

目 录

1 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价范围	1
1.4 评价程序	1
2 被评价单位概况	3
2.1 被评价单位基本情况	3
2.2 企业生产工艺、装置、储存设施等基本情况	12
2.3 公用工程辅助设施	26
3 危险、有害因素辨识分析结果	45
3.1 物料的危险、有害因素分析结果	45
3.2 生产、储存过程中主要危险、有害因素分析结果	48
3.3 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	49
3.4 重点监管危险化学品分析结果	50
3.5 重点监管危险化工工艺分析结果	50
3.6 危险化学品重大危险源分析结果	51
3.7 外部敏感区域及环境影响分析结果	51
3.8 外部安全防护距离计算结果	53
3.9 安全条件分析结果	53
3.10 典型事故案例及分析	58
4 评价单元划分及评价方法选择	63
4.1 单元划分原则	63
4.2 评价单元划分和评价方法选择	63
5 定性、定量分析评价结果	64
6 安全对策措施与建议	65
6.1 管理对策措施	65
6.2 技术对策措施	69
7 评价结论	70

7.1 综述.....	70
7.2 结论.....	70
附件 1 评价依据.....	71
附件 2 评价方法简介.....	80
附件 3 危险、有害因素辨识分析.....	83
附件 4 定性、定量分析过程.....	136
附件 5 企业提供资料目录.....	178
整改确认报告	
安全评价结论汇总表	
审查会专家意见	
专家意见修改说明	
专家所提现场问题的整改确认	



力康咨询
LIKANG CONSULTING

1 概述

1.1 评价目的

针对辽宁鑫盾医药化工有限公司生产经营过程中的事故风险、安全管理等情况,辨识与分析其存在的危险、有害因素,核查确定其与安全生产法律、法规、规章、标准、规范要求的符合性;将该企业所有危险化学品装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估,确定外部防护距离满足要求。

1.2 评价依据

本评价依据的法律、法规、规章、规范性文件、标准、规范、参考资料等,详见附件 1。

1.3 评价范围

经与辽宁鑫盾医药化工有限公司协商,确定评价范围包括:

辽宁鑫盾医药化工有限公司的安全生产现状,包括装置周边情况及总平面布局、生产工艺系统、作业条件、辅助生产系统(设施)和安全管理等内容。

脂肪醇聚氧乙烯醚系列产品已停止生产,涉及反应釜为 R0302(位于聚合厂房内)不在本次评价范围内;厂外运输不在本次评价范围内。

1.4 评价程序

安全评价程序为:前期准备;辨识与分析危险、有害因素;划分评价单元;定性、定量评价;提出安全对策措施建议;做出评价结论;编制安全评价报告等。

本次安全评价工作程序如图 1.4-1 所示。

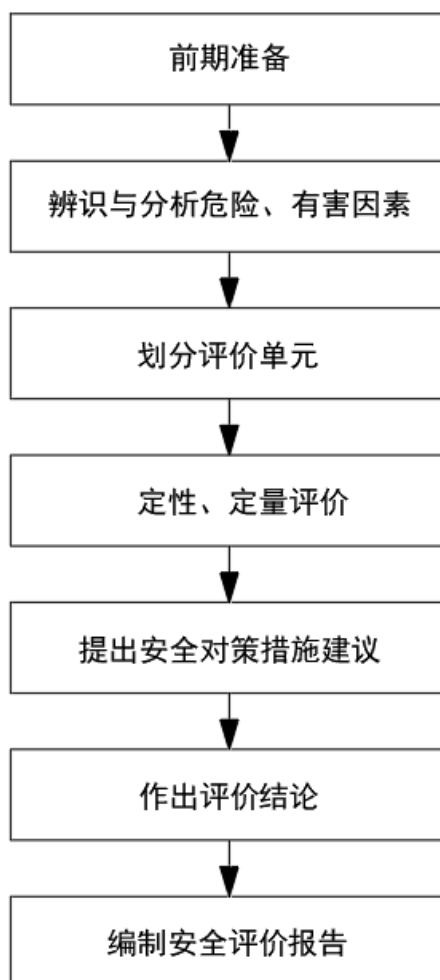


图 1.4-1 安全评价程序框图

(5) 环氧乙烷属于特别管控危险化学品；

(6) 不涉及高毒化学品。

该企业涉及的危险化学品情况汇总见表 3.1-1，理化性质及危险特性见附件 3.1。



表 3.1-1 该企业涉及的主要危险化学品的理化性质分析结果

序号	名称	目录序号	相对密度 (水=1)	CAS 号	危险性类别	火灾危险性分类	闪点 (℃)	爆炸上、下限 (%)	备注
1	环氧乙烷	981	0.87	75-21-8	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	甲A类	-29	3~100	原料
2	过氧化氢溶液 [20%≤含量< 60%]	903	1.44 (25℃)	7722-84-1	氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	甲类	无资料	无资料	原料
3	乙酸[含量> 80%]	2630	1.05	64-19-7	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	乙 A 类	39	4~17	原料
4	氢氧化钠	1669	2.12	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	戊类	无资料	无资料	原料
5	2-甲基烯丙醇	1156	0.85	513-42-8	易燃液体, 类别 3	乙 A 类	33	无资料	原料
6	柴油	1674	0.87~0.9	68334-30-5	易燃液体, 类别 3	乙 B 类	≥45	无资料	柴发燃料
7	氮[压缩的或液化的]	172	0.81 (-196℃)	7727-37-9	加压气体	戊类	无资料	无资料	公用工程

3.2 生产、储存过程中主要危险、有害因素分析结果

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等有关规定，由本报告附件 3 分析得出：该企业生产、储存过程中，主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫，其次为触电、容器爆炸、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害和淹溺等。

对该企业生产、储存过程中危险、有害因素存在的部位划分及事故发生的可能性做初步的分析与辨识结果，见表 3.2-1。

表 3.2-1 该企业生产、储存过程中危险有害因素识别结果

危害因素 危险场所	火灾 爆炸	中毒 窒息	灼烫	触电	机械 伤害	容器 爆炸	高处 坠落	物体 打击	车辆 伤害	淹溺
聚合厂房	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◇
GMP 生产车间	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◆	◆	◇	◇
储罐区	◆	◆	◆	◇	◇	◆	◆	◆	◇	◇
泵棚	◆	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇
鹤管	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◆	◇
甲类库房	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◆	◇
库房（丙类）	◆	◆	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◆	◇
辅房 1	◆	◇	◆	◆	◇	◇	◆	◆	◇	◇
辅房 2	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◇
循环水罐及凉水塔	◇	◇	◇	◆	◆	◇	◆	◆	◇	◆
氮气气化撬	◇	◆	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◆	◇
事故水池	◇	◆	◇	◇	◇	◇	◆	◇	◇	◆
办公楼	◆	◇	◇	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◇
门卫	◇	◇	◇	◆	◇	◇	◇	◇	◇	◇
注：“◆”为发生可能性较大的风险、事故；“◇”为基本不可能发生的风险、事故。										

根据该企业的危险、有害因素的辨识结果，以及具有爆炸性、可燃性、腐蚀性、毒性的化学品分布情况及其存在状态、状况，并结合生产、储存过程中危险、有害因素结果可知，该企业各主要作业场所的固有危险程度，见表3.2-2。

表 3.2-2 各主要作业场所的固有危险程度

评价单元	作业场所	主要危害类别	危险等级
生产和储存系统	聚合厂房	火灾、爆炸；中毒和窒息；触电；机械伤害；物体打击；高处坠落；腐蚀灼烫等。	I
	GMP 生产车间	火灾、爆炸；中毒和窒息；触电；机械伤害；物体打击；高处坠落；腐蚀灼烫等。	III
	储罐区（包括装卸区）	火灾、爆炸；中毒和窒息；触电；机械伤害；物体打击；高处坠落；腐蚀灼烫、车辆伤害等。	I
	甲类库房	火灾、爆炸；中毒和窒息；触电；腐蚀灼烫、车辆伤害等。	III
	库房（丙类）	火灾；中毒和窒息；触电；腐蚀灼烫、车辆伤害等。	III
公用工程及辅助设施	公辅氮气设施	中毒和窒息；容器爆炸；触电	III

总的危险程度：各个作业场所中最大的危险等级可作为总的固有危险度，即：该企业总的固有危险程度为 I 级（高度危险）。

3.3 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

该企业可能发生的主要危险化学品事故是火灾、爆炸、中毒和窒息及灼烫。可能发生的事故及后果、对策措施见表 3.3-1。

表 3.3-1 可能发生的主要事故及后果、对策一览表

一、火灾和爆炸
后果：财产损失、人员伤亡、停产
对策： 1、生产区、储存区严禁任何火源，严禁携带任何火种、穿带钉皮鞋等进入生产区； 2、动火时必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施； 3、使用防爆工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷； 4、对气体报警器、防静电、避雷装置定期进行检测，并保证完好； 5、机动车辆加强管理，进入生产区必须戴好阻火器； 6、转动设备部位要保持清洁，防止杂物等因磨擦燃烧； 7、配电箱、电缆要按国家规定配置、安装、敷设，装设保护装置； 8、厂房的通风换气措施完好有效； 9、特种设备应按国家规定定期进行检测、检验；

10、在危险作业场所，要设置危险警示标志； 11、定期对各种安全设施、消防设施进行检查，使之齐全并保持完好； 12、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。
二、中毒和窒息
后果：人员伤亡
对策： 1、对气体报警器定期检验，并保证完好； 2、作业人员要穿戴专用防护服装、佩带防护器具； 3、严防车辆行驶时撞坏管线、管架及其它设备； 4、泄漏后应立即按照《安全生产事故应急预案》中的相关规定启动应急预案； 5、对储罐类等检修时，要彻底清洗干净；并进行检测有毒物质浓度和氧含量，合格后方可作业； 要有人现场监护和准备抢救措施，作业人员要穿戴好防护用具； 6、教育、培训职工掌握易燃易爆液体和有毒物品的危险特性、预防中毒和窒息的方法以及中毒和窒息后如何急救的知识；加强受限空间作业管理与培训，防止盲目施救。 7、要求职工严格遵守各种规章制度和操作规程； 8、设立危险、有毒等标志； 9、设立急救点（配备相应的急救药品、器材）； 10、加强生产车间及相关作业区域的通风； 11、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。
三、灼烫
后果：人员伤亡
对策： 1、设备、管道、阀门设置合理，防止高温物料外泄或喷溅； 2、定期检查有无跑、冒、滴、漏，保持设备、管线等处于完好状态，保温层完整无缺； 3、涉及有关高温物料作业时，要穿戴相应的防护用品； 4、在检修前，必须先将要检修的设备、管线等清洗干净，并与其他部分加盲板隔离，有人监护后方可作业； 5、操作人员熟悉有关化学物料、各种危险物质的急救处理方法； 6、保证作业场所有足够空间，保证作业场所畅通，避免交叉作业； 7、在具有灼伤危险作业场所，要设置危险警示标志； 8、杜绝“三违”现象，加强对操作人员的安全教育。 9、泄漏后应立即按照《生产安全事故应急预案》中的相关规定启动应急预案。 10、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。

3.4 重点监管危险化学品分析结果

依据《重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号），该企业涉及的环氧乙烷属于重点监管危险化学品。

3.5 重点监管危险化工工艺分析结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的

通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的规定，该企业生产过程中涉及的重点监管危险化工工艺为聚合工艺。

3.6 危险化学品重大危险源分析结果

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》，由本报告 F3.6 得出：该企业储罐区构成二级危险化学品重大危险源。

3.7 外部敏感区域及环境影响分析结果

(1) 外部敏感区域情况

该企业不涉及危险化学品生产装置，储罐区构成危险化学品重大危险源，外部敏感区域的距离情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 与外部敏感区域的距离说明一览表

序号	场所或设施	情况说明
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	厂区周围无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	厂区周围无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。
3	供水水源、水厂及水源保护区。	厂区周围无供水水源、水厂及水源保护区。
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	厂区周围无车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	厂区周围无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	厂区周围无湖泊、风景名胜区和自然保护区。
7	军事禁区、军事管理区。	厂区周围无军事禁区、军事管理区。
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	厂区周围无法律、行政法规规定予以保护的其他保护区域。

由上表及表 F4.1-3 等资料分析可知，该企业与《危险化学品安全管理

条例》（国务院令第 591 号）第十九条列出的敏感区域距离符合国家有关规定。

（2）自然条件对该企业的影响

1) 洪水

该企业所在地年平均降雨量为 790.9mm，月最大降雨量 436.1mm；日最大降雨量 177.7mm。暴雨在短时间内可能在厂区内造成积水引发内涝。洪水可能造成厂区内水淹，危险物质外泄，污染周围环境，会使人员、财产受到损失。

2) 地震

该企业所在区域地震基本烈度为 7 度。强烈地震可能造成建（构）筑物和设备、管道的破坏，同时会造成危险物质大量泄漏，进而可能引发人员中毒等灾害事故，造成人员伤亡。

3) 低温

该企业所处区域累年极端最低温度为-37.3℃，厂房及有关辅助用室应符合取暖标准。水管线和气体管线如果保温不当，则有被冻裂或阀门堵塞的危险。

此外，低温作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。

4) 风灾

该企业所在地历年最大风速（10 分钟）21.0m/s，对员工高空作业会造成较大影响。

5) 雪灾

该企业所在地冬季降雪较多，最大积雪深度达 33cm，由于降雪，可能导致厂房发生垮塌事故。

6) 雷击

该企业所在地年最多雷暴日数 28.3d。在雷雨天该企业的厂房存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流大、电压高、冲击性强等特点，一旦被雷电击中，不仅可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还可能导致火灾爆炸，造成人员伤亡。

3.8 外部安全防护距离计算结果

将该企业内所有的危险化学品装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估结果为：个人风险可接受，符合标准要求；社会风险曲线未落在不可接受区，其中一部分落在可接受区，一部分落在尽可能降低区，说明不存在社会风险不可接受的情况发生。

该企业周边相邻单位无《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018) 所描述的高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。

因此，外部安全防护距离符合要求。

3.9 安全条件分析结果

(1) 外部条件

1) 该企业位于抚顺高新技术产业开发区内，具有土地使用证，选址符合园区总体规划；该企业建设地区无不良地质影响。

2) 该企业区外北侧为抚顺亿方新材料有限公司；西侧是抚顺华科精细化工有限公司；南侧是抚顺东联安信化学有限公司；东侧为齐隆东街，路对面为辽宁新宇生物科技有限公司。该企业主要建（构）筑物与

周边企业的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）等标准、规范的要求。

3) 厂区与八类重要场所和区域距离符合相关法律、法规、规章和标准的规定。

4) 该企业位于化工园区，周边环境空旷，园区内主要为生产企业，附近没有人员活动密集场所及居民区。园区内布局合理、安全可控。

5) 该企业涉及的国家重点监管危险化学品包括环氧乙烷。依据《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，环氧乙烷隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2500m。如果发生环氧乙烷泄漏，可能会对周边企业造成影响。

6) 该项目位于化工园区内，该项目建（构）筑物与周边单位的防火间距符合《石油化工设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）等相关标准规范的要求。周边部分企业为危险化学品企业，如果发生火灾、爆炸、物料泄漏等事故，若未及时采取措施或应急处置不及时，可能会影响到该企业的正常生产。

（2）内部安全生产条件

1) 主要负责人和安全生产管理人员能力及学历

该企业设有 1 名专职安全管理员。

该企业的主要负责人、安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，主要负责人已按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

企业主要负责人、安全生产管理人员具有一定的化工专业知识，具有多

年的安全管理经验，学历满足要求，符合相关法律、法规、标准等文件的要求。

2) 安全生产责任制的落实情况

该企业制定了全员安全生产责任制，明确了岗位安全职责，并认真贯彻落实安全生产责任制，通过现场询问及调查了解，该企业各岗位人员熟知自己的安全职责，并认真执行岗位安全职责。

3) 安全生产管理制度的执行情况

该企业制定了详细的安全生产管理制度，层层落实各项安全生产管理制度，根据企业的实际情况不断更新和改进各项安全生产管理制度，通过现场询问及调查了解，该企业的人员熟知本单位的各项安全生产管理制度并认真执行。

4) 岗位操作安全规程的执行情况

该企业按照国家相关标准、规范，根据本单位的生产特点，制定了生产岗位的操作规程和作业安全规程，岗位人员严格按照操作规程要求进行生产操作。企业每年对操作规程的适用性和有效性进行了确认。

5) 从业人员安全生产培训、继续培训和考核情况以及安全操作能力、水平

该企业涉及聚合工艺的特种作业人员已取得特种作业操作证，并具备高中或者相当于高中及以上学历；电工等涉及特种作业工种已按要求取证。相关人员证件见附件。

该企业的从业人员都已通过企业内部的岗前培训，并经考核合格取得相应的上岗资格。为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，每年定期对从业人员进行安全生产培训、教育工作，并积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟练

掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

6) 作业安全规程及检维修

该企业结合操作实际情况，依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)的要求，制定了符合规范要求的特殊作业安全管理制度。

通过现场检查近三年企业特殊作业票等相关文件，检维修和特殊作业严格按照管理制度进行，符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)的具体要求。

7) 设备、设施及其变更设备、设施的检修、维护和法定检验、检测情况及其变更设备、设施的配套措施

该企业工作人员对生产设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关设备或设施进行检修，以保证生产设施的正常运行。

该企业特种设备主要为压力容器等，根据《特种设备安全监察条例》等法规、标准，制定了安全管理规定，特种设备经检验合格，在有效期内。

8) 从业人员劳动防护用品的配备

该企业设置了相应的职业危害防护措施，并为从业人员配备了符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。详见附件。

9) 应急预案情况

该企业已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了应急救援预案，并已备案。

该企业编制了预案演练方案，并按要求进行了演练，有演练记录，并做

了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。

依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023),该企业属于第三类危险化学品单位,按要求应配备的应急救援物资至少包括:正压式空气呼吸器(2套)、化学防护服(2套)、自吸过滤式防毒面具(1个/人)、气体检测仪(2台)、手电筒(1个/人)、防爆对讲机(1台/人)、急救包、水带、多功能水枪、危化品收容桶、吸附沙土、清洗剂及应急工具箱。

该企业配备了作业场所救援物资、应急救援人员个体防护装备及危险化学品单位抢险救援物资,配备的物资可以满足初期抢险救灾的要求。

应急物资清单见附件。

10) 重大危险源管理情况

该企业储罐区构成二级危险化学品重大危险源,并已完成备案,重大危险源包保责任制依据《安全包保责任人隐患排查任务清单》要求进行履职。

11) 检维修作业的执行情况

该企业制定了《检维修安全管理制度》,明确了各执行部门、人员的相关职责,规定了检维修作业的流程。企业实行日常及定期检维修管理,对生产设备进行维护与保养,保持良好工作状态。

通过现场询问及调查了解,停产检修及复产过程中,企业认真贯彻执行检维修安全管理制度。同时,企业按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)的要求,对涉及的特殊作业实行开票作业管理,已签发的作业票内容完整、填写规范。

12) 安全生产投入情况

该企业制定了安全生产投入计划。投入计划依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号),以上一年度营业收入为依据,

采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取，专款专用。安全生产投入计划主要包括仪表、报警器、安全阀、压力表检测，特种设备检验检测、消防器材维保检测、劳动防护用品发放、人员培训、隐患整改等内容。

3.10 典型事故案例分析

一、陕西省某企业环氧乙烷爆炸事故

2000 年 7 月 10 日 12 时 20 分，陕西省某企业生产装置内部环氧乙烷计量罐突然开裂，致使液态环氧乙烷喷出汽化发生大爆炸，造成 2 人死亡，4 人重伤，11 人轻伤，直接经济损失 640 万元，其它损失 178 万。

一、事故经过

2000 年 7 月 7 日 16 时，该企业因环氧乙原料短缺而全厂停车待料。7 月 9 日晚，由辽宁省辽阳市某公司运送的 35t 环氧乙烷到货，运输工具为汽车槽车。7 月 10 日 11 时许，该汽车槽车进入企业罐区后，即开始卸料。12 时 20 分，合成车间二楼环氧乙烷计量罐突然从下封头和筒体连接环焊缝处撕裂 150mm 长的焊缝，环氧乙烷在计量罐内约 0.3MPa 压力下高速喷出后急剧汽化，使周围空间迅速达到爆炸极限，喷出的高流速物料与裂缝处的槽壁摩擦产生大量静电，加之合成车间的设备管道无静电跨接装置，静电火花引燃了环氧乙烷，随即发生了第一次爆炸并引发大火。第一次爆炸使合成车间二层部分建筑倒塌，2 名操作工被埋在废墟中。12 时 30 分，大火蔓延烘烤距合成车间仅 4.5m 处的 50m³ 环氧乙烷贮罐，引起罐内约 9t 物料大量吸热汽化，罐内压力急剧上升，贮罐终因超压而爆炸。接到报警的消防人员此时已赶到现场，立即投入灭火战斗。

由于爆炸造成大量环氧乙烷泄漏燃烧，使距该贮罐仅 6m 的汽车槽车被

引燃（因槽车当时出料阀没有关闭）。13 时 20 分，汽车槽罐发生爆炸，爆炸冲击波及热辐射造成现场的消防官兵、周围群众 30 人受伤。厂内及周围建筑物不同程度受损，爆炸飞溅物同时引起厂区内多处起火。

二、事故原因分析

1、直接原因

（1）环氧乙烷 1#计量槽，属非法自制容器，制造质量低劣，焊缝、钢板存在着严重缺陷，是造成此次事故的主要原因。

（2）合成车间属于易燃易爆生产作业场所，没有按规范设计、安装防静电接地装置，环氧乙烷泄漏汽化后，集聚电荷无法排除，静电火花引发环氧乙烷爆炸而酿成事故。

（3）装有环氧乙烷的液化气槽车，没有及时脱离事故现场，导致事故扩大。

（4）该企业对厂区内压力容器、压力管道的安全管理，没有执行国家的有关法律、法规、标准，非法设计，制造、使用造成各个环节严重失控。

2、间接原因

（1）该企业擅自在技改项目中增添氯化胆碱合成车间，对安全生产的重要性认识不够，对环氧乙烷的危险性认识不足，规章制度、操作规程不健全。对有关执法部门检查提出的问题置若罔闻，没有落实整改。整体设计布局不合理，贮罐与贮罐之间、贮罐与生产厂房及周围建筑物之间的安全距离均不符合有关规定，导致连锁反应。

（2）人员培训教育不到位，特种作业人员没有经过法定部门培训考核，无证上岗作业，安全意识淡薄。厂内安全管理无专职人员，责任没有落实。

（3）安排无危化品从业人员操作证人员上岗操作，未对操作人员进行

针对性的安全教育和培训。

三、防范措施

这起事故虽然人员伤亡不大，但是损失巨大，影响恶劣，教训极为深刻。

为了有效杜绝类似事故的再次发生，必须采取有力的防范措施：

1、这次事故的发生，主要是该厂的建设项目未按国家和省的有关规定进行规划、审批、管理和验收，工厂压力容器、压力管道等设备未进行安装验收、登记、检验、发证。

2、该企业在恢复生产之前应按照有关规定进行“三同时”审查验收，补办手续。

3、切实落实企业安全生产主体责任。企业要认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，切实抓好安全生产工作。严格执行安全生产法律法规、标准、规范；建立健全并严格执行各项规章制度和安全操作规程；加强教育培训，提高从业人员的安全意识和操作技能；严格特种作业人员管理，杜绝无证上岗；全面彻底排查和治理安全隐患；涉及危险生产工艺，必须按规定设置并全面投入使用DCS自动化控制系统、安全联锁保护和紧急切断装置；化工新产品的生产必须遵守程序化试验规定。

