

探讨道路桥梁道路施工要点

孙进进

保利长大工程有限公司 广东 广州 510000

摘 要：道路桥梁建设对交通网络至关重要。本文围绕道路桥梁道路施工要点展开探讨，详细阐述了其施工概述，包括路桥工程基本构成与施工流程特点。深入剖析路基、桥梁、路面及交叉工程施工要点，如路基填筑、桥梁基础与上部结构施工等多方面技术要求与操作规范。同时，针对路基路面平整度控制、夯实不足、塌陷等常见问题进行原因分析，并提出相应的有效对策，旨在为道路桥梁道路施工提供全面且具操作性的技术参考，保障工程质量与安全，提升道路桥梁整体建设水平。

关键词：探讨道路桥梁；道路施工；要点

引言：在现代交通体系中，道路桥梁起着举足轻重的作用。随着交通需求的持续增长，道路桥梁道路施工面临更高要求。路桥工程涵盖路基、桥梁、路面等多部分，其施工流程复杂且具独特性。施工过程中的关键点直接影响工程质量、耐久性与安全性。从路基的坚实稳定到桥梁的精准构建，再到路面的平整耐用以及交叉工程的合理规划，每一步都需严谨对待。然而，施工中常遇诸如路基路面不平整、夯实不够、塌陷和混凝土施工问题等挑战。因此，深入探讨道路桥梁道路施工要点及应对常见问题的策略极为必要，以推动道路桥梁建设的高质量发展。

1 道路桥梁道路施工概述

1.1 路桥工程的基本构成

路桥工程主要由路基、路面、桥梁、涵洞以及附属设施等部分构成。路基是道路的基础，承担路面传来的车辆荷载，其稳定性至关重要。路面则直接与车辆接触，需具备足够的强度、平整度和耐磨性，常见有沥青路面与水泥混凝土路面。桥梁用于跨越河流、山谷等障碍，包括基础、桥墩、桥台和上部结构。涵洞保证水流和小型交通的顺畅通过。附属设施涵盖排水系统、防护栏、交通标志标线等，为道路桥梁的正常使用、行车安全和耐久性提供保障，各部分相互协作，共同构成完整的路桥体系。

1.2 施工流程与特点

道路桥梁施工流程通常包括前期规划与设计、施工准备、基础施工、主体结构施工和附属设施安装等阶段。前期需进行详细的地质勘察、线路规划与图纸设计。施工准备涉及场地清理、材料采购、设备调试等。基础施工对路基和桥梁基础进行处理，如路基的填方挖方、桥梁基础的钻孔灌注桩等。主体结构施工构建道路

路面和桥梁上部结构，技术要求高。附属设施安装则完善道路功能。其施工特点为施工周期长，受自然环境影响大，涉及多工种协同作业，技术复杂性高，需严格遵循规范与标准，确保每个环节质量达标，以保障整个路桥工程的安全性与耐久性。

2 道路桥梁道路施工的关键要点

2.1 路基施工要点

(1) 路基填筑的技术要求与标准

路基填筑材料应符合设计规定，一般优先选用级配良好的粗粒土作为填料。填筑时需分层进行，每层厚度依据压实机具和填料性质确定，通常不超过 30 厘米。严格控制填料的含水量，接近最佳含水量时进行压实作业，以确保压实度达到规范要求。压实度是衡量填筑质量的关键指标，不同等级道路和路基部位有着相应的压实度标准，如高速公路路基上路床压实度需达到 96% 以上，下路床压实度不低于 95%，通过科学合理的填筑工艺与严格的标准把控，为路基稳定性奠定基础^[1]。

(2) 路基开挖与排水处理

路基开挖前要精确测量放线，确定开挖边界与深度。根据地质条件和开挖规模选择合适的开挖方式，如土方量较小可采用人工开挖，较大时则运用机械开挖，对于石方开挖可能需爆破作业，同时要严格控制爆破参数以减少对周边环境的影响。排水处理是路基开挖中的关键环节，应及时设置临时排水设施，如截水沟、排水沟等，拦截地表水并引排至路基范围外，防止积水浸泡路基造成土体软化、强度降低，影响路基的稳定性与承载能力，确保开挖工作顺利进行并保障路基质量。

(3) 路基压实与稳定性控制

路基压实作业应遵循先轻后重、先慢后快、先边缘后中间的原则。采用合适的压实机具，如轻型压路机用

于初压,重型压路机进行复压和终压,通过多遍碾压确保路基各层压实度均匀达标。在稳定性控制方面,对于软土地基等特殊路基,需采取针对性处理措施,如换填法、排水固结法、强夯法等,增强地基承载能力,要考虑路基边坡的稳定性,合理设置边坡坡度,并需要根据采取防护措施,如植草防护、挡土墙防护等,防止边坡坍塌,保证路基在长期使用过程中能够承受车辆荷载及自然因素的作用,维持道路的正常使用寿命。

