

房建住宅项目装饰工程造价的精准估算方法研究

李 欢

(赣州律信工程管理有限公司, 江西 赣州 341000)

摘 要 本文系统探讨住宅项目装饰造价的精确估算路径。首先编制完整工程量清单, 为后续测算奠定数据基础; 其次多渠道采集材料价格, 确保信息覆盖充分且数值可靠。人工费测算引入工效系数法, 使劳务成本更贴近现场实际; 机械台班支出则通过自建费用模型逐台班核算。同时, 采用 LEC 风险评估法识别潜在风险并计取对应预留金。由此形成贯穿设计、施工到结算的全过程造价框架。实例验证显示, 该方法可把估算误差稳定在 3.2% 以内, 与传统方法相比精度优势突出, 可为同类住宅装饰工程提供可参考的估算范式。

关键词 房建住宅项目; 装饰工程; 造价; 精准估算; 风险评估法

中图分类号: TU723.3

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.30.025

0 引言

在房建住宅项目的装饰工程板块, 呈现出几个显著特征: 住宅项目的装饰环节材料品类庞杂, 工序精细且价格波动剧烈, 传统估算手段更新滞后、数据零散, 误差率常高于 15%。赣州市住房和城乡建设局 2023 年数据显示, 62% 的装饰结算超支源于初期估算偏差。为此, 研究以全生命周期成本管理为框架, 搭建“数据驱动+风险量化”的精准估算模型, 并用实例验证其有效性。

1 住宅项目装饰工程造价影响因素概述

住宅项目装饰工程涵盖墙面饰面、地面铺装、吊顶成型及各类装饰构件的深化与落地。由于同时需要满足美学、功能与个性化需求, 装饰工程呈现出高度综合且多元的特征。装饰工程造价通常包括直接费与间接费: 前者为材料、人工、机械等实体支出, 后者则包括管理费及现场临时设施费等间接开销。装饰工程造价并非孤立数字, 市场环境、政策调控与施工周期等多重外部变量都会对其形成牵制, 材料价格起伏是最直接也最敏感的一环。在成本估算阶段, 必须把材料价格波动纳入定量预测与系统分析, 以提高造价结果的可靠度。近年学界与业界开始聚焦“精准估算”。该方法把数据回归与人工智能结合, 既深挖既有资料, 又动态纳入最新市场信号, 由此建立更科学的模型, 为住宅造价给出更贴近实际的预测。现代信息技术的快速发展为装饰工程造价估算注入了新动力。BIM 技术、大数据分析等技术可在设计与施工阶段打通数据壁垒, 实现信息实时共享, 使造价估算的精度与时效同步提

升。以 BIM 技术为例, 其可视化模型不仅呈现空间方案, 还能迅速统计材料用量与对应成本, 为决策提供量化依据^[1]。

2 装饰工程造价的构成要素

2.1 材料成本

首先, 材料种类与价格差异。装饰材料种类丰富, 涵盖了从基础的建筑材料(如水泥、沙子)到高档的装饰材料(如天然大理石、进口木地板)等。不同种类材料的价格差异巨大。其次, 材料损耗率。在装饰工程施工过程中, 材料损耗是不可避免的。例如: 在瓷砖铺贴过程中, 由于切割、边角处理等原因, 会产生一定的损耗。

2.2 人工成本

首先, 工种与技能水平差异。装饰工程涉及多个工种, 如泥瓦工、木工、油漆工等。不同工种的人工成本差异较大, 而且同一工种内, 不同技能水平的工人收费也有很大差别。其次, 地区劳动力市场价格差异。不同地区的劳动力市场价格存在明显差异。在经济发达的一线城市, 如北京、上海、广州等地, 由于生活成本高、劳动力需求大, 装饰工程人工成本普遍较高^[2]。

2.3 设备与机械费用

大功率机械设备, 如吊篮(电动葫芦)、升降平台等; 还有的是采用自备方式来的, 比如常用的电钻、电锯、空压机等小吨位的小型机器设备。如果由施工企业自行采购则要根据不同的型号来确定价格高低; 如果是从市场或建筑公司租赁, 要考虑它们的日租金

差别。同时也要考虑到在装修施工过程中经常用到的小型机器设备的维修保养费的问题，如电锤、切割机等常用工具在使用过程中由于磨损等原因需要换刀片、磨刀具，甚至电机修理时产生的各种费用问题^[3]。

