

市政工程中道路与桥梁连接处的设计与施工分析

李志军

石家庄市鹿泉区市政公用设施管理维护中心 河北 石家庄 050000

摘要：市政工程中的道路与桥梁连接处，作为城市交通网络的重要枢纽，其设计与施工至关重要。本文综合探讨了连接处的设计原则、施工技术要点及质量控制措施，旨在确保连接处的平整性、稳定性和耐久性。通过深入分析地质勘察、受力分析、排水设计等关键环节，结合施工过程中的软土路基处理、路基回填压实等技术挑战，提出了针对性的解决方案，为提升城市交通效率与安全性提供理论支持与实践指导。

关键词：市政工程；道路与桥梁连接处；设计；施工

引言：市政工程作为城市基础设施建设的重要组成部分，对于提升城市交通效率、改善居民出行环境具有重要意义。其中，道路与桥梁连接处的设计与施工更是关键所在，直接关系到交通流畅度、行车安全性以及城市形象。本文旨在深入探讨道路与桥梁连接处的设计理念、施工技术及质量控制，以期提出科学可行的解决方案，优化城市路网结构，提升交通承载能力，为构建现代化、高效的城市交通体系贡献力量。

1 道路与桥梁连接处设计与施工的重要性

1.1 连接处设计对道路畅通和行车安全的影响

道路与桥梁连接处的设计，是确保交通顺畅与行车安全的关键。在设计中，若未充分考虑道路与桥梁的衔接方式，就可能导致行车过程中出现桥头跳车等安全隐患。桥头跳车不仅影响行车的舒适度，更可能因车辆的突然失控而引发交通事故，危及行人和车辆的安全。因此，连接处的设计应充分考虑到不同结构体系之间的过渡，确保车辆能够平稳过渡，避免因结构突变而产生的行车安全问题。

1.2 施工质量对工程整体性能的影响

施工质量是检验设计与施工成果的关键指标，对道路与桥梁连接处的整体性能有着决定性的影响。在施工过程中，若未能按照设计要求进行规范施工，就可能导致连接处出现裂缝、沉降等质量问题。这些质量问题不仅会降低道路与桥梁的使用寿命，还可能对行车安全构成严重威胁。因此，在施工过程中，应严格按照设计要求进行施工，确保连接处的施工质量符合相关标准，从而保障工程整体的安全与稳定。

1.3 设计和施工的协同作用对减少“桥头跳车”等现象的重要性

“桥头跳车”是道路与桥梁连接处常见的安全隐患之一。其产生的主要原因在于设计与施工之间缺乏协同

作用，导致连接处出现结构突变或施工质量不达标等问题。为了避免这一现象的发生，设计和施工必须紧密配合，共同研究并制定科学合理的施工方案。在设计阶段，应充分考虑不同结构体系之间的衔接方式，确保连接处的结构稳定；在施工阶段，则应严格按照设计要求进行施工，确保连接处的施工质量符合标准。通过设计与施工的协同作用，可以有效减少“桥头跳车”等现象的发生，保障道路与桥梁的安全与畅通。

2 市政工程中道路与桥梁连接处设计分析

2.1 设计前的勘察与测量

(1) 地质勘察。地质勘察是道路与桥梁连接处设计前不可或缺的一环。准确的地质勘察能够提供工程区域内的地质构造、岩层分布、地下水位等重要信息，为后续设计提供可靠依据。勘察中，应对地下水位波动进行监测，评估其对路基稳定性的影响，并查明含水层范围、颗粒组成、渗透系数及腐蚀性，以提供施工降水设计参数。此外，还需查明不良地质现象的成因、类型、分布范围等，为设计提供整治措施建议^[1]。例如，在查明地质构造时，需要重点关注是否存在软弱地层，这些地层在荷载作用下容易发生变形，从而影响桥梁的稳定性。通过地质勘察，可以确定软土地层的分布范围和性质，为地基处理和桥梁基础设计提供依据。(2) 施工现场环境分析。施工现场环境分析也是设计前的重要步骤。环境分析包括地形地貌、气候条件、交通流量、周边建筑物等因素的考察。通过分析，可以确定合适的施工方法和材料，同时制定环保措施，减少对周边环境的破坏。地形地貌的考察有助于合理设计道路与桥梁的纵坡、弯道等参数，确保车辆能够平稳过渡。气候条件的考虑则涉及材料的选择和施工时间的安排，如多雨地区需要加强排水设计，寒冷地区需要选择抗冻性能好的材料等。交通流量的分析有助于确定桥梁的通行能力和设

