

# 公路施工质量控制研究

李峰

内蒙古综合交通科学研究院有限责任公司

DOI:10.12238/jpm.v4i9.6221

**[摘要]** 公路施工质量控制研究是走向现代化和高效能公路建设的必然要求。在信息时代背景下，科技不断进步，新材料和新技术的应用也在不断涌现，为公路施工质量控制研究带来了新的机遇和挑战。通过对施工过程和质量控制指标的深入研究，可以提高工程质量管理水平，加速施工进度，降低工程成本，提高施工效率。这对于国家交通基础设施建设、城市化进程和地方经济发展具有重要意义。

**[关键词]** 公路施工；质量控制；研究

## Research on highway construction quality control

Li Feng

Inner Mongolia Comprehensive Transportation Research Institute Co., LTD. Inner Mongolia Hohhot 010010

**[Abstract]** The study of highway construction quality control is the inevitable requirement of modernization and efficient highway construction. In the context of the information age, with the continuous progress of science and technology, the application of new materials and new technologies are also constantly emerging, which brings new opportunities and challenges for the research of highway construction quality control. Through the in-depth study of the construction process and the quality control index, we can improve the project quality management level, accelerate the construction progress, reduce the project cost, and improve the construction efficiency. This is of great significance to the construction of national transportation infrastructure, urbanization process and local economic development.

**[Key words]** highway construction; quality control; research

### 引言

公路施工质量控制是确保公路工程质量的关键环节。随着交通运输需求的不断增长，公路建设对于安全和经济发展的重要性日益突出。而公路施工的质量直接关系到道路使用的寿命、运行安全以及行车舒适性。进行有效的公路施工质量控制研究具有重要意义。在提高工程施工过程中的质量控制方法和技术水平，为公路建设的可持续发展提供保障。

### 1 公路施工质量控制的重要性

(1) 良好的施工质量可以保证公路的安全性。公路在使用过程中所承受的车流压力、气候影响和其他外界因素较大，若施工质量不达标，可能会出现路面塌陷、裂缝等问题，增加交通事故的发生风险，对行车安全构成威胁。(2) 优质的施工质量能够延长公路的使用寿命。通过合理的施工工艺和材料选择，能够提高公路的抗冲击能力和耐久性，减少修复和维护的频次，降低维护成本，同时也延长了公路的使用寿命。合格的施工质量保证了公路的可持续发展。(3) 公路施工质量对经济发展和社会繁荣也有直接的影响。高质量的公路可以提升交通运输效率，促进地区间经济交流与资源配置，加快农产品、

工业品和人员的流动，推动经济发展。公路质量还关系到人民群众的出行安全和舒适度，对提升社会生活品质起着至关重要的作用。(4) 加强公路施工质量控制是维护交通安全、保障公路可持续发展和促进经济繁荣的必然选择。政府和相关部门应当加强监管，制定与实施严格的质量标准和规范，确保公路施工质量达到或超过要求，并积极引导施工单位提高技术水平和质量意识。也需要广大施工企业承担起责任，加强内部管理，严格按照标准要求开展施工，为构建安全、高效、可靠的道路网络贡献力量。

### 2 公路施工质量问题

#### 2.1 公路施工质量问题

公路施工质量问题主要包括不平整、裂缝和承载能力不足。这些问题影响了道路的行车舒适性、安全性和持久性。(1) 不平整：提高施工操作质量，确保道路基层的均衡和压实程度，避免坑洼和凸起。采用先进的道路铺设技术和设备，确保道路平整度的控制。加强施工过程监督，及时发现并纠正不当操作。

(2) 裂缝：合理控制施工材料的质量，确保材料符合规范要求。在基础设计阶段考虑因素，如热胀冷缩和地震活动，采取

相应的预防措施。加强路面维护管理，及时修补和封闭裂缝，避免其扩大。（3）承载能力不足：确保道路设计符合交通运输需求，考虑车辆荷载和预期交通量。选择优质的施工材料，确保强度和稳定性。加强地基和路基处理，提高道路的承载能力。进行道路荷载测试和结构评估，及时发现并处理承载能力不足的问题。

### 2.2 公路使用寿命和安全性的影响

公路的使用寿命和安全性是必须高度关注的重要问题。公路的不平整、裂缝以及承载能力不足等问题都会直接影响到公路的使用寿命。（1）不平整的道路会加剧车辆与路面之间的振动，进而加速路面的磨损和破坏。这种情况下，公路的使用寿命会大大缩短，因为不经修复和重建，道路无法正常承受车辆的通行。（2）裂缝的存在也会使路面容易受到水分和化学物质的侵入，加速破坏过程。而当公路的承载能力不足时，可能会导致道路断裂或者塌陷，这不仅给交通运输带来隐患，也增加了维修和重建的成本。所有这些问题的累积，都会导致公路需要更早地进行维修或重建，从而增加了运维成本和资源的浪费。（3）公路的安全性也受到不平整、裂缝和承载能力不足等问题的严重威胁。不平整的道路会干扰驾驶者的视线，使正常行驶的车辆变得不稳定，增加了交通事故发生的风险。而裂缝和承载能力不足所造成的道路结构损坏或部分塌陷，更是给车辆和乘客带来了潜在的安全隐患。这些安全问题既会对司机和乘客的生命安全产生威胁，也会导致经济损失和社会不稳定。

