

道路桥梁的常见病害及养护方法

李明昕

重庆建丰建设集团有限公司, 重庆 408200

[摘要]道路桥梁作为城市和农村交通的重要组成部分,其健康状态直接关系到交通安全和流畅。然而,受到自然环境、交通荷载和材料老化等多种因素的影响,桥梁可能出现各种病害,如路面沉降、裂缝、坑洼、腐蚀以及基础和墩台受损等。这些病害,如果不及时处理,可能导致桥梁功能丧失、使用寿命缩短,甚至发生严重的安全事故。因此,对桥梁进行定期的检查、维护和养护是至关重要的。现代养护方法涵盖了灌浆、加固、防腐处理和路面修复等多种技术,旨在恢复桥梁的完整性、确保其安全性和延长其使用寿命。

[关键词]道路桥梁;养护工作;常见病害;养护方法

DOI: 10.33142/aem.v5i11.10265

中图分类号: U445.71

文献标识码: A

Common Diseases and Maintenance Methods of Roads and Bridges

LI Mingxin

Chongqing Jianfeng Construction Group Co., Ltd., Chongqing, 408200, China

Abstract: As an important component of urban and rural transportation, the health status of roads and bridges is directly related to traffic safety and smoothness. However, due to various factors such as natural environment, traffic loads, and material aging, bridges may experience various diseases, such as road surface settlement, cracks, potholes, corrosion, and damage to foundations and piers. These diseases, if not dealt with in a timely manner, may lead to the loss of bridge function, shortened service life, and even serious safety accidents. Therefore, regular inspection, maintenance, and maintenance of bridges are crucial. Modern maintenance methods cover various technologies such as grouting, reinforcement, anti-corrosion treatment, and road surface repair, aiming to restore the integrity of bridges, ensure their safety, and extend their service life.

Keywords: roads and bridges; maintenance work; common diseases; maintenance methods

引言

道路桥梁,作为现代交通网络的核心结构,扮演着连接城市、农村、地区和国家的重要角色。它们不仅缩短了地理距离,促进了社会经济的发展,还成为了现代城市建筑的标志性代表。然而,桥梁如同其他人造结构一样,会受到各种外部和内部因素的影响,逐渐出现老化和病害。这些病害,从微小的裂缝到严重的结构损伤,不仅威胁到桥梁的结构稳定性,还可能直接影响到公众的安全和日常生活。在过去的几十年中,由于忽视桥梁的维护和养护,世界各地都曾发生过因桥梁病害导致的事故,给社会和经济带来了巨大的损失。这使得桥梁的健康状况和养护工作受到了前所未有的关注。因此,深入了解桥梁的常见病害、发展趋势以及有效的养护方法,不仅是桥梁工程领域的重要研究课题,也是确保公众安全和持续经济发展的关键所在。本文旨在探讨道路桥梁的常见病害、产生原因以及现代养护方法,为桥梁工程的研究和实践提供参考。

1 道路桥梁病害养护的重要意义

道路桥梁作为城市和乡村交通网络的重要组成部分,承担着为公众提供安全、便捷出行的职责。然而,受到各种自然环境和人为因素的影响,桥梁结构难免出现各种病

害。这些病害,如果不及及时得到有效养护,不仅会影响桥梁的使用功能和寿命,还可能对行车安全造成严重威胁,甚至引发严重的安全事故。道路桥梁病害的养护,意味着对桥梁进行及时的检查、维护和修复,确保其结构完整性和功能性。这不仅可以延长桥梁的使用寿命,降低长期的维护成本,还能确保广大驾驶员和乘客的生命安全。此外,高效的养护工作还能避免频繁的大修或更换,减少交通干扰和经济损失。总之,道路桥梁病害的养护对于维护公众利益、保障交通安全和实现可持续的城市发展具有不可替代的重要意义。

2 道路桥梁养护落实原则

2.1 遵守检测原则

道路和桥梁作为城市和乡村交通的主要组成部分,其安全与稳定性对公众至关重要。在养护过程中,遵守检测原则是确保这些基础设施长期可靠和稳定的关键。这一原则强调,所有养护工作都应基于详尽、准确的检测和评估来进行。遵守检测原则首先要求使用先进、科学的检测方法和设备。无论是对道路表面、桥梁结构还是其他关键部位,应采用国际和国家认可的检测技术,确保得到的数据真实、可靠。此外,定期检测是保持道路和桥梁持续稳定的关键。这不仅

