

公路桥梁施工技术质量的提升策略

曾刘斌 王梓森

驻马店市公路工程开发有限公司 河南 驻马店 463000

摘要:公路桥梁作为交通网络的关键枢纽,其施工质量直接关系到交通运输的安全与效率,对地区经济发展和社会稳定起着重要支撑作用。本文围绕公路桥梁施工技术质量展开研究,阐述施工技术质量控制的重要性。详细剖析公路桥梁基础、钢筋与模板、混凝土、桥面等施工技术要点,并深入分析施工技术、管理、材料与设备层面的问题。从优化施工技术方案,如采用先进技术与推动技术创新;加强施工管理,涵盖完善质量管理体系、强化人员培训与合理安排进度;严格把控施工材料与设备质量三方面,提出针对性提升策略,旨在提升公路桥梁施工质量。

关键词:公路桥梁;施工技术;质量提升;策略

引言:公路桥梁作为交通基础设施的关键组成部分,其施工质量直接关系到交通运输的安全与效率,对区域经济发展和人民生活影响深远。然而,在实际施工过程中,受多种因素影响,公路桥梁施工技术质量问题频发。这些问题不仅可能导致工程延误、成本增加,还会给桥梁的使用安全埋下隐患。因此,深入研究公路桥梁施工技术,分析施工过程中存在的质量问题,并提出有效的提升策略,对保障公路桥梁工程质量,推动交通事业健康发展具有重要的现实意义。

1 公路桥梁施工技术质量控制的重要性

公路桥梁施工技术质量控制,对工程本身、交通体系乃至社会发展都有着不可忽视的重要意义。从工程安全角度看,高质量的施工技术与严格的质量把控,能够为公路桥梁结构稳定性提供保障。桥梁在使用期间,要承受车辆、气候等诸多因素影响,若施工质量不达标,很可能出现坍塌等严重安全事故,危及使用者生命财产安全。在经济层面,做好施工技术质量控制,可有效避免因质量问题导致的返工,降低不必要的经济损失。同时,保证公路桥梁的长期使用性能,减少后续维修成本,保障交通运输顺畅,助力区域经济稳健前行。此外,优质的公路桥梁工程,不仅能彰显施工企业的技术实力与管理水平,还能提升企业的市场竞争力与社会声誉,推动行业健康发展^[1]。

2 公路桥梁施工技术要点

2.1 基础施工技术

基础施工是公路桥梁建设的根基,其质量直接关系到桥梁整体稳定性。在桩基础施工中,需依据地质条件和设计要求,合理选择成桩工艺,如钻孔灌注桩、沉管灌注桩等。钻孔过程中,要严格控制泥浆的比重、黏度和含砂率,防止塌孔与缩径现象发生。完成钻孔后,需

对桩底进行清孔,确保桩底沉渣厚度符合标准。对于扩大基础,在基坑开挖时,要做好边坡防护,防止坍塌。同时,准确测量放线,保障基础位置偏差在允许范围内。浇筑基础混凝土前,要对基底进行处理,确保基底平整、无杂物,为混凝土浇筑提供良好条件,使基础能够稳定承载桥梁上部结构的重量。

2.2 钢筋与模板施工技术

钢筋施工中,钢筋的加工与安装质量至关重要。钢筋进场后,要进行抽样检验,确保其力学性能符合设计要求。在加工过程中,严格按照设计尺寸进行弯曲、截断等操作。安装时,保证钢筋间距均匀、位置准确,采用合适的连接方式,如焊接、机械连接等,确保连接强度。模板施工直接影响混凝土成型质量。模板选材要合理,具有足够的强度、刚度和稳定性,安装前要清理干净并涂刷脱模剂。安装过程中,确保模板拼接严密,防止漏浆,保证结构物的尺寸准确。拆除模板时,要把握好拆除时间,避免过早拆除导致混凝土表面受损或结构开裂,影响工程质量。

2.3 混凝土施工技术

混凝土施工是公路桥梁建设的关键环节。首先,要严格控制原材料质量,水泥、砂石、外加剂等必须符合相关标准。根据工程要求,设计合理的配合比,并在施工过程中严格执行。在搅拌过程中,确保搅拌时间充足,使混凝土均匀性良好。运输过程中,采取措施防止混凝土离析,如使用搅拌运输车。浇筑时,根据结构特点选择合适的浇筑方法,如分层浇筑、分段浇筑等,控制浇筑速度与高度,防止出现冷缝。振捣过程中,要快插慢拔,确保振捣密实,避免出现蜂窝、麻面等质量缺陷。浇筑完成后,及时进行养护,保证混凝土强度正常增长。

