道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探究

和晓露

河南美众人力资源有限公司，河南省郑州市，451192；

摘要：随着城市化进程的加速，道路桥梁工程作为城市交通的重要组成部分，其质量和安全性日益受到人们的关注。然而，在实际运营过程中，道路桥梁工程常常会受到各种因素的影响，导致出现各种病害，严重影响了其使用性能和寿命。本文旨在探讨道路桥梁工程的常见病害及其施工处理技术，以期为相关工程实践提供参考。

关键词：道路桥梁工程；病害；施工处理技术

DOI：10.69979/3060-8767.25.06.017

引言

目前道路桥梁工程项目建设实施过程中还普遍存在着一系列亟需改善的问题，需要对此引起高度重视，并采取合理措施加以解决，以切实保障工程项目质量符合要求。然而，在长期的运营和外部环境变化中，工程结构不可避免地受到荷载、环境、材料老化等多重影响，从而产生各种病害。这些病害若未能及时发现和处置，往往会引发安全隐患，甚至导致严重事故。

1 市政道路桥梁工程概述

1.1 桥梁工程在城市交通中的作用

桥梁工程作为城市交通系统的重要组成部分，扮演着连接城市各个区域、缓解交通压力、提高交通效率的关键角色。它们不仅为市民提供了便捷的出行通道，还促进了城市经济的发展和区域间的互联互通。在现代城市化进程中，桥梁工程的建设不仅要求具备高度的安全性和稳定性，还需考虑其美观性和环保性，以更好地融入城市景观，提升城市形象。此外，桥梁工程在应对自然灾害、保障紧急救援通道等方面也发挥着不可替代的作用，是城市防灾减灾体系中的重要组成部分。因此，加强桥梁工程的建设与管理，确保其长期安全稳定运行，对于促进城市可持续发展具有重要意义。

1.2 市政道路桥梁工程的特点与要求

市政道路桥梁工程具有其独特的特点与严格的要求。首先，这类工程往往具有复杂的施工环境和地质条件，需要充分考虑地形、地貌、气候等多种因素对施工的影响，确保工程的顺利进行。其次，市政道路桥梁工程对结构的安全性和耐久性有着极高的要求，因为桥梁作为城市交通的重要枢纽，其质量直接关系到市民的生命财产安全。因此，在施工过程中，必须严格遵守相关技术规范 and 标准，确保结构的稳定性和耐久性。此外，

市政道路桥梁工程还注重美观性和环保性。随着城市化的不断推进，人们对城市景观的要求也越来越高。桥梁工程作为城市形象的重要组成部分，其设计不仅要满足交通功能，还要与周边环境相协调，提升城市的美感。同时，在施工过程中，也要注重环保措施的实施，减少对环境的影响，实现可持续发展。

1.3 道路桥梁工程面临的挑战与发展趋势

随着科技的进步和城市化进程的加速，道路桥梁工程面临着越来越多的挑战。一方面，随着交通流量的不断增加，对道路桥梁的承载能力和通行效率提出了更高的要求。另一方面，随着人们对生活品质的追求不断提升，对道路桥梁的舒适性、美观性和环保性也提出了更高的期望。因此，道路桥梁工程需要在保证结构安全稳定的基础上，不断提升其通行能力、舒适度和环保性能。

同时，道路桥梁工程也呈现出一些新的发展趋势。例如，随着智能化技术的不断发展，道路桥梁的智能化成为了一种新的趋势。通过引入物联网、大数据、人工智能等技术手段，可以实现对道路桥梁的实时监测、预警和维护，提高其管理效率和安全性。此外，随着新材料、新工艺的不断涌现，道路桥梁工程的施工技术也在不断创新和发展，为工程的质量和性能提供了更好的保障。

2 道路桥梁工程常见病害

2.1 变形

桥梁结构在长期使用过程中因受到荷载作用、温度变化等因素的影响，会出现不同形式的变形，常见变形有下沉、倾斜、横向位移等。基础沉降通常由地基不均匀沉降、基础处理不当引起，导致桥墩不均匀沉降，影响整个桥梁结构的稳定性。桥梁墩台倾斜与土壤的流动性、基础不均匀沉降密切相关，会导致桥梁纵向及横向

位移,进而引发结构失稳。上部结构变形,如主梁的挠度增大,通常由超载、疲劳损伤等造成,会影响桥梁功能,导致结构强度降低,影响使用寿命。在某些情况下,桥梁主梁因温度变化发生膨胀,也会导致桥梁上部结构变形,桥面板变形表现为纵、横向裂缝,且裂缝间距逐渐增大,一般由车载荷载、材料老化引起。

