

# 铁路道岔设备维修关键技术

霍明刚

中国铁路北京局集团有限公司北京工务段 北京 100010

**摘要：**铁路道岔设备是铁路线路中的重要组成部分，其作用是实现轨道的交叉和转换。由于其工作环境的特殊性，如承受较大的列车荷载、遭受各种自然因素的影响等，道岔设备容易出现故障，影响铁路运输的安全和效率。因此，对铁路道岔设备的维修保养显得尤为重要。本文将重点探讨铁路道岔设备维修的关键技术，为提高铁路运输的安全性和效率提供技术支持。

**关键词：**铁路维修；道岔设备；维修技术

随着铁路运输的快速发展，铁路道岔设备的重要性日益凸显。然而，由于多种因素的影响，铁路道岔设备经常出现故障，给铁路运输的安全和效率带来了挑战。为了解决这一问题，相关部门需要深入研究铁路道岔设备的维修技术，提高设备的可靠性和稳定性。

## 1 铁路道岔设备常见问题

### 1.1 连接零件问题

首先，铁路道岔设备连接零件问题是一个重要的组成部分，它直接影响着铁路运输的安全性和效率。其次，连接零件在铁路道岔设备中起着关键作用，它们不仅起到连接和支撑的作用，还对道岔设备的稳定性和可靠性有着重要影响。同时，连接零件问题主要包括磨损、腐蚀、变形和松动等，这些问题可能会导致道岔设备的性能下降，甚至引发安全事故<sup>[1]</sup>。最后，解决连接零件问题需要从设计、制造、使用和维护等多个方面入手，采用合理的材料和工艺，加强质量控制和管理，定期进行检查和维护，及时更换磨损和腐蚀的零件，确保道岔设备的正常运行。

### 1.2 道岔铺设技术问题

首先，道岔铺设技术问题中常见的一个问题是轨距不准确。道岔是用来连接不同轨道的设备，而且正常情况下，不同的轨道之间应该保持一致的轨距。如果道岔的轨距不准确，会导致列车在通过道岔时出现晃动或跳轨的情况，严重会引发事故。其次，道岔的对心问题也是一个常见的技术问题。对心是指道岔的两个轨枕在平面上的位置应该保持一致，使得列车可以平稳地通过道岔。如果道岔的对心不准确，会造成列车通过时受到冲击力，不仅对列车和道岔设备产生损坏，也会影响列车的安全运行。另外，道岔的道肩高差也是一个常见的技术问题。道肩高差是指道岔两侧轨道的高度差距，正常情况下道肩高差应该在一定范围内。如果道肩高差过

大，会导致列车通过道岔时振动加大，影响列车的行驶稳定性，甚至引发车轮脱轨等严重事故。此外，道岔锁闭机构的问题也是道岔铺设技术常见的问题之一。道岔锁闭机构主要用于保证道岔在列车行驶过程中的稳定和安全。如果道岔锁闭机构出现问题，会导致道岔的锁闭不牢固，从而影响列车的正常运行，甚至可能导致列车脱轨等事故的发生。

### 1.3 钢轨磨耗问题

首先，铁路道岔设备中的钢轨磨耗问题是一个常见的设备故障，它通常会导致道岔设备的性能下降，影响列车的运行安全和效率。其次，钢轨磨耗的原因有多种，包括列车运行时的冲击力、道岔设备的结构设计、维护保养等方面的问题。其中，列车运行时的冲击力是导致钢轨磨耗的主要原因之一，这种冲击力是由于列车在道岔设备中频繁切换速度和方向而产生的。此外，道岔设备的结构设计不合理、维护保养不当也会导致钢轨磨耗的加剧<sup>[2]</sup>。最后，钢轨磨耗问题的解决方法主要包括优化道岔设备的设计、加强设备的维护保养、采用新型的材料和技术等。其中，优化道岔设备的设计可以通过改善道岔设备的结构、减少列车运行时的冲击力等方式来减少钢轨磨耗的发生。加强设备的维护保养可以提高设备的性能和使用寿命，及时发现和处理设备故障，避免钢轨磨耗的加剧。采用新型的材料和技术可以减少钢轨的磨损程度，提高钢轨的使用寿命和性能。

## 2 铁路道岔设备维修方式

### 2.1 定期实施养护工作

道岔设备是铁路系统中关键的组成部分，它们在列车转向中起到转换和导向的作用，因此，对道岔设备的维护至关重要。首先，实施定期养护工作能够及时发现并解决道岔设备存在的问题。通过定期检查、清洁、润滑和调整，可以预防设备故障的发生，延长设备的使