可以及时发现和修复小问题,避免其发展为大问题,还能养护计划和预算提供科学依据。此外,遵守检测原则也意味着需要对检测结果进行彻底分析,确保养护决策基于全面、深入的了解。这不仅能确保资源的合理利用,还可以预防潜在的安全风险,确保道路和桥梁的持久性和功能性。

2.2 预防养护与维护结合原则

道路和桥梁养护在确保交通基础设施长久服务、安全稳定和持续性方面扮演着关键角色。在此背景下,预防养护与维护结合的原则成为了一个至关重要的管理理念。这一原则突出了在养护工作中,除了对已出现的损坏或问题进行修复外,更要注重提前采取措施预防损坏的发生。预防养护与维护结合原则首先强调定期的、系统的检查和评估工作。通过这些定期检查,可以及时发现道路和桥梁的早期问题或潜在风险,并在其进一步恶化之前进行修复。例如,桥梁的小裂缝、道路的初级磨损等,如果得到及时的处理,可以大大降低长期维修的成本。此外,这一原则还强调了持续的监测和数据收集。通过安装各种传感器和监测设备,可以实时了解道路和桥梁的使用状态,为养护工作提供即时和准确的数据支持。最重要的是,预防养护与维护结合原则要求养护部门不仅要解决眼前的问题,更要从长远的角度进行规划和管理,确保道路和桥梁的生命周期得到最大化^[1]。这需要养护部门具备前瞻性的视角,注重技术和管理的创新,确保养护工作既高效又经济。

3 道路桥梁的常见病害

3.1 路面沉降

道路桥梁的路面沉降是一个普遍而又不容忽视的问题。路面沉降通常指的是桥梁路面的部分或整体出现下沉现象。这种现象可能是由多种原因引起的,如基础土壤的压缩、桥墩沉降、地下水流动、地震活动或材料老化等。路面沉降不仅会影响驾驶员的行车安全,导致车辆行驶不稳、减少舒适性,而且长时间下来还可能对桥梁结构产生更大的破坏,如产生裂缝、造成承重能力下降等。特别是在沉降速度较快或沉降量较大的情况下,可能会对桥梁的主要承重结构产生危及,甚至导致桥梁失效。

3.2 表面裂缝

道路桥梁上的表面裂缝是桥梁健康状况中最常见且警示性的一种病害。这些裂缝可能是由多种因素引起的,包括环境影响如温度变化和湿度波动、超载、设计错误、材料老化、钢筋锈蚀、混凝土收缩或施工质量问题。虽然一开始裂缝可能非常细小,仅为表面性病害,但如果不及处理,它们可能逐渐扩大并穿透桥梁结构,导致更严重的结构问题,如渗水、钢筋锈蚀加速和结构承载能力的减弱。更为重要的是,裂缝可能成为其他病害的源头,如冻融损伤或碳化,进一步加速桥梁的劣化过程。

3.3 坑洼不平

道路桥梁上的坑洼不平是城市交通中常见的问题,且

对道路安全和驾驶舒适性产生显著影响。这种病害表现为路面局部或广泛地下陷、凹凸不平或出现小坑洼,通常是由多种因素综合导致,例如由于长时间的交通荷载压迫、桥面材料的老化、水侵蚀、破损排水系统或下层结构的变形等。坑洼不平不仅会导致驾驶员需要不断调整行车方向以避免碰撞,从而增加交通事故的风险,还可能导致车辆过早的磨损,如轮胎、悬挂系统等部分。此外,对于桥梁本身,频繁的车辆冲击和加速的水侵蚀可能会加速其老化过程,导致更多的结构问题。

