

工程造价审计风险模型研究

——基于 AHP 与现代风险导向审计

蒋锐

重庆市肿瘤医院, 重庆 400030

[摘要] 实务中, 工程造价审计大多数运用清单和地方定额对工程项目成本进行审核, 但针对审计模型和审计方法的研究较少, 没有建立完整的工程造价审计风险的分析模型和方法体系, 这不利于提高审计监督的效率, 影响审计结论的恰当性。基于上述前提, 文中采用层次分析法, 基于现代风险导向审计模型, 分析各种风险因素的相互作用, 对工程招投标及合同签订、工程算量计价等风险进行识别、评估和应对, 对重大错报风险进行数据化评价, 尝试构建具有通用性定量性的工程成本审计风险模型与方法。以期提高工程造价审计效率, 为降低审计风险水平提供参考。

[关键词] 造价审计风险; 重大错报风险; 现代风险导向审计模型; 层次分析法

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5426

中图分类号: F239.63

文献标识码: A

Research on Risk Model of Project Cost Audit ——Based on AHP and Modern Risk Oriented Audit

JIANG Rui

Chongqing Cancer Hospital, Chongqing, 400030, China

Abstract: In practice, the project cost audit mostly uses the list and local quota to audit the project cost, but there is less research on the audit model and audit method, and there is no complete analysis model and method system of project cost audit risk, which is not conducive to improving the efficiency of audit supervision and affecting the appropriateness of audit conclusions. Based on the above premise, this paper uses analytic hierarchy process and modern risk-oriented audit model to analyze the interaction of various risk factors, identify, evaluate and deal with the risks of project bidding, contract signing, project calculation and pricing, and make a data-based evaluation of the risk of major misstatement, try to build a universal and quantitative risk model and method of project cost audit, in order to improve the efficiency of project cost audit and provide reference for reducing the level of audit risk.

Keywords: cost audit risk; risk of material misstatement; modern risk oriented audit model; analytic hierarchy process

引言

建设成本是建设方在项目建设期间预计或实际用于完成工程施工, 满足使用和功能要求的施工成本。该项目的根本建设成本包括设备和工具的采购成本, 建筑施工和安装施工成本, 以及地质勘查设计监理费用, 土地征收成本和其他建设成本。它还包括建设单位为自己项目准备和管理所产生的费用。^[1]

工程造价审计是非常繁杂的工作, 其中包含大量环境、技术、经济、管理等风险因素; 它也出现在工程生命周期的所有阶段, 是工程审计的核心部分。它对工程审计和财务指标的质量产生了非常重要的影响。传统的工程造价审计更倾向于全面审查该项目建筑安装成本, 审计师需要结合自己对建筑安装技术的了解, 运用计量计价规范定额, 对工程项目重构建设成本, 对于审计师个人独立性、客观和工作、专业胜任能力和应有的关注提出挑战, 这些将深刻影响审计质量; 同时针对审计模型和审计方法的研究较少, 没有建立完整的工程造价审计风险模型和方法体系。

因此本文以现代风险导向审计模型为基础, 融合层次分析法, 对重大错报风险进行识别、评估, 定量分析各个风险因素相互影响, 特别是工程法律、工程算量计价。

1 识别风险

国际审计准则(2004)将审计风险定义为: “当财务报表存在重大错报而审计师发表不恰当审计意见的可能性”。该定义的审计对象是历史的财务状况、经营业绩和现金流量, 审计对象的载体是财务报表。^[2]而工程审计的对象是工程建设期间一系列技术、法律、经济等业务活动, 所以本文认为工程造价审计风险是在工程竣工结算期间, 结算书存在重要错误, 审计主体发表不恰当审计意见的可能性。因此应用现代风险导向模型对工程造价进行审计, 审计师首先应通过严密的风险评估程序, 识别工程建设过程中潜在风险, 评估其风险影响程度, 其发生的原因, 组织专家对重大错报风险进行确认, 最后实施总体应对措施和进一步审计程序。

工程造价审计风险受多种因素影响, 难以精确定量, 特别是包括技术、法律、算量计价等

因果联系不明显, 仅仅依靠定性推理, 很难识别出风险领域, 采用现代风险导向审计模型:

审计风险=重大错报风险*检查风险。^[3]通过了解工程项目及其环境(水文地理气象)、了解建设期间设备材料价格变动趋势、法律监管环境以及其他外部因素、了解工程项目内部控制, 选用的算量计价模式以及工期、质量、功能工程指标三者的衡量, 从而识别工程项目整体层次风险到具体的量价风险和程序性风险上来, 评估其工程造价容易发生错报的领域以及错报的方式, 特别是舞弊导致的重大错报风险的可能性。因此本文认为工程项目造价审计可以从工程量(人材机)、工程价(人材机)、程序合规性等3个风险要素考虑。

