

道路桥梁过渡段路基路面施工技术探究

刘 瑜

四川建强鑫建筑有限公司 四川绵阳 622650

摘 要：随着现代交通的发展，道路桥梁过渡段在桥梁建设中扮演着重要角色。过渡段通常连接不同地形或结构，确保桥梁的整体性和稳定性。然而，施工过程中面临诸多挑战，如不均匀沉降、桥头跳车、路面平整度不足及排水系统失效等。本文通过分析这些常见问题，并探讨相应的施工技术要点，旨在为过渡段的施工质量提升提供理论支持和技术指导。

关键词：道路桥梁；过渡段；路基路面；施工技术

引言

在我国交通事业飞速发展的背景下，道路桥梁建设的规模也越来越大。道路桥梁过渡段是道路桥梁之间的关键衔接段，路基路面的建设好坏直接关系到整个交通系统运行的安全性、舒适性以及耐久性。但在实际建设中过渡段往往会存在不均匀沉降和桥头跳车现象等多种问题，对行车造成安全隐患的同时还会加大后期养护成本。所以，对道路桥梁过渡段路基路面施工技术进行深入的研究有着非常大的实际意义。

一、道路桥梁过渡段的定义与分类

1. 过渡段的基本概念

道路桥梁过渡段，是指为达到结构刚度及变形协调，在道路及桥梁间所布置的特殊区域。车辆运行时道路与桥梁结构形式，材料特性及受力状态都有不同。道路一般都有良好的柔性并能适应某些变形；且桥梁刚度大、变形比较小。过渡段的功能是通过合理设计与施工实现道路与桥梁接头处的顺利过渡，降低由于刚度突变、变形失谐等原因引起的多种病害，保证车辆运行安全与舒适。

2. 过渡段的分类

根据不同的分类标准，道路桥梁过渡段可以分为多种类型。按照结构形式，可分为搭板式过渡段、台背回填式过渡段等。搭板式过渡段通过在桥台与道路之间设置搭板，将桥台与道路连接起来，使车辆在行驶过程中能够逐渐适应刚度的变化；台背回填式过渡段则是在桥台背后进行特殊的回填处理，提高台背土体的强度和稳定性，减少不均匀沉降。按照施工材料，可分为土工合成材料加固过渡段、泡沫混凝土过渡段等。土工合成材

料加固过渡段利用土工格栅、土工布等材料对台背土体进行加固，增强土体的整体性和抗剪强度；泡沫混凝土过渡段则采用轻质、高强的泡沫混凝土作为填充材料，减轻台背土体的自重，降低不均匀沉降的风险。

二、过渡段路基路面施工常见问题

1. 不均匀沉降

不均匀沉降是道路桥梁过渡段施工的棘手难题。地基承载力不足是重要诱因，若地基土质松软、含水量高，在车辆荷载与自身重力长期作用下，易发生压缩变形，导致沉降。填充材料性质差异大也不容忽视，颗粒级配不合理、含水量不稳定，会使压实效果参差不齐，部分区域压实不足，部分区域压实过度，进而引发沉降差异。施工工艺控制不当同样会造成不均匀沉降，如分层填筑厚度不均、压实遍数不足等。不均匀沉降会使路面出现裂缝、坑洼，破坏路面完整性，影响行车舒适性与安全性，还会加速路面损坏，增加后期养护成本。

2. 桥头跳车

桥头跳车是道路桥梁过渡段常见且危害显著的病害，过渡段与桥台沉降不一致是引发该问题的关键。桥台多采用桩基础，沉降量微小；而过渡段路基在施工及使用期间，受填充材料压实特性、地基条件等因素影响，会产生一定沉降，二者间由此形成高差。车辆行驶至桥头时，轮胎突然遭遇高差，车身剧烈颠簸。这不仅让驾乘人员倍感不适，影响行车体验，还会对车辆悬挂系统、轮胎等部件造成冲击，加速其磨损。同时，频繁的冲击力也会损害桥梁结构，缩短桥梁使用寿命，增加交通安全隐患与后期维护成本。

3. 路面平整度不足

路面平整度不足是道路桥梁过渡段施工中的常见瑕

疵。施工时摊铺作业若把控失当,摊铺机行进速度不稳定、供料不均匀,会使路面基层或面层出现厚薄不一的情况,进而影响平整度。压实环节若未严格遵循规范,压实机械操作不规范、压实遍数不足或过度,都会导致路面压实不均匀,产生波浪、起伏。此外,过渡段与桥台连接处处理粗糙,未做好精细衔接,也会出现明显的平整度落差。路面平整度欠佳,车辆行驶时会产生颠簸和振动,增加行车阻力,降低行车速度,还会加剧车辆零部件的磨损,提高油耗,缩短道路使用寿命。

