

# Exploration of Construction Project Management Technology and Control Points under High-Quality Development

Ying Zhang

Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong, Jiangsu, 226000, China

## Abstract

This article focuses on construction project management under the goal of high-quality development, and analyzes key management technologies and control points. A comprehensive management system is established with digital technology the core, integrating lean construction and intelligent control. Through dynamic simulation and linkage control of progress and cost, the precise allocation of project resources is achieved. The research innovatively introduces of Things and artificial intelligence technology, effectively improving the quality of physical projects and on-site safety, shortening the construction period, and saving costs. It provides a feasible technical for promoting high-quality development in the industry.

## Keywords

Concept of high-quality development; Construction project management technology; Control points

## 高质量发展下建筑工程管理技术及控制要点探究

张颖

南通大学附属医院, 中国·江苏 南通 226000

## 摘要

本文围绕高质量发展目标下的建筑工程管理展开研究,重点分析了关键管理技术与控制要点,构建了以数字化技术为核心,融合精益建造与智能管控的综合性管理体系。通过进度与成本的动态模拟与联动控制,实现了项目资源的精准配置。研究创新性地引入物联网与人工智能技术,有效提升了实体工程质量与现场安全水平,缩短了工期,节约了成本。为推动行业高质量发展提供了可行的技术路径。

## 关键词

高质量发展理念; 建筑工程管理技术; 控制要点

## 1 引言

当前大体量建筑工程呈现结构复杂化、工期紧缩化、协同多元化等特征,传统经验主导的管理模式在应对深基坑变形控制、超高层垂直运输、多专业管线碰撞等复杂问题时,暴露出响应滞后、信息割裂、决策低效等系统性问题。尤其在 BIM、物联网、AI 等技术加速渗透的背景下,工程管理亟需从粗放式向智能化方向发展,现代化管理应将 BIM 技术作为基础,集成 GIS、IoT、项目管理软件为一体,构建“设计—施工—运维”全周期数据流;通过 4D 进度模拟预演关键路径冲突,5D 成本模型动态预警超支风险,AI 视觉识别实时监控高危作业,实现风险可预测、资源可调度、质量可追溯。才能推动管理理念重新构建、技术工具升级、组织流程再造相互结合,才能在保障结构安全前提下实现工期压缩、成本优化、零事故目标,支撑建筑业实现高质量发展。

【作者简介】张颖(1994-),女,中国江苏扬州人,硕士,工程师,从事建设工程研究。

## 2 高质量发展概述

高质量发展作为新时代经济建设的重要战略,强调以创新驱动、结构优化、效率提升为核心,推动经济增长从规模扩张向质量效益转型。在建筑工程领域,其内涵体现为绿色建造、智能建造、精益建造、安全建造的协同推进,要求项目管理从粗放式工期成本控制转向全生命周期价值创造。必须贯彻新发展理念,以 BIM、物联网、AI 等数字技术赋能工程管理,大幅度提高产业链资源利用效率;通过供给侧结构性改革优化建造模式,加强绿色建材、装配式技术应用;依托国内大循环强化区域协同,推动城乡基础设施均衡发展,实现工程品质、生态效益和社会效益的有机统一,夯实现代化强国建设的物质技术根基。

## 3 高质量发展下建筑工程管理技术分析

### 3.1 成本控制

在高质量发展导向下,项目通常构建以目标成本为核心、数据驱动为支撑的全过程动态成本管控体系。项目设立

专职成本管理中心，依据 WBS 分解结构制定三级成本计划，包括年度总控目标、季度执行预算、月度动态纠偏指标，并通过 ERP 系统、BIM 5D 平台联动，实时比对工程量、进度、资源消耗。例如在模板工程中，采用先进的液压爬升模板体系替代传统散拼工艺，通过标准化模板节点的高效周转与重复利用，显著减少了材料损耗与人工成本，实现了模板工程综合成本的降低。同时，借助建筑信息模型精确提取模板需求面积，统一规格模数，有效控制了现场切割作业，进一步提升了材料周转效率。在钢筋工程方面，全面推行工厂化数控加工模式。主筋选用大直径高强钢筋，有效减少了连接接头数量；箍筋采用连续成型工艺，降低了加工过程中的搭接损耗。此外，依托专业优化软件进行精细化翻样与下料规划，有效提升了钢筋利用率，减少了废料产生。

施工组织层面，采用进度平衡法对标准层实施工序穿插，将原线性作业重新构建为“核心筒先行、外框跟进、机电预埋同步”的立体流水模式，有效压缩关键路径工期，间接降低塔吊租赁、现场管理、资金占用成本。同时，建立成本偏差预警机制，当某分项实际成本超预算 5% 时，系统自动触发根因分析，推送优化建议至责任工程师。通过“目标分解—过程监控—智能纠偏—绩效挂钩”闭环管理，提高成本节约率，验证了精细化、数字化成本控制在复杂建筑工程中的高效性（见图 1）。