1.1 工程量(人材机)风险

又称为工程项目所必需的材料实际用量与送审用量不符风险, 合理用量与超额用量量差风险。例如: 土方石方、钢筋、混凝土、人工工日、机械台班等施工单位送审量、施工现场实际发生量与按图算量三者量差过大, 由此容易造成高估或低估工程成本, 造成建设方重大经济损失。具体表现为施工图设计不完善风险、竣工图绘制审核风险、技术变更和技术洽商签证漏项风险。

1.2 工程价(人材机)风险

指在建设期间人工劳务价格、建筑材料设备价格、施工机具及大型机械台班价格波动风险, 具体表现为市场供需变动风险、个性化需求风险、价格信息不对称风险。

1.3 程序合规性风险

也被称为建设方舞弊风险, 是指建设方为了自身利益而在招投标和合同签订阶段通过特定的舞弊方式给利益相关方可能带来的损失。具体表现为不经立项规划, 直接开工建设; 不经招标, 直接发包; 肢解工程, 规避招标; 明招暗定, 与特定的投标单位串通, 授意特定的投标单位中标; 阴阳合同, 逃避国际税收; 违法指定分包单位; 合同计价约定不明或前后矛盾风险。^[4]

本文以工程量(人材机)风险、工程价(人材机)风险、程序合规性风险等研究项目工程造价审计中重大错报风险的识别、评估问题, 建立了审计识别评估体系, 如表1所示。

表1 工程造价重大错报风险审计识别评估体系

主要风险因素	次要风险因素
工程量(人材机)风险	施工图设计不完善风险
	竣工图绘制审核风险
	技术变更和技术洽商签证漏项风险
工程价(人材机)风险	市场供需价格风险
	个性化需求风险
	价格信息不对称风险
程序合规性风险	不立项不规范风险
	招投标合同管理风险
	合同计价不明或矛盾风险

2 层次分析法

层次分析法(AHP)是定性和定量, 系统的、层次化的分析方法。^[5]该方法的特点是面对复杂决策问题, 影响因素和内部关系进行深入研究的基础上, 利用较少量化的信息, 在数学上做出决策的思想思维过程。这为多目标和多标准决策问题提供一种简单易行的决策方法。该方法的主要思想是根据预期目标将每个层次划分为不同因素, 每个因素根据其主导关系和隶属关系组成不同的结构级别, 然后各个因素相互比较以构建判断矩阵, 通过计算得出最大特征值与特征向量, 获取相关权重并对其进行排序以获得最佳目标。^[6]

工程造价审计风险分析需要将专家经验与客观证据相结合。层次分析法可以将决策问题分解为不同的组件, 形成多级系统分析模型, 并将专家的主观判断数字化。通过数学方法用于分析重大错报风险领域, 有效确定风险等级, 采取预防措施, 制定总体应对措施和进一步审计程序, 并降低审计风险。

3 现代风险导向下的审计模型

3.1 构造现代风险导向模型与 AHP 的融合模型

本文运用现代风险导向审计模型和层次分析法建立项目成本审计风险模型。通过分析主要工程量与价, 程序合规性风险之间的约束关系, 同时上一层元素对相邻下一层的全部或局部元素具有主导作用, 形成自上而下的逐层支配关系。通过分析工程造价重大错报风险审计识别评估体系中元素组、元素之间的关系, 建立具有层级关系的现代风险导向审计模型与 AHP 的融合模型, 如图1所示。

