

浅谈道路桥梁施工技术现状和发展趋势

李小川

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 道路桥梁是城市基础设施建设的重要组成部分,对于城市交通运输和经济发展具有重要意义。随着城市规模和人口增长,道路桥梁的建设任务越来越繁重。本文从城市路桥施工技术升级措施、加强安全管理、智能化、节能化和数字化等方面,对道路桥梁施工技术的现状和发展趋势进行了浅谈。

关键词: 道路桥梁; 施工技术; 现状; 发展趋势

1 公路桥梁施工技术质量控制的重要性

随着中国经济的快速发展,公路桥梁建设取得了显著的进步。然而,随之而来的是对公路桥梁施工质量的要求不断提高。公路桥梁施工技术质量控制作为确保工程质量的关键环节,对于实现工程的经济效益和社会效益具有重要意义。第一,公路桥梁施工技术质量控制有助于提高工程的质量。在公路桥梁施工过程中,常常会出现因技术原因导致的工程质量问题。通过加强施工技术质量控制,可以有效地减少和避免这类问题的发生,从而提高工程的质量。第二,公路桥梁施工技术质量控制有利于实现工程的经济效益。通过有效的施工技术质量控制,可以降低工程成本、缩短工期,提高工程的投资回报率,从而实现工程的经济效益。第三,公路桥梁施工技术质量控制有助于提升企业的竞争力。在日益激烈的市场竞争中,通过强化施工技术质量控制,企业能够提高自身的工程质量水平,赢得市场信任,从而在竞争中占据优势。第四,公路桥梁施工技术质量控制有利于推动行业的技术进步。通过不断探索和实践新的施工技术方法,企业能够提高自身的技术水平,推动整个行业的技术进步^[1]。

2 道路桥梁施工应用的核心技术

2.1 路桥过渡段施工技术

路桥过渡段施工技术是道路桥梁施工中的重要环节,其主要任务是将桥梁与地面道路相连接并实现平稳过渡。在过渡段施工中,需要应用一系列的核心技术来确保施工质量和安全性。首先是地基处理技术。由于过渡段处于桥梁和地面道路的连接部位,地基的承载能力、稳定性和沉降性能对过渡段的施工质量和使用寿命都具有重要影响。通过地基处理技术,如土壤加固、土工格栅等,可以提高地基的承载能力和稳定性,确保过渡段施工的安全可靠。其次是结构与施工工艺的协同。过渡段的施工需要兼顾桥梁和道路的特点,要求在

结构与施工工艺上实现紧密的协同。通过优化结构设计和施工工艺,可以使过渡段的结构形式适应桥梁和道路的不同要求,实现平稳的过渡效果。另外是材料选择与施工管理。在过渡段施工中,合适的材料的选择及其施工质量的管理是关键。要选择耐久性好、变形小的材料,并在施工过程中严格控制施工质量,确保过渡段结构的稳定性和安全性。安全管理也是过渡段施工中的重要方面。在施工过程中,要建立严格的安全管理体系,加强对施工现场的监督,确保施工人员遵守施工规范,采取必要的安全措施,保证施工过程的安全性。

2.2 混凝土施工技术

混凝土施工技术是道路桥梁施工中的核心技术之一,对工程的质量和耐久性起着至关重要的作用。通过科学合理地设计混凝土配合比,确定水灰比、砂浆配合比和骨料配合比等参数,保证混凝土的强度和耐久性满足设计要求。同时,要严格控制混凝土的施工过程,确保配合比的准确性和稳定性。在搅拌混凝土时,要控制搅拌时间和搅拌速度,保证混凝土内部的均匀性和致密性。在浇筑过程中,要合理安排浇筑顺序和浇筑速度,避免混凝土的堆积和渗水现象,确保混凝土的密实性和均匀性。混凝土在浇筑完毕后需要进行充分的养护,以促进水泥的水化反应和混凝土的强度发展^[2]。养护期间,要注意保持适宜的温度和湿度,防止混凝土早期干燥和裂缝的发生。通过采样和试验,对混凝土进行质量检验和控制。要确保混凝土的强度、密度和抗渗性等指标符合设计要求。同时,要加强现场施工的监督和管理,确保混凝土施工符合相关规范和标准。

2.3 路基排水施工技术

路基排水施工技术对于保证道路桥梁的稳定性和耐久性起着重要作用。通过合理设计和施工纵横坡,可以保证路面的排水坡度和排水方向,防止积水和泥浆的滞留,保持路面的平整和稳定。在路基施工中,要选择

