

谈道路与桥梁工程的常见病害及处理技术

王艳军

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着城市化进程的加快和交通网络的不断完善,道路与桥梁工程在城市和乡村建设中占据了越来越重要的地位。由于长期的使用和不当的维护,许多道路与桥梁工程逐渐出现各种病害,严重影响了交通安全和通行效率,对于经济社会的发展造成了严重的制约。同时,面对日益严峻的气候变化和自然灾害,如地震、洪水等,道路与桥梁工程的稳定性和抗灾能力也面临着严峻的挑战。因此,对道路与桥梁工程的常见病害进行深入研究,探索有效的处理技术和措施,提高工程的抗灾能力和使用寿命,已成为当前工程领域的研究热点和实践需求。

[关键词]道路桥梁;处理技术;常见病害

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12603

中图分类号: U445

文献标识码: A

Discussion on Common Diseases and Treatment Technology in Road and Bridge Engineering

WANG Yanjun

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous improvement of transportation networks, road and bridge engineering has played an increasingly important role in urban and rural construction. Due to long-term use and improper maintenance, many road and bridge engineering projects have gradually developed various diseases, seriously affecting traffic safety and efficiency, and causing serious constraints on economic and social development. At the same time, facing increasingly severe climate change and natural disasters such as earthquakes and floods, the stability and disaster resistance of road and bridge engineering also face serious challenges. Therefore, conducting in-depth research on common diseases in road and bridge engineering, exploring effective treatment technology and measures, improving the disaster resistance and service life of the project, has become a research hotspot and practical demand in the current engineering field.

Keywords: roads and bridge; treatment technology; common diseases

引言

在现代社会中,道路与桥梁作为基础设施的重要组成部分,对于连接城市、推动经济发展和满足人们出行需求起着至关重要的作用。但是由于各种自然因素、施工技术、材料质量和维护管理等多种因素的影响,道路与桥梁工程往往会出现各种病害,如裂缝、地基沉降、钢筋锈蚀和混凝土碳化等,这不仅影响工程的使用寿命和安全性,还可能导致交通事故和经济损失。因此,研究和处理这些常见病害,提高道路与桥梁工程的质量和安全性,已成为当前工程领域亟待解决的重要问题。

1 道路与桥梁工程常见病害处理的意义

1.1 提高结构的可靠性

结构的可靠性是道路与桥梁工程质量的核心指标之一,通过有效地处理常见的病害,如裂缝、沉降和材料老化等,可以有效地提高结构的整体稳定性和安全性。这不仅能够延长工程的使用寿命减少维修成本,而且能够确保道路和桥梁在各种负荷和环境条件下都能够稳定、安全地运行。因此,对于提升道路和桥梁的结构可靠性,及时和有效地处理工程病害显得尤为重要。

1.2 满足车辆行驶的需求

道路与桥梁作为交通基础设施的重要组成部分,良好的运行状态直接关系到车辆行驶的顺畅与安全^[1]。处理道路和桥梁的常见病害,如平整路面、稳固桥梁结构等,能够确保车辆在行驶过程中获得稳定的路面支撑和安全的通行环境。这不仅提升了行车的舒适性,还有效地减少了由于道路病害导致的交通事故风险,满足了公众对高效、安全交通的基本需求。因此,对道路和桥梁工程病害的及时处理,具有重要的交通优化和安全保障作用。

2 道路与桥梁工程常见的病害类型

2.1 地基不均匀沉降

地基不均匀沉降是道路与桥梁工程中常见的病害,它通常由于地下土质的不均匀性或施工过程中的某些问题所引发。这种沉降会导致路面出现不规则的凹凸,增加了行车的不稳定性,可能进一步加速路面的磨损和老化。因此,对地基不均匀沉降的准确识别和评估对于道路与桥梁的长期稳定运行至关重要。

2.2 裂缝

裂缝是道路与桥梁工程中常见的病害,它可能由多种

因素引发,包括温度变化、车辆荷载和材料老化等,这些裂缝不仅影响了道路和桥梁的外观美观,还可能加速结构的损伤和老化,降低其使用寿命。因此,对裂缝的及时识别和监测对于维护道路和桥梁的完整性和安全性具有重要意义。

2.3 钢筋锈蚀和混凝土碳化问题

钢筋锈蚀和混凝土碳化是道路与桥梁工程中常见的结构衰退现象。钢筋的锈蚀主要由于长期接触湿气和氧气,而混凝土的碳化则是因为长时间暴露于高湿度和二氧化碳环境中,这些问题可能导致结构强度下降,从而影响道路和桥梁的整体稳定性和安全性。因此,准确识别和评估钢筋锈蚀和混凝土碳化的程度,对于延长结构的使用寿命和维护其功能完整性具有重要意义。