4、组织企业技术人员对生产工艺、原料配比、生产设备、操作程序进行全面仔细的分析，请专业机构、人员对事故车间电气设备、生产设备进行全面的清理和评估鉴定。在未作出科学有效的鉴定之前，不得在原有生产设施上组织生产各类化工产品。

5、要深刻吸取事故教训，在从事生产经营过程中，应当全面了解受托方的安全生产管理和条件，在受托前明确相关安全约定。

二、中化集团聊城鲁西双氧水“5·1”重大爆炸着火事故

1、事故发生经过

2023 年 4 月 4 日至 25 日生产 50%双氧水，25 日开始生产 70%双氧水时产品浓度不达标，26 日浓品生产装置停车排查原因。4 月 30 日相关人员发现 70%双氧水成品储罐内有浮油，决定清理。运行三班作业人员辛涛等未按规程检查、清洗、排空工作液配制釜，于 5 月 1 日凌晨 4 时 49 分许开始回收工作液，期间多次启停真空泵。8 时 34 分许，工作液配制釜温度上升，辛涛注水降温，8 时 36 分 32 秒发生爆炸，造成正在现场及附近作业的 12 人，10 人死亡、1 人受伤。

2、事故原因

直接原因：操作人员抽吸成品罐内 70%双氧水表面工作液时，大量抽入 70%双氧水。工作液配制釜内原存有的氧化液、地沟工作液中含氧化铝粉末、钨催化剂粉末、灰尘等杂质，引起高浓度双氧水分解放热，导致釜内温度升高、双氧水分解加速、压力升高，最终引发高浓度双氧水剧烈分解爆炸、高浓度双氧水与工作液体系发生剧烈凝聚相爆炸，造成工作液配制釜粉碎性解体。

间接原因：对高浓度双氧水安全风险辨识不清，管控不力，违章操作，现场人员聚集。

3、相关责任人员处理建议

因在事故中死亡免于追究刑事责任人员（3 人）：如双氧水公司运行三班作业人员辛涛等。

建议依法追究刑事责任人员（5 人）：如双氧水公司运行三班调度于明浩等。

建议移送司法机关追究刑事责任人员（1 人）：双氧水公司副总经理等。

建议企业层面给予党纪政务处分人员（18 人）。



4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 单元划分原则

评价单元划分就是在危险、有害因素分析的基础上,根据评价目标和评价方法的需要,将系统分成几个评价单元进行安全评价。还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的,为便于评价工作的进行,有利于提高评价工作的准确性,评价单元一般根据生产工艺装置、储存设施、物料的特点和特征,与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分,且相对独立且具有明显的特征界限。

4.2 评价单元划分和评价方法选择

根据评价范围、危险、有害因素的特点和划分的评价单元,本报告选用安全检查表法、定量风险评价法及危险度评价法(各评价方法介绍见附件2)对已划分单元进行评价,具体见表4.2-1。

表 4.2-1 安全评价单元划分表

序号	评价单元	子单元	评价方法	备注
1	安全管理	安全基础管理;重大危险源管理;重点监管化工工艺安全管理;重点监管危险化学品;重大生产安全事故隐患;危险化学品企业安全分类整治检查。	安全检查表法	
2	外部安全条件及总平面布置	外部安全条件;企业与周边单位和设施的防火间距;企业内部防火间距;储罐区的防火间距。	安全检查表法、定量评价法	
3	生产和储存系统	工艺装置基本要求;管道布置;储运设施;装卸设施;仓库。	安全检查表法、危险度评价法。	
4	公用工程及辅助设施	消防设施;变配电系统;防雷防静电;可燃和有毒气体报警器及控制系统;循环水系统;压缩空气;其它。	安全检查表法	

5 定性、定量分析评价结果

依据定性、定量分析过程（见附件 4），具体分析评价结果见表 5.1。

表 5.1 定性、定量分析评价结果

评价方法	评价单元	评价结果	备注
安全检查表法	安全管理	（1）该企业设置了专职安全管理人员，建立、健全并落实了安全生产管理制度、安全生产责任制及安全操作规程，编制了事故应急救援预案并按要求组织演练，符合国家相关法律、法规的要求。 （2）生产过程中涉及国家重点监管危险化工工艺为聚合工艺，设置的安全设施符合要求。 （3）该企业储罐区构成二级危险化学品重大危险源，重大危险源监控设施、管理措施满足要求。 （4）采用《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）进行检查，结果为不存在重大生产安全事故隐患。 （5）依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）进行检查，检查结果符合要求。 （6）本单元检查无不符合项。	
	外部安全条件及总平面布置	（1）该企业选址、总体布局满足要求。 （2）外部防火间距满足要求。 （3）厂区内设备、设施防火间距满足要求。 （4）储罐区防火间距满足要求。	
	生产和储存系统	本单元检查不符合项为：丙类库房内堆垛间主通道距离不足 2m。	
	公用工程及辅助设施	各项检查满足要求。 该企业供配电、给排水、供热、采暖及通风、供气、消防等方面均满足要求。 通过检查发现以下问题：（1）聚合厂房内北侧存在裸露接线。（2）生产厂房北侧灭火器未按要求进行检查。（3）聚合厂房内设备压力表未标记工作压力的红线。	
危险度评价法	\	该企业聚合厂房、储罐区固有危险度属 I 级高度危险等级，其余属 III 级低度危险等级。 总的危险程度：各个作业场所中最大的危险等级可作为总的固有危险度，即：该企业总的固有危险程度为 I 级（高度危险）。	

6 安全对策措施与建议

6.1 管理对策措施

6.1.1 安全生产信息管理

企业应及时更新信息文件。

企业要明确责任部门,按照《化工过程安全管理导则》(AQ/T 3034-2022)的要求,全面收集生产过程涉及的化学品危险性、工艺和设备等方面的全部安全生产信息,并将其文件化。

6.1.2 装置运行安全管理

1) 规范操作规程内容,明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、控制、修改及废止的程序和职责。操作规程的内容应至少包括:开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求;工艺参数的正常控制范围,偏离正常工况的后果,防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤;操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。

操作规程应及时反映安全生产信息、安全要求和注意事项的变化。每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认,至少每3年要对操作规程进行审核修订;当工艺技术、设备发生重大变更时,要及时审核修订操作规程。

要确保作业现场始终存有最新版本的操作规程文本,以方便现场操作人员随时查用;定期开展操作规程培训和考核,建立培训记录和考核成绩档案;鼓励从业人员分享安全操作经验,参与操作规程的编制、修订和审核。

2) 制定开停车安全条件检查确认制度。在正常开停车、紧急停车后的开车前,都要进行安全条件检查确认。开停车前,企业要进行风险辨识分析,制定开停车方案,编制安全措施和开停车步骤确认表,经生产和安全管理部门审查同意后,严格执行并将相关资料存档备查。

3) 落实开停车安全管理责任, 严格执行开停车方案, 建立重要作业责任人签字确认制度。

4) 提高异常工况安全处置标准。参照《化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)》(应急厅[2024]17号), 在生产运行阶段的装置开停车、非计划检维修、操作参数异常、非正常操作或设备设施故障等情况下, 进一步规范和加强企业生产过程异常工况安全风险管控, 提高异常工况安全处置意识和能力, 指导企业科学稳妥应对, 避免因处理不当造成事故。

5) 涉及重点监管危险化工工艺的生产区域在同一时间内, 现场操作人员控制在3人以下。

6.1.3 设备、设施完好性

1) 不断完善设备管理制度、设备台账管理制度。对所有设备进行编号, 建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度, 编制设备操作和维护规程。设备操作、维修人员要进行专门的培训和资格考核, 培训考核情况要记录存档。

2) 加强防腐蚀管理, 确定检查部位, 定期检测, 建立检测数据库。对重点部位要加大检测检查频次, 及时发现和处理管道、设备壁厚减薄情况; 定期评估防腐效果和核算设备剩余使用寿命, 及时发现并更新更换存在安全隐患的设备。

3) 长期停用的仪表自动化控制系统再次启用前, 必须进行检查确认。要建立健全仪表自动化控制系统日常维护保养制度, 建立安全联锁保护系统停运、变更专业会签和技术负责人审批制度。

4) 开展设备预防性维修。及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患。定期检查压力管道阀门、螺栓等附件的安全状态, 及早发现和消除设

备缺陷。

6.1.4 作业安全管理

1) 严格执行危险作业许可制度。实施危险作业前,必须进行风险分析、确认安全条件,确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。监护人应由具有生产(作业)实践经验的人员担任,并经专项培训考试合格,佩戴明显标识,持培训合格证上岗

危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态,具备应急救援和处置能力。作业过程中,管理人员要加强现场监督检查,严禁监护人员擅离现场。

2) 系统性检修时,同一作业平台或同一受限空间内不得超过 9 人。

6.1.5 变更管理

在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化,都要纳入变更管理。

实施变更前,要组织人员进行检查,确保变更具备安全条件;明确受变更影响的本企业人员和承包商作业人员,并对其进行相应的培训。变更完成后,要及时更新相应的安全生产信息,建立变更管理档案。

该企业上次发证后,涉及生产方式及人员组织的变更。依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB 13861-2022)等资料进行分析,以下是变更后危险有害因素的分析及安全对策措施见表 6.1-1。

表 6.1-1 危险有害因素的分析及安全对策措施分析表

大类	危险有害因素的分析	安全对策措施	备注
人的因素	新增加的特种作业人员可能存在操作不熟练、对设备和工艺不熟悉等问题,易引发误操	加强对新增加特种作业人员的培训,使其熟悉设备操作和工艺流程,经考核合格后持证上岗。合理安排员工工作时	

	作。延长生产时间会使员工疲劳作业，导致反应速度下降、注意力不集中，增加事故风险。	间，避免疲劳作业，采取轮休制度等。定期组织员工进行安全培训和应急演练，提高员工的安全意识和应急处置能力。	
物的因素	生产时间延长可能导致设备长时间运行，增加设备磨损、老化的程度，容易出现故障泄漏等问题。危化品本身具有易燃易爆、有毒有害等特性，一旦泄漏可能引发火灾、爆炸、中毒等事故。	加强设备的日常维护和保养，定期进行设备检修和检测，及时发现和处理设备故障。对关键设备和易损部件应配备备用件，确保设备出现故障时能够及时更换。根据设备的运行情况和使用寿命，合理安排设备的更新改造。	
管理因素	生产组织和人员变更后，原有的安全管理制度和操作规程可能需要调整和完善。如果管理不到位，如安全培训不足、安全检查不及时、应急救援预案不完善等，都可能导致事故发生。	根据生产组织和人员变更的情况，及时修订完善安全管理制度和操作规程，明确各岗位的安全职责和操作要求。加强安全检查和隐患排查治理工作，建立健全安全隐患排查治理台账，对发现的安全隐患及时整改。完善应急救援预案，定期组织应急演练，确保应急救援设备和物资完好有效。	
环境因素	延长生产时间可能导致作业环境温度、湿度等条件发生变化，影响危化品的储存和使用安全。同时，生产过程中产生的废气、废水、废渣等废弃物如果处理不当，也会对环境造成污染和危害。	加强作业环境的监测和管理，确保作业环境符合安全标准。对生产过程中产生的废弃物进行分类收集、储存和处理，防止对环境造成污染和危害。采取有效的通风、降温、除湿等措施，改善作业环境条件。	

该企业已结合变更后生产情况，按要求进行全员安全责任制、安全管理制度等管理内页的检查、整理工作，并对操作人员生活、配套设施进行完善，可满足变更后安全生产的要求。

6.1.6 事故和事件管理

加强未遂事故等安全事件（包括生产事故征兆、非计划停车、异常工况、泄漏、轻伤等）的管理，建立未遂事故和事件报告激励机制。要深入调查分析安全事件，找出事件的根本原因，及时消除人的不安全行为和物的不安全状态。

6.2 技术对策措施

通过现场检查，对该企业安全隐患提出整改建议，具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 不符合情况整改建议一览表

序号	依据条款	不符合情况	整改建议
1.	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014） 第 5.4.1 条第 2 款	聚合厂房内北侧存在裸露接线。	拆除无功能性的裸露接线。
2.	《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB 50444-2008） 第 5.2.2 条	生产厂房北侧灭火器未按要求进行检查。	按要求对灭火器进行检查、记录。
3.	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022） 第 6.2.5 条	丙类库房内堆垛间主通道距离不足 2m。	整理库房堆垛。
4.	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016） 第 9.2.1.2 条	聚合厂房内设备压力表未标记工作压力的红线。	标记操作压力红线。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

7 评价结论

7.1 综述

根据该企业提供的资料，通过对主要危险、有害因素分析，采用安全检查表方法、定量风险评价法等进行分析评价，结果如下：

1) 该企业生产、储存过程中，主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、容器爆炸、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害和淹溺等。

2) 该企业生产过程中涉及的聚合工艺属于重点监管危险化工工艺（相关控制措施按设计要求设置）；原料环氧乙烷属于重点监管危险化学品；储罐区构成二级危险化学品重大危险源。

3) 该企业建立了安全生产管理机构，建立、健全并落实了安全生产管理制度（包括安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程），制定了事故应急救援预案并定期进行演练，符合国家相关法律、法规的要求。

4) 将本企业内所有的危险化学品装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估结果为：外部安全防护距离符合要求。

7.2 结论

辽宁鑫盾医药化工有限公司对评价过程中发现的安全隐患进行了积极进行整改，现均已整改完毕，具体情况见整改确认报告，辽宁鑫盾医药化工有限公司具备安全生产条件。

附件 1 评价依据

F1.1 法律

➤ 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号；依据《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》主席令〔2014〕第十三号修改；依据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号修改）

➤ 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第二十八号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议〈关于修改等七部法律的决定〉第四次修正，2018 年 12 月 29 日实施）

➤ 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第六号，2009 年 5 月 1 日起施行；根据中华人民共和国主席令〔2019〕第二十九号修改，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十一号修订）

➤ 《中华人民共和国气象法》（2016 年，中华人民共和国主席令第 23 号；根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国保险法〉等五部法律的决定》修正；根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第三次修正。）

➤ 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行）

➤ 《中华人民共和国突发事件应对法（2024 年修订）》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过）

➤ 《中华人民共和国特种设备安全法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024 年 6 月 28 日第十四届

全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订)

➤ 《中华人民共和国劳动合同法》(2007 年 6 月 29 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 根据 2012 年 12 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动合同法〉的决定》修正)

➤ 《中华人民共和国社会保险法》(2010 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国社会保险法〉的决定》修正)

➤ 《中华人民共和国城乡规划法》(2007 年 10 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过 根据 2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《关于修改〈中华人民共和国港口法〉等七部法律的决定》修正)

F1.2 行政法规

➤ 《危险化学品安全管理条例》(2002 年 1 月 26 日中华人民共和国国务院令 第 344 号公布 2011 年 3 月 2 日中华人民共和国国务院令 第 591 号修改 2013 年 12 月 7 日中华人民共和国国务院令 第 645 号修正)

➤ 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(2002 年 4 月 30 日国务院第 57 次常务会议通过 2002 年 5 月 12 日中华人民共和国国务院令 第 352 号公布自公布之日起施行)

➤ 《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令 第 253 号发布根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订)

➤ 《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过 2007 年 4 月 9 日中华人民共和国国务院令 493 号公布 自 2007 年 6 月 1 日起施行）

➤ 《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令 375 号公布根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订）

➤ 《特种设备安全监察条例》（2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令 373 号公布根据 2009 年 1 月 24 日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订）

➤ 《辽宁省安全生产条例》（2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过，2022 年修正）

➤ 《辽宁省消防条例》（辽宁省十一届人大常委会公告第 53 号，根据 2022 年 7 月 27 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订）

➤ 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令 264 号，2012 年 2 月 1 日实施；2013 年 12 月 21 日，辽宁省政府令 286 号修订；2017 年 11 月 16 日，辽宁省政府令 311 号二次修订；2021 年 4 月 28 日，辽宁省政府令 341 号三次修订）

➤ 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）

F1.3 规章和文件

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令[2006]第 3 号；根据 2013 年 8 月 19 日国家安全生产监督管理总局令 63 号修正；根据 2015

年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正)

➤ 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部 2019 年 2 号令修订）

➤ 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号；国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正）

➤ 《危险化学品安全使用许可实施办法》（国家安监总局令[2012]第 57 号；根据 2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正）

➤ 《危险化学品目录（2015 版）》（安全监管总局等 10 部门公告[2015]年第 5 号）

➤ 关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知（应急厅函〔2022〕300 号）

➤ 《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国公安部、中华人民共和国农业部公告 2013 年第 9 号）

➤ 《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》（国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）

➤ 《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》（安监总厅管三〔2011〕142 号）

➤ 《重点监管危险化工工艺目录（2013 完整版）》（国家安监总局 2013 年 1 月 17 日公布）

➤ 《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》（国家安监总局 2013 年 2 月 6 日公布）

➤ 《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)

➤《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》(安监总管三〔2013〕88号)

➤《国家安全监管总局关于印发《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)

➤《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)

➤《特种设备作业人员监督管理办法》(国家质量监督检验检疫总局令[2011]第140号)

➤《全国安全生产专项整治三年行动11个实施方案主要内容(危险化学品安全整治)》

➤《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录(2020年)的通知》(应急〔2020〕84号)

➤《关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75号)

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

➤《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)〉的通知》(应急厅〔2020〕38号)

➤《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》(应急厅〔2024〕86号)

➤《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12号)

➤《化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)》(应急厅[2024]17

号)

- 《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)》(安委办[2024]1

号)

F1.4 地方规章和文件

- 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令第 180 号)

➤《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令第 264 号, 2012 年 2 月 1 日实施; 2013 年 12 月 21 日, 辽宁省政府令第 286 号修订; 2017 年 11 月 16 日, 辽宁省政府令第 311 号二次修订; 2021 年 4 月 28 日, 辽宁省政府令第 341 号三次修订)

- 《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(辽安监管三〔2016〕24 号)

- 《关于贯彻落实<危险化学品安全使用许可证管理办法>的指导意见》(辽安监管三〔2013〕183 号)

- 《抚顺市禁止、限制和控制危险化学品目录》

F1.5 标准和规范

- 《安全评价通则》(AQ 8001-2007)
- 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)
- 《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB 50016-2014)
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)
- 《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)
- 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)
- 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)
- 《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)

- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）
- 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T 50011-2010）
- 《构筑物抗震设计规范》（GB 50191-2012）
- 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
- 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）
- 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 《20KV及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）

- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
(GB 4053.3-2009)
- 《危险货物分类和品名编号》 (GB 6944-2012)
- 《危险货物品名表》 (GB 12268-2012)
- 《企业职工伤亡事故分类》 (GB 6441-1986)
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T 13861-2022)
- 《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009)
- 《呼吸防护用品的选择、使用与维护》 (GB/T 18664-2002)
- 《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/T 3036-2010)
- 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ 230-2010)
- 《高处作业分级》 (GB/T 3608-2008)
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB 7231-2003)
- 《安全色》 (GB 2893-2008)
- 《安全标志及其使用导则》 (GB 2894-2008)
- 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2010)
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)
- 《化学品分类和危险性公示 通则》 (GB 13690-2009)
- 《控制室设计规范》 (HG/T 20508-2014)
- 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB 50116-2013)
- 《化学品生产单位设备检修作业安全规范》 (AQ 3026-2008)
- 《化工企业劳动防护用品选用及配备》 (AQ/T 3048-2013)
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB 30871-2022)

- 《化学品分类和标签规范 第 3 部分：易燃气体》（GB 30000.3-2013）
- 《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB 30000.7-2013）
- 《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB 30000.18-2013）
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）
- 《工业用环氧乙烷》（GB/T 13098-2006）
- 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
- 《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB 50444-2008）
- 《爆破片安全装置 第 2 部分：应用、选择与安装》（GB 567.2-2012）
- 《工业阀门 安装使用维护 一般要求》（GB/T 24919-2010）
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）

F1.6 收集的文件、资料目录

- 《安全评价（第 2 版）》（国家安全生产监督管理总局编）
- 《危险化学品安全技术全书（第三版）》（化学工业出版社）
- 《辽宁鑫盾医药化工有限公司年产 3 万吨环氧乙烷衍生物项目安全设施设计专篇》（浙江华亿工程设计股份有限公司）

附件 2 评价方法简介

F2.1 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。该法关键点在于：

事先必须组织熟悉系统各方面的人员组成专家小组，以国家劳动安全卫生法律法规、标准规范和企业内部劳动安全卫生管理制度、操作规程等为依据，参考国内外的事故案例、该单位的经验教训以及利用其它安全分析方法分析获得的结果，在熟悉系统及系统各单元、收集各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全检查表。

F2.2 定量风险评价法

定量风险评价法（Quantitative Risk Assessment，简称QRA），也称概率风险评价方法，采用量化的概率风险值如个人风险和社会风险对系统的危险性进行描述的风险评价方法。

通过定量风险分析法确定外部安全防护距离。

外部安全防护距离：为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

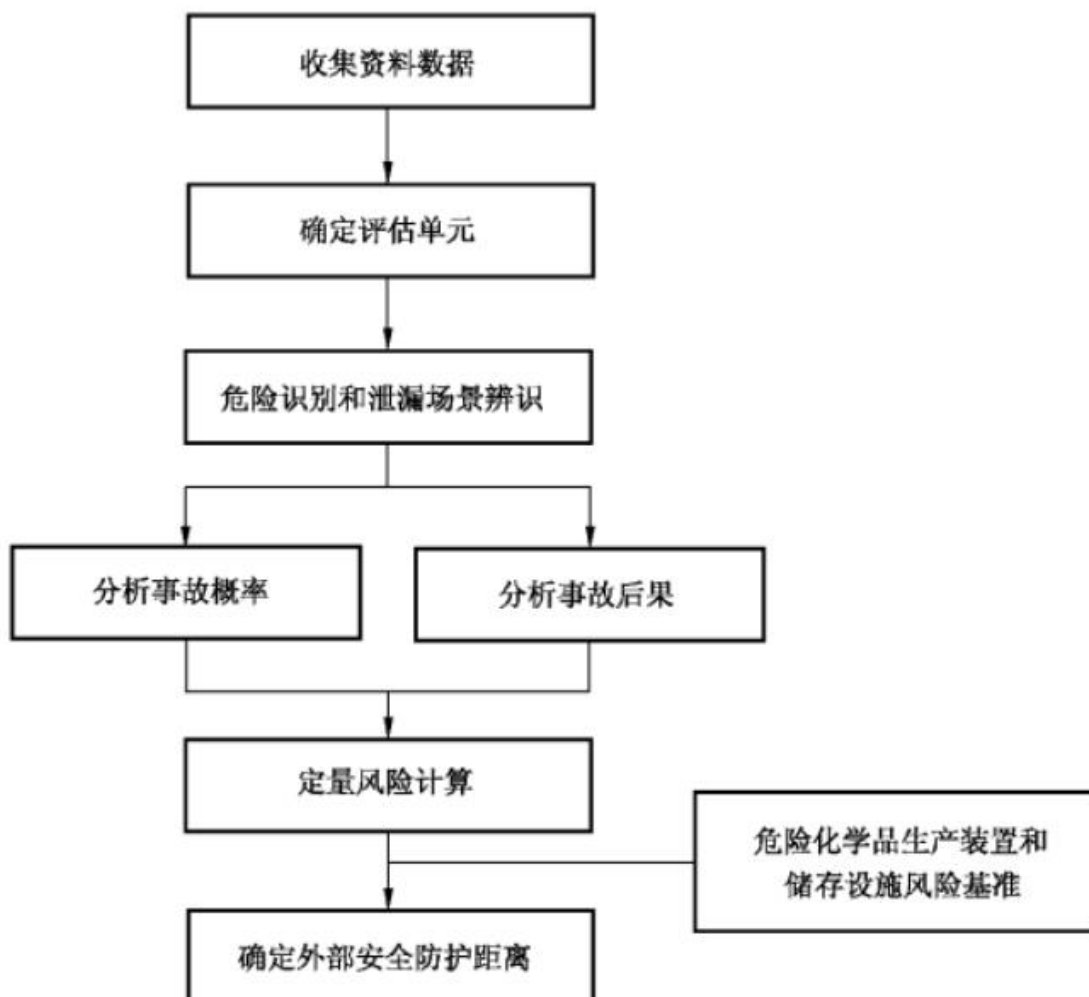
具体评价过程包括以下步骤：

- a) 收集资料数据；
- b) 确定评估单元；
- c) 危险识别和泄漏场景辨识；
- d) 分析事故概率；
- e) 分析事故后果；

f) 定量风险计算;

g) 确定外部安全防护距离。

分析流程框图如下:



