

论著 DOI: 10.16369/j.ohcr.issn.1007-1326.2023.06.018

· 应急管理 ·

工贸企业有限空间作业事故隐患分析与风险管控

Analysis of accident dangers and risk control of operations in confined spaces for industrial and trade enterprises

庞立¹, 朱方艳², 陈春昊¹, 郭英健³PANG Li¹, ZHU Fangyan², CHEN Chunhao¹, GUO Yingjian³

1. 江苏省张家港保税区安全环保局,江苏 苏州 215634; 2. 江苏省安全生产科学研究院,江苏 南京 210042;

3. 江苏省兴安科技有限公司,江苏 南京 210042

摘要:目的 研究工贸企业有限空间作业事故隐患现状和安全管理存在的问题,提出风险管控的对策措施和建议。**方法** 2021年8月—2022年7月,采用方便抽样选取苏州市某市100家工贸企业进行有限空间作业事故隐患现场检查,并对检查结果进行统计分析。**结果** 100家企业共检查出事故隐患504项,其中一般事故隐患497项,重大事故隐患7项,具体隐患种类按照数量依次为:警示标志172项(占34.1%),规章制度97项(占19.2%),防护与应急90项(占17.9%),教育培训49项(占9.7%),辨识与台账46项(占9.1%),作业安全22项(占4.4%),作业审批14项(占2.8%),其他管理14项(占2.8%)。规模以上企业每家企业的平均隐患数量多于规模以下企业每家企业($P < 0.05$)。**结论** 针对存在的隐患,从政府监管方面提出了严格执法、专项培训、加强第三方监管3项管控措施,从企业管理方面提出了全面安全管理、完善应急管理体系2项管理措施,以此来防范化解风险,消除或减少事故的发生。**关键词:**工贸企业;有限空间作业;事故隐患;风险管理;警示标志;安全生产**中图分类号:** R136; X928 **文献标志码:** A **文章编号:** 1007-1326(2023)06-0747-04**引用:** 庞立, 朱方艳, 陈春昊, 等. 工贸企业有限空间作业事故隐患分析与风险管控[J]. 职业卫生与应急救援, 2023, 41(6): 747-750.

近年来,工贸企业有限空间事故频发,且较大以上事故数量较多。有研究^[1]发现,在工贸行业较大以上事故起数和伤亡人数上,有限空间作业事故占比均超过50%。有限空间作业的特点主要为空间的出入口较为狭窄,属于封闭或半封闭场所,通风不良,氧浓度低,易造成有毒气体、易燃易爆物质积聚。很多有限空间作业亡人事故都与所在空间内存在的各种危险因素未得到重视有关,而这些危险因素既可能在员工进入有限空间之前就已存在,也可能是由于他们在其间的活动形成^[2]。劳动者在这样的工作环境中检维修和清淤作业,易发生中毒、窒息,安全风险较为突出^[3]。如何进行有限空间作业风险管理,是政府监管和企业主体责任的重中之重。

本研究拟通过对苏州市某市100家工贸企业进行有限空间作业现场专项隐患排查,对工贸企业有限空间作业事故隐患进行分析,并从政府监管和企业管理两个层面提出管控措施,以期降低有限空

间作业风险,消除事故隐患,保障劳动者人身财产安全。

1 对象与方法

1.1 对象

2021年8月—2022年7月,采用方便抽样选取苏州市某市应急局监管范围内的100家工贸企业,其中规模以上和规模以下^[4]企业均有,涉及纺织、机械、轻工3个行业领域,以及国有集体企业、民营企业、外资企业3种经济类型。

1.2 方法

1.2.1 检查内容

依据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》(安监总局令第59号)^[5]、《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》(安监总管四〔2017〕129号)^[6]、《有限空间作业安全指导手册和4个专题系列折页》(应急厅函〔2020〕299号)^[7]、《有限空间作业安全操作规范》(DB32/T 3848—2020)^[8]等规范性文件和标准中的相关条款编制了现场检查表,主要涉及警示标志设置是否正确和全

基金项目:江苏省创新能力建设计划(科技设施类)(BM2018025)

作者简介:庞立(1980—),男,大学本科,高级工程师

通信作者:朱方艳,高级工程师, E-mail: 515188781@qq.com

面、规章制度是否正确和全面、防护与应急设施是否完整和正常运行、教育培训是否定期进行、风险辨识与台账是否正确和全面、作业审批是否正确实施、是否安全作业、安全管理是否符合要求等 8 个方面共计 50 项检查项目的内容。

1.2.2 检查方式

2021 年 8 月—2022 年 7 月,由应急管理局带队,第三方安全机构参与,根据现场检查表 8 个方面 50 项检查内容,对 100 家工贸企业生产现场、安全生产和应急管理实施情况进行符合性检查,若有 1 项不符合要求则为 1 项事故隐患。每家企业检查结果经企业主要负责人、第三方安全机构检查人员、参与现场检查的应急管理局工作人员三方签字确认,留档备查。

