

设计阶段对工程造价控制的影响因素及优化

饶兆豪

中海（广州）工程勘察设计有限公司 广东 广州 510000

【摘要】：设计阶段将建设需求转化为空间、结构、材料和设备方案，也在图纸与规格中固定了工程量和价格条件。建设标准过度、专业接口失配、限额分解粗放、材料设备选型滞后及变更管理不清，都会通过数量、单价、措施和运维费用传导到项目造价。造价控制应前移至方案比选、初步设计和施工图出图节点，以限额指标、单位工程数量、全生命期费用和版本差异为校验对象。通过价值与成本联合审查、专业协同校核和变更闭环，可在不削弱安全、功能和耐久性的前提下减少无效投入。

【关键词】：设计阶段；工程造价；限额设计；方案比选；设计变更

DOI:10.12417/2811-0536.26.09.020

引言

工程造价的大部分技术条件在施工前已经确定，但管理活动常把重心放在招标报价和现场签证，对设计文件中的数量来源、标准选择和专业接口关注不足。一旦建筑尺度、结构体系或机电系统已进入施工图，更换方案将同时引起图纸重作、工程量变化和工期调整。设计阶段的造价控制需以功能达成为边界，在每个决策节点比较备选方案，而不是图纸完成后再做总价压缩。

1 设计阶段造价控制的传导机理

设计对造价的影响主要沿四条路径传导。建筑规模、层高和功能分区改变工程量；结构形式、设备系统和材料等级改变综合单价；场地布置、施工可达性和节点复杂程度改变措施费；能耗、检修和使用寿命则改变运维及更新费用。同一项技术决策可能同时影响多个费用科目，如标准层层高增加不只增加墙体和饰面，还会改变立管长度、脚手架和垂直运输条件。

2 影响工程造价控制的主要因素

2.1 建设标准与需求边界波动

建筑工程造价的影响因素应从设计条件与计价结果的对应关系中识别，其判断必须同时回到设计对象、技术边界、费用节点和版本动作核对^[1]。建设需求未经分级就进入设计任务书，容易将可选的舒适性要求和必须满足的安全、功能要求混在一起。任务书审查可将需求划分为强制项、运营必需项和可选项三类，每项记录决策人、数量指标和费用上限。任务书将需求分为强制、运营必需和可选3类，对5项关键指标设置费用上限，新增需求预估超基准6%时须在21h内重新决策。造价控制不应接受“高标准”“高配置”这类无数量边界的描述，而要转换为面积、容量、功率、耐久年限或材料等级。需求边界的稳定还依赖决

策节奏。方案评审前冻结一版基准需求，后续新增要求必须同时提交功能理由和费用影响。设计参数与费用节点的传导关系见图1。



图1 设计造价控制节点链

图1以技术流程连接输入条件、复核节点和费用输出。版本或计价口径改变时应回到对应复核节点重算，费用输出不得沿用上一版结果。

2.2 专业协同与图纸细化程度不足

建筑、结构、给排水、暖通和电气专业在各自图纸中合理，不代表组合后没有造价损失。管线穿梁、设备基础遗漏、检修空间不足和防火分区调整，都可能在施工图后期以拆改形式暴露。设计评审可按楼层、区域和系统设置三类接口清单，每个接口记录主责专业、配合专业、净高或孔洞条件和完成日期。建筑、结构、给排水、暖通和电气5个专业先后完成2轮综合校核，对抽查的7%接口在24h内回复净高、孔洞与设备条件。设计阶段造价控制的问题常与图纸细化程度和专业间协同有关，其判断必须同时回到设计对象、技术边界、费用节点和版本动作核对^[2]。正式出图前完成至少两轮综合校核：第一轮检查空间和系统冲突，第二轮核对图纸、材料表和设备表的数量一致性。对尚未深化的节点，招标前必须列明设计边界和计价假设，不能以一条“由承包人深化”掏空造价依据。

