

控制动火作业风险 筑牢安全生产防线

韦波

帕克环保技术(上海)有限公司

DOI:10.32629/jsse.v4i4.21709

[摘要] 动火作业是工业生产、设备检维修过程中高频开展的高危特殊作业,电焊、气割、打磨、热切割等作业产生的高温火花、电弧极易引燃易燃易爆介质,引发火灾、爆炸事故。本文结合动火作业事故统计分析,分析动火作业管理存在的主要问题;依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)(以下简称GB 30871-2022)、《焊接与切割安全》(GB 9448-2025)(以下简称GB 9448-2025)两项国家标准,梳理动火作业核心风险防控举措;从制度建设、人员管理、现场执行、监督考核提出企业落实法律法规与标准要求的实施路径,控制动火作业安全风险,稳固企业安全生产底线。

[关键词] 动火作业;事故;风险;安全管理

中图分类号: X92 **文献标识码:** A

Control fire operation risks and strengthen the safety production defense line

Bo Wei

Parker Environmental Protection Technology (Shanghai) Co., Ltd.

[Abstract] Hot work operations are high-frequency, high-risk special operations commonly encountered during industrial production and equipment inspection and maintenance processes. High-temperature sparks and arcs generated by operations such as welding, gas cutting, grinding, and thermal cutting can easily ignite flammable or explosive substances, leading to fire or explosion accidents. Based on a statistical analysis of hot work-related accidents, this paper analyzes the primary issues existing in the management of hot work operations; drawing upon two national standards—the Safety Specifications for Special Operations in Hazardous Chemical Enterprises (GB 30871-2022) (hereinafter referred to as GB 30871-2022) and the Safety of Welding and Cutting (GB 9448-2025) (hereinafter referred to as GB 9448-2025)—this paper outlines core risk prevention and control measures for hot work operations; furthermore, it proposes implementation pathways for enterprises to comply with laws, regulations, and standard requirements—covering institutional development, personnel management, on-site execution, and supervision and assessment—to effectively control the safety risks associated with hot work operations and strengthen the fundamental safety baseline of the enterprise.

[Key words] Hot work operations; accidents; risks; safety management

引言

动火作业是指从事可能产生火焰、火花或炽热表面的非常规临时性作业^[1],主要包括使用电焊、气焊(割)、喷灯、电钻、砂轮、喷砂机等进行的作业,尤其是电焊、气割作业是一种风险较大的作业,操作不当易引发生产安全事故。

为了消除动火作业隐患,控制动火作业风险,《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《上海市安全生产条例》等法律法规,《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)、《焊接与切割安全》(GB9448-2025)等规范标准,对不同行业动火作业提出规定要求。上海、江苏、北京等地也出台了相关地方文件要求。但动火作业引起的安全事故仍

时有发生,造成重大人员伤亡和财产损失。本文通过相关事故统计,结合标准规范要求,分析原因,提出动火作业管控对策措施。

1 动火作业事故统计分析

1.1 动火作业事故分析

据统计,2000—2024年全国建筑、工贸、化工等领域因动火作业引发较大及以上生产安全事故共138起,总死亡人数1083人,总受伤人数507人^[2]。

1.1.1 化工行业动火作业事故。化工企业遍布可燃液体、可燃气体、有毒介质储罐、管道、反应设备,动火点火源与爆炸性混合气体极易耦合,动火事故多为较大及重大火灾爆炸着火事故,致死致伤率极高。据统计,2013年—2022年,危险化学品企业

共发生较大及以上事故125起。其中, 57起发生在特殊作业环节, 动火作业事故27起^[3]。

1.1.2其他行业动火作业事故。建筑行业: 建筑拆除、钢结构焊接、室内装修动火是城市火灾首要诱因, 全国每年超40%在建工地火灾由电焊火花引燃保温材料、建筑垃圾引发, 易造成建筑损毁、人员伤亡。2025年“11·26”香港大埔特别重大火灾事故、“11·15”胶州路特别重大火灾事故”均由动火作业引发。“11·15”特别重大火灾事故造成58人死亡、71人受伤、直接经济损失1.58亿元^[4]。事故伤亡极其巨大, 教训极为惨痛。

