

# 基于过度自信理论的建筑施工人员安全风险量化评价研究

陈晓明<sup>1\*</sup>, 宋致科<sup>1</sup>, 陈瑶<sup>2</sup>, 彭一鸣<sup>3</sup>, 蔡晶<sup>3#</sup>, 熊坚<sup>3</sup>

<sup>1</sup>中信建设有限责任公司, 北京

<sup>2</sup>云南省交通科学研究院有限公司, 云南 昆明

<sup>3</sup>昆明理工大学交通工程学院, 云南 昆明

收稿日期: 2023年5月30日; 录用日期: 2023年7月12日; 发布日期: 2023年7月19日

## 摘要

为应用心理学过度自信理论实现建筑施工人员安全风险倾向的量化评价, 采用信效度检验方法验证过度自信自编量表的有效性, 由此构建过度自信心理评价体系, 运用主成分分析-熵权法评估被试个体的过度自信水平, 通过灰色关联分析-模糊综合评价分析不同施工群体过度自信的心理差异。结果表明, 过度自信倾向随年龄增长表现出递增趋势, 随文化程度增加呈递减趋势, 随工龄增长呈U型走势。不同事故经历群体中, 目睹过事故发生的人群过度自信倾向偏低, 而不存在事故经历的人群过度自信倾向偏高。不同作业区域群体中, 施工难度偏低的地面作业人群过度自信倾向偏高。研究通过有效构建、测试和评估建筑施工人员的过度自信水平, 可从心理层面上实现对作业人员的安全隐患防控。

## 关键词

施工心理安全, 过度自信, 量表开发, 因子分析, 综合性评价方法

# Research on Quantification and Evaluation of Safety Risk of Construction Personnel Based on Overconfidence Theory

Xiaoming Chen<sup>1\*</sup>, Zhike Song<sup>1</sup>, Yao Chen<sup>2</sup>, Yiming Peng<sup>3</sup>, Jing Cai<sup>3#</sup>, Jian Xiong<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CITIC Construction Co. LTD., Beijing

<sup>2</sup>Yunnan Transportation Research Institute Co. LTD., Kunming Yunnan

<sup>3</sup>Faculty of Transportation Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming Yunnan

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 陈晓明, 宋致科, 陈瑶, 彭一鸣, 蔡晶, 熊坚(2023). 基于过度自信理论的建筑施工人员安全风险量化评价研究. 心理学进展, 13(7), 2734-2746. DOI: 10.12677/ap.2023.137337

## Abstract

To apply the overconfidence theory of psychology to realize the quantitative evaluation of the safety risk tendency of construction personnel, the reliability and validity test method is adopted to verify the validity of the self-prepared scale of overconfidence, and the psychological evaluation system of overconfidence is constructed. The principal component analysis-entropy weight method is used to evaluate the overconfidence level of individual subjects. Grey correlation analysis and fuzzy comprehensive evaluation were used to analyze the psychological differences in overconfidence among different construction groups. The results show that the tendency of overconfidence increases with the increase of age decreases with the increase in education, and presents a U-shaped trend with the increase in working ages. Among different accident experience groups, the overconfidence tendency of those who had witnessed an accident was lower, while the overconfidence tendency of those who had no accident experience was higher. Among the groups in different working areas, the ground workers with low construction difficulty tend to be more overconfident. Through effectively constructing, testing, and evaluating the overconfidence level of construction personnel, the study can realize the prevention and control of hidden safety risks of operators from the psychological level.

## Keywords

Psychological Safety in Construction, Overconfidence, Scale Development, Factor Analysis, Comprehensive Evaluation Method

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

过度自信最早出现在认知心理学的研究中，主要表现为一种心理特征，而非人格特质，是一种普遍存在的心理现象(Cheng et al., 2021)。以建筑人员为例，过度自信主要表现为：工人在长期作业过程中会逐渐熟悉作业工序及风险场景，随时间推移，积累的经验会促使工人认为生产事故不可能发生在自己身上(Man et al., 2022)。期间，若是工人的违规操作并没有使之遇到危险，则会在日后的往复过程中，不断强化工人的过度自信心理，降低对安全的重视程度，认为是自身拥有良好的安全技能，因此不遵守安全规章制度，也能保证自身安全(Low et al., 2019)，从而增大安全隐患，诱发事故发生。因此，科学有效地实现对施工人员过度自信心理的量化及评价，对于建筑企业的隐患防控及安全提升具有重要意义。

过度自信的研究范围现已从认知心理学逐渐扩展到薪酬管理、投资决策、公司治理等领域。目前，关于过度自信的定义主要有三种，分别为“过高估计”，“过高定位”，“过度精确”。过高估计是指个体对自身实际能力、控制水平、成功机会的过度高估(Clayson, 2005)；过高定位是指个人对自身相对于他人能力的高估(Larrick et al., 2007)；过度精确是指个体过于肯定自身信念的精确度(Soll & Klayman, 2004)。针对“过高估计”型的度量问题，Wang 等人(2020)以问卷调研形式对这类过度自信进行了计分测试评估，Meier & De Mello (2020)采用了直接度量的方法，即计算个体期望得分与实际得分的差值来估计被试的过度自信水平。

