

路基施工质量全过程管控体系构建研究

张 飞

沁水县交通运输局 山西 晋城 048000

【摘要】：路基作为道路工程中的核心承重结构，施工质量直接关系到道路整体稳定性、耐久性与运营安全，也是保障工程建设整体成效的关键部分。现阶段路基施工环节仍存在管控衔接不畅、责任边界不清晰、管控方式较为粗放等情况，容易诱发各类质量隐患，进而影响工程实际使用效果。本文结合路基施工全流程特征，梳理现阶段施工质量管理中的突出问题，确定全过程管控体系的构建原则与基本框架，给出对应的管控实施路径与保障措施，搭建覆盖施工准备、现场作业、竣工验收各阶段的完整管控体系，为提高路基施工质量、规范管控流程提供理论依据与实践参考，推动路基施工质量管理向标准化、精细化方向发展。

【关键词】：路基施工；质量管控；全过程；管控体系；施工管控

DOI:10.12417/2811-0528.26.12.020

引言

路基作为道路工程的基础承载结构，担负着传递路面荷载、分散结构应力的重要功能，整体质量直接影响道路工程的使用年限与运营安全，对项目建设品质起到关键作用。路基施工受工序复杂、作业环境多变、管控节点繁多等因素制约，各类质量缺陷时有发生，既抬高了工程后期维护成本，也埋下相应安全隐患。现有路基施工质量管理多侧重于现场施工阶段，缺少对全流程的统筹把控，与现代化工程建设的质量标准存在差距，搭建科学完备的路基施工质量全过程管控体系，梳理关键管控内容，优化作业流程，强化管控执行力度，是解决现有施工质量问题、提升工程建设水平的现实需要，对促进道路工程施工质量管理规范化发展同样具有重要价值。

1 路基施工质量管控的核心内涵与现存问题

1.1 路基施工质量管控的核心内涵

路基施工质量管理围绕路基施工全流程展开，依托科学管理方式、规范作业程序、合理管控措施，对施工各环节相关要素实施全面监督约束，使路基施工质量满足相关规范及设计指标。管控范围覆盖施工准备、现场作业、竣工验收各阶段，体现流程完整与手段精准的核心内涵，管控目标在于保证路基具备相应强度、稳定性与耐久性，减少沉陷、开裂、滑移等质量问题，为后续路面施工提供可靠条件。质量管控同时兼顾施工进度与现场安全，实现质量、效率、安全协同推进，促进路基施工向标准化、规范化、精细化方向稳步提升。

1.2 路基施工质量管控现存主要问题

当前路基施工质量管理工作中，管控理念相对滞后，多数管控力量集中在施工实施阶段，对施工前期准备与竣工验收环节的管控关注度不足，呈现出侧重现场施工、忽视前期筹备与

后期核验的工作格局，各管控环节衔接不畅，难以形成全流程闭环管理。各施工工序与对应岗位的责任边界不够明确，出现质量问题时存在相互推诿的情况，难以快速锁定责任方并推进整改工作落地。从公路施工作业现场的管理角度来说，管理内容较多，部分管理者对路基部分的施工质控认识不足，未能做好严格的把控，使得材料质量和机械设备性能等，无法得到有力保障，进而出现各类质量问题^[1]。

1.3 管控问题引发的质量隐患分析

管控环节的缺失与管控方法的不足，容易诱发各类路基施工质量隐患，进而影响路基稳定性与耐久性。施工准备环节管控不力，会造成施工方案不合理、材料质量不达标、作业人员技术能力不足等问题，为后续施工埋下质量隐患，施工过程中管控粗放，路基填筑不规范、压实效果不佳、边坡修整不符合要求等情况时有发生，容易引发路基沉陷、开裂、边坡坍塌等质量缺陷。竣工验收环节管控宽松，会导致不合格工程投入运营，后期使用中易出现各类质量问题，既增加工程维修养护成本，也可能威胁道路运营安全，这类质量隐患不仅降低路基工程实际使用效果，还会缩短道路工程整体使用年限，造成资源浪费。

2 路基施工质量全过程管控体系的构建原则与核心框架

2.1 全过程管控体系的构建原则

构建路基施工质量全过程管控体系，需遵循科学性、系统性、可操作性、预防为主、闭环管理的核心原则。科学性原则强调管控体系搭建贴合路基施工技术特征与现场实际需求，借鉴成熟管控经验，运用科学管理方式与技术手段，使体系兼具理论依据与落地条件。系统性原则注重管控范围覆盖路基施工