适合的排水材料,如砾石、砂砾、排水管等,来提供良好的排水通道。在施工中,要合理布置排水材料和排水设施,确保排水通畅。通过改良和处理路基土,如加入适量的砂、砾石等材料,可以提高路基土的排水性能和稳定性,避免因土壤含水量过高而引起的软弱和沉降问题。在道路桥梁的施工中,要设计和施工合理的横向和纵向排水系统,包括设置排水沟、排水管、雨水篦等设施,保证道路桥梁在降雨期间的排水效果和稳定性。

2.4 软土地基施工

软土地基常常具有较低的承载能力和较大的变形性,为了提高地基的稳定性和强度,需要通过地基处理和加固来改善其工程性质。常用的地基处理方法包括预压、土体加固、桩基、搅拌桩等,这些措施可以提高软土地基的承载能力和抗沉陷性,确保施工的安全和可靠性。在软土地基施工中,要根据地基的工程性质和设计要求,合理选择和施工路基结构。常用的路基结构包括加宽路基、加厚基层、采用加筋土墙等。通过合理的路基结构设计和施工,可以提供较高的刚度和强度,确保道路桥梁在软土地基上的稳定性和耐久性。软土地基通常具有较高的含水量,为了控制地基水分对施工的影响,需要合理利用排水系统和降水措施,确保地基的排水畅通,防止软土地基的液化和稳定性下降^[3]。在软土地基施工中,要加强施工现场的监测和质量控制,及时发现和解决施工中的问题。通过实时监测和数据分析,可以对施工质量进行评估和改进,确保施工质量符合设计要求。

3 城市路桥施工技术的升级措施

3.1 加大技术创新的成本投入

随着城市化的不断推进,城市道路桥梁的建设需求日益增长,为了满足日益提高的建设质量和效率要求,城市路桥施工技术必须进行升级。而加大技术创新的成本投入是实施升级措施的关键。随着科技的进步,新兴技术如BIM、机器人施工、无人机巡检等在路桥施工中的应用已经成为必然趋势。在实施这些新技术时,需要加大对研发和应用的资金投入,包括设备采购、人员培训和技术改造等方面。城市路桥施工技术的升级需要跨越多个学科领域,与高校、科研机构的合作能够提供更广阔的研究平台和专业技术支撑。通过与相关科研机构合作,可以共同开展研究项目,促进技术的创新和应用。人才是技术创新的核心动力,培养和引进具备先进技术和管理经验的人才,是推动城市路桥施工技术升级的必要条件。相关企业和机构应加大对人才的培养和引进力度,通过招聘和培训等方式,提高技术人员的专业水平

和创新能力。制定和推广行业标准和规范是保证城市路桥施工技术升级质量和效果的重要保障。通过加强标准化工作,建立和完善相应的技术指导文件,能够规范施工行为和提高施工质量。

3.2 加强安全管理

安全管理的核心在于从源头上预防事故和灾害的发生,保障施工人员和周围环境的安全。施工人员必须具备较高的安全意识,了解并遵守施工现场的各项安全规章制度。通过定期的培训和教育,提高施工人员对安全操作和事故预防的认知,切实保障施工现场的安全环境。制定并实施科学规范的安全管理制度和流程,明确各个环节的责任和任务,确保安全措施的全面落实。管理制度和流程应从施工前的风险评估、施工中的安全措施、紧急事故应急预案等方面进行全面规划和安排。施工现场的安全监管应定期组织专门的安全检查,及时发现并处理存在的安全隐患,防止事故发生^[4]。监管和检查应包括现场施工工艺、施工机械设备的安全性能、施工人员的防护措施等多个方面,切实提高施工现场的安全水平。针对突发事件和事故,建立应急救援和事故处理机制,明确责任、流程和应对措施,并组织开展相关演练和培训,增强应对能力和处理效率。

4 道路桥梁施工技术的发展趋势

4.1 智能化

随着科技的不断进步和应用,道路桥梁施工技术正朝着智能化方向发展。智能化施工技术利用先进的信息技术、自动化装备和智能化控制系统,将人工智能、大数据、云计算等技术应用于施工过程中,提高施工效率和质量。智能化设备的应用。智能化设备包括智能发动机、机器人施工设备、无人机、激光扫描仪等。这些设备能够自动完成各种施工操作,提高生产效率和安全性,减少人力劳动和人为错误。例如,通过使用机器人施工设备可以实现自动化的土方开挖、混凝土浇筑和钢筋焊接等工艺。无人机可以用于施工现场的巡查和摄影测量,提供准确的数据支持。智能化监测和控制系统能够实时采集、处理和分析施工现场的各种数据,包括地质信息、结构变形、材料强度等。通过智能化的数据分析和算法模型,可以实现对施工过程和质量精准监测和控制。例如,通过结合传感器和云计算技术,可以实现对桥梁结构的实时监测和预警,避免潜在的安全隐患。智慧工地利用物联网、云计算和人工智能智慧工地利用物联网、云计算和人工智能等技术,实现施工过程的无缝连接和信息共享。通过在施工现场设置传感器、摄像头等设备,可以实时监测施工人员的工作状态、设备