现阶段国内外已取得的过度自信研究成果主要集中在了金融、投资、管理等领域,研究群体与内容也主要是围绕过度自信对于企业高管的决策影响和偏好展开。现有的过度自信研究在工程安全应用上的探索还较为罕见,尤其是以施工人员为对象上的研究关注度并不高,缺乏有效的度量工具及手段;另一方面,考虑到一线施工人员不同群体的差异性,评估方式上也没有较为合适的选取,使得工程项目中工人的不安全心理倾向程度难以观测,致使不安全行为的预测难度增高,企业安全的实质性提升缺乏有效理论依据。由于施工人员的不安全行为更易受到对自身能力、运气等因素过度高估的影响,根据过度自信相关定义,“过高估计”型过度自信更符合建筑施工人员的实际情况。因此,研究在采用“过高估计”型定义的基础上,以量表的形式获取施工人员过度自信心理的初步数据,构建过度自信心理评价体系,运用综合性评价方法衡量参与者个体,以及不同施工群体的过度自信倾向水平,进一步揭示不同人群特征所反映的过度自信心理的差异性表现,为建筑企业的针对性安全管控提供新思路、新方法。

## 2. 研究对象与方法

### 2.1. 研究工具

问卷设计所包括内容主要分为两个部分:第一部分为调查对象的基本信息,第二部分为建筑人员过度自信心理测量量表。

(1) 基本信息采集。分别从“性别、年龄、文化程度、工龄、事故经历、作业区域”等六个方面进行调查。

(2) 量表编制。研究根据过度自信的定义、影响因素及表现,结合研究目的、对象及工程实际情况,在参考 Fitri and Cahyaningdyah (2021), Wang (2020)等人相关研究的基础上,从以下三个方面对过度自信心理进行描述:① 过度乐观。主要表现为人们毫无根据地对未来充满希望,并相信不久的将来肯定还有更多对自己有利的机会或事件(Beaudry & Willems, 2022);② 控制幻觉。主要表现为人们过于相信自己能在可控事件上发挥自身的影响力,这同样是一种对自身控制事件能力的过高估计(Riaz & Iqbal, 2015);③ 认知偏差。主要表现为人们可能无法准确地评估自身的能力,从而导致在判断过程中得出带有偏见的观点(Costa et al., 2017)。

根据上述三方面设计初步题项,经专家意见、预调查等调整优化后,罗列出过度自信心理测量题项共 20 项,采用 Likert 5 点法进行度量,其中 1~5 分别代表不同意、不太同意、基本同意、同意、完全同意。

### 2.2. 调研对象

以国家高速公路网 G56 楚大高速工程一线施工人员为调研对象,实地发放问卷共 300 份,有效问卷 283 份(94.3%)。被试人员基本信息见表 1。

**Table 1.** Main characteristic information of sample  
**表 1.** 样本主要特征信息

变量	类别	样本数	占比
年龄	18~30 岁	54	19.08%
	31~40 岁	79	27.92%
	41~50 岁	92	32.51%
	51 岁或以上	58	20.49%
文化水平	小学或以下	98	34.63%
	初中	142	50.18%
	高中或中专	43	15.19%

Continued

工龄	第 1 年	40	14.13%
	1~3 年	55	19.43%
	3~5 年	49	17.31%
	5~10 年	70	24.73%
	10~20 年	48	16.96%
	20 年或以上	21	7.42%
事故经历	有	22	7.77%
	没有	216	76.33%
	看见过	45	15.90%
作业区域	高空作业	122	43.11%
	地面作业	117	41.34%
	隧道作业	44	15.55%

### 2.3. 研究思路

个体过度自信心理评价。通过构建评价指标体系，运用主成分分析计算各因子得分，综合熵权法与解释方差占比计算各因子综合权重，利用加权运算得到每个被试者的过度自信倾向水平。

