基于工程建设项目生命周期的风险识别与预测

杨婧兮
重庆市轨道交通（集团）有限公司，重庆 401120

[摘要]风险识别是风险预测的前提和基础。针对目前风险识别方法不能准确识别项目不同阶段的风险问题，提出一种基于工程建设项目生命周期的风险识别与预测方法。首先，将工程建设项目生命周期划分为项目策划、项目规划、项目设计、项目实施、项目竣工 5 个阶段，并建立了工程建设项目生命周期中各阶段风险清单；其次，根据各阶段风险清单，采用层次分析法和模糊综合评价法对各阶段风险进行识别；最后，以某公路项目为例，对其各阶段的风险进行识别与预测。研究结果表明：该方法能准确识别出工程建设项目不同阶段的风险，并对各阶段的风险进行预测，能够为工程建设企业控制和减少工程建设过程中的风险提供参考。

[关键词]建设项目；项目管理；生命周期；风险识别；预测
DOI：10.33142/ec.v6i9.9384　　中图分类号：F303.1　　文献标识码：A

Risk Identification and Prediction Based on Life Cycle of Engineering Construction Project

YANG Jingxi
Chongqing Rail Transit (Group) Co., Ltd., Chongqing, 401120, China

Abstract: Risk identification is the premise and foundation of risk prediction. Aiming at the problem that the current risk identification methods can not accurately identify the risks in different stages of the project, a risk identification and prediction method based on the life cycle of engineering construction projects is proposed. Firstly, the life cycle of engineering construction project is divided into five stages: project planning, project planning, project design, project implementation and project completion, and the risk list of each stage in the life cycle of engineering construction project is established. Secondly, according to the risk list of each stage, the risk of each stage is identified by AHP and fuzzy comprehensive evaluation method; Finally, taking a highway project as an example, the risk of each stage is identified and predicted. The research results show that this method can accurately identify the risks in different stages of engineering construction projects and predict the risks in each stage, which can provide reference for engineering construction enterprises to control and reduce the risks in the process of engineering construction.

Keywords: construction project; project management; life cycle; risk identification; predict

引言

近年来，我国工程建设项目数量呈现出高速增长的趋势，为解决工程建设项目实施过程中存在的各种风险问题，学者们也做了大量的研究工作。唐启军[1]将工程建设项目生命周期划分为项目准备阶段、项目收尾阶段三个阶段，并将项目准备阶段的风险分为政治风险、经济风险、社会风险和自然风险四个方面，这一分类方法将工程建设项目生命周期划分为不同的阶段，从而更加全面地识别出工程建设项目各阶段的风险。王磊通过对国内外学者关于工程建设项目各阶段风险识别的研究进行分析总结，发现我国工程建设项目各阶段存在的风险主要集中在环境影响、经济影响和进度影响等方面，并且在各阶段存在的风险表现形式也不尽相同。吴建新通过分析我国工程建设项目风险识别的研究现状，指出目前我国工程建设项目在各阶段存在的主要风险以及对这些风险进行评价的方法，并提出相应对策。在工程建设项目生命周期中，部分学者对工程建设项目进行了全面的分析，但仅从某个或某些方面来分析研究其特点并不能满足工程建设企业对各阶段风险识别与预测的需要。因此，为了更加准确地识别工程建设项目不同阶段存在的各类风险，本文提出一种基于工程建设项目生命周期的风险识别与预测方法，该方法以工程建设项目生命周期为基础，以各个阶段存在的主要风险为依据，对不同阶段存在的各种风险进行综合分析和评价。该方法适用于具有全生命周期特征及特点的工程建设项目各阶段的风险识别与预测研究。通过对我国不同类型工程建设项目在各阶段存在的主要风险进行识别和预测分析，有利于企业全面识别各阶段存在的各种风险因素及其产生原因，为企业采取针对性措施规避或减少其在各环节存在的各类风险提供理论指导。

1 风险识别方法

1.1 工程建设项目可以采用的风险识别方法

工程建设项目生命周期是一个动态的、循环的过程，其风险贯穿于工程建设项目的各个阶段。随着时间的推移，风险不断发生变化，因此在工程建设项目生命周期中风险识别应根据风险发生的变化而动态调整。目前，在工程建设项目生命周期中，主要采用以下 3 种方法识别风险：头

Copyright © 2023 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

脑风暴法、德尔菲法和层次分析法。头脑风暴法是一种以问题为中心的定性和定量分析相结合的决策方法，是在无任何先验知识情况下，通过随机抽取专家，对大量不确定信息进行处理和分析，最终对各指标进行排序并选出最重要的几个指标。但是这种方法只能识别出项目生命周期中最重要的风险因素。德尔菲法是在专家对风险识别结果进行讨论并修正后，再次利用德尔菲与层次分析法调查结果来确定项目生命周期中各阶段风险因素的方法[1]。

