调度运行稳定的核心目的。

### 3 电力调度运行的安全风险防范策略

#### 3.1 应用电力电子技术

通过在电力调度运行的过程当中应用电力电子技术可对电力调度运行安全进行有效防护, 从而规避安全风险。而电力电子技术是新时代社会发展下的技术产物, 相对来说更加高效、稳定且操作也相对较为简易、快捷, 能提高电力调度运行系统的安全防护能力, 自主抵御安全风险。目前, 电力电子技术主要体现在柔性交流输电技术和高压直流输电技术两种。其中, 柔性交流输电技术具备较高的先天条件, 通过将其应用在电力调度当中, 并将其与现代化控制技术和信息技术进行有效结合, 可根据自主需求灵活调整并控制电力系统的潮流和相关参数, 使其能提高速度并降低劳动成本, 还能在一定程度上增加输电容量, 提高电力调度运行效率。而高压直流输电技术是一种确保电力电网和疏导两端系统稳定性的防护技术, 使其能最大限度降低电力调度运行系统的能耗, 提升运行系统

的安全稳定性能; 使其能以高压输送的方式, 降低电力损耗, 并减少由电阻引发的过热等相关问题, 进而更加稳定, 便于调控的同时科学防范安全风险, 避免安全事故发生, 影响电力调度的稳定运行<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 应用雷达定位技术

雷电定位技术是一种针对自然灾害所应用的风险防范技术, 能在一定程度上克服自然因素所造成的安全风险。因此, 需要技术人员加强对雷达定位技术的高度重视, 并积极探究有效应用路径, 将雷达定位技术应用在电力调度运行系统当中, 维系电力调度系统的安全稳定运行。电力调度系统由于自身的特殊性, 导致在实际运行的过程当中极易受到自然因素影响, 如暴风雨、雷电等, 使得电力调度系统极易产生安全风险, 影响调度系统的稳定运行。据不完全统计分析, 我国有近七成的电力故障问题都是由雷雨天气所致, 不仅会严重影响电力系统的正常运转, 也会增加电力调度运行的工作难度, 使其滋生诸多的安全问题, 如被雷电击中导致电路系统跳闸等。而雷达定位技术的应用可根据实时跟踪定位及时确定故障地点, 缩短故障搜寻时间, 并在此基础上减少电力调度系统运行负担和成本投入, 使其能基于自动化的雷达定位跟踪来及时排除故障, 降低或规避安全风险。在应用当中, 需根据实际应用将方向时差探测器、基地处理器、雷电信息系统等部件进行充分组合, 使其能形成实时雷电监测系统, 基于内部大地空间测量、地理信息信号识别及信息处理等技术优势, 自主识别雷电电磁波信号, 并借助相关通信设备将其传送回基地站, 由基地站的数据处理设备对此进行整合分析。从中根据雷电探测器所发送的电磁波信号时间差以及具体间隔来计算出精准的雷击方位, 并将其与定位系统进行融合, 使其能根据实际故障点确定具体位置。同时, 还可在此基础上根据数据分析来准确判断雷击发生时间、发生电流大小、累积次数, 使其能成为有效依据, 开展自然风险防范, 实时预测雷电的发展方向, 列出每日或每月的雷电日、雷电小时、止雷电数、负雷电数、总雷电数、最大电流、最小电流。

#### 3.3 应用变电站综合自动化技术

变电站综合自动化技术是一种以计算机技术、大数据技术、互联网技术等新一代信息技术为核心的系统防范技术, 可在一定程度上对电力调度系统的整个运行过程进行全方位的监测, 以掌握具体的运行信息和运行状态来展开科学的风险防范工作。而在实际应用当中需要技术人员以计算机技术和数据通信技术为

核心,基于电力调度运行过程当中可能存在的问题和风险,组成一体化的自动划分平台,并在平台当中的多方部门使其能形成合力作用,基于数据共享快速同步电力调度运行信息,及时掌握相应安全风险,并借助电子技术、通信技术以及互联网技术来进一步融合变电站的二次设备,使其能通过全方位的监测来及时掌握变电站设备的运行状况,并以此为依据对电力调度运行过程进行全方位的控制与协调,进而达到良好的风险防范作用<sup>[2]</sup>。