2.2 裂缝

荷载作用是桥梁裂缝产生的主要原因。桥梁在服役过程中长期承受交通荷载,重载情况下,桥梁结构会经历反复的应力与变形,进而产生裂缝。同时,桥梁跨中区域由于受到较大的弯矩,容易形成贯穿性裂缝。温差引起的热胀冷缩作用会导致桥梁构件尺寸发生变化。在温度剧烈波动的地区,桥梁材料的应力集中容易引发裂缝问题,冻融循环作用会加剧该过程。在寒冷地区,水分进入桥梁结构后会发生冻结膨胀,解冻后易造成材料局部破坏,进而产生裂缝。混凝土本身的收缩性也是桥梁裂缝的常见诱因。若混凝土浇筑过程中养护不当、混凝土水分蒸发过快、混凝土配合比不当,会导致内部水泥浆体收缩,从而产生裂缝。施工工艺缺陷也会导致桥梁结构出现裂缝。施工过程中若未严格控制混凝土的浇筑温度和养护时间、施工缝处理不当,会造成桥梁构件之间连接不牢固,从而形成裂缝。此外,桥梁老化会使裂缝逐渐扩展,在长期的交通负荷作用下,桥梁的抗疲劳性能会逐渐降低,导致裂缝扩大,最终影响桥梁的结构安全。

2.3 桥面铺装损坏

桥面铺装损坏是道路桥梁工程中另一种常见的病害。桥面铺装层直接承受车辆的荷载,并受到气候、环境等多重因素的影响,因此容易出现各种问题。常见的桥面铺装损坏形式包括坑槽、车辙、脱落等。坑槽通常由车轮长期碾压、水侵蚀和材料老化引起,会导致桥面不平整,影响行车安全。车辙则是由于重载车辆频繁通行,导致桥面铺装层在车轮作用下产生塑性变形。脱落则是由于铺装层与基层之间的粘结力减弱,导致铺装层局部或整体脱落。这些损坏不仅影响桥梁的美观性,更重要的是会降低桥梁的承载能力和行车舒适性,甚至引发交通事故。因此,对于桥面铺装损坏的及时发现和修复至关重要。

2.4 沉陷与不均匀沉降

道路的沉陷与不均匀沉降往往体现为路基或路面局部降低,影响行车安全与舒适性。其主要成因是路基材料和地基土体的压缩变形不足或含水量变化较大。一

旦路基填筑时未进行充分的分层压实,后期在荷载作用下填料会不断压缩,导致路面沉降。此外,若地下水位较高或排水系统不完善,地基土体含水量剧烈波动时,会产生湿软化或固结变形,造成局部沉陷。土层性质及分布不均也容易导致差异化沉降,导致路面高低不平或鼓包。施工质量不达标,如材料填筑厚度不均、压实机械不当或工期过紧等,会使路基密实度难以保证,从而埋下沉陷隐患。负重车辆若长期反复碾压路面,局部区域可能表现出累积性的永久变形,进而加重路面不平整度。

3 道路桥梁工程常见病害处理技术

3.1 墩台施工技术

在市政道路桥梁工程中,墩台作为支撑桥梁结构的重要部分,其施工质量直接关系到桥梁的稳定性和安全性。施工前,需对地质条件进行详细勘探,确保基础的承载力满足设计要求。施工过程中,应严格控制混凝土浇筑质量,避免气泡和空隙的产生,以提高基础的密实度和强度。其次,墩台身的施工同样不容忽视。墩台身一般采用模板浇筑法施工,模板的选择和安装需符合规范要求,确保墩台身的尺寸和形状准确无误。同时,混凝土浇筑过程中,应严格控制振捣力度和频率,避免过振或漏振导致混凝土质量下降。此外,墩台的附属设施如支座、锚栓等也需精心施工。这些设施的安装位置和精度需严格控制,以确保桥梁在使用过程中的稳定性和安全性。

3.2 裂缝病害处理技术

针对表面裂缝,可采用裂缝灌浆加固技术。选用低黏度、渗透性好的注浆材料,如环氧树脂、聚氨酯,通过注浆孔进行灌浆,确保裂缝内部得到充分填充,封闭裂缝通道,阻止水分和有害物质渗透,从而提高结构的抗裂能力。对于深层裂缝,若裂缝贯通至主受力构件,导致钢筋暴露,可采用钢板加固技术,以焊接或螺栓连接的方式,使用高强度钢板对裂缝部位进行外部加固,增强构件的抗拉抗弯能力。同时,应定期对加固部位进行检查,确保加固效果的持久性。对于桥梁的伸缩缝裂缝,需要先清理伸缩缝区域的旧材料,根据实际情况选择合适的密封材料,如聚氨酯密封胶,确保伸缩缝的密封性,防止水泥基材因水分浸入而发生劣化。对于结构位移引起的裂缝,应及时更换支座,调整桥梁受力状态,从源头防止裂缝再次产生。对于因冻融作用引起的裂缝,应进行表面防水防冻保护,如在桥梁结构表面涂抹防水防冻涂料或铺设改性沥青层,以有效减少水分侵入,进