2.4 桥面施工技术

桥面施工影响行车舒适性与桥梁耐久性。在桥面铺装施工前,要对桥面板进行清理,保证表面平整、粗糙,增强铺装层与桥面板的粘结力。铺装材料要符合设计要求,可采用沥青混凝土或水泥混凝土。沥青混凝土铺装时,控制好摊铺温度、速度和厚度,采用合适的压实工艺,保证压实度和平整度。水泥混凝土铺装要做好混凝土的振捣与抹面工作,防止表面出现裂缝和不平整。此外,桥面排水系统施工也不容忽视,确保泄水孔位置准确、排水畅通,避免桥面积水,腐蚀桥梁结构,同时安装好伸缩缝装置,适应桥梁结构的变形需求。

3 公路桥梁施工技术质量问题分析

3.1 施工技术层面问题

3.1.1 测量误差

测量是公路桥梁施工的首要环节,测量仪器精度不足、测量人员操作不当,都可能导致测量误差。比如桥梁的桩位、高程和平面尺寸等数据一旦出现偏差,会使基础位置偏移、结构受力不均。随着施工的推进,误差累积,不仅影响桥梁主体结构的稳定性,还可能造成返工,导致施工成本大幅增加,延误工期。

3.1.2 基坑开挖与支护问题

在基坑开挖时,若未结合实际地质情况制定合理方案,极易引发坍塌事故。部分施工单位为赶进度,超挖、欠挖现象频发,导致基底标高不符合要求。同时,支护结构设计不合理、施工不规范,使得支护体系强度和稳定性不足,无法有效抵抗土体压力,基坑周边土体出现位移,严重时危及周边建筑物和地下管线安全,给施工带来极大安全隐患。

3.1.3 混凝土施工质量

在混凝土施工中,原材料质量不合格、配合比设计不合理,会直接影响混凝土的强度和耐久性。搅拌时搅拌时间不足,混凝土搅拌不均匀,浇筑过程中振捣不密实,会形成蜂窝、麻面、孔洞等缺陷。此外,混凝土浇筑后若养护不及时,表面水分快速蒸发,会产生收缩裂缝,削弱混凝土结构的承载能力,缩短桥梁的使用寿命^[2]。

3.2 施工管理层面问题

3.2.1 施工人员专业素质不足

施工人员作为公路桥梁建设的直接执行者,其专业素养对工程质量影响重大。部分施工单位为降低成本,大量招募缺乏专业培训、经验不足的人员。这些人员对施工工艺和技术标准理解不深,操作不规范,比如在焊接作业时,无法保证焊缝质量;在安装复杂构件时,难以准确把握安装要点。不仅导致施工效率低下,还容易

留下质量隐患,降低工程整体质量。

3.2.2 施工管理制度不完善

许多施工单位的管理制度存在漏洞,缺乏明确的质量责任划分和监督机制。在施工过程中,质量检查流于形式,无法及时发现和纠正质量问题。同时,材料和设备管理混乱,材料随意堆放,设备不定期维护。这种无序的管理模式,不仅增加了施工成本,还影响了施工进度,导致工程质量难以得到有效保障,无法满足设计和规范要求。

3.2.3 施工进度与质量的矛盾

在公路桥梁施工中,部分施工单位过于追求施工进度,忽视了工程质量。为了赶工期,缩短各施工环节的作业时间,在混凝土强度未达要求时就进行后续施工,或者在地基未充分夯实的情况下开展上部结构建设。这种本末倒置的做法,极易造成结构变形、裂缝等质量问题,后期修复不仅耗费大量的人力、物力和时间,还可能影响桥梁的使用寿命和安全性。

3.3 施工材料与设备问题

3.3.1 材料质量不合格

在公路桥梁施工里,部分施工单位采购环节把关不严,为压低采购成本,选择劣质供应商,致使进场的施工材料质量不达标。钢筋屈服强度、延伸率等力学性能不符合设计要求,使用中易出现断裂,影响桥梁结构承载能力;水泥安定性差,导致混凝土开裂,降低结构耐久性;砂石含泥量超标,会削弱混凝土的粘结强度,影响整体质量。材料检验环节若流于形式,不合格材料流入施工现场,将给公路桥梁工程埋下严重质量隐患。

3.3.2 设备故障与维护不当

公路桥梁施工需使用大量机械设备,部分施工单位对设备管理不够重视,未建立完善的设备维护制度。设备长期高负荷运转,却得不到及时保养与维修,零部件磨损严重,故障频发。比如,混凝土搅拌设备搅拌叶片磨损,导致搅拌不均匀,影响混凝土质量;起重机制动系统故障,在吊运作业时可能引发安全事故。

4 公路桥梁施工技术质量提升策略

4.1 优化施工技术方案

4.1.1 采用先进施工技术

引入先进的公路桥梁施工技术,能够显著提升施工效率与质量。在桩基础施工中,可采用旋挖钻孔灌注桩技术,该技术成孔速度快,且对周围环境扰动小,能有效降低塌孔风险,保证桩体质量。桥梁上部结构施工时,采用预制拼装技术,在工厂完成构件的预制,现场进行拼装,既能减少现场湿作业,提升施工精度,又能

