

大型基建项目工程材料物资全链条供应协同管理体系研究

范欢欢

中铁隧道局集团有限公司物资分公司 河南 洛阳 471000

摘要：大型基建项目物资供应具有品类多、体量大、周期长、参与主体多的特点，传统分段式管理模式普遍存在流程割裂、主体协同不足、数据壁垒突出等问题，制约物资供应管控效率。本文以全链条协同管控为核心，界定相关核心概念与理论基础，梳理当前物资供应管理现状与协同痛点。从主体权责、流程架构、运行机制三个维度搭建一体化协同管理体系，结合数字化平台建设、数据整合、技术应用与落地策略，提出适配基建场景的数字化落地路径。研究旨在解决物资供需错配、管理松散等实际问题，完善基建物资协同管理模式，为同类工程物资管控提供实践参考。

关键词：大型基建项目；工程材料物资；全链条供应；协同管理；数字化落地

引言：现阶段我国大型基建工程建设规模持续扩大，工程材料物资的供应保障能力直接影响项目施工进度、建设质量与成本控制。当前多数基建项目物资供应采用分段、分散的管理方式，各作业环节与参与主体独立运作，缺乏全流程统筹协调。随着基建工程标准化、精细化管理要求不断提升，传统物资管理模式的短板逐步凸显，难以适配现代化工程建设需求。基于此，本文立足全链条管控视角，系统开展物资供应协同管理体系研究，通过梳理现存问题、构建体系框架、设计运行机制及数字化落地路径，助力提升基建物资供应管理的规范化与精细化水平。

1 大型基建项目工程材料物资全链条供应协同管理的内涵与特征

1.1 核心概念界定

大型基建项目主要指代交通、水利、市政、轨道交通等投资规模大、建设周期长、施工工序复杂的国家级、省级重点工程，项目建设对物资供应的稳定性、时效性与质量性要求极高。工程材料物资是基建项目施工的核心载体，涵盖主材、辅材、周转材料及设备配套物资，具有品类繁杂、用量庞大、存储受限、地域依赖性强的特点。全链条供应区别于传统单一采购管理模式，覆盖物资采购、生产调配、仓储运输、现场领用、库存核销、售后保障的全部流程，实现物资从源头厂商到施工现场的全过程贯通管控。协同管理是以项目建设整体目标为核心，整合业主、施工单位、供应商、物流企业等多方主体资源，打破各环节信息壁垒与管理孤岛，通过统筹协调各方工作，实现物资供应流程、资源、信息

的一体化管控，本文以此界定明确研究边界，为后续体系构建奠定理论基础。

1.2 全链条供应协同管理的核心特征

相较于传统碎片化物资管理模式，大型基建物资全链条供应协同管理具备以下行业特征。（1）环节覆盖的完整性，贯穿物资供需全流程，摒弃分段式管理漏洞，实现全过程闭环管控。（2）参与主体的多元性，涉及多方市场主体与管理单位，权责交叉、协作需求较强。（3）运作模式的动态性，可根据施工进度、市场物资价格、物流路况等动态调整供应方案，适配基建项目多变的施工场景。（4）管理目标的集成性，不再单一追求采购成本最低，兼顾物资质量、供应时效、施工进度、成本管控与风险防控多重目标，实现整体效益最大化。

1.3 体系构建的理论基础

全链条供应协同管理体系的构建依托多项经典理论支撑。供应链协同理论为多方主体联动、流程衔接与资源整合提供核心依据，解决各环节脱节、协作低效问题。系统工程理论将物资供应全链条视为完整系统，统筹各要素、各环节关联关系，保障体系架构的完整性与逻辑性。博弈论用于分析供需各方的利益诉求与行为逻辑，平衡各方利益关系，为协同激励、约束机制设计提供理论支撑，有效规避主体博弈带来的供应滞后、资源浪费等问题，保障协同管理体系长效稳定运行^[1]。

