

市政道路桥梁施工技术

王紫贤 艾 瑶

江西惠民路桥工程有限公司 江西 南昌 330000

摘 要：随着城市化进程的加速推进，城市规模不断扩大，市政道路桥梁作为城市交通网络的关键枢纽，其建设质量直接关系到城市的发展活力与居民的出行体验。本文围绕市政道路桥梁施工技术展开探讨，首先分析了其施工特点，包括环境复杂、工期紧张、质量要求高及安全风险大等方面；接着阐述了路基施工、路面施工、桥梁施工等关键技术要点；最后提出了建立质量控制体系、加强原材料管控、强化过程监督、完善检测验收及加强人员培训等质量控制措施。旨在为市政道路桥梁施工提供技术参考，保障工程质量与安全，促进市政基础设施建设的顺利开展。

关键词：市政；道路；桥梁；施工；技术

引言：市政道路桥梁作为城市基础设施的重要组成部分，直接关系到城市交通顺畅、居民出行安全及区域经济发展。随着城市化进程的加快，对道路桥梁工程的建设标准、功能需求及施工效率提出了更高要求。然而，市政道路桥梁施工往往面临复杂的城市环境、密集的人流车流干扰、严格的工期限制及严苛的质量安全标准，施工难度较大。本文结合市政道路桥梁施工的实际特点，深入剖析关键施工技术要点，并针对性提出质量控制措施，以期提升工程施工水平、确保工程质量与安全提供理论与实践指导，助力城市基础设施的可持续发展。

1 市政道路桥梁施工特点

1.1 施工环境复杂

市政道路桥梁多位于城市建成区，施工区域周边往往存在密集的建筑物、地下管线及交通路网。施工过程中需应对既有道路的交通疏导、周边居民的正常生活保障等问题，同时还可能受到地形地貌、水文气候等自然条件的影响。雨季施工则需解决排水难题，避免积水影响施工进度与安全，这些因素共同构成了复杂的施工环境。

1.2 施工工期紧张

市政道路桥梁工程与城市运转紧密相关，为减少对交通和居民生活的影响，项目通常设定较短的工期。此外，部分工程需配合城市整体规划节点完成，如重大赛事、节日前投入使用，进一步压缩了施工时间。施工单位需在有限时间内完成拆迁、设计、施工等多环节工作，且各工序衔接要求极高，任何环节延误都可能影响整体工期。

1.3 质量要求高

市政道路桥梁作为公共基础设施，其质量直接关系到人民群众的生命财产安全和城市的长远发展，因此质

量标准远高于一般工程项目。工程需满足结构强度、耐久性、稳定性等多项指标，如桥梁的承载能力需符合设计荷载要求，路面平整度、抗滑性能需达到规范标准。同时，工程还需兼顾美观性与功能性，与城市整体风貌相协调。

1.4 安全风险大

市政道路桥梁施工涉及高空作业、地下开挖、大型机械操作等多个高风险环节，安全隐患贯穿施工全过程。高空作业时，脚手架搭设不规范、防护措施不到位易导致人员坠落；地下施工可能遭遇塌方、涌水等地质灾害；大型机械交叉作业时，若协调不当易引发碰撞事故^[1]。

2 市政道路桥梁施工技术要点

2.1 路基施工技术

2.1.1 路基填方

路基填方是市政道路桥梁施工中构建路基结构的关键环节，其质量直接影响路基的稳定性和承载能力。施工前需对填方材料进行严格筛选，优先选用级配良好的砾石、砂类土等透水性强、压缩性小的材料，严禁使用腐殖土、淤泥及含水量过高的黏土，避免因材料不合格导致路基沉降。填方过程中需遵循“分层填筑、分层压实”原则，每层填筑厚度根据压实机械类型确定，一般控制在20-30厘米，且每层填筑前需平整表面，确保均匀受力。压实作业是填方施工的核心，需根据土壤性质选择合适的压实机械，如光轮压路机、振动压路机等。压实顺序应从路基两侧向中间推进，碾压次数需通过试验段确定，通常不少于3-4次，直至达到设计压实度要求。同时，需严格控制填料含水量，当含水量过高时可采用晾晒或掺灰处理，过低则需洒水湿润，使含水量接近最佳压实含水量。对于填挖交界处、路基与构筑物衔接处等特殊部位，需采取超宽填筑、挖台阶等措施，避免出

