

市政道路与桥梁连接处及伸缩缝设计问题分析

马家豪 童慧慧

宁波一格交通设计院有限公司 浙江 宁波 315300

摘要: 文章分析了市政道路与桥梁连接处及伸缩缝设计中存在的问题。这些问题可能导致连接处出现裂缝、沉降和变形等问题,影响道路和桥梁的整体性能和安全性。针对这些问题,并且提出相应的关键技术措施与优化建议,旨在提高市政道路与桥梁连接处及伸缩缝的设计水平和施工质量,确保道路和桥梁的安全、稳定、长期运行。

关键词: 市政道路; 桥梁连接处; 伸缩缝; 设计问题; 技术措施

1 市政道路与桥梁连接处的定义与作用

市政道路与桥梁连接处,通常指的是城市道路与桥梁之间过渡的地段,包括路面、路肩、排水系统以及可能存在的伸缩缝等构造。这一连接处不仅是道路和桥梁之间的物理连接,更是交通流线的关键节点。连接处的作用主要表现在以下几个方面:(1) 确保行车流畅与安全:合理的市政道路与桥梁连接处设计,能够确保车辆在行驶过程中从道路平滑过渡到桥梁,避免因坡度突变、路面不平整等因素导致的行车安全问题。(2) 分担交通荷载:连接处作为道路与桥梁的过渡地带,需要承受来自车辆和行人的交通荷载。良好的设计和施工能够保证连接处具备足够的承载能力,有效分散和传递这些荷载。(3) 保障排水与防洪:连接处通常包含排水系统的设计,以应对雨水和其他液体的排放。有效的排水系统能够防止积水和洪涝现象的发生,保障道路和桥梁的正常使用^[1]。(4) 减少维护与修理成本:一个合理设计的市政道路与桥梁连接处,可以大大减少因车辆冲击、磨损等因素导致的维护和修理成本。长远来看,这有助于提高道路与桥梁的使用寿命和经济效益。

2 市政道路与桥梁连接处设计问题分析

2.1 衔接不平顺

当道路与桥梁的纵向坡度不一致时,会导致车辆通过连接处时出现明显的颠簸感。这种突变不仅影响行车舒适度,还可能加大车辆对路面的冲击,加速路面损坏。在道路与桥梁的横向方向上,如果连接处未能实现精确对齐,将导致车辆行驶时出现左右摇摆,增加行驶风险。这种横向错位可能是由于设计误差、施工不当或地基沉降等因素造成的。道路和桥梁可能采用不同的材料和结构形式,这些差异可能导致在连接处出现明显的接缝或不平整。例如,道路可能采用沥青混凝土结构,而桥梁则可能采用钢筋混凝土或钢结构,这些不同材料的热膨胀系数和弹性模量等物理性能的差异,可能导致

在温度变化时产生明显的变形差异。衔接不平顺不仅影响行车舒适度和安全性,还可能导致车辆在连接处产生过大的应力,加速路面和桥梁的损坏。

2.2 结构设计不合理

在市政道路与桥梁连接处的设计中,结构设计不合理是一个显著且重要的问题。在进行道路与桥梁连接处结构设计时,未能将道路与桥梁作为一个整体来考虑。导致连接处的结构设计独立于道路和桥梁本身,缺乏协调性和连续性。在设计过程中,未能充分考虑连接处所处交通流量、车辆类型和行车速度等交通特性。导致结构设计与实际需求脱节,无法满足交通顺畅和安全的的要求。市政道路与桥梁连接处常常面临着不同的环境和气候条件^[2]。结构设计过程中缺乏对环境适应性的考虑,导致连接处在使用过程中受到不利因素的影响,出现损坏和失效。在结构设计中,未能充分考虑连接处的长期性能,包括耐久性、维护性和可扩展性等方面。这可能导致连接处在长期使用过程中出现性能下降、维护成本增加等问题。

2.3 地基处理不当

地基处理的不当往往会导致连接处出现沉降、变形甚至破坏,严重影响交通的顺畅性和安全性。在地基处理前,缺乏对地质条件的详细勘察,未能准确掌握地基的土层分布、承载力等关键信息。这导致地基处理方案的选择和设计参数的确定缺乏依据,难以保证地基处理的效果。针对不同的地质条件和工程要求,应选择相应的地基处理方法。在实际工程中,常常出现处理方法不当的情况。例如,对于软土地基,若仅采用简单的换填法而未进行充分的排水固结或加固处理,则可能导致地基沉降过大、连接处变形等问题。地基处理的施工过程中,质量控制不严格,导致施工过程中的材料使用不当、施工顺序混乱等问题。这些问题将直接影响地基处理的效果,可能导致连接处的不均匀沉降、裂缝等问题。

