

道路桥梁施工技术研究

赵逢时

朝阳凯讯公路勘察设计有限公司 辽宁 朝阳 122000

摘要：道路桥梁工程作为现代交通体系的关键组成部分，对促进社会经济发展、提升区域互联互通具有重要意义。地基处理、钢筋混凝土施工、预应力施工及桥梁架设等关键技术直接影响工程质量与安全性。当前，通过加强技术创新、优化施工工艺、提升设备先进性及强化人员培训，可显著提升道路桥梁施工技术水平，确保工程高效、高质量完成，为交通网络的持续完善提供坚实支撑。

关键词：道路桥梁；施工技术；策略

引言

道路桥梁工程在现代交通体系中扮演着举足轻重的角色，不仅是城市间物资流通与人员往来的重要通道，也是推动区域经济一体化发展的关键纽带。随着交通需求的日益增长，对道路桥梁的施工质量和效率提出了更高要求。本文旨在深入探讨道路桥梁施工的关键技术，并分析提升施工技术水平的策略，以期为促进交通基础设施的高质量发展提供理论依据和实践指导。

1 道路桥梁工程在现代交通体系中的重要性

道路桥梁工程在现代交通体系中占据着举足轻重的地位。它们是连接各个城市、地区乃至国家的重要纽带，为人员流动和物资运输提供了不可或缺的通道。随着经济的持续发展和城市化进程的加速，道路桥梁工程的建设规模和质量要求不断提升，成为现代交通网络中的关键环节。在道路桥梁工程的支撑下，现代交通体系得以高效运转，它们不仅缩短了时空距离，还促进了沿线地区的经济繁荣和区域一体化发展。各类交通工具，如汽车、火车、大型货车等，通过道路桥梁实现快速通行，大大提高了物流效率，降低了运输成本。道路桥梁工程的技术含量和安全性也至关重要，先进的设计理念和施工技术，能够确保道路桥梁在各种复杂地质和气候条件下的稳定性和耐久性。通过科学的结构设计和合理的材料选择，可以有效抵御自然灾害和人为因素的破坏，保障交通的连续性和安全性。道路桥梁工程还承担着城市景观和生态环境的重要功能，在设计和建设过程中，注重与周边环境的协调，融入美学元素，使道路桥梁成为城市的一道亮丽风景线。采取环保措施，减少对生态环境的破坏，实现交通建设与环境保护的双赢。道路桥梁工程在现代交通体系中发挥着不可替代的作用，是推动经济社会发展的重要基础设施。未来，随着科技的进步和需求的升级，道路桥梁工程将迎来更多创新和

发展机遇。

2 道路桥梁施工的关键技术

2.1 地基处理技术

在道路桥梁施工中，地基处理是极为重要的起始环节。地基作为整个工程的承载基础，其稳定性直接关乎道路桥梁的质量与安全。不同地质条件下需采用多样的地基处理方法。对于软土地基，常采用排水固结法，通过设置竖向排水体，如塑料排水板，加速软土中水分排出，使土体在自重或预压荷载作用下逐渐固结，提升地基强度。深层搅拌法也是处理软土的有效手段，利用特制的深层搅拌机械，将水泥、石灰等固化剂与软土强制搅拌，使软土硬结形成具有整体性、水稳定性和一定强度的加固体，从而提高地基承载力。在湿陷性黄土地基处理时，强夯法较为常用。借助重锤从高处自由落下产生的巨大冲击力，迫使黄土颗粒重新排列，消除黄土的湿陷性，增强地基密实度。换填垫层法同样适用于多种不良地基，挖除基础底面下一定范围内的软弱土层，换填强度较高、压缩性较低且无侵蚀性的材料，如砂石、灰土等，经分层夯实后，提高地基的承载能力，减少地基沉降。良好的地基处理为后续道路桥梁施工提供坚实可靠的基础条件，是保障工程顺利推进和长期稳定运行的基石^[1]。

2.2 钢筋混凝土施工技术

钢筋混凝土施工技术在道路桥梁建设中占据核心地位。钢筋作为混凝土结构中的主要受力部件，其质量和布置方式影响着结构的承载能力。在钢筋加工环节，需严格控制钢筋的调直、切断、弯曲等工艺参数。调直过程要保证钢筋顺直，无局部弯折；切断时尺寸精度应符合设计要求，偏差控制在允许范围内；弯曲成型的角度、半径等需与设计图纸一致，确保钢筋能准确安装到模板内。混凝土的制备与浇筑同样关键，配合比设计要