运行情况、材料消耗等数据,提供实时的施工监控和管理。同时,通过建设数字化管理平台,将施工现场的各种数据集中管理,并提供智能化的分析和决策支持,实现施工过程的可视化、智能化管理。

4.2 节能化

节能化施工技术旨在减少能源消耗和排放,降低对环境的影响。首先,推广应用绿色材料和节能设备。绿色材料是指低碳、环保的建筑材料,如可再生能源材料、低能耗材料等,其制造过程和使用过程对能源消耗和环境影响较小。在道路桥梁施工中,可以选择更多绿色材料,如再生沥青混凝土、水泥代替剂等,以减少能源消耗和碳排放。采用节能设备,如高效节能的施工机械和照明设备,也能有效降低能源消耗。其次,推进施工工艺和工程管理的优化。采用优化的施工工艺和工程管理方法,可以减少不必要的能源消耗。例如,精确的工程计量和合理的施工过程安排,可以避免材料的浪费和能源的不必要消耗。通过增加前期规划和详细设计,减少现场调整和重复施工,也能有效降低施工过程中的能源消耗。另外,推广应用节能化监测和控制系统。利用先进的物联网技术和智能化设备,建立并应用节能化的监测和控制系统,实现对施工过程中能源消耗的实时监测和调控。通过对能源数据的收集和分析,可以发现并改进能量不高效的环节,提高施工过程能源利用效率。注重能源管理和培养施工人员的节能意识。在道路桥梁施工中,需要建立科学的能源管理体系,制定能源管理方案和措施,确保能源的高效利用。同时,通过举办培训和宣传活动,提高施工人员的节能意识和能源消耗的监管意识,使节能意识融入施工日常工作^[5]。

4.3 数字化

随着信息技术的迅猛发展和智能化水平的不断提升,道路桥梁施工技术正朝着数字化方向迈进。数字化施工技术通过运用先进的计算机技术、大数据分析和云计算等技术手段,实现对施工全过程的精细化管理和智能化控制。(1)数字化施工模拟和仿真。利用计算机技术和三维建模技术,可以对道路桥梁施工过程进行精确模拟和仿真。通过这种方法,可以提前发现并解决施工中的问题,优化施工方案,减少资源浪费和施工风险。

施工人员可以在虚拟环境中进行多次模拟和演练,熟悉施工流程和操作技巧,提高施工效率和质量。(2)数字化测量和导航。借助先进的测量仪器和全球定位系统(GPS)技术,可以实现道路桥梁施工现场的高精度测量和位置导航。通过数字化测量和导航,可以快速准确地确定施工点位和进行地形勘测,提高施工的准确性和效率。(3)数字化物流管理和供应链优化。通过数字化的物流管理系统和供应链优化技术,可以实现对材料、设备和人员的全程可视化管理。通过信息技术的支持,可以实时监控物资流向和施工人员的动态,优化物流配送和资源调度,减少运输时间和成本。(4)数字化质量管理和施工台账记录。利用数字化质量管理体系和移动终端设备,可以实现施工现场质量数据的实时录入和分析。通过数字化的施工台账记录,可以方便施工人员对施工过程、质量验收和安全管理等情况进行记录和管理,提高施工质量和安全性。

结语

随着城市发展的不断推进,道路桥梁施工技术也在不断升级和改进。为了满足日益增长的城市交通需求,提高道路桥梁的施工效率、质量和安全性势在必行。加强安全管理、推广智能化应用、实施节能化措施和实现数字化管理已成为道路桥梁施工技术发展的重要趋势。通过持续的技术升级和创新,我们相信道路桥梁施工技术将不断进步,为城市交通发展提供更加可靠和高效的支持。

参考文献

- [1]谢华勇.城市道路桥梁施工及养护技术探究[J].智能城市,2020,5(4):66-68.
- [2]李旭芝.城市道路桥梁施工技术与管理[J].智能城市,2020,6(5):169-170.
- [3]高琳馨.浅谈我国道路桥梁施工技术的现状及发展趋势[J].江西建材,2021(21):168.
- [4]于淼.我国道路桥梁施工技术现状及发展趋势分析[J].黑龙江科技信息,2021(35):276.
- [5]孙玉进.现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用[J].建材与装饰,2020(2):263-264.