

重大工程项目社会稳定风险评估实证研究

——以陕西省昆明池项目为例

段越洋

(西安翻译学院, 陕西 西安 710105)

摘要: 采用基于云模型的社会稳定风险评估框架, 对陕西省西咸新区昆明池项目进行了社会稳定风险评估。通过该模型, 得出了该项目的风险水平模型参数为(0.3487, 0.0740, 0.0142)。进一步绘制了包含N=3000个样本点的项目总体风险评估云图, 并将其与标准云模型进行了对比分析。基于这些分析得出结论: 昆明池项目的社会稳定风险等级被归类为较低风险

关键词: 社会稳定风险; 风险关系; 重大工程项目

重大工程项目通常涉及巨额投资、具有广泛影响, 并对基础设施的发展及经济增长起到关键作用。然而, 此类项目在推动社会进步的同时, 也可能引发社会稳定风险事件, 进而导致社会矛盾和冲突的加剧。近年来, 因大型工程建设而触发的集体性抗议活动在多个地区频繁出现, 如厦门和宁波的PX项目争议、河北白沟的非法征地事件等, 这突显了对大型工程项目进行社会稳定风险评估的紧迫性。

西咸新区昆明池项目是一项投资规模庞大、建设周期较长且对居民生活影响广泛的基础设施工程, 存在潜在的社会稳定风险, 这些风险包括但不限于环境污染、土地征用及居民安置问题, 以及因项目实施而可能导致的人口流动性增加等。因此, 本研究旨在通过实证分析, 使用科学模型进行社会稳定风险评估, 以期为相关决策提供科学依据。

一、DEMATEL-ANP 综合指标权重的确定

在开展风险实证研究之前, 必须确立一个社会稳定风险评估模型。该模型的构建遵循以下步骤: 首先, 建立社会稳定风险因素的指标体系; 其次, 利用多层递阶模型分析风险因素之间的相互关系; 然后, 应用决策试验与评估方法(DEMATEL)计算出综合影响矩阵, 并结合层次分析法(ANP)得到的初始权重, 通过运算得出风险关联视角下的混合权重; 最终, 通过逆向云发生器将这些权重转化为社会稳定风险评估的云模型。以上步骤在《基于Fuzzy-ISM的重大工程项目社会稳定风险关系分析》一文中有详细过程描述。

计算得出了昆明池项目社会稳定风险指标的加权值, 其详细数据展示在表1中。此外, 表1还对各个指标进行了排序, 以便于分析和比较。

表1 昆明池项目社会稳定风险评估指标混合权重

目标层	风险指标组	风险指标	ANP 初始权重	混合权重	排序	风险指标组	风险指标	ANP 初始权重	混合权重	排序			
昆明池项目社会稳定风险	经济风险 R1	0.1303	R11	0.0044	0.0169	24	生态环境风险 R4	0.0988	R41	0.0036	0.0059	28	
			R12	0.0290	0.0379	10			R42	0.0067	0.0119	27	
			R13	0.0098	0.0305	12			R43	0.0205	0.0231	20	
			R14	0.0153	0.0204	22			R44	0.0080	0.0196	23	
			R15	0.0036	0.0246	18			R45	0.0147	0.0223	21	
	政治风险 R2	0.2122	R21	0.0233	0.0303	13	项目审批阶段风险 R5	0.2697	R46	0.0015	0.0159	25	
			R22	0.0155	0.0284	15			R51	0.0253	0.0298	14	
			R23	0.0700	0.0563	5			R52	0.1136	0.0738	3	
			R24	0.1590	0.0971	2			R53	0.0158	0.0274	16	
	社会风险 R3	0.2156	R31	0.0127	0.0238	19	项目实施阶段风险 R6	0.0735	R54	0.0390	0.0380	9	
			R32	0.0084	0.0156	26			R55	0.1742	0.1007	1	
			R33	0.0739	0.0571	4			R61	0.0236	0.0407	7	
			R34	0.0247	0.0261	17			R62	0.0079	0.0328	11	
			R35	0.0582	0.0527	6							
			R36	0.0379	0.0403	8							

二、基于云模型的风险评价

在确定指标云模型参数的过程中, 向之前参与意见征询的7

位专家发放了问卷, 要求他们根据风险评估的标准集和相关描述,

对各个风险指标进行双极约束评分。例如, 专家1对经济风险R1

中的居民土地丧失风险 R11 进行了评估, 认为其介于低风险和中等风险之间 (基于云标尺确定的区间条件), 因此给出了专家风险评价价值, 其中最大值为 0.5, 最小值为 0.309。其他专家的评分如下: 专家 2 的最大值为 0.35, 最小值为 0.25; 专家 3 的最大值为 0.30, 最小值为 0.25。随后, 利用 Matlab 软件构建的逆向云发生器, 计算了相应的云模型参数。这一过程确保了参数确定的科学性和精确性, 为后续的风险评估提供了可靠的数据支持。

