

道路桥梁工程建设中路基路面施工技术要点分析

胡 飞

黄冈市楚通路桥建设工程有限公司 湖北 黄冈 438000

摘 要: 道路桥梁工程建设中, 路基路面施工质量关乎整个工程的性能与使用寿命。本文围绕路基路面施工展开, 详细阐述了路基施工中路堤、路堑施工各环节技术要点, 包含基底处理、填土作业等; 路面施工里基层、面层及附属设施施工的关键内容; 还着重介绍了施工质量控制与检测方面的质量控制措施以及相应检测方法与标准。旨在通过对这些要点的深入分析, 为道路桥梁工程的路基路面施工提供全面且具参考价值的技术指导, 助力提升施工质量。

关键词: 道路桥梁; 工程建设; 路基路面; 施工技术; 要点分析

引言: 在现代化交通运输体系中, 道路桥梁工程发挥着极为重要的作用, 而路基路面作为其关键构成部分, 施工质量直接影响着工程的安全性、耐久性以及使用性能。随着交通流量的不断增加和对行车舒适度要求的日益提高, 对道路桥梁工程路基路面施工的要求也愈发严格。因此, 深入分析路基路面施工技术要点, 精准把握各环节施工关键所在, 对于保障道路桥梁工程质量, 推动交通运输事业稳健发展意义重大。

1 道路桥梁工程路基路面施工概述

道路桥梁工程路基路面施工是构建交通运输基础设施的核心环节。路基作为路面的基础, 需具备足够的强度、稳定性与耐久性, 以承受路面传来的行车荷载及自然因素影响。其施工涵盖路堤与路堑两种基本形式, 路堤通过填土筑成, 路堑则由开挖山体或地面形成, 且都需重视基底处理、边坡防护与排水设施建设。路面施工直接服务于行车, 要求平整、抗滑且耐磨。分为基层与面层, 基层为路面提供稳定支撑, 依据设计选用不同材料并严格控制施工工艺; 面层直接接触车辆, 沥青路面平整度高、行车舒适, 水泥混凝土路面则强度高、耐久性好。此外, 路面附属设施如路缘石、人行道等也不容忽视, 它们共同保障道路桥梁的正常使用功能与行车安全, 各部分相互关联、协同构建起完整的道路桥梁结构体系^[1]。

2 道路桥梁路基施工技术要点

2.1 路堤施工

2.1.1 基底处理

路堤基底处理极为关键。首先要清除基底表层的腐殖土、杂草、树根等杂物, 确保基底干净整洁。对于一般地基, 需适当压实以增强其承载能力; 在软土地基区域, 则依据软土层特性采取针对性措施, 如换填法, 挖除软土换填优质材料并分层压实, 或采用排水固结法

降低软土含水量、提高强度。同时, 严格控制基底平整度与坡度, 为路堤填筑奠定良好基础, 防止因基底问题引发路堤沉降、滑移等质量隐患, 保障路堤整体稳定性与安全性。

2.1.2 填土作业

填土作业必须严格规范。应根据设计要求精心挑选填土材料, 如土质均匀、无杂质且含水量适宜的土料。采用分层填筑方式, 每层厚度20-30cm为宜, 依据填土性质和压实设备灵活调整。填土时精准控制含水量, 接近最佳含水量以利压实。过程中防止离析现象, 确保填土均匀性。例如, 可通过翻松、晾晒或洒水等措施调整含水量。每层填土后及时压实, 为后续施工创造条件, 保证路堤结构密实、稳定, 符合工程质量标准。

2.1.3 压实作业

压实作业是路堤施工的关键工序。依据填土性质、厚度及压实设备性能确定压实参数, 如压实遍数、速度与功率等。采用先静压后振动压实再静压的流程, 先用轻型压路机静压初步稳定填土, 再用重型压路机振动压实增强密实度, 最后静压消除轮迹。不同部位采用不同压实方法, 边缘用小型设备补压确保压实度达标。施工中定期检测压实度, 发现不足及时补压。如用灌砂法、环刀法检测, 数据不合要求即刻返工, 以达设计标准, 为路堤提供足够强度与稳定性, 承受行车荷载与自然因素作用。

2.2 路堑施工

2.2.1 开挖作业

路堑开挖作业需综合考量多方面因素。依据路堑深度、宽度和地形条件, 合理选择开挖方式, 像横向全宽开挖、纵向分层开挖、分段跳槽开挖等。开挖时严格把控坡度, 防止边坡过陡或过缓, 杜绝坍塌或滑坡隐患。运用机械与人工相结合的手段, 机械处理大面积区域,

人工清理机械难以触及之处。例如深挖路堑采用分层分段开挖并同步防护边坡。施工中注重环境保护,减少对周边生态的扰动,实现工程建设与生态保护协调发展,保障路堑开挖顺利推进与周边环境稳定。

