

公路工程施工质量控制措施研究

段灿培

云南云交建工程试验检测有限公司 云南 昆明 650000

摘要：随着公路建设规模持续扩大、技术要求日益严苛，工程质量成为关注焦点。本文聚焦公路工程施工质量控制措施展开研究。首先阐述公路工程施工质量控制的重要性，包括保障交通运输安全、提高使用效率、延长使用寿命等方面。接着分析影响公路工程施工质量的因素，涵盖人员、材料、设备、环境和管理等。最后提出一系列针对性的质量控制措施，如建立严格质量管理体系、加强原材料质量控制、强化施工过程管理等。旨在为提升公路工程施工质量提供理论支持与实践指导，确保公路工程满足高质量建设要求，实现安全、高效、耐久的使用目标。

关键词：公路工程；施工质量；控制措施

引言：公路作为重要的交通基础设施，其建设质量直接关系到交通运输的顺畅与安全，对地区经济发展和人民生活有着深远影响。在公路工程大规模建设的当下，施工质量问题愈发受到关注。高质量的公路工程不仅能保障交通运输的安全性和可靠性，提高道路使用效率，还能延长公路的使用寿命，降低后期维护成本。然而，在实际施工过程中，受多种因素影响，公路工程质量参差不齐。因此，深入研究公路工程施工质量控制措施，找出有效提升工程质量的方法，具有重要的现实意义和紧迫性。

1 公路工程施工质量控制的重要性

1.1 保障交通运输安全

公路是交通运输的重要命脉，其施工质量与交通运输安全紧密相连。若公路工程施工质量不达标，路面可能存在坑洼、裂缝、平整度差等问题，车辆行驶时易出现颠簸、打滑甚至失控等情况，严重威胁驾乘人员的生命安全。此外，质量不佳的路基和边坡可能引发坍塌、滑坡等地质灾害，阻断交通要道，造成大规模的交通瘫痪和人员伤亡。而严格把控公路工程施工质量，确保道路结构稳固、性能良好，能为车辆提供安全稳定的行驶环境，最大程度降低交通事故发生的概率，保障人民群众的生命财产安全。

1.2 提高使用效率

高质量的公路工程能够显著提高交通运输的使用效率。当公路路面平整、坡度合理、线形流畅时，车辆行驶的阻力减小，速度能够得到更有效的发挥，从而缩短运输时间，提高物流效率。同时，良好的公路质量可以减少车辆因路面问题而产生的频繁刹车、变速等情况，降低燃油消耗，提高能源利用效率。而且，质量可靠的公路能减少维修和养护的频率，避免因道路施工导致的交通

管制和拥堵，保证交通的连续性和顺畅性，使人员和物资能够快速、高效地流通，促进区域经济的协调发展。

1.3 延长使用寿命

公路工程的建设需要投入大量的资金和资源，延长其使用寿命可以有效降低全生命周期成本。优质的施工材料和精湛的施工工艺能够增强公路的承载能力和抗变形能力，使其更好地抵御车辆荷载的反复作用以及自然环境的侵蚀，如雨水冲刷、温度变化、紫外线辐射等。通过严格的质量控制，确保公路各结构层紧密结合、稳定可靠，减少裂缝、沉降等病害的发生，延缓公路的老化进程。这样不仅可以减少后期频繁的大修和中修工程，节省大量的维修费用，还能使公路在较长时间内保持良好的使用状态，为社会提供持久稳定的交通服务^[1]。

2 影响公路工程施工质量的因素

2.1 人员因素

人员是公路工程施工的核心要素，对工程质量起着决定性作用。从管理层来看，项目经理、技术负责人等若缺乏丰富的项目管理经验和专业知识，可能导致施工计划不合理、技术方案错误，影响工程整体推进和质量把控。一线施工人员的技术水平和责任心也至关重要，技术不熟练的工人可能无法准确按照施工规范操作，如混凝土浇筑时振捣不充分，会造成结构内部存在孔洞，降低强度。而且，部分人员质量意识淡薄，为赶进度忽视质量要求，偷工减料。

2.2 材料因素

材料是构成公路工程实体的基础，其质量直接影响工程质量。水泥、钢材、沥青等主要材料质量不达标，会严重削弱工程的承载能力和耐久性。例如，使用强度不足的水泥，会导致混凝土结构早期开裂，影响公路的使用寿命；钢材的力学性能不符合要求，可能使桥梁等

