

# 市政工程城市道路施工技术研究

陶黎明

上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司绍兴分公司 浙江 绍兴 312000

**摘要：**市政工程城市道路施工技术关乎道路建设质量与城市交通运行状况。本文先是概述了市政工程城市道路施工技术相关内容，随后详细阐述其在路基、路面基层、管道敷设、接缝以及排水等多方面的具体应用情况。同时，针对当前施工技术存在的不足，提出了一系列提升对策，涵盖强化施工人员技术培训、引进先进施工机械设备、优化施工材料管理、加强施工过程质量控制以及推广新技术应用等，旨在进一步提高市政道路施工水平，保障道路使用性能。

**关键词：**施工技术；路基；质量控制

**引言：**随着城市化进程的不断加快，市政工程城市道路建设规模日益扩大。城市道路作为城市的“脉络”，其施工质量直接影响着交通运输的顺畅性以及居民的出行体验。然而，市政工程城市道路施工涉及多方面的复杂技术，从路基的稳固到路面基层的铺设，从管道的合理敷设到排水系统的有效构建等，每一个环节都至关重要。因此，深入研究市政工程城市道路施工技术，探讨如何提升施工技术水平，对于打造高质量的城市道路、推动城市可持续发展有着重要意义。

## 1 市政工程城市道路施工技术概述

市政工程城市道路施工技术具有系统性和复杂性，涉及多个关键环节，直接影响道路的质量与性能。前期准备阶段，精准的测量放线是基础。通过全站仪、水准仪等仪器，对道路中心线、边线以及水准点进行精确测定，为后续施工提供准确的平面与高程控制。同时，地质勘察能揭示地下土层状况，如软土地层的分布，以便针对性地制定地基处理方案，像采用强夯法、换填法增强地基承载力。路基施工方面，填方路基需选择合适的填料，如碎石土、砂土等，分层填筑并压实，每层厚度控制在20-30厘米，借助压路机的静压、振压等方式，使压实度达到规范要求，保证路基稳定。挖方路基则注重边坡修整与防护，依据土质和边坡高度确定坡度，采用浆砌片石护坡、植物防护等手段防止边坡坍塌。路面施工中，沥青路面施工需先对沥青和集料进行严格的质量检测与配合比设计。摊铺时，运用先进的摊铺机保证平整度，再用双钢轮压路机、轮胎压路机依次碾压，确保路面密实度和压实度。水泥混凝土路面则要把控好混凝土的搅拌、运输、浇筑与振捣工序，适时进行拉毛处理以增加路面抗滑性能，还需合理设

置伸缩缝，防止因温度应力产生裂缝<sup>[1]</sup>。

## 2 市政工程城市道路施工技术的应用

### 2.1 路基施工技术

施工前，需对原地面进行处理，清除杂草、树根等杂物，清理深度约15cm，保证基底坚实、平整。针对软弱地基，常用灰土挤密桩法加固，通过成孔、填灰、夯实来提升地基承载能力。填方路基施工，要选碎石土、砾石土这类透水性好的填料，避开淤泥、冻土。填筑按分层原则，每层厚约30cm，松铺厚度不超50cm利于控制压实度。压路机按先轻后重等方式碾压，城市主干道填方路基压实度不低于95%。以下表1为填方路基施工关键数据汇总：

表1

| 项目     | 详情                             |
|--------|--------------------------------|
| 填料要求   | 选择碎石土、砾石土等透水性良好材料，避免淤泥、冻土等不良土质 |
| 分层填筑厚度 | 每层约30cm                        |
| 松铺厚度控制 | 不大于50cm较好控制压实度                 |
| 压实度标准  | 城市主干道不低于95%                    |
| 碾压方式   | 先轻后重、先慢后快、先静压后振压               |

挖方路基施工则需注意边坡的开挖坡度，依据地质条件和挖方深度合理确定。例如，在中密的碎石类土（充填物为亚粘土）中，坡顶无荷载时边坡坡度可设为1：0.50，坡顶有静载时为1：0.67，坡顶有动载时为1：0.753。同时做好边坡防护工作，采用浆砌片石护坡或喷锚支护等方式，防止边坡坍塌。以下表2是中密的碎石类土（充填物为亚粘土）挖方路基边坡坡度设置情况：

表2

| 坡顶荷载情况 | 边坡坡度    |
|--------|---------|
| 无荷载    | 1：0.50  |
| 有静载    | 1：0.67  |
| 有动载    | 1：0.753 |

