

市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用

吴 龙

安徽省志成建设工程咨询股份有限公司 安徽 合肥 230088

摘 要：市政道路桥梁作为城市基础设施核心，其施工质量关乎城市运行与居民生活。现场施工技术贯穿工程全流程，是施工流程核心、质量控制关键及工期管理重要手段。在路基、路面、桥梁及交通工程设施施工中均有具体应用，同时通过加强人员培训、完善管理体系、优化资源配置与强化沟通协调，可进一步提升其应用效果，保障工程建设质量与效率。

关键词：市政道路桥梁；现场施工技术；应用

1 市政道路桥梁施工概述

市政道路桥梁作为城市基础设施的关键组成部分，承载着城市交通运行、经济发展以及居民生活便利的重要功能。市政道路桥梁施工具有其独特的特点与复杂性。从工程规模来看，市政道路桥梁往往涉及城市主干道、交通枢纽等重要区域，线路长、覆盖范围广，施工过程中需要协调多方利益，包括周边居民、商户以及其他市政工程建设。在施工环境方面，市政工程多处于城市人口密集、建筑物林立区域，施工场地有限，且面临交通疏导、噪音控制、环境保护等诸多限制条件，这对施工技术和管理水平提出了极高的要求^[1]。市政道路桥梁施工涵盖多个环节和专业领域，从前期的规划设计、地质勘察，到中期的路基路面施工、桥梁结构搭建，再到后期的交通工程设施安装、工程验收等，每一个阶段都紧密相连且相互影响。其施工质量不仅关系到城市交通的安全性和舒适性，还直接影响城市的形象和可持续发展。

2 现场施工技术在市政道路桥梁施工中的地位

2.1 现场施工技术是施工流程的核心

市政道路桥梁施工涵盖多环节、多专业，现场施工技术贯穿全程，是施工流程的核心。施工准备阶段，技术人员需依设计与地质勘察，制定施工组织设计与技术方案，选定施工工艺、顺序及设备。如桥梁基础施工前，要依地质条件确定基础形式，不同形式对应不同施工工艺，影响后续施工。施工实施时，施工技术发挥指挥指导作用，施工人员需按规范操作，各工序依赖特定技术。以路面摊铺为例，摊铺机操作、速度、温度等参数决定路面质量，技术应用不当会致流程混乱、工期延误。现场施工技术规范施工行为，保障施工科学合理，推动施工流程顺利高效运转。

2.2 现场施工技术是质量控制的关键

市政道路桥梁工程质量关乎民众安全与城市运行，现场施工技术是质量控制的关键。从原材料检验到施工工艺，再到成品检测，每项技术应用都影响工程质量。路基施工中，填土压实技术影响路基强度与稳定性，压实不当会引发不均匀沉降，导致路面开裂。桥梁施工里，混凝土浇筑技术的配合比、速度、振捣方式等参数，决定混凝土强度、耐久性与外观，控制不好易产生蜂窝、麻面等缺陷，削弱桥梁承载能力。只有严格把控施工技术，确保各环节操作规范，才能从根本上保障工程质量，消除安全隐患，满足城市交通和民众使用需求。

2.3 现场施工技术是工期管理的重要手段

市政道路桥梁工程工期要求严格，现场施工技术对工期管理意义重大，先进技术可提升效率、缩短周期。采用高效设备与先进工艺能加快进度，如道路基层用大型拌和与摊铺设备，桥梁施工采用预制拼装技术，都能在保证质量的同时减少施工时间。科学的技术方案与组织设计可优化流程，合理安排施工顺序与资源，避免干扰和窝工。利用网络计划技术动态管理进度，能及时发现关键线路问题并调整。现场施工技术是实现工期目标的保障，持续创新应用先进技术，有助于工程按时交付，降低成本，减少对城市交通和居民生活的影响。

3 市政道路桥梁施工中现场施工技术的具体应用

3.1 路基施工技术

路基作为市政道路桥梁的基础结构，其施工质量直接影响道路桥梁的整体稳定性和使用寿命。在路基施工中，首先要进行基底处理。对于软弱地基，常采用换填法、强夯法、排水固结法等技术进行加固处理。换填法是将软弱土层挖除，换填强度较高、透水性好的材料，如砂石、灰土等，以提高地基的承载能力；强夯法通过使用重锤从高处自由落下，对地基土进行强力夯实，从而改善地基土的物理力学性质；排水固结法是通过设置

排水系统,加速地基土中孔隙水的排出,使地基土在自重和附加应力作用下逐渐固结,提高地基强度。在路基填土施工中,关键是控制填土的含水量和压实度。施工前需要对填土进行含水量检测,当含水量过高时,可采用晾晒或掺入石灰等吸水材料的方法降低含水量;含水量过低时,则需要洒水湿润。在压实过程中,要根据填土的性质和厚度,选择合适的压实机械和压实工艺,遵循先轻后重、先慢后快、先边缘后中间的原则,确保路基压实均匀,达到设计要求的压实度标准。