全流程,将施工准备、现场作业、竣工验收等阶段纳入其中,实现各阶段管控内容的顺畅衔接,构成完整管控链条。可操作性原则要求体系内各项管控举措与流程设计简洁清晰,便于施工单位执行落地,避免流程过于复杂影响正常施工进度,预防为主原则推动管控重心向前延伸,强化施工前期风险预判与施工过程隐患排查,从源头降低质量问题出现概率,闭环管理原则推动管控工作形成排查、整改、复核、完善的循环机制,保障已发现问题整改到位,杜绝质量隐患长期留存。

2.2 全过程管控体系的核心框架

从路基工程施工作业实际来看,若想要保证工程施工作业的质量,构建完善的质量管理体系具有重要的意义。在路基项目运行实践中,若想强化对质量的管控,开展施工质量管理工作中,要基于路基工程设计文件和技术文件以及具体情况等,构建完善的路基质量管理体系,同时形成具有规范性的指导文件,为路基工程施工质量的把控提供依据和保障^[2]。人员管控侧重作业人员专业能力与责任意识,保障现场操作人员具备相应施工技能,材料管控围绕进场材料质量展开核验与管控,保证材料性能满足施工设计标准。工序管控针对各施工环节操作行为进行规范,使工序执行符合质量控制要求,验收管控落实各阶段质量核验工作,保障整体工程质量满足验收条件,四大模块彼此关联相互支撑,与三大阶段深度融合,共同构成完整的全过程管控体系。

2.3 管控体系的核心管控目标

路基施工质量全过程管控体系的核心管控目标,在于实现施工质量的标准化与精细化管控,使路基质量满足相关规范要求,规避重大质量隐患,降低常规质量问题出现概率。施工准备阶段保障方案编制合理、材料进场合格、人员配置齐全、现场筹备完善,为后续作业提供可靠条件。施工实施阶段规范各工序作业行为,强化关键节点管控,使路基强度、稳定性与耐久性达到设计指标,减少沉陷、开裂等缺陷。竣工验收阶段保障工程整体质量合格,资料整理完整规范,推动项目顺利移交,管控体系落地可进一步优化施工流程、提高作业效率、控制施工成本,提升路基施工质量管控整体水平,实现质量、效率与安全协同提升。

3 路基施工质量全过程管控的具体实施路径

3.1 施工准备阶段管控实施路径

施工准备阶段是路基施工质量管控的前置基础,其管控成效直接关系后续工序质量,应围绕施工方案、人员、材料、现场四个关键方面落实全过程管控措施。在施工方案管控上,应结合路基工程地质条件、设计要求及现场环境,编制科学可行的专项施工方案,清晰界定施工流程、关键工艺、质量控制要

点及验收标准,对软弱地基、高填方、边坡防护等重点难点环节提前开展风险研判,制定专项处置预案,保证方案具备较强的指导性与可操作性。在人员管控上,严格选用具备相应资质、技术水平与实操经验的作业及管理人员,按岗位开展岗前技术交底与安全质量培训,强化操作人员的规范施工意识与责任意识,明确各岗位质量职责与管控要求,确保关键工序人员持证上岗、按规程操作^[3]。在材料管控上,建立从源头采购、进场验收、现场存放至使用前复检的全流程质量管控机制,对填料、水泥、砂石、土工材料等进场材料逐批次进行检验检测,严禁不合格材料入场;同时规范材料堆放、防护与转运管理,避免材料受潮、污染、破损或混放,保证材料性能持续满足施工标准,在现场准备管控上,提前完成施工场地清表、杂物清理与场地平整,按设计完善临时排水、供电、便道等配套设施,精准开展中线、高程、边坡线等测量放样与复核工作,划定施工作业区与管控范围,确保场地条件、测量精度均满足开工要求,为路基正式施工提供稳定可靠的作业环境。

3.2 施工实施阶段管控实施路径

施工实施阶段作为路基施工质量管控的核心环节,应紧扣各关键工序实施全过程精细化管控,保障路基整体质量满足设计与规范要求。路基开挖工序管控中,严格依照施工方案确定的开挖方式与开挖坡度组织施工,杜绝随意开挖、超挖及欠挖现象,开挖过程中及时清除坡面浮土与杂物,同步落实边坡临时防护措施,有效防范边坡失稳坍塌。路基填筑工序管控重点把控填料质量、均匀性及最佳含水率,严格执行分层填筑、分层压实工艺,控制每层填筑厚度均匀一致,避免出现填筑疏松、层间结合不良、分层脱节等问题,保证路基整体密实均匀。压实工序管控需根据填料类型与路基部位选用适配的压实机械与压实工艺,严格按照技术规范控制压实遍数、行驶速度与碾压顺序,确保压实度均匀达标,显著提升路基整体强度与结构稳定性,边坡修整工序管控严格依照设计参数控制边坡坡度与线形,保证坡面平整顺直、轮廓清晰,及时实施坡面防护工程,减少雨水冲刷与风化侵蚀,防止边坡滑塌、剥落等病害发生。