工贸加工行业: 2000年以来, 工贸领域动火作业引发46起较大及以上事故。事故集中在商贸、机械和轻工行业。46起事故中, 商贸行业16起、占比34.8%; 机械行业15起、占比32.6%; 轻工行业12起、占比26.1%; 冶金行业2起、占比4.3%; 建材行业1起、占比2.2%^[2]。2022年9月28日, 吉林省长春市宏禹小油饼百姓餐厅发生重大火灾事故, 造成17人死亡。经查, 火灾原因系违规电焊作业引发。2023年4月17日, 浙江省金华市武义县伟嘉利工贸有限公司厂房发生重大火灾事故, 共造成11人死亡。经查, 火灾原因系电焊工违章电焊产生的高温焊渣掉落引燃下方的拉丝漆引发火灾。

1.2动火作业安全管理重要性

《安全生产法》、《上海市安全生产条例》等法律法规均明确要求动火等危险作业必须安排专人现场管理, 违规动火将面临高额罚款、停产整顿, 责任人涉嫌重大责任事故罪的将追究刑事责任。《安全生产法》第四十三条: 生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其他危险作业, 应当安排专门人员进行现场安全管理, 确保操作规程的遵守和安全措施的落实^[5]。

《上海市安全生产条例》第五十一条: 生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国家规定的其他危险作业的, 应当严格执行内部审批程序并予以现场确认, 由相关负责人现场带班, 确定专人进行现场作业的统一指挥, 由本单位安全生产管理人员进行现场安全检查和监督, 并由具有专业资格的人员实施作业^[6]。

可见, 严格动火管理既是企业“守住生命安全底线, 控制实际风险”的要求, 更是企业合规运营的基本要求之一。

2 动火作业存在的主要问题

通过查阅58起事故因动火作业引发的较大及以上生产安全事故报告, 梳理事故原因, 总结动火作业存在的主要问题如下:

2.1主体责任不落实

事故单位未落实安全主体责任, 动火作业层层转包、分包, 存在“以包代管、包而不管”的现象。外来施工人员的动火作业施工资质监管不严格, 作业设备和防护措施检查不到位, 使用报废或者淘汰的设备进行动火作业; 动火作业区域与其他区域未落实严格的防火分隔措施。

2.2过程管理不到位

现场风险隐患辨识不充分, 焊接产生的炽热焊渣四处飞溅,

动火点周围易燃物不清理; 交叉作业或立体作业, 焊割作业点与起火部位往往不在一个立体层面, 火灾初期不易发现, 错失先期处置的最佳时机。

2.3作业监护走过场

部分工贸企业安全事故显示, 动火作业根本没有配置监督者, 处于无人监管的失控状态。GB30871-2022要求, 动火作业现场必须配备监护人。但现场监护人存在“稻草人”现象, 监护职责不落实, 作业违规不制止、环境变化不提醒。

2.4作业资格不具备

部分单位聘请无动火作业施工资格人员进行作业, 违规进行电焊、气割等作业。部分作业人员持证上岗, 但作业过程中不遵守操作规程, 擅自扩大或者变更施工范围和施工时间; 发现着火后, 不能第一时间进行有效施救, 不熟悉初起火灾扑救要领, 自救逃生能力弱。

2.5作业标准未制定

危险化学品行业出台了GB30871-2022, 属于强制性标准。但工贸行业、建筑行业还没有类似标准。2025年, 应急管理部发布了《工贸企业特殊作业安全规范》征求意见稿, 还未正式发布。

3 动火作业重点控制措施

GB30871-2022是危险化学品企业特殊作业通用强制性规范, 规定了动火分级、票证审批、作业全流程管控等明确要求。GB9448-2025为动火实操专项国标, 统一焊割作业人员防护、通风防火、有限空间动火、新工艺动火安全要求^[7]。两项标准相辅相成, 构成动火作业管控完整依据。

