

中华人民共和国应急管理部

关于推动建立高危细分领域安全风险防控 长效机制的通知

各省、自治区、直辖市应急管理厅(局),新疆生产建设兵团应急管理局,有关中央企业安全管理部门:

按照《2023年度高危细分领域安全风险专项治理工作方案》安排,应急管理部危化监管一司组织对硝酸铵、硝化、光气、氟化、有机硅、多晶硅、苯乙烯、丁二烯、重氮化等9个安全风险隐患排查指南进行了修订完善,现印发给你们(见附件1—9),并就推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制提出要求如下:

一、督促地方各级应急管理部门指导辖区内涉及高危细分领域的化工和危险化学品生产、使用企业,对照有关安全风险隐患排查指南,每年至少开展一次全面排查,原则上应于每年3月31日前完成。在全面排查的基础上,建立“两个清单”(隐患问题清单和整改措施清单),并按照整改时限要求完成整改闭环。要将上述要求纳入本企业安全风险隐患排查治理制度,运用信息化手段如实记录。有关中央企业要强化总部监管责任落实,推动下属企业全面落实主体责任,认真做好安全生产工作。

二、督促辖区内地方各级应急管理部门将高危细分领域企业作为日常监管、执法检查的重点对象,将企业对照安全风险隐患排查

查指南开展自查自改、隐患问题整改闭环情况等纳入执法检查范围。对硝酸铵、硝化企业,至少每年实施一次全覆盖检查;对其他高危细分领域企业,至少每三年实施一次全覆盖检查。

实施过程中如有意见建议,请反馈应急管理部危化监管一司。
联系人及电话:刘小歌,010-64466280。

- 附件:1. 硝酸铵企业安全风险隐患排查指南
2. 硝化企业安全风险隐患排查指南
3. 光气企业安全风险隐患排查指南
4. 氟化企业安全风险隐患排查指南
5. 有机硅企业安全风险隐患排查指南
6. 多晶硅企业安全风险隐患排查指南
7. 苯乙烯安全风险隐患排查指南
8. 丁二烯安全风险隐患排查指南
9. 重氮化企业安全风险隐患排查指南



附件 1

硝酸铵企业安全风险隐患排查指南

为强化硝酸铵生产企业、硝基复合肥料生产企业和使用硝酸铵的化工企业（以下统称硝酸铵企业）的安全风险管控，提高硝酸铵企业安全生产保障能力，防范生产安全事故，根据国家相关法律法规标准，制定本指南。

1 制定依据

本指南按照危险化学品安全相关法律法规、规章、标准规范，在硝酸铵企业专家指导服务的基础上，结合硝酸铵企业的生产特点而编制。本指南所列出的现行法律、法规、标准、规范更新时，所引用的相应条款也跟随更新。

依据的主要法律法规、规章、标准规范：

《安全生产法》

《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全监管总局令 第 30 号）

《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3 号）

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）

《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》（应急〔2021〕

64号)

《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则（试行）》
(应急厅函〔2021〕210号)

《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)》
(应急厅〔2021〕12号)

《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》
(AQ 3036-2021)

《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》

《硝基复合肥生产企业和使用硝酸铵的化工企业安全专项
排查要点》

2 重点检查项

2.1 重点检查内容

硝酸铵主要包括固体、溶液两种形态，固体硝酸铵具有遇火、高温、猛烈撞击发生爆炸的危险特性，硝酸铵溶液具有强氧化性、刺激性。对于硝酸铵，在安全设计、人员资质、生产工艺、生产设备、储存管理等方面有特殊的安全要求，其重点检查项包括以下内容：

- 1) 安全设计。
- 2) 人员资质。
- 3) 硝酸铵生产工艺管理。
- 4) 电仪设备管理。
- 5) 塔式造粒法硝基复合肥料生产工艺管理。
- 6) 固体硝酸铵储存安全管理。

7) 硝酸铵溶液储存安全管理。

2.2 重点检查项安全风险隐患排查表

硝酸铵企业均执行《硝酸铵企业重点检查项安全风险隐患排查表》（表1）。此外，硝酸铵生产企业、硝基复合肥料生产企业应分别按照《硝酸铵生产企业重点检查项安全风险隐患排查表》（表2）和《硝基复合肥料生产企业重点检查项安全风险隐患排查表》（表3）进行排查。

表1 硝酸铵企业重点检查项安全风险隐患排查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据
（一）安全基础管理			
1	硝酸铵企业要将固体硝酸铵仓库、硝酸铵溶液储罐纳入重大危险源管理，落实主要负责人、技术负责人、操作负责人安全包保责任制，定期开展安全风险评估，并将评估报告报当地应急管理部门备案；通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息。	查制度、检查记录、评估报告、备案记录、登记系统、监测预警系统	《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》、《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》
2	涉氨系统的安全阀出口应接入氨回收系统，禁止直接放空。	查设计资料、查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
3	硝酸铵生产区、储存区内禁止吸烟，严禁带入火种及其他易燃、易爆物品，不应穿带有铁钉的鞋、非防静电工作服，不得使用易产生火花的非防爆工具。	查现场、查作业规程	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
4	硝酸铵企业重大危险源安全监控装备应符合以下要求： a) 摄像头的设置个数和位置，应根据现场的实际情况实现全面覆盖。 b) 摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部或仓库内所有堆垛区。 c) 有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。	查现场	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》、《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》
5	1. 硝酸铵生产、储存企业应编制硝酸铵事故专项应急预案，建立、健全应急救援队伍，或指定兼职的应急救援人员并与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议，按照 GB30077 的要求配备应急救援物资，并定期组织演练。 2. 硝酸泄漏的应急处置按 HG/T4335.3 的规定执行。 3. 液氨泄漏的应急处置按 HG/T4686 的规定执行。	查应急预案、演练计划及演练记录	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
（二）固体硝酸铵储存安全管理			

序号	检查内容	检查方式	检查依据
6	应按照 GB36894 和 GB/T37243 中定量风险评估法的要求核算本企业硝酸铵最大存储量，在条件允许和安全风险可接受的情况下，单个仓库固体硝酸铵存储量不得超过 500t，多个仓库固体硝酸铵合计最大存储量不得超过 2500t，固体硝酸铵仓库之间的间距应不小于 50m。	查评估报告、查现场	《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》、《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
7	固体硝酸铵仓库应按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016）要求，按甲类仓库设计，单层独立建造，采用封闭结构，耐火等级不低于二级；设置甲级防火门窗。	查现场	《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》
8	固体硝酸铵仓库内应配备强制通风、远红外热成像监测报警、火灾烟雾探测报警系统、自动喷淋和视频监控等安全设备设施，温度监控系统应能有效监测硝酸铵堆垛表面的温度变化情况；外部应设置火焰视频识别报警等安全设施；仓库和装卸区应安装消防水系统，配备适当的灭火器。仓库温度监测数据和视频监控图像应接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	查现场、查 DCS 系统、查监测预警系统	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
9	固体硝酸铵仓库应设置超温联锁装置，超温时应分段启动强制通风降温设施。固体硝酸铵储存温湿度要求应符合 GB15603、GB17914 等要求。	查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
10	固体硝酸铵储存堆垛宽度应不大于6m，堆垛长度不大于15m，堆垛高度不大于2.2m，主通道不小于2m，堆垛之间不小于1m，堆垛与墙壁之间不小于0.9m，堆垛顶端距离仓库屋顶或承重梁不小于0.9m，堆垛与灯之间不小于0.9m，堆垛与柱之间不小于0.5m。	查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
11	固体硝酸铵应储存在专用仓库内，严禁与易燃物、可燃物、还原剂、强酸、强碱、亚硝酸盐、金属粉末等禁忌物质混存混放或接触；严禁露天存放、散装储存（不带外包装的净货储存）。	查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
12	严禁在未清空的硝酸铵仓库内实施动火作业。	查作业录像	《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》
13	固体硝酸铵仓库周边50m内，不应存放任何易燃易爆物品，不应建有涉及易燃易爆物品的生产装置和储存设施。	查现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》
14	固体硝酸铵储存时间不应超过3个月。	查记录、查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
（三）硝酸铵溶液储存安全管理			

序号	检查内容	检查方式	检查依据
15	<p>硝酸铵溶液最大存储量应不大于 1000m³，单罐最大储量应不大于 200m³，其内部距离应符合下列规定：</p> <p>a) 罐区应独立设置，其平面布置应符合 GB50160 的相关要求，与液化烃装置设施、全厂性重要设施、明火地点及散发火花地点之间的间距应不小于 50m，与其他甲、乙类建筑物、装置、设施、罐组，及污水处理厂（隔油池、污油罐）之间的间距应不小于 30m；</p> <p>b) 硝酸铵溶液储罐仅为单套硝酸铵生产装置服务且总容积小于等于 80m³时，可布置在该装置内；</p> <p>c) 罐区周边 50m 内不应存放易燃易爆物品和禁忌物料。</p>	查设计资料、查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
16	硝酸铵溶液储存温度应不大于 145℃，热源蒸汽温度应不大于 160℃并设置超温联锁切断，硝酸铵溶液浓度应不大于 93%（质量百分比）。	查现场、查检测记录	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
17	硝酸铵溶液罐区上方及地下严禁有其他油、燃气等无关物料管线通过。	查设计资料、查现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》
18	硝酸铵溶液储罐所有材质应选用不低于 SUS304 标准的不锈钢。	查设计资料、查现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
19	应定期检测硝酸铵溶液的 pH 值、浓度等参数，检测频率应不低于每 8h 一次；硝酸铵溶液的储存时间不应超过 7 天。	查记录、查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
20	硝酸铵溶液储罐应独立设置保温、降温设施，液位、温度等参数应接入自动化控制系统并具备报警、联锁功能。温度、液位等监测报警和储罐视频监控信号应接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	查现场、查 DCS 系统	《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》
21	设有蒸汽加热器的储罐应采取防止液体超温的措施，硝酸铵溶液储罐应采取防止溶液局部过热措施，如搅拌装置或液体循环装置等。	查设计资料、查现场	《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》、《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则（试行）》
22	输送硝酸铵溶液的管道应具有预防结晶堵塞措施，使用伴热蒸汽时应有防止超温的措施。	查现场、操作规程、设备竣工图	《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》
23	硝酸铵溶液储罐、机泵及管道等部位应严格控制洁净度，避免有机物进入。	查操作规程	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》

表 2 硝酸铵生产企业重点检查项安全风险隐患排查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据
(一) 安全设计			
1	硝酸铵建设项目应严格履行安全审查手续,必须由具备相应资质和相关设计经验的设计单位负责设计。	查设计、项目审批、安全条件审查、安全设施设计审查、安全设施竣工验收、试生产等资料	《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则(试行)》
2	硝酸铵建设项目的规划、设计、建设、运行等各环节应符合危险化学品建设项目相关法规标准要求,均须考虑硝酸铵的爆炸特性,符合所在地的规划布局和准入条件。	查设计资料、项目审批文件、“禁限控”目录	《关于加强硝酸铵安全管理的通知》
3	硝酸铵企业应进行合理的产能设计和规划。生产固体硝酸铵项目应配套建设硝基复合肥料、硝酸铵溶液等调峰装置或产能分流设施,调峰装置或分流设施的设计规模应有效平衡固体硝酸铵产销量,以避免固体硝酸铵超量储存。	查“一企一策”方案、查设计文件、现场检查	《硝酸铵企业安全技术规范(报批稿)》
4	硝酸铵生产不应采用常压容积式反应器法工艺(三聚氰胺联产硝酸铵除外)。	查现场、查设计文件	《硝酸铵企业安全技术规范(报批稿)》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
5	新建、改建、扩建硝酸铵建设项目应按照 GB/T37243 中的定量风险评价法确定其外部安全防护距离,个人风险和社会风险应满足 GB36894 要求。确定外部安全防护距离时,应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评价。储存危险性类别属于爆炸物的硝酸铵仓库和储存硝酸铵不合格品的仓库,应按照 GB/T37243 中的事故后果法确定外部安全防护距离。	查评估报告、查现场	《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》、《硝酸铵安全技术规范(报批稿)》
6	硝酸铵生产企业不得在装置区内布置装置控制室、交接班室,具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房(含装置或车间)和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室必须予以拆除。	查记录、查现场	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
(二) 人员资质			
7	硝酸铵生产企业主要负责人和安全生产管理人员应依法经考核合格。主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。从业人员应熟悉硝酸铵危险特性、防范措施和紧急状况下的应急措施。	查相关管理人员学历和职称、现场抽查专业能力	《安全生产法》、《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
8	涉及硝酸铵生产、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。	查人员学历和职称	《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》、《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》
(三) 硝酸铵生产工艺管理			
9	硝酸铵生产企业应合理设置并严格控制原料杂质、物料配比、温度、pH值等工艺参数，严格执行定期检测制度；有效监测原料中氯离子、油类等杂质含量，其中硝酸中氯离子含量不得超过15mg/kg；液氨原料中油含量不超过10mg/kg；硝酸铵产品中可燃物含量不超过0.2%（wt）。	查检测制度、查检测报告	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
10	硝酸铵企业应建立硝酸铵不合格品的回收处置管理制度。必须储存的硝酸铵不合格品应单独暂存在具有相应安全设施的专用仓库，不应与其他任何物质混存，且暂存时间应不超过3个月，储存固体硝酸铵不合格品的仓库设计应符合GB50089的有关要求，并按照爆炸品储存要求进行管理。	查回收制度、查现场、查记录	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
11	生产过程中与硝酸铵接触的热源最高温度应不大于200℃并设置超温联锁切断。	查记录、查管理制度	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
12	塔式造粒法生产固体硝酸铵的造粒工序应严格控制各项指标，多孔粒状硝酸铵塔顶受槽温度不超过165℃，工业硝酸铵塔顶受槽温度低于185℃，硝酸铵颗粒pH值（10%硝酸铵溶液）不低于4.0。	查操作规程、现场检查工艺运行参数	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
13	硝酸铵生产企业严格执行“一书一签”和产品包装要求，将硝酸铵的危险性、警示词、象形图和防范说明等内容编入化学品安全技术说明书、安全标签，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。确保将硝酸铵危险特性和处置要求等安全信息，尤其是遇火、遇高温、遇猛烈撞击发生爆炸的危险特性直观准确地传递至运输环节和下游用户。	查产品包装、化学品安全技术说明书、安全标签	《危险化学品管理条例》、《关于进一步加强硝酸铵安全管理的通知》
14	生产过程中出现工艺参数超出控制指标等情况时应及时处理；发生联锁停车时，应查明原因，排除故障后方可再次开车。	查运行记录、查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
15	1. 液氨蒸发工序的蒸发压力应控制在0.4MPa-0.8MPa，排污蒸发器温度应不大于85℃。 2. 液氨蒸发工序进氨应少量、缓慢进行，引氨前应确保加热源正常投用；排污管线检查频率应不低于每8h一次，排污蒸发器温度超出规定要求时，应将排污蒸发器中残余物排空。	查操作规程、工艺指标、操作记录	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
16	停车时，反应器闪蒸槽内的硝酸铵溶液停留时间应不大于8h，再熔槽内的硝酸铵溶液停留时间应不大于4h。循环使用的硝酸铵溶液中添加剂含量大于1000mg/kg时，不应直接返回蒸发系统。	查运行记录、查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
（四）设备和电仪管理			
17	硝酸铵生产企业生产工艺系统配备的安全阀、压力表、液位计、温度计等安全附件应按设计规范和物料性质进行合理选型、安装和维护，确保安全附件可靠有效运行。硝酸铵生产企业压力容器、压力管道及相关安全附件的使用和管理，应符合TSG 21、TSG D0001、TSGZF 001的规定。	查设计资料、查安全附件检验报告	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
18	蒸发工序再熔槽出口溶液泵启动前应进行盘车，并定期更换轴承箱润滑油，确认油位和油质。	查资料、查现场	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》
19	硝酸铵生产企业防爆区域电气设备的选型、安装、使用和维护保养应符合GB 50058的要求。	查设计资料、查设备检验报告	《硝酸铵安全技术规范（报批稿）》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
20	<p>硝酸铵生产装置和罐区应装备自动化控制系统,并根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价(SIL)结果,设置安全仪表系统。</p>	<p>查设计资料、查现场</p>	<p>《硝酸铵安全技术规范(报批稿)》</p>
21	<p>企业应结合工艺指标控制要求,在生产装置中设置相应的报警、自动联锁保护系统。</p> <p>管式反应器法的安全联锁控制要求应包括:氨蒸发后压力自动调节报警;进管式反应器气氨、硝酸流量自动调节及自动联锁切断;硝酸铵溶液蒸发温度自动调节及报警;反应器闪蒸槽液位、温度自动调节及自动联锁切断;管式反应器温度自动联锁切断;仪表空气压力自动联锁切断;紧急停车按钮。</p> <p>容积式反应器法的安全联锁控制要求应包括:加压中和反应器 pH 值在线分析;中和器气氨压力报警及压力低联锁;中和器温度报警及超温联锁;中和器压力报警及超压联锁切断;仪表空气压力自动联锁切断;紧急停车按钮。</p> <p>塔式造粒法的安全联锁控制要求应包括:二段蒸发后硝酸铵溶液高温报警及超温联锁;二段蒸发进口空气高温报警及超温联锁;中压蒸汽温度高报警;熔融槽超温报警联锁切断;塔顶受槽、再熔槽超温报警;紧急停车按钮。</p>	<p>查操作规程、工艺指标、DCS系统</p>	<p>《硝酸铵安全技术规范(报批稿)》</p>