现不均匀沉降,确保填方路基整体稳定性。

2.1.2 路基挖方

路基挖方施工需结合地形地貌、地质条件及周边环境制定合理开挖方案,确保施工安全与工程质量。开挖前需做好勘察工作,明确地下管线、构筑物分布及岩土性质,避免开挖过程中造成损坏。根据开挖深度和范围,可采用横挖法、纵挖法或混合开挖法,对于深挖路段需分层开挖,每层高度控制在3-5米,同时设置临时边坡以保障施工安全。开挖过程中需注重边坡防护,根据岩土稳定性确定边坡坡度,对于易坍塌路段可采用喷射混凝土、锚杆支护等临时防护措施,防止边坡失稳。挖方弃土应合理规划堆放地点,避免占用施工场地或堵塞排水系统,同时做好弃土场的水土保持措施。此外,需及时处理路床表面,对开挖后的路床进行碾压夯实,若遇软弱土层需进行换填或加固处理,确保路床承载力符合设计要求。

2.2 路面施工技术

2.2.1 水泥混凝土路面施工

水泥混凝土路面施工需以材料质量和浇筑工艺为核心,确保路面具备足够的强度与耐久性。施工前要对原材料进行严格检验,水泥应选用强度等级适宜的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥,粗细骨料需满足级配标准,砂以中粗砂为宜。混凝土配合比需通过试验确定,同时根据需求掺入减水剂、引气剂等外加剂,优化混凝土的工作性能。浇筑前需检查基层的平整度与压实度,按设计要求铺设并固定钢筋网片,合理设置胀缝、缩缝等构造缝。混凝土采用摊铺机连续浇筑,振捣时结合插入式振捣器与平板振捣器,确保混凝土密实无气泡,表面经抹面机抹平后进行拉毛处理。浇筑完成后及时覆盖保湿,初凝后开始洒水养护,养护期间需禁止车辆通行,确保路面强度稳步增长。切缝操作需在混凝土达到一定强度时进行,以避免温度应力引发裂缝,保障路面结构的稳定性。

2.2.2 沥青混凝土路面施工

沥青混凝土路面施工的关键在于保证混合料的均匀性与压实效果。施工前需优化沥青混合料的配合比设计,选用符合标准的沥青结合料和粗细集料,确保矿料级配与各项性能指标达标。混合料在拌合站集中生产,严格控制拌合温度与时间,使混合料色泽均匀、无花白料,保证其良好的和易性。运输过程中需覆盖篷布以维持混合料温度,摊铺时采用沥青摊铺机连续作业,人工配合对边角部位进行补料找平,确保摊铺平整。压实过程分为初压、复压和终压三个阶段,初压采用钢轮压路

机稳压,复压选用轮胎压路机或振动压路机增强压实效果,终压再次使用钢轮压路机消除轮迹,确保路面压实度符合要求。

2.3 桥梁施工技术

2.3.1 基础施工

桥梁基础是传递桥梁荷载至地基的关键结构,施工需根据地质勘察结果选择适宜类型,除扩大基础、桩基础外,复杂地质条件下还可采用沉井基础等。施工前需通过钻探明确土层承载力、地下水位及不良地质分布,制定专项处理方案。扩大基础施工时,基坑开挖需结合边坡坡度设置支护结构,若遇软土地基可采用换填砂石或灰土垫层增强地基强度;桩基础施工中,钻孔灌注桩需控制泥浆比重维持孔壁稳定,成孔后需经超声波检测确认孔径与垂直度,清孔后迅速安放钢筋笼并连续灌注混凝土,避免孔底沉渣影响桩体承载力。基础完工后通过静载试验或低应变检测验证其承载能力,为后续施工筑牢根基。

2.3.2 桥墩施工

桥墩施工需兼顾结构精度与耐久性,施工前通过全站仪精准定位墩柱轴线,确保与基础预埋钢筋准确对接。模板采用定型钢模,面板厚度需满足刚度要求,拼接处加装密封胶条防止漏浆,外侧采用对拉螺栓与斜撑固定,避免浇筑时发生变形。钢筋绑扎需保证间距与保护层厚度符合设计,接头采用机械连接或焊接,确保受力传递连续。混凝土浇筑前需检查坍落度,分层厚度控制在合理范围,使用插入式振捣器振捣至表面泛浆,高墩施工采用爬模时需同步监测模板垂直度,每浇筑一层进行一次校核。养护阶段覆盖薄膜并定时洒水,确保混凝土强度稳步增长,同时做好预埋件位置复核,保障后续上部结构连接精准。

