

# 建筑工人安全态度聚集与传播

## ——基于社会网络分析视角

刘柏建, 龙鹏程

(湖南工程学院 智慧建造与能源工程学院, 湖南 湘潭 411104)

**摘要:** 建筑施工作业的高风险性使得工人安全态度成为事故预防的重要因素, 但当前对于安全态度的聚集特征及其传播规律的认识仍不充分。为了提升建筑安全管理的针对性和有效性, 基于建筑工人安全态度与社会网络调查数据, 本文通过构建工作网络和社交网络, 并结合莫兰指数、QAP 回归及中心度路径效应分析, 系统揭示了安全态度的网络驱动机制。研究表明: 建筑工人的安全态度在工作网络和社交网络中均表现出显著的聚集性, 尤其在工作网络中, 节点间的距离越近, 其安全态度越相似; 特征向量中心度高的节点能显著促进周围节点安全态度的趋同。值得注意的是, 在安全态度的聚集与传播过程中, 工作网络的结构效应显著强于社交网络。本文研究成果可为建筑安全管理中的网络化干预策略提供理论依据和实践借鉴。

**关键词:** 建筑工人; 安全态度; 安全管理; 社会网络分析

中图分类号: TU714

文献标志码: A

文章编号: 1673-8993(2025)09-0072-07

doi:10.13402/j.gcjs.2025.09.117

# Aggregation and dissemination of safety attitudes among construction workers

## ——A perspective based on social network analysis

LIU Baijian, LONG Pengcheng

(School of smart construction and energy engineering, Hunan Institute of Engineering, Xiangtan 411104, Hunan, China)

**Abstract:** The high risk of construction operations makes workers' safety attitudes an important factor in accident prevention, but the current understanding of the aggregation characteristics of safety attitudes and their propagation laws is still insufficient. In order to improve the pertinence and effectiveness of construction safety management, based on the survey data of construction workers' safety attitudes and social networks, the network-driven mechanism of safety attitudes is systematically revealed by constructing work networks and social networks, combined with the Moran index, QAP regression and centrality path effect analysis. The results show that the safety attitude of construction workers shows significant aggregation in both work networks and social networks, especially in the work network, the closer the distance between nodes, the more similar their safety attitudes are. Nodes with high eigenvector centrality can significantly promote the convergence of safety attitudes of surrounding nodes. It is worth noting that in the process of aggregation and disseminating safety attitudes, the structural effect of work networks is significantly stronger than that of social networks. The research results can provide a theoretical basis and practical reference for networked intervention strategies in building safety management.

**Key words:** construction workers; safety attitude; safety management; social network analysis

收稿日期: 2025-04-03

基金项目: 湖南省教育厅科学研究资助项目(23C0258)

作者简介: 刘柏建(1998—), 男, 讲师, 从事智能建造、工程项目管理工作。

建筑业施工环境复杂、作业程序非标准化,加之工人素质参差不齐、安全意识薄弱,导致安全事故频发<sup>[1]</sup>。大量实践研究表明,人的不安全行为是施工现场安全事故的关键诱因,在事故成因中往往起主导作用,因此消除不安全行为成为安全管理的中中之重<sup>[2-3]</sup>。

安全态度是指建筑工人对安全生产进行价值判断后形成的个人看法、情感与倾向,其根源在于工人的个人经验,并具有稳定性、社会性和可调节性等特征<sup>[4-5]</sup>。MOHAMMADFAM等<sup>[6]</sup>认为,安全态度是预测安全行为的最佳指标;通过增强工人的安全态度,可以显著提高工人群体表现出安全行为的比例。在实践中,管理者通常通过安全教育与培训、制定安全制度等方式,试图正向影响工人的安全态度,以期从源头上遏制不安全行为。然而,单纯依靠制度规训来干预工人的安全态度,取得的效果并不理想。安全态度不仅受到个体因素的影响,还受到群体互动的作用,其形成和改变与群体内部的信息传递模式密切相关。FUGAS等<sup>[7]</sup>证实了群体规范能够强化安全态度;祁神军等<sup>[8]</sup>指出从众行为会影响工人的安全态度;汪丫等<sup>[9]</sup>通过实证研究表明,工友间的互动显著影响安全态度的变化;焦楠<sup>[10]</sup>的研究表明,施工班组内部存在“安全态度共享”现象,并将其视为工人安全态度动态演变的重要原因。此外,在采矿<sup>[11]</sup>、机修<sup>[12]</sup>等行业中也发现了在群体影响下工人安全态度出现聚合的现象。这些研究揭示了安全态度的自组织性,即群体成员之间的互动促使其安全态度趋向聚集,而这种聚集现象的直接原因是安全态度在网络中的传播<sup>[13]</sup>。

