

超高层建筑施工阶段的资源调配与多方协调效率提升策略

虞秩西

360403*****1214

摘要: 超高层建筑作为城市现代化的标志性载体,其施工阶段面临着资源需求动态性强、垂直运输压力大、多方参与主体复杂的现实挑战。资源调配的低效与多方协调的不畅,往往导致工期延误、成本超支甚至质量隐患。本文系统分析超高层建筑施工阶段资源调配的核心难点(动态需求匹配、垂直运输制约、供应不确定性)与多方协调的困境成因,从信息化工具应用、机制设计、流程优化三个维度,提出“动态资源调配体系”“协同协调平台”“利益共享机制”等针对性策略。研究成果旨在为超高层建筑施工阶段的资源高效配置与多方协同提供理论支撑,推动项目管理从“经验驱动”向“精准化、协同化”转型。

关键词: 超高层建筑; 施工阶段; 资源调配; 多方协调; 效率提升; 信息化; 供应链管理

DOI: 10.69979/3029-2727.25.12.050

引言

随着全球经济一体化与城市人口集聚,超高层建筑已成为城市土地集约利用的核心载体。据不完全统计,我国在建超高层建筑占全球总量的60%以上,其施工质量与进度直接关系到城市功能完善与民生保障。然而,超高层建筑的施工特性——周期长、工序复杂、空间垂直化——使得资源调配与多方协调成为项目管理的“痛点”:一方面,资源需求随施工阶段动态变化,传统“静态计划”难以匹配实时需求;因此,破解资源调配与多方协调的效率瓶颈,是超高层建筑施工阶段管理的核心命题。

1 超高层建筑施工阶段资源调配的难点与成因

1.1 资源需求的动态性与传统调配模式的矛盾

超高层建筑施工的资源需求具有显著的“阶段性、波动性”特征:基础阶段需大量混凝土、钢筋,主体阶段需海量模板、脚手架,装修阶段则转向装饰材料、机电设备。传统资源调配依赖“按计划采购、按进度进场”的静态模式,未充分考虑施工中的动态变化——例如,若基础阶段因暴雨延迟15天,钢筋、混凝土的进场计划需同步调整,但传统模式下供应商已按原计划备货,易导致材料积压或短缺;再如,主体阶段若设计变更增加核心筒剪力墙厚度,模板需求需临时增加20%,但传统供应链的反应速度难以匹配,导致模板供应滞后,影响施工进度。这种“需求动态化”与“调配静态化”的矛盾,本质是信息传递的滞后性与资源配置的刚性之间的冲突。

1.2 垂直运输与场地空间的双重制约

超高层建筑的垂直运输是资源调配的“咽喉”——90%以上的材料需通过塔吊、施工电梯运至作业面。然而,塔吊的运力有限,主体阶段每天需吊运材料约300-500吨,易出现“排队等待”现象,导致资源周转效率降低30%以上;施工电梯则因载重量小、速度慢,难以满足大型材料的运输需求。同时,场地空间限制加剧了资源调配难度:超高层建筑的基坑周边场地通常仅能容纳材料堆放区、加工区、办公区等功能分区,面积有限导致材料搬运距离长,且易造成场地拥堵,进一步降低资源流转效率。

1.3 资源供应的不确定性与风险传导

资源供应的不确定性是超高层建筑资源调配的另一大挑战:其一,供应商层面,原材料价格波动、产能不足或运输延误可能导致材料无法按时进场;其二,设备层面,塔吊、施工电梯等大型设备的故障会导致垂直运输中断,影响资源供应;其三,人员层面,熟练工人短缺会导致资源安装、调试延迟。这些不确定性会通过供应链传导至施工环节,例如,钢材供应延迟会导致主体结构施工放缓,进而影响后续装修材料的进场计划,形成“蝴蝶效应”。

2 超高层建筑施工阶段多方协调的困境与成因

2.1 信息传递的壁垒与“信息孤岛”现象

超高层建筑涉及业主、设计、施工、监理、分包商、供应商等十余方主体,各方的信息系统相互独立——业主使用项目管理软件,设计方用CAD/BIM,施工方用进

度管理系统, 供应商用 ERP, 导致信息无法实时共享。例如, 设计方变更设计后, 未及时将最新图纸上传至共享平台, 施工方按原图纸采购的材料不符合要求, 需退换货, 延误 10-15 天; 再如, 供应商的交货延迟未及时通知施工方, 导致施工方安排的资源进场计划落空, 作业面闲置。这种“信息孤岛”现象导致决策滞后, 据调研, 因信息传递不及时导致的协调问题占比达 40% 以上。

