

建筑工程施工现场管理与组织优化

翟书锋

上海钰锋建设工程有限公司 上海 201615

摘要：建筑工程作为国民经济的重要支柱产业，其施工现场管理水平直接影响工程效益与质量。本文围绕建筑工程施工现场管理与组织优化展开研究，剖析精益建造等理论基础及国内外研究动态，揭示现有研究在动态协调、数据共享等方面的不足。深入分析现场管理内容、痛点与影响因素后，提出扁平化组织、工序标准化、资源动态调配及新技术应用等优化策略，为提升建筑工程现场管理水平提供参考。

关键词：建筑工程；施工现场管理；组织优化

引言：在城市化进程加速、基础设施建设规模不断扩大的当下，建筑工程行业迎来广阔发展机遇，但同时也面临着激烈的市场竞争。施工现场作为建筑工程的核心区域，其管理水平与组织效率直接关乎工程的质量、进度与成本。当前，建筑工程施工现场管理存在资源浪费、信息传递滞后、安全隐患等问题，严重制约着行业的进一步发展。因此，深入探究施工现场管理与组织优化策略，具有重要的现实意义。

1 理论基础与文献综述

1.1 施工现场管理核心理论

(1) 精益建造理论：源于精益生产理念，核心是通过消除施工过程中的浪费（如等待、冗余工序、材料损耗等）优化资源配置，强调“价值流”管理与持续改进。该理论在工期控制、成本节约中应用广泛，例如通过拉动式生产模式减少库存积压，提升施工流程的灵活性与效率。(2) 全面质量管理（TQM）与六西格玛：TQM以“全员参与、全过程控制”为核心，通过建立质量保证体系降低施工缺陷率；六西格玛则聚焦数据驱动，以“每百万次机会缺陷数低于3.4”为目标，借助DMAIC（定义-测量-分析-改进-控制）方法解决施工中的质量波动问题，二者结合为工程质量提供双重保障。(3) 工业工程中的流程优化方法：涵盖流程再造（BPR）、时间研究、工作抽样等技术，通过拆解施工工序、分析作业时间分布，识别流程瓶颈并重组优化。例如利用流程图工具梳理“钢筋绑扎-混凝土浇筑”等关键工序，缩短交叉作业等待时间，提升整体施工节奏。

1.2 国内外研究现状

(1) 国外：研究聚焦动态调度系统与智能监控技术应用，例如基于BIM+GIS的施工进度动态调整系统，可实时匹配资源需求与供应；同时，无人机巡检、AI视觉监控等技术广泛用于安全隐患识别，如通过图像识别自

动检测未佩戴安全帽行为，实现风险预警。(2) 国内：以劳务实名制与智慧工地平台发展为核心，劳务实名制系统通过人脸识别、考勤数据联动，实现人员管理精细化；智慧工地平台则整合物联网、大数据技术，实现施工进度、质量、安全的实时可视化管控，推动施工现场管理数字化转型。

1.3 现有研究不足

(1) 动态协调机制缺失：现有研究多聚焦单一环节优化（如进度或质量），缺乏多目标（进度-成本-质量-安全）协同的动态协调机制，难以应对施工过程中突发风险（如材料短缺、设计变更）对整体目标的影响，导致各管理模块衔接不畅。(2) 数据孤岛现象普遍：智慧工地平台与劳务实名制、质量检测等系统间数据标准不统一，数据共享与交互能力弱，形成“信息壁垒”。例如施工进度数据与劳务考勤数据无法实时联动，导致资源调配决策滞后，降低管理效率。

2 建筑工程施工现场管理现状分析

2.1 现场管理的主要内容

(1) 人员管理：劳务分包管理需严格筛选具备资质的分包单位，明确人员配置标准与岗位职责，同时建立人员考勤与绩效评估体系，确保人员在岗合规。技能培训则针对不同工种（如钢筋工、架子工）开展专项培训，涵盖操作规范、安全知识与新技术应用（如BIM基础操作），定期组织考核，保证作业人员技能达标，减少因操作不当引发的质量与安全问题。(2) 材料管理：采购环节需依据施工进度计划制定采购清单，选择质量合格、价格合理的供应商，签订详细采购合同明确材料规格、交货时间与质量标准。库存管理需划分专属材料堆放区域，做好防潮、防晒、防盗措施，建立库存台账实时记录材料出入库情况，避免积压或短缺。周转材料（如脚手架、模板）管理则需定期检查损耗情况，及时

