

工程造价风险识别与评估方法探讨

方愉快

重庆宏达科庆建设工程咨询有限公司 重庆 401123

摘要：本文深入探讨了工程造价风险的基本理论、风险识别与评估方法。在基本理论部分，阐述了工程造价风险的概念、特征。风险识别部分，介绍了风险识别的流程及常用风险识别方法，如专家调查法、流程图法、核对表法和现场勘查法。风险评估部分，叙述了风险评估的原则以及定性和定量评估方法，如风险矩阵法、层次分析法、蒙特卡洛模拟法、敏感性分析法和决策树法。这些流程和方法为工程造价风险管理提供了思路和途径。

关键词：工程造价；风险识别；风险评估；风险管理

1 工程造价风险基本理论

1.1 工程造价风险

工程造价风险是指在工程造价确定与控制过程中，由于各种不确定性因素，导致实际工程造价与预期工程造价发生偏离，给项目相关方带来损失的可能性。这种偏离使工程造价的增加，也可能是工程造价的降低（但通常更关注造价增加带来的风险）。工程造价风险贯穿于项目的各个阶段，不同阶段的风险因素和影响程度有所不同。

1.2 工程造价风险的特征

1.2.1 不确定性

工程造价风险的发生具有不确定性，即风险事件是否发生、发生的时间、发生的地点以及造成的损失程度等都无法准确预测。例如，市场材料价格的波动受到多种因素的影响，如供求关系、国际经济形势、政策法规等，难以精确预测其未来的变化趋势，从而给工程造价带来不确定性。

1.2.2 客观性

工程造价风险是客观存在的，不以人的意志为转移。无论项目管理者是否意识到风险的存在，风险都可能随时发生。例如，自然灾害、政策法规的调整等风险因素是客观存在的，项目相关方只能通过采取有效的风险应对措施来降低风险的影响，而无法完全消除风险^[1]。

1.2.3 可变性

工程造价风险在项目的全生命周期内是可变的。随着项目的进展，一些风险因素可能会消失，同时也会出现新的风险因素。例如，在项目决策阶段，项目的选址可能存在一定的不确定性，但随着项目的推进，选址确定后，该风险因素就消失了；而在施工阶段，可能会出现地质条件变化、施工质量问题、安全事故等新的风险因素。

1.2.4 多样性

工程造价风险涉及多个方面，包括经济、技术、管

理、自然等多种多样。例如，经济方面的风险有市场价格波动、通货膨胀等；技术方面的风险有设计变更、施工工艺不合理等；管理方面的风险有项目管理不善、合同管理不规范等；自然方面的风险有地震、洪水、暴雨等自然灾害。

2 工程造价风险识别

2.1 风险识别的流程

风险识别需按照规范的流程进行，以确保识别结果的有效性。第一，明确风险识别的目标和范围。根据项目的性质、规模和特点，确定风险识别需要达到的目标，如识别影响项目造价的主要风险因素，同时明确风险识别的范围，包括项目的各个阶段和相关参与方。第二，收集相关资料。收集的资料包括项目可行性研究报告、设计文件、合同文本、同类项目的历史数据、市场信息、政策法规等。通过对这些资料的分析，了解项目的基本情况和潜在的风险因素。例如，分析同类项目的造价风险案例，可以为当前项目的风险识别提供参考。第三，采用合适的方法进行风险识别。结合项目实际情况，选择一种或多种风险识别方法，对项目可能面临的全面风险进行全面排查。在识别过程中，要充分发挥团队的作用，组织项目管理人员、技术人员、造价工程师等共同参与，确保风险识别的全面性和准确性。第四，对识别出的风险进行整理和分类。将识别出的风险按照一定的标准进行分类，如按风险来源、影响范围等，同时对每个风险进行详细描述，包括风险发生的可能原因、影响对象和潜在后果等，形成初步的风险清单。第五，对风险清单进行审核和完善。组织专家对初步风险清单进行评审，检查是否存在遗漏或错误，根据专家意见对风险清单进行修正和补充，形成最终的风险识别结果^[2]。

2.2 常见的风险识别方法

2.2.1 专家调查法

专家调查法是依靠专家的专业知识和经验进行风险识别的方法,常见的有德尔菲法。该方法通过匿名方式向多位专家征求意见,专家根据自己的经验和掌握的信息对项目风险进行判断,提出风险识别意见。组织者将专家意见进行汇总整理后,反馈给各位专家,专家根据反馈信息再次发表意见,经过多轮反复,使专家意见逐渐趋于一致,最终形成风险识别结果。德尔菲法的优点是能够充分发挥专家的智慧,避免了群体决策中相互影响的弊端,提高了风险识别的客观性。在某桥梁建设项目中,采用德尔菲法邀请了10位桥梁工程、造价管理等领域的专家,经过3轮意见征询,识别出材料价格波动、地质条件复杂等8项主要风险因素,为项目的风险管理提供了重要依据。