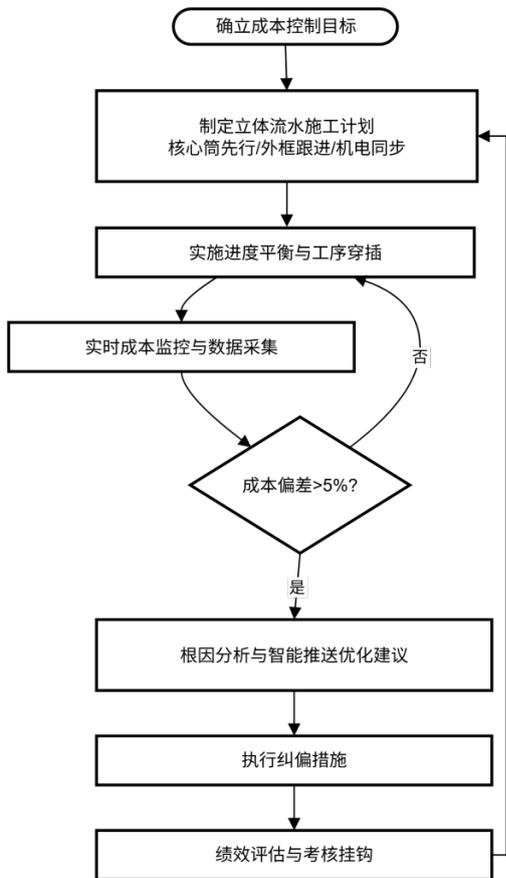


图 1 成本控制

### 3.2 风险管理

在建筑项目风险管理中，注重系统性、前瞻性、数据化，严格围绕技术、工期、质量、安全维度，构建“识别—评估—响应—储备”四阶防控体系。例如设立专职风险管理小组，依托 BIM 模型和历史数据库，定期开展动态风险扫描，采用 LEC 法量化风险等级，制定分级应对预案。针对基坑引发的邻近建筑沉降风险，布设多个自动化监测点，集成静力水准仪，实时采集沉降、水平位移数据，设定三级预警阈值（黄警 20mm、橙警 25mm、红警 30mm），联动短信平台，实现 24 小时异常自动报警。同时，采用数值模拟预演降水、开挖工况，科学优化支护参数，将周边建筑沉降控制在允许范围内。

在应对极端气候风险方面，可建立气象联动机制，现场设置六要素自动气象站，接入地方气象预警平台，实现台风、暴雨、雷暴等灾害天气提前 72 小时预警（见图 2）。在外墙施工过程中，施工人员采用全封闭液压升降防护平台，结构设计按照 50 年一遇基本风压校核，配备风速传感器，风速超 6 级自动锁定。针对高空坠落、大型设备倾覆等重大风险源，实施“一源一策”预控，如塔吊安装风速监测、限位装置、爬模系统设置双保险液压锁，同时设立专项风险储备金，用于不可预见风险应急处置。通过“智能监测+预案推演+资源储备”三位一体机制，为复杂工程构建坚实的风险防控体系。

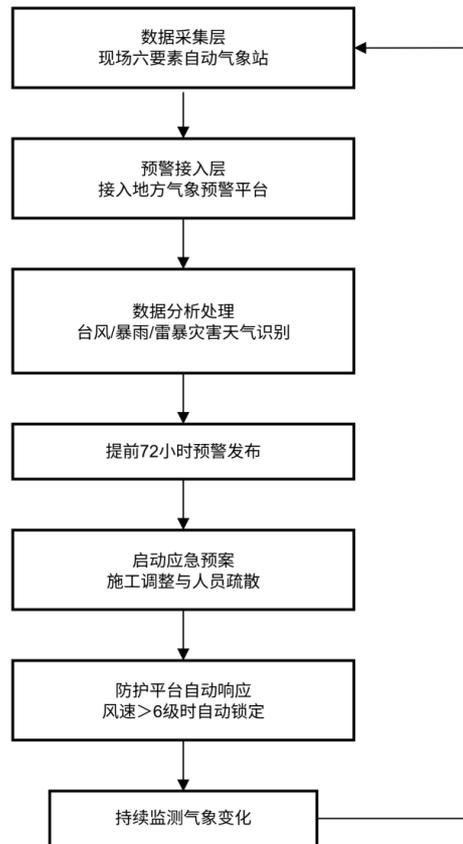


图 2 气象联动机制

### 3.3 质量管理

建筑工程质量是建筑工程管理的重要内容,影响着人民生命财产安全和人们生活品质,应建立和完善质量保证体系。在项目质量管理中,通常采用 BIM 技术,构建覆盖设计深化、施工模拟、质量预控的全过程数字化质量管理体系,项目设立专职 BIM 技术中心,配置多名专业工程师,基于 Revit 平台完成建筑、结构、机电全专业模型整合,实现“一模到底、数据贯通”。在基础工程阶段,通过结合数字化模型与结构仿真分析,对支护体系进行受力模拟与方案优化,在保障安全的同时减少材料浪费。进入主体施工后,利用模型开展管线综合协调,提前解决空间冲突,有效避免返工,保障施工质量。对于复杂幕墙工程,运用参数化设计与数字化加工技术,实现异形板块的高精度安装,显著提升外观完成度与施工准确性此外,通过 4D 施工模拟对关键工序进行虚拟推演,优化施工顺序,减少交叉作业干扰;并采用可视化技术进行交底,增强作业人员对工艺要点的理解 [1]。

