

公路建设中如何实现材料损耗的最小化目标

杨静

广西崇左市天等县福新镇黎亮村天椒扶贫乐园，中国建筑办公室，广西 崇左 532800

摘要： 本研究深入剖析了公路建设中降低材料损耗的有效途径，并提出了一系列策略，包括但不限于：优化材料采购与供应链管理、提升施工技术与工艺、强化施工管理与监督，以及提高施工人员的专业技能和节约意识。文章详细阐述了制定科学合理的材料采购计划、采用先进的施工技术、实施有效的施工管理措施以及严格执行质量控制标准等具体做法。通过案例分析，展示了材料损耗最小化的成功实践，并提炼了宝贵经验和启示。研究结果表明，采纳这些策略与方法，能够显著降低公路建设中的材料损耗，提升资源利用效率，降低成本，并确保工程质量。

关键词： 公路建设；材料损耗；最小化目标；优化采购；供应链管理

How To Achieve The Goal Of Minimizing Material Loss In Highway Construction

Yang Jing

Tianjiao Poverty Alleviation Park, Liliang Village, Fuxin Town, Tiandeng County, Chongzuo, Guangxi, China Construction Office, Chongzuo, Guangxi 532800

Abstract： This study deeply analyzes the effective ways to reduce material loss in highway construction and proposes a series of strategies, including but not limited to optimizing material procurement and supply chain management, improving construction technology and processes, strengthening construction management and supervision, and enhancing the professional skills and conservation awareness of construction personnel. The article elaborates on specific practices such as developing a scientifically reasonable material procurement plan, adopting advanced construction techniques, implementing effective construction management measures, and strictly enforcing quality control standards. Through case analysis, the successful practice of minimizing material loss was demonstrated, and valuable experience and insights were extracted. The research results indicate that adopting these strategies and methods can significantly reduce material loss in highway construction, improve resource utilization efficiency, reduce costs, and ensure project quality.

Keywords： highway construction; material loss; minimize the objective; optimize procurement; supply chain management

引言

随着我国经济的快速发展和交通基础设施建设的日益完善，公路建设已成为推动经济发展和社会进步的重要基础。然而，在公路建设中，材料损耗问题日益凸显，对资源利用效率、建设成本和工程质量产生负面影响。为了提高公路建设的可持续发展水平，实现材料损耗的最小化目标具有重要意义。

一、公路建设中材料损耗的现状

（一）材料损耗的定义和分类

材料损耗是指在公路建设过程中，由于各种原因导致的材料浪费和损失。这种损耗不仅增加了建设成本，还影响了资源的合理利用和工程的可持续发展。

在公路建设中，材料损耗现象复杂多样，主要包括自然损耗、施工损耗、管理损耗、人为损耗和设计损耗。这些损耗类型

共同影响了公路建设的成本和质量，因此，需要采取综合措施来减少材料损耗，提高资源利用效率，保障公路建设的可持续发展。

（二）材料损耗的原因和影响

在我国公路建设中，材料损耗普遍存在，建设周期长，在整个工程施工期内，存在着多种因素能够直接或者间接影响施工现场材料成本。^[1]

这些损耗增加了建设成本，影响了资源合理利用和工程可持

续发展。为减少损耗，需采取综合措施，包括优化采购和供应链管理、改进施工技术、加强管理和监督、提高人员技能等，以提高资源利用效率和保障工程可持续发展。

（三）材料损耗的现状和问题

在我国公路建设中，材料损耗是一个普遍且复杂的问题，涉及多种原因和影响。为提高公路建设的质量和可持续发展水平，需要从多个方面采取措施，包括优化材料采购和供应链管理、改进施工技术和工艺、加强施工管理和监督、增强施工人员的技能和意识等，以有效降低材料损耗，提高资源利用效率，降低建设成本，并提升工程质量。

二、材料损耗最小化的策略和方法

（一）材料损耗最小化的原则和目标

在公路建设中，材料损耗最小化是一项关键的管理目标，旨在通过合理的管理和控制措施，最大限度地减少材料在施工过程中的浪费和损失。这不仅有助于提高资源利用效率和降低建设成本，还能提升工程质量^[2]。材料损耗最小化的原则和目标主要包括五个方面：经济效益最大化、资源节约、工程质量保证、环境保护以及社会效益最大化。通过减少材料损耗，可以实现这些目标，从而推动公路建设行业的可持续发展，并确保项目的投资回报率和社会效益的最大化。

