

工程材料管理对工程成本控制的影响研究

陈文文

中铁上海工程局集团市政环保工程有限公司，上海 200000

DOI:10.61369/ERA.2026020042

摘 要： 工程材料费用于工程总成本里的占比往往在 50%–70%，其管理质量和项目经济效益直接相关，伴随建设规模的扩大以及周期的压缩，对材料管理精细化与信息化的要求持续提高，梳理材料计划、采购、储存、消耗以及数字化管理等环节，能发现材料浪费、库存冗余和供应不稳定是影响成本控制的主要因素，加强全过程管理、提高数据透明度、完善制度流程和技术支撑，可减少损耗，提升资源利用效率，进而增强工程成本管控能力。在实际工程中，材料管理的各个环节相互关联，一个环节的问题可能引发连锁反应，影响整体成本控制效果，只有全面优化各环节，才能实现成本的有效管控。

关键词： 材料管理；成本控制；供应链优化；数字化管理；库存控制

Study on the Influence of Engineering Material Management on Engineering Cost Control

Chen Wenwen

China Railway Shanghai Engineering Bureau Group Municipal Environmental Protection Engineering Co., Ltd.,
Shanghai 200000

Abstract： The proportion of engineering materials used in the total project cost is often 50%–70%, and its management quality is directly related to the economic benefits of the project. With the expansion of the construction scale and the compression of the cycle, the requirements for the refinement and informatization of materials management continue to increase. By combing the links of material planning, procurement, storage, consumption and digital management, we can find that material waste, inventory redundancy and unstable supply are the main factors affecting cost control, and strengthen the whole process management and improve data transparency. In practical engineering, all links of material management are interrelated, and the problem of one link may trigger a chain reaction and affect the overall cost control effect. Only by comprehensively optimizing all links can we achieve effective cost control.

Keywords： material management; cost control; supply chain optimization; digital management; stock control

引言

工程项目成本控制一直是建设管理的重要目标，材料管理在其中处于核心位置，材料费用占比高、流转环节繁杂、管理链条长，其管理水平直接决定成本能否得到有效控制；现实里普遍存在计划有偏差、采购决策欠佳、库存结构不合理以及数字化程度低等问题，使得浪费、积压和价格风险日益突出，深入探究材料管理在计划、采购、储存和使用等环节的影响机制，能为提高资源利用效率和加强成本控制提供可行途径，在实际操作中，这些环节的问题并非孤立存在，而是相互交织，需要综合考虑和解决，以实现成本控制的最佳效果。

一、材料计划管理与工程成本控制的关系

（一）材料需求预测的准确性对成本的基础性影响

材料需求预测作为材料管理体系的起始环节，其精准度直接影响工程成本能否处于合理范围。需求预测偏差一般呈现两种情况：数量估算过多会造成过量采购，致使资金占用增多、库存积压加大，还可能产生因材料长期存放损耗带来的隐性成本，估算不足则会引发材料短缺，需临时补购，面临溢价采购风险，甚至

导致施工进度中断，造成停工损失。为减小预测偏差，编制需求计划要基于精准的工程量计算，依据施工组织设计动态调整材料品种与数量，让计划契合实际需求，需求预测还需综合考虑施工进度、工序衔接和材料供应周期^[1]，借助历史数据比对和现场反馈不断校准，构建科学、可执行的材料计划体系，从根源上降低材料成本的不可控因素。

（二）材料计划与施工进度协调的成本效益分析

材料计划与施工进度的匹配状况影响着材料供应链的运行效

能，施工进度滞后，提前供应的材料长时间堆放会使占地费、保管费和损耗率增加，施工进度提前而材料供应滞后，需采取紧急采购或加急运输等措施，导致采购价格和物流费用上涨，甚至造成工程停滞、间接成本增加，所以，材料计划要与施工进度动态协调，依据工程节点、工序安排和劳动力配置等信息实时调整材料需求量和到货时间，构建跨部门协同的计划管理机制，让施工单位、物设部门和供应商共享进度信息，减少因沟通不畅造成的重复运输和材料闲置，通过科学的进度-材料匹配机制，既能降低材料管理中的无效成本，又能提高工程整体组织效率^[2]。