3.3 竣工验收阶段管控实施路径

竣工验收阶段是路基施工质量管控的收尾环节,需通过全面检测与分级验收实现质量闭环管理。施工单位首先完成自检,对路基强度、压实度、边坡坡度、线形标高等关键指标进行全面检测,同步整理施工记录、试验报告、隐蔽工程签证等资料,保证资料完整规范、数据真实可溯,满足验收基本条件^[4]。在此基础上组织专业验收团队开展正式验收,重点核查路基外观质量、几何尺寸、结构稳定性等实体质量,核对施工资料的完整性、规范性与一致性。对验收中发现的缺陷与问题,逐项列出问题清单,明确整改责任、整改措施与完成时限,督

促施工单位限期整改,整改完成后开展复核验收,逐项核查整改效果,确认质量隐患彻底消除,验收合格后,系统整理验收资料并形成正式验收报告,评定工程质量等级,完成工程移交手续办理。

4 路基施工质量全过程管控体系的保障措施

4.1 人员素养保障措施

人员综合素养直接决定管控效果,必须采取系统化措施提升队伍整体水平。建立严格的人员招聘与准入机制,优先选聘具备相应专业技能、实操经验与质量责任意识的施工人员与管理人员。构建常态化培训体系,定期针对施工与管理人员开展技术规范、安全操作及质量管控专项培训,重点讲解施工工艺、管控流程与质量标准,持续提升一线人员的实操能力与管理人员的管控水平,完善绩效考核与奖惩机制,将施工质量管控效果直接与个人绩效挂钩,对质量管控成效突出、履职到位的人员予以表彰激励,对违规作业、管控失职的人员进行相应处理。

4.2 技术支撑保障措施

技术支撑是提升路基施工质量管控水平的关键,需强化技术创新与技术应用,为管控体系落地提供坚实保障。积极借鉴成熟施工技术与管控经验,结合路基施工实际场景,优化施工工艺与管控方式,推动施工与管控向科学化、精细化方向提升。推广应用先进检测技术与设备,提升路基质量检测的精准度与效率,及时排查施工过程中的质量隐患,为管控决策提供可靠的数据支撑与科学依据,建立完善的技术交底制度,施工前向

所有作业人员开展详细技术交底,明确施工技术标准、管控重点及质量要求,确保施工人员精准掌握操作规范与管控要点。

4.3 管理机制保障措施

需健全各项管理机制、规范管控流程,确保管控工作落地见效。建立清晰的责任分工机制,明确各部门、各岗位在质量管控中的具体职责与工作内容,将管控责任细化到每一个岗位、每一位工作人员^[5]。建立常态化巡查机制,配备专业管控人员开展日常现场巡查,重点加大对施工关键工序、核心管控要素的巡查频次与力度,精准排查施工过程中的质量隐患,构建闭环管理机制,对施工过程中发现的质量隐患、验收环节排查出的问题,建立专项管理台账,明确整改措施、责任主体及完成时限,整改完成后及时组织复核,形成“排查—整改—复核—完善”的完整闭环。

5 结语

路基施工质量全过程管控体系的构建,是破解当前路基施工质量痛点、提升工程建设品质的重要路径。本文在剖析路基施工质量管控的核心内涵与现实问题的基础上,明确了全过程管控体系的构建原则与核心框架,围绕施工准备、施工实施、竣工验收三个阶段提出具体管控路径,并从人员、技术、管理三个层面构建配套保障措施,该体系的落地应用,可有效规范管控流程、强化管控执行、提升管控实效,减少各类质量隐患,推动路基施工质量向标准化、精细化方向发展。未来可结合路基施工技术迭代与智能装备应用,持续优化管控体系结构,为全面提升道路工程建设质量提供更加坚实的技术与管理支撑。

参考文献:

- [1] 王霆,翁念斌.浅析山区公路路基填方施工质量管控[J].中国住宅设施,2025,(06):244-245.
- [2] 黄勇.改扩建路基施工技术以及质量管控要点[J].运输经理世界,2024,(17):29-31.
- [3] 叶炜.基于管控指标的路基压实质量综合评价模型研究[J].工程技术研究,2024,9(05):25-27.
- [4] 韩小刚.市政工程的路基路面施工工艺[J].大众标准化,2022,(19):63-65.
- [5] 刘志航.高速公路路基桥涵过渡段施工的安全质量管控对策[J].中国新技术新产品,2022,(14):107-109.