使用寿命。定期养护工作还包括对设备的腐蚀、磨损等外部损伤的预防和处理。其次,实施定期养护工作还可以提高道岔设备的可靠性和稳定性。通过定期对设备进行全面的检查和调整,可以确保设备在任何时候都能够正常运行,避免因设备故障而导致的列车延误或事故。此外,定期养护工作还能够及时补充设备所需的备件,确保设备的持续运行。最后,实施定期养护工作的另一个重要方面是制定合理的维修计划和周期。要根据道岔设备的使用环境、运行频率等因素,结合设备的实际情况,制定合理的维修计划和周期。在维修过程中,要遵循安全操作规程,确保人员和设备的安全。

例如,在某铁路路段设有多个道岔,为确保列车安全通行,铁路部门每隔一段时间就会对道岔设备进行定期养护。首先,维护人员将使用高压水枪和刷子将道岔设备表面的积尘、泥浆等污物清洗干净,确保设备表面清洁。然后,维护人员会用润滑油对道岔设备的运动部件进行润滑,例如横叉和扳道机的轴承、齿轮等处。同时,还会对道岔设备上的螺栓、螺母等紧固件进行检查和紧固,防止因松动而导致的设备故障。此外,维护人员还会对道岔设备进行巡视,及时发现设备的故障和损坏,并进行维修和更换。通过定期实施养护工作,铁路部门能够保持道岔设备的良好状态,确保其正常运行和安全使用<sup>[3]</sup>。同时,借鉴这一案例,其他铁路部门也可以针对自身道岔设备的特点和实际情况,制定相应的定期养护计划,并严格按照计划进行养护工作,提高道岔设备的可靠性和安全性。

## 2.2 完善线路管理体系

线路管理是确保铁路道岔设备正常运行的关键,它涵盖了从设备采购、安装、维护到报废的整个生命周期。其次,在实施线路管理的过程中,应注重对道岔设备的定期检查和保养。通过定期检查,可以及时发现设备潜在的问题和隐患,从而避免因设备故障导致的运输中断。此外,相关部门还需要建立一套科学合理的维修制度,确保维修工作的有序进行。这个制度应包括维修计划的制定、维修人员的培训、维修质量的监督等多个方面。同时,还需要加强与其他部门的沟通与协作,如与调度部门、车辆部门等,以实现资源的优化配置,提高铁路运输的效率。最后,为了确保线路管理的有效实施,需要不断地总结经验教训,不断完善管理制度。这包括对维修记录的分析、对故障原因的深入挖掘以及对维修方法的持续改进等。只有通过不断的实践和反思,才能真正实现铁路道岔设备维修方式的完善,从而确保铁路运输的安全、高效和可靠。

在线路维护计划方面,铁路部门可以根据道岔设备的特点和使用情况,制定合理的维护计划。这包括对不同类型的道岔设备的维护周期、维护内容和维护方法进行详细规定,确保道岔设备能够得到及时的维修和保养。其次,铁路部门需要建立健全的线路巡视机制<sup>[4]</sup>。巡视是发现和排除道岔设备故障的重要手段。铁路部门可以组织专业的巡视队伍,定期对道岔设备进行巡视,及时发现设备的异常情况,并采取相应的措施进行修复。巡视过程中需要关注设备表面的损坏、松动和变形情况,如有需要,可以进行紧固、更换和修复等工作,以确保道岔设备的正常运行。例如,某铁路部门在实施线路维修时,发现某道岔设备表面的固定螺母松动,可能会导致设备运行时出现异常震动,进而影响列车的安全通行。针对这个情况,维修人员会使用扳手和扳子等工具,对螺母进行紧固,以恢复道岔设备的稳定性和可靠性。此外,铁路部门还应加强线路维修队伍的培训和管理。线路维修是一项技术性较强的工作,需要具备一定的专业知识和技能。铁路部门可以组织相关的培训课程,提高维修人员的综合能力和技术水平,使其能够熟练掌握各类道岔设备的维修方法和操作技巧。同时,铁路部门还需加强维修队伍的管理,确保维修人员按照规定的操作流程和安全规范进行工作,提高维修工作的效益和安全性。

## 2.3 提升道岔设备的服务能力

道岔设备是铁路系统中不可或缺的一部分,它们在列车转向过程中起着关键的作用。因此,确保道岔设备的正常运行对于保证铁路系统的稳定性和安全性至关重要。首先,需要对其进行定期检查和保养。通过对道岔设备的定期检查,可以及时发现潜在的问题,并采取相应的措施进行修复。这包括对道岔设备的磨损、变形、松动等情况进行检查,以及对润滑系统、控制系统等进行检查和维护。其次,随着科技的发展,维修技术和方法也在不断进步。相关部门可以采用现代的检测设备和技术,如红外线检测、超声波检测等,对道岔设备进行更准确的检测和诊断,从而更早期地发现潜在问题。此外,维修人员是确保道岔设备正常运行的关键。应该加强对维修人员的培训,提高他们的技能和知识水平,使他们能够更好地理解和掌握道岔设备的结构和工作原理,从而更好地进行维修工作。最后,相关部门应该建立健全的维修管理制度。应该制定合理的维修计划和周期,建立维修档案和记录,加强对维修过程的监督和管理,确保维修工作的质量和效率。同时,应该建立应急预案,应对突发状况,确保铁路系统的稳定性和安全性。

