

# 地铁轨道的维修养护技术分析

刘呈祥

北京京港地铁有限公司 北京 100068

**摘要：**地铁轨道的维修养护技术是保障地铁系统安全稳定运行的关键。本文深入分析了地铁轨道维修养护技术的多个方面，包括技术创新与应用、维修养护流程优化、人才培养与队伍建设以及安全管理与风险控制等。通过加强技术创新，优化维修流程，提升人员素质和强化安全管理，可以有效提高地铁轨道维修养护的效率和质量。通过研究对于提升地铁轨道维修养护技术水平，确保地铁系统的安全稳定运行具有重要的指导意义。

**关键词：**地铁轨道；维修养护；技术

引言：地铁作为现代城市公共交通的重要组成部分，其轨道的维修养护技术直接关系到地铁系统的安全稳定运行。深入分析地铁轨道维修养护技术的现状与发展趋势，探讨如何提高维修养护效率和质量，对于保障地铁系统的正常运行和乘客的出行安全具有重要意义。文章将围绕地铁轨道维修养护技术展开分析，以此为相关实践提供有益的参考和借鉴。

## 1 地铁轨道维修养护的重要性

地铁轨道维修养护的重要性不容忽视，它直接关系到地铁系统的安全、稳定运行以及乘客的出行体验。自从2018年设施部室提出精益生产以来，我们着重从折返道岔精益维修、焊缝精磨等项目中收获很多，总结了精益维修经验，不断提升轨道维修的质量，争取实现降本增效的目的。第一，地铁轨道维修养护是确保地铁系统安全运行的基石。地铁作为城市公共交通的重要组成部分，承载着大量乘客的出行需求。轨道作为地铁列车的行驶基础，其质量和状态直接关系到列车的行驶安全。如果钢轨出现划痕，磕碰伤，锻造的重皮，运营2-3年内出现的焊缝类伤损，后期形成的焊缝部位出现的轨腰水平和斜裂纹，非标孔，轨底裂纹等建设期由施工因素造成的伤损。及鱼鳞伤，掉块，核伤和斜线剥离裂纹等运营期形成的疲劳伤损等问题，不仅会影响列车的行驶平稳性，还可能引发列车脱轨等严重安全事故。因此，定期对地铁轨道进行维修养护，及时消除安全隐患，是确保地铁系统安全运行的必要措施。第二，地铁轨道维修养护有助于提高地铁系统的运营效率。随着城市的发展，地铁系统的运营压力不断增大，对轨道的磨损和损伤也日益加剧。通过定期对轨道进行维修养护，可以保持轨道的良好状态，提高列车的行驶速度和运行效率，满足乘客的出行需求。第三，地铁轨道维修养护还有助于提升乘客的出行体验<sup>[1]</sup>。地铁作为城市公共交通的重要

工具，其服务质量直接影响到乘客的出行体验。如果轨道状态不佳，会导致列车行驶过程中产生噪音、震动等问题，影响乘客的乘坐舒适度。通过对轨道进行维修养护，可以消除这些问题，为乘客提供更加舒适、平稳的出行环境，地铁轨道维修养护的重要性体现在确保地铁系统安全运行、提高运营效率以及提升乘客出行体验等多个方面。因此，我们应加强对地铁轨道维修养护工作的重视，加大投入力度，提高维修养护水平，为城市的可持续发展和乘客的出行安全贡献力量。

## 2 地铁轨道维修养护技术存在的问题

### 2.1 技术更新迭代缓慢

地铁轨道维修养护技术存在的问题技术更新迭代缓慢不仅影响了地铁轨道维修养护工作的效率和质量，也制约了地铁行业的整体发展。（1）技术更新迭代缓慢导致了维修养护工作的滞后。随着科技的不断进步，新的维修养护技术不断涌现，如自动化检测设备、智能诊断系统等，这些技术能够显著提高维修养护工作的准确性和效率。然而，由于技术更新迭代缓慢，许多地铁系统仍在使用传统的维修养护方法，这些方法不仅效率低下，而且难以应对日益复杂的轨道问题。（2）技术更新迭代缓慢也限制了维修养护工作的创新。在快速发展的地铁行业中，维修养护工作面临着越来越多的挑战，如轨道磨损加剧、运行环境复杂多变等。如果维修养护技术不能及时更新迭代，就难以满足这些新的挑战，也无法实现维修养护工作的创新。（3）技术更新迭代缓慢还可能导致资源浪费和成本增加。随着地铁系统的不断扩张和升级，传统的维修养护技术可能无法满足新的需求，这就需要进行大量的改造和升级工作，造成资源的浪费和成本的增加。而如果采用新的维修养护技术，则可以在保证维修质量的同时，降低维修成本和提高维修效率。