3.2 路面施工技术

路面施工是市政道路工程的关键环节,直接影响道路的使用性能和行车舒适性。沥青路面施工过程中,沥青混合料的拌制、运输、摊铺和碾压是关键环节。在沥青混合料拌制时,要严格控制原材料的质量和配合比,确保沥青、集料、矿粉等材料的各项指标符合要求。拌和温度、拌和时间等参数也需要精确控制,以保证沥青混合料的均匀性和质量。运输过程中,要采取保温、防离析措施,防止沥青混合料温度降低和离析现象的发生^[2]。摊铺时,摊铺机的摊铺速度、摊铺厚度和找平方式直接影响路面的平整度,需要根据路面宽度、摊铺能力等因素合理调整。碾压过程分为初压、复压和终压三个阶段,每个阶段采用不同的压路机和碾压工艺,确保沥青路面达到规定的压实度和平整度。水泥混凝土路面施工技术方面,混凝土的配合比设计至关重要,要根据道路的使用要求和施工条件,合理确定水泥、集料、水和外加剂的用量,以保证混凝土的强度、耐久性和工作性。混凝土的浇筑采用滑模摊铺机、三辊轴机组等设备进行机械化施工,能够提高施工效率和路面质量。在混凝土浇筑后,要及时进行养护,采用覆盖保湿、喷洒养护剂等方式,防止混凝土失水干缩产生裂缝,养护时间应根据混凝土强度增长情况确定,一般不少于7天。水泥混凝土路面还需要设置胀缝、缩缝和施工缝等接缝,合理的接缝设置能够防止混凝土路面因温度变化和收缩变形而产生裂缝。

3.3 桥梁施工技术

桥梁施工技术涵盖基础、下部结构与上部结构施工,各环节技术要点对工程质量与进度至关重要。桥梁基础施工依地质和结构形式,主要采用桩基础、沉井基础与扩大基础。其中,钻孔灌注桩作为桩基础常用工法,其施工包含钻孔、清孔、钢筋笼制作安装及混凝土浇筑。钻孔需依地质选钻机与工艺确保成孔质量;清孔为清除沉渣保障桩端承载力;钢筋笼制作安装严格把控钢筋规格、数量与连接;水下混凝土浇筑采用导管法,

确保浇筑连续密实。下部结构施工重点在桥墩与桥台,桥墩施工有模板支架法、滑模施工法和预制拼装法。模板支架法现场浇筑,为传统工艺;滑模施工速度快、质量优,适合高桥墩;预制拼装法于工厂预制构件再现场拼接,可减短工期、降低污染。桥台施工除保证结构稳固,台背回填是关键,合理选材与压实,能有效避免桥头跳车。上部结构施工技术多样,常见的支架现浇法适用于小跨度及异形桥梁;预制吊装法预制构件现场吊装,施工高效、质量可控;悬臂施工法从桥墩对称悬出作业,适合大跨度桥梁,可减少对桥下交通干扰。

3.4 交通工程施工技术

交通工程设施是市政道路桥梁工程的重要组成部分,包括交通标志、标线、护栏、信号灯、监控设备等,其施工技术直接关系到道路的安全和有序运行。交通标志施工时,标志版面的制作要严格按照设计要求进行,确保图案、文字清晰准确,反光膜的粘贴要牢固、平整,具有良好的反光性能。标志立柱的安装要保证垂直度和稳定性,基础施工要达到设计的强度和尺寸要求。交通标线施工采用热熔标线涂料或冷喷标线涂料,通过标线机进行喷涂或刮涂施工。施工过程中要控制好涂料的温度、厚度和标线的线形,确保标线清晰、耐磨、反光效果好。护栏施工根据不同的类型和用途,有波形梁护栏、混凝土护栏等。波形梁护栏的安装要保证立柱间距准确、高度一致,波形梁板的拼接牢固,具有良好的防撞性能;混凝土护栏在浇筑过程中要控制好混凝土的配合比和浇筑工艺,保证护栏的强度和外观质量。交通信号灯和监控设备的施工需要进行管线敷设、设备安装和调试等工作。在管线敷设时,要做好防水、防腐措施,确保线路的安全可靠;设备安装要符合相关技术标准,安装完成后要进行系统调试,保证信号灯和监控设备能够正常运行,实现交通信号的有效控制和交通状况的实时监测。

