

房地产项目设计阶段成本管理优化研究

孙浩然

河南理工大学, 中国·河南 焦作 454150

摘要: 在房地产行业“薄利时代”, 设计阶段的成本管控至关重要。本文以 MN 刚需住宅项目为例, 结合文献、案例与数据分析, 识别其设计阶段成本管理问题: 限额设计执行不足、价值工程缺失、协同机制薄弱及成本核算滞后。提出“限额设计 + 价值工程 + 协同管理 + BIM 技术”的优化体系, 涵盖三级限额分解与动态监控、功能价值优化、三方协同与闭环变更流程、BIM 与成本数据库支持。实施后, 项目设计阶段节约成本 0.533 亿元, 变更减少 75%, 返工成本降低 84%, 团队效率提升 40%, 并形成标准化文件。研究为同类项目提供参考, 并丰富成本管理实证依据。

关键词: 房地产项目; 限额设计; 成本管理

Research on Cost Management Optimization in the Design Phase of Real Estate Projects

Sun Haoran

Henan Polytechnic University, China Henan Jiaozuo 454150

Abstract: In the "era of meager profits" in the real estate industry, cost control in the design phase is crucial. Taking the MN rigid demand residential project as an example, this paper combines literature, case studies, and data analysis to identify its cost management issues in the design phase: insufficient implementation of quota design, lack of value engineering, weak collaboration mechanism, and lagging cost accounting. It proposes an optimization system of "quota design + value engineering + collaborative management + BIM technology", covering three-level quota decomposition and dynamic monitoring, functional value optimization, tripartite collaboration and closed-loop change process, BIM and cost database support. After implementation, the project saved 53.3 million yuan in the design phase, reduced changes by 75%, decreased rework costs by 84%, improved team efficiency by 40%, and formed standardized documents. The research provides a reference for similar projects and enriches the empirical basis for cost management.

Keywords: Real estate projects; Quota design; Cost management

1 引言

1.1 研究背景

当前, 房地产行业步入“薄利时代”, 政策收紧、土地与融资成本上升, 企业利润空间收窄。据中国房地产协会数据, 2020 - 2024 年百强房企平均净利润率由 12.3% 降至 6.8%, 成本管控成为核心竞争力。设计阶段虽仅占项目总投资的 1% - 3%, 却影响 70% - 80% 的工程成本。然而, 多数企业“重施工、轻设计”, 导致成本失控、超支与工期延误频发。因此, 强化设计阶段成本管理具有重要现实意义。

1.2 研究目的与意义

1.2.1 研究目的

本研究以 MN 住宅项目为例, 剖析设计阶段成本管理问题, 探索“限额设计 + 价值工程 + 协同管理”的整合优化路径, 为房企提供可操作的成本管控方案。理论意义:

构建“问题—案例—策略”实证框架, 弥补现有研究实践不足。实践意义: 助力企业降本增效, 推动行业管理水平提升。

1.2.2 研究意义

理论意义: 弥补当前设计阶段成本管理研究中“重理论、轻实践”的不足, 构建“问题—案例—策略”的实证研究框架, 丰富房地产成本管理理论体系。

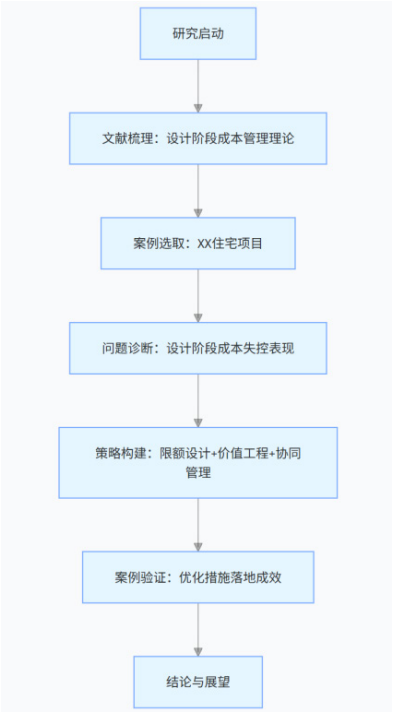
实践意义: 为房企设计阶段成本管控提供具体方法, 帮助企业降低无效成本, 提升项目盈利水平; 同时为类似项目提供参考, 推动行业成本管理水平整体提升。