### 3.4 优化数据库

优化数据库至关重要,是实现科学防范电力调度运行安全风险的有效技术措施,通过实现数据库的最优化应用和数据信息共享来开展针对性的风险防范工作,使其能更加科学合理保障电力调度系统的安全稳定运行。在这当中需结合时代发展趋势,将相关软件应用到综合自动化系统内核当中,并结合实际需要和过往风险防范数据构建数据库。一方面根据电力调度系统的运行过程进行自动采集相关数据,并对其加以分析整合。另一方面则可通过输入过往数据来对其进行大数据分析,从而判断电力调度运行安全风险原因、具体表现、有效防范措施等,以总结出科学的防范方法,实现有效预防。为了更好地保障数据的有效采集,需要技术人员在电力调度运行系统的开关设备当中安装数据采集装置,并借助通信网络技术将其进行衔接,保障电力调度系统的运行过程能实现运行数据共享,借此帮助技术人员实时掌握电力调度运行系统的实际运行状态,并根据内部数据库科学评定所可能引发安全风险的故障隐患,以提前防范来避免风险发生<sup>[3]</sup>。

### 3.5 设备检修技术

设备检修技术至关重要,是从根本上防范电力调度运行风险的技术措施,需要技术人员根据现阶段建立调度运行风险问题展开深度分析,结合具体问题探究有效的干预措施和规避故障、规避风险,进而避免安全隐患发生。首先针对电力调度系统的服务器来说,需要技术人员定期查看并分析服务器的硬盘、主板和内存等相关设备,定期检查服务器内部设施及硬件系统是否有无病毒入侵、设备损坏等。如果是软件安装方面问题,需要设计人员重新删除软件,并按照规定下载安装<sup>[4]</sup>。同时,检查网点的具体情况,查看网点是否有无存在多端口现象。假如故障隐患发生在光纤上,可通过熔接机恢复熔接的方式来排除隐患。而且在电力调度系统当中,大多设备都是由光纤来进行

连接,在电力调度系统当中承担着数据通道,能传输电力信息和相关数据,一旦产生问题会严重影响电力调度系统的稳定运行。所以,需要重点针对光线来展开检测检修,并采取相应保护装置对光线进行保护,其次,加强对变压器的检测,变压器作为电力调度系统的重要部件,能从根本上影响到电力调度系统的安全稳定运行,进而需要对变压器展开全面的检测维修,以保障变压器质量来实现有效防范。在这当中需要对变压器的各个侧开关进行检查,并关闭相对应的冷却装置,从中判断是否有无跳闸等相关问题。并且,还要检测电压互感器,判断电压互感器保险丝是否存有熔断或伴随烧焦冒烟等现象、是否存有外壳漏油或放电等故障。如果有则需切断互感器和相对应的隔离开关,然后对相应故障部位进行针对性的检修维护,进而保障电力调度整体系统的安全稳定性,使其能稳定运行,可避免安全风险发生。最后,还要重点针对电力调度系统的线路问题展开分析检测,如果存有较为明显的故障问题,则需对电路进行送电处理,在送电完成之后立即检查电能的收松效果。如果在强行输送中产生火花或爆炸等问题,则需立即断电并对其进行全面检测,然后确定无误之后则需再次送电,直至送电正常<sup>[5]</sup>。

## 4 结束语

电力调度运行安全稳定至关重要,能从根本上决定电力系统的稳定高效和安全运行。所以,需要相关人员深入分析电力调度运行过程当中可能出现的安全风险,并基于实质原因探索有效的防范策略,以科学预防电力调度运行安全风险隐患来保障电力调度运行安全稳定,并希望通过加大对电力调度运行安全风险及防范策略的研究力度,进而为我国相关行业人员提供科学建议,共同助力我国电力行业的高质量发展。

## 参考文献:

- [1] 王晨光.电力调度运行的安全风险与防范策略研究[J].自动化应用,2024,65(S1):400-402.
- [2] 陈嘉敏.电力调度运行的安全风险与防范策略研究[J].现代工业经济和信息化,2022,12(10):274-276.
- [3] 杜芳.电力调度运行安全风险与防范对策[J].中国高新科技,2020(15):94-95.
- [4] 马宇.电力调度运行安全风险与防范对策[J].通信电源技术,2020,37(04):132-133.
- [5] 程文仙.电力调度运行安全风险与防范对策[J].农村经济与科技,2019,30(20):293-294.