

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	《危险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
	炸、火灾的措施。 (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。 (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。		治理导则》、《石油化工企业设计防火规范（2018版）》
10	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。 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	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	《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	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: (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。 (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。 (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。	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	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。 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。	查记录、查现场	基于风险
18	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。 2. 对采用惰化防爆的工艺设备应进行氧浓度监测。 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。	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	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。 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。	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	功能性硅烷生产企业应符合: （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。	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。