结构在受力时发生变形甚至断裂。同时,砂石等骨料的级配不合理、含泥量过高,会影响混凝土的密实性和强度。

2.3 设备因素

施工设备是公路工程施工的重要工具,其性能和状态对工程质量有显著影响。先进的设备能够提高施工精度和效率,保证工程质量。例如,高精度的摊铺机可以使沥青路面摊铺厚度均匀,提高路面的平整度;性能良好的压路机能够确保路基和路面压实度符合要求,增强结构的稳定性。相反,老旧、故障频发的设备容易出现施工误差,如挖掘机斗容不准确可能导致土方开挖量偏差,影响路基的尺寸和标高。

2.4 环境因素

环境因素对公路工程施工质量的影响是多方面的。气候条件方面,高温会使沥青混合料温度过高,易导致老化,影响路面质量;低温则可能使混凝土受冻,降低其强度和耐久性。降雨天气会影响土方施工,使路基含水量过大,难以压实,造成路基沉降。地理环境上,不同的地质条件对施工要求不同,软土地基需要特殊处理,若处理不当,会导致路基不均匀沉降。此外,施工场地的周边环境也会产生影响,如临近居民区时,施工噪音和粉尘可能干扰正常施工,影响施工人员状态,进而间接影响工程质量。

2.5 管理因素

管理因素贯穿于公路工程施工的全过程,对工程质量起着统筹和保障作用。施工组织管理不合理,会导致各工序之间衔接不畅,出现窝工、返工等现象,影响工程进度和质量。质量管理制度不完善,缺乏明确的质量标准和检验流程,会使质量把控失去依据,无法及时发现和纠正质量问题。同时,监理工作不到位,对施工过程监督不力,不能有效约束施工单位的违规行为,也难以保证工程质量。另外,信息管理不畅,各部门之间沟通不及时、不准确,会导致决策失误和施工指令传达错误,影响工程的顺利实施和质量目标的实现^[2]。

3 公路工程施工质量控制措施

3.1 建立严格的质量管理体系

(1)明确质量目标与标准。依据公路工程的设计要求、相关规范以及行业标准,制定详细且可量化的质量目标,涵盖路基、路面、桥梁等各个分部分项工程。同时,将质量目标细化分解到每个施工环节和岗位,使全体人员清晰知晓自身工作应达到的质量标准。(2)完善质量管理制度。建立健全质量检查制度,定期对施工现场进行全面检查,包括原材料质量、施工工艺执行情况等,及时发现并整改质量问题。制定质量责任追究制

度,明确各岗位在质量控制中的职责,对因失职导致质量事故的人员严肃追责,增强人员的质量责任感。(3)强化质量监督机制。引入第三方监理机构,对施工全过程进行独立、公正的监督。监理人员要严格履行职责,对关键工序和隐蔽工程进行旁站监理,确保施工质量符合要求。同时,建立内部质量监督小组,加强施工单位内部的自我监督,形成内外结合的监督格局,全方位保障公路工程施工质量。

3.2 加强原材料质量控制

(1)严格供应商筛选。在原材料采购前,对供应商进行全面考察与评估,查看其生产资质、信誉口碑、生产规模及质量管理体系等。优先选择资质齐全、信誉良好、生产能力强且质量稳定的供应商,建立长期合作关系,从源头上保障原材料质量。(2)强化进场检验检测。原材料进场时,严格按照规定的检验批次和检测项目进行检验,运用先进的检测设备和技术,如对水泥进行强度、安定性检测,对钢材进行力学性能试验等。只有检验合格的原材才能允许进场使用,对于不合格材料坚决予以退场处理,防止其流入施工环节。(3)做好储存管理。根据不同原材料的特性,规划合理的储存场地和储存方式。例如,水泥要存放在干燥通风的仓库内,防止受潮结块;砂石料要分类堆放,并做好覆盖防尘措施。同时,定期对库存原材料进行检查,确保其在储存过程中质量不发生变化,保证施工时使用的原材料质量始终符合要求。

3.3 强化施工过程管理

(1)严格把控施工工序。公路工程工序繁多且环环相扣,每一道工序的质量都关乎整体工程质量。要制定详细的施工工序操作规范,明确各工序的施工流程、技术要求和质量标准。施工人员必须严格按照规范操作,例如在路基填筑时,要控制好每层的填筑厚度、压实度等指标。同时,设置工序质量检查点,上道工序未经检验合格,不得进入下道工序施工,确保工序质量层层把关。(2)加强施工现场动态监控。安排专业技术人员对施工现场进行实时巡查,及时发现并纠正施工中的违规行为和质量隐患。利用现代化监控设备,如摄像头、传感器等,对关键部位和重要环节进行远程监控,实时掌握施工动态。一旦发现问题,能够迅速通知施工人员整改,将质量问题消除在萌芽状态。(3)做好施工记录与资料整理。详细记录施工过程中的各项数据、操作情况和质量检测结果,确保记录真实、准确、完整。这些资料不仅是工程质量追溯的重要依据,也为后续的验收、维护和改建提供有力支持。同时,要及时整理归档,方便

