

基于精益建造理念的建筑废料减量化管理策略实施

龙光星

广东工贸职业技术学院 广东广州

【摘要】在建筑业高速发展进程中，建筑废料问题愈发突出，严重制约行业可持续发展。基于精益建造理念，深入剖析建筑废料产生的根源，涵盖设计、施工、材料管理等多个环节的缺陷。针对性提出设计优化、施工管控强化、资源循环利用等减量化管理策略，并详细阐述各策略实施要点与预期成效，为建筑业绿色转型提供切实可行的路径，有效缓解资源与环境压力。

【关键词】精益建造；建筑废料；减量化；管理策略；绿色建筑

【收稿日期】2025 年 1 月 12 日 **【出刊日期】**2025 年 2 月 15 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.202500053

Implementation of construction waste reduction management strategy based on lean construction concept

Guangxing Long

Guangdong Polytechnic of Industry and Commerce, Guangzhou, Guangdong

【Abstract】In the rapid development of the construction industry, the issue of construction waste has become increasingly prominent, severely constraining the sustainable development of the sector. Based on the concept of lean construction, this paper delves into the root causes of construction waste generation, covering deficiencies in design, construction, and material management. It proposes targeted strategies for design optimization, enhanced construction control, and resource recycling to reduce waste. The paper also details the key points and expected outcomes of each strategy, providing a practical path for the green transformation of the construction industry, effectively alleviating pressure on resources and the environment.

【Keywords】Lean construction; Construction waste; Reduction; Management strategy; Green building

引言

近年来，建筑业规模持续扩张，随之而来的建筑废料产量急剧增长。据统计，建筑废料已占城市固体废弃物的较大比重，不仅占用大量土地资源，其处理过程中的粉尘、污水排放更对生态环境造成污染。传统建造模式因缺乏系统性管理与资源优化意识，难以应对废料难题。精益建造理念以消除浪费、提升价值为核心，将其融入建筑废料管理，对推动建筑业可持续发展具有重要意义，也成为破解当前废料困局的关键突破口。

1 废料问题剖析

在建筑行业发展态势迅猛的当下，建筑废料问题逐渐成为行业发展的阻碍。从设计源头来看，部分设计人员在方案规划时，未充分考虑施工可行性与材料适配性，导致施工过程中频繁变更设计方案。在某

大型商业综合体项目中，设计阶段对管线综合排布考虑不足，施工过程中发现不同专业的管线在狭小空间内相互冲突，有的管线甚至与建筑结构构件位置重叠^[1]。为解决这一问题，施工方不得不拆除已完成部分的管线及周边相关结构，重新进行施工，这一过程造成大量的管材、连接件、保温材料等建材浪费，不仅增加了施工成本，还延误了项目工期。

施工环节的粗放管理是建筑废料产生的另一重要因素。施工人员操作不规范，如切割建材时未严格按照尺寸要求，导致材料剩余部分无法再次利用。以木材切割为例，一些施工人员为图方便，未仔细测量就盲目下锯，使得切割后的木材尺寸不符合施工要求，剩余部分因长度、宽度等不符合其他部位使用标准而只能废弃。现场施工组织混乱，各工种交叉作业缺乏协调，引发重复施工与返工现象^[2]。比如在一个

住宅项目中,水电安装工种与泥瓦工在施工顺序上安排不合理,水电工在墙体砌好后才发现部分管线预埋位置错误,泥瓦工不得不重新拆除部分墙体进行整改,之后又要再次砌墙、抹灰,这一系列重复工作不仅浪费了大量的砖块、水泥、沙子等材料,还耗费了人力和时间。

材料采购与储存管理不当同样不容忽视。一些项目在采购材料时,未精准核算用量,盲目多采购导致剩余材料积压过期。在某市政道路项目中,由于对路面铺设所需沥青混凝土的用量估算失误,多采购了大量沥青混凝土,而这些材料在露天堆放一段时间后,因受阳光、雨水等自然因素影响,性能发生变化,无法再用于道路施工,最终只能废弃。在储存环节,因保管条件不达标,如水泥受潮结块、木材发霉腐烂等,使得材料无法正常使用而成为废料。

