

**慈湖高新区
“3·6”一般生产安全事故调查报告**

慈湖高新区管委会事故调查组

2023年4月

目 录

一、事故基本情况.....	2
(一) 事故发生单位概况.....	2
(二) 事故发生单位建设项目情况.....	2
(三) 事故发生单位安全管理情况.....	3
(四) 事故区域生产工艺情况.....	错误! 未定义书签。
(五) 事故现场勘查情况.....	5
(六) 事故所在部门当班组织情况.....	10
(七) 事故发生经过.....	10
(八) 人员伤亡和直接经济损失情况.....	11
(九) 天气情况.....	11
二、事故应急处置及评估情况.....	11
(一) 事故信息接报及响应情况.....	12
(二) 事故现场应急处置情况.....	12
(三) 医疗救治和环境污染情况.....	13
(四) 事故应急处置评估.....	13
三、事故技术原因分析.....	13
(一) 可燃物分析.....	14
(二) 点火源分析.....	14
(三) 技术分析结论.....	14
四、事故原因分析.....	14

(一) 直接原因分析	14
(二) 其他可能因素排除	15
(三) 间接原因分析	15
五、对有关责任人员和责任单位的处理建议	16
(一) 对事故责任者的责任认定及处理建议	16
(二) 对事故责任单位的责任认定及处理建议	17
六、事故整改和防范措施	17
(一) 强化企业主体责任落实	17
(二) 狠抓试生产项目管理	17
(三) 强化高危作业管理	18
(四) 加强安全教育培训	18
(五) 强化各项应急准备	18

2023年3月6日6时24分许，慈湖高新区安徽皓元药业有限公司5号生产车间发生一起一般生产安全事故，事故造成1名作业人员轻微灼伤。

事故发生后，市委、市政府领导高度重视，要求科学有效处置，查明事故原因，举一反三，扎实有效整改。慈湖高新区管委会和市应急管理、生态环境、消防救援、公安等部门第一时间赶赴事故现场，开展事故救援和善后处置工作。

根据《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）和《安徽省生产安全事故报告和调查处理办法》（省政府令第232号）等法律法规以及《马鞍山市人民政府关于向市属开发园区下放权限的通知》（马政秘〔2020〕7号）要求，慈湖高新区管委会成立了以区应急管理局为组长单位，区消防救援大队、区纪检监察工委、区总工会、高新公安分局为成员单位的慈湖高新安徽皓元药业有限公司“3·6”一般生产安全事故调查组（以下简称事故调查组）开展事故调查工作，并邀请市应急管理局、花山区人民检察院派员参加。同时，事故调查组聘请了省、市级化工及危化品行业技术专家参与事故调查。

事故调查组按照“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”和“四不放过”的原则，通过现场勘查、调查取证及科学分析，查明了事故发生的原凶、经过、应急处置和直接经济损失情况，认定了事故的性质和责任，提出了对有关责任单位和人员的处理意

见以及事故防范和整改措施建议。

经调查认定，慈湖高新安徽皓元药业有限公司“3·6”事故是一起因静电放电引发火情的一般生产安全责任事故。

现将事故调查情况报告如下：

一、事故基本情况

(一) 事故发生单位概况

安徽皓元药业有限公司（以下简称皓元公司）成立于 2017 年 6 月 21 日，类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；注册地址：安徽省马鞍山市慈湖高新区天门大道北段 1107 号；法定代表人：盛红健；经营范围：原料药生产，药品的技术开发、技术服务，制剂和原料药研究开发、技术咨询、技术转让、技术服务等；统一社会信用代码：91340500MA2NQ4CP5C。

(二) 事故发生单位建设项目情况

皓元公司属于医药行业企业，因其年产 121.095 吨医药原料药及中间体建设项目（以下简称建设项目）中涉及危险化学品回收套用，根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总令第 45 号）^[1]，建设项目纳入危险化学品建设项目安全管理。

依据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等相关的法律、法规规定，2017 年 7 月，皓元公司委托安徽和瑞安全技术咨询有限公司（具有国家乙级资质）对建设项目

