

工程造价精细化管理在工程项目中的应用研究

张 鹏

上海市市政工程设计研究院 上海 杨浦 200092

【摘 要】 建筑业市场化改革深入推进，项目投资规模持续扩大、施工工艺日趋复杂，传统粗放式造价管控普遍存在概算超估算、预算超概算、结算超预算的三超问题，变更签证失控、主材消耗超标、数据碎片化等问题制约项目经济效益提升。工程造价精细化管理依托全生命周期管控思维，以制度细化、流程拆分、数据量化、动态管控为核心，贯穿项目决策、设计、招投标、施工、竣工结算五大阶段。本文以某高层住宅建设项目为实证对象，设置传统粗放管控与精细化管理两组对照，通过造价数据对比验证精细化管理应用成效。实测数据表明：实施精细化管理后，项目整体造价偏差率由 12.7% 降至 3.2%，设计变更费用降幅 61.3%，主材损耗率由 6.2% 降至 2.1%，项目整体投资节约 9.8%。文章梳理现行造价管控现存短板，分阶段提出精细化落地措施，结合 BIM 数字化工具优化管控体系，为同类房建、市政工程项目造价精细化落地提供实操参考。

【关键词】 工程造价；精细化管理；全生命周期；成本管控；BIM 技术；变更签证

1 引言

随着工程量清单计价规范全面落地、工程造价市场化改革持续深化，建筑行业从高速扩张转向高质量精细化发展，造价管控从事后结算审核向全流程前置管控转变。传统造价管理模式多聚焦竣工阶段结算对账，前期设计缺限额约束、施工阶段缺动态成本跟踪、材料采购无定额管控，极易造成投资失控。住建部工程造价改革方案明确提出，健全全过程造价管控体系，推行精细化计价与动态成本监测，依托信息化手段压缩造价偏差。精细化造价管理打破分段割裂管理弊端，将造价指标细化至分部分项工程、工料机消耗明细，落实岗位成本责任制，实现事前预判、事中纠偏、事后复盘的闭环管控。本文依托总建筑面积 4.32 万^m高层住宅项目，分区块开展传统管理与精细化管理试点对比，结合量化数据分析应用价值与落地路径。

2 项目概况与传统造价管理现存问题

2.1 项目基本信息

本项目为城郊高层住宅组团，总用地 1.86 万^m，地上 26 层住宅 3 栋，配套地下车库，合同暂定总造价 12680 万元，项目划分为 A 组团（传统粗放造价管理，建筑面积 2.01 万^m）、B 组团（精细化造价试点管理，建筑面积 2.31 万^m），同期开工、地质条件、施工标准一致，便于横向造价指标对比。项目主材以钢筋、商品混凝土、加气砌块、外墙保温材料为主，施工周期 24 个月。

2.2 传统造价管控突出问题汇总

A 组团沿用传统造价管理模式，造价人员仅参与预算编制与竣工结算，全过程缺乏动态管控，施工半年后统计核心管控缺陷，详见表 1。

表 1 A 组团传统造价管理现存问题统计表

管控分项	核查内容	实际指标	行业精细化管控标准
造价整体偏差率	预算与阶段性实际成本偏差	12.70%	≤5%
设计变更增加造价	图纸变更产生额外费用占合同价	7.30%	≤3%
主材平均损耗率	钢筋、混凝土现场损耗统计	6.20%	≤3%
现场签证无序率	无审批先行施工签证占总签证	41.50%	≤10%
结算争议发生率	分项造价对账争议项占比	28.30%	≤8%

由数据可见传统管理五大指标全部超标，核心痛点：①决策阶段投资估算粗略，缺少多方案造价比选；②设计无限额设计约束，随意优化构造造成后期变更；③施工无月度成本核算，材料领用无定额管控，超耗严重；④签证变更先施工后补手续，费用无法事前锁定；⑤各参建方数据孤岛，造价、施工、采购台账不互通，结算核对效率低、争议多。

3 工程造价精细化管理核心内涵与管控原则

3.1 精细化管理内涵

精细化造价是在全生命周期造价理论基础上，将造价管控目标逐级拆解至单位工程、分部工程、分项工程乃至单一工序，量化人工、材料、机械消耗量，明确各部门、岗位造价管控权责，依靠定额数据、市场价格、动态监测实现成本可控，区别于传统“重结算、轻前期”的粗放模式。

