

道路桥梁维修与加固施工技术

张沛

江苏捷达交通工程集团有限公司 江苏淮安 223001

摘要: 道路桥梁是连接城市和乡村的重要交通枢纽, 承载着人民出行、物资流通等重要的社会功能。然而, 由于受到各种自然因素和人为因素的影响, 道路桥梁也难免会出现各种病害, 如裂缝、变形、扭曲、老化等。这些病害会导致道路桥梁的安全性、通行能力和使用寿命等方面出现问题。因此, 如何对道路桥梁进行有效的维修和加固, 提高其使用寿命和安全性, 成为道路桥梁养护工作的重要内容。在此背景下, 本文将介绍道路桥梁维修与加固施工技术的相关知识和技术方案。本文旨在提供给养护工程师、技术人员和工程施工人员等相关行业人士, 指导他们在实际工作中对道路桥梁进行维修与加固, 提高其施工技术和技巧水平, 满足道路桥梁的养护需求, 保障公路交通的畅通和安全。

关键词: 道路桥梁; 维修; 加固; 施工技术

Road and bridge maintenance and reinforcement construction technology

Pei Zhang

Jiangsu Jieda Transportation Engineering Group Co. LTD, Huai'an Jiangsu 223001

Abstract: Roads and Bridges are important transportation hubs connecting cities and villages, carrying important social functions such as people's travel and material circulation. However, due to the influence of various natural factors and human factors, the road and bridge will inevitably appear various diseases, such as cracks, deformation, distortion, aging and so on. These diseases can cause problems in the safety, capacity and service life of roads and Bridges. Therefore, how to effectively repair and strengthen the road and bridge, improve its service life and safety, has become an important content of the road and bridge maintenance work. In this context, this paper will introduce the relevant knowledge and technical scheme of road and bridge maintenance and reinforcement construction technology. This paper aims to provide maintenance engineers, technical personnel and engineering construction personnel and other related industry personnel to guide them to repair and reinforce roads and Bridges in practical work, improve their construction technology and skills, meet the maintenance needs of roads and Bridges, and ensure the smooth and safety of highway traffic.

Keywords: Road and bridge; Maintenance; Reinforcement; Construction technology

引言

随着我国经济的快速发展, 越来越多的道路桥梁项目被建设出来, 这些道路桥梁在现代化建设和市场经济的发展中起着至关重要的作用。然而, 随着时间的推移和使用频率的增加, 这些道路桥梁也开始出现各种问题, 如老化、损坏、变形、承载能力下降等。这些问题对道路桥梁的安全性和可靠性都带来了很大的影响, 需要及时采取措施进行保养与维护加固工作。道路桥梁保养与维护加固工作可以有效地消除可能存在的质量隐患, 增强结构的安全性, 并延长道路桥梁的使用寿命。在实施过程中, 应该合理采取加固施工的方法, 对桥梁结构进行全面的检查和评估, 分析问题原因, 制定合理的加固方案, 采取科学的加固施工技术, 确保工程质量和施工安全。通过这些措施, 可以提高桥梁的承载能力、抗震能力和使用寿命, 保障公路交通运输的安全和畅通。

一、道路桥梁维修与加固重要性

道路桥梁是城市和乡村之间的重要交通枢纽, 也是保障人民出行、物资流通和经济发展的关键设施。随着道路桥梁的使用时间的延长, 不可避免地会出现各种病害和损伤, 如裂缝、疲劳、变形、老化等, 这些问题不仅影响了

道路桥梁的服务寿命和安全性, 还加重了维护养护成本。为了保障道路桥梁的正常运行、提高使用寿命和安全性, 进行道路桥梁维修与加固工作, 也就变得极其重要。

1. 保证道路桥梁的安全性

道路桥梁经年累月的使用和磨损, 容易出现裂缝、疲劳、变形、腐蚀等问题, 这些问题如果不及时维修和加固, 会严重影响桥梁的安全性和稳定性。在面对强烈的自然灾害(如地震、暴雨等)等情况时, 如果桥梁存在结构缺陷或损伤, 则可能导致桥梁的垮塌和人员伤亡等严重事故。因此, 进行定期的道路桥梁维修和加固施工, 有助于保障道路桥梁的安全性和稳定性, 避免因桥梁问题而引发的严重事故。