[1] 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第二条：中华人民共和国境内新建、改建、扩建危险化学品生产、储存的建设项目以及伴有危险化学品产生的化工建设项目（包括危险化学品长输管道建设项目，以下统称建设项目），其安全管理及其监督管理，适用本办法。

进行安全条件评价，并编制安全条件报告。

2021年6月29日，皓元公司取得安徽省经济和信息化厅《关于安徽皓元药业有限公司年产121.095吨医药原料药及中间体项目通过国内首次使用化工生产工艺安全可靠性论证的函》。

2017年7月，皓元公司委托浙江美阳国际工程设计有限公司（化工石化医药行业甲级资质）对建设项目（一期）进行安全设施设计。

2021年8月31日，马鞍山市应急管理局同意建设项目（一期）安全设施设计，出具了危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（马应急危化项目安设审字〔2021〕05号）。

2022年8月21日，马鞍山市应急管理局按照规定组织专家对皓元公司建设项目一期一阶段^[2]（45吨/年医药原料药及中间体）试生产方案进行论证，专家组原则同意并提出了整改建议；11月1日，马鞍山市应急管理局会同慈湖高新区应急管理局再次组织专家对试生产方案及问题整改情况进行确认，专家组同意通过确认，并提出了完善建议。11月8日，经专家组现场核查验收，同意皓元公司建设项目一期一阶段（45吨医药原料药及中间体）进行试生产，试生产起止日期为：2022年11月9日至2023年11月8日。

（三）事故发生单位安全管理情况

1. 安全管理机构设立情况

^[2] 一期一阶段涉及单体包括：生产管理楼、总控室、中门卫、公用工程楼、综合仓库（丙类）、机修间、污水处理站、RTO、危废仓库（甲类）、甲类库1、甲类库2、甲类库3、五车间、罐区、应急池。

皓元公司成立了安全部作为公司专门的安全生产管理机构，负责公司安全生产相关事项的管理与监督，并配备了5名安全管理人员，其中化工安全类注册安全工程师2名；同时在其他部门分别任命1名兼职安全管理人员，负责本部门内部的日常安全管理。

2. 安全管理人员情况

皓元公司法定代表人盛红健持有马鞍山市应急管理局颁发的“危险化学品生产单位主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证”且在有效期内；安全总监兼安全部部长刘*持有马鞍山市应急管理局颁发的“危险化学品生产单位安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证”和应急管理部颁发的注册安全工程师证书（注册类型化工安全），符合《中华人民共和国安全生产法》第二十七条第二款^[3]的规定。

3. 安全管理工作开展情况

皓元公司每月召开一次厂级的安全教育培训会议；各部门针对自身存在的安全风险情况，每月至少进行一次内部专题培训；安全部每月至少进行一次对各部门的主管级人员进行专门的培训；车间、仓库、设备工程每班召开班前会和班后会。每季度由总经理牵头、各部门主管级以上管理人员参加，进行一次综合性的安全大检查；每月由安全总监牵头、其他部门参加，进行一次全厂

[3] 《中华人民共和国安全生产法》第二十七条第二款：危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。

范围的安全隐患排查。

(四) 事故现场勘查情况

事故发生在皓元公司 5 生产车间（以下简称五车间），位于厂区西北侧，共 4 层，钢筋混凝土框架结构，占地面积 1954.2m^2 ，建筑面积 7125.9m^2 ，耐火等级一级，具体位置详见图 2。五车间不构成危险化学品重大危险源^[4]。