（二）材料损耗最小化的策略

在公路建设过程中，为实现材料损耗的最小化，关键在于优化材料采购与供应、改进施工技术与方法、提升施工管理与控制水平以及强化质量控制和验收标准。具体而言，需制定科学合理的采购计划，加强供应链管理，筛选合适的供应商，并通过多种采购策略降低成本，同时建立严格的质量控制体系确保材料合规。施工过程中，应采用先进技术和绿色施工方法，推行精细化管理，加强人员培训与监控体系，以及提升监理和验收效果^[3]。此外，提高施工管理的全面性，包括质量控制、安全管理、资源配置和合同管理，以及增强质量检测、监控和责任追究制度，是保障工程质量和降低材料损耗的重要措施，共同促进公路建设行业的可持续发展。

（三）材料损耗最小化的方法

1. 科学合理的材料采购和供应计划

在公路建设中，确保工程进度、质量及成本控制的关键在于制定科学合理的材料采购与供应计划。该计划需涵盖以下要点：精确估算材料需求量，筛选出信誉优良、质量可靠的供应商，编制采购计划以确保材料供应的及时性与连续性，优化库存管理以减少成本与资金占用，运用信息化工具提升计划的灵活性与响应速度，加强采购成本管理以降低采购成本，制定应急预案以应对供应中断与质量问题，强化采购流程中的质量控制以确保材料品质，以及定期对采购与供应计划进行评估与优化^[4]。采取这些措施，能够显著降低材料损耗，提升资源利用率，保障工程质量和进度。

2. 先进的施工技术和方法

在公路建设领域，采纳前沿的施工技术与方法是提升工程质

量、效率，降低成本，并促进可持续发展的关键。关键措施包括：普及预制构件技术、应用 BIM 技术、实施机械化施工、推广混凝土连续浇筑技术、利用激光扫描技术、普及沥青混合料的连续拌和与摊铺技术、实施环保施工技术、推广信息化管理平台，以及加强施工人员的专业培训^[5]。这些综合性措施能够显著提高公路建设的施工效率与品质，有效减少材料浪费，并促进资源的可持续利用。

3. 有效的施工管理和控制措施

在公路建设中，为确保工程进度、质量和成本控制，需采取一系列有效的施工管理和控制措施。这包括科学规划施工组织、加强过程监控、建立质量管理体系、加强安全管理、优化资源配置、强化进度管理、提高人员技能和素质、强化合同管理、推进绿色施工和建立风险管理机制。这些措施旨在提升施工效率和质量，降低材料损耗，实现可持续发展。

4. 严格的质量控制和验收标准

在公路建设中，严格的质量控制和验收标准是确保工程质量的关键。这包括建立质量管理体系、加强质量检测和监控、增强施工人员质量意识、实施质量责任追究制度、加强验收管理、推广质量控制新技术、强化质量信息反馈和处理，以及提高质量控制和验收标准的透明度^[6]。通过这些措施，可以有效提高工程质量，降低材料损耗，实现可持续发展。

三、案例分析

（一）案例选择和背景介绍

本研究选取了位于我国某省份的一项典型干线公路建设项目作为案例，深入分析了公路建设中材料损耗最小化的实际应用。该项目涉及公路新建与改扩建，全长大约 100 公里，包括道路、桥梁、隧道及绿化等工程内容。

项目旨在提升区域交通能力，促进地方经济增长。在施工过程中，项目团队采用了预制构件技术、BIM 技术、机械化施工等先进技术，以提升工程质量和施工效率。项目管理团队注重施工管理与控制，制定了科学合理的材料采购与供应计划，确保了材料的及时与连续供应。通过信息化手段实施施工过程监控，实时跟踪施工进度和质量，确保了工程按计划推进^[7]。此外，项目建立了严格的质量控制与验收标准，有效识别并整改施工中的质量问题，确保了工程质量符合设计及规范要求。得益于这些措施，项目团队成功实现了材料损耗的最小化，提升了资源利用效率，降低了建设成本，并保障了工程质量。

（二）案例中的材料损耗最小化实践

1. 材料采购和供应的优化

在公路建设中，优化材料采购和供应是确保工程进度、质量和成本控制的关键。这包括准确计算材料需求量，选择信誉良好、质量可靠的供应商，制定采购计划以确保材料供应的及时性和连续性，优化库存管理以降低成本和资金占用，采用信息化手段提高采购和供应计划的灵活性和响应速度，加强采购成本控制以降低采购成本，建立应急预案以应对供应中断和质量问题，强

化采购过程中的质量控制以确保材料质量，以及定期评估采购和供应计划以调整和优化^[8]。通过这些措施，可以有效降低材料损耗，提高资源利用效率，确保工程质量和进度。

2. 施工技术和方法的改进

在公路建设中，改进施工技术和方法是提高工程质量和效率、降低成本以及实现可持续发展的重要途径。这包括推广预制构件技术、运用 BIM 技术、采用机械化施工、推广混凝土连续浇筑技术、运用激光扫描技术、推广沥青混合料连续拌和和摊铺技术、采用环保施工技术、推广信息化管理以及加强施工人员培训等措施。通过这些综合措施，可以显著提升公路建设的效率和质量，同时减少材料损耗，实现资源的可持续利用。

