

建筑施工领域建筑材料管理与技术管理的融合发展研究

许鸿周

江门市威臻混凝土发展有限公司，广东 江门 529100

DOI:10.61369/ADA.2024040021

摘要：建筑施工中，材料与技术管理紧密相关。二者协同可提升施工效率与质量，减少浪费与成本。实现融合发展可通过数字化驱动、一体化设计等多种方式，并以经济效益量化评估模型及熵权-TOPSIS法评估。当前融合面临规范不兼容等障碍，未来应深度融合智能化技术，推动行业转型。

关键词：建筑材料管理；技术管理；融合发展

Research on the Integration and Development of Building Material Management and Technical Management in the Field of Construction

Xu Hongzhou

Jiangmen Weizhen Concrete Development Co., Ltd., Jiangmen, Guangdong 529100

Abstract : In construction, material and technical management are closely related. The synergy between the two can improve construction efficiency and quality, reduce waste and costs. The realization of integrated development can be achieved through various methods such as digital driving and integrated design, and evaluated using quantitative economic benefit evaluation models and entropy weight TOPSIS method. The current integration is facing obstacles such as incompatible standards, and in the future, intelligent technology should be deeply integrated to promote industry transformation.

Keywords : building material management; technical management; integrated development

引言

2020年，住房和城乡建设部等部门联合发布《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，旨在促进建筑行业数字化、智能化转型。在此政策背景下，建筑施工领域的建筑材料管理与技术管理融合发展备受关注。材料管理贯穿采购到应用全流程，技术管理从标准制定等多方面为施工提供支撑，二者协同可提升施工效率与质量。实现融合发展可通过数字化驱动、一体化设计等多种路径，部分项目实践也证明了其积极效果。但目前存在规范不兼容等障碍，未来应深度融合智能化技术，借助产业互联网平台，推动行业可持续发展。

一、建筑材料管理与技术管理的基本理论

(一) 建筑材料管理的核心内涵与理论框架

建筑材料管理旨在对建筑施工过程中各类材料进行有效管控，其范围涵盖从材料采购起始，历经存储、调配直至应用于工程的全流程。采购环节需精准考量工程需求、市场价格波动及供应商信誉，运用经济订货量模型等理论，以实现成本最优与供应稳定^[1]。存储环节关乎材料的妥善保管，以防变质、损坏，依赖库存管理理论维持合理库存水平。调配环节则需依据施工进度与各部位需求，合理分配材料，提升资源利用效率。基于供应链管理理论，从供应商、生产商到施工方等各参与主体紧密协作，构建起涵盖材料供应、使用、回收等多方面的完整研究框架，确保

建筑材料管理的高效性与科学性，为建筑施工的顺利推进奠定坚实基础。

(二) 技术管理在建筑施工中的功能定位

技术管理在建筑施工中有着关键的功能定位。它通过制定技术标准，为施工过程提供明确且统一的规范，从材料选用、施工操作到质量检验等各环节，保障施工活动遵循科学合理的准则推进，确保工程质量的稳定性^[2]。工艺优化则是技术管理的重要体现，通过对施工工艺的持续改进，去除繁琐或不合理的环节，采用更先进高效的方法，从而提升施工效率，降低资源消耗。而BIM技术应用为施工带来全新视角，以三维可视化模型整合各方信息，让管理人员能精准掌握工程全貌，提前发现潜在问题并及时解决，大大增强施工过程的可控性。技术管理从质量与效率多

方面为建筑施工提供有力支撑，是保障工程顺利实施、达成预期目标的核心要素。

二、融合发展机制分析

(一) 材料与技术管理的协同作用机理

在建筑施工领域，材料管理与技术管理存在紧密的协同作用机理。技术管理能为材料选型决策提供科学依据，通过对施工工艺、质量要求等方面分析，明确所需材料的性能与规格，使得材料选型更契合实际施工需求。同时，借助信息化系统实现材料参数与施工技术指标的动态匹配分析，这进一步加强了两者的协同。施工技术指标可实时反馈到材料管理环节，促使对材料参数进行精准调整；而材料实际参数的变化也能及时反映到技术管理中，便于及时优化施工技术方案。这种协同作用能有效提升施工效率与质量，减少资源浪费与成本支出，正如文献^[3]所指出，二者的高效协同对建筑施工项目的成功实施具有重要意义。

(二) 数字化驱动的融合实施路径

在建筑施工领域，实现建筑材料管理与技术管理融合发展，可通过数字化驱动来达成。一方面，构建基于物联网的材料追溯系统与智能施工技术的联动模型是关键路径。借助物联网技术，对建筑材料从采购、运输到使用的全流程进行实时追踪，与智能施工技术形成紧密关联，确保材料供应与施工进度精准匹配。另一方面，大数据分析在管理决策融合中发挥着重要作用。通过收集、整理建筑材料管理和技术管理过程中的大量数据，运用大数据分析技术挖掘数据潜在价值，为管理决策提供科学依据，实现两者深度融合。如^[4]所述，数字化手段能够有效打破信息壁垒，促进建筑材料管理与技术管理的协同发展，提升建筑施工整体效率与质量。