安全态度的传播是指工人在群体中通过观察、学习、交流等方式,将自身安全态度扩散至他人的动态过程;而安全态度的聚集则是指群体内部互动频繁或结构上的邻近性,导致工人的安全态度在空间或关系上呈现出集聚或分化现象。目前,针对建筑工人安全态度的研究多停留于个体层面的因素分析,缺乏从群体互动网络视角出发探讨安全态度相互塑造和协同演变的过程,难以捕捉群体互动的动态特征。社会影响网络理论指出,社会态度的传播依赖于个体在网络中的位置以及

信息流动的路径<sup>[14]</sup>。社会网络分析(social network analysis, SNA)作为一种有效的工具,能识别态度集聚的空间模式与关键节点,从而弥补传统静态分析方法的不足。通过量化节点间的关系与结构属性, SNA能够系统解析安全态度在群体中的传播路径与机制,是研究安全态度传播与聚集的合适方法。然而,现有研究在群体关系网络结构效应方面的解析仍存在明显缺失,这构成了建筑工程安全管理研究的重要空白。

基于此,本文聚焦于3个核心问题:1)建筑工人的安全态度是否具有聚集特征?其在网络结构中的表现如何?2)网络中心度高的节点是否会对周边工人的安全态度产生同向影响?3)在不同类型网络中,建筑工人安全态度的分布格局与传播是否存在差异?为此,本文通过案例研究,综合运用空间聚集性检验、二次指派程序回归(quadratic assignment procedure regression, QAP回归)及中心度路径效应分析,旨在揭示安全态度的网络传播机制。研究结论可为施工现场定制化安全培训、关键节点识别及班组管理策略提供科学依据。

## 1 建筑工人社会网络构建

### 1.1 样本信息

开展建筑工人群体的社会网络分析,要求所选群体具备结构稳定性和边界清晰性。因此,本文选取位于湖南省长沙市的某新建医院项目为例,具体以其中一个施工管理区的65名建筑工人作为研究样本,通过访谈与问卷调查的方式进行数据收集。所收集的数据分为3类:第一类为样本的基础数据,包括性别、年龄、工龄、文化水平和工种;第二类为网络关系数据,涵盖社交关系和工作网络关系;第三类为安全态度数据,采用标准化的安全态度量表进行采集。该研究对象所在的施工管理区规模中等,组织架构清晰,能够较好地反映社会网络对安全态度的影响;调查样本的相关特征分布如表1所示,其分布情况与国家统计局发布的《2023年农民工监测调查报告》<sup>[15]</sup>基本一致,具有较强的行业代表性,可为同类项目研究提供参考范式。

表 1 样本相关特征分布

特征	选项	人数/个	占比/%
性别	男	60	92
	女	5	8
年龄	25 岁以下	5	8
	26 ~ 35 岁	12	18
	36 ~ 45 岁	25	38
	46 ~ 55 岁	20	31
	55 岁以上	3	5
工龄	2 年以内	6	9
	3 ~ 5 年	16	25
	6 ~ 10 年	25	38
	10 年以上	18	28
文化程度	小学及以下	18	28
	初中	29	45
	高中(中专)	14	22
	本科(大专)	4	6
工种	钢筋工	19	29
	混凝土工	8	12
	木工	16	25
	架子工	9	14
	其他	13	20