2.3.3 桥梁上部结构施工

桥梁上部结构施工需依据跨度与结构形式选择工艺,预制装配式适用于中小跨度桥梁,梁体预制时需设置反拱度抵消后期挠度,预埋件位置偏差控制在允许范围内,吊装采用专用吊具,就位后通过临时支座调整高程,再进行湿接缝浇筑使结构形成整体。大跨度桥梁常采用现浇悬臂施工,挂篮需进行预压试验消除非弹性变形,浇筑时对称分段推进,每段施工完成后及时张拉预应力筋,确保梁体受力均衡。支架现浇施工中,支架基础需进行硬化处理,立杆间距与扫地杆设置符合规范,浇筑过程中监测支架沉降,避免超过允许值^[2]。

3 市政道路桥梁施工质量控制措施

3.1 建立健全质量控制体系

建立健全质量控制体系是保障市政道路桥梁施工质量的核心环节。施工单位需结合工程实际,构建以项目经理为第一责任人、各部门协同配合的质量管理网络,明确从决策层到作业层的质量职责与权限。制定涵盖施工准备、工序作业、竣工验收等全流程的质量管理制度,包括图纸会审制度、技术交底制度、工序交接检验制度等,确保每个环节都有章可循。同时,引入第三方监理单位,对施工全过程进行独立监督,形成“施工单位自检、监理单位抽检、建设单位巡检”的三级质量管控模式。

3.2 加强原材料和构配件质量控制

原材料和构配件的质量直接决定工程最终质量,必须从严管控。施工前需制定详细的材料采购计划,选择具备资质、信誉良好的供应商,签订采购合同时明确质量标准与验收要求。材料进场前,严格执行“三检制”(自检、互检、专检),查验出厂合格证、质量保证书及检测报告,对钢材、水泥、沥青、预制构件等关键材料,需按规范要求抽样送检,检测项目包括强度、耐久性、化学成分等,不合格材料坚决不予进场。材料储存过程中,需根据特性分类存放,如水泥需防潮防晒,钢筋需避免锈蚀,预制梁体需设置专用堆放架防止变形。

3.3 强化施工过程质量控制

施工过程是质量形成的关键阶段,需通过精细化管理确保工序质量。施工前组织技术人员进行图纸会审与技术交底,将质量标准、施工工艺及注意事项传递至每一位作业人员。严格执行工序质量控制,上道工序未验收合格不得进入下道工序,例如路基碾压完成后需检测压实度,路面基层施工后需检查平整度与高程。针对关键工序和隐蔽工程(如桥梁桩基、路基换填),需实行“旁站监理”制度,监理人员全程监督施工过程,记录施工参数与质量状况。施工中使用的机械设备需定期维护校准,确保其性能稳定,如沥青摊铺机的熨平板温度、混凝土振捣器的频率需符合施工要求。

3.4 加强质量检测与验收

质量检测与验收是验证工程质量的重要手段,需严格遵循规范标准执行。施工单位应配备满足检测需求的

仪器设备,如全站仪、回弹仪、沥青含量测试仪等,定期进行校准确保数据准确。检测工作需覆盖施工全过程,包括原材料进场检测、工序过程检测及成品实体检测,例如桥梁施工中需检测桩身完整性、墩柱垂直度,路面施工中需检测抗滑性能、渗水系数。分项工程完成后,施工单位先进行自检,合格后向监理单位提交验收申请,监理单位组织现场核查与抽样检测,重点检查工程实体与设计文件的符合性。

3.5 加强施工人员培训与管理

施工人员的技能水平与质量意识直接影响施工质量,需通过系统培训与严格管理提升整体素质。施工前针对不同岗位开展专项培训,如对钢筋工培训焊接工艺与绑扎规范,对混凝土工培训振捣技巧与养护方法,培训后进行考核,合格者方可上岗。定期组织质量安全教育,通过案例分析、现场演示等方式,强化作业人员的质量责任意识,使其充分认识到违规操作的危害。建立施工人员档案,记录技能等级、培训经历及工作表现,实行持证上岗制度,特种作业人员(如起重机械司机、焊工)必须持有效证件作业^[3]。

结束语

综上所述,市政道路桥梁施工技术的科学应用与质量管控,是保障工程安全耐用、服务城市发展的核心。从复杂环境下的施工组织,到路基、路面、桥梁各环节的技术实施,再到全流程质量控制体系的构建,每一环节都需严谨把控。通过规范施工技术、强化人员管理、严格检测验收,既能提升工程质量,也能降低安全风险。未来,随着技术创新与管理优化,市政道路桥梁工程将更贴合城市发展需求,为城市交通顺畅与民生改善提供坚实支撑,推动城市基础设施建设迈向更高水平。

参考文献

- [1]刘建东.现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用[J].智能城市,2021,7(9):152-153.
- [2]张林飞.现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用研究[J].中华建设,2021(4):136-137.
- [3]徐超.现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用[J].居舍,2020(24):91-92.