

市政工程道路桥梁的常见病害与施工技术

邓柏涛

济南城建集团有限公司 山东 济南 250000

摘要: 市政工程道路桥梁长期使用和不断的外力作用下, 容易出现一些病害现象, 为保障交通安全, 需要及时发现并进行维修。本文以此为主要内容, 探讨了市政工程道路桥的常见病害概述、特征、防治原则、产生原因、施工中常见病害及施工技术。

关键词: 市政工程; 道路桥梁; 常见病害; 施工技术

引言

市政工程是城市基础设施建设的重要组成部分, 其中道路、桥梁是最基础的设施, 承担着城市交通运输服务的基础功能。然而, 由于市政道路桥梁长期遭受人流、车辆等的冲击, 所以常常会出现一系列病害问题, 如开裂、变形、结构松动等。这些问题不仅影响城市的整体形象, 还会对交通运输、安全等方面带来危害。因此, 及时发现和有效修复市政工程道路桥梁常见病害, 对于维护城市基础设施建设和城市发展, 具有非常重要的作用。

1 市政工程道路桥梁的常见病害特征

市政工程道路桥梁建设是城市建设的重要组成部分, 也是城市道路交通的重要保障。随着时间的推移, 城市道路桥梁工程可能会出现各种病害, 这些病害不仅会影响桥梁本身的使用寿命和安全性, 还会直接影响道路交通的通畅和行车安全。下面就市政工程道路桥梁的常见病害特征进行详细的说明。

1.1 裂缝病害

裂缝病害是市政工程道路桥梁中最为常见的病害之一, 其特征是桥梁结构出现裂缝。裂缝病害主要有以下几种类型: (1) 桥面板裂缝: 大多是由于桥面板长度超过了可容忍的限度, 或者由于竖向组件设置不当等原因导致的。(2) 梁体裂缝: 常见于钢筋混凝土结构中, 是由于混凝土材料质量差、预应力构件锚固不良等原因导致的^[1]。(3) 支座裂缝: 由于支座的质量问题或者安装不当等原因, 会导致支座病害, 引起裂缝。(4) 墩柱裂缝: 墩柱裂缝主要由于混凝土密实度不够, 或者投料质量不良等原因导致的。

1.2 腐蚀病害

腐蚀病害是市政工程道路桥梁中比较严重的一类病害, 主要是由于桥梁结构中金属材料(如钢筋)遭受空气、水和化学物质的侵蚀而引起的。常见的腐蚀病害包括: (1) 钢筋

锈蚀: 钢筋在湿度较大的环境下容易发生锈蚀, 导致钢筋断裂、变形或者失去承载能力。(2) 特殊部位的腐蚀: 比如桥梁中使用的铸铁球墨件、锻钢件、电气接地体等, 也容易遭受腐蚀病害。

1.3 疲劳病害

疲劳病害主要是由于桥梁结构在长期交通负荷下, 受到了层层叠加的应力作用, 导致结构疲劳而形成的裂缝和裂纹。疲劳病害的出现对桥梁的安全性和耐久性会造成严重威胁。常见的疲劳病害包括: (1) 钢结构桥梁的腹板疲劳: 钢结构桥梁的腹板常常因为负荷作用产生疲劳病害。(2) 粘结疲劳: 粘结疲劳是指桥梁结构中连接处的粘结接头, 因长期承受重复的应力作用而出现疲劳病害^[2]。

1.4 变形病害

变形病害是指桥梁结构在使用过程中, 由于某些原因导致形状和尺寸发生变化, 从而影响其正常使用。常见的变形病害包括: (1) 桥墩沉降: 观测到桥墩沉降, 表明桥墩的承载能力降低, 并且会导致桥面变形。(2) 桥面板变形: 桥面板的变形通常是由于敷设不良或者施工不规范等原因导致的。

2 市政道路桥梁工程常见病害产生原因

(1) 自然因素: 自然环境、气温、日晒雨淋等自然因素的影响, 如长时间的水浸会导致道路路基变松软, 加剧道路沉降等病害。(2) 人为因素: 人为不当操作、领导干部监管缺失等因素也容易导致道路工程施工质量不佳, 出现病害。(3) 不当维修的影响: 对于道路桥梁工程存在病害时, 不当维修操作也会造成对道路或桥梁工程的二次伤害。(4) 设计与施工不当: 道路桥梁工程设计和施工质量不佳会导致道路常见病害的发生。(5) 轨道交通因素: 市政轨道交通是城市公共交通的重要组成部分, 同时也存在着对路面损坏的增加^[3]。如果轨道交通的轨道基础建设、生产石墨或车辆运行不当等原因都可能

