

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
	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。 (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。		
6	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。 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。	查资料、现场	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》
7	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。 2. 紧急泄放系统应设置通入高纯氮气的措施。	查现场	《多晶硅工厂设计规范》(GB 51034-2014)
8	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。 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。	查现场	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》
9	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。 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。	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	1. 氯硅烷储罐应配备紧急情况下氮气保护的措施。 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。 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。	查现场	《石油化工企业设计防火规范（2018 版）》
11	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。 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。	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。