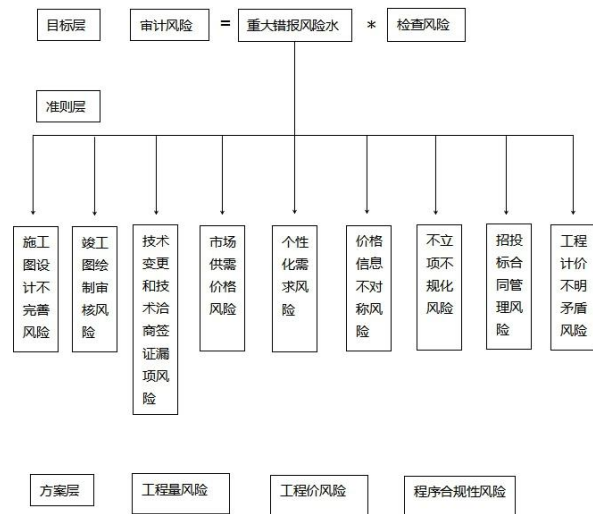


图1 风险导向审计与 AHP 融合模型

该模型中, 方案层包括工程量风险、工程价风险、程序合规性3个方面风险, 并不是将3个风险作为独立的选择方案, 而是考虑审计资源重点投向的领域。

3.2 构造比较判断矩阵

本文从用 Satty 相对重要性等级公式, 通过专家评议, 确定各个指标权重, 建立如表1所示的两两比较矩阵。

表2 两两比较矩阵

	施工图涉及不完善风险	竣工图绘制审核风险	技术变更和技术洽商签证漏项风险	市场供需价格风险	个性化需求风险	价格信息不对称风险	不立项不规划风险	招投标合同管理风险	工程计价不明矛盾风险
施工图涉及不完善风险	1	1/5	1/3	1/3	1/3	1/5	2	1/3	1/5
竣工图绘制审核风险	5	1	5	3	3	3	3	3	1/3
技术变更和技术洽商签证漏项风险	3	1/5	1	2	3	1/3	2	1/3	1/5
市场供需价格风险	3	1/3	1/2	1	3	1/3	5	1/3	1/3
个性化需求风险	3	1/3	1/3	1/3	1	1/3	3	1/3	1/5
价格信息不对称风险	5	1/3	3	3	3	1	5	3	1/3
不立项不规划风险	1/2	1/3	1/2	1/5	1/3	1/5	1	1/3	1/5
招投标合同管理风险	3	1/3	3	3	3	1/3	3	1	1/5
工程计价不明矛盾风险	5	3	5	3	5	3	5	5	1

3.3 计算指标权重

max=3.0385; CR=0.037; CI=0.0193

(1) 判断矩阵每一列元素进行归一化处理

表3 矩阵归一化

0.0351	0.033	0.0179	0.021	0.0154	0.0229	0.069	0.0244	0.0667
0.1754	0.1648	0.2679	0.1891	0.1385	0.3435	0.1034	0.2195	0.1111
0.1053	0.033	0.0536	0.1261	0.1385	0.0382	0.069	0.0244	0.0667
0.1053	0.0549	0.0268	0.063	0.1385	0.0382	0.1724	0.0244	0.1111
0.1053	0.0549	0.0179	0.021	0.0462	0.0382	0.1034	0.0244	0.0667
0.1754	0.0549	0.1607	0.1891	0.1385	0.1145	0.1724	0.2195	0.1111
0.0175	0.0549	0.0268	0.0126	0.0154	0.0229	0.0345	0.0244	0.0667
0.1053	0.0549	0.1607	0.1891	0.1385	0.0382	0.1034	0.0732	0.0667
0.1754	0.4945	0.2679	0.1891	0.2308	0.3435	0.1724	0.3659	0.3333

(2) 通过计算最大特征向量

$$w = [0.0326 \ 0.196 \ 0.0686 \ 0.073 \ 0.0488 \ 0.1536 \ 0.0292 \ 0.1015 \ 0.2967]^T$$

(3) 最大特征根

过程行列式

$$Aw = [0.3176 \ 2.0192 \ 0.7008 \ 0.7469 \ 0.4912 \ 1.5026 \ 0.2999 \ 1.034 \ 2.9681]^T$$

$$\lambda_{max} = (\sum(Aw/w)) / n = 10.0883$$

(4) 对判断矩阵进行一致性检验

计算衡量一个成对比较矩阵 A (n>1 阶方阵) 不一致程度的指标 CI:

$$CI = \frac{\lambda_{max}(A) - n}{n - 1}$$

利用平均随机一致性指数, 计算一致性比例 CR, 公式为: CR=CI/RI, 当 CR<0.1 时可以判断矩阵的一致性可以接受。本例: RI=1.46, n=9, CI=(λ_{max}-n)/(n-1)=(10.0883-9)/(9-1)=0.136, CR=CI/RI=0.136/1.46=0.0932。

同理

重大错报风险--施工图涉及不完善风险: λ

表4 重大错报风险--施工图涉及不完善风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	5	3	0.637
工程价风险	1/5	1	1/3	0.1047
程序合规性风险	1/3	3	1	0.2583

重大错报风险--竣工图绘制审核风险: λ_{max}=3.0385; CR=0.037; CI=0.0193

表5 重大错报风险--竣工图绘制审核风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	5	3	0.637
工程价风险	1/5	1	1/3	0.1047
程序合规性风险	1/3	3	1	0.2583

重大错报风险--技术变更和技术洽商签证漏项风险: λ_{max}=3.0536; CR=0.0516; CI=0.0268

表6 重大错报风险--技术变更和技术洽商签证漏项风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	3	2	0.5278
工程价风险	1/3	1	1/3	0.1396
程序合规性风险	1/2	3	1	0.3325