表 3 硝基复合肥料生产企业重点检查项安全风险隐患排查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据
1	以硝酸铵为原料生产硝基复合肥料或其他混合物产品的企业，应对硝酸铵含量（质量百分比）大于 50%的硝基复合肥料或其他混合物产品进行爆炸危险性鉴定，属于危险化学品的应编制化学品安全技术说明书和安全标签。	查制度、检测记录、合格证书	《硝酸铵企业安全技术规范（报批稿）》
2	在生产原料投料过程中，应采取筛网、磁选等防止异物、杂质进入系统的措施。	查现场和操作规程	《硝基复合肥料生产企业和使用硝酸铵的化工企业专项检查要点》
3	以硝酸铵浓缩熔融液为原料的，硝酸铵熔融液输送管道伴热蒸汽应设置温度和压力联锁装置，工况异常时能及时关闭蒸汽调节阀；以硝铵磷为原料的，硝铵磷熔融槽应设置温度监测和超温报警联锁装置，设置超温加水降温紧急处理装置。	查操作规程、工艺指标、DCS系统	《硝基复合肥料生产企业和使用硝酸铵的化工企业专项检查要点》
4	熔融槽和混合槽保温材料应选用不燃材料，设置高位溢流口或液位高、低报警和超高联锁，设置紧急放料等处置措施；设置蒸汽超温联锁切断，蒸汽上限温度不高于 200℃，槽内物料温度不高于 185℃。	查操作规程、工艺指标、DCS系统	《硝基复合肥料生产企业和使用硝酸铵的化工企业专项检查要点》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
5	硝基复合肥料被污染的产品(扫地料、“不合格”产品等)化料返回硝基复合肥料装置蒸发系统复用的,应对返回系统溶液的氯离子、pH值、可燃物含量等参数进行分析化验,分析化验合格后方可返回系统。	查检测制度、检测报告	《硝基复合肥料生产企业和使用硝酸铵的化工企业专项检查要点》
6	混合槽应设置温度监测、超温报警联锁装置及超温加水降温紧急处理装置;塔顶受槽、再熔槽应设置超温报警。	查操作规程、工艺指标、DCS系统	《硝基复合肥料生产企业和使用硝酸铵的化工企业专项检查要点》
7	料浆混合异常时应严控停留时间,停车后能及时将料浆排出。	查运行记录、查现场	《硝基复合肥料生产企业和使用硝酸铵的化工企业专项检查要点》
8	定期清洗熔融槽和混合槽结垢。	查操作记录	《硝基复合肥料生产企业和使用硝酸铵的化工企业专项检查要点》

序号	检查内容	检查方式	检查依据
9	配有硝基料浆浓缩工段的，应设置防止蒸发室压力异常等故障的压力和温度监测系统。	查操作规程、工艺指标、DCS系统	《硝基复合肥生产企业和使用硝酸铵的化工企业专项检查要点》
10	硝酸铵、硝铵磷原料和硝基复合肥料产品储存区域应通风良好，与还原剂、酸类、活性金属粉末、易燃、可燃物等不相容物质隔离存放，禁止接触火种和热源。	查现场	《硝基复合肥生产企业和使用硝酸铵的化工企业专项检查要点》

3 安全隐患整改

3.1 对排查发现的安全风险隐患，能立即整改的要立即完成整改；对于不能立即完成整改的，要进行安全风险评估，从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置、培训教育等方面采取有效管控措施，防止生产安全事故发生，并严格按照“五定”原则（定人员、定时间、定责任、定标准、定措施），尽快实施整改。

3.2 企业主要负责人要加强履职尽责，积极组织、督促、检查安全风险隐患排查治理；盯紧抓牢重大安全隐患整改，严格落实整改期间安全防范措施；建立健全相关考核激励机制，充分调动全员积极参与安全隐患排查治理。

3.3 企业应当运用信息化手段如实记录安全风险隐患排查治理情况，形成问题隐患和整改措施清单，实现随时查询、实时跟踪、到期提醒；企业安全管理部门要督促安全风险隐患整改措施落实，确保整改闭环。

3.4 企业应当根据安全风险隐患排查整治发现的问题，举一反三完善针对性防控措施，健全安全风险隐患排查治理长效机制，不断提升安全风险防控水平。

硝化企业安全风险隐患排查指南

为强化涉及硝化工艺的化工企业（以下简称硝化企业）安全风险辨识和管控，提高安全生产保障能力，防范生产安全事故，根据国家相关法律法规标准规范，制定本指南。

1 制定依据

本指南按照危险化学品安全相关法律法规、规章、标准规范，在硝化企业专家指导服务的基础上，结合硝化企业的生产特点而编制。本指南所列出的现行法律、法规、标准、规范更新时，所引用的相应条款也跟随更新。

依据的主要法律法规、规章、标准规范：

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令第 41 号）

《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3 号）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全监管总局令第 30 号）

《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管

三〔2014〕68号)

《硝化工艺安全生产技术规范》

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》(应急〔2019〕78号)

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》
(GB/T37243-2019)

《精细化工反应安全风险评估规范》(GB/T42300-2022)

2 重点检查项

2.1 重点检查内容

根据硝化工艺机理及事故案例分析,制定了关于硝化工艺安全论证、热风险评估、工程设计、安全自动化控制、紧急排放与事故减缓措施、消防、仓储管控、操作规程、应急等方面的特殊安全要求。

1) 检查小试、中试管理,检查新工艺安全论证情况,采用HAZOP分析方法全面辨识工艺运行的安全风险情况,生产工艺全流程的热风险评估情况;检查是否按照GB/T37243、GB36894等标准规范确定企业外部安全防护距离。

2) 检查是否按照重点监管危险工艺安全控制要求,并结合工艺风险分析结果,对硝化反应釜内温度、搅拌速率、进料流量、冷却水流量、冷却水pH、硝化产物中杂质含量、精馏分离系统温度、塔釜杂质含量等重点参数进行监控。

3) 检查硝化系统(含同一车间内的其他设施)是否设置紧急停车系统,并在控制室设紧急停车按钮;检查硝化工艺装置的上下游配套装置是否实现自动化控制;检查装置的安全排放、泄压

保护等重要保护措施是否满足要求。

4) 检查生产装置、储存设施操作人员是否具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职从事涉及有爆炸性危险化学品的操作人员是否具备化工类大专及以上学历；检查硝化生产车间（区域），同一时间现场操作人员是否控制在3人（不含）以下。

5) 检查是否对硝化副产物危险特性进行风险辨识与评估，明确安全控制要求，并采取相应的安全管控措施。

6) 检查应急预案与应急装备的培训与使用。

2.2 重点检查项安全风险隐患排查表

硝化企业重点项检查可参考表1中规定的相关内容开展。

表1 重点检查项安全风险隐患排查表

序号	检查内容	排查方式	排查依据
1	新开发的生产工艺应经小试、中试、工业化试验再进行工业化生产；工艺技术来源应有合规的技术转让合同或经安全可靠论证。	查现场、设计资料、技术转让合同或安全可靠论证资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》
2	硝化工艺过程及其硝化工艺上下游装置必须由具有化工石化医药工程设计甲级资质的设计单位设计。	查设计资料、现场、变更审批单等资料	《硝化工艺安全生产技术规范》

序号	检查内容	排查方式	排查依据
3	应按照 GB/T37243、GB36894 等标准规范确定企业外部安全防护距离,在外部安全防护距离内不得布局劳动密集型企业、人员密集场所。	查评估报告/QRA 定量分析报告	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》、《危险化学品安全专项整治三年行动方案》
4	硝化工艺作业人员、化工自动化控制仪表作业人员应取得特种作业资格证。	查社保证明、花名册、证书	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》
5	应建立工艺安全信息档案,全面收集并确保相关管理人员和岗位员工熟知生产过程涉及的化学物料特性、工艺热风险信息、工艺和设备等方面的安全生产信息,落实相关岗位操作规程的培训。	查现场、操作规程、应急预案、工艺卡片、DCS、培训内容和培训记录,重点检查是否有工艺原理、工艺危害分析、副	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》、《硝化工艺安全生产技术规范》

序号	检查内容	排查方式	排查依据
		产物的危险特性、应急操作等安全信息；询问相关人员	
6	应按规范要求，结合物料和反应类型，对物料分解热、失控反应严重度、失控反应可能性和反应工艺危险度等方面进行工艺热风险评估。	查安全评价报告、反应风险评估报告	《精细化工反应安全风险评估规范》、《硝化工艺安全生产技术规范》
7	<p>1. 涉及硝化工艺的生产过程应进行全流程热风险评估，应包含以下几个方面：</p> <p>（1）物料包括相关原料、在线物料、中间产物、产品、副产物、废弃物等，同时要评估物料组成变化引起的热风险变化；</p> <p>（2）工序（设备）包括涉及硝化物的化料、反应、精（蒸）馏、萃取、中和、浓缩、干燥、储存等；</p> <p>（3）工艺类型包括间歇、半间歇、半连续、连续等工艺；</p> <p>（4）反应器类型包括釜式、管式、微通道等。</p> <p>2. 对于储存的硝化物料须测试自加速分解温度 SADT。</p>	查安全评价报告、反应风险评估报告	《危险化学品专项整治三年实施方案》、《硝化工艺安全生产技术规范》

序号	检查内容	排查方式	排查依据
8	<p>1. 连续操作的反应、精（蒸）馏、浓缩等工艺，应对硝化物、副产物的浓度以及物料成分比例进行规定和控制，并定期测试。</p> <p>2. 应组织对硝化副产物危险特性进行风险辨识与评估，明确安全控制要求，并采取相应的安全管控措施。</p>	查记录、查现场	《硝化工艺安全生产技术规范》
9	<p>1. 硝化车间（装置）、硝化工艺上下游装置的所有生产工序应实现全流程自动化控制，生产装置和储存设施的自动化系统装备投用率应达到 100%。</p> <p>2. 基本过程控制系统宜首选 DCS 系统。基本过程控制系统的 CPU、通信、电源等模块应冗余设置。要求冗余设置的重点工艺参数，如双温度计、双切断阀等，其监控点需配置在不同的卡件上。</p>	查资料、查现场	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》、《硝化工艺安全生产技术规范》
10	<p>应按照重点监管危险工艺安全控制要求，并结合工艺热风险评估、HAZOP 分析结果进行设置，对硝化反应釜内温度、搅拌（循环泵）电流或转速、硝化剂流量、冷却水压力、冷却水流量、冷却水 pH 等重点参数进行监控，当参数超限时，声光报警并采取联锁措施。</p> <p>（1）硝化反应应设置双温度计，并定期校验。</p> <p>（2）严格控制硝化反应温度上、下限，并制定温度异常时的处置措施。</p> <p>（3）硝化反应应设搅拌电流或转速远传指示；没有搅拌的，应对其传动、混合设备的状态和电流等进行监控。</p>	查设计专篇、P&ID 图、DCS、现场及相应操作规程	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《硝化工艺安全生产技术规范》

序号	检查内容	排查方式	排查依据
	<p>(4) 硝化反应应控制加料速度，加料操作应实现自动控制，设置滴加物料管道视镜，并通过限制进料管径、设置限流孔板等固定不可超调的限流措施来控制最大允许流量。</p> <p>(5) 应明确各物料配比，实现自动控制并制定配比异常时的处置措施。</p> <p>(6) 重点参数报警除采取控制系统报警外，还需设置现场声光报警，能提醒整个车间现场人员及时疏散。</p>		
11	<p>涉及的硝化物精(蒸)馏工艺的安全控制与联锁设置要求如下：</p> <p>1. 结合工艺热风险评估、HAZOP 分析结果进行设置，应对精(蒸)馏温度、压力、液位等工艺参数，冷却介质的温度、压力等公用参数进行监控，当参数超限时，声光报警并采取联锁措施。</p> <p>(1) 严格控制加热介质的温度和压力、塔釜温度、精(蒸)馏塔压力。</p> <p>(2) 当系统温度、压力超标时，能自动报警并自动切断加热介质开关阀。</p> <p>(3) 对精(蒸)馏塔液位进行监控，防止过蒸、干蒸。</p> <p>(4) 硝基物、杂质浓度应严格保持在工艺规定范围内。</p> <p>(5) 停车时，关闭加热介质阀门，降温至合理温度以下，并避免物料长时间高温储存。</p> <p>(6) 对冷凝器冷却介质温度、压力进行监控，冷却介质压力低或冷凝器出料温度高联锁关闭加热介质阀门。</p>	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场及相应操作规程	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《硝化工艺安全生产技术规范》

序号	检查内容	排查方式	排查依据
	<p>(7) 重点参数报警除采取控制系统报警外, 还需设置现场声光报警, 能够及时提醒人员撤离。</p> <p>2. 应设有紧急处置措施, 如精(蒸)馏塔温度、压力异常时, 适时启动紧急冷却。</p> <p>3. 设置超压排放设施, 泄放管应接入储罐或其他容器。</p>		
12	<p>涉及硝化物的浓缩、干燥、萃取、中和、储存等工艺过程的温度与加热、冷却形成报警和联锁关系, 温度超标时, 应能自动切断加热, 并适时启动紧急处置措施。</p>	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场及相应操作规程	《硝化工艺安全生产技术规范》
13	<p>硝化工艺应设置紧急停车系统(功能), 应满足:</p> <p>(1) 基本过程控制系统与安全仪表系统的测量单元、逻辑控制器、执行单元等独立设置。</p> <p>(2) 基本过程控制系统应设置自动(紧急)停车功能, 在操作员界面设置“软”按钮, 在控制室现场设置物理按钮, 在车间现场合理区域设置物理按钮(设置显著标识)。</p> <p>(3) 安全仪表系统, 应在控制室设紧急停车物理按钮, 在操作员界面设置“软”按钮。</p>	查资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《硝化工艺安全生产技术规范》
14	<p>1. 硝化装置应设置紧急冷却系统。</p> <p>2. 紧急冷却系统宜采用独立的柴油泵</p>	查资料、现场, 计	《硝化工艺安全生

序号	检查内容	排查方式	排查依据
	系统,应满足紧急处置所需的冷却水储水量。	算是否配备所需要的储水量	产技术规范》
15	1. 自动化控制系统在正常的网电基础上,应设置独立的双路在线不间断电源UPS,且持续供电时间大于60min。 2. 硝化釜搅拌(循环泵)在电网停电时无法满足安全停车要求的,宜设置独立的后备电源(EPS)供电。	查设计资料、查现场,计算后备电源的功率、供电时间是否满足设计要求	《硝化工艺安全生产技术规范》
16	硝化生产装置、储存设施,使用可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域,设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统,且装置停车或控制系统失效后,仍能有效地进行监测、报警。	查设计资料、现场	《危险化学品安全专项整治三年行动方案》、《硝化工艺安全生产技术规范》
17	1. 反应系统应采取:紧急冷却、控制减压、抑制淬灭、骤冷浇灌、倾泻排放或泄压泄爆等一种或几种对系统有效的减缓措施。 2. 根据工艺控制难易和物料危险性,合理设置减缓措施。除泄压泄爆外,采用以上减缓措施的阀门应能够远程控制。 3. 倾泻排放系统应设置事故应急池/槽/釜。应急池/槽/釜应提前放置充足的	查设计资料、现场	《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》、《危险化学品企业安全风险

序号	检查内容	排查方式	排查依据
	<p>应急水、淬灭剂或抑制剂。应急池/槽/釜宜设置在硝化车间外围。必要时采取防止二次爆炸、火灾的措施。</p>		<p>隐患排查治理导则》、《硝化工艺安全生产技术规范》</p>
18	<p>1. 有易燃、易爆气体或液体介质的设备,应采用惰性气体(氮气)保护措施: (1) 若采用减压精(蒸)馏、真空干燥等负压操作的设备,须用惰性气体(氮气)破真空。 (2) 甲、乙类物料不得使用真空吸料,宜使用机泵等输送。 (3) 严禁采用压缩空气进行压料操作。 2. 设备内存在可燃、可爆介质时,设备内宜设置自动灭火措施。</p>	<p>查设计资料、现场</p>	<p>《硝化工艺安全生产技术规范》</p>
19	<p>1. 在发生事故会有相互影响的硝化反应器、硝化物储罐(槽)、与硝化系统相连的储罐(槽)等设施,相互之间宜增设应急自动隔断阀等隔离措施。 2. 硝化反应停车时,相关物料进料须有可靠的自动切断措施,防止物料漏入硝化反应器: (1) 硝化进料管道内物料要求远程可视化。 (2) 基本过程控制系统中硝化进料宜设置双切断措施。 3. 硝化反应、精(蒸)馏、浓缩、干燥等连有加热介质的工艺过程,加热介质须有可靠的自动切断措施,防止加热介</p>	<p>查设计资料、操作规程、现场</p>	<p>《硝化工艺安全生产技术规范》</p>

序号	检查内容	排查方式	排查依据
	质内漏出现意外加热： （1）基本过程控制系统中加热介质宜设置双切断措施。 （2）加热介质内漏应有监控措施、有自动应急措施和泄漏报警。		
20	设备之间尾气系统合并的，应进行安全风险分析： （1）严禁将混合后可能发生堵塞管道的气体混合处理。 （2）严禁将混合后可能发生化学反应生成新危险源或形成爆炸性气体的尾气混合处理。 （3）严禁将气体（液体、物料）可能窜至其它设备影响安全的气体混合处理。	查分析报告或论证报告	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》、《硝化工艺安全生产技术规范》
21	1. 严禁堵塞硝化车间安全疏散通道。 2. 库房内须设置强制通风、红外热成像监测报警和视频监控等安全设施。视频监控应全程录像并至少留存一个月。 3. 严格控制硝化车间（装置），原料、中间产物、成品罐区，原料、中间产物、成品、危废仓库和硝化物后处理等场所的易燃、易爆危险化学品的数量，严禁超品种、超量、超期储存，并尽可能减少储存量。	查现场、查设计	《危险化学品安全专项整治三年行动方案》、《硝化工艺安全生产技术规范》
22	控制室、交接班室、办公室、休息室、外操室、巡检室、化验室、淋浴室、更衣室等不得布置在硝化工艺及其上下游工艺生产车间（装置）和硝化物仓库	查现场	《危险化学品安全专项整治三年行动

