人因视角下物业员工不安全行为研究综述

王雨暄

北京建筑大学城市经济与管理学院，中国 · 北京 100000

摘要：不安全行为是诱发职业安全事故的首要因素。现有研究集中于建筑施工等高危行业，对物业一线员工关注不足。本文梳理历史脉络、影响因素、致因模型与方法，评述个体、组织、社会三维进展，识别行业覆盖失衡、数据单一、工种差异不足、物业适配弱等空白。

关键词：不安全行为；致因机理；事故报告；人因分析

A Review of Research on Unsafe Behaviors of Property Staff from a Human Factors Perspective

Wang Yuxuan

School of Urban Economics and Management, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, China Beijing 100000

Abstract: Unsafe behavior is the primary factor leading to occupational safety accidents. Existing research focuses on high-risk industries like construction, with insufficient attention to frontline property staff. This paper reviews the historical context, influencing factors, causal models, and methods, comments on advancements at the individual, organizational, and social levels, and identifies gaps such as unbalanced industry coverage, single-source data, insufficient consideration of job differences, and weak adaptation to the property sector.

Keywords: Unsafe behavior; Causative mechanism; Accident reports; Human factors analysis

0 引言

建筑施工等高危行业约 80% 至 90% 的事故可归因于工人不安全行为。现有研究集中于建筑施工、矿业等领域，对物业服务这一城市安全治理最后一公里关注不足。物业一线员工包括维修工、保洁员、保安员、绿化消杀员、客服管家及消防控制室值班员等，其作业分散、工种多样、用工复杂，不安全行为已成为社区安全治理的关键瓶颈。本文系统综述国内外相关文献，梳理理论脉络，归纳影响因素与争议，评析致因模型适用性，识别物业行业空白，为构建适配物业场景的指标体系、致因模型及差异化管控提供理论前提。

1 不安全行为研究的历史发展

Reason 提出瑞士奶酪模型，将事故归因于组织影响、不安全监督、不安全行为前提与行为四层防御失效。Wang 等识别中国高处坠落事故 4 层 21 项致因，发现安全意识薄弱、技术交底不足、现场管理不足为前三位[11]。计划行为理论与行为安全理论成为主流。张孟春等验证明知故犯型违规主导[3]。Man 等发现情感型风险感知抑制冒险，认知型风险感知影响不显著[18]。方东平等提出 LCB 理论，认为安全领导力经安全文化影响行为[20]。郑晓生等发现安全领导力刚性制度强、柔性愿景弱[1]。王尧等验证引导、保障、控制、约束干预有效[2]。Xiang 等识别 7 类认知失效[12]。Deng 等发现短经验工人风险识别失败，长经验工人安全意识失败[14]。倪国栋等用 DEMATEL-ISM 构建五层递阶结构[5]。张勇等识别政府监管不足至现场漏洞至不良习惯至认知失误至不安全行为的最大路径[4]。Cheng 等揭示安全文化缺失至培训不足至知识欠缺至无证作业至冒险倾向关键链[17]。文本挖掘与机器学习兴起，Xu 等提取 37 项风险因素[10]，Yang 等发现超三分之二为组织因素[9]，Wahan 等发现管理者开放沟通和团队责任最重要[13]，Zhou 等识别高层与一线领导力差异[16]。

2 不安全行为影响因素研究现状

个体层面，李瑚均等发现认知偏差正向影响不安全行为，风险感知部分中介[8]。Man 等发现情感型风险感知抑制冒险[18]。Zhang 等发现体力与脑力疲劳叠加负向效应最严重[15]。Xin 等发现人际冲突经情绪耗竭驱动不安全行为，家庭工作增益可缓冲[19]。组织管理层面上 Man 等证实安全培训能够减少冒险行为[18]，Wahan 等发现培训的预测重要

性不及管理者沟通与团队责任[13]，张勇等将现场监管漏洞视为关键传导节点[4]，Zhou 等的研究表明高层关怀缺失与 PPE 违规强相关，一线示范不足与操作违规相关[16]。安全领导力居于核心位置，郑晓生等指出其存在刚性制度强、柔性愿景弱的失衡[1]，王尧等验证了领导力提升的促进效应[2]。在社会环境层面安全文化对行为具有远端持久影响，Xin 等发现家庭工作增益能够缓冲人际冲突[19]。