重大错报风险--市场供需价格风险: λ_{max}=3.0385; CR=0.037; CI=0.0193

表7 重大错报风险--市场供需价格风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/5	1/3	0.1047
工程价风险	5	1	3	0.637
程序合规性风险	3	1/3	1	0.2583

重大错报风险--个性化需求风险: λ_{max}=3.0385; CR=0.037; CI=0.0193

表 13 层次排序总结果

准则	施工图设计不完善风险	竣工图绘制审核风险	技术变更和技术洽商签证漏项风险	市场供需价格风险	个性化需求风险	价格信息不对称风险	不立项不规划风险	招投标合同管理风险	工程计价不明矛盾风险	总排序权值
准则层权值	0.0326	0.196	0.0686	0.073	0.0488	0.1536	0.0292	0.1015	0.2967	
方案层单排序权值	工程量风险	0.637	0.637	0.5278	0.1047	0.1047	0.1047	0.1047	0.1047	0.2554
	工程价风险	0.1047	0.1047	0.1396	0.637	0.637	0.637	0.2583	0.2583	0.4317
	程序合规性风险	0.2583	0.2583	0.3325	0.2583	0.2583	0.2583	0.637	0.637	0.3129

表 8 重大错报风险—个性化需求风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/5	1/3	0.1047
工程价风险	5	1	3	0.637
程序合规性风险	3	1/3	1	0.2583

重大错报风险—价格信息不对称风险： $\lambda_{\max}=3.0385$ ； $CR=0.037$ ； $CI=0.0193$

表 9 重大错报风险—价格信息不对称风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/5	1/3	0.1047
工程价风险	5	1	3	0.637
程序合规性风险	3	1/3	1	0.2583

重大错报风险—不立项不规划风险： $\lambda_{\max}=3.0385$ ； $CR=0.037$ ； $CI=0.0193$

表 10 重大错报风险—不立项不规划风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/3	1/5	0.1047
工程价风险	3	1	1/3	0.2583
程序合规性风险	5	3	1	0.637

重大错报风险—招投标合同管理风险： $\lambda_{\max}=3.0385$ ； $CR=0.037$ ； $CI=0.0193$

表 11 重大错报风险—招投标合同管理风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/3	1/5	0.1047
工程价风险	3	1	1/3	0.2583
程序合规性风险	5	3	1	0.637

重大错报风险—工程计价不明矛盾风险： $\lambda_{\max}=3.0385$ ； $CR=0.037$ ； $CI=0.0193$

表 12 重大错报风险—工程计价不明矛盾风险

	工程量风险	工程价风险	程序合规性风险	权重(wi)
工程量风险	1	1/5	1/3	0.1047
工程价风险	5	1	3	0.637
程序合规性风险	3	1/3	1	0.2583

3.4 结果分析

在准则层面，权重排序前 3 分别是工程计价不明或矛盾风险、竣工图绘制审核风险、价格信息不对称风险，对应值为 0.2967，0.196，0.1536。说明这三种风险是重大错报风险领域的核心和重点。在各方案总权重方面，如表 12 所示，排序第一的为工程价风险，本次重大错报风险应重点考虑工程价风险，在实务审计阶段，审计单位应投入更多的审计资源。

工程造价审计风险模型充分整合了现代风险导向审计模型和层次分析法，以处理重大错报风险的定性和定量问题。在工程造价分析问题上给出了更科学合理的专业判断。通过做好造价风险审计工作，能够预先发现造价审计的潜在风险，通过向项目组强调保持职业怀疑，指派更有经验的审计人员以及向审计程序增加更多不可预见的方法，以确保审计风险降低到可接受的低水平。

[参考文献]

- [1]柯洪. 建筑工程计价[M]. 北京: 中国计划出版社, 2017.
 - [2]中国注册会计师协会. 审计[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2018.
 - [3]刘雷, 杜秀红, 毛晔, 等. 公共工程招投标及合同签订阶段舞弊风险控制审计模型研究[J]. 工程管理学报, 2013, 27(3): 51-56.
 - [4]田伟, 张岚, 王波. 基于层次分析法的区域医疗中心评价指标体系研究[J]. 现代预防医学, 2018, 45(6): 1052-1055.
 - [5]古月. 基于风险导向的工程各阶段审计思路与控制研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2012.
 - [6]刘雷, 许长青, 王巧平, 等. FMEA 方法在公共工程风险审计中的应用研究[J]. 工程管理学报, 2012, 26(5): 52-56.
- 作者简介: 蒋锐(1986-)男, 大学学历, 注册会计师, 工程师, 现就职于重庆市肿瘤医院, 研究方向: 内部审计、工程造价。