三、融合管理的实施策略

(一) 全流程管控体系构建

1. 设计阶段的材料-技术集成规划

在建筑施工领域，实现建筑材料管理与技术管理的融合发展，于设计阶段采用基于BIM的建筑材料性能模拟与施工技术验证的一体化设计方法至关重要^[5]。通过该方法，借助BIM技术建立精准的三维模型，对不同建筑材料的各项性能，如强度、耐久性、保温隔热性等进行模拟分析，提前预判材料在实际施工与使用中的表现。同时，利用此模型对施工技术进行验证，评估施工工艺的可行性和合理性，及时发现潜在问题并优化。这一过程不仅能有效整合材料管理与技术管理，确保选用的建筑材料与施工技术相匹配，还能在设计源头避免因材料与技术不兼容而导致的成本增加、工期延误等问题，为后续施工的顺利推进奠定基础。

2. 施工过程的动态反馈机制

在建筑施工领域，建立现场材料消耗数据与施工技术参数的实时监测反馈系统至关重要。借助先进的传感器与信息化技术，对材料使用量、使用位置、使用时间等消耗数据以及施工工艺参数、技术指标等进行实时收集。通过将这些数据整合到统一的管

理平台，能够直观呈现材料消耗与技术参数之间的关联。当材料消耗出现异常，或技术参数偏离预设范围时，系统及时发出预警。施工人员可根据反馈信息迅速调整施工技术与材料使用策略，避免材料浪费与技术失误，保障施工过程的顺利推进，从而实现建筑材料管理与技术管理的高效融合^[6]。

(二) 智能技术的赋能应用

1. 区块链在材料溯源中的应用

在建筑施工领域，区块链技术在材料溯源方面可发挥关键作用，实现建筑材料管理与技术管理的融合。借助区块链分布式账本与加密算法特性，每一批建筑材料从采购、运输、存储到使用的全流程信息都能被准确记录且不可篡改^[7]。例如，材料的供应商信息、质检报告、进场时间等数据都被加密上链。这使得施工方、监管部门及其他相关方可以实时共享这些可信数据，有效避免数据造假。同时，基于区块链构建的溯源系统，能够让管理人员迅速定位材料质量问题源头，及时采取措施，既保障了材料质量，又实现了材料管理与技术管理流程的紧密结合，提升建筑施工领域整体管理效能，推动二者融合发展。

2. 数字孪生驱动的管理优化

在建筑施工领域，数字孪生驱动的管理优化可通过研究虚拟建造与实体工程的材料技术参数双向校验机制来实现。借助数字孪生技术，构建与实体工程高度相似的虚拟模型，将建筑材料与技术相关参数精准映射其中。在虚拟建造过程中，对材料的性能、使用量、施工工艺等技术参数进行模拟分析，及时发现潜在问题。同时，将虚拟模型的分析结果反馈至实体工程，与实际施工中的材料技术参数进行比对校验^[8]。依据校验差异，针对性调整实体工程的材料选用、技术应用策略，使虚拟建造与实体工程相互促进，确保材料管理与技术管理紧密融合，提升建筑施工的整体质量与效率，实现二者的协同发展。

四、实践应用与效果评估

(一) 典型工程案例研究

1. 超高层建筑智能化管理实践

以某超高层建筑项目为例，在施工中融合基于云平台的混凝土质量监控与爬模技术。通过云平台实时收集、分析混凝土的各项参数，如坍落度、强度等数据，确保混凝土质量稳定且符合设计标准^[9]。同时，爬模技术借助先进的智能控制系统，实现精准、高效的爬升作业。二者协同应用，有效提升了施工效率，相比传统施工方式，工期缩短了约20%。并且，通过云平台对混凝土质量的严格把控，减少了因混凝土质量问题导致的返工现象，降低了约15%的材料浪费与修复成本。在安全管理方面，爬模技术的智能化操作降低了施工人员的作业风险，保障了施工安全。这一实践证明，建筑材料管理与技术管理的融合，为超高层建筑智能化管理带来显著的积极效果。

2. 装配式建筑全流程管理试点

在某装配式建筑全流程管理试点工程中，积极推进预制构件信息化管理与装配施工技术的联动。通过搭建信息化管理平台，对

预制构件从生产计划、原材料采购，到运输、现场存放及安装全过程进行精准管控^[10]。在装配施工技术方面，采用先进的吊装工艺与定位技术，确保构件安装的精度与效率。从实践应用效果来看，该联动模式显著提高了施工效率，相比传统施工方式工期缩短了约20%。同时，由于信息化管理对构件质量的严格把控，装配施工的一次验收合格率提升至95%以上，有效降低了施工成本与资源浪费，实现了建筑材料管理与技术管理融合发展在装配式建筑领域的成功应用，为后续类似项目提供了极具价值的参考范例。

