

市政道路桥梁设计中常见隐患与解决方法

郭亚鑫

北京特希达交通勘察设计院有限公司 北京 100000

摘要: 本文深入探讨了市政道路桥梁设计中的常见隐患及相应的解决方法。结构与计算错误、材料选择和使用问题以及桥梁附属设施细部设计隐患是设计中的三大主要隐患。针对这些问题,本文提出了结构设计的优化与创新、材料科学选择与应用改进以及应对地质与环境挑战的策略。通过现代设计理念的引入、科学计算方法的运用、高性能材料的选用以及地质勘察的加强,可以有效提升桥梁设计的安全性与可靠性。

关键词: 市政道路桥梁; 设计隐患; 解决方法

引言: 市政道路桥梁作为城市基础设施的重要组成部分,其设计质量直接关系到交通安全和城市发展。然而,在当前的设计实践中,仍存在诸多隐患,这些隐患不仅可能影响桥梁的使用寿命,还可能对人们的生命财产安全构成威胁。因此,深入剖析市政道路桥梁设计中的常见隐患,并探讨相应的解决方法,具有重要的现实意义。本文将从结构与计算、材料选择与使用以及地质环境与自然灾害三个方面,对市政道路桥梁设计中的常见隐患进行梳理和分析。

1 市政道路桥梁设计概述

市政道路桥梁设计,作为城市基础设施建设的重要组成部分,承载着连接城市脉络、促进区域发展的重任。(1)在市政道路桥梁设计中,空间布局是至关重要的第一步。设计师们需要综合考虑地形地貌、交通流量、城市规划等多种因素,以确定桥梁的最佳位置、长度和宽度。他们如同城市规划的编织者,用专业的眼光和独特的视角,在城市的版图上绘制出科学合理的桥梁布局。地形地貌是桥梁设计的基础。设计师们需要深入研究地形特点,充分利用自然地势,减少工程难度和成本。同时,他们还需考虑地质条件,确保桥梁基础的稳固与安全。交通流量则是决定桥梁规模和通行能力的关键因素。设计师们需要通过分析交通流量,确定桥梁的车道数、宽度以及承载能力,以满足日益增长的交通需求。城市规划是桥梁设计的宏观指导。设计师们需要紧密配合城市规划部门,确保桥梁的设计与城市规划相协调,促进城市的整体发展。在空间布局的过程中,设计师们还需要考虑桥梁与周边环境的和谐共生。(2)结构设计是市政道路桥梁设计的核心。它关系到桥梁的稳固性、安全性和使用寿命。设计师们需要运用专业的力学知识,对桥梁的结构进行精确计算和精心设计。在结构设计中,设计师们首先确定桥梁的类型和跨径。根

据地形、交通需求和工程条件,选择合适的桥型,如梁桥、拱桥、斜拉桥等。同时,他们还需考虑桥梁的跨径,确保桥梁能够跨越障碍物,实现顺畅通行。设计师会对桥梁的各个构件进行精细设计。他们计算桥梁的受力情况,确定构件的尺寸、形状和连接方式。通过精确的计算和模拟分析,确保桥梁结构的合理性和安全性。设计师还需要考虑桥梁的耐久性和抗震性。他们采用先进的材料和工艺,提高桥梁的防腐、抗裂能力,确保桥梁在恶劣环境下仍能保持稳定运行。在结构设计中,美观与实用并存。设计师们注重桥梁的外观造型,力求使其与周围环境相协调,形成独特的城市景观。同时,他们还考虑桥梁的通行舒适性和行车安全性,为市民提供优质的出行体验。(3)市政道路桥梁设计不仅追求实用性和安全性,还注重美观性。设计师们将桥梁视为一种艺术创作,通过巧妙的设计和构思,赋予桥梁独特的魅力和文化内涵。在美观设计中,设计师们借鉴传统建筑元素和现代设计理念,创造出丰富多样的桥梁造型。他们运用流畅的线条、优雅的拱形和独特的装饰,使桥梁成为城市中的一道亮丽风景线。除了外观造型,设计师们还注重桥梁的文化内涵^[1]。他们深入挖掘城市的历史和文化底蕴,将传统元素融入桥梁设计中,使桥梁成为城市文化的传承者和展示者。

2 市政道路桥梁设计中的常见隐患

2.1 结构设计不合理引起的隐患

在梁式桥的结构设计中,边梁的受力情况是一个至关重要的考虑因素。由于我国的行车习惯是重车靠右、小车靠左,这种不均匀的荷载分布使得边梁承受了过重的荷载,从而影响了桥梁横向受力的平衡。这种结构设计的不合理性往往容易引发一系列隐患。重车靠右的行车习惯导致右侧边梁长期承受较大的荷载,容易造成边梁的疲劳损伤。随着时间的推移,这种疲劳损伤会逐