查阅和管理。

3.4 提升人员素质

(1)开展系统全面的岗前培训。在公路工程开工前,针对不同岗位人员组织专项培训。对于一线施工人员,重点培训施工工艺、操作规范和安全知识,通过现场示范、案例分析等方式,让他们熟悉施工流程和质量控制要点,例如在沥青路面摊铺施工中,详细讲解摊铺机的操作技巧和温度控制要求。对于管理人员,进行项目管理、质量管理和法律法规等方面的培训,提升其统筹协调和质量控制能力。(2)加强在岗继续教育。随着公路工程技术标准的不断发展,定期组织在岗人员参加新技术、新工艺、新规范的培训学习,使其及时掌握行业最新动态。鼓励人员参加学术交流活动,拓宽视野,借鉴先进经验。同时,开展内部经验分享会,让优秀员工分享成功案例和问题解决方法,促进共同提升。(3)建立绩效考核与激励机制。将人员的工作表现、质量控制成果等纳入绩效考核体系,对表现优秀、为工程质量提升做出突出贡献的人员给予物质奖励和精神表彰,激发人员的工作积极性和主动性,营造人人重视质量、积极参与质量控制的良好氛围。

3.5 运用先进技术手段

(1)引入智能化施工设备。采用具备自动调平、精准控制功能的摊铺机和压路机,能确保路面摊铺厚度均匀、压实度达标,极大提升路面平整度与强度。利用高精度的全站仪、GPS定位系统进行测量放样,可快速且精准地确定工程各部位位置,减少测量误差,保障结构尺寸符合设计要求。例如在桥梁施工中,精准定位能保证桥墩、梁体的安装精度。(2)应用信息化管理系统。借助项目管理软件,对工程进度、质量、成本等进行实时监控与动态管理。通过该系统,管理人员能随时掌握施工现场情况,及时发现质量隐患并下达整改指令。同时,利用物联网技术,在原材料、构配件上设置传感器,实时监测其质量状态,防止不合格材料用于工程。(3)采用无损检测技术。如超声波检测、雷达检测等,可在不破坏结构的前提下,检测混凝土内部缺陷、钢筋位置及保护层厚度等,准确评估工程质量,为质量控制提供科学

依据,确保公路工程的质量安全。

3.6 完善验收与维护机制

(1)构建严格细致的验收标准体系。依据公路工程相关规范和设计要求,制定涵盖各分项工程、分部工程及单位工程的详细验收标准,明确质量指标、检验方法和合格判定准则。在验收过程中,严格对照标准进行检查,对路基压实度、路面平整度、桥梁承载能力等关键指标进行精准测量和评估,确保每一项都符合质量要求,不放过任何质量隐患。(2)强化多层级验收流程。实行施工单位自检、监理单位抽检、建设单位组织终检的多层级验收模式。施工单位完成施工后先进行全面自检,合格后报监理单位抽检,监理单位按一定比例进行复查,最后由建设单位组织相关人员进行终检。每一层级验收都需形成详细报告,对发现的问题及时整改,保证验收工作的严谨性。(3)建立长效的维护管理机制。公路投入使用后,制定定期巡查和检测计划,及时发现路面破损、桥梁结构病害等问题。根据检测结果,合理安排维护资金,采用科学合理的维护工艺和材料进行修复,延长公路使用寿命,保障其持续安全运行^[3]。

结语

公路工程施工质量控制是保障公路工程安全性、耐久性与实用性的关键所在。研究围绕建立严格质量管理体系、强化原材料与过程管控、提升人员素质、运用先进技术以及完善验收维护机制等方面提出系列措施。这些措施相互关联、协同作用,形成了一套较为系统的质量控制方案。通过实施这些措施,能有效减少公路工程质量问题,提高工程建设水平。未来,还需紧跟行业发展,不断优化完善质量控制措施,以适应更高标准的公路建设需求,为社会提供更优质、可靠的公路基础设施。

参考文献

- [1] 孙狂飙. 公路工程建设施工质量管理与控制探讨[J]. 安徽建筑, 2021, 26 (08) : 258-259.
- [2] 杨伟东. 公路工程建设施工质量管理与控制[J]. 交通世界, 2022 (09) : 130-131.
- [3] 吕少荣, 李定伟. 新时期公路工程建设施工质量控制要点[J]. 科技创新与应用, 2021 (21) : 193.