3 不安全行为致因模型与分析方法研究

3.1 线性关联模型：SEM 与回归分析

结构方程模型在影响因素与作用路径检验中应用较多，Li 等以 SOR 模型为分析框架，发现安全管理对不安全行为的抑制总效应最强，链式中介关系成立。横断面数据、线性假设与自我报告偏差构成该研究的局限[8]。

3.2 层级结构模型：ISM-AHP 及其组合演进

解释结构模型与层次分析法在因素层级划分和权重确定中应用较多。倪国栋等借助该方法将 13 个因素归入三个层级[5]。Wang 等把模糊 DEMATEL 与 ISM 结合，识别出技能错误、工艺设备变化和不良心理三类根源因素[11]。Yang 等将 ISM-ANP-SD 应用于煤矿安全系统，发现安全教育培训的干预效果最为突出。此类方法先定位因素所处层级，再计算权重排序，可为分层干预提供依据[17]。

3.3 动态诊断与数据驱动方法

DEMATEL-ISM-BN 将因果量化、递阶结构与贝叶斯网络结合，用于动态诊断。张勇等测算不安全行为发生概率为 26.5%，多因素同时处于高风险状态时概率上升幅度超过单因素情形[4]。Cheng 等发现能力缺陷属于直接触发条件，机会缺失构成制度根源。系统动力学可用于评估干预措施的持续性[17]。文本挖掘方面，Li 等运用 LDA 从 500 份事故报告中识别出 3 类行为与 9 个因素[10]。数据驱动路径具备可行性，术语复杂和格式不规范等问题仍待解决[9]。

4 物业行业安全管理研究

4.1 物业行业安全管理的特殊性

刘伟等揭示物业治理中正式合同虽被边缘化，治理秩序却未因此失序，并提出正式契约与隐性契约动态协同的复合契约治理[6]。物业安全管理依赖正式制度，也受隐性契约与关系网络制约。物业一线员工面临作业点位多、工种类型多、用工形式多而安全培训少、监督资源少、防护投入少的三多三少困境。

4.2 物业与建筑施工行业的差异对比

物业作业环境与建筑施工存在明显区别，施工多为露天高强度临时作业，风险集中在高处坠落和物体打击，物业则以分散重复作业为主，有限空间中毒、触电、滑倒和消防延误等风险更为突出。管理方式上，施工采用项目制班组集中管理，物业实行片区制多点位分散管理，班组长现场监督的做法难以照搬。人员结构方面，物业员工年龄跨度更大、性别比例更均衡、文化水平参差不齐，用工形式也更为复杂。事故数据上，物业事故常被归为服务纠纷或意外事件，报告规范化程度和可获取性均不如建筑行业。建筑领域研究结论直接移用至物业场景存在生态效度风险[7]。

5 研究趋势与展望

5.1 从单一因素到多因素耦合与层级解构

早期研究多借助结构方程模型检验线性影响[8]，后续工作需将因素间的层级传导纳入考察范围，借助组合模型把因素识别、因果量化、层级解构与动态评估衔接为完整分析链条[4]。

5.2 从主观报告到多源数据融合

已有成果的数据来源以横断面自我报告为主，共同方法偏差对结论可靠性的影响难以排除[8]，后续分析可将问卷、生理信号、行为观察与事故报告文本一并纳入，通过多源数据相互印证提高因果推断的稳健性[7]。

5.3 从普适管理到差异化干预

已有研究多把建筑工人视为同质群体，工种、经验与教育背景上的差异未获充分关注[13]，后续干预可结合员工画像、工种特征与代际差异分别设计[14]。

5.4 从建筑施工向物业服务拓展

物业一线员工的不安全行为在空间分布上较为分散，类型多样，重复出现且不易被察觉，建筑领域既有理论直接用于该场景时解释力有限[6]，后续研究有必要将不安全行为分析延伸至物业服务领域。