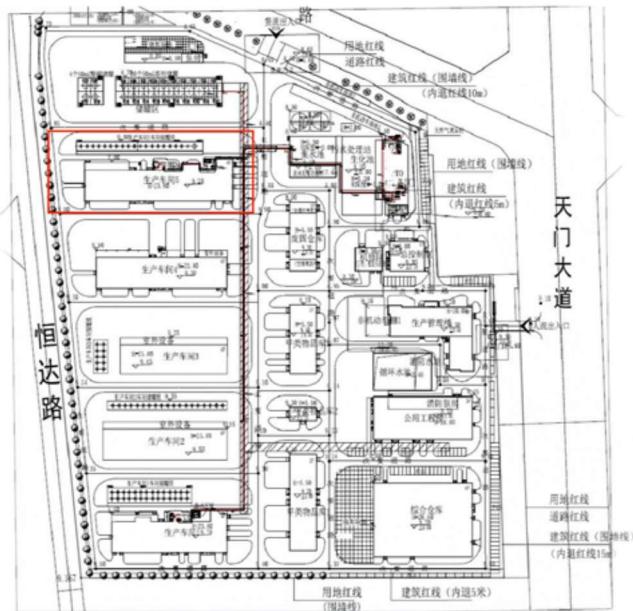


图 2 厂区平面布置图（红框为五车间）

[4] 重大危险源：长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。



图3 五车间一楼入口处



图4 五车间二楼入口处



图5 五车间二楼（由西往东）实景图

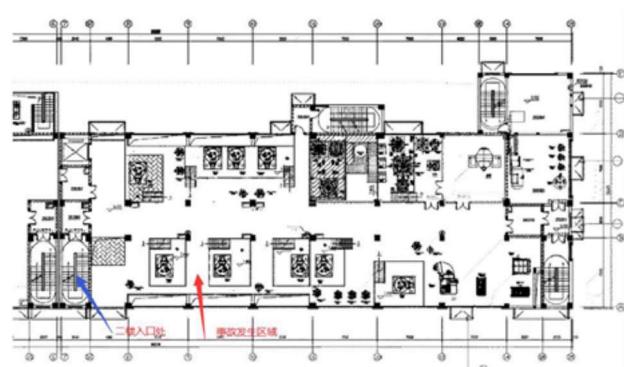


图6 五车间二楼布置图

事故发生具体区域位于五车间二楼从西往东第一和第二反应釜之间，具体见图 6、图 7。涉及事故设备为酯化反应釜，处于二楼和三楼之间，搪玻璃材质^[5]，夹套材质碳钢，属于特种设备。



图 7 事故区域远景照片（左东右西）



图 8 涉事反应釜底部照片



[5] 搪玻璃：将含硅量高的瓷釉涂于金属表面，通过 950℃搪烧，使瓷釉密着于金属铁胎表面制成，具有类似玻璃的化学稳定性和金属强度的双重优点。

图9 涉事反应釜铭牌

盛装废液的容器为 1000L 型 IBC 吨桶^[6]，由内容器和金属框架组合而成，事故吨桶照片见图 10。



图 10 事故现场 IBC 吨桶照片



图 11 同批次 IBC 吨桶照片

HM-356-8A 反应废液放料作业不涉及泵等动力设备，而是通过重力自行流出，即通过三米左右的衬四氟（钢聚四氟乙烯）软管从位于二楼顶部的结晶反应釜（底部）放料阀连接至二楼的吨桶内。

[6] IBC：中小型原材料容器。



图 12 事故现场放料管道照片



图 13 静电清除剂照片

根据调查，作业人员在进行放料作业时采取了静电跨接、氮气保护、添加静电清除剂等防静电措施，且事故发生前相关设备性能和质量完好。

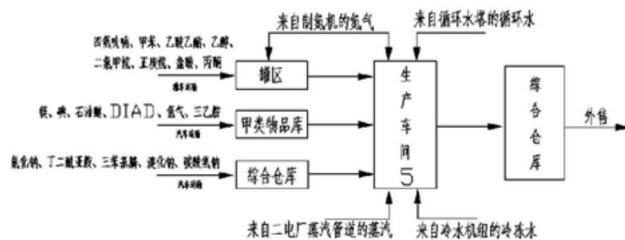


图 14 五车间生产装置上下游关系图

本次事故造成一个反应釜底阀、一条衬四氟管道、一个车间窗户损坏，两个反应釜保护漆被烧焦，四楼楼顶环保用的活性炭烧毁，过火面积约 20 平方米。

(六) 事故所在部门当班组织情况

五车间隶属于生产部，共有3个班组，分别为甲、乙、丙班组，每个班组共7人，工作班次为四班三运转。事故发生时为甲班当班，事故所在区域共有3人，分别为甲班班长唐*凯、甲班工人赵*和乔*飞。

