

市政工程城市道路施工技术关键点研究

李玉明

山东广播电视大学，山东济南，250031；

摘要：市政工程城市道路建设对城市发展意义重大，其施工技术水平直接关乎道路质量与使用性能。基于此，本文主要分析市政工程城市道路施工技术关键点，涵盖施工前准备、路基路面处理、排水系统构建、道路附属设施建设等内容，探讨各环节关键技术与质量控制要点，希望可以提升城市道路施工质量。

关键词：市政工程；城市道路；施工技术；关键点

DOI：10.69979/3041-0673.25.09.027

引言

城市道路作为市政基础设施的关键部分，承载着城市正常运转的重任，高质量城市道路不仅可以提升交通效率、促进经济发展，同时还能够改善居民生活质量。随着城市化进程的不断加快，对城市道路数量、质量和功能性要求也日益提高，这就需要相关工作人员深入研究市政工程城市道路施工技术关键点，严格把控施工质量，以更好满足城市发展需求。

1 施工前准备工作

1.1 施工图纸审核

施工图纸是城市道路施工的重要依据，施工前需组织专业技术人员仔细审核。全面审查图纸的完整性，检查道路平面位置、纵断面高程、横断面尺寸等是否存在矛盾，同时关注道路与周边建筑物、地下管线等衔接情况，避免施工后出现各种问题^[1]。

1.2 现场勘察

实地勘察施工现场可以了解施工条件，勘察内容主要包括地形地貌、地质条件、地下水位、周边交通状况以及地上地下障碍物分布等。通过地质勘察获取地质资料，以此判断地基土承载力，以便为路基处理提供依据。若发现地下存在特殊情况，应立即停止施工并报告相关部门采取妥善措施。同时，了解周边交通状况，制定合理交通疏导方案，减少施工对交通带来的影响。

1.3 施工组织设计

根据施工图纸和现场勘察结果编制施工组织设计，在过程中明确施工总体部署，确定施工顺序、施工方法和施工进度计划，合理安排各工序衔接时间。在这一基础上优化人力、物力调配，确保施工所需材料、设备和

人员按时到位。例如，在施工进度计划中要充分考虑季节性因素对施工的影响，然后合理安排工期，避免在雨季进行路基土方填筑作业。

2 路基施工技术关键点

2.1 路基土方开挖

路基土方开挖作为城市道路建设的起始关键环节，其施工规范程度会直接影响后续工程的稳定性。在路基土方开挖作业中，应遵循“自上而下、分层开挖”原则，以保障开挖过程中土体的稳定性，避免因开挖顺序不当引发安全事故，如滑坡、坍塌等。严禁超挖是确保路基结构符合设计标准的重要要求，超挖不仅会增加工程成本，还会破坏原有地质结构，进而路基的承载能力，相关施工人员需要依据设计图纸与技术规范确定开挖深度。在开挖中，施工人员应运用先进测量仪器和科学的测量方法对开挖深度与坡度进行实时动态测量，例如，使用全站仪、水准仪等设备按照标准间隔距离（如 5-10 米）进行测量，及时获取准确数据，并与设计标准进行比对。一旦发现偏差立即采取调整措施，确保开挖深度和坡度误差控制在极小范围内。对于开挖出的土方来讲，要对其进行规划管理，施工团队需根据工程后续需求和现场实际情况确定土方的堆放位置，一方面，可将质量符合要求的土方用于后续路基填筑，减少土方二次搬运成本；另一方面，对于不符合填筑要求的土方，需要将其运输至指定弃土场。在堆放过程中也要注意堆放高度和坡度控制，防止土方滑坡坍塌，同时避免对周边环境和施工通道带来影响。

2.2 路基填方

路基填方作业质量会直接决定路基整体强度，在进行路基填方施工前，首要任务是对基底进行全面处理，

将杂物清除干净,以消除潜在的不稳定因素。对于基底凹凸不平的部位,要进行平整处理,可以通过填土、挖土或碾压等方式使基底平整度达到设计要求。在这一基础上,填方材料选择也至关重要,要遵循设计要求规范,常见填方材料即为土石混合料、石灰土等,土石混合料具有较高强度和良好透水性,适用于一般路段路基填筑;石灰土通过石灰与土的物理化学反应有助于提高土体的强度,可用于对路基强度和稳定性要求较高的路段。在选择填方材料时,相关工作人员要对材料来源、质量进行严格把控,确保材料颗粒级配、含水量、强度等指标达到标准要求。而在填方过程中,分层填筑是保证路基压实质量的重要措施,每层填筑厚度需综合考虑压实机械性能和填料性质确定,一般情况下,每层填筑厚度不宜超过 30cm,过厚填筑层会导致压实不充分,进而影响路基强度。在实际施工开展阶段,可以根据不同压实机械(如振动压路机、轮胎压路机等)和填料类型通过试验路段来确定最佳填筑厚度。在压实时遵循“先轻后重、先慢后快、由边缘向中心”的碾压原则,先使用轻型压实机进行初压,使填土初步稳定;再逐步增加压实机的重量,进行复压和终压,以达要求压实度,先慢后快碾压速度能确保压实均匀,避免因速度过快导致压实不充分。由边缘向中心的碾压顺序可有效防止路基边缘出现松散问题。每完成一层填筑,都要进行压实度检测,达到设计标准后在进行下一层填筑。