2. 延长桥梁使用寿命

道路桥梁的使用寿命是指桥梁能够正常运行的年限, 其寿命的长短与桥梁的材料、搭建工艺和使用环境等有关。如果对桥梁进行定期的维修和加固, 能够有效地减少桥梁的损伤, 延缓桥梁老化的速度, 从而延长桥梁的使用寿命, 也就降低了桥梁的养护成本。定期的道路桥梁维修、加固和保养, 对于保障其正常运行和提高服务寿命是至关重要的。

3. 提高桥梁的通行能力

道路桥梁的通行能力是指桥梁能够承担的车辆和行人

数量,也是道路交通流畅的关键因素。对于那些经常被高负荷的车辆和人群所使用的桥梁来说,特别需要及时维修和加固,以确保桥梁的通行能力和安全性。一旦桥梁的通行能力降低,就会导致交通拥堵,延误大量人员和物资的运输,甚至还会对整个社会的发展带来不良影响。因此,在道路桥梁服务寿命期间内,进行适当的维修和加固,有利于提高桥梁的通行能力和保障整个社会的平稳发展。

综上所述,道路桥梁维修与加固工作的重要性在于保障桥梁的安全稳定性,延长桥梁的使用寿命和提高桥梁的通行能力。只有进行定期的检查和维护,及时发现和消除桥梁问题,才能保障人民出行和促进社会经济的发展。

二、道路桥梁常见病害分析

1. 混凝土龟裂

混凝土龟裂是指混凝土表面出现的细小龟裂,是混凝土结构中常见的问题之一。混凝土龟裂的成因可能与混凝土自身材料质量、浇注过程中混凝土的温度、湿度及龟裂度等有关因素有关。不仅会严重影响桥梁的承载能力和安全性,甚至会导致桥梁结构破坏的发生。为了预防混凝土龟裂,可以从以下几个方面做起。首先,对于混凝土材料的选择,应该注重以下几点:粒度分布、细度模数、水泥用量及稳定性等。其次,浇注混凝土时应注意温度和湿度的控制,同时确保浇注混凝土的一致性和流动性。最后,按照规范要求对龟裂度控制,以保证混凝土表面的质量。在保养和维护桥梁时,及时发现和修复混凝土龟裂十分重要。对于已经出现的混凝土龟裂,有许多处理方法可以使用,如地面填缝、支撑加固等。重要的是,当发现混凝土龟裂时,必须对其进行足够的关注,及时采取有效措施,从而避免桥梁结构的进一步损坏和危险。同时,还需要建立完善的桥梁维护和检修机制,确保桥梁的长期安全运行。

2. 裂缝

裂缝是桥梁表面出现的一种常见问题,会对桥梁的结构和性能造成不同程度的影响,从而影响桥梁的安全性和使用寿命。裂缝形成的原因众多,主要包括材料质量不佳、施工工艺不规范、地震等外部因素的影响等。这些因素导致桥梁结构的强度和稳定性出现问题,从而导致表面的裂缝。在预防和治理桥梁裂缝的过程中,应该注重材料选择和施工质量的控制,同时还应该避免外部因素的影响。对于已经出现的裂缝,需要采用适当的措施进行治理和修复。这些措施包括使用材料填补裂缝、加固和加强桥梁结构以提高其承载能力等。尤其在大型桥梁的建设和维护中,要采用可靠的材料和科学的施工技术,以确保桥梁能够满足使用要求,避免出现表面裂缝等问题。此外还需要建立更加完善的桥梁维护和检修体系,定期对桥梁进行检查和维护,及时发现和处理问题,确保桥梁的长期安全运行。

3. 翘曲

翘曲是指桥梁结构出现变形,通常是由于荷载过大或变形不均匀引起的,这种问题可能会导致桥梁部件的局部或整体彻底失效。桥梁承载能力的降低是导致翘曲问题的主要原因,因此设计和建造时应该考虑到桥梁的负载条件和荷载影响,同时也需要采用合适的材料和结构来确保桥梁的稳定性和安全性。为了避免桥梁出现翘曲的问题,需要对桥梁进行定期的维护和检查,以及及时进行必要的修