计荷载,确保桥梁的安全性。同时,对周边建筑物进行考察,可以避免施工中的意外损坏,并制定相应的保护措施。

2.2 设计方案的制定

2.2.1 搭板设计的合理性

搭板是道路与桥梁连接处常用的过渡构件,其设计合理性对连接处的整体性能具有重要影响。(1)搭板长度选择:搭板的长度应根据连接处的具体情况来确定。过长的搭板可能增加施工难度和成本,而过短的搭板则可能无法有效缓解桥头跳车现象。因此,需要在综合考虑连接处的地形、交通流量、地基条件等因素的基础上,选择合适的搭板长度。(2)避免路堤沉降现象:路堤沉降是连接处常见的质量问题之一。为了避免这一现象,需要在设计搭板时充分考虑地基的承载力,并采取必要的加固措施。例如,可以采用土工格栅等复合材料来增强地基的刚度和稳定性,从而减少路堤的沉降量。同时,还需要在施工中严格控制填料的质量和压实度,确保搭板与路堤之间的衔接紧密无缝隙。

2.2.2 土工格栅的应用

土工格栅是一种高性能的土木工程材料,具有优异的抗拉强度和延展性。在道路与桥梁连接处的设计中,土工格栅的应用可以显著提高连接处的整体稳定性和耐久性。(1)弹性优化:土工格栅的弹性模量较高,能够有效地吸收和分散连接处受到的荷载作用。通过将其铺设在连接处的地基或路堤中,可以显著改善地基的受力状态,提高连接处的整体弹性。这不仅有助于减少沉降和变形,还能有效抵抗地震、风等自然灾害对连接处的破坏作用。(2)避免沉降和连接处变形:土工格栅的纵向和横向抗拉强度较高,能够形成有效的约束作用,限制连接处周围土壤的变形和位移。通过将其与地基或路堤中的填料紧密结合,可以形成一个稳定的受力体系,从而避免连接处出现沉降和变形等问题。此外,土工格栅还能有效地防止水、油等液体对连接处的侵蚀作用,延长连接处的使用寿命^[2]。

2.3 连接处结构设计细节

(1)受力形式分析。道路与桥梁连接处的受力形式复杂,需要进行详细的计算和分析。设计中,应充分考虑车辆的荷载作用、地基的变形以及温度变化等因素对连接处的影响。通过受力形式分析,可以确定合理的结构形式和材料选择,确保连接处的安全性。受力计算中,应重点关注桥梁基础与道路基层的连接部位,这些部位容易因受力不均而产生裂缝。因此,设计中需要采取相应的措施,如设置加强筋、增加连接部位的厚度

等,以增强结构的整体性和承载能力。(2)基层稳定性设计。基层稳定性是道路与桥梁连接处设计的重要考虑因素。通过合理的基层材料选择和结构设计,可以提高基层的强度和稳定性,减少沉降和变形。基层材料应具备良好的力学性能和耐久性,能够抵抗车辆的荷载作用 and 环境的侵蚀。常用的基层材料包括水泥稳定碎石、石灰稳定土等。设计中,应根据地质勘察结果和道路等级选择合适的基层材料和厚度。(3)排水与防水设计。排水与防水设计是道路与桥梁连接处设计的重要组成部分。有效的排水系统可以防止雨水积聚,减少水对结构的侵蚀,延长使用寿命。设计中,应根据地形地貌和气候条件合理设置排水设施,如排水沟、雨水管道等。同时,在连接处应设置防水层,以防止地下水渗入结构内部,造成钢筋锈蚀和结构破坏。防水层材料应具备良好的防水性能和耐久性,能够适应地基的变形和温度变化。

3 道路与桥梁连接处施工技术

3.1 软土路基施工技术

软土路基由于其低承载力、高压缩性和不均匀沉降等特性,对道路与桥梁连接处的稳定性构成了严重威胁。因此,采取科学合理的软土路基施工技术至关重要。(1)常用方法。1)超载预压法:通过在软土路基上施加超过设计荷载的预压重量,加速地基的固结沉降,提高地基承载力。这种方法虽然施工简单,但周期长,且需对周围环境进行妥善保护,防止过度沉降引起的损害。2)爆破法:利用炸药爆炸产生的冲击力压实软土路基,适用于深层软土处理。但施工难度大,对周围环境影响大,需严格控制炸药用量和爆炸范围。3)塑料排水板法:通过在软土路基中插入塑料排水板,形成排水通道,加速地基排水固结。这种方法施工便捷,对周围环境影响小,是软土路基处理的有效手段。4)强夯法:利用重锤自由落体产生的冲击力夯实软土路基,提高地基密实度和承载力。但施工过程中会产生较大噪音和震动,需对周围环境进行妥善防护^[3]。(2)水泥粉喷桩复合地基加固技术。水泥粉喷桩复合地基加固技术通过在软土路基中设置水泥粉喷桩,形成与原地基共同承担荷载的复合地基,显著提高地基承载力。施工过程中,需严格控制水泥粉的喷射量、喷射速度和喷射深度,确保桩体的均匀性和密实性。此外,还需对桩体的承载力进行定期检测,确保其满足设计要求。