2.2.2 流程图法

流程图法是将工程项目的实施过程按流程分解为若干个环节,绘制出详细的流程图,通过对每个环节的分析,识别可能存在的风险点。流程图可以清晰地展示项目各环节之间的逻辑关系和工作流程,使风险识别人员能够系统地排查每个环节的潜在风险。例如,在房屋建筑项目中,可将流程分为设计、招投标、施工、竣工验收等环节。在设计环节,可能存在设计图纸不完善、设计变更频繁等风险;在招投标环节,可能有投标单位恶意低价竞标、合同条款不严谨等风险。

2.2.3 核对应表法

核对应表法是根据以往类似项目的风险识别经验,编制一份包含常见风险因素的核对应表,在进行当前项目风险识别时,对照核对应表逐一检查,判断项目是否存在相应的风险。核对应表通常涵盖项目各阶段可能出现的风险,如政策风险、市场风险、技术风险等。核对应表法的优点是操作简单、便捷,能够提高风险识别的效率,适用于风险识别经验较为丰富的项目。但该方法也存在一定局限性,对于新型项目或特殊项目,核对应表可能存在遗漏。因此,在使用核对应表法时,应结合项目的具体情况进行调整和补充。例如某住宅小区建设项目利用核对应表法,识别出施工扰民、材料供应短缺等风险因素,并根据本项目的特点新增了周边道路施工影响等风险。

2.2.4 现场勘查法

现场勘查法是风险识别人员深入工程项目现场,实地考察项目的地理位置、周边环境、施工条件、地质地貌等情况,通过直接观察和了解,识别潜在的风险因素。在勘查过程中,要关注施工现场的地形地貌是否与设计图纸一致、施工设备是否完好、材料堆放是否合理、周边居民分布情况等。现场勘查法能够获取第一手

资料,发现一些通过其他方法难以识别的风险。

3 工程造价风险评估方法

3.1 风险评估的原则

风险评估基于风险识别,分析评价风险发生可能性和影响程度,需遵循:科学性原则,采用科学方法模型,以客观数据为基础,运用多学科理论方法进行量化或定性分析,确保结果合理可靠;客观性原则,基于客观事实,全面收集数据信息,客观分析风险因素,不夸大或缩小影响,如评估原材料价格波动风险要依据历史数据和市场趋势;实用性原则,方法应简单易行、符合项目实际,能为决策提供可行依据,不同项目特点和规模不同,要选合适方法,避免复杂不实用。

3.2 定性评估方法

3.2.1 风险矩阵法

风险矩阵法结合风险发生可能性和影响程度定性评估。先分别将可能性和影响程度分等级并量化,构建行列矩阵,行表示可能性,列表示影响程度,单元格对应风险等级。通过判断风险因素等级在矩阵中定位风险等级。此法简单直观,能快速分级,便于优先处理高风险因素。

3.2.2 层次分析法

层次分析法分解复杂问题为不同层次,两两比较确定风险因素相对重要性。先建立层次结构,再构造判断矩阵并赋值,计算特征向量和最大特征值进行一致性检验,根据权重确定各风险因素综合权重。此法定性问题定量化,提高科学性。如某水利工程项目,用此法评估得出地质风险、材料价格风险权重高,是重点关注因素^[3]。

3.3 定量评估方法

3.3.1 蒙特卡洛模拟法

蒙特卡洛模拟法是一种通过随机模拟来评估风险的定量方法。该方法首先建立工程造价与各风险因素之间的数学模型,确定各风险因素的概率分布,如正态分布、均匀分布等。然后,利用计算机生成大量符合各风险因素概率分布的随机数,将这些随机数代入数学模型,计算出多个工程造价结果,形成工程造价的概率分布。通过对工程造价概率分布的分析,可以得到工程造价的期望值、标准差以及不同造价区间的概率,从而评估风险发生的可能性和损失程度,为项目投资决策提供了量化依据。蒙特卡洛模拟法能够充分考虑各风险因素的不确定性及其相互影响,评估结果更为准确,但计算过程复杂,需要借助专业的软件工具。