2.2 责任边界的模糊与“推诿扯皮”现象

超高层建筑的工序衔接复杂, 各方责任边界易模糊: 例如, 水电分包商的管线预埋质量不达标, 导致装修分包商无法进场贴砖, 双方互相推诿。

2.3 利益诉求的冲突与“零和博弈”思维

各方主体的利益诉求存在天然冲突: 业主希望加快进度、降低成本; 施工方希望控制成本、保证利润; 分包商希望增加工程量、提高单价; 供应商希望提高售价、延长付款周期。这种“零和博弈”思维导致协调困难: 例如, 业主要求提前 3 个月竣工, 施工方认为需增加 20% 的资源投入, 成本超支 15%, 不愿配合; 分包商为追求利润, 偷工减料导致质量隐患, 施工方需返工, 进一步延误进度。利益诉求的冲突若未得到妥善解决, 易引发“囚徒困境”, 损害整体利益。

2.4 协调机制的缺失与“低效会议”现象

多数超高层建筑项目缺乏完善的协调机制: 要么没有固定的协调会议制度, 问题积累到无法解决时才召开临时会议; 要么会议效率低下, 各方仅汇报进度, 不解决实际问题。例如, 每周的项目例会通常持续 2-3 小时, 仅能传达信息, 无法针对具体问题(如材料供应延迟、工序衔接不畅)制定解决方案。协调机制的缺失导致问题“越积越多”, 最终影响项目整体进度。

3 超高层建筑施工阶段资源调配的优化策略

3.1 基于 BIM 的动态资源调配体系

BIM 技术可实现“三维模型-进度-资源”的集成管理, 破解资源需求动态性与调配静态化的矛盾。具体而言: 其一, 建立“施工进度-BIM 模型”关联体系, 将施工进度计划与 BIM 模型中的构件信息绑定, 实时模拟资源需求——例如, 主体阶段每完成一层, BIM 模型自动计算下一层所需的钢筋、模板数量, 生成资源需求清单; 其二, 整合供应链信息, 将供应商的库存、产能、运输能力录入系统, 当资源需求变化时, 系统自动匹配最优供应商, 调整采购计划; 其三, 实时监控资源使用情况,

通过物联网传感器采集资源消耗数据, 反馈至 BIM 系统, 及时调整调配计划^[1]。

3.2 构建“战略储备+共享周转”的资源供应机制

针对资源供应的不确定性, 可建立“战略储备+共享周转”机制: 其一, 与核心供应商签订长期战略合作协议, 供应商提前储备一定数量的关键材料(如钢筋、混凝土), 当施工方需求变化时, 可快速供货; 其二, 建立区域内超高层建筑项目的资源共享平台, 共享周转材料: 例如, A 项目的模板在拆除后可调拨至 B 项目使用, 减少闲置成本; 其三, 引入“应急资源池”, 储备常用的应急材料与设备, 应对突发情况。

3.3 优化垂直运输与场地布局

垂直运输与场地是资源调配的物理基础, 需通过“技术优化+流程再造”提升效率: 其一, 塔吊调度优化, 采用“智能塔吊控制系统”, 通过传感器实时监控塔吊的载重量、运行轨迹, 自动调整吊运顺序, 减少等待时间; 例如, 将材料按“紧急程度”分类, 优先吊运主体结构所需的钢筋、模板, 再吊运装修材料; 其二, 场地分区管理, 将基坑周边场地划分为“材料堆放区”“加工区”“中转区”, 明确各区域的用途与进出路线, 减少材料搬运距离; 其三, 采用“装配式施工”, 将部分构件(如预制楼梯、预制阳台)在工厂预制, 运至现场直接安装, 减少现场加工环节对场地与资源的需求。

3.4 引入供应链管理理念整合资源

供应链管理强调“整合上下游资源, 实现协同共赢”, 可应用于超高层建筑资源调配: 其一, 建立“供应商-施工方-分包商”的协同平台, 共享需求、库存、生产计划等信息, 实现“按需生产、按需供货”; 其二, 推行“VMI(供应商管理库存)”模式, 供应商根据施工方的实时需求, 负责库存管理与补货, 减少施工方的库存压力; 其三, 引入“物流外包”, 将材料的运输、仓储交给专业的物流企业, 提高运输效率与准确性。