**作者简介：**陶黎明（1992.04-），男；汉；浙江省绍兴市；研究生；中级职称（工程师）；道路工程

## 2.2 路面基层施工技术

在施工前,要依据设计要求精准选择基层材料,比如石灰粉煤灰稳定砂砾、水泥稳定土等。材料进场后,需进行严格的质量把控,对其颗粒级配、含水量、水泥剂量等指标进行检测,保证材料符合标准。以水泥稳定土为例,水泥的标号要符合设计强度等级,土的塑性指数应在合适范围,通过试验确定最佳含水量和最大干密度,进而确定水泥剂量,一般在4%-6%左右。实际施工中,混合料的含水量要尽量控制在0%-2%的范围内,以此来接近最佳含水量标准<sup>[1]</sup>。混合料的拌合需采用强制式搅拌机,确保搅拌均匀。拌合时,严格控制含水量,防止混合料过干或过湿,影响压实效果和强度形成。运输过程中,要用篷布覆盖,防止水分蒸发。摊铺时,采用性能良好的摊铺机,按照预设的厚度和坡度进行摊铺,保证平整度。摊铺速度要均匀,一般控制在每分钟2-6米,避免忽快忽慢导致离析现象<sup>[2]</sup>。

## 2.3 管道敷设技术

施工前,按设计图纸精确测量放线,明确管道中心线与检查井位置,清理沟槽开挖区障碍物。开挖沟槽时依土质和深度定边坡坡度,如中密砂土,坡顶不同荷载对应不同坡度,同时做好钢板桩支护防坍塌。管道基础施工严格按设计,混凝土基础强度等级不低于C15,厚度10-30cm,振捣密实。下管依管径和重量选吊车或人工配合三脚架,平稳放管防碰撞。接口处理,钢筋混凝土管橡胶圈接口压缩率30%-40%;钢管焊接接口做X射线探伤,焊缝符合Ⅱ级标准以下。管道安装完,及时进行闭水或压力试验,检验密封性和承压能力。

## 2.4 接缝施工技术

水泥混凝土路面接缝施工关键:横向缩缝采用切缝法,在混凝土强度达25%-30%时切割,缝宽3-8mm,深为板厚1/4-1/3,清缝后填充聚氯乙稀胶泥防侵。胀缝设于桥梁、构造物附近或板厚变处,宽20-25mm,内置传力杆(直径28mm,长40cm,间距30cm)和填缝板,确保板块伸缩与荷载传递。纵向缝分缩缝与施工缝,缩缝设拉杆增强整体性;施工缝需垂直平整,做好传力与防水。沥青路面接缝技术:纵缝热接缝时,留10-20cm暂不碾压作基准,压路机跨缝碾压消除缝迹;冷接缝需切割整齐后摊铺新料,重叠5-10cm,逐步跨缝碾压紧密。横缝与路中线垂直,相邻及上下层横缝错位1m以上。

## 2.5 排水施工技术

地面排水系统中,边沟通常设置在挖方路基的路肩外侧或低路堤的坡脚外侧,用以汇集和排除路面、路肩及边坡的水流。边沟一般采用梯形或矩形截面,用浆砌

片石或混凝土预制块砌筑,其沟底纵坡应与路线纵坡一致,不宜小于0.3%-0.5%,以保证水流顺畅排出,防止积水对路基产生冲刷和浸泡。截水沟设置在路堑边坡顶以外或山坡路堤上方的适当位置,拦截山坡上流向路基的地表水,其截面形式和尺寸根据汇水面积、地形及土质等因素确定,一般沟底和沟壁需进行防渗处理,如铺设土工膜,土工膜的厚度一般不小于0.3mm,确保截水沟的截水效果,避免水渗入路基造成病害。地下排水系统方面,盲沟多采用透水性材料如碎石、砾石等填充,碎石、砾石的粒径一般在20-50mm,外包土工布,设置在路基底部或边沟下,用于排除地下水,降低路基湿度,防止因地下水上升导致路基软化、翻浆等问题。渗井适用于地下水位较高且含水层较厚的地段,其深度和直径根据水文地质条件计算确定,施工时要保证井壁的透水性和稳定性,使地下水通过渗井渗入深层含水层,有效减轻路基的水压力,保障道路结构的稳定,从而为市政道路的正常使用寿命提供坚实的排水保障<sup>[3]</sup>。

## 3 市政工程城市道路施工技术的提升对策

### 3.1 强化施工人员技术培训

市政道路工程质量与施工人员技术水平紧密相连。首先,应定期组织专业技能培训,邀请行业专家或经验丰富的技术人员授课,讲解路基填筑、路面摊铺、管道安装等关键施工环节的新技术、新工艺和质量控制要点,例如最新的沥青混凝土温拌技术,通过理论与实际案例结合,加深施工人员理解。开展现场实操演练,模拟真实施工场景,让施工人员在实践中熟练掌握机械设备操作技巧、施工流程规范等,像压路机的正确碾压方式、摊铺机的摊铺速度控制等,培训后进行考核,确保其技能达标。建立施工人员技术档案,记录培训情况与技能水平提升过程,激励员工不断学习进步。加强安全意识培训,让施工人员了解施工现场潜在危险及应对措施,如在沟槽作业时如何防范坍塌风险,提高安全作业能力,从而整体提升施工团队素质,保障道路施工质量与安全。