1.3 研究方法与技术路线

1.3.1 研究方法

采用文献研究、案例分析及数据分析方法, 梳理相关理论, 结合 MN 项目实际, 验证优化策略的有效性。

1.3.2 技术路线



2 房地产项目设计阶段成本管理理论基础

2.1 核心概念界定

2.1.1 设计阶段成本管理

设计阶段成本管理是指在项目方案设计、初步设计、施工图设计三个阶段，通过制定成本目标、优化设计方案、控制设计变更等手段，将项目成本控制在预设范围内的管理活动，核心是“在满足功能需求的前提下，实现成本最小化”。

2.1.2 限额设计

限额设计是以项目投资估算为依据，在设计过程中对各专业、各分部分项工程的成本进行定量控制，明确设计指标与成本限额的对应关系，杜绝“超限额设计”的管理方法，是设计阶段成本管控的核心工具。

2.1.3 价值工程

价值工程（VE）是以提高项目价值为目标，通过分析功能与成本的匹配关系，剔除“功能过剩”或“成本冗余”部分，实现“功能提升、成本下降”的优化方法，公式表达为：价值（V）= 功能（F）/ 成本（C）。

2.2 设计阶段成本管理的关键环节

2.2.1 方案设计阶段：成本目标设定

方案设计阶段需结合项目定位（如刚需、改善、高端），根据土地成本、目标售价反推可接受的工程成本，制定《设计阶段成本限额指标》，明确容积率、建筑密度、户型配比等核心指标与成本的对应关系。例如，刚需项目

需控制公摊面积在 20% 以内，外墙保温材料选用成本不超过 300 元 / m²。

2.2.2 初步设计阶段：方案优化

初步设计阶段需对结构形式、材料选型、设备配置等进行技术经济分析。以结构形式为例，多层住宅采用砖混结构成本约 800 元 / m²，框架结构约 1200 元 / m²，在满足抗震等级要求的前提下，砖混结构更适合刚需项目；而高层住宅因荷载较大，需采用框架 - 剪力墙结构，此时需通过优化梁柱截面尺寸降低成本。

2.2.3 施工图设计阶段：变更控制

施工图设计是成本落地的关键环节，需严格按照初步设计确定的成本限额执行，同时建立设计变更审批机制。据统计，施工图设计阶段的设计变更若能控制在 5% 以内，项目成本超支风险可降低 60% 以上（见表 1）。

表 1 房地产项目设计各阶段变更率与成本风险对应关系

设计阶段	变更率控制目标	成本超支风险概率	典型变更类型
方案设计	≤2%	<10%	户型调整、容积率变更
初步设计	≤3%	<25%	结构形式优化、材料替换
施工图设计	≤5%	<40%	管线走向调整、节点详图修改

2.3 设计阶段成本管理的影响因素

2.3.1 内部因素

设计团队能力：设计人员若缺乏成本意识，易过度追求“美观性”而忽视经济性。例如，某项目设计中采用弧形外墙，虽提升建筑颜值，但施工难度增加导致外墙成本比直线外墙高 35%。

部门协同效率：设计部门与成本部门沟通不畅，易出现“设计方案与成本目标脱节”。如设计部门选用进口电梯，未告知成本部门，导致设备采购成本超限额 20%。

2.3.2 外部因素

政策法规要求：环保、节能政策调整会增加设计成本。如 2023 年《民用建筑节能条例》修订后，外墙保温层厚度从 50mm 增至 70mm，单位面积成本增加约 80 元 / m²。

市场材料价格波动：钢材、水泥等主材价格波动直接影响设计成本。2024 年上半年，螺纹钢价格从 4200 元 / 吨涨至 4800 元 / 吨，导致框架结构住宅成本增加约 50 元 / m²。

3 房地产项目设计阶段成本管理现存问题——以住宅项目为例

3.1 MN 住宅项目概况

MN 项目位于二线城市近郊，总占地面积 5.2 万 m²，总建筑面积 15.6 万 m²，定位为刚需住宅，规划 8 栋 18 层高层住宅，总户数 1200 户，预计总投资 8.2 亿元，其中工