复和加固措施。这些措施包括表面修补、加固和增强等,可通过混凝土加固、钢板加固和悬索杆加固等技术进行实施。

三、道路桥梁加固原则

随着交通运输业的快速发展,道路桥梁已经成为城市和乡村之间重要的交通枢纽,为人们的出行提供了便利。但是,由于道路桥梁使用的时间较长和使用强度较大,会出现裂缝、疲劳、变形、老化等各种问题,降低了桥梁的安全性和使用效能,因此,必须对其进行加固处理。

1. 根据不同情况选择不同加固方式

在进行道路桥梁加固之前,首先需要了解桥梁的具体情况和损伤程度,包括桥梁的结构和材料等。根据不同情况,可以选择不同的加固方式,例如混凝土补强、钢贴片加固、碳纤维加固等。在选择加固方式的同时还需要考虑施工成本和工期等因素。

2. 保证加固方案能够实现预期目标

在进行道路桥梁加固时,需要根据桥梁现状和具体需求制定加固方案,并确保加固方案符合工程设计原则和要求。加固方案应该满足安全、经济、有效和美观等标准,同时能够实现预期目标,保证桥梁的稳定性和安全性。

3. 采用优质材料和科学施工技术

道路桥梁加固的质量和效果与所使用的材料、施工技术和工艺直接相关。优质的材料不仅能够提高加固效果和工程质量,还能够提高桥梁的使用寿命。施工技术的熟练程度和工艺的合理性也是确保加固质量的关键因素,只有采用科学合理的施工技术和工艺,才能保证道路桥梁加固的效果和质量。

4. 加固前做好桥梁温度和负荷控制

道路桥梁加固砌体需要进行混凝土浇筑,因此需要做好桥梁温度控制,避免出现温度过高或过低的情况,从而导致加固时混凝土出现裂缝或空鼓等问题。此外,也需要做好负荷控制,避免施工过程中出现较大的振动和冲击力,从而影响加固效果和施工安全。

5. 加固后进行有效验收

道路桥梁加固完成后,需要进行验收和评估,确保加固的方案和材料的质量均符合设计和要求。在验收时需要考虑桥梁的实际情况和需要达到的功能性和安全性目标,并且在施工过程中出现的质量问题要及时处理,以保证道路桥梁加固后能够达到预期结果。

四、道路桥梁维修与加固施工技术要点

随着城市规模的扩大和道路使用频率的增加,道路桥梁的维修和加固也显得越来越重要。然而,有效的维修和加固需要采用适当的施工技术,以确保工作质量和安全性。本文将介绍几种常用的道路桥梁维修和加固施工技术。

1. 混凝土修补

混凝土桥梁在长期使用过程中会出现龟裂、坑洼和起伏等问题。这些问题会影响桥梁的稳定性和使用寿命,需要及时加以修复。混凝土修补通常包括以下步骤:(1)去除损坏部分:首先需要去除破损的部分,清理出破碎混凝土和灰尘。使用铁丝刷和水冲洗表面以确保清洁。(2)准备基础表面:在施工混凝土修补之前,需要预先准备基础

表面。这包括原混凝土表面的状况评估、破损部分的边界清晰和表面湿润。(3) 喷洒粘结剂: 在基础表面上喷洒粘结剂, 以满足新浇混凝土与原混凝土的粘结要求。(4) 浇注新混凝土: 使用新混凝土填充破损区域, 并使用抹光板使新混凝土表面保持平滑。(5) 养护: 新浇混凝土需要经过一段时间的养护, 以确保固化和强度充分。

2. 钢板加固

当钢筋受到拉力或牵伸时, 它可以承受高强度的应力。因此, 钢板加固通常用于桥梁的受拉区域。钢板加固通常包括以下几个步骤: (1) 清理受损区域: 首先需要清理出受损结构的表面, 并确保表面干燥和光滑, 以方便钢板的黏贴。(2) 喷洒粘结剂和防腐剂: 在表面上喷洒粘结剂和防腐剂以确保钢板与原材料之间的最佳黏合效果和防腐能力。(3) 制作适当大小的钢板: 根据实际情况选择适合大小的钢板。钢板的长度、宽度和厚度应根据桥梁的大小、形状和其他参数进行调整。(4) 安装钢板: 在喷上粘结剂和防腐剂的表面上将钢板粘贴, 贴严密确保尽可能多的接触面, 从而达到最佳的增强效果。(5) 处理好钢板连接: 钢板与钢板之间要采用卡扣连接方式, 确保连接处紧密。