## 2.2 维修养护流程不够高效

当前地铁轨道维修养护流程在提升效率方面仍面临诸多挑战。地铁长时间、高负荷的运行状态,使得轨道设备承受巨大的压力,维修养护任务变得异常繁重和复杂。特别是在一些潮湿的特殊地段,轨道设备的腐蚀和磨损速度更是加剧,折返道岔等关键部位的伤损率居高不下,这无疑对维修养护流程的高效性提出了更高的要求。目前地铁轨道维修养护流程存在诸多不足。流程繁琐、操作不规范、信息传递不畅等问题频发,这不仅导致维修养护工作的效率低下,难以满足地铁日常运营的需求,还使得维修成本不断增加,对地铁运营的经济性产生负面影响。更为严重的是,这些问题还可能对地铁的安全运营构成潜在威胁。夜间是地铁轨道维修养护工作的关键时段,但由于时间紧、任务重,对维修技术的要求也更高。然而,目前部分维修人员的技能水平尚不能满足这种高要求,导致夜间维修养护工作难以达到预期效果。应急演练作为应对突发情况的重要手段,其重要性不言而喻。然而,目前部分地铁轨道维修养护单位在应急演练方面存在明显不足<sup>[2]</sup>。演练频次低、内容单一、演练效果评估不足等问题普遍存在,这导致在实际发生紧急情况时,维修人员可能无法迅速、准确地做出反应,从而对地铁的安全运营造成严重影响。

## 2.3 人才短缺与技能不足

地铁轨道维修养护技术存在的问题中,维修养护流程不够高效是一个显著且亟待解决的问题。这一问题的存在,不仅影响了地铁系统的正常运营,也增加了维修养护的成本和难度。

首先,维修养护流程不够高效会导致维修周期的延长。在当前的维修养护流程中,往往存在过多的审批环节、沟通不畅以及信息不共享等问题。这些环节的存在,不仅增加了维修养护的时间成本,也使得一些紧急维修任务无法及时完成,进而影响到地铁系统的正常运营。另外,维修养护流程不够高效也影响了维修工作的质量和效果。由于流程繁琐,维修人员往往需要在多个部门和环节之间来回奔波,这不仅浪费了他们的时间和精力,也增加了出错的可能性。此外,维修养护流程不够高效还会增加维修养护的成本。由于流程繁琐,需要投入更多的人力、物力和财力来完成维修养护工作。这不仅增加了维修养护的直接成本,也可能因为维修周期的延长而导致地铁系统的运营损失。

## 2.4 安全管理与风险控制不到位

地铁轨道维修养护技术存在的问题中,安全管理与风险控制不到位是一个不容忽视的方面。这一问题的存

在,不仅可能导致维修养护过程中的安全事故频发,还可能对地铁系统的稳定运行和乘客的出行安全构成严重威胁。在一些地铁系统中,缺乏明确、细致的安全管理制度和操作规程,导致维修养护人员在工作中难以明确安全要求和操作规范。这种制度层面的缺失,使得安全管理与风险控制失去了有效的支撑和保障。再者,维修养护人员作为地铁轨道维修养护工作的直接执行者,他们的安全意识和技能水平直接影响到工作的安全性。然而,在一些地铁系统中,对维修养护人员的安全培训和教育重视不够,导致他们的安全意识淡薄,对潜在风险缺乏足够的认识和警惕<sup>[3]</sup>。另外,风险控制措施不到位也是安全管理与风险控制不到位的重要表现。地铁轨道维修养护工作中存在着诸多潜在风险,如设备故障、操作失误等。然而,在一些地铁系统中,缺乏科学有效的风险控制措施,无法及时识别、评估和应对这些风险。这种风险控制措施的缺失,使得安全事故的风险大大增加。

## 3 提高地铁轨道的维修养护技术策略

### 3.1 加强技术创新与应用

技术创新不仅能够有效提升维修养护工作的效率和质量,还能为地铁系统的安全稳定运行提供坚实的技术保障。首先,加强技术创新是推动地铁轨道维修养护技术发展的关键。随着科技的进步,新的维修养护技术不断涌现,如智能诊断系统、无人机巡检等。这些新技术具有更高的精准度和效率,能够实现对地铁轨道的实时监测和快速维修。因此,地铁系统应加大对新技术研发的投入,积极引进和应用先进的维修养护技术,以提升维修养护工作的整体水平。其次,技术创新与应用需要结合实际需求进行。不同的地铁系统可能面临不同的维修养护挑战,因此,技术创新与应用需要紧密结合实际情况,针对具体问题提出解决方案。例如,针对地铁轨道磨损严重的问题,可以研发更加耐磨的材料和更高效的维修工具;针对维修养护人员短缺的问题,可以开发自动化和智能化的维修设备,减少对人力的依赖。再者,加强技术创新与应用还需要注重人才培养和团队建设<sup>[3]</sup>。新技术的推广和应用离不开具备专业技能和创新精神的人才。因此,地铁系统应加强对维修养护人员的培训和教育,提高他们的技能水平和创新能力。