维修保养,提高周转利用率,降低成本浪费。(3)机械设备管理:调度需结合施工工序需求,制定机械设备使用计划,合理分配塔吊、混凝土泵车等设备的作业时间与区域,避免设备闲置或冲突。维护管理需建立设备台账,记录设备型号、使用年限与维护记录,定期开展日常保养与专项检修,及时更换老化部件,确保设备运行稳定,减少因设备故障导致的工期延误^[1]。(4)进度与质量管理:进度管理需制定详细施工进度计划,分解各阶段任务目标,通过定期检查(如每日巡查、每周汇总)对比实际进度与计划进度,分析偏差原因并及时调整。质量管理则运用PDCA循环(计划-执行-检查-处理),在计划阶段明确质量标准,执行阶段严格按规范施工,检查阶段通过抽检、验收等方式排查质量问题,处理阶段总结经验并优化流程,形成质量管理闭环。

2.2 常见问题与痛点

(1)资源浪费:部分项目材料堆放缺乏规划,不同类型材料混杂堆放,不仅增加材料查找时间,还易导致材料损坏(如水泥受潮变质);同时,机械设备调度不合理,常出现部分设备长时间闲置(如挖掘机待工),而部分工序设备短缺的情况,造成资源利用率低下,增加项目成本。(2)信息传递滞后:施工现场多依赖人工传递信息(如口头通知、纸质文件),信息在传递过程中易出现遗漏或失真,例如项目部下达的工序调整指令未及时传达至作业班组,导致班组仍按原计划施工,出现工序衔接偏差;此外,各部门信息共享不足,如技术部门的设计变更未及时同步至施工部门,易引发施工返工。(3)安全隐患:部分作业人员安全意识薄弱,存在违规操作行为(如未系安全带高空作业、违规用电);同时,施工现场安全防护措施不到位,如深基坑未设置防护栏杆、临边洞口未加盖防护网,易引发坠落、坍塌等安全事故,威胁人员生命安全。

2.3 影响因素分析

(1)外部因素:政策法规方面,建筑行业不断更新的环保、安全法规(如扬尘治理标准、安全生产新规),若项目未能及时调整管理措施,易面临合规风险。供应链波动则受原材料价格上涨、供应商产能不足等影响,如钢材、水泥价格大幅波动会增加采购成本,供应商交货延迟则可能导致施工断料,影响工期进度。(2)内部因素:管理水平方面,部分项目管理人员缺乏系统管理知识,对人员、材料、设备的统筹协调能力不足,导致管理流程混乱。技术能力方面,部分项目仍依赖传统施工技术,对BIM、物联网等新技术应用不足,无法实现施工现场的智能化、可视化管理,难以精准把控

进度、质量与安全,制约管理效率提升^[2]。

3 建筑工程施工现场组织优化策略

3.1 组织结构优化

(1)扁平化管理模式:打破传统“项目部-科室-班组”的多层级管理架构,压缩中间管理环节,建立“项目部-作业班组”的直接对接模式。通过减少管理层级,缩短指令传递路径,避免信息在多层级传递中出现遗漏或延迟,使项目部决策能快速传达至一线作业班组,同时班组反馈的问题也可直接上报至管理层,提升问题响应与解决效率。此外,明确各岗位的核心职责与权限边界,避免职能重叠或管理空白,强化管理层对现场的直接管控能力,确保施工过程中的突发情况,如安全隐患、工序偏差能在短时间内得到处置。(2)跨部门协作机制:建立技术、施工、安全部门的常态化联动机制,设定固定的协同办公时间与沟通渠道,如每日晨会、线上共享平台。技术部门需提前向施工部门交底设计图纸与技术规范,明确施工难点与质量要求;施工部门在作业过程中发现技术问题时,需第一时间反馈至技术部门,共同制定调整方案;安全部门则需全程参与施工计划制定与工序实施,针对高风险作业环节,如高空作业、深基坑施工提出安全防护要求并监督施工部门落实。通过跨部门信息共享与协同决策,消除部门间的信息壁垒,避免因技术、施工、安全管理脱节导致的返工或安全事故。

3.2 流程优化

(1)施工工序标准化:针对核心施工工序,如钢筋绑扎、混凝土浇筑、墙体砌筑制定标准化作业流程(SOP),明确各工序的操作步骤、技术参数、质量标准与安全要求。SOP需涵盖人员配置标准,如每班组作业人数、设备使用规范,如机械设备操作流程、材料消耗定额,如单位面积钢筋用量等内容,并通过图文结合的形式发放至作业班组,确保每个操作人员清晰掌握流程要点。同时,建立SOP执行监督机制,安排专人对工序实施过程进行检查,对比实际操作与SOP的偏差,及时纠正不规范行为,保证工序质量的稳定性与一致性。(2)动态进度调整模型:将BIM技术与施工进度计划结合,构建包含时间维度的4D进度模型,实现施工进度可视化模拟与动态管控。在模型中,将施工任务分解至具体时间段与作业区域,关联人员、材料、设备等资源信息,直观呈现各工序的衔接关系与进度节点。通过实时采集施工现场的进度数据,如已完成工程量、工序实际耗时,将其导入4D模型与计划进度进行对比,自动识别进度偏差,如某工序滞后计划2天,并分析偏差原因,如材料供