渐积累,最终导致边梁出现裂缝甚至断裂,严重威胁桥梁的安全使用。由于边梁受力过重,桥梁的横向受力分布也会受到影响。原本应该均匀分布的荷载,由于边梁受力不均,会导致其他部分的桥梁结构也承受不均衡的力,进而引发整个桥梁结构的变形和失稳。这不仅会降低桥梁的使用寿命,还会增加桥梁维护的成本。

2.2 材料选择与应用中的隐患

在桥梁建设中,外观涂装材料的选择至关重要,不仅关系到桥梁的美观度,更直接影响到桥梁的使用寿命和安全性。然而,在实际工程中,材料选择与应用中的隐患却时有发生。在北方严寒干燥的气候条件下,涂层材料需要具备良好的抗冻性和耐候性。然而,一些工程为了节约成本,选用了质量不过关的涂装材料,导致涂层在寒冷季节容易出现龟裂、脱落等问题,严重影响了桥梁的防水和防腐性能。南方高温潮湿的气候则要求涂层材料具有优异的耐湿热性和防霉性能。但一些工程在材料选择时忽视了这些要求,导致涂层在高温高湿环境下容易发霉、变色,不仅影响了桥梁的美观度,还可能对桥梁结构造成潜在损害。东部沿海地区由于盐雾腐蚀严重,对涂层材料的耐盐雾性能要求极高。然而,一些工程在涂层方案设计中未能充分考虑这一因素,导致涂层在短时间内就出现严重腐蚀,严重影响了桥梁的使用寿命。西部干旱地区则面临着风沙侵蚀的挑战,涂层材料需要具备良好的耐磨性和抗风沙侵蚀能力。但一些工程在选材时忽视了这些特殊要求,导致涂层在风沙作用下迅速磨损,失去了对桥梁的保护作用。此外,行业标准的不统一和执行不严格也是导致材料选择与应用隐患的重要原因。一些工程在材料选择时未能严格按照行业标准进行,甚至存在违规使用劣质材料的情况,给桥梁的安全性能带来了严重威胁。

2.3 桥梁附属设施细部设计隐患

近年来,随着交通事业的快速发展,桥梁作为交通基础设施的重要组成部分,其安全性与稳定性日益受到人们的关注。然而,在我国的一些地区,尤其是高速公路和快速干道上,车辆坠江事件频发,给人们的生命财产安全带来了严重威胁。这些事件的发生,除了与行车速度过快有关外,更凸显了桥梁附属设施细部设计存在的隐患。首先,行车速度过快是导致车辆坠江事件频发的重要原因^[2]。在一些地区,由于交通管理不到位,车辆行驶速度往往超出安全范围。当高速行驶的车辆遇到紧急情况或突发状况时,驾驶员往往难以迅速做出反应,导致车辆失控,进而发生坠江等严重事故。其次,桥梁防撞措施的不足也是导致车辆坠江事件频发的重要因

素。在一些桥梁设计中,对于防撞设施的设置往往没有得到足够的重视。例如,一些桥梁的护栏高度不足、强度不够,无法有效阻挡失控车辆的冲击;一些桥梁的防撞垫、防撞墙等设施缺失或损坏,无法起到应有的保护作用。这些设计上的缺陷,使得桥梁在面临高速车辆的冲击时显得异常脆弱。

3 解决方法与预防措施

3.1 结构设计优化方法

针对梁式桥结构设计中边梁受力不均导致的隐患问题,我们提出以下结构设计优化方法,以及相应的解决方法与预防措施,以确保桥梁的安全与稳定。(1)在桥梁的结构设计阶段,应充分考虑行车习惯对边梁受力的影响。通过合理的力学分析和计算,预测并评估边梁在不同荷载作用下的受力情况。针对重物靠右的特点,可以通过加强右侧边梁的截面尺寸、增加配筋等方式,提高其承载能力,以应对不均匀荷载的影响。(2)为了优化桥梁的横向受力分布,我们需要对桥梁的整体结构进行合理设计。通过调整桥梁的跨径、梁高、梁宽等参数,使得桥梁结构在承受荷载时能够保持平衡和稳定。同时,我们还应加强桥梁的横向联系,通过设置横隔板、横梁等构件,提高桥梁的横向刚度和整体稳定性。(3)为了预防边梁疲劳损伤和裂缝的产生,我们需要加强桥梁的维护和监测工作。定期对桥梁进行检查,特别是关注边梁的裂缝、变形等情况,及时发现并处理问题。同时,利用先进的监测技术,对桥梁的受力状态进行实时监测和评估,为桥梁的安全运营提供有力保障。

