

市政公用工程道路路基施工

任家琦

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：市政公用工程道路路基是道路工程的核心基础，直接决定道路通行安全与使用寿命。本文阐述了市政道路路基的功能、分类及施工基本要求，详细分析施工前期准备工作要点，重点探讨路基填料选择与处理、开挖与填筑、压实、排水与防护等核心工序的施工技术。研究表明，规范前期准备、严格把控各工序技术标准、强化质量控制，能有效提升路基稳定性和施工质量，为市政道路工程的长效运营提供保障。本文研究成果可为同类市政路基施工提供实践参考。

关键词：市政公用工程；道路路基；前期准备；施工工序与技术

引言：随着我国市政基础设施建设的快速推进，市政道路作为城市交通的重要载体，其施工质量备受关注。路基作为道路工程的基础，承担着传递路面荷载、保障道路整体稳定性的关键作用，路基施工质量直接影响道路的使用性能和耐久性。当前，市政道路路基施工中仍存在填料选择不当、压实不规范、排水防护不到位等问题，易引发各类质量病害，影响道路正常使用。基于此，本文围绕市政公用工程道路路基施工展开研究，梳理施工全流程技术要点，解决施工中的常见问题，为提升市政路基施工质量、推动市政道路工程高质量发展提供支撑。

1 市政公用工程道路路基施工概述

1.1 市政道路路基的核心功能与分类

市政道路路基是道路工程的基础，承载着路面结构的全部荷载并将其均匀传递至地下土层，核心功能包括承重、防渗、抗变形及保障路面平整度，是确保道路通行安全和使用寿命的关键。按路基所处位置可分为路堤、路堑和半填半挖路基三类：路堤为高于地面的填方路基，多用于地形低洼路段，需通过分层填筑压实保障稳定性；路堑为低于地面的挖方路基，适用于地形较高区域，施工中需重点防控边坡坍塌；半填半挖路基结合填方与挖方特点，常见于地形起伏较大路段，需解决填挖结合处的衔接问题，避免后期沉降开裂。

1.2 路基施工的基本原理与技术要求

路基施工的基本原理是通过合理的填料选择、分层填筑、压实作业，使路基形成密实、稳定、均匀的结构，满足承载和抗变形需求。技术要求主要包括三方面：（1）填料质量达标，需选用强度高、稳定性好、渗透性适中的材料，严禁使用淤泥、腐殖土等不良填料；（2）填筑压实规范，需按“分层填筑、分层压实”原则

施工，控制每层填筑厚度和压实度，确保路基密实度符合设计标准；（3）整体稳定性控制，需结合地形、地质条件，做好边坡防护和排水措施，防止路基出现沉降、滑坡、翻浆等病害，同时兼顾施工效率与工程质量，契合市政道路施工的公益性和实用性要求^[1]。

2 市政公用工程道路路基施工前期准备工作

市政道路路基施工前期准备是工程顺利推进的基础，需统筹技术、现场、资源等多方面要素，确保施工有序开展。核心准备工作内容如下：（1）施工图纸会审与技术交底。组织设计、施工、监理等多方人员核对图纸，重点核查路基标高、路线走向、地质参数及与周边管线的衔接关系，及时澄清设计疑点。技术交底需明确施工工艺、质量标准、安全规范及进度要求，将设计意图精准传递至一线作业团队，确保各环节对工程目标形成统一认知。（2）施工现场勘察与清理。全面踏勘施工区域，核实地形地貌、地下水位、土层分布等自然条件，记录不良地质段（如软土、淤泥层）等隐患；同步清理场地内的杂草、建筑垃圾及障碍物，平整场地并设置临时围挡，为施工机械进场和作业面展开扫清障碍。（3）施工机械设备与材料准备。根据工程规模选配挖掘机、压路机、推土机等设备，提前检修调试以保障设备性能；按设计标准筛选碎石、灰土等填料，抽检材料质量并做好进场登记，建立材料库存台账，避免施工中因设备故障或材料短缺导致工期延误。施工方案编制与审批。结合勘察结果与设计要求，细化施工流程、人员配置、进度计划及应急处置预案，明确各工序衔接标准；将方案提交监理、建设单位审核，通过后组织施工团队学习执行，为路基施工提供科学、可行的指导性文件^[2]。