F2.3 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省安全“六阶段”评价法的部分工作内容,结合我国《石油化工企业设计防火规范》、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》等技术规范标准,并参照了国内权威单位编制的危险度取值表和工作程序,根据装置单元的介质、容量、温度、压力、操作五方面确定单元危险度。

危险度评价取值见表 F2.3-1,危险度分级见表 F2.3-2。

表 F2.3-1 危险度评价取值表

项目 \ 分值	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质 (系指单元中危险、有害程度最大之物质)	甲类可燃气体; 甲 _A 类物质及液态烃类; 甲类固体; 极度危害介质。	乙类可燃气体; 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体; 乙类固体; 高度危害介质。	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体; 丙类固体; 中、轻度危害介质。	不属左述 A、B、C 项之物质。
容量	气体 1000m ³ 以上; 液体 1000m ³ 以上。	气体 500~1000m ³ ; 液体 50~100m ³ 。	气体 100~500m ³ ; 液体 10~50m ³ 。	气体<100m ³ ; 液体<10m ³ 。
温度	1000℃ 以上使用,其操作温度在燃点以上。	1000℃ 以上使用,但操作温度在燃点以下; 在 250~1000℃ 使用,其操作温度在燃点以上。	在 250~1000℃ 使用,但操作温度在燃点以下; 在低于 250℃ 时使用,操作温度在燃点以上。	在低于 250℃ 时使用; 操作温度在燃点以下。
压力	100 MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的放热反应操作; 在爆炸极限范围内或其附近的操作。	中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作; 系统进入空气或不纯物质,可能发生危险的操作; 使用粉状或雾状物质,有可能发生粉尘爆炸的操作; 单批式操作。	轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作; 在精制过程中伴有化学反应单批式操作,但开始使用机械等手段进行程序操作; 有一定危险的操作。	无危险的操作

表 F2.3-2 危险度分级

总分值	≥16 分	11-15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

附件 3 危险、有害因素辨识分析

F3.1 物料的危险、有害因素分析

该企业主要原料为环氧乙烷、氢氧化钠、乙酸[含量>80%]、过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]、2-甲基烯丙醇、异戊烯醇、乙烯基乙二醇醚、乳酸等；主要产品为聚乙二醇系列及聚羧酸减水剂大单体系列；公辅工程介质为氮[压缩的]；柴油发电机燃料为柴油。

(1) 依据《危险化学品目录(2015年版)》(国家安全监管总局等10部门公告[2015]第5号),《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》涉及柴油部分内容的通知》(应急厅函〔2022〕300号),原料环氧乙烷、氢氧化钠、乙酸[含量>80%]、过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]、2-甲基烯丙醇被列为危险化学品；公辅工程介质(氮[压缩的])被列为危险化学品；柴油发电机燃料(柴油)被列为危险化学品；

(2) 依据《易制毒化学品管理条例(2018年修正)》(国务院令第445号),不涉及易制毒化学品；

(3) 依据《易制爆危险化学品名录(2017年版)》(公安部2017年5月11日公告),过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]属于易制爆危险化学品；

(4) 依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部 and 交通运输部公告[2020]第1号),环氧乙烷属于特别管控危险化学品。

(5) 依据《高毒物品目录》(卫法监发〔2003〕142号),不涉及高毒化学品。

该企业涉及物料的主要理化性质及危险特性等信息如下：

(一) 该企业生产、储存过程中涉及的危险化学品主要理化性质和危险

特性见表 F3.1-1～表 F3.1-7。

F3.1-1 环氧乙烷主要理化性质和危险特性

特别警示	确认人类致癌物；极易燃气体；加热时剧烈分解，有着火和爆炸危险。
理化特性	常温下为无色气体，低温时为无色易流动液体。易溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂。分子量 44.05，熔点-111.3℃，沸点 10.7℃，气体密度 1.795g/L（20℃），相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）1.5，临界压力 7.19MPa，临界温度 195.8℃，饱和蒸气压 145.91kPa（20℃），折射率 1.3597（7℃），闪点<-18℃，爆炸极限 3.0%~100%（体积比），自燃温度 429℃，最小点火能 0.065mJ，最大爆炸压力 0.970MPa。 主要用途：主要用于制造乙二醇、表面活性剂、洗涤剂、增塑剂以及树脂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物，遇高热和明火有燃烧爆炸危险。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。与空气的混合物快速压缩时，易发生爆炸。 【活性反应】 接触碱金属、氢氧化物或高活性催化剂如铁、锡和铝的无水氯化物及铁和铝的氧化物可大量放热。 【健康危害】 可致中枢神经系统、呼吸系统损害，重者引起昏迷和肺水肿。可出现心肌损害和肝损害。可致皮肤损害和眼灼伤。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³），2（皮）。 IARC：确认人类致癌物。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用及贮存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，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与酸类、碱类、醇类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。禁止撞击和震荡。运输环氧乙烷瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）环氧乙烷作业场所的浓度必须定期测定，并及时公布于现场。生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。 （2）环氧乙烷系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （3）环氧乙烷设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%。

	(4) 厂(车间)内的环氧乙烷设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施,并在避雷保护范围之内。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。避免光照。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与酸类、碱类、醇类、食用化学品分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。 (3) 储存环氧乙烷的固定式储罐应符合以下要求: ——环氧乙烷储罐应设置水冷却喷淋装置,并应有充足的水源提供; ——尽量使操作温度范围在-10℃~20℃; ——环氧乙烷储罐外保冷材料应采用不燃材料,厚度应根据保冷要求确定,保温外皮不得使用铝皮; ——储罐的密封垫片应采用聚四氟乙烯材料,禁止使用石棉、橡胶材料; ——注意防雷、防静电,厂(车间)内储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准,运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方,堆放高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种,不准在有明火地点或人多地段停车,停车时要有人看管。 (3) 运输环氧乙烷汽车罐车应符合以下要求: ——罐体材料应优先采用不锈钢或不锈钢复合板; ——物料装卸应采用上装上卸方式,装卸管道应为不锈钢金属波纹软管,不得采用带橡胶密封圈的快速连接接头; ——盛装环氧乙烷的汽车罐车应配置高纯氮气瓶,并应设有与罐体连接的接口; ——置换用氮气纯度应不低于 99.9%,氮封中的氧含量不得大于 0.5%; ——汽车罐车应带有阻火器装置和导静电拖线。 盛装环氧乙烷的汽车罐车,除应符合以上要求之外,还应符合《液化气体罐车安全监察规程》和相应国家标准的规定。严禁使用盛装其它介质的汽车罐车充装或改装后充装环氧乙烷。 (4) 输送环氧乙烷的管道不应靠近热源敷设;管道采用地上敷设时,应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段,采取保护措施并设置明显的警示标志;环氧乙烷管道架空敷设时,管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的环氧乙烷管道下面,不得修建与环氧乙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品;环氧乙烷管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。呼吸心跳停止时,立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。 皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

【泄漏应急处置】

消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。

隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2500m。



力康咨询
LIKANG CONSULTING

F3.1-2 氢氧化钠主要理化性质和危险特性

标识	中文名：氢氧化钠		分子式：NaOH		相对分子量：40.01	
	英文名：sodium hydroxide			CAS 号：1310-73-2		
	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品					
理化特性	外观与形状		白色不透明固体，易潮解			
	主要用途		用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等			
	熔点：318.4℃		沸点：1390℃		相对密度（水=1）：2.12	
	燃烧性：不燃		闪点：无意义		相对密度（空气=1）：无资料	
	稳定性：稳定		禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水		聚合危害：不聚合	
	溶解性		易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮			
危险、危害性及急救措施	健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克				
	危险性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性				
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医				
防护措施	车间卫生标准		中国 MAC (mg/m³)：0.5；TLVTN：OSHA 2mg/m3；TLVWN：ACGIH 2mg/m3			
	工程控制		密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备			
	呼吸系统防护		可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器			
	眼睛防护		呼吸系统防护中已作防护			
	身体防护		穿橡胶耐酸碱服			
	手防护		戴橡胶耐酸碱手套			
	其它		工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生			
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置					
灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤					
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物					
毒理学	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料					
运输信息	UN 编号：1823			包装分类：II	包装标志：腐蚀品	
	包装方法		固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱			

F3.1-3 乙酸主要理化性质和危险特性

标识	中文名:乙酸;醋酸		分子式:C ₂ H ₄ O ₂		相对分子量: 60.05	
	英文名:acetic acid				CAS 号:64-19-7	
	危险性类别:第 8.1 类 酸性腐蚀品					
理化特性	外观与形状		无色透明液体, 有刺激性酸臭			
	主要用途		用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等			
	熔点: 16.7℃		沸点:118.1℃		相对密度 (水=1): 1.05	
	燃烧性:易燃		闪点:39℃		爆炸极限:4.0~17.0%	
	稳定性:稳定		禁忌物:碱类、强氧化剂		引燃温度:463℃	
	溶解性		聚合危害:不聚合			
危险、危害性及急救措施			溶于水、醚、甘油, 不溶于二硫化碳			
	健康危害		侵入途径:吸入、食入、经皮吸收 健康危害:吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触,轻者出现红斑,重者引起化学灼伤。误服浓乙酸,口腔和消化道可产生糜烂,重者可因休克而致死 慢性影响:眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触,可致皮肤干燥、脱脂和皮炎			
	危险特性		易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触,有爆炸危险。具有腐蚀性			
	急救措施		皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医 眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医 食入:用水漱口,就医			
	车间卫生标准		中国 MAC (mg/m ³): 20; TLVWN: ACGIH 15ppm, 37mg/m3 TLVTN: OSHA 10ppm, 25mg/m3; ACGIH 10ppm, 25mg/m3			
	工程控制		生产过程密闭,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备			
防护措施	呼吸系统防护		空气中浓度超标时,应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,佩戴空气呼吸器			
	眼睛防护		戴化学安全防护眼镜			
	身体防护		穿防酸碱塑料工作服			
	手防护		戴橡胶耐酸碱手套			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置					
灭火方法	用水喷射逸出液体,使其稀释成不燃性混合物,并用雾状水保护消防人员。灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳					
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃,以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运					
毒理学	LD ₅₀ : 3530 mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 13791mg/m3, 1 小时 (小鼠吸入)					
环境资料	对环境有危害,对水体可造成污染					
运输信息	UN 编号: 2789		包装分类: II		包装标志: 腐蚀品; 易燃液体	
	包装方法	小开口铝桶;玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱;磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱;螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱				

F3.1-4 过氧化氢溶液主要理化性质和危险特性

标识	中文名：过氧化氢；双氧水		分子式：H ₂ O ₂	相对分子量：34.01
	英文名：hydrogen peroxide			CAS 号：7722-84-1
	危险性类别：第 5.1 类 氧化剂			
理化特性	外观与形状		无色透明液体，有微弱的特殊气味	
	主要用途		用于漂白，用于医药，也用作分析试剂	
	熔点：-2℃（无水）	沸点：158℃（无水）	相对密度（水=1）：1.46（无水）	爆炸极限：无意义
	燃烧性：不燃	闪点：无意义	相对密度（空气=1）：无资料	引燃温度：无意义
	稳定性：稳定		禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末	
	溶解性		溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚	
危险、危害性及急救措施	健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫 长期接触本品可致接触性皮炎		
	危险性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸		
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医		
防护措施	车间卫生标准	中国 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准；TLVTN：ACGIH 1ppm，1.4mg/m ³		
	工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备		
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）		
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护		
	身体防护	穿聚乙烯防毒服		
	手防护	戴氯丁橡胶手套		
	其它	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置			
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土			
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃或可燃物、还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。禁止撞击和震荡			
毒理学	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料			
运输信息	UN 编号：2015		包装分类：I	包装标志：氧化剂；腐蚀品
	包装方法	大包装：塑料桶（罐），容器上部应有减压阀或通气口，容器内至少有 10% 余量，每桶（罐）净重不超过 50 公斤。试剂包装：塑料瓶，再单个装入塑料袋内，合装在钙塑箱内		

F3.1-5 2-甲基烯丙醇主要理化性质和危险特性

标识	中文名：2-甲基烯丙醇；异丁烯醇		分子式：C ₄ H ₈ O		相对分子量：72.11	
	英文名：2-methallyl alcohol；isobutenol			CAS 号：513-42-8		
	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体					
理化特性	外观与性状		无色液体			
	主要用途		用作有机合成中间体			
	熔点：-50℃		沸点：113～115℃		相对密度（水=1）：0.852	
	爆炸极限：无资料		燃烧性：易燃		闪点：33℃	
	相对蒸气密度（空气=1）：2.5		稳定性：不稳定		禁忌物：氧化剂、酸类、酸酐、酰基氯。	
	聚合危害：聚合		溶解性		易溶于水，可混溶于乙醇、乙醚。	
危险、危害性及急救措施	健康危害		吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害，对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。			
	危险特性		遇明火、高热易燃。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	急救措施		皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：误服者，饮适量温水，催吐。就医。			
防护措施	车间卫生标准		无资料			
	工程控制		生产过程密闭，加强通风。			
	呼吸系统防护		高浓度环境中，佩戴防毒面具。			
	眼睛防护		戴安全防护眼镜。			
	身体防护		穿防静电工作服。			
	手防护		戴防护手套。			
其它		工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。喷雾状水，减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，使用不产生火花的工具收集运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。					
灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。					
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。防止阳光曝晒。仓温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。配备相应品种和数量的消防器材。不宜大量或久存。充装要控制流速，注意防止静电积聚。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。					
毒理学	LD ₅₀ ：500mg / kg（小鼠经口）（LDLo）；2000mg / kg（兔经皮）（LDLo）					
环境危害	无资料					
运输信息	UN 编号：2614			包装分类：III	包装标志：易燃液体	
	包装方法	开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。				

F3.1-6 氮〔压缩的或液化的〕主要理化性质和危险特性

标识	中文名：氮〔压缩的或液化的〕		分子式：N2	相对分子量：28.01
	英文名：nitrogen			CAS 号：7727-37-9
理化特性	外观与形状		无色无臭气体	
	主要用途		用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂	
	熔点：-209.8℃	沸点：-195.6℃	相对密度（水=1）：0.81（-196℃）	爆炸极限：无意义
	燃烧性：不燃	闪点：无意义	相对密度（空气=1）：0.97	引燃温度：无意义
	稳定性：稳定	禁忌物：		聚合危害：不聚合
	溶解性	微溶于水、乙醇		
危险、危害性及急救措施	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡		
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
	急救措施	吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护措施	车间卫生标准		未制定标准	
	工程控制		密闭操作。提供良好的自然通风条件	
	呼吸系统防护		一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具	
	眼睛防护		一般不需特殊防护	
	身体防护		穿一般作业工作服	
	手防护		戴一般作业防护手套	
	其它		避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用			
灭火方法	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。			
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。			
毒理学	无资料			
环境危害	无资料			
运输信息	序号：172		UN 编号：1066	包装标志：不燃气体
	包装方法	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。		

F3.1-7 柴油主要理化性质和危险特性

标识	中文名：柴油		英文名：Diesel oil	
	危险性类别：易燃液体，类别 3			
理化特性	外观与形状	绿色或棕色液体		
	主要用途	用作柴油机的燃料		
	熔点：无资料	沸点：无资料	相对密度（水=1）：0.87-0.9	爆炸极限：无资料
	燃烧性：易燃	闪点：无资料	相对密度（空气=1）：无资料	引燃温度：无资料
	稳定性：稳定	禁忌物：强氧化剂、卤素		聚合危害：不聚合
危险、危害性及急救措施	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
	危险性特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。		
防护措施	工程控制	密闭操作，注意通风		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜		
	身体防护	穿一般作业防护服		
	手防护	戴橡胶耐油手套		
	其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置			
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土			
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防晒晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。			
环境危害	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意			

（二）该企业生产、储存过程中涉及的非危险化学品主要性质如下：

（1）乙二醇

乙二醇是一种有机化合物，化学式为 $(\text{CH}_2\text{OH})_2$ ，常态下为乙二醇是无色无臭、有甜味液体，与水、乙醇及多种有机溶剂混溶。

该物质沸点（101.3kPa）：195~198℃；闪点（℃）：111.1；密度（25℃）为1.113g/mL。

该物质有吸湿性，对金属不腐蚀。与二元酸反应生成聚酯，与硝酸反应生成硝酸酯，与盐酸作用生成氯代醇。与稀硫酸在170℃加热转变成丙醛。用硝酸或铬酸氧化生成羟基乙酸、草酸、乙酸等，与醛反应生成缩醛。

该物质毒性和刺激性都非常小，尚未发现受害者。大鼠静脉注射和腹腔注射LD50：7000~8000mg/kg，经口LD50：2800mg/kg。但也有报道，当添加在食品和饮料中一次服用量过高时有引起致命的假寐和肾脏障碍的危险。

（2）二乙二醇

二乙二醇是一种有机化合物，化学式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$ ，常态下为无色、无臭、开始味甜回味苦的粘稠液体，具有吸湿性。与水混溶，不溶于苯、甲苯、四氯化碳。

该物质沸点（101.3kPa）为245.8℃；闪点为124℃；相对密度（水=1，20℃）为1.12。

该物质遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。

（3）苯甲酸

苯甲酸是一种有机化合物，化学式为 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ ，常态下为白色单斜片状或

针状结晶，微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯、二硫化碳。

该物质熔点为 122.4℃；沸点（101.3kPa）为 249.4℃；闪点为 126℃；相对密度（水=1，20℃）为 1.12。

该物质遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

（4）乳酸

乳酸化学式为 $C_3H_6O_3$ ，常态下为无色或淡黄色吸湿性固体或液体，易溶于水，易溶于乙醇、乙醚，不溶于氯仿、苯。

该物质熔点为 16.8℃；沸点（1.86kPa）为 122℃；闪点 >110℃；相对密度（水=1，20℃）为 1.25。

该物质遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。储存于阴凉、通风仓间内，远离火种、热源，保持容器密封，应与氧化剂分开存放，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

（5）硬脂酸

硬脂酸常态下为带有光泽的白色柔软小片，不溶于水，微溶于乙醇，溶于丙酮、苯，易溶于乙醚、氯仿、四氯化碳等。

该物质熔点为 70~71℃；沸点（1.86kPa）为 383℃；闪点为 196℃；相对密度（水=1，20℃）为 0.87。

该物质遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。储存于阴凉、通风仓间内，远离火种、热源，保持容器密封，应与氧化剂分开存放，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

(6) 天然脂肪醇

天然脂肪醇常态下为白色颗粒，微溶于水，常温常压下稳定。

该物质熔点 $>80^{\circ}\text{C}$ ，储存于阴凉、通风库房内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时轻装轻卸，保持包装完整，防止洒漏。

(7) 聚乙二醇系列产品

该物质常态下为液体或固体；液体无色，固体为白色，在水中可完全溶解。

该物质闪点为 $182\sim 287^{\circ}\text{C}$ ，自燃温度为 244°C 。与强氧化剂接触能引起燃烧和爆炸。与硫酸、硝酸、脂肪胺、异氰酸酯不能配伍。

(7) 聚羧酸减水剂大单体系列产品

该物质常态下为白色至浅黄片固体，具有较好的水溶性。

该物质可燃，并可能对眼睛造成轻微刺激，吸入及皮肤接触无害，泄漏后应穿保护性衣服，佩戴聚氯乙烯类的橡胶手套，耐化学品安全鞋，远离水源及下水道，清扫处理。

F3.2 生产过程中的危险、有害因素分析

F3.2.1 火灾、爆炸危险性分析

一、生产厂房分析

(1) 聚合厂房

该企业聚合厂房内生产设备、设施主要为反应釜、计量罐、泵类等，原料环氧乙烷的火灾危险性为甲A类，2-甲基烯丙醇、乙酸的火灾危险性为乙A类。按照GB 50160-2008（2018版）的规定，该企业聚合厂房的火灾危险性为甲类。

该企业使用的原料环氧乙烷、乙酸等物料为易燃、易爆物质，生产过程中，若转动设备的密封不良，反应釜的质量低劣、有缺陷或管线、法兰的连接处泄漏；原料环氧乙烷等物料进料速度过快，或发生自聚堵塞管路造成系统憋压、超压等情况均能造成可燃液体泄漏（环氧乙烷会迅速汽化）。泄漏液体遇到点火源，会引起火灾，与空气混合气体浓度达到爆炸极限时，若遇到点火源会导致爆炸事故。

环氧乙烷易自聚，在较低温度时，环氧乙烷的自聚速度缓慢，达到一定温度后，聚合速度很快，同时会产生大量的热，引起爆炸性降解。所以在反应过程中，严格控制环氧乙烷的进料速度是关键所在。除温度的因素，还有许多化学物质，如酸也能诱发环氧乙烷自聚。铁锈是自聚的一个诱因，因此环氧乙烷容器及管道应避免选择用容易生锈的碳钢材质。

（2）GMP 生产车间

该企业 GMP 生产车间涉及的物料主要为丙类物质，具有可燃性，在生产、储存过程中存在着较大的火灾危险性。一旦引发火灾事故，其危害程度非常严重，可造成人员伤亡、财产损失和环境破坏。发生火灾事故的原因包括以下方面：

1) GMP 生产车间生产过程中涉及的丙类物料温度较高，若储罐、管道、阀门的密封不良，设备、管道出现破裂或因操作失误导致物料泄漏，一旦遇到高热和明火，易发生火灾事故，给厂内人员带来重大伤害和设备造成巨大损失。

2) 厂内员工违反安全操作规程，或在违章动火、吸烟或违章使用汽油等易燃液体，有可能发生火灾事故。

3) 生产中使用的电气设备较多，如机电设施、配电设施、电气线路、排

风设施、开关等，如果电气设备在选型、安装时不符合防爆要求，线路老化、安全性能差等，产生电火花可能导致火灾事故。

4) 电气绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电气使用管理不当等易引起电缆着火。

5) 静电是化工生产中较为常见的一种现象，生产中大量使用的有机物料都是电的不良导体，容易导致静电积聚。物料输送过程中如果流速过快会产生静电，反应过程中反应釜对物料的搅拌也可能产生静电，如果防静电措施不到位将会产生静电火花，在生产过程中可能由静电火花引起火灾；在爆炸性气体的场所可能由于静电火花引起爆炸。