3.1动火作业前期准备管控

3.1.1人员资质与安全交底。应依据GB9448-2025, 明确管理者、监督者、操作者三方职责划分, 厘清安全责任边界。作业前, 属地单位、监护人、作业班组三方开展安全技术交底, 明确风险、管控措施、应急处置并签字确认, 进一步明确职责。动火作业涉及的焊接、临电、高处等特种作业, 均需要持证上岗, 依法合规。

3.1.2严格动火分级管理。严格动火分级, 严肃逐级授权审批, 落实“特级、一级作业票有效期不超过8h, 二级作业票有效期不超过72h”的时效要求。坚决执行“一点一票一人、限时使用、严禁转借”, 超时限、超作业范围必须重新开票审批。

3.1.3严格设备隔离、清洗置换。盛装易燃易爆介质的储罐、管道、反应设备动火前, 必须加设盲板隔离(禁止仅依靠阀门关闭隔离); 采用清水冲洗、惰性气体吹扫置换内部可燃介质; 作业前30min内检测可燃气体、有毒气体、氧含量, 满足安全限值方可作业。设备上动火作业, 需要考虑设备内外部环境检测。较大设备内动火, 应开展上、中、下(左、中、右)各部位检测分析。

3.1.4现场环境清理与防火隔离。清除动火点15m范围内所有棉纱、油污、纸箱、可燃保温材料; 地沟、污水井、坑洞采用盖板封闭, 防止油气窜入聚集; 高空动火下方铺设防火接火盆, 承接高温熔渣; 五级及以上大风天气禁止露天动火作业。

3.2动火作业过程动态管控

3.2.1专人全程现场监护制度。依据《安全生产法》及GB3

0871-2022、GB9448-2025, 动火期间必须配备专职持证监护人, 监护人不得离岗、不得兼任其他工作; 监护人实时监测气体浓度、检查火花扩散情况, 配备灭火器、灭火毯等消防器材, 发现违章立即叫停作业。有限空间内动火同步执行双重监护、强制持续通风等安全措施。

3.2.2明确个体职业健康防护。根据GB9448-2025, 落实焊接与切割人员防护装备要求: 必须穿戴阻燃焊接防护服、防烫手套、防护面罩; 仰焊、密闭空间动火需加装耐火披肩; 焊接产生有毒烟尘场景强制开启局部排风设备, 噪声超标区域佩戴耳塞, 规避电焊烟尘、强光、噪声职业危害。

3.2.3交叉作业风险管控。动火与高处、临时用电、有限空间作业交叉开展时, 必须编制专项作业方案, 统一现场指挥, 避免火花坠落、用电短路叠加风险; 严禁在带电、带压设备本体上随意动火。

3.2.4新工艺动火管控。GB9448-2025新增激光焊、机器人焊接、电子束切割等新型热加工工艺安全要求, 针对自动化焊接设备划定安全防护区域, 防止设备误动作引发意外点火。

3.3动火作业完工收尾管控

动火结束后, 按照“工完料尽场地清”要求, 作业人员与监护人共同对动火点周边、缝隙、隐蔽角落全面检查, 确认无高温火种、无阴燃隐患, 静置不少于30min复查无误后, 方可收回动火作业票、关闭作业许可; 临时用电线缆、焊割设备全部断电收纳, 消防器材归位。

4 全面落实的实施措施

控制动火作业风险, 落实作业安全措施, 企业需从制度体系、教育培训、现场监督、承包商管理、数字化管控、考核追责等方面构建长效机制。

4.1对准国标建章立制

根据《安全生产法》、《上海市安全生产条例》要求, 对标GB30871-2022、GB9448-2025, 全面修订完善动火作业管理制度, 将通风防护、职业健康、新工艺管控等内容全部纳入内部规章; 明确动火分级、票证办理、气体检测、监护、收尾全流程操作细则, 消除制度与国标脱节问题。