3.2 四项实施原则

（1）全周期闭环原则：管控覆盖决策、设计、招投标、施工、竣工全流程，任一阶段造价变动同步更新成本台账；

（2）数据量化原则：所有消耗、费用、偏差以数据为依据，建立主材损耗定额、分项造价基准指标，杜绝经验估算；

(3) 权责细分原则：建立项目经理、造价员、材料员、施工班组分级成本责任制，超耗追责、节约奖励；

(4) 动态预警原则：按月核算实际成本与预算差值，偏差超 5% 自动启动成本预警，及时查找整改问题。

4 分阶段精细化造价落地实施措施(B 组团试点应用)

4.1 项目决策阶段：多方案造价比选，精准编制投资估算

决策是造价源头管控关键点，精细化管控重点为多方案技术经济对比：结合地勘报告，针对基础选型、人防布置、外立面选材编制 3 套方案，依托历史造价数据库测算单方造价，优选性价比最优方案。本项目原方案拟采用满堂筏板基础，经造价测算优化为桩基 + 防水板，单方基础造价降低 112 元 /m²，全组团节约投资约 258.7 万元。同步细化估算明细，拆分土建、安装、配套工程费用，预留 3% 不可预见费，杜绝估算缺项漏项。

4.2 设计阶段：推行限额设计 + BIM 优化，严控变更源头

(1) 限额设计落地：以批复投资额为上限，拆分土建、机电、装饰各专业造价限额，明确主体结构含钢量、混凝土含量上限，主体钢筋控制在 48kg/m³ 以内，超出限额需设计出具优化论证，从源头减少后期造价上浮；

(2) BIM 三维碰撞优化：搭建建筑、结构、机电一体化 BIM 模型，提前排查管线碰撞、构件尺寸冲突，本项目通过模型优化消除 67 处图纸错漏碰缺，减少后期设计变更，从源头削减变更费用。经统计，B 组团设计变更造价占比降至 2.83%，远低于 A 组团 7.3%。

4.3 招投标与合同阶段：清单精细化编审，细化合同计价条款

(1) 工程量清单精细化编制：造价人员结合施工图纸逐项核对清单子目，细化材料规格、工艺做法，规避清单漏项、特征描述模糊；评标环节严查不平衡报价，对偏高、偏低异常分项要求投标人澄清调整，规避后期结算索赔风险；

(2) 合同精细化约定：在施工合同中明确主材调价规则，约定钢筋、水泥价格涨跌幅度超 5% 部分按实调差，明确变更签证计价规则、隐蔽工程确认流程，杜绝阴阳合同与条款漏洞，从合同层面锁定造价风险。

4.4 施工阶段(精细化管控核心环节)：动态成本跟踪 + 主材精细化管控

4.4.1 月度成本动态核算预警

建立月度成本台账，分部分项对比预算成本与实际支出，测算成本偏差率，偏差超 5% 启动整改。每月汇总人工、主材、机械费用，形成成本分析报告，列明超耗原因：材料浪费、施

工返工、设计微调等，针对性整改。

4.4.2 主材精细化领用管控

制定各类主材损耗定额，钢筋定额损耗≤2.2%、商品砼≤1.8%，材料出库按施工预算量限额领用，超定额领用需项目经理审批并核算成本，结余材料统一回收入库。B 组团主材平均损耗 2.1%，较 A 组团 6.2% 大幅下降。

4.4.3 变更签证全流程闭环管控

严格执行先审批、后施工签证制度：施工单位提交签证申请→监理现场核验→造价核算增减费用→建设方审批后方可施工，无审批签证结算一律不予计价，有效杜绝无序签证。

4.5 竣工结算阶段：精细化对账，依托数据溯源审核

结算前统一归集施工全过程图纸、变更、签证、认价单、材料台账，对照 BIM 模型工程量逐项核对，区分合同内计价、合同外新增分项，剔除重复计取、虚报工程量内容。精细化对账拆分至分项子目，逐项标注计价依据，大幅降低结算争议。

