

# 电力调度系统安全风险与防范研究

梁建军

国网古交市供电公司

**摘要：**随着近年来电网建设规模的不断扩大，电网运行过程面临着越来越多的风险，电网运行故障的发生概率也逐渐提升，这对电网发展造成一定影响。电力调度作为电网运行的重要内容，电力调度系统的稳定性和安全性直接关乎电网运行成效，所以深入探究电力调度系统中存在的安全风险，并针对安全风险研究防范策略，对保障电网运行具有重要价值。

**关键词：**电力调度；安全风险；安全防范

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.11.106

## 引言

电力作为人们正常行为活动的基础性资源，应该有良好的供应，避免电力出现问题对人们乃至整个城市产生影响。电力系统具有特殊性的特点，并且其安全运行中存在许多有待解决的问题，如果不及时采取相应的措施，对城市发展就会造成严重阻碍，因此电力系统的安全运行聚焦人们视野，成为当今社会关注较为广泛的话题。针对上述情况，电力企业及其工作人员应该增强对安全运行的重视程度，增强关注力度，确保电力系统在运行过程中具备足够的安全性。基于当前市场环境，电力调度对电力系统安全运行的保障成效越来越凸显，本文将对电力调度在电力系统安全运行中产生的作用进行深入分析，切实解决当前电力系统中存在的问题。

## 一、电力调度的特点

电力调度是为了保证电网安全稳定运行、对外可靠供电、各类电力生产工作有序进行而采用的一种有效的管理手段。在工作实践中，需要应用信息采集设备采集相应的数据信息，基于电网的电流、负荷、频率和电压等运行参数，对运行状态形成分析，并且应用自动系统发布操作指令，对电网进行针对性调整，保证其稳定性。随着社会的发展，我国电力工程的规模不断扩大，而且人们对电能的需求也越来越高。在这样的背景下，也更加需要保证电网畅通，降低发生事故的的概率，避免造成经济上的损失，为社会的正常运行奠定能量基础。电力调度运行的重要性。电力调度是保证电网安全稳定运行和各供电环节有序运行的必然要求，作为电网的中枢系统，电力调度可以指导现场的工作人员或计算机对电网进行规划，并对故障进行相应修正。电力调度的自动化和智能化，使社会的生产效率和人们的生活质量得到了明显的提升，为各行各业的发展做出相应的贡献。

## 二、电力调度系统中的安全风险

### （一）系统结构及设备安全风险

在电力调度系统中，系统结构及设备安全风险是基础的风险类型，是影响系统安全的重要因素。电力调度系统的结构及设备安全风险，主要源于电力调度系统的内部结构设计不合理和设备维护不到位。在结构设计方面，电力调度系统功能繁多，内部结构复杂，同时由于电力系统规模持续扩大，电力调度系统中的数据容量也越来越大，在电力调度系统设计过程中可能存在一定的安全风险。若电力调度系统出现设计漏洞，或在设计过程中，缺少有力的监督管理，会严重影响系统的正常运行。在设备维护方面，电力设备的性能会严重影响系统运行的安全性。若电力设备老化、电力设备检查不及时、养护不到位，会导致其性能下降，很容易出现明显的安全风险，影响电力调度系统运行。

### （二）系统运行管理安全风险

系统运行管理安全风险是电力调度系统中常见的风险问题。首先，电力调度系统运行过程涉及大量的电子设备和复杂电子元件，这使系统在运行期间更容易受通信、光纤等因素的影响，提高系统运行的安全风险。其次，在电力调度系统运行过程中，大多数的工作均由人为操作完成，人员操作能力和素质直接关乎电力调度系统的运行安全。同时，由于周围环境及气候条件也会在在一定程度上影响电力调度系统的安全性，对人员操作能力和素质提出了更高的要求。若相关人员缺乏专业知识和技能，会影响电力调度系统的运行，容易出现安全风险。若相关人员缺乏安全意识和责任意识，在系统运行管理过程中忽略细节问题，没有对数据信息进行详细记录和核对，也很容易出现安全问题。最后，在电力调度系统运行管理过程中，若缺乏完善的管理机制，责任