而减少冻融循环作用。

3.3 铺装层脱落处理技术

水防冻涂料时,应选择耐久性好、附着力强的材料,确保涂料与桥梁结构表面紧密贴合,形成有效的防水层。此外,还可考虑在桥梁结构表面铺设改性沥青层,通过其良好的防水性能和抗老化性能,进一步提升桥梁结构的耐久性。在施工过程中,应严格控制涂料或沥青层的施工质量,确保无漏涂、无气泡等缺陷,以提高防水防冻效果。同时,对于已出现铺装层脱落的桥梁部位,应先进行彻底清理,去除松动、破损的铺装层材料,再进行修补和加固,确保修补后的铺装层与原有结构紧密连接,恢复其承载能力和行车舒适性。

3.4 桥梁加固与改造

当桥梁结构出现较大范围裂缝、明显变形或承载能力不足时,需要采取加固或改造措施。常见加固方式包括外粘钢板或碳纤维布,借助高强度材料提高关键构件的抗拉抗弯性能;也可采用预应力碳纤维板或体外预应力索技术,增加桥梁整体刚度与强度。若墩台或基础出现不均匀沉降,则可进行基础托换、补桩或地基加固处理,以恢复桥梁受力平衡。此外,对于严重超载或设计标准与当前交通需求不符的桥梁,可进行加宽改造或上部结构更新;在某些极端情况下,当原有桥梁已无法满足通行和安全要求,则需要整体拆除重建。在制定加固或改造方案时,应充分考虑桥梁原有设计参数和实际现状,结合结构检测结果与未来交通流量预测,力求在兼顾安全、经济和耐久性的基础上进行精细化设计与施工。

3.5 路基沉陷治理

路基沉陷或不均匀沉降的处置首先要查明其根本原因,例如地基软土层厚度大,或地下水位变化导致地基承载力降低等。对于规模较小且地基持力层稳定性尚可的沉陷问题,可采用注浆加固技术,通过在沉陷处钻孔注入水泥浆、化学浆或高压灌浆材料,填补空隙并提升土体密实度,从而阻止进一步沉降。若沉陷规模较大或地基土层严重软弱,则可考虑开挖换填、桩基加固或CFG桩复合地基等方法。从施工层面看,需要确保分层填筑与压实工艺到位,采用合适的级配材料、严格控制含水率和压实度,以减少后期沉陷的发生。

3.6 后期的养护技术

后期的养护技术在市政道路桥梁工程中扮演着至关重要的角色,不容忽视。这一环节的主要目的是确保桥梁在长期的运营和使用过程中能够保持最佳的工作状态,并且尽可能地延长其使用寿命。为了实现这一目标,养护工作需要涵盖多个方面。首先,定期对桥梁结构进行全面而细致的检查是必不可少的,这包括对桥梁各个部分的完整性进行评估,以便及时发现并处理各种潜在的病害问题,例如裂缝、腐蚀以及其他可能影响结构安全的隐患。其次,对桥梁的排水系统进行定期的清理和维护同样重要,因为排水系统的畅通与否直接关系到桥梁是否会出现积水现象,进而导致结构损坏或其他严重问题。特别是在特殊气候条件下,例如遇到极端的高温或低温天气,更需要采取一系列相应的防护措施,以最大限度地减少恶劣天气和环境因素对桥梁结构的负面影响。通过实施科学合理的养护管理措施,不仅可以有效地降低桥梁在维护方面的成本,还能显著提高其经济效益和社会效益,确保桥梁能够安全、稳定地服务于公众。

4 结语

综上所述,市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术对于确保桥梁的安全、稳定和持久运行具有重要意义。通过对桥梁病害的深入分析和施工处理技术的合理应用,可以有效预防和控制病害的发生和发展,提高桥梁的承载能力和使用寿命。同时,后期的养护技术也是保障桥梁长期良好状态的关键环节,需要得到足够的重视和有效地实施。

参考文献

- [1] 郑加伟. 道路桥梁工程常见病害与处理措施研究[J]. 运输经理世界, 2024(05): 151-153.
- [2] 郭婷. 道路桥梁工程中常见病害问题的应对措施[J]. 四川建材, 2023(07): 187-189.
- [3] 段廷宏. 道路桥梁工程病害施工处理技术探究[J]. 散装水泥, 2023(01): 125-127.
- [4] 马才亮, 刘杰. 市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探讨[J]. 居舍, 2020, (30): 161-162, 168.
- [5] 王长海, 郑述勇. 市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术[J]. 四川水泥, 2020, (12): 269-270.
- [6] 王龙伟, 邱添. 市政道路桥梁工程常见病害及施工处理[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020, (17): 98.