3 市政公用工程道路路基核心施工工序与技术

3.1 市政道路路基填料选择与处理技术

市政道路路基填料的选择与处理,要严格遵循“因地制宜、质量达标、经济合理”的原则,结合工程地质条件和设计要求,规范开展填料选择与改良处理工作,实操流程如下:(1)填料选择标准与实操要求。优先选用级配良好的碎石土、砾石土、中粗砂等粗粒土作为路基填料,此类填料强度高、渗透性好、稳定性强,能有效满足路基承重需求。选用时需现场抽检填料的颗粒级配、含水量、压实度、CBR值等指标,确保符合市政道路路基施工规范要求;严禁选用淤泥、腐殖土、沼泽土、冻土及有机土等不良填料,此类填料强度低、遇水易软化,会导致路基沉降、开裂等病害。对于填方路基高度超过3米的路段,需选用强度更高的填料,且填料最大粒径不得超过压实层厚度的2/3,避免粒径过大影响压实效果。(2)不良填料改良处理技术。当施工现场无合格粗粒土,需使用粉质土、黏质土等不良填料时,需采取针对性改良措施,确保填料性能达标。常用改良方法包括掺灰改良和掺粒料改良:掺灰改良主要选用生石灰、熟石灰,按一定比例与不良填料均匀混合,一般掺灰量控制在3%-8%,搅拌后闷料24小时以上,使石灰与填料充分反应,提升填料强度和稳定性;掺粒料改良则选用碎石、砾石等粗粒料,掺量根据填料性质确定,通常为20%-40%,通过机械充分搅拌,改善填料级配,降低含水量,增强填料渗透性。(3)填料堆放与运输规范。合格填料需集中堆放于指定场地,堆放高度不宜超过5米,避免填料坍塌;不同类型、不同规格的填料需分开堆放,设置明显标识,防止混合使用。填料运输采用自卸卡车,运输过程中做好覆盖,防止扬尘污染和雨水浸泡;运输至施工现场后,需按指定位置卸料,卸料厚度控制在30-50厘米,避免卸料过厚难以平整,影响后续压实工序^[1]。

3.2 市政道路路基开挖与填筑施工工艺

路基开挖与填筑是市政道路路基施工的核心工序,施工工艺如下:(1)路基开挖施工工艺。路基开挖前,需根据设计标高和路线走向,放出开挖边线、坡脚线和开挖深度控制线,设置警示标志和围挡,禁止无关人员进入施工区域。开挖采用分层开挖方式,对于路堑开挖,分层厚度控制在1.5-2.0米,选用挖掘机进行开挖,推土机配合平整,开挖过程中及时清理边坡,确保边坡坡度符合设计要求(一般为1:1.5-1:2.0)。对于坡度较大的路堑,需分段开挖,每段开挖长度控制在50-100米,避免一次性开挖过深导致边坡坍塌;开挖至设计标高以上20-30厘米时,停止机械开挖,采用人工修整,防止机械扰动基底土层。开挖过程中,需及时排除基坑内的积

水,避免雨水浸泡基底,影响路基稳定性。(2)路基填筑施工工艺。路基填筑需遵循“分层填筑、分层压实、分层检测”的原则,填筑前需清理基底,平整场地并压实,基底压实度需达到设计要求(一般不低于90%)。填筑时,采用自卸卡车卸料,卸料后用推土机摊平,摊平厚度控制在20-30厘米(根据压实机械性能调整),摊平过程中确保填料均匀,避免出现局部堆积或空隙。填筑顺序从低处向高处推进,分段填筑、分段压实,相邻填筑段的衔接处需重叠1-2米,确保衔接紧密,避免出现沉降裂缝。对于半填半挖路基,填挖结合处需开挖台阶,台阶宽度不小于1米,台阶高度控制在0.3-0.5米,台阶顶面做成2%-4%的内倾斜坡,增强填挖结合处的稳定性。(3)特殊地段开挖与填筑处理。对于低洼地段路基,填筑前需先进行排水疏干,清除表层淤泥和软土,采用换填法或夯实法处理基底,换填材料选用合格粗粒土,换填厚度不小于0.5米;对于斜坡地段路基,坡度大于1:5时,需开挖台阶后再进行填筑,确保路基不滑动。开挖过程中若遇到地下管线、构筑物,需提前探明位置,做好保护措施,避免施工过程中造成损坏^[4]。

3.3 市政道路路基压实施工技术与质量控制

路基压实要结合填料性质、压实机械性能,规范开展压实作业,并做好全程质量控制:(1)压实机械选型与作业参数设置。根据填料类型和填筑厚度,选用合适的压实机械:对于粗粒土填料,选用重型压路机(吨位不小于18t),对于改良后的细粒土填料,选用中型压路机(吨位12-18t)。压实作业前,调试压实机械,确定碾压速度、碾压次数和碾压方式,碾压速度控制在2-4km/h,碾压次数一般为6-8遍(根据压实度检测结果调整),碾压方式采用先轻后重、先慢后快、先边缘后中间,相邻碾压轮迹重叠1/3-1/2轮宽,确保碾压均匀。(2)压实作业流程。压实前,先检测填料含水量,确保含水量控制在最佳含水量 $\pm 2\%$ 范围内,若含水量过高,需进行晾晒处理;若含水量过低,需洒水湿润,确保填料达到最佳压实效果。压实过程中,先采用推土机摊平,再用压路机进行初压、复压和终压:初压采用轻碾,碾压2遍,目的是平整填料、初步压实;复压采用重碾,碾压4-6遍,确保填料密实;终压采用轻碾,碾压1-2遍,消除碾压痕迹,使路基表面平整。(3)压实质量控制与检测。压实质量控制的核心是确保压实度符合设计要求,市政道路路基压实度标准:路基顶面以下0-80厘米,压实度不低于95%;80-150厘米,压实度不低于93%;150厘米以下,压实度不低于90%。压实检测采用环刀法或灌砂法,每200米检测3点,检测点随机分布,若检测结果不合格,

