目 录

非常用的术语、符号及代号说明 1

1.概述 11

1.1 前期准备情况 11

1.2 评价目的 12

1.3 评价对象和范围 12

1.4 评价程序 13

2.建设项目概况 15

2.1 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况 ..... 错误！未定义书签。

2.2 地理位置、用地面积和生产或储存规模 ..... 错误！未定义书签。

2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存 ..... 错误！未定义书签。

2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系 ..... 错误！未定义书签。

2.5 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源错误！未定义书签

2.6 主要装置（设备）和设施及特种设备 ..... 错误！未定义书签。

2.7 安全生产管理机构和劳动定员 15

3.危险、有害因素的辨识结果及依据说明 17

3.1 化学品理化性能指标 17

3.2 危险化学品的包装、储存、运输技术要求 73

3.3 生产过程中的危险、有害因素辨识结果 76

3.4“两重点、一重大”分析 76

4.安全评价单元的划分结果及理由说明 78

5.采用的安全评价方法及理由说明 79

6.定性、定量分析危险、有害程度的结果 80

6.1 生产过程中的危险、有害因素辨识结果 80

6.2 固有危险程度分析结果 80

6.3 风险程度评价结果 83

7.安全条件分析 89

7.1 项目外部情况 89

7.2 建设项目外部安全条件 91

7.3 主要技术工艺、设备、设施及其安全可靠性 93

7.4 事故案例分析 96

8.安全对策措施建议与评价结论 99

8.1 可研中已有的对策措施 99

8.2 本评价补充的对策措施 102

9.项目设立安全评价结论 139

9.1 主要危险、有害因素评价结果 139

9.2 应重视的安全对策措施 140

9.3 总体结论 140

10.与建设单位交换意见的情况结果 141

附录 A.安全评价过程涉及的图表 142

A.0.1 周边环境示意图 142

A.0.2 平面布置示意图 143

附录 B.选用的安全评价方法简介 144

B.0.1 安全检查表法.....144
B.0.2 预先危险性分析（PHA）方法.....144
B.0.3 定量风险计算（QRA）.....145
附录 C.定性、定量分析危险、有害程度的过程.....146
C.0.1 主要物料危险、有害因素.....146
C.0.2 生产过程中的危险、有害因素.....153
C.0.3 重大危险源辨识.....166
C.0.4 建设项目的外部安全防护距离.....168
C.0.5 安全检查表法分析评价.....202
C.0.6 预先危险性分析法.....204
附录 D.评价依据.....213
D.0.1 国家有关法律、法规.....213
D.0.2 规章及文件.....215
D.0.3 标准规范.....219
D.0.4 参考资料.....222
附件 被评价单位提供的原始资料目录.....224

非常用的术语、符号及代号说明

颜料红179：N,N’－二甲基-3,4,9,10-苝二甲酰亚胺

颜料紫29： 3,4,9,10-四甲酰二亚胺

颜料红224:3,4,9,10-苝四羧酸二酐

颜料红123：N,N’－双(4-乙氧基苯基)苝二甲酰亚胺

颜料红149：N,N'－双(3,5-二甲基苯基)苝二甲酰亚胺

颜料红178：N,N’－双(4-偶氮苯基)苝二甲酰亚胺

颜料黑31：N,N’－双(2-苯乙基)苝二甲酰亚胺

颜料黑32：N,N’－双(4-甲氧基苄基)苝二甲酰亚胺

颜料蓝60：阴丹酮或6,15－二氢二蒽并哒嗪-5,9,14,18-四酮

永固紫：颜料紫23或8,18-二氯-5,15-二乙基-5,15-二氢卟唑并[3',2'：5,6][1,4]恶嗪并[2,3-b]吲哚并[2,3-i]吩恶嗪

CAS号：美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

UN编号：联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。

LD50：口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量

LC50：吸入毒性半数致死浓度

MAC：最高容许浓度的英文名称缩写，最高容许浓度是指工作地点、在一个工作日内、任何时间均不应超过的有毒化学物质的浓度。

PC-TWA：时间加权平均容许浓度的英文名称缩写，时间加权平均容许浓度是指以时间为权数规定的8h工作日的平均容许接触水平。

PC-STEL：短时间接触容许浓度的英文名称缩写，短时间接触容许浓度指一个工作日内，任何一次接触不得超过15分钟时间加权平均的容许接触水平。

DCS：DCS英文全称是Distributed control system，即集散控制系统，是以微处理器为基础地对生产过程进行集中监视、操作、管理和分散控制的集中分散控制系统，简称DCS控制系统。是将若干台微机分散应用于过程控制，全部信息通过通信网络由上位管理计算机监控，实现最优化控制，整个装置继承了常规仪表分散控制和计算机集中控制的优点，克服了常规仪表功能单一、人机联系差以及单台微型计算机控制系统危险性高度集中的缺点，既实现了在管理、操作和显示三方面集中，又实现了在功能、负荷和危险性三方面的分散。DCS系统在现代化生产过程控制中起着重要的作用。

SIS：安全仪表系统 Safety Instrumented System

PLC：PLC是英文Programmable Logic Controller可编程控制器的缩写。

GDS：GDS即气体检测报警系统（Gas Detection System），其主要构成有可燃气体或有毒气体探测器、现场报警器、报警控制单元等，用于检测工厂可燃气体、有毒气体浓度，当环境中有泄漏时，可实时监测并报警提醒。

1.概述

1.1 前期准备情况

辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司（以下简称辽宁崇宇）位于辽宁省葫芦岛市经济开发区化工园区内，是一家专业生产高档有机染颜料和化工中间体的企业。为进一步完善企业的产业链，优化企业资源配置，辽宁崇宇拟在现有厂区内建设二期项目，包括年产2000吨1,8－二氨基萘、1000吨1,5－二氨基萘、800吨永固紫、1000吨NDI、100吨阴丹酮及550吨茈红等系列产品，二期项目分两个阶段建设，本次仅评价二期项目一阶段的建设内容（以下简称该项目）。

该项目的产品包括永固紫、阴丹酮、颜料红179、颜料紫29、颜料红224、颜料红123、颜料红149、颜料红178、颜料黑31、颜料黑32，均不是危险化学品；使用的原料氨水（20%）、氢氧化钾、硫酸（98%）、氯甲烷、磷酸（85%）、氢氧化钠（50%）、3,5－二甲基苯胺、乙酸（99%）、对乙氧基苯胺为危险化学品，新建了2座危险化学品储存仓库，并在原有危险化学品储存仓库中增设了部分物料，因此该项目属于新建、改建危险化学品储存建设项目。根据《中华人民共和国安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》的有关规定，该项目在可行性研究阶段，建设单位应当委托有相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。为此，辽宁崇宇委托大连天籁安全风险管理技术有限公司对其二期项目一阶段进行设立安全评价。

大连天籁安全风险管理技术有限公司在接受辽宁崇宇委托，并与其签订该项目的技术合同后，随即成立评价项目组，全面开展辽宁崇宇二期项目一阶段设立安全评价工作，并按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等规范的要求编制完成《辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司年产2000吨1,8－二氨基萘、1000吨1,5－二氨基萘、800吨永固紫、1000吨NDI、100

吨阴丹酮及550吨茈红等系列产品二期项目（一阶段）设立安全评价报告》。

本设立安全评价报告主要包括概述；建设项目概况；危险、有害因素辨识结果及依据说明；安全评价单元的划分结果及理由说明；采用的安全评价方法及理由说明；定性、定量分析危险、有害因素程度的结果；安全条件分析；安全对策措施建议与评价结论；与建设单位交换意见的情况结果等。

1.2 评价目的

设立安全评价是贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”的安全生产方针，应用安全系统工程原理和方法，对建设项目可能存在的危险、有害因素进行辨识与分析，判断其发生事故的可能性及严重程度，提出相应的对策措施，从而为建设项目初步设计提供科学依据，实现其安全措施和设施与主体工程的“三同时”，确保其建成投产后的安全生产、经济运行。同时，也为应急管理部门实施建设项目安全条件审查提供技术支撑。

1.3 评价对象和范围

根据辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司提供的相关资料，并经双方共同协商确定，本次评价对象和范围。

本次设立评价的对象：辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司年产2000吨1,8－二氨基萘、1000吨1,5－二氨基萘、800吨永固紫、1000吨NDI、100吨阴丹酮及550吨茈红等系列产品二期项目（一阶段）。

评价范围：新建办公楼1座、乙类仓库1座（5#仓库）、丙类仓库1座（4#仓库）；改造原有的丙类车间，在其中增设永固紫颜料化、阴丹酮颜料化、颜料红179颜料化、颜料紫29颜料化4条生产线；改造原有1#车间，在其中增设茈红系列产品生产线；原料罐区（一）内新增的1座丙二醇储罐、1座二甘醇储罐，泵池内新增1台丙二醇输送泵、1台二甘醇输送泵。

需要说明的是在备案证明中二期项目（一阶段）还包括“三车间NDI

产品工艺变更，配套建设附属设施及环保设施改造”的内容，企业取消该部分变更，因此不在本次评价范围内。

给排水系统、消防系统、废固焚烧处理系统、污水处理系统、供热采暖、空压制氮系统、制冷系统、供配电系统、电信系统等均依托厂区原有，不在本次评价范围内，仅对其能力的符合性进行描述。

评价内容：选址及总平面布置、生产工艺、设备设施、公辅工程以及安全管理等。

1.4 评价程序

项目设立安全评价程序包括前期准备；安全评价；与建设单位交换意见；编制项目设立安全评价报告。本次项目设立安全评价的评价程序，如图1-1所示：

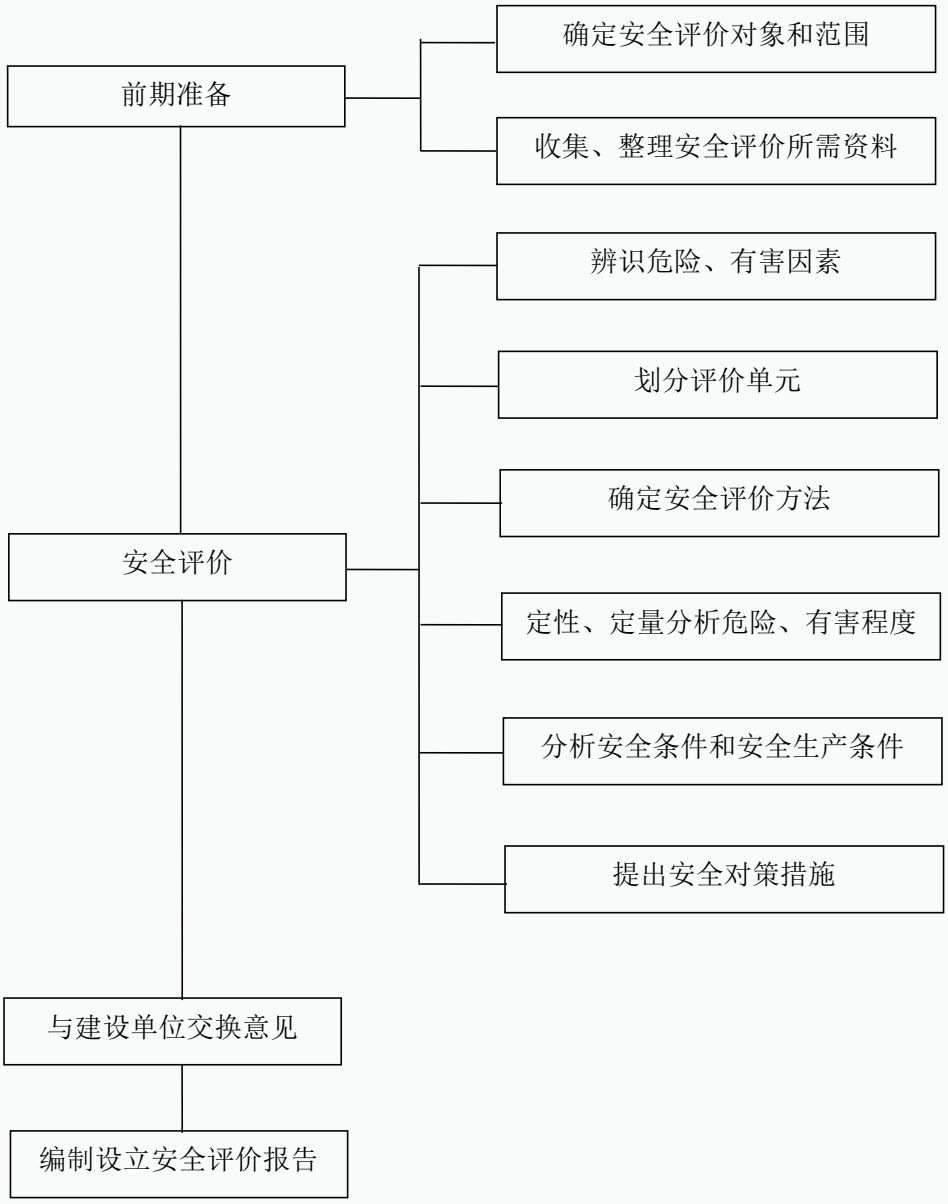


图 1.4-1 设立安全评价程序

2.建设项目概况

辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司成立于2018年06月07日，公司类型为有限责任公司，注册资本：人民币壹亿元整。法定代表人：倪帅帅。住所：辽宁省葫芦岛市经济开发区汉江路501号。经营范围：液晶高分子（LCP）（工程塑料）、染料及颜料制造及销售；化工产品研发及技术咨询（不含危险化学品不含国家限制禁止经营项目）。

项目名称：辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司年产2000吨1,8－二氨基萘、1000吨1,5－二氨基萘、800吨永固紫、1000吨NDI、100吨阴丹酮及550吨茈红等系列产品二期项目（一阶段）。

建设单位：辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司。

项目地址：辽宁省葫芦岛市经济开发区化工园区辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司厂区内。

项目性质：新建、改建危险化学品储存建设项目。

项目定员：该公司总定员为177人，一线工作人员126人，办公室及后勤人员51人。该项目不新增定员，工作人员从企业原有员工调配，其中1#车间24人（胺化8人，氧化8人，烷基化8人），丙类车间24人四班三倒。