1.2.3 统计学分析

将 100 家企业的检查结果录入 Excel 表格,运用 IBM SPSS Statistics 21.0 软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组间差异比较采用独立样本 t 检验,三组及以上组间差异采用单因素方差分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 事故隐患种类分布情况

依据检查表的检查项目,每个企业发现 1 个检查项目不符合要求则为 1 项事故隐患,若第二个企业同样发现和第一个企业相同的不符合要求的内容,则事故隐患累加为 2 项,依次类推。据统计,100 家企业累加事故隐患 504 项,其中一般事故隐患 497 项,重大事故隐患 7 项,具体隐患种类按照数量依次为:警示标志 172 项(占 34.1%),规章制度 97 项(占 19.2%),防护与应急 90 项(占 17.9%),教育培训 49 项(占 9.7%),辨识与台账 46 项(占 9.1%),作业安全 22 项(占 4.4%),作业审批 14 项(占 2.8%),其他管理 14 项(占 2.8%)。

重大事故隐患涉及 6 家企业(纺织 3 家,轻工 2 家,机械 1 家),隐患种类具体为:“未对有限空间作业场所进行辨识,并设置明显安全警示标志”4 项,“未落实作业审批制度,擅自进入有限空间作业”3 项。

100 家企业均检查出事故隐患,其中,具有 1~3 项隐患的企业有 22 家,4~6 项隐患的企业 59 家,7~9 项隐患的企业 15 家,10 项隐患以上的企业 4 家;单家企业隐患最多的有 11 项。

2.2 事故隐患企业分布情况

100 家工贸企业共存在 504 项事故隐患企业分

布情况见表 1。按照平均事故隐患数量分析,不同行业分类企业、不同性质分类企业的平均事故隐患数量差异无统计学意义($P > 0.05$),规模以上企业平均事故隐患数量多于规模以下企业($P < 0.05$)。

表 1 100 家工贸企业 504 项事故隐患企业分布情况

企业类型	企业数/家	隐患数(占比/%)	平均隐患数($\bar{x} \pm s$)	t 或 F 值	P 值
行业				0.30	0.74
纺织	34	176(34.9)	5.2 ± 2.1		
轻工	34	174(34.5)	5.1 ± 2.1		
机械	32	154(30.6)	4.8 ± 2.0		
规模				2.31	0.02
规模以上	69	369(73.2)	5.4 ± 2.0		
规模以下	31	135(26.8)	4.4 ± 2.0		
性质				1.03	0.36
国有集体	3	14(2.8)	4.7 ± 1.5		
民营	87	433(85.9)	5.0 ± 2.0		
外资	10	57(11.3)	5.7 ± 2.5		

2.3 隐患产生与后果分析

2.3.1 重大事故隐患产生与后果分析

本次检查的 100 家企业存在两类重大事故隐患:“未对有限空间作业场所进行辨识,并设置明显安全警示标志”和“未落实作业审批制度,擅自进入有限空间作业”。若未辨识有限空间作业场所或在有限空间场所未张贴警示标志,劳动者则不知晓哪些场所内氧含量不足或者具有有毒气体,若贸然进入其中作业,可能引起劳动者窒息或中毒事故。有限空间作业审批工作包括:作业前和作业时的氧含量和有毒气体检测以及有限空间内气体置换通风,作业时有限空间外监护人员的配备等。若劳动者无审批擅自进入有限空间作业,则不知晓有限空间内氧含量是否充足或者是否存在有毒气体;若有限空间外无监护人员,其在有限空间内作业发生中毒和窒息时,则失去了最佳救援时机。以上两种隐患导致事故多发以及群死群伤的可能性较大。

2.3.2 常见隐患产生和后果分析

(1) 安全警示标志设置不规范。有限空间的辨识需要熟悉工艺的专业人员,一个企业的有限空间通常有多处,甚至 10 处以上,辨识后需要正确设置警示标志,对于警示标志的设置部位、数量、警示的内容等均有相应规定,而企业通常存在场所辨识不全、警示标志设置不全或错误等情况。主要体现在:警示标志数量不足,位置不对或不明显,警示标志和告知牌尺寸偏小,内容有缺失或者错误。分析原因在于:有针对性的警示和告知有限空间的位置和特性,需要专业人员熟知有限空间特点,而企业往

