

市政道桥施工技术创新与实践

方德运

(安徽江顿工程咨询有限公司, 安徽 合肥 230000)

【摘要】随着城市化进程的加快,市政道桥建设在城市发展中的地位日益凸显。本文围绕市政道桥施工技术的创新与实践展开探讨,分析了当前市政道桥施工面临的主要挑战,提出了技术创新的方向和实践策略。通过本文的研究,旨在为市政道桥施工技术的创新与实践提供有益的参考和借鉴。

【关键词】市政道桥; 施工技术; 创新; 实践

引言:

市政道桥作为城市交通的重要组成部分,其建设质量直接关系到城市的交通流畅度和市民的出行体验。近年来,随着新材料、新技术的不断涌现,市政道桥施工技术也在不断创新与发展。本文旨在探讨市政道桥施工技术的创新点和实践经验,以期对相关工程提供借鉴。

一、市政道桥施工技术面临的挑战

复杂的施工环境和严格的环保要求使得施工过程需要兼顾效率和环保。施工噪音、尘土飞扬、材料浪费以及对周边环境的干扰等问题,都对市政道桥施工的效率提出了挑战。此外,施工过程中的错误和意外可能导致工期延期,进一步影响施工效率。安全问题也是市政道桥施工技术面临的挑战之一。施工过程中可能存在设备故障、工人操作失误、施工环境不安全等问题,这些问题可能导致安全事故的发生,威胁到工人的人身安全,也对施工进度产生影响。因此,如何提高施工安全,减少事故的发生,是市政道桥施工技术面临的重要挑战。随着环保意识的提高,施工项目需要在保证工程质量和进度的同时,减少对环境的负面影响。如何在施工过程中减少污染、降低资源消耗,实现绿色施工,是市政道桥施工技术需要解决的主要问题。市政道桥施工对周边环境的影响也是一个重要的挑战。施工活动可能对周边交通、居民生活产生影响,因此,如何在施工过程中尽量减少对周边环境的干扰,是市政道桥施工技术需要考虑的重要问题。

二、市政道桥施工技术的创新方向

(一) 新型材料的应用

高性能混凝土在强度、耐久性、轻量化等方面表现出色。通过掺入纳米材料、纤维增强或改变配

合比,高性能混凝土能够实现更高的承载能力,同时减少结构自重,降低施工难度。其生产过程中的碳排放相对较低,符合绿色施工的理念。此外,高性能混凝土的抗裂性、抗渗性以及抗冻融性也得到了显著提升,延长了市政道桥的使用寿命。再生骨料的使用是另一种值得推广的新型材料。通过回收利用建筑废弃物,如混凝土废料和碎石,经过破碎、清洗等处理,能够得到与天然骨料性能相近的再生骨料。这不仅减少了废弃物的排放,降低了环境污染,也节约了天然资源。在实际应用中,再生骨料可以替代部分天然骨料,应用于道桥的垫层、基层甚至结构层,从而实现资源的循环利用。再者,智能材料如自修复混凝土和形状记忆合金也在市政道桥施工中展现出广阔的应用前景。自修复混凝土含有能够感应裂缝并自动释放修复剂的微胶囊,可以在不影响使用的情况下,实现结构的自我修复,降低了后期维护成本。而形状记忆合金则因其独特的热响应性能,能够在受到损伤时自动恢复到初始形状,提高了道桥结构的耐久性和安全性。新型材料的应用不仅提升了施工效率,降低了建筑成本,而且通过减少碳排放和废弃物处理,符合了绿色建筑的发展趋势。然而,新型材料的推广和应用还面临着一些挑战,如成本较高、市场接受度有限、施工工艺的调整及标准规范的更新等。解决这些问题需要政府、研究机构和企业共同努力,通过政策扶持、技术研发和市场推广,推动新型材料在市政道桥施工中的广泛应用,从而引领行业向更加环保、高效的方向发展。