### 3.2 引进先进施工机械设备

先进的施工机械设备有助于提高市政道路施工效率与质量。根据工程需求,引入高精度的测量仪器,如GPS全站仪,其测量精度可达毫米级,能快速精准地完成道路中线、边线及高程测量,为施工提供精确数据。在路基施工中,采用大功率、智能化的压路机,其自带压实度检测系统,可实时监测路基压实情况,保证压实均匀性和达标率;路面摊铺方面,引进具有自动找平、振捣功能的摊铺机,如沃尔沃PF6000摊铺机,能有效提高路

面平整度,减少人工干预带来的误差。对于管道敷设,配备专业的非开挖定向钻机,适用于穿越道路、河流等复杂地段的管道铺设,降低施工对周边环境的影响,加快施工进度。

### 3.3 优化施工材料管理

施工材料管理对市政道路工程成本与质量有重要影响。在材料采购环节,建立严格的供应商筛选机制,选择信誉良好、产品质量稳定的供应商,对原材料如水泥、钢材、沥青等进行严格质量检测,要求供应商提供质量合格证明和检测报告,确保材料符合设计要求。材料进场后,分类存放并做好防潮、防雨、防锈等防护措施,例如水泥应存放在干燥通风的库房内,避免受潮结块影响强度;钢材要架空存放并覆盖防雨布,防止生锈。建立材料使用台账,详细记录材料的领取、使用和剩余情况,避免浪费和丢失,对用量较大的材料如砂石料,采用地磅称重计量,严格控制使用量。

### 3.4 加强施工过程质量控制

施工过程质量控制是市政道路工程质量保障的关键。在路基施工阶段,对每一层填土进行压实度检测,采用灌砂法、环刀法等方法,确保压实度符合设计标准,一旦发现压实不足,立即返工处理;同时,对路基平整度、坡度进行测量检查,偏差控制在允许范围内,如高速公路路基平整度允许偏差为15mm以内。路面施工中,严格把控沥青和集料的加热温度、混合料的拌合时间与均匀性,摊铺过程中随时检查摊铺厚度和平整度,对于不符合要求的部位及时修整,碾压完成后检测路面压实度、弯沉值等指标,保证路面质量。管道敷设时,加强对管道接口质量的检查,如进行闭水试验、压力试验,确保无渗漏、无变形;检查井砌筑要保证灰缝饱满、尺寸准确,爬梯安装牢固。

### 3.5 推广新技术应用

在市政道路施工中推广新技术能提升工程的整体效益。例如,采用泡沫沥青冷再生技术,将旧沥青路面铣

刨料与泡沫沥青混合后重新铺筑路面基层,不仅减少了新材料的使用量,降低成本,还能有效利用旧料,减少环境污染,同时该技术能快速开放交通,提高施工效率。土工合成材料的应用也日益广泛,在路基中铺设土工格栅,可增强路基的稳定性,减少路基不均匀沉降,其高强度、低延伸率的特性能够有效分散路基应力,适用于软土地基路段的加固处理。在道路检测方面,引入无损检测技术,如探地雷达技术,能够快速、准确地检测路面结构层厚度、内部缺陷等情况,无需破坏路面,为道路质量评估和养护维修提供可靠依据,相比传统的钻芯取样检测方法,更加高效、便捷且全面,有助于推动市政道路施工向高效、智能、环保方向发展,提升市政道路工程建设的科技含量和综合效益<sup>[4]</sup>。

### 结束语

市政工程城市道路施工技术的发展与应用,对于城市的建设和居民的生活质量提升具有不可忽视的作用。通过对路基、路面基层、管道敷设、接缝以及排水等施工技术的深入探究,并采取强化人员培训、引进先进设备、优化材料管理、加强质量控制和推广新技术应用等提升对策,能够有效提高道路施工的质量与效率,增强道路的耐久性和安全性,推动市政道路建设事业不断迈向新的高度,为城市的繁荣稳定奠定坚实基础,创造更加便捷、高效、舒适的城市交通环境。

### 参考文献

- [1]鞠秋忠.市政工程城市道路施工技术研究[J].江西建材,2023(16):141-145
- [2]赵会君.市政工程中城市道路施工技术研究[J].山西建筑,2022,43(13):133-134.
- [3]林海兰.浅谈市政工程城市道路施工技术[J].四川水泥,2023(05):54-55
- [4]刘建刚.实例探讨市政工程城市道路施工技术[J].低碳世界,2023(21):193-194.