项目投资：3000万元，安全投资约为150万元，占比5%。

项目备案：《关于<辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司年产2000吨1,8－二氨基萘、1000吨1,5－二氨基萘、800吨永固紫1000吨NDI、100吨阴丹酮及550吨茈红等系列产品二期项目>项目备案证明》（葫开发备字〔2023〕13号，2023年5月15日）。

2.7 安全生产管理机构和劳动定员

2.7.1 安全生产管理机构

该企业专职安全管理机构为安全部，配有6名专职安全生产管理人员，其中注册安全工程师1人，负责全厂安全生产工作。

2.7.2 生产班制和定员

该公司总定员为177人，一线工作人员126人，办公室及后勤人员51人。该项目不新增定员，工作人员从企业原有员工调配，其中1#车间24人（胺化8人，氧化8人，烷基化8人），丙类车间24人，四班三倒。

3.危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 化学品理化性能指标

依据《危险化学品目录（2015版）》，通过危险化学品的理化性能对主要危险、有害物质危险特性的分析，该项目涉及的1,8-萘酐、氨水（20%）、氢氧化钾、磷酸（85%）、氢氧化钠（50%）、对乙氧基苯胺、3,5-二甲基苯胺、氯化钡、氯化铝溶液（28%）、乙酸、苯甲酸甲酯、氯甲烷、浓硫酸（98%）、盐酸（30%）属于危险化学品。

根据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号），该项目涉及的氯甲烷为重点监管的危险化学品。

根据《危险化学品目录（2015版）》，该项目不涉及剧毒危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017年版）》，该项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品的分类和品种目录（2024版）》，该项目涉及的浓硫酸（98%）、盐酸（30%）为易制毒化学品。

根据《监控化学品名录》，该项目不涉及监控化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》，该项目不涉及特别管控危险化学品。

所涉及物质的主要辨识结果如下：

表3.1-1 项目涉及的危险化学品

序号	名称	危险化学品目录号	CAS号	危险性类别	火灾危险性	相态	闪点(℃)	爆炸极限（%）	防爆级别、组别	危害程度	备注
1	1,8-萘酐	1588	81-84-5	易燃固体,类别2	乙	固	/	/	/	轻度危害	
2	氨水（20%）	35	1336-21-6	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） 危害水生环境－急性危害,类别1	戊	液	/	/	/	中度危害	
3	氢氧化钾	1667	1310-58-3	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1	戊	固	/	/	/	轻度危害	
4	磷酸（85%）	2790	7664-38-2	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1	戊	液	/	/	/	轻度危害	
5	氢氧化钠（50%）	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1	戊	液	/	/	/	轻度危害	
6	对乙氧基苯胺	2684	156-43-4	急性毒性－吸入,类别3 严重眼损伤/眼刺激,类别2 皮肤致敏物,类别1 生殖细胞致突变性,类别2 危害水生环境－急性危害,类别2	丙A	液	115	/	/	轻度危害	
7	3,5-二甲基苯胺	416	108-69-0	严重眼损伤/眼刺激,类别2B 特异性靶器官毒性－一次接触,类别1 特异性靶器官毒性－反复接触,类别2	丙A	液	93.3	/	/	轻度危害	

				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							
8	氯化钡	1457	10361-37-2	急性毒性－经口,类别 3*	戊	固	/	/	/	轻度危害	
9	氯化铝溶液（28%）	1842	7446-70-0	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境－急性危害,类别 2	戊	液	/	/	/	轻度危害	
10	乙酸	2630	64-19-7	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	乙 A	液	39	5.4-16	IIAT1	中度危害	
11	苯甲酸甲酯	81	93-58-3	严重眼损伤/眼刺激,类别 2	丙 A	液	82.8	1.2-6.7	/	轻度危害	
12	氯甲烷	1519	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	气	-46	8.1-17.4	IIAT1	中度危害	重点监管
13	浓硫酸（98%）、	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	液	/	/	/	极度危害	易制毒
14	盐酸（30%）	2507	7647-01-0	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） 危害水生环境－急性危害,类别 2	戊	液	/	/	/	高度危害	易制毒
注：1、物质的火灾危险性按《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）划分； 2、物质的分类按《危险化学品目录（2015版）》划分； 3、物质的危险性类别按《危险化学品目录实施指南》划分； 4、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分； 5、物质的闪点、防爆级别和组别取自《爆炸危险环境电力装置设计规范》；											

3.2 危险化学品的包装、储存、运输技术要求

根据《化学品分类和标签规范》、《危险货物运输包装通用技术条件》、《危险货物运输包装类别划分原则》，并查阅《危险化学品安全技术全书》、《新编危险物品安全手册》等资料，对该项目危险化学品包装、储存、运输技术要求的分析结果，见表3.2-1。

表3.2-1　危险化学品包装、储存、运输技术要求

序号	名称	包装要求	储存要求	运输要求
1	1,8-萘酐	III类包装	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过35℃。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	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。装运本品的车辆排气管必须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。
2	氨水（20%）	III类包装	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。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
3	氢氧化钾	II类包装	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房温度不超过35℃，相对湿度不超过80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。
4	磷酸（85%）	II类包装	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃，相对湿度不超过85%。保持容器密封。	本品运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。起运时包装要完整，装载

			应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
5	氢氧化钠（50%）	II类包装	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房温度不超过35℃，相对湿度不超过80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。
6	对乙氧基苯胺	III类包装	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材储置区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。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，运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
7	3,5-二甲基苯胺	II类包装	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材储置区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。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，运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
8	氯化钡	III类包装	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	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

				输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。
9	氯化铝溶液（28%）	II类包装	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房温度不超过30℃，相对湿度不超过75%。包装必须密封，切勿受潮。应与易(可)燃物、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有合适的材料收容泄漏物	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温
10	乙酸	II类包装	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冬季应保持库温高于16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。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的静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。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。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留
11	苯甲酸甲酯	II类包装	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓库温度不超过35℃，相对湿度不超过85%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、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。	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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。
12	氯甲烷	II类包装	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应

				早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区。
13	浓硫酸（98%）	Ⅱ类包装	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃，相对湿度不超过85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	本品运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
14	盐酸（30%）	Ⅱ类包装	储存于阴凉、通风的库房。库房温度不超过30℃，相对湿度不超过80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

3.3 生产过程中的危险、有害因素辨识结果

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤害事故分类》的有关规定，将该项目的危险、有害因素分为以下12类：火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、腐蚀灼烫、触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、冻伤、噪声、高温。

3.4“两重点、一重大”分析

依据《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》（安监总管三〔2011〕95号）及《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》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，该项目涉及的氯甲烷为重点监管的危险化学品。

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，该项目涉及的胺基化工艺、氧化工艺、烷基化工艺属于重点监管危险化工工艺。

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》及报告附录C.0.3关于危险化学品重大危险源的辨识过程，该项目生产装置及储存设施均未构成危险化学品重大危险源。

4.安全评价单元的划分结果及理由说明

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，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。

根据该项目的实际情况，拟划分成如下5个评价单元，具体划分情况，见表4-1。

表4-1 评价单元划分表

序号	评价单元	内容	备注
1	选址及总平面布置	选址及总平面布置	
2	生产装置	1#车间、丙类车间	
3	储存设施	原料罐区（一）、原料罐区（二）、4#仓库、5#仓库、2#仓库、6#仓库	
4	公辅工程	给排水、供配电、防雷防静电、采暖通风、制冷、供风、供氮、供气、控制系统、消防系统、电信系统等	
5	安全管理	安全生产管理机构、岗位安全生产责任制、操作规程、管理制度、事故应急预案	

5.采用的安全评价方法及理由说明

根据危险、有害因素分析结果和对该项目评价单元的划分，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表5-1。

表5-1 安全评价方法及理由说明

序号	评价方法	应用单元	评价对象	选取理由
1	安全检查表法	选址与总平面布置单元	选址、总平面布置	符合性检查。采用检查表法确定该项目的选址、总图布置与规范的符合性
2	定量风险计算（QRA）	生产装置单元 储运系统单元	1#车间、丙类车间、原料罐区（一）、4#仓库、5#仓库、2#仓库、6#仓库	对工艺装置、储存设施进行事故模拟计算，通过事故后果模拟分析建设项目的个人风险及社会风险是否在可接受范围内
3	预先危险性分析	生产装置单元	1#车间、丙类车间	对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故。

6.定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 生产过程中的危险、有害因素辨识结果

该项目存在的主要危险、有害因素为火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、腐蚀灼烫、触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、冻伤、噪声、高温。危险、有害因素存在的部位及危险程度识别结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 生产过程中危险有害因素识别结果

序号	事故类别		事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	1#车间、丙类车间、原料罐区（一）、4#仓库、5#仓库、2#仓库、6#仓库	高	低
2	中毒窒息		人员伤亡	涉及毒害品的场所；使用氮气吹扫、置换的设备设施附近；废气处理岗位	高	低
3	容器爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产	压力容器附近	高	低
4	腐蚀灼烫	化学腐蚀	人员伤害、设备损坏	各涉及腐蚀性物料（如硫酸、盐酸、氢氧化钠溶液、氨水）的场所	低	中
		高温灼烫	人员伤害	使用蒸汽进行加热的设备，高温物料存在的部位、高温（外表温度＞60℃）的设备及管道	低	中
5	触电		人员伤亡	配电设施及用电场所；可能产生静电的场所；可能被雷击的建（构）筑物	低	中
6	物体打击		人员伤害	操作平台下	低	中
7	高处坠落		人员伤亡	高于基准面 2m 以上（含 2m）的作业场所	低	低
8	机械伤害		人员伤亡	泵类等转动设备附近	低	中
9	车辆伤害		人员伤亡	车辆作业附近	低	低
10	职业危害					
	冻伤		人员伤害	使用冷冻水的设备附近	低	低
	噪声		人员伤害	机泵和放空管等设备设施附近	低	高
	高温		人员伤害	高温设备附近	低	低

6.2 固有危险程度分析结果

6.2.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品

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）

该项目不涉及爆炸性化学品，涉及的可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、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6.2-1。

表6.2-1 具有可燃性、毒性、腐蚀性的化学品统计表

名称	数量/t	浓度	存在场所	状态	状况	备注
1,8-萘酐	1.93	99%	1#车间	固态	常温、常压	可燃性
	30	99%	5#仓库	固态	常温、常压	
氢氧化钾	1.45	99%	1#车间	固态	常温、常压	腐蚀性
	50	99%	4#仓库	固态	常温、常压	
磷酸（85%）	0.24	85%	1#车间	液态	常温、常压	腐蚀性
	4	85%	4#仓库	液态	常温、常压	
氢氧化钠（50%）	1	50%	1#车间	液态	常温、常压	腐蚀性
	10	50%	4#仓库	液态	常温、常压	
乙酸	0.03	99%	1#车间	液态	常温、常压	可燃性
	30	99%	5#仓库	液态	常温、常压	
氯甲烷	0.147	99%	1#车间	气态	95℃、常压	可燃性
	3.9	99%	6#仓库	液态	常温、6MPa	
浓硫酸（98%）	1	98%	1#车间	液态	常温、常压	腐蚀性
	8.3	98%	丙类车间	液态	常温、常压	
盐酸（30%）	1	30%	丙类车间	液态	常温、常压	腐蚀性
氨水（20%）	1.08	20%	1#车间	液态	120℃、1.7MPa	腐蚀性
	20	20%	4#仓库	液态	常温、常压	

6.2.2 定性分析建设项目作业场所的固有危险程度

根据附录C.0.6预先危险性分析的评价结果，该项目总体和各个作业场所的固有危险程度，见表6.2-2。

表6.2-2 各个作业场所的固有危险程度

场所	主要危险因素	危险等级
1#车间	火灾爆炸、中毒窒息	III级（危险的）
丙类车间	火灾爆炸、中毒窒息	III级（危险的）
原料罐区（一）	火灾爆炸	II（临界的）
4#仓库	火灾爆炸	II（临界的）
5#仓库	火灾爆炸	II（临界的）
2#仓库	火灾爆炸	II（临界的）
6#仓库	火灾爆炸	III级（危险的）
整个项目		III级（危险的）

项目总的危险程度：各个作业场所中最大的危险等级可作为整个项目总的固有危险度，即该项目总的危险程度为III级（危险的）。

6.2.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

（一）腐蚀性物质的固有危险程度

表6.2-3 腐蚀性的化学品统计表

所在场所（部位）	物质名称	浓度（含量）	质量(t)
1#车间	1,8-萘酐	99%	1.93
	氢氧化钾	99%	1.45
	磷酸（85%）	85%	0.24
	氢氧化钠（50%）	50%	1
	浓硫酸（98%）	98%	1
	氨水	20%	1.08
丙类车间	浓硫酸（98%）	98%	8.3
	盐酸（30%）	30%	1
4#仓库	氢氧化钾	99%	50
	磷酸（85%）	85%	4
	氢氧化钠（50%）	50%	10

	氨水	20%	20

（二）可燃性物质的固有危险程度

表 6.2-5 可燃性物质的固有危险程度情况表

所在场所（部位）	物质名称	数量(t)	物质燃烧热（kJ/kg）	燃烧后释放的热量（kJ）
1#车间	1,8-萘酐	1.93	2.28×10^4	4.4×10^7
	乙酸	0.03	1.45×10^4	4.35×10^5
	氯甲烷	0.147	1.36×10^4	2×10^6
5#仓库	1,8-萘酐	30	2.28×10^4	6.84×10^8
	乙酸	30	1.45×10^4	4.35×10^8
6#仓库	氯乙烷	3.9	1.36×10^4	5.3×10^7