## 1.2 安全态度测量

当前研究对安全态度的测量方法已较为成熟。在借鉴刘家龙等<sup>[16]</sup>、马振鹏等<sup>[17]</sup>提出的安全态度量表基础上,结合实际需要,从安全认知、情感认同、行为意向和风险感知 4 个维度设计测量题项,并采用 Likert 5 级量表获取原始数据。问卷填写过程在研究者协助下完成,以确保数据的完整性与有效性。在获得问卷数据后,通过主成分分析(principal component analysis, PCA)进行降维处理,构建安全态度指数 ISA,作为建筑工人安全态度的综合表征指标。ISA 数值越高,表明工人的安全态度越积极。使用 SPSS 19.0 软件进行分析,结果显示各题项之间的相关系数均大于 0.5 ( $p < 0.01$ ,  $p$  为显著性概率值),取样适切性量数(Kaiser-Meyer-Olkin, KMO)为 0.773, Bartlett 球形检验达到显著水平( $p < 0.000$ ),满足 PCA 适用条件。提取特征值大于 1 的主成分为 1 个,公因子方差提取值均高于 0.4,表明这 4 个维度具有单一潜在结构特征。Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.804,

说明该量表具有良好的内部一致性。各题项及其主成分分析结果如表 2 所示。根据成分矩阵系数,进一步生成线性组合公式:

$$I_{SA} = \sum \theta_i I_{sai} \quad (1)$$

式中:  $\theta_i$  为各题项的因子荷载;  $I_{sai}$  为各题项得分的标准化值。

表 2 安全态度测量题项与 PCA 结果

维度	测量题项	因子荷载	公因子方差
安全认知	我清楚和自己工作相关的所有安全规范	0.763	0.581
情感认同	只有在安全规程下作业自己才会感到安心	0.836	0.698
行为意向	我会主动上报施工现场的安全隐患	0.816	0.666
风险感知	我能够预判施工作业中潜在的安全风险	0.776	0.589

## 1.3 工作网络与社交网络构建

建筑工人群体中存在两类典型的关系网络:一类是以任务协作为核心的正式工作网络,另一类是以情感联结为基础的非正式社交网络。前者受组织架构制约,信息传递遵循制度规范;后者则源于自发的人际交往,态度传播更具隐蔽性与渗透性。本文以工人为节点,以工作协作或社交互动为边,节点属性包括工人的基本特征及其安全态度值。考虑到工人的文化水平,关系数据的收集采用限制性提名法(每人提名不超过 3 人)。工作网络提名的问题为“和您参与同一施工环节次数最多的是谁?”社交网络提名问题为“休息时间您最常与哪些工友一起用餐或闲聊?”在对数据进行整合后,分别构建无向的工作网络和社交网络,如图 1 所示,其中节点颜色深浅表示其安全态度指数值高低。

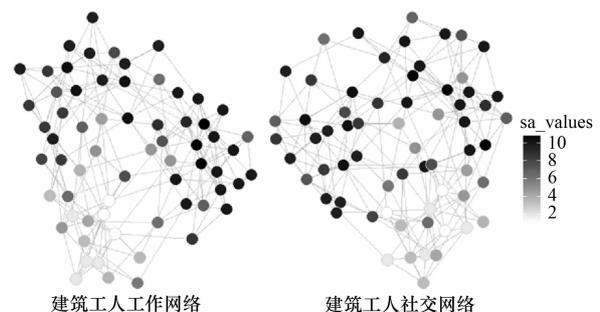


图 1 建筑工人社会网络构建

## 2 社会网络分析方法

采用 SNA 方法, 通过莫兰指数、QAP 回归以及中心度路径效应分析, 揭示安全态度在网络中的传播效应。所有分析均在 R 4.4.3 环境中完成, 主要依赖于 ape、sna、igraph 等程序包。

### 2.1 空间聚集检验

空间聚集检验的目的是揭示工人在两类社会网络中是否存在安全态度的聚集效应, 进一步探究是否呈现出“物以类聚, 人以群分”的特征。常用的空间聚集检验方法包括莫兰指数 (Moran's Index, Moran's I 指数) 法、吉尔里指数 (Geary's Contiguity Ratio, Geary's C 指数) 法以及 Ceteris-OrdG 统计量 (Geary's Contiguity Ratio) 法等, 其中 Moran's I 指数法的应用最为广泛。因此, 本文选用莫兰指数对建筑工人安全态度的聚集性进行检验, 其计算公式为