（二）融合管理效益评价体系

1. 经济效益量化评估模型

构建的经济效益量化评估模型以材料损耗率、技术投入产出比等指标为核心。材料损耗率直接反映建筑材料在施工过程中的浪费程度，通过精确统计不同材料的初始用量与实际使用量差值并与初始用量作比得出。技术投入产出比衡量技术管理投入资源与产生效益的关系，投入涵盖新技术研发费用、技术人员培训成本等，产出包括因新技术应用提升的施工效率带来的成本节约、工程质量提升带来的潜在收益等。将这些指标纳入综合评价模型，能够全面量化建筑施工领域材料与技术融合管理产生的经济效益。依据该模型评估结果，可直观知晓融合管理对经济效益的影响，为后续优化管理策略、调整技术应用方向提供数据支撑，实现建筑施工领域经济效益的最大化。

2. 管理效能改进评估方法

在实践应用中，将基于熵权-TOPSIS法的管理协同度定量评估工具应用于建筑施工项目。收集建筑材料管理与技术管理过程中的各类数据，如材料采购成本、使用效率、技术创新成果转化情况等。利用该工具计算得出管理协同度数值，以此直观反映两种管理融合的程度。通过分析协同度数值及其相关指标，能清晰洞察融合管理在哪些环节存在优势、哪些方面有待改进。从项目整体效益来看，若协同度提升，项目的工期可能缩短、成本得以降低、质量有所提高，证明融合管理效益显著。这不仅为施工企业持续优化管理流程提供依据，也能为行业内其他项目提供参考借鉴，推动建筑施工领域建筑材料管理与技术管理融合发展迈向新高度。

（三）行业推广障碍与对策

1. 标准体系缺失问题解析

在建筑施工领域，材料与技术管理规范不兼容这一体制性障碍对两者融合发展的推广造成了较大阻碍。实践应用方面，由于

参考文献

- [1] 潘少峰.国家先进技术光伏发电 H 项目施工技术管理研究 [D].东南大学, 2021.
- [2] 王晨光.县级媒体融合发展的困境与路径研究 [D].山东师范大学, 2021.
- [3] 廖家军.FY 公司模具开发的技术管理改进方案研究 [D].吉林大学, 2022.
- [4] 于丽.内蒙古公路交通与旅游融合发展研究 [D].内蒙古财经大学, 2023.
- [5] 王婧博.城乡基础教育融合发展研究 [D].吉林大学, 2021.
- [6] 詹正广.强化建筑施工过程中建筑材料管理的措施探讨 [J].建筑·建材·装饰, 2021(7):17-18,48.
- [7] 王海青.建筑材料管理在施工中的有效应用研究 [J].建筑·建材·装饰, 2021(24):1-3.
- [8] 杨爽.建筑工程施工技术管理研究 [J].模型世界, 2021(4):104-106.
- [9] 霍会坛.建筑工程施工技术管理研究 [J].模型世界, 2021(20):116-118.
- [10] 韩婷婷.论建筑施工中的技术管理要点 [J].河南建材, 2023(3):80-81.

缺乏统一的标准体系，施工团队在操作过程中常面临无所适从的情况。如在材料选用上，因技术标准与材料规范不匹配，可能导致选用的材料虽符合材料标准，但无法满足施工技术要求，影响工程质量。而在新技术推广时，由于缺乏与之适配的材料管理规范，难以确定合适的材料配套方案。

在效果评估上，这种不兼容使得融合发展的预期效果大打折扣。工程质量稳定性受影响，工期可能因材料与技术衔接问题而延误，成本也会因重复工作或材料浪费而增加。只有建立统一、兼容的标准体系，明确材料与技术管理各环节的规范和接口，才能有效解决这些问题，推动建筑施工领域材料与技术管理的融合发展。

2. 复合型人才培养机制

实践应用方面，可选取部分大型建筑施工企业作为试点，推行这一跨学科人才培养方案。一方面，为相关专业学生提供建筑材料与技术管理融合的实习机会，参与实际项目，积累实践经验；另一方面，针对企业在职人员开展专项培训，通过理论与案例结合的教学模式，提升其跨学科知识与能力。效果评估上，从人才专业素养提升、项目管理水平提高、成本控制成效等多维度衡量。观察人才对材料性能与管理策略的综合运用能力是否增强；项目施工中，技术与材料的衔接是否更顺畅，因两者不协调导致的工期延误、成本超支等问题是否减少。依据评估结果，及时优化完善培养方案，以便更好地向整个建筑施工领域推广。

五、总结

建筑施工领域中，建筑材料管理与技术管理的融合发展具有重要意义。当前已对两者融合的理论范式与实践路径进行了系统提炼，为行业发展提供了一定的理论与实践指引。然而，现有研究在智能化深度应用方面存在局限，未能充分发挥智能化技术在建筑材料与技术管理融合中的潜力。在建筑产业互联网蓬勃发展的背景下，管理创新方向值得期待。未来应聚焦于如何深度融合智能化技术，借助建筑产业互联网平台，实现建筑材料管理与技术管理的高效协同，提升建筑施工的整体效率与质量，推动建筑施工领域的数字化、智能化转型，为行业的可持续发展注入新动力。