3.2 材料选择与应用

交通标线作为道路交通的重要组成部分,其涂料的选择与应用对于交通安全和行车舒适度具有不可忽视的影响。当前,市场上的交通标线涂料种类繁多,包括液态溶剂型、固态热熔型、液态双组分、液态水性和抗滑型等,每一种涂料都有其独特的技术指标和应用场景。为了确保交通标线的质量和性能,我们必须严格按照现行《路面标线涂料》(JT/T 280)和《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311)等相关标准来选择合适的涂料。这些标准对于涂料的颜色、干燥时间、附着力、耐磨性等方面都有着明确的规定,只有符合这些标准的涂料才能被用于交通标线的制作。除了涂料本身的质量,交通标线的反光性能也是至关重要的。在夜间或低光照条件下,反光标线能够有效地提醒驾驶员注意道路变化,降低交通事故的风险。因此,在交通标线的制作过程中,我们应采用具有优良反光性能的涂料,并确保白色反光标线的逆反射亮度系数不低于

$80\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不低于 $50\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。在选择标线材料时，我们还需要综合考虑多种因素。首先是涂料的防滑性能，特别是在雨雪天气下，标线应具有良好的防滑效果，确保行车安全。其次，涂料的抗污性能也不容忽视，它能够防止标线被污染或模糊，保持标线的清晰度和可读性。此

外，涂料的环保性能也是当前社会关注的重点，我们应选择对环境影响较小的涂料，降低交通建设对环境的破坏。性价比也是我们在选择标线材料时需要考虑的重要因素。在满足性能要求的前提下，我们应尽量选择价格合理、性能稳定的涂料，以降低交通建设的成本。标线的厚度应根据其种类、使用位置和施工工艺从表1中选取。

表1 标线的厚度范围 (mm)

序号	标线种类	标线厚度范围 (mm)	备注
1	热熔型	普通型, 反光型: 0.7-2.5	干膜
2	突起型	3-7	干膜。若有基线, 基线的厚度为1-2
3	双组分	0.4-2.5	干膜
4	水性	0.3-0.8	湿膜
5	树脂防滑型	4-5	骨材粒径2.0-3.3
6	预成型标线带	0.3-25	

3.3 桥梁附属设施细部设计

针对上述桥梁附属设施细部设计隐患，结合行业标准，我们提出以下具体解决方案：

(1) 桥梁行车速度大于60km/h时的解决方案

路缘石高度的规范设计：根据行业标准，当桥梁行车速度大于60km/h时，路缘石的高度为697mm，路缘石的高度应该满足一定的安全要求^[1]。具体高度应根据桥梁的具体情况和行车速度进行精确计算和设计，以确保其能够有效防止车辆因速度过快而冲出桥面。

设置防撞护栏：桥梁外侧必须设置防撞护栏，护栏的尺寸和等级应符合相关规范。防撞护栏应选用高强度、耐磨损的材料，以确保其能够有效阻挡失控车辆的冲击。同时，护栏的设计应考虑其美观性和耐用性，以符合桥梁的整体设计风格和使用要求。

(2) 桥梁行车速度小于60km/h时的解决方案

虽然行车速度小于60km/h时，车辆坠江的风险相对较低，但路缘石的设计仍不容忽视。此时，路缘石应具备一定的高度和强度，以防止车辆意外冲出桥面。同时，对于桥梁外侧的防撞设施，也应根据具体情况进行设置，确保桥梁的安全性。

(3) 桥梁设置有人行步道时的解决方案

当桥梁设置有人行步道时，人行步道与行车道之间应设置混凝土防撞护栏或金属梁柱式护栏。这些护栏应

具有足够的强度和稳定性，以防止行人因意外情况而受到伤害。同时，护栏的设计也应考虑其美观性和实用性，以符合桥梁的整体设计风格和使用要求。为了进一步提高桥梁的安全性，我们还应加强桥梁附属设施的维护和检修工作。定期对桥梁附属设施进行检查和维修，及时发现并处理问题。对于老化和损坏的设施，应及时进行更换或修复，确保其处于良好的工作状态。

结语：通过对市政道路桥梁设计中常见隐患的深入剖析，本文提出了针对性的解决方法与预防措施。这些措施的实施，不仅有助于提高桥梁设计的安全性和可靠性，还能为城市交通的顺畅运行提供有力保障。未来，随着科技的不断进步和工程实践的不断积累，市政道路桥梁设计将更加科学、合理和高效。我们期待在更多优秀设计师的共同努力下，创造出更多安全、美观、实用的市政道路桥梁作品，为城市的发展和人们的幸福生活贡献力量。

参考文献

- [1]朱广明.道路桥梁设计中的隐患及解决措施[J].黑龙江科学,2018,5(009):209-209.
- [2]李天萍,刘勇志.浅谈道路桥梁设计中的隐患及解决措施的分析[J].建设科技,2019,000(007):171-172.
- [3]谢晓亮.道路桥梁设计中的隐患及解决措施[J].河南科技,2019,25(23).