依据工程实际需求,考虑强度、耐久性、工作性能等因素,精确确定水泥、骨料、水、外加剂等材料的用量。搅拌过程中,要确保各种材料均匀混合,搅拌时间足够,使混凝土具有良好的和易性。浇筑时,要防止离析现象发生,合理控制浇筑速度和高度,采用合适的振捣方式,如插入式振捣棒振捣,使混凝土密实,排出内部气泡,保证混凝土的强度和抗渗性。混凝土浇筑完成后,及时进行养护工作,通过洒水、覆盖保湿材料等措施,维持混凝土表面湿润,为水泥水化反应创造良好条件,促进混凝土强度增长,提高结构的耐久性,确保钢筋混凝土结构在道路桥梁工程中发挥良好的力学性能。

2.3 预应力施工技术

预应力施工技术能有效提高道路桥梁结构的承载能力和抗裂性能。在预应力张拉前,需对张拉设备进行校准,确保张拉力值准确可靠。根据设计要求,选择合适的预应力筋,如钢绞线,其强度高、柔性好,能满足道路桥梁工程的力学需求。安装预应力筋时,要保证其位置准确,避免出现扭曲、弯折等情况,在具体操作中,需仔细测量定位,轻拿轻放,确保筋材顺直。张拉过程严格按照设计张拉顺序和张拉力进行操作。先进行初张拉,使预应力筋初步受力,调整位置后再进行正式张拉,张拉时采用应力控制为主、伸长值校核为辅的双控法,当实际伸长值与理论伸长值偏差超出 $\pm 6\%$ 时,应暂停张拉,查找原因并解决后再继续。张拉完成后,及时进行锚固,确保预应力筋的张拉力得到有效锁定。孔道压浆是预应力施工的重要环节,通过向预应力筋孔道内压注水泥浆,填充孔道,保护预应力筋不受锈蚀,同时使预应力筋与混凝土结构更好地协同工作,提高结构的整体性和耐久性,在大跨度桥梁等工程中发挥关键作用,提升道路桥梁结构的长期稳定性和安全性^[2]。

2.4 桥梁架设技术

桥梁架设是将预制好的桥梁构件安装到设计位置的过程,其技术的合理性和准确性直接影响桥梁的建成质量。常见的桥梁架设方法有多种。对于中小跨径桥梁,采用自行式吊车架梁法较为便捷,选用合适起吊能力的吊车,将预制梁片从存梁场地吊运至桥位,按照设计顺序依次安装就位。这种方法设备简单,操作灵活,施工速度相对较快。架桥机架设法适用于各种跨径的桥梁架设。根据桥梁结构形式和现场条件选择不同类型的架桥机,如单导梁架桥机、双导梁架桥机等。架桥机在桥头拼装调试完成后,通过轨道或步履系统纵移至待架梁位置,利用天车等装置将梁片吊起并准确安装。在架设过程中,要精确控制架桥机的位置和梁片的安装精度,确

保梁片之间的连接符合设计要求。悬臂拼装法常用于大跨度桥梁施工,将桥梁梁体分段预制,在桥墩两侧采用悬臂挂篮等设备对称逐段拼装,通过临时预应力连接各节段,逐步延伸直至合龙,这种方法对施工技术和设备要求较高,但能有效跨越复杂地形和水域,保障桥梁建设顺利完成,实现道路桥梁的连通功能。

3 提升道路桥梁施工技术水平的策略

3.1 加强施工技术创新研发投入

(1) 道路桥梁建设领域的持续进步离不开技术创新的有力支撑,加大对施工技术创新研发的投入成为当务之急。企业应积极设立专项资金,用于开展前沿技术研究,探索诸如新型建筑材料在道路桥梁施工中的应用可能性,通过研发适配的材料加工技术,提高材料的耐久性与力学性能,从而延长道路桥梁的使用寿命,降低后期维护成本。(2) 构建产学研合作平台也是关键举措。企业与高校、科研机构携手,整合各方资源,共同攻克施工技术难题。比如针对复杂地质条件下的桥梁基础施工技术,利用高校的理论研究优势与科研机构的实验设备,企业在实践中检验研究成果,加速新技术从实验室到施工现场的转化进程,推动整个行业的技术革新。

(3) 鼓励内部技术人员开展创新活动同样不容忽视。设置创新奖励机制,对提出创新性施工技术方案并经实践验证有效的人员给予物质与精神奖励,激发员工的创新热情。促使技术人员在日常工作中积极思考,不断探索更高效、更优质的施工方法,为道路桥梁施工技术水平的提升注入源源不断的动力。