程成本目标 5.8 亿元（含设计费 0.12 亿元）。项目于 2023 年 3 月启动方案设计，2023 年 8 月进入施工图设计阶段，初期因设计阶段成本管控不足，出现成本超支预警。

3.2 设计阶段成本管理现存问题

3.2.1 限额设计执行不到位，成本目标失控

MN 项目在方案设计阶段虽制定了《成本限额指标》，但未将指标分解至各专业、各分部分项工程，导致设计过程中“限额形同虚设”。具体表现为：

结构专业超支：初步设计中，结构工程师为降低抗震风险，将梁截面尺寸从 300mm×600mm 增大至 350mm×700mm，未考虑成本影响，导致结构工程成本从 1.8 亿元增至 2.05 亿元，超限额 13.9%。

装修专业超支：公共区域装修设计，设计部门选用天然大理石地面（成本 600 元 / m²），远超限额指标中的仿大理石瓷砖（成本 280 元 / m²），单公共区域装修成本即超支 0.18 亿元。

3.2.2 价值工程应用缺失，功能与成本不匹配

MN 项目设计过程中未引入价值工程，存在“功能过剩”与“功能不足”并存的问题：

功能过剩：住宅户内门洞高度设计为 2.4m（行业常规为 2.1m），虽提升空间感，但每扇门成本增加 150 元，全项目 1200 户共增加成本 0.018 亿元；同时，阳台护栏采用不锈钢材质（成本 300 元 / m），远超刚需项目的铁艺护栏（成本 120 元 / m），超支 0.025 亿元。

功能不足：厨房插座数量设计为 3 个 / 户，未考虑现代家庭电器使用需求（常规为 5-6 个 / 户），后期需通过设计变更增加插座，导致返工成本 0.012 亿元。

3.2.3 协同管理机制缺失，设计变更频发

MN 项目未建立设计、成本、工程部门的协同工作机制，各部门“各自为政”，导致设计变更频繁：

变更数量多：2023 年 8 月-10 月施工图设计阶段，共发生设计变更 48 项，其中因各部门沟通不畅导致的变更占比 62.5%（见表 2）。

变更成本高：48 项变更中，23 项涉及结构、管线调

整，需拆除已施工部分，直接成本损失 0.08 亿元，间接导致工期延误 15 天，融资成本增加 0.02 亿元。

3.2.4 成本核算滞后，风险预警不及时

MN 项目设计阶段成本核算采用“事后核算”模式，即设计方案完成后才进行成本测算，无法及时发现成本超支风险：

核算周期长：初步设计方案完成后，成本部门需 15-20 天才能完成成本核算，此时设计已进入深化阶段，若发现超支，调整成本较高。

预警机制缺失：未建立设计阶段成本动态监控指标，如“每平方米用钢量”“混凝土单方用量”等，直至施工图设计完成后，才发现结构工程超支，此时调整需重新绘制施工图，额外增加设计费 0.015 亿元。

4 MN 住宅项目设计阶段成本管理优化策略

针对 MN 项目设计阶段成本管理的现存问题，结合限额设计、价值工程、协同管理理论，制定以下优化策略，并于 2023 年 11 月落地实施。

4.1 构建“分级限额 + 动态监控”的限额设计体系

4.1.1 限额指标分解：从“整体”到“局部”

将项目总工程成本限额 5.8 亿元，按“专业 - 分部分项工程 - 清单子目”三级分解（见表 3），明确各环节成本上限，并纳入设计合同，与设计单位绩效考核挂钩（超限额 1%-3%，扣减设计费 5%；超限额 3% 以上，扣减设计费 10%）。

4.1.2 动态监控：建立“指标预警 - 偏差纠正”机制

设定设计阶段成本监控核心指标（见表 4），由成本部门每周对指标进行核算，若出现偏差（如钢筋单方用量超限额 5%），立即启动偏差分析会议，明确调整措施。

以钢筋单方用量为例，2023 年 11 月中旬监控发现，初步设计方案中钢筋单方用量达 72kg / m²，超预警阈值 4kg / m²。成本部门联合结构工程师分析原因：梁截面尺寸过大、楼板配筋偏保守。随后采取调整措施：将梁截面尺寸恢复至 300mm×600mm，最终钢筋单方用量降至 64kg / m²，结构工程成本从 2.05 亿元降至 1.82 亿元，节约成本

