

建设工程项目物资管理与施工协调控制机制研究

李汶奇

国网兴安供电公司 内蒙古 乌兰浩特 137400

摘要：建设工程项目的成功依赖于物资全周期管控与施工动态协调的深度融合：物资端需强化源头质量、动态供应商管理及需求精准响应；施工端需建立分级责任制、信息透明机制及灵活进度调整能力；协同核心在于以数字化工具为纽带，实现资源流、信息流与责任链的无缝衔接（如“EP模式”与联合采购）

关键词：建设工程项目；物资管理；施工协调控制机制

建立战略直采联盟，严格筛选供应商，通过数字化平台（如中铁供应链平台）核验供应商资质与产品标准，杜绝以次充好。过程监管：实施供应商动态评级，ERP系统自动拦截低评级（E序列）供应商合作，确保供应链稳定性。推行“一项目一档案”制度，记录物资需求参数、质量证书及交付数据，实现质量责任可追溯。

1 工程项目物资管理目标与管理

1.1 物资管理核心目标。供应保障目标，确保物资及时、准确供应，避免因延迟导致工期延误（如钢材延迟引发30%的进度滞后）。建立稳定供应商合作关系，高峰期保障资源供给。成本优化目标，通过规模化采购（如年采钢材400万吨）降低单价，减少库存积压浪费。实施供应链优化策略，降低采购成本（案例：钢材采购成本降低15%）。质量控制目标，源头防控：严格筛选供应商，核验资质与产品标准。终端追溯：建立“一项目一档案”制度，实现质量责任可追溯。确保物资合格率100%（如中铁建设物资公司案例）。效率提升目标，利用ERP系统缩短采购周期40%，提高物资周转率20%。减少库存成本，优化资源配置。风险防控目标，识别供应链风险（如产能不足、运输延迟），制定应急预案。将物资质量检验纳入施工安全计划，防范安全隐患。

1.2 物资管理手册核心框架。根据多个管理手册内容，标准化手册应包含以下模块：管理体系与职责，组织架构：明确物资部、项目部、采购中心的分工（如物资部负责采购验收，项目部提需求）。责任机制：实行分级负责制，县乡村三级管理网络协同。数字化工具应用，系统支持：使用ERP或供应链平台（如中铁供应链平台）实时监控库存与进度，自动预警偏差。移动端管理：现场扫码验收、填报数据，提升信息同步效率。特殊场景管理，定制化需求：成立专班跟踪高强度、高精度物资，引入第三方专家评审技术方案。场地限制应对：夜间进场调度、跨区域调拨资源（如闹市区项目案

例）。考核与改进机制，动态考评：每半年评估供应商等级，ERP自动拦截低评级（E序列）合作。绩效挂钩：将物资成本节约、周转率提升纳入项目团队奖惩指标。

1.3 创新实践案例。“三位一体”质量管控：中铁建设物资公司通过“源头防控-过程监管-终端追溯”实现交付合格率100%。联合采购联盟：多家企业整合需求直采原材料，降低成本并保障质量。

2 如何明确工程项目物资管理目标

2.1 目标制定的核心原则。可量化：目标需具体、可衡量，如“钢材采购成本降低15%”“物资验收合格率100%”。系统性：覆盖供应、成本、质量、效率、风险五大维度，形成完整目标链。可达性：结合项目规模、资源条件设定合理目标（如小型项目聚焦保供，大型项目强化成本优化）。

2.2 五大核心目标及明确方法。供应保障目标，明确方法：基于施工进度计划，倒推各阶段物资需求时间节点（如主体施工前30天完成钢筋采购）；识别关键路径物资（如混凝土、钢结构），设定“供应冗余期”（如预留7天缓冲时间）。典型指标：物资准时到货率 $\geq 98\%$ ，停工待料率为0。成本优化目标，明确方法：分析历史数据（如同类项目钢材损耗率），设定损耗降低目标；通过集中采购、联合招标锁定价格降幅（如大宗材料成本降幅 $\geq 10\%$ ）。典型指标：采购成本节约率、库存周转率提升20%。质量控制目标，明确方法：定义质量红线（如钢筋抗拉强度 $\geq 500\text{MPa}$ ），写入供应商合同条款；设定全流程检验节点（如到货抽检率100%，关键设备全检）。典型指标：物资验收合格率100%，质量事故率为0。效率提升目标，明确方法：优化流程时效（如ERP系统将采购周期从15天缩至9天）；推行数字化工具（扫码验收、实时库存预警）减少人工耗时。典型指标：采购周期缩短40%，盘点效率提升50%。风险防控目标，明确方法：识别供应链脆弱点（如单一供应商占比 >