针对经济风险 R1 的 5 个风险指标进行双边约束打分, 将专家评分值作为云滴数值带入逆向发生器, 求得相应的云参数。以 R11 为例, 经数据分析可得, R11 的 Max 数据期望为 0.3286, 熵为 0.0409, 超熵为 0.0113; R11 的 Min 数据期望为 0.2286, 熵为 0.0486, 超熵为 0.0044。则得到 R11 的 Max 云参数 (0.3286, 0.0409, 0.0113), Min 云参数 (0.2286, 0.0486, 0.0044)。

根据综合云计算公式得到 R11 的最终云模型参数:

$$Ex = \frac{Ex_1En_1 + Ex_2En_2}{En_1 + En_2} = \frac{0.3286 \times 0.0409 + 0.2286 \times 0.0486}{0.0409 + 0.0486} = 0.2743$$

$$En = En_1 + En_2 = 0.0409 + 0.0486 = 0.0895$$

$$He = \frac{He_1En_1 + He_2En_2}{En_1 + En_2} = 0.0075$$

由此可得居民丧失土地风险 R11 的云模型参数为 (0.2743, 0.0895, 0.0075), 本风险指标组的其余 4 项目风险指标计算方法相同, 在得到经济风险 R1 指标组的 5 个指标的云模型后, 根据公式, 结合各指标的综合权重, 得到经济风险 R1 的云模型参数, 计算如下:

$$Ex = \frac{Ex_1w_1 + Ex_2w_2 + \dots + Ex_nw_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} = 0.2643$$

$$En = \frac{w_1^2}{w_1^2 + w_2^2 + \dots + w_n^2}En_1 + \frac{w_2^2}{w_1^2 + w_2^2 + \dots + w_n^2}En_2 + \dots + \frac{w_n^2}{w_1^2 + w_2^2 + \dots + w_n^2}En_n = 0.0815$$

$$He = \frac{w_1^2}{w_1^2 + w_2^2 + \dots + w_n^2}He_1 + \frac{w_2^2}{w_1^2 + w_2^2 + \dots + w_n^2}He_2 + \dots + \frac{w_n^2}{w_1^2 + w_2^2 + \dots + w_n^2}He_n = 0.0158$$

同理分别对政治风险 R2 指标组、社会风险 R3 指标组、生态环境风险 R4 指标组、项目审批阶段风险 R5 指标组、项目实施阶段风险 R6 指标组分别进行打分计算得到的各风险组的综合云模型。获得的各风险组云模型结合混合权重, 运用公式得到昆明池项目社会稳定风险最终评价云模型:

$$RC = \sum_{i=1}^6 A_i W_i = (0.3487, 0.0740, 0.0142)$$

三、项目风险评价分析

通过将所构建的项目最终评价云模型 (0.3487, 0.0740, 0.0142)

与云标尺进行比较, 本研究识别出了与之最接近的评估云。利用 Matlab 软件中的正向云发生器, 以该评价云模型 (0.3487, 0.0740, 0.0142) 为基准, 随机生成了 3000 个云滴, 进而构建了项目的总体风险评价云图, 如图 1 所示。图中的红色云图代表了昆明池项目的风险评价结果。

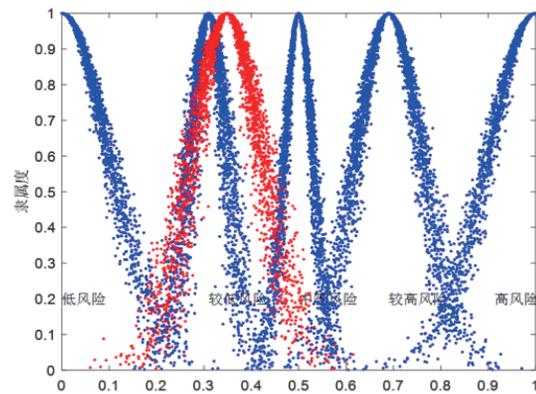


图 1 项目总体风险评价云图

通过比较分析, 发现该项目的评价云模型位于低风险与中等风险的交界处, 且更倾向于低风险区域, 这表明昆明池项目的社会稳定风险水平较低, 与项目的实际情况相吻合。此外, 通过观察云图, 发现云参数的熵值 (En) 和超熵值 (He) 均较小, 表明云图的离散程度较低, 反映出专家之间的意见较为一致, 从而验证了评价结果的可靠性。

参考文献:

- [1] 杨德磊, 马元恒, 曹飞, 等. 基于比较案例 SNA 的重大工程社会责任缺失动因研究 [J]. 工程管理学报, 2023, 37 (06): 92-97.
- [2] 柯星, 卜炜玮. 政治因素对重大工程项目变更的负面影响分析——以尼日利亚 Ajaokuta 钢铁厂项目为例 [J]. 建筑经济, 2020, 41 (S2): 215-217.
- [3] 何清华, 田子丹, 罗岚. 基于扎根理论的中国重大工程复杂性维度模型构建 [J]. 中国科技论坛, 2021 (08): 126-134.
- [4] 张炜, 段越洋. 基于 Fuzzy-ISM 的重大工程项目社会稳定风险关系模型 [J]. 土木工程与管理学报, 2019, 36 (05): 102-108.

基金项目: 西安翻译学院 2024 年度校级科研项目, 青年项目, 项目名称: 《重大工程项目社会稳定风险评价研究》(项目编号: 2024B47)