3 伸缩缝设计问题分析

3.1 伸缩缝选型不当

在市政道路与桥梁连接处的伸缩缝设计中,选型不当是一个严重的问题。这通常源于对实际使用条件的不足理解、对长期性能的忽视以及缺乏综合评估的意识。选型过程中未能充分考虑交通流量、车辆类型、气候条件等实际因素,可能导致所选伸缩缝类型与实际需求不匹配。一些看似短期效果良好的伸缩缝类型,在长期使用中可能因老化、破损等问题而性能下降,从而影响道路与桥梁的整体稳定性和安全性。未充分考虑维护与养护需求也可能导致选型失误,因为某些伸缩缝类型需要定期清理、润滑等维护工作,而设计阶段的疏忽可能使这些需求被忽视。最后,经济性的不足考虑也是选型不当的一个重要原因,过高的成本或过低的性价比都可能对项目的可持续性和长期发展产生不良影响^[3]。因此,为了避免伸缩缝选型不当带来的问题,设计师应充分理解实际需求、综合考虑长期性能、维护与养护需求以及经济性因素,从而确保选型合理、有效,保障道路与桥梁的顺畅运行和安全性能。

3.2 材料性能不佳

伸缩缝材料的选择直接关系到市政道路与桥梁连接处的使用性能和耐久性。若选用的材料性能不佳,可能会导致伸缩缝出现早期损坏、变形、失效等问题。在实际工程中,一些常见的材料性能不佳问题包括材料强度不足、耐腐蚀性差、抗老化性能不佳等。这些问题往往源于材料选择的不当、质量控制的不严或对材料性能了解不足。例如,某些材料虽然价格较低,但在实际使用中可能因为强度不足而无法承受交通荷载的作用,导致伸缩缝损坏;而一些耐腐蚀性差的材料,在长期使用中可能因受到环境因素的影响而发生腐蚀,进而影响伸缩缝的正常工作。因此,在伸缩缝设计中,应充分认识到材料性能的重要性,选用具有良好强度、耐腐蚀性、抗老化性能等优质材料,确保伸缩缝的使用性能和耐久性。同时,还应加强对材料的质量控制,确保所选材料符合设计要求,避免因材料性能不佳而带来的安全隐患和后期维护成本的增加。

3.3 施工质量控制不到位

在市政道路与桥梁连接处的伸缩缝设计中,施工质量控制是至关重要的环节。当施工质量控制不到位时,即便有再好的伸缩缝设计方案和优质的材料,也难以保证伸缩缝的最终效果。施工质量控制不到位通常表现为施工过程中缺乏严格的监督与管理,导致施工操作不规范、材料使用不当、施工顺序混乱等问题频发。这些

问题可能直接导致伸缩缝的尺寸精度不达标、安装位置不准确、固定不牢固等后果,从而影响伸缩缝的正常工作。长期来看,这些问题还可能引发伸缩缝的损坏、变形甚至失效,给市政道路与桥梁的安全性和稳定性带来严重威胁。因此,在伸缩缝的施工过程中,应建立健全的质量控制体系,加强对施工过程的监督与管理,确保每一个施工环节都符合设计要求,从而保障伸缩缝的施工质量和使用效果。

4 关键技术措施与优化建议

4.1 优化连接处结构设计

为了确保伸缩缝在市政道路与桥梁连接处能够发挥出应有的效果,优化连接处结构设计是关键。应对连接处的受力状态进行深入分析,准确掌握其受力特点和变形规律。确保伸缩缝及其周边结构能够承受来自交通荷载、温度变化等因素引起的各种应力。通过合理增加结构截面尺寸、选择高强度材料等措施,提升结构的整体强度和耐久性。针对伸缩缝易于发生渗漏的问题,应选用性能优良的防水材料,并在伸缩缝的接缝处设置防水层,确保水分不会侵入结构内部,从而延长伸缩缝的使用寿命。伸缩装置是伸缩缝的核心部件,其设计应充分考虑伸缩量、伸缩速度等因素。通过优化伸缩装置的结构设计,提高其适应变形的能力,减少因伸缩引起的结构应力集中和损坏。在伸缩缝的设计中,应注重细节处理,如加强伸缩缝与桥梁、道路之间的过渡设计,确保连接处的平滑过渡,减少车辆通过时的冲击和振动^[4]。