(二) 智能化施工技术的推广

自动驾驶车辆和无人驾驶机械是智能化施工技术的重要组成部分。例如,智能路面铺设机器人能够

精确地完成铺路任务，减少了人工操作的误差和危险。智能挖掘机则能够实现精确挖掘和装载，提高了施工效率。无人驾驶车辆能够进行物料运输，减少人工运输过程中的风险和成本。这些自动化设备的应用不仅能够显著提高施工效率，减少人为错误，而且通过精确控制和实时数据反馈，大大降低了施工过程中的能源消耗和环境污染。信息技术在施工过程中的应用也是智能化施工的重要组成部分。例如，BIM（建筑信息模型）技术能够提供完整的建筑模型和施工数据，实现建筑全生命周期的精细化管理，提高施工过程的可视化和智能化。物联网技术能够实现设备的远程监控和数据采集，为施工决策提供实时数据支持。无人机的使用则能够实现高空俯瞰和近距离拍摄，大幅提升了施工现场的监控效果。然而，智能化施工技术的推广也面临着一些挑战。首先，施工技术人员对新技术的熟悉程度和接受程度需要进一步提升。其次，缺乏科学合理的管理机制，使得新技术的推广和应用效果受到限制。此外，新技术的应用需要相应的标准和规范进行指导，而目前这方面尚存在空白。为解决这些问题，需要加强新技术的推广和应用，提高社会公众对新技术的认识和了解程度，加大对新技术应用方面的投入力度，并加强对新技术应用方面的监督力度。

（三）环保节能技术的引入

选择低能耗、低排放、高耐久性的建材，如再生骨料、高性能混凝土和绿色防水材料，能够显著降低施工过程中的能源消耗和废弃物排放。例如，再生骨料的使用替代天然骨料，不仅能节约自然资源，还能降低开采和运输过程中的环境影响。绿色防水材料则在减少有害物质释放的同时，保证了防水效果，延长了道桥结构的使用寿命。施工过程中，机械设备的运行占据了大量能源。通过引入高效能的电动设备、节能的混凝土搅拌站和智能照明系统，可以显著降低施工过程中的能耗。例如，使用电动挖掘机和搅拌车，不仅减少了碳排放，还降低了噪音污染。智能照明系统则能根据施工需要，自动调节光照强度，避免能源浪费。通过优化施工工艺，推行预制拼装技术，可以减少现场废弃物的产生。同时，利用废弃物进行再生利用，如将废弃混凝土破碎后作为再生骨料，或者将废钢回收再利用，既节约了资源，又减少了垃圾处理的负担。物联网技术与BIM的集成应用，进一步推动了施工过程的环保节能。物联网设备可以实时监控设备能耗，及时调整施工策略，避免能源浪费。而BIM

技术则通过模拟和优化施工流程，提前发现并解决可能的资源浪费问题，提高施工的精细化管理水平。尽管环保节能技术在市政道桥施工中的应用取得了积极效果，但推广过程中仍面临挑战，如技术更新速度与市场接受度的差距、相关法规与标准的滞后以及施工单位对新技术的培训需求。通过加大科研投入，完善政策支持，以及加强行业培训，这些挑战将有望得到解决。

三、市政道桥施工技术的实践策略

（一）加强前期勘察与设计

通过对施工地点的土壤、岩体及地质构造进行详细研究，可以确定适合的施工方法和设备，避免在施工过程中出现意外的地质问题。此外，地质勘察还能确定基础形式、结构参数、施工程序和施工顺序提供依据，从而预防安全风险和减少施工成本。全面的环境勘察与评估有助于降低施工对周边环境的影响。通过评估施工对周围生态系统、水文地质、交通状况及噪音影响等环境因素的影响程度，施工方案可以针对性地采取措施，如优化施工时间、减少噪音、设置遮蔽设施和采取绿色施工措施等，从而减少对生态环境的破坏和对居民生活的干扰。在设计阶段，采用先进的设计方法和工具，如BIM（建筑信息模型）技术，可以实现施工设计的三维可视化，提高设计的精确度，减少图纸错误，从而在源头上降低施工风险。同时，通过BIM的使用，可以实现设计、施工和运维全过程的信息共享，提高施工过程的协调性和效率。设计阶段还需要充分考虑环保要求，将绿色施工理念融入设计中。例如，选择环保的建筑材料，优化结构设计以减少材料消耗，设置绿色设施如雨水收集和再利用系统，这些都可以在设计阶段就规划好，从而在施工中实现绿色、可持续的建设。

（二）严格控制施工质量

严格把控进场材料的质量，是确保道桥结构稳定的关键。通过严格的质量检查和认证流程，确保所有使用的建筑材料，如混凝土、钢材、防水材料等，都符合国家或行业标准。引入第三方检验机构进行独立的质量评估，可以提高材料质量控制的公正性和可靠性。制定详细的施工工艺流程，明确各工种的操作规范，可以减少因操作不当导致的质量问题。同时，定期对施工人员进行技术培训，提升他们的专业技能，确保他们能够正确执行工艺流程，从而保证施工质量的稳定。在施工过程中，实施实时质量监控，