### 3.2 优化维修养护流程

针对地铁轨道维修养护流程在效率及安全方面面临的挑战,我们提出以下改进措施:(1)简化维修流程,明确操作规范,确保维修工作高效有序进行。通过优化流程设计,减少不必要的环节,降低时间成本,提高维修效率,制定详细的操作规范,确保维修人员能够按照

标准操作，减少操作失误，提高维修质量。(2)加强维修人员的技能培训，提升他们的专业水平。针对夜间维修的特殊要求，开展针对性的培训，使维修人员能够熟练掌握夜间作业技能，应对复杂环境和光线不足等问题。同时，加强安全意识教育，确保维修人员始终将安全放在首位。(3)加强设备状态监测和预防性维护，及时发现并处理潜在问题。通过定期检查和维修，降低设备故障率，延长使用寿命。对于折返道岔等关键部位，采用先进的监测技术和维护手段，确保其稳定运行。

(4)强化应急演练，提高应对突发情况的能力。增加演练频次，丰富演练内容，使维修人员能够熟悉各种紧急情况下的处置流程。同时，加强演练效果评估，及时总结经验教训，不断完善应急预案。

### 3.3 加强人才培养与队伍建设

具备专业技能过硬、素质高强的维修养护人才和高效的团队协作机制，才能确保地铁轨道维修养护工作的顺利进行和地铁系统的安全稳定运行。一是地铁轨道维修养护工作涉及多个专业领域，要求维修人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验。因此，应加强对维修人员的技能培训，定期组织专业知识学习和操作技能培训，提高他们的技术水平和操作能力。同时，鼓励维修人员参加行业交流和技术研讨会，拓宽视野，学习先进经验和技能，不断提升自身能力。二是优秀的维修养护队伍应具备高度的责任心和使命感，能够迅速响应各种维修任务，高效完成维修工作<sup>[4]</sup>。因此，应建立科学的选拔机制，选拔具备专业技能和良好素质的维修人员加入队伍，加强团队建设，营造积极向上的工作氛围，增强团队凝聚力和协作能力。通过定期的团队建设活动和考核激励制度，激发维修人员的积极性和创造力，推动维修养护工作的不断进步。三是积极引进具备丰富经验和专业技能与维修人才，为地铁轨道维修养护工作注入新的活力，建立人才储备机制，通过校企合作、定向培养等方式，培养一批具备专业技能和潜力的后备人才，为维修养护工作的长远发展提供有力保障。

### 3.4 强化安全管理与风险控制

安全管理与风险控制不仅是保障维修养护工作顺利

进行的基础，更是确保地铁系统安全稳定运行的必要条件。建立健全完善的安全管理制度，明确各级人员的安全职责和权限，确保维修养护工作能够严格按照安全规程进行操作。同时，加强对安全管理制度的宣传和培训，提高维修养护人员的安全意识和遵守制度的自觉性。接下来，在维修养护工作中，应全面识别和评估潜在的风险因素，如设备故障、操作失误等，并制定相应的风险控制措施。通过采用先进的技术手段和严格的操作流程，降低风险发生的概率和影响程度<sup>[4]</sup>。最后，强化安全管理与风险控制还需要加强与其他部门的沟通与协作。地铁系统的运行涉及多个部门和环节，安全管理与风险控制需要各部门的共同参与和配合。通过加强部门间的沟通与协作，形成合力，共同推动地铁轨道维修养护工作的安全稳定发展。

### 结语

综上所述，通过对地铁轨道维修养护技术的深入分析，我们不难发现其重要性及复杂性。随着科技的进步和地铁系统的不断发展，维修养护技术也在不断创新和完善。未来，我们应继续加强技术创新与应用，优化维修养护流程，加强人才培养与队伍建设，同时强化安全管理与风险控制，确保地铁轨道维修养护工作的高效、安全和稳定。只有这样，我们才能更好地保障地铁系统的长期稳定运行，为城市的发展和人们的出行提供更加安全、便捷的服务。

### 参考文献

- [1]徐建明.地铁隧道无砟轨道上拱整治技术措施[J].现代城市轨道交通,2020(04):49-52.
- [2]鞠丽艳,刘朝.上海轨道交通混凝土结构耐久性应用及展望[J].隧道与轨道交通,2019,No.125(S1):22-25.
- [3]高杰,崔海军,刘克响,等.浅析轨道交通整体道床剥离原因及整治技术[J].低温建筑技术,2019,041(002):97-99,102.
- [4]袁福银,陈虹宇,李铁军,等.基于三维激光扫描地铁运营隧道渗漏水监测预警及管养系统研究[J].施工技术,2019,v.48; No.546(23):81-84+133.