往缺少这类专业人员；有的企业对标志牌不重视，仅从网上购买或下载、制作同一样式的告知牌，导致有限空间内实际存在的危险因素与告知牌上的不一致。

(2)安全管理制度不全面。《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》规定：存在有限空间作业的工贸企业应当建立安全生产制度和规程，包括安全责任制度、作业审批制度、作业现场安全管理制度、安全培训教育制度、应急管理制度、安全操作规程等6项。多数企业未制定制度或制度设定不全，有的企业通过网上下载打印直接存入档案，甚至有的第三方技术服务公司或者基层监管人员统一印制同一份管理制度发放给不同企业，导致管理制度不具备针对性，可操作性不强。

(3)防护与应急设施配备不齐全。《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》规定：工贸企业应当根据本企业有限空间作业的特点，配备相关的呼吸器、防毒面罩、通信设备、安全绳索等应急装备和器材。一些企业未配备呼吸器，用纱布口罩或防尘口罩代替防毒面罩，用手机代替通信设备；有的企业配备了呼吸器却不会使用；一些企业未配备或无法正常使用氧含量或有毒气体检测仪。以上情况通常不能准确了解有限空间内危险因素的浓度，在该空间内作业的人员发生事故后不能及时得到有效救援，甚至会因盲目施救导致群死群伤。

(4)教育培训有待加强。这方面的薄弱环节主要体现在：无培训记录或记录造假；培训对象不全、不正确，真正的有限空间作业人员未参加培训；培训内容不全面，不能告知部分有限空间作业人员如何正确作业。

(5)有限空间辨识缺项。近年来的有限空间事故的报道通常在污水处理管网^[9]，因此企业辨识有限空间多集中于水处理相关设施，对主体生产工艺流程中釜、罐、槽等有限空间少有辨识^[10]，对辅助生产设施除尘器、污水井等也未辨识出，甚至出现认为有限空间安全管理较为繁复而不愿意辨识的情况。因为辨识缺项，导致台账遗漏，出现管理隐患。

(6)安全和应急管理有待加强。主要体现在：①第三方机构服务质量参差不齐。在检查中发现，有的企业委托第三方机构建立安全管理体系，包括制定制度、安全培训、应急预案编制、应急演练等服务。一方面，由于价格低，导致服务机构程序简化、伪造培训记录签名等，曾有机构将同一制度印制数十份同时分发到相关企业；另一方面，机构弄虚作假，不到现场，出具虚假报告等。以上情况不能

起到技术服务机构对企业的指导作用。②应急预案编写不规范，可操作性不强，有的企业或机构直接生搬硬套网上或者其他企业应急预案，无法起到演练的指导作用；有的企业应急演练走过场，未演练而假记录，有的演练后未总结或者未整改完善；有的企业配备应急设施后，未进行培训，在事故发生后不会使用而导致事故危害扩大。

3 讨论

本次调查发现，在100家企业中，每家企业均存在安全生产隐患。提示安全生产须常抓不懈，企业应该加强安全生产管理，提高员工的安全意识和技能，营造一个安全、健康、和谐的工作环境。

各类隐患中，企业在警示标志上存在的隐患数量最多，主要是因为管理人员对警示标志的重要性不够重视。其导致的后果通常为警示效果不显著，没有警示告知作用，甚至误导进入有限空间作业的劳动者。

比较每家企业的平均隐患数量，仅发现规模以上企业每家企业平均隐患数量多于规模以下企业每家企业($P < 0.05$)。这是因为，规模以上企业为年主营业务收入2 000万元及以上的工业法人单位，这些企业建筑面积大，现场作业人数多，有限空间数量多，风险点多于规模以下企业，若劳动者违规作业，安全管理执行不到位，无疑会增加事故风险。

“三管三必须”^[11]旨在强化和落实生产经营单位主体责任与政府监管责任，建立生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督的机制。因此，从政府和企业两个层面，针对检查中发现的监管、培训、应急、辨识和警示等问题，提出有限空间作业风险管理措施建议。政府监管部门应该构建严格执法-专项培训-第三方引领的一体化管控体系^[12]，促使企业全面安全生产和应急管理能力的提升。

3.1 政府部门的监管措施

(1)严格执行“上锁设柜”。设柜：针对企业安全防护和应急设施设置不全的问题，指导企业因地制宜，在有限空间场所建设安全锁、防护栏、防坠网等物理隔离设施设备，在有限空间入口配置安全装备专用柜及相应劳保用品、应急装备器材。上锁：建立“上锁”管理制度，做到有限空间“应锁尽锁”“能锁尽锁”，防范人员随意进入风险区域、未经审批进行有限空间作业。

(2)实施专项培训，提升专业技能^[13]。开展有限空间作业专项安全培训和标准解读，培训对象包

括：安全监管人员、企业主要负责人、企业安全管理人。针对目前有限空间专业辨识不全，通风和应急设施不会使用，制度和应急预案不会编制等问题，培训内容应包括：有限空间辨识、警示标志设置、安全作业规程、制度和预案编制、应急救援流程、应急设施使用以及科学施救方法等。实施“监管被管一体化”培训，提高企业主要负责人和安全管理人员的安全管理能力、专业知识技能。