4.2分类培训提升素质

特种作业人员: 定期组织焊工复审培训, 讲解GB9448-2025新修订内容、动火爆炸事故案例, 考核合格方可上岗;

安全监护人、审批管理人员: 专项培训GB30871特殊作业条款, 熟练掌握气体判定标准、应急处置流程, 持证履职;

全体员工: 常态化开展动火事故警示教育, 普及动火违章危害、禁止行为清单, 树立“无票不动火、不安全不动火”安全意识。

4.3强化检查制度落实

企业安委会定期研究安全工作, 推动动火制度的有效落实; 安全部门每日检查动火作业现场, 核查票证有效性、监护在岗情况、气体检测记录、消防器材配置; 定期开展动火作业专项隐患排查, 重点整治无票动火、超时动火、监护脱岗、气体造假等习惯性违章; 排查发现隐患下达整改通知书, 限期闭环复查。

4.4严格承包商管控

动火作业大多数由承包商实施, 是事故高发薄弱环节。建立、完善并落实承包商管理制度, 严格进场前审查安全生产资质审查、施工方案审查、作业人员及工器具审查, 不合格严禁入场; 落实外来施工人员安全教育、作业前安全交底, 告知作业风险、违章处罚细则; 建立“黑名单”制度, 严重违章的单位、个人, 必须予以清退。

4.5数字化动态管理

危险化学品重大危险源企业已实现特殊作业线上审批流程, 其他企业可以借鉴经验, 搭建动火作业线上审批系统: 线上提交动火申请、上传现场照片, 各级管理人员分级审批。作业现场布设视频监控、可燃气体在线监测探头, 管理人员后台实时查看监护履职、作业环境状态; 动火超时系统自动预警, 杜绝私自延长作业时间等违规行为, 消除现场监管盲区。

4.6健全考核追责机制

将动火作业合规率纳入单位、班组安全绩效考核, 规范履职予以奖励, 违章作业扣除绩效。发生火灾事故以及未遂事件, 严格按照“四不放过”原则倒查责任。按照“三管三必须”原则, 追究作业者、监督者、管理者职责; 触犯法律的, 依法移送司法机关, 以刚性追责倒逼安全责任落地。

5 结语

动火作业风险隐蔽性强、点火触发条件简单, 管控稍有松懈便会酿成生产安全事故。企业必须严格遵循《安全生产法》《上海市安全生产条例》等相关规定, 严格落实GB30871-2022、GB9448-2025标准要求, 牢牢抓住作业审批、风险辨识、气体检测、现场监督、完工验收关键节点, 消除人的不安全行为、物的不安全状态以及管理短板, 持续排查整治动火隐患, 全方位筑牢安全生产坚实防线。

[参考文献]

[1]中华人民共和国应急管理部. 危险化学品企业特殊作业安全规范: GB30871—2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.

[2]黄巍, 2000—2024年重点行业领域动火作业引发较大及以上生产安全事故统计分析[J]. 中国安全生产科学技术, 2025, (21): 4.

[3]中国化学品安全协会, 2025年危险化学品安全生产形势分析研判, 2025.

[4]上海市静安区人民政府. “11·15”特别重大火灾事故处理决定公布[EB/OL]. (2011-06-14)[2026-07-28]. <https://www.jingan.gov.cn/rmtzx/003001/20110614/b205ff94-b54a-40d1-ac97-8e842a76538e.html>.

[5]中华人民共和国安全生产法[S]. 北京: 中国法制出版社, 2021.

[6]上海市人民代表大会常务委员会. 上海市安全生产条例[Z]. 2021-10-28.

[7]中华人民共和国工业和信息化部. 焊接与切割安全: GB9448—2025[S]. 北京: 中国标准出版社, 2026.

作者简介:

韦波(1982—), 男, 汉族, 江苏淮阴人, 本科, 个人专业: 热能工程, 最高职称: 高级工程师, 研究方向: 危化品安全管理。