

研究市政道路桥梁预应力施工技术要点

杨亚蒙 陈善澳

浙江省建投交通基础建设集团有限公司 浙江 杭州 310012

【摘要】：市政道路桥梁预应力施工技术直接决定桥梁结构的承载能力、稳定性与耐久性，是保障市政交通工程质量和使用寿命的核心技术环节。本文以市政道路桥梁预应力施工为核心研究对象，明确施工技术应用的核心价值，分析施工过程中存在的技术难题，探索科学合理的施工技术要点与应用路径，规范施工流程，优化施工工艺，解决施工中的各类技术隐患，为市政道路桥梁工程预应力施工提供可靠的技术参考，推动市政道路桥梁工程施工质量的整体提升。

【关键词】：市政道路桥梁；预应力施工；施工技术；结构稳定性

DOI:10.12417/2811-0528.26.09.092

引言

市政道路桥梁是城市交通网络的重要组成部分，承担着城市人流、车流的通行重任，其施工质量直接关系到城市交通的安全顺畅和市民出行的便捷性。预应力施工技术作为市政道路桥梁建设中的关键核心技术，通过对结构施加预先应力，有效改善桥梁结构的受力状态，减少结构裂缝产生，提升桥梁的抗荷载能力和耐久性，适应市政道路桥梁大跨度、高负荷的使用需求。当前，市政道路桥梁建设规模不断扩大，施工环境日益复杂，对预应力施工技术的要求也不断提高，施工过程中各类技术问题的出现，易影响桥梁工程质量。本文基于市政道路桥梁预应力施工的实际情况，深入研究其技术要点，衔接摘要研究核心，为后续正文详细阐述施工技术细节奠定基础，助力提升市政道路桥梁工程施工水平。

1 市政道路桥梁预应力施工存在的主要问题

市政道路桥梁预应力施工涉及多个环节，施工工艺复杂，对施工流程的规范性、施工材料的质量、施工人员的专业能力均有较高要求，稍有疏忽便会出现各类技术问题，影响施工质量。在施工材料选用环节，部分施工单位为控制成本，选用不符合标准的预应力筋、锚具及波纹管等材料，这些材料在使用过程中易出现锈蚀、破损等问题，无法满足预应力施工的技术要求，进而影响桥梁结构的受力性能，埋下安全隐患。材料的质量管控不到位，缺乏完善的检验流程，导致不合格材料流入施工环节，成为制约预应力施工质量的重要因素。

预应力张拉环节是施工的核心环节，也是问题频发的环节。部分施工过程中，张拉工艺不规范，张拉顺序不合理，未根据桥梁结构的设计要求精准控制张拉力度和张拉速度，易导致预应力筋受力不均，出现张拉不足或过度张拉的情况^[1]。张拉不足会使桥梁结构无法获得足够的预应力度，难以满足承载需求；过度张拉则会导致预应力筋出现断裂风险，破坏桥梁结构的完整性。此外，张拉设备的校准不及时，仪器精度不足，

也会影响张拉数据的准确性，进而影响施工质量。

孔道灌浆质量不佳也是预应力施工中常见的问题之一。孔道灌浆的主要作用是保护预应力筋，防止其锈蚀，同时传递预应力，确保桥梁结构的整体性。部分施工中，灌浆材料配比不合理，搅拌不充分，导致灌浆体强度不足、密实度不够，孔道内出现空洞、缝隙等缺陷。这些缺陷会使预应力筋长期暴露在空气中，易发生锈蚀，降低预应力筋的使用寿命，同时影响预应力的有效传递，导致桥梁结构出现裂缝、沉降等问题，影响桥梁的稳定性和耐久性。

2 市政道路桥梁预应力施工的核心技术要点

施工材料的质量控制是保障预应力施工质量的基础，需从材料选用、检验、存储等多个环节严格把控。预应力筋应选用强度高、韧性好、耐腐蚀的材料，锚具、夹具及波纹管等配件需与预应力筋匹配，且符合相关行业标准。所有进场材料均需进行严格检验，核查材料的出厂合格证、检测报告，对材料的力学性能、外观质量等进行抽样检测，不合格材料严禁进场使用。材料存储过程中，需采取防潮、防锈、防破损措施，预应力筋应分类存放，避免与腐蚀性物质接触，确保材料在使用时保持良好状态。