序号	检查内容	排查方式	排查依据
	内，不得在现场集中交接班。		实施方案》、《硝化工艺安全生产技术规范》
23	硝化装置以及硝化工艺上下游装置所在防火分区内，涉及易燃、易爆或分解爆炸风险的生产、储存等设备，宜对其设置自动喷淋等降温系统。	查设计资料、查现场	《硝化工艺安全生产技术规范》
24	硝化车间宜设置有效的防火防爆隔离措施，减少车间内不同工艺间的相互影响。	查设计资料、现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《硝化工艺安全生产技术规范》
25	同一时间同一硝化装置（厂房）内现场操作人员应控制在3人以下。	查制度、查现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《硝化工艺安全生产技术规范》
26	硝化车间（装置），原料、中间产物、成品罐区，原料、中间产物、成品、危	查设计资料、现场	《硝化工艺安全生

序号	检查内容	排查方式	排查依据
	废仓库和涉及硝化物的后处理等现场应设置声光报警装置和远程视频监控设施,确保现场人员接收到异常信息能及时撤退。		产技术规范》
27	<p>1. 企业制订的操作规程,应含完整的开车、停车操作步骤与安全要求。带料停车后,还须有明确停车期间的工艺控制指标、报警参数等。</p> <p>2. 操作规程应包含针对硝化系统温度、搅拌(循环泵)、进料、冷却系统等异常的处置措施,以及超温、超压事故场景的应急处置要求。</p> <p>3. 操作规程中应规定搅拌(循环泵)开启、停止的操作要求,特别是反应过程中搅拌(循环泵)中断后重新开启的条件。</p>	查操作规程	《硝化工艺安全生产技术规范》
28	<p>1. 生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。</p> <p>2. 从事涉及有爆炸危险性硝化物的操作人员应具备化工类大专及以上学历。</p>	查社保证明、花名册、学历证书	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》

3 安全隐患整改

3.1 对排查发现的安全风险隐患,能立即整改的要立即完成整改;对于不能立即完成整改的,要进行安全风险评估,从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置、培训教育等方面采取有效管控措施,防止生产安全事故发生,并严格按照“五定”原则

（定人员、定时间、定责任、定标准、定措施），尽快实施整改。

3.2 企业主要负责人要加强履职尽责，积极组织、督促、检查安全风险隐患排查治理；盯紧抓牢重大安全隐患整改，严格落实整改期间安全防范措施；建立健全相关考核激励机制，充分调动全员积极参与安全隐患排查治理。

3.3 企业应当运用信息化手段如实记录安全风险隐患排查治理情况，形成问题隐患和整改措施清单，实现随时查询、实时跟踪、到期提醒；企业安全管理部门要督促安全风险隐患排查治理措施落实，确保整改闭环。

3.4 企业应当根据安全风险隐患排查整治发现的问题，举一反三完善针对性防控措施，健全安全风险隐患排查治理长效机制，不断提升安全风险防控水平。

光气企业安全风险隐患排查指南

为强化光气企业安全风险辨识和管控，提高安全生产保障能力，防范生产安全事故，根据国家相关法律法规标准，制定本指南。

1 制定依据

本指南按照危险化学品安全相关法律、法规、规章及标准，在光气企业专家指导服务的基础上，结合光气及光气化产品生产企业的生产特点而编制。本指南列出的现行法律、法规、规章、标准更新时，所引用的相应条款也跟随更新。

依据的主要法律、法规、规章及标准：

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监督管理总局令第 41 号）

《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三〔2012〕87 号）

《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》（GB/T37243-2019）

《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3 号）

《光气及光气化产品生产安全规程》（GB19041）

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）

《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）

《光气及光气化产品安全生产管理指南》（安监总厅管三〔2014〕104号）

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号）

《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全监管总局令 第30号）

《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB39800.1-2020）

《氯气安全规程》（GB11984-2008）

《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》（中国氯碱工业协会〔2010〕协字第070号）

《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）

《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）

2 重点检查项

2.1 重点检查内容

光气企业涉及国家重点监管危险化工工艺光气及光气化工

艺，包含光气的制备工艺，以及以光气为原料制备光气化产品。光气为剧毒气体，无色或淡黄色气体，有强烈刺激性气味，易液化，微溶于水，并逐渐水解，易溶于苯、甲苯、四氯化碳、氯仿等有机溶剂。若生产、储运、使用过程中发生泄漏，易造成大面积污染、中毒事故；光气及光气化工工艺装置所用原料、产品、反应介质具有燃爆危险性，副产物氯化氢具有腐蚀性，易造成设备和管线泄漏使人员发生中毒事故。因此，对于工艺、设备、操作等方面有特殊的安全要求。

1) 光气及光气化生产装置布置情况。

2) 光气合成及光气化装置自动化控制系统、紧急停车系统、安全仪表系统设置及投用情况。

3) 应急破坏处理系统设置及投用情况。

4) 光气及光气化产品生产装置区气体探测器设置及投用情况。

5) 进入光气装置的员工佩戴光气徽章、逃生器具等应急器材。

6) 生产和使用光气的区域设置区域声光报警设施、光气报警广播系统情况。

7) 液态光气、异氰酸甲酯、氯甲酸甲酯贮槽设置情况。

8) 液氯气化器、贮槽（罐）的自动化控制情况。

9) 输送光气及含光气物料管道敷设情况等。

2.2 重点检查项安全风险隐患排查表

光气企业通用重点检查项检查可参考表 1 中规定的相关内容开展。

表 1 光气企业通用重点检查项安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	<p>在役化工装置需具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。</p>	查设计图	<p>《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》、《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》</p>
2	<p>1. 应按照 GB/T37243、GB36894 等标准规范确定企业外部安全防护距离，在外部安全防护距离内不得布局劳动密集型企业、人员密集场所。 2. 新建、扩建和改建工程项目应符合下列要求： a) 不应设置在人口密集的居住区及城镇全年最大频率风向的上风侧 2000m 之内； b) 装置的边界与交通要道的安全防护距离不应小于 500m。</p>	查评估报告、QRA 定量分析报告、总图	<p>《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》、《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》</p>

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			案》、《光气及光气化产品生产安全规程》
3	<p>1. 光气及光气化生产装置应集中布置,自成独立生产区,该装置与厂围墙的距离不应小于 100m。</p> <p>2. 严禁在光气及光气化生产装置内设置控制室、交接班室、办公室、休息室、外操室或巡检室。</p> <p>3. 建构筑物每层面积小于等于 100m²时,不应少于两个出入口;每层面积大于 100m²时,不应少于三个出入口,同时还应满足 GB50016 等相关文件的要求;二层以上的建构筑物,每层必须有一个楼梯直通室外安全区域。</p>	查总图、现场	《光气及光气化产品生产安全规程》
4	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道禁止穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	查现场	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》
5	<p>不得使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备:</p> <p>(1)采用氨冷冻盐水的氯气液化工艺。</p>	查现场	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>(2) 未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库。</p> <p>(3) 液氯管道用软管。</p>		目录（第一批）》
6	<p>1. 光气合成过程中一氧化碳的含水量不宜大于 50mg/m³，氯气含水量不宜大于 50mg/m³。</p> <p>2. 光气合成及光气化的设备、管道系统应保持干燥，严禁水分混入。</p> <p>3. 光气及光气化产品生产系统严禁水的混入，其冷却和输送应采取下列措施：</p> <p>a) 冷却器、冷凝器和储槽的冷却应采用非水性液体（和系统介质接触后，不会产生次生危险的非水性液体）作冷却剂。如使用水或水性溶液作冷却剂，必须有可靠的防护措施，严禁水或水性溶液冷却剂进入工艺物料测，同时应避免工艺物料进入冷却剂中，冷却水侧设置具有报警功能的在线 pH 值（或电导率）分析仪；</p> <p>b) 当用水或水性溶液作储槽的冷却剂时，禁止槽内设冷却盘管；</p> <p>c) 当用水或水性溶液作换热器的冷却剂时，管壳式换热器宜采用双管板；</p> <p>d) 机泵使用的密封液应使用与工艺条件相适应的介质，严禁用水或水溶性物料。密封液压力要高于工艺侧压力，还应有监测密封液是否泄漏的设施，并在转动设备附近设局部负压抽吸排风设施，排气接至光</p>	查操作规程、在线监测记录	《光气及光气化安全生产安全规程》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	气破坏系统。		
7	光气合成及光气化装置： （1）设置紧急切断阀。（所有进出生产装置的物料） （2）设置反应釜温度、压力报警联锁。 （3）设置紧急冷却系统、局部排风设施、事故槽，设置自动泄压装置、有毒气体回收及处理系统，自动氨或碱液喷淋装置。	查资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》
8	光气化系统（含同一车间内的其他设施）应设立紧急停车系统，并在控制室内设紧急停车按钮。	查资料、现场	《光气及光气化产品生产安全规程》
9	1. 光气及光气化产品装置应设置光气破坏系统，光气破坏系统应包括正常生产时的尾气回收及破坏处理系统、事故时的紧急停车和应急破坏处理系统两套分开设置的系统，每个系统由单个或一系列的处理单元构成，处理后的气体进高空排放筒达标排放。排放尾气中污染物浓度应符合 GB31571 的要求，排放高度应符合 GB16297 的要求。 2. 高空排放筒内应设置光气在线分析仪以及喷氨气或喷蒸汽的管道，当检测到高空排放筒内残余光气超量时，喷氨或喷蒸汽以中和、破坏残余的光气。 3. 应急破坏系统碱液循环泵应配备一台备用泵并配备应急电源，保证烧碱有足够的持有量。	查设计资料、现场	《光气及光气化产品生产安全规程》、《光气及光气化产品安全生产管理指南》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	4. 应急破坏处理系统在正常生产状况下应保持运行。		
10	1. 封闭式光气及光气化产品生产厂房应设机械排气系统，当检测到毒性气体时联锁开启排气系统，排气接入光气破坏系统。易于发生泄漏或因通风不良易于积聚易燃易爆及有毒气体的区域，如光气合成器、光气化反应器周边还应设局部负压排气系统，排气接入光气破坏系统。 2. 敞开式厂房及半敞开式厂房应在可能泄漏光气部位设置负压排风系统，排气接入光气破坏系统。	查设计资料、现场	《光气及光气化产品生产安全规程》、《首批重点监管的危险化工工艺目录》
11	按照重点监管危险工艺安全控制要求，结合 HAZOP 分析结果，对一氧化碳和氯气含水量，反应物质的配料比，光气进料速度，冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等重点参数进行监控。	查设计专篇、DCS、现场及相应操作规程	《首批重点监管的危险化工工艺目录》
12	光气化生产装置、储存装置应按要求，设置足量的可燃气体和有毒气体泄漏检测报警设施、紧急切断装置，且使用率应达到 100%。	查现场	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
13	光气化工艺的上下游配套装置应实现自动化控制，生产装置和储存设施的自动化系统装备投用率应达到 100%。	查现场	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
14	1. 光气及光气化产品生产装置应设	查 SIL 定	《危险化

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	置符合 GB/T50770 的要求的安全仪表(SIS)系统,应独立于 DCS 系统。 2. 紧急停车联锁在 SIS 系统内实现, SIS 系统和进入 SIS 系统的仪表应满足安全完整性等级(SIL)的要求,进入 SIS 系统的仪表应在 SIS 系统内报警的同时通讯到 DCS 系统报警, 停车联锁报警宜外接声光报警器, 事故状态下 SIS 系统能自动或手动紧急停车。	级报告、 现场	学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《光气及光气化产品安全生产规程》
15	液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装应使用万向管道充装系统。	查现场	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》
16	1. 光气化工艺作业人员、化工自动化控制仪表作业人员应取得特种作业操作证。 2. 生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	查人员名册、证书	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》
17	1. 在装置区内及周边要安装光气、氯气、CO 等气体监测仪表并具备声光报警功能(设置超限报警)。 2. 可燃气体和有毒气体检测报警信号是否发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	查 GDS 或现场	《光气及光气化产品安全生产管理指南》
18	光气及光气化产品生产装置区域必	查设计资	《光气及

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	须设置光气、氯气、一氧化碳监测及超限报警仪表，还应设置事故状态下能够自启动紧急停车和应急破坏处理的自控仪表系统。	料、DCS、仪表台账	《光气化产品生产安全规程》
19	在光气及光气化生产作业场所员工易于到达的位置布置洗眼淋浴器，单台设备服务半径应不大于 15m。	查现场	《光气及光气化产品生产安全规程》
20	<p>1. 在可能发生光气中毒的工作场所，应当设置报警装置，配置现场急救用品、冲洗设备、应急撤离通道和必要的泄险区。</p> <p>2. 现场急救用品、冲洗设备等应当设在可能发生光气中毒的工作场所或者临近地点，并在醒目位置设置清晰的标识。</p> <p>3. 在可能突然泄漏或者逸出大量光气的密闭或者半密闭工作场所，企业还应当安装事故通风装置以及与事故排风系统相连锁的泄漏报警装置。</p>	查设计资料、现场	《光气及光气化安全生产管理指南》
21	<p>1. 检查进入光气装置的员工是否佩戴光气徽章（上面标有员工的姓名和日期）和随身配戴逃生器具。</p> <p>2. 光气区域内的所有人员（包括承包商或参观者）应佩戴光气徽章，且定期更换。</p>	查制度、查现场	《光气及光气化安全生产管理指南》
22	1. 针对紧急情况或开管作业等日常工作，如果未安装空气呼吸系统，则应使用自给式呼吸器。自给式呼吸器应配备 2 套以上，并应对其进行日常测试。	查现场	《光气及光气化安全生产管理指南》、《个

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	2. 在有毒介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，作业人员应按要求选用防护用具，应佩戴携带移动式气体检测仪。		《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》
23	<p>1. 光气及光气化产品生产装置不应设有现场控制室。</p> <p>2. 中央控制室应位于爆炸危险区域外，并须远离光气及光气化装置或其他有毒、易燃或易爆的危险化学品源、高噪声源。</p> <p>3. 不应有任何化学品（包括氮气）输送管线穿越控制室。</p> <p>4. 中央控制室应保持有良好的正压通风状态，空调新风引入口应设置毒性气体和可燃气体探测报警器，在进风和排风管上设置密闭性能良好的电动密闭阀，与可燃、有毒气体探测器联锁，当可燃、有毒气体探测器报警时联锁关闭密闭阀及新风机和排风机，改为内循环。</p> <p>5. 应为装置所有操作人员（包括应急留守人员）提供足够的个人防护装备，并定期检查和维护。</p>	查现场、设计	《光气及光气化安全生产管理指南》、《光气及光气化生产安全规程》
24	光气生产和使用区域应配备区域声光报警设施，报警设施设置在隔离间入口处、装置区角落或楼梯间，必要时沿装置区周边以适当的间隔安装。	查设计资料、现场	《光气及光气化安全生产管理指南》
25	光气及光气化生产装置的供电应设有双重电源，尾气破坏处理和应急破坏处理系统应配备柴油发电机，	查设计资料	《光气及光气化生产安

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	要求在 30s 内自启供电。		《全规程》
26	涉及光气的企业应配备从控制室发出有关光气及光气化产品生产装置疑似泄漏、泄漏、正在采取行动、解除警报信号等信息的事故广播，事故广播应随时处于适用状态。事故广播系统应满足应急广播系统技术要求，应设置自诊断功能检测与集中监视的自动化装置，系统的传输线路应具备线路故障侦测和报警功能。	查设计资料	《光气及光气化产品生产安全管理指南》、《光气及光气化产品生产安全规程》
27	对光气及含光气介质的压力容器，应设置安全泄放装置（安全泄放装置可采用安全阀和爆破片组合装置，在安全阀上游装设爆破片，安全阀和爆破片之间装设压力表和超压报警器）。安全阀排气不得直接排入大气，应密闭排放至光气破坏系统。	查现场、DCS	《光气及光气化产品生产安全规程》
28	1. 液氯贮槽（罐）、计量槽、气化器中液氯充装量不应大于容器容积的 80%。 2. 液氯储存应至少配备一台体积最大的液氯槽（罐）作为事故液氯应急备用受槽（罐）。	查操作规程、现场	《氯气安全规程》
29	液氯气化器、贮槽（罐）等设施设备的压力表、液位计、温度计，应装有带远传报警的安全装置。	查现场、DCS	《氯气安全规程》
30	液氯仓库必须设置事故氯吸收（塔）装置，具备 24 小时连续运行的能力，并与电解故障停车、动力电失电联锁控制；至少满足紧急情况下	查现场	《关于氯气安全设施和应急技术的指