4 超高层建筑施工阶段多方协调的效率提升策略

4.1 构建“云平台+移动终端”的协同工作体系

针对信息传递的壁垒, 需建立统一的协同工作平台: 其一, 采用云平台整合各方信息系统, 业主、设计、施工、监理、分包商、供应商均可登录平台, 实时共享项目进度、设计图纸、资源需求、问题反馈等信息; 其二, 开发移动终端 APP, 各方人员可通过手机查看信息、提

交问题、接收通知,打破时间与空间限制;其三,设置“问题跟踪模块”,对提出的问题(如材料供应延迟、工序衔接不畅)进行闭环管理,记录问题描述、责任方、解决时间、验证结果,确保问题“件件有落实”^[2]。

4.2 明确责任边界与工序交接标准

针对责任模糊的问题,需制定详细的“工序交接标准”与“责任认定机制”:其一,编制《超高层建筑施工工序交接手册》,明确每个工序的责任方、验收标准、交接时间——例如,水电分包商完成管线预埋后,需提交《预埋验收报告》,施工方与监理方共同验收,合格后签字确认,方可进入下一道工序;其二,建立“责任追溯系统”,通过 BIM 模型与现场影像资料,追溯问题根源——例如,若装修阶段发现管线预埋错误,可通过 BIM 模型查找到水电分包商的施工记录,明确责任方;其三,制定“责任奖惩办法”,对责任履行到位的单位给予奖励,对推诿扯皮的单位给予处罚。

4.3 建立“利益共享+风险共担”机制

针对利益冲突的问题,需设计“激励相容”的机制:其一,签订“目标责任书”,明确各方利益共享的条件,例如,若工程提前竣工,业主给予施工方 5% 的进度奖励,施工方给予分包商 2% 的奖励;其二,建立“风险共担基金”,各方按比例缴纳基金,用于应对突发风险;例如,若钢材价格上涨 10%,基金可补贴施工方 5% 的成本,减少其损失^[3];其三,推行“Partnering 模式”(合作伙伴模式),各方建立长期合作关系,共享利润、共担风险,从“零和博弈”转向“正和博弈”。

4.4 完善“分层级+高效率”的协调机制

针对协调机制缺失的问题,需建立“日常沟通+专题会议+高层决策”的分层级协调体系:其一,日常沟通,通过云平台与移动终端进行实时沟通,解决小问题;其二,专题会议,每周召开“资源调配专题会”,解决材料、设备、人员的问题;每月召开“进度协调会”,解决工序衔接、设计变更的问题;其三,高层决策,当专题会议无法解决的问题(如重大设计变更、资金短缺),提交高层协调会,由业主、施工方、设计方的领导共同决策,确保问题快速解决。

5 超高层建筑施工阶段资源与协调效率提升的保障措施

5.1 组织保障:成立跨部门协调小组

成立由业主、施工方、设计方、监理方组成的“资源与协调小组”,组长由业主方项目经理担任,成员包括各方的高级管理人员。小组的职责包括:制定资源调配与协调策略、监督策略执行、解决重大问题。通过明确的组织架构,确保策略落地^[4]。

5.2 制度保障:制定“资源调配与协调管理办法”

制定《超高层建筑施工资源调配与协调管理办法》,明确资源需求计划、采购流程、运输管理、场地管理的规定;明确各方协调的职责、流程、奖惩办法。通过制度建设,规范各方行为。

5.3 技术保障:引入信息化工具

引入 BIM、云平台、物联网、智能塔吊控制系统等信息化工具,为资源调配与协调提供技术支撑。通过技术赋能,提高管理效率。

6 结论

超高层建筑施工阶段的资源调配与多方协调,是项目管理的两大核心难题。其本质是“动态需求与静态调配”“信息壁垒与协同需求”“利益冲突与整体目标”的矛盾。通过基于 BIM 的动态资源调配体系、“战略储备+共享周转”的资源供应机制、优化垂直运输与场地布局,可破解资源调配的低效;通过构建协同工作平台、明确责任边界、建立利益共享机制、完善协调机制,可提升多方协调的效率。

参考文献

- [1] 超高层建筑工程施工管理的难点及应对方案探讨[J]. 建筑知识, 2025(6): 45-47.
- [2] 超高层建筑施工装备部署研究[J]. 建筑施工, 2021(2): 248-251.
- [3] 超高层建筑施工中的多塔吊协同作业调度优化[J]. 建筑机械化, 2020(5): 45-48.
- [4] 复杂超高层建筑施工阶段资源动态调配策略研究[J]. 施工技术, 2019(17): 112-115.