## 3 公路施工质量控制的方法和技术

### 3.1 传统的质量控制方法

（1）施工监督：包括工地现场管理和工程进度的监督，确保施工按照设计要求和规范进行。监督人员负责检查施工过程中的每个环节，协调解决问题，并保证合格材料的使用。（2）质量检测：通过采集样本和进行实验室测试等方法，对施工材料和部位进行质量检验，以确保其符合设计和规范要求。常见的质量检测项目包括抗压强度、密实度、含水率、厚度等。

### 3.2 现代技术在质量控制中的应用

（1）建筑信息模型（BIM）：BIM技术通过三维建模和数据管理，能够在设计、施工和运维的各个阶段提供全面的信息，进而优化公路施工质量控制。BIM可以实现数据的共享和协同，降低信息丢失和误差，提高施工过程中的效率和准确性。（2）无损检测：无损检测技术可以在不破坏材料的情况下，对公路结构的质量进行评估。例如，超声波检测可以测量混凝土的质量和渗透性，红外热像仪可以检测道路表面的裂缝和热补丁等。这些技术能够提前发现潜在问题，并及时采取措施进行修复和改进。（3）远程监测技术：通过传感器和无线通信技术，实现对公路结构和施工过程的远程监测。这包括对变形、压力、温度等参数的实时监测和数据采集，从而及时掌握施工进度和结构变化，为质量控制提供科学依据。（4）数据分析与人工智能：通过大数据技术和人工智能算法，对施工过程中的数据

进行分析和预测，以及实时监控。这可以帮助识别潜在的质量问题、优化施工方案和决策，以提高施工质量和效率。

## 4 公路施工质量控制的关键要素

### 4.1 影响公路施工质量的关键要素

（1）材料选择：选择合适的材料是保证公路施工质量的基础。包括道路基层材料、沥青混凝土、钢筋等。材料的品质、性能和规范要求的符合度直接影响着公路的耐久性、承载能力和安全性。（2）施工工艺：施工工艺包括了整个施工过程的方案和技术，如地基处理、路面铺设、边坡护坡等。合理的施工工艺能够确保结构的稳定性和持久性，同时有效控制施工中的质量问题。（3）施工人员技术水平：施工人员的技术水平和经验对公路施工质量起着决定性作用。需要具备相关专业知识和操作技能，熟悉施工要求和规范，并遵守操作规程，正确使用工具和设备，及时发现和处理质量问题。（4）设备和工具：使用适当的设备和工具，不仅可以提高施工效率，还能保证施工质量。例如，使用精密的测量仪器和现代化的施工设备可以减少误差和质量问题的发生。

### 4.2 有效管理和控制这些关键要素以保证施工质量

（1）强化质量管理体系：建立完善的质量管理体系，包括制定质量控制计划、明确各项质量责任和要求，并进行监督和检查。同时加强与相关部门的合作和沟通，确保质量控制的全程参与。（2）培训提升施工人员技术水平：通过培训和技能提升计划，提高施工人员的专业知识和操作技能。可以组织技术交流会议、实施培训课程、分享最佳实践等方式，不断提升施工团队的质量意识和技术能力。（3）严格材料选择和采购管理：严格按照设计要求和规范选择和采购材料，确保其质量可靠。建立合格供应商库，对供应商进行评估、审核和监督，确保材料的质量稳定。（4）定期检测和评估施工工艺：定期进行施工过程的检测和评估，确保施工工艺的可行性和符合要求。及时发现问题并采取措施进行修正和改进，确保施工质量的稳定和持续提升。（5）引入现代技术和管理手段：充分利用建筑信息模型（BIM）、无损检测、远程监测等现代技术和管理手段，提高质量控制的效率和准确性。通过大数据分析和人工智能的支持，及时诊断和预测潜在的质量问题，指导决策和优化施工方案。