群体过度自信心理评价。通过耦合灰色关联分析与模糊综合评价方法，计算出不同年龄、文化水平、工龄、事故经历、作业区域群体的过度自信倾向水平。

具体研究思路如图 1 所示。

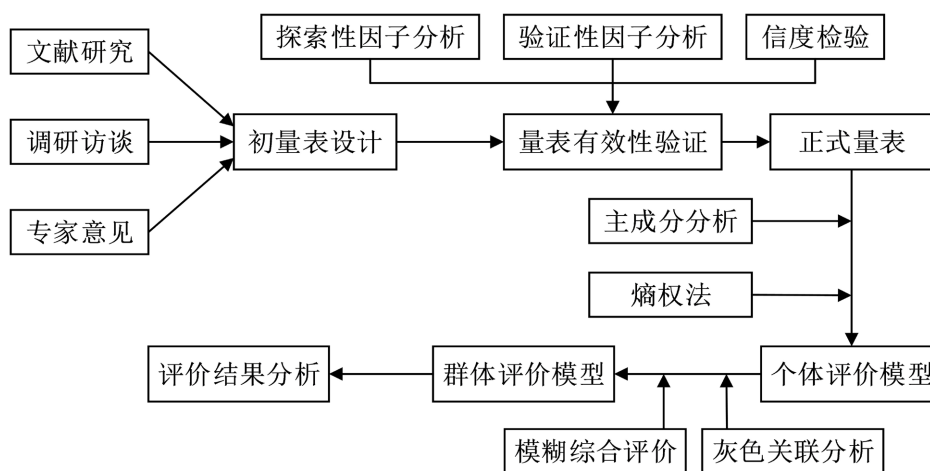


Figure 1. Research thoughts of construction personnel's overconfidence psychology  
图 1. 施工人员过度自信心理研究思路

## 3. 论文写作注意事项

### 3.1. 探索性因子分析

随机从 283 个总样本中抽选半数(141 个)用于探索性因子分析。首先进行 *KMO*、*Bartlett* 球形检验，结果见表 2。*KMO* 测量值为 0.848，*Bartlett* 球形检验小于 0.05，为显著，满足要求(Taherdoost et al., 2022)。表明该量表适合进行因子分析。

**Table 2.** *KMO* and *Bartlett's* test  
**表 2.** *KMO*、*Bartlett* 球形检验

<i>KMO</i> 测量值	<i>Bartlett</i> 球形检验		
	$\chi^2$	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
0.848	908.594	190	0.000

采用主成分分析,以特征值大于 1 作为因子提取的标准,且要求累积解释方差大于 50%;以因子载荷不小于 0.4 作为题项的取舍标准,同时剔除跨因子载荷大于 0.4 的题项。按照以上原则,经比较后,删除 9 个题项,剩余 11 个题项,保留了 3 个因子。经方差最大正交旋转后,各题项落于不同因子上的情况见表 3。优化后的量表 *KMO* 统计量为 0.806, *Bartlett* 球形检验结果显著。11 个题项归属关系明确,且载荷均大于 0.5,说明量表具有较好的因子结构。根据各因子所覆盖的题项内容,分别将之命名为“过度乐观、认知偏差、控制幻觉”。

**Table 3.** Factor loads of each factor item of overconfidence scale  
**表 3.** 过度自信量表各因子所属题项的因子载荷

因子	题项编号	成分		
		1	2	3
过度乐观	OC7	0.810	0.100	0.033
	OC2	0.735	0.045	0.380
	OC15	0.694	0.351	0.036
	OC3	0.579	0.268	0.242
认知偏差	OC5	0.151	0.780	-0.022
	OC6	0.172	0.703	0.204
	OC8	0.163	0.592	0.122
	OC20	0.102	0.585	0.373
控制幻觉	OC16	0.203	0.126	0.780
	OC18	0.008	0.129	0.757
	OC12	0.344	0.203	0.614
特征值		3.966	1.181	1.154
累计解释方差(%)		36.051	46.788	57.281

### 3.2. 验证性因子分析

剩余的 142 个样本用于验证性因子分析。按照上述的因子结构,构建验证性因子分析模型,结合抽样数据进行拟合,结果见表 4。各项拟合指标均符合标准(Distefano & Hess, 2005),表明模型适配度较高,满足要求。

**Table 4.** Model fitting test  
**表 4.** 模型拟合度情况

$\chi^2$	<i>df</i>	$\chi^2 / df$	GFI	AGFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
51.467	41	1.255	0.938	0.9	0.974	0.964	0.973	0.043

### 3.3. 信度分析

信度检验中 Cronbach's  $\alpha$  值通常需要大于 0.6 水平(Cronbach, 1951),对量表及各维度进行相关检验,

汇总结果至表 5。结果显示, 各信度值均在评判标准 0.6 以上, 累计解释方差为 57.185%, 各题项因子载荷均在 0.5 以上, 表明量表具有较好的结构效度, 符合设计要求。

**Table 5.** Reliability analysis results of overconfidence scale

**表 5.** 过度自信量表信度分析结果

因子	编号	载荷	方差贡献	各因子信度系数	量表信度
过度乐观	OC7	0.794	37.638%	0.738	0.831
	OC15	0.708			
	OC2	0.689			
	OC3	0.593			
认知偏差	OC20	0.735	9.923%	0.688	0.831
	OC8	0.691			
	OC5	0.670			
	OC6	0.536			
控制幻觉	OC18	0.744	9.623%	0.669	
	OC16	0.733			
	OC12	0.697			