6) 设备的静电接地不良，法兰未跨接等，引发静电积聚，有引发火灾的可能性。

7) 在检修、焊割作业时若用火制度执行不严，擅自动火，有引起火灾的可能。

二、储罐区及装卸设施分析

(1) 储罐区分析

该企业储罐区储存物质为环氧乙烷，火灾危险性为甲 A 类。在储存和运送过程中，一旦泄漏遇到明火都可能引发火灾爆炸事故。

引起火灾、爆炸的原因有：

1) 压力储罐内超温超压，物料遇高热发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。

2) 高温季节如未对储罐采取有效降温措施，可能因受高温、曝晒等热源作用而造成储罐内压力急剧增大，一旦超过储罐耐压极限会导致储罐胀裂，遇火源会造成火灾、爆炸事故。

2) 管线腐蚀、冻裂、胀裂、法兰垫破损等造成易燃物料泄漏，遇明火将发生着火爆炸事故。

3) 储罐罐壁腐蚀穿孔或破裂，人孔、罐前阀门或接合管渗漏等造成物料泄漏或环境污染，遇明火将发生着火爆炸事故。

4) 错开忘关阀门，不同物料的管线连接处无盲板隔离等造成物料的混、串；储罐基础沉降不均或基础下沉而使罐变形或破坏，造成易燃物料泄漏，遇明火将发生着火爆炸事故。

5) 压力表、可燃气体报警器等安全设施，未定期进行检测，或未严格按照设备检修操作规程进行作业、维护保养不力，造成检测参数不准确，由此影响到可燃气体的浓度检测错误，当可燃气体与空气混合形成的爆炸性混合物在爆炸极限范围内，并遇到火源时，会发生爆炸事故。

6) 在储罐区内违章用火（电）或使用非防爆器具，以及铁器碰撞产生火花等，引燃（爆）可燃气体并造成火灾爆炸事故。

（2）卸车过程分析。

1) 卸车作业时员工脱岗、计量不准，易发生装车物料跑、冒事故；槽车车体强度不足，卸车时渗漏发现或处理不及时造成物料外泄，若遇点火源还可发生火灾、爆炸事故；

2) 喷溅式装车或易燃物料装车流速过快极易产生静电，并积聚形成点火源，引燃（爆）蒸汽；

3) 无防静电设施或防静电设施失去作用，静电电荷不能迅速释放，产生积聚形成放电引燃（爆）易燃蒸汽；

4) 未按规定穿戴防静电劳动保护护具，未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出而造成静电放电，引燃（爆）易燃蒸汽；

5) 卸车场地内使用的手机等非防爆器(灯)具或设备是引燃(爆)源,极易造成火灾爆炸事故。

三、甲类库房、库房(丙类)分析

该企业甲类库房储存物质包括过氧化氢溶液[$20\% \leq \text{含量} < 60\%$]、乙酸[含量 $> 80\%$]、2-甲基烯丙醇、异戊烯醇及氢氧化钠等,部分物质具有易燃性,火灾危险性为乙A类,过氧化氢溶液[$20\% \leq \text{含量} < 60\%$]具有氧化性;库房(丙类)储存物质包括硬脂酸、天然脂肪醇、苯甲酸及部分产品。

如果储存不当,有可能发生火灾事故,原因分析如下:

- 1) 包装桶或包装袋因选材不良或野蛮装卸造成破裂,或者搬运、装卸过程中,货物从高处坠落,倾倒或滚动,导致物料泄漏;
- 2) 库房内如通风不畅,发生泄漏时易燃蒸汽遇明火可能引发火灾爆炸;
- 3) 库房防雷防静电接地不良,遇雷电、静电、电气火花等原因,导致火灾爆炸事故;
- 4) 维修或吸烟等明火导致火灾爆炸事故。

四、可燃物料管线分析

管道同设备一样是生产装置中不可缺少的组成部分,起着把不同工艺功能的设备连接在一起的作用,以完成特定的工艺过程,化工管道布置纵横交错,管道种类繁多,被输送介质的性质多样,管道系统接点多,火灾爆炸事故发生率高。管道发生破裂爆炸事故,容易沿着管道系统扩展蔓延,使事故迅速扩大。管道火灾、爆炸事故的原因如下:

- (1) 化工管道大多输送易燃易爆介质,管道破裂泄漏时极易导致火灾和爆炸事故。这是因为泄漏的可燃介质遇点火源即可燃烧或爆炸。管道经常发生破裂泄漏的部位主要有:与设备连接的焊缝处;阀门密封垫片处;管段

的变径和弯头处；管道阀门、法兰、长期接触腐蚀性介质的管段等。

管道质量因素泄漏，如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，未考虑管道受热膨胀问题；材料本身缺陷，管壁太薄、有砂眼，代材不符合要求；加工不良，冷加工时，内外壁有划伤；

焊接质量低劣，焊接裂纹、错位、烧穿、未焊透、焊瘤和咬边等；阀门、法兰等处密封失效。外来因素破坏，如外来飞行物、狂风等外力冲击；设备与机器的振动、气流脉动引起振动、摇摆；施工造成破坏；地震，地基下沉等。操作失误引起泄漏，如错误操作阀门使可燃物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

(2) 在停车检修和开车时，未对管道进行置换，或采用非惰性气体置换，或置换不彻底，空气混入管道内，形成爆炸性混合物；检修时在管道上未堵盲板，致使空气与可燃气体混合；负压管道吸入空气；操作阀门有误使管道中漏入空气，或使可燃气体与助燃气体混合，遇引火源即发生爆炸。

(3) 管道发生堵塞，会使系统压力急剧增大，导致破裂事故。

(4) 物料在管道中输送时，有多种引火源存在。启闭管道阀门时，阀瓣与阀座的冲击、挤压，可成为冲击引火源。阀门在高低压段之间突然打开时，低压段气体急剧压缩局部温度上升，形成绝热压缩引火源。物料在高速流动的过程中，液体之间，发生碰撞和摩擦，极易带上静电，产生火花。危险物料输送管道周围具有摩擦撞击、明火、高温热体、电火花、雷击等多种外部点火源。可燃物料从管道破裂处或密封不严处高速喷出时会产生静电，成为泄漏的可燃物料或周围可燃物的引火源。

(5) 由于管道连接着各种设备，管道发生火灾，不但影响管道系统的正常运行，而且还会使整个生产系统发生连锁反应，事故迅速蔓延和扩大。在

管道中传播的爆炸，一定条件下会发生由爆燃向爆轰的转变，对生产设备、厂房等建筑物造成严重的破坏。

五、电气设备分析

电流的热量和各种静电电火花是引起火灾和爆炸的直接原因。

(1) 故障短路。当电气设备的绝缘老化变质或受到高温、潮湿或腐蚀的作用而失去绝缘能力，可能引起短路。由于设备安装不当或工作疏忽，可能使电气设备的绝缘受到机械损伤而形成短路。由于雷击等过电压的作用，电气设备的绝缘可能遭到击穿而形成短路。由于所选设备的额定电压太低，不能满足工作电压的要求，可能击穿而短路。由于维护不及时，导电粉尘或纤维进入电气设备，可能引起短路事故。由于管理不严，小动物或生长的植物可能引起短路事故。在安装和检修过程中，由于接线和操作错误，可能造成短路事故。

(2) 过载。设计选用线路或设备不合理或没有考虑适当的裕量以至在正常负载下出现过热。

使用不合理，即线路或设备的负载超过额定值或连续使用时间过长，超过线路或设备的设计能力造成过热。管理不严，乱拉乱接，容易造成线路或设备过载运行。油断路器断流容量不能满足要求时，可引起火灾或爆炸。设备故障运行会造成设备和线路过负载。

(3) 接触不良。不可拆卸的接头连接不牢、焊接不良或接头处混有杂质，都会增加接触电阻而导致接头过热。

对拆卸的接头连接不紧密或由于振动而松动会导致接头发热。活动触头，如闸刀开关的触头、接触器的触头、插式熔断器（插保险）的触头、插销的触头、灯泡与灯座的接触处等活动触头，如没有足够的接触压力或接触表面

粗糙不平，会导致触头过热。对于铜铝触头，由于铜和铝理化性能不同，接头处易因电解作用而腐蚀从而导致接头过热。

（4）散热不良。由于环境温度过高或使用方式不当以及散热设施工作条件不正常如变压器油量不足，电动机通风道堵塞等使散热条件恶化造成设备温度过高。

（5）绝缘材料的绝缘劣化。由于绝缘性质劣化，在电场作用下电击而产生大量热量使温度升高。

（6）漏电。如漏电电流沿线路大致均匀分布，则发热量分散，火灾危险性不大；如漏电电流集中在某一点，则很容易造成火灾。漏电电流经常是经过金属螺丝或钉子引起木制构件起火灾事故

六、其他方面分析

（1）临时动火，如维修、焊接，一旦防范措施不当就会引发火灾；
 （2）厂区内随意吸烟，也是极易引发火灾；
 （3）使用取暖设备、电风扇不慎；不经过审批随意拉用临时电源；
 （4）外来机动车辆、厂内叉车排气管未安装阻火器进入火灾爆炸危险区域内作业等；

（5）作业人员未穿防静电服，引起静电电荷集聚，引起火灾、爆炸；
 （6）办公室内，在工作时经常使用到电脑、复印机等办公用品，如果电线老化、电器原件不符合要求，均可能引发火灾。

（7）化验分析工作时经常使用到分析仪器等设备，如果使用不注意、出现电器设备发生故障、电线老化现象，也可引发火灾事故。

（8）厂区内停放车辆存放燃油车，车辆燃料一般为汽油。如发生车辆燃料泄漏或车辆故障，后期处理不当，则有可能造成火灾事故。

(9) 查阅相关设计资料, 结合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 及《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015 版)》(安监总厅管四[2015]84 号), 企业生产过程中涉及的固体原料、成品及中间体未列入其中, 不涉及粉尘爆炸。

在聚合厂房造粒部分及 GMP 生产车间, 因涉及到聚乙二醇系列、聚羧酸减水剂大单体系列产品的破碎、研磨及输送等过程中, 当除尘器、管道等设备密封不良时, 可能会产生一定量的粉尘颗粒, 对无防护措施的操作人员造成职业伤害。

F3.2.2 容器爆炸

该企业厂区内涉及到压力容器, 在生产过程中可能由于超温, 或者由于安全附件失效或过载运行, 或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝, 而发生物理爆炸的危险。容器爆炸事故不但使整个设备遭到毁坏, 而且会破坏周围的设备及建筑物, 并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时, 内部的介质卸压膨胀, 瞬时释放出较大的能量, 这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外, 还会产生冲击波在大气中传播, 从而造成更大的破坏。破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外, 大部分产生冲击波。冲击波除了破坏建筑物外, 还直接危害到它所波及范围内的人身安全。而装有可燃气体、可燃液体的压力容器, 发生物理爆炸时, 还会由于可燃气体及可燃液体的大量泄漏, 而引发二次火灾及爆炸事故发生。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的, 从技术角度分析, 其主要原因有:

(1) 与设备本身的特性有关, 压力容器结构一般比较简单, 但受力情况

一般比较复杂，既有一次应力又有二次应力，还有峰值、温度受力和残余应力等：此外还受到循环应力作用，产生低周期疲劳。

(2) 工作条件多变，如操作压力波动大，制造或安装过程留下的任何微小缺陷，都可能迅速扩展而酿成事故。

(3) 易受化学反应突变、仪表失灵影响而发生超载，设备一旦超载，且安全装置有故障或失效，就可能酿成事故。

(4) 易受工作介质的腐蚀使器壁由厚变薄和使材料变形，酿成事故。

该企业输送管道中最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压）燃料气管道、可燃气体放空管道、压缩空气管道、氮气管道等均属于压力管道，其可能由于管理不到位而发生爆炸事故。如压力管道设计不合理；制造材质不符合要求；安装质量差；焊接质量差；超压运行等导致管道承受能力下降；安全装置或附件不全、不灵敏等原因失效；外界挤压或碰撞、管道内外腐蚀等原因使承受能力下降而发生物理爆炸。

F3.2.3 触电

(1) 触电伤害

该企业电气部分主要包括电气主接线、变配电设备、防雷接地、操作电源、控制与信号系统、继电保护装置及计算机控制系统。

触电是由电流形式的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心率不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。主要是因为电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头

松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、等隐患；没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安全措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

变配电系统的电压较高，如防护设施有缺陷或违章作业，例如：带负荷拉闸、带电挂接地线、误入带电间隔等，均有触电的危险。在金属容器内焊接时因无可靠的绝缘和防触电安全措施，导致焊工触电。违章带负荷拉闸时，有可能造成电弧烧伤。配电室、与生产设施配套的各类电气设备、电气开关电缆、接地、接零或屏蔽措施不完善等原因造成漏电，从而导致触电伤人事件。人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

（2）静电伤害

操作时，气体、易燃液体的流速过快；静电接地、跨接装置不完善；测量操作不规范；设备缺乏检修和维护；人体静电防护不符合要求等产生静电火花。人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等；在有爆炸和火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故。

（3）雷电

该企业所有建、构筑物在雷雨天存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员

伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁：变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

F3.2.4 中毒和窒息

该企业生产装置、储存设施及装卸场所涉及的主要毒性物质是原料环氧乙烷等。

(1) 环氧乙烷的急性毒性为经口 LD_{50} 为 72mg/kg (大鼠经口)。根据《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》(GB 30000.18-2013)，环氧乙烷急性毒性-吸入，类别 3*。

生产、储存及装卸过程中，一旦管道、阀门、法兰、液位计、容器、储罐及物料泵等发生泄漏或者由于操作失误、容器及配件先天缺陷、材料腐蚀失效等原因使其破裂出现泄漏时，有毒物质可以在短时间内急剧增加，大大超标，造成人员中毒、设备严重腐蚀。如果可燃气体达到爆炸极限，遇到火源造成火灾、爆炸，使中毒半径迅速扩大，造成大面积人员中毒伤亡事故。

作业人员因工作需要进入设备容器内作业，设备容器没有进行清洗、置换，又未进行安全分析，或没有采取相应的安全防护措施，设备容器外也没有专人进行监护等，作业人员就贸然进入，均可能造成窒息事故。

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类塔、釜、槽、罐、炉膛、管道、容器以及地下室、阴井、地沟、下水道或其他在通常情况下为封闭场所

内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未作安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜

F3.2.5 灼烫

该企业生产中涉及的乙酸、氢氧化钠、环氧乙烷等具有腐蚀性，若在运输、装卸、生产、使用过程中发生泄漏、喷溅或因工艺指标控制不当发生泄漏，人体误接触会造成化学性灼伤事故。

人身体部位接触到保温措施失效的蒸汽管线、高温物料管线可能会造成烫伤事故。

F3.2.6 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。如果出现设备故障、防护设施存在缺陷、违规操作；或在事故检修等特殊情况下都有可能出现机械伤害。

装置中存在着屏蔽泵、真空泵等机械设备。在泵与电机的联轴器等传动部位存在着机械伤害的危险性，在运行中人体或人体的一部分一旦不慎卷入运行的机械部件内，则可能受到机械伤害。

F3.2.7 高处坠落和物体打击

生产装置区、储罐区设置了超过 2m 的操作平台，操作人员需要通过登高进行操作、维护、调节、检查等。用于登高的固定直梯、斜梯、盘梯、活

动扶梯、平台和通道等处的作业均可能属于高处作业。在进行高处作业时，可能由于各种梯台、防护栏杆设计不合理；结构件质量差、强度不够、脱焊、裂纹；高处作业未采取防护措施；人员违章操作及其他自然因素等原因，引起高处坠落。在高处作业平面会因操作人员不慎使器物、零件等飞落，造成周围低处作业的人员被物体打击而伤亡。

F3.2.8 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体发生倾翻等事故。进出厂区的车辆（罐车、货车等）及在汽车装卸车场地，因工作环境不良、道路不畅、未按规定停靠、超速行驶，或因车辆存在刹车失灵、转向失灵、尾灯损坏、超载、捆绑不牢、违章操作、道路宽度、坡度、转弯半径不符合安全要求、视野不好、忽视瞭望、厂区道路缺少交通安全标志等因素都可能造成车辆伤害。

F3.2.9 淹溺

该企业设有事故水池等涉水区域，存在淹溺的可能。发生淹溺危险的原因如下：

- 1) 操作人员违规进入危险区域，不慎掉入池中，发生淹溺危险。
- 2) 防护栏杆失效或腐蚀损坏，工作人员不按要求穿戴救生衣、配备防护用品等，当不慎掉入池中时，第一时间无法自救，造成淹溺事故。
- 3) 非本岗位人员私自进入危险区域，并不慎掉入池中发生淹溺事故。

F3.2.10 其他伤害

该企业厂内各场所由于防护措施缺失、场所照明不良、人员保护不当，均有可能造成扭伤、跌伤、钉子扎伤及冻伤等其他伤害事故。

F3.3 公用工程事故对装置影响分析

F3.3.1 供水中断对装置影响分析

该企业主要使用循环冷却水对反应系统进行降温。

若循环冷却水中断，对生产装置的影响较大，反应热不能及时取走造成设备损坏、人员伤亡，严重时可能造成火灾、爆炸事故。

F3.3.2 停电或晃电对装置影响分析

该企业部分设施采用自动联锁控制，生产装置内还设置了气体报警。这些都要求连续可靠供电，一旦供电发生中断事故，会造成装置停工，安全装置失灵，危及装置和人员安全。

电网因雷击、对地短路、装置故障及其他外部、内部原因等都可能造成电网短时间故障、电网电压短时间大幅波动，甚至可能短时间数秒钟的晃电现象。晃电轻者造成生产波动，重者可能导致生产装置停车，设置可能造成因超温、超压等引发的重大事故。

F3.3.3 自动控制措施

该企业如果自动控制系统发生故障，未能及时切断物料或造成反应釜温度过高等工况，均可能发生严重事故。

F3.4 安全管理影响分析

该企业生产对管理方面的要求较高。安全操作规程不完善、违章指挥、违章作业、误操作、经验不足等因素均可能导致事故的发生。

对操作人员进行必要的安全技术培训、提高人员处理异常情况的能力也是使生产装置安全、稳定运行的条件之一。

F3.5 检维修过程中存在的危险有害因素分析

设备、管道检修时不执行动火检修制度，未办理动火证、检修证、未清洗置换彻底、违章检修，可能因违章动火引发火灾爆炸事故。作业时加热、

熔渣散落、火花飞溅等可能造成作业人员发生烫伤并有可能引发火灾爆炸事故。

设备、管道检修时，若被检修的设备、管道未加盲板与系统进行有效隔离，在检修过程中，作业人员误操作打开了阀门或阀门内漏，有毒物料泄漏，极易造成人员中毒。

在密闭空间内从事检修作业，存在缺氧、高温、有毒有害、易燃易爆气体等危险有害因素，若未按规定办理相关作业证即进行检修作业、安全措施不到位、作业时无人监护，极易发生火灾、爆炸并可能造成人员伤亡。

进行高处检修作业时，若存在平台及护栏不规范、作业人员未系安全带或安全绳、作业时精力不集中、不良气候条件下作业等情况，有发生高空坠落危险。

检修操作时，上下交叉作业，平台或楼梯无挡脚板，工具或其他物件不慎落下，会对下部人员造成高空落物打击伤害。检修转动设备时，若因误操作电、气源产生误转动，安全措施不当，可对作业人员造成机械伤害。

检修作业时，操作人员若使用不合格的绝缘安全用具和防护用品、检修时安全技术措施不完善、检修结束人员未撤离即误送电或安全措施有误引起反送电、电工违章作业或由非电工进行作业，可能造成人员触电伤亡事故发生。

电气工作人员工作时，必须有警告牌，若取下、移开和遮盖，容易发生触电事故。在进行电气操作时，若未按要求做到两人操作（一人工作一人监护），容易发生触电事故或误操作事故。用绝缘棒拉合各种开关，若未戴绝缘手套，容易发生触电事故。

检修过程中，由于起吊设备或高处设施放置不合理，可能导致物体打击

事故。检修过程中由于违章指挥、违章操作，可能导致中毒、高处坠落、触电、绞碾伤害等人身安全事故。

检修过程中，若未在适当位置放置适当的灭火器材，发生事故时不能及时扑救。检修完毕后，若未对检修场所进行清扫，容易发生检修工具遗留在现场或设备内，可能造成事故。

装置检修后，若在开车生产前未进行详细、彻底的检查，未确保装置检修所有项目已完工，尾项和存在问题已整改落实；未确保装置吹扫置换、贯通、试压、试漏和气密性试验合格，安全装置调试复位；未确认各塔、容器的人孔封闭和隔离盲板拆装、单向阀的方向正确；接受易燃易爆有毒物料的密闭设备和管道，在接受物料前未按工艺要求进行置换等因素，均可导致开车过程中发生中毒及火灾爆炸事故。

F3.6 危险化学品重大危险源辨识

F3.6.1 相关定义

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)，相关定义如下：

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：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。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑

物)为界限划分为独立的单元。

F3.6.2 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)规定,危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

(一) 危险化学品重大危险源辨识

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)表1、表2规定的临界量,即被定为危险化学品重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种,则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量,若等于或超过相应的临界量,则定为危险化学品重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时,则按下式计算,若满足下面公式,则定为危险化学品重大危险源:

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中: S ——辨识指标;

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量,单位:吨

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量,单位:吨。

(二) 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求,对该企业危险化学品重大危险源进行分级。

(1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在(在线)量与其在《危险化学品重

大危险源辨识》(GB 18218-2018)中规定的临界量比值,经校正系数校正后的比值之和R作为分级指标。

(2) R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中:

$q_1, q_2, \dots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在(在线)量(单位:吨);

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量(单位:吨);

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数;

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

(3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同,设定校正系数 β 值,见表 F3.6.2-1 和表 F3.6.2-2。

表 F3.6.2-1 毒性气体校正系数 β 取值表

物质名称	β 校正系数
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 F3.6.2-2 其他物质校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4

类别	符号	β 校正系数
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性液体和固体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

(4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 F3.6.2-3。

表 F3.6.2-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α 校正系数
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

(5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 F3.6.2-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F3.6.2-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$50 \leq R < 100$
三级	$10 \leq R < 50$
四级	$R < 10$

F3.6.3 划分单元

根据该企业厂区设施布置情况划分危险化学品重大危险源，具体情况，见 F3.6.3-1。

表 F3.6.3-1 危险化学品重大危险源辨识单元一览表

序号	单元		纳入《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 中表 1、表 2 的危险化学品
1	生产单元	聚合厂房	环氧乙烷、乙酸[含量>80%]、2-甲基烯丙醇、过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]
2	储存单元	储罐区	环氧乙烷
3		甲类库房	2-甲基烯丙醇、乙酸[含量>80%]、过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]
4		辅房 1	柴油

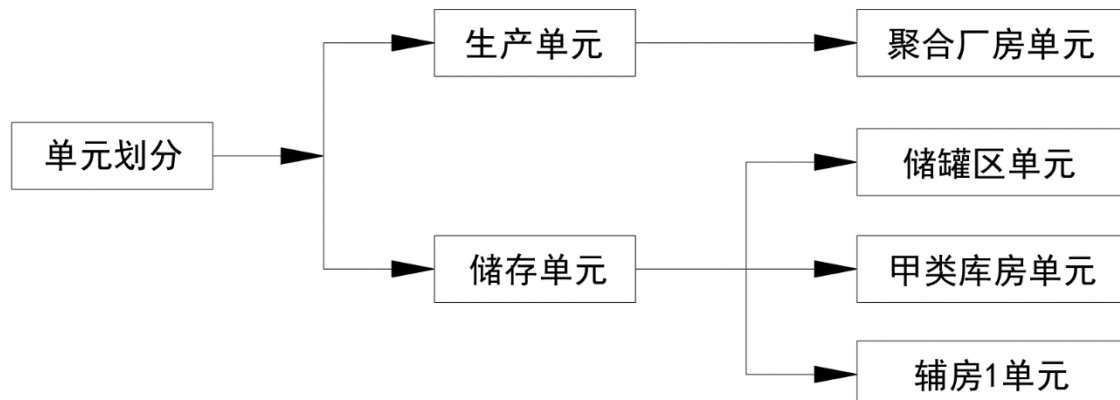
F3.6.4 辨识过程和结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 列入的危险化学品存在地点和数量进行辨识，该企业划分为 1 个生产单元和 3 个储存单元：