3. 施工管理和控制水平的提高

在公路建设中，提高施工管理和控制水平对工程进度、质量和成本控制至关重要。这包括建立完善的施工管理体系、加强施工过程监控、强化施工质量控制、提高安全管理水平、优化资源配置、加强施工进度管理、提高施工人员技能和素质、强化合同管理、推进绿色施工以及建立风险管理机制。^[9]通过这些综合措施，可以有效提高施工效率和质量，降低材料损耗，实现可持续发展。

4. 质量控制和验收标准的强化

在公路建设中，强化质量控制和验收标准是确保工程质量的关键。这包括建立质量管理体系、加强质量检测和监控、增强施工人员质量意识、实施质量责任追究制度、加强验收管理、推广质量控制新技术、强化质量信息反馈和处理，以及提高质量控制和验收标准的透明度^[10]。通过这些措施，可以有效提高工程质量，降低材料损耗，实现可持续发展。

（三）案例分析的结果和启示

案例分析显示，项目部通过实施科学合理的材料采购和供应计划、采用先进的施工技术和方法、强化质量控制和验收标准等措施，成功实现了材料损耗最小化的目标。这些措施不仅提高了

资源利用效率，降低了建设成本，还确保了工程质量。

案例研究揭示，为在公路建设中实现材料损耗的最小化，项目部需采纳一系列综合性策略。核心在于制定精准的材料采购与供应计划，确保材料的及时与连续供应，并优先选择具有良好信誉和质量保证的供应商。同时，应引入预制构件技术、BIM 技术、机械化施工等先进技术，以提升工程质量和施工效率。此外，项目部必须建立严格的质量控制和验收标准，涵盖质量管理体系、检测监控及责任追究制度，确保工程质量达标。项目部还应强化施工管理与控制，包括完善施工管理体系、监控施工进度、实施安全管理、优化资源配置、控制进度、提升人员技能、合同管理、推广绿色施工和风险管理，以提升施工效率与质量，减少材料浪费，并推动可持续发展。

结束语

本研究致力于探究公路建设中减少材料损耗的策略，针对当前公路建设中材料损耗的问题，提出了一系列解决方案。文章重点阐述了优化材料采购与供应链管理、提升施工技术与工艺、加强施工管理与监督，以及提高施工人员技能与节约意识的策略。此外，详细介绍了制定科学合理的材料采购计划、采用先进施工技术、实施有效施工管理措施和严格执行质量控制标准的具体方法。

通过案例分析，本研究展示了在实际工程中成功实施材料损耗最小化的实例，并提炼了关键经验和启示。研究结果表明，采纳这些策略与方法能够显著降低公路建设中的材料损耗，提升资源利用效率，降低成本，并确保工程质量。

总之，本文为公路建设中实现材料损耗最小化提供了理论依据和实践指南，旨在推动材料管理的优化，助力公路建设行业的可持续发展。随着技术进步，我国公路建设将更加重视材料损耗控制，为交通基础设施的完善和经济发展贡献力量。

参考文献

[1] 谭潇洋. 基于高速公路大标段模式施工现场材料成本控制研究 [D]. 长沙理工大学, 2019.DOI:10.26985/d.cnki.gcsjc.2019.000134.

[2] 伍石生. 中外公路建设环保理念之比较[J]. 中外公路, 2011, 25(4): 210—211.

[3] 周礼, 刘凯, 赵飞. 发达国家公路环保措施、政策及应用 [J]. 交通标准化, 2009(1): 152—156.

[4] 刘东旭等. 澳大利亚的公路工程环境保护 [J]. 国外公路, 2012, 1: 15—18.

[5] 吴国雄, 何兆益. 德国公路管理模式及环境保护 [J]. 中外公路, 2002.6.

[6] 刘屹. 高速公路财务管理模式探讨 [J]. 交通财会, 2007, (3).

[7] 颜宝清. EPC 模式下工程造价控制要点与策略 [J]. 江西建材, 2022, (8).

[8] 徐阳, 祝亚坤, 张文涛. 基于结构方程模型的农村公路建设项目质量关键影响因素分析 [J]. 江西科学, 2024, 42(03): 626—631.DOI:10.13990/j.issn1001-3679.2024.03.026.

[9] 崔书洋. 深入学习贯彻习近平总书记重要指示精神精神奋力谱写加快建设交通强国农村公路新篇章 [N]. 中国交通报, 2024-05-31(001).DOI:10.28099/n.cnki.ncjtb.2024.000965.

[10] 石水平, 吴文强, 何敏燕, 等. 研究型审计在高速公路建设项目中的应用与实践——以 G 项目成本控制审计为例 [J]. 会计之友, 2024, (11): 41—46.