## 4. 个体过度自信心理评价

### 4.1. 指标体系构建

以修正后的量表为基础, 构建施工人员过度自信心理评价指标体系, 见表 6。

**Table 6.** Evaluation index system of overconfidence psychology

**表 6.** 过度自信心理评价指标体系

一级指标	编号	二级指标
过度乐观	OC7	发生事故的人只是运气不太好
	OC15	疲劳并不会影响我正常工作
	OC2	危险不太可能发生在我身上
	OC3	一点不规范的行为并不会使我遇到危险
认知偏差	OC20	我的安全知识能解决大部分安全问题
	OC8	多亏我很小心, 事故才没有发生
	OC5	班组的安全措施足够能让我避免危险
	OC6	是我丰富的经验保证了我的安全
控制幻觉	OC18	我的工作经验比安全规定更有用
	OC16	我比其他人在工作中更不容易出现失误
	OC12	很多事情都在我的预料之内

### 4.2. 基于主成分分析的因子得分

对收集到的原始数据进行去中心化处理, 经过主成分分析得出总方差解释及初始载荷情况。将 3 个因子分别定义为“过度乐观( $F_1$ )、认知偏差( $F_2$ )、控制幻觉( $F_3$ )”, 对应特征根  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_3$  分别为 4.140、1.092、1.059。各题项在不同因子中所对应的初始载荷情况见表 7。

**Table 7.** Initial loads corresponding to each index in different factors  
**表 7.** 各指标在不同因子中所对应的初始载荷

题项编号	因子		
	$F_1$	$F_2$	$F_3$
OC6	0.695	0.167	0.085
OC2	0.671	-0.407	-0.100
OC16	0.665	0.072	-0.438
OC12	0.650	0.036	-0.410
OC15	0.630	-0.323	0.260
OC3	0.630	-0.200	0.170
OC7	0.621	-0.488	0.173
OC20	0.565	0.486	0.192
OC5	0.564	0.232	0.419
OC8	0.527	0.438	0.214
OC18	0.497	0.167	-0.544

各因子所对应的特征向量分别为  $U = (u_1, u_2, u_3)$ ，其中  $u_i = (u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{ij})$ 。因此，各因子综合得分表达式为：

$$\begin{cases} F_1 = \tilde{u}_{11}\tilde{x}_1 + \tilde{u}_{12}\tilde{x}_2 + \dots + \tilde{u}_{1j}\tilde{x}_j \\ F_2 = \tilde{u}_{21}\tilde{x}_1 + \tilde{u}_{22}\tilde{x}_2 + \dots + \tilde{u}_{2j}\tilde{x}_j \\ \dots\dots\dots \\ F_i = \tilde{u}_{i1}\tilde{x}_1 + \tilde{u}_{i2}\tilde{x}_2 + \dots + \tilde{u}_{ij}\tilde{x}_j \end{cases} \quad (1)$$

$$\tilde{u}_{ij} = \frac{u_{ij}}{\sqrt{\lambda_i}} \quad (2)$$

式中： $F_i$ 表示第  $i$  个因子的综合得分， $u_{ij}$ 为第  $i$  个因子所对应的第  $j$  个指标的初始载荷值， $\tilde{x}_j$ 为去中心化处理后的第  $j$  个指标， $i = 1, 2, 3, j = 1, 2, \dots, 11$ 。

### 4.3. 基于熵权法的因子权重赋值

令因子得分矩阵为

$$U = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

$m$  为样本个数( $m = 283$ )， $n$  为因子个数( $n = 3$ )。

首先采用极值法对得分矩阵进行归一化处理，见式(3)。

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - m_j}{M_j - m_j} \quad (3)$$

式中： $M_j$ 为  $x_{ij}$  的最大值， $m_j$ 为  $x_{ij}$  的最小值。计算后得到无量纲化得分矩阵  $U^*$ 。

其次计算第  $j$  个因子下，第  $i$  个指标的特征比重，公式如下：

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (4)$$

令第  $j$  个因子的熵值为  $e_j$ ，则有

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln(p_{ij}), 0 \leq E_j \leq 1 \quad (5)$$

代入数据计算得出  $e_1 = 0.974$ 、 $e_2 = 0.989$ 、 $e_3 = 0.991$ 。通过熵值再对差异性系数进行计算，即

$$g_j = 1 - e_j \quad (6)$$

根据差异性系数，确定评价指标权重

$$W_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^n g_j} \quad (7)$$

最终得到过度乐观、认知偏差、控制幻觉的权重值分别为  $W_1 = 0.563$ ， $W_2 = 0.231$ ， $W_3 = 0.206$ 。

#### 4.4. 基于综合权重的个体评价模型

测量样本的总体评价可根据综合得分矩阵  $U^*$ ，结合熵权权重集合  $W$ ，得到样本总体评价模型  $Z^1$ 。其中， $W = (W_1, W_2, W_3) = (0.563, 0.231, 0.206)$ 。