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \cdot \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

式中:  $n$  为节点个数, 本文取 65;  $w_{ij}$  为邻接矩阵元素, 若节点  $i$  与  $j$  存在边, 则  $w_{ij} = 1$ , 否则为 0;  $x_i$  为节点  $i$  的安全态度标准化得分;  $\bar{x}$  为全体节点的安全态度均值。

莫兰指数用于衡量相邻节点之间态度的相似程度, 其取值范围为  $[-1, 1]$ 。正值表示属性在空间上呈现集聚特征, 负值表示呈离散分散, 而零值则表明分布呈现随机状态。

### 2.2 QAP 回归分析

QAP 回归的目的是检验网络关系对安全态度传播的影响。虽然莫兰指数能够检测安全态度在空间或社会网络中的聚集性, 但它无法充分反映复杂的网络结构特征。在建筑工人构成的社会网络中, 个体通过观察、学习和模仿等社会互动过程调整自身的安全态度, 表现出一定的趋同性; 然而, 这种趋同效应在网络层面的量化仍存在较大难度。由于安全态度具有较强的稳定性, 即便采用时间序列数据, 也难以有效捕捉其与网络结构之间的动态关联。QAP 回归方法通过矩阵置换 (在保持网络密度的前提下) 生成零分布, 从而有效检验网络关系对节点之间安全态度差异的解释

力, 尤其适用于小样本网络的分析。基于已有研究, 提出合理假设如下。

$H_1$ : 工人间的安全态度差异与其在网络中的距离呈正相关。

据此, 构建 QAP 回归模型如下。

$$Y = \beta D + \gamma X + \varepsilon \quad (3)$$

式中: 因变量矩阵  $Y$  为不同节点之间的安全态度差异, 以  $I_{SA}$  之差的绝对值表示, 即  $Y_{ij} = |I_{SA_i} - I_{SA_j}|$ ; 自变量矩阵  $D$  为网络中最短路径的距离, 即  $D_{ij}$  表示网络中节点  $i$  与节点  $j$  之间的最短路径长度;  $\beta$ 、 $\gamma$  分别为对应的回归系数;  $\varepsilon$  为模型误差项;  $X$  为控制变量, 包括年龄、工龄、文化程度。

通过置换网络边 (随机重连 5 000 次), 生成回归系数  $\beta$  的零分布, 并计算观测值及其显著性。若  $\beta > 0$  且显著, 则回归结果支持  $H_1$ 。

### 2.3 中心度路径效应分析

中心度路径效应分析旨在系统考察建筑工人群体中, 不同网络位置的工人在安全态度传播过程中的作用机制。在社会网络中, 个体地位的不同会导致其对周围人员的影响效果存在差异, 这种差异表现为各节点在安全态度传播中的功能不同。中心性是衡量节点在网络中重要性的指标, 主要包括度数中心度、中介中心度以及特征向量中心度, 分别从连接数量、信息中介作用和核心节点的关联程度等方面, 量化了节点的控制力、影响力和核心性。研究显示, 中心节点通过社会强化机制影响关联节点的态度, 因其占据信息流通的关键位置, 可能加快态度的传播速度<sup>[18]</sup>。基于此, 提出假设如下。

$H_2$ : 路径中间节点的中心度与其两端节点的安全态度差异呈负相关。

$H_3$ : 中心度效应随网络距离的增加而逐渐减弱。

在中心度网络路径分析中, 首先基于建筑工人构建的社会网络, 计算各节点的特征向量中心度、度数中心度与中介中心度。随后使用随机游走算法, 从网络中随机抽取 300 条长度  $l_k$  分别为 2 (最短非直接连接)、4 (中等间接连接)、6 (长程连接) 的路径。每条路径包含起点、中间节点和终点 3 类角色。以路径首尾节点的  $I_{SA}$  差异绝对值  $D = |D_{start} - D_{end}|$  作为因变量 ( $D_{start}$ 、 $D_{end}$  分别为