2 大型基建物资全链条供应管理现状及协同痛点

当前国内大型基建项目物资供应多采用分段式管理

模式,物资流转涵盖采购、仓储、物流、现场领用及库存核销等多个环节,整体流程体系完备,但各环节独立运作特征明显,全链条一体化协同水平整体偏低,难以适配大型基建工程规模化、常态化的施工建设需求。结合现阶段基建物资管理实际,现存协同痛点主要集中在以下方面:(1)流程分段割裂,全链条衔接度不足。现阶段物资供应各环节多由不同部门、不同合作单位独立负责,采购、运输、仓储、现场使用等环节缺乏统一统筹。各主体仅聚焦自身岗位职责,上下游流程信息断层、业务脱节问题突出,极易出现物资采购与施工进度不匹配、物流配送与现场仓储衔接滞后等问题,造成物资积压或供应断档。(2)多方主体协同机制缺失。大型基建物资供应涉及业主单位、施工总包、物资供应商、物流服务商等多元主体,各主体权责边界模糊,未形成常态化联动对接模式。各方基于自身利益开展工作,缺乏统一的管控标准与协作规范,沟通对接碎片化,问题处置滞后,整体协作效率偏低。(3)信息数据壁垒问题突出。目前多数基建项目仍采用传统人工登记、单向报备的物资管理方式,未实现全链条数据互通。各主体物资数据独立留存、标准不一,数据无法实时共享、同步更新,管理层难以精准掌握物资存量、运输进度及消耗情况,无法实现动态化、精细化协同管控^[2]。

3 大型基建物资全链条供应协同管理体系构建

基于现有管理模式存在的协同短板,以全过程统筹、多主体联动、精细化管控为核心导向,搭建适配大型基建工程的物资全链条供应协同管理体系。体系构建严格贴合工程建设实际逻辑,遵循实用性、系统性、整体性原则,统筹物资供应各环节资源与主体权责,形成一体化协同管理框架,具体架构内容如下:(1)确立体系构建核心原则与整体目标。体系构建坚持全过程覆盖原则,贯通物资采购、生产、运输、仓储、领用、结算全流程;坚持多方协同原则,统筹业主、施工单位、供应商、物流机构等主体工作衔接;坚持动态适配原则,结合施工进度、市场波动、现场工况实时调整管理策略,保障物资供应稳定有序。(2)搭建多元主体协同权责体系。明确各参与主体的管理边界与核心职责,打破传统权责交叉、管理空白的乱象。以总包单位为核心统筹主体,以供应商、物流企业为执行主体,以业主、监理单位为监督主体,建立层级清晰、分工明确的主体协作架构,实现各司其职、联动管控。(3)构建全流程一体化协同管理架构。围绕物资供应全链条,搭建信息协同、流程协同、资源协同、管控协同四大维度体系框架,打通各环节管理壁垒,实现物资数据互通、业务流

程衔接、资源合理配置,从根本上解决分段管理、独立运作的问题,提升物资供应整体管控效能^[3]。

4 物资全链条供应协同管理体系运行机制设计

为保障大型基建物资全链条供应协同管理体系落地运转,结合项目物资供应全流程特点,从以下四个维度,搭建适配工程建设场景的常态化协同运行机制。(1)全链条信息共享协同机制。统一物资信息录入、统计、更新标准,整合供应商、物流、施工、监理等多方数据资源。打通采购计划、物资产能、运输进度、现场库存、消耗台账等核心数据通道,破除各主体信息独立存储、单向传递的现状,实现物资全维度数据实时同步、可查可溯,为协同管控提供数据支撑。(2)供需匹配与流程联动机制。以施工总进度计划为核心依据,建立物资需求动态摸排机制,结合施工节点细化物资采购、调配、到货计划。串联物资生产、配送、入库、领用全流程,建立上下游业务联动对接流程,根据现场施工变动实时调整供应节奏,规避供需错配、物资滞压或供应短缺问题。(3)多主体协同管控决策机制。明确各参与主体的对接权责与沟通频次,建立常态化联动会商模式。针对物资质量偏差、工期延误、物流受阻等现场问题,搭建快速协同决策通道,简化多层审批流程,实现问题集中研判、同步处置,提升全链条管控的及时性与精准性。(4)协同激励与约束长效机制。结合各主体协同履职情况制定量化考核标准,围绕供应时效、物资质量、配合程度、问题处置效率等指标开展考核。落实奖惩划分标准,对高效协同、履约合规的主体予以合作倾斜,对履职滞后、配合不力的主体进行约束管控,稳定体系长效运行^[4]。

5 全链条供应协同管理体系数字化落地路径

5.1 物资协同管理数字化平台搭建方案

数字化平台是全链条物资协同管理的核心载体,立足大型基建项目物资管理全流程需求,搭建一体化、模块化、可拓展的专属数字化管理平台,替代传统分散的表格登记、线下报备、独立系统管理模式。(1)平台模块化功能搭建。平台核心设置需求申报、采购管理、物流追踪、仓储管控、现场领用、台账统计、权限管理七大基础模块,覆盖物资供应全业务流程。各模块相互关联、数据互通,实现从物资需求提报至竣工结算的全流程线上闭环管理,杜绝线下流程脱节、资料丢失、记录不规范等问题。(3)平台适配性优化。结合大型基建项目异地施工、多标段同步建设的特点,优化平台移动端、PC端双端适配功能,支持现场人员实时上传物资数据、提交业务申请,