生产单元：聚合厂房；

储存单元：储罐区、甲类库房、辅房 1。

该企业重大危险源单元具体划分详见下图：



(一) 聚合厂房单元

依据《危险化学品目录（2015年版）》及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）可知，该企业生产厂房单元在生产过程中，涉及需要计算最大存在量的危险化学品为环氧乙烷、乙酸[含量>80%]、2-甲基烯丙醇、过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]。

拟定 1#、2#、4#、5#生产线同时投用，分别生产聚羧酸减水剂大单体系列产品、聚乙二醇系列产品。

环氧乙烷为滴加反应，故反应器、反应收集器存量忽略不计，只计算 E0 缓冲罐中的量；反应过程中涉及的乙酸（中和剂）用量极小，忽略不计；乙酸、过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]用于后处理釜，投料占比极少，忽略不计；聚羧酸减水剂大单体系列生产线原料 2-甲基烯丙醇采用上料隔膜泵抽取至前处理罐。

$$M(\text{环氧乙烷}) = 0.83 \times 0.9 \times 0.9 = 0.67 \text{ t};$$

$$M(\text{2-甲基烯丙醇, 前处理釜}) = 0.85 \times (5 + 5 + 3) + 0.025 + 0.025 = 11.1 \text{ t};$$

$$M(\text{2-甲基烯丙醇, 反应釜内}) = 0.85 \times (16 + 16) = 27.2 \text{ t}.$$

该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F3.6.4-1。

表 F3.6.4-1 该单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 Q_n (t)	危险性分类	存在量 q_n (t)	q_n/Q_n	合计
1	环氧乙烷	10	表1	0.67	0.067	0.613<1
2	2-甲基烯丙醇	5000	W5.4	11.1	0.002	
3	2-甲基烯丙醇, 重点 监管工艺	50	W5.2	27.2	0.544	

说明：危险性分类依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018。

由于该单元合计辨识指标 $S = 0.613 < 1$ ，所以聚合厂房单元不构成危险化学品重大危险源。

（二）储罐区单元

该企业储罐区单元设置了 2 台卧式储罐，储罐区内储罐信息见表 2.2.4-1。

依据《危险化学品目录（2015 版）》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）可知，该单元需要计算最大存在量的危险化学品为环氧乙烷。

该单元储存环氧乙烷最大量为 $100 \times 2 \times 0.87 \times 0.9 = 156.6\text{t}$ ，临界量为 10t（危险性分类：表 1）。故储罐区单元构成危险化学品重大危险源。

（三）甲类库房单元

依据《危险化学品目录（2015 年版）》及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）可知，该企业甲类库房单元在生产过程中，涉及需要计算最大存在量的危险化学品为 2-甲基烯丙醇、乙酸[含量>80%]及过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]。

该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F3.6.4-2。

表 F3.6.4-2 该单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 Q_n (t)	危险性分类	存在量 q_n (t)	q_n/Q_n	合计
1	2-甲基烯丙醇	5000	W5.4	15.7	0.0031	0.0038<1
2	乙酸[含量>80%]	5000	W5.4	2	0.0004	
3	过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]	200	W9.2	0.05	0.0003	
说明：危险性分类依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018。						

由于该单元合计辨识指标 $S=0.0038<1$ ，所以甲类库房单元不构成危险化学品重大危险源。

（四）辅房 1 单元

该企业辅房 1 单元包括柴油发电机系统等。

依据《危险化学品目录（2015 版）》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）可知，辅房 1 单元需要计算最大存在量的危险化学品为

柴油。

该单元储存柴油最大量为 1t，危险性分类为 W5.4，临界量为 5000t。故辅房 1 单元不构成危险化学品重大危险源。

F3.6.5 危险化学品重大危险源分级

β 的确定：该企业重大危险源计算过程中环氧乙烷的 β 取 2。

α 的确定：厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，以周边企业人数确定，厂区外可能暴露人员数量超过 100 人，因此 α 取 2.0。

储罐区单元 $R=2.0 \times (2 \times 156.6/10) = 62.64$ ，因 $50 \leq R < 100$ ，故该企业储罐区构成二级危险化学品重大危险源。

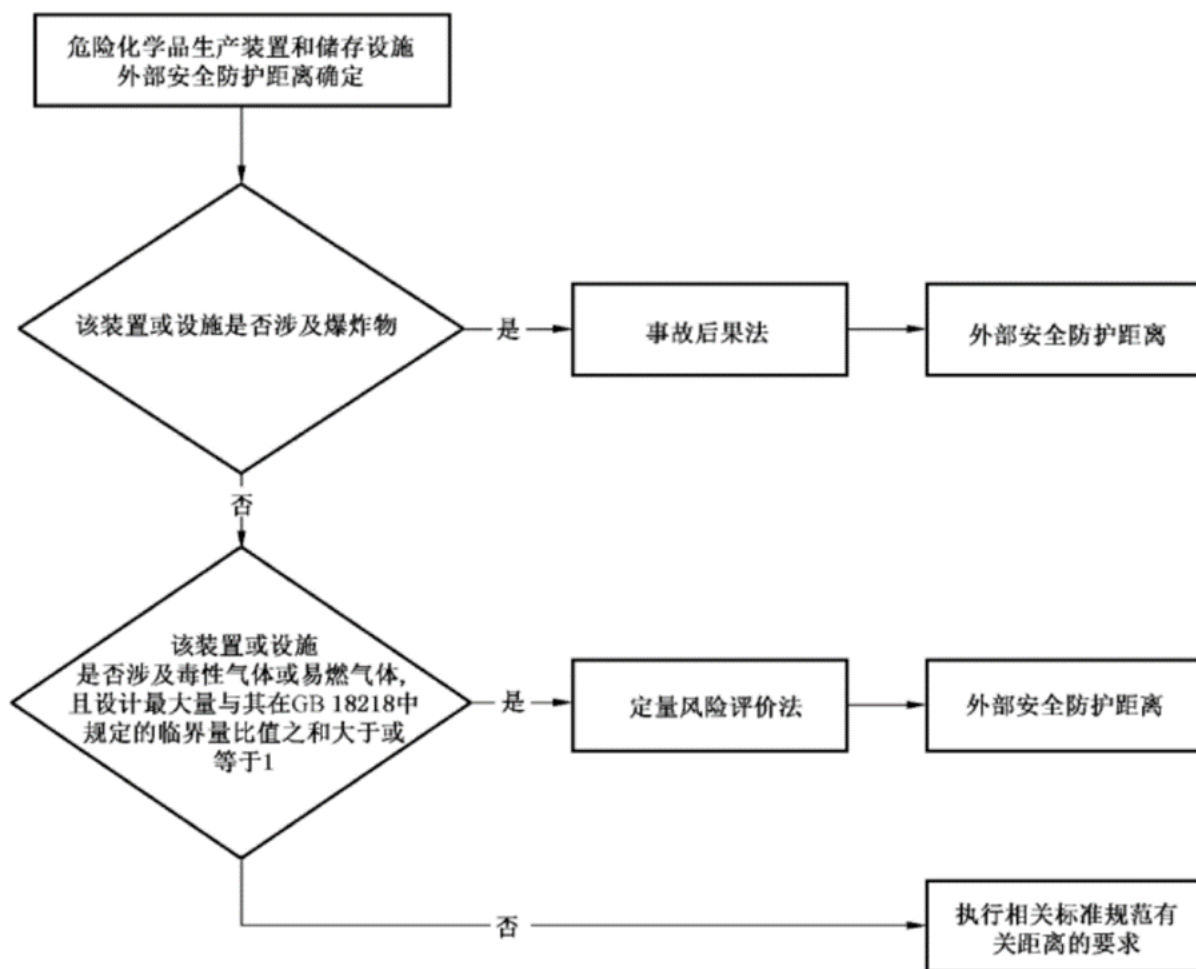
F3.7 外部安全防护距离

依据《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）第 4.2 条、第 4.3 条和第 4.4 条的规定：

①涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离；

②涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离；

③前两条规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。具体流程图如下：



该企业本次评价范围内储罐区（涉及环氧乙烷）构成危险化学品重大危险源，故采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。

本次采用南京安元科技有限公司定量风险评价软件进行计算。

F3.7.1 系统使用的标准及参数

F3.7.1.1 防护目标分类

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a) 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b) 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

c) 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

d) 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

a) 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b) 文物保护单位。

c) 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

d) 城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定见表 F3.7.1-1。

表 F3.7.1-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆。不包括：学校等机构专用的体育设施总建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	

(不包括交通指挥中心、交通队)等			
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1: 低层建筑(一层至三层住宅)为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算,中层(四层至六层住宅)及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的,以独立建筑为目标进行分类。 注 2: 人员数量核算时,居住户数和居住人数按照常住人口核算,企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3: 具有兼容性的综合建筑按其类型进行分类,若综合楼使用的主要性质难以确定时,按底层使用的主要性质进行归类。 注 4: 表中“以上”包括本数,“以下”不包括本数。			

F3.7.1.2 个人风险标准

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护,由于发生事故而导致的死亡频率,单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准,采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。个人风险标准详细配置见表 F3.7.1-2。

表 F3.7.1-2 个人风险标准详细配置表(在役装置)(单位:次/年)

风险等级	风险值(次/年)	风险颜色
一般防护目标中的三类防护目标	3.0E-5	红色
一般防护目标中的二类防护目标	1.0E-5	黄色
高敏感防护目标/重要防护目标/ 一般防护目标中的一类防护目标	3.0E-6	蓝色

F3.7.1.3 社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率(F),也即单位时间内(通常每年)的死亡人数,常用社会风险曲线(F-N 曲线)表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线,介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”,上方的区域为“不可接受区”,下方的区域为“可接受区”,实线表示该区域的实际社会风险分布情况。社会风险标准曲线见图 F3.7.1-1。

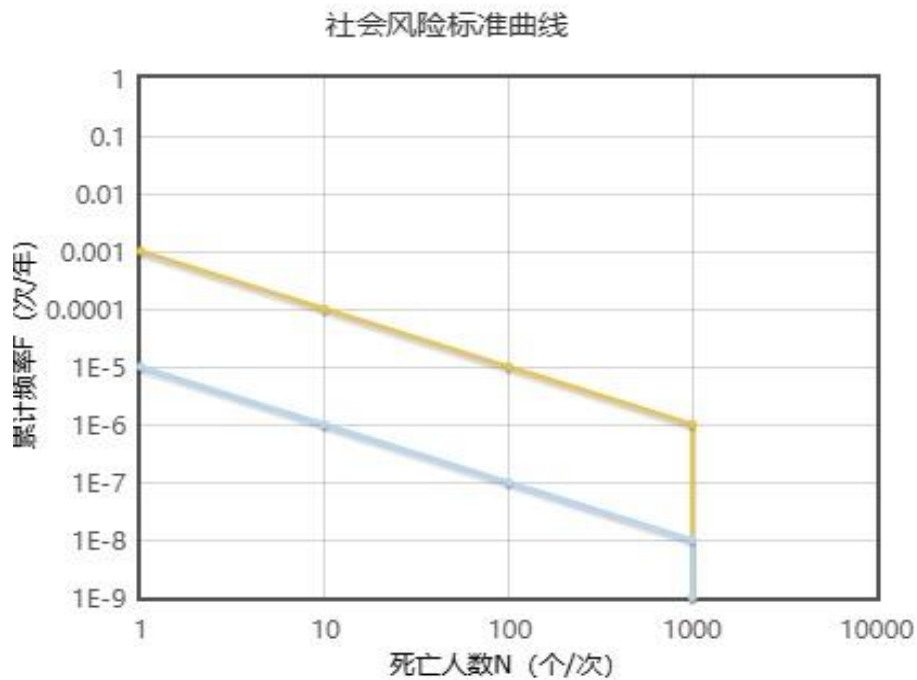


图 F3.7.1-1 社会风险标准曲线

F3.7.1.4 气象条件

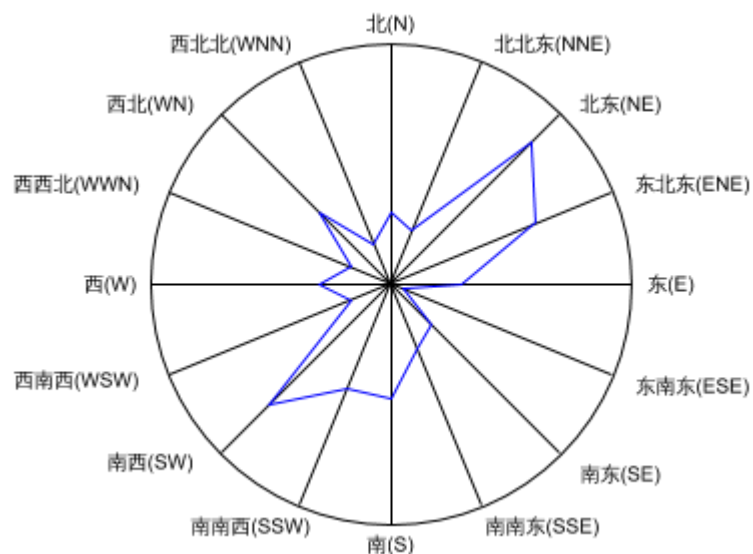
参数名称	参数取值
所在区域	辽宁省
地面类型	村落、分散的树林
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	E
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	2.0
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	298
建筑物占地百分比	0.01

F3.7.1.5 人口区域密度

区域人口密度 (个/m²): 5.0E-4

F3.7.1.6 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域: 辽宁省



F3.7.2 装置基本参数

F3.7.2.1 环氧乙烷储罐

(1) 装置基本信息

装置名称：环氧乙烷储罐

装置编号：V-0701A

物料名称：环氧乙烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

是否修正：否

装置体积 (m^3)：100

泄漏模式：大孔泄漏，完全破裂，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：中/高活性液化气体

事故类型：蒸气云爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸、喷射火灾

容器最大存量 (kg)：78300

容器内液体密度 (kg/m^3)：870

容器内介质绝对压力 (Pa)：800000

泄漏孔上方液体高度 (m)：1

泄漏孔上方液体质量：15000

探测系统类型：专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）

连锁切断系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型
小孔泄漏	5	0.42	300	126	喷射火灾， 蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	10.501	300	3150.3	喷射火灾， 蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	168.014	300	50404.2	喷射火灾， 蒸气云爆炸
完全破裂	1000	/	/	78300	沸腾液体扩 展蒸气爆炸

（2）事故类型

1）蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/Kg）：29650.397

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
小孔泄漏	126	126
中孔泄漏	3150.3	3150.3
大孔泄漏	50404.2	50404.2

2）沸腾液体扩展蒸气爆炸

储罐形状：柱形罐

燃料燃烧热（Kj/Kg）：29650.397

储罐数量：双罐存储

储罐储存压力（pa）：800000

最大单罐存储质量（Kg）：78300

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	泄漏速率（kg/s）	泄漏总量(kg)
------	------------	----------

完全破裂	/	78300
------	---	-------

3) 喷射火灾

存储燃料质量 (Kg) : 78300

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 29650.397

人员暴露时间 (s) : 20

泄漏模式	泄漏速率 (kg/s)
小孔泄漏	0.42
中孔泄漏	10.501
大孔泄漏	168.014

F3.7.2.2 甲基丙烯醇桶-甲类库房

(1) 装置基本信息

装置名称: 2-甲基丙烯醇桶

物料名称: 2-甲基丙烯醇

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m³): 1.2

泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏, 泄漏到大气中-小孔泄漏, 泄漏到大气中-大孔泄漏, 泄漏到大气中-完全破裂

物料类型: 易燃液体

事故类型: 蒸气云爆炸

容器最大存量 (kg): 1000

容器内液体密度 (kg/m³): 850

容器内介质绝对压力 (Pa): 111000

泄漏孔上方液体高度 (m): 0.5

泄漏孔上方液体质量: 500

探测系统类型：专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）

连锁切断系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.059	1200	70.8	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.469	600	500	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	23.498	300	500	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	1000	蒸气云爆炸

(2) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 30230.716

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	70.8	70.8
泄漏到大气中-中孔泄漏	500	500
泄漏到大气中-大孔泄漏	500	500
泄漏到大气中-完全破裂	1000	1000

F3.7.2.3 立式外循环反应器-聚合车间

(1) 装置基本信息

装置名称：立式外循环反应器

装置编号：R-0201

物料名称：乙酸

装置类型：固定的带压容器和储罐

是否修正：否

装置体积 (m³) : 25

泄漏模式：大孔泄漏，完全破裂，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：易燃液体

事故类型：蒸气云爆炸

容器最大存量 (kg)：26250

容器内液体密度 (kg/m³)：1050

容器内介质绝对压力 (Pa)：1000000

泄漏孔上方液体高度 (m)：2

泄漏孔上方液体质量：1000

探测系统类型：专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）

连锁切断系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型
小孔泄漏	5	0.526	300	157.8	蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	13.152	300	1000	蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	210.428	300	1000	蒸气云爆炸
完全破裂	1000	/	/	26250	蒸气云爆炸

(2) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：14549.542

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
小孔泄漏	157.8	157.8
中孔泄漏	1000	1000
大孔泄漏	1000	1000
完全破裂	26250	26250

F3.7.2.4 环氧乙烷缓冲罐-聚合车间

(1) 装置基本信息

装置名称：环氧乙烷缓冲罐

装置编号：V-0102

物料名称：环氧乙烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

是否修正：否

装置体积 (m^3)：0.9

泄漏模式：大孔泄漏，完全破裂，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：中/高活性液化气体

事故类型：蒸气云爆炸

容器最大存量 (kg)：704.7

容器内液体密度 (kg/m^3)：870

容器内介质绝对压力 (Pa)：1000000

泄漏孔上方液体高度 (m)：0.5

泄漏孔上方液体质量：300

探测系统类型：专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）

连锁切断系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型
小孔泄漏	5	0.475	300	142.5	蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	11.865	300	704.7	蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	189.837	300	704.7	蒸气云爆炸
完全破裂	1000	/	/	704.7	蒸气云爆炸

(2) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/Kg）：29650.397

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
小孔泄漏	142.5	142.5
中孔泄漏	704.7	704.7
大孔泄漏	704.7	704.7
完全破裂	704.7	704.7

F3.7.3 风险模拟结果

考虑多米诺效应。

F3.7.3.1 区域总体个人风险模拟曲线

区域总体个人风险模拟曲线见图 3.7.3-1。



图 3.7.3-1 个人风险模拟曲线

蓝色风险区域范围内，没有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；黄色风险区域范围内，没有一般防护目标中的二类防护目标；红色风险区域范围内，没有一般防护目标中的三类防护目标。

个人风险可接受，符合标准要求。

F3.7.3.2 区域总体社会风险模拟曲线

区域总体社会风险模拟曲线见图 3.7.3-2。

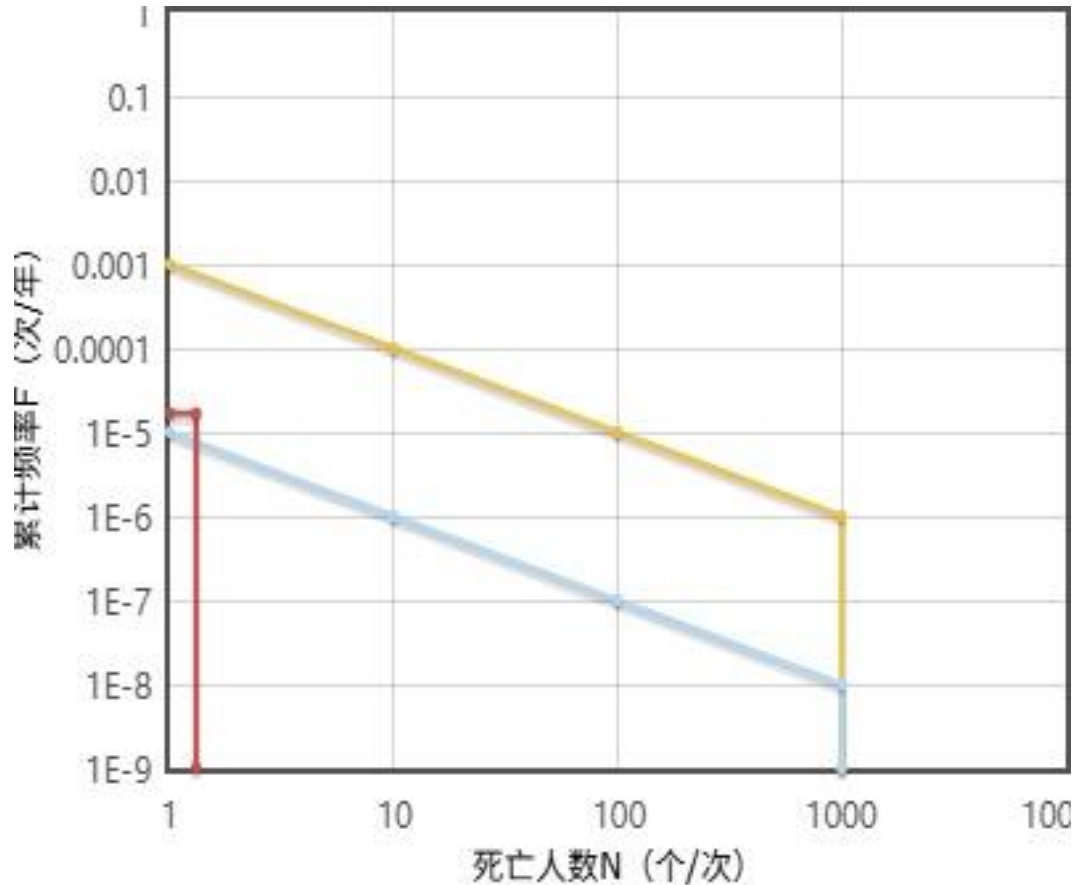


图 3.7.3-2 区域总体社会风险模拟曲线

社会风险曲线一部分落在可接受区，一部分进入尽可能降低区，未进入不可接受区，需要采取安全改进措施降低社会风险。

该企业已在可实现的范围，尽可能采取安全改进措施降低社会风险，社会风险未处于不可接受范围内。

F3.7.3.3 潜在生命损失

装置/区域名称	潜在生命损失 (PLL)
区域总体	6.33E-4
立式外循环反应器	6.29E-5
环氧乙烷缓冲罐	9.38E-5
环氧乙烷储罐	4.62E-4
甲基丙烯醇桶	1.34E-5

F3.7.4 事故后果模拟结果

输出距离是距离装置原点的距离。

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果 (m)			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	0.00004	喷射火灾	1.67	2.04	3.09	1.65
			蒸气云爆炸	3.96	15.41	29.97	9.15
	中孔泄漏	0.0001	喷射火灾	8.34	10.23	15.43	8.26
			蒸气云爆炸	11.09	33.19	64.57	42.31
	大孔泄漏	0.00001	喷射火灾	33.34	40.90	61.71	33.01
			蒸气云爆炸	31.03	71.51	139.10	158.38
	完全破裂	0.000006	沸腾液体扩展蒸气爆炸	217.60	264.80	392.60	230.60
甲基丙烯酸醇桶	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	1.00	5.52	10.73	1.17
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	1.43	7.20	14.00	2.00
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	1.43	7.20	14.00	2.00
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	蒸气云爆炸	1.43	7.20	14.00	2.00
立式外循环反应器	小孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	1.24	6.50	12.64	1.63
	中孔泄漏	0.0003	蒸气云爆炸	1.42	7.15	13.91	1.97
	大孔泄漏	0.00003	蒸气云爆炸	1.42	7.15	13.91	1.97
环氧乙烷缓冲罐	小孔泄漏	0.00004	喷射火灾	1.77	2.17	3.28	1.76
			蒸气云爆炸	1.21	6.35	12.35	1.56
	中孔泄漏	0.0001	喷射火灾	8.86	10.87	16.40	8.73
			蒸气云爆炸	1.42	7.15	13.91	1.97
	大孔泄漏	0.00001	喷射火灾	16.92	20.76	31.31	33.25
			蒸气云爆炸	1.42	7.15	13.91	1.97