3.2 路基施工质量控制

路基施工质量控制是确保道路与桥梁连接处稳定性的基础。(1)路基填方质量控制。路基填方施工需选用符合规范要求的填方材料,如碎石、砂砾等,避免使用

有机质含量高、含水量大的土壤。施工过程中,需严格控制每层填筑的厚度、压实度和含水量,确保填筑材料的均匀性和密实性。同时,还需加强施工过程中的质量监测和检验,确保填方质量满足设计要求。(2)回填土选择与设计。回填土的选择与设计对道路与桥梁连接处的稳定性至关重要。回填土应具有良好的透水性、压实性和稳定性,同时需满足环保要求。设计过程中,需根据地基条件、交通荷载和周围环境等因素进行综合考虑,确定合理的回填土厚度、压实度和排水措施。施工过程中,需严格控制回填土的含水量和压实度,确保回填土的均匀性和密实性。

3.3 台背回填压实技术

台背回填压实技术是确保连接处沉降均匀、防止裂缝产生的重要手段。(1)压实度控制。台背回填时,需严格控制压实度。压实度是反映回填土密实程度的重要指标,直接影响连接处的稳定性和耐久性。施工过程中,需采用合适的压实设备和工艺,确保每层回填土的压实度达到设计要求。(2)压实设备选择。压实设备的选择应根据回填土的类型、厚度和压实度要求来确定。常用的压实设备有振动压路机、静力压路机等。振动压路机适用于粘性土和砂性土的压实,静力压路机则适用于细粒土的压实。选择合适的压实设备,可以提高压实效率和质量。(3)实时监测与检测。台背回填过程中,应加强实时监测与检测工作。通过监测回填土的沉降量、压实度和含水量等指标,可以及时发现施工中的问题并采取措施进行处理。同时,还需对连接处的稳定性进行定期检测,确保连接处的安全性和耐久性^[4]。

3.4 连接处加固措施

连接处加固措施是确保连接处稳定、防止沉降和裂缝产生的关键。以下从搭板的使用与过渡设计和变厚式埋板的设置两个方面进行介绍。(1)搭板的使用与过渡设计。搭板是连接道路与桥梁的重要构件,可以有效

缓解连接处的沉降和裂缝问题。设计时,需根据连接处的具体情况,确定搭板的长度、宽度和厚度等参数。同时,还需考虑搭板与道路、桥梁的衔接方式,确保连接处的平稳过渡。施工过程中,需严格控制搭板的安装精度和压实度,确保搭板的质量和使用效果。(2)变厚式埋板的设置。变厚式埋板是一种常用的连接处加固措施。通过在连接处设置变厚式埋板,可以增加连接处的刚度和承载能力,减少沉降和裂缝的产生。设计时,需根据连接处的荷载、地基条件和沉降要求,确定埋板的厚度、长度和布置方式。施工过程中,需严格控制埋板的安装精度和压实度,确保埋板的质量和使用效果。同时,还需加强连接处的排水措施,防止水对埋板的侵蚀和破坏。

结束语

综上所述,市政工程道路与桥梁连接处的设计与施工是一项复杂而关键的任务,其质量和效果直接关系到城市交通的顺畅、行车的安全以及城市基础设施的完善。通过合理的设计与科学的施工,能够有效提升连接处的稳定性和耐久性,降低桥头跳车等安全隐患,为市民提供更加便捷、安全的出行环境。未来,随着技术的不断进步和经验的积累,我们应持续探索和优化设计与施工方法,为城市市政工程的持续健康发展贡献力量。

参考文献

- [1]王喆,张晓波,张义振.交通工程中道路与桥梁连接处设计施工分析[J].运输经理世界,2022,(08):87-88.
- [2]管文中.市政工程中道路与桥梁连接处设计方案及施工工艺[J].工程建设与设计,2022,(06):71-72.
- [3]祁亮.市政工程中道路与桥梁连接处设计施工的研究[J].四川建材,2021,(12):170-171.
- [4]杜冬华.试论市政工程中道路与桥梁连接处的设计与施工[J].现代物业,2019,(10):89-90.