应延迟、人员不足。基于分析结果，模型可自动生成进度调整方案，如增加作业班组、优化工序顺序，辅助管理层快速决策，确保项目整体进度按计划推进^[3]。

3.3 资源配置优化

(1) 劳务人员动态调配：建立劳务人员工效数据库，通过实时记录不同工种、不同人员在各工序中的作业效率，如钢筋工每日绑扎钢筋量、砌筑工每日砌筑面积，分析人员技能水平与工序需求的匹配度。基于工效分析结果，制定动态调配方案：在工序高峰期，如混凝土浇筑阶段，优先调配工效高的人员集中作业；在工序衔接阶段，将闲置人员调配至其他需求岗位，如将钢筋班组闲置人员临时安排至材料整理岗位，避免人员窝工。同时，结合施工进度计划预测各阶段的人员需求，提前与劳务分包单位沟通，确保人员及时到位，实现劳务资源的高效利用。(2) 材料采购与库存优化：引入准时制(JIT)采购理念，以“按需供应、零库存”为目标，优化材料采购与库存管理流程。在采购环节，根据施工进度计划与工序需求，精确计算材料的采购数量与到货时间，与供应商签订JIT供货协议，要求供应商按指定时间将材料直接送达施工现场作业区域，减少材料入库存储环节。在库存管理环节，仅保留少量应急材料库存，如防水卷材、应急零配件，通过实时监控施工现场的材料消耗速度，动态调整采购频次与数量，避免材料积压导致的资金占用与损耗，如水泥受潮、钢材锈蚀。同时，建立材料供应链预警机制，实时跟踪供应商的生产能力与物流状态，提前应对供应链波动，如原材料短缺，确保材料供应的稳定性。

3.4 技术应用优化

(1) BIM+物联网：将BIM模型与物联网技术结合，在施工现场机械设备，如塔吊、混凝土泵车、施工电梯上安装传感器，如温度传感器、振动传感器、定位传感器，实时采集设备的运行参数，如工作温度、运行速度、故障预警信号与位置信息。通过物联网平台将采集的数据传输至BIM模型，在模型中直观呈现设备的实时状态：若设备出现温度异常或故障预警，模型将自动标注异常设备位置并发送报警信息至管理人员；若设备处

于闲置状态，模型可显示设备当前位置，辅助管理人员进行调度。同时，基于设备运行数据建立维护预测模型，分析设备的损耗规律，提前制定维护计划，如根据塔吊运行时长预测润滑油更换时间，减少设备故障停机时间^[4]。

(2) 无人机巡检与AI图像识别：利用无人机对施工现场进行全方位巡检，重点覆盖高空作业区域、大型构件安装部位、深基坑周边等人工巡检难以到达的区域。无人机搭载高清摄像头与红外成像设备，拍摄施工现场的图像与视频数据，实时传输至后台系统。通过AI图像识别技术对采集的数据进行分析，自动检测施工质量问题：如识别墙体垂直度偏差、混凝土表面裂缝、钢筋间距超标等质量缺陷，同时可识别安全隐患，如未设置防护栏杆、人员未佩戴安全帽。AI系统将检测结果标注在图像对应位置，并生成质量检测报告，明确缺陷位置、类型与严重程度，辅助质量管理人员快速定位问题并制定整改方案，提升质量检测的效率与准确性，减少人工检测的遗漏与误差。

结束语

建筑工程施工现场管理与组织优化是一项复杂且持续的系统工程。通过前文的深入探讨，我们明确了现存问题，也提出了一系列针对性的优化策略。从组织结构调整到流程标准化，从资源配置优化到先进技术应用，每一项举措都旨在提升现场管理的效率与质量。未来，随着建筑行业不断发展，我们要持续探索创新管理方法，将理论与实践紧密结合，推动建筑工程施工现场管理水平迈向新高度。

参考文献

- [1]于谋修.建筑工程施工管理中的施工现场组织与管理[J].工程管理与技术探讨,2025,(17):67-68.
- [2]孙强,耿大本.建筑工程施工技术及现场施工管理[J].葡萄酒,2024,(09):25-27.
- [3]郭红华.关于房屋建筑工程施工现场管理的几点思考[J].经济技术协作信息,2024,(07):247-249.
- [4]田晓燕.建筑工程施工现场管理策略分析[J].居业,2025,(01):183-185.