2 精益策略构建

围绕精益建造理念构建建筑废料减量化管理策略,设计优化是关键起始点。在设计阶段,积极推行标准化设计,采用通用化、模块化的建筑构件,减少非标准定制,提高材料利用率。装配式建筑通过标准化设计与生产,能有效降低现场施工损耗。装配式建筑的构件在工厂预制,采用标准化模具和工艺流程,生产精度高,质量稳定^[3]。在施工现场,这些构件通过可靠的连接方式进行组装,减少了现场湿作业,大大降低了因现场加工、安装不当造成的材料浪费。运用 BIM 技术进行精细化设计,在虚拟环境中对建筑结构、管线布局等进行碰撞检测,提前发现并解决设计问题,避免施工阶段的变更与返工。

施工过程管控是落实废料减量化的重要环节。合理安排施工工序,制定科学的施工进度计划,减少各工种间的交叉干扰与等待时间。在一个高层住宅项目中,通过对主体结构施工、二次结构施工、水电安装、内外装修等各工种的施工顺序进行细致规划,采用流水施工、穿插作业等方法,使各工种有序衔接,避免了因施工顺序混乱导致的重复劳动和材料浪费^[4]。推行精细化施工管理,对建材切割、安装等操作进行标准化规范,提高施工精准度。制定详细的建材切割操作规程,要求施工人员在切割前仔细测量、标记,严格按照规定尺寸切割,确保切割后的材料能够准确用于相应部位。建立材料领用管理制度,严格控制材料发放,根据施工进度按需领取,避免材料浪费。在钢结构施工中,通过精确放样与下料,可

大幅降低钢材损耗。

推动资源循环利用是实现废料减量化的重要延伸。建立完善的废料回收体系,在施工现场设置分类回收点,对可回收废料如金属、木材、混凝土等进行分类收集。在施工现场划分专门区域,设置不同类别的废料回收箱,分别用于收集废钢材、废木材、废弃混凝土块等。对回收的废料进行初步整理、分类,便于后续运输和处理。与专业再生企业合作,将回收的废料加工成再生建材,应用于道路基层、园林景观等工程。废钢材可回炉重炼,制成再生钢材;废木材经过处理后可加工成木托盘、木包装箱等;废弃混凝土可破碎、筛分后作为道路基层的骨料使用。鼓励施工企业自主研发废料再生技术,提高废料资源化利用率,实现资源的循环利用与价值提升。

3 策略实施要点

策略实施过程中,各方协同合作是确保落地的基础。设计单位需与施工单位、材料供应商保持密切沟通,在设计阶段充分听取施工方意见,确保设计方案的可施工性。设计人员在进行设计时,邀请施工经验丰富的人员参与方案讨论,了解施工过程中可能遇到的实际问题,对设计方案进行优化调整。材料供应商及时反馈材料规格、性能等信息,为设计选型提供参考^[5]。材料供应商向设计单位提供新型节能保温材料的详细性能参数、适用范围、施工要点等信息,帮助设计人员在设计时选择更合适的材料。通过建立多方沟通协调机制,定期召开项目会议,及时解决设计、施工、材料供应等环节出现的问题,保障项目顺利推进。

信息化技术的应用为策略实施提供有力支撑。利用物联网、大数据等技术,实现对建筑材料全生命周期管理。通过在材料上安装传感器,实时监控材料进场、使用、剩余情况,精准掌握材料动态。在一些大型项目中,为主要建筑材料如钢材、水泥、木材等安装带有物联网芯片的传感器,这些传感器可以实时采集材料的位置、数量、使用状态等信息,并将数据传输到项目管理平台,方便管理人员随时查看和掌握材料情况。借助项目管理软件,对施工进度、质量、成本等信息进行集成管理,及时发现并处理潜在问题,提高施工管理效率与精准度。通过项目管理软件,管理人员可以直观地看到施工进度是否符合计划,质量检查结果是否合格,成本是否超支等,一旦发现问题,能够及时采取措施进行调整。利用信息化