导致道路病害。

3 市政工程道路桥梁工程施工中常见病害

3.1 沉降

沉降是指建筑物所在地基或基础在周围土体的影响下,导致建筑物或结构以及地面产生下沉现象。沉降主要有自然沉降、人工活动引起的沉降以及地下水位变化引起的沉降。自然沉降是由于土壤本身的特性和年代变化等原因引起的,这种沉降过程是缓慢的,在建筑物使用寿命中渐次发生,因此在设计时要考虑到自然沉降对建筑物的影响。人工活动引起的沉降主要是由于施工过程中挖掘土方或地基加固等人为因素引起的,这种沉降过程一般比自然沉降更为剧烈并快速,对建筑物安全造成的影响也更加明显。地下水位变化引起的沉降主要是由于地下水位的变化,导致土壤水分含量的变化引起的,这种沉降过程一般比较缓慢。沉降严重的话,会导致建筑物和结构变形,甚至引起破坏。为了防范沉降所带来的危害,需要在设计和施工时注意选择合适的地基类型和地基加固措施,加强地基处理和强化地基的稳定性。定期进行检查,并采取相应措施来防止沉降进一步发展和对建筑物产生不良影响^[4]。

3.2 裂缝

在结构工程中,裂缝是一种常见的结构问题,由于结构受力不均或温度影响等因素引起。根据其形态特征,我们可以将裂缝分为各种类型,如对称性裂缝、非对称性裂缝、斜裂缝等。这些裂缝的产生对结构的稳定性带来不良影响,必须及时采取维修措施。裂缝通常会引起结构变形、强度减少、混凝土表面开裂,甚至会影响建筑物和构造物的整体稳定性。特别是在受强震、冻融循环、风雨侵蚀等自然因素影响下,裂缝问题会更加突出。因此,对于各种裂缝问题,必须及时采取维修和加固措施。解决裂缝问题的方法包括选择适当的修补材料和技术,比如采用钢板加固、嵌缝灌浆、表面涂覆等方式。此外,还要根据裂缝类型的不同,分析其产生原因,及时进行维修处理。在维修工作中,必须充分考虑安全性和可行性,确保维修效果以及结构的整体稳定性。综上所述,裂缝是一种常见的结构问题,必须及时采取维修措施。

3.3 螺栓脱落和腐蚀

螺栓是钢结构中连接点的重要组成部分,如果螺栓脱落或腐蚀,会对钢结构的稳定性和安全性造成严重影响^[5]。螺栓脱落和腐蚀常出现在连接点处,有可能加剧结构受力不均,使连接点的受力失衡,甚至可能引起结构的崩塌。当螺栓松动后,可能会引起局部形变,导致连

接点的螺栓松动,并使结构变形,这将加剧结构的受力不均,降低结构的稳定性和安全性。如果螺栓松动后未及时修复更将使问题更严重。另外,螺栓腐蚀是常见的螺栓问题之一,腐蚀会损失螺栓的截面积,降低其承载能力,严重腐蚀后甚至可能导致螺栓的断裂和连接点的失效,最终可能引起结构崩塌等严重事故。预防螺栓脱落和腐蚀,必须对钢结构中的连接点进行定期检查,及时发现并处理,定期更换腐蚀或松动的螺栓,并加强结构的养护工作。在螺栓连接点处,应加强对螺栓连接质量的管理和控制,确保螺栓连接的承载能力和稳定性。

3.4 混凝土病害

混凝土病害是指混凝土长期在使用或是施工时发生结构性、物理性或化学性问题的现象。混凝土病害主要包括龟裂、碳化、腐蚀等。龟裂是混凝土表面出现的垂直或水平裂缝,其出现原因主要是因为混凝土膨胀收缩系数不匹配、施工时养护不当等,这样会导致混凝土结构的强度和韧性下降,并可能影响其混凝土表面的剥落。碳化是混凝土表面被空气中的CO₂和其他化学物质侵蚀所导致的化学反应。碳化会使混凝土PH值降低,从而使混凝土变得更加易腐蚀,因此碳化也是混凝土病害的一种常见类型^[1]。而腐蚀是混凝土钢筋表面,由于被海洋水氧化、钢筋的自身铁锈反应或者是混凝土中碳酸盐离子与钢筋腐蚀等成因,导致钢筋锈蚀程度加重,并逐渐使钢筋的截面积减少,并降低钢筋的承载能力。为防止混凝土病害的发生,应严格按照施工规范操作,对混凝土材料进行选型和质量监控工作等。

3.5 渗漏

渗漏是指液体在混凝土或其他材料中透过缝隙或孔隙的现象。对于桥梁和排水系统等建筑物而言,渗漏可能会导致结构的腐蚀,减少材料的寿命。较严重的渗漏也可能导致结构失效。渗漏的主要原因包括基础水位高、水压力大、施工不当、材料老化等。对于桥梁和排水系统等建筑物,渗漏的出现会对其正常功能造成影响,如导致桥梁墩柱的腐蚀,使桥梁寿命缩短;也可能影响排水系统的排水效果,导致水浸等不良后果。为防止渗漏的出现,可采取一些防渗措施,如加装防渗板、铺设防水层等。同时,也应在施工时加强质量控制,防止因材料或施工质量不佳导致渗漏现象。对于已经出现渗漏的建筑物,需要及时修复,尽可能减少渗漏对建筑物产生的不良影响,延长建筑物使用寿命。