表2 MN住宅项目施工图设计阶段变更原因统计

变更原因	变更数量（项）	占比	平均单项变更成本（万元）	总变更成本（万元）
部门沟通不畅	30	62.5%	18.5	555
政策标准调整	8	16.7%	12.3	98.4
业主需求变更	6	12.5%	25.6	153.6
设计错误	4	8.3%	32.8	131.2
合计	48	100%	-	938.2

表3 MN住宅项目设计阶段成本限额三级分解表

一级限额（专业）	二级限额（分部分项工程）	三级限额（清单子目）	单位	限额指标（元）	占总工程成本比例
结构工程（2.05亿）	混凝土工程	商品混凝土C30	m³	480	16.9%
-	-	钢筋HRB400	t	4200	12.3%
装修工程（0.98亿）	公共区域装修	地面瓷砖	m²	280	4.3%
-	-	墙面涂料	m²	80	1.2%
安装工程（0.82亿）	给排水工程	PPR管	m	35	3.1%
-	-	阀门	个	85	0.8%

表4 MN住宅项目设计阶段成本监控核心指标

监控指标	限额标准	预警阈值	监控频率	责任部门
钢筋单方用量	≤65kg/m²	>68kg/m²	每周	结构+成本
混凝土单方用量	≤0.35m³/m²	>0.37m³/m²	每周	结构+成本
装修单方成本	≤620元/m²	>650元/m²	每两周	装修+成本
设计变更率	≤5%	>4%	每月	设计+成本

表5 MN住宅项目功能模块价值系数分析

功能模块	功能描述	功能得分	成本占比	价值系数（得分/成本占比）
居住空间	户内面积、户型布局	10	45%	0.22
采光通风	窗地比、通风效率	9	12%	0.75
公共装修	大堂、电梯厅装修	6	18%	0.33
外墙外观	外墙材质、色彩	5	15%	0.33
门洞高度	户内门洞尺寸	4	10%	0.40

0.23 亿元。

4.2 引入价值工程，实现“功能 – 成本”最优匹配

4.2.1 功能分析：识别核心与非核心功能

组建由设计、成本、营销部门组成的价值工程小组，对 MN 项目各功能模块进行打分（1-10 分，10 分为核心功能），结果见表 5。

根据价值系数，确定“优先保障核心功能（居住空间、采光通风）、优化非核心功能（公共装修、外墙外观、门洞高度）”的优化方向。

4.2.2 方案优化：降本与保功能并行

公共装修优化：将天然大理石地面替换为仿大理石瓷砖，成本从 600 元 / m² 降至 280 元 / m²，同时保留“仿大理石纹理”的视觉效果，功能未受损，节约成本 0.18 亿元。

外墙外观优化：将外墙干挂石材（成本 800 元 / m²）调整为“真石漆 + 局部石材”组合（成本 450 元 / m²），通过色彩搭配保证外观效果，节约成本 0.09 亿元。

门洞高度优化：将户内门洞高度从 2.4m 降至 2.1m，符合刚需项目需求，单门成本从 450 元降至 300 元，全项目节约成本 0.018 亿元。

通过价值工程优化，MN 项目设计阶段总成本节约 0.288 亿元，同时核心功能未受影响，实现“功能达标、成本下降”的目标。

4.3 建立“三方协同 + 流程闭环”的管理机制

4.3.1 组建协同工作小组，明确职责分工

成立由设计（组长）、成本、工程部门人员组成的“设计阶段成本协同小组”，每周召开协同会议，明确各部门职责：

设计部门：负责方案设计、图纸绘制，提前与成本、工程部门沟通设计思路，避免“闭门造车”。

成本部门：同步参与设计方案评审，实时提供成本测算数据，对超限额部分提出调整建议。

工程部门：从施工可行性角度提出设计优化意见，避免因设计不合理导致后期施工返工。

4.3.2 优化设计变更流程，实现“闭环管理”