也可根据权值的不同，即采用解释方差占比  $W'$  作为各因子权值，得到样本总体评价模型  $Z^2$ 。其中， $W' = (W'_1, W'_2, W'_3) = (0.658, 0.174, 0.168)$ 。

考虑到评价结果的一致性，研究将对上述权重进行综合考虑，计算二者的综合权重集合  $W^*$ 。综合权重模型为

$$\begin{cases} W_i^* = \alpha_i W_i + \beta_i W'_i \\ \alpha_i + \beta_i = 1 \end{cases} \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^n (W_i - W'_i)^2 = (\alpha_i - \beta_i)^2 \quad (9)$$

经过计算，得到  $W^* = (0.616, 0.199, 0.185)$ 。

后续采用无量纲得分矩阵  $U^*$  进行合成运算。求得总体评价模型  $Z$ ，具体如下

$$Z = W^* (U^*)^T = [z_1 \quad z_2 \quad \dots \quad z_m] \quad (10)$$

其中， $z_i \in [0, 1]$ 。且对于评价值  $z_i$  越接近 1 的，表示过度自信水平越高，反映其安全程度越低。根据该特点，研究将评价值  $z_i \in [0, 0.2]$  的视为优良型， $z_i \in (0.2, 0.4]$  的视为良好型， $z_i \in (0.4, 0.6]$  的视为一般型， $z_i \in (0.6, 0.8]$  的视为轻微型， $z_i \in (0.8, 1]$  的视为重度型。

根据以上方法得出个体过度自信心理评价结果，见表 8。

**Table 8.** The evaluation results of overconfidence psychology in different individuals

**表 8.** 个体过度自信心理评价结果

指标	评价值	评价值区间	人数占比
平均得分	0.457	$z_i \in [0, 0.2]$	8 (2.8%)
最大值	0.809	$z_i \in (0.2, 0.4]$	89 (31.4%)
最小值	0.159	$z_i \in (0.4, 0.6]$	142 (50.2%)
小于 0.5 水平人数	169 (59.7%)	$z_i \in (0.6, 0.8]$	43 (15.2%)
大于 0.5 水平人数	114 (40.3%)	$z_i \in (0.8, 1]$	1 (0.4%)



## 5. 群体过度自信心理评价

### 5.1. 基于灰色关联分析的关联系数矩阵

以不同年龄段施工群体过度自信心理评价为例, 根据企业人员构成, 将被试者年龄段划分为: 18~30岁, 31~40岁, 41~50岁, 51岁或以上等4个群体。将评价群体所组成的集合定义为  $Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4\}$ , 将一级评价指标定义为  $Y = \{y_1, y_2, y_3\}$ 。根据因子得分及被试年龄, 求得不同年龄段施工群体过度自信指标值, 见表9。

**Table 9.** Overconfidence index value of construction groups in different age groups  
**表 9.** 不同年龄段下施工群体过度自信指标值

年龄	过度乐观	认知偏差	控制幻觉
18~30岁	-37.8	-4.01	-10.7
31~40岁	-28.2	19.14	3.42
41~50岁	12.4	-14.46	1.6
51岁或以上	53.6	-0.72	5.64

#### (1) 分析序列的确定

① 构建参考序列集  $y_0$ 。由于过度自信指标值越大, 表示施工人员过度自信水平越高(安全性越低)。故研究选取每个因子在不同年龄段中的最大值, 以此确定参考序列  $y_0$ , 即  $y_0 = (53.6, 19.14, 5.64)$ 。

② 构造分析序列。根据参考序列  $y_0$ , 结合过度自信指标值确定的比较序列  $y_i = (y_{i1}, y_{i2}, y_{i3})$ , 建立分析序列  $Y = [y_0, y_{i1}, y_{i2}, y_{i3}]^T$ 。

#### (2) 分析序列无量纲化

计算无量纲化分析序列, 得到

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0.31 & 0 \\ 0.11 & 1 & 0.86 \\ 0.55 & 0 & 0.75 \\ 1 & 0.41 & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} \leftarrow H_0 \\ \leftarrow H_1 \\ \leftarrow H_2 \\ \leftarrow H_3 \\ \leftarrow H_4 \end{matrix}$$

#### (3) 计算灰色关联系数

通过计算比较序列与参考序列的差序列, 结合式(11)得出第  $i$  个年龄段下的第  $j$  个评价指标  $H_{ij}$  与最优指标  $H_{0j}$  之间的灰色关联系数, 即

$$\xi_i(j) = \frac{\min_{ij} \Delta_{ij} + \eta \max_{ij} \Delta_{ij}}{\Delta_{ij} + \eta \max_{ij} \Delta_{ij}} \quad (11)$$