F3.7.5 多米诺半径

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径 (m)
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	24.73
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	29.90
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	19.40

环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	17.21
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	4.81
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	2.63
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	53.29
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	64.42
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	41.79
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	37.08
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	24.04
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	13.17
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	114.80
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	138.79
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	90.02
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	79.89
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	96.18
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	52.68
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	8.85
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	10.70
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	6.94
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.16
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	11.55
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.97
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.06
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.04
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	11.55
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.97
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.06
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.04
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	11.55
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	13.97
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	9.06
甲基丙烯醇桶	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	8.04
立式外循环反应器	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.43
立式外循环反应器	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.61
立式外循环反应器	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.18
立式外循环反应器	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.26
立式外循环反应器	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	11.48
立式外循环反应器	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.88
立式外循环反应器	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.00
立式外循环反应器	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.99

立式外循环反应器	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	11.48
立式外循环反应器	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.88
立式外循环反应器	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.00
立式外循环反应器	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.99
环氧乙烷缓冲罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.19
环氧乙烷缓冲罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.32
环氧乙烷缓冲罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.99
环氧乙烷缓冲罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.09
环氧乙烷缓冲罐	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	5.11
环氧乙烷缓冲罐	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	2.80
环氧乙烷缓冲罐	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
环氧乙烷缓冲罐	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
环氧乙烷缓冲罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	11.48
环氧乙烷缓冲罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.88
环氧乙烷缓冲罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.00
环氧乙烷缓冲罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.99
环氧乙烷缓冲罐	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	25.56
环氧乙烷缓冲罐	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	14.00
环氧乙烷缓冲罐	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
环氧乙烷缓冲罐	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00
环氧乙烷缓冲罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	11.48
环氧乙烷缓冲罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.88
环氧乙烷缓冲罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.00
环氧乙烷缓冲罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.99
环氧乙烷缓冲罐	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	102.23
环氧乙烷缓冲罐	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	56.00
环氧乙烷缓冲罐	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00
环氧乙烷缓冲罐	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00

F3.7.6 计算结果汇总

依据《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）的规定，采用定量风险评价法进行了安全防护距离计算，风险基准采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的规定。

计算结果：个人风险满足个人风险基准要求（相应的风险区域范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标）；社会风险值曲线一部分落在“可接受区”范围，一部分落在“尽可能降低区”范围，未落在“不可

接受区”。

该企业已在可实现的范围内，制定了重大危险源专项应急预案、配备了应急救援物资、设置了气体检测和报警设施及独立的安全仪表系统等，尽可能采取安全改进措施降低社会风险，外部安全防护距离符合要求。

经过多米诺效应分析，确定了多米诺效应影响半径可能对周边企业造成影响，包括：1）北侧抚顺亿方新材料有限公司临近储罐区、加氢生产装置及氨水制备车间等；

2）西侧抚顺华科精细化工有限公司储罐区、生产厂房及公辅工程设施等；

3）南侧抚顺东联安信化学有限公司临近储罐区、生产车间及库房等；

4）东侧齐隆东街货运汽车等。

该企业处于化工园区内，可依托园区配套功能设施有效防范多米诺效应。另外，该企业已采纳设计提出消除、降低、管控安全风险的措施建议，并在工程设计、施工阶段有效落实。

附件 4 定性、定量分析过程

F4.1 安全检查表法

F4.1.1 安全管理

(1) 安全管理检查，见表 F4.1.1-1。

表 F4.1.1-1 安全管理检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
一	安全基础管理			
1	新建、改建、扩建使用危险化学品的化工建设项目（以下统称建设项目）由具备国家规定资质的设计单位设计和施工单位建设；其中，涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具备石油化工医药行业相应资质的设计单位设计；	《安监总局令第 57 号》第七条第一款	该企业涉及重点监管危险化工工艺及重点监管危险化学品，设计单位、施工单位资质符合要求。	符合
2	不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的使用危险化学品从事化工生产的工艺（以下简称化工工艺），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，经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；	《安监总局令第 57 号》第七条第二款	该企业未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；不是新开发化工工艺。	符合
3	涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的作业场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；	《安监总局令第 57 号》第七条第三款	该企业设置了 DCS 自动化控制系统、安全仪表系统（SIS）和 GDS 系统。	符合
4	企业应当依法设置安全生产管理机构，按照国家规定配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	《安监总局令第 57 号》第八条	企业设置了安全生产管理机构，按要求配备了专职安全管理人员。	符合
5	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事生产经营活动相适应的安全知识和管理能力，参加安全资格培训，并经考核合	《安监总局令第 57 号》第九条	企业主要负责人参加安全资格培训，并取得了安全资格证书。安	符合

	格，取得安全资格证书。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。 本条第一款、第二款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。		全管理人员取得了注册安全工程师证书。 特种作业人员取得了相应的证书。 以上证书、证件详见附件。	
6	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《安监总局令第 57 号》第十条	企业建立了全员安全生产责任制。	符合
7	企业根据化工工艺、装置、设施等实际情况，至少应当制定、完善下列主要安全生产规章制度： （一）安全生产例会等安全生产会议制度； （二）安全投入保障制度； （三）安全生产奖惩制度； （四）安全培训教育制度； （五）领导干部轮流现场带班制度； （六）特种作业人员管理制度； （七）安全检查和隐患排查治理制度； （八）重大危险源的评估和安全管理度； （九）变更管理制度； （十）应急管理制度； （十一）生产安全事故或者重大事件管理制度； （十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度； （十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度； （十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、临时用电、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度； （十五）危险化学品安全管理制度； （十六）职业健康相关管理制度； （十七）劳动防护用品使用维护管理制度； （十八）承包商管理制度； （十九）安全管理制度及操作规程定期修订制度。	《安监总局令第 57 号》第十一条	企业制定了符合要求的安全生产规章制度。	符合
8	企业应当根据工艺、技术、设备特点和原辅料的危险性等情况编制岗位安全操作规程。	《安监总局令第 57 号》第十二条	企业编制了符合要求的（岗位）安全操作规程。	符合

9	企业应当有相应的职业病危害防护设施,并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《安监总局令第 57 号》第十四条	企业为从业人员配备了符合要求的劳动防护用品,并设置了相应的职业病防护设施。	符合
10	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218),对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。 对于已经确定为重大危险源的,应当按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》进行安全管理。	《安监总局令第 57 号》第十五条	该企业依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)进行辨识,储罐区构成了二级重大危险源,已按照规定进行安全管理。	符合
11	企业应当符合下列应急管理要求: (一)按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案,并报送有关部门备案; (二)建立应急救援组织,明确应急救援人员,配备必要的应急救援器材、设备设施,并按照规定定期进行应急预案演练。 储存和使用氯气、氨气等对皮肤有强烈刺激的吸入性有毒有害气体的企业,除符合本条第一款的规定外,还应当配备至少两套以上全封闭防化服;构成重大危险源的,还应当设立气体防护站(组)。	《安监总局令第 57 号》第十六条	已按国家有关规定编制了应急预案,并在抚顺高新技术产业开发区应急管理局备案,建立了应急救援组织,配备了必要的应急救援器材。	符合
12	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求,在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。	《特种设备安全法》第四十条	特种设备已按要求进行定期检验。	符合
二	重大危险源管理			
1.	危险化学品单位应当按照国家有关规定,定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验,并进行经常性维护、保养,保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录,并由有关人员签字。	《安监总局 40 号令》第十五条	该企业涉及的危险化学品重大危险源已按规定进行检测、监控管理。	符合
2.	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构,并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查,及时采取措施消除事	《安监总局 40 号令》第十六条	企业已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任	符合

	故隐患。		机构，并定期对其进行检查。	
3.	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《安监总局 40 号令》 第十七条	重大危险源的管理和操作岗位人员已定期进行培训。	符合
4.	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《安监总局 40 号令》 第十八条	该企业储罐区设置了明显的安全警示标志及应急处置办法。	符合
5.	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《安监总局 40 号令》 第十九条	已告知。	符合
6.	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；	《安监总局 40 号令》 第二十条	该企业编制了重大危险源专项预案，并配备了相应的应急设施。	符合
7.	明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号） 第三条	该企业明确了厂区内危险化学品重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	符合
8.	重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任。重大危险源的主要负责人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。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号） 第十五条；《安全生产法》第二十七条；《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令 3 号）第九条	该企业厂区内危险化学品重大危险源的主要负责人均由主要负责人担任。	符合
9.	重大危险源的主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急	该企业厂区内重大危险源主要负责人按要求督促、检查重大危险源安全生产工	符合

		厅〔2021〕12号） 第四条	作。	
10.	建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《应急管理部办公厅 关于印发危险化学品 企业重大危险源安全 包保责任制办法（试 行）的通知》（应急 厅〔2021〕12号） 第九条	该企业已对厂区内重大危险源建立履职记录。	符合
11.	1) 通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台； 2) 通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导； 3) 安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能；	AQ 3035-2010 第 4.1 条，b、c、d 款	该企业已对储罐区内储罐设置计算机系统，能够对现场采集的监控数据和信息的分析处理。 该企业已设置与政府各类安全监管系统进行联网预警的接口，其安全监控预警系统可以通过接口上传到应急管理部门。	符合
12.	重大危险源应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中。	AQ 3035-2010 第 4.2 条，a 款	该企业已对储罐区内储罐设置独立的安全监控预警系统。	符合
13.	数据采集 1) 系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。 2) 数据采集时间的间隔应可调。 3) 系统应具有巡检功能。	AQ 3035-2010 第 4.7.1 条	该企业储罐区内储罐内的储罐具有温度、液位等模拟量，液位高低报警等开关量的采集功能。数据采集时间间隔可调。系统具有巡检功能。	符合
14.	系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。	AQ 3035-2010 第 4.7.2.3 条	该企业已对储罐区内储罐设置监控系统，该系统具有监控参数列表显示功能。	符合
15.	系统应具有监控参数图形显示功能： 系统应具有模拟量实时曲线和历史曲	AQ 3035-2010 第 4.7.2.2 条，a 款，b	该企业储罐区内储罐的监控系统	符合

	线显示功能。曲线为点绘图，根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量，或同一变量的最大、最小、平均值等曲线；系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能。	款	具有监控参数图形显示功能。。	
16.	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	AQ 3035-2010 第 4.7.2.4 条	该企业储罐区内储罐的监控系统具有报警信息显示功能。	符合
17.	系统应具有监控数据的存储功能： 将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息。	AQ 3035-2010 第 4.7.3 条，a 款	该企业储罐区内储罐的监控系统具有监控数据的存储功能，并可以将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据均附带时间信息。	符合
18.	系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，应支持模糊查询，查询信息包括： a) 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值； b) 开关量状态及变化时刻； c) 视频录像； d) 报警及警报解除信息； e) 系统操作日志； f) 系统故障及恢复情况等。	AQ 3035-2010 第 4.7.4.1 条	该企业储罐区内储罐的监控系统能提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，支持模糊查询。	符合
19.	无报警稳定运行期间，重要监测点的实时监控数据应保存 7d 以上，否则应保存 30d 以上。音视频信息应保存 7d 以上。报警信息应保存 1 年以上。	AQ 3036-2010 第 4.9.5 条	该企业重大危险源监控数据保存时间满足要求。	符合
20.	从工作设备发生故障到备用设备投入正常工作的时间间隔应不大于 5min。在供电失败后，备用交直流电源应能保	AQ 3035-2010 第 4.9.9 条、第 4.9.10 条	该企业储罐区内储罐监控设备的双机切换时间及	符合

	证系统连续监控时间不小于 30min, 并应满足监控要求		备用电源工作时间均符合要求。	
21.	具有有毒气体释放源, 且释放时空气中有毒气体浓度可达到最高容许值并有人员活动的场所, 应设置有毒气体监测报警仪。	AQ 3036-2010 第 7.1.2 条	该企业储罐区内设置了有毒气体探测器, 报警值设定符合要求。	符合
22.	当被监测气体的比重小于空气的比重时, 可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源 0.5m 以上; 被监测气体的比重大于空气的比重时, 安装位置应在泄漏源下方, 但距离地面不得小于 0.3m。	AQ 3036-2010 第 7.3.2 条	该企业储罐区内设置的气体报警器符合要求。	符合
23.	防雷装备按 GB 50074 设置。定期监测避雷针(网、带)的接地电阻, 不得大于 10Ω。	AQ 3036-2010 第 8.3 条	该企业已按时对厂区内防雷设施进行检测, 检测结果合格。	符合
24.	罐区应设置音视频监控报警系统, 监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。 摄像头的设置个数和位置, 应根据罐区现场的实际情况而定, 既要覆盖全面, 也要重点考虑危险性较大的区域。 摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。 摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准, 有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。 摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	AQ 3036-2010 第 10.1 条	该企业储罐区设置了音视频监控报警系统。摄像头能覆盖全面, 并能有效监控到储罐顶部。	符合
25.	1. 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。 2. 重大危险源的安全监测监控有关数据按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12号) 第四条	该企业已经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。该企业已设置与政府各类安全监管系统进行联网预警的接口, 其安全监控预警系统可以通过接口上传到应急管理部门。	符合
26.	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌, 写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式, 接受员工监督。	《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) 第七条	按要求设置。	符合

三	重点监管化工工艺安全管理-聚合工艺			
1	聚合重点监控工艺参数： 聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。	《重点监管危险化学品工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）	聚合工艺生产装置设置了反应釜温度、压力、搅拌机、冷却水流量检测、报警及联锁信号；设置了可燃气体报警器；依据设计资料及设计诊断内容，引发剂为定量加入，无需设置相关检测设施。	符合
	安全控制的基本要求： 反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。 宜采用的控制方式： 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、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。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。安全泄放系统。		各生产线反应釜设置了： 1) 反应釜温度、高高联锁，执行动作为打开循环水进水切断阀、切断进料阀； 2) 反应釜温度低低联锁，执行动作为切断进料阀； 3) 反应釜压力高高联锁，执行动作为打开紧急放空阀、关闭进料阀等； 4) 反应釜搅拌停止联锁，执行动作为切断进料阀； 5) 反应釜设置了安全阀、紧急放空阀及紧急切断装置等； 6) 气体报警信号与事故排风联锁； 7) 聚合厂房设置了可以泄爆的轻质屋顶及窗口。企业依据设计施	

			工，并完成了反应风险评估，反应系统可满足要求。	
四	重点监管危险化学品-环氧乙烷			
1	储存环氧乙烷应符合以下要求： (1) 环氧乙烷储罐应设置水冷却喷淋装置，并应有充足的水源提供； (2) 尽量使操作温度范围在-10℃～20℃； (3) 环氧乙烷储罐外保冷材料应采用不燃材料，厚度应根据保冷要求确定，保温外皮不得使用铝皮； (4) 储罐的密封垫片应采用聚四氟乙烯材料，禁止使用石棉、橡胶材料； (5) 注意防雷、防静电，厂(车间)内储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施。 (6) 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 (7) 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 (8) 生产、使用及贮存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，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。	《国家安监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》(安监总厅管三〔2011〕142号)	1) 环氧乙烷储罐已设置水喷淋冷却设施、且设置了冷却器用于环氧乙烷储罐的外循环冷却； 2) 储罐外保冷材料采用保温棉、镀锌板材(非铝皮)； 3) 密封垫片未使用石棉、橡胶材料； 4) 储罐设置了安全阀、爆破片、压力表、液位计、温度计，并装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置； 5) 防雷检测合格； 6) 聚合厂房设置了机械通风设施，并在制度上要求员工严禁烟火作业，且涉及环氧乙烷的设备、设施原理火	符合

			种、热源； 7) 聚合厂房及储罐区等涉及环氧乙烷场所，均按要求设置了泄漏检测报警器，聚合厂房设置了防爆型轴流风机，配备两套重型防护服等其他防护用具。	
五	重大生产安全事故隐患检查			
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	安监总管三（2017） 121 号	该企业为危险化学品使用单位，主要负责人取得了考核合格证，安全管理人员具有注册安全工程师证书。	符合
2	特种作业人员未持证上岗。	安监总管三（2017） 121 号	特种作业人员均持证上岗。	符合
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不符合国家标准要求。	安监总管三（2017） 121 号	外部安全防护距离符合国家标准要求。	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	安监总管三（2017） 121 号	涉及重点监管工艺的装置已实现自动化控制，设置自动化控制系统（包括 DCS、SIS 及紧急停车系统）。	符合
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	安监总管三（2017） 121 号	储罐区构成二级重大危险源，配备了独立的安全仪表系统。	符合
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	安监总管三（2017） 121 号	均为卧式储罐。	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	安监总管三（2017） 121 号	使用万向管道充装系统。	符合
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	安监总管三（2017） 121 号	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道。	无关

9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	安监总管三（2017） 121 号	地区架空电力线路未穿越生产区。	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	安监总管三（2017） 121 号	已委托符合要求的设计院进行安全设计诊断。	符合
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	安监总管三（2017） 121 号	未使用淘汰落后工艺、设备。	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	安监总管三（2017） 121 号	设置了气体报警系统；爆炸危险场所使用符合要求的防爆电气设备。	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	安监总管三（2017） 121 号	生产装置内未设置控制室或机柜间。	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	安监总管三（2017） 121 号	设置了柴油发电机和 UPS 电源。	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安监总管三（2017） 121 号	安全阀等正常投用。	符合
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	安监总管三（2017） 121 号	制定了安全生产责任制和事故隐患排查治理等制度，并有效实施。	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	安监总管三（2017） 121 号	制定了操作规程和工艺控制指标。	符合
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	安监总管三（2017） 121 号	能够有效执行动火、进入受限空间等特殊作业管理制度。	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估。	安监总管三（2017） 121 号	不涉及新开发的危险化学品生产工艺。已完成反应风险评估。	符合
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	安监总管三（2017） 121 号	未超量、超品种储存危险化学品	符合
六	危险化学品企业安全分类整治检查			

(一)	暂扣或吊销安全生产许可证类			
1	新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经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。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	不涉及新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目；涉及危险化工工艺，设计单位资质符合要求。	符合
2	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。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	未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。	符合
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不符合国家标准要求，且无法整改的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	外部安全防护距离符合要求。	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	生产装置相应部分设置了自动化控制系统。	符合
(二)	停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类			
5	未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	该企业取得了危险化学品安全使用许可证。	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；国内首次使用的化工工艺，未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	该企业不涉及新开发的危险化学品生产工艺、国内首次使用的化工工艺。	无关
7	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	储罐区构成二级重大危险源，配备了独立的安全仪表系统。	符合
8	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；装备的	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	装设自动化控制系统，正常投入使用。	符合

	自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。			
9	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	相关建（构）筑物未与甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	符合
10	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	爆炸危险区域内使用防爆电气设备。	符合
11	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	不涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道。	无关
12	全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施（半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	不涉及全压力式液化烃球形储罐。	无关
13	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 （液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	已使用万向管道充装系统。	符合
14	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等连锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	没有氯乙烯气柜。	无关
15	危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	主要负责人取得了考核合格证，安全生产管理人员具有注册安全工程师证书。	符合
16	涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	涉及危险化工工艺的岗位人员已取得相应的操作证。	符合
17	未建立安全生产责任制。	《危险化学品企业安全分类整治目录	已建立安全生产责任制	符合

		(2020 年)》		
18	未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。	《危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)》	已编制岗位操作规程，明确了关键工艺控制指标。	符合
19	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)》	该企业已执行特殊作业管理制度。	符合
20	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未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)》	已完成反应安全风险评估报告。	符合
21	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)》	已按国家标准分区分类储存危险化学品；未超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质未混放混存。	符合
(三)	限期改正类			
22	涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析(HAZOP)。	《危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)》	企业按要求组织开展危险与可操作性分析(HAZOP)。	符合
23	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存(不少于 30 天)等功能。	《危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)》	储罐区构成危险化学品重大危险源，已备案，并配备相应监控措施。相关设备配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存(不少于 30 天)	符合

24	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《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）的有关方法对相关原料、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；已开展反应安全风险评估的企业未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的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	不涉及“五化”工艺。	无关
25	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，且未完成搬迁的；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，但未按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）完成抗爆设计、建设和加固的。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	不涉及爆炸危险性化学品	无关
26	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	不涉及“五化”工艺。	无关
27	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	满足国家标准要求。	符合
28	未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未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。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	按照标准设置、使用气体检测报警系统；信号发送至有人值守操作室进行显示、报警。	符合
29	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	地区架空电力线路未穿越生产区。	符合
30	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	已按国家标准要求设置柴油发电机、UPS。	符合
31	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的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不具备化学、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；新入职的涉及重大危险源、重点监管化	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	主要负责人、安全管理人员学历符合要求。	符合

	工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。			
32	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	已建立安全风险研判与承诺公告制度，主要负责人每天作出安全承诺并向社会公告。	符合
33	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	该企业为危险化学品使用单位。	无关
34	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入了变更管理。	符合
35	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	按照要求配备了应急救援物资。	符合

小结：（1）该企业设置了专职安全管理人员，建立、健全并落实了安全生产管理制度、安全生产责任制及安全操作规程，编制了事故应急救援预案并按要求组织演练，符合国家相关法律、法规的要求。

（2）生产过程中涉及国家重点监管危险化工工艺为聚合工艺，设置的安全设施符合要求。

（3）该企业储罐区构成二级危险化学品重大危险源，重大危险源监控设施、管理措施满足要求。

（4）该企业涉及的环氧乙烷属于重点监管危险化学品，生产、储存条件满足《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）的要求。

（5）采用《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）进行检查，结果为不存在重大生产安全事故隐患。

（6）依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）进行检查，检查结果符合要求。

F4.1.2 外部安全条件及总平面布置

外部安全条件检查，见表 F4.1.2-1、表 F4.1.2-2；总平面布置检查见表 F4.1.2-3、表 F4.1.2-4。

表 F4.1.2-1 外部安全条件检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	企业与重要场所、设施、区域的距离和总体布局应当符合下列要求，并确保安全： （一）储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合国家有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定； （二）总体布局符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等相关标准的要求；石油化工企业还应当符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）的要求； （三）新建企业符合国家产业政策、当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局。	《安监总局令第57号》第六条	企业与重要场所、设施、区域的距离和总体布局符合要求。	符合
2	新建企业的生产装置和储存设施之间及其建（构）筑物之间的距离符合国家标准或者行业标准的规定。同一厂区内（生产或者储存区域）的设备、设施及建（构）筑物的布置应当适用同一标准的规定。	《安监总局令第57号》第七条第五款	生产装置和储存设施之间及其建（构）筑物之间的距离符合 GB 50160-2008（2018版）等相关标准的规定。企业厂区内布置使用同一标准的规定。	符合

3	新建企业的生产区与非生产区分开设置,并符合国家标准或者行业标准规定的距离;	《安监总局令第 57 号》第七条第四款	该项目生产区与非生产区分开设置。	符合
4	厂址应有便利和经济的交通运输条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.5 条	有便利和经济的交通运输条件	符合
5	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.6 条	厂址所在地水源及电源满足生产及生活的要求	符合
6	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	符合
7	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形,并根据工业企业远期发展规划的需要,留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.9 条	厂址满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形,并根据远期发展规划的需要留有预留空地	符合
8	厂址应位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	厂址位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	符合
9	厂址应未选在下列地段和地区:发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区;有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段;采矿陷落(错动)区地表界限内;爆破危险界限内;坝或堤决溃后可能淹没的地区;有严重放射性物质污染影响区;生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域;对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内;很严重的自重湿陷性黄土地段,厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段;具有开采价值的矿藏区;受海啸或潮涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	厂址未选在上述地段和地区	符合