首尾节点的安全态度指数值), 将中间节点的中心度指标作为核心自变量, 并控制路径两端节点的年龄差  $\Delta_{age}$ 、工龄差  $\Delta_{wy}$  及教育程度差  $\Delta_{edu}$  等因素, 最终构建回归模型。依次代入度数中心度、中介中心度以及特征向量中心度进行三次独立回归, 以验证上述假设。

$$D = \beta_0 + \beta_1 C_m + \beta_2 \Delta_{age} + \beta_3 \Delta_{wy} + \beta_4 \Delta_{edu} + \varepsilon \quad (4)$$

式中:  $C_m$  为标准化后的中间节点中心度;  $\beta_0$  为截距;  $\beta_1$  为中心度对态度差异的净效应;  $\beta_2$ 、 $\beta_3$ 、 $\beta_4$  分别为年龄、工龄和教育程度差异的控制效应系数。中心度路径效应分析通过分解传播路径中的节点角色, 揭示网络位置对态度同质化的影响机制, 其作用路径与莫兰指数、QAP 回归共同构成“现象识别 - 结构解释 - 节点定位”的方法链条。

### 3 实证结果分析

#### 3.1 建筑工人安全态度空间分布特征

莫兰指数检验结果如表 3 所示。由表 3 可知: 工作网络和社交网络的莫兰指数显著大于 0, 说明在这两类网络中, 工人的安全态度呈现出较强的空间集聚性。两者的标准差均为 0.073, 说明其网络结构稳定性相似, 结果具有可比性。在工作网络中, 工人与其直接协作伙伴的安全态度高度相似, 反映出在工作场景下, 安全规范带来的制度性趋同现象。相比之下, 社交网络中的安全态度集聚性稍弱, 说明正式协作相比非正式社交对安全态度的影响更具结构化特征。工作流程所带来的物理邻近性和技术相似性, 使得工作网络中的安全态度表现出更强的集聚性。两类网络的  $p$  值均小于 0.05, 因此可以拒绝“安全态度随机分

表 3 建筑工人工作网络与社交网络莫兰指数

网络类型	Moran's I	期望值	标准差	$p$ 值
工作网络	0.686	-0.016	0.073	<0.001
社交网络	0.519	-0.016	0.073	0.028

布”的原假设, 表明集聚效应具有统计学意义。

#### 3.2 安全态度传播规律

QAP 回归系数估计值如表 4 所示。由表 4 可知: 在工作网络中, 网络距离与安全态度差异呈正相关, 即网络距离越近, 工人的安全态度越相似, 从而支持  $H_1$ 。而在社交网络中, 网络距离的效应并不显著 ( $\beta = 0.114, p > 0.05$ ), 说明非正式关系中的态度传播不受网络距离主导,  $H_1$  未获支持。这表明, 正式网络与非正式网络在安全态度传播机制上存在差异: 工作网络表现出明显的结构性约束特征(即距离效应显著), 而社交网络则更多依赖于人口学特征的同质性, 如年龄和工龄等因素。

#### 3.3 中心度路径效应验证

在建筑工人工作网络和社交网络中, 不同路径长度下中间节点中心度对安全态度差异的影响如表 5、6 所示。由表 5、6 可知: 中间节点的中心性作用在不同类型网络中表现出显著的异质性和路径长度依赖性。在工作网络中, 特征向量中心度的影响最为稳健: 在短路径 ( $l_k$  为 2) 条件下, 其回归系数为  $-0.216 (p < 0.001)$ ; 即使在长路径 ( $l_k$  为 6) 条件下, 仍保持显著的负向影响 ( $\beta = -0.095, p < 0.001$ )。这表明特征向量中心度高的节点通过其在网络中的全局影响力有效抑制了安全态度的分化, 且该效应随路径延长仅有轻微衰减, 从而支持假设  $H_2$  与  $H_3$ 。度数中心度的作用方向与特征向量中心度一致, 但影响强度明显较弱, 说明仅靠连接数量对态度趋同的贡献有限; 而中介中心度的影响则表现出不稳定的显著性, 反映出中介节点在态度传播过程中的控制力相对较弱。相比之下, 在社交网络中, 虽然特征向量中心度仍具有显著影响, 但其效应明显减弱; 度数中心度与中介中心度的作用均未达到显著水平。这一结果与莫兰指数检验及 QAP 回归分析的结果一致, 进一步印证了社交网络对安全态度的重塑

