

# 新形势下电力调度的安全管理

梁朝峰

台州畅行轨道交通运营管理有限公司 浙江 台州 318000

**摘要:** 电力调度是轨道交通系统运营的关键环节,近年来由于轨道交通系统电力需求的增加,电力调度面临着诸多安全风险。为了应对这些问题,智能化电力调度系统的建设、电力设备的完善和维护以及员工的培训和意识提升成为了必要的安全管理措施。这些措施的实施显著降低了事故风险,提高了轨道交通系统的运行效率与可靠性。

**关键词:** 新形势下; 电力调度; 安全管理

引言:随着城市化进程的不断加速和大众出行需求的增加,轨道交通系统的电力需求不断增加,电力调度的安全管理也面临着新的问题和挑战。为保障轨道交通系统的安全和可靠运营,智能化电力调度系统的建设、电力设备的完善和维护以及员工的培训和意识提升成为了当前电力调度安全管理的重要问题。

## 1 电力调度的重要性

电力调度是指在一定时间范围内,根据电网的负荷需求和发电设备的运行特点,通过合理安排各种发电设备的运行状态和发电量,保证电网供电的安全、稳定和经济性。电力调度作为电力系统运行的重要环节,具有以下几个重要性。首先,电力调度实现了电力供需匹配。电力供给必须与负荷需求相匹配,确保用电负荷能够得到满足。电力调度通过根据负荷的变化情况,合理调整发电设备的运行状态和发电量,以实现电力供需的匹配。只有合理的电力调度才能确保电网供电的连续、稳定,避免电力短缺或过剩等问题的发生。其次,电力调度实现了电力系统的安全运行。电力系统是一个复杂的能量系统,由大量的电源和负荷组成,各个组成部分之间存在相互影响和相互制约的关系。电力调度通过合理安排各种发电设备的运行状态和发电量,确保电力系统中的电压、频率等参数在合理范围内,避免过载、过频、低频等问题的发生,保障电力系统的安全运行。再次,电力调度提高了电力系统的经济性。电力调度将负荷需求与发电设备的运行特点相匹配,合理安排发电设备的运行状态和发电量,可以降低发电成本。通过合理调度,可以实现电力系统的最优配置,使电网的运行更加经济高效。同时,电力调度也可以引导电力市场的正常运行,促进电力市场的竞争和发展。最后,电力调度推动了清洁能源的应用和发展。随着环境保护意识的增强和可再生能源技术的进步,清洁能源在电力系统中的比例不断增加。电力调度可以合理安排清洁能源发电设

备的运行,优先使用清洁能源,减少对传统燃煤、燃气等非清洁能源的依赖,推动清洁能源的应用和发展,促进绿色低碳电力系统的建设。

## 2 新形势下电力调度的问题及挑战

### 2.1 轨道交通系统电力需求的增加

在新形势下,电力调度面临着许多问题和挑战。特别是在轨道交通系统中,电力需求的增加是一个突出的问题。以下是该问题及挑战的主要表现。首先,随着城市化进程的加快和交通需求的增长,轨道交通系统的规模不断扩大,对电力的需求也越来越高。大量的电动车辆运行需要大量的电力供应,否则会出现供电不足的情况。这就对电力调度提出了更高的要求,要能够实时监测和调整电网负荷状态,确保轨道交通系统的电力供应充足、稳定。其次,轨道交通系统的用电负荷具有明显的尖峰特点<sup>[1]</sup>。根据交通运行的特点,早晚高峰时段轨道交通系统的用电量会急剧增加。这就对电力调度提出了更高的要求,要能够准确预测和应对高峰期的电力需求,合理调度电网的运行状态,确保供电的可靠性和稳定性。再次,随着清洁能源的推广和应用,轨道交通系统的电力供应也面临着转型和挑战。由于清洁能源的波动性,如太阳能、风能等,并不能始终满足轨道交通系统的用电负荷需求。这就对电力调度提出了更高的要求,要能够将清洁能源和传统能源有效地结合起来,实现能源的高效利用和供应的稳定性。最后,随着数字化技术的快速发展,轨道交通系统的电力调度面临着更多的复杂性和智能化的需求。要满足轨道交通运行的需求,电力调度需要借助大数据、云计算、人工智能等先进技术,实现更准确、高效的电力调度策略。同时,要加强电力调度人员的培训和素质提高,以适应电力调度环境的快速变化和信息化的要求。