2.2.2 边坡防护

路堑边坡防护对保障边坡稳定至关重要。依边坡地质、高度和坡度确定防护形式,有植物防护、工程防护和综合防护之分。植物防护如种草、植树,利用植被根系固土、减少雨水冲刷;工程防护如浆砌片石护坡、锚杆挡土墙等,借助工程结构加固边坡;综合防护则融合二者优势。例如土质边坡采用种草与拱形骨架护坡结合,既稳固边坡又美化环境。科学合理的边坡防护可有效增强边坡抗风化、抗冲刷能力,延长路堑使用寿命,降低维护成本,保障道路行车安全。

2.2.3 排水设施设置

路堑排水设施设置是维持路堑稳定干燥的关键。需构建完善排水系统,涵盖边沟、截水沟、排水沟等。边沟置于路堑路肩外侧汇集排除地表水;截水沟设于边坡上方拦截山坡来水;排水沟将水引出路堑范围。排水设施断面尺寸、坡度等依设计而定且要保证过水能力。定期清理维护,防止杂物堆积堵塞。良好的排水设施能及时疏干路堑内水分,避免水对路基路面侵蚀破坏,防止因积水引发的路基软化、边坡失稳等问题,确保路堑结构稳固,为道路桥梁长期安全运行筑牢基础^[2]。

3 道路桥梁路面施工技术要点

3.1 路面基层施工

3.1.1 材料选择与配合比设计

路面基层材料的选择与配合比设计是基层施工的基础。需依据设计要求挑选具备足够强度、稳定性与耐久性的材料,如水泥稳定碎石、石灰稳定土等。对原材料质量严格把控,比如水泥强度等级、碎石粒径与级配等。通过严谨试验确定最佳配合比,以保障基层性能。以水泥稳定碎石基层为例,要综合考虑水泥品种、碎石特性与工程需求,精确定水泥用量、碎石级配与混合料含水量等参数,使基层混合料兼具良好压实性与强度增长特性,为路面提供坚实可靠的支撑结构,承受面层传递的行车荷载。

3.1.2 混合料拌和与运输

混合料拌和要求采用专用设备,按照配合比精确计量各类原材料,保证混合料均匀性。拌和过程中严格控制拌和时间与温度,促使原材料充分拌和。例如水泥稳定碎石混合料拌和,需控制好水泥、碎石、水等材料比例与拌和时长。运输时选用合适车辆并采取覆盖措施,

防止水分散失与离析。如用自卸汽车运输,车厢铺设篷布。同时依据施工现场距离与摊铺速度,合理安排车辆数量,确保混合料供应连续不断,使摊铺作业能够高效、稳定地进行,不出现因材料供应问题导致的施工停顿或质量缺陷。

3.1.3 摊铺与碾压

混合料摊铺需借助摊铺机进行,精准控制摊铺机行驶速度、摊铺厚度与平整度。依据松铺系数调整熨平板高度以达设计厚度要求。摊铺后及时碾压,遵循先轻后重、先慢后快原则,选用合适压路机,如钢轮、轮胎压路机等。以水泥稳定碎石基层为例,先轻型钢轮静压,再重型钢轮振动碾压,最后轮胎压路机静压收面。碾压时严控遍数与速度,避免过压或欠压。在碾压过程中,实时检测压实度,对不达标区域及时补压,确保基层压实度与平整度符合要求,为路面面层施工创造良好条件,保障路面整体质量稳定可靠。

3.2 路面面层施工

3.2.1 沥青路面施工

沥青路面施工涵盖多道关键工序。首先在拌和环节,采用间歇式拌和机,严格把控沥青、集料、矿粉等原材料加热温度与拌和时长,以产出质量均匀的混合料。运输时运用保温、防粘车辆,维持混合料温度与均匀性。摊铺阶段,依靠高精度摊铺机,精细调控摊铺温度、厚度与平整度。碾压作业在混合料温度适宜时开展,组合运用双钢轮、轮胎、振动压路机,如初压双钢轮静压,复压多种压路机协同,终压双钢轮消除轮迹,以此保障沥青路面压实度、平整度,提升行车舒适性与路面耐久性,使其能有效应对复杂交通与多变气候。

3.2.2 水泥混凝土路面施工

水泥混凝土路面施工工序严谨。模板安装环节,确保模板强度、刚度与稳定性,使其平面位置与高程契合设计,为后续施工筑牢基础。钢筋设置严格依设计图纸,精准把控钢筋位置、数量与间距。混凝土拌和采用强制式搅拌机,严密控制原材料计量与拌和时间,保障质量均匀。浇筑时分层进行并充分振捣,利用专业振捣与抹面工具,打造平整光洁表面。初凝后开展拉毛与切缝作业,精准控制拉毛深度、切缝时间与深度,防止路面裂缝产生,增强路面抗滑性能与结构稳定性,延长其使用寿命,适应繁重交通需求。