3.4 墩台和基础受损

道路桥梁的墩台和基础受损是一个严重影响桥梁结构稳定性和安全的病害。墩台和基础是桥梁的支撑要素,它们的稳固性直接决定了整个桥梁的承载能力和使用寿命。病害的主要原因可能包括水流冲刷、地震活动、地基沉降、腐蚀、结构超载和施工中的缺陷等。例如,持续的水流冲刷可能导致墩台基座的土壤被冲走,使其暴露在水中,从而减弱其支撑能力;地基沉降则可能导致整个桥梁结构变形,影响其整体稳定性。当墩台和基础受损时,可能会导致桥梁出现裂缝、变形、倾斜等现象,严重时可能导致桥梁坍塌。

3.5 腐蚀

道路桥梁的腐蚀是桥梁健康状况中的一大顽疾,尤其是在使用了钢筋混凝土或金属材料的桥梁中。腐蚀是由于环境因素,如水蒸气、盐、化学物质和大气中的污染物与桥梁材料反应,导致材料性能下降。海洋环境、盐雾或道路冬季除冰盐的使用都可能加速腐蚀过程。钢筋腐蚀可能导致混凝土裂开或剥落,减少其承重能力,而金属部件的腐蚀可能导致其断裂或变形。此外,腐蚀不仅局限于桥梁的上层结构,还可能影响到桥墩和基础,使其受到进一步的威胁。长时间未处理的腐蚀可能导致桥梁整体结构的劣化,增加修复或替换的成本,甚至在某些情况下,可能对公众安全构成直接威胁。

4 道路桥梁病害成因分析

道路桥梁病害的产生是一个复杂的过程,涉及多种内外部因素的交互作用。首先,自然环境因素如气候变化、温度波动和水侵蚀都可能对桥梁材料产生不良影响,导致材料老化、腐蚀或损失强度。特别是在有盐雾、酸雨或冻融循环的地区,环境因素对桥梁的破坏作用尤为明显。其次,桥梁在设计和施工阶段的缺陷,如使用的材料不合格、施工工艺不当或设计荷载估计不准确,都可能成为病害的根源^[2]。再者,随着时间的推移和交通荷载的增加,桥梁承受的压力也逐渐增大,可能导致裂缝、变形或其他结构问题的出现。此外,桥梁的维护和养护不足,如定期检查、清洁和修复等工作的忽视,也可能加速病害的发展。

5 道路桥梁病害养护方法

5.1 应用地基沉降处理技术

道路桥梁在长期使用过程中,由于多种原因可能出现

地基沉降问题,这会直接影响桥梁的结构稳定性和安全性。为了解决这一问题,应用地基沉降处理技术已经成为当今养护方法中的关键措施之一。这种技术主要目的是增强地基的承载能力,调整和稳定沉降的土层,从而实现桥梁地基的再稳定化。其中,常见的方法有压密灌浆、高压喷射法、深层动力夯实等。例如,通过灌浆技术,可以将特定的灌浆材料注入地基中,填充空隙、提高土壤的密度和强度,从而有效地控制和调整沉降。此外,这些技术不仅可以对已经出现沉降的地基进行处理,还可以作为预防措施,提前进行加固,预防未来可能出现的沉降问题。

5.2 道路桥梁裂缝处理

道路桥梁的裂缝问题是一个普遍而且具有挑战性的病害,这不仅影响了桥梁的承载能力和耐久性,还可能导致水分和有害物质的渗透,进一步加速结构劣化。因此,对桥梁裂缝进行及时和有效的处理至关重要。裂缝处理的主要目的是恢复桥梁的完整性,防止进一步的损伤,并延长其使用寿命。常见的处理方法包括灌浆、封缝、增加外加筋以及使用特种材料进行补修。例如,使用高强度、高韧性的灌浆材料,可以将裂缝填充并与周围材料紧密结合,从而恢复桥梁的完整性和承载能力。同时,封缝技术能有效阻止水分和有害物质的入侵,防止进一步的腐蚀和劣化。在某些严重的情况下,可能还需要结合外加筋或其他加固技术,以增加桥梁的稳定性和安全性。