2.3 路基压实

路基压实是提升路基强度和稳定性的关键环节,会直接关系到城市道路使用寿命和行车安全,选择合适压实机械是确保压实效果的前提,要综合考虑路基土性质(如粘性土、砂土等)、压实度要求以及工程规模等因素。粘性土可选用重型振动压路机,利用其振动功能破坏土体结构,增加土体密实度;砂土则可以使用轮胎压路机,其能更好发挥压实作用,通过轮胎挤压使砂土颗粒重新排列,进而提高压实度。针对于压实参数(碾压速度、碾压遍数、激振力等)确定来讲,可在试验路段进行测试以找到最合适组合,在压实施工中可及时运用灌砂法、环刀法等检测方法对压实度进行检测。这样的方式能够使路基压实度更加均匀,进而避免出现局部压实不足的问题。在路基边缘和其他特殊部位,因为大型机械难以做到全方位压实,因此,可采用小型压实机械进行补充碾压,还可以借助人夯方式使压实度达到设计要求。在这一基础上,还应进一步控制压实含水量,

这对于提高压实效果也有一定帮助,施工人员可在最佳含水量附近进行压实,因为土体颗粒间摩擦力减小会更容易提升密实度,同时配合洒水或晾晒等方式使土体含水量达到最佳范围内,然后在进行压实,这样有利于全面提高路基压实质量。

3 路面施工技术关键点

底基层和基层是路面结构重要承重层,其施工质量直接影响路面使用年限,底基层和基层常用材料为石灰稳定土、水泥稳定土、石灰粉煤灰稳定碎石等。施工前,施工人员要对原材料进行检验,然后按照设计配合比对混合料进行拌和,保证拌和均匀,之后进行摊铺施工,摊铺后进行碾压,采用重型压路机进行初压、复压和终压,使压实度达到设计标准。针对于沥青混凝土路面施工来讲,沥青混合料拌和质量是保证路面质量的关键,应选用先进的间歇式拌和设备,严格控制原材料加热温度、拌和温度和拌和时间。根据设计配合比,准确计量各种原材料的用量,确保沥青混合料的级配和油石比符合要求。拌和后的沥青混合料应均匀一致,无花白料、无结团成块现象。在运输过程中,采用加盖篷布自卸汽车,防止沥青混合料温度降低。沥青混凝土路面摊铺采用摊铺机进行,根据路面宽度和厚度调整摊铺机的参数,确保摊铺厚度和平整度达标。摊铺时保持摊铺机匀速行驶,避免中途停顿。对于摊铺机无法作业的部位可进行人工摊铺^[2-3]。沥青混凝土路面的碾压分为初压、复压和终压三个阶段。初压采用钢轮压路机,紧跟摊铺机进行,稳压 1-2 遍,使混合料初步稳定;复压采用轮胎压路机或振动压路机,碾压 4-6 遍,使混合料达到规定压实度;终压采用钢轮压路机,碾压 2-3 遍,消除轮迹,使路面表面更加平整。

4 排水系统施工技术关键点

4.1 雨水管道施工

4.1.1 沟槽开挖

雨水管道沟槽开挖前,根据设计图纸和现场情况确定开挖宽度、深度。然后采用机械开挖与人工配合方式进行,机械开挖至距基底 20—30cm 时,采用人工开挖,避免扰动基底原状土。在开挖时设置边坡,依照土质情况确定边坡坡度,防止沟槽坍塌。同时,做好沟槽排水工作,在沟槽底部设置排水沟和集水井,及时排除地下水使沟槽干燥^[4]。

4.1.2 管道基础施工

根据管道材质和管径选择合适的管道,对于混凝土管,常用基础形式有混凝土基础和砂石基础。在浇筑混凝土基础前施工人员应对基底进行夯实,确保基底承载力符合要求。之后按照设计要求支设模板、浇筑混凝土,整个过程都要控制好混凝土浇筑高度和坡度,使管道基础更加平整稳定。而对于砂石基础,需要将砂石材料分层铺设,完成这一工序后使用平板振捣器进行压实,使砂石基础压实度达到设计标准。