### 2.2 轨道交通系统电力调度的安全风险

在新形势下,电力调度面临着许多问题和挑战。特

别是在轨道交通系统中，电力调度的安全风险是一个突出的问题。以下是该问题及挑战的主要表现。首先，轨道交通系统的电力调度涉及到大量的高压设备和电力设施。这些设备和设施存在着一定的安全风险，如电力短路、火灾等。任何一点的故障都可能导致系统的故障，进而对轨道交通系统的安全和正常运行造成影响。因此，电力调度需要严格遵守电力设备的运行规程和安全标准，对设备进行定期的检修和维护，确保设备的安全性和可靠性。其次，轨道交通系统的电力调度可能面临外部的安全威胁。例如，恶意破坏、黑客攻击等。这些威胁有可能导致电力系统的故障，甚至对轨道交通系统的安全造成威胁。电力调度需要加强安全防护和网络安全管理，提升系统的抵御外部攻击的能力，确保电力系统的安全和可靠。再次，随着轨道交通系统规模的扩大和用电负荷的增加，电力调度面临着更大的风险。例如，因电压和频率波动过大，可能影响到列车的运行安全和乘客的出行体验。此外，电力调度过程中的不正常操作或人为失误也可能导致电力系统的故障。因此，电力调度需要加强操作人员的培训和业务技能的提升，确保操作的准确性和可靠性。最后，随着清洁能源的应用和发展，轨道交通系统的电力调度面临着新的安全风险。例如，光伏发电和风力发电的不确定性可能带来电力系统的稳定性问题。电力调度需要加强对清洁能源的调度策略和能源储备的管理，以应对清洁能源的波动性和不稳定性，确保安全可靠的电力供应。

### 3 新形势下电力调度的安全管理措施

#### 3.1 智能化电力调度系统的建设

智能化电力调度系统的建设主要包括实时监控和智能分析以及自动化控制和应对两个方面。具体如下：首先，在实时监控和智能分析方面，智能化电力调度系统需要实时采集电力系统的运行数据，如负荷、频率、电压等参数，并利用传感器和监测设备将数据传输到中央控制中心。通过数据的分析和处理，系统可以实时监测电力系统的运行状态，识别潜在问题和风险，并生成报警和预警信息。此外，智能化电力调度系统还需要利用数据分析技术，通过对历史数据的挖掘和分析，提供合理的电力调度方案和决策支持，以优化电力系统的运行效率和稳定性。其次，在自动化控制和应对方面，智能化电力调度系统需要具备自动化控制的能力。通过电力系统中的自动化设备和控制器，智能化电力调度系统可以实现对发电设备、变电站以及输电和配电设备的自动控制和调节。系统可以根据实时监测数据和分析结果，自动调整发电设备的出力、调整输电网络的电流和电压

等，以满足实时负荷需求，并保持电力系统的平衡和稳定<sup>[2]</sup>。此外，智能化电力调度系统还需要具备应急处理和故障恢复的功能，能够自动识别和隔离故障，并自动切换备用电源，最大限度地减少发生故障时的停电时间和影响范围。

#### 3.2 电力设备的完善和维护

为提高电力设备的完善和维护，需要重点关注轨道交通系统终端设备的质量和可靠性，以及定期检修和维护计划的制定。具体如下：首先，要提高电力设备的完善，需要关注轨道交通系统终端设备的质量和可靠性。对终端设备的选择应遵循科学、合理的原则，注重设备的质量、技术性能和可靠性。采用高质量的设备和先进的技术，能够减少设备的故障率，提高设备的可靠性和稳定性。此外，还需要加强对设备供应商的品质管理，建立有效的合作机制，确保设备的质量和可靠性能得到保障。其次，制定定期检修和维护计划是保证电力设备完善和维护的重要措施。定期检修和维护能够提前发现设备的隐患和问题，及时进行修复和优化，延长设备的使用寿命和可靠性。制定定期检修和维护计划需要根据设备的特点和使用情况，合理安排检修和维护的周期和方式。此外，在制定计划时还应考虑到轨道交通系统的运行时段，尽量避免对运营产生影响。对于定期检修和维护计划的制定，还应注重计划的科学性和灵活性。科学性要求根据设备的实际情况和故障的规律，合理安排检修和维护的时间和内容。灵活性要求根据轨道交通系统的实际运行情况和实际需求，调整计划的执行时间和方式，确保计划的顺利实施和效果的最大化。