（三）材料计划信息化对成本控制的促进作用

材料计划能否与施工进度良好匹配，直接关乎材料供应链的运行效能。若施工进度滞后，提前供应的材料长时间堆存，会导致占地费、保管费攀升，损耗率也会增大，要是施工进度提前而材料供应却跟不上，就不得不采取紧急采购、加急运输等办法，这会使采购价格上涨、物流费用增加，严重时还会造成工程停滞，让间接成本大幅提高。鉴于此，材料计划需与施工进度实现动态协调，要依据工程节点、工序安排以及劳动力配置等情况，实时对材料需求量和到货时间作出调整，构建起跨部门协同的计划管理机制，使施工单位、项目物资管理部门以及供应商能共享进度信息，以此减少因沟通不顺畅引发的重复运输和材料闲置现象，凭借科学的施工进度与材料供应协同机制，降低材料管理中的无效成本，提升工程整体组织效率。

二、材料采购管理对成本控制的关键影响

（一）材料采购方式选择对成本的结构影响

科学抉择材料采购方式对工程成本的结构与构成影响直接，是成本控制里极为关键的一环。工程中常用的采购模式有物资集中采购、框架协议采购以及竞争性谈判采购，它们各有独特的成本特性与适用情形，集中采购靠规模化下单获取议价优势，能降低单价成本，不过对供应链协调能力要求颇高，框架协议采购注重价格稳定和供应保障，利于应对材料价格波动，只是灵活性欠佳，竞争性采购借助公开比价达成成本透明与市场化选择，然而可能因周期长或供应商质量参差不齐使管理难度增大，不同采购方式在价格波动敏感度、供应稳定性和质量风险上表现不一，工程项目需结合自身规模大小、建设周期长短、材料品类情况以及供应市场状况等进行综合考量，进而挑选出最为适配的采购模式，以此达成成本和风险的平衡，实现工程效益的最大化^[3]。

（二）采购价格与供应链风险管理机制分析

材料采购价格受诸多因素左右，市场供需关系自是重要影响因素，宏观经济走势、季节性波动、区域市场差异等也对其形成制约，价格风险因而成为工程成本管理里不确定性颇高的部分，若没有风险预警机制，项目极易遭遇采购成本骤增、预算超支等状况，有必要构建基于市场行情监测的风险识别体系，定时评估价格走向，制定提前锁价、分批采购、采用长周期价格协议等采购策略，以此减轻价格波动的冲击。

供应链稳定性对材料成本有着不容忽视的间接作用，稳定的

供应链能保障材料供应持续不断，减少供应中断引发的停工成本和应急采购额外费用，实际工程中多层供应体系较为普遍，虽可拓展供应渠道，却也增加管理难度，易造成价格不透明、交付周期不稳定、质量难以完全追踪等问题，进而引发潜在成本，完善供应链管理机制、强化供应商资质审核与绩效评价、建立长期合作关系，有利于缩短供应链路径、降低供应不稳定带来的综合成本。

（三）材料验收与质量控制对成本的间接影响

材料验收与质量控制虽不直接产生采购费用，却能通过减少返工、降低浪费、提升材料利用率对工程成本产生间接影响，严格的入库检验可防止不合格材料流入施工环节，避免质量问题带来的隐性成本，标准化验收流程可减少人为偏差，提升检验效率与准确性，质量数据追踪溯源能增强采购透明度，为供应商管理和材料选型提供依据，让采购策略更科学，形成长期成本优势^[4]。图1呈现了材料采购方式、供应链风险管理及材料验收质量控制三个环节对工程材料成本的逐层影响，展示各要素关联路径，凸显采购决策与管理机制在降低综合成本方面的关键意义，体现其在整个工程材料成本管控中的核心地位，提醒管理者重视各环节相互作用以实现成本优化。