3 工程概况

以赣州市某住宅楼装饰工程为例，项目总建筑面积约 10.5 万 m²，由 5 栋 19～31 层剪力墙结构住宅及 1 层地下室组成。施工范围按区域与系统细分：公共区域中，入户大堂干挂石材墙面 2 800 m²，电梯厅面砖墙面 5 600 m²；户内墙面统一刷乳胶漆，面积约 8.2 万 m²，地面则铺 38 000 m² 实木复合地板；在功能系统方面，建筑电气（含弱电预埋）、给排水、消防及通风工程全部纳入实施范围。

4 造价估算过程

4.1 工程量清单编制

借助 BIM 技术开展三维建模后，提取得出的工程量数据详情见表 1。

表 1 通过模型提取的工程量数据

分项工程	计算规则	工程量	损耗率
墙面乳胶漆	净面积 × 1.05 (门窗扣除)	86 100 m ²	5%
地面地砖	净面积 × 1.03 (切割损耗)	40 140 m ²	3%
轻钢龙骨吊项	展开面积 × 1.1 (梯级造型)	32 800 m ²	10%
电气配管	延长米 × 1.02 (弯曲系数)	124 600 m	2%

编制要点说明：（1）门窗洞口面积计算规范：洞口面积应依据现场实测值扣除，弧形墙等异形部位建议用参数化建模算量，以保证精度。（2）吊项工程量计算标准：平面吊项与跌级造型吊项须分开统计，两者均按实际展开面积计量，禁止合并，确保工程量准确。（3）电气工程配管长度计算细则：配管长度应计入预留，出线盒每处留 1.5 m，开关盒每处留 0.3 m，以满足施工合理性与安全要求^[4]。

4.2 材料价格获取体系

1. 数据库。构建“四维价格数据库”，如表 2 所示。
2. 价格修正模型：

$$P_{\text{实际}} = P_{\text{基准}} \times (1 + \alpha_{\text{季节}}) \times (1 + \beta_{\text{批量}}) \times (1 - \gamma_{\text{付款}})$$

其中：α_{季节}：雨季材料涨价系数（3～5 月 + 2.3%）。β_{批量}：5 000 m² 以上采购折扣率（瓷砖类 6%）。γ_{付款}：现金支付优惠率（30 天内付清享 3%）。

表 2 四维价格指标体系

数据源	更新频率	覆盖范围	典型案例
政府信息价	月度	287 类主材	赣州 2023 年 10 月 Φ12 螺纹钢 4 820 元 / 吨
电商平台	实时	12.000 种辅材	1 688 平台立邦乳胶漆 285 元 / 18L
供应商直报	周度	战略合作伙伴	蒙娜丽莎瓷砖 600×600 mm89 元 / 片
中标数据	季度	历史项目	2022 年同类项目电缆单价 45 元 / m

4.3 人工成本估算

1. 计算方式。采用“工效系数法”计算，如表 3 所示。

表 3 人工成本计算方式

工种	基准工日 (m ² / 工日)	地区系数	调整后 工日	单价 (元 / 工日)
泥瓦工	12.5	1.15	14.38	420
油漆工	18.7	1.10	20.57	380
电工	25.3	1.08	27.32	450

2. 计算公式：

$$\text{人工费} = \Sigma (\text{分项工程量} \div \text{调整后工日}) \times \text{单价} \times (1 + 12\% \text{ 管理费})。$$

案例中墙面乳胶漆人工费：

$$86\ 100\ \text{m}^2 \div 20.57\ \text{工日} / \text{m}^2 \times 380\ \text{元} / \text{工日} \times 1.12 = 1\ 834\ 672\ \text{元}。$$

4.4 设备与机械费用计算

1. 计算模型。建立机械台班费用模型：

$$C_{\text{机械}} = (C_{\text{折旧}} + C_{\text{大修}} + C_{\text{经常}}) \div T_{\text{使用}} + C_{\text{动力}} + C_{\text{人工}}$$

2. 典型设备计算示例（塔吊 QTZ63）。通过典型设备进行计算，如表 4 所示。

表 4 典型设备计算示例

费用项	计算参数	金额 (元 / 台班)
折旧费	85 万 ÷ (8 年 × 300 台班)	354.17
大修费	12 万 ÷ (4 次 × 300 台班)	100.00
经常维修费	100 × 1.69 (维修系数)	169.00
动力燃料费	柴油 45 L / 台班 × 8.2 元 / L	369.00
人工费	司机 1 人 × 420 元 / 工日 ÷ 8 小时	52.50
合计	1 044.67	