3 道路与桥梁工程常见病害的处理技术

3.1 裂缝的处理技术

裂缝是道路与桥梁工程中常见的病害,其出现往往与材料老化、结构变形或外部荷载等因素密切相关。针对裂缝的处理,首先需要进行全面的诊断分析,明确裂缝的类型、深度和长度等关键参数,以确定其成因和危害程度。在处理技术上,传统的方法包括填充、密封和修补,填充通常采用高弹性、高黏度的材料,如沥青密封胶或聚合物修补材料,以填补裂缝并防止进一步扩展。密封则旨在保护裂缝内部免受水分、盐分和其他有害物质的侵入,常使用聚合物封闭剂或沥青基密封材料。而修补则是对裂缝进行局部或全面的维修,通常采用混凝土修补材料、沥青混凝土或其他结构胶进行。随着技术的进步,现代处理方法还包括高科技手段,如光纤传感监测、微波加热和纳米材料修复等。这些先进技术能够更精确地监测裂缝的行为,以及更有效地恢复结构的力学性能。

3.2 地基不均匀沉降的处理技术

地基不均匀沉降是道路与桥梁工程中常见的关键问题,它可能导致结构变形、裂缝形成甚至结构破坏。这种不均匀沉降通常由于土壤性质的差异、施工质量或水文条件等因素引起。处理地基不均匀沉降的技术方法需要根据具体情况和沉降的程度来确定。其中,最常见的技术是地基加固,主要包括土壤改良、桩基和地下墙等。土壤改良技术通过添加固化剂、水泥或其他填料来提高土壤的承载能力和稳定性。桩基技术则利用预制或现浇桩来传递荷载至更深的稳定土层,从而减少地表沉降和变形。地下墙则是通过设置深层承载结构来阻止或减缓土壤沉降,常用于处理地下水位高或土壤条件较差的地区。除了传统的地基加固技术,现代工程还采用了一系列先进的地基处理方法,如地基改良材料的使用、地下注浆技术和地基监测系统等。地基改良材料,如聚合物改性土、纳米材料和生物酶等,能够提高土壤的力学性质和抗沉降能力。地下注浆技术通过注入固化材料或泡沫混凝土来填充和稳固土层。而地基监测系统,如倾斜仪、应变计和压力细胞等,能够实时监测地基沉

降的变化和结构的响应,为工程提供数据支持和预警机制。

3.3 钢筋锈蚀和混凝土碳化的处理技术

钢筋锈蚀和混凝土碳化是道路与桥梁工程中常见的耐久性问题,它们可能导致结构强度降低、裂缝扩展以及整体结构的不稳定。这两种问题的出现往往与外部环境、施工质量或材料性能有关。针对钢筋锈蚀,常见的处理技术包括防腐涂层、电化学防护和材料更替等^[2]。防腐涂层通过在钢筋表面形成一个保护层,阻止氧气和水的侵蚀,从而延缓钢筋的锈蚀速度。电化学防护则是利用外部电流改变钢筋与环境之间的电化学反应,使其从锈蚀区转变为阴极保护区,有效抑制钢筋的进一步腐蚀。而在严重腐蚀的情况下,需要考虑更替受损的钢筋,以恢复结构的承载能力。对于混凝土碳化,常用的处理技术主要有碳化层剥离、表面保护和碳化深度监测。碳化层剥离是通过机械或化学方法去除受碳化影响的混凝土表层,以减少碳化带来的结构损伤。表面保护则包括使用防碳化涂层、混凝土渗透剂和抗碳化材料,以增强混凝土的抗碳化性能。碳化深度监测技术,如电阻率测试和酚酞法,能够准确评估混凝土碳化的程度和发展趋势,为后续维护提供科学依据。在处理钢筋锈蚀和混凝土碳化问题时,需综合考虑结构的实际情况、材料的性能特点和工程经济性,采用合适的技术和方法进行处理,以确保结构的安全稳定和长期使用。

4 降低道路桥梁工程病害的措施

4.1 提升监管人员的专业素质

为了降低道路桥梁工程的病害发生率和提高工程质量,监管人员的专业素质是至关重要的环节。他们不仅需要熟悉相关的工程标准和规范,还需要具备深入的工程知识、实践经验和解决问题的能力。首先,监管人员应接受系统的专业培训,包括工程材料学、结构力学、施工技术和工程管理等方面的知识。这些培训不仅能够提高他们的专业技能,还能够帮助他们更好地理解和应用相关的工程标准和规范。其次,持续的学习和更新知识是提升监管人员专业素质的关键。鉴于道路桥梁工程的技术和标准经常更新和演进,监管人员应定期参加相关的研讨会、培训课程和行业交流活动,以保持自己的知识更新和技能提升。此外,提高监管人员的沟通和协调能力也是至关重要的。他们需要与设计师、施工单位、材料供应商和其他相关方建立良好的沟通机制,确保工程的设计、施工和监管达到预期的质量要求。最后,鼓励监管人员参与工程实地考察和案例分析,亲身体验和了解各种工程病害的形成原因和处理方法,将理论知识与实际工作相结合,提高他们解决实际问题的能力。