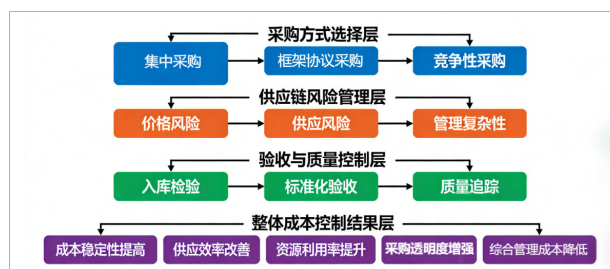


图1 材料采购管理关键环节对工程成本的影响路径图

三、材料储存与领用管理的成本控制机制

（一）材料库存水平对工程成本的双重影响

材料库存水平直接左右着工程成本结构，其对成本的作用体现出显著的双重效应，库存要是过高，资金就会被长期占用，有统计显示，一般建筑项目里，材料库存占用的资金能占项目流动资金的25%-40%，一旦周转率低，存储成本、占地成本以及保险费用都会跟着增加，而且材料长期存放还会出现变质、腐蚀等隐性损耗，进一步加重成本负担，反过来，库存水平过低则容易引发停工待料情况，致使施工机械和劳动力闲置，间接损失往往比材料本身价值高3-5倍，还可能迫使项目进行高价紧急采购，进而形成价格风险，应用科学库存模型，像经济订货批量（EOQ）、安全库存计算以及动态库存监测等方法^[5]。

（二）材料储存条件与保管方式对损耗率的影响

材料储存条件和保管方式对材料损耗率影响重大，在成本控制方面有着不可忽视的意义，行业调查表明，不当储存造成的材料自然损耗率通常在2%-6%，在湿度大、温差大的环境中甚至能超过10%，这不仅会使材料性能降低，还可能导致材料直接报废，让项目承受本可避免的成本损失，为降低这类风险，要依据材料属性构建分类储存机制，比如把钢材放在干燥通风的地方、

防止木材受潮变形、对易挥发或腐蚀性材料进行专库管理，同时通过温湿度控制、遮盖、防火和防腐等措施改善储存环境质量，实行保管责任制，能明确责任范围，减少因管理不善导致的丢失、混放、错领等额外损耗。

（三）材料领用制度与过程控制对成本的约束作用

材料领用制度是保障材料按需使用、削减浪费的关键管理部分，其执行状况直接影响成本控制效果，要是没有严格的领用标准和审批流程，材料就容易出现过领、重复领用之类的状况，使得单位工程材料消耗量和定额产生偏差，造成成本失控局面，从项目管理统计来看，严格执行领用制度能让材料浪费率下降 15% - 30%，所以有必要构建完整的领用台账，对领用数量、用途、责任人以及时间予以记录，达成全过程可追溯，结合数字化管理工具，可借助材料消耗数据分析施工工序的实际需求和消耗趋势，察觉异常领用行为并及时采取纠偏举措，而且对历史数据进行分析，能够形成更精准的材料消耗预测模型，进一步推动精益化材料管理^[6]，唯有把材料领用纳入制度化、数据化以及监督化的管理框架之中，方可有效增强成本约束力，保证材料消耗合理且受控。如表 1 所示。

表 1 材料储存与领用管理环节改进对损耗率的影响分析表

管理环节	常见问题	损耗率 (%)	优化管理条件下损耗率 (%)
储存环境管理	潮湿、曝晒、混放	5.2	1
库存结构管理	库存过高导致变质	3.6	0.6
领用流程控制	超量领用、无审批	4.1	0.5