制定《设计变更管理办法》，规范变更申请、评审、执行、核算全流程（见图 2），要求所有变更需经协同小组共同评审，明确变更成本及对工期的影响，杜绝“随意变更”。

实施协同管理后，MN 项目 2023 年 12 月 -2024 年 1

表6 MN住宅项目设计阶段成本节约成效统计

优化措施	节约成本（亿元）	占总节约成本比例	实施周期
限额设计体系	0.23	43.1%	2023.11-2023.12
价值工程应用	0.288	54.0%	2023.11-2024.01
协同管理机制	0.015	2.8%	2023.12-2024.01
合计	0.533	100%	—

月施工图设计阶段，设计变更数量从 48 项降至 12 项，变更成本从 0.0938 亿元降至 0.015 亿元，工期延误风险消除。

4.4 采用“BIM 技术 + 实时核算”，提升成本管控效率

4.4.1 引入 BIM 技术，实现设计与成本联动

MN 项目在施工图设计阶段引入 BIM 技术，构建三维模型，将成本数据嵌入模型构件（如梁、板、柱），设计人员调整构件尺寸时，模型可实时显示成本变化（见图 3），实现“设计即核算”，避免成本核算滞后。

例如，设计人员调整楼板厚度从 120mm 增至 130mm 时，BIM 模型立即显示：楼板混凝土用量增加 8.3%，成本增加 0.02 亿元，设计人员可根据成本提示及时调整，无需等待成本部门事后核算。

4.4.2 建立成本数据库，提升核算准确性

收集近 3 年同区域、同类型住宅项目的设计成本数据（如钢筋用量、装修单价），建立企业级成本数据库，为 MN 项目设计阶段成本测算提供参考。例如，数据库显示二线城市刚需高层住宅的平均钢筋单方用量为 62-65kg/m²，MN 项目以此为依据设定限额，避免因数据不准确导致的限额偏差。

5 MN 住宅项目设计阶段成本管理优化成效

5.1 成本节约成效显著

通过上述优化策略，MN 项目设计阶段成本管控成效明显：

总成本节约：设计阶段总成本从最初的超支 0.32 亿元，转变为节约 0.533 亿元（见表 6），成本节约率达 9.2%，超额完成成本控制目标。

分项工程优化：结构工程节约 0.23 亿元，装修工程节约 0.288 亿元，安装工程节约 0.015 亿元，各专业成本均控制在限额范围内。

5.2 项目风险大幅降低

超支风险消除：设计阶段成本控制在 5.267 亿元（低于限额 5.8 亿元），为后续施工阶段成本管控奠定基础，截至 2024 年 6 月，项目整体成本未出现超支。

工期风险可控：设计变更数量减少 75%，返工成本降低 84%，项目按计划于 2024 年 3 月开工，未出现工期延误。

5.3 企业管理能力提升

建立标准化流程：形成《设计阶段限额设计指引》《设计变更管理办法》等 6 项标准化文件，为后续项目提供参考。

培养专业团队：通过项目实践，设计、成本部门人员的协同能力与成本意识显著提升，团队解决设计阶段成本问题的效率提高 40%。

6 结语

设计阶段是成本管控的关键。限额设计、价值工程、协同管理与 BIM 技术有机结合，可实现显著成本节约与风险控制。未来应推动智能化成本测算、绿色成本融合及全生命周期成本管理，持续提升管控水平。

参考文献：

[1] 王健. 房地产项目设计阶段成本控制研究[J]. 工程管理学报, 2022,36(4):12-16.

[2] 李娜. 限额设计在住宅项目中的应用与优化[J]. 建筑经济, 2023,44(7):58-62.

[3] 张磊. BIM 技术在房地产项目设计阶段成本管理中的实践[J]. 施工技术, 2024,53(2):89-93.

[4] 中国房地产协会. 房地产项目成本管理白皮书（2024）[M]. 北京：中国建筑工业出版社, 2024.

[5] 刘敏. 价值工程在房地产设计阶段成本优化中的应用[J]. 工程造价管理, 2023,(5):45-49.