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	处理能力，吸收液循环槽具备切换、备用和配液的条件，保证热备状态或有效运行。		导意见》
31	1. 使用氯气作为生产原料时，宜使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺，液氯气化温度不得低于71℃，建议热水控制温度75~85℃。 2. 采用特种气化器（蒸汽加热），温度不得大于121℃，气化压力与进料调节阀联锁控制，气化温度与蒸汽调节阀联锁控制。	查操作规程、操作记录、现场	《关于氯气安全设施和应急技术指导意见》
32	液态光气、异氰酸甲酯、氯甲酸甲酯等剧毒物料储槽类的设备台数及单台储存量符合下列要求： a) 储槽的总储量应严格控制，单台储槽的容积不应大于5m ³ ；储槽应位于完全包裹设备和管线的夹套内或隔离房内； b) 单台储槽的装料系数应控制在75%以下； c) 应设有相应系统容量的事故收集槽； d) 储槽的出料管不宜侧接或底接； e) 液态光气储槽的材质应考虑耐低温；异氰酸甲酯储槽严禁使用普通碳钢或含有铜、锌、锡的合金材料制造的设备、仪表和零配件，宜采用搪玻璃等耐腐蚀设备；氯甲酸甲酯储槽宜采用搪玻璃等耐腐蚀设备； f) 宜采用双壁槽。	查现场	《光气及光气化产品生产安全规程》、《光气及光气化生产安全管理指南》
33	液态光气、异氰酸甲酯、氯甲酸甲	查设计资	《光气及

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	酯的贮槽类及其输送泵应布置在隔离房或全包裹的夹套内。槽四周应设围堰，其高度不应低于 20cm，堰内容量应大于最大 1 台贮槽的容量，并有防渗漏层。封闭区域应设强制通风系统和有毒气体检测报警装置，报警装置应与强制通风系统联锁，排出气体须引至光气破坏系统。全包裹的夹套内应通氮气，并应有检测物料泄漏措施，一旦有泄漏需将排气通入光气破坏系统。	料、安全评价报告、现场	光气化产品生产安全规程》、《光气及光气化产品生产安全管理指南》
34	<p>输送光气及含光气物料的管道安装敷设应符合下列要求：</p> <p>a) 支撑和固定应充分考虑应力以及振动和摩擦的影响；</p> <p>b) 穿墙或封闭式楼板时应装设在保护套管内；</p> <p>c) 严禁穿越生活间、办公室、变配电室等其他不涉及光气的厂房，严禁直接埋地和敷设在管沟内；</p> <p>d) 气态光气输送管道，应有防止光气液化的伴热保温设施；避免管道中出现气液两相流，引起管道振动、冲蚀等；</p> <p>e) 不应在输送热流体或腐蚀性物料的管线附近敷设安装光气管线。</p>	查设计资料	《光气及光气化产品生产安全规程》、《光气及光气化产品生产安全管理指南》
35	含光气物料管道（工艺管道）应采用无缝钢管，管道连接应采用对焊焊接，严禁采用螺纹连接。焊缝要求 100%射线检测	查设计、现场	《光气及光气化产品生产安全规程》
36	1. 输送含光气的物料宜采用无缝钢管，不得使用脆性材料。管道用支	查设计、现场	《光气及光气化产

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>管连接管件采用整体补强的支管连接管件或三通。</p> <p>2. 输送光气及含光气物料管道不应使用蒸汽、热水加热或水冷却的套管。</p> <p>3. 与光气及含光气物料管道连接的公用工程管道应设止回阀，并在其根部设两道切断阀，仅在装置停运时使用的公用工程管道还应在切断阀后设置盲板，严禁含光物料进入公用工程管道。</p> <p>4. 光气管道上不应设置易发生泄漏的管道附件（金属波纹管或套筒补偿器等）</p>		<p>品生产安全规程》、《光气及光气化产品安全生产管理指南》</p>
37	<p>1. 使用双光气和三光气的生产装置内不宜储存双光气和三光气，生产确需储存时，其最大储存量不得超过一个班的用量。</p> <p>2. 双光气和三光气应储存于阴凉、干燥、通风良好的单独的库房，远离火种、热源，不得与其他物质混存。包装应密封，严禁在敞口的条件下存放和运输，切勿受潮。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>3. 双光气和三光气的储存场所应有严格的温度和湿度的限制，设置远传的温/湿度计并报警。严禁达到双光气或三光气的分解温度和湿度。</p>	查设计、现场	
38	<p>1. 涉及双光气和三光气的企业应设置光气破坏系统，符合 GB19041 要求。</p>	查设计、现场	

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	2. 双光气和三光气的仓库应设置光气检测和事故排风系统，排风系统和光气破坏系统连接，当检测到光气浓度时，立即启动排风机将仓库内的气体抽排至光气破坏系统。		
39	<p>1. 严格控制双光气和三光气的溶解温度，不得超过其分解温度。溶解釜应设置温度的控制、报警和联锁设施，温度高高时，切断热源。</p> <p>2. 固光投料应设置自动投料系统，溶解釜放料应设置调节阀，并与投料量、光气化设备的温度、压力实现联锁。</p>	查设计、现场	
40	<p>光气及光气化生产企业专项应急预案和现场处置方案应至少包括以下内容：</p> <p>a) 针对光气泄漏和人员接触光气的重大事故应制定专门的应急响应程序，涵盖的范围包括装置内人员、工厂内的其他装置、事故影响范围内的其他工厂以及周围社区。</p> <p>b) 针对光气泄漏事故发生后采取的工艺处理措施、防止光气扩散的防护设施的启用程序、以及应采取的应急措施等。</p> <p>c) 针对光气泄漏的应急救援及控制措施，包括抢险和救护、人员撤离、危险区隔离。</p> <p>d) 在发生对工厂范围以外产生影响的光气泄漏事故时，根据不同的事故等级，园区及企业应急疏散和撤离范围。</p>	查应急预案	

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>e)处理光气泄漏的喷氨喷水作业措施，严禁造成氨中毒的次生危害以及氨水外流的环境污染事故的措施。</p> <p>(抽查一个现场处置方案的内容与实际符合情况)</p>		
41	<p>针对光气泄漏和人员接触光气的重大事故，制定的应急计划，需涵盖装置内的人员、工厂内的相邻装置以及周围社区。</p>	应急预案	《光气及光气化安全生产管理指南》
42	<p>光气及光气企业应与当地卫生行政部门、疾病控制机构保持沟通，与具备光气中毒救治能力的医疗机构进行合作，签订医学救援合作协议，委托其提供医学救援服务。协议中要规定工厂、医疗机构的职责及协作方式，确定院前急救、暴露人员留观、院前洗消等关键环节的措施。</p>	查医疗协议	《光气及光气化安全生产管理指南》、《光气及光气化产品安全生产规程》
43	<p>液态光气和异氰酸甲酯等装置系统要严格控制水的混入，其冷却和输送应采取下列措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 冷却器、冷凝器和贮槽的冷却宜采用非水性液体作冷却剂。如使用水或水性溶液作冷却剂，必须有可靠的防护措施。 2. 当用水或水性溶液作贮槽冷却剂时，禁止槽内设冷却盘管。 3. 由贮槽向各生产岗位输送物料不宜采用气压输送，当采用密封性能可靠的耐腐蚀泵输送时，泵的数量 	查设计、现场	《光气及光气化安全生产管理指南》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	应降至最低。		
44	<p>工作许可制度（针对光气装置）：</p> <p>1. 在开放的区域，应采取针对光气装置的工作许可制度。光气工作许可应包含对所要完成的工作的准备和执行的详细说明。同时具有针对工作场所及其周围环境的技术上和组织上的预防措施。</p> <p>2. 确保只有授权人员才有权限发放工作许可。遵循“双重控制原则”，光气工作许可不能由同一个人填写并审批。</p> <p>3. 工作许可（针对光气）应在接近工作开展前完成并审批。在开始工作时，操作主管应明确该工作许可的内容和要求。自工作许可审批后，批准采取的步骤不能改变。</p>	查相关管理制度、工作许可证、现场	《光气及光气化安全生产管理指南》
45	<p>1. 含光气的样品需设置密闭取样。</p> <p>2. 光气宜采用在线分析：</p> <p>a) 在线分析系统（取样管、管线接头、阀门、密封件、分析部件等）应集中紧凑布置在封闭的在线光气分析室内；</p> <p>b) 取样管线应做好保温、伴热，防止光气在管线内凝结；</p> <p>c) 取样管中的物料、分析仪尾气应能返回到工艺系统或光气处理系统。</p>	查相关管理制度、工作许可证、现场	《光气及光气化安全生产安全规程》、《光气及光气化安全生产管理指南》
46	<p>在线光气分析室应满足：</p> <p>a) 分析室应布置在分析点的附近，与其它房间分开建造；</p> <p>b) 分析室内配备光气检测器、设置</p>		《光气及光气化安全生产安全规程》、

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>声光报警装置，分析室的进口处设置声光报警装置，报警装置由毒性气体检测仪自动触发，同时也可在现场和控制室手动触发；</p> <p>c)分析室进口处配备显示分析室内每个探头报警和状态信号的报警面板及通风系统的状态指示器，并将这些报警上传至控制室；</p> <p>d)分析室内应接入呼吸空气、仪表空气、氮气以备检修时使用；</p> <p>e)分析室内应设置局部负压排气系统，排气与光气破坏系统相连。</p>		《光气及光气化产品安全生产管理指南》
47	<p>光气及光气化生产系统一旦出现异常现象或发生光气及其剧毒产品泄漏事故时：</p> <p>(1)应通过自控联锁装置启动紧急停车并自动切断所有进出生产装置的物料。</p> <p>(2)将反应装置迅速冷却降温。</p> <p>(3)同时将发生事故设备内的剧毒物料导入事故槽内，开启氨水、稀碱液喷淋，启动通风排毒系统，将事故部位的有毒气体排至处理系统。</p>	查设计专篇、PID图、DCS、现场、相应操作规程	《首批重点监管的危险化学品工艺目录》
48	<p>1. 设备应定期检维修，每年应对含光气物料工艺设备进行腐蚀监测，对其装置每年防腐监测数据进行分析评估。</p> <p>2. 含光气物料设备的腐蚀裕度应根据生产条件来确定，碳钢或低合金钢的腐蚀裕度不宜少于 3mm。</p>	查防腐蚀计划、测厚报告、现场等	《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》、《光气及光气化产品生产安

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			《全规程》
49	液态光气贮槽的材质应采用 16MnR 钢。	查设计资料	《光气及光气化产品生产安全规程》
50	1. 含光气的物料通过重力或者无密封的泵（如屏蔽泵或磁力泵）进行输送。当采用机械密封泵时应采用带密封冲洗的双端面机械密封泵，或干气密封形式的输送泵。使用的密封介质应与工艺介质相适应，不得使用水或水溶性物料。 2. 含光气物料的液环真空泵或液环压缩机的密封液也应使用与工艺条件相适应的介质，不应使用水或水溶性物料。	查设计资料	《光气及光气化产品生产安全规程》 《光气及光气化产品安全生产管理指南》
51	1. 含光气及光气化产品的设备一般不使用视镜，如必须使用时，应选用带保护罩的视镜，且必须在视镜附近设局部负压抽吸排风设施，排气接至光气破坏系统。 2. 输送含光气物料管道一般不设置放空阀、排净阀。如必须安设，其排出口必须设置局部负压抽吸排风设施，排气接至光气破坏系统；放净物料应统一密闭收集处理，其排气也接至光气破坏系统，排液接至事故收集槽。放空阀、排净阀应使用双切断阀加排空的阀组将排空系统与工艺系统隔开，在不使用时还应用盲板封闭。	查设计资料、现场	《光气及光气化产品生产安全规程》、 《光气及光气化产品安全生产管理指南》
52	1. 所有法兰开口（如放空口和排净	查设计资	《光气及

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>口)在不使用时,应用盲板封闭。</p> <p>2.光气及光气化装置应设置排空系统,在清理设备和管线,为维修工作做准备和在光气泄漏时对分段内的气相区域进行排空时使用。排空系统应与光气破坏系统相连,使用双切断阀加排空的阀组将排空系统与工艺系统分隔开。</p>	料、现场	光气化产品安全生产管理指南》、《光气及光气化产品安全生产安全规程》
53	<p>1.设备的停用(含暂停)应办理审批手续,应与系统隔离,置换合格。</p> <p>2.光气及光气化装置应设置专用氮气系统,用于含光气的设备和管线的氮封、吹扫和置换,专用氮气系统的压力应保证氮气能进入最大压力的设备和管道,并应采取措施防止含光气物料的倒流。防止倒流的措施包括压差联锁,不应仅使用止回阀隔离氮气系统。</p>	查方案、现场	《企业安全生产标准化基本规范》、《光气及光气化产品安全生产安全规程》、《光气及光气化产品安全生产管理指南》
54	<p>1.光气生产和使用设施应配备区域警报灯。警报灯设置在隔离间入口处、装置区角落或者楼梯间,必要时沿装置区周边以适当的间隔安装。</p> <p>2.对于光气设施或与光气设施直接相邻的建筑物,应在其出口内侧安装同样类型的警报灯,以警告建筑物内人员。</p> <p>3.警报灯可以由自动传感器开启,也能在控制室内手动开启。</p>	查现场	《光气及光气化产品安全生产管理指南》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
55	(园区)工厂应设置有毒气体防护站或紧急救援站,并配备监测人员与仪器设备。	查现场、设计	《光气及光气化产品生产安全规程》
56	1.在控制室进风口处设置气体检测器来检测有毒化学品,在探测到有毒气体时能自动关闭通风系统,并向控制室报警。 2.控制室中应配备视频监控装置,监视所有通风设施的状态,并附有自动关闭功能。控制室中宜配备通风设施的手动控制装置,以便对分析仪进行维护。	查现场	《光气及光气化产品安全生产管理指南》

3 安全隐患整改

3.1 对排查发现的安全风险隐患,能立即整改的要立即完成整改;对于不能立即完成整改的,要进行安全风险评估,从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置、培训教育等方面采取有效管控措施,防止生产安全事故发生,并严格按照“五定”原则(定人员、定时间、定责任、定标准、定措施),尽快实施整改。

3.2 企业主要负责人要加强履职尽责,积极组织、督促、检查安全风险隐患排查治理;盯紧抓牢重大安全隐患整改,严格落实整改期间安全防范措施;建立健全相关考核激励机制,充分调动全员积极参与安全隐患排查治理。

3.3 企业应当运用信息化手段如实记录安全风险隐患排查治理情况,形成问题隐患和整改措施清单,实现随时查询、实时跟

踪、到期提醒；企业安全管理部门要督促安全风险隐患整改措施落实，确保整改闭环。

3.4 企业应当根据安全风险隐患排查整治发现的问题，举一反三完善针对性防控措施，健全安全风险隐患排查治理长效机制，不断提升安全风险防控水平。

氟化企业安全风险隐患排查指南

为强化氟化企业安全风险辨识和管控，提高安全生产保障能力，防范生产安全事故，根据国家相关法律法规标准，制定本指南。

1 制定依据

本指南按照危险化学品安全相关法律、法规、规章及标准，在氟化企业专家指导服务的基础上，结合氟碳化学品、含氟聚合物、含氟精细化学品、无机氟化物企业的生产特点而编制。本指南列出的现行法律、法规、规章、标准更新时，所引用的相应条款也跟随更新。

依据的主要法律、法规、规章及标准：

《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3号）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全监管总局令第30号）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第40号）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令第41号）

《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三

〔2014〕94号)

《首批重点监管的危险化工工艺目录》(安监总管三〔2009〕116号)

《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》(安监总管三〔2017〕121号)

《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》(安监总管三〔2009〕142号)

《危险化学品输送管道安全管理规定》(国家安全监管总局令第43号)

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三〔2014〕68号)

《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》(应急〔2019〕78号)

《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)

《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)

《无水氟化氢生产技术规范》(GB/T28603-2012)

《氟化氢生产安全技术规范》(HG/T30033-2017)

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方

法》（GB/T 37243-2019）

《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011）

2 重点检查项

2.1 重点检查内容

氟化企业涉及氟化、氯化、裂解、聚合等国家重点监管危险化工工艺，含氟精细化学品生产过程更加复杂，且生产或使用高毒、强腐蚀性的无水氟化氢等危险化学品，对于工艺、设备等方面有特殊的安全要求。

1) 规范小试、中试管理，规范新工艺的安全论证，采用危险与可操作性分析（HAZOP）方法全面辨识工艺运行的安全风险，生产工艺全流程反应安全风险评估情况。

2) 结合工艺安全风险分析结果，对涉及到的氟化等重点监管危险化工工艺装置装设自动化控制系统、紧急停车系统，并投入使用；氟化工工艺装置的上下游配套装置自动化控制情况。

3) 装置的安全排放、泄压保护等重要保护措施的可操作性。

4) 无水氟化氢装卸、取样的管控情况。

5) 含氟尾气处理（吸排风装置、净气装置、高空排气装置等）、副产物储存及后处理排放管控情况。

6) 应急处置措施培训，应急器材的使用情况。

2.2 重点检查项安全风险隐患排查表

氟化企业重点项检查可参考表 1 中规定的相关内容开展。

表 1 重点检查项安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查方式	排查依据
(一) 氟化企业通用重点检查项			
1	新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证。	查设计资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》
2	1. 氟化企业应经正规设计，涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，必须由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计；未经正规设计的现有生产装置应进行安全设计诊断。 2. 生产区的现场布局与总图应一致。	查设计资料、现场	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离应符合国家标准要求。按照 GB/T37243 要求开展外部安全防护距离评估核算，外部安全防护距离应满足根据 GB36894 确定的个人风险基准的要求。	查资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》、《危险化学品生产装置