式中:  $\eta$  为分辨系数,  $\eta \in (0, 1)$ , 一般取 0.5;  $\Delta_{ij} = |H_{ij} - H_{0j}|$ , 表示第  $i$  个年龄段下的第  $j$  个比较序列值。

### 5.2. 基于模糊综合评价的群体评价模型

对于一级评价指标  $y_i$ , 建立如下隶属函数

$$f_i : y_i \rightarrow [0, 1], i = 1, 2, 3 \quad (12)$$

不同年龄段下施工人员过度自信的评价群体集合  $Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4\}$ , 有  $f_i(q_j) \triangleq f_i(y_{ji}) \in [0, 1]$ 。其中,

函数值  $f_i(q_j)$  表示在评价指标  $y_i$  下, 不同年龄段群体  $q_j$  的指标值。

令  $[\zeta_i(j)]^T \triangleq f_i(y_{ji}) \triangleq f_i(q_j)$ , 将灰色关联系数  $\zeta_i(j)$  转化为隶属度  $f_i(q_j)$ 。隶属度值越大, 表示该群体在某指标中表现越差, 即该群体过度自信水平越高。

根据各年龄段的隶属度向量, 建立模糊矩阵

$$R = \begin{bmatrix} \zeta_1(1) & \zeta_2(1) & \cdots & \zeta_n(1) \\ \zeta_1(2) & \zeta_2(2) & \cdots & \zeta_n(2) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \zeta_1(m) & \zeta_2(m) & \cdots & \zeta_n(m) \end{bmatrix}$$

结合指标权重集合  $W$  与模糊矩阵  $R$ , 得出不同年龄段施工群体的过度自信心理评价模型为

$$B = WR = (b_j) = (b_1, b_2, b_3, b_4) \tag{13}$$

式中:  $b_j$  是以所有一级评价指标为条件, 某一年龄段过度自信水平的综合评价值, 在 0 到 1 范围。 $b_j$  值越接近 1, 表示该群体的过度自信水平越高, 其安全程度越低。

根据以上方法, 分别对不同年龄、文化程度、工龄、事故经历及作业区域的施工群体过度自信水平进行评价, 结果如图 2(a)~(e)所示。

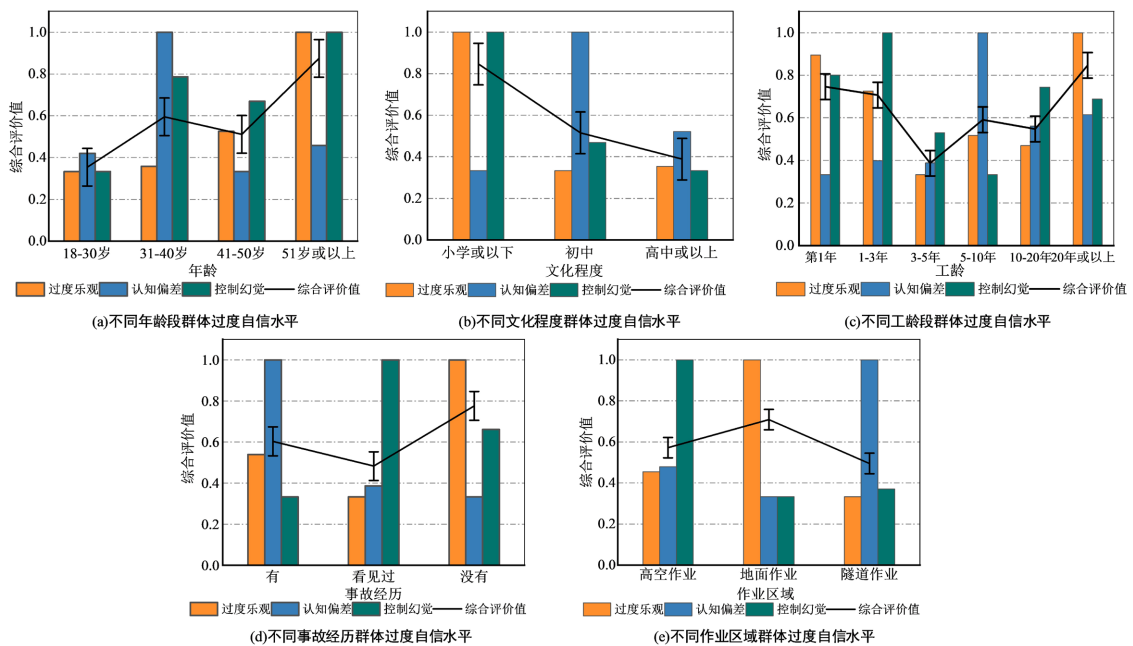


Figure 2. Levels of overconfidence among different groups of workers

图 2. 不同工人群体的过度自信水平

## 6. 讨论

个体过度自信心理评价中, 被试者平均得分为 0.457, 属一般型范畴, 说明被试整体的过度自信倾向处于中等水平。其中, 过度自信评价价值最大为 0.809, 属重度型, 最小为 0.159, 属优良型, 评价值小于 0.5 水平以下的人数占总样本的 59.7%, 而大于 0.5 水平以上的人数占 40.3%, 说明有过半以上的被试者过度自信倾向不高。另一方面, 由表 8 的结果可知, 优良型仅占到总人数的 2.8%, 具有较为明显的过度自信心理的工人(即轻微型)则占到总人数的 15.2%, 且调研样本中存在有重度型过度自信倾向的被试者。