2.2 桥梁施工要点

(1) 桥梁基础施工的关键技术

桥梁基础施工技术多样且关键。对于桩基础,钻孔灌注桩施工时,需精准控制泥浆配比以维持孔壁稳定,利用超声波检测确保桩身完整性。沉井基础则要密切监控下沉速度与垂直度,防止倾斜。扩大基础需注重基坑开挖的支护与排水,避免坍塌和基底浸泡。在基础施工中,地质勘察数据极为重要,据此合理选择基础类型与施工工艺,同时要严格把控钢筋骨架的安装精度与混凝土浇筑质量,确保基础具有足够的承载能力与稳定性,为桥梁整体结构奠定坚实基础。

(2) 桥梁上部结构的施工与安装

桥梁上部结构施工与安装工艺复杂。预制梁安装过程中,架桥机的选型与操作必须精准,要依据梁体重量、跨度等因素确定,确保梁体吊运与就位准确无误。现浇梁施工时,模板的搭建要牢固且符合设计线形,钢筋的绑扎与焊接需严格符合规范要求,混凝土浇筑要控制好坍落度、振捣密实,防止裂缝产生。对于特殊结构桥梁,如悬索桥的主缆架设、斜拉桥的索塔施工与斜拉索张拉,都需要专业的技术团队与先进的测量监控手段,以保障上部结构的施工质量与结构安全^[2]。

(3) 桥梁施工中的安全防护与质量监控

在桥梁施工中,安全防护至关重要。在高空作业区域,必须安装坚固的防护栏、密目式安全网,并设置警示标识。施工人员要正确佩戴安全帽、安全带等防护装备,定期进行安全培训与演练。水上作业时,配备充足的救生设备,设置防撞设施与警示灯。质量监控方面,从原材料检验开始,对每批钢材、水泥等进行严格检测。在施工各环节,如基础施工的隐蔽工程验收、上部结构施工的各工序检验,采用无损检测技术、荷载试验等手段,实时监测结构质量,确保桥梁施工全过程符合设计标准与质量规范,保障桥梁投入使用后的安全性与耐久性。

2.3 路面施工要点

(1) 路面材料的选择与配比

路面材料的选择取决于道路等级、交通流量与环境条件等因素。对于高等级公路,沥青混凝土常被选用,其具有良好的平整度与行车舒适性。沥青材料要根据当地气候确定标号,集料需质地坚硬、级配良好。水泥混凝土路面则适用于重载交通道路,水泥应具备较高强度等级,集料粒径与级配要符合设计。在配比方面,沥青混凝土需通过马歇尔试验确定最佳沥青用量,以平衡强度、稳定性与耐久性;水泥混凝土则要精准控制水灰比、砂率等参数,确保混凝土强度达标且工作性良好,为路面质量提供基础保障。

(2) 路面摊铺与压实技术

路面摊铺时,沥青摊铺机应保持匀速、连续作业,速度一般控制在 $2-6\text{m/min}$,以保证摊铺厚度均匀、平整度良好。熨平板的振捣频率与振幅要依据摊铺厚度与材料特性调整,确保初始压实度。水泥混凝土路面摊铺则要注意模板的安装精度,防止漏浆。压实技术上,沥青路面初压采用轻型压路机,复压用重型振动压路机,终压用双轮钢筒压路机,碾压温度与遍数严格控制。水泥混凝土路面采用平板振动器与振动压路机相结合,振捣与压实要及时且均匀,避免出现蜂窝麻面等缺陷,使路面达到规定的压实度与平整度要求。

(3) 路面防水与排水处理

路面防水处理主要是防止地表水渗入路面结构层。沥青路面可通过铺设防水卷材或采用密级配沥青混凝土,减少空隙率来实现防水。水泥混凝土路面则依靠混凝土自身的密实性与设置伸缩缝防水构造。排水处理方面,路面横坡一般设置为 $1.5\%-2.5\%$,使雨水迅速排向两侧。设置路肩排水沟、边沟等排水设施,将雨水引至排水系统。对于超高路段与特殊地形,采用特殊排水设计,如中央分隔带排水、超高段内侧排水等,避免路面积水造成水毁、唧泥等病害,延长路面使用寿命。

2.4 交叉工程施工要点

(1) 交叉位置的选择与设计

要结合地形地貌,尽量避开不良地质区域,如软土地带、滑坡地段等,以降低施工难度与风险,需兼顾周边既有建筑、交通设施以及未来规划发展方向,确保交叉工程与周边环境相协调,减少对现有交通流的干扰。在设计方面,依据相交道路的等级、交通流量与流向进行合理布局。平面交叉设计要注重交叉口的几何形状、车道划分与交通标志标线设置;立体交叉则需精准确定匝道的线形、坡度与连接方式,保障各方向交通流畅、安全地转换。