表 1 呈现出，改善储存条件、优化库存结构以及严格把控领用流程都能大幅降低材料损耗率，整体降幅能达到 50% 以上，借助制度化和数字化手段加强管理，能够有效提高材料利用效率并降低成本。

四、材料管理数字化与智能化对成本控制的提升路径

（一）信息化材料管理系统在成本控制中的作用机制

信息化材料管理系统达成材料计划、采购、库存与领用全流程数据集成，为成本控制赋予更高协同效率与管理透明度，统一管理材料需求计划、采购进度与库存动态，让各环节实时联动，

降低因信息滞后造成的材料滞料与库存积压风险，借助数字化平台实时监控材料入库、出库及消耗信息，及时识别异常领用或库存异常波动，防范浪费与损耗，系统内数据记录可追溯，让材料成本构成清晰、审计与管理合规性增强，为材料管理精细化和透明化筑牢根基^[7]。

（二）物联网与智能监测技术对材料管理效率的提升

物联网与智能监测技术助力提升材料管理效率，物联网技术融入使材料管理自动化与精确度升级，采用 RFID 标签、二维码追踪、智能仓储系统及实时温湿监测设备，自动识别和动态更新材料位置、数量与状态，规避传统人工盘点误差，提升存储安全性与材料可用性。智能仓储系统自动完成分拣、搬运与检查，减少人工参与带来的操作风险和管理成本，加快材料流转、缩短供应周期，有效降低材料周转成本、提高库房利用效率，保障材料供应与施工进度契合，为整体成本优化提供坚实技术支撑。

（三）大数据分析在材料成本预测与优化中的应用

大数据技术分析材料采购记录、消耗曲线、市场价格变化以及施工进度等多维度数据，为成本预测与优化提供科学依据。建立材料消耗模型可识别规律性需求变化，提高需求预测准确性，让采购批量与库存水平更合理。基于市场价格数据趋势分析能提前识别价格上涨风险，为锁价采购或分期采购决策提供支持^[8]，大数据分析还能综合评价供应商表现、库存周转率和材料使用效率，为工程全生命周期成本优化提供依据，促使材料管理从经验型转向数据驱动型，增强成本控制能力。

五、结语

工程材料管理贯穿项目建设全程，其计划、采购、储存、领用及数字化管理水平左右着成本控制能力。提高需求预测准确性、优化采购模式、强化储存与领用制度，运用信息化、物联网和大数据技术可降低材料浪费、库存成本与供应风险，实现成本结构优化和资源利用效率提升，系统性、精细化与智能化管理会是未来工程材料管理重要发展方向，持续支撑工程项目经济效益与管理质量。

参考文献

- [1] 李慧燕. 影响建筑工程成本的因素和成本控制管理方法 [J]. 中国集体经济, 2019(21):59-60.
- [2] 任巨星. 工程项目管理对工程造价的影响分析及成本控制策略分析 [J]. 商业观察, 2022(28):81-84.
- [3] 冯传厚. 影响建筑工程成本的因素和成本控制管理方法 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023(20):45-47. DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202320015.
- [4] 唐伟, 姚鹏, 周培林. 试论石油化工工程项目材料采购管理中的成本控制 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(05):58-60.
- [5] 吴琼. 浅谈设计变更和工程签证对建设工程成本管理的影响及控制措施 [J]. 居舍, 2023(29):154-157.
- [6] 刘红春. 工程技术管理对成本控制的影响分析 [J]. 中国住宅设施, 2025(04):84-86.
- [7] 刘华. 施工材料管理对工程成本控制的影响研究 [A]. 广西网络安全和信息化联合会. 2025年第七届工程领域数字化转型与新质生产力发展研究学术交流会论文集 [C]. 广西网络安全和信息化联合会: 广西网络安全和信息化联合会, 2025:2. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2025.056690.
- [8] 高凡, 秦绪红. 绿色装修背景下纸质材料供应链管理对工程成本控制的影响 [J]. 华东纸业, 2025, 55(12):63-65.