对于企业,工人整体过度自信倾向处一般水平,反映出存在一定的风险隐患,需企业在安全管理、督导等环节中,针对测试得分较低的工人,从心理层面上进行专项干预。

不同年龄段中,18~30岁的工人过度自信水平最低,安全性最高;而51岁或以上工人群体的过度自信水平最高,且在过度乐观与控制幻觉等方面的表现都较差,安全性最低。由图2(a)可知,过度自信水平随年龄增长呈现出递增趋势。有研究表明,年龄与过度自信之间存在正向关系(Dittrich et al., 2005)。导致该现象的原因可能与不同年龄工人的受教育程度以有关。现今年龄偏大的工人可能因为家庭条件、个人原因等,并未接受过良好的学习教育,致使该群体对作业过程中的危险认知不充分,但因侥幸没有事故发生,扩大了自身过度自信的心理,使得安全隐患增大,安全水平降低。

文化程度对于工人过度自信心理呈负相关影响。由图2(b)可知,受教育程度在高中或以上的工人群体评价价值最低,过度自信水平最低,安全性最高;而小学或以下的群体则表现出相反的结果。在过度乐观与控制幻觉方面,高中或以上群体的安全性要远高于小学或以下群体;在认知偏差上,小学或以下群体的评价结果则要优于初高中或以上的群体。该现象可能是由于工人对施工安全及自身能力理解上的差异所造成。初、高中或以上群体在安全教育上会有更多精力,对在作业中不能存有侥幸、放松等心态方面有着清晰的安全认知,因此在过度乐观及控制幻觉上优越程度高;这与Hayward等人(Hayward et al., 2006)研究得到的结论一致,即先前决策的信息反馈越少或者越模糊,人们的过度自信水平越高。但在对自身能力上的理解与把握却没有小学或以下群体的高,这可能是因为小学或以下群体毕业或辍学后直接投入工作的经验积累作用所导致。

工龄在3~5年间的工人过度自信水平较低,而在20年及以上的群体过度自信水平最高。图2(c)结果显示,工龄在1~3年群体的过度自信水平呈递减趋势,在3~5年工龄段时达到最低水平,随后的三个不同阶段则是表现出逐步递增的趋势,整体过程大致呈现U型走势。其中的主要原因可能在于对工作年限,以及自身技术熟练度与经验的影响。有研究表明,专业人士的过度自信水平普遍高于对该领域不熟悉的群体(Billett & Qian, 2008)。第1年工龄的工人对自身所从事的具体作业并没有太多知晓与熟悉,因此在心理上表现出了“不偏不倚”的状态;工龄3~5年间的群体过度自信程度达到职业生涯最低,表明工人大多开始熟练了作业工序,在经验丰富的同时,也从中了解或是间接接触到了更多的风险场景,对风险事故有了更为深刻的认知,表现为过度自信水平较低;而工龄5年以上群体的过度自信水平随工龄的递增而增加,其原因很有可能是因为工人工作时间的增长,对作业流程及环境的逐渐适应,对自身知识、经验,以及应对紧急情况能力的过于肯定与自信。

图2(d)结果显示,不存在事故经历的工人过度自信水平要高于有事故经历的群体,而看见过事故发生的工人过度自信水平最低。这反映出目睹过危险事故发生的工人在安全意识方面更为敏感,对于危险事故信息的接收及理解程度也较其他群体更为深刻,自身树立了较强的危机意识,过度自信倾向较低,因此安全水平相对更高。

由图2(e)可知,根据作业区域的不同,高空作业与隧道作业的工人过度自信水平较低,而地面作业群体则相对较高。有研究表明,任务难度对人们的自信程度存在一定影响(Moore & Small, 2007)。高空与隧道施工工艺难度高,施工场景复杂,工作过程中遭遇风险情况的概率较高,对人员的安全要求也会较普通地面作业的更高,而地面作业危险程度则相对较低。因此,造成了不同作业区域工人安全认知与防范的差异性。

## 7. 结论

(1) 将过度自信这一概念引入工程安全领域,并根据建筑施工特点将之界定为过度乐观、认知偏差、控制幻觉3个维度,自主编制了建筑人员过度自信心理测量量表,经因子分析、信度检验等有效性验证