60%)，设定多元化采购比例；制定应急预案（如汛期水泥储备增加30%）。

2.3 目标落地的关键步骤。需求分析：联动技术部门核算物资用量，区分通用物资与定制化需求（如特殊标号水泥）。对标行业：参考同类项目标杆数据（如地铁项目钢材损耗率 $\leq 3\%$ ）校准目标。责任分解：物资部负责采购成本与质量目标；项目部把控供应时效与消耗指标。动态调整：每月复核目标达成率（如成本节约偏差 $> 5\%$ 则修正策略）；利用ERP系统实时预警偏差。

3 工程项目物资管理手册的内容

3.1 总则与框架。适用范围：明确手册适用工程类型（如房建、基建、工业项目）及管理边界。术语定义：界定“物资”“供应商”“限额领料”等关键概念。管理目标：阐明保供、控本、提质、增效四大核心目标。

3.2 组织与职责。组织架构：物资部、项目部、采购中心的职能划分（如物资部负责采购验收，项目部提需求）；建立县、乡、村三级管理网络（政府工程项目适用）。岗位责任：采购员、仓库管理员、验收员的权责清单。

3.3 全周期管理流程。计划管理，编制物资总计划（基于施工图预算及技术方案）；月度需求计划需技术部审核用量，商务部复核成本。采购管理，供应商管理：建立合格供应商库，动态评级（每半年考评，E级供应商自动禁用）；大宗材料招标采购（ ≥ 3 家比价）。合同规范：明确质量标准、交付时间及违约责任。验收与仓储，验收流程：双部门以上人员联合验收，夜间进场需三方（保管员+值班员+门卫）签字；关键设备全检，常规物资抽检率100%。仓储规范：分区存放（待检区、合格区、废料区）；定期盘点，扫码标识防混用。消耗与回收，执行限额领料制度，超耗追责；废旧物资分类回收利用。

3.4 特殊场景管理。定制化物资：成立专班跟踪特殊需求，引入第三方技术评审。应急调度：针对偏远/闹市区项目，预留冗余库存（ $\geq$ 计划用量120%）。

3.5 支持工具与考核。数字化工具：ERP系统监控库存与进度，自动预警偏差；移动端扫码验收、实时填报。绩效考核：成本节约率、库存周转率纳入项目团队奖惩指标；供应商合作质量挂钩采购人员绩效。

3.6 附录与模板。业务表格：物资需用总计划表、验收单、盘点报告等标准化模板；法规文件：附《建设工程项目管理规范》《物资仓库管理规定》等依据。手册核心价值：流程标准化：覆盖“计划→采购→验收→消耗→回收”闭环；责任可视化：通过岗位清单与三方

验收机制杜绝管理盲区；创新实践：嵌入中铁“三位一体”质量追溯等行业标杆案例。

4 如何更新与维护工程项目物资管理手册

4.1 更新触发机制。定期全面修订。每年进行1次手册全面审查，修订过时条款（如供应商评估标准、库存阈值）。结合项目复盘数据（如物资损耗率偏差 $> 5\%$ ）调整管理流程。被动响应变更，法规更新：新颁法规（如《危险化学品管理条例》修订）需同步更新仓储规范。项目需求变化：新增特殊物资（如核电站专用设备）需补充验收流程。系统升级：ERP功能迭代（如RFID扫码入库）需同步更新操作指南。版本控制要求，修订页标注版本号、修订日期及责任人；废止旧版手册时同步回收销毁，避免误用。

4.2 协同更新流程。跨部门协作，物资部牵头修订，技术部提供BOM表变更数据，法务部审核合规性。项目部反馈操作难点（如偏远地区验收签字流程）优化条款。数字化协同工具，使用云端文档（如腾讯文档）实现多部门在线批注；修订过程留痕，自动生成变更日志。

4.3 持续运营保障。培训与宣贯，修订后组织专项培训（如新验收签字流程演练）；考核合格方可上岗操作。效果验证机制，每季度审计手册执行情况（如抽检库存账实匹配度）；通过ERP系统监控关键指标（如采购周期缩短率、库存周转率）验证修订效果。

5 工程项目物资管理流程

5.1 计划管理流程。需求编制，技术部根据施工图核算物资种类、规格及数量（如钢筋标号、混凝土强度等级）；联动商务部编制采购预算，区分通用物资与定制化需求（如核电项目特种钢材）。计划审批，月度需求计划需经项目经理、技术负责人双签确认；应急调整计划需备注变更原因（如设计变更导致电缆增量）。