(七) 事故发生经过

2023年3月2日，由于投料工人未严格按照投料试车方案操作造成前端工序分层不彻底，导致五车间第三批HM-356-8A合成反应失败，形成了HM-356-8A反应废液，HM-356-8A反应废液暂存于三楼结晶釜内。

3月5日上午，皓元公司技术部根据HM-356-8A的反应现象和取样检测分析确定产品不合格，且无法纯化^[7]继续回用。经皓元公司研究决定，拟将HM-356-8A反应废液收集后作为危险废物进行处置。

3月5日晚上，技术部部长姜*现场通知五车间甲班班长唐*凯需对HM-356-8A反应废液进行放料作业，告知其废液的主要成分和危险属性，并口头进行安全技术交底：一是要做好静电跨接，二是要全程氮气保护，三是放料速度不能太快，四是将放料管道放入桶底，五是添加静电清除剂^[8]。

3月6日5点左右，唐*凯开始HM-356-8A反应废液放料前

[7] 纯化：由多种物质的聚集体，通过物理、化学或生物方面的作用，变成一类或一种物质的过程。

[8] 皓元公司购买的是上海迈瑞尔生化科技有限公司生产的StatsafeTM 6000静电清除剂，根据其产品说明书，可在各种应用中改善生产，增加导电性，减少静电危害并保护制造设备，适用于使用低导电液体的地方。

准备工作：先将放料管道与反应釜底阀连接，然后进行静电跨接^[9]、氮气置换、放料管道插到吨桶底部，并往吨桶添加静电清除剂。

6点左右，唐*凯打开反应釜底阀阀门和手阀，开始进行放料作业，将反应釜废液导入到吨桶中。唐*凯通过软管手阀的开度大小来控制流速，并通过肉眼感官判断废液流速的快慢。

6点24分，唐*凯听到“嘭”的声音，看见吨桶桶口突然喷出火焰（此时盛装废液半桶左右），插入吨桶内的放料软管脱落掉在地面上形成流淌火。流淌火产生的高温烟气通过事故区域东南角处的排风吸风罩，顺着管道将位于四楼楼顶约5吨的活性炭^[10]引燃，造成现场火势较大。

（八）人员伤亡和直接经济损失情况

1. 人员伤亡情况

本次事故造成1名现场作业人员腿部和面部灼伤。

2. 直接经济损失情况

根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》(GB6721-1986)有关规定统计，本次事故造成反应釜底阀、放料管道、部分窗户等损坏，直接经济损失为20900元。

（九）天气情况

根据马鞍山市气象局监测，2023年3月6日马鞍山慈湖高新区天气为晴，最低气温5℃，最高气温18℃，东南风小于3级。

二、事故应急处置及评估情况

[9] 静电夹采用的是三头式静电夹，并带有报警提醒。

[10] 活性炭主要用于处理车间产生的无组织废气。

(一) 事故信息接报及响应情况

6点24分左右，唐*凯用对讲机向厂部值班领导报告事故。

6点39分左右，皓元公司拨打110、119报告事故情况。消防救援支队指挥中心接到报警，调集昭明消防救援站共5辆消防车、18人前往处置，并同步调集金瑞、红旗桥、幸福路、秀山特勤、东湖消防站共计17辆消防车、96人到场增援，同时将事故情况通报给慈湖高新区管委会、市应急管理局、市生态环境局等相关部门。

(二) 事故现场应急处置情况

6点24分事故发生，唐*凯立即呼喊附近的赵*、乔*飞用干粉灭火器进行灭火，并用对讲机通知五车间其他岗位人员和厂部值班领导董*发生事故，灭火过程中赵*腿部、面部不慎被灼伤。

6点30分左右，唐*凯发现火势无法扑灭，召集赵*和乔*飞打开消防栓灭火，但由于正庚烷燃烧产生的黑烟太大，人员无法进入，董*通过对讲机要求车间所有人员立即撤离事故现场。