4.2 加强地基处理

在市政道路与桥梁连接处的伸缩缝设计中,地基的稳定性和承载能力至关重要。为确保伸缩缝的正常工作 and 长期使用,加强地基处理成为一项关键的技术措施。(1)进行详细的地质勘察。通过对现场土壤的物理性质、力学性能以及地下水位等关键参数进行详细勘察,为后续的地基设计提供准确的依据。(2)优化地基设计。根据地质勘察结果,选择合适的地基处理方法,如桩基、地基加固等,以确保地基能够承受来自伸缩缝和交通荷载的合力。同时,设计时应充分考虑地基的变形性能,确保在温度变化、交通荷载等因素作用下,地基不会发生过大的沉降或变形。(3)加强地基施工质量控制。地基施工的质量直接关系到伸缩缝的长期使用性能。因此,应加强对地基施工过程的监督与管理,确保施工操作的规范性,避免施工质量问题导致的伸缩缝失效。(4)建议实施定期的地基检测与维护。通过定期对地基进行检测,及时发现并解决潜在问题,确保地基始终处于良好的工作状态。同时,根据检测结果,制定科

学的维护计划,对地基进行必要的加固和修复,延长伸缩缝的使用寿命。

4.3 合理选择伸缩缝类型与材料

伸缩缝的类型与材料选择对于其性能、耐用性和维护要求具有决定性的影响。为了确保伸缩缝在市政道路与桥梁连接处的高效、长期稳定运行,需采取以下关键技术措施与优化建议:第一,进行充分的伸缩量预测。根据桥梁的跨度、材料的热膨胀系数以及当地的气候条件,预测伸缩缝在不同季节、不同温度下的伸缩量。这将为选择合适的伸缩缝类型提供数据支持。第二,合理选择伸缩缝类型。目前市面上有多种类型的伸缩缝,如板式、填充式、模数式等,每种类型都有其特点和适用条件。根据伸缩量的预测结果、结构特点、交通流量和使用环境等因素,选择最适合的伸缩缝类型^[5]。第三,选用高性能材料。伸缩缝的材料直接决定了其使用寿命和性能。应优先选择强度高、耐腐蚀、抗老化、抗疲劳的高性能材料。例如,不锈钢、高分子合成材料等,它们具有良好的耐久性和稳定性,能够抵抗各种恶劣环境和使用条件的考验。第四,注意材料的匹配性。除了伸缩缝本身的材料选择外,还需注意伸缩缝与桥梁、道路材料的匹配性。确保伸缩缝与周边环境在物理性质、化学性质上协调一致,避免因材料不匹配导致的早期损坏或失效。第五,定期评估与更新。随着技术的进步和新型材料的出现,应定期对伸缩缝的类型和材料进行评估。若现有伸缩缝类型或材料已无法满足使用需求,应及时进行更新,以确保伸缩缝始终保持在最佳状态。通过合理的伸缩缝类型选择和高性能材料的运用,可以显著提升伸缩缝的性能和耐用性,为市政道路与桥梁的安全、稳定、长期运行提供有力保障。

4.4 加强施工质量控制

在市政道路与桥梁连接处的伸缩缝施工中,施工质量控制是确保伸缩缝性能和使用寿命的关键环节。首先,实施严格的施工规范和标准;制定详细的施工操作规范和技术标准,包括材料验收、施工工艺、验收标准

等方面,确保施工过程符合设计要求和相关规范。其次,强化现场监督与管理;配备专业的质量管理人和现场监督人员,对施工过程进行全程监控,确保每个施工环节都符合设计要求,及时发现并纠正施工中的问题。加强施工人员培训;通过定期举办培训班、技能竞赛等活动,提高施工人员的技能水平和质量意识,使他们能够熟练掌握伸缩缝施工工艺和操作要求。优化材料管理;确保所使用的材料符合设计要求和质量标准,加强对材料的验收、存储和使用管理,避免因材料问题导致的施工质量。最后,实施质量追溯和责任制;建立完善的质量追溯体系,对施工过程中出现的问题进行追溯分析,明确责任主体,落实质量责任,确保施工质量的可追溯性和可控性。

结束语

市政道路与桥梁连接处及伸缩缝设计是确保交通基础设施安全性和稳定性的关键环节。通过深入分析当前设计中存在的问题,提出了针对性的关键技术措施与优化建议,旨在提升设计质量和施工效果。解决这些问题需要多方面的努力,包括提高设计人员的专业素养、加强施工质量控制、推动新材料和新技术的研发应用等。未来,应持续关注这一领域的发展趋势,不断优化设计理念和方法,为公众提供更加安全、便捷的出行环境。

参考文献

- [1]王海峰.基于公路与桥梁连接处及伸缩缝设计问题研究[J].交通世界,2020(15):136-137.
- [2]马杰.分析市政公路与桥梁连接处及伸缩缝设计[J].建材发展导向,2020(15):236.
- [3]施展.市政公路与桥梁连接处及伸缩缝设计问题探讨[J].四川建材,2019,41(05):150-151.
- [4]李力.试论道路与桥梁连接处的设计及施工[J].工程建设与设计,2019(06):94-95+102.
- [5]王敏.道路与桥梁连接处的设计与施工[J].山西建筑,2020(06):175-176.