6.3 风险程度评价结果

6.3.1 建设项目出现具有可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

危险物质的泄漏是引发相关危险源发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏扩散事故的概率根源，即事故发生的概率首先取决于工艺过程装置本身的失效概率，也就是泄漏概率。泄漏的孔径不同，泄漏概率也不尽相同。典型泄漏孔径的概率需要根据孔径大小来确定。如果阀门、贮槽和管道的法兰、密封等部位泄漏，机泵零部件及管道疲劳断裂，均可产生泄漏。根据设备（设施）的基础泄漏概率计算公式：

$$[F_{totAI}=3.7\times10^{-5}（1+1000D^{-1.5}）d^{-0.74}+3\times10^{-6}]$$

阀门或管线泄漏事故的最大可信事故风险概率为（2~4）$\times10^{-4}$，属于可接受但期望减少的范畴。

表 6.3-1 危险源定量风险评价基础泄漏概率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
1	容器	泄漏孔径 1mm	$5.00E\text{-}4a^{-1}$	DNV
		泄漏孔径 10mm	$1.00E\text{-}5a^{-1}$	Crossthwaite et AI
		泄漏孔径 50mm	$5.00E\text{-}6a^{-1}$	Crossthwaite et AI

		整体破裂	1.00E-6a^{-1}	Crossthwaite et AI
		整体破裂（压力容器）	6.50E-5a^{-1}	COVO Study
2	内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70E-5（$m·a^{-1}$）	DNV
		全管径泄漏	8.80E-7（$m·a^{-1}$）	COVO Study
3	50mm≤内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00E-5（$m·a^{-1}$）	DNV
		全管径泄漏	2.60E-7（$m·a^{-1}$）	COVO Study
4	内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10E-5（$m·a^{-1}$）	DNV
		全管径泄漏	8.80E-8（$m·a^{-1}$）	COVO Study
5	离心式泵体	泄漏孔径 1mm	1.80E-3（a^{-1}）	DNV
		整体破裂	1.00E-5（a^{-1}）	COVO Study
6	往复式泵体	泄漏孔径 1mm	2.70E-2（a^{-1}）	DNV
		整体破裂	1.00E-5（a^{-1}）	COVO Study
7	离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.00E-3（a^{-1}）	DNV
		整体破裂	1.10E-5（a^{-1}）	COVO Study
8	内径>150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2（a^{-1}）	COVO Study
		泄漏孔径 50mm	4.20E-8（a^{-1}）	DNV

表 6.3-2 项目出现化学品泄漏的可能性

物质名称	泄漏的可能性	可能泄漏位置（点）
危险物质气体或蒸汽	可能发生泄漏	（1）可燃气体缓冲罐及其相关设备、管线、阀门、法兰破损等造成泄漏； （2）设备、管道、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； （3）撞击或人为损坏造成设备、管道、阀门、仪表等泄漏； （4）基础设计错误，如地基下沉，造成容器发生裂缝，或设备变形、错位等； （5）设备焊接处质量不良或腐蚀造成泄漏； （6）人为操作失误等； （7）生产工艺装置区设备、管道及其附件失效。
危险物质液体	可能发生泄漏	（1）中间储罐、包装桶、混合器、产品容器等装置及其相关设备、管线、阀门、法兰破损等造成泄漏； （2）设备、管道、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； （3）撞击或人为损坏造成设备、管道、阀门、仪表等泄漏； （4）基础设计错误，如地基下沉，造成容器发生裂缝，或设备变形、错位等；

		（5）设备焊接处质量不良或腐蚀造成泄漏； （6）人为操作失误等； （7）生产工艺装置区设备、管道及其附件失效。
危险物质固体	可能发生泄漏	（1）原料包装箱（袋）破损； （2）搬运、加料等操作失误。

综合分析：

（1）由于生产车间、仓库存在易燃、易爆化学品，因此存在火灾、爆炸危险性。

（2）项目所涉及的原料和产品均具有一定的毒性，其大量泄漏，可能发生人员中毒。

（3）项目部分设备的操作温度较高，若发生泄漏，人员接触可能发生灼伤事故。

（4）项目部分中间产品罐体积较大，检修时可能需要人员进入受限空间作业，若作业时通风不良、设备未清洗吹扫合格，可能发生中毒、窒息事故。

6.3.2 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

（一）事故发生的条件

造成爆炸事故应同时具备下述三个条件：a、场所具有可燃性气体或粉尘；b、上述可燃气体或粉尘与空气（或其他氧化剂）混合并维持在一定的浓度范围；c、有激发能源。

造成火灾事故也必须同时具备下述三个条件：a、场所具有可燃性物质；b、同时还要有助燃性物质；c、有点火源。

该项目涉及的可燃性物料有：1,8－萘酐、对乙氧基苯胺、3,5-二甲基苯胺、乙酸、苯甲酸甲酯、氯甲烷等危险化学品。若可燃物泄漏，与空气混合，则会形成爆炸性混合气体，这些爆炸性气体在遇到足够的点火能量，如明火、机械火花、静电火花、电气火花、雷电火花等情况下，将发生火灾或爆炸事

故。造成爆炸的条件首先是混合气体维持在可燃物的爆炸极限内，其次是遇激发能源。造成火灾的条件是可燃物处在有助燃性物质（常见的是空气）的环境中，遇点火源。

（二）需要的时间

该项目生产装置涉及的爆炸性和可燃性危险物料，一旦泄漏遇点火源容易发生火灾爆炸事故。装置潜在点火源有：电气火花、静电火花、雷电以及设备泄漏后造成自燃等。

分析具有可燃性的化学品泄漏后具备造成火灾事故的条件和所需的时间，应从分析造成燃烧的三要素分析入手，燃烧三要素为可燃物、助燃物和引燃能量。可燃物为生产储存装置泄漏过程中逸散的危险物料，助燃物为氧气，火灾事故的重点应是分析潜在的引燃能量（点火源）上。

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，立即点火概率见表6.3-3，运输设备可燃物质泄漏后立即点火概率见表6.3-4。

表6.3-3 固定装置可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	瞬时释放	立即点火概率
类别1	任意速率	任意量	0.065
类别2	任意速率	任意量	0.01
类别3,4	任意速率	任意量	0

表6.3-4 企业内运输设备可燃物质泄漏后立即点火概率

物质类别	运输设备	泄漏场景	立即点火概率
类别1	槽车	连续释放、瞬时释放	0.065
类别2	槽车	连续释放、瞬时释放	0.01

类别 3,4	槽车	连续释放、瞬时释放	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：

$P（t）=P_{present}（1-e^{-\omega t}）$

式中：

P（t）--0～t 时间内发生点火的概率；

$P_{present}$-------点火源存在的概率；

ω------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 6.3-5。

表 6.3-5 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
人口活动	
工人	0.01/人

6.3.3 具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分 化学有害因素》给出了氨气等的最高容许浓度（指工作地点、在一个工作日内、任何时间均不应超过的有毒化学物质的浓度）、短时间接触容许浓度（指一个工作日内，任何一次接触不得超过 15 分钟时间加权平均的容许接触水平）、时间加权平均容许浓度（指以时间为权数规定的 8h 工作日的平均容许接触水平），见表 6.3-6。

表6.3-6 涉及具有毒性化学品的职业接触限值

序号	具有毒性化学品名称	所在场所（部位）	职业接触限值 mg/m³		
			最高容许浓度 MAC	时间加权平均容许浓度 PC-TWA	短时间接触容许浓度 PC-STEL
1	氢氧化钾	1#车间、4#仓库	2	-	-
2	磷酸	1#车间、4#仓库	-	1	3
3	氢氧化钠	1#车间、4#仓库	2	-	-
4	乙酸	1#车间、5#仓库	-	10	20
5	氯甲烷	1#车间、6#仓库	-	60	120
6	浓硫酸（98%）	1#车间、丙类车间	-	1	2
7	盐酸（30%）	丙类车间	7.5	-	-

6.3.4 出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围

易燃、易爆液体泄漏后，遇到火源就会被点燃而着火燃烧或引起爆炸。本装置事故后果计算主要包括池火灾、蒸汽云爆炸。

运用南京安元科技有限公司的《安全评价与风险分析软件》对该项目所涉装置进行重大事故后果模拟分析。

计算过程详见附录 C.0.4，计算结果，见 C.0.4.3 节。

7.安全条件分析

7.1 项目外部情况

7.1.1 影响范围内周边24小时生产经营活动和居民生活的情况

距离该企业最近的居民区为白马石村，位于企业西北方，距离该企业3.7km。

该企业东侧大唐国际葫芦岛热电有限责任公司，西侧为辽宁先达农业科学有限公司；北侧为鹏翔生物科技有限公司。

根据定性定量评价结果，该项目发生池火灾、蒸汽云爆炸事故时，其事故模拟后果均位于厂区范围内，不会对厂外周边企业和居民造成影响。

7.1.2 建设项目所在地的自然条件

（一）气象条件

葫芦岛地处渤海辽东湾西岸，属暖温带大陆性季风气候区，夏季以偏南风为主，冬季以偏北风为主。

四季寒暖分明，春季干旱少雨，夏季炎热多雨，冬季寒冷少雪。大雨、冰雹、寒潮、旱涝、霜冻等灾害性天气在不同年份和季节均有不同程度的发生。

1）气温

年平均气温	9.5℃
极端最高气温	41.8℃
极端最低气温	-24.7℃
最热月平均气温	24.4℃
最冷月平均气温	-9℃

2）湿度

年平均湿度（冬季）	48%

年平均湿度（夏季） 82%

3）气压

年平均大气压 102.22kpa

4）降雨量

年平均降雨量 637.3mm

5）风

年平均风速 3.8m/s

最大风速 21.06m/s

主导风向： 夏季 SSW 冬季 NNE

6）积雪深度及冻土深度

最大积雪深度 17cm

最大冻土深度 1.13m

（二）项目所在地抗震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306－2015）的规定，该地区抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g。

7.1.3 危险化学品生产装置和重大危险源与下列场所、区域的距离情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》及附录C关于重大危险源的辨识过程，将该项目生产装置、储存设施均未构成重大危险源。

所在区域附近没有学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；没有车站、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）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；没有基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；没有河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；没有法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

7.2 建设项目外部安全条件

7.2.1 建设项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

通过对该项目主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨识结果可知，该项目可能影响外界的潜在危险、有害因素为火灾爆炸，无疑它是该项目对外界可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

采用蒸气云爆炸事故后果模型模拟，氯甲烷钢瓶影响范围最大，死亡半径1.62m，重伤半径7.90m，轻伤半径15.36m。

本评价采用南京安元科技有限公司开发的定量分析评价软件，对该项目进行定量风险计算，可知该项目外部安全防护距离未超出厂界，外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标，外部防护距离符合国家现行标准的相关要求。

根据装置多米诺半径模拟结果可知，各装置多米诺影响区域内无可能厂外相继发生事故的危险源，与相邻化工企业之间不会产生多米诺效应。

7.2.2 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

相邻企业为同类精细化工企业，但彼此独立、无上下游供应关系，常规的日常生产、经营活动对该项目无影响。相邻企业区域内建筑多为甲类、乙类等火灾危险类别较高设施，虽然企业之间相关设施防火间距符合现行规范要求，但事故状态下，不排除火灾事故、有毒气体泄漏事故会对该项目产生一定的影响。

该项目位于化工园区内部，周边均为化工企业，最近的居民区距项目3300m，居民活动不会对项目造成影响。

7.2.3 自然条件对建设项目的影响分析

根据该项目所在地自然、地质条件等资料，从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，必须对夏季高温时使用、生产危险物质的安全性以及寒冷季节保温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设施移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，火灾、爆炸、中毒及环境污染等更大的危害予以充分重视。地震和雷电灾害后果较为严重，其对项目的影响分析如下：

（一）雷击

经过查询，项目所在区域全年雷暴日数为28.8天，存在易燃、易爆介质的设施（如储罐、容器）有被雷击的可能性，从而引发火灾甚至爆炸事故。

当防雷设施损坏或防雷网格密度不够造成不能完全避雷时，如果物料泄漏，可能会发生火灾、爆炸、中毒和窒息等。

该项目考虑了厂房和设备的防雷技术措施，能够避免雷击对建设项目的影响。

（二）降雨

葫芦岛地区地处沿海，属暖温带亚湿润季风气候，项目区域内雨水相对较少，年平均降雨量637.3mm。若排放系统不畅通，暴雨在短时间内可能在厂区造成积水引发内涝，大雨可能使厂区淹水，电器受潮，环境湿度大，由此可能引发二次事故。

该项目充分考虑标高、场地布置和布置排水管道排放系统等方式，减轻潮水、洪水、内涝水带来的影响。

（三）大风

大风可造成项目厂区内设备损坏，管线断裂，污染环境，供电线路中断，威胁生产装置和操作人员的安全。

尤其对一些长径比较大的设备（储罐、塔等）、管道，由于风载的影响，会造成管线断裂、设备倒塌等事故，进而产生次生灾害。

总之，大风对厂房、仓库建筑物及高大设备具有破坏性作用，若无抗风

设计措施可能会造成建筑物损毁、设备倾倒继而引发二次事故。

（四）高温

项目所在地夏季炎热，会引起作业人员中暑，会导致操作失误率升高，易发生事故，因此夏季应采取必要的防暑降温工作。另外，高温环境还会导致易燃物质的挥发，增加了火灾爆炸的危险性。

（五）盐雾

项目所在地离海边较近，空气中氯离子的浓度较高，在相对湿度较大的空气中，潮湿的空气可造成厂区内的钢设备基础、钢设备的外表面、构结构厂房腐蚀，降低设备、钢结厂房的刚度，严重时会损坏设备和厂房，继而引发二次事故。

厂区内建构筑和设备基础应采取相应的防盐雾腐蚀措施。

（六）地震

地基沉降、地震会对建（构）筑物、设备、设施起到破坏作用。若地震和地质沉降等原因引起输送管道、生产设备或储罐破裂，则有可能发生原料或成品的泄漏，从而引发中毒窒息或火灾、爆炸事故。

该项目厂址充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素，建厂前充分进行了勘探。建筑构筑物抗震等级不小于该地区防震等级。

小结：从以上分析可知，该项目所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。当采取有效的对策、精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。但应对雷、雨天气和地震等自然灾害采取切实有效的安全防范措施，以将其危害和可能造成的损失降到最低程度，将直接灾害及次生灾害降低到最低程度。

7.3 主要技术工艺、设备、设施及其安全可靠性

7.3.1 主要工艺技术、设备可靠性分析

（一）工艺技术可靠性

该项目生产过程中均采用常见的化工工艺，如胺基化、氧化、烷基化等工艺类型，各产品的生产技术在国内多家企业均有应用（具体国内同类企业采用的工艺技术情况，见表2.1-1）。各产品所选工艺均来自南通海迪化工有限公司，双方签订有技术转让协议，单釜单批次产能均与南通海迪化工有限公司一致，选用设备为通用设备，不属于淘汰落后设备。

（二）自动控制水平

该项目自动控制采用集中监控和就地仪表显示相结合，集中监控采用DCS控制系统，对该项目各生产单元实现监控。同时，总控室内设置火灾自动报警系统、可燃/有毒气体报警系统及安全仪表系统（SIS），SIS系统独立于DCS系统。

（三）小结

综上所述，该项目拟采用的工艺、技术及设备、设施成熟可靠。

7.3.2 主要装置、设施与危险化学品生产储存过程匹配情况分析

该项目的主要装置和设备都是按照各产品生产规模进行选型和配套，生产规模可以满足产能需求。

该项目新建2座库房4#仓库（丙类）及5#仓库（乙类），利旧厂区原有库房2#仓库、6#仓库、丙类车间中间仓库区，在原料罐区（一）内预留的位置新建2座储罐，依托原料罐区（二）罐组1的内浓硫酸（98%）储罐、盐酸（30%）储罐。库房内各种原料、产品根据化学特性、消防方法等存放在不同的储存场所、分区，各储罐与生产车间（装置）采用管线连接、密闭输送。

该项目可研阶段提出的方案，与危险化学品生产、储存过程相匹配。

7.3.3 配套和辅助工程满足安全生产情况分析

该项目辅助工程均依托厂区原有，具体需求和供应情况，见表7.3-1。

表7.3-1 配套和辅助工程的需求和供应情况统计表

序号	配套和辅助工程名称		需求情况	供应情况	是否满足生产要求
1	给水	生活生产用水	生活生产最大时用水量为20t/h	厂区用水分为生产用水、生活用水和消防用水，均来自市政给水管网，供水能力大于140t/h，一期项目最大用水量为54t/h，二期项目（一阶段）最大用水量约为20t/h，可以满足需求。	符合
		循环水	循环水用水量600m³/h	该项目循环冷却水系统依托厂区原有，循环水供水能力为2120m³/h，其中包含循环水池1座，单台处理量为800m³/h的机械通风逆流式冷却塔3座，流量为Q=1060m³/h扬程为H=54m的循环水泵3台（2用1备），循环水补水由生产给水管网提供。企业一期项目循环冷却水用量为700m³/h，该项目循环冷却水用量最大约为600m³/h，可满足生产需求。	符合
2	排水		该项目排水系统采用清、污分流，生活污水排水系统，生产污水排水系统、雨水排水系统以及事故水系统。 （1）生活污水经化粪池处理后通过管道输送至厂区污水处理站处理，达标后排入市政污水管网，最后进入工业园区污水处理站集中处理。 （2）生产污水收集后，经厂区污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最后进入工业园区污水处理站集中处理。 （3）厂区初期雨水经初期雨水池收集后，排入厂区污水处理站。厂区15min后的清洁雨水，通过控制阀转换，由厂区雨水排水管网排至工业园区雨水管网。 （4）在厂内南侧设置了有效容积为1152m³的事故池，用于收集事故污水，当装置等发生事故时，将事故污水收集进入事故池，然后由泵提升后送污水处理厂处理，处理合格后排至园区污水系统。该项目最大事故水量$V_{总}$=0+540-0+0+599.84=1139.84m³，厂区设置的事故水池，可以满足需求。		符合
3	供电		该项目仪表控制系统中的DCS、SIS、气体检测报警系统、火灾报警系统、应急照明为一级负荷中重要负荷，约为15kW；事故通风及胺基化、氧化、烷基化等危险工艺相关设备为二级负荷约为90kW；其余为三级负荷。	该企业的10kV供电电源，由园区变电所配出10kV北电专线和10kV北南二线（备用）双回路供电，两路电源取自不同母线段。 10kV总配电室和配电室、发电机房布置在厂区的中间位置，位于非防爆区。共设置2台1600kVA/10kV/0.4kV的变压器、2台630kVA/10kV/0.4kV的变压器及1台250kVA/10kV/0.4kV变压器。10kV北电专线与2台1600kVA变压器、1台630kVA变压器及1台250kVA变压器相连，负责全厂的用电设备的供电；北南二线与1台630kVA变压器相连，为该企业消防系统、硝化和光气化相关设备等一级负荷的供电。柴油发电机房内设1台可自	符合

			动启动的400kW柴油发电机（自带油箱），作为一级负荷的备用电源，切换时间小于15s，柴油发电机房与配电室采用防火墙分隔。	
4	消防	该项目消防总用水量最大处为4#仓库540m³。	企业厂区建有2座厂内消防水池（中间设有连通管和阀门），有效容积分别为420m³、732m³。由市政给水管网补水，补水量为24t/h，48h补满。	符合
5	供热	该项目用汽量约为1t/h。	该项目依托厂区原有蒸汽系统，所用的蒸汽由葫芦岛经济技术开发区提供，在进厂区的边界内设置一套减压阀，减压至0.5MPaG的饱和蒸汽，蒸汽管径DN200，供气能力约9t/h，供全厂蒸汽消耗。企业一期项目用汽量约5t/h，该项目用汽量约为1t/h，供气量满足要求。	符合
6	空气	压缩空气100Nm³/h，仪表空气150Nm³/h。	空压制氮间内设置螺杆式空气压缩机组2套，型号BLT-350W，单台制气量2400Nm³/h，P=0.8MPa，一开一备。设置压缩空气储气罐、仪表空气储气罐各一个。一期项目用气量为900Nm³/h，供气量满足要求。	符合
7	氮气	该项目用氮量200Nm³/h	制氮机组2套（变压吸附制氮），单台制气量260Nm³/h，P=0.7MPa，一开一备，设置氮气储气罐1个。	符合
8	制冷	该项目最大耗冷量约5×10⁵Kcal/h，	制冷站内设置Q=300m3/h，N=350kw水冷螺杆式中温螺杆机组3套（2开1备），并配套辅机。冷冻水温度为-20℃（最低值），采用氯化钙溶液作为冷媒。以R22为制冷剂，带闪发蒸汽分离器的机组。整个机房实现供冷能力26×10⁵Kcal/h。企业一期项目装置最大耗冷量约12×10⁵Kcal/h，制冷能力满足要求。	符合

该项目的水、电、气、风设施等配套的供应量可以满足生产装置的需求量，与装置的匹配较好，可以满足安全生产条件。

7.4 事故案例分析

2000年12月26日，黑龙江省某化工企业发生一起热碱液喷出伤人事故，造成1名检修人员面部灼伤。

1）事故经过

2000年12月26日21时许，黑龙江省某化工企业碱洗工段操作人员张某在对现场进行巡回检查时，发现该工段碱液配制罐至碱液贮罐的地面管线

上的阀门漏液，地面有积水，经确认是阀门填料漏。于是找来检修工李某准备更换阀门填料，首先2人关闭了漏液阀门两端连接2个贮罐的阀门，然后李某对漏液的阀门进行填料更换，王某在一旁监护。在更换过程中，因需弯腰低头作业，为方便起见，检修工李某将防酸碱罩摘下，递给了站在一旁的王某。当解开阀门压盖螺栓后，从阀门填料的密封处喷出一股夹带碱液的蒸汽，溅在李某面部，造成李某面部灼伤，王某立即将李某扶至附近泵房内的洗眼器处进行冲洗，幸好李某戴着近视镜，才没有造成眼部灼伤，后送医院进行治疗。

2）事故原因分析

该工段因生产需要使用5%NaOH碱液对工艺介质进行洗涤，在室外装置区设有NaOH碱液配置罐和NaOH碱液临时贮罐，2罐之间连通的管线沿地面敷设。为防止冬季碱液管线内积液冻堵，在管线外敷设蒸汽伴热管线和保温材料。

当NaOH溶液自配碱罐输送至临时贮罐后，2罐相连管线内残存的碱液因受热气化而使管线内压力增大，当解开阀门填料压盖时，蒸汽夹带碱液喷出造成检修工李某面部灼伤，是事故发生的直接原因。

检修工李某在作业过程中未按规定佩戴防护用具，违章作业也是造成此次事故的直接原因。

检修工李某和监护人王某安全意识淡薄，工厂安全管理存在不足是造成此次事故的间接原因。

工艺设计不合理是造成本次事故的主要原因。

另外，监护人王某未尽到监护职责，是造成此次事故的次要原因。

3）防范措施

事故发生后，该企业对此次事故非常重视，针对事故发生原因采取了以下几方面措施：

（1）以此次事故为教训，在全厂范围内开展反“三违”活动，对岗位存在的“三违”现象，进行排查登记并采取了相应的防范措施，在活动开展过程中严格考核，形成了人人遵章守纪，人人重视安全的局面。

（2）对引发此次事故的碱液管线取消伴热，增加了氮气吹扫管线，可以在配液完成后半部将管线内的残存的碱液吹至临时贮罐，既防止了工艺上的冻堵现象，又有效地避免了类似作业过程事故的再次发生。

（3）开展“我为工厂献一策”活动，以生产岗位工人为基础，工程技术人员做指导，对工艺上存在的设计不合理，易形成隐患的部位彻底进行技术改造，对有功人员给予适当的奖励，收效很好。

8.安全对策措施建议与评价结论

8.1 可研中已有的对策措施

（一）生产过程中采取的自动控制措施

该项目采用自动控制系统对生产装置等过程参数进行监视、控制。对系统内报警事件和各类报表进行打印输出。工艺过程稳定，产品质量提高，卫生条件大为改善，劳动强度大大降低；对反应过程的重要工艺参数设置了信号报警，并设有报警显示和联锁。另外，对于现场巡视及开停车时必须在现场观察设置就地仪表，主要操作点设置必要的紧急事故停车开关，以保证安全操作。

（二）防火防爆措施

1）所有压力容器的设计均按有关规范、标准进行，并配有安全阀、爆破片、紧急放空阀、紧急切断装置等超压保护装置。对于因超温超压可能引起的火灾爆炸危险的设备，设置自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。

2）总平面布置上，各建设装置均按有关规范设计，保证各装置间安全间距、建立环形消防通道。生产车间保证良好通风和足够的泄爆面积。

3）火源的控制与消除，生产中引起火灾，着火源主要有明火火源、电能火源、化学能火源和炽热物体火源等。设计中采取安全有效措施，消除和控制火源。管理上应根据生产工艺过程分别采用系统密闭、负压操作、通风置换、控制介质温度、压力和流速等措施来消除火灾和爆炸事故的发生。按规范要求设置消防设施，一旦发生火灾时可以及时进行扑救。

（三）防雷、防静电及静电接地的安全措施

建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》中的有关规定设置。具有爆炸危险场所的工艺生产装置及建筑构筑物，均进行了防直击雷及防雷电感应，并做接地体装置，其接地电阻不大于4Ω。其他建筑物已装设避雷

网以防直接雷击。

所有工艺生产装置及其管线，按工艺介质特点及生产要求，做防静电接地。生产车间内所有的钢制设备与防雷防静电接地网可靠连接；生产区保护接地、防静电接地、防雷接地及变压器中性点的工作接地共用一个接地系统，其共用接地网的接地电阻值不应大于4欧姆，若不能满足要求应增加接地极限数。界区采用50×50×5(L=2.5m）镀锌角钢，接地连线采用40×5镀锌扁钢。所有的连接采用焊接，并补涂沥青漆。所有接地系统需经有关部门检验合格后，方可使用。

（四）防毒、防腐蚀、防泄漏

1）本项目生产岗位严格执行《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）和《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010），有毒原料均在密闭状态下使用，不与人员接触。对有害气体散发量较少的厂房，厂房内采用自然通风或局部机械通风措施，使有害气体的浓度低于卫生标准。对有可能接触有毒、腐蚀性物料的场合，除制定严格的操作规程和加强对职工的教育外，还配备了必要的洗眼器、洗手池、防毒面具及防护手套等，用以保护眼睛和皮肤，避免接触有害物。

2）加强个人防护措施，要求职工佩戴好防护用品，如工作服、安全帽、护目镜、胶鞋及围裙、胶手套，进入高浓度环境中要佩戴防毒面具。

3）有防腐要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料和防腐处理。

4）危险物质运输应按危险物品管理条例进行，如发生泄漏应用大量水冲洗或抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉和砂土等扑救。

5）装置及系统所使用的各种阀门、法兰必须保证质量。重要的阀组要有旁路，设计布局要有利于操作、检修。在生产过程中应加强对各类阀门的日常检查和维修保养，保证阀门严密、防止渗漏、开关灵活。

（五）防噪声

选用低噪设备，对风机、泵等较大噪声源可采用基础减振、隔声罩隔声、消声器消声等措施；并且在管道设计中对与振动源相连的管线，在靠近震源处应设置柔性接头，以隔断固体传声。经上述治理后；可使设备排放噪声≤85dB，工厂各处噪声均符合《工业企业噪声噪声控制设计规范》的要求。另外，这些高噪设备的操作一般均在控制室进行，操作工人仅需按规定进行必要的巡检，巡检时可佩戴防护耳罩、耳塞等劳保用品，以进一步削减噪声，保护工人的身心健康。

（六）防机械损伤、烫伤

机械传动设备采用直联传动，避开使用开式齿轮、皮带轮。各转动设备外露转动部分均用外罩封闭保护。凡高温（外表大于60摄氏度或小于10摄氏度）设备、管道均采用绝热（保冷）材料隔离，以防烫伤事故发生。

（七）其他防范措施

（1）采用先进、可靠的控制技术。采用DCS控制技术进行集中监控。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、调节、自动报警系统，以确保安全生产。

（2）无盖水池、吊装孔及所有操作平台应安装防护栏杆，高空作业必须按规定佩戴防护用品。

（3）凡易发生坠落危险的操作岗位设有检修平台、栏杆和扶梯，防止坠落伤害。

（4）车间采光照明分别按《建筑采光设计标准》和《工业企业照明设计标准》执行，生产现场避免眩光产生；中控室采用大面积发光天棚；变电所内及工艺要求特殊生产装置的出入口等重要场所及操作岗位设置应急照明，应急时间30min。

（5）所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。

（6）设置完善的联络、指示、联锁、报警系统以确保运行安全。在装置区内设置各种安全消防标志。

（7）各种工艺设备、机电设施等应按顺序编号挂牌，挂于醒目位置，管道应标明流向、介质、阀门应有开关标记，以防止误操作事故的发生。装置内应指示有明确的巡检路线。

（8）为保证设备的安全运行和监控，生产装置中所配备的各种仪表，在安装使用之前，必须由计量检定部门进行检定，出具检定证书，并做好登记。压力容器及管道的设计、施工、购置须符合国家有关管理规定。

（9）生产装置在投产前应进行清洗、吹扫和气密性试验，应进行试压和试运。

（10）铅封的阀门（安全阀和放空阀）前后如有盲板或截止阀，应在管道及仪表流程图上注明正常情况下的启闭要求。安装和使用应按设计要求进行。装置内所有设备、管线和生产设施涂刷时，应满足相应的涂色标准要求。

8.2 本评价补充的对策措施

8.2.1 选址及总平面布置

根据企业提供的相关资料，及对其拟建场地进行现场勘察后，本评价根据《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范（2018年版）》等相关技术标准、规范的要求，针对该项目选址及总平面布置单元编制了安全检查表，评价结果均符合要求。根据该项目的实际情况，提出如下安全对策措施：

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第4.3.2条，原料、产品的运输道路应布置在爆炸危险区域之外；

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第4.3.3条，主要消防车道路面宽度不应小于6m，路面上的净空高度不应小于5m，路面内缘转弯半

径应满足消防车转弯半径的要求；

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.1.1条，全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业；

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.1.2条，管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.1.3条，可燃液体管道的敷设应符合下列规定：

①应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标识；

②跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.1.4条，永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物；

（7）根据《工业企业总平面设计规范》第8.1.3条，管线综合布置，应在满足生产、安全、检修的条件下节约集约用地。当条件允许、经技术经济比较合理时，应采用共架、共沟布置。

8.2.2 生产装置

（一）工艺、设备安全措施

（1）根据《精细化工企业设计防火标准》第5.1.1条，使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定：①宜采用密闭设备。当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施；②对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。

（2）根据《精细化工企业设计防火标准》第5.1.6条，严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

（3）根据《精细化工企业设计防火标准》第5.1.11条，除本标准另有规定外，承重钢结构的耐火保护应按现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160执行，其耐火极限尚应符合下列规定：①露天生产设施支承设备的钢构（支）架及球罐的钢支架的耐火极限不应低于2.00h；②主管廊钢构架跨越进出生产设施、罐区消防车道和扑救场地处，其立柱和底层托梁的耐火极限不应低于1.50h。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.2.1条，较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统，其安全完整性等级应在过程危险分析的基础上，通过风险分析确定。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.5.1条，甲、乙、丙类车间储罐（组）应集中成组布置在生产设施边缘，并应符合下列规定：

①每种物料的储量不应超过生产设施1d的需求量或产出量，且可燃气体总容积不应大于1000m^3，液化烃总容积不应大于100m^3，可燃液体总容积不应大于1000m^3；②不得布置在封闭式厂房或半敞开式厂房内。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.5.3条，供厂房（生产设施）专用的可燃气体和助燃气体（液化气体）钢瓶的总几何容积不应大于1m^3，且分别存放在位于厂房（生产设施）边缘的敞棚内或厂房内靠外墙的钢瓶间内，并有钢瓶架等可靠的固定措施。厂房内钢瓶间与其他区域应采用防火墙分隔；当厂房内其他区域同一时间工作人数超过10人时，应采用防爆墙分隔。可燃气体的钢瓶距明火或散发火花地点的防火间距不应小于15m。

（7）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.5.10条，开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于150mm

的围堰和导液设施。

（8）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.8.2条，火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。

（9）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.8.3条，精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施：

①存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；

②有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；

③有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；

④重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施；

（10）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.8.4条，使用或生产可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。

（11）根据《工业企业设计卫生标准》第6.2.1.1条，应优先采用先进的生产工艺、技术和原材料，工艺流程的设计宜使操作人员远离热源，同时根据其具体条件采取必要的隔热、通风、降温等措施，消除高温职业危害。

（12）根据《化工企业安全卫生设计规范》第3.3.7条，具有危险和有

害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。

（13）根据《生产过程安全卫生要求总则》第5.3.1条，对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。

（14）根据《工业企业设计卫生标准》第6.1.7条要求，有腐蚀性物质存在的反应罐附近应设置冲洗喷淋设备，泄险区应低位设置且有防渗层；泄漏的毒物和冲洗水应集中纳入工业废水处理系统。

（15）根据《工业企业设计卫生标准》第6.3.1.2、6.3.1.3条，产生噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置。工业企业设计中的设备选择，宜选用噪声较低的设备。

（16）液体管道应按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）和《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》（SH/T3043-2014）刷涂相应的颜色。

（17）根据《工业企业设计卫生标准》第6.2.1.10条，高温作业，应根据工艺、供水和室内微小气候等条件采用有效的隔热措施。工作人员经常停留或靠近的高温地面或高温壁板，其表面平均温度不应＞40℃，瞬间最高温度也不宜＞60℃。

（18）机械设备暴露在外的传动部位，应根据《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》安装安全防护罩。

（19）根据《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T3022-2019）第4.2.10条，地上设备和管道防腐蚀的使用寿命应与装置的检修周期相适应，且不宜少于5年。

（20）根据《化工企业安全卫生设计规范》第5.6.4条，具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

（21）根据《石油化工工艺装置布置设计规范》第5.7.3条，卧式容器平台的设置应便于人孔开启和液面计的观察。当液面计上部接口高度距地面或操作平台超过3m时，液面计应装在直梯附近或设置仪表专用直梯。

（二）管道布置安全对策措施

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.1.5条，可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.2.1条，可燃介质不宜采用非金属管道输送。当局部采用非金属软管输送可燃介质时，应在连接时保证静电的导通性。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.2.2条，进出生产设施的可燃气体、可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和8字盲板，隔断阀处应设平台。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.2.3条，热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或闪点不大于120℃的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第7.2.4条，可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。

（6）根据《工业企业总平面设计规范》第8.1.2条，有毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设。

（7）根据《工业金属管道设计规范（2008年版）》（GB50316-2000）第4.1.1条，管道材料的选用必须依据管道的使用条件（设计压力、设计温度、流体类别）、经济性、耐腐蚀性、材料的焊接机加工等性能，同时应符合本规范所提出的材料韧性要求及其他规定。

（8）根据《石油化工管道设计器材选用规范》（SH/T3059-2012）第6.1.2

条，受压元件（螺栓除外）用材料应有足够的强度、塑性和韧性，在最低使用温度下应具备足够的抗脆性断裂能力。当采用延伸率低于14%的脆性材料时，应采取必要的安全防护措施。

（9）根据《石油化工管道设计器材选用规范》（SH/T3059-2012）第6.1.11条，输送极度危害介质、高度危害介质及液化烃的压力管道应采用优质钢制造。

（三）机械设备安全措施

（1）根据《生产过程安全卫生要求总则》第5.7.5条，作业区的布置应保证人员有足够的安全活动空间。作业区的生产物料、产品、半成品的堆放，应用黄色或白色标记在地面上标出存放范围，或设置支架、平台存放，保证人员安全，通道畅通。

（2）根据《生产过程安全卫生要求总则》第6.8.3条，生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。

（3）以操作人员所站立平面为基准，凡高度在2m以内的所有传动带（链）、明齿轮、联轴器、电机、带轮、飞轮和转轴等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置，并应符合现行国家标准《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》的要求。

（4）根据《化工装置设备布置设计规定》第4.1.1条，在生产中需要操作和经常维修的场所应设置平台和梯子。仅在检修期间操作距地面3m高度范围内的人孔、仪表及阀门可采用带有直梯或斜梯的活动平台。

（5）根据《化工装置设备布置设计规定》第4.1.3条，平台周围应设栏杆，除平台的入口处外，平台边缘及平台开孔的周围应设踢脚板。

（6）根据《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH3011-2011）第5.9.2条，成排布置的泵应按防火要求、操作条件和物料特性分组布置。

（7）根据《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH3011-2011）第5.9.15

条，泵的基础面应高出地面100mm，在泵吸入口前安装过滤器时，泵基础高度应满足过滤器芯的检修要求。

（四）泄压排放安全对策措施

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.7.1条，下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：①冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；②两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的液化烃、甲$_B$、乙$_A$类液体管道系统；③冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；④蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道；⑤管程可能破裂的热交换器低压侧或其出口管道。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.7.5条，安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，且应高出8m范围内的平台或建筑物顶3m以上

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.2.5条，间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：①紧急冷却；②抑制；③淬灭或浇灌；④倾泻；⑤控制减压。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.5.8条，有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房（生产设施）的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

（五）防中毒窒息的安全对策措施

（1）根据《工业企业设计卫生标准》第6.1.1.2条，对产生毒物的生产过程和设备，应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料

跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并应结合生产工艺采取通风和净化措施。

（2）根据《工业企业设计卫生标准》第6.1.7条，可能存在或产生有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性和危害特点配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。泄险区应低位设置且有防透水层，泄漏物质和冲洗水应集中纳入工业废水处理系统。

（3）根据《工业采暖通风与空气调节设计规范》第5.1.8条，建筑物内，放散有害物质的生产过程和设备，宜采用局部排风。当局部排风达不到卫生要求时，应辅以全面排风或采用全面排风。

（4）根据《化工企业安全卫生设计规范》第5.1.6条，在毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。

（5）根据《生产过程安全卫生要求总则》第6.2.1条，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。

（六）可燃/有毒气体检测报警装置的设置

（1）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.3条，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。

（2）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.4条，控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域警报器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域警报器应有声、光报警功能。

（3）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.5条，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照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。

（4）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.7条，进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多种传感器类型。

（5）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.8条，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。

（6）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.9条，可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，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。

（7）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第4.1.1条，可燃气体和有毒气体探测器的检测点，应根据气体的理化性质、释放源的特性、生产场地布置、地理条件、环境气候、探测器的特点、检测报警可靠性要求、操作巡检路线等因素进行综合分析，选择可燃气体及有毒气体容易积聚、便于采样检测和仪表维护之处布置。

（8）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第4.1.3条，下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点：①气体压缩

机和液体泵的动密封；②液体采样口和气体采样口；③液体（气体）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。

（9）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第4.1.4条，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。

（10）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第4.2.1条，释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m。

（11）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第5.1.3条，可燃气体或有毒气体检测信号作为安全仪表系统的输入时，探测器宜独立设置，探测器输出信号应送至相应的安全仪表系统，探测器的硬件配置应符合现行国家标准《石油化工安全仪表系统设计规范》的有关规定。

（12）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第6.1.2条，检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方2.0m内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方0.5m～1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源0.5m~1.0m。

（13）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第6.2.1条，可燃气体或有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。

（14）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第6.2.2条，现场区域报警器应就近安装在探测器所在的报警区域。

（七）防高处坠落、物体打击

（1）根据《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》第4.1.2条、第4.1.4条，在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。当平台设有满足踢脚板功能及强度要求的其他结构边沿时，防护栏杆可不设踢脚板。

（2）根据《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》第4.5.1条，防护栏杆及钢平台应采用焊接连接。

（3）根据《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》第4.6.2条，应对防护栏杆及钢平台进行合适的防锈剂防腐涂装。

（4）根据《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》第4.6.3条，防护栏杆及钢平台安装后，应对其至少涂一层底漆和一层（或多层）面漆或采用等效的防锈防腐涂装。

（5）根据《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》第5.1.2条，防护栏杆各构件的布置应确保中间栏杆（横杆）与上下构件间形成的空隙间距不大于500mm。构件设置方式应阻止攀爬。

（6）根据《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》第5.2.1条、5.2.2条、5.2.3条，当平台、通道及作业场所距基准面高度小于2m时，防护栏杆高度应不低于900mm。在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1050mm。

（7）根据《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》第6.2.1条，平台地面到上方障碍物的垂直距离应不小于2000mm。

（8）根据《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》第4.1.2条，在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。

（八）防腐蚀

（1）根据《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2018）第4.3.1条，

腐蚀性等级为强时，桁架、柱、主梁等重要受力构件不宜采用格构式；不应采用冷弯薄壁型钢。

（2）根据《工业建筑防腐蚀设计规范》第4.3.11条，钢柱柱脚应置于混凝土基础上。经常用水清理冲洗地面的场地，基础顶面宜高出地面不小于300mm。当腐蚀性等级为强时，钢柱柱脚及钢柱宜采用C25细石混凝土包裹，混凝土厚度不小于60mm，包裹高度不小于800mm，顶面30°外坡。

（3）根据《化工企业安全卫生设计规定》第4.6.2条，具有化学灼伤危害作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，禁止使用玻璃管道、管件、阀门、流量计、压力计等仪表。

（4）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第2.4.4条，从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体，应加以收集、处理，不得任意排放。

（5）10、根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH3047-1993）第2.4.5条，腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

（九）防噪声危害

（1）根据《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》第6.3.1.3条，设备选择宜选用噪声较低的设备。

（2）根据《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》第6.3.1.4条，在满足工艺流程要求的前提下，宜将高噪声设备相对集中，并采取相应的隔声、吸声、消声、减振等控制措施。

（3）根据《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》第6.3.1.6条，产生噪声的车间，应在控制噪声发生源的基础上，对厂房的建筑设计采取减轻噪声影响的措施，注意增加隔声、吸声措施。作业区噪声应不大于85dB，超过标准时必须采取降噪声措施。

（十）建筑

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.1.1条，甲、乙、丙类厂房（仓库）、全厂性重要设施的耐火等级不应低于二级。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.1.2条，厂房（仓库）柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表8.1.2的规定，厂房（仓库）其他构件的燃烧性能和耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016确定。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.1.3条，甲、乙类厂房（仓库）以及设有人员密集场所的其他厂房（仓库），外墙保温材料的燃烧性能等级应为A级。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.1.4条，厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板，耐火极限不应低于1.50h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.1.5条，钢结构厂房（仓库）的钢构件耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016执行。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.1.6条，厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于1.50h的保护措施。

（7）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.1.7条，严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙，其他设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。

（8）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.1.7条，钢结构抗火设计、防火保护措施及防火保护工程施工质量与验收应符合现行国家标准

《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249的有关规定。

（9）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.2.1条，厂房的高度、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

（10）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.2.5条，受工艺特点或自然条件限制必须布置在封闭式厂房内的多层构架设备平台，若各层设备平台板采用格栅板时，该格栅板平台可作为操作平台或检修平台，该平台面积可不计入所在防火分区的建筑面积内，并应符合下列规定：①有围护结构的无人员操作的辅助功能房间形成的封闭区域所占面积应小于该楼层面积的5%；②操作人员总数应少于10人；③各层应设置自动灭火系统，并宜采用雨淋自动喷水灭火系统；④各层设备平台疏散要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定;⑤格栅板透空率不应低于50%；⑥屋顶宜设易融性采光带，采光带面积不宜小于屋面面积的15%；外墙面应设置采光带或采光窗，任一层外墙室内净高度的1/2以上设置的采光带或采光窗有效面积应大于该层四周外墙体总表面面积的25%。外墙及屋顶采光带或采光窗应均匀布置。

（11）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.3.2条，厂房（仓库）的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：①供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于1.0m,其下沿距室内地面不应大于1.2m；②每层每个防火分区不应少于2个，各救援窗间距不宜大于24m；③应急击碎玻璃应采用厚度不大于8mm的单片钢化玻璃或组合的钢化中空玻璃，有爆炸危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于4mm。

（12）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.3.4条，化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库

储存时，应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙隔开。火灾危险类别不同区域宜分别设置独立的防火分区。

（13）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.4.1条，爆炸危险区域范围内的疏散门，开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧；爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道，且不应设置台阶。

（14）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.4.2条，供分析化验使用的钢瓶储存间有爆炸危险时应独立设置。当有困难时，可与主体建筑贴邻布置，并应采用防爆墙与其他部位隔开，且满足泄压要求。钢瓶储存间屋面为泄爆面时，主体建筑高出泄爆屋面15m及以下的开口部位应设置固定窗扇，并采用安全玻璃。

（15）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.4.3条，有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近，并满足泄压计算要求。除本标准另有规定外，与其他区域的隔墙应采用耐火极限不低于3.00h的防火隔墙。防火隔墙上开设连通门时，应设置防护门斗，门斗使用面积不宜小于4.0m^2，进深不宜小于1.5m。防护门斗上的门应为甲级防火门，门应错位设置。

（16）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.5.1条，厂房（仓库）的安全疏散设计应符合下列规定：

1）厂房的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016执行；

2）三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定：①当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间，楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于15m处；当采用避难走道时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗；②位于厂房结

构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设防护门斗。

3）厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：①设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于100m^2、乙类设备平台面积不大于150m^2、丙类设备平台面积不大于250m^{2}时，可只设一个梯子；②相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；③主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于45°；④设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加25%。

（17）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.5.2条，封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。

（18）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第8.5.4条，仓库的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016执行。

（19）在设计过程中应对1#车间的荷载进行校核，明确车间现有结构是否能满足新增产品生产线的需求。

8.2.3 储存单元

（一）库房

（1）根据《建筑设计防火规范》第3.2.9条，甲、乙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于4.00h。

（2）根据《建筑设计防火规范》第3.2.10条，一、二级耐火等级单层厂房（仓库）的柱，其耐火极限分别不应低于2.50h和2.00h。

（3）根据《建筑设计防火规范》第3.2.13条，二级耐火等级仓库内的

房间隔墙，当采用难燃性墙体时，其耐火极限应提高0.25h。

（4）根据《建筑设计防火规范》第3.2.15条，一、二级耐火等级仓库的上人平屋顶，其屋面板的耐火极限分别不应低于1.50h和1.00h。

（5）根据《建筑设计防火规范》第3.3.2条，储存甲类物品3、4项的甲类库房耐火等级应为一级，单座库房占地面积不应小于180m^2，每个库房最大防火分区面积不应小于60m^2。

（6）根据《建筑设计防火规范》第3.6.12条，甲、乙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。

（7）根据《建筑设计防火规范》第3.6.14条，有爆炸危险的仓库或仓库内有爆炸危险的部位，宜按本规范第3.6节规定采取防爆措施、设置泄压设施。

（8）根据《建筑设计防火规范》第3.8.1条，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。

（9）根据《建筑设计防火规范》第3.8.2条，该项目甲、乙的安全出口不应少于2个，通向疏散走道的门应为乙级防火门。

（10）根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第4.2.1条，该项目储存易燃性液体的仓库应干燥、易于通风、密闭和避光，并应安装避雷装置；仓库内可能散发（或泄露）可燃气体、可燃蒸汽的场所应安装可燃气体检测报警装置。

（11）根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第4.3.1条，商品应避免阳光直射、远离火源、电源、热源及产生火花的环境。

（12）根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第4.4.1条，仓库周围应无杂草和易燃物。

（13）根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第4.4.2条，仓库内地面应无漏洒商品，保持地面与货垛的清洁卫生。

（14）根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第7.1.1条，仓库内应设置温湿度表，按规定时间观测和记录。

（15）根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第8.1条，作业人员应有操作易燃易爆商品的上岗作业资格证书。

（16）根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第8.3条，操作中轻搬轻放，防止摩擦和撞击。汽车出入库要戴好防火罩，排气管不应直接对准仓库门。

（17）根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第8.4条，各项操作不应使用能产生火花的工具。

（18）根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第8.5条，仓库内不应进行分类、改装、开箱、开桶、验收等，以上活动应在仓库外进行。

（19）根据《毒害性商品储存养护技术条件》第4.2.4条，商品避免阳光直射、暴晒、远离热源、电源、火源，在库区固定和方便的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱。

（20）根据《毒害性商品储存养护技术条件》第4.3条，库区和库房内保持整洁，对散落的毒害性商品应按照其安全技术说明书提供的方法妥善收集处理，库区的杂草及时清除，用过的工作服、手套等用品应放在库外安全地点，妥善保管并及时处理，更换储存毒害性产品品种时，要将库房清扫干净。

（21）根据《毒害性商品储存养护技术条件》第4.4条，库房温度不宜超过35℃，相对湿度应在85%以下，对于易潮解的毒害性商品，库房相对湿度应控制在80%以下。

（22）根据《毒害性商品储存养护技术条件》第6.2.1条，货剁下应有

防潮设施，剁底距地面距离不应小于15cm。

（23）根据《毒害性商品储存养护技术条件》第6.2.2条，货剁应牢固、整齐、通风，剁高不应超过3m。

（24）根据《毒害性商品储存养护技术条件》第8.1条，作业人员应持有毒害性商品养护上岗作业资格证书。

（25）根据《毒害性商品储存养护技术条件》第8.2条，作业人员应佩戴手套和相应的防毒口罩或面具，穿防护服。

（26）根据《毒害性商品储存养护技术条件》第8.3条，作业中不应饮食，不应用手擦嘴、脸、眼睛。每次作业完毕，应及时用肥皂（或专用洗涤剂）洗净面部、手部，用清水漱口，防护用具应及时清洗，集中存放。

（27）根据《毒害性商品储存养护技术条件》第8.4条，操作时应轻拿轻放，不应碰撞、倒置，防止包装破损，商品泄露。

（28）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第3.2.7条，输送强腐蚀介质的底线管道，应设置在管沟内；管沟与厂房或重要设备的基础的水平净距离，不宜小于1m。

（29）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第5.1.1条，地面面层材料应根据腐蚀性介质的类别及作用情况、防护层使用年限和使用过程中对面层材料耐腐蚀性能和物理力学性能的要求，结合施工维修的条件，按本规范表5.1.1选用。

（30）根据《腐蚀性商品储存养护技术条件》第5.2.2.1条，货垛下应有隔潮设施，货架与库房地面距离一般不低于15cm。

（31）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第5.1条，危险化学品仓库应采用隔离储存，隔开储存，分离储存的方式对危险化学品进行储存。

（32）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第5.2条，应选

择符合危险化学品的特性，防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。

（33）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第5.4条，危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。

（34）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第5.8条，储存具有火灾危险性危险化学品的仓库，耐火等级、层数、面积及防火间距应符合GB50016的要求。

（35）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第6.1.3条，应使用防爆叉车搬运装卸爆炸物及其他易发生燃烧爆炸的危险化学品。

（36）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第6.2.2条，除200L及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不应小于10cm。

（37）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第6.2.3条，堆码应符合包装标志要求；包装无堆码标志的危险化学品堆码高度应不超过3cm（不含托盘等的高度）。

（38）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第6.2.4条，采用货架存放时，应置于托盘上并采取固定措施。

（39）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第6.2.5条，仓库堆垛间距应满足以下要求：a）主通道大于或等于200cm；b）墙距大于或等于50cm；c）柱距大于或等于30cm；d）垛距大于或等于100cm（每个堆垛的面积不应大于150m2）；e）灯距大于或等于50cm。

（40）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第11.2.1条，储存危险化学品的仓库和作业场所应设置明显的安全标志，并符合GB 2894、AQ 3047的规定。

（41）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第11.2.2条，库

区内严禁吸烟和使用明火。

（42）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第11.2.3条，应对进入库区的人员进行登记及安全告知。

（43）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第11.2.4条，应对进入库区的车辆登记管理，并采取防火措施。

（44）根据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）第11.2.5条，危险化学品仓库的应急救援物资配备，应符合GB 30077的要求。

（45）根据《危险化学品安全管理条例》第二十一条，生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。

（二）储罐区

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.1.1条，可燃液体储罐的选型、基础、罐体外保温层的设计，应符合现行国家标准《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB 50914和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的规定。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.1.2条，可燃液体储罐（组）防火堤或隔堤的构造设计，应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》GB 50351的规定。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.3条，储罐应成组布置，并应符合下列规定：①在同一储罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积不大于1000m^{3}时，火灾危险性类别不同的储罐可同组布置；②沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置；③可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置；④可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置；⑤储存极度危害和高度危害毒性液体的储罐不应与其他易燃和可燃液体储罐布置在同一防火堤内。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.4条，除润滑油储罐外，储罐组内的储罐布置不应超过两排，单罐容积不超过1000m^{3}的丙$_B$类的储罐布置不应超过4排。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.8条，车间储罐组内单罐容积及储罐之间的防火间距应符合下列规定：①甲$_B$、乙类液体单罐容积不应大于200m^3；立式储罐之间的防火间距不应小于2m，卧式储罐之间的防火间距不应小于0.8m；②丙类液体单罐容积不应大于500m^3；储罐之间的防火间距不限。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.9条，可燃液体储罐（组）应设防火堤。防火堤内有效容积不应小于其中最大储罐的容积。

（7）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.10条，储罐组内存储不同品种可燃液体时，应在下列部位设置隔堤，且隔堤内有效容积不应小于其中最大储罐容积的10%：①甲$_B$、乙类液体与其他类可燃液体储罐之间；②水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间；③互相接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间；④助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间。

（8）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.11条，防火堤及隔堤设计应符合下列规定：①防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，并应采取防渗漏措施；②立式储罐防火堤的高度应比计算值高出0.2m，且应为1.0m~2.2m；卧式储罐防火堤的高度不应低于0.5m；堤高低限以堤内设计地坪标高起算，堤高高限以堤外3m范围内设计地坪标高起算；③立式储罐组内隔堤高度不应低于0.5m，卧式储罐组内隔堤高度不应低于0.3m；④在管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封堵；⑤在雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施；⑥在防火堤和隔堤的适当位置应设置不少于2处的人行台阶，人行台阶的距离不宜大于60m。

（9）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第6.2.18条，储罐的阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度计、液位计、液位报警与自动联锁切断设施设置，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。

8.2.4 公辅工程

（一）给排水

（1）根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》第4.3.2条，各排水系统不得互相连通。如有个别少量生活污水需排入生产污水系统时，必须有防止生产污水中的有害气体串入生活设施的措施。

（2）根据《石油化工给水排水管道设计规范》第5.1.3条，埋地给水排水管道平行敷设时的最小净距，应符合下列规定：a）管径小于等于200mm时，管道间净距不宜小于0.4m；管径在250mm～600mm时，管道间净距不宜小于0.5m；管径大于600mm时，管道间净距不宜小于0.6m；b）管道外壁与相邻管道上的给水排水井外壁的净距不宜小于0.2m。

（3）根据《化学工业给水排水管道设计规范》第3.3.12条，埋地敷设的给水排水管道不宜布置在堆放重物的地面之下。管道不得穿越生产设备基础；特殊情况下穿越时，应采取保护措施。

（二）供配电

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第11.2.3条，电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封；生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位，应采用电缆防火封堵材料封堵，其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第11.2.4条，可能散发比空气重的甲类气体生产设施内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设或直接埋地敷设。电气线路宜在有爆炸危险的建（构）筑物墙外敷设。

电力电缆及控制电缆应避免在高温泵区附近穿行，当无法有效避免时，明敷电缆槽盒应采取透气型式的防火措施。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第11.2.5条，爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058执行。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第11.3.2条，火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于3.0h。

（三）防雷防静电

（1）根据《建筑物防雷设计规范》第4.1.1条，防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。

（2）根据《建筑物防雷设计规范》第4.1.2条，防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：1）在建筑物的地下室或地面层处，以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接：2）建筑物金属体；3）金属装置；4）建筑物内系统；5）进出建筑物的金属管线。

（3）根据《建筑物防雷设计规范》第4.3.3条，第二类防雷建筑的防雷措施：专设引下线不应少于2根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于18m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于18m。

（4）根据《建筑物防雷设计规范》第4.4.3条，第三类防雷建筑的防雷措施：专设引下线不应少于2根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于25m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于25m。

（5）根据《石油化工静电接地设计规范》第3.1.1条，在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具及人体等，有可能产生和积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接地措施。

（6）根据《石油化工静电接地设计规范》第4.1.1条，固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。

（7）根据《石油化工静电接地设计规范》第4.1.2条，直径大于或等于2.5m及容积大于或等于50m3的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于30m。

（8）根据《石油化工静电接地设计规范》第4.1.3条，有振动性能的固定设备，其振动部件应采用截面不小于6mm2的铜芯软绞线接地，严禁使用单股线。有软连接的几个设备之间应采用铜芯软绞线跨接。

（9）根据《石油化工静电接地设计规范》第4.1.4条，转动物体的接地，可采用导电润滑脂或专用接地设施（如在无爆炸、无火灾危险环境内可采用滑环和电刷等）进行接地，但类似于阀杆、轴承转动部分可不必进行上述连接。容易积聚 电荷的皮带或传送带，宜采用导电橡胶制品。

（10）根据《石油化工静电接地设计规范》第4.1.5条，皮带传动的机组及其皮带的防静电接地刷、防护罩，均应接地。

（11）根据《化工企业安全卫生设计规范》第4.2.10条，可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。

（12）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第11.4.1条，生产设施区内建筑的防雷分类及防雷措施，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057执行。

（13）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第11.4.2条，爆炸危险的露天钢质封闭气罐，当高度不大于60m，顶板厚度不小于4mm时，可不

设接闪杆、线保护，但必须设防雷接地。其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于18m。

（14）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第11.4.3条，爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

（四）通风

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第10.2.1条，甲、乙类厂房和处在爆炸危险区内的辅助建筑物送风系统的室外进风口位置，应设在无火花溅落的安全地点，并应符合下列规定：1）设在爆炸危险区域以外；2）厂房内设施均采取防爆措施后，甲、乙类厂房送风系统的进风口可设在爆炸危险区域2区内，但应符合下列规定：①应设在室外空气较清洁的地点，且机械通风送入车间的空气中可燃气体、蒸气的含量，应小于其爆炸下限值的10%，可燃粉尘的含量应小于其爆炸下限值的25%。当超过时，应从清洁地区取风或设置空气净化装置；②应设在排风口的上风侧且低于排风口；③进风口的底部距室外地坪不宜小于2m，当设在绿化地带时，不宜小于1m；④应避免进风、排风短路。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第10.2.4条，甲、乙类厂房内的通风系统和排除空气中含有爆炸危险物质的局部排风系统的风管应采用金属管道，并不应暗设。系统中的所有设备、活动部件及阀件应采取防爆措施，并应设置防静电接地。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第10.4.1条，对可能突然大量放散可燃气体、蒸汽或粉尘的场所，应根据工艺设计要求设置事故通风系统，应按现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019的有关规定执行。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第10.4.2条，对于放散爆炸危险性或有害物质的厂房，当设置可燃或有毒气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其联锁启动，其供电可靠性等级应与工艺等级相同。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第10.4.3条，设有全淹没气体灭火系统的地下防护区和无窗或设固定窗扇的地上防护区，应设置事故后机械通风系统，排风口宜设在防护区的下部并应直通室外，排风量应根据灭火剂的种类和要求通风稀释时间经计算确定，且换气次数不小于5次/h。送、排风管路穿越防护区的隔墙和楼板处，应设置远控电动密闭阀，同时应在防护区外侧方便操作处设置就地手动启闭装置。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第10.5.1条，排烟系统可采用自然排烟方式或机械方式。厂房和仓库应优先采用自然排烟方式，易熔采光带可作为自然排烟措施。

（七）控制/电信系统

（1）根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）第五条，规范化工安全仪表系统的设计。严格按照安全仪表系统安全要求技术文件设计与实现安全仪表功能。通过仪表设备合理选择、结构约束（冗余容错）、检验测试周期以及诊断技术等手段，优化安全仪表功能设计，确保实现风险降低要求。要合理确定安全仪表功能（或子系统）检验测试周期，需要在线测试时，必须设计在线测试手段与相关措施。详细设计阶段要明确每个安全仪表功能（或子系统）的检验测试周期和测试方法等要求。

（2）根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）第十一条，严格按照相关标准设计和实施有毒有害和可燃气体检测保护系统，为确保其功能可靠，相关系统应独立于基本过程控制系统。

（3）根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）第十三条，从2018年1月1日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。

（4）根据《分散型控制系统工程设计规范》第8.3.1条，现场接线箱(或现场仪表)至控制室DCS机柜(或端子柜)的电缆应采用电缆桥架(或汇线槽)敷设。

（5）根据《分散型控制系统工程设计规范》第9.3条，DCS信号回路接地端可与屏蔽接地共用同一接地极，接地电阻不大于4Ω。

（6）根据《分散型控制系统工程设计规范》第9.4条，DCS的本安回路应单独接地，接地电阻不大于4Ω。

（7）根据《火灾自动报警系统设计规范》第4.8.1条，火灾自动报警系统应设置火灾声光警报器，并应在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器。

（8）根据《火灾自动报警系统设计规范》第6.3.1条，每个防火分区应至少设置一处手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。

（9）根据《火灾自动报警系统设计规范》第6.3.2条，手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位，当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为1.3m～1.5m。且应有明显的标志。

（10）根据《火灾自动报警系统设计规范》第6.7.5条，消防控制室应设置可直接报警的外线电话。

（11）根据《火灾自动报警系统设计规范》第8.1.4条，可燃气体报警控制器的报警信息和故障信息，应在消防控制室图形显示装置或起集中控制功能的火灾报警控制器上显示，但该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

（12）根据《火灾自动报警系统设计规范》第8.1.5条，可燃气体报警控制器发出报警信号时，应能启动保护区域的火灾声光报警器。

（13）根据《火灾自动报警系统设计规范》第8.1.6条，可燃气体报警系统保护区域内有联动和警报要求时，应有可燃气体报警控制器或消防联动控制器联动实现。

（14）根据《火灾自动报警系统设计规范》第11.2.2条，火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应采用耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。

（15）根据《消防应急照明和疏散指示系统》第6.3.1.2条，系统的应急工作时间不应小于90min，且不应小于灯具本身标称的应急工作时间。

（八）消防系统

（1）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第8.3.7条，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。

（2）根据《化工企业安全卫生设计规范》第6.1.2条的要求，消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。

（3）根据《建筑灭火器配置设计规范》第5.1.1条，灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。

（4）根据《建筑灭火器配置设计规范》第7.1.3条，灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在1具灭火器的保护范围内。

（5）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第6条，在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备标准应符合本规范的要求。

（6）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第9.2条，应急救援物资应明确专人管理；严格按照产品说明书要求，对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养；应急救援物资应存放在便于取用的固定场所，摆放整齐，不得随意摆放、挪作他用。

（7）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第9.3条，应急救援物资应保持完好，随时处于备战状态；物资若有损坏或影响安全使用的，应及时修理、更换或报废。

（8）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第9.4条，应急救援物资的使用人员，应接受相应的培训，熟悉装备的用途、技术性能及有关使用说明资料，并遵守操作规程。

8.2.5 事故应急救援措施和器材、设备及安全管理

（一）事故应急救援措施和器材、设备

（1）该项目投入生产后可能发生的主要事故为火灾爆炸、中毒窒息。该公司应结合项目的生产工艺过程和危险物质对企业原有综合应急预案体系进行修订，并编制该项目的专项生产安全事故应急预案及现场处置方案等。预案编制应符合《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》（应急管理部令 第2号，2019年9月1日起实施）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的要求，应具备该导则规定的关键要素。

（2）应急救援预案的核心要素及基本内容为：①企业的应急方针、政策；②企业的应急策划，包括危险分析、资源分析、法律法规要求、应急能力评估等；③企业的应急准备，包括应急机构与职责、应急设备、设施与物

资、应急人员培训、预案演练、公众教育、互助协议等；④应急响应，包括现场指挥与控制、预警与通知、警报系统与紧急通告、通讯、事态监测、人员疏散与安置、警戒与治安、医疗与卫生服务、应急人员安全、公共关系、资源管理（消防\泄漏处理）等；⑤现场恢复（事故调查）；⑥预案管理与改进。

（3）危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。

（4）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》，该企业应按实际情况对企业类别进行划分，并按要求配备应急物资。

（5）该项目涉及的重点监管危险化学品应按《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》要求补充完善泄漏应急处置方式。

（二）安全管理

（1）生产经营单位应当具备该项目的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。（《中华人民共和国安全生产法》第二十条）

（2）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。其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

（3）特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。（《特种设备安全法》第三十二条）

（4）特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。（《特种设备安全法》第

三十三条）

（5）特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。（《特种设备安全法》第三十五条）

（6）特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并做出记录。应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并做出记录。（《特种设备安全法》第三十九条）

（7）特种作业人员应严格执行《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》的有关规定，持证上岗。

（8）该项目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。（《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，第十条）

（9）用人单位应当为从事使用有毒物品作业的劳动者提供符合国家职业卫生标准的防护用品，并确保劳动者正确使用。（《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第二十一条）

（10）有毒物品的包装应当符合国家标准，并以易于劳动者理解的方式加贴或者拴挂有毒物品安全标签。有毒物品的包装必须有醒目的警示标识和中文警示说明。经营、使用有毒物品的单位，不得经营、使用没有安全标签、警示标识和中文警示说明的有毒物品。（《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第二十三条）

（11）根据《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》，自2020年5月起，对涉及“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必须具备化学、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

作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

（12）根据《建设工程安全生产管理条例》第十三条，设计单位应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行设计，防止因设计不合理导致生产安全事故的发生。同时，应全面落实安全设施设计的内容。

设计单位应当考虑施工安全操作和防护的需要，对涉及施工安全的重点部位和环节在设计文件中注明，并对防范生产安全事故提出指导意见。

采用新结构、新材料、新工艺的建设工程和特殊结构的建设工程，设计单位应当在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。

（13）根据《建设工程安全生产管理条例》第二十条，施工单位从事建设工程的新建、扩建、改建和拆除等活动，应当具备国家规定的注册资本、专业技术人员、技术装备和安全生产等条件，依法取得相应等级的资质证书，并在其资质等级许可的范围内承揽工程。

（14）根据《建设工程安全生产管理条例》第二十六条、第三十七条和第四十九条，开工前应做好施工方案和事故应急救援预案，对外来施工人员必须进行安全教育和施工过程的监督管理。

（15）根据《安全生产法》第七十九条，危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

（16）根据《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），建设单位在建设项目设计合同中应主动要求设计单位对设计进行危险与可操作性（HAZOP）审查，并派遣有生产操作经验的人员参加审查，对HAZOP审查报告进行审核。涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，必须在基础设计阶段开展HAZOP分析。

（17）根据《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），建设项目的设计单位必须取得原建设部《工程设计资质标准》（建市〔2007〕86号）规定的化工石化医药、石油天然气（海洋石油）等相关工程设计资质。

（18）根据《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），涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品和危险化学品重大危险源（以下简称“两重点一重大”）的大型建设项目，其设计单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气（海洋石油）行业、专业资质甲级。

（19）根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号），从2018年1月1日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。

（20）根据《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》第6.1条，用人单位应根据辨识的作业场所危害因素和危害评估结果，选择相应的个体防护装备。

（21）根据《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》第6.2条，石油、化工、天然气行业用人单位个体防护装备的配备应按照以下一种或两种相结合的方法进行：①根据作业类别结合表1辨识的危害因素和危害评估结果，并依据表1建议的适用个体防护装备，结合个体防护装备的防护部位、防护功能、适用范围和防护装备对使用者的适合性，选择合适的个体防护装备。②参考该规范附录B执行。对于该规范附录A中未涵盖的工种，用人单位应根据该工种作业特点，进行危害因素的辨识和评估，并

应按GB 39800.1-2020的要求，配备相应的个体防护装备。

（22）根据《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》第6.3条，用人单位应按照GB/T 18664进行呼吸防护用品的配备及管理。

（23）根据《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》第6.4条，用人单位应考虑地域温度的差异，为作业人员配备适宜的头部防护、防护服装、手部防护和足部防护等个体防护装备。

（24）根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》7.3.13条，涉及易燃易爆作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过9人。

（25）根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 第30号）第五条，特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。

（26）根据《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）》4.1条，人员聚集风险模型所需的数据采集间隔不大于10秒、延时不超过5秒、模型计算周期不大于30秒，定位精度误差不大于5米。企业人员定位系统应满足上述技术要求。

（27）建设单位应结合该项目的实际情况完善本单位安全生产责任制、安全生产规章制度；组织制定该项目的操作规程；保证本单位安全生产投入的有效实施。督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；组织制定并实施该项目的生产安全事故应急预案；及时、如实报告生产安全事故。

（28）建设单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，

不得上岗作业。

（29）建设单位主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，并经考核合格后方可任职。特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

（30）建设单位应为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品（如防静电工作服、防静电工作鞋、防毒面具、手套等），并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

（31）建设单位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需的资金投入。

（32）加强对主要装置、设备（设施）的日常检查和维护保养，对检查中发现的问题，要及时解决，确保生产装置的安全运行。

（33）在特种设备安全检验合格有效期届满前1个月，应向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

（34）应对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。

（35）特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患并经检验机构检测合格后，方可重新投入使用。

（36）特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。

9.项目设立安全评价结论

根据对该项目危险、有害因素分析和定性、定量评价结果，大连天籁安全风险管理技术有限公司对辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司年产2000吨1,8－二氨基萘、1000吨1,5－二氨基萘、800吨永固紫、1000吨NDI、100吨阴丹酮及550吨茈红等系列产品二期项目（一阶段）设立安全评价结论如下：

9.1 主要危险、有害因素评价结果

该项目涉及的1,8-萘酐、氨水（20%）、氢氧化钾、磷酸（85%）、氢氧化钠（50%）、对乙氧基苯胺、3,5-二甲基苯胺、氯化钡、氯化铝溶液（28%）、乙酸、苯甲酸甲酯、氯甲烷、浓硫酸（98%）、盐酸（30%）属于危险化学品。

其中氯甲烷为重点监管的危险化学品；浓硫酸（98%）、盐酸（30%）为易制毒危险化学品。

该项目的主要危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、腐蚀灼烫、触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、冻伤、噪声、高温。

通过安全检查表法进行符合性检查，该项目的选址及总平面布置符合要求。

本评价采用南京安元科技有限公司开发的定量分析评价软件，对该企业进行定量风险计算，外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标，外部防护距离符合相关要求。

9.2 应重视的安全对策措施

针对该项目的主要危险有害因素，建设单位和设计单位应重视本报告中提出的安全对策措施，确保工艺设备设施的设计符合要求；应急设施配备齐全并能达到防护和救援要求；切实做到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，确保项目安全运行。