3.3 路面附属设施施工

路面附属设施施工是道路桥梁路面工程的重要环节。路缘石安装时,需精准定位,其平面位置与高程要符合设计标准,相邻路缘石间缝隙均匀一致,采用水泥

砂浆稳固砌筑,保障其牢固性与美观度,它能有效界定路面范围并引导排水。人行道铺设注重砖块质量与铺设工艺。选择防滑、抗压且美观的人行道砖,铺设时控制好平整度,坡度符合排水要求,避免积水。砖缝均匀整齐,采用细砂或专用填缝料填充,增强稳定性与耐久性,为行人打造安全舒适的通行区域。排水井盖施工要求位置精准,与井口严密契合,井盖材质坚固耐用,能承受车辆重压。安装时做好周边密封处理,防止雨水渗漏,确保排水系统畅通无阻。这些附属设施虽小,但施工时严格把控质量,对提升道路桥梁整体性能、保障行车安全与行人便利起着不可忽视的作用^[3]。

4 道路桥梁路基路面施工质量控制与检测

4.1 质量控制措施

4.1.1 建立质量管理体系

建立完善的质量管理体系是保障道路桥梁路基路面施工质量的基石。施工单位应明确各部门及人员在质量管控中的职责与分工,制定详细且可行的质量管理制度与明确的质量目标。从施工材料的采购检验,到施工工艺的执行监督,再到工程成品的验收评估,均纳入体系管理范畴。通过定期开展内部审核与管理评审,及时发现并纠正体系运行中的问题与不足,确保质量管理体系持续有效运行,为路基路面施工各环节提供坚实的制度框架与标准规范依据,使施工全过程处于可控状态,有效预防质量缺陷与事故的发生。

4.1.2 加强施工过程控制

施工过程控制直接关系到道路桥梁路基路面的最终质量。在施工中,严格遵循设计要求与施工规范操作。对于路基施工,监控基底处理、填土压实等工序;路面施工时,把控材料拌和、摊铺碾压等环节。加强对施工材料质量的动态监测,如对填土含水量、沥青混合料温度等实时检查。同时,注重施工设备的维护保养与精准调试,确保其性能稳定。对施工人员开展技术交底与技能培训,提高其质量意识与操作水平,规范施工行为。及时处理施工过程中的质量偏差与异常情况,确保每道工序符合质量要求,为整体工程质量奠定坚实基础。

4.1.3 强化质量检验检测

强化质量检验检测是验证道路桥梁路基路面施工质量的关键手段。采用先进的检测设备与科学的检测方法,对原材料、半成品及成品进行全面检验。针对路基压实度,运用灌砂法、核子密度仪法等检测;路面基层

强度通过无侧限抗压强度试验评估;沥青路面平整度借助平整度仪测定。依据相关标准规范设定严格的检测指标与合格标准,如路基压实度一般不低于95%。对于检测不合格的部位,迅速分析原因并制定整改方案,及时进行返工处理。通过严格的检验检测,精准识别质量问题,为质量改进提供有力数据支撑,确保施工质量达到设计预期与使用要求,保障道路桥梁工程安全可靠运行。

4.2 质量检测方法与标准

道路桥梁路基路面施工质量检测需依据科学的方法与严格的标准执行。对于路基压实度,常用灌砂法,通过测量填满试坑的砂质量来推算土的密度从而确定压实度;环刀法可直接切取土样测定其密度;核子密度仪法则利用放射性元素检测。其标准依据《公路路基施工技术规范》,一般路基压实度不得小于95%。路面基层强度检测采用无侧限抗压强度试验,将圆柱形试件在无侧向压力条件下进行抗压测试。沥青路面面层平整度检测依靠平整度仪,高速公路平整度标准差要求不大于1.2mm,城市道路等也有相应标准。水泥混凝土路面强度检测运用钻芯取样法,直接从路面钻取芯样检测其实际强度是否符合设计强度等级。通过精准的检测方法与明确的标准,能有效评估施工质量,及时发现问题并督促整改,保障道路桥梁投入使用后的安全性与耐久性^[4]。

在道路桥梁工程建设里,路基路面施工技术对工程质量和使用寿命起着关键作用。从路基的填筑、压实,到路面材料的选择、摊铺与碾压,每一个环节都有严格的技术要点。这些技术要点是保障道路桥梁结构稳定、行车安全舒适的基础。未来,随着科技的不断进步,应持续探索新技术、新工艺,进一步提升路基路面施工质量,让道路桥梁工程更好地服务于社会发展,促进地区间的交流与经济繁荣,为人们的出行提供更坚实的保障。

参考文献

- [1]秦俭.公路工程建设中路基路面的压实施工技术[J].绿色环保建材.2019(04):131+133.
- [2]邵勇.市政工程的路基路面施工技术探讨[J].住宅与房地产.2020(04):238.
- [3]刘斌.路基路面施工中的精细化控制及管理分析[J].居舍.2020(15):131.
- [4]吕博.张再晴.道路沉降段路基路面施工技术分析[J].四川建材.2021.47(10):138+140.