质量管理同步融合智慧工地物联网体系,现场布设高清摄像头和 AI 行为识别算法,实现高危作业区全覆盖、违规行为自动抓拍。塔吊加装黑匣子系统,实时监控力矩、幅度、回转角,超载自动断电;劳务采用人脸识别门禁、移动端签到,确保特种作业人员持证上岗率 100%;大型机械植入北斗定位系统,实现运行轨迹可视化;环境监测系统联动城市环保平台,PM2.5、噪声数据超标即触发降尘设备。通过 BIM 预控、IoT 感知、AI 决策技术,有效降低项目质量缺陷率,保证工程质量 [2]。

## 4 高质量发展下建筑工程管理控制要点

### 4.1 精细化进度控制与协同管理

在复杂的建筑工程中,不同工程部分之间存在着相互依赖和交叉的关系,如果这些工程部分的协调不够精准,可能导致进度冲突、资源冲突,影响整体项目的推进。因此在复杂的建筑工程中,工作人员可采用关键链项目管理(CCPM)方法,精准识别设计变更、大型设备吊装、幕墙单元安装等关键路径,设置缓冲区吸收不确定性。通过 BIM 4D 模拟推演标准层施工节拍,科学优化核心筒、外框结构的工序搭接时序,进一步压缩爬模周期。同时,建立基于云平台的协同管理系统,实时共享总包、分包、监理信息,周计划精确到小时,日例会聚焦偏差纠偏,且积极引入塔吊运行仿真系统,预排吊次,避免空中冲突,有效提高垂直运输效率,保障复杂工况下工期精准可控 [3]。

### 4.2 技术集成与创新应用

在建筑工程管理控制中,应以技术集成为基础,破解建造难题。例如在基础工程阶段,采用综合成孔与清孔工艺,并依托实时参数监测,实现对成桩质量的精细化控制。对于

关键转换结构,通过先进的结构分析模拟优化钢筋配置,确保结构安全并改善施工可操作性。幕墙系统则基于环境模拟数据优化设计,以提升建筑节能性能。同时,全面推行机电模块化预制与现场装配化施工,显著提升安装效率。通过推广高性能材料与智能化施工设备,有效保障大体积混凝土等关键工序的施工质量。从而系统性地达成质量、安全与工期的统一 [4]。

### 4.3 全生命周期安全管理

安全管理贯穿设计、施工、运维全周期,构建本质安全体系,设计阶段进行施工安全风险预评估,优化临时支撑节点构造。施工中实行“网格化”责任分区,每区域配置专职安全工程师,执行 JSA 作业前安全分析,并在高空作业全面采用集成式防护平台,配备防坠器、生命线系统 [5]。同时,在危大工程中实施方案专家论证和数字化交底,过程由智慧监控系统追踪,建立人员行为数据库,利用 AI 视频分析高频违章模式,定向开展培训。此外,设立应急指挥中心,集成消防、医疗、疏散预案于 BIM 模型,定期组织虚拟演练,实现从被动防范向主动预警发展,保障极端条件下人员安全 [6]。

## 5 结语

建筑工程管理技术与控制要点贯穿于项目全生命周期,是保障工程质量、安全、进度与成本目标实现的关键。本文构建了以精细化管理、标准化施工和信息化驱动为核心的管控体系,为提升建筑工程管理的系统性与科学性提供了可借鉴的路径。展望未来,应进一步推动建筑信息模型与数字孪生技术的深度融合,实现施工过程的高精度动态映射;积极探索智能物联网与机器人技术在钢筋绑扎、幕墙安装等复杂工序中的集成应用,提升作业自动化水平;同时,构建基于多源数据的质量综合评价模型,推动工程管理由传统经验判断向数据驱动的智能预控转型,为建筑业的高质量发展提供持续的技术支撑。

### 参考文献

- [1] 刘琳,王寅. 探析工程造价在建筑工程管理技术中的应用[J]. 建筑与装饰,2025(8):55-57.
- [2] 王燕梅. 建筑工程管理技术中的工程造价应用研讨[J]. 门窗,2025(12):133-135.
- [3] 王彩芳. 工程造价在建筑工程管理技术中的应用研究[J]. 魅力中国,2025(12):185-187.
- [4] 高倩倩,侯金霞,张萌萌. 论建筑工程管理技术控制要点和改进对策[J]. 数字化用户,2024(29):147-148.
- [5] 李晓君,刘斌. 建筑工程管理技术控制要点和改进对策分析[J]. 汽车博览,2024(22):184-186.
- [6] 蔡剑文. 建筑工程管理技术对施工进度控制的影响研究[J]. 门窗,2024(21):121-123.