1.2 德尔菲法

德尔菲法是一种定性与定量相结合的风险识别方法，即通过专家对项目生命周期内风险因素进行打分，结合专家打分结果，形成一份风险调查表，再由该调查表确定出项目生命周期中各阶段的主要风险因素。在德尔菲法中，专家是指对某个问题有一定认识或经验的人，即具有专业知识、有经验的人。他们通常来自项目所在地或相关领域的专家。专家人数一般为5～10人，一般采用匿名调查方式。在德尔菲法中，风险因素调查表分为3部分：一是项目生命周期内可能遇到的各种风险因素；二是这些风险因素可能造成的影响；三是根据专家打分结果确定出项目生命周期内各阶段最重要的风险因素。

1.3 层次分析法

层次分析法是由美国运筹学家T.L. Saaty于20世纪80年代初提出的一种多层次的、系统的决策分析方法。该方法把一个复杂的决策问题分解为若干个相互关联、又相对独立的决策目标或方案，然后将这些目标或方案按它们的重要性排序，根据分析结果确定最优方案，最后给出相应的评价指标。

在工程建设项目生命周期中，应用层次分析法时要注意以下问题：①建立风险因素指标体系时要保证层次结构设计合理，避免出现过于简单或者过于复杂，这样才能保证分析结果的可靠性；②层次结构设计完成后要保证分析过程严谨、科学，避免出现因人为因素而导致分析结果出现偏差；③层次分析法在应用中应注意保持一致性，避免层次数过多导致计算结果失真。

2 工程案例分析

2.1 案例

某公路项目施工方为某国有施工企业，承包商为某公路项目设计方，其主要的风险有：项目施工难度大，设计变更频繁，施工进度控制难度大，新技术、新材料、新工艺的使用与推广风险等。对该项目进行风险识别时，首先采用德尔菲法对该工程项目各阶段进行风险识别，共收集了33份专家意见。根据专家意见，建立风险评价指标体系，然后采用层次分析法确定各指标的权重值。最后通过模糊综合评价法对该项目的各阶段风险进行综合评价，得到各阶段风险排序：该公路项目的主要风险为技术和质量控制方面的风险。其中技术和质量控制方面的风险最大，其原因是该公路项目的设计单位是某设计研究院，施工单位为某市政公司。因此，在项目施工过程中应注重技术和质量控制方面的管理工作；同时还应注意材料和设备的管理，尤其是对工程材料和设备要严格把关；另外还要加强施工过程中对技术和质量方面的监控工作。

2.2 在此项目中构建风险评估指标体系

德尔菲法是在专家意见基础上，采用德尔菲法进行项目风险识别、风险分析和风险评价的方法。该方法在国内已被广泛应用，在该项目中可以考虑采用。本工程项目的风险评价指标体系为：技术及质量控制方面的风险、施工组织管理方面的风险、资金使用管理方面的风险和施工环境管理方面的风险；其他方面的风险为：材料和设备管理方面的风险、施工过程中对技术和质量控制方面的监控工作、项目各参与方之间协调配合不到位所产生的风险、项目信息不畅所产生的风险。

在构建完指标体系后，通过层次分析法确定各指标权重，并对各个指标进行重要性排序。采用专家调查问卷法，选取33名专家，通过对这些专家进行调查，获取专家们对本项目各阶段各种风险评价指标体系中各个指标权重值大小的意见，并以此为依据构建起评价矩阵。按照一致性检验要求，确定每个指标的最大特征值和其对应各指标的权重。然后通过计算得到权重向量W，最后根据W加权计算得到每个项目的综合权重值 Wi=W (Wi)/Wi*100。

2.3 在项目中运用模糊综合评价方法

模糊综合评价方法是以模糊数字为基础，通过确定评价因素集U，将影响项目建设风险的各个因素进行量化处理，然后运用模糊综合评价的方法对整个项目进行综合评价。由于项目建设过程中的风险因素众多，且其影响因素具有不确定性、模糊性和模糊性等特点，因此要对其进行科学合理的评估。采用模糊综合评价方法能够充分考虑风险的不确定性，评价结果更为客观准确。

具体步骤如下：首先对项目建设过程中的风险因素进行识别；其次根据风险因素的影响程度，确定各个风险因素对整个项目建设过程所产生影响的大小；最后根据模糊综合评价模型计算出各个风险因素的综合分值。根据各风险因素的得分，得到各阶段风险排序：在项目建设过程中由于各阶段风险因素不同，因此在控制方面应采取不同的方法。此项目建设过程中，技术和质量控制方面的风险相对较小，主要是因为该项目建设单位为某国有施工企业，其在技术和质量控制方面有较好的技术和管理经验。因此可以得出该项目建设过程中技术和质量控制方面的风险相对较小，从而可以避免对工程造成损失。而在施工过程中主要应注意加强对技术和质量方面的监控工作[2]。