2.3 限额分解与材料设备选型滞后

限额设计如果只给一个项目总额，设计人员难以判断哪个专业、哪项技术参数需要调整，最终往往在施工图完成后集中削减。有效的限额应按单位工程、专业和主要系统分解，同时保留不可压减的安全与法定性支出。设计人员每完成一个阶段，造价人员输出限额、当期测算、差额和差异原因四个数据项。限额按单位工程、专业和主要系统3层分解，每个阶段同步输出限额、当期测算、差额和原因4项数据，并对7项选型指标在27 h内签认。材料设备比选还要处理性能参数与计价项目的映射。只比较设备本体价会低估方案差异。

3 设计造价控制的分析方法

3.1 方案比选中的全生命期费用核算

方案比选不能只对照初始建造费。某些设备或围护方案的初始价格较低，但能耗、易损件和更新频次较高，使用期费用可能抵消前期节省。费用现值可根据式（1）计算。全生命期比选把初始投资、年能耗、易损件更换和停机损失4类现金流折算到同一10年期，对折现率上下浮1%的情形在33 h内复算。复核时需将该项的输入文件、计价口径、责任主体和版本时点放在同一条证据链内，由编制人和独立复核人分别签认。如条件变化，应先标记变化项及受影响的费用科目，再核对调整前后的设计指标、工程量和费用科目，保留方案差异版本。核算底稿分别列出价格期、折现率、更换周期和残值口径，任一条件变化都保留新旧两版计算结果，以避免用单一初始造价替代长期费用判断。全生命期费用现值可根据式（1）计算。

$$C_L = C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

式（1）中：CL为计算期总费用现值，元；C₀为初始建造费，元；C_t为第t年运维或更新费，元；r为项目设定折现率；n为计算年限。该式仅比较同功能、同年限方案。式（1）中的x仅在同一项目、同一计价口径下参与相对计算。价格期、工程量边界或设计版本改变时须重新取值，计算结果不能替代合同责任判定。

3.2 设计指标与工程量差异校验

造价分析要把总价差异还原为设计参数差异。指标超出限额时，先核对功能和计算口径，再判断是否需要改变方案，不使用机械的比例压缩。建筑工程造价控制需要将影响因素转化为可核对的经济技术指标，其判断必须同时回到设计对象、技术边界、费用

节点和版本动作核对^[3]。校验另选17项设计指标追溯到图纸对象，并对其工程量差异完成4轮独立复算。指标差异先在2个工作日内由专业回复功能与计算口径，再由造价人员于3个工作日内完成金额测算，偏差超6%时重新比选方案。内部可要求各专业在两个工作日内回复指标异常，造价人员在三个工作日内完成金额影响测算。各节点的内部控制可按表1配置，表中时限与偏差线为管理设定值，应根据项目规模和设计进度调整。复核时需将该项的输入文件、计价口径、责任主体和版本时点放在同一条证据链内，由编制人和独立复核人分别签认。各设计节点的指标差异与复核时限见表1。

表1 设计造价节点控制参数

序号	限额分解级数	量化指标数	偏差复核线/%	专业回复/d	造价复核/d
1	2	6	3.00	2	3
2	3	8	3.00	2	3
3	3	10	2.50	2	3
4	4	12	2.00	1	2
5	4	14	2.00	1	2
6	4	16	1.50	1	2

表1按设计指标差值、费用响应时限和专业责任核对各节点。工程量变化若没有对应图纸版本与校审签认，应退回设计专业复算，不直接写入招标清单。

4 设计阶段工程造价控制的优化措施

4.1 将限额指标嵌入设计任务与节点审查

限额指标需在设计启动前写入任务书，并与功能、质量和进度指标一并下达。投资限额可按建筑、结构、安装和室外工程分为第一级，再按主要系统或材料分为第二级。分解时保留建设单位管理预留，不将全部可用额度一次性分给各专业。每个设计节点输出一张差异清单，分别列明新增功能、标准变化、工程量变化、价格变化和抵减项。节点审查再从19份设计底稿中核对新增功能、标准变化、工程量和抵减项，形成2轮限额差异复核。限额先按建筑、结构、安装和室外工程4个一级对象分配，节点审查对12项指标登记实测值与限额值，并在42 h内锁定1版增量基线。深化设计管理也应与造价控制的节点保持一致，其判断必须同时回到设计对象、技术边界、费用节点和版本动作核对^[4]。节点审查应保留从指标到图纸对象的追