预应力张拉施工需严格遵循设计要求，规范张拉工艺，确保张拉质量。张拉前，需对张拉设备进行全面校准，校验千斤顶、压力表等核心部件，确保仪器精度符合施工标准，同时细致检查预应力筋的外观、规格及锚具的完好性，清除表面锈蚀、杂物，彻底排除施工隐患^[2]。张拉过程中，需结合桥梁结构特点合理确定张拉顺序，严格按照对称张拉、分级张拉的原则操作，精准把控张拉力度与速度，借助专业监测设备实时跟踪应力变化，确保预应力筋受力均匀、无局部过载。张拉完成后，需及时完成锚具锁定操作，详实做好张拉全过程记录，明确各环节参数，确保张拉数据可追溯，有效避免张拉偏差，保障张拉施工质量。

孔道灌浆施工需注重灌浆材料的配比和施工工艺的规范性,确保灌浆密实。灌浆材料应选用高强度、微膨胀、流动性好的水泥砂浆,严格按照设计配比进行搅拌,搅拌过程中需确保材料混合均匀,无结块现象。灌浆前,需对孔道进行清理,去除孔道内的杂物和积水,确保孔道畅通。灌浆过程中,需控制灌浆压力和灌浆速度,采用连续灌浆的方式,避免出现断浆、漏浆等情况。灌浆完成后,需及时进行养护,确保灌浆体强度稳步提升,保障预应力筋的防护效果和预应力的有效传递。

3 市政道路桥梁预应力施工的质量管控措施

完善施工质量管理体系是提升预应力施工质量的重要保障,需结合市政道路桥梁工程的实际情况,建立健全质量管控体系,明确各施工环节的质量责任,将质量管控落实到每一个施工岗位。制定详细的施工方案,明确施工流程、技术要点和质量标准,施工前对施工人员进行全面的技术交底,确保施工人员熟悉施工工艺和质量要求,规范施工操作。同时,建立质量检查机制,加强对施工全过程的质量监督,及时发现和整改施工中的质量问题,避免质量隐患积累。

加强施工人员专业培训,提升施工队伍的技术水平。预应力施工技术专业性强,涉及张拉、灌浆、材料管控等多个核心环节,对施工人员的操作技能和专业知识有较高要求,需结合市政道路桥梁施工实际,定期组织施工人员参加系统化专业培训。培训内容需紧扣预应力施工相关的技术规范、施工工艺和操作技巧,重点讲解预应力筋安装、张拉设备操作、孔道灌浆等关键工序的操作要点,结合典型施工案例拆解常见问题及解

决方法,帮助施工人员熟练掌握核心技术^[3]。同时,加强对施工人员的质量意识教育,通过案例警示、规范宣讲等方式,树立“质量第一”的施工理念,引导施工人员严格按照施工规范和质量标准进行操作,杜绝违规施工行为,减少人为操作失误对施工质量的影响,全面提升施工队伍的专业素养和实操能力,为预应力施工质量提供人力保障。

强化施工全过程的监测与管控,确保施工质量符合要求。施工过程中,需对预应力筋的张拉应力、孔道灌浆质量、桥梁结构的变形等进行实时监测,采用专业的监测设备,获取准确的监测数据,及时分析监测结果,发现异常情况及时采取整改措施。同时,加强对施工工序的验收工作,每一道施工工序完成后,需进行严格验收,验收合格后方可进入下一道工序,确保施工流程的规范性和施工质量的稳定性,全面提升市政道路桥梁预应力施工质量。

4 结语

本文围绕市政道路桥梁预应力施工技术要点展开深入研究,明确了预应力施工技术在市政道路桥梁建设中的核心价值,分析了施工过程中存在的材料、张拉、灌浆等方面的问题,提出了针对性的施工技术要点和质量管控措施。预应力施工质量直接关系到市政道路桥梁的结构安全和使用寿命,规范施工技术、强化质量管控,能够有效解决施工中的各类技术隐患,提升工程施工质量。本次研究为市政道路桥梁预应力施工提供了实用的技术参考,助力推动市政道路桥梁建设行业的健康有序发展。

参考文献:

- [1] 程羽.市政道路桥梁工程预应力施工技术研究[J].中国房地产业,2025,(30):74-77.
- [2] 马备战,胡旭东.市政道路桥梁工程预应力施工技术的应用分析[J].城市建设,2025,(18):68-70.
- [3] 王龙涛,钟洪江,曹悦志.市政道路桥梁预应力施工技术要点[J].大众标准化,2024,(18):77-79.