小结: 该企业选址、总体布局满足要求。

表 F4.1.2-2 企业与周边单位和设施的防火间距安全检查表 (单位: m)

名称	规范要求	实际距离	方位	结论	依据
聚合厂房 (甲) 抚顺东联安信化学有限公司-甲 B 类罐组	50	63	西南	符合	①

类)	抚顺东联安信化学有限公司-甲类厂房	40	42	南	符合	①
	齐隆东街 (厂外其他公路)	20	122	东	符合	②
	辽宁新宇生物科技有限公司-综合楼	40	172	东	符合	①
	抚顺亿方新材料有限公司-甲类罐区	50	126	北	符合	①
	抚顺亿方新材料有限公司-甲类装置	40	138	北	符合	①
GMP 生产车间 (丙类)	抚顺东联安信化学有限公司-变配电室	30	35	南	符合	①
	抚顺东联安信化学有限公司-公用工程厂房	30	34	南	符合	①
	辽宁新宇生物科技有限公司-综合楼	30	80	东	符合	①
	抚顺亿方新材料有限公司-甲类罐区	40	123	北	符合	①
	抚顺亿方新材料有限公司-甲类装置	30	158	西北	符合	①
储罐区 (甲 A 类)	抚顺亿方新材料有限公司-甲类罐区	60	67	北	符合	①
	抚顺亿方新材料有限公司-甲类装置	70	90	西北	符合	①
	辽宁新宇生物科技有限公司-甲类库	70	185	东	符合	①
	辽宁新宇生物科技有限公司-丙类库	60	190	东	符合	①
	抚顺东联安信化学有限公司-甲类厂房	70	122	南	符合	①
甲类库房	抚顺亿方新材料有限公司-甲类装置	40	48	北	符合	①
	抚顺亿方新材料有限公司-甲类罐组	50	50.5	北	符合	①
	抚顺华科精细化工有限公司-污水厂房 (丁类)	20	31	西	符合	③
	辽宁新宇生物科技有限公司-甲类库	40	235	东	符合	①
综合楼 (全厂性 重要设施)	抚顺亿方新材料有限公司-丁类厂房	10	10	北	符合	④
	抚顺亿方新材料有限公司-甲类罐区	60	67	西北	符合	①
	辽宁新宇生物科技有限公司-甲类库	40	72	东	符合	①
	辽宁新宇生物科技有限公司-丙类库	30	88	东	符合	①
	抚顺东联安信化学有限公司-甲类厂房	40	163	南	符合	①
辅房 1 (全厂性 重要设施)	辽宁新宇生物科技有限公司-甲类库	40	96	东北	符合	①
	辽宁新宇生物科技有限公司-丙类库	30	79	东	符合	①
辅房 2 (全厂性 重要设施)	抚顺亿方新材料有限公司-甲类罐区	60	60	西北	符合	①
	抚顺亿方新材料有限公司-丁类厂房	10	18	北	符合	④
库房 (丙类)	抚顺华科精细化工有限公司-污水厂房 (丁类)	10	18	西	符合	④

注: ①依据 GB 50160-2008 (2018 版) 第 4.1.10 条。

②依据 GB 50160-2008 (2018 版) 第 4.1.9 条。

③依据 GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.5.1 条。

④依据 GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条。

表 F4.1.1-3 企业内部防火间距检查表 (单位: m)

建 (构) 筑物	方位	相邻建 (构) 筑物	规范 距离	实际 距离	依据	结论
聚合厂房 (甲类)	东	GMP 生产车间 (丙类)	20	21	①	符合
	南	厂区围墙	25	26	①	符合
	西	原料产品运输道路	15	32	①	符合
	北	储罐区 (甲 A 类)	40	48	①	符合
	北	鹤管 (甲 A 类)	22.5	29	①	符合
	西北	库房 (丙类)	22.5	33	①	符合
GMP 生产车间 (丙类)	东	厂区围墙	20	20.5	①	符合
	南	厂区围墙	20	21	①	符合

	南	原料产品运输道路	10	11	①	符合
	北	辅房 1（全厂一类重要设施）	30	30	①	符合
	北	辅房 2（全厂二类重要设施）	25	41.5	①	符合
	西北	鹤管（甲 A 类）	15	21.5	①	符合
储罐区（甲 A 类）	东	辅房 2（全厂二类重要设施）	45	45	①	符合
	东	原料产品运输道路	15	30	①	符合
	西	库房（丙类）	22.5	30	①	符合
	西	甲类库房	30	42	①	符合
	西	原料产品运输道路	15	16.5	①	符合
	北	原料产品运输道路	15	29	①	符合
甲类库房	东	原料产品运输道路	10	16.5	①	符合
	南	库房（丙类）	12	15	①	符合
	西	厂区围墙	15	15	①	符合
	北	厂区围墙	15	27	①	符合
库房（丙类）	东	原料产品运输道路	7.5	9	①	符合
	南	原料产品运输道路	7.5	9	①	符合
综合楼（全厂一类重要设施）	东	厂区围墙	5	7	③	符合
	南	辅房 1（丁类）	10	28	②	符合
	西南	辅房 2（戊类）	10	11	②	符合
	北	厂区围墙	5	6.5	③	符合
注：①GB 50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条。 ②GB 50016-2014（2018 版）第 3.4.1 条。 ③GB 50016-2014（2018 版）第 3.4.12 条。						

表 F4.1.1-4 企业储罐区防火间距检查表（单位：m）

名称	规范要求	实测距离	依据 GB 50160-2008（2018 版）	结论
储罐（卧罐，甲 A 类）与最近防火堤	3	3	第 6.3.5 条	符合
环氧乙烷储罐间距	1.5	1.5	第 6.3.3 条	符合
说明：聚合厂房北侧设置了 5 台可燃液体立式储罐（丙 B 类）用于产（中间）产品的暂存，总容积为 206m ³ 。依据 GB50160-2008（2018 版）第 5.2.22 条、第 5.2.1 条，属于装置储罐，与装置内其他设施、建筑防火间距无要求。				

小结：外部防火间距满足要求。

F4.1.3 生产和储存系统安全检查

见表 F4.1.3-1。

表 F4.1.3-1 生产和储存系统安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
一	工艺装置基本要求			
1	设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂；设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，	GB 50160-2008（2018 版）第 5.1.1 条	设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
			吊架和基础采用不燃烧材料	
2	在使用或产生甲类气体或甲、乙 _A 类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.1.3 条	在使用或产生甲类气体或甲、乙 _A 类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内，已按区域控制和重点控制相结合的原则，设置了可燃、有毒气体报警系统。	符合
3	下列承重钢结构，应采取耐火保护措施。 1. 单个容积等于或大于 5m ³ 的甲、乙 _A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座； 2. 在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座； 3. 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m ³ 的乙 _B 、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座； 4. 加热炉炉底钢支架； 5. 在爆炸危险区范围内的主管廊的钢管架； 6. 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.6.1 条	生产装置甲、乙 _A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座；跨越装置区、罐区消防车道的钢管架涂刷了耐火涂料。	符合
4	承重钢结构的下列部位应覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不应低于 1.5h： 1. 支承设备钢构架： 1) 单层构架的梁、柱； 2) 多层构架的楼板为透空的钢格板时，地面以上 10m 范围的梁、柱； 3) 多层构架的楼板为封闭式楼板时，地面至该层楼板面及其以上 10m 范围的梁、柱； 2. 支承设备钢支架； 3. 钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧； 4. 钢管架： 1) 底层支撑管道的梁、柱；地面以上 4.5m 内的支撑管道的梁、柱； 2) 上部设有空气冷却器的管架，其全部梁、柱及承重斜撑； 3) 下部设有液化烃或可燃液体泵的管架，地面以上 10m 范围的梁、柱；	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.6.2 条	该企业涉及的相关设备、设施采用的承重钢结构部分，已采取了符合要求的耐火保护措施。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	5. 液化烃球罐支腿从地面到支腿与球体交叉处以下 0.2m 的部位。			
5	在非正常条件下，可能超压的设备应设置安全阀。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.5.1 条	该企业压力设备已设置安全阀。	符合
6	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150 mm 的围堰和导液设施。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.2.28 条	可燃液体泄漏、漫流的设备区周围设置了围堰和导液设施。	符合
7	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定： 1. 可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管直接至泵的入口管道、塔或其他容器； 2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施； 3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施； 4. 泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.5.4 条	环氧乙烷储罐等设备的安全阀出口接至冷却吸收塔；其他设备、设施安全阀出口排放及连接符合要求。	符合
8	有可能被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、加热或保温等防堵措施。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.5.5 条	可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，已按要求在安全阀前设置爆破片等措施。	符合
9	较高浓度环氧乙烷设备的安全阀前应设爆破片。爆破片入口管道应设氮封，且安全阀的出口管道应充氮。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.5.9 条	环氧乙烷储罐的安全阀前设置了爆破片。爆破片入口管道设置了氮封，且安全阀的出口管道设置了充氮管线。	符合
10	受工艺条件或介质特性所限，无法排入火炬或装置处理排放系统的可燃气体，当通过排气筒、放空管直接向大气排放时，排气筒、放空管的高度应符合下列规定： 1. 连续排放的排气筒顶或放空管口应高出 20m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 20m 以外斜上 45° 的范围内不宜布置平台或建筑物（图 5.5.11）； 2. 间歇排放的排气筒顶或放空管口应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 10m 以外斜上 45° 的范围内不宜布置平台或建筑物（图 5.5.11）；	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.5.11 条	安全阀放空管高度安全、可靠。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	3. 安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，排放管口应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。			
11	散发比空气重的甲类气体、有爆炸危险性粉尘或可燃纤维的封闭厂房应采用不发生火花的地面。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.7.4 条	聚合厂房内采用不发生火花的地面。	符合
12	可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.7.7 条	可燃液体泵、可燃气体压缩机未使用皮带传动。	符合
13	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.6.2 条	聚合厂房计算得泄压面积为 852m ² ，实际泄压面积为 1415m ² ，满足泄压要求。	符合
14	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.2.16 条	不存在与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等。	符合
15	甲、乙类物品仓库不应布置在装置内。若工艺需要，储量不大于 5 吨的乙类物品储存间和丙类物品仓库可布置在装置内，并位于装置边缘。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.2.23 条	无储量大于 5 吨的乙类物品储存间布置在聚合厂房内。	符合
16	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门，不应少于 2 个；面积小于等于 100 平的房间可只设 1 个。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.2.25 条	该企业建筑物的安全疏散门均向外开启，数量符合规范要求。	符合
17	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定： 1. 可燃气体、液化烃和可燃液体的塔区平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道，但长度不大于 8m 的甲类气体和甲、乙 A 类液体设备的平台或长度不大于 15m 的乙 B、丙类液体设备的平台，可只设一个梯子； 2. 相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道； 3. 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.2.26 条	设备的构架或平台的安全疏散通道符合规范的要求。	符合
18	装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时	GB 50160-2008 (2018 版)	装置内地坪竖向和排污系统的设	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应有效收集和排放。	第 5.2.27 条	计满足要求；该企业事故水池容积满足事故发生时的要求。	
19	当工艺参数超出正常范围可能产生较高风险时，工艺系统应设置相应的自动控制、报警、安全联锁等保护措施。	SH 3047-2021 第 7.1.1.4 条	设置 DCS 控制系统和安全仪表系统	符合
二	管道布置			
1	全厂性工艺及热力管道宜地上敷设；沿地面或低支架敷设的管道不应环绕工艺装置或罐组布置，并不应妨碍消防车的通行。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.1.1 条	全厂性工艺及热力管道敷设未妨碍消防车的通行。	符合
2	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越道路的可燃气体和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.1.2 条	跨越厂内道路的管道净空高度不小于 5m，在跨越道路上方未设阀门	符合
3	可燃气体、液化烃、可燃液体的管道横穿道路时应敷设在管涵或套管内。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.1.3 条	架空设置。	符合
4	永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.1.4 条	永久性的地上、地下管道未穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组。	符合
5	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.1.5 条	符合要求。	符合
6	各种工艺管道及可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.1.6 条	符合要求。	符合
7	可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.1 条	可燃液体的金属管道采用焊接连接。	符合
8	可燃气体和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.2 条	可燃液体的管道未穿过与其无关的建筑物。	符合
9	可燃液体的采样管道不应引入化验室。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.3 条	采样管道未引入化验室。	符合
10	可燃气体和可燃液体的管道应架空或沿地敷	GB 50160-2008	架空敷设。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	设。必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体和可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道。	(2018 版) 第 7.2.4 条		
11	工艺和公用工程管道共架多层敷设时宜将介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道布置在上层，腐蚀性介质管道布置在下层；必须布置在下层的介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道可布置在外侧。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.5 条	符合要求。	符合
12	公用工程管道与可燃液体的管道或设备连接时应符合下列规定： ①连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀； ②在间歇使用的公用工程管道上应设止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两切断阀间设检查阀； ③仅在设备停用时使用的公用工程管道应设盲板或断开。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.7 条	与可燃液体设备相连接的连续使用的氮气管线设有止回阀，部分氮气管线设置了两道切断阀。	符合
13	甲、乙 A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.9 条	相关设备、管道设置了惰性气体置换设施。	符合
14	可燃液体容器内可能存在空气时，其入口管应从容器下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器底 200mm 处。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.14 条	符合要求。	符合
15	进、出装置的可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.16 条	进、出装置的可燃液体的管道，在装置的边界处设隔断阀和 8 字盲板。	符合
16	含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但可燃气体的凝结液和下列水不得直接排入生产污水管道： ①与排水点管道中的污水混合后，温度超过 40℃ 的水； ②混合时产生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.1 条	生产污水排入污水管道。	符合
17	生产污水排放应采用暗管或覆土厚度不小于 200mm 的暗沟。设施内部若必须采用明沟排水时，应分段设置，每段长度不宜超过 30m，相邻两段之间的距离不宜小于 2m。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.2 条	污水管道采用暗管。	符合
18	生产污水管道的下列部位应设水封，水封高度不得小于 250mm： ①工艺装置内的塔、泵、冷换设备等区围堰的排水出口；	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.3 条	设有水封井。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	②工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口； ③全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上； ④全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时，应用水封井隔开。			
19	重力流循环回水管道在工艺装置总出口处应设水封。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.4 条	设有水封井。	符合
20	罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，且应在防火堤外设置水封，并应在防火堤与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.6 条	储罐区内的生产污水管道有独立的排出口，在防火堤外设置水封，管道上设置隔断阀。	符合
21	工艺装置内的生产污水管道的下水井井盖与盖座接缝处应密封，且井盖不得有孔洞。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.8 条	生产污水管道的下水井井盖与盖座接缝处已密封。	符合
22	工艺装置内生产污水管道的支干管、干管的最高处检查井宜设排气管。排气管的设置应符合下列规定： ①管径不宜小于 100mm； ②排气管的出口应高出地面 2.5m 以上，并应高出距排气管 3m 范围内的操作平台、空气冷却器 2.5m 以上； ③距明火、散发火花地点 15m 半径范围内不应设排气管。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.7 条	生产污水管道设排气管。	符合
23	接纳消防废水的排水系统应按最大消防水量校核排水系统能力，并应设有防止受污染的消防水排出厂外的措施。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.10 条	该企业设置了事故水池。	符合
24	可燃液体管道不得采用非金属软管连接。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.18 条	满足要求。	符合
25	环氧乙烷为易燃、易爆的有毒液体，沸点 10.7℃，闪点-17.8℃，自燃点 429℃，爆炸极限的体积分数为 3%~100%。温度高于 40℃时环氧乙烷开始聚合。环氧乙烷与催化剂（如氯化铝、铁的氧化物、氧化铝、金属钾、酸、碱）接触时能分解或聚合，放出大量热量，严重时能导致爆炸。	《工业用环氧乙烷》(GB/T 13098-2006) 第 7.1 条	满足要求。	符合
26	阀门安装前应进行安装检查： a) 外表面不得有裂纹、砂眼、机械损伤、锈蚀、脏污等缺陷。	GB/T 24919-2010 第 4.1.2 条	符合要求。	符合
三	储运设施			

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
1	储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。	GB 50160-2008 （2018 版） 第 6.1.1 条	储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。	符合
2	储罐的保温层应采用不燃烧材料。	GB 50160-2008 （2018 版） 第 6.1.2 条	储罐的保温层采用不燃烧材料。	符合
3	防火堤应采用不燃烧材料制造，且必须密实、闭合、不泄漏。	GB 50351-2014 第 3.1.2 条	防火堤采用不燃烧材料制造，且密闭良好。	符合
4	3.1.5 防火堤、防护墙内场地宜设置排水明沟； 3.1.6 防火堤、防护墙内场地设置排水明沟时应符合下列要求： 1) 沿无培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与防火堤内堤脚线的距离不应小于 0.5m； 2) 沿土堤或内培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与土堤内侧堤脚线或培土堤脚线的距离不应小于 0.8m； 3) 沿防护墙修建排水沟时，沟壁的外侧与防护墙内堤脚线的距离不应小于 0.5m； 4) 排水沟应采用防渗漏措施； 5) 排水明沟宜设置格栅盖板，格栅盖板的材质应具有防火、防腐性能。	GB 50351-2014 第 3.1.5、 3.1.6 条	防火堤内场地排水设置符合要求。	符合
5	防火堤应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同的方位上。	GB 50351-2014 第 3.1.7 条	防火堤在不同方位上设有人行踏步。	符合
6	防火堤、防护墙内场地应设置集水设施，并应设置可控制开闭的排水设施	GB 50351-2014 第 3.3.6 条	防火堤内设置了集水设施和可开闭的排水设施。	符合
7	液化烃储罐成组布置时应符合下列规定： 1. 液化烃罐组内的储罐不应超过 2 排； 2. 每组全压力式或半冷冻式储罐的个数不应多于 12 个； 3. 全冷冻式储罐的个数不宜多于 2 个； 4. 全冷冻式储罐应单独成组布置； 5. 储罐不能适应罐组内任一介质泄漏所产生的最低温度时，不应布置在同一罐组内。	GB 50160-2008 （2018 版） 第 6.3.2 条	储罐区内储罐未超过 2 排；个数不超过 12 个。	符合
8	防火堤及隔堤的设置应符合下列规定。 1. 液化烃全压力式或半冷冻式储罐组宜设高度为 0.6m 的防火堤，防火堤内堤脚线距储罐不应小于 3m，堤内应采用现浇混凝土地面，并应坡向外侧，防火堤内的隔堤不宜高于 0.3m；	GB 50160-2008 （2018 版） 第 6.3.5 条	储罐区设不高于 0.6m 的防火堤，防火堤内堤脚线距储罐不小于 3m，堤内应采用现浇混凝土地	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	2、全压力式或半冷冻式储罐组的总容积不应大于 40000m³，隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000m³； 3. 全冷冻式储罐组的总容积不应大于 200000m³，单防罐应每一个一隔，隔堤应低于防火堤 0.2m； 4. 沸点低于 45℃ 甲 B 类液体压力储罐组的总容积不宜大于 60000m³；隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000m³； 5. 沸点低于 45℃ 的甲 B 类液体的压力储罐，防火堤内有效容积不应小于 1 个最大储罐的容积。当其与液化烃压力储罐同组布置时，防火堤及隔堤的高度尚应满足液化烃压力储罐组的要求，且两者之间应设隔堤；当其独立成组时，防火堤距储罐不应小于 3m，防火堤及隔堤的高度设置应符合本标准第 6.2.17 条的要求； 6. 全压力式、半冷冻式液氨储罐的防火堤和隔堤的设置同液化烃储罐的要求。		面，并坡向外侧。	
9	液化烃、液氨等储罐的储存系数不应大于 0.9。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 6.3.9 条	储罐区环氧乙烷储罐的储存系数按 0.9 设计。	符合
10	液化烃的储罐应设液位计、温度计、压力表、安全阀，以及高液位报警和高高液位自动连锁切断进料措施。对于全冷冻式液化烃储罐还应设真空泄放设施和高、低温度检测，并应与自动控制系统相联。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 6.3.11 条	环氧乙烷储罐已设置液位计、温度计、压力表、安全阀，以及高液位报警和高高液位自动连锁切断进料措施。	符合
11	液化烃储罐的安全阀出口管应接至火炬系统。确有困难时，可就地放空，但其排气管口应高出 8m 范围内储罐罐顶平台 3m 以上。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 6.3.13 条	环氧乙烷储罐安全阀出口接至吸收塔。	符合
12	液化烃储罐开口接管的阀门及管件的管道等级不应低于 2.0MPa，其垫片应采用缠绕式垫片。阀门压盖的密封填料应采用难燃烧材料。全压力式储罐应采取防止液化烃泄漏的注水措施。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 6.3.16 条	环氧乙烷储罐开口接管的阀门及管件的管道等级不低于 2.0MPa，其垫片采用缠绕式垫片	符合
13	环氧乙烷储罐应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置	《重点监管的危险化学品名录 (2013 完整版)》	环氧乙烷储罐已设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
			录和报警功能的安全装置。	
14	当爆破片安全装置安装在安全阀的入口侧时,应满足下列要求: a) 爆破片安全装置与安全阀组合装置的泄放量应不小于被保护承压设备的安全泄放量; b) 爆破片安全装置公称直径应不小于安全阀入口侧管径,并应设置在距离安全阀入口侧 5 倍管径内,且安全阀入口管线压力损失(包括爆破片安全装置导致的)应不超过其设定压力的 3%; c) 爆破片爆破后的泄放面积应大于安全阀的进口截面积; d) 爆破片在爆破时不应产生碎片、脱落或火花,以免妨碍安全阀的正常排放功能; e) 爆破片安全装置与安全阀之间的腔体应设置压力指示装置、排气口及合适的报警指示器。	GB 567.2-2012 第 4.3.2.2 条第 5 款	设置符合要求。	符合
四	装卸设施			
1	6.4.3 液化烃铁路和汽车的装卸设施应符合下列规定: 1. 液化烃严禁就地排放; 2. 低温液化烃装卸鹤位应单独设置; 3. 铁路装卸栈台宜单独设置,当不同时作业时,可与可燃液体铁路装卸共台设置; 4. 同一铁路装卸线一侧两个装卸栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 24mm; 5. 铁路装卸栈台两端和沿栈台每隔 60m 左右应设梯子; 6. 汽车装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m; 双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求,液化烃汽车装卸栈台与可燃液体汽车装卸栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m; 7. 在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀; 8. 汽车装卸车场应采用现浇混凝土地面; 9. 装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 10m。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 6.4.3 条	装卸车场应采用现浇混凝土地面;采用液下装车鹤管;鹤位 10m 外的装卸管道上设置了紧急切断阀;卸车鹤位与集中布置的泵的距离大于 10m。	符合
五	仓库			
1	丙类单层仓库最大允许占地面积为 6000m ² ,每个防火分区的最大允许建筑面积为 1500m ² 。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 3.3.2 条	库房(丙类)、甲类库房占地面积及防火分区面积	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	甲类仓库（火灾危险性类别为 1/2/5/6 项）最大允许占地面积为 750m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积为 250m ² 。		符合要求。	
2	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的措施。	GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.6.12 条	甲类库房、库房（丙类）设置了防止液体流散的措施。	符合
3	仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.8.1 条	甲类库房、库房（丙类）每个防火分区相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于 5m。	符合
4	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m ² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m ² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.8.2 条	库房（丙类）防火分区的安全出口不少于 2 个；甲类库房面积 < 100m ² 的防火分区设置 1 个安全出口。	符合
5	石油化工企业应设置独立的化学品和危险品库区。丙类产品的储量宜按装置 2d~15d 的产量计算确定。化学品应按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许相互接触时，应用实体墙隔开，并各设出入口。仓库应通风良好。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 6.6.1 条	甲类库房、库房（丙类）为独立设置的仓库；储量依据产量计算确定；化学品按其化学物理特性分类储；仓库通风良好。	符合
6	建筑面积大于 1000m ² 的丙类库房应设置排烟设施，占地面积大于 6000m ² 的丙类仓库宜采用自然排烟，排烟口净面积宜为仓库建筑面积的 5%。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 6.6.4 条	库房（丙类）建筑面积不大于 1000m ² 。	无关
7	仓库堆垛间距应满足以下要求： 主通道大于或等于 200cm； 墙距大于或等于 50 cm； 柱距大于或等于 30 cm； 垛距大于或等于 100 cm(每个堆垛的面积不应大于 150 m ²)； 灯距大于或等于 50 cm。	GB 15603-2022 第 6.2.5 条	丙类库房内堆垛间主通道距离不足 2m。	不符合