(2) 交叉工程的施工技术与方法

平面交叉施工时,先进行道路路基与路面的基础处理,确保各相交道路的衔接平顺。对于路面施工,需处理好接缝位置,如采用热接缝技术保证沥青路面接缝处的密实度与平整度。立体交叉施工较为复杂,涉及桥梁、匝道等结构建设。桥梁基础施工采用灌注桩、扩大基础等技术,确保基础稳固;上部结构施工注重预制梁或现浇梁的施工工艺控制,保证梁体质量与线形。匝道施工则要根据设计线形精准定位,控制好坡度与曲率,采用合适的施工机械与施工顺序,如先地下后地上,先主体后附属,确保交叉工程施工高效、有序进行。

3 道路桥梁道路施工中的常见问题与对策

3.1 路基路面的平整度控制

(1) 平整度衰减的原因与影响

路基路面平整度衰减原因多样。路基方面,不均匀沉降是关键因素,如填方路基压实不足、地基处理不当等导致路基下沉不均。路面施工中,摊铺机性能不佳、操作不规范使摊铺厚度不均,碾压工艺不合理产生压实差异。平整度衰减会增加车辆行驶阻力与颠簸,降低行车舒适性,加速路面磨损,缩短使用寿命,还可能影响车辆制动与操控性能,增加交通事故风险,对道路的服务质量与安全性能产生严重负面影响^[3]。

(2) 提高平整度的措施

在路基施工时,严格控制填方与挖方作业,确保路基压实度均匀达标,对特殊地基妥善处理。路面施工中,选用性能优良且调试精准的摊铺机,保持匀速、连续摊铺,控制好摊铺速度与振捣频率。合理设计碾压方案,初压、复压与终压采用不同吨位压路机并按规范操作,避免出现推移、拥包等现象。施工过程中加强测量监控,及时调整偏差,同时提高施工人员技术水平与质量意识,从多方面保障路基路面良好的平整度。

3.2 路基夯实不足

(1) 夯实不足的原因

第一,施工设备选用不当,若压路机吨位过小或夯锤重量不够,无法对路基填土施加足够的压实功,难以使土体颗粒紧密排列。第二,填土含水量控制不佳,含水量过高时,土粒间存在过多水分形成水膜,阻碍颗粒相互靠近;含水量过低则土粒干涩,难以压实。第三,压实工艺不合理,如压实遍数不足、碾压速度过快或未按规定的压实顺序进行作业,导致路基不同部位压实效果差异大,整体夯实度达不到设计要求。

(2) 加强夯实的方法与质量控制

在方法上,根据填土类型与路基要求选择合适的压实设备,如重型压路机、冲击夯等。严格控制填土含水

量在最佳含水量 $\pm 2\%$ 范围内,通过晾晒或洒水调整。采用分层填筑压实,每层厚度符合规范,一般不超过30厘米。质量控制方面,建立严格的压实度检测制度,每压实一层检测一次,采用灌砂法、环刀法等准确测定压实度,压实度未达标时及时补压,直至符合设计标准,确保路基夯实质量可靠。

3.3 路基塌陷

(1) 塌陷的原因分析

路基塌陷通常由多种因素引发。地质条件不良是关键,如软土地基未进行有效处理,在长期荷载作用下产生较大沉降。地下水位变化大,当水位上升时,土体含水量增加,强度降低,易引发塌陷。此外,施工过程中填方土料质量不合格,含有大量杂质或未分层压实,导致路基密实度不足,无法承受上部荷载,在车辆反复碾压及自然因素影响下,逐渐出现塌陷现象,严重影响道路的正常使用与安全。

(2) 预防塌陷的措施

针对地质问题,对软土地基采用换填、排水固结、强夯等方法处理,提高地基承载能力。做好排水系统设计,严格控制地下水位稳定,防止路基受水浸泡。在施工环节,严格把控填方土料质量,去除杂质并进行标准试验。遵循分层填筑压实原则,保证每层压实度符合要求,加强道路使用期间的监测与维护,定期检查路基状况,及时发现并处理潜在隐患,有效预防路基塌陷^[4]。

结束语

在道路桥梁道路施工中,精准把握施工要点是确保工程质量、安全与耐久性的核心。从路基的稳固构建到桥梁的精密架设,再到路面的精心铺筑以及交叉工程的妥善处理,每个环节都相互关联、相互影响。施工要点的严格遵循,不仅能有效解决常见的路基塌陷、路面不平整等问题,还能大幅提升工程整体品质。未来,随着科技的持续进步与施工经验的不断积累,道路桥梁施工将迈向更高水平,为社会经济发展铸就更为坚实可靠的交通基石。

参考文献

- [1]叶广明.道路与桥梁施工建设管理的技术重点研究[J].四川水泥,2020(10):173.
- [2]冯光泽,姜云朴.市政桥梁施工中的现场施工技术分析[J].中国新通信,2019(13):243-244.
- [3]尤耀彬.道路桥梁施工常见技术问题及对策研究[J].四川建材,2019,45(12):167-168.
- [4]于倩.道路与桥梁施工建设管理的技术要点分析[J].建筑技术开发,2020(08):90-91.