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			和储存设施风险基准》
4	<p>1. 列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置应开展评估。</p> <p>2. 涉及氟化、氯化、硝化、重氮化、过氧化工艺的间歇和半间歇精细化工生产装置必须进行生产工艺全流程的反应安全风险评估,同时按照《加强精细化工反应安全风险评估工作指导意见》,对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。</p> <p>3. 已开展反应安全风险评估的企业,要根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施,补充完善安全管控措施,及时审查和修订安全操作规程,确保设备设施满足工艺安全要求。</p>	查评估报告、现场	《危险化学品专项整治三年行动实施方案》
5	<p>按照重点监管危险化工工艺安全控制要求,结合HAZOP分析结果进行核查:</p> <p>1. 氟化反应操作中,要严格控制氟化物浓度(控制氟化反应器称重或液位)、投料配比、氟化剂进料速度、反应温度等,设置自动化控制系统和报警联锁装置。</p> <p>2. 根据氟化工艺设计要求,氟化反应应设置温度、压力与釜内搅拌、氟化物流量、氟化反应釜夹套换热</p>	查资料、现场;计算是否配备足够的冷却介质	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《氟化氢生产安全技术规范》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>介质进口阀形成联锁控制的措施。 （对于带搅拌的釜式反应器，应设搅拌器电流远传指示，实现搅拌器运行状况的监测和联锁，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料并采取必要的冷却等措施）</p> <p>3. 氟化反应装置应设置紧急停车系统。</p>		
6	<p>氟化工艺的生产装置和储存设施的自动化系统装备投用率应达到100%；氟化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。</p>	查资料、现场	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
7	<p>蒸馏塔应具备超压排放或泄漏应急处置设施，设置塔系统压力、温度报警联锁，具备切断塔釜热媒及物料的紧急切断功能。</p>	查资料、现场	《精细化工企业工程设计防火标准》、《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》、《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
8	<p>涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所应按国家标准设置检测报警装置，并处于正常工作状态。可燃气</p>	查现场	《危险化学品安全专项整治

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	体和有毒气体检测报警信号发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。		三年行动实施方案》、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
9	氟化工艺作业人员、化工自动化控制仪表作业等特种作业人员应取得特种作业资格证。（岗位员工应熟悉物料的危险特性）	查社保证明、员工花名册、证书，访谈岗位员工	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》、《危险化学品专项整治三年行动实施方案》
10	具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房(含装置或车间)和仓库内不得设置办公室、休息室、外操室、巡检室，不得在现场集中交接班。	查现场	《危险化学品专项整治三年行动实施方案》
11	企业应建立防腐蚀管理制度，至少包含：含氟介质设备选材、垫片选用、管道选材、维护保养等，对易腐蚀的管道、设备定期开展防腐蚀检测，监控壁厚减薄情况，及时发现并更新更换存在事故隐患的设	查资料、现场	《氟化氢生产安全技术规范》、《关于加强化工企业泄

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	备、管道。		漏管理的指导意见》
12	含有氟化氢等酸性介质的换热设备应在线检测管道中冷却或加热介质的氟离子含量或 pH 值等。	查资料、现场	《氟化氢生产安全技术规范》
13	涉及易燃易爆、有毒、腐蚀性物料不应使用玻璃管液位计，液位计应标有最高安全液位。	查现场	《氟化氢生产安全技术规范》
14	氟化氢储存单元应对储罐的温度、压力、液位等进行监控，并接入 DCS 系统中。一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；构成一级、二级重大危险源的罐区实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的罐区配备独立的安全仪表系统。	查资料、现场	《氟化氢生产安全技术规范》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》
15	1. 氟化氢储罐（槽）储存量不高于储存量的 80%，每个储槽应配置两种计量方式。 2. 氟化氢储罐（槽）必须设置应急槽，且有效容积不应小于最大储罐的容积。储罐（槽）应设置紧急泄放设施，紧急泄放后应排放至尾气处理系统。 3. 储罐（槽）区周边应安装喷淋水幕，具备远程控制功能或采用整体封闭吸收工艺。	查现场	《氟化氢生产安全技术规范》
16	1. 槽车、钢瓶充装作业间应配备自	查现场	《氟化氢

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>动切断、自动喷淋、抽风吸收等应急装置。</p> <p>2. 氟化氢包装、卸料和储存系统应安装故障检修所需的负压吸收装置。（槽车出料切断阀不建议使用球阀）</p> <p>3. 应就近配备淋浴洗眼设施、急救药品等。</p>		生产安全技术规范》
17	<p>1. 氟化氢充装应使用万向管道充装系统。</p> <p>2. 充装操作时应设置警戒区域，并有明显的警示标识，非操作人员不应进入。</p>	查现场、操作规程	《氟化氢生产安全技术规范》、《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》
18	涉及氟化氢或氢氟酸的作业现场，装卸、取样、开关阀门等操作人员应该佩戴防护面屏、防酸碱轻型防护服，耐 AHF（无水氟化氢）的专用防护手套。	查现场	《氟化氢生产安全技术规范》
19	对存在氟化氢等工艺环节要采用密闭取样系统。	查现场	《石油化工金属管道布置设计规范》、《关于加强化工企业泄漏管

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			理的指导意见》
20	1. 处置氟化氢或氢氟酸泄漏等紧急情况时，应急处置人员应戴正压式空气呼吸器，穿重型防护服。现场应配备2套以上正压式空气呼吸器、2套以上重型防护服。 2. 装置出现泄漏等异常状况时，应严格控制现场人员数量。	查相关管理制度、现场	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》
21	涉及可燃、有毒物质的生产车间、配套罐区和涉及氟化副产物储存及后处理等现场应设置可燃有毒气体声光报警和远程视频监控设施，确保现场人员接收到异常信息能及时撤退。	查现场	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
22	企业应设置紧急救援站或有毒气体防护站（点），明确毒物救治方法，配备急救药品；或与就近医院签订救援协议。（依托医院救援时，应考虑医院与企业的距离及最佳响应时间）	查现场	《工业企业设计卫生标准》
23	氟化氢管道不得穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	查现场	《危险化学品输送管道安全管理规定》
24	1. 有毒物料尾气处理设施应经过具备国家规定资质等级的设计单位进行正规设计。尾气处理设施应能做到设备运行状态自动监控、工艺参数自动监测和排放指标连续检测。 2. 涉及含有氟化物的工艺尾气不能	查现场、设计资料、分析报告或论证报告	《氟化氢生产安全技术规范》、《关于进一步加强化学

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>直接向大气中排放，必须经过吸收后达到国家相关标准方可排放；氟化工艺与不同工艺的尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行安全风险分析。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格。</p> <p>3. 严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。</p>		品罐区安全管理的通知》
25	氟化氢液体在碳钢管道中的流速不宜大于 1.8m/s。	查现场	参照美国氢氟酸工业协会 (HFIPI) 的建议
26	涉及氟化氢或氢氟酸等对人体造成较大伤害、带压的可能泄漏点（如法兰）应加防护罩等保护设施。	查现场	《氟化氢生产安全技术规范》
27	具有酸碱腐蚀性物质的作业场所，其建筑物地面、墙壁、设备基础等应进行防腐处理，工艺设备区增设导液池，防止出现事故时，腐蚀性液体漫流。	查现场	《无水氟化氢生产技术规范》
28	有可能接触氟化氢的工作场所应具有良好的自然通风或机械通风。通风设备应涂防腐涂料，由通风设备抽吸的空气应排入洗涤设施。毒性气体密闭空间的应急抽风系统应能实现在室外或远程启动，并与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。	查现场	《氟化氢生产安全技术规范》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
(二) 氟化氢生产重点检查项			
29	氟化氢回转炉：应设置投酸、投粉比例自动控制和投酸、投粉联锁控制装置。按要求严格控制回转反应炉的系统压力，应设置负压产生设施（如负压风机变频或负压风机进口调节阀等）与回转反应炉炉头负压的自调节装置；在炉头、炉尾、燃烧炉等重要部位应设置指标监控报警和联锁设施。燃气加热炉应设置火焰监测和熄火保护联锁设施。	查设计资料、现场	《无水氟化氢生产技术规范》、《氟化氢生产安全技术规范》
30	回转反应炉应设置氟化氢紧急排放口，并配置紧急吸收系统。紧急吸收系统具备独立电源和 24 小时连续运行的能力。	查现场	《无水氟化氢生产技术规范》、《氟化氢生产安全技术规范》
(三) 含氟精细化学品重点检查项			
31	应按照重点监管危险化工工艺安全控制要求，对氟化反应温度、压力、氟化反应釜内搅拌速率、氟化物流量、助剂流量、反应物的配料比等重点参数进行监控。副产物采出量、换热介质流量、合成产物中关键杂质含量、精馏分离系统温度、压力等重点参数进行监控。（结合 HAZOP 分析结果进行核查）	查设计专篇、P&ID 图、DCS、现场及相应操作规程；询问岗位操作人员	《首批重点监管的危险化工工艺目录》
32	氟化反应操作中，严格控制氟化物浓度（控制氟化反应器称重或液位）、投料配比、进料速度和反应温度等。投料配比应设计自动比例	查设计专篇、P&ID 图、DCS、现场及相	《首批重点监管的危险化工工艺目

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>调节控制装置和联锁装置。根据氟化反应工艺设计要求，氟化釜内压力高与紧急放空、换热介质、氟化物流量、尾气吸收系统等联锁；氟化釜内温度高与紧急放空、氟化物流量、换热介质、尾气吸收系统联锁；氟化釜内温度低与氟化剂加入联锁（温度低不反应，有累积效应）；氟化釜的电流与紧急放空、氟化物流量、换热介质、尾气吸收等联锁。</p>	应操作规程	录》
33	<p>氟化物料有聚合、分解的风险，应严格控制反应、精馏、蒸馏等单元操作的参数，参数的设计应以有关热稳定性测试参数作为依据设计。</p>	查设计资料、操作规程、DCS	基于风险
34	<p>1. 氟化反应进料控制最大允许流量，应结合各种异常工况，计算工艺控制要求最大允许流量和时段累积量。液体氟化剂设置必要在线监测系统及固定的不可超调的限流措施，固体氟化剂设置自动投料及不可超调的控制措施（涉及放热反应）；现场设置流量视频监控。 2. 应明确物料与关键助剂、催化剂配比，并制定配比发生异常或波动时的处置措施。</p>	查设计资料、控制室DCS、操作规程	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》、《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》
35	<p>1. 使用易燃易爆物料的反应釜、储罐、中间罐、计量槽、管道等，应采用氮封或其他惰性气体保护措施，火灾时应使用惰性气体充灌保护。且保护系统应完好在用。 2. 部分氟化反应具有高温反应特点，反应温度高于原料及产品</p>	查设计资料、操作规程、现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《氟化氢生产

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	剂的闪点，应做好惰性气体保护。		《安全技术规范》
36	<p>1. 反应系统应设紧急排放系统或反应抑制系统等应急措施；安全泄压排放要采取密闭措施，应有控制紧急排放物料安全收集存放的事故收集槽等措施，应排放至安全地点。</p> <p>2. 事故状态下的气体吸收中和系统处于热备状态（吸收液循环泵一开一备），且系统可由操作人员在控制室启动。净化后的尾气排放高度、排放速率应符合 GB16297 的要求。尾气风机设置备机，一开一备，定期切换。</p> <p>3. 处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。</p> <p>4. 尾气吸收系统应配备应急电源。</p>	查资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《氟化氢生产安全技术规范》
37	反应系统应设有泄爆设施，根据工艺控制难易和物料危险性，合理设泄爆方式，减少对周围的建筑和人员的伤害。	查资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》
38	对氟化工艺属性不明的副产物进行鉴定，严禁违规堆存、随意倾倒、私自填埋等，将有关信息告知相关方，确保副产物贮存、运输、处置安全。	查鉴定报告、企业处置方案	《全国安全生产专项整治三年行动计划》
39	氟化物料的焦油含有多种杂质，有缓慢分解、聚合的特性，可能有氟	查风险分析资料、	基于风险

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	化氢的产生，应合理储存，做好应急及监管检测措施。	现场	
40	<p>1. 氟化反应在升温没有达到反应温度的过程是杂质生成的主要过程，企业应采取升温过程的相关措施。</p> <p>2. 氟化反应的水分是氟化反应的重要指标，关系到酚及羟基的杂质生成，从而关系到醚类杂质，企业应采取水分控制的相关措施。</p> <p>3. 氟化反应有两个及两个以上的基团需要氟化的，过程中产生一氟物、二氟物等，企业需要掌握中间产物的特性及做好相关防控措施。</p>	查安全风险分析资料、操作规程、现场	基于风险
41	<p>电解制氟气自控措施：</p> <p>1. 电解槽的温度、电流、流量、电压等参数接入 DCS 控制系统，设置相关报警；并根据 HAZOP 分析、SIL 分析结果配备安全仪表系统。设置超电压（电压差）、超温、超压切断进料和电解槽电源联锁。</p> <p>2. 控制室设置电解槽紧急停车按钮。</p> <p>3. 氟化氢钢瓶配置称重、压力等参数接入 DCS 控制系统，设置相关报警；设置超重切断进料联锁。</p> <p>4. 氟化氢钢瓶气液两相管道设置远程控制切断阀。</p>	查 P&ID、HAZOP、SIL 报告，核实现场设置情况	基于风险
（四）氟碳化学品重点检查项			
42	氟化反应器应设置进料配比、压力、温度、液位（称重）监控，与原料进料、热媒进行联锁，并设置安全仪表系统。	查设计资料、现场	基于风险

序号	排查内容	排查方式	排查依据
43	氟化生产装置应设置紧急泄放和事故吸收系统，并确保正常运行。	查设计资料、现场	基于风险
(五) 含氟聚合物重点检查项			
44	将含氟聚合反应釜内温度、压力、釜内搅拌电流、聚合单体流量、连续加入引发剂的加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀依据安全控制要求设置联锁关系，聚合反应釜应实现紧急停车功能，当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，设置安全泄放系统。	查设计资料、现场	基于风险
45	聚合装置单体计量槽应配置 DCS 控制系统，并根据 HAZOP 分析、SIL 分析结果配备安全仪表系统。	查现场	基于风险
46	应采取防止精馏塔内单体自聚、爆聚的措施，定期检测精馏系统内水分、氧含量等，并记录。	查记录、现场	基于风险
47	1. 含氟单体裂解产生的高毒残液储槽与中间槽应设置在独立密闭房间并始终保持负压抽风状态。 2. 高毒残液的转运与焚烧应在密闭的条件下进行。 3. 操作人员进入高毒残液房间内操作时应全程佩戴正压式呼吸器。 (如：六氟丙烯装置等)	查现场	基于风险
48	1. 操作人员进入六氟丙烯生产装置应配备便携式气体报警设施。 2. 涉及八氟异丁烯的场所，须经安全处置后（过量甲醇洗等）密闭输送至焚烧系统，工作场所应张贴急救就医联系人及电话。	查管理制度、现场	基于风险

3 安全隐患整改

3.1 对排查发现的安全风险隐患，能立即整改的要立即完成整改；对于不能立即完成整改的，要进行安全风险评估，从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置、培训教育等方面采取有效管控措施，防止生产安全事故发生，并严格按照“五定”原则（定人员、定时间、定责任、定标准、定措施），尽快实施整改。

3.2 企业主要负责人要加强履职尽责，积极组织、督促、检查安全风险隐患排查治理；盯紧抓牢重大安全隐患整改，严格落实整改期间安全防范措施；建立健全相关考核激励机制，充分调动全员积极参与安全隐患排查治理。

3.3 企业应当运用信息化手段如实记录安全风险隐患排查治理情况，形成问题隐患和整改措施清单，实现随时查询、实时跟踪、到期提醒；企业安全管理部门要督促安全风险隐患整改措施落实，确保整改闭环。

3.4 企业应当根据安全风险隐患排查整治发现的问题，举一反三完善针对性防控措施，健全安全风险隐患排查治理长效机制，不断提升安全风险防控水平。

有机硅企业安全风险隐患排查指南

为强化有机硅企业安全风险辨识和管控，提高安全生产保障能力，防范生产安全事故，根据国家相关法律法规标准，制定本指南。

1 制定依据

本指南按照危险化学品安全相关法律、法规、规章及标准，在有机硅企业专家指导服务的基础上，结合有机硅单体、功能性硅烷企业的生产特点而编制。本指南列出的现行法律、法规、规章、标准更新时，所引用的相应条款也跟随更新。

依据的主要法律、法规、规章及标准：

《安全生产法》

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令第 41 号）

《危险化学品生产装置和储存设施 外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）

《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3 号）

《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕

78 号)

《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)

《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令 第40号)

《石油化工企业设计防火规范(2018版)》(GB50160-2008)

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三〔2014〕68号)

《石油化工储运系统罐区设计规范》(SHT3007-2014)

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)

《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018)

《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)

《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕94号)

《重点监管的危险化学品名录(2013年完整版)》

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全监管总局令 第30号)

《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB30871-2014)

《淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)》(安监总科技〔2015〕75号)

《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)》(安监总科技〔2016〕137号)

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一

批)》(应急厅〔2020〕38号)

2 重点检查项

2.1 重点检查内容

有机硅企业生产过程中涉及硅粉、甲醇、氯甲烷、甲基氯硅烷等易燃危险化学品，易发生火灾、爆炸事故。生产过程产生的副产物数量多，副产物处理工艺不成熟，储存、处理环节风险较大。

1) 生产装置和储存设施应由符合资质要求的设计单位设计；总平面布置、工艺流程应与设计图纸一致。

2) 对涉及放热反应的有机硅精细化工生产装置，是否参照相关标准开展反应安全风险评估；对相关原料、中间产品、产品及副产物是否进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。