5.2 采购与供应流程。供应商管理，新建供应商需审核资质（生产许可证、质检报告），纳入合格库；大宗材料招标采购（ ≥ 3 家比价），战略合作钢厂直采锁定价格浮动 $\leq 5\%$ 。合同与交付，明确质量条款（如钢筋抗拉强度 $\geq 500\text{MPa}$ ）及违约责任；关键物资设定交付缓冲期（如主体施工前30天到货）。

5.3 验收与仓储流程。到货验收，三方联合验收：保管员+技术员+供应商代表，夜间进场增加值班人员；检验标准：常规物资抽检率100%（如抽查水泥袋重），精密设备全检。仓储管理，分区存放：待检区（黄色标）、合格区（绿色标）、废品区（红色标）；扫码标识管理：每批次物资生成唯一编码，关联生产日期、技术参数。

5.4 消耗与回收流程。领用控制,施工班组凭审批后的领料单领取,超限额领料需项目经理特批;退库物资需质检员确认可用性(如电缆余料长度 $\geq 5\text{m}$ 方可退库)。损耗监控,每日记录实际消耗量(如钢筋绑扎损耗率 $\leq 3\%$),超耗追溯责任人;废钢材、废模板分类回收,利用率纳入考核指标。

5.5 数字化支撑与风险控制。系统工具应用,ERP系统自动预警库存阈值(如水泥存量 < 3 天用量触发补货);移动端扫码验收,实时同步数据至云端台账。风险应对,关键物资备份供应商(如单一源占比 $\leq 40\%$);恶劣天气预案(如汛期砂石储备增至计划量120%)。

6 工程项目施工协调控制机制

6.1 组织架构与职责分工。三级协调主体,决策层(项目总指挥):审批重大变更(如工期调整 $> 10\%$)及资源调配方案;执行层(协调工程师):每日巡查现场,解决工种冲突(如钢筋绑扎与管线预埋交叉);操作层(班组长):实时反馈工序矛盾(如脚手架拆除延误幕墙安装)。专项协调小组,针对高危作业(如深基坑开挖)成立跨专业小组,成员含安全员+结构工程师+分包负责人。

6.2 全周期协调流程。事前预控,BIM碰撞检测:施工前模拟机电管线与结构冲突点,减少现场返工;资源日历:锁定大型设备使用时段(如塔吊每日8:00-12:00归属钢结构班组)。事中调度分级响应机制:进度动态调控:滞后工序启动“赶工包”(如增加夜班补贴+备用设备调用)。事后闭环,每日收工会通报协调结果,未关闭问题录入ERP跟踪表;周报分析冲突高频类型(如2025年某地铁项目48%冲突为场地移交延误)。

6.3 关键支撑机制。数字化协同工具,云端共享日志:各方实时更新进度(如混凝土浇筑完成量自动同步

至幕墙班组);无人机巡检:实时识别作业面冲突(如材料堆放占用吊装区)。冲突预防创新,“工序倒置”预授权:允许幕墙单位提前介入主体施工预留埋件(需总工签字授权);缓冲区设置:关键路径工序预留8-12小时弹性时间应对突发延误。

7 工程项目施工协调控制机制应用实例

7.1 绿色能源项目:农光互补光伏电站。冲突场景:光伏板安装与农作物种植周期冲突,施工车辆通行破坏板下作物。协调机制:建立“农光施工专班”,整合农业专家+光伏工程师+施工队,制定分区分时作业表(作物生长期禁入重型设备);引入履带式起重机替代卡车转运,减少地面碾压,土地利用率提升200%;无人机巡检实时监控作物损伤,触发自动赔偿核算流程。成效:工期缩短15%,板下作物成活率达98%。

7.2 物流枢纽项目:智慧冷链基地,冲突场景:22万 m^2 工地内,道路硬化、设备安装、绿化工程交叉作业冲突。协调机制:三维进度沙盘:BIM模型动态模拟各工序占用空间/时间,自动预警冲突区域(如绿化区被设备占用);“赶工包”弹性调配:滞后工序启动备用施工队+夜间补贴机制,保障8月底交付节点;纠纷快速仲裁:设立现场协调官,2小时内裁定责任方(如材料堆放阻碍吊装)。成效:交叉作业冲突率下降40%,按期完成率100%。

总之,工程项目物资管理需以目标导向(保供、控本、提质)和手册标准化(全周期流程+数字化工具)为核心,通过创新协作模式与严格责任制落地执行。

参考文献

- [1]王凤,建设工程项目物资管理与施工协调控制机制.2022.
- [2]刘红艳,建设工程项目物资管理与施工协调控制机制探讨.2023.