小结：本单元检查不符合项为：丙类库房内堆垛间主通道距离不足

2m。

F4.1.4 公用工程及辅助设施安全检查

公用工程及辅助设施安全检查见表 F4.1.4-1。

表 F4.1.4-1 公用工程及辅助设施安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
一、消防设施				
1	按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程竣工, 进行消防验收、备案。	消防法第 13 条	取得了建设工程消防验收意见书。	符合
2	消防总用水量应能满足 GB50160 第 8.4 节的要求。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 8.3 和 8.4 条	企业消防水依托园区消防, 园区消防水管网压力为 0.7MPa~1.2Mpa, 供水量为 500L/s, 可满足该企业消防用水的需要。	符合
3	消防给水管道应环状布置。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 8.5.2 条	消防给水管道环状布置。	符合
4	消火栓的保护半径不应超过 120m。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 8.5.6 条	消火栓的保护半径不超过 120m。	符合
5	生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器, 控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 8.9.1 条	主要设置干粉型灭火器, 控制室等设置了气体型灭火器。	符合
6	地上罐组宜按防火堤内面积每 400m ² 配置一个手提式灭火器。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 8.9.5 条	储罐区已按要求配置了手提式灭火器。	符合
7	生产厂房应在各层设置室内消火栓; 应在楼梯间设置半固定式消防竖管, 各层设置消防水带接口; 消防竖管的管径不小于 100mm, 其接口应设在室外便于操作的地点。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 8.11.2 条	聚合厂房、GMP 生产车间已按要求设置室内消火栓。	符合
8	生产装置区应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 8.12.1 条	厂区内相关地点设置了火灾自动报警系统和火灾电话报警。	符合
9	厂内装置周围和储罐四周路边应设置手动火灾报警按钮, 其间距不宜大于 100m。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 8.12.4 条	聚合厂房、GMP 生产车间周围和储罐区四周路边均设置了手动火灾报警按钮。	符合
10	生产装置区应设置区域性火灾自动报警系统; 当生产区有扩音对	GB 50160-2008 (2018 版)	已设置火灾自动报警系统; 信息已通过网络传	符合

	讲系统时,可兼作为警报装置;当生产区无扩音对讲系统时,应设置声光警报器;区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内;当该区域无控制室时,应设置在24h有人值班的场所,其全部信息应通过网络传输到中央控制室。	第 8.12.3 条	输到有人值守的场所。	
11	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器设置在位置明显和便于取用的地点,且未影响安全疏散。	符合
12	灭火器每半月进行一次检查。	GB 50444-2008 第 5.2.2 条	生产厂房北侧灭火器未按要求进行检查。	不符合
13	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于 120000m ³ 的可燃液体罐组、总容积大于或等于 120000m ³ 的两个或两个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐组、可燃气体储罐组、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道,当受地形条件限制时,也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m,路面内缘转弯半径不宜小于 12m,路面上净空高度不应低于 5m;占地大于 80000m ² 的装置或联合装置及含有单罐容积大于 50000m ³ 的可燃液体罐组,其周边消防车道的路面宽度不应小于 9m,路面内缘转弯半径不宜小于 15m。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 4.3.4 条	设置了环形消防车道,厂内消防车道宽度不小于 6m,路面上净空高度不低于 5m。	符合
二、变配电系统				
1	3.0.2 一级负荷应由双重电源供电,当一电源发生故障时,另一电源不应同时受到损坏。 3.0.3 一级负荷中特别重要的负荷供电,应符合下列要求: 1、除应由双重电源供电外,尚应增设应急电源,并严禁将其他负荷接入应急供电系统。 2、设备的供电电源的切换时间,应满足设备允许中断供电的要求。 3.0.4 下列电源可作为应急电源: 1、独立于正常电源的发电机组。	GB 50052-2009 第 3.0.2 条、第 3.0.3 条、第 3.0.4 条	该企业设置了柴油发电机;自动控制系统等设置了 UPS。 满足负荷等级和供电等级方面的要求。	符合

	2、供电网络中独立于正常电源的专用的馈电线路。 3、蓄电池。 4、干电池。			
2	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	GB 50053-2013 第 6.1.1 条	变配电间为二级耐火等级。	符合
3	配电室的位置是否靠近负荷的中心，位置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方。	GB 50054-2011 第 3.1.2 条	符合要求。	符合
4	配电室内除本室需用的管道外，是否没有其他的管道通过。配电屏上方是否没有管道	GB 50054-2011 第 3.1.4 条	无管道穿过。	符合
5	配电室屋顶承重构件的耐火等级是否不低于二级，其他部分是否不低于三级。	GB 50054-2011 第 3.3.1 条	耐火等级二级。	符合
6	配电室应设置备用照明。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 10.3.3 条	变配电室设置了备用照明。	符合
7	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	GB 50054-2011 第 6.1.1 条	设置了短路保护和过负荷保护设施。	符合
8	电缆的穿墙处保护管两端应采用难燃材料封堵。	GB 50054-2011 5.6.22	电缆桥架与配电室连接的廊道采用耐火发泡封堵。	符合
9	配电设备的布置必须遵循安全、可靠、适用和经济等原则，并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。	GB 50054-2011 第 4.1.2 条	符合规范要求。	符合
10	落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面 50mm 以上，室外应高出地面 200mm 以上；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	GB 50054-2011 第 4.2.1 条	符合规范要求。	符合
11	标称电压超过交流方均根值 25V 容易被触及的裸带电体，应设置遮栏或外护物。	GB 50054-2011 第 5.1.2 条	配电柜设置门挡。	符合
12	配电线路的敷设环境，应符合下列规定：1、应避免由外部热源产生的热效应带来的损害；2、应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害；3、应防止外部的机械性损害；4、在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响；5、应避免由于强烈日光辐射带来的损害；6、应避免腐蚀或污	GB 50054-2011 第 7.1.2 条	符合规范要求。	符合

	染物存在的场所对布线系统带来的损害；7、应避免有植物和（或）霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害；8、应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。			
13	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	GB 50054-2011 第 6.1.1 条	符合规范要求。	符合
14	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。	GB 50053-2013 第 6.2.3 条	配电间的门向外开启。	符合
15	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	GB 50053-2013 第 6.2.4 条	配电间进门设置挡鼠板。	符合
16	配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面应采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚及变压器室的内墙面应刷白。	GB50053-2013 第 6.2.5 条	符合标准要求。	符合
17	在变压器、配电装置和裸导体的正上方，不应布置灯具。当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时，灯具与裸导体的水平净距不应小于 1.0m，灯具不得采用吊链和软线吊装。	GB 50053-2013 第 6.4.3 条	配电间设置的灯具符合要求。	符合
18	用电产品以及电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	GB/T 13869-2008 第 6.5 条	用电设备和配电线路设置符合规范要求。	符合
19	用电产品的电气线路应具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力。	GB/T 13869-2008 第 6.7 条	生产区域配电线路均采用电缆桥架和穿管埋地设置。	符合
三、防雷及防静电系统				
1	第二类防雷建筑物的专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于 18m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 18m。	GB 50057-2010 第 4.3.3 条	该企业已取得合格的防雷检测报告。	符合
2	有火灾爆炸危险的化工装置、储	HG 20571-2014	该企业按要求设置了防	符合

	罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	第 4.3.3	直击雷装置。	
3	化工装置的防雷设计应根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型，设计相应防雷设施。	HG 20571-2014 第 4.3.2	该企业按要求设置了防雷、接地设施。	符合
4	在储罐扶梯进口处，应设置消除人体静电设施，或在已接地的金属栏杆上留出 1m 长的裸露金属面。	SH 3097-2017 第 5.2.5 条	在扶梯进口处，设置了消除人体静电设施。	符合
5	爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。	GB 50058-2014 第 5.1.1 条	爆炸性环境的电力装置符合标准要求。	符合
6	当在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现可燃性粉尘与空气形成的爆炸性粉尘混合物环境时，应进行爆炸性粉尘环境的电力装置设计。	GB 50058-2014 第 4.1.1 条	电气设施符合防爆要求。	符合
7	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按照相关规范要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。	GB 50058-2014 第 5.3.3 条	符合标准要求。	符合
8	变电所、配电所（包括配电室，下同）和控制室应布置在爆炸性环境以外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区内；位于爆炸危险区附加 2 区的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面 0.6m。	GB 50058-2014 第 5.3.5 条	配电间、控制室、机柜间设置在爆炸危险环境以外。	符合
9	在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。	GB 50058-2014 第 5.4.1 条	聚合厂房内北侧存在裸露接线。	不符合
10	敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃烧	GB 50058-2014 第 5.4.3 条	电气线路的沟道、电缆桥架或导管均按要求进行穿管保护、封堵；架空	符合

	材料严密堵塞；在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封；在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头；架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。		电力线未穿越跨越爆炸性气体环境。	
四、可燃和有毒气体报警器及控制系统				
1	生产装置应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。	GB50160-2008 (2018 版) 第 5.1.3 条	按区域控制和重点控制相结合的原则，设置了可燃、有毒气体报警系统。	符合
2	厂房和储罐应设置可燃气体检（探）测器	GB/T 50493-2019 第 3.0.1 条	已设置可燃、有毒气体探测器。	符合
3	可燃气体或有毒气体场所的检（探）测器，应采用固定式。	GB/T 50493-2019 第 3.0.8 条	采用了固定式可燃、有毒气体探测器。	符合
4	检测比空气重的可燃气体检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m。检测比空气重的有毒气体的检（探）测器，应靠近泄漏点，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m。	GB/T 50493-2019 第 6.1.1 条	固定式可燃、有毒气体探测器设置高度符合要求。	符合
5	可燃气体报警器连接可靠，各旋钮或按键应能正常操作和控制。	JJG 693-2011 第 4.1.2 条	可燃、有毒气体报警器连接可靠，旋钮能正常操作和控制。	符合
6	可燃气体报警器的声光报警应正常。	JJG 693-2011 第 4.4 条	可燃、有毒气体报警器声光报警完好。	符合
7	可燃气体报警器的检定周期一般不超过1年。	JJG 693-2011 第 5.5 条	可燃、有毒气体报警器已检定	符合
8	装置区域内现场报警器的布置应根据装置区的面积、设备及建筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点等综合确定。现场报警器可选用音响或报警灯。	GB/T 50493-2019 第 3.0.5 条	现场可燃、有毒气体探测器选用的是声光一体式。	符合
9	可燃气体检（探）测器应采用经国家指定机构或其授权检验单位的计量器具制造认证和消防认证的产品。	GB/T 50493-2019 第 3.0.6 条	现场可燃气体报警器采用有是抚顺市计量器具检测单位认证的产品。	符合
10	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于	GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	室内设置的可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一点释放源不大于 5m，有毒气体探测器距	符合

	5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。		其所覆盖范围内的任一点释放源不大于 2m。	
11	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	气体检测报警系统按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，并采用了 UPS 备用电源。	符合
12	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域警报器。区域警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域警报器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	GB/T50493-2019 第 5.3.1 条	气体检测报警系统按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区分别设置现场区域警报器。设置符合要求。	符合
五、循环水系统				
1	循环水场应远离热源,并应布置在加热炉、焦炭塔、露天堆煤场、储焦场等具有污染源等场所和化学药品堆场（散装库）及污水处理场的全年最大频率风向的上风侧，空压站吸入口的最大频率风向的下风侧	GB/T 50746-2012 第 3.7.1 条 2 款	凉水塔远离热源，位于污水处理池最大频率风上风侧	符合
2	冷却塔的四周应铺砌，并应设检修通道。其余空地应种植草皮或铺石子，严禁在冷却塔进风口附近种植树木。	GB/T 50746-2012 第 3.8.10 条	凉水塔四周均已铺砌并设有检修通道，进风口附近未种植树木	符合
3	冷却塔框架宜采用钢筋混凝土结构,特殊条件下可采用钢结构，当框架采用钢结构时，应采取防腐措施。	GB/T 50746-2012 第 4.3.1 条	框架采用钢结构，有防腐措施	符合
4	冷却塔应设有下列必要的安全与巡检设施： （1）通向塔顶平台的梯子； （2）风机四周检修平台； （3）防雷、接地等防静电保护和 安全巡检的照明设施； （4）平台、过桥及通道的安全护栏。	GB/T 50746-2012 第 4.3.6 条	风机四周设检修平台及护栏，设防雷、防静电接地保护	符合
5	循环冷却水系统应设仪表和监控系统。	GB/T 50746-2012 第 7.0.1 条	设仪表和监控系统	符合
6	冷却塔风机应设置就地开停按钮。	GB/T 50746-2012 第 7.0.6 条	设就地开停机按钮	符合
六、压缩空气				

1	空气压缩机的吸气系统应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。离心空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处,宜设置吸气过滤器或吸气过滤装置。离心空气压缩机与吸气过滤器或吸气过滤装置之间应设置可调节进气量的装置。	GB 50029-2014 第 3.0.3 条	吸气系统设置了过滤器。	符合
2	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间,应装设切断阀。	GB 50029-2014 第 3.0.18 条	储气罐上装设了安全阀,储气罐与供气总管之间已装设切断阀。	符合
3	空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分必须装设安全防护设施。	GB 50029-2014 第 4.0.14 条	已装设安全防护设施。	符合
4	空气压缩机的吸气过滤器应安装在便于维修之处,平台和扶梯的设置应根据日常操作和维护的需要确定。	GB 50029-2014 第 4.0.16 条	吸气过滤器已安装在便于维修之处。	符合
5	压缩空气站机器间通向室外的门应保证安全疏散、便于设备的出入和操作管理。离心空气压缩机站的安全出口不应少于 2 个,且必须有 1 个直通室外;当双层布置时,运行层应有通向室外地面的安全梯。	GB 50029-2014 第 5.0.3 条	压缩空气站机器间通向室外的门安全疏散、便于设备的出入和操作管理。	符合
七、其它安全设施				
1	有可燃气体和粉尘泄露的封闭作业场所必须设计良好的通风系统。	HG 20571-2014 第 4.1.5 条	可燃气体泄漏的封闭作业场所设计了良好的通风系统。	符合
2	可能突然放散大最有害气体或有爆炸危险气体的建筑物,应设置事故通风装置。事故通风量的换气次数不应小于每小时 12 次。	GB 50019-2015 第 5.4.1 条	聚合厂房、甲类库房设置了强制通风和事故通风系统,其余采用自然通风;事故通风量不小于 12 次/小时。	符合
3	化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路和基本识别色和识别符号》(GB7231)的规定。	HG 20571-2014 第 6.1.4 条	工艺管道标志标识齐全。	符合
4	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。	HG 20571-2014 第 4.6.1 条	按要求设置了扶梯、平台、围栏等附属设施。	符合
5	梯段高度大于 3m 时宜设置安全护笼。单梯段高度大于 7m 时,应设置安全护笼。当攀登高度小于 7m,但梯子顶部在地面之上高度大于 7m 时,也应设置安全护笼。	GB 4053.1-2009 第 5.3.2 条	竖梯依据要求设置了安全护笼。	符合
6	在平台、通道或工作面上可能使	GB 4053.3-2009	按要求对平台、通道或	符合

	用工具、机器部件或物品场合,应在所有敞开边缘应设置防护栏杆。当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时,防护栏杆高度应不低于 900mm;在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm。	第 4.1.1 条 第 5.2.1 条 第 5.2.2 条	工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合设置了防护栏杆。	
7	斜梯踏板应采用防滑材料或至少不小于 25mm 宽的防滑突缘。	GB 4053.2-2009 第 5.3.4 条	斜梯踏板采用了防滑材料或至少不小于 25mm 宽的防滑突缘。	符合
8	化工装置区、罐组等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	HG 20571-2014 第 6.2.2 条	危险区设置永久性“严禁烟火”标志。	符合
9	排除、输送有燃烧和爆炸危险的混合物的通风设备应该采取防静电措施。	GB 50019-2015 第 5.7.10 条	排除、输送有燃烧和爆炸危险的混合物的通风设备均采取了防静电措施。	符合
10	化工装置内的各种散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。	HG 20571-2014 第 5.2.2 条	装置内各种散发热量的设备和管道均已采取有效的隔热措施。	符合
11	在有毒、有害的化工生产区域,应设置风向标。	HG 20571-2014 第 6.2.3 条	设置了风向标。	符合
12	具有化学灼伤危险作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施。	HG 20571-2014 第 5.6.5 条	具有化学灼伤危险作业场所,设置了洗眼器等安全防护措施。	符合
13	生产装置及罐组的物料管道上应有危险标识,标识方法:在管道上涂 150mm 宽黄色,在黄色两侧各涂 25mm 宽黑色的色环或色带,并标明介质流动方向。	GB 7231-2003 第 6.1 条	物料管道上设置了符合要求的危险标识。	符合
14	厂内道路应根据交通量设置交通标志,其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB 5768 的规定。	GB 4387-2008 第 6.1 条	厂内道路根据交通量设置了交通标志。	符合
15	表面温度在 60℃及以上的设备、管道,在下列范围内应设防烫隔热措施: a)距地面或工作平面高度 2.1m 以内; b)距操作平台或走道边缘 0.75m 以内; c)当有热损失要求时,防烫隔热措施可采用护罩或挡板。	SH/T 3047-2021 第 7.3.5 条	表面温度在 60℃及以上的设备、管道按要求设置了防烫隔热措施。	符合
16	工作场所设置有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时,事	GB 50019-2015 第 6.4.6 条	甲类厂房、甲类库房设置了强制通风和事故通	符合

	故通风装置应与报警装置连锁。		风系统，其余采用自然通风；事故通风量不小于 12 次/小时，风机与可燃及有害气体报警器连锁。	
17	建筑内的防火隔墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层。住宅分户墙和单元之间的墙应隔断至梁楼板或屋面板的底面基层，屋面板的耐火极限不应低于 0.50h。	GB 50016-2014 (2018 版) 第 6.2.4 条	生产厂房内不同防火分区区间设置了分隔。	符合
18	控制室应远离高噪声源。 控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。 控制室不应与危险化学品库相邻布置。 控制室不应与总变电所相邻。 控制室不宜与区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。	HG/T 20508-2014 第 3.2.4—3.2.8 条	控制室位于办公楼内，符合标准要求。	符合
19	控制室内应设置消防设施。	HG/T 20508-2014 第 3.9.2 条	设置了灭火器。	符合
20	控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统，电视监视系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室。	HG/T 20508-2014 第 3.10.1 条	控制室设置了行政电话等。	符合
21	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。	HG/T 20508-2014 第 3.7.1 条	控制室电缆穿墙处设置密封。	符合
22	压力表应定期进行检定，表盘上应有工作压力红线。	TSG 21-2016 第 9.2.1.2 条	聚合厂房内设备压力表未标记工作压力的红线。	符合

小结：本单元检查不符合项为：

- (1) 生产厂房北侧灭火器未按要求进行检查。
- (2) 聚合厂房内北侧存在裸露接线。
- (3) 聚合厂房内设备压力表未标记工作压力的红线。

F4.2 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HG/T 20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”（见表 F4.3-1）。规定了单元危险度的物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定，各条件分数取值见表 F4.3-1。其危险度分别按 A=10 分、B=5 分、C=2 分、D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度，危险度分级见表 F4.3-2。

表 F4.3-1 危险度分数取值表

项目 \ 分值	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质。	乙类可燃气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质。	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质。	不属左述 A、B、C 项之物质。
容量	气体 1000m ³ 以上； 液体 1000m ³ 以上。	气体 500~1000m ³ ； 液体 50~100m ³ 。	气体 100~500m ³ ； 液体 10~50m ³ 。	气体<100m ³ ； 液体<10m ³ 。
温度	1000℃ 以上使用， 其操作温度在燃点以上。	1000℃ 以上使用，但 操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用， 其操作温度在燃点以上。	在 250~1000℃ 使用， 但操作温度在燃点以下； 在低于 250℃ 时使用， 操作温度在燃点以上。	在低于 250℃ 时使用； 操作温度在燃点以下。
压力	100 MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的放热反应操作； 在爆炸极限范围内或其附近的操作。	中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 单批式操作。	轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作； 在精制过程中伴有化学反应单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作； 有一定危险的操作。	无危险的操作

表 F4.3-2 危险度分级表

总分值	≥16 分	11-15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

现对该企业生产车间、储罐区等其他辅助设备、设施的危险度进行评价，评价结果见表 F4.3-3。

表 F4.3-3 危险度分数取值表

序号	装置名称	设备名称	主要危险物料	分数					总分	危险度等级
				介质	温度	压力	容积	操作		
1	聚合厂房	后处理釜	乙酸	5	2	0	0	5	12	II
		反应器	环氧乙烷	10	2	0	2	10	24	I
		计量罐	环氧乙烷	10	0	0	0	10	20	I
		前处理釜	氢氧化钠	2	0	0	0	5	7	III
		前处理釜	2-甲基烯丙醇	5	2	0	0	5	12	II
2	GMP 生产车间	大切片机 5#	聚乙二醇	2	0	0	0	5	7	III
		灌装机	PEG 系列产品	2	0	0	0	5	7	III
3	储罐区（包括装卸区）	环氧乙烷储罐	环氧乙烷	10	0	0	10	10	30	I
9	甲类库房	2-甲基烯丙醇、乙酸[含量>80%]、氢氧化钠、过氧化氢溶液[20%≤含量<60%]等		5	0	0	2	2	9	III
5	库房（丙类）	二乙二醇、乙二醇、苯甲酸等		2	0	0	2	2	6	III
6	公辅氮气设施	氮气缓冲罐、制氮机及液氮罐		0	0	0	0	2	2	III
说明：1、表中，相关设备的温度、压力及容积等情况参考第 2.2.3 节； 2、储存物料及其储存量参照第 2.2.4 节。										

从上表分析可知，该企业聚合厂房、储罐区固有危险度属 I 级高度危险等级，其余属 III 级低度危险等级。

附件 5 企业提供资料目录

- 1) 营业执照
- 2) 土地使用证
- 3) 消防验收证明文件
- 4) 危险化学品安全使用许可证
- 5) 重大危险源备案证明
- 6) 生产安全事故应急预案备案登记表
- 7) 主要负责人安全考核合格证明和学历证明
- 8) 注册安全工程师证书和学历证明
- 9) 特种作业证书及特种设备作业人员证书
- 10) 特种设备检验报告
- 11) 安全阀、压力表、气体探测器检测证书及台账
- 12) 防雷装置检测报告
- 13) 专职安全管理人员任命文件、安全管理管理证件及学历证明
- 14) 工伤保险证明、安全生产责任险证明
- 15) 安全责任制、安全管理制度、安全操作规程目录
- 16) 应急救援器材、设备设施清单
- 17) 劳动防护用品发放一览表
- 18) 反应风险评估报告结论及其他信息
- 19) 安全生产费用表
- 20) 生产组织方式变更材料、设备停用说明
- 21) HAZOP、SIL 定级报告封面、建议汇总表、结论页
- 22) 总平面布置图、爆炸危险区域划分图、工艺管道及仪表流程图