踪关系。

4.2 实施价值、成本与可建造性联合审查

方案审查的参与人员不宜只有设计和造价人员，还应纳入使用、运维和施工组织视角。建筑工程造价措施需从方案选择和设计参数入手，其判断必须同时回到设计对象、技术边界、费用节点和版本动作核对^[5]。如果低成本方案会降低耐久性或增加运维停机，评审结论应明确不采用的理由。联合审查对每个备选方案统一记录6项功能指标和5项主要工程量，并对13项关键参数在45h内完成设计、造价、运维和施工联签。通过将功能约束、成本数据和可建造性问题放在同一记录中，可以防止各专业只在自己的目标内做局部最优。联合审查需要把意见转化为可执行的方案修改。

4.3 建立设计变更的费用响应与版本闭环

设计变更应区分错漏修正、法规调整、业主需求变化和施工条件变化四类原因，不同原因对应不同的责任和审批路径。设计与施工阶段的造价控制需要保持变更信息与价格信息的衔接，其判断必须同时回到设计对象、技术边界、费用节点和版本动作核对。新版图纸发布后，系统自动关联被替代图纸、相关清单项和已完成算量，现场只能从受控入口获取有效版本。与未联动的48h平均响应时间相比，受控入口的平均响应为30h，缩短18h；该结果仅用于同一价格期的内部流程验证。试行期对14项变更指标实施版本联动后，错版计价记录由8条降至2条，减少6条且降幅75%。每月汇总变更原因和金额，对同类设计错漏重复出现的专业调整校审清单。水利等不同工程类型也需结合自身设计和施工条件确定造价原因与控制方法。审查人员随后把这项文献判断与本节登记的指标、版本和费用记录逐项对照，未形成双向证据的结论不进入设计审查单。设计参数与费用节点的传导关系见图2。

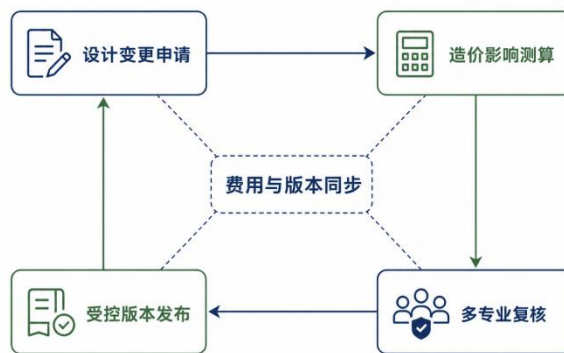


图2 设计变更费用与版本闭环

图2以对比分析连接输入条件、复核节点和费用输出。版本或计价口径改变时应回到对应复核节点重算，费用输出不得沿用上一版结果。

5 结语

设计阶段对工程造价的控制，应围绕需求边界、技术参数、专业接口和设计版本展开。将投资限额分解为可由设计人员响应的数量指标，在方案阶段同时比较建造费、使用期费用和可建造性，再以工程量差异和变更记录校验设计成果，可减少施工图完成后的被动压缩。造价人员前移参与不是替代设计决策，而是用费用后果支持技术取舍，使安全、功能、耐久性和投资边界在同一节点得到核对。审查结论还应绑定当前图纸版本、价格时点和复核责任人，超出登记边界时重新测算。后续校验应继续保留需求基线、设计版本、算量底稿和费用测算之间的对应关系。当功能标准、材料参数或价格期发生变化时，先锁定受影响的图纸对象和工程量，再更新限额差异与方案比选结论。只有修改原因、责任人、发布时间和费用结果同时留痕，设计造价控制才能从一次性审查转为可持续的版本管理。

参考文献：

- [1] 李世轩,祁小栓,闫其广.建筑工程造价影响因素及造价控制[J].大众标准化,2026,(10):97-99.
- [2] 陈炜哲.建筑设计阶段工程造价控制的问题与解决方案[J].四川建材,2025,51(11):224-227.
- [3] 许聪.建筑工程造价的影响因素及控制策略[J].房地产世界,2026,(7):104-106.
- [4] 周明星.土建项目全过程造价控制的关键因素分析[J].建材发展导向,2026,24(6):106-108.
- [5] 于洋.建筑工程造价影响因素及降低工程造价措施研究[J].中国房地产业,2026,(3):150-153.