(3) 加强对第三方技术服务的监管，发挥机构和专家引导作用。安全监管部门在开展有限空间企业专项诊断检查工作时，采用政府购买服务等方式，组织第三方机构和专家深入企业现场，发挥机构和专家在查隐患中的技术支撑作用；同时加强监管，促使机构和专家提高服务质量。

3.2 企业安全管理措施建议

(1) 开展有限空间作业全面安全管理。在进行专项检查时，企业通常会说“我们没有有限空间作业，我们都是外包的”，因此，要着重强调加强外包作业管理，要审查外包作业单位的资质或安全生产条件，与承包单位签订安全管理协议，明确双方的安全管理责任和义务；严格履行作业审批手续；作业时应委派现场监护人，同时还需对相关人员进行书面安全技术交底，作业过程中应留取作业影像资料。

(2) 完善应急管理体系，提升应急救援能力。有限空间作业事故通常发生次生事故导致严重程度扩大，主要因为盲目施救，因此提升应急救援能力，避免盲目施救扩大伤亡非常重要。在有限空间作业事故发生后，自救是最佳的选择，作业人员应清楚自己的状况，快速有效撤离；救援人员可以借助提升装置、安全绳等设备与器材，在不进入有限空间的前提下，安全快速地将发生意外的人员拉出有限空间。

安全生产和应急管理应该落实政府监管责任和企业主体责任^[14]。据相关研究^[15]，政府的安全生产监管职责包括 5 项：制度保障、安全准入、日常巡查、警报处理、危机化解；企业的主体责任包括 5 个方面：识别和防控风险、治理消除隐患、应急处置事故、承担救援费用和工伤赔偿。有限空间作业事故隐患排查和风险管理，就是加强政府和企业的前三项责任，以此来防范化解风险，消除或减少事故的

发生。

作者声明 本文无实际或潜在的利益冲突

参考文献

- [1] 雷长群. 工矿商贸行业较大以上次生衍生事故分析研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2015, 11(10): 149-155.
- [2] 李瑶. 有限空间作业安全风险分析及管控[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(7): 288-289.
- [3] 陈丽霞, 朱建森, 胡斯源. 工贸企业有限空间作业事故分析与防控[C]//浙江省安全工程学会, 浙江省公安厅高速公路交通警察总队, 浙江省安全工程学会. 事故预防与灾害防治的理论与实践. 浙江省安全生产科学研究院浙江省安全工程与技术研究重点实验室, 2019: 5.
- [4] 中华人民共和国国家统计局. 统计制度及分类标准-8 问：什么是“四上”企业？[EB/OL]. (2021-04-01)[2023-04-18]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/cjwtjd/202302/t20230207_1902279.html.
- [5] 中华人民共和国国家安全生产监督管理总局. 工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定: 国家安全生产监督管理总局令第 59 号[A]. 2013-05-20.
- [6] 中华人民共和国国家安全生产监督管理总局. 国家安全监管总局关于印发《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017 版)》的通知: 安监总管四〔2017〕129 号[A]. 2017-11-30.
- [7] 中华人民共和国应急管理部. 应急管理部办公厅关于印发《有限空间作业安全指导手册》和 4 个专题系列折页的通知: 应急厅函〔2020〕299 号[A]. 2020-10-29.
- [8] 江苏省市场监督管理局. 有限空间作业安全操作规范: DB32/T 3848—2020[S]. 北京: 中国标准出版社, 2021.
- [9] 王新, 王红汉, 吴晓煜, 等. 工贸企业有限空间作业存在的问题及对策建议 [J]. 工业安全与环保, 2019, 45 (10): 11-13; 24.
- [10] 孙伟锋. 有限空间作业安全事故预防对策[J]. 现代职业安全, 2021(12): 4.
- [11] 胡德锁, 马德, 刘鹏. 探讨新《安全生产法》下的工贸行业企业安全管理 [J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2023 (4): 164-166.
- [12] 李微, 李振宇, 张琪. 有限空间作业生产安全事故探究——基于北京市有限作业空间事故统计分析[J]. 建设科技, 2022 (21): 118-121.
- [13] 宫六零, 杨贤明, 任小波, 等. 有限空间安全管理现状分析与建议[J]. 劳动保护, 2022(10): 3.
- [14] 徐宝德, 肖宇豪. 着眼薄弱环节突出问题压实各方责任[N]. 中国应急管理报, 2022-11-11(3).
- [15] 时宏菲. L 县安全生产责任落实存在的问题及对策研究[D]. 吉林: 吉林大学, 2023.

收稿日期: 2023-06-27