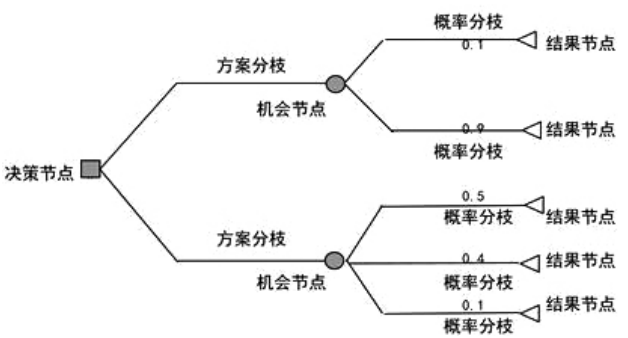
3.3.2 敏感性分析法

敏感性分析法是分析单个或多个风险因素的变化对

工程造价的影响程度，确定敏感因素的方法。该方法首先确定分析指标（如工程造价）和需要分析的风险因素（如材料价格、人工费用等）。然后，设定各风险因素的变化幅度（如 $\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ 等），计算在不同变化幅度下工程造价的变化值和变化率。根据计算结果，绘制敏感性分析图，横轴表示风险因素的变化幅度，纵轴表示工程造价的变化率，斜率越大表示该风险因素对工程造价的影响越敏感。通过敏感性分析，可以找出对工程造价影响最大的敏感因素，重点关注这些因素的变化。

3.3.3 决策树法

决策树法是以决策树的形式表示项目各阶段的风险和决策方案，通过计算期望成本评估风险的方法。决策树由节点和分支组成，节点包括决策节点（用方块表示）、机会节点（用圆圈表示）和结果节点（用三角形表示）。决策节点表示需要做出决策的点，机会节点表示可能发生的风险事件，结果节点表示决策和风险事件导致的结果。通过计算各方案的期望成本（或收益），选择期望成本最低（或收益最高）的方案作为最优决策。决策树法能够直观地展示各决策方案的风险和收益，便于项目管理者做出合理决策。



图一：决策树示例

4 基于风险评估的工程造价风险应对策略

4.1 风险规避

风险规避是指当某项风险因素的发生可能性极大且损失严重，且无法通过其他方式有效降低风险时，项目相关方采取放弃或改变项目方案等措施，以避免风险的发生。例如，如果项目所在地区经常发生地震，且地震对工程造价的影响极大，经过评估后认为无法通过采取抗震措施有效降低风险，那么项目方可以考虑放弃在该地区建设项目，或者改变项目的设计方案，采用更加抗震的结构形式。风险规避的优点是能够彻底消除风险，

缺点是可能会错过一些有利的项目机会，或者导致项目成本的增加^[4]。

4.2 风险转移

风险转移是指通过购买工程保险、签订总价合同、进行工程分包等方式，将部分或全部工程造价风险转移给其他方承担。例如，项目方可以购买建筑工程一切险，将自然灾害、意外事故等风险转移给保险公司；在签订施工合同时，采用总价合同形式，将工程量变化、材料价格波动等风险转移给施工单位；对于一些专业性较强的分项工程，可以进行工程分包，将该分项工程的造价风险转移给分包商。风险转移的优点是能够降低项目方的风险承担压力，缺点是需要支付一定的费用，如保险费、合同价款调整等，而且可能会影响与合作伙伴的关系。

4.3 风险缓解

风险缓解是指通过采取一系列措施，降低风险发生的可能性或减轻风险造成的损失。例如，为了缓解材料价格波动对工程造价的影响，项目方可以与材料供应商签订长期供货合同，锁定材料价格；为了降低设计变更对工程造价的影响，加强设计审查和管理，提高设计质量；为了应对工期延误风险，合理安排施工进度，优化施工方案，增加施工资源投入等。

结语

综上所述，工程造价风险识别与评估是项目成功实施的关键环节。通过科学的识别方法和可靠的评估模型，项目管理者能够有效识别并评估各种工程造价风险。能够为项目的决策提供可靠依据，还能够指导风险应对策略的制定与实施。随着项目管理理论和方法的不断发展，工程造价风险管理将更加注重信息技术的应用和智能化管理手段的探索，以进一步提升风险管理的效率和效果。

参考文献

[1]陈瑞祥,赵宇.工程造价风险管理体系构建与应用研究[J].项目管理, 2020, 41(3):89-95.
[2]孙春杰.工程造价风险管理方法研究[J].江西建材,2021(08):248-252.
[3]王宏伟.工程造价管理中的风险识别与评估方法[J].中国工程管理, 2020, 36(5):45-52.
[4]张志强.工程项目管理中的风险识别与控制[J].土木工程管理, 2021, 42(3):33-40.