2.4 风险预测

风险预测是指对项目未来的可能发展趋势和相关因素进行预测，以达到对风险管理工作的目的。风险预测可

Copyright © 2023 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

以为制定风险管理策略、确定风险管理目标、选择风险管理方法提供依据，也是项目管理者采取措施来减少、避免或转移风险的重要途径。工程建设项目生命周期中，可能发生的风险因素包括外部环境因素和内部环境因素。外部环境因素主要包括宏观经济形势、产业政策、市场需求变化等；内部环境因素主要包括项目实施方案、组织管理、技术水平等。对工程建设项目生命周期各阶段的可能发生的风险进行预测，就是根据已识别出的风险因素，预测未来可能发生的各种风险，并根据已识别出的各种风险因素对工程建设项目生命周期各阶段的影响程度，采取相应的应对措施来控制或消除风险，以达到减少或避免工程建设项目生命周期各阶段可能发生的各种风险，提高工程建设项目管理水平和投资效益。

在工程建设项目生命周期中，风险预测通常采用定性和定量相结合的方法。定量预测主要是根据已识别出的工程建设项目生命周期各阶段可能发生的风险因素，用一定的方法计算出所需要的数据。

3 工程项目生命周期风险清单与敏感性分析法

3.1 工程项目生命周期各阶段风险清单

风险清单是为了能够更好地识别和分析项目生命周期各阶段的风险而编制的，它是项目风险管理的基础，是进行项目风险管理的依据，可以用来进行风险评估。工程项目生命周期各阶段风险清单主要包括：项目策划阶段、规划设计阶段、施工阶段、竣工验收阶段、移交运营维护阶段。

工程建设项目各生命周期中风险清单的内容包括：1、项目策划阶段：建设单位对项目建设的态度、资金来源，设计方案，工程质量等；2、规划设计阶段：资金来源、规划方案，技术可行性和可靠性；3、施工阶段：人力资源管理，质量管理，进度管理，成本管理；4、竣工验收阶段：工程质量验收；5、移交运营维护阶段：法律法规政策，市场环境，自然条件等[3]。

3.2 敏感性分析法

敏感性分析是利用数学模型对不确定性因素对项目经济评价指标的影响程度进行量化分析，通过计算敏感性系数，确定风险因素的变动对项目经济评价指标的影响程度，从而预测出该风险因素在不同的水平下，会对项目经济评价指标产生怎样的影响，并根据实际情况确定出最合理的风险应对措施。敏感性分析法是一种比较简单、实用的风险分析方法。在工程建设项目生命周期不同阶段中，利用敏感性分析法对工程建设项目的风险进行预测，可以较好地保证预测结果的可靠性，有利于为风险应对措施的制定提供科学依据。

研究不足之处：由于数据来源、收集方式等方面存在一定不足，本研究仍存在一定误差。未来研究将在搜集资料、完善数据、提高准确性等方面继续深入研究。另外，本研究未考虑建设过程中可能出现的意外情况，导致预测结果不够准确。

3.3 建议

（1）在项目建设的各个阶段中，工程建设企业要合理安排资金的使用，根据项目的进展情况及时地调整投资比例，以保证投资目标的实现。

（2）工程建设企业要积极引进专业人才，建立风险预警系统，及时预测、控制、转移和缓解项目所面临的各种风险。

（3）工程建设企业要建立和完善相关制度，保障工程建设项目资金的安全完整，确保项目资金使用效益。

（4）工程建设企业要严格遵守合同条款，做好合同管理工作。合同条款是工程建设项目的灵魂和基础，如果合同管理不善会给工程建设企业带来重大损失。

（5）工程建设企业要对项目所面临的各种风险进行及时预警，并制定有效的控制措施，采取有效的预防措施，避免或减少风险发生。

（6）工程建设企业要加大对有关风险识别与预测方法的研究力度，以便在以后的工程建设项目中应用该方法来加强风险预测。

4 结论

（1）工程建设项目生命周期中，项目策划阶段风险最大，项目规划阶段风险次之，项目设计阶段风险最小。因此，在工程建设项目生命周期的各个阶段，应加强对项目各阶段的风险管理，制定相应的风险应对措施。

（2）通过建立工程建设项目生命周期各阶段风险清单，并采用层次分析法和模糊综合评价法对其进行风险识别，能够准确识别出工程建设项目各阶段的风险。

（3）通过对某公路项目进行风险识别与预测分析，结果表明：该公路项目生命周期中各阶段的主要风险为：设计阶段、施工阶段、竣工验收阶段、移交运营维护阶段。因此，在工程建设过程中应加强对这 5 个阶段的风险管理。

（4）在进行工程建设项目生命周期的不同阶段中，应采用不同的方法来进行风险预测。

[参考文献]

[1]王元庆,于婷,刘备,等.公路工程施工建设安全风险预测及时序分析[J].安全与环境学报,2023(65):7.
[2]杨文阳.建设工程施工中的风险管理分析[J].科技创新导报,2013(18):89-90.
[3]史辉情.浅谈建设工程项目投标中的风险预测与决策[J].现代经济信息,2012(2):303-304.

作者简介：杨婧兮，女，项目管理专业研究生，就职于重庆市轨道交通（集团）有限公司。

Copyright © 2023 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.