需重新碾压,直至检测合格后,方可进行下一层填筑。同时,压实过程中需观察路基表面,若出现起皮、开裂、下沉等现象,需及时停止碾压,分析原因并采取整改措施。

3.4 市政道路路基排水与防护工程施工

市政道路路基排水与防护工程,是防止路基受雨水侵蚀、边坡坍塌,保障路基长期稳定的重要措施,具体施工技术如下:(1)路基排水系统施工。路基排水分为地面排水和地下排水,地面排水主要设置边沟、排水沟、截水沟,地下排水主要设置盲沟、渗沟。边沟设置在路基两侧,深度不小于0.5米,宽度不小于0.4米,坡度不小于0.3%,确保雨水顺利排出;排水沟连接边沟和市政排水管网,施工时需保证沟底平整、坡度均匀,接口严密,避免漏水。盲沟设置在地下水位较高或路基含水量较大的路段,采用碎石、砾石等透水性材料填充,盲沟顶部铺设土工布,防止泥土堵塞,确保排水通畅;渗沟设置在路基边坡或基底,用于排出土壤中的渗水,施工时需按设计要求控制沟的深度、宽度和坡度,填充材料需级配良好、透水性强。(2)路基坡面防护施工。坡面防护分为植被防护和工程防护,植被防护适用于坡度较缓(不大于1:1.5)、土质较好的边坡,选用狗牙根、紫穗槐等耐旱、易成活的植物,采用喷播或植草方式种植,种植后及时浇水养护,确保植被成活率。工程防护适用于坡度较陡、土质较差的边坡,常用方式包括喷护、砌石防护:喷护采用水泥砂浆或混凝土喷播,喷播厚度控制在8-12厘米,喷播前需清理边坡浮土,确保边坡平整;砌石防护采用片石或块石砌筑,砌筑前需挑选合格石料,砌筑过程中确保砂浆饱满、灰缝均匀,砌筑后及时勾缝,防止雨水渗入边坡内部。(3)路基冲刷防护施工。对于临近河道、沟渠的路基,需设置冲刷防护设施,常用方式包括抛石防护、挡土墙防护。抛石防护选

用粒径不小于30厘米的石块,抛石厚度不小于0.5米,抛石范围根据冲刷强度确定,确保石块排列紧密,防止水流冲刷路基;挡土墙防护采用浆砌片石或混凝土浇筑,挡土墙基础埋深不小于1.0米,确保基础稳固,墙体砌筑需垂直、平整,砂浆饱满,同时设置排水孔,排出墙后渗水,避免墙体因水压过大出现开裂、坍塌。施工完成后,需对排水和防护设施进行全面检查,确保无破损、漏水、松动等问题,保障路基长期稳定^[5]。

结束语:市政公用工程道路路基施工是一项系统性、专业性较强的工作,涉及前期准备、核心工序施工、质量控制等多个环节,每个环节的施工质量都直接关系到路基的稳定性和道路的使用寿命。本文全面梳理了路基施工的相关技术要点,明确了前期准备的核心内容,细化了各核心工序的施工流程和质量控制要求,并针对常见质量问题提出了针对性防治对策。通过规范施工流程、严格把控技术标准,可有效规避施工隐患,提升路基施工质量。未来,可结合新型施工技术和材料,进一步优化路基施工工艺,为市政道路工程的可持续发展提供更有力的技术支持。

参考文献

- [1] 邵天成.浅谈市政公用工程道路路基施工技术[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(9):160-162.
- [2] 张帮阳.市政公用工程道路路基施工技术及其质量控制探讨[J].现代工业工程,2025(1):67-69.
- [3] 李文军.市政公用工程道路路基施工技术探讨[J].新型工业化,2022,12(8):122-125.
- [4] 陈君宇,郭晓龙.市政公用工程道路路基施工工艺[J].四川建材,2023,49(12):119-120+123.
- [5] 邓仁伟.市政公用工程道路路基施工工艺分析[J].工程技术研究,2024,9(16):32-34.