6 文献评述

6.1 现有研究的主要贡献

第一，理论层面，构建 TPB、SOR、LCB、HFACS 等框架，形成个体、组织、环境三视角路径共识[12]。第二，方法层面，发展 SEM、ISM-AHP、DEMATEL-ISM-BN、文本挖掘、机器学习等工具[13]。第三，实证层面，基于建筑工人数据验证多层级致因路径，为干预提供证据[11]。

6.2 现有研究的不足与空白

行业覆盖存在明显失衡，研究多集中于建筑施工领域，物业服务等服务业几乎未进入分析视野[6]。数据来源较为单一，自我报告占据主导地位，事故报告文本所包含的信息价值尚未得到充分挖掘[8]。工种差异化处理不足，

维修、保洁、保安等岗位在行为特征与致因上的区别缺乏细致刻画[13]。物业场景适配性偏弱，复合契约治理、多工种协同以及分散式作业等特殊性未能纳入现有分析框架[7]。

参考文献：

[1] 郑晓生，吕千，王娟等. 基于 LCB 理论的施工企业安全领导力评估与干预策略实证研究[J]. 清华大学学报，2025.

[2] 王尧，马琳瑶，张沛尧等. 基于 LCB 理论的建设方安全管理行为测评与提升[J]. 土木工程学报，2021.

[3] 张孟春，方东平. 建筑工人不安全行为产生的认知原因和管理措施[J]. 土木工程学报，2012(S2):297-305.

[4] 张勇，王祥宇. 基于 DEMATEL-ISM-BN 的施工人员不安全行为致因研究[J]. 中国安全生产科学技术，2020, 16(11):110-116.

[5] 倪国栋，李怀坤，曹明旭等. 新生代建筑工人不安全行为的诱发因素与干预对策研究[J]. 安全与环境工程，2022, 29(1):8-16.

[6] 刘伟，刘洋. 复合契约治理：现代化人民城市社区物业治理模式创新[J]. 理论与改革，2026(3):92-106.

[7] 王玉合，叶贵，杨晶晶等. 认知与方法论双视角下建筑工人不安全行为的研究现状及发展趋势分析[J]. 安全与环境工程，2021.

[8] 李瑚均，杨珂，罗讯等. 隧道工人认知偏差对其不安全行为的影响研究：风险感知的中介效应[J]. 中国安全科学学报，2024.

[9] Yang S, Demichela M. A data-driven narratives skeleton pattern recognition from accident reports dataset for human-and-organizational-factors analysis. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 2023.

[10] Xu N, Ma L, Liu Q, et al. An improved text mining approach to extract safety risk factors from construction accident reports. Safety Science, 2021.

[11] Wang Y, Liu C, Xu H, et al. Analysis of the causes of falling accidents on building construction sites in China based on the HFACS model. Buildings, 2025.

[12] Xiang Q, Ye G, Liu Y, et al. Cognitive mechanism of construction workers unsafe behavior: A systematic review. Safety Science, 2023.

[13] Wahan M Y, Yuan C, Zahoor H. Exploring the factors influencing construction workers safety behavior: An artificial intelligence-based model approach. Buildings, 2026.

[14] Deng S, Zhu H, Cai Y, et al. Group cognitive characteristics of construction workers unsafe behaviors from personalized management. Safety Science, 2024.

[15] Zhang Z, Xiang T, Guo H, et al. Impact of physical and mental fatigue on construction workers unsafe behavior based on physiological measurement. Journal of Safety Research, 2023.

[16] Zhou H, Yan Z, Chan A P C, et al. Influence of inadequate safety leadership on unsafe behavior: Evidence from fatal construction accidents. Safety Science, 2026.

[17] Cheng L, Miao Y, Guo H, et al. Research on causes of unsafe behaviors among special operations personnel in building construction based on DEMATEL-ISM-BN. Buildings, 2025.

[18] Man S S, Chan A H S, Alabdulkarim S, et al. The effect of personal and organizational factors on the risk-taking behavior of Hong Kong construction workers. Safety Science, 2021.

[19] Xin Z, Hai S, Ni Y, et al. Work drains them, family heals them: How and when interpersonal conflicts at work drive unsafe behavior in the high-risk industry. Safety Science, 2024.

[20] Fang D, Huang Y, Guo H, et al. LCB approach for construction safety. Safety Science, 2020.