4 市政工程道路桥梁工程常见病害施工技术

4.1 硫酸铜钉旧法治混凝土杆

硫酸铜钉旧法治混凝土杆是一种常见的混凝土杆加

固方法,适用于混凝土出现少量龟裂、碳化、退化表皮等缺陷的情况。其原理是通过使用硫酸铜钉,嵌入缺陷处,达到加固及密封的效果。具体操作流程为,首先需要清洁混凝土表面并定位需要加固的区域。然后使用钻头在需要加固的位置预先钻几个直径稍微小一点的孔洞,孔深度通常约为混凝土截面的四分之一到三分之一。接下来,将硫酸铜钉插入钻孔中,直到钉头与混凝土表面齐平。最后,用混凝土包覆硫酸铜钉的钢筋,以达到牢固性和纵向连接其它钉子的目的,硫酸铜钉即可扮演增强、加固混凝土的作用。硫酸铜钉旧法治混凝土杆的优点在于操作简单、成本较低、施工过程相对易控等。同时,加固效果也能够满足一些情况下的需求。然而,硫酸铜钉在久置的情况下,会由于其易溶性,而产生腐蚀,所以长期的维护工作是必须的。并且,硫酸铜钉只适用于一些较小的混凝土缺陷,对于一些较大及严重的混凝土问题,其他加固方法可能会更适合。

4.2 垫铁封缝法

垫铁封缝法是一种常见的混凝土结构裂缝加固方法。它适用于存在轻微裂缝的混凝土结构,能够有效地提高混凝土结构的抗张强度,并最终达到裂缝密封的目的。该方法的操作流程相对简单,具有较好的可行性和实用性。其操作流程主要包括以下几个步骤:首先,清洁混凝土表面并找出裂缝位置和形态;其次,在裂缝上铺设一定尺寸清洁的薄钢板;然后,在钢板的表面涂上石蜡或医用硅胶,直至裂缝被填满;最后,等待硅胶或石蜡完全固化后,铁板就能够对混凝土结构施加压力,并密封裂缝,提高混凝土结构抗张强度。垫铁封缝法具有较高的加固效果。由于钢板能够均匀地施加压力,所以能够更好地提高混凝土结构的抗张强度,从而确保其结构安全性和稳定性。与传统的加固方法相比,垫铁封缝法具有操作简单、成本较低、施工过程可控等一系列优势。

4.3 一体式防水

一体式防水是一种将涂料与混凝土一起施工形成一体的防水施工方式,适用于各类混凝土建筑物的防水施工。在施工过程中,将特定的防水涂料或添加剂加入到混凝土中,随着混凝土的固结,防水涂料会形成与混凝土一体的整体防水层,从而达到防水和抗裂的效果。一体式防水与传统防水涂料不同,一体式防水是直接防水材料加入到混凝土中进行施工,这种方式可以将防水材料和混凝土建筑物的结构相融合,避免了防水涂料与混凝土之间的剥离和裂开,从而提高了防水效果和施

工质量。一体式防水适用于各种混凝土建筑物,如地下室、水池、泳池、天然气站、隧道、桥梁、道路等,其施工过程简单,施工速度也较快,且在施工完毕后呈现出一体化的效果,使建筑物的稳定性和安全性得到极大的保障。

4.4 水泥浆面加固法

水泥浆面加固法是一种采用水泥浆体压实和灌注的方法修复混凝土结构表面缺陷,以提高其抗压和韧性的一种方法。该方法的具体操作流程包括四个步骤:清理表面杂质、加强表面附着力、制备水泥浆体和施工压实灌注。在清理表面杂质和加强附着力时,需要将表面杂质、疏松的混凝土等清除干净,并用钢丝刷或高压水清洗表面,以提高混凝土表面的附着力。然后,在制备水泥浆体时,需要按照一定比例将水泥、砂子和适量的水混合搅拌,形成水泥浆体。最后,将水泥浆体均匀地涂覆于混凝土表面,并使用压路机进行压实和灌注,使水泥浆体与混凝土表面更好地结合,形成一个坚实的表面。水泥浆面加固法适用于混凝土表面翻新、损坏、缺陷等情况,并适用于地面、墙面、坡道、烟囱等各种混凝土建筑物的加固补强。其优点包括简单易行、成本较低、施工周期短、加固效果好等。需要注意的是,在进行水泥浆面加固时,应保证施工环境通风干燥,避免雨水或积水对施工造成影响。

结语

综上所述,市政工程道路桥梁的常见病害防治工作需要掌握病害的特征、产生原因、防治原则等进行深入掌握,并结合适当的施工技术加以解决。通过对市政工程道路桥梁常见病害的了解,可以更好地保障交通安全和维护公共设施的完好性。

参考文献

- [1]徐豪.市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探讨[J].工程建设与设计,2020(15):201-203.
- [2]李艳.道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术[J].建材与装饰,2020(19):284+288.
- [3]侯武魁.探究市政道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术[J].决策探索(中),2020(06):32-33.
- [4]市政道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术[J].甄虎.四川水泥,2021(10)
- [5]道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探讨[J].张洪剑.建材与装饰,2020(03)