4. 排水系统失效

排水系统失效是道路桥梁过渡段不容忽视的隐患。设计阶段若对当地气候、地形等因素考量不周,排水管道布局不合理、管径过小或排水坡度设置不当,雨水便难以顺畅排出。施工时,排水管道安装若不规范,接口密封不严、埋深不足,易出现渗漏或堵塞;排水沟挖掘尺寸偏差、砌筑粗糙,也会影响排水效果。使用过程中,杂物、泥沙等不断在排水设施内堆积,若缺乏定期清理维护,排水通道会逐渐被堵塞。排水系统一旦失效,雨水在过渡段路基内积聚,会使路基土体软化、强度降低,进而引发不均匀沉降、路面损坏等一系列病害,威胁道路桥梁安全。

三、过渡段路基路面施工技术要点

1. 软土地基处理技术

软土地基处理技术是道路桥梁过渡段施工的关键环节。软土地基含水量高、压缩性强、承载能力低,若处理不当,易引发不均匀沉降等病害。常见的处理技术多样且各有侧重。排水固结法通过设置竖向排水体,如袋装砂井、塑料排水板等,并配合堆载或真空预压,加速地基排水固结,提高地基强度。复合地基法则利用桩体的挤密作用和桩体效应,如粉喷桩、CFG桩等,与桩间土共同承担上部荷载,显著提升地基承载力。换填法适用于浅层软土处理,将软弱土层挖除,换填强度高、稳定性好的材料,如砂砾、碎石等,并进行压实,以改善地基性能。强夯法利用重锤自由落下的巨大冲击能,使地基土体密实,降低压缩性,提高强度。此外,还有高压喷射注浆法,通过高压喷射浆液在土体中形成加固主体,提升土体抗剪强度。在实际工程中,需根据软土地基的性质、厚度、工程要求及工期等因素,综合考量选择合适的处理技术,有时还需多种技术综合运用,以确保地基处理效果,保障道路桥梁过渡段的安全与稳定。

2. 填筑材料选择与压实工艺

在道路桥梁过渡段施工中,填筑材料选择与压实工

艺是保障路基质量的核心要素。填筑材料需具备优良特性,其级配应合理,粗细颗粒搭配得当,以形成稳定骨架结构,增强抗剪强度。材料强度要高,能抵御车辆荷载与自然因素作用,减少变形。透水性亦不可忽视,良好的透水性可避免水分在路基内积聚,防止土体软化。例如,砂砾、碎石等材料因具备这些优势,常被优先选用。压实工艺的把控关乎填筑材料性能的充分发挥。压实前,需精准控制材料含水量,使其处于最佳含水量状态,此时土颗粒间摩擦力与黏聚力平衡,压实效果最佳。压实机械的选择要适配材料特性与工程规模,振动压路机凭借高频振动能量,能深入土体,使颗粒重新排列紧密;静力压路机则依靠自身重量对材料进行静压,适用于表面压实。压实过程中,遵循“分层填筑、分层压实”原则,每层填筑厚度合理,确保压实能量均匀传递。同时,控制压实速度与遍数,速度过快易致压实不均,遍数不足则难以达到规定压实度。通过科学选材与精细压实,方能筑就坚实路基,保障道路桥梁过渡段稳定与安全。

3. 桥头搭板设计与施工

搭板设计需综合考量多重因素,其长度设定要依据过渡段沉降差、车辆行驶舒适性要求来确定,既要保证车辆在搭板上行驶时能平稳过渡,又要避免过长增加工程成本与施工难度。搭板厚度需满足强度与刚度需求,以承受车辆荷载与自身重力,防止在使用过程中发生断裂或变形。搭板坡度设计应与过渡段沉降趋势相契合,使车辆在驶入桥台时能逐渐适应高度变化,减少颠簸感。施工环节对搭板质量起着决定性作用。钢筋绑扎要严格按照设计图纸进行,确保钢筋间距、数量与锚固长度符合规范,钢筋接头处理要牢固,以增强搭板的整体受力性能。模板安装要平整、稳固,保证搭板几何尺寸准确,表面平整度达标。混凝土浇筑时,要控制好浇筑速度与振捣质量,避免出现蜂窝、麻面等缺陷,确保混凝土密实度。同时,要注意混凝土的养护,保持适宜的温度与湿度,促进混凝土强度增长。搭板与桥台、道路的连接处需进行精细处理,设置柔性过渡层,以适应不同结构间的变形差异,防止连接处出现裂缝。通过科学合理的设计与严谨规范的施工,桥头搭板能有效改善桥头跳车现象,提升道路桥梁过渡段的行车安全性与舒适性。