制度落实不到位, 相关人员的责任意识薄弱、行为不规范, 都会影响电力调度系统的安全性。

### (三) 内外部因素对电力系统运行产生的影响

在电力安全系统的内部, 其运行的具体性能会受到内外部因素的一定影响而发生改变, 内部因素主要是指设备在运行过程中可能出现的故障问题。如果电力设备和相关设施在运行后无法得到即使检修、维护、修缮等等, 那么将会降低设备的使用寿命。一旦各项零部件出现问题, 那么将会导致设备无法继续投入运行, 即便继续运行, 也会埋下大量安全隐患, 造成大量维护资金的流失, 产生不必要的资金成本, 并且也非常容易发生系统性故障。如保护、控制系统的故障问题, 通讯、信息系统的故障问题等等。另外, 电力的应用和分布范围极为广泛, 涵盖了大部分有人们生活轨迹的地方, 且用电的渠道较多, 人们的日产行为活动、企业各项生产活动以及娱乐设施等等都离不开电力。这就导致电力系统很容易会受到外部因素的影响和干扰。最常见的就是因为天气原因, 如风、雨、雷、电等等, 尤其是雷电对电力系统安全运行造成的危害是最严重和常见的。另外, 还有水灾、火灾等自然性灾害, 也对电力系统的安全运行产生着重要影响。

### (四) 人员的素质有待提高

电力调度工作的质量和效率与电力调度工作人员的综合素质直接相关。特别是随着新技术、新设备在电力运行系统中的推广应用, 对电力调度工作人员的素质要求也越来越高。但毋庸讳言, 在现实中不少电力调度工作人员难以适应工作需要, 不仅不能及时发现问题, 也无法针对问题及时采取措施, 甚至还会操作失误, 导致电力系统出现故障或者安全事故发生。而且, 目前对于调度工作人员的培训不足, 针对性、实用性不强, 要求不严, 致使调度工作人员在具体业务过程中操作不规范, 技术水平低, 工作质量差, 容易出现差错, 影响了电力调度的正确执行, 电力调度运行效果不佳。此外, 安全意识不强也是造成电力事故发生的重要原因, 很多工作人员没有重视工作中的危险点, 也没有对存在安全隐患的地方做出相应预案, 不利于将来突发事件的解决。

## 三、电力调度系统安全风险的防范策略

(一) 构建安全管理制度, 打造统一的电力调度模式  
根据目前的电网运行情况, 及时有效地处理各种安

全隐患, 防止事故的发生, 是电网运行的关键。在电力调度运行管理过程中, 当存在安全风险时, 调度员要根据风险进行综合分析, 采取有针对性的管理措施, 防止安全事故发生。在电力调度中, 必须建立一个清晰的安全操作制度, 根据电网的实际情况进行计划和设计, 把各类专业工作都纳入制度中, 从而达到动态管理的目的。为确保电力调度系统的安全稳定, 有关部门应根据天气和电网的变化, 及时对电网设备进行检修, 并提前做好防范工作。做好电力调度数据的校验工作, 分析电力调度中出现的各种突发事件。以电力调度的工作状况为基础, 结合气象条件和事故地点的综合调研, 全面掌握电力调度现场设备的安全防护方法, 并依据电力调度的运行管理系统对各种故障进行处理。另外, 在电力调度过程中, 相关人员还要建立一个统一的电力调度模型, 以解决电网事故中可能出现的各种电压波动问题, 同时还可以有效地分离电力调度设备的故障和电力调度事故的原因, 并将电力调度系统的运行情况记录下来, 以便吸取教训, 防止类似的问题再次发生。

### (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控, 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) 对危险点的预控调度管理

在对危险点的预控中占据着主导地位。在对危险点进行有效排除的前提下, 需要做好危险点问题的预防工作, 确保当发现问题或者问题爆发时能够拥有相应的应对措施, 将损失降到最低。要想将危险的预防落实到位, 需要先对危险点按照类型和位置进行分类处理, 具体的工作内容可以根据检测过程中的请票、操作过程中的指定票拟定、交接班的过程等几个方面进行分类划

分。根据实际分类类型，制定相应的措施进行调度管理，防止出现操作行为不当、没有按照正常的操作步骤进行或者误操作等行为的发生。例如，可以在工作人员交接班的过程中针对设备遗留下的安全隐患和尚未解决的问题进行控制与管理。另外针对指令票的拟定环节，在正式拟定前，根据检修部门的具体要求查看设备的状态和运行状况，确定是否在正常的运行状态。针对关键字内容对相关危险点进行进一步控制。包括当进行负荷的转移工作时，需要先确定设备的承受能力，避免出现设备过载问题，从而对设备的寿命造成影响。