4 现场施工技术的应用策略与建议

4.1 加强人员培训与技术更新

施工人员是现场施工技术的具体实施者,其技术水平和专业素养直接影响施工技术的应用效果。加强施工人员的培训至关重要,一方面,要定期组织施工人员参加专业技能培训,培训内容包括施工规范、操作规程、新技术应用等方面,通过理论讲解、现场示范、案例分析等多种方式,提高施工人员的操作技能和解决实际问题的能力^[3]。另一方面,要鼓励施工技术人员进行技术创新和学习交流。企业可以设立技术创新奖励机制,对在施工技术改进和创新方面有突出贡献的人员给予奖励,

激发技术创新积极性。积极组织技术人员参加行业内的学术交流活动、技术研讨会等,了解国内外先进的施工技术和管理经验,促进技术知识的更新和共享。另外,还可以邀请专家学者到施工现场进行指导和讲座,为施工人员提供专业的技术支持和知识更新渠道,不断提升施工团队的整体技术水平。

4.2 完善施工管理体系

科学完善的施工管理体系是保障现场施工技术有效应用的重要基础。首先,要建立健全施工技术管理制度,明确施工技术管理的职责和权限,规范施工技术方案的编制、审核、审批流程,确保施工技术方案的科学性和可行性。在施工过程中,严格按照技术方案进行施工,加强对施工技术交底工作的管理,确保施工人员清楚了解施工技术要求和质量标准。其次,要加强施工质量管理体系建设,建立质量检验和验收制度,对施工过程中的每一道工序进行严格的质量检验,实行自检、互检、专检相结合的质量检验体系,及时发现和纠正质量问题。同时,建立质量追溯制度,对出现质量问题的环节进行责任追溯,强化施工人员的质量意识,还应完善施工安全管理制度,制定安全操作规程和应急预案,加强施工现场的安全管理和监督,确保施工过程的安全。通过完善施工管理体系,实现对施工技术应用的全过程、全方位管理,提高施工技术的应用效果和工程建设质量。

4.3 优化施工资源配置

合理的施工资源配置是提高施工技术应用效率的重要保障。施工资源包括人力资源、材料资源、设备资源等多个方面。在人力资源配置方面,要根据工程的施工进度和技术要求,合理安排施工人员的数量和工种,确保各施工环节人员充足且搭配合理。在材料资源配置方面,要加强材料的采购、运输、存储和使用管理。在采购环节,严格筛选供应商,确保材料的质量和供应的稳定性;在运输过程中,采取有效的保护措施,防止材料损坏和变质;在存储环节,合理规划材料堆放场地,做好防潮、防雨、防火等措施;在使用过程中,严格按照材料消耗定额进行发放和使用,避免材料浪费。对于设备资源,要根据工程特点和施工技术要求,选择合适的

施工设备,并做好设备的维护和保养工作,确保设备的正常运行。同时要合理安排设备的使用时间和顺序,提高设备的利用率,降低设备使用成本。通过优化施工资源配置,提高施工效率,保障现场施工技术的顺利应用。

4.4 加强施工过程中的沟通与协调

市政道路桥梁施工涉及多个专业和多个参与方,加强施工过程中的沟通与协调至关重要。在施工单位内部,要建立有效的沟通机制,加强不同部门之间的协作。例如,技术部门要及时将施工技术方案的变更信息传达给施工部门和质量部门,施工部门要将施工过程中遇到的技术问题反馈给技术部门,质量部门要将质量检查结果及时通报给相关部门,确保各部门之间信息畅通,协同工作^[4]。在施工单位与建设单位、设计单位、监理单位等外部单位之间,也要保持密切的沟通与协调。建设单位要及时了解工程进展情况,协调解决施工过程中遇到的外部问题;设计单位要根据施工现场的实际情况,及时对设计方案进行优化和调整;监理单位要加强对施工过程的监督和管理,及时发现和纠正施工中存在的问题。各方应定期召开工程协调会议,共同商讨解决施工过程中出现的技术、质量、进度等问题,形成工作合力,确保市政道路桥梁工程顺利推进,保证现场施工技术能够得到有效应用和落实。

结束语

综上所述,现场施工技术对市政道路桥梁施工意义重大。只有深入理解其在施工各环节的作用,精准应用于实际,辅以科学的管理策略,才能确保工程高质量、高效率完成,满足城市发展需求,为民众打造安全舒适的交通环境,推动城市建设可持续发展。

参考文献

- [1]牛文君.公路桥梁施工技术质量控制探析[J].建筑与装饰,2020,(15):128+133.
- [2]赵德东.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术分析[J].工程建设与设计,2021(5):142-143+146.
- [3]林捷.市政道路桥梁施工中现场施工技术的运用及管理初探[J].居舍,2022(6):52-54.
- [4]徐伟强.市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用与管理[J].绿色环保建材,2021(11):78-79.