提升道岔设备的服务能力可以通过改进维护技术和加强维修队伍的培训来实现。维修技术的改进包括采用更先进的检测方法和维修工具,提高维修的准确性和效率。例如,引入红外线测温技术可以实现无接触、远程和快速检测道岔设备表面的温度,从而及时判断设备是否存在异常情况,采取相应的维修措施。同时,铁路部门还需加强维修队伍的培训,提高维修人员的技能水平和服务意识。可以组织专门的培训班,培养维修人员的专业知识和技能,同时引导他们注重维修工作的质量和安全。例如,某铁路部门在进行道岔设备维修时,发现某道岔设备的固定螺栓严重锈蚀,导致设备安装不牢固。为了解决这个问题,维修人员首先需要使用螺栓刀将螺栓锈蚀部分清除干净,然后使用合适的刷子沾取专用除锈剂对锈迹进行处理。之后,再用毛巾将螺栓擦干净,并使用扳手将螺栓固定。这样可以确保道岔设备的稳定性和可靠性。此外,提升道岔设备的服务能力还需要注重日常维护工作的规范性和周密性。铁路部门应建立健全的日常维护计划和 workflows,对道岔设备进行定期检查、清洁和润滑,及时发现和排除潜在问题。此外,铁路部门还需切实加强监督和考核,确保维修人员按照规定的操作流程进行工作,提高维修工作的质量和效率。

#### 2.4 实施专项整治

首先,相关部门需要进行设备维修方式调研和评估,了解目前维修方式的现状和存在的问题。通过对维修方式实施情况进行数据统计和分析,找出各种维修方式在效率、成本、安全等方面存在的不足之处。其次,根据调研和评估的结果,结合相关标准和规范,针对问题提出相应的解决方案。其中包括改进维修工具和设备、完善维修流程和操作规范、提高维修人员技能水平等。接着,需要选取一些具有代表性和典型性的地区或线路,选择部分道岔设备进行新的维修方式的试点工作。通过试点工作的实施和收集反馈,不断优化和改进维修方式,并逐步推广到其他地区和线路。然后,组织维修人员进行培训,提高他们的专业技能和操作水平,

使其能够熟练掌握新的维修方式。同时,组织维修人员之间的交流和经验分享,促进维修方式的相互借鉴和进步。最后,通过对维修方式的长期跟踪和监测,收集和分析相关数据,评估维修方式的效果和效益。根据评估结果,及时发现和解决维修方式中存在的问题,并进行相应的改进和调整。

例如,某铁路部门在进行道岔设备维修期间发现,由于设备使用时间较长,螺栓和螺母出现松动情况,导致设备的稳定性下降,存在安全隐患。为了解决这个问题,维修人员首先需要使用扳手对螺栓和螺母进行紧固,确保设备的稳固。之后,通过引进专门的锁紧装置,可以在螺栓和螺母紧固完毕后对其进行额外的锁定,以进一步提高设备的稳定性和可靠性。此外,铁路道岔设备的实施专项整治还包括针对具体问题的技术改造和优化。同时,还可以使用先进的涂层技术,对设备的摩擦面进行涂层处理,增加其抗磨损和抗污垢能力,从而延长设备的使用寿命。

#### 结束语

综上所述,铁路道岔设备维修的关键技术包括预防性维护、故障诊断、修复性维修和信息化管理。这些技术的实施可以提高道岔设备的运行稳定性和延长其使用寿命,为铁路运输的安全和效率提供保障。然而,在实践中,这些关键技术的应用还需要根据具体情况进行灵活调整和完善,以适应不同的工作环境和需求。

#### 参考文献

- [1]杨晓健.浅谈铁路道岔设备维修关键技术[J].中国新技术新产品,2019(10):121-122.
- [2]戈志开.浅谈铁路道岔设备维修关键技术[J].魅力中国,2020(23):365-366.
- [3]王东妍,马颖伟,李宇初,等.城际铁路道岔设备智能运维关键技术及应用研究[J].铁道运输与经济,2023,45(7):67-75.
- [4]何晨,何越磊,魏丽丽.基于BIM技术的地铁道岔运维管理平台设计[J].物流科技.2022,45(8).