#### （四）减少不安全行为的产生

在电力系统的调度过程中，一定要从根源上避免某些不安全事件的产生，防止带负荷操作或是设备处理越级事件。例如在事故处理阶段应该严格关注设备的过载或是重载情况，合理安排在某些特殊模式下的设备巡视和设备测温，如果存在老化的设备，那么需要与维护单位进行沟通，了解设备的预期使用状况。根据《电力安全事故应急处置和调查处理条例》以及《生产安全事故报告和调查处理条例》等相关法律法规的要求，对调度工作的风险规避和安全责任落实进行综合管控，以各类规程为依据，严格规范调度工作的现场运作。具体来看，需保持自动化系统的畅通，并做好电力系统主站与基站的设备维护，确保遥控数据的准确性和信号通道的畅通，让各类信号能够及时上传。而在实际的电网调度运行方面，要做好频率运行指标、电压指标、备用指标、负荷运行指标、二次系统运行指标等多个方面的指标分析，找出存在的问题并采取针对性措施。调度机构可以通过指标分析验证不同运行方法的适应性，总结电网系统在运行阶段的规律和发展趋势，尤其是风险评估和危险点分析常态机制，在出现电网和二次系统异常故障之后，结合调度业务流程做好分析控制消除隐患。在信息系统的帮助之下，为了提升二次设备的运行管理水准，相关单位还应该建立自动化设备运行记录和装置运行记录，做好科学分类和多维对比。所有调度人员在上岗之前一定要做好培训工作，不可违反规范和技术措施。

#### （五）提高电力调度工作人员的素质

随着电力系统越来越现代化，对电力调度工作人员的素质要求也越来越高。因此，必须加强对电力调度工作人员的培训。一方面学习专业知识，提高技术水平，通过相应培训，达到“三能三熟”标准（“三能”即

能适当进行放电防护、正确执行关机操作并保护自动设备，能使用自动化系统来准确分析电网的运行，能及时诊断和排除故障；“三熟”即了解该地区主要电力设备的工作原理以及相关的一次系统，熟知故障的解决方案，熟悉故障处理的规章制度）。另一方面提高安全意识，要求电力调度工作人员时刻保持严谨认真的态度，高度重视工作中的风险点，及时做好安全应急预案。这样，在电网发生突发性事故后，电力调度人员能保持冷静，并尽快处理，降低事故的危害性，确保电网运行安全。

#### （六）改造电网系统

通过对电网实际运行状况的分析，对其进行科学调整，从而达到改善供电工作的平稳性与安全性的目的。对电网进行改造，要求有非常高的技术含量，而对电网进行改造又是一件非常繁复的事情，在具体的改造过程中，要对整个社会对电能的要求进行综合分析，对地区电网及供电方式进行调整和优化，增强电力供应的可靠性和安全性。电力企业要对在电力调度运营过程中出现的事故进行全面的调查，并对其造成的原因进行分析，并与事件的地点、情况相联系，制订出相应的预防措施。

#### 结束语

结合电力调度系统的工作特点和以往经验，分析电力调度系统在结构及设备、运行管理方面存在的安全风险。为加强电力调度系统安全管理，应采取加强技术研发和升级、加强设备管理、充分利用智能电网、完善运行管理制度、加强人员管理、制定应急预案等电力调度系统安全风险防范策略。未来，还要更有针对性、更全面地开展电力调度系统安全风险防范工作，提高电力调度系统运行的安全性，促进电力事业的稳定发展。

#### 参考文献

- [1] 刘大为. 分析当前电力调度安全风险管控存在的问题与对策[J]. 信息系统工程, 2022(11): 100-103.
- [2] 蔡伟君. 浅析电力调度安全运行监控管理[J]. 电力设备管理, 2021(06): 112-113.
- [3] 张锐锋. 电力调度主网运行中的安全控制性探析[J]. 科技与创新, 2021(10): 89-90.
- [4] 赵自勤. 电力调度运行的安全风险及对策[J]. 中国高新科技, 2020(15): 90-91.
- [5] 崔清华. 电力调度运行中的安全措施分析[J]. 集成电路应用, 2020, 37(04): 86-87.