3) 不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的设备。

4) 特种作业人员取证情况。

5) 特殊作业管理情况。

6) 对一级或者二级重大危险源安全仪表系统设置及运行情况。

7) 流化床反应器、有机硅精馏塔等重点装置的工艺控制情况及对应的安全措施。

8) 对有机硅浆渣、硅渣排料、水解步骤等的处理处置情况。

9) 原料(硅粉)加工、产品灌装过程中惰性气体保护情况及静电导消措施。

10) 紧急泄放系统设置情况。

2.2 重点检查项安全风险隐患排查表

有机硅企业重点项检查可参考表 1 中规定的相关内容开展。

表 1 重点检查项安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	1. 企业生产装置和储存设施应由符合资质要求的设计单位设计。 2. 总平面布置、工艺流程应与设计图纸一致。	查现场、 设计资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》
2	应按照 GB/T37243、GB36894 等标准规范确定企业外部安全防护距离，在外部安全防护距离内不得布局劳动密集型企业、人员密集场所。	查评估报告/QRA 定量分析报告	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》、《危险化学品安全专项整治三年行动方案》
3	涉及放热反应的有机硅精细化工生产装置，应参照相关标准开展反应安全风险评估；对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。	查反应风险评估报告	《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》
4	对流化床反应器温度、压力等关键	查操作规	《危险化

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	参数进行监控，并根据工艺危害分析结果设置相应安全措施。	程	《化学品企业安全风险隐患排查治理导则》
5	有机硅精馏塔应设置超压排放设施，同时设置塔系统压力、温度报警联锁，切断塔釜热媒等应急措施。	查资料、现场	基于风险
6	导热油炉系统应设置安全泄放装置，导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围应设置防止导热油外溢的措施。	查现场	《精细化工企业工程设计防火标准》
7	1. 应建立有机硅浆渣、硅渣排料安全操作规程，明确排料前罐内氮气置换、水分确认，排料过程中流速控制，排料后排料管排空、氮气吹扫等操作步骤的安全要求。 2. 浆渣、硅渣、高沸釜底物、低沸釜底物等采用水解法处置的，应采取惰性气体保护、控制排料速度、补水换水等措施，防止剧烈反应放热和自燃。	查安全操作规程、查现场	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》
8	1. 对一级或者二级重大危险源，应在工艺危害分析和 SIL 定级计算基础上设置独立的安全仪表系统。 2. 构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应实现紧急切断功能。	查资料、现场	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》
9	紧急泄放系统应满足： (1) 设置爆破片或爆破片和导爆管的，导爆管口必须朝向无火源的安全方向，必要时应采取防止二次爆	查现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>炸、火灾的措施。</p> <p>(2)流化床、闪蒸罐等有可能被粉体物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫等防堵措施。</p> <p>(3)涉及氯甲烷或甲基氯硅烷单体的设备，设置的事故紧急排放设施应排放至安全地点。</p>		治理导则》、《石油化工企业设计防火规范（2018版）》
10	<p>1.不同的工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行工艺安全风险分析。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格。</p> <p>2.严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。</p>	查分析报告或论证报告	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》、《石油化工企业设计防火规范（2018版）》
11	合成尾气水洗塔应正常运行，有防止水解物堵塞的措施和灭火措施（氮气或蒸汽）。	查现场	基于风险
12	<p>1.火灾危险性类别不同的储罐在同一罐区，应设置隔堤；常压储罐与压力储罐不得布置在同一罐区。</p> <p>2.可燃、易燃液体罐区的专用泵应设在防火堤外，泵与储罐距离应符合规范要求。</p>	查现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《石油化工企业设计防火规范（2018

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			版)》
13	甲基氯硅烷单体储罐应采用氮气保护措施, 氮封系统应完好在用。	查现场	《石油化工储运系统罐区设计规范》
14	两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲、乙 A 类液体管道应采取泄压安全措施。	查现场	《石油化工企业设计防火规范(2018 版)》
15	<p>甲基氯硅烷单体、硅氧烷的灌装应在通风良好或设有局部排气系统的区域进行, 并符合:</p> <p>(1) 甲基氯硅烷等副产品槽车灌装前应经过检查, 以确保罐内清洁和干燥, 确认是否残存酸、碱或清洗剂。</p> <p>(2) 甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管, 设置可靠接地设备, 并在充装前使用惰性气体(如氮气)置换。</p> <p>(3) 重复使用的包装桶灌装前应确认是否残存酸、碱或清洗剂, 灌装过程应将灌装口延伸到容器底部附近, 控制灌装速度, 并采取静电导消措施。</p>	查现场	《精细化工企业工程设计防火标准》、《石油化工企业设计防火规范(2018 版)》
16	涉及可燃、有毒有害的场所应按标准要求设置相应气体检测报警装置。	查现场	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
17	<p>1. 组织对高沸物、低沸物、浆渣等副产物危险特性进行风险辨识与评估，明确安全储存要求，分类、分区储存，设置泄漏检测报警、通风、应急处置等措施、设施。</p> <p>2. 高沸物、低沸物、甲基二氯硅烷（一甲含氢）等桶装副产物不得露天储存，临时中转（不超过 24 小时）应采取降温、遮阳措施。</p>	查记录、查现场	基于风险
18	<p>1. 硅粉加工除尘系统宜采用惰化防爆的工艺，布袋除尘器应采用氮气反吹。</p> <p>2. 对采用惰化防爆的工艺设备应进行氧浓度监测。</p> <p>3. 硅粉气力输送应使用惰性气体作为动力源，并设置可靠的静电接地。</p>	查现场	《粉尘防爆安全规程》
19	可能产生氯化氢的工艺封闭的建筑（如浓酸水解、氯甲烷合成、甲基氯硅烷仓库等）应设置机械通风，通风设备应满足防爆要求。	查现场	《工业企业设计卫生标准》
20	<p>1. 企业应建立防腐蚀管理制度，对易腐蚀的管道、设备定期开展防腐蚀检测，监控壁厚减薄情况，及时发现并更新更换存在事故隐患的设备。</p> <p>2. 对硅粉输送或含尘气体的的管道、设备易磨损部位进行定期测厚。</p>	查防腐蚀计划、测厚报告、现场等	《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》
21	<p>功能性硅烷生产企业应符合：</p> <p>（1）生产过程涉及甲醇、液氨、乙炔等重点监管的危险化学品的，安全措施和应急处置措施应满足标准要求。</p>	查现场	《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	(2)使用乙炔气柜的应采取防止形成卡涩的保护措施(压力联锁、检修维护等)。		版)》
22	重点监管的危险化工工艺操作人员、化工自动化控制仪表等特种作业人员应取得特种作业操作证。	查社保证明、花名册、证书	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》
23	生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	查社保证明、花名册、学历证书	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
24	企业应制定危险作业许可制度并有效执行,规范动火、进入受限空间、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序。	查制度、查现场	《化学品生产单位特殊作业安全规范》
25	企业不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的设备。	查现场、查排查记录	《安全生产法》、《淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			年)》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》

3 安全隐患整改

3.1 对排查发现的安全风险隐患，能立即整改的要立即完成整改；对于不能立即完成整改的，要进行安全风险评估，从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置、培训教育等方面采取有效管控措施，防止生产安全事故发生，并严格按照“五定”原则（定人员、定时间、定责任、定标准、定措施），尽快实施整改。

3.2 企业主要负责人要加强履职尽责，积极组织、督促、检查安全风险隐患排查治理；盯紧抓牢重大安全隐患整改，严格落实整改期间安全防范措施；建立健全相关考核激励机制，充分调动全员积极参与安全隐患排查治理。

3.3 企业应当运用信息化手段如实记录安全风险隐患排查治理情况，形成问题隐患和整改措施清单，实现随时查询、实时跟踪、到期提醒；企业安全管理部门要督促安全风险隐患整改措施落实，确保整改闭环。

3.4 企业应当根据安全风险隐患排查整治发现的问题，举一反三完善针对性防控措施，健全安全风险隐患排查治理长效机制，不断提升安全风险防控水平。

多晶硅企业安全风险隐患排查指南

为强化多晶硅企业安全风险辨识和管控，提高安全生产保障能力，防范生产安全事故，根据国家相关法律法规标准，制定本指南。

1 制定依据

本指南按照危险化学品安全相关法律、法规、规章及标准，在多晶硅企业专家指导服务的基础上，结合生产特点而编制。本指南列出的现行法律、法规、规章、标准更新时，所引用的相应条款也跟随更新。

依据的主要法律、法规、规章及标准：

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令 41 号）

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》（GB/T37243-2019）

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3 号）

《多晶硅工厂设计规范》（GB51034-2014）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监

管总局令第 40 号)

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三〔2014〕68 号)

《石油化工企业设计防火规范(2018 版)》(GB50160-2008)

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
(GB/T50493-2019)

《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018)

《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》(AQ3013-2008)

《氯气安全规程》(GB11984-2008)

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全监管总局令第 30 号)

《生产经营单位安全培训规定》(国家安全监管总局令第 3 号)

《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号)

《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》(安监总科技〔2015〕75 号)

《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》(安监总科技〔2016〕137 号)

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(应急厅〔2020〕38 号)

2 重点检查项

2.1 重点检查内容

多晶硅企业生产过程中涉及的危险化学品数量、种类多,有

火灾爆炸、中毒窒息、灼伤等风险，如使用氢气、三氯氢硅、二氯二氢硅、一氯三氢硅、导热油等可燃物质，氯气、氯化氢、氯硅烷、氢氟酸等有毒物质，氮气、氩气等惰性气体，且部分原料和中间物料具有特殊性，如三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅等介质遇水反应，均放出有毒的腐蚀性气体氯化氢，反应过程中温度、压力较高，对于工艺、设备等方面有特殊的安全要求。

- 1) 建（构）筑物、设备设施布置与设计的符合情况。
- 2) 电解水制氢装置所在房间的防爆与泄压设计的符合情况。
- 3) 主要反应设备压力、温度等控制指标的报警及联锁设置情况，自动化控制措施落实情况。
- 4) 装置的安全排放、泄压保护等重要保护措施的可靠性。
- 5) 涉及易燃易爆介质的设备设施、管道的氮气保护和静电接地系统的设置情况。
- 6) 事故紧急泄放设施的可靠性，尾气处理设施的设置情况。
- 7) 防止氯硅烷泄漏措施落实情况等。

2.2 重点检查项安全风险隐患排查表

多晶硅企业重点项检查可参考表 1 中规定的相关内容开展。

表 1 重点检查项安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	1. 企业生产装置和储存设施应由符合资质要求的设计单位设计。 2. 总平面布置、工艺流程应与设计图纸一致。	查设计资料、现场、变更管理资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
2	应按照 GB/T37243、GB36894 等标准规范确定企业外部安全防护距离，在外部安全防护距离内不得布局劳动密集型企业、人员密集场所。	查评估报告/QRA 定量分析报告	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》、《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
3	电解水制氢装置房间与其他辅助房间应用防爆防护墙分隔，制氢装置房间的屋面或墙面应设置泄压面积。	查现场	《多晶硅工厂设计规范》
4	1. 精馏塔应设置超压排放设施，同时设置塔系统压力、温度报警联锁，切断塔釜热媒等应急措施。 2. 冷氢化反应的温度、压力等形成报警和联锁关系，异常时应能自动报警并自动停止加热、增压等必要措施。	查 DCS 控制系统、现场	基于风险
5	安全操作规程中应明确下列要求并执行： (1) 涉及氯硅烷、氢气的系统及管道进料前应采用高纯氮气置换，并	查操作规程	基于风险

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>检测氮中氧以及露点合格，然后采用高纯氢气置换，并检测氢中氮和氢中氧合格。</p> <p>(2) 液氯气化系统储罐及管道应采用高纯氮气置换、并检测氮中氧以及露点合格，然后采用氯气置换、并检测氯气纯度和水分合格。</p>		
6	<p>1. 构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应实现紧急切断功能。</p> <p>2. 构成重大危险源的装置、罐区，应在工艺危害分析和 SIL 定级计算基础上设置安全仪表系统。</p>	查资料、现场	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》
7	<p>1. 工艺生产装置应设有事故紧急泄放系统，应根据工艺尾气介质种类、粉尘含量和危险性单独或全厂分类、集中回收处理。</p> <p>2. 紧急泄放系统应设置通入高纯氮气的措施。</p>	查现场	《多晶硅工厂设计规范》(GB 51034-2014)
8	<p>1. 不同的工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行风险分析。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格。</p> <p>2. 严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。</p>	查现场	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》
9	<p>1. 火灾危险性类别不同的储罐在同一罐区，应设置隔堤；常压储罐与压力储罐不得布置在同一罐区。</p> <p>2. 可燃、易燃液体罐区的专用泵应设在防火堤外，泵与储罐距离应符合规范要求。</p>	查现场	《石油化工企业设计防火规范（2018版）》、《关于关

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》
10	<p>1. 氯硅烷储罐应配备紧急情况下氮气保护的措施。</p> <p>2. 罐区的氯硅烷储罐应设置液位报警和联锁，液位超标时，应能关闭进料。</p> <p>3. 两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲、乙 A 类液体管道应采取泄压安全措施。</p>	查现场	《石油化工企业设计防火规范（2018 版）》
11	<p>1. 涉及氯化氢、氢气的场所应按标准要求设置相应气体检测报警装置。</p> <p>2. 涉及氯气等有毒气体的应按标准要求设置有毒气体检测报警装置。</p>	查现场	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
12	冷氢化硅粉输送管道、储罐应设置氮气保护和静电接地系统。	查现场	《粉尘防爆安全规程》
13	应对换热器中氯硅烷泄漏异常情况进行检测。	查现场、记录	基于风险
14	氯硅烷涉及树脂使用的工艺系统，树脂更换前应制定专项施工方案，辨识作业过程风险，系统置换合格并落实安全措施。	查检修方案、现场	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》
15	液氯贮槽（罐）厂房应采用密闭结构，设置事故氯吸收（塔）装置，	查现场	《氯气安全规程》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	具备 24 小时连续运行的能力。		
16	化工自动化控制仪表等特种作业人员应取得特种作业操作证。	查社保证明、花名册、证书	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》
17	生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	查社保证明、花名册、学历证书	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
18	企业主要负责人、分管负责人和专职安全生产管理人员依法取得安全合格证，定期参加再教育。	查资料	《生产经营单位安全培训规定》
19	企业应制定危险作业许可制度并有效执行，规范动火、进入受限空间、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序。	查制度、现场	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》
20	企业不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺和设备。	查现场、排查记录	《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			年)》、 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录

3 安全隐患整改

3.1 对排查发现的安全风险隐患，能立即整改的要立即完成整改；对于不能立即完成整改的，要进行安全风险评估，从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置、培训教育等方面采取有效管控措施，防止生产安全事故发生，并严格按照“五定”原则（定人员、定时间、定责任、定标准、定措施），尽快实施整改。

3.2 企业主要负责人要加强履职尽责，积极组织、督促、检查安全风险隐患排查治理；盯紧抓牢重大安全隐患整改，严格落实整改期间安全防范措施；建立健全相关考核激励机制，充分调动全员积极参与安全隐患排查治理。

3.3 企业应当运用信息化手段如实记录安全风险隐患排查治理情况，形成问题隐患和整改措施清单，实现随时查询、实时跟踪、到期提醒；企业安全管理部门要督促安全风险隐患整改措施落实，确保整改闭环。

3.4 企业应当根据安全风险隐患排查整治发现的问题，举一反三完善针对性防控措施，健全安全风险隐患排查治理长效机制，不断提升安全风险防控水平。

苯乙烯安全风险隐患排查指南

为强化苯乙烯安全风险辨识和管控，提高安全生产保障能力，防范生产安全事故，根据国家相关法律法规标准，制定本指南。

1 制定依据

本指南按照危险化学品安全相关法律、法规、规章及标准，在苯乙烯专家指导服务的基础上，结合生产特点而编制。本指南列出的现行法律、法规、规章、标准更新时，所引用的相应条款也跟随更新。

依据的主要法律、法规、规章及标准：

《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）

《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3 号）

《全国危险化学品安全风险集中治理方案》

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令 第 40 号）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令 第 41 号）

《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号）

《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判

定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）

《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
(GB/T50493-2019)

《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）

2 排查重点

苯乙烯反应活性高，生产、使用过程涉及重点监管的危险化工工艺，工艺技术复杂，使用的原料和生产的中间产品、产品、副产品多属于易燃易爆、甲类火灾危险性的气体和液体，具有易燃、易爆、腐蚀性等特点，且苯乙烯有自聚性质，为防止自聚所用的阻聚剂也属于高毒或剧毒类化学品，对于工艺、设备、操作等方面有特殊的安全要求。苯乙烯企业应按照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，在全面开展安全风险隐患排查治理的基础上，对照本指南针对性开展苯乙烯安全风险隐患排查。

2.1 苯乙烯基础安全管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	新开发的涉及苯乙烯生产、使用的工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的生产工艺，必须经省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证。	查现场、设计资料、技术转让合同或安全可靠性论证资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《化工和危险化学品生产经营单位重大生

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			《生产安全事故隐患排查标准（试行）》
2	苯乙烯生产、使用装置和储存设施建设项目必须由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	查设计资料、现场、变更审批单等资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》
3	（1）应明确苯乙烯生产、使用装置、储罐区等重大危险源的包保主要负责人、技术负责人和操作负责人。 （2）定期对重大危险源开展检查并记录。 （3）将重大危险源监测监控数据接入地方监管部门安全风险监测预警系统。	查重大危险源包保管理制度、检查记录、风险监测预警系统	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》
4	对涉及苯乙烯的生产、储存装置，每3年开展一次危险与可操作性分析（HAZOP分析），辨识分析安全风险。	查HAZOP分析报告	《国家安全生产监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》
5	涉及烷基化、裂解（裂化）、加氢、聚合、氧化、化工自动化控制仪表等危险化工工艺特种作业人员应取得特种作业操作证。	查岗位操作记录、交接班记录、特种作业人员操作证	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》、《危险化学品安全