4.1.3 管道安装

雨水管道安装前,对管材进行检查,确保管材无裂缝、孔洞等缺陷,管径和壁厚要符合设计要求。在这一基础上使用吊车进行管道安装,其能够将管道平稳地放入沟槽内,并调整管道的位置,使管道接口对齐,相邻管道错口切不可超过允许值^[5]。待管道安装完成后,要进行闭水试验,施工人员需全面检验管道密封性和排水能力,闭水试验合格后方可进行沟槽回填。

4.2 检查井施工

检查井作为市政道路排水系统的关键节点,承担着连接排水管道、清通维护及监测水流等重要功能,其施工质量的优劣直接关系到整个排水系统运行效率,更是影响城市道路通行安全 and 环境质量的重要因素。检查井基础施工需与排水管道基础协同作业,二者同时浇筑是保障基础整体性的要点。在施工前,施工人员需对地基进行科学处理,确保地基承载力满足设计要求,以免因地基沉降不均导致检查井与管道脱节。浇筑过程中,也要准确控制基础高程、尺寸与平整度,可以采用强度等级符合设计标准的混凝土,通过振捣密实、抹面收光等工艺使基础具备良好稳定性,为检查井上部结构提供可靠支撑。在检查井砌筑环节,应选用标准砖,这是确保结构质量的重点,标准砖尺寸规格统一、强度需要达标,以保障检查井整体稳定性。砌筑时严格遵循规范要求,做到灰缝饱满、平整,上下错缝,灰缝饱满度不得低于90%,合理控制砂浆配合比、砖的湿润程度以及砌筑手法使砖块之间紧密粘结,防止渗水现象发生。上下错缝砌筑方式可增强墙体抗剪强度,避免出现通缝,这对于提升检查井整体结构强度有一定帮助。检查井内壁的水泥砂浆抹面前,施工人员需要先对内壁进行清理,去除灰尘、杂物等,并适当洒水湿润,以增强砂浆与墙体的粘结力,抹面施工要分两次进行,底层砂浆进行初步找平,面层砂浆则要做到平整、光滑,无裂缝和空鼓现象

^[6]。施工人员需掌握合适的抹灰厚度和收面时机,采用分层压实、多次压光的操作方法,确保抹面的质量,良好内壁抹面不仅能防止污水渗漏腐蚀检查井墙体,还能减少水流阻力,保障排水畅通。另外,检查井井盖和井座安装是施工最后工序,安装时要严格控制井盖高程,其要与路面平齐,误差控制在规定的范围内,精确测量定位、调整井座下垫层厚度,并使用高强螺栓或水泥砂浆将井座固定在检查井顶部。同时保证井盖开启灵活、关闭严密,这样不仅可以防止车辆经过时出现跳车现象,还能够避免对井盖和井座造成损坏。

5 结束语

结合全文,市政工程城市道路施工技术关键点贯穿于施工全过程,从施工前准备到路基、路面、排水系统,每个环节都关系到道路质量和性能。在施工开展过程中,施工单位应严格按照相关规范标准进行操作,既要加强施工管理,也要注重技术创新,确保各施工技术关键点都得到有效落实。这样才能打造出高质量的城市道路,且满足城市交通发展需求,长时间就可以为城市可持续发展奠定强有力的基础。

参考文献

- [1] 吴宗霖. 市政道路施工中的裂缝问题分析及控制措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (32): 211-213.
- [2] 刘杰峰. 市政工程中景观及功能提升建设施工管理——广州市天河区高快速路出入口项目为例[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (30): 202-204.
- [3] 彭莉超, 张红歌, 刘舵. 新建城市道路工程并行既有市域铁路桥梁结构影响分析[J]. 建筑技术开发, 2024, 51(05): 88-91.
- [4] 汕头市城市管理和综合执法局关于印发《汕头市城市管理和综合执法局关于规范城市管理综合行政执法行政处罚自由裁量权规定》的通知[J]. 汕头市人民政府公报, 2023, (09): 2-136.
- [5] 康联国. 城市道路路面水泥稳定砂砾结构层水泥掺量分析[J]. 交通世界, 2021, (29): 28-29+31.
- [6] 曾福坤. 钻孔灌注桩施工技术在城市道路工程中的应用[J]. 江西建材, 2021, (09): 224+226+228.

作者简介: 李玉明(1979.01-), 男, 汉族, 北京市人, 职高。