平台实现各方信息共享,打破信息壁垒,促进协同作业。

监督与评估机制是策略有效实施的重要保障。建立内部监督小组,定期对施工现场进行检查,监督各项减量化措施执行情况,对违规操作及时纠正。内部监督小组由项目管理人员、安全质量检查人员等组成,每周对施工现场进行全面检查,重点检查材料领用是否按照制度执行、施工操作是否符合标准化规范、废料回收是否分类进行等,对发现的违规行为当场指出并要求整改^[6]。制定科学的评估指标体系,从废料产生量、资源利用率、成本节约等维度对策略实施效果进行量化评估。以每平方米建筑面积产生的废料重量作为废料产生量指标,以回收废料加工成再生建材的重量占总废料重量的比例作为资源利用率指标,以实施减量化策略后节约的成本金额作为成本节约指标。

4 成效与展望

在当今建筑行业蓬勃发展的背景下,基于精益建造理念的建筑废料减量化管理策略实施,已成为众多建筑项目追求可持续发展的关键路径,并在多个项目中取得了令人瞩目的显著成效。精益建造理念倡导以最小的资源投入,创造最大的价值,这一理念在建筑废料管理方面体现得淋漓尽致。

在实际操作中,设计优化被视为从源头上减少建筑废料产生的关键环节。设计团队摒弃传统粗放式设计思维,借助先进的建筑信息模型(BIM)技术,对建筑结构、空间布局以及材料选用进行精细化模拟与分析^[7]。通过多方案对比,精准确定最合理的设计方案,避免因设计不合理导致的施工变更与返工,从而大幅降低建筑废料的产生。在某大型商业综合体项目中,设计团队运用 BIM 技术提前发现并解决了设计图纸中的 100 余处冲突点,有效减少了因设计问题造成的废料,节约了大量建筑材料。施工管控同样是建筑废料减量化的重要抓手。施工现场建立严格的材料管理制度,对材料的采购、运输、存储与使用进行全程监控。根据施工进度精确计算材料用量,采用限额领料制度,避免材料浪费。

通过上述设计优化、施工管控与资源循环利用等一系列行之有效的措施,建筑废料产生量得到了有效控制,资源利用效率显著提升。企业生产成本得以节约,在原材料采购、废料处理等环节的支出大幅

减少^[8]。环境破坏程度明显降低,减少了废料填埋对土地资源的占用以及对周边生态环境的影响。众多项目实践证明,基于精益建造理念的建筑废料减量化管理策略,成功实现了经济效益与环境效益的双赢,为建筑行业的可持续发展提供了宝贵经验与借鉴。

5 结语

展望未来,随着科技不断创新,智能化、数字化技术将在建筑废料减量化管理中发挥更大作用。利用人工智能算法对废料产生规律进行预测,提前制定针对性预防措施;通过区块链技术实现废料回收全流程溯源,保障再生资源质量。随着行业标准与政策的不断完善,全社会对绿色建造的认知与重视程度逐步提升,建筑废料减量化管理将向更高效、更环保、更可持续的方向发展,为建筑业的绿色转型与生态文明建设持续赋能。

参考文献

- [1] 陈韵欣,邱栋,林宽宏,等.精益建造与绿色建筑:冲突、互补与协同发展策略[J].海峡科学,2024,(08):116-120.
- [2] 张鹏韬.基于精益建造理念的工序穿插建造体系在住宅类项目中的应用研究[J].建筑科技,2024,8(02):31-34+39.
- [3] 王越,李彤,马旺.基于精益建造理念的建筑工程施工管理研究[J].房地产世界,2023,(21):76-78.
- [4] 胡冰.精益建造理念在装配式住宅建筑项目实施应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2023,(10):126-129.
- [5] 郑君富.基于精益建造理念的建设工程项目管理实践[J].居业,2023,(07):203-205.
- [6] 黄超杰.基于精益建造理念的建筑施工项目管理优化措施[J].住宅与房地产,2023,(Z2):133-135.
- [7] 李辉山,刘晓芬,郭楠.基于 FCE 的建筑企业精益建造实施效果评价[J].工程管理学报,2022,36(05):31-36.
- [8] 何洪春.基于精益建造的建筑施工项目管理探析[J].安徽建筑,2022,29(06):178-179.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS