

## 前 言

《抚顺东联安信化学有限公司（甲基）丙烯酸酯系列产品新建项目》辅助生产设施部分在 2023 年 6 月 9 日完成安全设施竣工验收并投入使用；生产厂房（新建）、液化烃罐组（包括卸车压缩机及鹤位）部分，目前处于试生产阶段，试生产截止日期为 2025 年 04 月 26 日。

依据《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）、《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实行细则》（辽安监管三〔2016〕25 号），抚顺东联安信化学有限公司委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司编制安全设施竣工验收评价报告，并以本报告向原实施机关提出许可证变更申请。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与抚顺东联安信化学有限公司签订了技术服务合同后，随即组成了安全评价项目组。

项目组收集、整理国家有关法律、法规、规章、规范性文件、规范、标准及有关安全评价资料，向建设方索取该项目的有关文件，并对项目的危险有害因素进行分析和辨识、划分评价单元、确定评价方法，以实施评价。

# 目 录

<b>非常用的术语、符号和代号说明</b> .....	<b>4</b>
<b>1 安全评价的经过</b> .....	<b>5</b>
1.1 前期准备情况 .....	5
1.2 评价目的 .....	5
1.3 评价程序 .....	5
<b>2 建设项目概况</b> .....	错误!未定义书签。
2.1 建设单位概况 .....	错误!未定义书签。
2.2 建设项目概况 .....	错误!未定义书签。
2.3 采用的主要技术、工艺和同类项目水平对比情况 .....	错误!未定义书签。
2.4 所处地理位置、用地面积、总平面布置和建构筑物 .....	错误!未定义书签。
2.5 工艺流程和装置布局及其上下游生产装置的关系 .....	错误!未定义书签。
2.6 配套和辅助工程简介 .....	错误!未定义书签。
2.7 主要设备和主要特种设备 .....	错误!未定义书签。
2.8 储运系统 .....	错误!未定义书签。
2.9 安全生产管理 .....	错误!未定义书签。
<b>3 危险、有害因素分析结果</b> .....	<b>7</b>
3.1 物料的危险、有害因素分析结果 .....	7
3.2 生产、储存过程中主要危险、有害因素分析结果 .....	13
3.3 “两重点、一重大”情况 .....	13
3.4 外部安全防护距离分析结果 .....	14
<b>4 固有的危险、有害程度分析结果</b> .....	<b>15</b>
4.1 固有危险程度的分析结果 .....	15
4.2 风险程度的分析 .....	19
4.3 与建设项目同类装置发生的事故案例的后果和原因 .....	22
<b>5 安全设施的施工、检验、检测和调试情况</b> .....	<b>26</b>
5.1 安全设施的施工质量情况 .....	26
5.2 安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况 .....	26
5.3 安全设施试生产（使用）前的调试情况 .....	27

<b>6 评价单元的划分及理由说明</b> .....	<b>28</b>
6.1 评价单元的划分.....	28
6.2 安全评价方法的选择.....	28
<b>7 安全条件及安全生产条件分析</b> .....	<b>29</b>
7.1 安全条件的分析.....	29
7.2 安全生产条件的分析.....	36
<b>8 建议和结论</b> .....	<b>59</b>
8.1 建议.....	59
8.2 结论.....	60
<b>9 与建设单位交换意见</b> .....	<b>61</b>
<b>附件 1 选用的安全评价方法简介</b> .....	<b>62</b>
<b>附件 2 危险、有害因素分析</b> .....	<b>64</b>
<b>附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程</b> .....	<b>167</b>
<b>附件 4 评价依据</b> .....	<b>216</b>
<b>附件 5 相关证明文件及图表目录</b> .....	<b>226</b>
<b>整改确认报告</b>	
<b>安全评价结论汇总表</b>	
<b>危险化学品生产企业安全生产许可证审查会专家意见及修改说明</b>	
<b>审查会专家所提现场问题的整改确认</b>	

## 非常用的术语、符号和代号说明

DMAEMA——甲基丙烯酸-2-二甲氨基乙酯（甲基丙烯酸二甲基氨基乙酯）

DEAEMA——甲基丙烯酸二乙基氨基乙酯

TBAEMA——甲基丙烯-N-叔丁基氨基乙酯（甲基丙烯酸叔丁基乙酯）

BDDMA——二甲基丙烯-1, 4 丁二醇酯

LMA——甲基丙烯酸月桂酯

SLMA——甲基丙烯酸 12/14 酯（甲基丙烯酸烷基酯）

EGDMA——二甲基丙烯酸乙二醇酯

IBMA——甲基丙烯酸异丁酯

BMA——甲基丙烯酸正丁酯

AMA——甲基丙烯酸烯丙酯（仅计算重大危险源时涉及）

DEAE——N, N-二乙基乙醇胺

DMAE——N, N-二甲基乙醇胺

TBAE——N-叔丁基氨基乙醇

DML——甲基丙烯酰氧乙基二甲基苄基氯化铵

DABC——丙烯酰氧乙基二甲基苄基氯化铵

DMC——甲基丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵

DAC——丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵

MMA——甲基丙烯酸甲酯

MEOH——甲醇

EGD——乙二醇

BDD——1, 4-丁二醇

## 1 安全评价的经过

### 1.1 前期准备情况

#### 1.1.1 确定安全评价对象和范围

本次安全评价对象为抚顺东联安信化学有限公司，评价范围是（甲基）丙烯酸酯系列产品新建项目所属生产厂房（新建）、液化烃罐组（包括卸车压缩机及鹤位）。

该企业厂区内其他生产、储存设施等不在本次评价范围内。

厂外运输不在本次评价范围内。

#### 1.1.2 收集、整理安全评价所需资料

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与抚顺东联安信化学有限公司签订了技术服务合同后，随即组成了安全评价项目组。

项目组收集、整理国家有关法律、法规、规章、规范性文件、规范、标准及国内外有关安全评价的资料，向项目建设方索取该项目的有关文件。

### 1.2 评价目的

在该项目竣工后、正式生产运行前，通过检查该项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出客观、公正的安全验收评价结论。

### 1.3 评价程序

安全验收评价的程序包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全验收评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出安全

验收评价结论；编制安全验收评价报告。

本次安全设施竣工验收的评价程序，如下：



### 3 危险、有害因素分析结果

#### 3.1 物料的危险、有害因素分析结果

(1) 原、辅料环氧乙烷、氯甲烷、甲基丙烯酸甲酯、N，N-二甲基乙醇胺、N，N-二乙基乙醇胺、异丁醇、二乙胺、叔丁胺、氯化苄、正己烷、乙醇[无水]、正丁醇、乙二醇单甲醚、1#催化剂[二丁基二（十二酸）锡]、5#催化剂（钛酸四异丙酯）被列为危险化学品；

产品甲基丙烯酸-2-二甲氨基乙酯、甲基丙烯酸异丁酯[稳定的]、甲基丙烯酸乙酯[稳定的]、甲基丙烯酸正丁酯[稳定的]；副产品乙二醇单甲醚、甲醇被列为危险化学品；

中间料中间物料1（主要成分为MMA，含量 $\geq 70\%$ ）、中间物料2（主要成分为甲醇，含量 $\geq 70\%$ ）、共沸物（主要成分MMA，含量80%；甲醇，含量20%）被列为危险化学品；

公辅工程涉及的氮[压缩的]被列为危险化学品；

(2) 环氧乙烷、氯甲烷、甲醇属于重点监管危险化学品；

(3) 不涉及易制毒化学品；

(4) 不涉及易制爆危险化学品；

(5) 不涉及剧毒化学品；

(6) 环氧乙烷、甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品；

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F2.1。

表3.1-1 该项目所涉主要危险化学品的理化性质分析结果

序号	名称	危险化学品目录序号	相对密度 (水=1)	CAS号	主要危险性类别	火灾危险性	闪点 (℃)	爆炸极限 (%)	备注
1	甲基丙烯酸甲酯[稳定的]	1105	0.94	80-62-6	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	甲 B 类	10	2.12~12.5	原料
2	异丁醇	1033	0.81	78-83-1	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 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、麻醉效应)	甲 B 类	27	1.7~10.6	原料
3	二乙胺	650	0.71	109-89-7	易燃液体, 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 B 类	-23	1.7~10.1	原料
4	叔丁胺	1970	0.69	75-64-9	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 3	甲 B 类	-8.8	1.7~8.9	原料
5	氯化苄	1459	1.1	100-44-7	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 1 致癌性, 类别 1B	丙 A 类	67	1.1~14	原料

					特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 危害水生环境-急性危害, 类别 2				
6	正己烷	2789	0.66	110-54-3	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	甲 B 类	-22	1.1~7.5	原料
7	乙醇	2568	0.79	64-17-5	易燃液体, 类别 2	甲 B 类	12	3.3~19.0	原料
8	正丁醇	2761	0.81	71-36-3	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 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、麻醉效应)	乙 A 类	35	1.4~11.2	原料
9	N, N-二甲基乙醇胺	476	0.89	108-01-0	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 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)	乙 A 类	40.5	1.5~11.9	产品/原料
10	甲醇	1022	0.79	67-56-1	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3*	甲 B 类	11	5.5~44.0	副产品

					特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1				
11	乙二醇单甲醚	2573	0.97	109-86-4	易燃液体, 类别 3 生殖毒性, 类别 1B	乙 A 类	39	2.3~24.5	产品/原料
12	甲基丙烯酸异丁酯[稳定的]	1109	0.89	97-86-9	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	乙 A 类	44	无资料	产品
13	N, N-二乙基乙醇胺	700	0.89	100-37-8	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 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)	乙 A 类	46~54	无资料	产品/原料
14	甲基丙烯酸正丁酯[稳定的]	1110	0.89	97-88-1	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	乙 A 类	41	2.0~8.0	产品
15	甲基丙烯酸烯丙酯	1107	0.94	96-05-9	易燃液体, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3* 危害水生环境-急性危害, 类别 1	乙 A 类	34	无资料	产品
16	甲基丙烯酸乙酯[稳定的]	1108	0.91	97-63-2	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	甲 B 类	15	1.8~9.6	产品

					皮肤致敏物，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）				
17	甲基丙烯酸-2-二甲氨基乙酯	1104	0.93	2867-47-2	急性毒性-吸入，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 皮肤致敏物，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2	丙 A 类	74	1.9~44.0	产品/原料
18	氯甲烷	1519	0.92	74-87-3	易燃气体，类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2*	甲 A 类	<0	8.1~17.4	原料
19	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	<-17.8	3.0~100	原料
20	中间物料 1 （主要成分为 MMA，含量 ≥70%）（参照 MMA）	2828	0.94	无资料	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 皮肤致敏物，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	甲 B 类	≤28	无资料	中间料再用
21	中间物料 2 （主要成分为甲醇，含量 ≥	2828	0.79	无资料	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3*	甲 B 类	≤28	无资料	中间料再用

	70%) (参照甲醇)				急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1				
22	共沸物 (主要成分 MMA, 含量 80%; 甲醇, 含量 20%) (参照 MMA)	2828	0.94	无资料	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	甲 B 类	≤28	无资料	中间料再用
23	1#催化剂 [二丁基二 (十二酸) 锡]	331	1.07	77-58-7	急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	丙 A 类	113	无资料	催化剂
24	5#催化剂 (钛酸四异丙酯)	2105	0.96	546-68-9	易燃液体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A	乙 A 类	45	2~12	催化剂
25	氮 [压缩的]	172	0.81 (-196℃)	7727-37-9	加压气体	戊类	无资料	无资料	公用工程

注: 1、可燃液体的火灾危险性按《石油化工设计防火标准 (2018 版)》(GB 50160-2008) 划分, 可燃固体、难燃及非可燃物质的火灾危险性按《建筑设计防火规范 (2018 版)》(GB 50016-2014) 划分。

2、物质的目录序号、CAS 号、危险性类别依据《危险化学品目录 (2015 版)》、《危险化学品分类信息表》等。

### 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，并参照同类企业情况，对该项目危险、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 该项目生产、储存过程中危险有害因素识别结果

危险场所 \ 危险因素	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
生产厂房（新建）	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◇
液化烃罐组（包括装卸泵及鹤位）	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
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。									

该项目生产、储存过程中涉及的主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、容器爆炸、高处坠落、物体打击及车辆伤害。

### 3.3 “两重点、一重大”情况

#### 3.3.1 重点监管危险化学品情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》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学品名录的通知》的规定，该项目涉及的环氧乙烷、氯甲烷、甲醇属于国家重点监管的危险化学品。

#### 3.3.2 重点监管危险化工工艺情况

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，该项目在生产过程中涉及的胺基化工艺属于重点监管危险化工工艺。

#### 3.3.3 重大危险源情况

根据《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》及本报告 F2.6 关于危险化学品重大危险源的辨识结果，该项目评价范围内液化烃罐组构成三级危险化学品重大危险源；

该企业液化烃罐组构成三级危险化学品重大危险源、罐组一（甲类）构成四级危险化学品重大危险源。

### 3.4 外部安全防护距离分析结果

该企业生产装置和储存设施涉及的环氧乙烷、氯甲烷属于易燃气体（设计最大量与其在 GB 18218 中规定的临界量比值之和大于 1）。

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），将该企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估结果为：

1) 个人风险可接受（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），符合标准要求；

2) 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。

因此，外部安全防护距离符合要求。

## 4 固有的危险、有害程度分析结果

### 4.1 固有危险程度的分析结果

4.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表4.1-1。

表 4.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品统计表

名称	设备设施名称	容积 (m <sup>3</sup> )	数量	存在量 (t)	状态 (温度、压力)	备注
一、生产厂房（新建）						
甲醇	甲醇暂存罐（V-6105）	5	1	0.395	常温、常压	易燃、有毒
	共沸物接收罐（V-2203）	5	1	0.395	常温、常压	易燃、有毒
	酯交换反应釜（R6101）	18	1	6.32	120℃、常压	易燃、有毒
	酯交换反应釜（R2201-R2601）	10	6	19.75	120℃、常压	易燃、有毒
	酯交换反应釜（R2701）	6	1	2.37	120℃、常压	易燃、有毒
	酯交换反应釜（R2801-R2901）	5	2	3.95	160℃、-0.09MPa	易燃、有毒
氯甲烷	氯甲烷计量罐（V-5202A/B）	2	2	3.31	常温、0.5MPa	易燃
氯化苄	氯化苄计量罐（V-5201A/B）	2	2	4.4	常温、常压	有毒、腐蚀
甲基丙烯酸甲酯	酯交换反应釜（R6101）	18	1	8.02	120℃、常压	易燃、腐蚀
	酯交换反应釜（R2201-R2601）	10	5	23.5	120℃、常压	易燃、腐蚀
	酯交换反应釜（R2701）	6	1	1.41	120℃、常压	易燃、腐蚀
	酯交换反应釜（R2801-R2901）	5	2	4.7	160℃、-0.09MPa	易燃、腐蚀
异丁醇	酯交换反应釜（R6101）	18	1	6.48	120℃、常压	易燃、腐蚀

二乙胺	加层反应釜 (R3101)	10	1	7.1	70℃、0.4MPa	易燃、腐蚀
叔丁胺	加层反应釜 (R3102)	10	1	6.9	70℃、0.4MPa	易燃、有毒
正己烷	反应回流罐 (V6101)	4	1	2.64	20℃、常压	易燃、腐蚀
	分层罐 (V4102A/B)	0.5	2	0.66	常温、常压	易燃、腐蚀
N, N-二甲基乙醇胺/N, N-二乙基乙醇胺	酯交换反应釜 (R2201-R2601)	10	5	22.25	120℃、常压	易燃、腐蚀
<b>中间罐组</b>						
甲醇	共沸物中间罐 (V-41001/V-41002) (70%)	22	2	24.33	常温、常压	易燃、有毒
	双酯共沸物中间罐 (V-41028) (50%)	15	1	5.93	常温、常压	易燃、有毒
甲基丙烯酸-2-二甲氧乙酯	DMAEMA 中间组分罐 (V-41003) (85%)	22	1	17.39	常温、常压	有毒
	DMAEMA 半成品罐 (V-41004)	29	1	26.97	常温、常压	有毒
	DMAEMA 不合格产品罐 (V-41005)	22	1	20.46	常温、常压	有毒
N, N-二乙基乙醇胺	DEAE 反应液中间罐 (V41012) (79%)	22	1	15.47	常温、常压	易燃、腐蚀
	DEAE 半成品罐 (V41013)	29	1	25.81	常温、常压	易燃、腐蚀
	DEAE (TBAE) 副产品罐 (V41014) (35%)	15	1	4.67	常温、常压	易燃、腐蚀
二乙胺	DEAE 反应液中间罐 (V41012) (12%)	22	1	1.88	常温、常压	易燃、腐蚀
	TBAE 反应液中间罐 (V41015) (12%)	22	1	1.88	常温、常压	易燃、腐蚀
乙二醇单甲醚	DEAE (TBAE) 副产品罐 (V41014) (65%)	15	1	9.46	常温、常压	易燃
甲基丙烯酸甲酯	共沸物中间罐 (V-41001/V-41002) (30%)	22	2	12.4	常温、常压	易燃、腐蚀
	DMAEMA 中间组分罐 (V-41003)	22	1	3.1	常温、常压	易燃、腐蚀

	(15%)					
	TBAEMA 中间物料罐 (V-41017) (20%)	22	1	4.14	常温、常压	易燃、腐蚀
	DEAEMA 中间物料罐 (V-41018) (20%)	22	1	4.14	常温、常压	易燃、腐蚀
	MMA 中间罐 (V-41023)	22	1	20.68	常温、常压	易燃、腐蚀
	粗甲酯罐 (V-41025) (95%)	22	1	19.65	常温、常压	易燃、腐蚀
	回收甲酯罐 (V-41027)	22	1	20.68	常温、常压	易燃、腐蚀
	双酯共沸物中间罐 (V-41028) (50%)	15	1	7.05	常温、常压	易燃、腐蚀
<b>二、液化烃罐组</b>						
环氧乙烷	环氧乙烷储罐	50	1	39.15	低温 (-10~20℃), 0.4MPa	易燃、有毒
氯甲烷	氯甲烷储罐	50	1	41.4	常温, 0.7MPa	易燃
<b>说明：生产车间内部分存量过小、且危险性较小的物质，不在此表中列出。</b>						

#### 4.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

根据该项目的危险、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，并结合本报告附件F3.2危险度评价法的定性分析结果、附件F2.2中生产、储存过程中危险、有害因素结果可知，该项目主要作业场所的固有危险程度，见表4.1-2。

表 4.1-2 各个作业场所的固有危险程度

评价单元	作业场所	危害类别	危险等级
生产和储存系统	生产厂房（新建）	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
生产和储存系统	液化烃罐组（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；车辆伤害等。	II

总的危险程度：各作业场所中最大的危险等级可作为总的固有危险度，该项目总的固有危险程度为 I 级（高度危险）。

#### 4.1.3 定量分析安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

### 1、爆炸性物质的固有危险程度

该项目不涉及具有爆炸性的化学品。

### 2、主要可燃性物质的固有危险程度

该项目涉及的主要可燃性物质包括甲基丙烯酸甲酯、异丁醇、二乙胺、叔丁胺、正己烷、N, N-二乙基乙醇胺、甲醇、乙二醇单甲醚、环氧乙烷及氯甲烷等。

主要可燃性物质的固有危险程度情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 主要可燃性物质的固有危险程度情况表

序号	评价单元	物质名称	燃烧热 (KJ/mol)	分子量 (g/mol)	数量 (t)	燃烧后释放的热量 (J)
1.	生产厂房 (新建)	甲基丙烯酸甲酯	2642.9	100.11	133.3	$3.5 \times 10^{12}$
2.		异丁醇	2667.7	74.14	6.8	$0.25 \times 10^{12}$
3.		二乙胺	2996.6	73.14	10.86	$0.45 \times 10^{12}$
4.		叔丁胺	2992.9	73	6.9	$0.28 \times 10^{12}$
5.		正己烷	4159.1	86.2	2.62	$0.13 \times 10^{12}$
6.		N, N-二乙基乙醇胺	4198.1	117.19	108.78	$3.9 \times 10^{12}$
7.		甲醇	723	32	75.29	$1.7 \times 10^{12}$
8.		乙二醇单甲醚	1844.7	76.09	9.46	$0.23 \times 10^{12}$
9.		环氧乙烷	1306.1	44.5	0.05	$0.002 \times 10^{12}$
10.		氯甲烷	620.27	50.49	3.31	$0.04 \times 10^{12}$
11.	液化烃罐组	环氧乙烷	1306.1	44.5	39.15	$1.15 \times 10^{12}$
12.		氯甲烷	620.27	50.49	41.4	$0.51 \times 10^{12}$

### 3、腐蚀性物质的固有危险程度

该项目在生产过程中主要涉及到具有腐蚀性的主要物质包括甲基丙烯酸甲酯、异丁醇、二乙胺、叔丁胺、正己烷、N, N-二乙基乙醇胺、甲醇、乙二醇单甲醚、环氧乙烷及氯甲烷等。

以上物料储存情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 腐蚀品的化学品统计表

序号	名称	储存量 (t)	浓度 (%)	状态	温度 (℃)	压力 (MPa)	所在场所
1	甲基丙烯酸甲酯	133.3	纯品	液体	常温	常压	生产厂房（新建）
2	异丁醇	6.8	纯品	液体	常温	常压	生产厂房（新建）

3	二乙胺	10.86	纯品	液体	常温	常压	生产厂房（新建）
4	叔丁胺	6.9	纯品	液体	常温	常压	生产厂房（新建）
5	正己烷	2.62	纯品	液体	常温	常压	生产厂房（新建）
6	N, N-二乙基乙醇胺	108.78	纯品	液体	常温	常压	生产厂房（新建）
7	甲醇	75.29	纯品	液体	常温	常压	生产厂房（新建）
8	乙二醇单甲醚	9.46	纯品	液体	常温	常压	生产厂房（新建）
9	环氧乙烷	0.05	纯品	液体	-10~ 20℃	0.4MPa	生产厂房（新建）、 液化烃罐组
10	氯甲烷	3.31	纯品	液体	常温	0.7MPa	生产厂房（新建）、 液化烃罐组

注：部分物料处于反应、蒸馏等设施，操作条件、浓度以工况为准。

#### 4、毒性化学品的浓度及质量

该项目在生产过程中涉及到的主要毒性化学品见表 4.1-5。

表 4.1-5 毒性的化学品统计表

序号	名称	储存量 (t)	浓度 (%)	状态	温度 (℃)	压力 (MPa)	所在场所
1	叔丁胺	6.9	纯品	液态	常温	常压	生产厂房（新建）
2	氯化苄	4.4	纯品	液态	常温	常压	生产厂房（新建）
3	甲醇	75.29	纯品	液态	常温	常压	生产厂房（新建）
4	甲基丙烯酸-2- 二甲氨基乙酯	2.93	纯品	液态	常温	0.8MPa	生产厂房（新建）
5	环氧乙烷	39.15	纯品	液态	-10~ 20℃	0.4MPa	生产厂房（新建）、液化烃罐组

注：部分物料处于反应、蒸馏等设施，操作条件、浓度以工况为准。

## 4.2 风险程度的分析

### 4.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目在易燃气体和易燃液体使用过程中，可能由于管线、阀门故障等原因，存在泄漏的可能性，由于人的失误原因（操作失误）等，也存在泄漏的可能性，泄漏的气体或蒸汽遇到明火、高热、火花等，可能出现火灾甚至爆炸事故。

### 4.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事

## 故的条件和需要的时间

产生火灾的三个必要条件是：一是可燃物质，二是助燃物质，三是点火源；发生爆炸的三个充要条件：一是存在可燃性气体；二是在一定的空间内形成爆炸性混合物，其浓度在该气体的爆炸极限范围内；三是有点火源，其能量必须大于爆炸性混合物的最小点火能量。闪点越低，点火能量越小，爆炸下限越低，泄漏形成爆炸极限的时间越短。

易燃液体一旦泄漏，遇点火源容易发生火灾爆炸事故。潜在点火源有：明火、电气火花、静电火花、雷电等。

点火分为立即点火和延迟点火。立即点火和延迟点火的点火概率分别如下：

### 1、立即点火

立即点火的点火概率与装置类型、物质种类及泄漏（释放）有关。固定装置可燃物质泄漏后，物质分类见表 4.2-1，各生产装置、储存设施及辅助设施立即点火概率见表 4.2-2~表 4.2-4。

表 4.2-1 可燃物质分类

物质类别	燃烧性	条件
类别 0	极度易燃	1) 闪点小于 0℃，沸点 ≤ 35℃ 的液体 2) 暴露于空气中，在正常温度和压力下可以点燃的气体
类别 1	高可燃性	闪点 < 21℃ 的液体，但不是极度易燃的
类别 2	可燃	21℃ ≤ 闪点 ≤ 55℃ 的液体
类别 3	可燃	55℃ < 闪点 ≤ 100℃ 的液体
类别 4	可燃	闪点 > 100℃ 的液体

表 4.2-2 生产厂房（新建）内可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	立即点火概率	涉及的物料
类别 0（中/高活性）	< 10kg/s	0.2	环氧乙烷
	10kg/s ~ 100kg/s	0.5	
	> 100kg/s	0.7	
类别 0（低活性）	< 10kg/s	0.02	氯甲烷
	10kg/s ~ 100kg/s	0.04	

	>100kg/s	0.09	
类别 1	任意速率	0.065	甲基丙烯酸甲酯、二乙胺、叔丁胺、正己烷、乙醇、甲醇、甲基丙烯酸乙酯
类别 2	任意速率	0.01	异丁醇、正丁醇、N, N-二甲基乙醇胺、乙二醇单甲醚、甲基丙烯酸异丁酯、N, N-二乙基乙醇胺、甲基丙烯酸正丁酯
类别 3, 4	任意速率	0	甲基丙烯酸-2-二甲氨基乙酯

表 4.2-3 液化烃罐组内可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	立即点火概率	涉及的物料
类别 0（中/高活性）	<10kg/s	0.2	环氧乙烷
	10kg/s~100kg/s	0.5	
	>100kg/s	0.7	
类别 0（低活性）	<10kg/s	0.02	氯甲烷
	10kg/s~100kg/s	0.04	
	>100kg/s	0.09	
类别 1	任意速率	0.065	—
类别 2	任意速率	0.01	—
类别 3, 4	任意速率	0	—

## 2、延迟点火

延迟点火的点火概率应考虑点火源特性、泄漏物特性以及泄漏发生时点火源存在的概率，可按下式计算：

$$P(t) = P_{\text{present}} (1 - e^{-\omega t})$$

式中：

$P(t)$ —0~t 时间内发生点火的概率；

$P_{\text{present}}$ —点火源存在的概率；

$\omega$ —点火效率，单位为  $s^{-1}$ ，与点火源特性有关；

$t$ —时间，单位为  $s$ 。

点火效率可根据点火源在某一段时间内的点火概率计算得出。不同点火源在 1min 内的点火概率，见表 4.2-4。

表 4.2-4 点火源在 1min 内的点火概率

点火源	1min 内的点火概率
点源	
机动车辆	0.4
火焰	1.0
面源	
化工厂	0.9/座
人口活动	
工人	0.01/人

#### 4.2.3 事故模拟分析出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

该项目生产厂房（新建）、液化烃罐组内涉及环氧乙烷、氯甲烷、甲基丙烯酸甲酯、异丁醇、二乙胺等可燃化学品。如果储罐发生意外事故泄漏，处置不当则有可能发生火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡。

采用事故后果模拟方法，分析液化烃罐组发生爆炸事故为影响最大的事故。

取环氧乙烷储罐完全破裂情景下，发生沸腾液体扩展蒸汽爆炸（BLEVE），计算结果如下：

轻伤半径：247.90m

重伤半径：137.0m

死亡半径：137.3m

#### 4.3 与建设项目同类装置发生的事故案例的后果和原因

##### 企业环氧乙烷爆炸事故

2000年7月，某企业生产装置内部环氧乙烷储罐突然开裂，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0.4MPa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50m<sup>3</sup>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。



## 5 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

### 5.1 安全设施的施工质量情况

该项目设计单位为中化环境科技工程有限公司，资质等级：化工石化医药行业（化工工程）专业甲级，具体见附件。

该项目的安全设施由专业施工单位进行施工，承包单位包括辽宁建设安装集团有限公司，施工单位具有相应施工资质（石油化工工程施工总承包壹级、机电工程施工总承包壹级、钢结构工程专业承包壹级、建筑工程施工总承包壹级等，具体见附件），并编制了《安全设施施工情况报告》。

该项目的监理单位为抚顺诚信石化工程项目管理有限公司，具有房屋建筑工程监理甲级、化工石油工程监理甲级资质，可以开展相应类别建设工程的项目管理、技术咨询等业务。其出具的监理报告结论显示：施工单位能够按照施工组织设计方案及图纸施工；各分项分部工程符合设计、施工规范的要求；施工过程中没有发生安全事故，基本完成设计图纸及施工承包合同的内容。工程质量核定为：具备验收条件。

目前该项目处于试生产阶段，相关设计、施工、监理单位已明确试生产达到预期目标，具备验收条件。

该项目安全设施根据设计单位的设计图纸，依照相关法律、法规、规范的要求进行施工，施工单位出具了竣工图。

### 5.2 安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

(1) 该项目的安全设施在施工进场前，都有专职工程师对照设计蓝图检验是否符合设计要求，同时查验相关质量文件是否齐全，安全阀、压力表及温度表等检测报警设施都进行了报验，进场检查全部合格后，进行现场安装。防雷接地工程施工过程中，对防雷设施用接地摇表测量。

(2) 该项目施工结束后，对可燃/有毒气体报警系统、防雷（静电）设施、安全阀、压力表、防火涂料、消防设施等安全设施进行了检验，检验结论都为有效，相关检验报告或合格证见附件。

(3) 建设单位的防雷设施由具有相关资质的检测单位出具了防雷装置检测报告，检测结论为合格。

相关部门出具了建设工程消防验收意见，结论为消防验收合格。

压力表、安全阀、可燃/有毒气体检测报警器等由具有相关资质的检测单位出具了检定证书，检定结论为合格，相关检验报告或合格证见附件。

### 5.3 安全设施试生产（使用）前的调试情况

抚顺东联安信化学有限公司（甲基）丙烯酸酯系列产品新建项目在安全设施试运行前，编制了试生产方案。

该企业会同施工单位、监理单位及设计单位对该项目的安全设施进行了试运行前的“三查四定”，联合安全管理、工艺、设备及电仪等部门人员共同对DCS控制系统、SIS系统、火灾自动报警系统、工业电视系统、消防系统等均进行了调试，可正常运行；压力、温度、流量、组份等检测、报警设施经试验和校正，可进行有效的检测及报警；电器过载保护经试验，可起到过载保护作用；紧急备用电源经试验，可及时切换；安全阀进行了压力试验，可正常开启；仪表联锁等设施经过试验及调整，可投入生产使用。

另外，企业对应急照明、消火栓、放空管、防护罩、防护栏等安全设施进行了试验或检查。企业保存了记录文件，保证了安全设施能够正常发挥作用。

目前该项目安全设施满足安全生产要求，并处于正常适用状态。

## 6 评价单元的划分及理由说明

### 6.1 评价单元的划分

评价单元就是在危险、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。

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、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，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。

本评价报告根据抚顺东联安信化学有限公司（甲基）丙烯酸酯系列产品新建项目安全生产的特点，对其安全评价单元划分，划分结果为：安全管理、外部安全条件及总平面布置、生产和储存系统、公用工程及辅助设施单元。

### 6.2 安全评价方法的选择

根据评价范围、存在的危险、有害因素的特点以及评价单元，依据《安全评价通则》、《危险化学品建设项目安全评价细则》，本报告评价单元采用的评价方法见表 6.2-1。

表 6.2-1 评价方法一览表

序号	评价单元	评价方法	备注
1	安全管理	安全检查表法	
2	外部安全条件及总平面布置	安全检查表法 定量风险评价法	
3	生产和储存系统	安全检查表法 危险度评价法	
4	公用工程及辅助设施	安全检查表法 事故树分析法	

## 7 安全条件及安全生产条件分析

### 7.1 安全条件的分析

#### 7.1.1 外部条件

##### 7.1.1.1 周边24小时内生产经营活动和居民生活的情况

该企业位于抚顺高新技术产业开发区，企业东侧为辽宁新宇生物科技有限公司及抚顺石化北天工业园；南侧为佳化化学（抚顺）新材料有限公司；北侧为辽宁鑫盾医药化学有限公司及抚顺华科精细化工有限公司；东南侧为抚顺方泰精密碳材料有限公司。企业周边无居民区。

##### 7.1.1.2 所在地的自然条件

###### (1) 气象条件

抚顺地区气候属温带半湿润的季风型大陆气候，受东亚季风及地形影响，春季温暖而多风，夏季炎热而多雨，秋季凉爽而短暂，冬季寒冷而漫长，详见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1 气象条件一览表

序号	条件	单位	数值
1	温度		
1.1	年平均温度	℃	6.8
1.2	最热月平均温度（7月）	℃	23.7
1.3	最冷月平均温度（1月）	℃	-13.8
1.4	极端最高温度	℃	37.7
1.5	极端最低温度	℃	-37.3
1.6	最热月最高平均温度	℃	28.7
1.7	最冷月最低平均温度	℃	-19.7
1.8	年最热月3天平均气温	℃	29.6
1.9	年连续5天最冷日平均气温	℃	-15.2
1.10	年连续5天最冷日最低气温	℃	-32.8

序号	条件	单位	数值
1.11	历年最低月平均温度	℃	-19.7
2	湿度		
2.1	年平均相对湿度	%	68
2.2	最热月份平均相对湿度（7月）	%	81
2.3	最冷月份平均相对湿度（1月）	%	55
2.4	月均最小相对湿度	%	42
2.5	月均最大相对湿度	%	87
2.6	月平均最高相对湿度（8月）	%	87
2.7	月平均最低相对湿度（4月）	%	42
3	大气压力		
3.1	最高绝对大气压	kPa	103.36
3.2	最低绝对大气压	kPa	97.05
3.3	月平均最高大气压	kPa	101.84
3.4	月平均最低大气压	kPa	98.63
3.5	年平均大气压	kPa	100.22
3.6	极端最高大气压力（冬季）	kPa	103.36
3.7	极端最低大气压力（夏季）	kPa	97.20
4	降雨量		
4.1	年平均降雨量	mm	790.9
4.2	月最大降雨量	mm	436.1
4.3	日最大降雨量	mm	177.7
4.4	历年最大降雨量	mm	1110.8
4.5	年最小降雨量	mm	477.9
4.6	连续最大降雨量	mm	225.7
5	最深冻土厚度	cm	-143
6	风向		
6.1	年主导风	%	16NE
6.2	年次主导风	%	14NNE

序号	条件	单位	数值
6.3	夏季主导风	%	16NE
6.4	夏季次主导风	%	15NNE
6.5	冬季主导风	%	22NE
6.6	夏季主导风向频率 8 月	%	16NE
6.7	冬季主导风向频率 1 月	%	22NE
6.8	静风频率	%	14C
7	风速		
7.1	年平均风速	m/s	2.6
7.2	夏季平均风速	m/s	2.3
7.3	冬季平均风速	m/s	2.4
7.4	月平均最大风速（4 月）	m/s	5.6
7.5	月平均最小风速（7 月）	m/s	1.2
7.6	历年最大风速（10 分钟）	m/s	21.0
7.7	基本风压值	kN/m <sup>2</sup>	0.45
8	雪荷载		
8.1	最大积雪深度	cm	33
9	雷暴		
9.1	年平均雷暴天数	天	28.3
9.2	年最多雷暴天数	天	51
10	年平均日照时数	小时	2523.2
11	年沙暴日	天	1
12	年平均雾日天数	天	27
13	年大风日数	天	17

## （2）抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计规范（2024 年版）》（GB/T 50011-2010），抚顺市东洲区（抚顺高新技术产业开发区所在位置）抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计分组为第一组。

### 7.1.1.3 危险化学品生产装置、重大危险源与下列场所、区域的距离情况

该项目生产厂房（新建）为危险化学品生产装置，液化烃罐组构成危险化学品重大危险源，与外部敏感区域的距离情况，见表7.1.1-2。

表7.1.1-2 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 500 米内无居民区。
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	厂区周围 500 米内无学校、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。

由上表分析可知，该企业与《危险化学品安全管理条例》（国务院令第五91号）第十九条列出的敏感区域距离符合国家有关规定。

### 7.1.2 建设项目的安全条件

#### 7.1.2.1 建设项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

##### （1）建设项目周边情况分析

该企业东侧是齐隆东街，隔路为辽宁新宇生物科技有限公司及抚顺石化北天工业园；南侧为纬六路，隔路为抚顺东联安信化学有限公司；西侧为变电站及齐隆西街，隔路为抚顺宏冠化工有限公司；北侧为辽宁鑫盾医药化学有限公司及抚顺华科精细化工有限公司；东南侧为抚顺方泰精密碳材料有限

公司。周边无居民区。

该项目与周边单位的防火间距符合要求，详见表表F3.1.2-2。

## （2）影响分析

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。

采用定量风险评价法可知：

1) 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）；

2) 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”，说明不存在社会风险不可接受的情况发生。

因此，外部安全防护距离符合要求。

## （3）重点监管的危险化学品泄漏的隔离与疏散距离

该项目涉及的国家重点监管危险化学品包括环氧乙烷、氯甲烷、甲醇。

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。

## （4）小结

1) 该项目与周边的防火间距符合要求。

2) 该项目危险化学品重大危险源场所与敏感区域的距离符合国家相关标准的要求。

3) 采用定量风险评价法可知，外部安全防护距离符合要求。

4) 根据《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》的要求, 该项目所涉重点监管化学品泄漏时可能会周边造成影响, 该项目已按要求设置了相应的监测、报警、控制措施, 可有效防止和控制其危险化学品跑、冒、滴、漏, 并设有事故储存池作为液体类化学品的收集, 同时, 在应急预案中制定相应的告知、联动应急处置措施等, 可将此类影响降至最低。

#### 7.1.2.2 周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影

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, 可能会影响到该项目的正常生产。

#### 7.1.2.3 当地自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

根据所在地自然、地质条件资料, 从该项目的生产特点和所涉及物料的危险特性, 乃至事故危害及影响等因素综合考虑, 该项目须对地震、夏季高温时储存危险物质的安全性以及寒冷季节保温、伴热的有效性予以充分的考虑, 对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成设备、储罐移位, 管线断裂, 阀门损坏, 物料外溢, 火灾、爆炸及环境污染等更大的危害予以充分重视。其中地震和雷电灾害后果较为严重, 对该项目的影响分析如下:

##### (1) 地震的影响

地震灾害的特点是突发性强; 破坏性大; 社会影响大; 防御难度大。地震灾害分直接灾害和次生灾害。

直接灾害对该项目造成的灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错

动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象对该项目的建筑物、地面造成破坏，对相关设施如交通、通讯、供水、排水、供电、供气等造成破坏，危险物料泄漏起火，以致酿成重大火灾爆炸事故。

次生灾害是由于地震时酿成的设备、管线破裂、引起火灾、爆炸、有毒物质扩散，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。

该项目所在地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.1g，设计地震分组为第一组。该项目已按照《石油化工企业建（构）筑物抗震设防分类标准》要求进行抗震设防，将地震而引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。

## （2）雷电的影响

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。对于该项目来说，能引起火灾和爆炸事故。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，不但可能损坏有关设备和设施，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。

该企业所在地区年均雷暴日为 28.3d，根据各装置、设施的实际情况，该企业按照《建筑物防雷设计规范》、《石油化工企业设计防火规范》等的要求设置相应防雷措施，可以将雷电带来的损失降低到最小水平。

## （3）高、低温的影响

该项目所处地区极端最高温 37.7℃，极端最低温-37.3℃。夏季高温会使储罐压力升高、循环水温度升高，影响装置操作。

冬季低温会导致物料及含水管道产生冻堵现象，还可能造成仪表参数检测、变送故障，以及仪表风带液，影响装置操作。该地区最大冻土深度 143cm，

埋地敷设的工艺物料及含水管线如埋深不足，一是造成管线冻堵，二是管线应力变化可能造成损坏。

该项目已采取适当的措施，如：储罐设水喷淋设施可有效降温；高温时的增强降温措施；物料及含水管道的保温措施，仪表变送箱的保温措施等，可以有效防止高低温对装置正常生产造成的影响。

#### （4）地质、潜水的影响

根据《建筑抗震设计规范（2024年版）》（GB/T 50011-2010），抚顺市东洲区抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计分组为第一组。

若发生超过建（构）筑物设计以上的地震等级，将导致生产设备破坏，造成危险化学品泄漏，遇点火源会发生火灾、爆炸事故，并造成人员中毒、窒息等。

（5）小结：从以上分析可知，该地区的自然条件对该项目会造成一定的影响，但采取切实有效的安全防范措施，其影响可以消除或减弱到不会影响正常运行。

## 7.2 安全生产条件的分析

### 7.2.1 建设项目采用的安全设施情况

#### 7.2.1.1 该项目安全设施设计专篇中所提出的安全设施采纳情况

该项目安全设施设计专篇中所提出的安全设施采纳及安全设施设置情况，见表7.2.1-2、表7.2.1-1。

表7.2.1-1 安全设施设计专篇的采纳情况一览表

序号	安全设施设计情况	落实情况
一	防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀等主要措施	
1.1	防泄漏： 涉及液体及气体危险化学为 N,N-二乙基乙醇胺、N,N-二甲基乙醇胺、	已落实，工艺过程采取

	<p>环氧乙烷、正丁醇、异丁醇、乙醇、甲基丙烯酸甲酯(MMA)、正己烷、二乙胺、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸-2-二甲氨基酯、氯化苄、氯甲烷、甲醇、叔丁胺、乙二醇单甲醚、氮气。所涉及的液态及气态物料密闭在管道、容器内部；管道材质选择选用 GB/T14976-2002 无缝钢管，管道连接处均采用对焊连接，管道与阀门的连接选用带颈对焊法兰、缠绕垫片、全螺纹螺柱等。腐蚀性介质选用钢衬四氟管道、管件。</p> <p>本项目部分可燃介质、蒸汽管道为 GC2 级压力管道。压力管道的设计、施工、安装、试压试验、泄漏性试验、射线照相检验等采用有资质的设计、施工、检测等单位完成。压力管道的设计由中化环境科技工程有限公司(资质 GC 类)完成，施工、检测由抚顺东联安信化学有限公司委托有资质的单位完成。</p> <p>液化烃罐组储罐液位与进料泵的设置连锁，当液位超过设置的液位高度时，报警、停泵，停止进料。</p>	上述的防泄漏措施。
1.2	<p><b>防火、防爆措施：</b></p> <p>1) 有危险介质的设备（反应釜、储罐等）除设有氮气保护系统外，在物料管线上设置氮气吹扫和置换管线，在停车检修时，吹扫管线中残留的危险介质，在开车时用氮气置换，避免易燃易爆介质的处于爆炸环境。</p> <p>2) 有毒、有害物料采用管道输送。生产过程中所有物料的运输、加工和贮存始终密闭在各类设备和管道中，设备和管线之间各个连接处根据等级要求采用可靠的密闭技术。</p> <p>3) 在爆炸危险区域应配置不发火的操作工具。厂区内设有严禁烟火警示，必须动火时，按规定办理动火手续，采取可靠隔离措施后，才可以动火作业。</p> <p>4) 安全阀、压力表、温度表按规范进行定期校验、铅封，保持其灵敏可靠。</p> <p>5) 压力容器按《压力容器安全技术监察规程》要求，在选材、制造、验收等环节严格把关。对于不正常条件下可能超压的设备均设安全阀，安全阀能满足各种事故工况下的泄放量，安全阀设有各阀并有定期校验维修的措施。</p> <p>6) 在工艺管线设计时考虑危险物料的流速，以减少静电的产生量。采用安全流速，易燃易爆物料初始加料流速控制在 1m/s 以下，正常输送流速控制在 1.5m/s 以下，防止静电产生。</p> <p>7) 在有火灾爆炸危险的场所根据介质性质使用相应级别组别的防爆电气设备、设施。</p> <p>8) 生产厂房（新建）、液化烃罐组设置可燃/有毒气体报警仪。生产厂房（新建）可燃/有毒气体报警仪与事故风机连锁。</p> <p>9) 装运危险化学品的汽车或槽车，装卸作业时带阻火帽、静电接地带（链）等设施，装卸作业按照先接地再作业的原则进行。</p> <p>10) 液化烃罐组装卸处和装车台设置专用防静电接地装置。</p>	已落实，工艺过程采取上述的防火、防爆措施。
1.3	<p><b>防毒措施：</b></p> <p>1) 生产厂房（新建）、液化烃罐组采用可靠的密闭系统，易燃易爆物料在操作条件下处于密封的设备和管道中，并采用氮气保护系统，可以有效防止有毒有害物质的泄漏导致中毒事故的发生；</p> <p>2) 生产厂房（新建）、液化烃罐组涉及有毒气体的排放管道密闭输送至排放气处理系统，经吸收、回收后达标排放，排放口高出屋面 3.5 米。</p> <p>3) 生产装置现场有可能接触到腐蚀或有毒物质的场所设置紧急事故淋浴器和洗眼器，安全喷淋洗眼器服务半径小于 15m。喷淋洗眼器的水源采用生活用水。生产厂房（新建）、液化烃罐组共设置洗眼器 18 台。</p> <p>4) 生产厂房（新建）、液化烃罐组设置可燃、有毒气体探测报警仪。现场检修人员配备便携式有毒气体检测仪，随时检测操作区域有毒物质的浓度。现场配备正压式空气呼吸器，当发生泄漏事故时工人可佩戴进入高浓度区域中进行救护及紧急控制操作或安全撤离。</p> <p>5) 根据化学品特性，生产厂房（新建）设置对于有可能排放的场所设置局部排风系统。</p>	已落实，工艺过程采取上述的防毒措施。

1.4	<p><b>防腐蚀:</b></p> <p>根据接触介质的腐蚀特性, 选择适合的管材和设备材质, 并在设备表面涂相应的防腐蚀涂料。设备外表面按《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》等规范的相关要求进行, 对金属容器外表面、管架、储罐等喷防腐涂料。对于钢平台、钢结构涂刷防腐涂料。</p>	已落实, 工艺过程采取上述的防腐蚀措施。
二	<b>正常及非正常工况下危险物料的安全控制措施</b>	
2.1	<p><b>正常工况下危险物料的安全控制措施:</b></p> <p>1) 压力、温度、液位及流量的检测</p> <p>生产厂房(新建)生产过程设置了 DCS 控制系统, 监控的主要参数有温度、压力、流量和液位, 可满足工艺控制要求。主要工艺检测如下:</p> <p>压力、温度、液位及流量等参数和控制变量都在 DCS 上进行显示、调节、记录、报警等操作。装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示, 实现集中控制、平稳操作、安全生产、统一管理, 从而提高产品产量和质量, 降低能耗, 充分发挥工艺装置的生产加工能力, 尽量大能力获取经济效益。</p> <p>液化烃罐组储罐的液位计具有现场显示和远传至 DCS 进行显示、报警以及与进料、出料泵连锁控制的功能。</p> <p>2) 反应釜搅拌电机运行状态的检测</p> <p>生产厂房(新建)反应釜搅拌电机在 DCS 显示电机运行状态; 重点监管危险工艺的反应釜电机运行状态记录 SIS 系统, 电机故障即进入紧急停车状态。</p> <p>3) 止逆设施公用工程管线与工艺管线(易燃易爆介质)连接时, 往系统充氮气管线及原料管线均安装止回阀, 以防止物料互窜引起燃烧、爆炸。</p> <p>4) 自动控制措施</p> <p>本项目的重点操作部位由 DCS 自动控制, 可保证各工艺参数通过调节后保持正常水平。当操作参数出现波动时, 控制系统按照预先确定的程序采取相应的安全措施, 可使生产装置正常运行; 当操作参数超出允许范围或装置发生故障时, 通过安全连锁系统可使生产装置平稳停车, 确保了生产装置安全、稳定、长期运行。具体见本报告第 2.6.11 节。</p> <p>5) 生产厂房(新建)的反应釜进出口管道等设置观察视镜。</p>	已按设计采取了相应的安全控制措施
2.2	<p><b>非正常工况下危险物料的安全控制措施:</b></p> <p>1) 安全仪表系统(SIS)</p> <p>非正常工况安全连锁系统由独立于 DCS 系统的安全仪表系统(SIS)完成, SIS 系统采用具有国际机构安全认证的冗余容错可编程逻辑控制器, 编程简单容易, 具有事故记录功能, 能完整记录系统本身及生产过程出现的各种问题, 并按事件顺序打印出来, 以便分析事故原因。SIS 系统设置独立的辅助操作台, 用于安装工艺要求的急停按钮、工艺旁路开关、手动复位开关、闪光报警器等。</p> <p>生产厂房(新建)的生产过程中涉及环氧乙烷与二乙胺(叔丁胺)反应生成二乙基乙醇胺(N-叔丁基氨基乙醇)的反应属于国家安全生产监管总局公布的重点监管的危险化工工艺, 已设置安全仪表系统(SIS), 包括对反应釜搅拌、温度、压力等异常状态监控的应急安全连锁。</p> <p>2) 生产厂房(新建)及液化烃罐组涉及可能超压的设备和容器均设置了爆破片/安全阀, 单个安爆破片/安全阀的开启压力(定压)不大于设备的设计压力。</p> <p>3) 有毒、可燃气体检测报警器</p> <p>生产厂房(新建)设置了事故排风系统, 与有毒/可燃气体检测报警器连锁, 避免出现有毒/可燃气体的积聚, 自动连锁开启事故风机, 可及时把中毒/火灾爆炸危险降低到最小的范围。</p>	已按设计采取了相应的安全控制措施
三	<b>总平面布置</b>	
3.1	<p>项目周围均为同类化工企业, 生产厂房(新建)及液化烃罐组与厂外设施及各建(构)筑物的主要间距符合《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)的要求。</p>	已落实, 外部条件符合《石油化工

		企业设计防火标准》 (GB 50160-2008) (2018年版)
3.2	<p><b>总平面布置</b></p> <p>该项目为新建项目,本次评价范围内的建构筑物包括:生产厂房(新建)、液化烃罐组(甲A类)及泵组。</p> <p>厂区共设有3个出入口,分别位于厂区的东侧和南侧。东侧与齐隆东街衔接的主出入口为人流出入口;南侧与纬六路衔接的两个出入口为物流出入口。实现人流物流分开布置,互不影响。</p> <p>该企业厂区设置了3处大门,分别为主门、次门和物流门,主门、次门位于厂区东侧及东南侧,物流门位于厂区西南侧。</p> <p>厂区总平面布置:事故水池、污水处理站位于厂区西侧;厂区北侧自西向东依次为:事故水池、污水处理站、初期雨水池、丙类库房、甲类库房、乙类库房、灌装站、液化烃罐组(甲A类)、罐组二(高毒)、生产厂房(新建)、变配电室、公用工程间、中央控制室及分析化验楼;厂区南侧自西向东依次为:备品备件库、RTO装置、锅炉间、罐组一(甲类)、生产厂房(原有)、循环水池、仪表室、维修厂房、车库及研发中心;厂区道路实现人车分流;厂区内设有环形消防通道,消防道路宽为6m,消防道路转弯半径为12m。</p> <p>生产厂房(新建)、液化烃罐组与厂内其他建(构)筑物防火间距均满足《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)、《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)等相关规范要求。</p>	已落实,总平面布置符合《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008)(2018年版)
3.3	<p><b>竖向设计</b></p> <p>新建项目厂区自然地形高差起伏较大,为节约土石方量,竖向设计采用平坡式和台阶式相结合的混合式布置方式。厂区东高西低,东侧与齐隆东街衔接的主出入口处已有道路路面标高为142.12m;厂区南侧与纬六路衔接的物流出入口处已有道路路面标高为132.36m。</p> <p>厂区主体竖向设计采用平坡式,局部为台阶式,在储罐区和生产厂房、循环水池之间设3米高挡土墙,以克服厂区内较大高差,形成错落有致的梯度。厂区内建构筑物设计标高在132.00m-141.30m之间。</p> <p>厂区内排水水采用暗管排水方式。统一将雨水收集到初期雨水收集池内处理后排入厂外市政管网。</p>	已落实,全厂及装置(设施)平面及竖向布置符合《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008)(2018年版)
3.4	<p><b>危险化学品运输</b></p> <p>1)危险废物内部转运应严格按照既定转运路线进行,禁止随意变更路线;</p> <p>2)危险废物内部转运作业应采用专用的工具,参考《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)中附录B填写《危险废物厂内转运记录表》;</p> <p>3)危险废物内部转运结束后,对转运路线进行检查和清理,确保无危险废物遗失在转运路线上,并对转运工具进行清洗。</p>	已采纳,指定了制度做相关要求并落实。
3.5	<p><b>厂内消防道路、安全疏散通道及出口的设置</b></p> <p>生产厂房(新建)及液化烃罐组四周均设置环形道路,运输道路兼做消防道路,道路宽为6、7、8米,道路转弯半径均为12米,架空管道穿越道路时的净空高度最小为5米。厂内的道路根据交通量设置交通标志。共设有3个出入口,分别位于厂区的东侧和南侧。东侧与齐隆东街衔接的主出入口为人流出入口;南侧与纬六路衔接的两个出入口为物流出入口。实现人流物流分开布置,互不影响。厂区道路采用水泥混凝土路面形式,道路的设置满足物料输送、疏散、消防的要求。</p>	已采纳,按图纸设置运输及消防道路。
<b>四</b>	<b>设备及管道采用的安全设施</b>	
4.1	设备、管道执行标准	已采纳相应

	<p>1) 压力设备选材执行《钢制压力容器》(GB150-2011)、《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016)。</p> <p>2) 压力管道设计执行《压力管道规范》(GB/T20801.1~6-2020)以及《压力管道安全技术监察规程-工业管道》(TSG D0001-2009)。</p> <p>3) 《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令第 549 号)。</p> <p>4) 设备、管道的安装满足《化工装置设备布置设计规定》(HG20546-92)、《化工装置管道布置设计规定》(HG20549-1998)及其他相关规范的要求。</p>	标准。
4.2	<p>设备、管道选材</p> <p>1) 设备和管道的选材按照有关规范设计, 相关设备选用合理结构形式和材质。</p> <p>2) 设备的选型、结构符合工艺操作要求, 设备的选材根据工艺介质和工艺参数选用合适的材料。生产厂房(新建)的反应釜为不锈钢及搪玻璃材质, 腐蚀性物料输送泵均为氟塑料材质。</p> <p>3) 根据输送的物料特性, 涉及易燃类危险化学品管道, 材质为不锈钢。管道材质、压力等级、接头、法兰和垫片型式、阀门等的选用严格按照《工业金属管道设计规范》(GB50316-2008)等规范的要求。</p> <p>管道除工艺要求外, 均采用焊接, 对于必须采用法兰连接的管道, 法兰选用带颈对焊法兰, 法兰焊端厚度与所连接的管道壁厚相符, 垫片选用缠绕垫, 紧固件选用全螺纹螺柱; 其它介质管道法兰为带颈平焊法兰或板式平焊法兰、聚四氟乙烯垫片、双头螺柱。</p> <p>4) 压力容器和管道的设计条件和腐蚀裕度均按最苛刻操作条件下考虑设计余量。承压管道有足够的强度, 无深度大于 2mm 以上的点状腐蚀和超过 200m<sup>2</sup> 以上的面状腐蚀。</p>	已采纳, 设备、管道选材符合要求。
4.3	<p>设备和管道布置</p> <p>1) 生产厂房(新建)、液化烃罐组在设备考虑安全距离、疏散、急救通道的布置, 每个操作区至少有两个安全出口, 通道上无任何障碍物。</p> <p>2) 厂区管道布置</p> <p>①生产厂房(新建)、液化烃罐组工艺外管全部采用金属管架空敷设, 枝状管网输送, 管架断面宽度预留 20%左右, 外管最小管径选择为: 气体管道 ≥DN25, 液体管道 ≥DN40;</p> <p>②管道管架采用钢结构, 管架外表面有防腐处理。管架支柱(边缘)、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘 ≥0.5m;</p> <p>③根据应力分析, 需要热补偿的管道均采用自然补偿或膨胀节进行补偿;</p> <p>④热介质管道布置在上层, 气体管道布置在上层, 腐蚀性介质的管道布置在下层, 未布置在驱动设备的正上方。</p> <p>⑤管道布置形成高点或低点, 根据操作、维修等的需要设置放气管、排液管。</p> <p>3) 经常操作的阀门设在便于操作的位置; 取样口的高度离操作人员站立的地面与平台不超过 1.3m; 管道的支承, 吊架等构件均牢固可靠。</p> <p>4) 管道设计与调节阀的选型已考虑防止振动和噪声, 管道界面未突变; 管道与强烈振动的设备连接处有一定的柔性。</p>	已采纳, 设备和管道布置符合要求。
4.4	<p>设备、管道压力试验及泄漏性试验</p> <p>1) 管道系统压力试验为液体进行, 其液压试验压力为设计压力的 1.5 倍。蒸汽管道通过操作温度校正试验压力。</p> <p>2) 液体压力试验时, 已排净系统内的空气, 升压分级缓慢, 达到试验压力后停压 10 分钟, 然后降压至设计压力, 停压 30 分钟, 不降压、无泄漏、无变形。</p> <p>3) 因压力不同或其它原因未参加与管道系统试压的设备、仪表等加置隔板隔离, 并有明显标志。</p> <p>4) 管道系统气体泄漏性试验, 在压力试验合格后进行, 试验压力为设计压力。试验介质采用空气或氮气。气体泄漏性试验的试验压力逐级缓慢上升, 当达到试验压力时, 停压 10 分钟, 用涂刷中性发泡剂的方法, 巡回检查</p>	已采纳, 按要求进行了试验。

	<p>所有密封点，无泄漏。</p> <p>5) 压力管道外壁颜色、标志执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231 的规定。</p> <p>6) 生产厂房（新建）、液化烃罐组涉及的特种设备已完成检定、登记工作。</p>	
<b>五</b>	<b>电气</b>	
5.1	<p>供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置</p> <p>1) 供电电源</p> <p>抚顺高新技术产业开发区内现有四座变电站，分别为兰新一次变、张甸二次变、碾盘二次变和醇醚二次变，可提供 66kV 和 10kV 电源。园区内建设 10KV 地下电缆网工程，包括环网柜、电缆井、电力电缆等。</p> <p>该企业用电引自附近 10kV 不同的地下环网柜，一条来自张北一线环网柜，一条来自张碾二线环网柜，采用电缆直埋的方式接入于厂区东北侧新建的变配电站，站内新增 2 台 1000kVA 干式变压器，1 台 500kVA 变压器，利旧 2 台 400kVA 干式变压器。</p> <p>2) 负荷计算及等级</p> <p>该企业新建项目增加负荷约为 2599.1kW，计算总有功功率为 1734.76kW；无功功率为 1206.41kvar，视在功率为 2113.01kVA，无功补偿 650kvar，补偿后无功功率为 556.41kvar，补偿后视在功率为 1821.81kVA，故新增的 2 台 1250kVA 干式变压器可以满足新项目的负荷要求；该企业原有 2 台 400kVA 干式变压器可以满足原项目的负荷要求。由上可知，该企业变压器总负荷能够满足厂区内生产、生活用电需要。</p> <p>根据《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）的要求，该项目二级负荷包括醇胺加成反应釜、季铵盐反应釜、光氧机、尾气加压风机、导热油循环泵、热水离心机、真空泵、尾气风机、冷冻机、冷冻机循环水泵、冷冻液循环泵、环氧乙烷卸车压缩机、氯甲烷卸车压缩机等；该项目消防控制系统、自动控制系统等为一级负荷中特别重要负荷；其余为三级负荷。</p> <p>该企业 10kV 侧采用单母线分段型式，4 台变压器平均分配到两段母线上，中间设置联络开关，正常运行时，联络开关断开，当一路电源故障时，联络开关闭合，另一路电源能满足全厂二级负荷的供电要求。该企业配备了 UPS 用于自动控制系统、消防应急照明的备用电源。</p>	已采纳，供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置符合要求。
5.2	<p>环境特征，供电方式和配电设备设施选择</p> <p>该项目生产厂房（新建）、液化烃罐组等爆炸危险区域内设置的电气设备、设施等防爆级别均满足 IIB T4 的要求，局部满足 IIC T4。区域内电气设备和线路绝缘良好，电气线路穿热镀锌钢管敷设。</p> <p>爆炸危险区内的配电线路由桥架引出后穿钢管至电气设备接线盒（口）处的电缆穿防爆挠性管敷设。</p>	已采纳，环境特征，供电方式和配电设备设施选择满足要求。
5.3	<p>电气控制方式、线路敷设及材料选择</p> <p>爆炸及火灾危险性建筑内消防动力负荷采用矿物绝缘电缆沿桥架明敷设（局部暗敷设），其它电气设备的电线与电缆采用阻燃及耐火型铜芯电缆沿电缆沟明敷或电缆自桥架引出后穿镀锌钢管保护明敷；应急和疏散回路选用耐火型缆线穿镀锌钢管敷设。爆炸和火灾危险场所内所有电缆未设置中间接头。</p> <p>爆炸危险区内的配电线路由桥架引出后穿钢管至电气设备接线盒（口）处的电缆穿防爆挠性管保护敷设，敷设电气线路的沟道、电缆或钢管所穿过的不同的爆炸及火灾危险区域之间墙体或楼板处的孔洞处均采用非燃烧性材料严密堵塞。</p>	已采纳，电气控制方式、线路敷设及材料选择符合要求，
5.4	<p>电气照明</p> <p>依据《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）可知，应急照明指因正常照明的电源失效而启用的照明，应急照明包括疏散照明、备用照明等。</p> <p>该项目建筑内的备用照明采用自带蓄电池组的应急照明灯具方式供电及采用 EPS 应急电源装置低压侧双回路自动切换方式供电。变配电站、中央控</p>	已采纳，电气照明满足要求。

	<p>制室、消防控制室等建筑设置备用照明，连续供电时间不少于 180min。</p> <p>在生产厂房（新建）的主要出入口上方设疏散出口指示灯，在走道墙上设疏散方向指示灯，均自带应急电源。消防应急照明灯具的应急连续供电时间不少于 90min。</p> <p>消防应急照明灯具设置在墙面的上部、顶棚上或出口顶部，疏散照明设于走道及转角处 0.5m 高的墙面上，消防配电设备及线路均应有明显标志。</p> <p>该项目涉及区域内正常照明及备用照明的照度均满足《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）的要求，爆炸危险区域内照明的防爆级别均满足 IIB T4 的要求，局部满足 IIC T4。</p>	
5.5	<p><b>防雷、防静电</b></p> <p>按照《建筑物防雷设计规范》的规定，该项目涉及的生产厂房（新建）、液化烃罐组为第二类防雷建筑物，其他建筑物为第三类防雷建筑物。生产厂房等设置了接闪器、引下线等防雷设施，对防雷设施进行了检验并取得了合格证，接地装置总电阻值不大于 1Ω。</p> <p>该项目涉及的设备、管道等和室外管道通过建筑物进出口处，在不同爆炸和火灾危险性环境边界，管道始端、终端、分支处、转角处及管道直线部分室内每隔 25~30m 处设防静电接地，其接地电阻小于 10Ω，室外设备、管道（架）接地均为两点及以上。</p>	已采纳，防雷、防静电设置满足要求。
5.6	<p><b>采取的其他电气安全措施</b></p> <p>1) 对可能产生静电危害的工作场所，配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，设置人体导除静电装置。</p> <p>2) 建筑物内连接移动式用电设备的线路末端及现场检修电源开关和电源插座电源侧均安装“剩余电流动作保护装置”；</p> <p>3) 通往配电间的电缆沟槽要采用可靠的隔断措施，设置防止有害气体、防雨水及小动物进入措施；</p> <p>4) 作业现场使用的临时或移动照明全部采用安全电压；</p> <p>5) 地下敷设的电缆沟能够有效防止腐蚀性液体和气体进入的措施；</p> <p>6) 每年雷雨季节前请有资质的单位进行防雷装置检测，确保防雷装置有效。</p> <p>7) 加强安全操作管理，做到按运行规程安全操作；根据生产特点配置必要的静电检测仪器及移动式接地设备。</p>	已采纳，其他电气安全措施满足要求。
<b>六</b>	<b>自控仪表及火灾报警</b>	
6.1	<p><b>应急或备用电源、气源的设置</b></p> <p>电气专业分别提供双路电源至中央控制室和变配电间二楼机柜间的 UPS。现场分析仪表的电源取自机柜间的电源柜。机柜间 UPS 和独立市电的容量均为：20kVa，中央控制室 UPS 和独立市电的容量均为：10kVa。确保一路电源故障时另一路电源承担全部供电负荷。</p> <p>UPS 电源设置情况：220V AC±11V 50 Hz±0.5 Hz，30min；仪表普通电源要求：220V AC ±22V，波形失真率：小于 10%。</p> <p>气源压力 0.7MPa（G），露点-40℃。仪表气源由工艺专业提供至各个车间的仪表气缓冲罐。仪表气缓冲罐材质为碳钢。总用气量 100Nm<sup>3</sup>/h，仪表空气含尘粒径不大于 3μm，含尘量小于 1mg/m<sup>3</sup>，含油量小于 1ppm。</p>	已采纳，应急或备用电源、气源的设置满足要求。
6.2	<p><b>自动控制系统的设置和安全功能</b></p> <p>1) 生产厂房（新建）、液化烃罐组设置了温度、压力、液位等的限值报警、重点过程参数设置连锁。计量槽及储罐液位设置高液位报警、高高限位连锁停泵或关闭/开启阀门系统。根据车间的生产规模、工艺流程特点、操作要求和自动控制水平，确定技术先进、性能可靠、价格合理、售后服务相应及时、技术支持水平优秀的仪表及自控设备供应商。现场变送器为智能型。</p> <p>2) 生产厂房（新建）、液化烃罐组设置了安全仪表系统。安全仪表系统的设计兼顾可靠性、可用性、可维护性、可追溯性和经济性。安全仪表系统由测量仪表、逻辑控制器和最终执行元件组成。</p> <p>安全仪表系统独立于基本过程控制系统（DCS），并独立完成安全仪表系</p>	已采纳，自控系统满足要求。

	<p>统功能。安全仪表系统设计成故障安全型。安全仪表系统内部产生故障时，安全仪表系统按设计预定方式将过程带入到安全状态。安全仪表系统的逻辑控制器、输入输出单元、通信单元、电源灯采用冗余技术。系统的测量仪表采用 4~20mA 标准信号，防爆形式为隔爆式。安全仪表系统设置操作员站和辅助操作台，辅助操作台上设置紧急停车按钮、开关、信号报警器和信号灯。自动控制系统设置情况见第 2.6.11 节。</p>	
6.3	<p>可燃及有毒气体检测和报警设施的设置</p> <p>该项目涉及的生产厂房（新建）、液化烃罐组中涉及易燃、有毒物质，已按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB 50493-2019）设置了气体探测报警系统，能自动、有效的检测上述场所的可燃、有毒气体的泄漏情况并报警。气体报警系统为单独设置。</p> <p>该企业采用集中报警方式，采用两级报警，检测信号进入中央控制室内 GDS，实时进行监视及报警。在二级报警的同时，输出接点信号供联锁保护系统使用通过控制器联动编程自动启动外部设备，联动控制事故风机，探测器通过防爆接线盒直接接入报警总线。第二级报警信号和 GDS 故障信号送至消防控制器进行报警。消防控制柜位于中央控制室。</p> <p>该项目生产厂房（新建）设置了 58 台可燃气体探测器及 26 台有毒气体探测器；液化烃罐组设置了 2 台可燃气体探测器及 1 台有毒气体探测器；液化烃卸车鹤位及卸车压缩机共设置 2 台环氧乙烷气体探测器、1 台氯甲烷探测器。</p> <p>气体探测器安装高度均为 0.3~0.6m，并带有声光功能。</p>	已采纳，报警设置按要求设置。
6.4	<p>火灾自动报警系统、视频电视监控系统及应急广播系统</p> <p>1) 该企业消防控制室内设置了集中式火灾自动报警系统，系统由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光报警器、消防专用电话、消防广播系统、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器等组成，该项目各单体火灾自动报警系统汇至消防控制室进行集中显示。厂区内发生火灾时，该系统可将各类报警信号送至火灾报警控制器，并在控制器上显示，实现自动及手动报警。</p> <p>该项目生产厂房（新建）、液化烃罐组及罐组一（甲类）设置了火灾自动报警系统；路边设置了手动火灾报警按钮，位于爆炸危险区域内的所有手动报警按钮、消火栓按钮及报警铃均选用隔爆型。火灾自动报警系统设置了蓄电池备用电源。</p> <p>2) 该企业应急广播系统与火灾报警控制系统、可燃/有毒气体泄漏报警等系统联网，出现火警、可燃/有毒气体泄漏等事故时，应急广播系统可用于事故信息广播。</p> <p>技术指标如下：          供电电源：220V，50Hz          抗噪声能力：120dB          信噪比：16:1          工作环境温度：-35~40℃          室外防护等级：大于 IP65</p> <p>3) 该企业生产装置区、储罐组、泵区等部位均设置了工业电视监控设施，信号远传至中央控制室进行显示。</p>	已采纳，火灾自动报警系统等按要求设置。
6.5	<p>采取的其他安全措施</p> <p>为保证操作人员和生产装置的安全，设置了以下必要的安全技术措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 控制室位于安全区域。</li> <li>2) 设置必要的安全联锁系统以及报警系统。</li> <li>3) 安装于爆炸危险区域内的仪表符合防爆要求。</li> <li>4) 在可燃或有毒气体可能泄漏和聚积的场合，设置可燃气体或有毒气体检测报警器。</li> <li>5) 装置的仪表由不间断供电电源供电。</li> <li>6) 采取符合要求的防雷、防静电措施。</li> </ol>	已采纳。

七	<p><b>建构筑物</b></p> <p>防火、防爆、防腐安全设施</p> <p>1) 生产厂房（新建）为现浇钢筋混凝土框架结构，建筑层数为四层，每层楼板均为现浇混凝土板，建筑高度 23.60m（室外地面至屋面板顶），厂房内生产火灾危险类别甲类，耐火等级一级。建筑占地面积 1445.4 平方米，建筑面积 5781.6 m<sup>2</sup>。该建筑以防火墙为分界划分两个防火分区，防火分区一（1~4 层），防火分区二（1~4 层），防火墙上无可燃气体液体管道穿过。防火分区建筑面积均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.1 条规定，每个防火分区设置两个以上安全出口，两部钢筋混凝土楼梯，并设置门斗，楼梯间采用封闭楼梯间，楼梯间、门斗墙体均为防爆墙，门均为甲级防火门，有一部楼梯直达屋面，疏散距离均小于 25 米，且各安全出口最边缘之间的水平距离大于 5 米，疏散门开启方向通向疏散方向，该建筑的疏散距离、安全出口的数量均满足《建筑设计防火规范》2014（2018 版）要求。</p> <p>外墙：±0~0.3 米为 300 厚加气混凝土砌块砌筑，0.3 米以上采用岩棉夹芯彩钢板泄爆板，要求重量小于 60kg/m<sup>2</sup>并具有泄爆性能的检测报告，专业厂家制作安装。±0 以下墙体采用 MU20 混凝土实心砖，M10 水泥砂浆砌筑，两侧并用 1:2 防水砂浆粉刷（加水泥重 5%防水剂）。防火防爆墙：耐火 4 小时。采用 240 厚 MU15 混凝土实心砖，用 M10 水泥砂浆砌筑，每 500 高配 3Φ8 通长筋一排，两端与柱筋焊接。</p> <p>屋顶形式：钢筋混凝土平屋面，屋顶现浇混凝土板 120mm 厚，屋面坡度 2%。屋面防水等级 II 级，采用 3+3 厚 SBS 改性沥青防水卷材两道。地面：不发火细石混凝土地面，地面设置防渗层，要求防渗系数&lt;10-10cm/s。窗采用塑钢单框双玻平开窗，门采用钢制平开门，门窗玻璃采用安全玻璃。每个防火分区设置不少于两个消防救援窗，其间距小于 20 米，面积不小于 1 m<sup>2</sup>，采用易碎安全玻璃。</p>	
7.1	<p>泄压计算（泄压没有面对主要道路及主要行人路线）：</p> <p>2) 该建筑采用外墙及门窗泄压，C=0.11。</p> <p>①一层防火分区一，分为两个区段泄压。</p> <p>泄压区段一长径比 2.63&lt;3 满足长径比要求。</p> <p>A 计算=【(16.5×18.60-35.76)×4.5】<sup>2/3</sup> ×1.1=125.60，</p> <p>A 实际=(16.5×2+18.6-9.93-0.6×8)×(4.5-0.7)=140.11，故满足泄压要求。</p> <p>泄压区段二长径比 2.91&lt;3 满足长径比要求。</p> <p>A 计算=【(21.0×18.60-36.9)×4.5】<sup>2/3</sup> ×1.1=149.95，</p> <p>A 实际= (21.0×2+5.7-3-0.6×6.0)×(4.5-0.7)=156.18，故满足泄压要求；</p> <p>②一层防火分区二，长径比=5.0&gt;3 不满足长径比要求。分为两个区段泄压。</p> <p>泄压区段一长径比 2.84&lt;3 满足长径比要求。</p> <p>A 计算=【(23.1×18.60-36.9)×5.2】<sup>2/3</sup> ×1.1=177.07，</p> <p>A 实际= (23.1+18.6+7.5+5.7-0.6×10)×(5.2-0.7)=220.05，故满足泄压要求；</p> <p>泄压区段二长径比 2.92&lt;3 满足长径比要求。</p> <p>A 计算=【(20.4×15.60-36.07)×4.5】<sup>2/3</sup> ×1.1=128.99，</p> <p>A 实际= (20.4×2+15.6-10-3.0-0.6×5)×(4.5-0.7)=153.52，故满足泄压要求；</p> <p>③二层防火分区一，长径比=4.19&gt;3 不满足长径比要求。分为两个区段泄压。</p> <p>泄压区段一长径比 2.14&lt;3 满足长径比要求。</p> <p>A 计算=【(16.5×18.60-33.93)×5.9】<sup>2/3</sup> ×1.1=125.60，</p> <p>A 实际= (16.5×2+18.6-9.42-0.6×8)×(5.9-0.7)=194.38，故满足泄</p>	<p>已采纳，防火、防爆、防腐安全设施按要求设置。</p>

<p>压要求；</p> <p>泄压区段二长径比 <math>2.34 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(21.0 \times 18.60 - 28.26) \times 5.9]^{2/3} \times 1.1 = 182.55</math>，</p> <p>A 实际= <math>(21.0 \times 2 - 0.6 \times 6.0) \times (5.9 - 0.7) = 259.18</math>，故满足泄压要求；</p> <p>④二层防火分区二，长径比=5.0&gt;3 不满足长径比要求。分为两个区段泄压。</p> <p>泄压区段一长径比 <math>2.84 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(23.1 \times 18.60 - 28.26) \times 5.2]^{2/3} \times 1.1 = 179.66</math>，</p> <p>A 实际= <math>(23.1 + 18.6 + 7.5 + 5.7 - 0.6 \times 10) \times (5.2 - 0.7) = 220.05</math>，故满足泄压要求；</p> <p>泄压区段二长径比 <math>2.38 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(20.4 \times 15.60 - 36.07) \times 5.9]^{2/3} \times 1.1 = 154.51</math>，</p> <p>A 实际= <math>(20.4 \times 2 + 15.6 - 10 - 3.0 - 0.6 \times 5) \times (5.9 - 0.7) = 210.08</math>，故满足泄压要求；</p> <p>⑤三层防火分区一，长径比=4.19&gt;3 不满足长径比要求。分为两个区段泄压。</p> <p>泄压区段一长径比 <math>2.14 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(16.5 \times 18.60 - 33.93) \times 5.9]^{2/3} \times 1.1 = 151.14</math>，</p> <p>A 实际= <math>(16.5 \times 2 + 18.6 - 9.42 - 0.6 \times 8) \times (5.9 - 0.7) = 194.38</math>，故满足泄压要求；</p> <p>泄压区段二长径比 <math>2.34 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(21.0 \times 18.60 - 28.26) \times 5.9]^{2/3} \times 1.1 = 182.55</math>，</p> <p>A 实际= <math>(21.0 \times 2 - 0.6 \times 6.0) \times (5.9 - 0.7) = 259.18</math>，故满足泄压要求；</p> <p>⑥三层防火分区二，长径比=4.56&gt;3 不满足长径比要求。分为两个区段泄压。</p> <p>泄压区段一长径比 <math>2.58 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(23.1 \times 18.60 - 28.26) \times 5.9]^{2/3} \times 1.1 = 195.44</math>，</p> <p>A 实际= <math>(23.1 + 18.6 + 7.5 + 5.7 - 0.6 \times 10) \times (5.9 - 0.7) = 254.28</math>，故满足泄压要求；</p> <p>泄压区段二长径比 <math>2.38 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(20.4 \times 15.60 - 36.07) \times 5.9]^{2/3} \times 1.1 = 154.51</math>，</p> <p>A 实际= <math>(20.4 \times 2 + 15.6 - 10 - 3.0 - 0.6 \times 5) \times (5.9 - 0.7) = 210.08</math>，故满足泄压要求；</p> <p>⑦四层防火分区一，长径比=3.69&gt;3 不满足长径比要求。分为两个区段泄压。</p> <p>泄压区段一长径比 <math>1.89 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(16.5 \times 18.60 - 33.93) \times 7.0]^{2/3} \times 1.1 = 169.38</math>，</p> <p>A 实际= <math>(16.5 \times 2 + 18.6 - 9.42 - 0.6 \times 8) \times (7.0 - 0.7) = 235.49</math>，故满足泄压要求；</p> <p>泄压区段二长径比 <math>2.06 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(21.0 \times 18.60 - 28.26) \times 7.0]^{2/3} \times 1.1 = 204.58</math>，</p> <p>A 实际= <math>(21.0 \times 2 - 0.6 \times 6.0) \times (7.0 - 0.7) = 241.92m</math>，故满足泄压要求；</p> <p>⑧四层防火分区二，长径比=4.04&gt;3 不满足长径比要求。分为两个区段泄压。</p> <p>泄压区段一长径比 <math>2.27 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(23.1 \times 18.60 - 28.26) \times 7.0]^{2/3} \times 1.1 = 219.03</math>，</p> <p>A 实际= <math>(23.1 + 18.6 + 7.5 + 5.7 - 0.6 \times 10) \times (7.0 - 0.7) = 308.07</math>，故满足泄压要求；</p> <p>泄压区段二长径比 <math>2.11 &lt; 3</math> 满足长径比要求。</p> <p>A 计算= <math>[(20.4 \times 15.60 - 36.07) \times 7.0]^{2/3} \times 1.1 = 173.17</math>，</p> <p>A 实际= <math>(20.4 \times 2 + 15.6 - 10 - 3.0 - 0.6 \times 5) \times (7.0 - 0.7) = 254.52</math>，故满足泄压要求。</p>	
---	--

7.2	<p>通风、排烟设施</p> <p>该项目生产厂房（新建）设置了事故通风系统，通风设备采用边墙轴流风机，通风换气次数为每小时 12 次，风机与固定气体报警器联锁。当可燃或有害气体报警时，联锁启动风机，风机在室内、室外靠近外门附近均设置手动开关。</p> <p>该项目生产厂房（新建）设置了 64 台防爆墙壁风机（DWEX-350Ex，风量：2520m<sup>3</sup>/h，全压 94Pa，功率 0.12kW/50hz/380V）、8 台防爆离心风机（B4-72-No8D，风量：16444m<sup>3</sup>/h，全压 778Pa，功率 5.5kW/50hz/380V）、8 台斜流风机（SJG-3.0F-0.37，风量：750m<sup>3</sup>/h，全压 240Pa，功率 0.37kW/50hz/380V）。</p>	已采纳，通风、排烟设施按要求设置。
7.3	<p>其他防范设施</p> <p>1) 防震</p> <p>本项目建构筑物的抗震设计严格按《石油化工企业建筑抗震设防等级分类标准》、《建筑抗震设计规范》的规定进行抗震设计。储罐等重要设备的主体结构、支座、基础固定方式、接管方式等均按有关的抗震规范进行设计。工艺和给排水管线等非埋地管线按要求进行设防。</p> <p>2) 防洪涝</p> <p>本项目所在地在雨季时暴雨成灾，本项目在排水设计时充分考虑了降雨时整个厂区的排水量，另外，由于雨季雨水多空气潮湿，本项目设备及管道均选用相应的防腐材料进行防腐处理。</p> <p>3) 防雷设施</p> <p>本项目在雷雨季节时，各类电气设备均有可能遭受雷击，雷电危害是本项目不可忽视的危险因素。本项目在设计时严格《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）和《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）进行构筑物及生产设施的防雷设施的设计。</p> <p>4) 防风设施</p> <p>本项目各构筑物和设备等均在设计中采纳了相应的风荷载因素。</p> <p>5) 防机械伤害</p> <p>本项目涉及到的转动的设备及零部件较多，为各种物料输送泵、压缩机等机泵类转动设备、带有运动零件设备的外露转动部位均按《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T8196-2003）要求设置防护罩，并设置明显警示标志。</p> <p>6) 防静电</p> <p>为限制静电的产生和积聚，在处理易产生静电的危险物料的工艺设备、管线等处，选用导电性能好的材料。在输送易燃易爆介质的管线、法兰、阀门处做好静电跨接，防止静电积聚。</p> <p>在爆炸危险场所工作人员禁止穿戴化纤、丝绸衣物和带铁钉、掌的鞋。重点防火、防爆作业区的入口处，设置了人体导除静电装置。</p> <p>机、泵与电动机采用联轴器传动结构，皮带为防静电级别。</p> <p>7) 防噪声</p> <p>选用低噪声设备，如低噪声机泵、压缩机、风机等设备。将有噪声的设备等 机械设备集中布置在隔声室内。巡检人员可配戴防噪声耳罩。采取以上措施 可保证操作人员接触噪声符合规范《工业企业设计卫生标准》的要求。为可能接触高噪声的操作人员配备防噪声耳塞或耳罩等防护用品。</p> <p>(4) 防护设施</p> <p>各类保护设施均按照《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》（GB4053.3-2009）以及《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T8196-2003）进行设计。管道、设备操作平台、通道等均设置围栏及防滑楼梯。</p> <p>装置区内凡表面超过 60℃以上的设备和管道，均采用绝热措施以防人身烫伤。低温管道和设备做保冷；在管线、阀门和设备之间的连接处采取可靠的密封措施。在操作人员可以触及的地方设置，设置安全警示标志。</p>	已采纳其他防范措施。

	<p>为防止发生触电事故、公共接地网格保证等电位连接，对于高电压设备设置单相接地保护，对于移动电器设备的插座设置漏电保护装置。</p> <p>(5) 安全警示标志</p> <p>根据《工作场所职业病危害警示标志》(GBZ158-2003)的规定，设置固定式警示标志，用中文标明危险物料种类、危害方式、预防措施、急救办法。在储存有毒、有害介质的设备附近，设置“当心中毒”或者“当心有毒气体”的警告标识，在特殊危险岗位附近，提示“戴防毒面具”和“紧急出口、“救援电话”等提示标识。在产生噪声的作业场所，设置“噪声有害”警告标识和“戴防噪耳罩”指令标识，在高温作业场所，设置“注意高温”警告标识。按规定使用安全色，对阀门布置比较集中、易引发事故的地方，设置明确的标识和符号，防止误操作。在特别危险区域设置红色区域警示线。</p> <p>对设备外表着色执行《安全色》(GB2893-2008)，例如红色表示危险 或禁止接触及消防设施；黄色用于警告人们注意的设施和表示；绿色用于提供安全的设备和环境，事故淋浴及洗眼器使用亮绿色。</p> <p>在各装置显著位置设置风向标。</p> <p>根据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 的要求设置介质流向标志和管道颜色，安全标识等。</p>	
7.4	<p>个体防护设备的配备</p> <p>根据各操作岗位的需要、所接触物料的主要危险特性和工作条件的类别，为正常操作人员配备必须穿戴的工作服、工作鞋、手套、耳塞/耳罩、口罩、安全帽、眼镜等个人劳动防护用品。</p> <p>根据操作现场可能发生的意外事故和采取的紧急处理措施的需要，为操作人员配备必须的事故应急劳动防护用品，如：空气呼吸器、防火服、重型防护服等。在现场设有劳动防护用品柜，用以存放各项事故应急防护用品。</p>	已配齐。
八	<b>事故应急设施及安全管理机构</b>	
8.1	<p>应急救援组织</p> <p>成立以总经理为总指挥的应急救援指挥领导小组，组长为公司总经理，成员包括安全员、班长。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，负责全厂应急救援工作的组织和指挥。</p>	已按要求成立应急救援组织。
8.2	<p>应急救援设施</p> <p>外部消防依托抚顺石化消防支队。自备防静电工作服、橡胶耐油手套、化学安全防护眼镜、防噪声、耳塞、防火服、自给正压式呼吸器、便携式气体检测仪等。值班室配置急救药箱。</p>	已按要求配备应急救援设施。
8.3	<p>消防系统</p> <p>1、消防水源</p> <p>该企业消防用水由园区的消防给水站、消防水池和全厂室外消防供水管网来满足。园区消防水站位于经十一街 1#供水加压泵站院内。园区设稳高压消防管网。</p> <p>2、消防水站</p> <p>1) 消防水站概况</p> <p>根据抚顺高新水务有限责任公司提供消防水供给数据，园区消防泵房内设有 1 台电动消防水泵和 1 台柴油机消防水泵，消防泵的供水量为 500L/s，扬程为 0.7~1.2Mpa；设有两台稳压泵，流量为 90L/s，扬程为 0.7MPa，能够满足需求。</p> <p>2) 室外消火栓系统</p> <p>该项目所在厂区内设置了专用的环形消防地下管网，并设有两路进水管，消防环状管网设置阀门将管线分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不超过 5 个，在厂区内形成 DN200 的环形室外消防供水管网，并设置了 SSFT100/65-1.6 室外地上防冻消火栓；每根消防进水管均能满足该项目的消防用水量。室外消火栓距路边为 0.5m~2m，距建筑外墙大于 5m。室外地式防冻型消火栓采用一个 DN100 和两个 DN65 的栓口，设置有明显的永久性标志。</p> <p>3) 室内消火栓系统</p>	已采纳，消防系统按要求设置。

	<p>该项目涉及的生产厂房（新建）内部设置了室内消火栓系统。室内设置减压稳压型消火栓，规格为 SNW65-III，室内消火栓箱内配一条 <math>\phi 19</math> 直流一水雾水枪，一条 25m 长水带。室内消火栓栓口的安装高度距地面高度约为 1.1m。</p> <p>该室内消火栓布置可以保证每一个防火分区同层有两支水枪的充实水柱同时到达任何部位，建筑物的室内消火栓系统给水接自室外消火栓给水系统环状管网。</p> <p>4) 室内泡沫栓系统</p> <p>该项目生产厂房（新建）设置了室内泡沫消火栓灭火系统（双栓消火栓箱）。消火栓箱内分别设有泡沫消火栓及室内消火栓，泡沫混合液连续供给时间 15min；泡沫消火栓的栓口中心距地面高度为 1.10m，泡沫管线在建筑外设置管牙接口。生产厂房（新建）的中间罐组采用半固定式低倍数泡沫灭火系统。移动式泡沫推车设置在建筑及防火堤外，型号为 PY800。</p> <p>该项目相关储罐使用的泡沫混合液供给强度为 <math>12\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2</math>，连续供给时间为 25min，泡沫混合液流量为 <math>16\text{L}/\text{s}</math>，每个储罐设置一个 PCL16 的泡沫产生器，泡沫液采用 3%环保型抗溶性水成膜泡沫液，泡沫原液用量为 <math>0.72\text{m}^3</math>。</p> <p>5) 灭火器材</p> <p>该项目设置了移动式灭火器材，灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，未影响安全疏散，手提式灭火器设置在灭火器箱内，其顶部距离地面高度在 <math>0.08\text{m} \sim 1.50\text{m}</math> 之间，每个灭火器摆放点设置数量在 2~5 具之间，灭火器未设置在潮湿、强腐蚀性及其超出其使用温度范围的地点。</p> <p>6) 消防用水量</p> <p>该项目所在厂区占地面积为 <math>72261\text{m}^2</math>，厂区内同一时间内的火灾次数按 1 处计算，该项目最大消防水量是液化烃罐组，总消防用水量为 <math>1479.6\text{m}^3</math>。</p> <p>该项目消防用水由抚顺高新技术产业开发区消防供水站专用消防管道水源供给，消防储水量为 <math>10000\text{m}^3</math>，可以满足消防用水要求。</p>	
8.4	<p>建设项目最大爆炸、火灾事故产生的污水数量及防止排出厂外措施</p> <p>由计算可知，该企业发生事故时需要进入事故水池的废水总量为 <math>1590.37\text{m}^3</math>。该企业事故水池和初期雨水池共同接收事故水，该企业厂区内新建 1 座 <math>700\text{m}^3</math> 的初期雨水池和 1 座 <math>1650\text{m}^3</math> 的事故水池。</p> <p>该企业设置的事故水收集系统可以满足需要。</p>	已采纳，事故池按要求建设。

表 7.2.1-2 安全设施设计专篇中所提出的安全设施采纳情况一览表

类别	序号	设施名称	设备	数量	所在场所	采纳情况说明
<b>一、预防事故设施</b>						
检测、报警设施	1	压力检测、报警	压力表及变送器	79	生产厂房（新建）、液化烃罐组内需要控制压力的设施。	已采纳
	2	温度检测、报警	热电阻温度计及变送器	166	生产厂房（新建）、液化烃罐组内需要控制温度的设施	已采纳
	3	液位检测、报警	防爆液位计及变送器	176	生产厂房（新建）、液化烃罐组内需要控制压力的设施。	已采纳
	4	流量检测	流量计	65	生产厂房（新建）、液化烃罐组内物料输送管道	已采纳
	5	重量	电子重量传感器	8	生产厂房（新建）内反应釜等	已采纳
	6	气体检测和报警设施	可燃气体探测器	67	生产厂房（新建）、液化烃罐组等	已采纳
	有毒气体探测器		31	已采纳		

	7	视频监控	视频监控系统	1套	全厂周界、道路、生产厂房（新建）、液化烃罐组等。	已采纳
	8	DCS系统	DCS控制系统	1套	生产厂房（新建）、液化烃罐组内设备、设施。	已采纳
	9	SIS系统	SIS系统	1套	生产厂房（新建）、液化烃罐组内设备、设施。	已采纳
设备安全防护设施	10	防护措施	传动设备装防护罩	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内转动设备。	已采纳
	11	防雷设施	圆钢 $\phi 10 \times 40 \times 4$ 热镀锌扁钢	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组。	已采纳
	12	防腐设施	钢制设备、管线、设备立柱和裙座设计采用除锈和防腐底漆、环氧防腐面漆。埋地部分套管的外表面设特加强级防腐蚀保护层，厚度 10mm 以上。	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内涉及需要防腐的管线、钢结构和防火堤。	已采纳
	13	电气过载保护设施	热继电器、空气开关等	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内配电设施。	已采纳
防爆设施	14	防爆电器	防爆生产设备	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内存在爆炸性危险物质地点	已采纳
			防爆照明灯具	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内存在爆炸性危险物质地点	已采纳
作业场所防护措施	15	防静电措施	电源线路、控制线缆均采用铜芯导线，并穿镀锌钢管保护	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组区域及带电设备、设施。	已采纳
			设置本安型消除人体静电不锈钢球	按实计		已采纳
			静电报警装置	按实计		已采纳
			静电接地夹子	按实计		已采纳
	16	排风措施（除尘、排毒）	防爆轴流风机	按实计	生产厂房（新建）。	已采纳
			轴流风机	按实计	生产厂房（新建）。	已采纳
			百叶窗通风	按实计	生产厂房（新建）。	已采纳
			风机连锁	按实计	生产厂房（新建）。	已采纳
	17	防噪音设施	消声器、挠性连接；管道包扎隔声、吸声材料、设备减震	按实计	生产厂房（新建）内产生噪音的地点。	已采纳
	18	防火设施	不发火花地面	\	生产厂房（新建）、液化烃罐组地面	已采纳
			防火涂料	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组支撑构建。	已采纳
	19	防滑措施	壕坡设防滑条	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内操作通道的地面、出入口。	已采纳
20	防灼烫措	保温层	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐	已采纳	

		施			组内存在高温设备及管道地点。	
安全警示标志	21	指示作业安全标志	指示牌	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内可能存在危险场所的外部明显地点。	已采纳
	22	警示作业安全标志	指示牌	按实计		已采纳
	23	逃生避难标志设施	指示牌	按实计		已采纳
	24	安全色	\	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内可能存在危险场所的外部明显地点。	已采纳
<b>二、控制事故设施</b>						
紧急处理措施	1	紧急切断阀	切断阀	56	生产厂房（新建）、液化烃罐组内物料输送管线。	已采纳
泄压和止逆措施	2	设备泄压设施	安全阀	18	生产厂房（新建）、液化烃罐组内非正常操作条件下可能超压的设备、设施。	已采纳
			爆破片	6	液化烃罐组非正常操作条件下可能超压的设备、设施。	已采纳
	3	建筑物泄压设施	轻质墙体、安全玻璃和平开门	按实计	生产厂房（新建）内有爆炸危险部位的地点。	已采纳
<b>三、减少与消除事故影响设施</b>						
防止火灾蔓延设施	1	水封井	/	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内可能存在可燃液体、毒性物质的下水管。	已采纳
	2	防火墙	/	按实计	生产厂房（新建）各分区之间。	已采纳
	3	防火材料涂层	/	按实计	生产厂房（新建）	
	4	室外消火栓	室外防冻自泄型地上式消火栓	28	厂区内	已采纳
	5	室内消火栓	减压稳压型室内消火栓	56	厂区内	已采纳
	6	冷却水系统	固定式消防冷却水系统（水喷雾系统）	1套	液化烃罐组	已采纳
	7	灭火器	手提式干粉灭火器（MF/ABC5）	124	生产厂房（新建）	已采纳
手提式/推车式干粉灭火器（MF8/MFT20）			6/2	液化烃罐组	已采纳	
紧急	8	喷淋洗眼器	PEM, DN25	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组	已采纳

个体处理设施	9	事故应急照明	应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不少于30min。	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组内疏散楼梯、走道及操作岗位等	已采纳
	10	疏散照明		按实计	生产厂房（新建）各紧急疏散出口	已采纳
应急救援设施	11	现场受伤人员医疗抢救装备	急救器材和药品	按实计	医疗急救柜	已采纳
	12	工程抢险装备	头盔、手套、防毒面具、口罩、安全带、隔热服装、防护衣裤、防爆照明灯、洗消除沾用品、正压式呼吸器、堵漏装备等。	按实计	厂内维修设备箱	已采纳
逃生避难设施	13	逃生安全通道（梯）	逃生梯及厂房、液化烃罐组的逃生出口	按实计	生产厂房（新建）、液化烃罐组	已采纳
	14	避难信号	通讯设备等	按实计	厂内应急柜	已采纳
劳动保护用品和装备	15	头部	安全帽	1套/操作人员	生产厂房（新建）、液化烃罐组各岗位及厂内应急柜	已采纳
	16	面部	防毒、防护面具	1套/操作人员	生产厂房（新建）、液化烃罐组各岗位及厂内应急柜	已采纳
	17	视觉	化学安全防护眼镜	1套/操作人员	生产厂房（新建）、液化烃罐组各岗位及厂内应急柜	已采纳
	18	呼吸	防尘、防毒口罩	1套/操作人员	生产厂房（新建）、液化烃罐组各岗位及厂内应急柜	已采纳
	19	听觉器官	防噪声耳塞、耳罩	1套/操作人员	生产厂房（新建）、液化烃罐组各岗位及厂内应急柜	已采纳
	20	四肢	防护手套、防护鞋	1套/操作人员	生产厂房（新建）、液化烃罐组各岗位及厂内应急柜	已采纳
	21	躯干防护	防静电服和棉质工作服	1套/操作人员	生产厂房（新建）、液化烃罐组各岗位及厂内应急柜	已采纳

### 7.2.1.2 借鉴国内外同类建设项目所采取（用）的安全设施

该项目采用的设备为通用设备，工艺成熟可靠，在国内有多年安全运行纪录。

该项目所采用的安全设施，是严格按照有关规定进行配置的，各项安全

设施设备的采购均选用有资质的生产厂家的产品，安全设施技术水平比较先进。

### 7.2.1.3 设计的安全设施采用情况

通过对该项目配套安全设施的现场、施工情况报告和安全检查表检查分析，《安全设施设计专篇》的安全设施均已采用。

该项目不存在安全设施的重大变更设计情况。

### 7.2.2 安全生产管理情况

该企业安全生产管理机构为安全部，设有安全部部长，并配有 2 名专职安全管理人员。企业配备了 2 名注册安全工程师。

安全管理情况检查表见附件，具体综述如下：

#### 7.2.2.1 安全生产责任制的建立和执行情况

该企业建立了涉及主要负责人、各部门、各岗位的全员安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术规程和作业安全规程，责任制能够覆盖全体岗位。

#### 7.2.2.2 安全生产管理制度的制定和执行情况

该企业制定并落实了安全生产管理制度，符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（2011 年 8 月 5 日国家安全监管总局令 41 号公布 根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令 79 号修正）的要求。

#### 7.2.2.3 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

该企业相关的安全技术规程、作业安全规程及检维作业制度均得到了较好的落实和执行。

#### 7.2.2.4 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

该企业设置了安全管理机构，配备了 3 名专职安全生产管理人员，并配

备 2 名化工类注册安全工程师。

#### 7.2.2.5 主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員安全生产知识和管理能力

该企业主要负责人、安全管理人員取得了安全资格证书。主要负责人、安全管理人員的学历及专业符合要求。

#### 7.2.2.6 其他从业人員掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

该项目其他从业人員进行了安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的企业内培训。

该项目生产装置涉及的胺基化工艺属于重点监管化工工艺，特种作业人員均已取得了相应的证书。

#### 7.2.2.7 安全生产投入的情况

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。

该企业 2024 年安全生产费用使用计划见附件。

#### 7.2.2.8 安全生产的检查情况

该企业装置关键部位设置了负责人，负责对装置的日常巡检和相应管理工作。

#### 7.2.2.9 重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

该项目液化烃罐组构成了危险化学品重大危险源，已对重大危险源进行了备案。该企业明确了该项目重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作

负责人，重大危险源监测、监控设施运行正常。

### 7.2.2.10 从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

该企业为从业人员配备了个人劳动防护用品，并定期检测，配备清单见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 个人劳动防护用品一览表

序号	名称	型号	配发情况	备注
1.	线手套	无	4 副/月/人	
2.	丁腈手套	无	3 副/月/人	
3.	橡塑手套	长度到手腕部位	3 副/月/人	
4.	吸附过滤口罩	无	按需领用	
5.	一次性手套	无	按需领用	
6.	焊工手套	无	按需领用	
7.	耳塞	无	按需领用	
8.	防护面罩	无	按需领用	
9.	耐酸碱手套	长度到手肘位置	按需领用	
10.	耐酸碱围裙	无	按需领用	
11.	耐酸碱袖套	无	3 副/岗	
12.	防毒面具	无	按需领用	
13.	滤毒罐	无	2 套/岗	
14.	绝缘手套	无	按需领用	
15.	绝缘鞋	无	按需领用	
16.	盐汽水	无	1 瓶/天/人	
17.	雨衣、雨鞋	无	按需取用，如遇暴雨 台风天气时发放	

### 7.2.3 技术、工艺情况分析

#### 7.2.3.1 建设项目试生产（使用）的情况

该项目制定了试生产方案，试生产前在人员组织、职工培训、安全管理、生产设备调试，公用工程和应急预案等方面做了充分的准备，试生产期间按生产操作规程进行试运操作，对生产厂房（新建）（包括甲基丙烯酸 12/14 烷基酯生产工艺）、液化烃罐组安全设施进行试运行，试生产过程持续稳定。

目前相关设备运转正常，操作平稳，产品质量合格，没有发生过安全生

产事故。

### 7.2.3.2 危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

该项目工艺装置、储存设施采用 DCS 控制系统及安全仪表系统（SIS）。在试生产过程中，DCS 控制系统及安全仪表联锁系统运行情况良好。当操作参数出现波动时，控制系统按照预先确定的程序采取相应的安全措施，可使生产装置正常运行；当操作参数超出允许范围或装置发生故障时，通过安全联锁系统可使生产装置平稳停车，确保了生产装置安全、稳定、长期运行。

消防自动控制系统运行正常。

### 7.2.4 装置、设备和设施的施工、检验、检测情况

#### 7.2.4.1 安全设施的施工质量情况

该项目的设计单位、施工单位均具备相关资质，安全设施的施工质量可以得到保证，该项目安全设施施工完成后，施工单位已组织相关单位编制、完成建设项目安全设施施工情况报告。

该项目涉及的检测仪表、报警器、压力表、安全阀、阻火器、消防设施等预防、控制、减少与消除事故影安全设施均采用正规生产厂家的产品。

#### 7.2.4.2 安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

该企业防雷装置按要求完成了检测，检测范围包括生产厂房（新建）、液化烃罐组，所检防雷项目符合技术规范标准要求。

该项目的安全阀、压力表、压力容器、压力管道的检验均在有效期内，压力容器、压力管道已取得特种设备登记证。

该项目的设施、设备施工单位具有相关设计、制造、安装资质，检测、

检验单位的检测、检验结果也具有法律效力。

#### 7.2.4.3 设备设施的检修、维护情况

该项目安全检查工作人员每天均对装置、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，立即对相关装置、设备或设施进行检修，以保证工艺装置的正常运行。

#### 7.2.5 原料、辅助材料和产品情况分析

该项目生产、储存过程中涉及环氧乙烷、氯甲烷、甲基丙烯酸甲酯(MMA)、N,N-二甲基乙醇胺(DMAE)、异丁醇、二乙胺、叔丁胺、氯化苄、正己烷、乙醇、正丁醇、甲基丙烯酸-2-二甲氨乙酯(DMAEMA)、甲基丙烯酸异丁酯(IBMA)、N,N-二乙基乙醇胺(DEAE)、甲基丙烯酸乙酯(EMA)、甲基丙烯酸正丁酯(BMA)、甲醇、乙二醇单甲醚、中间物料(主要成分为MMA,含量 $\geq 70\%$ ;参照甲基丙烯酸甲酯)等危险化学品。

原料环氧乙烷、氯甲烷储存在液化烃罐组；其他危险化学品储存在已验收的储罐组及库房内。

液化烃罐组设有防火堤，且设置了自动控制系统、安全仪表联锁系统及有毒、可燃气体检测报警器；生产厂房（新建）设置了自动控制系统、安全仪表联锁系统及有毒、可燃气体检测报警器，气体检测报警器与风机联锁。

#### 7.2.6 作业场所职业危害分析

##### 7.2.6.1 职业危害防护设施的设置情况

抚顺东联安信化学有限公司已按《个体防护装备选用规范》的相关要求，根据各操作岗位的特点配置必需的防护用具和用品，并定期进行检修，对不合格用品及时进行更换。

##### 7.2.6.2 职业危害防护设施的检修和维护情况

个体防护装备由专人发放，定期进行检测、检验、淘汰、更新所使用的职业危害防护用品，保证其适用性、安全性、有效性。

#### 7.2.6.3 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

该项目已进行法定职业危害监测、监控，符合要求。

#### 7.2.6.4 建（构）筑物的建设情况

该项目建（构）筑物由相关资质单位进行设计、施工，建设情况符合要求。

#### 7.2.7 事故及应急管理

##### 7.2.7.1 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

该企业按要求修订了生产安全事故综合应急预案、生产安全事故专项应急预案（包括罐区一重大危险源专项应急预案、液化烃罐区重大危险源专项应急预案）和若干个现场处置方案，目前已备案（备案日期为2023年4月10日）。

##### 7.2.7.2 事故应急救援预案的演练情况

该公司组织了多次预案演练，包括桌面演练和实际演练，在演练前对有关人员进行培训，演练结束后对应急预案演练情况进行总结和评估，撰写评估报告，分析存在的问题，提出应急预案修订意见及下一步工作计划。该公司综合预案中的演练要求，符合《生产安全事故应急预案管理办法》的相关要求。

##### 7.2.7.3 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

该企业建立了公司生产安全事故应急组织机构，各级人员有明确的职责，该企业设置的应急救援组织和人员能够满足应急救援要求。

应急指挥中心成员组成如下：

总指挥：李勇翰

副总指挥：赵 智

指挥部成员：张鹏飞、赵元凯、郑学云、里松恒、孙秀红

应急指挥中心设有抢险救灾组、警戒保卫组、后勤保障组、联络协调组、医疗救护组。各小组具体为：

- 1) 抢险救灾组，组长由张鹏飞担任。
- 2) 警戒保卫组，组长由赵元凯担任。
- 3) 后勤保障组，组长由郑学云担任。
- 4) 联络协调组，组长由里松恒担任。
- 5) 医疗救护组，组长由孙秀红担任。

#### 7.2.7.4 应急救援物资配备

该公司依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023)，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抢险救灾的要求。具体配备情况见附件。

## 8 建议和结论

### 8.1 建议

依据国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准，为确保该建设项目投产后实现长周期安全、平稳运行，保障作业人员身体健康，从区域安全、生产装置运行安全及持续改进的角度出发，评价组提出如下几方面建议：

（1）建立企业识别和获取适用的安全生产法律、法规、标准及政府其他有关要求的管理制度，按照最新规定，及时更新与改进安全设施。

（2）企业应提高现场管理水平，对生产过程中可能出现的跑、冒、滴、漏等问题要及时整改。

（3）加强工艺、设施、设备的变更管理。变更严格按照程序进行设计、选材、施工。

（4）在检维修作业时，应严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）等的规定。

（5）应确保职业危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行。

（6）评价组通过多次的现场检查，提出了整改建议，见表 8.1-1。

表 8.1-1 安全隐患及整改建议一览表

序号	隐患	依据	整改建议
1	生产装置内联锁切断阀未挂牌。	GB 50093-2013 第 6.1.11 条	联锁切断阀挂牌。
2	警示标志悬挂松动、不规范。	SH/T 3207-2019 第 6.1.1 条	规范警示标志。
3	储罐液位计显示故障。	HG 20571-2014 第 3.3.4 条	修复液位计。
4	生产装置内管道盲板螺栓不全。	GB 50517-2010 第 8.1.10 条	补全螺栓。
5	重大危险源告知牌缺少名称。	（应急厅〔2021〕12 号）第 7 条	告知牌补充名称。

目前，该企业已完成整改，详见《整改确认报告》。

## 8.2 结论

根据上述安全评价结果、装置（设施）的设计情况和国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求，得出以下几方面结论：

（1）该项目与周边的安全防护距离符合规范要求。

（2）该项目现场已严格按照安全设施设计专篇的内容进行施工，已采用的安全设施能够满足安全生产的要求。

（3）该项目危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害。

（4）该项目涉及的重点监管的危险化学品是环氧乙烷、氯甲烷、甲醇，涉及的重点监管危险化工工艺是胺基化工艺，液化烃罐组构成三级危险化学品重大危险源。

（5）该项目试车过程中表现出来的技术、工艺和装置、设备的安全、可靠性良好。

抚顺东联安信化学有限公司（甲基）丙烯酸酯系列产品新建项目具备安全验收条件。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

2024年12月16日

## 9 与建设单位交换意见

与抚顺东联安信化学有限公司签定了《抚顺东联安信化学有限公司（甲基）丙烯酸酯系列产品新建项目》安全验收评价技术服务合同后，在评价实施过程中，双方就评价中的问题进行了多次交流，针对验收评价中现场存在的问题，建设单位积极配合并逐项进行了整改。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与抚顺东联安信化学有限公司对该建设项目的安全评价内容和评价结果达成了一致意见。



## 附件 1 选用的安全评价方法简介

### F1.1 安全检查表法

安全检查表法分析，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，通常将这种评价方法称为安全检查表分析法。

### F1.2 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 F1.2-1，危险度分级见表 F1.2-2。

表 F1.2-1 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 <sub>A</sub> 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 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质；	乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 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 <sup>3</sup> 以上； 液体 100m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1 000m <sup>3</sup> ； 液体 50~100m <sup>3</sup> ；	气体 100~500m <sup>3</sup> ； 液体 10~50m <sup>3</sup> ；	气体 <100m <sup>3</sup> ； 液体 <10m <sup>3</sup> ；
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 F1.2-2 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



**力康咨询**  
LIKANG CONSULTING

## 附件 2 危险、有害因素分析

### F2.1 主要物料危险、有害因素

该项目涉及的原、辅料、产品、副产品或者储存的危险化学品的主要化学品的理化性质分析结果，见表 F2-1；其中，环氧乙烷、氯甲烷、甲醇属于国家重点监管的危险化学品。

该项目涉及物料的主要理化性质及危险特性等信息如下：



## 1、该项目涉及的危险化学品主要理化性质和危险特性见下表：

表 F2-1 甲基丙烯酸甲酯[中间物料 1（主要成分为 MMA，含量≥70%）、共沸物（主要成分 MMA，含量 80%；甲醇，含量 20%）]危险有害特性表

标识	中文名：甲基丙烯酸甲酯	分子式：C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	相对分子量：100.12	
	英文名：methacrylic acid, methyl ester		CAS 号：80-62-6	
	危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体			
理化特性	外观与形状	无色易挥发液体，并具有强辣味		
	主要用途	用作有机玻璃的单体，也用于制造其他树脂、塑料、涂料、粘合剂、润滑剂、木材和软木的浸润剂、纸张上光剂等		
	熔点：-50℃	沸点：101℃	相对密度(水=1):0.94(20℃)	爆炸极限：2.12~12.5%
	燃烧性：易燃	闪点：10℃	相对密度(空气=1):2.86	引燃温度：435℃
	稳定性：稳定	禁忌物：氧化剂、酸类、碱类、还原剂、过氧化物、胺类、卤素		聚合危害：聚合
溶解性	微溶于水，溶于乙醇等			
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：本品有麻醉作用，有刺激性 急性中毒：表现有粘膜刺激症状、乏力、恶心、反复呕吐、头痛、头晕、胸闷，可有急识障碍 慢性影响：体检发现接触者中血压增高、萎缩性鼻炎、结膜炎和植物神经功能障碍百分比增高		
	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。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃		
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 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：饮足量温水，催吐。就医		
防护措施	车间卫生标准	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 30; TLVTN: ACGIH 100ppm, 410mg/m <sup>3</sup> ; TLVWN: 未制定标准		
	工程控制	生产过程密闭，加强通风		
	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（半面罩）		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜		
	身体防护	穿防静电工作服		
	手防护	戴橡胶耐油手套		
其它	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生			
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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却		
储运注意事项	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避光保存。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、卤素等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。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		
毒理学	LD <sub>50</sub> : 7872 mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 12412 mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)		
运输信息	UN 编号: 1247	包装分类: II	包装标志: 易燃液体
	包装方法	小开口钢桶; 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	



表 F2-2 异丁醇危险有害特性表

标识	中文名：异丁醇；2-甲基丙醇		分子式：C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O		相对分子量：74.12		
	英文名：isobutyl alcohol;2-methyl propanol				CAS 号：78-83-1		
	危险性类别：第 3 类第 3 项 高闪点易燃液体						
理化特性	外观与形状		无色透明液体，微有戊醇味				
	主要用途		主要用作溶剂及有机合成				
	熔点：-108℃		沸点：107.9℃		相对密度（水=1）：0.81		爆炸极限：1.7~10.6%
	燃烧性：易燃		闪点：27℃		相对密度（空气=1）：2.55		引燃温度：415℃
	稳定性：稳定		禁忌物：强酸、强氧化剂、酸酐、酰基氯				聚合危害：不聚合
溶解性		溶于水，易溶于醇、醚					
危险、危害性及急救措施	健康危害		侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：较高浓度蒸气对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。眼角膜表层形成空泡，还可引起食欲减退和体重减轻。涂于皮肤，引起局部轻度充血及红斑				
	危险特性		易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。受热分解放出有毒气体。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险				
	急救措施		皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 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 <sup>3</sup> ): 未制定标准 TLVNTN: OSHA 100ppm, 304mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 50ppm, 152mg/m <sup>3</sup>				
	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		一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）				
	眼睛防护		必要时，戴安全防护眼镜				
	身体防护		穿防静电工作服				
	手防护		戴一般作业防护手套				
其它		工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯					
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，穿防静电工作服。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。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。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、1211 灭火剂、砂土						
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℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，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。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区						
毒理	LD <sub>50</sub> : 2460 mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 无资料						
运输信息	UN 编号：1112		包装分类：III		包装标志：易燃液体		
	包装方法		小开口钢桶；薄钢板桶或镀锡薄钢板桶（罐）外花格箱；安瓶瓶外普通木箱；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				

表 F2-3 氯化苄主要理化性质和危险特性

标识	中文名：氯化苄	分子式：C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> Cl	相对分子量：126.6	
	英文名：benzyl chloride	CAS 号：75-50-3		
	危险性类别：第 6.1 类 毒害品	化学类别：毒害品		
理化特性	外观与形状	无色液体，有不愉快的刺激性气味		
	主要用途	用作染料中间体及单宁、香料、药品等的合成		
	熔点：-39.2℃	沸点：179.4℃	相对密度（水=1）：1.1	爆炸下限：1.1%
	燃烧性：可燃	稳定性：稳定	相对密度（空气=1）：4.36	引燃温度：585
	聚合危害：不聚合	禁忌物：强氧化剂、铁、铁盐、铝、水、醇类		闪点：67℃
溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、氯仿等多数有机溶剂			
危险危害性及急救措施	健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；健康危害：持续吸入高浓度蒸气可出现呼吸道炎症，甚至发生肺水肿。蒸气对眼有刺激性，液体溅入眼内引起结膜和角膜蛋白变性。皮肤接触可引起红斑、大疱，或发生湿疹。口服引起胃肠道刺激反应、头痛、头晕、恶心、呕吐及中枢神经系统抑制。慢性影响：肝肾损害		
	危险性	遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与铜、铝、镁、锌及锡等接触放出热量及氯化氢气体		
	急救措施	皮肤接触：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：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。洗胃。就医		
防护措施	车间卫生标准	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准; 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 0.5 ; TLVTN: OSHA 1ppm, 5.2mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 1ppm, 5.2mg/m <sup>3</sup> ; TLVWN: ACGIH 15ppm, 36mg/m <sup>3</sup>		
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备		
	呼吸系统防护	可能接触毒物时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴自给式呼吸器		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜		
	身体防护	穿透气型防毒服		
	手防护	戴橡胶耐油手套		
其它	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯			
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，穿防毒服。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。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳			
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。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 70%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、金属粉末、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。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。			

毒理学	LD <sub>50</sub> 1231 mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> 778mg/m <sup>3</sup> ，2小时（大鼠吸入）			
运输信息	危规号：61063	UN 编号：1738	包装分类：052	包装标志：剧毒品；腐蚀品
	包装方法	小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；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		



表 F2-4 叔丁胺主要理化性质和危险特性

标识	中文名：叔丁胺；1,1-二甲基乙胺	英文名：tert-Butylamine；1,1-	
	分子式：C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N	分子量：73.14	UN 编号：
	危规号：32172	RTECS 号：	CAS 号：75-64-9
	危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液	化学类别：脂肪胺	
	包装标志：易燃液体	包装类别：I 类包装	
理化性质	性状：无色液体；有氨味。		
	熔点/℃：-72.6	溶解性：溶于水、溶于无水乙醇、苯、氯仿、乙醚	
	沸点/℃：44.5	相对密度（水=1）：0.69	
	饱和蒸气压/kPa：45.32 / 25℃	相对密度（空气=1）：2.5	
	临界温度/℃：210.8	燃烧热（kJ·mol <sup>-1</sup> ）：2992.9	
	临界压力/Mpa：3.84	最小点火能/mJ：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪点/℃：-8.8	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：1.7~8.9	稳定性：稳定	
	自燃温度/℃：380	禁忌物：强氧化剂、强酸、酸类。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。有腐蚀性。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性	急性毒性：LD50：78mg / kg（大鼠经口） LC50：		
对人体危害	<ul style="list-style-type: none"> <li>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</li> <li>健康危害：吸入、口服或经皮肤吸收可能致死。对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入后可引起喉、气管的痉挛、水肿，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。</li> </ul>		
急救	<ul style="list-style-type: none"> <li>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</li> <li>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</li> <li>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。</li> <li>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</li> </ul>		
防护	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩带导管式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴氧气呼吸器、空气呼吸器。</li> <li>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</li> <li>手防护：戴橡胶手套。</li> <li>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</li> <li>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。</li> </ul>		
泄漏处理	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。切断火源。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。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气。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。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。		

表 F2-5 正己烷主要理化性质和危险特性

标识	中文名：正己烷；己烷	分子式：C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	相对分子量：86.18	
	英文名：n-Hexane;Hexyl hydride	CAS 号：110-54-3		
	危险性类别：第 3.1 类 低闪点易燃液体			
理化特性	外观与性状	高度挥发性无色液体，有汽油味		
	主要用途	用于有机合成，用作溶剂、化学试剂、涂料稀释剂、聚合反应的介质等		
	熔点：-95℃	沸点：69℃	相对密度（水=1）：0.66	爆炸极限：1.1-7.5%
	燃烧性：易燃	闪点：-22℃	相对蒸气密度（空气=1）：2.97	引燃温度：225℃
	稳定性：稳定	禁忌物：氧化性物质和卤素		聚合危害：不聚合
溶解性	几乎不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等多数有机溶剂			
危险、危害性及急救措施	健康危害	吸入蒸气可能引起瞌睡和头昏眼花，可能伴随嗜睡、警惕性下降、反射作用消失、失去协调性并感到眩晕。在正常生产处理过程中，吞咽本品并进入呼吸道可能致命。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触可造成皮肤刺激。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。		
	危险性	可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。液体和蒸气易燃。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。		
	急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。</p> <p>吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。</p> <p>食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。就医。</p>		
防护措施	车间卫生标准	PC-TWA：100mg/m <sup>3</sup> （皮）；PC-STEL：180mg/m <sup>3</sup> （皮）		
	工程控制	保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。		
	呼吸系统防护	如果蒸气浓度超过职业接触限值或发生刺激等症状时，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或 AXBEK 型（EN 14387）防毒面具筒		
	眼睛防护	佩戴化学护目镜（符合欧盟 EN 166 或美国 NIOSH 标准）		
	身体防护	穿阻燃防静电防护服和防静电的防护靴		
	手防护	戴化学防护手套（例如丁基橡胶手套）。建议选择经过欧盟 EN 374、美国 US F739 或 AS/NZS 2161.1 标准测试的防护手套		
	其它	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯		
泄漏应急处理	避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。蒸气能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。			

灭火方法	灭火介质：干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。避免用太强烈的水汽灭火，因为它可能会使火苗蔓延分散。灭火时，应佩戴呼吸面具（符合MSHA/NIOSH要求的或相当的）并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。		
储运注意事项	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。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、酸类、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。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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。		
毒理学	LD <sub>50</sub> : 25000mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 169.188mg/L (大鼠吸入)		
运输信息	UN 编号: 1208	包装分类: II	包装标志: 易燃液体



表 F2-6 乙醇主要理化性质和危险特性

标识	中文名：乙醇[无水]；无水酒精	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	相对分子量：46.07	
	英文名：ethyl alcohol;ethanol	CAS号：64-17-5		
	危险性类别：第3.2类 中闪点易燃液体			
理化特性	外观与形状	无色液体，有酒香		
	主要用途	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂		
	熔点：-114.1℃	沸点：78.3℃	相对密度（水=1）：0.79	爆炸极限：3.3~19.0%
	燃烧性：易燃	闪点：12℃	相对密度（空气=1）：1.59	引燃温度：363℃
	稳定性：稳定	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类	聚合危害：不聚合	
	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂		
危险、危害性及急救措施	健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制 急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止		
	危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃		
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 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。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 <sup>3</sup> ): 未制定标准; TLVTN: OSHA 1000ppm, 1880mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 1000ppm, 1880mg/m <sup>3</sup>		
	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	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）		
	眼睛防护	一般不需特殊防护		
	身体防护	穿防静电工作服		
	手防护	戴一般作业防护手套		
其它	工作现场严禁吸烟			
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，穿防静电工作服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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	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。灭火剂：抗溶性泡沫、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。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，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			
毒理	LD <sub>50</sub> : 7060 mg/kg (兔经口); 7430 mg/kg (兔经皮); LC <sub>50</sub> : 37620 mg/m <sup>3</sup> , 10 小时 (大鼠吸入)			
运输信息	UN 编号：1170	包装分类：II	包装标志：易燃液体	
	包装方法	小开口钢桶；小开口铝桶；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		

表 F2-7 正丁醇主要理化性质和危险特性

标识	中文名：丁醇；正丁醇		分子式：C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O		相对分子量：74.12		
	英文名：butyl alcohol；1-butanol				CAS 号：71-36-3		
	危险性类别 第 3 类 第 3 项 高闪点易燃液体						
理化特性	外观与形状		无色透明液体，具有特殊气味。				
	主要用途		用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆，以及用作溶剂。				
	熔点：-88.9℃		沸点：117.5℃		相对密度（水=1）：0.81		爆炸极限：1.4-11.2%
	燃烧性：易燃		稳定性：稳定		相对密度（空气=1）：2.55		引燃温度：340℃
	聚合危害：不聚合		禁忌物：强氧化剂、强酸、酰基氯、酸酐		闪点 35℃		
溶解性		微溶于水。溶于乙醇、醚等大多数有机溶剂。					
危险、危害性及急救措施	健康危害		侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激。在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛和嗜睡，手部可发生接触性皮炎。				
	危险性		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，与氧化剂接触发生猛烈的化学反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。				
	急救措施		皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 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 <sup>3</sup> ): 200; 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 10				
	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		一般不需要特殊防护，高浓度接触时可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		穿防静电工作服。				
	手防护		戴一般作业防护手套。				
其它		工作现场禁止吸烟。保持良好的卫生习惯。					
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，切断一切火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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	用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃烧性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、雾状水、1211 灭火剂、砂土。						
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。						
毒理	LD <sub>50</sub> 4360mg/kg (大鼠经口)、3400mg/kg (兔经皮); LC <sub>50</sub> 24240mg/kg, 4 小时 (大鼠经口)						
运输信息	UN 编号：1120		包装分类：III		包装标志：易燃液体		
	包装方法		小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。				

表 F2-8 甲基丙烯酸异丁酯主要理化性质和危险特性

标识	英文名	isobutyl methacrylate		分子式	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>
	危险性分类	高闪点易燃液体		分子量	142.19
理化性质	外观形状	无色液体		熔点（℃）	无资料
	沸点（℃）	155		饱和蒸汽压	2.67kPa（60℃）
	溶解性	不溶于水，易溶于醇、醚。		密度（水=1）	0.89
	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱			
健康危害	接触限值	中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：未制定标准			
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激性。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点（℃）	44	
	爆炸下限 V%	无资料	爆炸上限 V%	无资料	
	危险特性	易燃，在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。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。			
	灭火方法	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。			
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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：饮足量温水，催吐，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，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。必要时，佩戴导管式防毒面具或自给式呼吸器。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				
泄漏处理	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。应急处理人员戴自给式正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：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；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。				
储运	通常商品加有阴聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火源、热源。包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。禁止使用产生火花的机械设备和工具。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。				

表 F2-9 [中间物料 2（主要成分为甲醇，含量 $\geq 70\%$ ）]（参照甲醇）主要理化性质和危险特性

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	<p>无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点<math>-97.8^{\circ}\text{C}</math>，沸点<math>64.7^{\circ}\text{C}</math>，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度<math>240^{\circ}\text{C}</math>，饱和蒸气压<math>12.26\text{kPa}</math>（<math>20^{\circ}\text{C}</math>），折射率 1.3288，闪点<math>11^{\circ}\text{C}</math>，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度<math>464^{\circ}\text{C}</math>，最小点火能 0.215mJ。</p> <p>主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。</p> <p><b>【健康危害】</b> 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>），25（皮）；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>）：50（皮）。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 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。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、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， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b> <b>【操作安全】</b> (1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 (2) 设备罐内作业时注意以下事项：</p>

——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；

——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；

——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。

（3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。

#### 【储存安全】

（1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。

（2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。

#### 【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）甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。

（3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，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。装运时，应妥善固定。

（4）甲醇管道输送时，注意以下事项：

——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；

——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；

——甲醇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；

——甲醇管道外壁颜色、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；

——室内管道不应敷设在沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。

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。就医。

食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

**【灭火方法】**

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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

**【泄漏应急处置】**

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散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，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。

作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

表 F2-10 乙二醇单甲醚主要理化性质和危险特性

标识	中文名：乙二醇甲醚；2-甲氧基乙醇；乙二醇单甲醚	分子量：76.09
	英文名：Ethylene glycol monomethyl ether；2-Methoxyethanol	CAS 号：109-86-4
	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	UN 编号：1188
理化性质	外观与性状：无色液体，略有气味。	熔点：-86.5
	主要用途：用作溶剂。	沸点：124.5
	相对密度（水=1）：0.97	相对密度（空气=1）：2.62
	饱和蒸汽压（kPa）：0.83 / 20℃	燃烧性：易燃
	临界压力（MPa）：辛醇/水分配系数的对数值：-0.503	闪点（℃）：39
	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	稳定性：稳定
	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	禁忌物：强氧化剂、强酸。
	溶解性：与水混溶，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等有机溶剂。	燃烧热（kJ/mol）：1841.7
包装与储运	危险特性：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。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。能积聚静电，引燃其蒸气。	
	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体；危险货物包装标志：7；包装类别：III 储运注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；安瓿瓶外木板箱。	
毒性危害	接触限值：美国 TWA：OSHA 25ppm；ACGIH 5ppm，16mg / m <sup>3</sup> [皮]侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。毒性：LD <sub>50</sub> ：2460mg / kg（大鼠经口）；2000mg / kg（兔经皮）。LC <sub>50</sub> ：1500ppm 7 小时（大鼠吸入）；1480ppm 7 小时（小鼠吸入）。健康危害：人吸入 1000mg / m <sup>3</sup> 的本品几秒钟，即出现恶心和呕吐。	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。	
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。	
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。	
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩带防毒口罩。高浓度环境中，佩带自给式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器（防毒面具）、自携式逃生呼吸器。	
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿相应的防护服。手防护：戴防化学品手套。	
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人清洁卫生。	
泄漏处置：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。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。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。		

表 F2-11 N, N-二甲基乙醇胺主要理化性质和危险特性

标识	中文名：N, N-二甲基乙醇胺；2-二甲基氨基乙醇	分子量：89.16
	英文名：N, N-Dimethyl ethanolamine; 2-Diethylamino ethyl alcohol	CAS 号：108-01-0
	分子式：C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> NO	UN 编号：2051
理化性质	外观与性状：无色易挥发，有氨味的液体。	熔点（℃）：-59
	主要用途：用于有机合成，用作织物软化剂。	沸点（℃）：134.6
	相对密度（水=1）：0.89	相对密度（空气=1）：0.612
	饱和蒸汽压（kPa）：0.612 / 20℃	临界压力（MPa）：无资料
	燃烧性：易燃	闪点（℃）：40.5（OC）
	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	爆炸极限（%）：1.5~11.9
	灭火方法：二氧化碳、泡沫、干粉、砂土。	禁忌物：强氧化剂、强酸。
溶解性：与水混溶，溶于乙醇、丙酮、芳烃等多数有机溶剂。		
包装与储运	联合国危险性类别：8, 3	
	危险货物包装标志：8、3	
	包装类别：II	
	储运注意事项：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、酸类分开存放。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	
毒性危害	接触限值：未制定标准	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	
	毒性：LD50：2340mg / kg（大鼠经口）；1370mg / kg（兔经皮）。 健康危害：人吸入 1000mg / m <sup>3</sup> 的本品几秒钟，即出现恶心和呕吐。	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。	
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。	
	食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。	
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。	
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。	
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。	
	防护服：穿相应的防护服。	
	手防护：戴防化学品手套。	
其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人卫生。		
泄漏处置：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。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。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。		

表 F2-12 甲基丙烯酸正丁酯主要理化性质和危险特性

标识	英文名	isobutyl methacrylate		分子式	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>
	危险性分类	高闪点易燃液体		分子量	142.19
理化性质	外观形状	无色液体		熔点（℃）	无资料
	沸点（℃）	155		饱和蒸汽压	2.67kPa（60℃）
	溶解性	不溶于水，易溶于醇、醚。		密度（水=1）	0.89
	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱			
健康危害	接触限值	中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）： 未制定标准			
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激性。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点（℃）	41	
	爆炸下限 V%	8.0	爆炸上限 V%	2.0	
	危险特性	易燃，在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。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。			
	灭火方法	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。			
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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：饮足量温水，催吐，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，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。必要时，佩戴导管式防毒面具或自给式呼吸器。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				
泄漏处理	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。应急处理人员戴自给式正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：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；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。				
储运	通常商品加有阴聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火源、热源。包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。禁止使用产生火花的机械设备和工具。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。				

表 F2-13 氮[压缩的]主要理化性质和危险特性

标识	中文名：氮	分子式：N <sub>2</sub>	相对分子量：28.01	
	英文名：nitrogen	CAS 号：7727-37-9		
	危险性类别：第 2.2 类 不燃气体			
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：无资料		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		
	危险性	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：若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒纱布包扎。就医。 眼睛接触：无资料 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。 食入：无资料		
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			
运输信息	UN 编号：1066	包装分类：053	包装标志：不燃气体	
	包装方法	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。		

表 F2-14 甲基丙烯酸烯丙酯主要理化性质和危险特性

标识	英文名	Allyl methacrylate	分子式	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> NO <sub>2</sub>
	危险性分类	第 3.3 类易燃液体	分子量	126.02
理化性质	外观形状	无色液体	熔点 (°C)	-65
	沸点 (°C)	144°C	饱和蒸汽压	无资料
	溶解性	4g/L (水)	密度 (水=1)	0.94 (20°C)
	禁忌物	强氧化剂、强还原剂、酸、碱、过氧化物		
健康危害	接触限值	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。对眼睛、呼吸道、皮肤有刺激作用。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点 (°C)	34
	爆炸下限 V%	无资料	爆炸上限 V%	无资料
	危险特性	易燃, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。		
	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。		
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。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: 饮足量温水, 催吐。就医。			
防护措施	工程控制: 密闭操作, 局部排风。呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 必须佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防毒物渗透工作服。手防护: 戴橡胶手套。其它: 工作现场严禁吸烟。工作毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	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, 穿防静电工作服。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。			
储运	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。避光保存。保持容器密封, 严禁与空气接触。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类等分开存放, 切忌混储。不宜大量储存或久存。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表 F2-15 甲基丙烯酸乙酯主要理化性质和危险特性

标识	英文名	ethyl methacrylate; ethyl- $\alpha$ -methyl acrylate			分子式	$\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
	危险性分类	第 3.2 类中闪点易燃液体			分子量	118.16
理化性质	外观形状	无色液体，易挥发，有刺激性			熔点（℃）	-75.0
	沸点（℃）	118~119			饱和蒸汽压	2.0kPa（20℃）
	溶解性	微溶于水，可混溶于醇、醚			密度（水=1）	0.91
	禁忌物	强氧化剂、强酸类、强碱			稳定性	稳定
健康危害	接触限值	中国 MAC（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）：未制定标准				
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收后对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激性。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐。可引起过敏反应。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	爆炸下限 V%	1.8	引燃温度	370℃
	闪点（℃）	15	爆炸极限 V%	9.6	燃烧热	-3356.3 KJ/mol
	危险特性	易燃，其蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易引起燃烧爆炸，在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，黏度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。				
	灭火方法	灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。				
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水冲洗皮肤。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：饮足量温水，催吐。就医。					
防护措施	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（半面罩）。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。					
泄漏处理	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：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；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。					
储运	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火源、热源。防止阳光直射。仓内温度不宜超过 37℃，包装要求密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。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。					

表 F2-16 甲基丙烯酸-2-二甲氨乙酯主要理化性质和危险特性

标识	英文名	2-dimethylaminoethyl methacrylate			分子式	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>2</sub>
	危险性分类	第 3 类			分子量	172
理化性质	外观形状	无色液体			熔点 (°C)	-30
	沸点 (°C)	186			饱和蒸汽压	0.11kPa (25°C)
	溶解性	微溶于水, 可混溶于醇、醚			密度 (水=1)	0.93
	禁忌物	强氧化剂、强酸类、强碱			稳定性	稳定
健康危害	接触限值	中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 未制定标准				
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	健康危害	在正常生产处理过程中, 吸入本品的蒸气或气溶胶 (雾、烟) 可产生严重毒害作用, 甚至可致命。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触可能导致皮肤过敏反应。皮肤直接接触可造成皮肤刺激。通过割伤、擦伤或病变处进入血液, 可能产生全身损伤的有害作用。本品能造成严重眼刺激。眼睛直接接触可能会造成严重的炎症并伴随有疼痛。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	爆炸下限 V%	1.9	引燃温度	225°C
	闪点 (°C)	74	爆炸极限 V%	44	燃烧热	无资料
	危险特性	燃烧时可能会释放毒性烟雾。加热时, 容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。				
	灭火方法	灭火剂: 二氧化碳、干粉、耐醇泡沫。不合适的灭火介质: 避免用太强烈的水汽灭火, 因为它可能会使火苗蔓延分散。				
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水冲洗皮肤。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: 饮足量温水, 催吐。就医。					
防护措施	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 (半面罩)。眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴橡胶手套。其它: 工作现场严禁吸烟。工作毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。					
泄漏处理	保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域, 远离泄漏区域并处于上风方向。使用人人防护装避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。 在确保安全的情况下, 采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。 少量泄漏时, 可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物, 大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中, 并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源, 并采用防火花工具和防暴设备。					
储运	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火源、热源。防止阳光直射。仓内温度不宜超过 37°C, 包装要求密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放, 切忌混储。不宜大量储存或久存。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。					

表 F2-17 二乙胺主要理化性质和危险特性

标识	中文名：二乙胺	英文名：diethylamine	
	分子式：C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N	分子量：73.14	UN 编号：1154
	危规号：31046	RTECS 号：	CAS 号：109-89-7
	危险性类别：第 3.1 类 低闪点易燃液体	化学类别：脂肪胺	
理化性质	性状：无色液体，有氨臭。		
	熔点/℃：-38.9	溶解性：溶于水、醇、醚。	
	沸点/℃：55.5	相对密度（水=1）：0.71	
	饱和蒸气压/kPa：53.32（38℃）	相对密度（空气=1）：2.53	
	临界温度/℃：223	燃烧热（kJ·mol <sup>-1</sup> ）：2996.6	
	临界压力/Mpa：3.71	最小点火能/mJ：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧氮化物	
	闪点/℃：-23	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：1.7~10.1	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：312	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、酰基氯	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。有腐蚀性，能腐蚀玻璃。 灭火方法：喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。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：抗溶性泡沫、砂土、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。		
毒性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：540mg/kg（大鼠经口）；820mg/kg（兔经皮）；LC <sub>50</sub> ：11960mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）		
对人体危害	<ul style="list-style-type: none"> <li>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</li> <li>健康危害：本品具有强烈刺激性和腐蚀性。吸入本品蒸气或雾，可引起喉头水肿、支气管炎、化学性肺炎、肺水肿；高浓度吸入可致死。蒸气对眼有刺激性，可致角膜水肿。液体或雾引起眼刺激或灼伤。口服灼伤消化道。</li> <li>慢性影响：反复皮肤接触，可引起变应性皮炎。</li> </ul>		
急救	<ul style="list-style-type: none"> <li>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋青。就医。</li> </ul>		
防护	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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）。</li> <li>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</li> <li>手防护：戴防苯耐油手套。</li> <li>身体防护：穿防静电工作服。尽可能减少直接接触。</li> <li>其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。</li> </ul>		
泄漏处理	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，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也用大量水冲洗，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气、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。		
储运	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。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行使，中途不得停留。		

表 F2-18 N, N-二乙基乙醇胺主要理化性质和危险特性

标识	中文名：N, N-二乙基乙醇胺；2-二乙氨基乙醇	分子量：117.19
	英文名：N, N-Diethyl ethanolamine; 2-Diethylaminoethanol	CAS 号：100-37-8
	分子式：C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> NO	UN 编号：2686
理化性质	外观与性状：无色有氨味的液体。	熔点：无资料
	主要用途：用于有机合成，用作织物软化剂。	沸点：163
	相对密度（水=1）：0.89	相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸汽压（kPa）：10.66 / 100℃	临界压力（MPa）：1.4389（25℃）
	燃烧性：易燃	闪点（℃）：46~54
	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	稳定性：稳定
	灭火方法：二氧化碳、泡沫、干粉、砂土。	禁忌物：强氧化剂、强酸。
	溶解性：与水混溶，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。	
包装与储运	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体	
	危险货物包装标志：7	
	包装类别：III	
	储运注意事项：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、酸类分开存放。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	
毒性危害	接触限值：美国 TWA：NIOSH 10ppm，50mg / m <sup>3</sup> ；美国 STEL：未制定标准	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	
	毒性：LD <sub>50</sub> ：1300mg / kg（大鼠经口）；1260mg / kg（兔经皮）。	
急救	健康危害：人吸入 1000mg / m <sup>3</sup> 的本品几秒钟，即出现恶心和呕吐。	
	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。	
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。	
防护措施	食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。	
	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。	
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。	
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。	
	防护服：穿相应的防护服。	
其他	手防护：戴防化学品手套。	
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人清洁卫生。	
	泄漏处置：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。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。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。	

表 F2-19 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	<p>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&lt;-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。</p> <p>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。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 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。</p> <p><b>【活性反应】</b> 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。</p> <p><b>【健康危害】</b> 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/m<sup>3</sup>），2（皮）。 IARC：确认人类致癌物。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 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。</p> <p><b>【特殊要求】</b> <b>【操作安全】</b> (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。</p> <p><b>【储存安全】</b></p>

	<p>(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℃。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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，停车时要有专人看管。</p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>(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。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>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。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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。作业时使用的所有设备应接地。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</p>

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

表 F2-20 氯甲烷主要理化性质和危险特性

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色易液化的气体，具有弱的醚味。分子量 50.49，熔点-97.7℃，沸点-23.7℃，相对密度（水=1）0.92，相对蒸气密度（空气=1）1.8，闪点&lt;0℃，自燃点 632.22℃，爆炸极限 8.1%~17.2%（体积比）。易溶于水，溶于醇，与氯仿、乙醚、冰醋酸混溶。高温时水解成甲醇和盐酸。</p> <p>主要用途：主要用作致冷剂、甲基化剂，还用于有机合成。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热、明火、强氧化剂易燃，并生成光气。</p> <p><b>【活性反应】</b> 接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。</p> <p><b>【健康危害】</b> 对中枢神经系统有麻醉作用，亦能引起肝、肾损害。严重中毒时，可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m<sup>3</sup>）：60（皮）；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m<sup>3</sup>）：120（皮）。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 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。</p> <p>提供充分的局部排风和全面通风。远离明火、热源。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>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，操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。接触液体时防止冻伤。</p> <p>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。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。工作场所严禁吸烟。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>（1）氯甲烷遇水能产生具有强腐蚀作用的盐酸，为了防止设备腐蚀，在生产过程中的氯甲烷脱除、冷却、回收、干燥、塔再生工序都需要加入适量氢氧化钠进行中和。</p> <p>（2）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>（1）储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。</p> <p>（2）应与氧化剂分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>（3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）</p>

	<p>的规定设置防雷防静电设施。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(2) 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，瓶口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。</p> <p>(3) 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材，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。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。中途停留时应远离火种、热源。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。</p>
<p><b>应 急 处 置 原 则</b></p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>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。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。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。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

## 2、该项目涉及的非危险化学品主要性质如下：

### 第1条 异辛醇主要性质

异辛醇主要用作聚氯乙烯增塑剂的原料。用作溶剂和防腐剂。外文名：isooctyl alcohol；化学式：C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>O；分子量 130.228；CAS 登录号 26952-21-6；熔点 -76° C(lit.)；沸点 183-186° C(lit.)；密度 0.833g/mL at 25°C (lit.)；外观无色至淡黄色油状液体，有甜味和淡淡的花香；闪点 171F；用于生产增塑剂、消泡剂、分散剂、选矿剂和石油添加剂。

急性毒性：口服-大鼠 LD<sub>50</sub>：2040mg/kg；口服-小鼠 LD<sub>50</sub>：2500mg/kg；刺激数据：皮肤-兔子 500mg/24h 中度；眼-兔子 20mg/24h 中度；

健康危害：摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛有强烈刺激作用，可致眼睛损害；可引起皮肤的过敏反应。

燃爆危险：本品可燃，具强刺激性，具致敏性。

危险特性：遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

毒性防护：毒性不大。要注意设备密闭，戴好个人防护用品，保持生产现场通风良好。

注意事项：高温、强氧化剂有燃烧的危险。可用镀锌铁桶或槽车盛装，常温下贮运，防止曝晒。

### 第2条 丙烯酸二甲氨基乙酯主要性质

丙烯酸二甲氨基乙酯外观：为无色或淡黄色透明液体；溶解性：能与水及酯、酮、醇、醚、烃、氯代烃等多种有机溶剂互溶，有胺气味；密度：密度 0.943g/cm<sup>3</sup> (20°C)；沸点：186°C；熔点：-50°C；闪点：69°C；沸点：182-192°C；化学特性：丙烯酸二甲氨基乙酯呈胺碱性，分子中含有叔氨基、酯基和

不饱和双键，与酸能生成盐，与氯甲烷等基化剂反应生成季铵盐。能发生酯基的水解、转酯等反应。不饱和双键能发生加成、聚合、共聚合等一系列反应；用途：用于高分子量阳离子絮凝剂的生产，同时还用于化妆品的助剂，造纸助剂，隐形眼镜药物包覆膜的生产。

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，立即进行心肺复苏术。就医。

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医。

眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。

食入：漱口，尽量饮水，不要催吐。就医。

### 第3条 环己醇主要性质

环己醇外观与性状：透明油性液体；沸点：160.79℃；闪点：64℃；相对密度（水以1计）：0.945g/cm<sup>3</sup>；稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定；危险反应：与强氧化剂激烈反应。浸蚀塑料；避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等；

吸入：新鲜空气，休息。必要时进行人工呼吸，给予医疗护理。

皮肤接触：脱去污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴，给予医疗护理。

眼睛接触：先用大量水冲洗数分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。

食入：漱口，大量饮水，给予医疗护理。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

### 第4条 1, 4-丁二醇主要性质

1, 4-丁二醇外观与性状：黏的无色液体；化学品英文名：Butane-1, 4-

diol；沸点：230℃；闪点：115℃；相对密度（水以1计）：1.02g/cm<sup>3</sup>；熔点/凝固点：19.4-21.2℃；自燃温度：385℃；稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。危险反应：与强氧化剂发生反应。避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。

吸入：新鲜空气，休息。

皮肤接触：脱去污染的衣服，冲洗，然后用水和肥皂清洗皮肤。

眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。

食入：漱口，给予医疗护理。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

### 第5条 月桂醇主要性质

月桂醇又名十二醇；化学品英文名：Dodecan-1-ol；室温外观与性状：无色液体；沸点：229℃；闪点：约134.8℃；相对密度（水以1计）：0.9g/cm<sup>3</sup>；熔点/凝固点：24℃；自燃温度：约275℃；稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。危险反应：与强氧化剂物质和酸剧烈反应。避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。

吸入：新鲜空气，休息。如感不适，就医。

皮肤接触：脱去污染的衣服。冲洗，然后用水和肥皂清洗皮肤。

眼睛接触：用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜）。

食入：漱口。休息。不要催吐。如感不适，就医。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

## 第6条 乙二醇主要性质

乙二醇化学品英文名: Ethane-1, 2-diol; 外观与性状: 透明粘性液体; 熔点:  $-13^{\circ}\text{C}$ ; 沸点:  $197.4^{\circ}\text{C}$ ; 自燃温度:  $398^{\circ}\text{C}$ 。闪点:  $111^{\circ}\text{C}$ 。相对密度 (水以 1 计):  $1.11\text{g}/\text{cm}^3$ ; 稳定性: 正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。危险反应: 燃烧时生成有毒气体。与强氧化剂和强碱发生反应。避免接触的条件: 静电放电、热、潮湿等。

吸入: 新鲜空气, 休息, 必要时进行人工呼吸, 给予医疗护理。

皮肤接触: 脱去污染的衣服, 用大量水冲洗皮肤或淋浴。

眼睛接触: 先用大量水冲洗几分钟 (如可能易行, 摘除隐形眼镜), 然后就医

食入: 漱口, 催吐 (仅对清醒病人!), 给予医疗护理。如无医务人员且病人清醒, 服用含酒精饮料可能防止肾衰竭。

灭火剂: 用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火, 直流水可能导致可燃性液体的飞溅, 使火势扩散。

## 第7条 甲基丙烯酸二乙氨基乙酯主要性质

甲基丙烯酸二乙基氨基乙酯化学品英文名: 2- (diethylamino) ethyl methacrylate; 外观与性状: 透明淡色液体; 熔点/凝固点:  $-65.5^{\circ}\text{C}$ ; 沸点:  $80^{\circ}\text{C}$ ; 自燃温度:  $209^{\circ}\text{C}$ ; 闪点:  $76^{\circ}\text{C}$ ; 相对密度 (水以 1 计):  $920\text{kg}/\text{m}^3$ 。溶解性: 水溶性: (备注: 由于测试物品在水中的不稳定性, 不能确定测试物品的水溶性)。稳定性: 正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。危险反应: 无资料。避免接触的条件: 静电放电、热、潮湿等。

吸入: 如果吸入, 请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适

感，就医。

眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

### 第 8 条 二甲基丙烯酸 1, 4 丁二醇酯主要性质

二甲基丙烯酸 1, 4 丁二醇酯化学品英文名：Tetramethylene dimethacrylate；熔点/凝固点：-35℃；沸点：>250℃；自燃温度：290℃；闪点：113℃；相对密度（水以 1 计）：1.025。

吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火剂：用干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

### 第 9 条 甲基丙烯酸月桂酯主要性质

甲基丙烯酸月桂酯化学品英文名：Dodecyl methacrylate；外观与性状：透明液体；熔点/凝固点：-7℃；沸点：142℃；闪点：143℃；相对密度（水以 1 计）：0.873。稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。危险反应：无资料。避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。

吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适

感，就医。

眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

### 第 10 条 二甲基丙烯酸乙二醇酯主要性质

二甲基丙烯酸乙二醇酯化学品英文名：Ethylene dimethacrylate。外观与性状：无色液体；熔点/凝固点：-40℃；沸点：100℃；闪点：118℃；相对密度（水以 1 计）：1.053。稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。危险反应：无资料。避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。

吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

### 第 11 条 甲基丙烯酸异辛酯主要性质

甲基丙烯酸异辛酯化学品英文名：Isooctyl methacrylate。外观与性状：无资料；熔点/凝固点：无资料；沸点：247℃；闪点：91.4℃；相对密度（水以 1 计）：0.879。稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。危险反应：无资料。避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。

吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

### 第 12 条 甲基丙烯酸环己酯主要性质

甲基丙烯酸环己酯化学品英文名：Cyclohexyl methacrylate。外观与性状：米色粉末；熔点/凝固点：107℃；沸点：70℃；闪点：82.7℃；相对密度（水以 1 计）：0.964。稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。

危险反应：无资料。避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。

吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

### 第 13 条 甲基丙烯酸甲氧基乙酯主要性质

甲基丙烯酸甲氧基乙酯化学品英文名：2-methoxyethyl methacrylate。外观与性状：无资料；熔点/凝固点：-45℃；沸点：65℃；闪点：66℃；相对密度（水以 1 计）：0.993。稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。危险反应：无资料。避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。

吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

#### 第 14 条 甲基丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵主要性质

甲基丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵化学品英文名：

[2-(methacryloyloxy) ethyl] trimethylammonium chloride。外观与性状：水状的溶液；熔点/凝固点：-25℃；沸点：>100℃；闪点：>100℃；相对密度（水以 1 计）：1.105。稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。危险反应：无资料。避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。

吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

#### 第 15 条 丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵主要性质

丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵化学品英文名：[2-(acryloyloxy) ethyl] trimethylammonium chloride。外观与性状：无色液体；熔点/凝固点：-25℃；

沸点： $>100^{\circ}\text{C}$ ；闪点： $>100^{\circ}\text{C}$ ；相对密度（水以 1 计）：1.13。稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。危险反应：无资料。避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。

吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

#### 第 16 条 N-叔丁基氨基乙醇主要性质

N-叔丁基氨基乙醇分子式是  $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NO}$ 。分析量：117.2；密度：0.875 g/mL（ $25^{\circ}\text{C}$ ）；熔点： $42^{\circ}\text{C}$ ；沸点： $177^{\circ}\text{C}$ ；闪点： $68.9^{\circ}\text{C}$ ；常温常压下稳定；形状凝结成块或碎片，灰棕色。

## F2.2 生产过程中危险、有害因素分析

### F2.2.1 火灾、爆炸危险性分析

#### 一、生产厂房（新建）分析

该项目生产厂房（新建）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、氯甲烷的火灾危险性为甲A类。按照GB 50160-2008（2018版）的规定，该企业生产厂房（新建）的火灾危险性为甲类。

该企业使用的原料环氧乙烷、氯甲烷、二乙胺等物料为易燃、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。

因此本企业在生产、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) 本企业生产、储存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，或在易燃易爆场所违章动火、吸烟或违章使用汽油等易燃液体，有可能发生火灾、爆炸事故。

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。生产现场人员吸烟或违章动火，导致明火产生，发生火灾事故。

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、液化烃罐组及装卸设施分析

### (1) 液化烃罐组分析

该企业液化烃罐组储存物质为环氧乙烷、氯甲烷，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、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) 在液化烃罐组内违章用火（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卸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、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。

#### 四、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

## 五、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。

### F2.2.2 中毒和窒息

该项目生产装置、储存设施及装卸场所涉及的主要毒性物质为环氧乙烷、原料甲基丙烯酸-2-二甲氨乙酯、叔丁胺、氯化苜、甲醇。

依据《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB 30000.18-2013）可知：环氧乙烷急性毒性危害类别为 3\*、甲基丙烯酸-2-二甲氨乙酯急性毒性危害类别为 2、叔丁胺急性毒性危害类别为 3、氯化苜急性毒性危害类别为 3\*、甲醇急性毒性危害类别为 3\*。以上物质泄漏均有可能造成人

员中毒和窒息事故发生。

氯甲烷极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热、明火、强氧化剂易燃，并生成光气，而光气的主要损害呼吸道，导致化学性支气管炎、肺炎、肺水肿。光气毒性比氯气大 10 倍，光气浓度  $30\sim 50\text{mg}/\text{m}^3$  时，即可引起中毒；在  $100\sim 300\text{mg}/\text{m}^3$  时，接触 15~30 分钟，即可引起严重中毒，甚至死亡。

该项目生产、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。

### F2.2.3 容器爆炸

该项目涉及到压力容器（包括液化烃罐组、装置内压力容器等），在生产、储存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。

## F2.2.4 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。

## F2.2.5 灼烫

该项目生产中涉及的甲基丙烯酸甲酯[稳定的]、异丁醇、叔丁胺、环氧乙烷等大多数物质具有腐蚀性，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。

### F2.2.6 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。

### F2.2.7 高处坠落和物体打击

生产厂房（新建）、液化烃罐组设置了超过 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。

### F2.2.8 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。

### F2.2.9 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。

## F2.3 公用工程事故对装置影响分析

### F2.3.1 供水中断对装置影响分析

该项目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。

### F2.3.2 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。

### F2.3.3 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。

#### F2.4 安全管理影响分析

该企业生产、储存过程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。

#### F2.5 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和窒息、火灾、爆炸事故。

## F2.6 危险化学品重大危险源辨识、分级

### F2.6.1 相关定义

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。

## F2.6.2 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

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

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；

$\alpha$  ——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 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数  $\beta$  值，见表 F2.6.2-1 和表 F2.6.2-2。

表 F2.6.2-1 毒性气体校正系数  $\beta$  取值表

物质名称	$\beta$ 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 F2.6.2-2 其他物质校正系数  $\beta$  取值表

类别	符号	$\beta$ 校正系数
急性毒性	J1	4
	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  $\alpha$  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  $\alpha$  值，见表 F2.6.2-3。

表 F2.6.2-3 校正系数  $\alpha$  取值表

厂外可能暴露人员数量	$\alpha$ 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 F2.6.2-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F2.6.2-4 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	$R < 10$

### F2.6.3 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 F2.6.3-1。

表 F2.6.3-1 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	生产厂房（新建）	甲基丙烯酸甲酯、甲醇、氯甲烷、异丁醇、二乙胺、叔丁胺、正己烷、N,N-二乙基乙醇胺、乙二醇单甲醚、环氧乙烷、甲基丙烯酸-2-二甲氨乙酯、氯化苳。
2	储存单元	液化烃罐组	环氧乙烷、氯甲烷。
3		甲类库房	甲基丙烯酸甲酯、甲醇、中间物料 1（主要成分为 MMA，含量 $\geq 70\%$ ）、中间物料 2（主要成分为甲醇，含量 $\geq 70\%$ ）、甲基丙烯酸乙酯。
4		乙类库房	乙二醇单甲醚、N,N-二甲基二乙醇胺、N,N-二乙基二乙醇胺、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸烯丙酯、5#催化剂。
5		丙类库房	甲基丙烯酸-2-二甲氨乙酯、1#催化剂[二丁基二（十二酸）锡]。

## F2.6.4 辨识过程

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，该项目评价范围内划分为1个生产单元和4个储存单元：

生产单元：生产厂房（新建）单元；

储存单元：液化烃罐组单元、甲类库房单元、乙类库房单元、丙类库房单元。

### （一）生产厂房（新建）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（新建）单元在生产过程中，模拟最大临界量的生产方案，涉及需要计算最大存在量的危险化学品为甲基丙烯酸甲酯、甲醇、氯甲烷、异丁醇、二乙胺、叔丁胺、正己烷、N，N-二乙基乙醇胺、乙二醇单甲醚、环氧乙烷、甲基丙烯酸-2-二甲氨基酯、氯化苄。

酯交换反应釜内原料甲基丙烯酸甲酯、产生甲醇量约各占一半；蒸馏设备无加压操作。

$$M \text{ 甲基丙烯酸甲酯} = 0.94\text{t/m}^3 \times (16.8 + 10 \times 5 + 6 + 5 + 5 + 0.5 + 3 + 2) \times 50\% + 91.8 = 133.3\text{t}$$

$$M \text{ 甲醇} = 0.79\text{t/m}^3 \times (5 + 5) + 0.79\text{t/m}^3 \times (18 + 10 \times 6 + 6 + 5 \times 2) \times 50\% + 30.26 = 75.29\text{t}$$

$$M \text{ 甲醇（工作温度大于沸点）} = 0.2\text{t}$$

$$M \text{ 氯甲烷} = 0.92\text{t/m}^3 \times 2 \times 2 \times 90\% = 3.31\text{t}$$

$$M \text{ 异丁醇} = 0.81\text{t/m}^3 \times 16.8 \times 50\% = 6.8\text{t}$$

$$M \text{ 二乙胺} = 0.71\text{t/m}^3 \times 10 + 3.76 = 10.86\text{t}$$

$$M \text{ 叔丁胺} = 0.69 \text{ t/m}^3 \times 10 = 6.9 \text{ t}$$

$$M \text{ 正己烷} = 0.66 \text{ t/m}^3 \times (4 + 0.5 \times 2) = 2.62 \text{ t}$$

$$M \text{ 正己烷（工作温度大于沸点）} = 0.3 \text{ t}$$

$$M\text{-N, N-二乙基乙醇胺} = 0.89 \text{ t/m}^3 \times 10 \times 5 + 64.28 = 108.78 \text{ t}$$

$$M \text{ 乙二醇单甲醚} = 0.97 \text{ t/m}^3 \times 15 \times 65\% = 9.46 \text{ t}$$

$$M \text{ 环氧乙烷} = 0.05 \text{ t}$$

$$M \text{ 甲基丙烯酸-2-二甲氨基乙酯} = 0.93 \text{ t/m}^3 \times 6.3 \times 50\% = 2.93 \text{ t}$$

$$M \text{ 氯化苳} = 1.1 \text{ t/m}^3 \times 2 \times 2 = 4.4 \text{ t}$$

该单元的危险化学品实际量、临界量及  $q_n/Q_n$  情况见表 F2.6.4-1。

表 F2.6.4-1 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	甲基丙烯酸甲酯	1000	W5.3	133.3	0.13	0.731 < 1
2	甲醇	500	表1	75.29	0.15	
3	甲醇（工作温度大于沸点）	10	W5.1	0.2	0.02	
4	氯甲烷	10	W2	3.31	0.33	
5	异丁醇	1000	W5.1	6.8	0.007	
6	二乙胺	1000	W5.3	10.86	0.01	
7	叔丁胺	1000	W5.3	6.9	0.007	
8	正己烷	500	表1	2.62	0.005	
9	正己烷（工作温度大于沸点）	10	W5.1	0.3	0.03	
10	N, N-二乙基乙醇胺	5000	W5.4	108.78	0.02	
11	乙二醇单甲醚	5000	W5.4	9.46	0.002	
12	环氧乙烷	10	W2	0.05	0.005	
13	甲基丙烯酸-2-二甲氨基乙酯	500	J5	2.93	0.006	
14	氯化苳	500	J5	4.4	0.009	

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  $S = 0.731 < 1$ ，所以生产厂房（甲类）单元不构成危险化学品重大危险源。

## （二）液化烃罐组单元

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，该企业液化烃罐组单元在储存过程中，涉及需要计算最大存在量的危险化学品为环氧乙烷、氯甲烷。

$$M \text{ 环氧乙烷} = 0.87 \text{ t/m}^3 \times 50 \times 90\% = 39.15 \text{ t}$$

$$M \text{ 氯甲烷} = 0.92 \text{ t/m}^3 \times 50 \times 90\% = 41.4 \text{ t}$$

该单元的危险化学品实际量、临界量及  $q_n/Q_n$  情况见表 F2.6.4-2。

表 F2.6.4-2 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	环氧乙烷	10	表1	39.15	3.915	8.055 > 1
2	氯甲烷	10	W2	41.4	4.14	

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  $S = 8.055 > 1$ ，所以液化烃罐组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版）》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），该企业甲类库房单元需要计算最大存在量的危险化学品为甲基丙烯酸甲酯、甲醇、中间物料（主要成分为MMA，含量 $\geq 70\%$ ）、中间物料（主要成分为甲醇，含量 $\geq 70\%$ ）、甲基丙烯酸乙酯。

由表 2.8-2、表 3.1-1 等资料计算本单元危险化学品最大存在量，该单元的危险化学品实际量、临界量及  $q_n/Q_n$  情况见表 F2.6.4-3。

表 F2.6.4-3 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	甲基丙烯酸甲酯	1000	W5.3	50	0.05	0.266 < 1
2	甲醇	500	表1	5	0.01	
3	中间物料1（主要成分为MMA，含量 $\geq 70\%$ ）（参照MMA）	1000	W5.3	120	0.12	
4	中间物料2（主要成分为甲醇，含量 $\geq 70\%$ ）（参照甲醇）	500	表1	30	0.06	
5	甲基丙烯酸乙酯	5000	W5.4	130	0.026	

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

小结：由于本单元合计辨识指标  $S=0.266 < 1$ ，所以甲类库房单元不构成危险化学品重大危险源。

#### （四）乙类库房单元

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），该企业乙类库房单元需要计算最大存在量的危险化学品为乙二醇单甲醚、N，N-二甲基二乙醇胺、N，N-二乙基二乙醇胺、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸烯丙酯、5#催化剂。

由表 2.8-2、表 3.1-1 等资料计算本单元危险化学品最大存在量，该单元的危险化学品实际量、临界量及  $q_n/Q_n$  情况见表 F2.6.4-4。

表 F2.6.4-4 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	乙二醇单甲醚	5000	W5.4	20.9	0.003	0.097 < 1
2	N，N-二甲基二乙醇胺	5000	W5.4	30	0.006	
3	N，N-二乙基二乙醇胺	5000	W5.4	50	0.01	
4	甲基丙烯酸正丁酯	5000	W5.4	108	0.022	
5	甲基丙烯酸异丁酯	5000	W5.4	108	0.022	
6	甲基丙烯酸烯丙酯	5000	W5.4	108	0.022	
8	5#催化剂	5000	W5.4	60	0.012	

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

小结：由于本单元合计辨识指标  $S=0.097 < 1$ ，所以乙类库房单元不构成危险化学品重大危险源。

#### （五）丙类库房单元

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），该企业丙类库房单元需要计算最大存在量的危险化学品为甲基丙烯酸-2-二甲氨乙酯、1#催化剂[二丁基二（十二酸）锡]。

由表 2.8-2、表 3.1-1 等资料计算本单元危险化学品最大存在量，该单元的危险化学品实际量、临界量及  $q_n/Q_n$  情况见表 F2.6.4-5。

表 F2.6.4-5 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	甲基丙烯酸-2-二甲 氨乙酯	500	J5	20	0.04	0.07<1
2	1#催化剂	500	J5	15	0.03	

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

小结：由于本单元合计辨识指标  $S=0.07<1$ ，所以丙类库房单元不构成危险化学品重大危险源。

### F2.6.5 危险化学品重大危险源分级

$\beta$  的确定：该企业已构成的危险化学品重大危险源在计算过程中涉及物质  $\beta$  取值见表 F2.6.5-1。

表 F2.6.5-1 物质  $\beta$  取值表

物质名称	符号	$\beta$ 校正系数
环氧乙烷	表 3	2
氯甲烷	表 4 (W2)	1.5

$\alpha$  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  $\alpha$  取 2.0。

液化烃罐组单元危险化学品重大危险源分级计算结果见表 F2.6.5-2。

表 2.6.5-2 液化烃罐组单元重大危险源分级计算表

序号	物质名称	临界量 $Q_n$ (t)	存在量 $q_n$ (t)	$\beta_n$	$\beta_n (q_n/Q_n)$
1	环氧乙烷	10	39.15	2	7.83
2	氯甲烷	10	41.4	1.5	6.21
$\Sigma \beta_n (q_n/Q_n)$					14.04
$R = \alpha \Sigma \beta_n (q_n/Q_n)$					28.08

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018) 的规定，该项目液化烃罐组构成三级危险化学品重大危险源。

### F2.6.6 危险化学品重大危险源评估结果

由以上分析可知，该项目评价范围内液化烃罐组构成三级危险化学品重

大危险源；由《抚顺东联安信化学有限公司危险化学品重大危险源备案告知书》（2023年4月14日）等材料可知：厂区内罐组一（甲类）构成四级危险化学品重大危险源。

该企业液化烃罐组构成三级危险化学品重大危险源、罐组一构成四级危险化学品重大危险源。



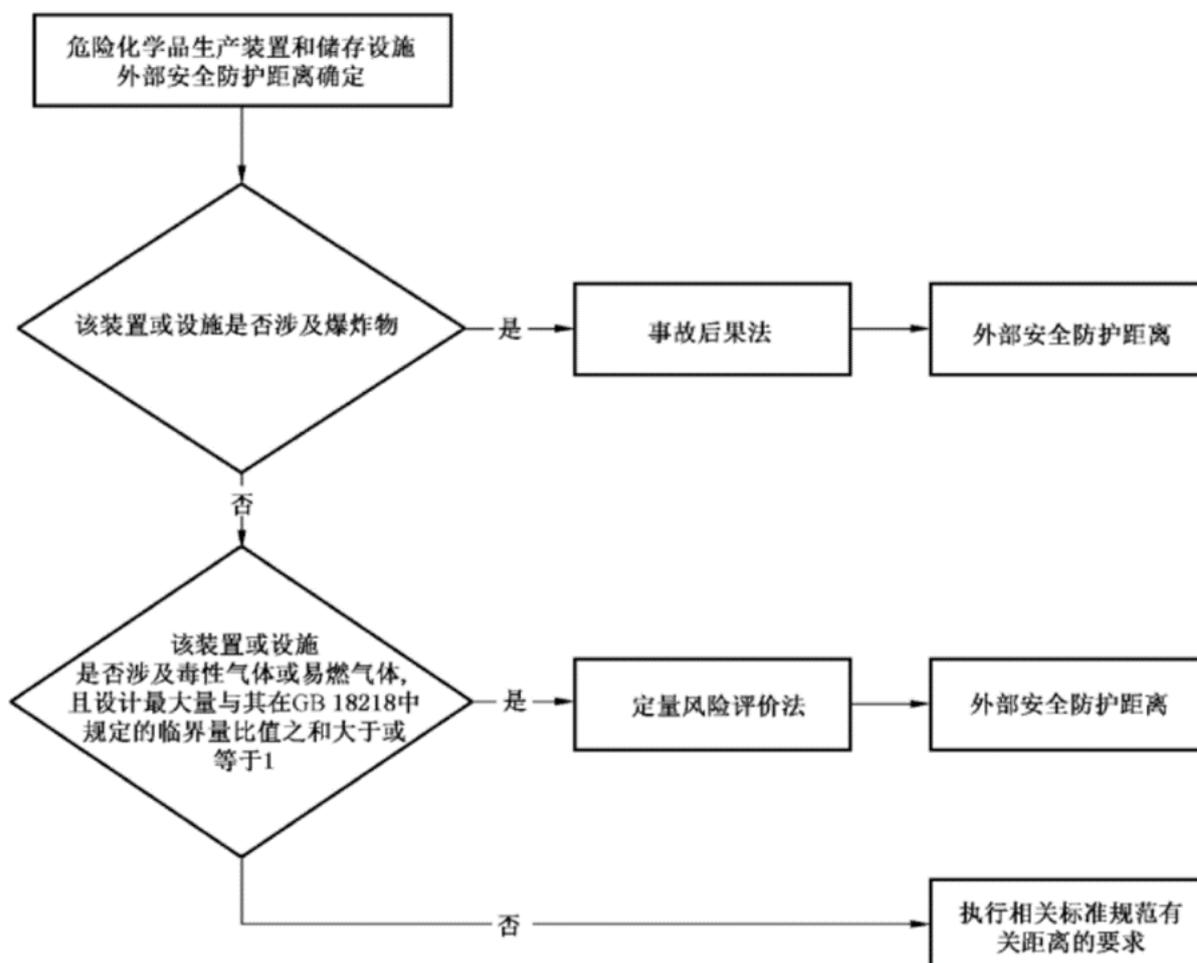
## F2.7 外部安全防护距离

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价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：



该企业为危险化学品生产企业，该项目液化烃罐组涉及的环氧乙烷、氯甲烷主要危险性类别为易燃气体，类别 1，且设计最大量与《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中规定的临界量比值之和大于 1，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。

## F2.7.1 系统使用的标准及参数

### F2.7.1.1 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 F2.7.1-1。

表 F2.7.1-1 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 <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 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	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	

公寓、度假村等建筑			
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 <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积1500m <sup>2</sup> 以上5000m <sup>2</sup> 以下的	总建筑面积1500m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时100人以上的露天场所	总建筑面积3000m <sup>2</sup> 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（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数100人以上	旅客最高聚集人数100人以下	
城镇公园广场	总占地面积5000m <sup>2</sup> 以上的	总占地面积1500m <sup>2</sup> 以上5000m <sup>2</sup> 以下的	总占地面积1500m <sup>2</sup> 以下的
<p><b>注1：</b>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。<b>注2：</b>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。<b>注3：</b>具有兼容性的综合建筑按其进行主要类型进行分类，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。<b>注4：</b>表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

### F2.7.1.2 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F2.7.1-2。

表 F2.7.1-2 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	

一般防护目标中的二类防护目标	1.0E-5	
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	

### F2.7.1.3 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 F2.7.1-1。

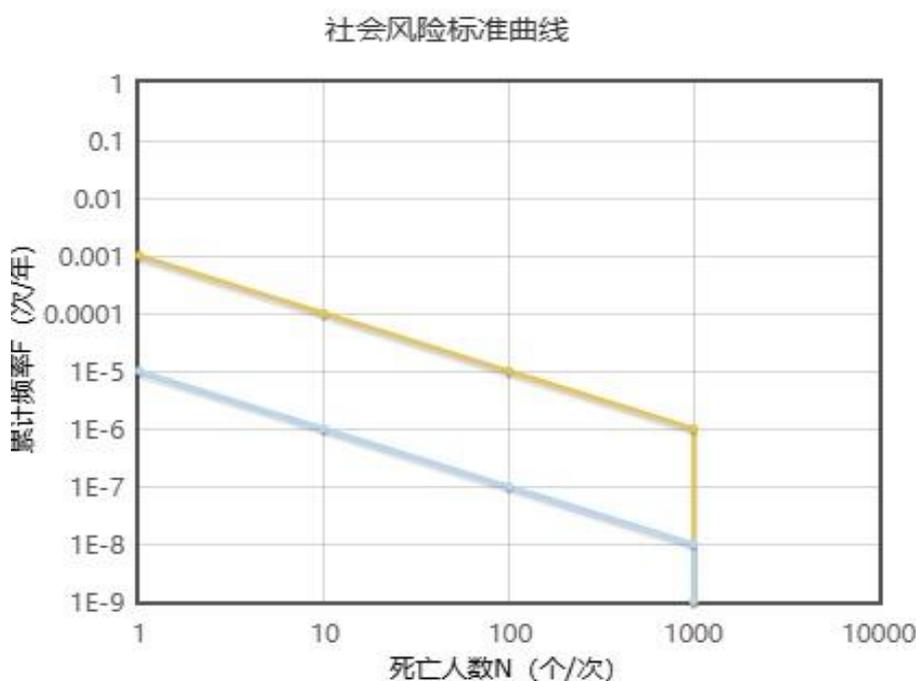


图 F2.7.1-1 社会风险标准曲线

### F2.7.1.4 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

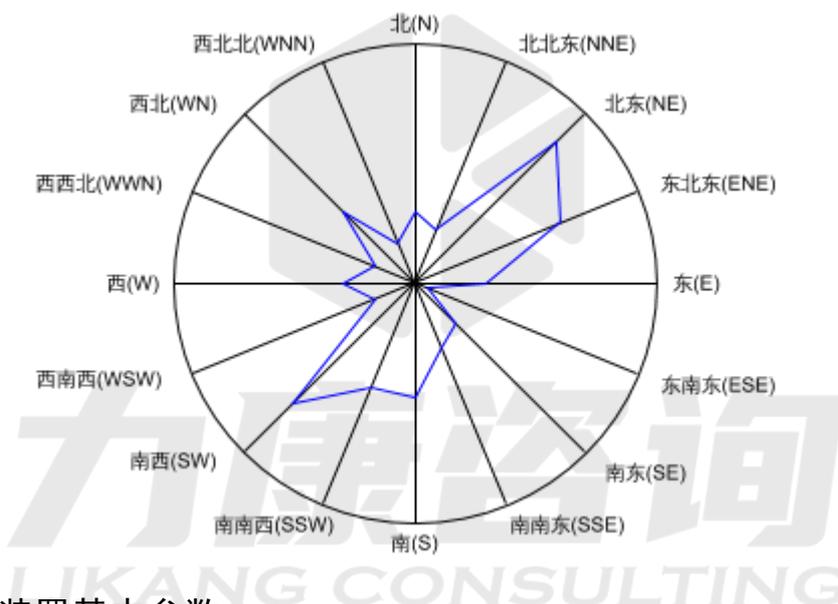
环境平均风速 (m/s)	2.0
环境大气密度 (kg/m <sup>3</sup> )	1.293
环境温度 (K)	298
建筑物占地百分比	0.01

### F2.7.1.5 人口区域密度

区域人口密度 (个/m<sup>2</sup>): 0.001

### F2.7.1.6 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域: 辽宁省



### F2.7.2 装置基本参数

#### F2.7.2.1 叔丁胺储罐-罐组二（高毒）

##### (1) 装置基本信息

装置编号: V-40301

装置坐标: 466.5, 311.9

物料名称: 叔丁胺

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 50

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，池火灾

容器最大存量（kg）： 34500

## （2）事故情景描述

容器内液体密度（kg/m<sup>3</sup>）： 690

容器内介质绝对压力（Pa）： 111000

泄漏孔上方液体高度（m）： 1

泄漏孔上方液体质量： 4000

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	0.058	300	17.4	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.439	300	431.7	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	23.03	300	4000	池火灾
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	34500	池火灾

## （3）事故类型

### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/Kg）： 40998.63

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	17.4	17.4
泄漏到大气中-中孔泄漏	431.7	431.7

## 池火灾

危险单元类型： 有防火堤

液池面积 (m<sup>2</sup>): 123.76

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 40998.63

定压比热 (Kj/ (Kg.K)): 2.61

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 5561.6

液体常压沸点 (K): 318

人员暴露时间 (s): 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	17.4
泄漏到大气中-中孔泄漏	431.7
泄漏到大气中-大孔泄漏	4000
泄漏到大气中-完全破裂	34500

### F2.7.2.2 烯丙醇储罐-罐组二（高毒）

#### (1) 装置基本信息

装置编号： V-40302

装置坐标： 477.7, 307.9

物料名称： 乙烯甲醇

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 50

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，池火灾

容器最大存量 (kg): 42500

## (2) 事故情景描述

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 850

容器内介质绝对压力 (Pa): 111000

泄漏孔上方液体高度 (m): 1

泄漏孔上方液体质量: 4000

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	0.067	300	20.1	池火灾, 蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.671	300	501.3	池火灾, 蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	26.73	300	4000	池火灾
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	42500	池火灾

## (3) 事故类型

### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 31919.77

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	20.1	20.1
泄漏到大气中-中孔泄漏	501.3	501.3

### 池火灾

危险单元类型: 有防火堤

液池面积 (m<sup>2</sup>): 123.76

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 31919.77

定压比热 (Kj/ (Kg.K)): 2.78

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 688.53

液体常压沸点 (K): 369.15

人员暴露时间 (s): 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	20.1
泄漏到大气中-中孔泄漏	501.3
泄漏到大气中-大孔泄漏	4000
泄漏到大气中-完全破裂	42500

### F2.7.2.3 甲基丙烯酸甲酯储罐-罐组一（甲类）

#### (1) 装置基本信息

装置编号: V-40230

装置坐标: 373.3, 465.4

物料名称: 甲基丙烯酸甲酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 500

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, 池火灾

容器最大存量 (kg): 470000

#### (2) 事故情景描述

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 940

容器内介质绝对压力 (Pa): 111000

泄漏孔上方液体高度 (m): 3.5

泄漏孔上方液体质量: 200000

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	0.107	1200	128.4	池火灾, 蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	2.667	600	1600.2	池火灾, 蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	42.673	300	12801.9	池火灾
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	470000	池火灾

### (3) 事故类型

#### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 26397.323

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	128.4	128.4
泄漏到大气中-中孔泄漏	1600.2	1600.2

#### 池火灾

危险单元类型: 有防火堤

液池面积 (m<sup>2</sup>): 237.12

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 26397.323

定压比热 (Kj/ (Kg. K)): 2.5

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 3000

液体常压沸点 (K): 373.5

人员暴露时间 (s): 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	128.4
泄漏到大气中-中孔泄漏	1600.2
泄漏到大气中-大孔泄漏	12801.9
泄漏到大气中-完全破裂	470000

#### F2.7.2.4 甲醇储罐-罐组一（甲类）

##### （1）装置基本信息

装置编号: V-40202

装置坐标: 484.1, 414.6

物料名称: 甲醇

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 200

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, 池火灾

容器最大存量 (kg): 158000

##### （2）事故情景描述

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 790

容器内介质绝对压力 (Pa): 111000

泄漏孔上方液体高度 (m): 2.5

泄漏孔上方液体质量: 70000

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	0.082	1200	98.4	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	2.038	600	1222.8	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	32.611	300	9783.3	池火灾
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	158	池火灾

### (3) 事故类型

#### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22565.543

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	98.4	98.4
泄漏到大气中-中孔泄漏	1222.8	1222.8

#### 池火灾

危险单元类型：有防火堤

液池面积 (m<sup>2</sup>): 125

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22565.543

定压比热 (Kj/ (Kg.K)): 2.51

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 1109

液体常压沸点 (K): 337.7

人员暴露时间 (s): 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	98.4

泄漏到大气中-中孔泄漏	1222.8
泄漏到大气中-大孔泄漏	9783.3
泄漏到大气中-完全破裂	158

### F2.7.2.5 甲醇工艺罐-生产厂房（新建）

#### （1）装置基本信息

装置编号：V-6105

装置坐标：568.4, 305.3

物料名称：甲醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m<sup>3</sup>）：5

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，池火灾

容器最大存量（kg）：3950

#### （2）事故情景描述

容器内液体密度（kg/m<sup>3</sup>）：790

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：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
泄漏到大气 中-小孔泄漏	5	0.056	300	16.8	池火灾，蒸 气云爆炸
泄漏到大气 中-中孔泄漏	25	1.401	300	420.3	池火灾
泄漏到大气 中-大孔泄漏	100	22.417	300	1000	池火灾
泄漏到大气 中-完全破裂	1000	/	/	3950	池火灾

### (3) 事故类型

#### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22565.543

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	16.8	16.8

#### 池火灾

危险单元类型: 无防火堤

地面性质: 混凝土地面

液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 790

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22565.543

定压比热 (Kj/ (Kg.K)): 2.51

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 1109

液体常压沸点 (K): 337.7

人员暴露时间 (s): 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	16.8
泄漏到大气中-中孔泄漏	420.3
泄漏到大气中-大孔泄漏	1000
泄漏到大气中-完全破裂	3950

### F2.7.2.6 氯甲烷计量罐-生产厂房（新建）

## （1）装置基本信息

装置编号：V-5202A

装置坐标：538.4，321.7

物料名称：氯甲烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m<sup>3</sup>）：2

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，喷射火灾

容器最大存量（kg）：1840

## （2）事故情景描述

容器内液体密度（kg/m<sup>3</sup>）：920

容器内介质绝对压力（Pa）：550000

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
小孔泄漏	5	0.346	300	103.8	喷射火灾， 蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	8.645	300	1840	喷射火灾，

					蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	138.325	300	1840	喷射火灾， 蒸气云爆炸
完全破裂	1000	/	/	1840	蒸气云爆炸

### (3) 事故类型

蒸气云爆炸

喷射火灾

#### F2.7.2.7 共沸物接收罐-生产厂房（新建）

##### (1) 装置基本信息

装置编号：V-2203

装置坐标：568.8，358.1

物料名称：甲醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m<sup>3</sup>）：5

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）：3950

##### (2) 事故情景描述

容器内液体密度（kg/m<sup>3</sup>）：790

容器内介质绝对压力（Pa）：111000

泄漏孔上方液体高度（m）：1

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
泄漏到大气 中-小孔泄漏	5	0.063	300	18.9	蒸气云爆炸
泄漏到大气 中-中孔泄漏	25	1.585	300	475.5	蒸气云爆炸
泄漏到大气 中-大孔泄漏	100	25.353	300	1000	蒸气云爆炸
泄漏到大气 中-完全破裂	1000	/	/	3950	蒸气云爆炸

### (3) 事故类型

#### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22565.543

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	18.9	18.9
泄漏到大气中-中孔泄漏	475.5	475.5
泄漏到大气中-大孔泄漏	1000	1000
泄漏到大气中-完全破裂	3950	3950

### F2.7.2.8 酯交换反应釜-生产厂房（新建）

#### (1) 装置基本信息

装置编号：R-2601

装置坐标：550.8, 304.1

物料名称：甲醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

是否修正：否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 10

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）： 3000

## （2） 事故情景描述

容器内液体密度（kg/m<sup>3</sup>）： 790

容器内介质绝对压力（Pa）： 111000

泄漏孔上方液体高度（m）： 1.5

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
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.07	300	21	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.749	300	524.7	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	27.982	300	1000	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	3000	蒸气云爆炸

## （3） 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/Kg）： 22565.543

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	21	21
泄漏到大气中-中孔泄漏	524.7	524.7
泄漏到大气中-大孔泄漏	1000	1000
泄漏到大气中-完全破裂	3000	3000

### F2.7.2.9 甲醇桶-甲类库房

#### (1) 装置基本信息

装置坐标： 374, 364.1

物料名称： 甲醇

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 0.2

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): 160

#### (2) 事故情景描述

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 790

容器内介质绝对压力 (Pa): 111000

泄漏孔上方液体高度 (m): 0.2

泄漏孔上方液体质量: 50

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	0.051	1200	50	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.278	600	50	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	20.455	300	50	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	160	蒸气云爆炸

### (3) 事故类型

#### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22565.543

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	50	50
泄漏到大气中-中孔泄漏	50	50
泄漏到大气中-大孔泄漏	50	50
泄漏到大气中-完全破裂	160	160

#### F2.7.2.10 甲基丙烯酸正丁酯桶-乙类库房

##### (1) 装置基本信息

装置坐标: 404.8, 350.1

物料名称: 甲基丙烯酸正丁酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 0.2

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): 180

## (2) 事故情景描述

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 890

容器内介质绝对压力 (Pa): 111000

泄漏孔上方液体高度 (m): 0.2

泄漏孔上方液体质量: 80

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	0.055	1200	66	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.368	600	80	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	21.894	300	80	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	180	蒸气云爆炸

## (3) 事故类型

### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 34395.303

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	66	66
泄漏到大气中-中孔泄漏	80	80
泄漏到大气中-大孔泄漏	80	80
泄漏到大气中-完全破裂	180	180

### F2.7.2.11 甲基丙烯酸二甲氨乙酯桶-丙类库房

#### (1) 装置基本信息

装置坐标: 336, 377.7

物料名称： 甲基丙烯酸二甲氨乙酯

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 0.2

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): 190

## (2) 事故情景描述

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 930

容器内介质绝对压力 (Pa): 111000

泄漏孔上方液体高度 (m): 0.2

泄漏孔上方液体质量: 50

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	0.056	1200	50	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.403	600	50	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	22.455	300	50	蒸气云爆炸
泄漏到大气	1000	/	/	190	蒸气云爆炸

中-完全破裂					
--------	--	--	--	--	--

### (3) 事故类型

#### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 38410.52

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	50	50
泄漏到大气中-中孔泄漏	50	50
泄漏到大气中-大孔泄漏	50	50
泄漏到大气中-完全破裂	190	190

#### F2.7.2.12 甲基丙烯酸甲酯桶-灌装站

##### (1) 装置基本信息

装置坐标: 436.8, 339.3

物料名称: 甲基丙烯酸甲酯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 1

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): 940

##### (2) 事故情景描述

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 940

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：190

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	0.063	1000	63	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.568	600	190	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	25.093	300	190	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	940	蒸气云爆炸

### (3) 事故类型

#### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg)： 26397.323

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	63	63
泄漏到大气中-中孔泄漏	190	190
泄漏到大气中-大孔泄漏	190	190
泄漏到大气中-完全破裂	940	940

### F2.7.2.13 共沸中间罐-生产厂房（新建）

#### (1) 装置基本信息

装置编号：V-41001

装置坐标： 529.7， 286.2

物料名称： 甲醇

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积 (m<sup>3</sup>): 22

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, 池火灾

容器最大存量 (kg): 12166

## (2) 事故情景描述

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 790

容器内介质绝对压力 (Pa): 111000

泄漏孔上方液体高度 (m): 2

泄漏孔上方液体质量: 5000

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	0.076	300	22.8	池火灾, 蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.899	300	569.7	池火灾, 蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	30.385	300	5000	池火灾
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	11850	池火灾

## (3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22565.543

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	22.8	22.8
泄漏到大气中-中孔泄漏	569.7	569.7

## 池火灾

危险单元类型： 有防火堤

液池面积 (m<sup>2</sup>): 500

燃料燃烧热 (Kj/Kg): 22565.543

定压比热 (Kj/ (Kg.K)): 2.51

液体蒸发潜热 (Kj/Kg): 1109

液体常压沸点 (K): 337.7

人员暴露时间 (s): 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	22.8
泄漏到大气中-中孔泄漏	569.7
泄漏到大气中-大孔泄漏	5000
泄漏到大气中-完全破裂	11850

### F2.7.2.14 环氧乙烷储罐-液化烃罐组

#### (1) 装置基本信息

装置编号: V40101

装置坐标: 480.3, 330.3

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<sup>3</sup>): 50

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）：39150

## （2） 事故情景描述

容器内液体密度（kg/m<sup>3</sup>）：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：10000

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
完全破裂	1000	/	/	39150	沸腾液体扩 展蒸气爆炸
大孔泄漏	100	168.014	300	39150	喷射火灾， 蒸气云爆炸

## （3） 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	126	126
中孔泄漏	3150.3	3150.3
大孔泄漏	39150	35000

### 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： 单罐存储

储罐储存压力 (pa)： 800000

最大单罐存储质量 (Kg)： 39150

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	/	39150

### 喷射火灾

存储燃料质量 (Kg)： 39150

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

### F2.7.2.15 氯甲烷储罐-液化烃罐组

#### (1) 装置基本信息

装置编号： V-40102

装置坐标： 485.9, 343.1

物料名称： 氯甲烷

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积 (m<sup>3</sup>)： 50

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： 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

容器最大存量（kg）： 41400

## （2） 事故情景描述

容器内液体密度（kg/m<sup>3</sup>）： 920

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： 10000

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	0.432	300	129.6	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	10.802	300	3240.6	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	172.834	300	41400	蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	1000	/	/	41400	沸腾液体扩展蒸气爆炸

## （3） 事故类型

### 蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/Kg）： 12285.007

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	129.6	129.6
泄漏到大气中-中孔泄漏	3240.6	3240.6

泄漏到大气中-大孔泄漏	41400	41400
-------------	-------	-------

## 沸腾液体扩展蒸气爆炸

储罐形状： 柱形罐

燃料燃烧热 (Kj/Kg)： 12285.007

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)： 41400

人员暴露时间 (s)： 20

泄漏模式	泄漏速率 (kg/s)	泄漏总量 (kg)
泄漏到大气中-完全破裂	/	41400

### F2.7.3 风险模拟结果

考虑多米诺效应。

#### F2.7.3.1 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 F2.7.3-1。

力康咨询  
LIKANG CONSULTING



图 F2.7.3-1 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。

### F2.7.3.2 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 F2.7.3-2。

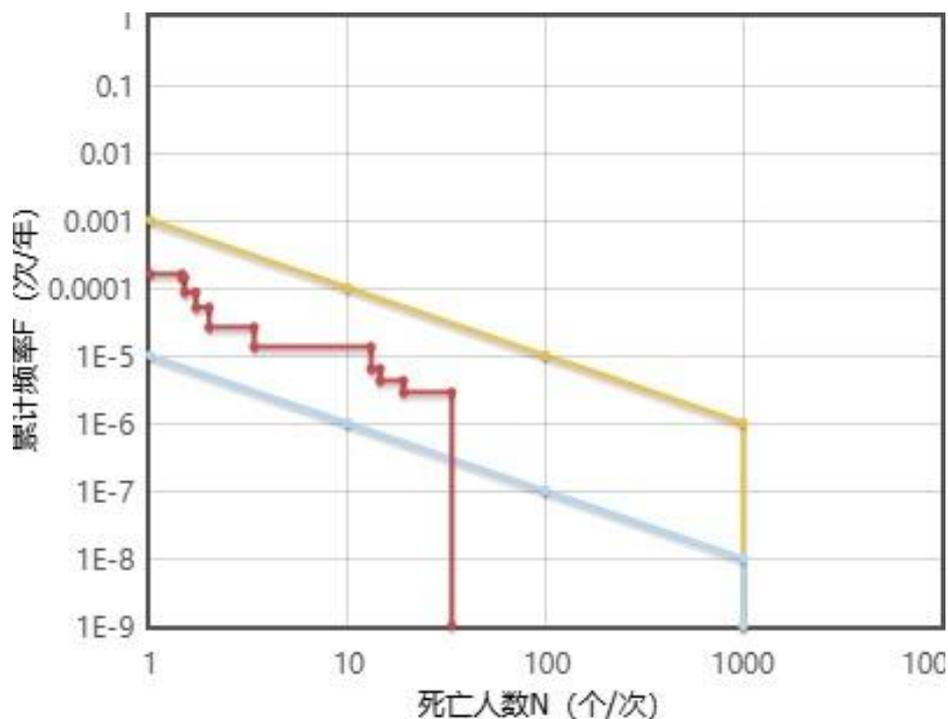


图 F2.7.3-2 区域总体社会风险模拟曲线

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，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。

#### F2.7.4 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
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	11.90	未达到热通量，故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	11.90	未达到热通量，故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	11.90	未达到热通量，故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	11.90	未达到热通量，故无法输出距离

				输出距离	输出距离		输出距离
烯丙醇 储罐	泄漏到大气 中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	6.90	11.40	未达到热通 量,故无法 输出距离
	泄漏到大气 中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	6.90	11.40	未达到热通 量,故无法 输出距离
	泄漏到大气 中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	6.90	11.40	未达到热通 量,故无法 输出距离
	泄漏到大气 中-完全破裂	0.00002	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	6.90	11.40	未达到热通 量,故无法 输出距离
甲基丙 烯酸甲 酯储罐	泄漏到大气 中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离
	泄漏到大气 中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离
	泄漏到大气 中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离
	泄漏到大气 中-完全破裂	0.00002	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离
甲醇储 罐	泄漏到大气 中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离
			蒸气云爆 炸	/	/	/	未达到热通 量,故无法 输出距离
	泄漏到大气 中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离
			蒸气云爆 炸	/	/	/	未达到热通 量,故无法 输出距离
	泄漏到大气 中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离
	泄漏到大气 中-完全破裂	0.00002	池火灾	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离	未达到热通 量,故无法 输出距离
甲醇工 艺罐	泄漏到大气 中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通 量,故无法	未达到热通 量,故无法	未达到热通 量,故无法	未达到热通 量,故无法

				输出距离	输出距离	输出距离	输出距离
			蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离
氯甲烷计量罐	完全破裂	0.000006	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
共沸物接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
酯交换反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
甲醇桶	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法

							输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
甲基丙烯酸正丁酯桶	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
甲基丙烯酸二甲氨乙酯桶	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
甲基丙烯酸甲酯桶-灌装站	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量, 故无法输出距离
共沸中间罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量, 故无法	未达到热通量, 故无法	未达到热通量, 故无法	未达到热通量, 故无法

			蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量，故无法输出距离
			池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	/	/	/	未达到热通量，故无法输出距离
			池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离
泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	未达到热通量，故无法输出距离	
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	3.22	13.21	25.69	6.73
	中孔泄漏	0.0001	喷射火灾	8.34	10.23	15.43	8.26
			蒸气云爆炸	13.58	38.62	75.12	56.90
	完全破裂	0.000006	沸腾液体扩展蒸气爆炸	137.30	167.00	247.90	160.30
	大孔泄漏	0.00001	喷射火灾	33.34	40.90	61.71	32.98
			蒸气云爆炸	39.85	86.18	167.63	197.29
	氯甲烷储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	2.20	9.94	19.33
泄漏到大气中-中孔泄漏		0.0001	蒸气云爆炸	9.28	29.06	56.54	32.52
泄漏到大气中-大孔泄漏		0.00001	蒸气云爆炸	28.97	67.95	132.16	148.18
泄漏到大气中-完全破裂		0.00002	沸腾液体扩展蒸气爆炸	106.90	130.00	193.00	119.20

### F2.7.5 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)
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	10.24
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	10.24

叔丁胺储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	10.24
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	10.24
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	10.24
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	10.24
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	10.24
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	10.24
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
叔丁胺储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	7.38
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	6.38
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	7.38
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	6.38
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	7.38
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	6.38
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	7.38
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	6.38
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
烯丙醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	21.20
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	25.63
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	16.63
环氧乙烷储罐	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	14.76
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	62.00
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	74.95
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	48.62
环氧乙烷储罐	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	43.15
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	完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	常压容器	67.47
环氧乙烷储罐	完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	压力容器	0.00
环氧乙烷储罐	完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	长型设备	0.00
环氧乙烷储罐	完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	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	138.34
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	167.25
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	108.49
环氧乙烷储罐	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	96.28
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
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	15.96
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.29
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.51
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.10
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	46.66
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	56.41
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	36.59
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	32.47
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	109.07
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	131.86
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	85.53
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	75.91
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	常压容器	76.70
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	压力容器	0.00
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	长型设备	0.00
氯甲烷储罐	泄漏到大气中-完全破裂	沸腾液体扩展蒸气爆炸	小型设备	0.00

## F2.7.6 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”。

经过多米诺效应分析，确定多米诺效应影响半径，该企业采纳了设计提出消除、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，满足安全要求。

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。



## 附件3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

## F3.1 安全检查表法

## F3.1.1 安全管理

(1) 安全管理检查，见表 F3.1.1-1。

表 F3.1.1-1 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
一	安全基础管理			
1.	新建、改建、扩建建设项目应当按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号）规定，由具备国家规定资质的单位设计、施工。	辽安监管三[2016]25号第十条第一款	该项目由具备国家规定资质的单位设计、施工。	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；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省政府有关部门组织的安全可靠性论证。	辽安监管三[2016]25号第十条第二款	未采用淘汰工艺、设备，首次使用的化工工艺已经过省内有关部门、专家论证。	符合
3.	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品装置装设自动化控制系统；涉及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场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	辽安监管三[2016]25号第十条第三款	生产装置涉及胺基化工艺，设置了自动控制系统；易燃易爆及有毒爆场所设置了气体泄漏报警设施。	符合
4.	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；	辽安监管三[2016]25号第十条第四款	生产区与非生产区分开设置。	符合
5.	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。	辽安监管三[2016]25号第十条第五款	平面布置符合规定。详见F3.1.2节。	符合
6.	企业应当有相应的职业危害防护设施，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。	辽安监管三[2016]25号第十一条	配备了防静电工作服、防护手套、防毒面具等防护用品。	符合
7.	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。	辽安监管三[2016]25号第十二条	依据 GB 18218-2018，对该项目进行了重大危险源辨识。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
8.	企业应当依法设置安全生产管理机构，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。	辽安监管三[2016]25号第十三条	设置了安全生产管理机构，并配备了专职安全生产管理人员，满足要求。	符合
9.	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。	辽安监管三[2016]25号第十四条	建立了全员安全生产责任制。	符合
10.	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，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、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； （二十）建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度。	辽安监管三[2016]25号第十五条	制定了安全教育、培训制度、安全检查和隐患排查治理等规定的相关安全管理制度。	符合
11.	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	辽安监管三[2016]25号第十六条	编制了安全操作规程。	符合
12.	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的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，按照	辽安监管三[2016]25号第十七条第	主要负责人和安全生产管理人员安全生产培训合格，并取得	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	《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。	一款	证书。	
13.	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。	辽安监管三[2016]25号第十七条第二款	安全负责人学历满足要求。	符合
14.	企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	辽安监管三[2016]25号第十七条第三款	配备了注册安全工程师（化工类方向）。	符合
15.	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。	辽安监管三[2016]25号第十七条第四款	相关人员取得特种作业操作证书。	符合
16.	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	辽安监管三[2016]25号第十八条	制定了安全投入计划，并保证了资金的投入。	符合
17.	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	辽安监管三[2016]25号第十九条	为从业人员缴纳工伤保险。	符合
18.	企业应当依法进行危险化学品登记。	辽安监管三[2016]25号第二十一条	取得了危险化学品登记证。	符合
19.	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有关部门备案； （二）建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。	辽安监管三[2016]25号第二十二条	应急预案已备案；建立了应急救援组织、配备了必要的应急救援器材，并定期进行演练。	符合
20.	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	特种设备已检验合格，并取证。	符合
二	重大危险源管理（液化烃罐组）			
1	建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	建立完善了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取了有效措施保证其得到执行	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
2	重大危险源应配备温度、压力、液位、流量、组份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、信息存储等功能。一级或者二级重大危险源，应具备紧急停车功能。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（一）	重大危险源已设置可燃气体报警器装置，具备紧急停车功能，重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统	符合
3	安全监测监控系统应符合国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（五）	符合国家标准或者行业标准的规定	符合
4	应按照国家有关规定，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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	定期对安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行维护、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	符合
5	应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故隐患。事故隐患难以立即排除的，应及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	已明确重大危险源中重点部位的责任人，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故隐患；事故隐患难以立即排除的，及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案	符合
6	应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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	已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	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
			急措施	
7	应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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	在重大危险源所在场所设置了明显的安全警示标志，现场有操作规程，并写明紧急情况下的应急处置办法	符合
8	应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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	定期对员工培训，将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息告知可能受影响的人员	符合
9	应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。应配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，应配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	制定了应急预案，建立了应急救援组织，配备了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；已在属地应急管理部门备案；已配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服等应急器材和设备。	符合
10	应制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	制定了重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练。	符合
11	安全监控系统应设有必要的防雷装置和防静电装置。	《危险化学品重大危险源安全监控预警通用技术规范》第4.6.1条	安全监控系统设置了防雷防静电装置。	符合
12	操作系统、数据库和编程语言等系统软件和开发工具应选择通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品。	《危险化学品重大危险源安全监控预警通用技术规范》第	操作系统具有表中描述的功能。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
		4.6.3 条		
13	液位报警高低位应至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 4.3.2 条	液位报警的设置情况符合上述要求。	符合
14	可燃气体报警应至少分为两级，第一级报警阈值不高于 25% LEL，第二级报警阈值不高于 50% LEL。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 4.3.5 条	可燃气体报警的设置情况符合上述要求。	符合
15	安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 5.5 条	安全控制装备符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。	符合
16	储罐应设置液位监测器。应具备高低位液位报警功能。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 6.3.1 条	设置了液位监测器，并具备高低位液位报警功能。	符合
17	液位传感器可选法兰、螺纹和安装板安装方式。安装时应确保传感器外壳良好接地。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 6.3.6 条	液位传感器已采用上述安装方式，且安装时确保传感器外壳良好接地。	符合
18	具有可燃气体释放源，且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到 25% LEL 的场所，应设置相关的可燃气体监测报警仪。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.1.1 条	液化烃罐组设置了相关的可燃气体监测报警仪。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
19	应安装固定式可燃气体监测报警仪。但是，若没有相关固定式监测报警仪或无安装固定式检报警测仪的条件，或属于非长期固定的生产场所的，可使用便携式仪器监测，或者采样监测。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.1.6 条	安装固定式可燃气体监测报警仪	符合
20	可燃气体及有毒气体浓度报警器的安装高度，应按探测介质的密度以及周围状况等因素来确定。当被监测气体的密度小于空气的密度时，可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源 0.5m 以上；被监测气体的密度大于空气的密度时，安装位置应在泄漏源下方，但距离地面不得小于 0.3m。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.3.2 条	可燃/有毒气体浓度报警器的安装高度已按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定，其被测气体的比重均大于空气，安装位置在泄漏源下方，距离地面 0.3m	符合
21	可燃气体及有毒气体监测探头布线应采用三芯屏蔽电缆，单根线的截面积应大于 1mm <sup>2</sup> ，接线时屏蔽层应良好接地。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.3.3 条	可燃/有毒气体监测探头布线采用三芯屏蔽电缆，单根线的截面积大于 1mm <sup>2</sup> ；接线时屏蔽层已良好接地。	符合
22	可燃气体及有毒气体监测探头安装时，应保证传感器垂直朝下固定。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.3.4 条	可燃/有毒气体监测探头的安装可保证传感器垂直朝下固定。	符合
23	可燃气体及有毒气体探测器应避免强机械或电磁干扰，避开强风尘及其他自然污染源，且周围留有不小于 0.3m 的净空间。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.3.6 条	避开强机械或电磁干扰，避开强风尘及其他自然污染源，且周围留有不小于 0.3m 的净空间。	符合
24	配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规	配备了检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
		《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.6.1 条		
25	针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 7.6.2 条	已针对罐区物料的种类和性质，配备了相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护。	符合
26	易于发生火灾且难以快速报警的场所，应按要求设置火灾报警按钮。控制室、操作室应设置声光报警控制装置。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 9.1.2 条	设置了火灾手动报警按钮；控制室、操作室设置了声光报警控制装置。	符合
27	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。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 10.1.2 条	监控已全覆盖。	符合
28	数字回路传输电路应有屏蔽层，接头处的屏蔽层连接良好，整体屏蔽层要有良好的接地。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 11.3.2 条	数字回路传输电路有屏蔽层，接头处的屏蔽层连接良好，整体屏蔽层要有良好的接地。	符合
29	本安型监测报警仪在供电或信号连接之间应安装符合要求的安全栅。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 11.3.3 条	安装了符合要求的安全栅。	符合
30	罐区应设置防止雷电、静电的接地保护系统。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 11.4.1 条	罐区设置了防止雷电、静电的接地保护系统。	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
31	安全接地的接地体应设置非爆炸危险场所。接地干线与接地体的连接点应有两处以上。安全接地电阻应小于 4 Ω。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 11.4.2 条	安全接地的接地体设置在非爆炸危险场所，接地干线与接地体的连接点有两处以上，安全接地电阻小于 4 Ω。	符合
32	进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层，应在控制室一端接地，且只允许一端接地。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 11.4.3 条	进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层在控制室一端接地。	符合
33	对于重要的监控仪器设备，应有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 12.1.3 条	重要的监控仪器设备，有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换。	符合
34	危险化学品企业应当明确本企业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，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	《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	明确了重大危险源主要负责人、技术负责人和操作负责人。	符合
35	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。 重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。	《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）第七条	重大危险源告知牌缺少名称。	不符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
36	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》(应急〔2018〕74号)有关要求,向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况,在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《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)第八条	已在安全承诺公告牌企业承诺中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	符合
37	危险化学品企业应当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,做到可查询、可追溯,企业的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	已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。	符合
三	重点监管化工工艺安全管理-胺基化工艺			
1	胺基化工艺重点监控工艺参数:胺基化反应釜内温度、压力;胺基化反应釜内搅拌速率;物料流量;反应物质的配料比;气相氧含量等等。		胺基化反应釜设置了温度、压力、搅拌速率、物料流量(配料比)检测点。该反应釜操作压力为正压,密闭正压反应未设置气相氧含量探测器。	符合
2	安全控制的基本要求:反应釜温度和压力的报警和联锁;反应物料的比例控制和联锁系统;紧急冷却系统;气相氧含量监控联锁系统;紧急送入惰性气体的系统;紧急停车系统;安全泄放系统;可燃和有毒气体检测报警装置等。	《重点监管危险化学品工艺目录》(2013年完整版)	涉及胺基化工艺的生产装置设置了自动控制系统、安全仪表系统。胺基化反应釜设置安全设施包括: 1、胺基化反应釜温度、压力、搅拌器转动信号与E0入口管	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
			<p>线切断阀、循环冷却水给水切断阀、紧急排空阀切断阀连锁；</p> <p>2、胺基化反应釜 EO 入口及二乙胺入口流量与相应的管线自动阀连锁；</p> <p>3、设置了紧急停车按钮；</p> <p>4、胺基化反应釜设置了安全阀；</p> <p>5、设置了可燃、有毒气体检测报警装置。</p>	
3	<p>宜采用的控制方式：将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系，设置紧急停车系统。</p> <p>安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。</p>		<p>1、胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、物料流量、循环冷却水进水阀形成连锁关系，并设置了紧急停车系统；</p> <p>2、胺基化反应釜设置了安全阀、紧急切断等设施。原料入口管线设置单向阀。</p>	符合
四	重点监管危险化学品-环氧乙烷、氯甲烷、甲醇			
1	<p>环氧乙烷应符合以下要求：</p> <p>（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；</p> <p>（2）尽量使操作温度范围在-10℃~20℃；</p>	《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	<p>环氧乙烷储罐已设置水喷淋冷却设施；</p> <p>储罐外保冷材料采用不燃材料；</p> <p>储罐外盘管用于保冷，介质为环保材</p>	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	<p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(8) 生产、储存区域应设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>	处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）	料； 密封垫片未使用石棉、橡胶材料； 储罐设置了安全阀、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；防雷检测合格。 生产厂房（新建）设置了局部排风和全面通风设施，工作场所禁止烟火。 相关场所设置了安全警示标志。配备了消防器材及泄漏应急处理设备。	
2	<p>氯甲烷应符合以下要求：</p> <p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 工作场所提供充分的局部排风和全面通风。远离明火、热源。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>(4) 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，操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。接触液体时防止冻伤。</p> <p>(5) 生产、储存区域应设置安全警示标志。工作场所严禁吸烟。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>(6) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p>	《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）	氯甲烷储罐设置了安全阀、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；防雷检测合格。 生产厂房（新建）设置了局部排风和全面通风设施，工作场所禁止烟火。 相关场所作业人员配备了安全防护设施。 相关场所设置了安全警示标志。 装卸场所使用万向节管道充装系统。	
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	主要负责人和安全生产管理人员取得	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
			了考核合格证。	
2.	特种作业人员未持证上岗。	安监总管三(2017)121号	特种作业人员已持证上岗。	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	胺基化工工艺装置实现自动化控制，设置了DCS控制系统及SIS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	不存在一级、二级重大危险源。	无关
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	不涉及全压力式液化烃球罐。	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	液化烃罐组的充装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	无穿越厂区的光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道。	符合
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	该项目为新建项目。	无关
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

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
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	装置内未设置控制室。	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	该项目生产装置供电依托园区，供电满足要求；自动化控制系统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、爆破片正常投用。	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。	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范性文件要求开展反应安全风险评估。	安监总管三(2017)121号	甲基丙烯酸 12/14 烷基酯生产工艺为首次使用工艺，已经过论证。	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	《危险化学品企业安全分类整治目录(2020年)》	该项目为新建危险化学品建设项目，已按要求进行设计、施工；	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	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。		设计单位资质符合要求。	
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）》	涉及胺基化工艺装置，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）》	该项目为新建危险化学品建设项目。该企业已取得危险化学品安全生产许可证，未超许可范围从事生产经营活动。	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）》	甲基丙烯酸 12/14 烷基酯生产工艺为首次使用工艺，已经过论证。	符合
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	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	该项目生产装置、储存设施不构成一级或二级危险化学品重大危险源。	无关

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	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。			
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。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	涉及胺基化工工艺装置设置了自动化控制系统，投入使用。	符合
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）》	爆炸危险区域内未使用非防爆电气设备。	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）》	无光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越厂区。	符合
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）》	液化烃罐组的充装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，	《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

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。			
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）》	主要负责人和安全生产管理人员考核合格。	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）》	涉及胺基化工艺的岗位人员已取证。	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（2020年）》	已建立安全生产责任制	符合
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）》	该企业已制定、并严格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）》	已完成反应风险评估。	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	《危险化学品企业安全分类	该项目液化烃罐组的设备、设施已配	符合

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	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。	整治目录（2020 年）》	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，具备远传、记录、预警、储存等功能。	
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”。该项目按要求开展了风险评估，并设置了相应的安全设施。	符合
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；控制室、交接班室未布置在甲乙类火灾危险性的装置内。 该企业控制室为抗爆结构。	符合
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”工艺装置。	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

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
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）》	该项目生产装置供电依托园区，供电满足要求。	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。	《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
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）》	提供了化学品安全技术说明书。	符合
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

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
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
七	治本攻坚核实			
1	“三同时”履行情况及试生产方案论证。	化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026年）涉及该项目部分。	该企业涉及的新、改、扩建均按要求完成三同时审查。该项目试生产前已按要求进行论证。	符合
2	涉及“硝化、过氧化、重氮化、氟化、氯化工艺”安全审查情况。		该项目不涉及“五化”工艺。	符合
3	涉及“两重点一重大”（重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源）的危险化学品生产经营企业涉及问题检查。		企业对该项目涉及的隐患进行整改，目前均已整改完成。	符合
4	特殊作业、检维修作业、带压密封、带压开孔等作业安全。		企业编制了相应的操作规程及安全管理制度，并按要求实施。	符合
5	重大危险源管理。		企业严格落实重大危险源安全包保责任制及安全风险承诺公告，压实了主体责任。	符合

小结：（1）该企业成立了安全管理机构并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胺基化工艺，设置的安全设施符合要求。

（3）该项目涉及的环氧乙烷、氯甲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。

（4）该项目液化烃罐组构成三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。

（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。

（7）本单元检查不符合项为：重大危险源告知牌缺少名称。

### F3.1.2 外部安全条件及总平面布置

外部安全条件检查，见表 F3.1.2-1、表 F3.1.2-2；总平面布置检查见表 F3.1.2-3、表 F3.1.2-4。

表 F3.1.2-1 外部安全条件检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
1.	<p>企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求：</p> <p>（一）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；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；</p> <p>（二）危险化学品生产装置或者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、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；</p> <p>（三）总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求。</p>	辽安监管三〔2016〕25号第九条	<p>1. 有土地使用权证明；坐落在化工园区，符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。</p> <p>2. 该项目生产装置、构成重大危险源的储存设施与周边敏感区域等距离满足要求。</p> <p>3. 总体布局符合要求。</p>	符合

2.	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
3.	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
4.	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
5.	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
6.	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
7.	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；受海啸或湖涌危害的地区。	《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
8.	该项目与厂区内、外周边设施的安全距离应符合要求。	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》GB50160-2008）	该项目与厂区内、外周边设施的安全距离符合要求，详见报告表 F3.1.2-1，表 F3.1.2-2，表 F3.1.2-3、表 F3.1.2-4。	符合

小结：该企业选址、总体布局满足要求。

表 F3.1.2-2 该项目与周边单位和设施的防火间距安全检查表（单位：m）

建（构）筑物	方向	周边企业及单位名称	规范距离	实际距离	依据	结论
生产厂房（新建） （甲类）	东	辽宁新宇科技生物有限公司 （综合楼）（第一类全厂性重要）	40	167	②	符合
		齐隆东街 （其他公路）	20	111	①	符合
	西	齐隆西街 （其他公路）	20	304	①	符合
		园区变电站 （66KV）	60	257	③	符合
	南	纬六路 （其他公路）	20	108	①	符合
		佳化化学（抚顺）新材料有限公司 （装卸鹤位）（甲类）	40	166	②	符合
	北	辽宁鑫盾医药化学有限公司 （聚合生产车间）（甲类）	40	43	②	符合
		抚顺华科精细化工有限公司 （甲类罐区）	50	90	②	符合
液化烃罐组 （甲A类）	东	辽宁新宇科技生物有限公司 （综合楼）（第一类全厂性重要）	90	268	②	符合
		齐隆东街 （其他公路）	25	214	①	符合
	西	齐隆西街 （其他公路）	25	259	①	符合
		园区变电站 （66KV）	100	214.5	③	符合
	南	纬六路 （其他公路）	25	113	①	符合
		佳化化学（抚顺）新材料有限公司 （罐区机泵）（甲类）	70	170	②	符合
	北	抚顺华科精细化工有限公司 （中控室）（第一类全厂性重要）	90	157	②	符合
		抚顺华科精细化工有限公司 （甲类罐区）	60	68	②	符合
		辽宁鑫盾医药化学有限公司 （聚合生产车间）（甲类）	70	82	②	符合
液化烃罐组装卸鹤位 （甲A类）	南	纬六路 （其他公路）	25	65	①	符合
		佳化化学（抚顺）新材料有限公司 （卸车区）（甲类）	70	164	②	符合
		佳化化学（抚顺）新材料有限公司 （罐区机泵）（甲类）	70	113	②	符合

	佳化化学（抚顺）新材料有限公司 （乙类库房）	70	156	②	符合
	佳化化学（抚顺）新材料有限公司 （甲类库房）	70	185	②	符合
注：1、依据①为 GB 50160-2008（2018 版）表 4.1.9； 2、依据②为 GB 50160-2008（2018 版）表 4.1.10； 3、依据③为 GB 50160-2008（2018 版）表 4.1.11。					

由上表可以看出，外部防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）的规定。

表 F3.1.2-3 企业内部防火间距检查表（单位：m）

建（构）筑物	方位	目标建（构）筑物	规范距离	实际距离	依据	结论
生产厂房（新建） （甲类）	东	中心控制室（全厂一类重要设施）	40	40.5	①	符合
	东	变配电室（全厂二类重要设施）	35	35	①	符合
	南	生产厂房（原有）	30	30	①	符合
	西南	罐组一（甲类） （最近的乙 A 类储罐）	25	75.5	①	符合
	西南	储罐区泵组（甲 A 类）	25	79	①	符合
	西	液化烃罐组（甲 A 类）	40	40	①	符合
	西	罐组二（高毒） （最近的甲 B 类储罐，单罐 ≤500m <sup>3</sup> ，拱顶罐+氮封）	20	41	①	符合
	北	厂区围墙	满足消防操作等要求。	18	①	符合
液化烃罐组（甲 A 类，V≤100m <sup>3</sup> ，卧式）	东	中心控制室（全厂一类重要设施）	55	140.5	①	符合
	东	变配电室（全厂二类重要设施）	45	135.5	①	符合
	东南	生产厂房（原有）	40	41	①	符合
	南	罐组一（甲类） （最近的乙 A 类储罐，单罐 V≤500m <sup>3</sup> ，内浮顶罐）	10	55	①	符合
	西南	储罐区泵组（甲 A 类）	30	50	①	符合
	西	灌装站（甲类）	30	35	①	符合
	北	罐组二（高毒） （最近的甲 B 类储罐，单罐 ≤500m <sup>3</sup> ，拱顶罐+氮封）	10	16	①	符合
液化烃罐组卸车鹤位（甲 A 类）	东	液化烃罐组装卸泵（甲 A 类）	10	11	②	符合
注：①根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》第 4.2.12 条； ②根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》第 6.4.3 条；						

小结：厂区内设备、设施防火间距满足要求。

表 F3.1.2-4 液化烃罐组的防火间距情况表（单位：m）

名称	规范要求	实际距离	结论	依据 GB 50160-2008 (2018 版)
储罐之间距离	单排卧式储罐间距：1.5m	3.2	符合	第 6.3.3 条
储罐与防火堤距离	卧式储罐不应小于 3m	3.0	符合	第 6.3.5 条

注：①表中防火间距要求及实际距离取值均为最大值和最近值；储罐至防火堤实际距离为最近值。  
②生产厂房（新建）装置罐组防火间距校核说明：  
由表 2.7.1-5 可知，装置罐组设置 24 台可燃液体立式储罐，总容积为  $547\text{m}^3 < 1000\text{m}^3$ ，依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 5.2.1 条、第 5.2.22 条规定，装置罐组（最近储罐）至所属厂房（甲 A 类）最近距离为 10m（标准要求最大 9m），满足防火间距要求。

小结：液化烃罐组、装置罐区防火间距满足要求。

### F3.1.3 生产和储存系统安全检查

见表 F3.1.3-1。

表 F3.1.3-1 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、吊架和基础采用不燃烧材料	符合
2	在使用或产生甲类气体或甲、乙 <sub>A</sub> 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 <sub>A</sub> 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 $5\text{m}^3$ 的甲、乙 <sub>A</sub> 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 $5\text{m}^3$ 的乙 <sub>B</sub> 、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	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.6.1 条	生产装置甲、乙 <sub>A</sub> 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

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	备的承重钢构架、支架和裙座。			
4	<p>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：</p> <p>1. 支承设备钢构架：</p> <p>1) 单层构架的梁、柱；</p> <p>2) 多层构架的楼板为透空的钢格板时，地面上 10m 范围的梁、柱；</p> <p>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；</p> <p>2. 支承设备钢支架；</p> <p>3. 钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧；</p> <p>4. 钢管架：</p> <p>1) 底层支撑管道的梁、柱；地面上 4.5m 内的支撑管道的梁、柱；</p> <p>2) 上部设有空气冷却器的管架，其全部梁、柱及承重斜撑；</p> <p>3) 下部设有液化烃或可燃液体泵的管架，地面上 10m 范围的梁、柱；</p> <p>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。</p>	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
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	该企业可能已设置安全阀。	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 150mm 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	<p>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：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.5.4 条	环氧乙烷储罐、氯甲烷储罐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

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
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	环氧乙烷设备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）； 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。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 5.5.11 条	安全阀放空管高度安全、可靠。	符合
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	生产厂房（新建）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分应设置泄压设施。	GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.6.2 条	生产厂房（新建）采用外墙及门窗泄压，C=11。 计算如下： （1）一层防火分区一：区段一 A 实际=140.11，A 计算=125.6；区段二 A 实际=156.18，A 计算=149.95； （2）一层防火分区二：区段一 A 实际=220.05，A 计算=177.07；区段二 A 实际=153.52，A 计	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
			算=128.99; (3) 二层防火分区一: 区段一 A 实际=194.38, A 计算=125.6; 区段二 A 实际=259.18, A 计算=182.55; (4) 二层防火分区二: 区段一 A 实际=220.05, A 计算=179.66; 区段二 A 实际=210.08, A 计算=154.51; (5) 三层防火分区一: 区段一 A 实际=194.38, A 计算=151.14; 区段二 A 实际=259.18, A 计算=182.55; (6) 三层防火分区二: 区段一 A 实际=254.28, A 计算=195.44; 区段二 A 实际=210.08, A 计算=154.51; (7) 四层防火分区一: 区段一 A 实际=235.49, A 计算=169.38; 区段二 A 实际=241.92, A 计算=204.58; (8) 四层防火分区二: 区段一 A 实际=308.07, A 计算=219.03; 区段二 A 实际=254.52, A 计算=173.17; 满足泄压要求。	
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	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
			等。	
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生产厂房（新建）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	生产厂房（新建）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。	GB 50160-2008 (2018版) 第5.2.27条	装置内地坪竖向和排污系统的设计满足要求；该企业事故水池容积满足该项目事故发生时的要求。	符合
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	设置了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	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	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。		工艺装置、系统单元或储罐组。	
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。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.2.4 条	架空敷设。	符合
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

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
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； 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。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.3 条	生产厂房（新建）、液化烃罐组设有水封井。水封高度满足要求。	符合
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	生产厂房（新建）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	液化烃罐组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	GB 50160-2008 (2018 版) 第 7.3.7 条	生产污水管道设排气管。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	设排气管。			
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	生产厂房（新建）可燃液体管道未采用非金属软管连接。	符合
三	储运设施			
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、防护墙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	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	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；	GB 50160-2008 (2018 版) 第 6.3.2 条	罐区内储罐未超过 2 排；个数不超过 12 个。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。			
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； 2. 全压力式或半冷冻式储罐组的总容积不应大于 40000m <sup>3</sup> ，隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000m <sup>3</sup> ； 3. 全冷冻式储罐组的总容积不应大于 200000m <sup>3</sup> ，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 60000m <sup>3</sup> ；隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000m <sup>3</sup> ； 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。当其于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尚应符合本标准第 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。	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面，并坡向外侧。	符合
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	环氧乙烷储罐、氯甲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联锁切断进料措施。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、氯甲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联锁切断进料措施。	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、氯甲烷储罐安全阀出口连接符合要求。	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	GB 50160-2008 (2018 版)	环氧乙烷储罐、氯甲烷储罐开口接	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。	第 6.3.16 条	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	
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、温度远传记录和报警功能的安全装置。	符合
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	EO 储罐顶部爆破片与安全阀之间的腔体, 设置排气口等。	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	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

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。			
五	仓库			
1	丙类单层仓库最大允许占地面积为 6000m <sup>2</sup> ，每个防火分区的最大允许建筑面积为 1500m <sup>2</sup> 。 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 <sup>2</sup> ，每个防火分区的最大允许建筑面积为 250m <sup>2</sup> 。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 3.3.2 条	丙类库房占地面积及防火分区面积符合要求。	符合
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、乙类库房、丙类库房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、乙类库房、丙类库房每个防火分区相邻 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 <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 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	甲类库房、乙类库房、丙类库房防火分区的安全出口不少于 2 个。	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、库房甲类库房、乙类库房、丙类库房均为独立设置的仓库；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 <sup>2</sup> 的丙类库房应设置排烟设施，占地面积大于 6000m <sup>2</sup> 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	丙类库房设置了排烟设施。	符合

小结：本单元检查满足要求。

### F3.1.4 公用工程及辅助设施安全检查

见表 F3.1.4-1。

表 F3.1.4-1 公用工程及辅助设施安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
一	消防			
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	已取得建设工程消防验收意见书。	符合
2.	大型石油化工企业的工艺装置区、罐区等，应设独立的稳高压消防给水系统，其压力宜为0.7~1.2MPa。其他场所采用低压消防给水系统时，其压力应确保灭火时最不利点消火栓的水压不低于0.15MPa（自地面算起）。消防给水系统不应与循环冷却水系统合并，且不应用于其他用途。	GB50160-2008 (2018 版) 第 8.5.1 条	厂内消防水系统保证最不利点压力不低于 0.15Mpa,消防水系统未与循环水系统合并建设。已取得消防验收意见书。	符合
3.	消防给水管道应环状布置，环状管道的进水管不应少于两条。	GB50160-2008 (2018 版) 第 8.5.2 条	环状布置。	符合
4.	消防给水管道应保持充水状态。地下独立的消防给水管道应埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不应小于 150mm。	GB50160-2008 (2018 版) 第 8.5.3 条	消防给水管道保持充水状态；地下独立的消防给水管道埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不小于 150mm。	符合
5.	消火栓的设置应符合下列规定： 1. 宜选用地式消火栓； 2. 消火栓宜沿道路敷设； 3. 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m； 4. 地式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施； 5. 地下式消火栓应有明显标志。	GB50160-2008 (2018 版) 第 8.5.5 条	消火栓设置符合要求。	符合
6.	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。	GB50160-2008 (2018 版) 第 8.5.6 条、第 8.5.7 条	生产厂房（新建）、液化烃罐组的消火栓在其四周道路边设置。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
7.	消防软管卷盘、消防水炮、水喷淋或水喷雾等消防设施应采取防冻措施。	GB50160-2008 (2018版) 第8.6.7条	相关消防设施采用地上式防冻消防栓。	符合
8.	下列场所应采用固定式泡沫灭火系统： 1. 甲、乙类和闪点等于或小于90℃的丙类可燃液体的固定顶罐及浮盘为易熔材料的内浮顶罐： 1) 单罐容积等于或大于10000m <sup>3</sup> 的非水溶性可燃液体储罐； 2) 单罐容积等于或大于500m <sup>3</sup> 的水溶性可燃液体储罐； 2. 甲、乙类和闪点等于或小于90℃的丙类可燃液体的浮顶罐及浮盘为非易熔材料的内浮顶罐；单罐容积等于或大于50000m <sup>3</sup> 的非水溶性可燃液体储罐； 3. 移动消防设施不能进行有效保护的可燃液体储罐。	GB50160-2008 (2018版) 第8.7.2条	储存介质为非水溶性。	无关
9.	生产区内应设置灭火器。生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器，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。	GB50160-2008 (2018版) 第8.9.1条	生产厂房（新建）、液化烃罐组内内设置了干粉灭火器。	符合
10.	生产装置配置的手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合下列规定： ① 扑救可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂； ② 生产装置灭火器的最大保护距离不宜超过9m；每一配置点的灭火器数量不应少于2个，多层构架应分层配置； ③ 危险的重要场所宜增设推车式灭火器。	GB50160-2008 (2018版) 第8.9.3条	每一配置点的灭火器数量不少于两个；多层构架分层配置。	符合
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；灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。	GB50140-2005 第5.1.1和5.1.5条	符合标准要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
12.	生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	GB50160-2008 (2018 版) 第 8.12.1 条	已设置火灾报警按钮。	符合
13.	火灾自动报警系统的设计应符合下列规定： ①生产区、公用工程及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统； ②火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时，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； ③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； ④火灾自动报警系统可接收电视监视系统（CCTV）的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统；	GB50160-2008 (2018 版) 第 8.12.3 条	火灾自动报警系统按要求设置。	符合
14.	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。	GB50160-2008 (2018 版) 第 8.12.4 条	设置了手动报警按钮。	符合
15.	火灾自动报警系统的 220V AC 主电源应优先选择不间断电源（UPS）供电。当采用直流备用电源时应采用火灾报警控制器的专用蓄电池，应保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8 小时。	GB50160-2008 (2018 版) 第 8.12.6 条	UPS 设置符合标准要求。	符合
16.	消防应急照明和疏散指示系统的应急工作时间不应小于 90min。	GB17945-2010 第 6.3.1.2 条	消防应急照明应急工作时间符合标准要求。	符合
17.	室外消火栓应沿建筑周围均匀布置，不	GB50974-2014	室外消火栓沿建筑	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	得集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量应不少于2个	第 7.3.3 条	四周布置，未集中布置在建筑一侧，扑救面一侧的室外消火栓数量多于 2 个	
18.	消防给水管道应不穿越建筑基础，当必须穿越时，应采取防护套管等保护措施。	GB50974-2014 第 8.2.12 条	消防给水管道未穿越建筑基础	符合
19.	埋地钢管和铸铁管，应根据土壤和地下水腐蚀性等因素确定管外壁防腐措施	GB50974-2014 第 8.2.13 条	埋地消防给水管道已采取防腐措施	符合
20.	消防给水系统管道的最高点处宜设置自动排气阀	GB50974-2014 第 8.3.2 条	消防给水系统管道的最高点处设置自动排气阀	符合
21.	在寒冷、严寒地区，室外阀门井应采取防冻措施	GB50974-2014 第 8.3.6 条	室外阀门井采取防冻措施	符合
22.	消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置，应设置永久性固定标识	GB50974-2014 第 8.3.7 条	消火栓均设置永久性固定标识	符合
二	变配电			
1.	装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应填实、密封。	GB50160-2008 (2018 版) 第 9.1.4 条	生产厂房(新建)的电缆沟有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。	符合
2.	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。	GB50160-2008 (2018 版) 第 9.1.5 条	符合标准要求。	符合
3.	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。	GB50052-2009 第 3.0.2 条、第 3.0.3 条、第 3.0.4 条	该企业设置了自动控制系统，设置了 UPS。 供电设施满足负荷等级和供电等级方面的要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。 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。			
4.	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm。	GB 50054-2011 第 4.2.1 条	落地配电箱底部抬高 50mm。	符合
5.	配电室内的电缆沟应采取防水和排水措施。	GB 50054-2011 第 4.3.4 条	电缆沟采取了防水和排水措施。	符合
三	电气			
1	防爆电气设备的组别和级别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。	GB50058-2014 第 5.2.3 条	电气设备防爆级别满足 IIB T4，等级符合要求。	符合
2	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。	GB50058-2014 第 5.3.3 条	符合标准要求。	符合
3	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。	GB50058-2014 第 5.4.1 条	爆炸危险区域内，供配电线路穿金属管敷设。	符合
4	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	GB50058-2014 第 5.4.3 条	爆炸危险区域内，钢管配线的电气线路已做好隔离密封；无架空电力线路跨越爆炸性气体环境。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	内不应有中直接头；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。			
四	防雷、防静电			
1	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。	GB50160-2008 (2018 版) 第 9.2.2 条	生产装置设防雷接地设施。	符合
2	可燃液体的钢罐必须设防雷接地，并应符合下列规定： ①甲 B、乙类可燃液体地上固定顶罐，当顶板厚度小于 4mm 时，应装设避雷针、线，其保护范围应包括整个储罐；②丙类液体储罐可不设避雷针、线，但应设防感应雷接地；③浮顶罐及内浮顶罐可不设避雷针、线，但应将浮顶与罐体用两根截面不小于 25mm <sup>2</sup> 的软铜线作电气连接；④压力储罐不设避雷针、线，但应作接地。	GB50160-2008 (2018 版) 第 9.2.3 条	已设置防雷接地，并定期检测。	符合
3	储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接。	GB50160-2008 (2018 版) 第 9.2.4 条	符合标准要求。	符合
4	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	GB50160-2008 (2018 版) 第 9.3.1 条	采取了静电接地措施。	符合
5	可燃气体、可燃液体、可燃固体的管道的以下部位应设静电接地设施：进出装置或设施处；爆炸危险场所的边界；管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。	GB50160-2008 (2018 版) 第 9.3.3 条	相关管道静电接地设施符合标准要求。	符合
6	汽车罐车和装卸栈台应设静电专用接地线。	GB50160-2008 (2018 版) 第 9.3.5 条	有静电专用接地线。	符合
7	在扶梯进口处，应设置消除人体静电设施，或者在已经接地的金属栏杆上留出	SH/T3097-2017 第 5.2.5 条	液化烃罐组人行踏步入口处设有人体	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	1m 长的裸露金属面。		静电释放器。	
五	检测报警			符合
1	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，设置可燃气体报警系统。	GB50160-2008 (2018 版) 第 5.1.3 条	生产厂房（新建）、液化烃罐组及装卸设施设置了可燃体报警系统。	符合
2	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	生产厂房（新建）、液化烃罐组及装卸设施设置的气体报警系统，检测类型符合要求。	符合
3	可燃和有毒气体的检测系统应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	采用两级报警。	符合
4	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	报警信号送至有人值守的控制室。	符合
5	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有	GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	控制室操作区设置了气体报警器声、光报警。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	声、光报警功能。			
6	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器。国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	GB/T50493-2019 第 3.0.5 条	可燃、有毒气体报警器符合要求。	符合
7	需要设置可燃气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜自己备移动式气体探测器。	GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	可燃、有毒气体探测器均采用固定式。	符合
8	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	独立设置。	符合
9	可燃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	采用 UPS 电源供电。	符合
10	下列可能泄漏可燃气体的主要释放源应设置检（探）测点： ①液体泵的动密封； ②液体采样口和气体采样口； ③液体排液（水）口和放空口； ④经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	GB/T50493-2019 第 4.1.3 条	按要求在相应地点设置可燃气体探测器。	符合
11	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点	GB/T50493-2019 第 4.1.4 条	符合标准要求	符合
12	仪表铭牌及仪表位号标示应齐全、牢	GB 50093-2013	生产装置内联锁切	不符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	固、清晰。	第 6.1.11 条	断阀未挂牌。	
13	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警，联锁及紧急停车系统。	HG 20571-2014 第 3.3.4 条	储罐液位计显示故障。	不符合
六	通风、安全标识、安全疏散等其它			
1	工业生产中设置的消防专用管道应遵守 GB 13495-1992 的规定，并在管道上标识“消防专用”识别符号。	GB7231-2003 第 6.2 条	消防专用管道按要求进行标识。	符合
2	事故通风量宜根据工艺设计要求通过计算确定，但换气次数不应小于每小时 12 次。	GB50019-2015 第 6.4.3 条	生产厂房(新建)设置的通风设施，事故换气次数符合要求。	符合
3	事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。	GB50019-2015 第 6.4.7 条	生产厂房(新建)室外设置了电气开关。	符合
4	设备、机泵、管道、管件等易发生物料泄漏的部位应采取可靠的密封方式。设备和管线的排放口、采样口的排放阀处宜采取加装盲板、双阀等措施。	SH/T3047-2021 第 7.1.4.2 条	符合要求。	符合
5	距坠落基准面高差超过 2m 且有坠落危险的操作、巡检和维修作业的场所，应设计扶梯、平台、栏杆等附属设施。	SH/T3047-2021 第 7.3.2.1 条	平台及栏杆的设置符合规范要求	符合
6	楼面、平台或走道钢栏杆的下部应设置踢脚板，避免设备或工具坠落伤人。	SH/T3047-2021 第 7.3.4.2 条	装置平台设有踢脚板	符合
7	应根据工艺特点和作业场所实际情况，确定需要使用的安全标志种类和位置，并设置安全标志。	SH/T 3207-2019 第 6.1.1 条	警示标志悬挂松动、不规范。	不符合
8	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成。	GB 7231-2003 第 5 条	符合要求。	符合
9	存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域应设置风向标。	SH/T3047-2021 第 9.3.1 条	厂区内设置了风向标	符合
10	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；	SH/T3047-2021 第 7.3.5.1 条	高温设备、管道按要求设置了防烫伤隔热层。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。			
11	生产过程中有可能接触到刺激性毒物、高腐蚀性物质或易经皮肤吸收毒物的场所应设置紧急冲淋器及洗眼器。	SH/T3047-2021 第 11.5.1 条	生产厂房（新建）、液化烃罐组设置了洗眼器。	符合
12	紧急冲淋器或洗眼器的位置应满足在事故状况下使用人员能在 10s 内到达, 且距相关设备不超过 15m。紧急冲淋器或洗眼器应与危险操作地点处于同一平面, 中间不应有障碍物。	SH/T3047-2021 第 11.5.2 条	洗眼器设置位置满足不超过 15m 要求。	符合
13	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。	GB50160-2008 （2018 版） 第 4.3.8 条	符合标准要求。	符合
14	企业应当按照 GB11651 和国家颁发的劳动防护用品配备标准以及有关规定, 为从业人员配备劳动防护用品; 企业为从业人员提供的劳动防护用品, 应符合国家标准或行业标准, 不得超过使用期限; 企业应当督促、教育从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品。	GB/T12801-2008 第 6.2 条	企业为员工配备了防静电工作服、安全帽、手套、防砸伤鞋等防护用品。	符合
15	危险性作业场所, 应设置安全通道; 应设应急照明、安全标志和疏散指示标志; 门窗应向外开启; 通道和出口应保持畅通; 出入口的设置应符合有关规定。	GB/T12801-2008 第 5.4.6 条	相关场所设有应急照明、安全标志和疏散指示标志。	符合
16	对毒物泄漏可能造成重大事故的设备, 应有应急防护措施。	GB/T12801-2008 第 6.4.2 条	设有空气呼吸器、急救药品箱、防毒面罩等防护措施。	符合
17	在易发生事故和人员不易观察到的地方、场所和装置, 应设置声、光或声光结合的事故报警信号。	GB/T12801-2008 第 6.8.2 条	相关区域设置的气体探测器为声、光一体式。	符合
18	生产过程安全、卫生标准中, 应对下列诸因素明确规定具体要求:	GB/T12801-2008 第 4.2 条	企业制定了操作规程及安全、卫生管	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	a. 生产过程中的危险和有害因素； b. 厂址、矿区、施工作业区的选择及其平面布置； c. 工艺、作业和施工过程的设计、组织和实施； d. 生产厂房和作业场地上的建（构）筑物； e. 生产物料； f. 生产装置； g. 设备、设施、管线、电缆的配置和作业区的规划和组织； h. 生产物料、产品、剩余物料的贮存和运输； i. 生产辅助设施和公用工程 j. 人员选择； k. 防护技术措施； l. 管理措施； m. 重大危险源的管理 n. 应急救援体系 o. 其他		理措施。	
19	6.6.1、化工建设项目应设置应急事故水池； 6.6.6、事故废水收集系统的排水能力应按事故排水流量校核。事故排水流量包括物料泄漏流量、消防水流量、雨水流量等。	GB/T50483-2019 第 6.6.1 条、第 6.6.6 条	该企业设置了应急事故水池； 事故水池容积满足要求。	符合
20	装置区、罐区未受污染的雨水应由切换阀门切换到清净雨水系统，切换阀应设置在安全地带，应采用地面操作方式，宜远程控制。	GB/T50483-2019 第 6.6.5 条	该企业实现雨污分离，储罐区等设置了切换阀，采用地面操作方式。	符合
21	工业企业生产过程用水量应根据生产工艺要求确定。大工业用水户或经济开发区的生产过程用水量宜单独计算；一般工业企业的用水量可根据国民经济	GB50013-2018 第 4.0.4 条	该企业供水量满足该项目要求。	符合

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	发展规划，结合现有工业企业用水资料分析确定。			
22	消防用水量、水压及延续时间应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的有关规定。	GB50013-2018 第 4.0.5 条	消防水量等符合相关标准的规定。	符合
23	若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险，则必须配置防接触屏蔽。	GB 5083-1999 第 6.3 条	保温设施基本齐全。	符合
24	法兰连接螺栓安装方向应一致，螺栓紧固后应与法兰紧贴。需加垫圈时，每个螺栓不应超过 1 个。紧固后的螺栓与螺母宜齐平或露出 1 个~2 个螺距，同侧螺栓露出部分宜齐平。	GB 50517-2010 第 8.1.10 条	生产装置内管道盲板螺栓不全。	不符合

小结：本单元检查不符合项为：

- (1) 生产装置内联锁切断阀未挂牌。
- (2) 储罐液位计显示故障。
- (3) 警示标志悬挂松动、不规范。
- (4) 生产装置内管道盲板螺栓不全。

### F3.2 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”。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 F3.2-1。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 F3.2-2。

表 F3.2-1 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 <sub>A</sub> 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 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质；	乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 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 <sup>3</sup> 以上； 液体 100m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000m <sup>3</sup> ； 液体 50~100m <sup>3</sup> ；	气体 100~500m <sup>3</sup> ； 液体 10~50m <sup>3</sup> ；	气体 <100m <sup>3</sup> ； 液体 <10m <sup>3</sup> ；
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	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	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 F3.2-2 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

现对该企业生产厂房（新建）、液化烃罐组的设备、设施的危险度进行评价，评价结果见表 F3.2-3。

表 F3.2-3 各装置、设施危险度分数取值表

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	生产装置 (新建)	酯交换反应釜	甲基丙烯酸甲酯	5	0	0	2	5	12	II
2		氯甲烷反应釜	氯甲烷	10	0	0	0	5	15	II
3		氯甲烷计量罐	氯甲烷	10	0	0	0	5	15	II
4		加成反应釜	环氧乙烷	10	0	0	2	5	17	I
5	液化烃罐	环氧乙烷储罐	环氧乙烷	10	0	0	2	2	14	II

6	组	氯甲烷储罐	氯甲烷	10	0	0	2	2	14	II
说明：1、表中，相关设备的温度、压力及容积等情况见第 2.7 节； 2、储存物料及其储存量见第 2.8 节。										

从上表分析可知，该项目生产装置（新建）固有危险度属 I 级高度危险等级，液化烃罐组属 II 级中度危险等级。

故该企业总的固有危险度属于 I 级高度危险等级。



## 附件 4 评价依据

### F4.1 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）

➤ 《中华人民共和国节约能源法》（1997年11月1日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过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修订根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节

约能源法》等六部法律的决定》第一次修正根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正)

➤ 《中华人民共和国突发事件应对法（2024 版）》（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》（2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过）

➤ 《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）

## F4.2 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 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议修订通过根据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）

➤ 《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 第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 第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 第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 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)

### F4.3 部门规章

➤ 《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第 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，2019 年 9 月 1 日实施）

➤ 《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）

➤ 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令第 45 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）

➤ 《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）

### F4.5 部门文件

➤ 国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的通知（安监总危化〔2007〕255 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）
- 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）
- 《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）
- 《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）
- 《危险化学品建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）

#### F4.6 地方规章

- 《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）

#### F4.7 地方文件

- 《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）

#### F4.8 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）
- 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）
- 《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）
- 《建筑抗震设计规范（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 50034-2024）
- 《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）
- 《石油化工企业照度设计标准》（SH/T 3027-2003）
- 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- 《液体石油产品静电安全规程》（GB 13348-2009）
- 《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）
- 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）
- 《储罐组防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
- 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- 《呼吸防护用品的选择、使用与维护》（GB/T 18664-2002）
- 《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）
- 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
- 《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）
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）

- 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA 1511-2018）
- 《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 罐组现场安全监控装备设置规范》（AQ 3036-2010）
- 《危险化学品重大危险源 罐组现场安全监控装备设置规范》（AQ 3035-2010）
- 《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 37243-2019）
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- 《常压储罐完整性管理》（GB/T 37327-2019）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
- 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）
- 《石油化工循环水场设计规范》（GB/T 50746-2012）

#### F4.9 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）
- 《石油化工危险化学品实用手册》（中国石化出版社）

- 《抚顺东联安信化学有限公司（甲基）丙烯酸酯系列产品新建项目设立安全评价报告》
- 《抚顺东联安信化学有限公司（甲基）丙烯酸酯系列产品新建项目安全设施设计专篇》



## 附件 5 相关证明文件及图表目录

- 营业执照
- 危险化学品安全生产许可证
- 危险化学品登记证
- 项目备案证明
- 土地使用证
- 消防验收意见书
- 建设工程规划许可证
- 安全专篇批复意见书
- 设计单位资质证书
- 施工单位资质证书
- 监理单位资质证书
- 设计变更联系单
- 反应安全风险评估报告材料
- 特种设备使用登记证及检测、检验报告
- 特种作业人员台账（赵宇学历）
- 工商保险缴费证明、安责险证明
- 安全管理机构设立、安全管理人员任命文件及安全管理人员台账
- 主要负责人、安全管理人员安全知识考核合格证及学历
- 注册安全工程师证书
- 气体报警器台账及检测报告
- 压力表台账及检测报告
- 安全阀台账及检测报告

- 防雷防静电检测报告
- 重大危险源备案告知书
- 应急预案备案表
- 安全生产有关费用提取和使用情况报告
- 安全责任制目录
- 安全管理制度目录
- 操作规程目录
- 技术转让协议
- 应急资源装备清单及应急组织机构
- 施工情况报告、设备设施工程质量验收报告
- 该项目竣工安全设施验收意见书
- 应急预案评审页、批准页
- 首次工艺论证报告
- 甲基丙烯酸-2-二甲氨基乙酯（甲基丙烯酸二甲基氨基乙酯）产品名称

说明

- 总平面布置图、工艺流程图、爆炸危险区域划分图