

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、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》、《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
			产安全事故隐患判定标准（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	《国家安全生产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, 互为备用, 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	《国家安全生产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)》、《国家安全生产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理原则的通知》

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理原则的通知》
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理方案，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	《国家安全生产总局关于加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	《国家安全生产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	《国家安全生产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	危险化学品工艺目录》
(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学品工艺目录的通知》、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。