5.3 道路路面凹凸不平病害的处理技术

道路桥梁中路面凹凸不平病害是影响行车舒适性和安全性的常见问题。这种病害可能由多种原因引起,包括材料老化、交通荷载、基础沉降或水侵蚀等。对于这种病害,及时和恰当地处理至关重要,以保证道路的平顺性和桥梁的整体结构安全。现代的处理技术主要包括铣刨、切削、铺设新的沥青混凝土层或使用自流平材料等^[3]。例如,通过铣刨技术,可以精确地去除路面的不平部分,然后再重新铺设新的沥青混凝土,使路面达到设计的平整度要求。对于较为严重的凹凸不平问题,可能需要全面重建路面,确保其承载能力和耐久性。此外,使用现代的检测设备和技术,如3D激光扫描,可以对路面进行精确的检测和评估,帮助确定最合适的处理策略。

5.4 桥墩和基础的加固与修复

道路桥梁中,桥墩和基础是最为关键的结构部件,直接承担着整座桥梁的荷载。随着时间的推移,由于环境因素、自然灾害、超载或施工中的缺陷,桥墩和基础可能出现裂缝、移位、腐蚀或其他病害。针对这些问题,桥墩和基础的加固与修复显得至关重要。现代的修复方法涵盖了化学灌浆、碳纤维加固、钢筋加固以及深层替换等技术。例如,化学灌浆可以用于填补裂缝,提高桥墩或基础的整体承载能力;碳纤维加固则能为老化的混凝土结构提供额

外的拉伸强度,延长其使用寿命。对于基础的问题,如沉降或不稳定,可能需要进行深层替换或采用微桩、土钉等方法进行加固。这些技术不仅能够迅速恢复桥梁的安全性和功能性,还可以大大延长其使用寿命,为公众提供持久的交通服务。

5.5 防腐蚀处理

道路桥梁的防腐蚀处理是一个至关重要的环节,特别是对于那些暴露在恶劣环境、海水或化学物质影响下的桥梁结构。腐蚀可能导致桥梁材料的性质和强度下降,进而影响桥梁的承载能力和使用寿命。为了预防和减缓腐蚀,现代防腐蚀处理技术涵盖了涂层保护、牺牲阳极保护、阴极保护以及特殊合金或材料的使用。例如,应用高性能的抗腐蚀涂料可以为桥梁提供一个有效的屏障,阻止水分和有害物质与桥梁材料直接接触。牺牲阳极保护则通过将其他易腐蚀的金属与桥梁结构连接,使其代替桥梁材料成为腐蚀的“牺牲”,从而保护主要的桥梁结构^[4]。在技术上更为先进的阴极保护技术中,通过施加外部电流抑制腐蚀过程,为金属表面提供持续的保护。此外,针对特定的环境条件,可能还需要考虑使用特殊的抗腐蚀合金或材料。

6 结束语

道路桥梁,作为交通运输的关键结构,承担了为公众提供持续、安全和高效出行的重要职责。然而,随着时间的流逝和持续的使用,桥梁可能会出现各种病害,这无疑对其功能、安全性和使用寿命产生了挑战。本文探讨了这些病害及其成因,并为桥梁工程师和管理者提供了多种现代化的养护和维护方法。桥梁的健康管理不仅需要技术和知识,更需要长期、系统的关注和投资。只有确保桥梁得到及时、正确地养护和维护,我们才能确保这些重要的公共资产为未来几代人提供稳定、安全的服务。在未来的道路桥梁建设和维护中,随着技术的发展和经验的积累,我们期待实现更高效、经济和可持续的养护策略,为公众和社会创造更大的价值。

【参考文献】

- [1]张坤.道路桥梁的常见病害及养护方法[J].四川建材,2023,49(8):154-156.
 - [2]王力钦.道路桥梁的常见病害与养护方法论述[J].新型工业化,2021,11(11):226-227.
 - [3]李祖谊.道路桥梁养护中常见病害与维护方法探析[J].住宅与房地产,2020(12):216.
 - [4]闫立勋,夏旻.道路桥梁养护中常见病害与维护方法探析[J].居舍,2018(19):19.
- 作者简介:李明昕(1981.12—),男,毕业院校国家开放大学,学历本科,所学专业工商管理,当前就职单位重庆建丰建设集团有限公司,职务经营发展部经理,职称级别道路与桥梁工程师。