#### 3.3 员工的培训和意识提升

为了提升员工的培训和意识，以提高电力调度的水平和安全性，有两个关键方面需要关注，即电力调度操作员的专业知识培训和安全意识以及操作规范的培养。具体如下：首先，电力调度操作员的专业知识培训是必要的。操作员需要具备丰富的电力调度知识和技能，了解电力系统的运行原理以及调度的流程和方法。培训内容应包括电力系统的基本知识、电力设备的运行特点、电力调度的操作指南等。通过系统的培训，操作员可以深入了解电力调度技术，掌握操作技巧，提高问题解决能力和应对突发状况的能力。其次，要注重安全意识和操作规范的培养。电力调度是一个涉及系统安全的工作，操作员需要有高度的安全意识和责任心。培养安全意识和操作规范可以通过定期的安全教育培训、安全案例分析等方式进行。培训内容应强调电力系统安全风险的认识、应急处理的方法和正确的操作规范。借助模拟

演练和实际操作，操作员能够实践操作规程，增强操作的标准化和规范化。此外，定期举办安全会议和经验交流，让操作员相互学习和分享工作经验，形成良好的安全文化。

#### 4 新形势下电力调度的安全管理成效

##### 4.1 降低事故风险和保障乘客安全

降低事故风险和保障乘客安全是电力调度的关键任务，可以通过及时发现故障和异常以及快速响应和处理问题两个方面来实现。首先，及时发现故障和异常的能力对于降低事故风险至关重要。电力调度系统应设置高效的监测设备和传感器，对电力设备、变电站和电网进行实时监控。通过监测数据的分析和比对，能够及时发现设备可能出现的故障和异常情况，如电压和频率波动、电流超载等。同时，还应建立预警机制和报警系统，当系统检测到异常情况时能够及时向操作员发送警报，并进行迅速响应。其次，快速响应和处理问题是保障乘客安全的关键措施。电力调度系统应建立应急响应机制和处理流程，确保在发生事故或异常情况时能够迅速采取措施并恢复正常。应提前制定应急预案和处理方案，并进行定期的演练和训练，以增强操作人员的应急处置能力。此外，还应加强与相关部门和机构的沟通与协调，确保快速获取所需资源和支援，以更有效地应对突发事件<sup>[3]</sup>。通过以上措施，可以降低事故风险并保障乘客的安全。及时发现故障和异常能够在故障发生前迅速发出警报并采取相应行动，从而避免事故的发生。而快速响应和处理问题能够在事故发生后迅速采取措施并恢复正常，最大程度地减少对乘客的影响和损害。此外，还需要定期对电力设备和系统进行维护和检修，确保其稳定性和可靠性，从源头上降低事故风险。

##### 4.2 提高轨道交通系统的运行效率与可靠性

为提高轨道交通系统的运行效率与可靠性，有两个关键方面需要关注：减少停运时间和延误，以及优化能源利用和节约成本。首先，减少停运时间和延误对于提高轨道交通系统的运行效率至关重要。停运和延误不仅给乘客出行带来不便，还影响运营计划和交通效率。为

减少停运时间和延误，需要加强维护和保养工作，定期检修设备，确保设备的正常运行。此外，建立高效的故障排查和处理机制，快速响应故障并迅速采取措施。通过减少停运时间和延误，可以提高轨道交通系统的可靠性和运行效率。其次，优化能源利用和节约成本是提高轨道交通系统运行效率的另一个关键措施。轨道交通系统的能源消耗量较大，优化能源利用和节约成本可以降低能源消耗、减轻环境负荷。通过合理的调度和规划，控制车辆的能耗和运行速度，优化能源利用。此外，采用节能设备和技术，如智能照明、能量回收等，进一步降低能源消耗。这样不仅可以提高运行效率，还可以降低运营成本和对有限能源资源的依赖。通过减少停运时间和延误以及优化能源利用和节约成本，可以提高轨道交通系统的运行效率和可靠性。此外，还可以改善乘客的出行体验，提升交通服务水平。为实现这一目标，需要加强设备维护和保养，建立健全的故障处理机制，优化调度和规划策略，采用节能技术和设备等。同时，还需要加强人员培训和管理，提高员工的专业素质和服务意识，以确保轨道交通系统的安全、高效运行。通过持续的努力，轨道交通系统的运行效率和可靠性将得到显著提升。

结语：通过建设智能化电力调度系统、完善电力设备保养和维护、加强员工培训和意识提升等措施，降低事故风险、保障乘客安全、提高轨道交通系统的运行效率和可靠性，为城市快速发展和大众出行提供有力的支撑，促进交通事业的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]陈宏伟，新形势下轨道交通电力调度系统的安全管理探讨[J].电气工程，2020，38(5):110-114.
- [2]唐希鹏，吴勇，聂春平.城市轨道交通电力调度系统的安全风险分析与对策[J].信息技术，2021，37(2):105-109.
- [3]胡志栋，侯文逊，郑杨.基于大数据技术的轨道交通电力调度系统智能化管理研究[J].现代电力，2022，39(3):24-30.