缩短施工周期,降低施工成本。此外,借助BIM技术进行施工全过程模拟,提前发现设计与施工中的潜在问题,优化施工流程,避免施工错误与返工,全方位提升工程质量与管理水平。

4.1.2 技术创新与改进

鼓励施工单位开展技术创新与改进工作,针对工程中出现的实际问题研发新技术、新工艺。在混凝土施工中,研发新型外加剂,改善混凝土的工作性能,提高其抗裂性与耐久性。对传统的钢筋连接工艺进行改进,探索更高效、可靠的连接方式,提升钢筋连接质量。在施工过程中,注重收集一线施工人员的经验与建议,与科研机构合作,将实践经验转化为技术成果。通过技术创新,解决施工难题,推动公路桥梁施工技术不断进步,打造高质量的公路桥梁工程。

4.2 加强施工管理

4.2.1 完善质量管理体系

构建一套全面、科学的质量管理体系,是保障公路桥梁施工质量的关键。施工单位应制定详细的质量管理制度,明确各部门与岗位的质量职责,将质量责任落实到个人。在施工全过程设置质量控制点,对关键工序和重要环节进行重点监控,严格执行质量检验制度,只有检验合格后,才能进入下一道工序。同时,建立质量反馈机制,及时发现并解决施工中出现的质量问题。引入第三方检测机构,对工程质量进行独立检测,确保检测结果的公正性和客观性,为施工质量提供有力保障。

4.2.2 强化人员培训与考核

施工人员的专业素质直接关系到工程质量。施工单位应定期组织培训活动,针对不同岗位的需求,开展施工技术、安全知识、质量意识等方面的培训,提升施工人员的专业技能和综合素质。对于新入场的工人,必须进行岗前培训,考核合格后才能上岗作业。建立完善的考核机制,将考核结果与员工的薪酬、晋升挂钩,激发员工的学习积极性和工作责任心。定期选拔技术骨干参加行业交流活动,学习先进的施工技术和管理经验,带动整个施工团队的技术水平提升。

4.2.3 合理安排施工进度

合理的施工进度安排,既能保证工程按时完成,又能确保施工质量。施工单位应根据工程特点、合同工期和资源配置情况,制定详细的施工进度计划,采用网络计划技术对施工进度进行动态管理,及时调整不合理的进度安排。在施工过程中,充分考虑各种因素对施工进

度的影响,如天气变化、材料供应等,预留一定的弹性时间。避免盲目赶工,严格按照施工规范和技术标准进行施工,确保每一道工序的质量。

4.3 严格把控施工材料与设备质量

4.3.1 材料质量控制

材料质量是公路桥梁工程质量的基石,施工单位需构建严谨的材料质量管控体系。采购环节,优先选择信誉良好、资质齐全的供应商,通过对其生产能力、产品质量等方面的实地考察,确保材料源头可靠。在材料进场时,严格检查质量证明文件,并按规定进行抽样检测,杜绝不合格材料进入施工现场。对钢筋、水泥等关键材料,要进行多批次、多项目的检测,保证其性能符合设计要求。同时,加强材料的储存管理,依据材料特性,采取防潮、防锈等措施,防止材料在储存过程中变质,为公路桥梁施工筑牢质量根基。

4.3.2 设备管理与维护

施工设备的稳定运行,对公路桥梁施工的顺利开展至关重要。施工单位应建立完善的设备管理制度,为每台设备建立档案,详细记录设备的采购、使用、维修等信息。日常施工中,安排专人负责设备的巡检,及时发现并解决潜在故障隐患。制定科学的设备维护计划,按照规定的周期对设备进行保养,更换易损件,确保设备性能稳定。当设备出现故障时,迅速组织专业维修人员进行维修,缩短维修时间,降低对施工进度的影响^[3]。

结束语

综上所述,公路桥梁施工技术质量的提升,是一项系统性工程,需从施工技术、管理、材料设备等多个维度协同发力。通过采用先进施工技术、创新工艺,可筑牢技术根基;完善质量管理体系、强化人员培训,能优化管理效能;严格把控材料与设备质量,可保障施工顺利推进。这不仅能有效提升公路桥梁的建设质量,延长其使用寿命,更能为交通运输的安全、便捷提供有力保障,推动交通基础设施建设行业的高质量发展,满足社会经济持续进步的需求。

参考文献

- [1]李婧,王杰.公路桥梁施工技术质量的提升策略[J].智能城市应用,2022(3):141-143.
- [2]唐晓.公路桥梁施工中软土地基施工技术的应用[J].新材料·新装饰,2021,3(18):117-118.
- [3]冯春.公路桥梁施工技术的质量控制分析[J].汽车周刊,2022(6):112-113.