4. 排水系统优化

在过渡段区域,排水系统犹如守护路基安全的“卫士”,其设计需紧密贴合地形地貌、降雨特征及工程实际。排水管道的布局要精心规划,依据地势走向确定合

理坡度，使水流能顺势而下，避免出现积水倒灌现象。管径选择需综合考量汇水面积、降雨强度等因素，既要保证在暴雨天气下能迅速排走大量雨水，又要避免因管径过大造成资源浪费。排水沟的设置同样关键，其深度、宽度应根据排水需求精准确定，沟壁应采用坚固耐用的材料砌筑，确保在长期水流冲刷下不会坍塌变形。为提升排水效率，可引入新型排水技术与材料。例如，采用透水性路面材料，使雨水能快速渗透至地下排水系统，减轻地表排水压力；应用高分子排水管材，其具有内壁光滑、水流阻力小、耐腐蚀等优点，能有效提高排水能力。施工环节是排水系统优化的重要保障。排水管道安装要确保接口密封严实，防止渗漏；管道基础要夯实平整，避免因沉降导致管道破裂。排水沟施工要保证沟底平整、坡度均匀，沟内无杂物堆积。同时，要重视排水系统与其他设施的衔接，如与桥台排水设施、道路边沟等要顺畅连通，形成完整的排水网络。

要定期对排水管道进行清淤疏通，清除管道内的泥沙、杂物等，保证排水畅通；检查排水沟的完好情况，及时修复破损部位。通过科学合理的设计、严谨规范的施工以及细致周到的维护管理，实现排水系统的优化，为道路桥梁过渡段营造一个干燥、稳定的运行环境，有效延长其使用寿命，保障行车安全。

5. 路面结构与施工工艺

在道路桥梁过渡段，路面结构与施工工艺的合理确定对行车舒适性与结构耐久性影响深远。路面结构通常由面层、基层和底基层构成。面层直接承受车辆荷载与自然环境影响，需具备高强度、良好耐磨性和抗滑性。以沥青混凝土面层为例，其厚度一般设计为10-15厘米，采用AC-13或AC-16型沥青混合料，空隙率控制在3%-6%，以保证路面的密实性和抗渗性。基层主要承受面层传递的车辆荷载，要求有足够的强度和稳定性。水泥稳定碎石基层是常见选择，厚度多在20-30厘米，7天无侧限抗压强度应达到3-5MPa，水泥剂量根据材料特性通常在4%-6%之间调整。底基层则进一步扩散荷载，可采用级配碎石，厚度15-20厘米，压实度需达到96%以上。施工工艺方面，摊铺作业要严格控制摊铺机的行进速度，一般保持在2-6m/min，确保摊铺厚度均匀一致，摊铺平整度误差控制在±3mm以内。压实环节至关重要，对于沥青面层，初压采用轻型钢轮压路机，速度

1.5-2km/h，复压用重型轮胎压路机或振动压路机，速度3-5km/h，终压再用轻型钢轮压路机消除轮迹，压实遍数根据混合料类型和压实度要求确定。基层和底基层施工时，混合料含水量应控制在最佳含水量±1%范围内，采用振动压路机进行压实，压实度分别达到97%和96%以上。各结构层施工间隔时间也要合理把控，避免层间污染和结合不良。通过科学设计路面结构与严格把控施工工艺，能显著提升道路桥梁过渡段的路面质量，保障行车安全与顺畅。

结论

综上，道路桥梁过渡段施工质量的优劣直接关乎整个交通工程的运行安全与使用寿命。通过深入剖析软土地基处理、填筑材料与压实工艺、桥头搭板设计施工以及排水系统优化、路面结构与施工工艺等关键点，可清晰认识到各环节紧密相连、相互影响。科学合理的软土地基处理技术能增强地基承载力，减少不均匀沉降；恰当的填筑材料选择与精细的压实工艺可筑就坚实路基；精心设计的桥头搭板与规范的施工能有效缓解桥头跳车；优化的排水系统能避免路基受水侵害；合理的路面结构与严谨的施工工艺能提升行车舒适性与路面耐久性。在实际工程中，需综合考量多方面因素，将各关键点有机结合，严格把控施工过程中的每一个细节，确保过渡段施工质量达到高标准，为道路桥梁的安全、稳定、高效运行提供坚实保障，推动交通基础设施建设的可持续发展。

参考文献

- [1] 闫旭. 道路桥梁过渡段路基路面施工技术探究[J]. 工程建设与设计, 2024(21): 185-187.
- [2] 安柯. 公路桥梁过渡段路基路面施工技术探究[J]. 门窗, 2024(18): 91-93.
- [3] 皇爱军, 杨敏. 公路桥梁过渡段路基路面施工技术探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2024(001): 000.
- [4] 温友江. 公路桥梁过渡段软土路基路面施工技术研究[J]. 工程机械与维修, 2024(8): 114-116.
- [5] 杨一苓. 探讨公路桥梁过渡段的路基路面施工技术特点[J]. 汽车博览, 2023: 119-121.