5.2 全链条物资数据互通与资源整合路径

数据孤岛是制约物资协同管理的核心问题,现有管理模式各主体、各环节数据标准不统一、存储独立、无法共享,导致物资管控滞后、决策缺乏数据支撑。数字化落地需以数据标准化、互通化为核心,完成全链条数据资源整合。(1)统一物资数据标准。规范物资分类、编码、规格、计量单位、统计口径等基础标准,对钢材、水泥、砂石、周转材料等各类基建物资实行统一编码管理。统一各环节数据录入规范,杜绝不同主体数据统计偏差、格式混乱等问题,为数据互通奠定基础。(2)打通跨主体数据通道。联动上下游参与主体,打通供应商产能数据、物流运输数据、项目施工需求数据、现场库存消耗数据,实现物资计划、采购、到货、存储、领用数据实时同步。摒弃单向数据传递模式,构建双向互通的数据共享体系,保障各方实时掌握物资供应动态。(3)整合存量与增量数据。梳理项目前期物资历史存量数据,完成标准化录入与归档,同步实时采集施工过程中的增量物资数据。建立物资数据动态更新机制,定期核对库存数据、消耗数据与供货数据,保障数据真实性、完整性、时效性,实现物资资源统筹调配。

5.3 关键数字化技术在协同管理中的应用

结合大型基建物资管理场景,针对性融入各类数字化技术,摒弃形式化技术套用模式,以技术落地解决实际管理痛点,提升全链条协同管控精度。(1)物联网技术应用。在物资仓储场地、关键物资运输车辆布设传感设备、定位设备,实现物资库存状态、存放环境、运输轨迹的实时监测。自动记录物资入库、出库、盘点数据,减少人工录入误差,实现仓储与物流环节的智能化管控。(2)BIM技术融合应用。将BIM模型与物资管理数字化平台联动,依托施工模型精准提取各施工节点物资需求量、物资规格参数。结合施工进度模拟物资消耗节奏,精准匹配物资采购与到货计划,解决物资供需错配、超前采购、物资积压等问题。(3)大数据分析技术应用。依托平台积累的物资数据,开展物资消耗规律、供应周期、价格波动、履约情况的数据分析。通过数据研判优化物资采购方案、库存管控方案与供应商筛选机制,为物资协同决策提供精准数据支撑^[5]。

5.4 全流程物资供应协同落地实施策略

数字化体系落地需配套完善的实施策略,结合项目管理架构与施工节奏,分阶段、分环节推进数字化协同管理落地,保障体系长效运行。(1)分阶段推进数字化落地。项目前期完成平台部署、数据标准制定、人员培训与账号配置;施工中期全面落实全流程线上化操作,常态化更新物资数据、开展数据核查;项目后期依托平台完成物资台账汇总、成本核算与资源复盘,实现全周期数字化管控。(2)建立常态化运维管理制度。设置专属数字化管理人员,负责平台运维、数据核查、问题整改。规范各主体线上操作流程,明确数据更新时限、业务审批时效,杜绝线上流程流于形式。(3)推动数字化与现场管理深度融合。摒弃数字化与现场施工脱节的管理模式,将平台数据、智能监测结果、数据分析结论直接应用于物资调度、进度调整、风险防控等现场工作,实现数字化技术服务于物资协同管理实战,全面提升大型基建物资全链条供应协同管理水平。

结束语:本文系统完成大型基建物资全链条供应协同管理体系的完整研究,明确了协同管理的核心内涵与行业特征,梳理了现阶段物资供应的协同短板,搭建了适配工程实际的协同管理体系与运行机制。同时结合数字化转型趋势,提出可落地的数字化实施路径,形成涵盖理论、体系、机制、技术的完整管理框架。研究能够有效改善多方协作不畅、流程衔接低效、数据管控滞后等问题,可为大型基建项目物资精细化、一体化协同管理提供实操依据与理论支撑。

参考文献

- [1] 张波. 新经济视角下工程物资管理与供应链金融协同发展路径[J]. 新金融世界,2025,24(10):61-63.
- [2] 胡春玲.EPC模式下公路工程物资供应链全流程数字化管理探析[J]. 消费与品牌传播,2025(9):0090-0092.
- [3] 李晓瑞,周勇,魏晓勇,朱利明. 基于绿色现代数智供应链的物资基建仓管理研究[J]. 供应链管理,2025,6(4):62-70.
- [4] 薛中. 新材料企业供应链物流协同优化与运营效率提升研究[J]. 消费与品牌传播,2025(5):0034-0036.
- [5] 吴慧香,辛钰. 数字化背景下企业供应链管理转型路径与效果研究——以徐工机械为例[J]. 财务管理研究,2026(3):146-153.