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			专项整治三年行动实施方案》
6	(1) 应按照标准要求加强特殊作业管理。 (2) 作业票证审批程序、填写应规范, 包括作业证的时限、气体分析、作业风险分析、安全措施、各级审批、验收签字、关联作业票证办理等。	查作业票证、检维修作业、变更资料等	《危险化学品企业特殊作业安全规范》
7	苯乙烯单元从业人员应具备必要的相关应急知识, 掌握风险防范技能和事故应急处置措施, 对岗位上配备的应急器材能熟练使用。	查培训记录, 现场访谈	《生产安全事故应急条例》

2.2 苯乙烯储存安全管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	构成重大危险源的苯乙烯罐区进出口应设置紧急切断阀, 阀门应采用故障安全型, 并处于投用状态; 根据SIL定级结果, 配备苯乙烯罐区安全仪表系统。	查设计资料、现场	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》
2	苯乙烯储罐应采用氮封系统, 并处于投用状态。	查现场	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			置原则的通知》
3	1. 苯乙烯储罐应设计喷淋设施或制冷设施, 保证苯乙烯储存温度不高于20℃。 2. 制冷系统应设置两路供电系统, 互为各自投, 或配有应急电源。	查设计资料、现场	《石油化工储运系统罐区设计规范》、基于风险
4	应对苯乙烯储罐的呼吸阀、爆破片、阻火器、泡沫发生器、温度计、液位计等安全附件按规范设置, 并建立安全附件台账。	查制度、计划、记录、现场	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》
5	应定期检验保证安全附件正常投用。定期检查苯乙烯储罐顶部呼吸阀、阻火器是否通畅; 定期开关检查储罐现场压力表、现场液位计手阀或罐顶其他备用口是否堵塞。	查检查记录、现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》
6	苯乙烯单体储罐排气应排入尾气回收系统, 或采用低温冷凝系统等处理方式; 所有设备、泵及管线的倒空线均应排放到密闭排放系统, 防止苯乙烯蒸气逸散。	查现场	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			《危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》

2.3 苯乙烯防聚合管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	应对涉及苯乙烯的装置操作温度进行检查，按规定添加阻聚剂，防止物料发生高温自聚堵塞设备和管道。加注阻聚剂时应采用自吸式设备或装置。	查现场	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》
2	应编制苯乙烯储罐、装置精馏单元塔、釜等易发生聚合的部位的处置方案，设置双回路供电、应急电源等本质安全措施，确保发生停电等异常工况时阻聚剂能及时注入。塔底阻聚剂含量应符合工艺指标控制要求。	查处置方案、操作规程、阻聚剂含量检测记录等	基于风险
3	涉及苯乙烯设备、管线打开检修时，应吹扫置换合格。应制定苯乙烯堵塞疏通操作规程，明确在处理涉及苯乙烯管道、导淋、仪表阀低点等堵塞时，应经风险评估、取得作业许可，完善监控措施，且在有人监护的条件下进	查操作规程、操作记录	《企业安全生产标准化基本规范》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	行。		
4	涉及苯乙烯的现场压力仪表不应与远传压力表共用一个引压点。	查设计资料、现场	《石油化工储运系统罐区设计规范》

2.4 苯乙烯防泄漏管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	苯乙烯取样应采用循环密闭采样系统。	查操作规程、现场	《国家安全监管总局关于加强的化工企业泄漏管理的指导意见》
2	苯乙烯储罐采取人工脱水方式时,应有人监护,脱水作业须按照密闭排放的要求进行,严禁就地排放;并配备检测可燃气体检测报警仪(固定式或便携式)。	查操作规程、现场	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》
3	涉及苯乙烯介质的输送应选用无泄漏泵,如屏蔽泵、磁力泵等。泵体应采取降温措施,保证苯乙烯温度不高于 20℃。	查现场	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》
4	苯乙烯生产、储存区域应按照标准设置可燃气体泄漏检测报警系统,报警信号应发送至有人值守的控制室进行显示报警,具有声、光报警功能,并按要求建立报警与处置记录,分析报警原因。	查 GDS 系统、现场	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》、《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》
5	自动化控制系统应设置不间断电源,可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源,后备电池的供电时间不小于 30min。	查现场	《仪表供电设计规范》
6	在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位,应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施,减少泄漏的可能性。	查现场	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》、《石油化工金属管

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			道布置设计规范》
7	定期对涉及苯乙烯等泄漏后果严重的部位(如管道、设备、机泵等动、静密封点)进行泄漏检测,对泄漏部位及时维修或更换。	查现场	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》

2.5 苯乙烯生产工艺安全管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
(一) 工艺技术管理			
1	应制定苯乙烯安全生产技术规程和苯乙烯安全储存技术规程,明确苯乙烯生产、储存的安全技术指标和安全技术措施。	查操作规程	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》
2	(1) 应定期对苯乙烯单元岗位人员开展操作规程培训和考核,考核内容与所培训的操作规程的内容相符合。 (2) 应在苯乙烯单元作业现场存有最新、有效版本的操作规程文本,以方便现场操作人员的方便查阅。 (3) 操作人员应掌握主要工艺控制指标的控制范围。	查培训、考核记录,访谈岗位操作人员	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》
3	苯乙烯单元应严格执行联锁管理制度,并符合以下要求:	查设计资料、控制	《国家安全监管总局

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	(1) 现场联锁装置必须投用、完好; (2) 摘除联锁有审批手续, 有安全措施; (3) 恢复联锁按规定程序进行。	室 DCS、 操作规程	局关于加 强化工过 程安全管 理的指导 意见》
4	苯乙烯单元应严格进行变更管理: (1) 应全面分析变更后可能产生的安全风险, 制定并落实安全风险管控措施; (2) 变更后对相关规程、图纸资料等安全生产信息进行更新; (3) 变更后对相关人员进行培训, 以掌握变更内容、安全生产信息更新情况、变更后可能产生的安全风险及采取的管控措施。	查设计资 料、现场、 变更审批 单、培训 等资料	《国家安 全监管总 局关于加 强化工过 程安全管 理的指导 意见》
(二) 乙苯脱氢法生产工艺			
5	涉及烷基化生产工艺应按照重点监管危险工艺安全控制要求并结合 HAZOP 分析结果, 严格控制反应温度和压力、反应物料的流量及配比等参数, 当反应温度超标时能自动停止加料并紧急停车。	查设计资 料、 DCS/SIS 系统、 HAZOP 分 析报告、 现场	《首批重 点监管的 危险化工 工艺目 录》
6	涉及脱氢裂解工艺应按照重点监管危险工艺安全控制要求并结合 HAZOP 分析结果, 严格控制反应温度和压力, 设置进料压力和流量控制报警与联锁、温度报警和联锁、紧急冷却系统、紧急切断系统等。	查设计资 料、 DCS/SIS 系统、 HAZOP 分 析报告、 现场	《首批重 点监管的 危险化工 工艺目 录》
7	涉及蒸馏工艺应设置控制系统: 塔釜温度集中显示、高限报警, 塔釜	查设计资 料、	基于风险

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	温度高高联锁切断加热物料；冷凝器冷却水管设置流量集中显示、报警，冷却水流量低低联锁停加热介质；常压蒸馏塔和加压蒸馏塔设置塔釜压力高限报警、高高联锁切断加热物料。	DCS/SIS系统、现场	
8	脱氢单元尾气压缩机出口应设置氧含量在线分析仪并设置超标联锁。	查 DCS/SIS系统、现场	基于风险
9	应定期对脱氢反应器锥型封头与筒体的连接焊缝、加强圈与壳体的连接焊缝以及加强焊缝等结构不连续部位进行腐蚀开裂检查。	查现场	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》
(三) 环氧丙烷/苯乙烯 (PO/SM) 联产法生产工艺			
10	涉及环氧丙烷/苯乙烯 (PO/SM) 联产法生产工艺应按照重点监管危险工艺安全控制要求并结合 HAZOP 分析结果，设置氧化反应器内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应器夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系；设置氧化反应器紧急停车系统，当出现氧化反应器内温度超标、尾气中氧含量超标等情况时，自动停止加料并紧急停车。	查设计资料、DCS/SIS系统、HAZOP 分析报告、现场	《首批重点监管的危险工艺目录》
(四) 抽提法生产工艺			
11	涉及抽提法生产工艺应按照重点监管危险工艺安全控制要求并结合	查设计资料、	《首批重点监管的

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	HAZOP 分析结果, 严格控制加氢反应器或催化剂床层温度、压力、氢气流量、反应物质的配料比、系统氧含量、冷却水流量等参数; 将加氢反应器内温度、压力与氢气流量、加氢反应器夹套冷却水进水阀形成联锁关系, 设置紧急停车系统。	DCS/SIS 系统、HAZOP 分析报告、现场	《危险化工工艺目录》
(五) 以苯乙烯为原料的聚合工艺			
12	以苯乙烯为原料的聚合工艺, 应按照国家重点监管危险工艺安全控制要求并结合 HAZOP 分析结果, 将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、夹套冷却水进水阀建立联锁关系; 设置紧急冷却系统、紧急停车系统, 安全泄放系统, 当反应超温、搅拌失效或冷却失效时, 能及时加入聚合反应终止剂。	查设计资料、DCS/SIS 系统、HAZOP 分析报告、现场	《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》、HAZOP 分析报告

3 安全隐患整改

3.1 对排查发现的安全风险隐患, 能立即整改的要立即完成整改; 对于不能立即完成整改的, 要进行安全风险评估, 从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置及培训教育等方面采取有效管控措施, 防止生产安全事故发生, 并严格按照“五定”原则(定人员、定时间、定责任、定标准、定措施), 尽快实施整改。

3.2 企业主要负责人要加强履职尽责, 积极组织、督促、检查安全风险隐患排查治理; 要盯紧抓牢重大安全隐患整改, 严格落实整改期间安全防范措施; 要建立健全相关考核激励机制, 充分调动全员积极参与隐患排查治理。

3.3 企业应当运用信息化手段如实记录安全风险隐患排查治理情况，形成问题隐患和整改措施清单，实现随时查询、实时跟踪、到期提醒；企业安全管理部门要督促安全风险隐患整改措施落实，确保整改闭环。

3.4 企业应当根据安全风险隐患排查整治发现的问题，举一反三完善针对性防控措施，健全安全风险隐患排查治理长效机制，不断提升安全风险防控水平。

丁二烯安全风险隐患排查指南

为强化丁二烯安全风险辨识和管控，提高安全生产保障能力，防范生产安全事故，根据国家相关法律法规标准，制定本指南。

1 制定依据

本指南按照危险化学品安全相关法律、法规、规章及标准，在丁二烯专家指导服务的基础上，结合生产特点而编制。本指南列出的现行法律、法规、规章、标准更新时，所引用的相应条款也跟随更新。

依据的主要法律、法规、规章及标准：

《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》(安委〔2020〕3号)

《全国危险化学品安全风险集中治理方案》

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第40号)

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安全监管总局令第41号)

《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》(安监总管三〔2017〕121号)

《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

(GB/T50493-2019)

《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007-2014)

《石油化工液化烃球形储罐设计规范》(SH3136-2003)

《首批重点监管的危险化工工艺目录》(安监总管三〔2009〕116号)

《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》(安监总厅管三〔2011〕142号)

《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕94号)

2 排查重点

丁二烯为极易燃气体，与空气混合易形成爆炸性混合物，遇高热、明火或氧化剂易发生燃烧爆炸；遇热或催化剂易聚合，为重点监管的危险化学品。相关研究表明：丁二烯在气相氧含量大于1.2%时会反应生成爆炸性过氧化自聚物，过氧化自聚物在受撞击或受热时会急剧分解自燃引起爆炸，在高温或 Fe^{2+} 等金属离子催化剂催化下也可断裂成活性自由基，活性自由基与丁二烯分子再次发生聚合，形成端基聚合物，使聚合物分子快速增大，体积急剧膨胀，堵塞或胀裂设备管线，最终引发事故。丁二烯企业应按照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，在全面开展安全风险排查治理的基础上，对照本指南针对性开展丁二烯安全风险隐患排查。

2.1 丁二烯基础安全管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	新开发的涉及丁二烯生产、使用的工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的生产工艺，必须经省级人民政府有关部门组织的安全性论证。	查现场、设计资料、技术转让合同或安全可靠性论证资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》
2	丁二烯生产、使用装置和储存设施建设项目必须由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	查设计资料、现场、变更审批单等资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》
3	丁二烯生产、使用装置和储存设施管理人员、操作人员、维修维护人员资质和学历应符合相关规定要求。	查岗位操作记录、接班记录、特种作业人员操作证	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》、《危险化学品安全专项整治三年行动方案》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
4	丁二烯生产、使用装置和储存设施外部安全距离应符合相关标准规范要求。	查设计资料、现场	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
5	应对丁二烯生产、使用装置和储存设施开展风险研判并采取措​​施对风险进行管控。结合运行、检修状况，开展全过程、全周期工艺安全风险​​分析，对顺丁橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶、丁二烯抽提等装置中丁二烯聚合物产生的可能性和位置进行研判，科学确定紧急泄放能力，审查各项预防抑制措施，确保可行有效。	查设计资料、风险分析等资料	基于风险，汲取事故教训

2.2 丁二烯储存安全管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	1. 储罐底部的丁二烯出入口管道应设可远程控制的紧急切断阀，紧急切断阀的执行机构应有故障安全保障的措施。 2. 构成一级、二级重大危险源的丁二烯罐区应配备独立的安全仪表系统(SIS)。切断阀应采用故障安全型，并处于投用状态。	查设计资料、现场	《石油化工储运系统罐区设计规范》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》
2	丁二烯球形储罐应采取以下措施： 1. 设置氮封系统，宜采用压力分程控制； 2. 储存周期在两周以下时，应设置水喷淋冷却系统；储存周期在两周以上时，	查设计资料、现场	《石油化工液化烃球形储罐设计规

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>应设置冷冻循环系统和阻聚剂添加系统；</p> <p>3. 丁二烯球形储罐安全阀出口管道应设氮气连续吹扫或采取储罐压力高高联锁氮气吹扫。</p> <p>4. 丁二烯球形储罐应设置符合相关标准要求的注水措施，注水压力应能满足需要。</p>		范》
3	<p>1. 储存丁二烯时应采取防止生成过氧化物、自聚物的措施，包括控制储存周期、倒罐、降温、添加阻聚剂等。</p> <p>2. 丁二烯储存过程应采取倒罐或自循环（带冷却）措施避免产生丁二烯自聚，倒罐线应采取氮气吹扫、置换等安全措施。</p> <p>3. 储罐应设置超压报警及泄压排放系统，控制储罐压力最高不得超过0.5Mpa，以减少聚合物的生成。</p>	查现场、 储存原始 记录	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》、《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》
4	降低丁二烯物料温度。丁二烯储运系统温度不大于27℃，确保冷回流、冷剂、循环水系统运行正常。	查规程、 现场	《石油化工储运系统罐区设计规范》、基于风险
5	<p>1. 丁二烯储罐的储存系数不应大于0.9，并设置高液位报警和高高液位自动联锁切断进料措施。</p> <p>2. 严格控制储存系统中的气相氧含量及过氧化物含量，气相氧含量聚合级不大于0.2%、工业级不大于0.3%，过氧化物含量聚合级不大于5ppm，工业级不大于</p>	查现场、 分析记录	基于风险 《工业用丁二烯》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	10ppm。		
6	丁二烯储罐宜采用有防冻措施的二次脱水系统，储罐根部脱水线宜设紧急切断阀。脱水作业须按照密闭禁氧排放的要求进行，严禁二次脱水系统排空，脱水时必须有人旁站监护。	查规程、现场	基于风险
7	丁二烯罐、回收丁二烯罐等定期进行过氧化物钝化和清理（宜一年一次）；定期监测氧含量、聚合物含量、阻聚剂含量，防止聚合物聚集。	查制度、规程、现场、检测记录、清理记录	基于风险
8	1. 丁二烯的充装应使用万向管道充装系统。 2. 丁二烯管道不得采用金属软管。	查现场	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》、《石油化工企业设计防火标准（2018版）》
9	1. 丁二烯装卸车过程中，应设专人在车辆紧急切断装置处值守，确保可随时处置紧急情况。 2. 丁二烯装卸时严禁就地排放。	查规程、现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《石油化工企业设计防火标准

序号	排查内容	排查方式	排查依据
			(2018 版)》

2.3 丁二烯防聚合管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	1. 涉及丁二烯的现场压力仪表不应与远传压力表共用一个引压点。 2. 丁二烯装置关键仪表宜采用法兰式（设置膜片、硅油）等形式，若采用导压管形式，应采取防止丁二烯聚合的措施。	查设计资料、现场	《石油化工储运系统罐区设计规范》
2	涉及丁二烯的管道应减少导淋、膨胀节等盲端、死区。在丁二烯易滞留处应设置反冲设施等防聚合措施，采取连续排放、定期排放、氮气吹扫或投入抑制剂等方式，避免出现危险物质的积累。排放时须按照密闭禁氧排放的要求进行，严禁就地排放或测试。	查设计、现场	基于风险
3	丁二烯储罐及管道安全阀前应设爆破片和压力表。	查现场	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》
4	1. 应采取措施保护备用泵不积累聚合物、水、盐类等。备用换热器应处于氮气保护状态，保证投用前在密封状态下分析氧含量合格（宜 100ppm 以下）。 2. 丁二烯装置在开车或机泵检修、过滤器清理等作业后要用高纯氮气置换，取样检测合格后方可投用。	查制度、现场	基于风险

序号	排查内容	排查方式	排查依据
5	1. 装置投用前应进行除锈、化学清洗、钝化处理，确保铁锈清除彻底，对全系统进行除氧钝化应控制系统氧含量合格（宜 100ppm 以下）。 2. 开车准备期应用氮气保护防止新生铁锈，清理丁二烯聚合物时禁止使用铁制工具。	查制度、开停车方案、现场	基于风险