通过定期巡检和现场监督,发现并及时纠正可能存在的质量问题。运用先进的检测设备和技術,如无损检测、三维扫描等,对关键结构部位进行精确检测,确保结构的完整性和安全性。对于隐蔽工程,更应加强验收,避免后期质量问题的出现。同时,按照国家和行业规定的验收标准,对每一道工序进行验收,不合格的必须返工。引入BIM技术进行施工模拟和预验收,能在施工早期发现潜在问题,降低后期返工风险。建立完善的质量管理体系,包括质量目标设定、质量计划编制、质量控制、质量保证和质量改进等环节,能够从体系层面保障施工质量。通过ISO 9001质量管理体系的认证,可以提升企业的质量管理能力,为市政道桥施工质量提供坚实的保障。为了进一步提升施工质量,可以引入持续改进的策略,如PDCA(计划—执行—检查—行动)循环,鼓励施工团队不断发现问题、分析原因、制定对策并实施改进,形成质量持续提升的良性循环。

充分发挥信息化技术的作用,如利用物联网和大数据技术,收集施工过程中的实时数据,对施工质量进行实时监控和分析,及时发现问题并提出改进措施。通过数据分析,可以找出质量控制的薄弱环节,有针对性地优化施工管理,进一步提高施工质量。

(三) 强化施工人员培训

培训内容应涵盖最新的施工技术。这包括但不限于自动化设备的操作与维护、智能施工管理系统、BIM技术的应用、物联网设备的监控和数据分析,以及绿色施工方法,如再生材料的使用、节能设备的操作等。通过理论学习与实操训练相结合,确保施工人员能够熟练掌握新工具和新方法,减少因技术不熟悉导致的施工延误和浪费。培训应强调施工过程中可能遇到的安全风险,如高空作业、机械操作、电气安全等,通过案例分析、模拟演练等方式,让施工人员了解并学会如何预防和应对各种安全事故。同时,也要培养施工人员的安全意识,让他们明白安全是施工的第一要务。环保培训旨在提升施工人员的绿色施工意识。通过培训,让施工人员理解环保施工的重要性,学习如何在日常工作中实现资源节约、减少废弃物和降低噪音污染。这包括废物分类、节能设备的使用、绿色建材的识别和运输,以及如何在施工中遵循环保规定等。培训应强调团队协作和沟通能力的提升。高效的团队能够更好地应对施工过程中的挑战,通过团队建设活动和项目管理培训,提升施工人员的协作精神和沟通技巧,有

助于提高施工效率,降低错误率。对于新技术的推广,培训过程中还应包括技术更新和应用案例的分享。这有助于施工人员了解新技术的最新进展,以及在实际施工中如何成功应用这些技术。同时,定期组织内部技术研讨会,鼓励施工人员分享技术心得,促进技术的交流与传播。培训形式应灵活多样,结合线上和线下的学习方式,比如通过网络学习平台进行自我学习,定期举办现场培训课程,甚至与其他业界领先企业进行交流和合作,使施工人员有机会接触最前沿的信息和实践。通过持续的培训,市政道桥施工队伍将能够更好地应对技术革新带来的挑战,提升施工效率,保障工程质量和安全,实现绿色施工,从而推动行业的可持续发展。

结束语:

随着城市化进程的加速推进,市政道桥建设在城市基础设施中的重要地位日益凸显。面对复杂多变的施工环境和不断提高的环保要求,市政道桥施工技术的创新与实践显得尤为重要。本文深入探讨了当前市政道桥施工所面临的挑战,并从新型材料的应用、智能化施工技术的推广以及环保节能技术的引入等角度,提出了切实可行的技术创新方向。同时,通过加强前期勘察与设计、严格控制施工质量以及强化施工人员培训等实践策略,为市政道桥施工技术的创新与实践提供了有益的参考。市政道桥施工技术的持续创新与实践,不仅能够提升施工效率,保障工程质量,更能够在满足城市化发展需求的同时,积极响应环保号召,实现绿色、可持续的建设目标。未来,随着科技的不断进步和新型材料的不断涌现,市政道桥施工技术将迎来更多的发展机遇。我们期待通过不断地探索与实践,推动市政道桥施工技术迈向新的高度,为城市的繁荣与发展贡献更大的力量。同时,我们也希望相关从业者能够积极拥抱技术创新,不断提升自身技能与素质,共同推动市政道桥建设行业的持续进步与发展。

参考文献:

- [1] 简向阳. 混凝土施工技术在市政道桥工程中的应用分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022(9): 3.
- [2] 董光申. 市政道桥公用工程的施工问题与施工技术应用分析[J]. 2020(16).
- [3] 殷向敏. 市政建设道桥施工关键技术的应用及质量控制[J]. 四川建材, 2022, 48(06): 251-253.