3. 碳纤维增强

碳纤维增强可以提高钢筋混凝土材料的强度和刚度, 延长桥梁的使用寿命。碳纤维增强通常包括以下几个步骤: (1) 清洁表面: 首先需要清理桥面的表面, 确保没有杂物和灰尘, 以便于最小化未来的损坏。(2) 加固区域评估: 在确定加固区域和强度要求之后, 需要对加固区域进行剥离和裂缝处理, 以确保碳纤维可以使表面均匀地承受应力。(3) 玻璃钢贴片施工: 在表面上喷洒粘结剂和防腐剂后, 将碳纤维贴片 / 细筋粘贴到受损区域的表面上, 以确保表面紧密粘合。(4) 碳纤维增强层施工: 在表面完成喷洒粘结剂和防腐剂后, 将碳纤维增强层和粘合剂放置在表面上, 从而使碳纤维承受在各方面最小的应力。(5) 养护和维护: 碳纤维加固后的桥梁需要经过一段时间的养护, 以达到最佳的效果, 并定期进行维护检查。

4. 悬索杆加固

悬索杆加固用于加强桥梁在悬挂的情况下面临的压力和张力, 以提高其中最脆弱部分的强度。悬索杆加固通常包括以下步骤: (1) 悬杆评估: 首先需要对悬杆进行评估, 并在需要加强的区域进行标记。(2) 新的悬杆安装: 安装新的悬杆, 以加强原有的悬挂结构。(3) 连接: 在钢悬杆中添加补偿连接杆, 以确保原有悬挂杆的相对位置固定,

并使吊装系统的干涉问题最小化。(4) 承载能力增加评估: 最后, 需要评估加固后桥梁的承载能力和长期使用寿命等信息。

道路桥梁的维修和加固需要做一个全面、精细的规划, 必须选用适当的施工技术和方法, 步骤同样重要, 应按照正确的程序操作, 以确保工程质量和安全性。这些技术包括混凝土修补、钢板加固、碳纤维增强和悬索杆加固等方法。使用这些方法, 可以提高道路桥梁的使用可靠性, 并延长其使用寿命。

五、结束语

道路桥梁作为人们出行的重要交通设施, 需要经常进行维修和加固, 以保证其长期稳定和安全运行。本文介绍了道路桥梁维修与加固的施工技术, 包括桥梁表面修补、混凝土加固、钢板加固和悬索杆加固等。这些技术不仅需要专业的工程师和技术人员进行设计和实施, 还需要符合国家相关标准和规范, 以确保施工的安全和可靠性。同时, 在施工过程中需要注意环保和文明施工, 减少对周边环境和人们生活的影响。道路桥梁作为人们出行的重要通道, 对于促进社会经济发展和改善人民生活具有重要意义。因此, 我们应该高度重视道路桥梁的维修与加固, 维护其长期安全和稳定运行, 为人民创造更加舒适和安全的出行环境。

参考文献:

- [1] 王争. 道路桥梁维修与加固施工技术研究 [J]. 门窗, 2022(6):3.
- [2] 刘明星. 道路桥梁维修与加固施工技术 [J]. 四川建材, 2022(004):048.
- [3] 李定国. 市政道路桥梁维修与加固施工技术 [J]. 2021.
- [4] 陈素娟. 探讨道路桥梁维修与加固施工技术 [J]. 风景名胜, 2021, 000(001):202.
- [5] 仇亚洲. 高速公路桥梁施工管理养护技术及加固维修 [J]. 智能城市应用, 2022, 5(2):8-10.
- [6] 章先强. 公路桥梁养护与维修加固施工技术分析 [J]. 中国厨卫, 2023(1):3.
- [7] 马林. 我国公路桥梁加固中碳纤维粘贴施工技术探析 [J]. 黑龙江科技信息, 2022(22).
- [8] 梁官胜. 道路桥梁施工技术与管理 [J]. 建筑技术研究, 2021, 3(11):29-30.