2.4 丁二烯防泄漏管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	生产、使用及贮存丁二烯场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。	查现场	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》
2	1. 丁二烯取样应采用循环密闭采样系统。 2. 涉及丁二烯的设备和管线的排放口、采样口等排放部位，应采取防泄漏措施。	查操作规程、现场	《石油化工金属管道布置设计规范》、《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》
3	定期对涉及丁二烯等泄漏后果严重的部位(如管道、设备、机泵等静密封点)进行泄漏检测，对泄漏部位及时维修或更换。	查现场	《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》
4	涉及丁二烯设备、管线打开检修时，应	查操作规	基于风险

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	吹扫置换合格。应制定丁二烯堵塞疏通操作规程，明确在处理涉及丁二烯管道、导淋、仪表阀低点堵塞等处理作业时，应经风险评估、取得作业许可，完善监控措施，且在有人监护的条件下进行。	程、记录	

2.5 丁二烯生产工艺安全管理排查重点

序号	排查内容	排查方式	排查依据
(一) 工艺技术管理			
1	完善顺丁橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶、丁二烯抽提等装置的自控系统，对可能发生自聚的部位设置温度、压力监控点。应对涉及丁二烯的装置操作温度、压力进行检查，按规定添加阻聚剂，防止物料发生高温自聚堵塞设备和管道。	查设计、DCS、现场	基于风险
2	加强对不含阻聚剂的高纯丁二烯储罐及中间罐的监控，做到温度、压力异常变化时能及时报警处理，急剧升高时能联锁停工、泄压。	查操作规程、运行记录	基于风险
3	在高纯丁二烯系统增加在线检测仪监控氧含量，设置报警、联锁。并定期人工采样标定氧含量，确保正常生产时高纯丁二烯系统内氧含量（宜 100ppm 以下）氧含量超标应采取自动降压放出不凝气、加入除氧剂等控制措施，不能控制时应立即切断系统，并泄压放空。	查操作规程、现场	基于风险
(二) 抽提法生产工艺			
4	1. 涉及抽提法生产工艺应结合 HAZOP 分析结果，严格控制精馏温度、压力、流量、物质的配料比、系统氧含量、冷却	查设计资料、DCS/SIS	基于风险

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	水流量等参数； 2. 将温度、压力与冷却水流量、进水阀等形成联锁关系； 3. 避免重沸器等加热设施失控，设置联锁控制加热源和紧急泄压阀； 4. 杜绝无丁二烯物料进、出，而重沸器持续通入热媒的操作。	系统、HAZOP 分析报告、现场	
5	对装置中的碳四原料系统、萃取精馏系统和精馏系统的氧含量须进行定期分析。气相氧含量增加时应采取措施进行处理。	查设计资料、操作规程	基于风险
6	阻聚剂须按照规程指定的种类、浓度、加入量及方式加入系统，保证阻聚剂含量满足要求。	查设计资料、操作规程	基于风险
(三) 脱氢氧化法生产工艺			
7	按照重点监管危险工艺控制要求及结合 HAZOP 分析结果，应监控氧化反应器内温度和压力、氧化剂空气流量、蒸汽流量、反应物料氧烯比、各段反应器物料进出口温度、压力，气相氧含量等。	查设计资料、DCS/SIS 系统、HAZOP 分析报告、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、HAZOP 分析报告
8	1. 按照重点监管危险工艺控制要求及结合 HAZOP 分析结果，将氧化反应器内温度和压力与反应物料流量、氧化剂空气流量等形成联锁关系，压力与紧急泄放系统形成联锁关系，气相氧含量监测、报警，氧含量超标与安全泄放、氧化剂空气流量等系统联锁。 2. 设置氧化工艺紧急停车系统，当氧化反应器内温度超标自动停止氧化剂空气的加入并紧急停车，设置紧急送入惰性	查设计资料、DCS/SIS 系统、HAZOP 分析报告、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、HAZOP 分析报告

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	气体的系统、安全泄放系统等。		
9	按照重点监管危险工艺控制要求及结合HAZOP分析结果，氧化反应器应配备安全阀、爆破片等安全设施。	查设计资料、DCS/SIS系统、HAZOP分析报告、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、HAZOP分析报告
10	1. 应结合HAZOP分析结果，严格控制精馏温度、压力、流量、系统氧含量、冷却水流量等参数； 2. 将温度、压力与冷却水流量、进水阀等形成联锁关系； 3. 避免重沸器等加热设施失控，设置联锁控制加热源和紧急泄压阀； 4. 杜绝无丁二烯物料进、出，而重沸器持续通入热媒的操作。	查设计资料、DCS/SIS系统、HAZOP分析报告、现场	基于风险
(四) 以丁二烯为原料的聚合工艺			
11	以丁二烯为原料的聚合工艺，应按照重点监管危险工艺安全控制要求并结合HAZOP分析结果，将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、夹套冷却水进水阀建立联锁关系。	查设计资料、DCS/SIS系统、HAZOP分析报告、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、HAZOP分析报告
12	以丁二烯为原料的聚合工艺，应设置紧急冷却系统、紧急停车系统、安全泄放系统。当聚合反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。	查设计资料、DCS/SIS系统、HAZOP分析报告、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、HAZOP分析报告

序号	排查内容	排查方式	排查依据
13	回收丁二烯宜有除氧过程。为防止精馏塔底部积聚和聚合过氧化物，宜加芳烃油稀释。	查设计资料、HAZOP分析报告、现场	基于风险

3 安全隐患整改

3.1 对排查发现的安全风险隐患，能立即整改的要立即完成整改；对于不能立即完成整改的，要进行安全风险评估，从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置、培训教育等方面采取有效管控措施，防止生产安全事故发生，并严格按照“五定”原则（定人员、定时间、定责任、定标准、定措施），尽快实施整改。

3.2 企业主要负责人要加强履职尽责，积极组织、督促、检查安全风险隐患排查治理；盯紧抓牢重大安全隐患整改，严格落实整改期间安全防范措施；建立健全相关考核激励机制，充分调动全员积极参与安全隐患排查治理。

3.3 企业应当运用信息化手段如实记录安全风险隐患排查治理情况，形成问题隐患和整改措施清单，实现随时查询、实时跟踪、到期提醒；企业安全管理部门要督促安全风险隐患整改措施落实，确保整改闭环。

3.4 企业应当根据安全风险隐患排查整治发现的问题，举一反三完善针对性防控措施，健全安全风险隐患排查治理长效机制，不断提升安全风险防控水平。

重氮化企业安全风险隐患排查指南

为强化重氮化企业安全风险辨识和管控，提高安全生产保障能力，防范生产安全事故，根据国家相关法律法规标准规范，制定本指南。

1 制定依据

本指南按照危险化学品安全相关法律、法规、规章及标准，在重氮化企业专家指导服务的基础上，结合生产特点而编制。本指南列出的现行法律、法规、规章、标准更新时，所引用的相应条款也跟随更新。

依据的主要法律、法规、规章及标准：

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令第 41 号）

《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68 号）

《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（安委〔2020〕3 号）

《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116 号）

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》(应急〔2019〕78号)

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全监管总局令第30号)

2 重点检查项

2.1 重点检查内容

重氮化反应是一个放热过程，生产过程所使用的原料大多具有易燃性、毒性、腐蚀性，一旦泄漏危险性较大。生产的重氮化合物极不稳定，活性强，受热或摩擦、撞击等作用能发生分解甚至爆炸，因此对于重氮化反应及稀释、精(蒸)馏、萃取、干燥、储存等后处理单元，要重点控制物料温度，防止因重氮盐超温导致分解爆炸。

1. 检查小试、中试管理，规范新工艺安全论证情况，采用HAZOP分析方法全面辨识工艺运行的安全风险情况、生产工艺全流程的工艺热风险评估情况。

2. 检查工艺控制，是否按照重点监管危险工艺安全控制要求，并结合工艺风险分析结果，对重氮化反应釜内温度、搅拌速率、进料流量、冷却水流量、冷却水pH、重氮化产物中杂质含量、精馏分离系统温度、塔釜杂质含量等重点参数进行监控。

3. 检查设备联锁，重氮化系统是否设置紧急停车系统，并在控制室设紧急停车按钮；重氮化工艺装置的上下游配套装置是否实现自动化控制；装置的安全排放、泄压保护等重要保护措施是否满足要求。

4. 检查储存及输送，涉及重氮盐储存的设备应是否增加泄压

或紧急排放设施，输送重氮盐的管道是否设置伴冷、紧急泄压及吹扫措施，涉及重氮化滤渣的危废库房内是否设置强制通风、红外热成像监测报警和视频监控等安全设施。

5. 检查人员学历和资质，生产装置、储存设施操作人员是否具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；作业人员、化工自动化控制仪表作业人员是否取得特种作业操作证。

2.2 重点检查项安全风险隐患排查表

重氮化企业重点项检查可参考表 1 中规定的相关内容开展。

表 1 重点检查项安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查方式	排查依据
1	新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全性论证。	查现场、设计资料、转让技术合同或安全可靠性论证资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》
2	涉及重氮化工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	查设计资料、现场、变更审批单等资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》
3	1. 涉及重氮化工艺的精细化工生产装置，应开展全流程反应安全风险评估。 2. 涉及重氮化工艺的精细化工生产装置，应对相关原料、中间产品、产品及副产物、釜底残留物、滤渣等热	查安全评价报告、反应风险评估报告	《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>稳定性进行测试；对稀释、精（蒸）馏、萃取、干燥、储存等单元操作进行风险评估。</p> <p>3. 需储存的重氮化物料和废弃物宜测试自加速分解温度 SADT(指物质装在所用的容器内可能发生自加速分解的最低环境温度)，并采取防止超温的管控措施。</p>		见》、《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
4	<p>1. 涉及重氮化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。</p> <p>2. 生产装置和储存设施的自动化系统装备投用率应达到 100%。</p>	查资料、查现场	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
5	<p>应按照重点监管危险工艺安全控制要求，并结合工艺热风险评估、HAZOP 分析结果，对重氮化反应釜内温度、压力，重氮化反应釜内搅拌速率，重氮化剂流量（或重氮组分加入量），反应物质的配料比，后处理单元温度等工艺参数进行监控。</p>	查设计专篇、HAZOP、现场及相应操作规程	《首批重点监管的危险化工工艺目录》
6	<p>1. 重氮化反应釜应设置进料和冷媒流量自动控制阀，反应温度与进料量和冷媒流量实现联锁控制，并设置高、低报警，高高、低低报警；设置紧急停车、紧急冷却和安全泄放系统。</p> <p>2. 重氮化反应釜搅拌电流应设置高、低报警，设置高高、低低报警并连锁切断进料；当重氮化反应釜内搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。</p>	查设计专篇、P&ID 图、DCS、现场及相应操作规程	《首批重点监管的危险化工工艺目录》

序号	排查内容	排查方式	排查依据
7	1. 重氮化反应涉及甲、乙类有机溶剂的应设置惰性气体保护的联锁装置。 2. 循环冷却水（冷冻水）应设置在线pH值监测，pH值异常应采取相应措施。	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场及相应操作规程	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、基于风险
8	1. b类（见表后注释）重氮化反应釜应设置安全泄放系统，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀等。 2. b类重氮化装置应设置紧急排放系统，紧急泄放槽应设置在车间外围，槽内应预先放置冷硫酸等降温措施。	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场及相应操作规程	《首批重点监管的危险化工工艺目录》
9	稀释、精（蒸）馏、萃取、干燥、储存等后处理单元应配置温度监测，后处理单元涉及的设备应设置温度检测，与搅拌、冷却系统形成联锁控制。涉及甲乙类可燃液体的应设惰性气体保护的联锁装置等。	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场及相应操作规程	《首批重点监管的危险化工工艺目录》
10	涉及重氮盐干燥的设备应配置温度测量、加热热源开关、惰性气体保护的联锁装置。	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》
11	1. 涉及重氮盐储存的设备应增加泄压或紧急排放设施。输送重氮盐的管道应设置伴冷、紧急泄压及吹扫措施，确保残留在管道内的物料稳定性。 2. 对于未设置伴冷的重氮盐储存设备和管道，需提供重氮盐物料的热分解温度，如热分解温度高于当地环境最高温度的，可以不需要伴冷。对间	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场	基于风险

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	歇反应的重氮化工艺储存设备和管道需落实冲洗措施。		
12	<p>1. 对于涉及重氮盐的萃取或加水稀释工艺过程，应对体系温度、压力、搅拌电流进行监控并设置报警，加入萃取剂或加水速度与温度联锁，设置高限联锁切断进料；涉及甲乙类有机溶剂的应设置超温、超压排放设施，泄放管应接入储罐或其他容器。</p> <p>2. 对于涉及重氮盐的加水稀释或萃取工艺过程，对加水量进行监控，防止加水过量，导致重氮盐稳定性下降或者因加水量变化重氮盐相与有机相上下层位置发生变化。</p>	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场及相应操作规程	基于风险
13	<p>1. 对于涉及重氮盐的静置分层工艺过程，应对体系温度、压力进行监控并设置报警，设置超压排放设施，泄放管应接入储罐或其他容器。</p> <p>2. 对于涉及重氮盐的静置分层工艺过程应实现自动分层。</p>	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场及相应操作规程	基于风险
14	<p>对于涉及重氮盐的脱氮反应：</p> <p>1. 应对体系温度、压力、液位、搅拌电流等参数进行监控并设置报警，设置超压排放设施，泄放管应接入储罐或其他容器。</p> <p>2. 搅拌电流设置高、低限值，电流过高或过低均应联锁切断重氮盐加料。</p> <p>3. 体系温度设置高限值，温度过高应联锁切断重氮盐进料。</p> <p>4. 重氮盐不应长时间保存，应做到即制即用。</p>	查设计专篇、P&ID图、DCS、现场及相应操作规程	基于风险
15	结合反应风险评估、HAZOP 分析结果，	查设计专	基于风险

序号	排查内容	排查方式	排查依据
	<p>对精（蒸）馏温度、压力、液位等参数进行监控，对冷却介质的温度、压力等参数进行监控，并设置以下联锁控制措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 当系统温度、压力超标时，能自动报警并自动切断加热介质。 2. 当液位过低时，应有防止过蒸、干蒸的防护措施。 3. 对冷凝器冷却介质温度、流量进行监控，当冷却介质流量低或冷凝器出料温度高时联锁关闭加热介质阀门。 	<p>篇、P&ID图、DCS、现场及相应操作规程</p>	
16	<p>设备之间尾气系统合并的，应进行安全风险分析：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 严禁将混合后可能发生堵塞管道的气体混合处理。 2. 严禁将混合后可能发生化学反应生成新危险源或形成爆炸性气体的尾气混合处理。 3. 严禁将气体（液体、物料）可能窜至其它设备影响安全的气体混合处理。 	<p>查分析报告或论证报告</p>	<p>《关于加强化学品罐区安全管理的通知》</p>
17	<p>涉及重氮化滤渣的危废库房内须设置强制通风、红外热成像监测报警和视频监控等安全设施。企业应通过风险评估，明确滤渣储存条件和周期，并采取相应的控制措施。</p>	<p>查现场</p>	<p>基于风险</p>
18	<p>具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内不得设置办公室、休息室、操作室、巡检室。</p>	<p>查现场</p>	<p>《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》</p>

序号	排查内容	排查方式	排查依据
19	涉及重氮化工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间(区域), 同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。	查制度、查现场	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》
20	1. 主要负责人和主管生产、设备、技术、安全负责人及安全生产管理人员应具备相关专业大专以上学历或化工类中级及以上职称。 2. 涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	查社保证明、花名册、学历证书	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》
21	重氮化工艺作业人员、化工自动化控制仪表作业人员应取得特种作业操作证。	查社保证明、花名册、证书、操作记录	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

注：a类：水为溶剂，稀硫酸、盐酸等无机酸为重氮化用酸，重氮化试剂为亚硝酸钠等，反应热移除方式以冰块或其他形式，最终反应体系含水量大于等于 60%的重氮化反应。

b类：高浓度硫酸为溶剂，亚硝酰硫酸为重氮化试剂，加料方式可以为重氮化试剂或重氮组分控制加入方式，反应热移除方式为间接换热，最终反应体系水含量小于 40%的重氮化反应。

c类：溶剂为甲、乙类有机溶剂，重氮化试剂可以为亚硝酸钠或亚硝酰硫酸，加料方式可以为重氮化试剂或重氮组分控制加入的方式，反应热移除方式为间接换热或加冰中和。按反应体系中的水含量判定执行 a类或 b类检查要求。

3 安全隐患整改

3.1 对排查发现的安全风险隐患，能立即整改的要立即完成整改；对于不能立即完成整改的，要进行安全风险评估，从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置、培训教育等方面采取有

效管控措施，防止生产安全事故发生，并严格按照“五定”原则（定人员、定时间、定责任、定标准、定措施），尽快实施整改。

3.2 企业主要负责人要加强履职尽责，积极组织、督促、检查安全风险隐患排查治理；盯紧抓牢重大安全隐患整改，严格落实整改期间安全防范措施；建立健全相关考核激励机制，充分调动全员积极参与安全隐患排查治理。

3.3 企业应当运用信息化手段如实记录安全风险隐患排查治理情况，形成问题隐患和整改措施清单，实现随时查询、实时跟踪、到期提醒；企业安全管理部门要督促安全风险隐患排查治理措施落实，确保整改闭环。

3.4 企业应当根据安全风险隐患排查整治发现的问题，举一反三完善针对性防控措施，健全安全风险隐患排查治理长效机制，不断提升安全风险防控水平。