6点40分左右，董*到达事故现场，将现场人员疏散到指定安全地点并开始清点人员，确认人员已经全部撤出。

事故发生后，慈湖高新区管委会及市应急管理、生态环境、公安、消防救援等部门立即赶赴现场，并成立了事故应急救援指挥部，各部门通力配合，全力开展救援工作。

根据现场救援力量和公司交底情况，事故应急救援指挥部对火情进行研判，确定了灭火救援方案，通过外围控制、内攻灭火

的方式开展灭火工作，皓元公司也组织义务消防队配合救援。

8点33分，现场明火被完全扑灭，消防救援人员同皓元公司义务消防队对事故车间进行逐层巡查，对设备进行物理降温。

10点左右，事故现场处置完毕，整个灭火救援行动共用水约200吨，B类泡沫约8吨。

（三）医疗救治和环境污染情况

事故发生后，皓元公司立即安排医疗救护组将受伤员工送往医院进行救治并专人陪护，伤者情绪稳定。

生态环境部门开展了应急监测工作，事故现场周边大气环境各类污染物浓度符合大气污染物综合排放标准；同时皓元公司将雨水排放口切换至应急水池，收集消防废水排入厂内污水站进行处理。根据现场采样检测报告分析，应急水池水质符合国家三级排放要求，消防废水未对外围环境产生影响。

（四）事故应急处置评估

在市应急管理、生态环境、公安、消防救援等部门和慈湖高新区管委会的正确领导下，有关部门通力合作，信息接报及时，应急反应迅速，指挥统筹高效，处置方法得当，缩短了事故灾害持续的时间，有效控制了火情发展蔓延，避免了次生灾害发生，应急处置工作有力、有序、有效。

三、事故技术原因分析

专家组通过现场勘查、调阅资料、查阅询问笔录，经认真分析，形成以下技术分析意见（详见《技术分析报告》）：

(一) 可燃物分析

HM-356-8A 反应废液主要成分为正庚烷，正庚烷高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；高速冲击、流动、激荡后也可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。

(二) 点火源分析

经专家组现场调查，唐*凯使用衬四氟软管从三楼结晶釜底部放料阀连接至吨桶内，结晶釜底部距离吨桶高度约 4 米，放料时正庚烷高速冲击，在衬四氟软管管口产生静电引发本次事故。

(三) 技术分析结论

唐*凯使用衬四氟软管从三楼结晶釜底部放 HM-356-8A 反应废液至二楼吨桶，放料时正庚烷高速冲击产生静电，当放料至吨桶药一半时吨桶桶口突然喷出火焰，插入吨桶内的放料软管脱落掉在地面上形成流淌火，造成五车间发生局部火情。

四、事故原因分析

根据调查，事故直接原因是废液中的正庚烷高速冲击产生静电，在衬四氟软管口放电引发火情。

(一) 直接原因分析

皓元公司在使用衬四氟软管从三楼结晶釜底部放 HM-356-8A 反应废液至二楼吨桶的作业过程中，由于放料高度差较大和主要成分正庚烷电导率很小^[11]的原因，导致废液在高速冲击^[12]中产生静电荷，静电荷积聚到放料衬四氟软管管口处形成高

[11] 易燃液体电导率小，会极易产生静电且不容易消除。

[12] 正庚烷的流速不应大于 1m/s，且皓元公司是通过软管手阀的开度大小来控制流速，并根据肉眼感官判断流速快

电位，逐步达到引起火花放电的静电电压和电场强度；在放料至吨桶约一半时，静电放电^[13]引发火花，点燃废液中的正庚烷，造成五车间发生事故。

（二）其他可能因素排除

通过事故现场勘查、询问和事故现场视频资料分析，排除人为故意破坏、突发灾害因素、电气短路等有关因素。

（三）间接原因分析

1.企业安全生产主体责任落实不到位。

皓元公司未牢固树立安全发展理念，没有做好试生产期间的安全管理工作，安全生产主体责任落实不到位，安全风险分级管控落实不到位，隐患排查治理不力，过程管控力度不强，未及时发现和消除生产安全事故隐患。

2.安全防范措施落实不到位。

针对非正常生产工段作业进行了安全风险辨识，但未针对安全风险特点，从组织、制度、技术、应急等方面对安全风险进行有效管控，未落实安全风险公告警示，未在作业场所设置明显的安全警示标志，未根据放料作业涉及的危险化学品种类和危险特性，在作业场所有效督促落实相应的防静电、防火、灭火、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施。