## 5 建立公路施工质量控制体系

### 5.1 建立公路施工质量控制体系基本原则

建立公路施工质量控制体系的目的是确保公路施工的质量达到规范要求，提高公路的安全性、可靠性和耐久性。通过建立系统化的质量控制流程和管理模式，能够规范施工过程、减少质量问题和事故发生，保障公路工程质量。基本原则：及时性：质量控制应始终与施工过程同步进行，及时解决发现的问题，防止不良质量的扩大；全程参与：质量控制要横向贯穿于工程的设计、施工、监理等各个环节，确保各方合作配合，共同达成质量目标；系统性：质量控制需要建立一套有机联系的管理体系，形成相互关联、衔接紧密的规章制度和程序，确

保施工质量持续稳定。

### 5.2 建立公路施工质量控制体系的具体方法和步骤

(1) 制定质量控制计划：根据工程特点和要求，制定全面、具体的质量控制计划，并明确相应的指标和程序，确保质量控制策略的明确性和可操作性。(2) 分工协作：确定各参与方的责任和权限，明确各岗位的职责和工作流程。建立施工组织机构，明确施工中不同角色的沟通协作机制。(3) 建立质量检测体系：依据工程特点和规范要求，建立适应性的质量检测体系。制定合理的检测方法和标准，对施工过程和成果进行质量监测和评估。(4) 进行质量培训和提升：通过培训和技术交流，提高施工人员的专业知识和操作技能。加强与相关单位的合作，推动施工技术的创新和进步。(5) 引入现代技术和管理手段：充分利用建筑信息模型(BIM)、无损检测、远程监测等现代技术和管理手段，提高质量控制的效率和准确性。(6) 强化监督和反馈机制：建立完善的监理制度和质量纪律，加强对施工过程的监督。及时发现问题并追踪处理结果，通过反馈和总结经验教训，提升质量控制水平。(7) 不断改进和完善：定期评估和分析质量控制体系的运行情况，发现问题和不足，并采取相应的改进措施。根据工程特点和实际需求，持续优化和完善公路施工质量控制体系。

## 6 公路施工质量控制机制的改进与优化

### 6.1 现有公路施工质量控制机制存在的问题

(1) 监督力度不足：有时监理单位对施工过程的监督并不充分，导致质量问题的及时发现和纠正存在滞后性，影响了施工质量的控制。(2) 培训不够全面：施工人员的培训内容不够全面，可能存在对最新技术和规范要求的了解不足，影响了施工质量的提高。(3) 信息传递不畅：各参与方之间的信息传递不畅，信息沟通和问题反馈的效率较低，导致质量问题的处理和解决存在延误。(4) 监测手段不完善：现有的质量监测手段可能存在一定的局限性，无法全面、准确地评估施工质量，而且有些质量问题只能在施工完成后才会被发现。

### 6.2 相应的改进建议

(1) 提升监督力度：加强监理部门的监督职责，实施全程监管，并及时发现和及时处理质量问题。建立有效的反馈机制，促使施工单位在收到监理意见后能够及时采取纠正措施。(2)

加强培训：为施工人员提供全面、系统的培训，包括技术知识、专业操作等方面。同时与相关行业机构合作，开展技术交流和培训活动，不断提升施工人员的技能水平和质量意识。(3) 建立高效的信息传递机制：利用现代通信技术和管理工具，建立信息平台和沟通渠道，确保各参与方之间的信息传递畅通。及时交流问题和解决方案，提高质量问题的反馈速度和处理效率。(4) 推广先进监测技术：加强对先进质量监测技术的研发和应用，如建筑信息模型(BIM)、无损检测和远程监测等。这些技术可以实时监测施工过程和结构变化，提前发现潜在问题，并为及时采取措施提供科学依据。(5) 强化质量文化建设：建立和推行全员质量管理的理念和文化，提高每一位从业人员的质量责任感和自我约束力。通过奖惩激励机制，增强施工单位对质量控制的重视。

### 结束语

公路施工质量控制研究的重要性不言而喻。通过深入研究施工过程、探索新技术和方法，可以实现公路施工质量的全面提升。这对于保障公众安全、促进经济建设、改善人民生活水平都起着重要作用。公路施工质量控制研究也面临着挑战和困难，需要各相关方共同努力，加强合作与交流，推动公路施工行业持续发展和创新。只有这样，才能建设出更安全、可靠、高效的公路网络，满足人民群众出行需求。

### [参考文献]

- [1]张焯.公路工程施工技术要素及公路工程质量控制[C]2022
- [2]刘长鸿.公路工程的施工质量控制与管理分析[C]2022
- [3]潘伟华,吴军.高速公路工程建设项目施工阶段质量管理研究[J]2022
- [4]刘磊.公路施工技术及其路面施工质量控制研究[J]2022
- [5]张湘湖.公路施工技术和道路路面施工质量控制措施分析[J]2022
- [6]路正富.关于公路工程施工质量控制与管理问题研究[J]2022
- [7]张月田.高速公路桥梁施工过程中技术管理与质量控制研究[J]2022