3.2 优化施工工艺与流程

(1) 施工工艺与流程的优化对道路桥梁施工质量与效率起着决定性作用。在项目启动前,全面深入地分析工程特点与施工环境,依据实际情况制定精细化的施工工艺。例如在道路路面施工中,根据不同的交通流量、气候条件以及道路等级,精准确定沥青混凝土的配合比与摊铺工艺,确保路面具备良好的平整度、抗滑性与耐久性。(2) 引入先进的施工流程管理理念,如采用精益施工理念,消除施工过程中的浪费环节。借助信息化手段,对各项施工任务进行细致拆解,明确每道工序的时间节点。在材料管理上,精准计算用量,减少库存积压。通过精确规划施工进度,合理安排施工顺序,减少工序之间的等待时间,提高施工效率。像桥梁施工中,提前预制桥梁构件,待基础施工完成后迅速进行构件安装,有效缩短施工周期,同时保证施工质量。(3) 持续对施工工艺与流程进行动态监测与调整。在施工过程中,运用先进的监测技术,实时收集施工数据,分析施

工工艺的执行情况。一旦发现工艺参数偏离设计要求或施工流程存在不合理之处,及时调整优化,确保施工始终处于最佳状态,保障道路桥梁工程的顺利推进与高质量交付^[3]。

3.3 提高施工设备的先进性与维护管理

(1) 先进的施工设备是提升道路桥梁施工技术水平的重要物质基础。施工企业需加大设备购置投入,引入具有先进技术的机械设备,如智能化的混凝土搅拌设备,能够精确控制原材料配比,生产出质量更稳定的混凝土,为道路桥梁结构的强度与稳定性提供保障。如大型自动化架桥机,可提高桥梁架设的精度与效率,降低施工风险。(2) 完善设备维护管理体系至关重要。建立详细的设备档案,记录设备的采购、安装、使用、维修等全过程信息。制定定期维护保养计划,安排专业技术人员按照计划对设备进行全面检查、保养与维修,及时更换磨损部件,确保设备始终处于良好运行状态。例如对道路压实设备定期进行调试与维护,保证其压实效果符合工程要求。(3) 加强设备操作人员的培训,提高其操作技能与设备管理意识。操作人员不仅要熟练掌握设备的操作规程,还要具备一定的设备故障判断与应急处理能力。通过培训,使操作人员能够更好地发挥设备性能,避免因操作不当导致设备损坏或施工质量问题,同时延长设备使用寿命,提高设备的综合利用率,为道路桥梁施工提供可靠的设备支持。

3.4 强化施工人员技术培训与技能提升

(1) 施工人员作为道路桥梁施工的直接执行者,其技术水平与技能状况直接影响工程质量。针对不同岗位的施工人员开展有针对性的技术培训。对于一线施工工人,重点培训其基本施工操作技能,如钢筋绑扎、模板安装等,通过现场示范、实际操作演练等方式,让工人熟练掌握施工工艺要点,提高施工质量。(2) 对于

技术管理人员,培训内容则侧重于先进施工技术的应用与管理知识。组织技术管理人员参加行业研讨会、技术交流活动,学习国内外先进的道路桥梁施工技术与管理经验,拓宽其技术视野与管理思路。使其能够更好地指导施工现场的技术工作,解决施工过程中出现的技术难题。(3) 建立施工人员技能考核与晋升机制。定期对施工人员进行技能考核,考核结果与薪酬待遇、职业晋升挂钩。激励施工人员主动学习新技术、提升自身技能水平。选拔技术水平高、综合素质强的施工人员作为技术骨干,发挥其示范引领作用,带动全体施工人员共同进步,打造一支技术精湛、素质过硬的道路桥梁施工队伍,为提升施工技术水平提供人力保障^[4]。

结语

综上所述,道路桥梁施工技术水平的提升是推动现代交通体系持续发展的重要保障。通过加强技术创新研发投入、优化施工工艺流程、提高施工设备的先进性与维护管理水平,以及强化施工人员的技术培训与技能提升,可有效提升道路桥梁工程的整体质量和施工效率。未来,随着科技的不断进步和施工工艺的持续创新,道路桥梁施工技术将迎来更加广阔的发展前景,为构建更加安全、高效、便捷的交通网络奠定坚实基础。

参考文献

- [1]李占定.道路桥梁施工中防水施工技术研究[J].中国设备工程,2025(1):207-209.
- [2]胡超峰.道路桥梁施工中干成孔旋挖桩施工技术研究[J].运输经理世界,2024(16):98-100.
- [3]魏波.道路桥梁施工中的伸缩缝施工技术研究[J].运输经理世界,2022(17):126-128.
- [4]马源.道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理研究[J].模型世界,2024(1):149-151.