4.2 优化设计方案以提高合理性

为了降低道路桥梁工程的病害风险和提高工程质量,设计方案的合理性至关重要。一个经过深思熟虑、综合考虑各种因素的优化设计方案不仅能够满足工程的功能要

求,还能减少施工风险和后期维护成本。首先,设计阶段应充分考虑工程的实际使用环境和条件,如地质、气候、交通流量等因素,确保设计方案的稳定性和耐久性。例如,对于经常受到强风、高温或强酸雨侵蚀的地区,应采用更加耐候、抗腐蚀的材料,并调整结构形式以增强工程的抗风、抗热和抗腐蚀能力。其次,设计方案应注重工程的经济效益和可行性。在确保工程质量的前提下,设计师应尽量降低材料和施工成本,提高工程的投资回报率。例如,通过合理的结构布局、材料选择和施工方法,实现材料的高效利用,减少浪费,降低施工难度和成本。再次,设计方案应充分考虑工程的灵活性和可维护性,为了方便后期的维护和改造,设计中应预留必要的检查、维修和更新空间,采用模块化或标准化设计,以便于替换损坏部件或进行功能扩展。此外,设计方案的合理性还包括与各方利益相关者的充分沟通和协作。设计师、施工单位、监管人员和业主应共同参与设计过程,提供各自的专业建议和意见,确保设计方案既满足工程的功能和安全要求,又兼顾各方的利益和需求。

4.3 强化道路桥梁的后期养护工作

后期养护是确保道路桥梁工程长期安全、稳定运行的关键环节。通过有效的养护措施和及时的维修干预,可以延长工程的使用寿命减少病害发生,降低维护成本并提高道路桥梁的整体性能和安全性。首先,建立完善的养护管理体系是强化后期养护的基础,这包括建立养护档案、定期进行养护检查和评估、制定养护计划和预算,确保养护工作的科学性、系统性和连续性。通过对道路桥梁的定期检查和评估及时发现和处理潜在问题,预防病害的发生和扩展。其次,加强养护人员的培训和技能提升是提高养护工作质量的关键,养护人员应熟悉各种养护技术和方法,掌握相关的工程知识和操作技能,以便有效地识别问题、采取合适的措施,实现养护目标的实现^[3]。同时,鼓励养护人员与工程师、施工单位等专业人员进行交流和合作,互相学习、共同提高,提高养护工作的专业性和针对性。再次,采用先进的养护技术和设备是强化后期养护的重要手段。如使用高效的路面检测技术、先进的养护材料和设备,以及自动化、智能化的养护工具,能够提高养护工作的效率和效果,降低养护成本,实现更加持续、经济、高效的养护管理。最后,加强与社会各界的合作和宣传是提高后期养护工作效果的重要途径。通过公众教育、媒体宣传和行业合作,提高公众和相关利益方对道路桥梁养护重要性的认识和理解,形成社会共识,共同参与和支持养护工作,提高养护工作的社会影响力和工作效果。

4.4 加强材料质量管理与监控

材料的质量是决定道路桥梁工程长期稳定性和安全

性的基础。加强材料质量管理与监控不仅可以提高工程的整体质量和性能,还可以减少病害的发生降低维护成本,确保工程的经济效益和社会效益。首先,建立健全的材料供应商资质评估制度是保证材料质量的第一步,对供应商进行全面的审查,包括生产能力、质量管理体系、产品认证等,确保供应商具备生产高质量材料的能力和条件。与供应商建立长期稳定的合作关系,加强质量管理和技术交流,确保材料质量的稳定和可靠。其次,加强对材料生产过程的质量监控是提高材料质量的关键,通过实施严格的质量控制标准和检测方法,对材料的原材料、生产过程和成品进行全程监控和抽检,确保材料的物理性能、化学成分和工程用途满足设计要求和标准要求。对不合格的材料及时进行处理和追溯,防止不合格材料进入施工现场,影响工程质量和安全。再次,加强现场材料使用和施工质量的监督检查是提高材料质量的重要手段,在施工现场设立专门的质量监控人员和检测设备,对进场材料的质量进行检查和验收,对施工过程中的材料使用进行监督和记录,确保材料的正确使用和施工质量的稳定。最后,加强材料质量管理的信息化建设和数据分析是提高管理效率和监控效果的关键。利用现代信息技术和管理软件,建立材料质量管理的数据库和追溯系统,对材料的生产、运输、存储、使用等环节进行全程跟踪和管理,实现数据共享和信息透明,提高管理决策的科学性和准确性。

5 结语

道路与桥梁工程的质量和安全性直接关系到社会经济发展和人们的生活质量。通过深入理解和处理常见的工程病害,可以提高工程的可靠性、满足车辆行驶需求,从而保障道路和桥梁的长期稳定运行。强化监管、优化设计、加强养护以及提高材料质量管理都是降低工程病害、延长工程使用寿命的关键措施。未来,我们应持续加强技术研究、提高管理水平,确保道路与桥梁工程的安全、高效和可持续发展,为社会经济的持续进步提供有力支撑。

[参考文献]

- [1]王寅生.道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探讨[J].工程与建设,2022,36(3):710-712.
- [2]何念东.道路桥梁工程常见病害与施工处理技术[J].工程技术研究,2022,7(11):60-62.
- [3]田青业.道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术研究[J].建筑机械,2022(5):20-23.

作者简介:王艳军(1986.10—),毕业院校:黄河水利职业技术学院,所学专业:道路桥梁工程技术,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:项目技术负责人,职称级别:中级工程师。