5 两组组团造价管控成效数据对比

项目主体完工后汇总全周期造价指标，A（传统）、B（精细化）组团关键数据对比见表 2。

表 2 传统管理与精细化管理关键造价指标对比表

对比指标	A 组团 (传统管控)	B 组团(精 细化管控)	优化幅 度	行业 管控 标准
整体造价偏差率	12.70%	3.20%	偏差降低 74.8%	≤5%
变更费用占 合同造价比 例	7.30%	2.83%	降幅 61.3%	≤3%
主材平均损 耗率	6.20%	2.10%	降幅 66.1%	≤3%
签证无序发 生率	41.50%	7.20%	降幅 82.6%	≤10%
结算争议分 项占比	28.30%	6.10%	降幅 78.4%	≤8%
项目整体投 资节约率	-	9.80%	-	≥5%

经济效益核算：B 组团精细化管理投入人力、信息化费用合计 89.2 万元，通过控变更、降损耗、优化方案累计节约投资约 2262 万元，投入产出效益显著；同时项目结算周期由传统 11 个月缩短至 4 个月，资金占用成本大幅降低。

6 现阶段精细化造价管理落地现存难点

6.1 精细化落地现存问题

(1) 管理理念滞后：部分建设、施工单位仍侧重事后结算，忽视前期设计、招投标阶段精细化投入，重施工进度、轻成本管控；

(2) 信息化应用不足: 中小施工企业未普及 BIM、造价云平台, 各部门数据独立, 造价数据无法实时共享, 动态管控落地困难;

(3) 专业造价人才短缺: 现有造价人员多擅长算量计价, 缺少全周期成本分析、定额精细化管控能力;

(4) 市场主材价格波动管控难: 钢材、水泥受市场行情影响波动剧烈, 部分合同缺少调价细则, 易产生造价纠纷。

6.2 优化改进对策

(1) 转变全周期管控思维: 建设单位将造价精细化纳入项目绩效考核, 从决策阶段落实造价约束, 贯穿全周期;

(2) 数字化赋能精细化: 推广 BIM + 云计价平台, 4D-BIM 实现进度、成本联动, 自动汇总工程量与消耗数据, 减少人工核算误差;

(3) 加强造价人员专项培训: 定期开展限额设计、动态成本、合同管控专项学习, 打造复合型精细化造价团队;

(4) 完善主材调价机制: 合同提前约定主材调价区间, 依托当地造价信息价按月调差, 规避价格波动带来的造价失控。

7 结论与行业发展展望

参考文献:

- [1] GB50500-2013, 建设工程工程量清单计价规范 [S]. 北京:中国计划出版社, 2013.
- [2] 住房和城乡建设部工程造价改革工作方案(建办标〔2020〕38号)[Z]. 2020.
- [3] 李丽. BIM 技术在工程造价精细化管理中的应用探究 [J]. 工程经济, 2024, 34 (04): 56-59.
- [4] 王浩全. 生命周期视角下建筑工程造价精细化管理路径 [J]. 建筑技术开发, 2024, 51 (09): 132-134.
- [5] 张磊. 施工阶段主材精细化管控与成本损耗控制研究 [J]. 工程造价管理, 2023 (03): 78-83.
- [6] 刘建军. 变更签证精细化管理对工程造价的影响分析 [J]. 工程管理学报, 2023, 37 (05): 121-125.

7.1 研究结论

(1) 工程造价精细化管理可从源头遏制三超现象, 通过全流程分阶段细化管理, 本项目实测整体投资节约 9.8%, 变更、主材损耗、结算争议指标均大幅优化, 经济效益突出;

(2) 设计阶段限额设计 + BIM 优化是控造价关键, 施工阶段定额领料、签证闭环、月度动态核算是精细化落地核心抓手;

(3) 精细化并非单纯压缩造价, 而是在满足工程质量、使用功能前提下优化资源配置, 减少无效浪费, 实现质量、造价、工期三者平衡。

7.2 发展展望

未来工程造价精细化将深度融合大数据、BIM、物联网技术: 依托行业造价大数据建立动态指标库, 自动对标单方造价、主材消耗量; 智能造价系统实时抓取现场材料消耗数据, 自动成本预警; 装配式建筑配套精细化拆分计价标准, 推动造价管控向着数字化、标准化、精细化持续升级。