表 4 QAP 回归分析结果

估计值	截距项	网络距离	年龄差异	工龄差异	教育差异	可决系数	$F$ 值	$p$ 值
工作网络	8.173 *	0.421 * * *	1.564 * * *	1.670 * * *	0.618 * *	0.245	336	<0.001
社交网络	5.980 * * *	0.114	2.044 * * *	1.651 * * *	0.559 *	0.248	344	<0.001

注: \*、\* \*、\* \* \* 分别为在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。

表5 建筑工人工作网络中心度路径效应分析回归结果

变量	路径长度								
	2			4			6		
度数中心度	-0.099 *	—	—	-0.074 * * *	—	—	-0.071 *	—	—
中介中心度	—	0.024	—	—	-0.079 *	—	—	0.012	—
特征向量中心度	—	—	-0.216 * * *	—	—	-0.142 * * *	—	—	-0.095 * * *
年龄差	0.412 * * *	0.374 * * *	0.420 * * *	0.245 * * *	0.240 * * *	0.240 * * *	0.068	0.072	0.087 *
工龄差	-0.012	0.015	-0.020	0.549 * *	0.557 * * *	0.539 * * *	0.242 * *	0.235 * * *	0.230 * * *
教育程度差	0.319 * * *	0.329 * * *	0.336 * * *	-0.195	0.197 * * *	-0.175	0.167 * * *	0.167 * * *	0.169 * * *
可决系数	0.378	0.368	0.413	0.375	0.375	0.396	0.176	0.169	0.185

表6 建筑工人社交网络中心度路径效应分析回归结果

变量	路径长度								
	2			4			6		
度数中心度	0.143	—	—	-0.045	—	—	-0.488	—	—
中介中心度	—	0.133 * *	—	—	0.021	—	—	-0.035	—
特征向量中心度	—	—	-0.149 * * *	—	—	-0.067 *	—	—	-0.078 *
年龄差	0.242 * * *	0.214 * * *	0.239 * * *	0.337 * * *	0.334 * * *	0.336 * * *	0.311 * * *	0.308 * * *	0.314 * * *
工龄差	0.342 * * *	0.343 * * *	0.339 * * *	0.275 * * *	0.288 * * *	0.269 * * *	0.314 * * *	0.316 * * *	0.316 * * *
教育程度差	0.073	0.065	0.065	-0.040	-0.046	-0.031	0.049	0.049	0.055
可决系数	0.406	0.408	0.407	0.310	0.308	0.313	0.316	0.316	0.320

作用较弱。可能的机制在于,社交网络中的互动多为非正式、碎片化的交流形式(如闲聊、用餐等),缺乏系统性的信息传递路径,导致中心节点难以通过持续的社会强化机制来影响群体的态度。而在工作网络中,特征向量中心度的核心作用验证了社会影响网络理论的观点,即全局中心性节点通过信息控制权主导态度趋同;社交网络的弱效应则提示,非正式关系中的态度传播更依赖人口学特征的同质性,而非网络结构本身。

#### 4 结 论

(1) 莫兰指数检验结果显示,建筑工人的安全态度在工作网络和社交网络中均表现显著的空间集聚性,且工作网络的集聚效应更为强烈。在安全管理与安全教育中,应优先关注工作网络中的“重点群体”,即整体呈现负向安全态度的群体,这些群体可能是安全培训的重点干预目标。

(2) QAP 回归分析结果揭示了安全态度传播的规律:在建筑工人的工作网络中,节点之间的

距离越近,其安全态度越相似,表明网络结构在安全态度传播中起到了系统性作用。长期共事的工人之间能够充分观察、模仿与学习,从而使得安全态度在日常工作中不断融合与强化。因此,可以通过加强直接合作团队的安全文化培训,并结合代际差异设计分层式安全教育,以促进态度的同化。此外,还应重点关注工作网络边缘的个体(即与其他成员距离较远、互动较少的工人),这些人员可能因信息隔离而导致安全态度的分化。