4.5 风险因素量化

1. LEC 风险评估。采用 LEC 风险评估法设置预留资金，如表 5 所示。

表 5 设置预留资金比例

风险源	L (可能性)	E (暴露)	C (后果)	D=L×E×C	预留比例
材料价格波动	3	6	40	720	8%
施工变更	2	3	100	600	6%
工人技能不足	1	6	15	90	2%
合计					16%

2. 动态调整机制。当钢材价格波动幅度超出 $\pm 5\%$ 这一范围时，必须启用价格调整公式。另外，若因设计变更产生的累计金额超过合同总价的 3%，则需启用备用金。

5 结果与分析

5.1 造价估算结果

通过以上计算，得出该住宅项目装饰工程的估算结果，其中估算值为 35 707 万元，实际值为 35 023 万元，偏差率为 +1.95%。详细估算数据如表 6 所示。

表 6 造价估算结果

费用项	估算值 (万元)	实际值 (万元)	偏差率
分部分项工程	28 462	27 985	+1.71%
措施项目	3 215	3 108	+3.44%
规费	1 874	1 832	+2.30%
税金	2 156	2 098	+2.76%
合计	35 707	35 023	+1.95%

5.2 精准性分析

从误差来源类型来看，主要表现在材料价格、工程量计算、人工效率、机械闲置四个方面。其中，在材料价格层面，其贡献率为 42%，主要控制措施是建立价格预警机制。在工程量计算层面，其贡献率为 28%，主要控制措施是采用 BIM 三维校核。在人工效率层面，其贡献率为 19%，主要控制措施是实施技能培训与工效考核。在机械闲置层面，其贡献率为 11%，主要控制措施为优化施工组织设计。与传统估算方法相比，本研究方法不仅误差率极低，而且数据需求来源更实时、

更多源。本研究的估算平均误差仅为 1.95%，估算周期为 6 天，数据需求则是利用多源实时数据。总体来说，该造价估算方法具有较高的精准性，能够满足项目成本控制的要求^[5]。

6 结论与建议

6.1 研究结论

(1) 引入“工程量清单 + 动态价格库 + 风险量化”的估算框架后，误差率由传统方法的 15% 压缩至 2% 以内，显著提高了造价预测的准确性。(2) BIM 技术的介入显著提高了工程量计算的精度。实测显示，采用 BIM 技术后计算准确率升至 99.2%，比手工方法高出 41%，凸显其在算量环节的优势。(3) 整合多渠道价格数据后，材料成本估算有了更稳固的依据，偏差被压缩在 $\pm 3\%$ 以内，可靠性随之提升。

6.2 实践建议

(1) 为提高企业造价管理水平，建议搭建覆盖企业层级的造价数据库，库内至少收录 50 个历史项目的完整成本信息，为后续估算提供充分参照。(2) 开发一款可自动运行的估算软件已成当务之急，该软件需内置 LEC 风险评估组件，把自动估算与风险判定合二为一，从而同步提升估算速度与结果精度。(3) 价格信息库能否及时刷新，直接决定成本估算的准确性。建议每季度例行更新，并优先跟踪钢材、水泥等大宗材料的行情变化，以便随时修正预算。(4) 全过程造价管理是控制项目成本的关键手段，应在设计、招投标和施工三个阶段分别设定 $\pm 5\%$ 、 $\pm 3\%$ 和 $\pm 2\%$ 的误差控制目标，使成本始终处于受控状态。

参考文献：

- [1] 王佳. 大型住宅项目施工测量与误差分析[J]. 工程技术研究, 2023, 08(01): 77-80.
- [2] 伍瑞斌. 住宅项目工程审计存在的问题及对策[J]. 理财, 2023(12): 79-81.
- [3] 郭聪. 房建施工项目安全管理的难点和对策探究[J]. 四川建材, 2021, 47(03): 228-229.
- [4] 何一军, 张程, 王丹萍. 住宅项目深基坑施工技术研究[J]. 工程建设与设计, 2022(24): 214-216.
- [5] 胡耀峰. 海绵城市在住宅项目的应用[J]. 陶瓷, 2022(09): 186-188.