3.企业安全操作规程不健全。

未针对此次非正常生产工段制定安全操作规程保证岗位作

慢。

[13] 静电放电：具有不同静电电位的物体互相靠近或直接接触引起的电荷转移。

业安全，仅进行了口头安全交底，无法保证现场作业人员按要求严格执行。

4.试生产期间生产管理存在不足。

在试生产期间因投料工人未严格按照投料试车方案操作造成前端工序分层不彻底，导致五车间第三批 HM-356-8A 合成反应失败，形成了 HM-356-8A 反应废液，暴露出皓元公司未针对化学原料药试车特点全面分析可能出现的各种问题提前编制好有针对性的处置预案，未落实好岗位技术操作的教育培训工作。

5.消防安全职责落实不到位。

没有采取有效措施确保迅速开启泡沫-水喷淋灭火系统，延长了灭火系统响应时间，错过了灭火的黄金时间，增加了灭火难度。

五、对有关责任人员和责任单位的处理建议

(一) 对事故责任者的责任认定及处理建议

盛红健，男，2022 年 3 月就任皓元公司法定代表人、总经理，主持公司的生产经营管理工作。盛红健履行主要负责人安全生产职责不力，未正确处理好安全与发展的关系，未严格落实全员安全生产责任制；未针对非正常生产工段组织制定安全操作规程并有效实施；未有效落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，及时发现和消除生产安全事故隐患，对事故发生负有领导责任。依据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项^[14]的规定，建议由区应急管理局给予其行政处罚。

[14] 《中华人民共和国安全生产法》第九十五条：生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全管理职责，导致发生生产安全事故的，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故的，处上一年年收入百分之

(二) 对事故责任单位的责任认定及处理建议

皓元公司安全生产主体责任落实不到位，对生产现场缺乏有效监督管理，未有效开展风险辨识和采取管控措施，未及时发现并消除事故隐患，安全操作规程不健全，消防安全职责落实不到位，对该起事故负有责任。由于此次事故未造成人员死亡或重伤，且经济损失在 300 万元以下，建议不对皓元公司给予事故罚款处罚。

六、事故整改和防范措施

(一) 强化企业主体责任落实。

皓元公司要深刻汲取事故教训，切实做到举一反三，进一步强化风险意识和责任落实，统筹发展和安全，严格落实企业安全生产主体责任，进一步建立健全安全生产管理制度、安全操作规程，组织建立并落实好安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。

(二) 狠抓试生产项目管理。

事故发生在项目试生产期间，说明受生产工艺磨合度不高、设备设施运行不稳定、人员操作不够熟练等多种客观因素影响，试生产阶段固有风险较高。皓元公司要以“一失万无”的底线思维，严格对照设计施工、调试，扎实开展“三查四定”工作^[15]，优化异常工况处置流程，科学制定操作规程并全员培训考核合格，切实

四十的罚款。

[15] 三查四定：查设计漏项、查施工质量隐患、查未完工程、对检查出的问题定任务、定负责处理单位和人员、定处理措施、定整改期限。

提升生产稳定性和人员操作处置技能。

(三) 强化高危作业管理。

开停车、检维修、特殊作业等非正常生产作业环节，不确定因素增多、安全风险较高，极易发生事故。皓元公司要严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)及特殊作业安全管理制度，严格作业票审批、安全措施确认和作业现场监护等。

(四) 加强安全教育培训。

皓元公司要针对本次事故暴露出的问题，组织员工谈认识、谈体会、谈整改，持续提升事故防范意识和能力。要加强新入职和转岗员工的安全知识和技能培训力度，确保培训考核合格后上岗，切实提升企业员工安全知识和实操技能，夯实安全基础。

(五) 强化各项应急准备。

要严格执行领导24小时在岗带班和重要岗位值守制度，持续加强应急队伍、物资装备管理，定期组织开展各类应急演练和效果评估，切实提升一线作业人员应急处置技能，确保发现险情后第一时间科学安全有效处置。要健全完善生产现场关键应急消防设施，开展企业应急消防设施检查工作，提升消防水系统、自动喷淋灭火设施等系统的有效性。