(3) 网络中心度路径效应的验证结果表明,特征向量中心度较高的节点在建筑工人安全态度传播中起着关键作用,尤其在工作网络中表现更为显著。具有全局影响力的节点(如班组长)通过权威性和示范效应,持续塑造团队规范,带动周围工人的安全态度趋于一致,从而抑制态度差异。而传统意义上作为“传播纽带”的中介中心度指标在此情境下的作用并不显著。在安全管理实践中,可将特征向量中心度较高的工人纳入安全文化导师计划,借助其示范行为影响团队成员,提

升整体安全意识水平。

### 参考文献:

- [1] 丁超,张向轲,王琨,等. 基于 VR 技术的施工安全教育效果认知试验[J]. 中国安全科学学报, 2025, 35(1):84-93.
- [2] 熊坚,彭一鸣,陈瑶,等. 人-管-环因素耦合下建筑施工事故风险倾向判别[J]. 中国安全科学学报, 2023,33(增刊1):69-75.
- [3] 胡铮. 基于模糊 DEMATEL 方法的建筑施工安全影响因子分析[J]. 工程建设,2022,54(1):63-68.
- [4] 陈雪锋,陈文涛. 建筑工人安全态度及其影响因素研究[J]. 中国安全科学学报,2017,27(4):31-36.
- [5] 邓子香. 安全心理学讲座:第八讲安全态度[J]. 工业安全与防尘,1995,21(8):42-44.
- [6] MOHAMMADFAM I, GHASEMI F, KALATPOUR O, et al. Constructing a Bayesian network model for improving safety behavior of employees at workplaces [J]. Applied Ergonomics,2017,58:35-47.
- [7] FUGAS C S, SILVA S A, MELIÁ J L. Another look at safety climate and safety behavior: Deepening the cognitive and social mediator mechanisms [J]. Accident Analysis&Prevention,2012,45:468-477.
- [8] 祁神军,成家磊,张云波. 计及组织氛围的建筑工人不安全行为机理模型的构建[J]. 华侨大学学报(自然科学版),2018,39(2):198-204.
- [9] 汪丫,祁神军,陈晶晶,等. 组织和个人视角下安全支持对建筑工人的安全行为影响[J]. 华侨大学学报(自然科学版),2023,44(6):694-701.
- [10] 焦楠. 施工班组安全共享心智模型研究[D]. 武汉:华中科技大学,2015.
- [11] 田水承,王清焱,林维,等. 矿工安全态度与煤矿险兆事件影响关系研究[J]. 安全与环境学报,2024, 24(6):2321-2328.
- [12] 王玥. 机务维修班组人际关系对员工安全态度的影响[D]. 天津:中国民航大学,2021.
- [13] 王秉,吴超. 安全信息视域下 FDA 事故致因模型的构造与演绎[J]. 情报杂志,2018,37(4):120-127;146.
- [14] KURMYSHEV E, JUÁREZ H A, GONZÁLEZ-SILVA R A. Dynamics of bounded confidence opinion in heterogeneous social networks: Concord against partial antagonism[J]. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications,2011,390(16):2945-2955.
- [15] 国家统计局. 2023 年农民工监测调查报告[R/OL]. [2024-04-30]. [https://www.stats.gov.cn/xxgk/sjfb/zxfb2020/202404/t20240430\\_1948783.html](https://www.stats.gov.cn/xxgk/sjfb/zxfb2020/202404/t20240430_1948783.html).
- [16] 刘家龙,刘彬彬,吴祥. 煤矿工人安全态度测量量表编制[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版), 2016,38(2):164-167.
- [17] 马振鹏,俞秀宝,吴宗法,等. 安全知识对安全绩效的影响机制研究[J]. 中国安全科学学报,2016,26(7): 141-146.
- [18] JOHNSEN E, FRIEDKIN N. Social influence network theory: Diffusion of attitudes leading to behavior [C]// Annual meeting of the American Sociological Association. Montreal:2006.