后, 显示具有良好的信度和效度, 可作为工人过度自信心理的度量工具, 填补了建筑人员过度自信的实证测评缺口。

(2) 研究建立的评价体系, 结合对应方法, 可有效实现对被试者个人, 或不同群体的过度自信心理评价。根据评价方法得到以下结果, 过度自信倾向随年龄增长表现出递增趋势; 随文化程度增加呈递减趋势; 随工龄增长呈 U 型走势; 不同事故经历群体中目睹过事故发生的人员过度自信倾向更低, 而不存在事故经历的人员过度自信倾向更高; 不同作业区域中, 施工难度偏低的地面作业工人群体过度自信倾向更高。

(3) 后续研究可考虑扩大调研样本量, 增加数据广度、类别, 使结果更具适应性。同时, 也可考虑利用事故数据对评价结果进行验证, 从而进一步证明测评的有效性。

## 基金项目

云南省科技厅科技创新及示范项目(HZ2021X0302A)。

## 参考文献

- Beaudry, P., & Willems, T. (2022). On the Macroeconomic Consequences of Over-Optimism. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 14, 38-59. <https://doi.org/10.1257/mac.20190332>
- Billett, M. T., & Qian, Y. (2008). Are Overconfident CEOs Born or Made? Evidence of Self-Attribution Bias from Frequent Acquirers. *Management Science*, 54, 1037-1051. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1070.0830>
- Cheng, J. T., Anderson, C., Tenney, E. R., Brion, S., Moore, D., & Logg, J. (2021). The Social Transmission of Overconfidence. *Journal of Experimental Psychology: General*, 150, 157-157. <https://doi.org/10.1037/xge0000787>
- Clayson, D. E. (2005). Performance Overconfidence: Metacognitive Effects or Misplaced Student Expectations? *Journal of Marketing Education*, 27, 122-129. <https://doi.org/10.1177/0273475304273525>
- Costa, D., Carvalho, F. D. M., Moreira, B. C. D. M., & Prado, J. W. D. (2017). Bibliometric Analysis on the Association between Behavioral Finance and Decision Making with Cognitive Biases Such as Overconfidence, Anchoring Effect and Confirmation Bias. *Scientometrics*, 111, 1775-1799. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2371-5>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, 16, 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Distefano, C., & Hess, B. (2005). Using Confirmatory Factor Analysis for Construct Validation: An Empirical Review. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 23, 225-241. <https://doi.org/10.1177/073428290502300303>
- Dittrich, D. A., Güth, W., & Maciejovsky, B. (2005). Overconfidence in Investment Decisions: An Experimental Approach. *The European Journal of Finance*, 11, 471-491. <https://doi.org/10.1080/1351847042000255643>
- Fitri, H. K., & Cahyaningdyah, D. (2021). The Influence of Representativeness on Investment Decision through Overconfidence. *Management Analysis Journal*, 10, 243-256.
- Hayward, M. L., Shepherd, D. A., & Griffin, D. (2006). A Hubris Theory of Entrepreneurship. *Management Science*, 52, 160-172. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1050.0483>
- Larrick, R. P., Burson, K. A., & Soll, J. B. (2007). Social Comparison and Confidence: When Thinking You're Better than Average Predicts Overconfidence (and When It Does Not). *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 102, 76-94. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2006.10.002>
- Low, B. K. L., Man, S. S., Chan, A., & Alabdulkarim, S. A. (2019). Construction Worker Risk-Taking Behavior Model with Individual and Organizational Factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 1335-1335. <https://doi.org/10.3390/ijerph16081335>
- Man, S. S., Yu, R., Zhang, T., & Chan, A. (2022). How Optimism Bias and Safety Climate Influence the Risk-Taking Behavior of Construction Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 1243-1243. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031243>
- Meier, C., & De Mello, L. (2020). Investor Overconfidence in Experimental Asset Markets across Market States. *Journal of Behavioral Finance*, 21, 369-384. <https://doi.org/10.1080/15427560.2019.1692845>
- Moore, D. A., & Small, D. A. (2007). Error and Bias in Comparative Judgment: On Being both Better and Worse than We Think We Are. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92, 972-972. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.6.972>
- Riaz, T., & Iqbal, H. (2015). Impact of Overconfidence, Illusion Of Control, Self Control and Optimism Bias on Investors

- Decision Making; Evidence from Developing Markets. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6, 110-116.
- Soll, J. B., & Klayman, J. (2004). Overconfidence in Interval Estimates. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 299-299. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.2.299>
- Taherdoost, H., Sahibuddin, S., & Jalaliyoon, N. (2022). Exploratory Factor Analysis: Concepts and Theory. *Advances in Applied and Pure Mathematics*, 27, 375-382.
- Wang, Y., Shi, X., & Xu, D. (2020). Relationship between Overconfidence and Risky Behavior among Ship Crew. *Transportation Research Record*, 2674, 500-510. <https://doi.org/10.1177/0361198120930008>