9.3 总体结论

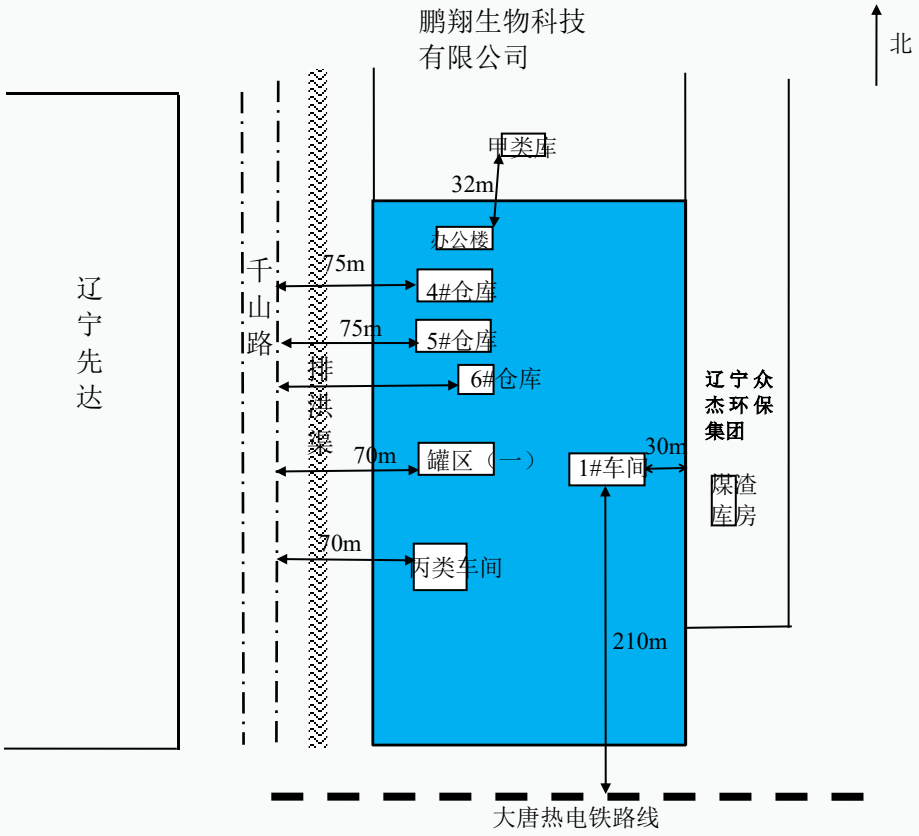
根据《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范（2018年版）》、《化工企业安全卫生设计规范》等国家及行业相关技术标准的要求，对辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司年产2000吨1,8－二氨基萘、1000吨1,5－二氨基萘、800吨永固紫、1000吨NDI、100吨阴丹酮及550吨茈红等系列产品二期项目（一阶段）进行了全面分析和评价。本评价认为：该项目生产工艺成熟、可靠，潜在的风险是可以接受的，且符合国家产业政策，选址及总平面布置符合国家及行业有关技术标准的规定，与周边企业的防火间距符合设立安全条件，可以确保安全运行。

10.与建设单位交换意见的情况结果

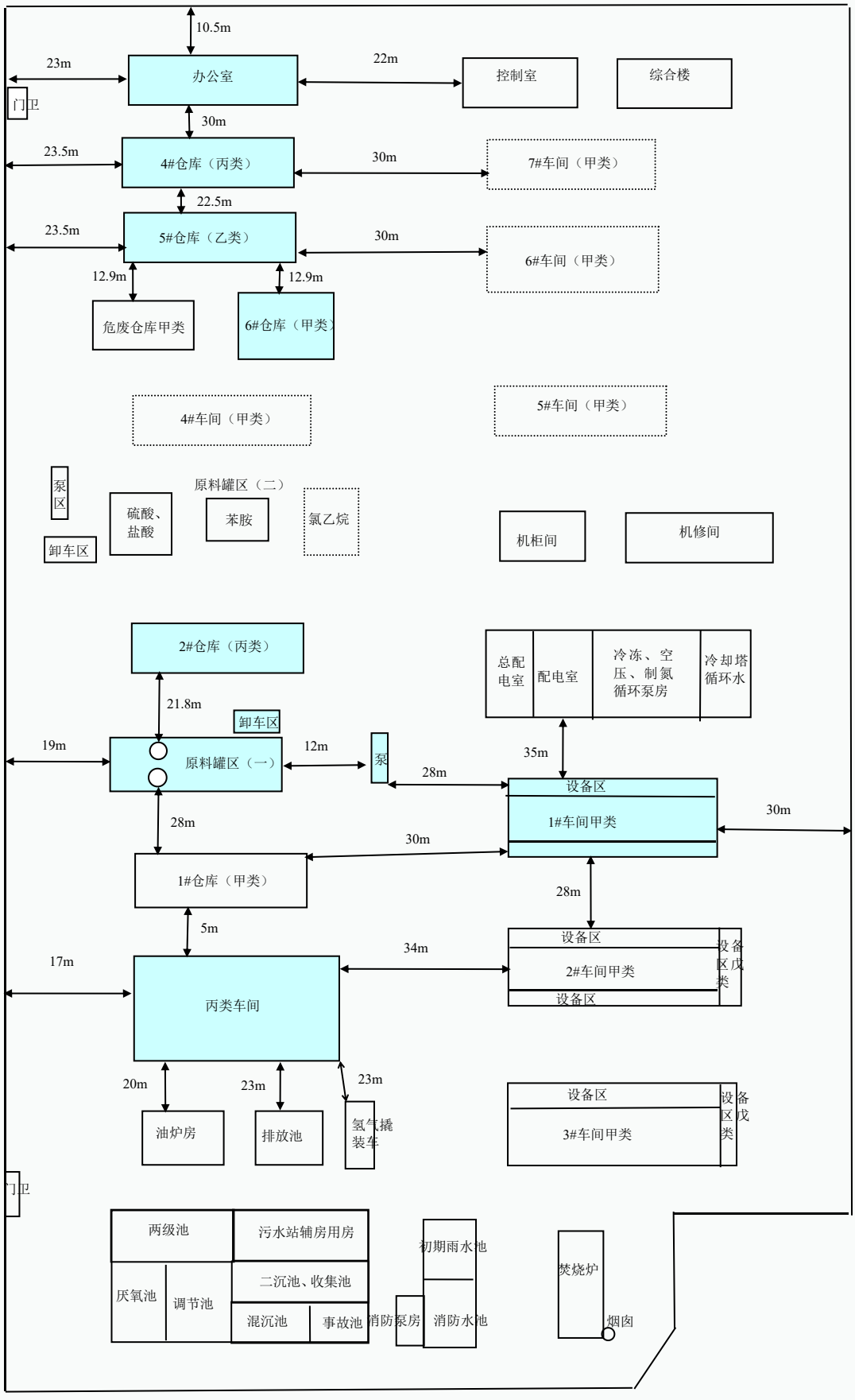
在本次评价过程中多次与建设单位联系，从各个方面互通情况，充分商讨、研究、交换意见，对提出的一些建设性的意见，建设单位均引起了足够重视，协调解决。本报告编制完成后发给企业进行确认核实，本报告内容及评价结论均得到了企业认同。

附录 A.安全评价过程涉及的图表

A.0.1 周边环境示意图



A.0.2 平面布置示意图


10.5m
23m
办公室
22m
控制室
综合楼
门卫
30m
23.5m
4#仓库（丙类）
30m
7#车间（甲类）
22.5m
23.5m
5#仓库（乙类）
30m
6#车间（甲类）
12.9m
12.9m
危废仓库甲类
6#仓库（甲类）
4#车间（甲类）
5#车间（甲类）
泵区
原料罐区（二）
硫酸、盐酸
苯胺
氯乙烷
卸车区
机柜间
机修间
2#仓库（丙类）
总配电室
配电室
冷冻、空压、制氮循环泵房
冷却塔循环水
21.8m
卸车区
19m
原料罐区（一）
12m
泵
35m
28m
设备区
1#车间甲类
30m
28m
30m
1#仓库（甲类）
28m
5m
设备区
34m
17m
2#车间甲类
设备区戊类
丙类车间
设备区
20m
23m
23m
设备区
设备区戊类
油炉房
排放池
氢气撬装车
3#车间甲类
门卫
两级池
污水站辅房用房
初期雨水池
焚烧炉
厌氧池
调节池
二沉池、收集池
混沉池
事故池
消防泵房
消防水池
烟囱

附录 B.选用的安全评价方法简介

B.0.1 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。

B.0.2 预先危险性分析（PHA）方法

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故，避免考虑不周所造成的损失。属定性评价。即：讨论、分析、确定系统存在的危险、有害因素，及其触发条件、现象、形成事故的原因事件、事故类型、事故后果和危险等级，有针对性地提出应采取的安全防范措施。

在“预先危险性分析”中，按危险、有害因素导致的事故、危害的危险（危害）程度，将危险、有害因素划分为四个危险等级，如附表 B.0.2-1 所示。

附表 B.0.2-1 危险性等级划分

级别	危险程度	可能导致的后果
I 级	安全的	可以忽略
II 级	临界的	处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施。
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施
IV级	破坏性的	会造成灾难性事故，必须立即排除

其评价步骤如下：

（1）对分析系统的生产目的、工艺过程以及操作条件和周围环境进行充分的调查了解；

（2）收集以往的经验和同类生产中发生过的事故情况，判断所要分析对象中是否也会出现类似情况，查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性；

（3）根据经验、技术诊断等方法确定危险源；

（4）识别危险转化条件，研究危险因素转变成事故的触发条件；

（5）进行危险性分级，确定危险程度，找出应重点控制的危险源；

（6）制定危险防范措施。

分析的结果最终以表格的形式表示。

B.0.3 定量风险计算（QRA）

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

个人风险是指区域内某一固定位置的人员，因区域内各种潜在事故施加于其的个人死亡的概率（或者特定的伤害水平），体现为不同水平的风险等值线。

社会风险是指能够引起大于等于N人死亡的所有事故的累积频率（F）。社会风险与区域内的人口密度密切相关，通常用社会风险曲线（F-N曲线）表示。

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）、《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）进行风险值和外部安全防护距离计算。

通过外部安全防护距离计算结果，结合项目周边环境情况，确定该项目危险化学品储存设施周边防护目标所承受的个人风险是否在可接受范围内。

附录C.定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.0.1 主要物料危险、有害因素

依据《危险化学品目录（2015版）》，通过危险化学品的理化性能对主要危险、有害物质危险特性的分析，该项目涉及的1,8-萘酐、氨水（20%）、氢氧化钾、磷酸（85%）、氢氧化钠（50%）、对乙氧基苯胺、3,5-二甲基苯胺、氯化钡、氯化铝溶液（28%）、乙酸、苯甲酸甲酯、氯甲烷、浓硫酸（98%）、盐酸（30%）属于危险化学品。

以下对生产中所涉及物料的危险有害因素进行详细分析。

表C.0.1-1 盐酸危险、有害因素识别表

名称	中文名：盐酸；氢氯酸 危险化学品目录号：2507	英文名：hydrochloric acid；chlorohydric acid
成分/组成	混合物 有害物成分　　浓度　　CAS No. 盐酸 30%7647-01-0	
危险性概述	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别1B 侵入途径：吸入、食入 健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害 环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染 燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医	
消防措施	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性 有害燃烧产物：氯化氢 灭火方法：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救 灭火注意事项及措施：	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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	
操作	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专	

处置与储存	门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	
接触控制/个体防护	职业接触限值：中国 MAC（mg/m3）：15 TLVTN：OSHA 5ppm，7.5[上限值] TLVWN:ACGIH 5ppm，7.5mg/m^3 监测方法：硫氰酸汞比色法 工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护 身体防护：穿橡胶耐酸碱服 手防护：戴橡胶耐酸碱手套 其他：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	
理化特性	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	
	pH 值：0.1（1mol/L）	熔点（℃）：-114.8（纯）
	沸点（℃）：108.6（20%）	相对密度（水=1）：1.20
	相对蒸气密度（空气=1）：1.26	饱和蒸汽压（kPa）：30.66（21℃）
	燃烧热（kJ/mol）：无意义	临界温度（℃）：无意义
	临界压力（MPa）：无意义	辛醇/水分配系数：无资料
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（V%）：无意义	爆炸上限（V%）：无意义
	溶解性：与水混溶，溶于碱液	
	主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业	
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物 避免接触的条件：受热 聚合危害：不聚合 分解产物：氯化氢	
毒理学资料	急性毒性：LD50:900mg/kg（兔经口）；7430 mg/kg（兔经皮） LC50:3124ppm（大鼠吸入，1h） 1108mg/ppm（小鼠吸入，1h） 刺激性：家兔经眼：5mg（30s），轻度刺激（用水冲洗） 人经皮：4%（24h），轻度刺激 致突变性：性染色体缺失和不分离：黑腹果蝇吸入 100ppm（24h）。细胞遗传学分析：仓鼠卵巢 8mmol/L 致癌性：IARC 致癌性评论：G3，对人及动物致癌性证据不足	
生态学资料	生态毒性：TLm：0.282mg/L（96h）（食蚊鱼） 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料 其它有害作用：该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染	
废弃处置	废弃物性质：危险废弃物 废气处置方法：用碱液－石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入废水系统 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规	
运输	危险货物编号：81013	

信息	UN 编号：1789 包装标志：腐蚀品 包装类别：II类包装 包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱 运输注意事项：本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留

表 C.0.1-2 硫酸危险、有害因素识别表

标识	中文名：硫酸 危险化学品目录号：1302				危险货物编号：81007	
	英文名：Sulfuric acid				UN 编号：1830	
	分子式：H2SO4		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸汽压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50:2140mg/kg(大鼠经口) LC50:510mg/m3 2 小时(大鼠吸入)；320mg/m3 ，2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。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。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	储运条件 与泄漏	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。				

	处理	泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，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。
	灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。

表 C.0.1-3 氢氧化钾的危险、有害因素识别表

标识	中文名：氢氧化钾；苛性钾 危险化学品目录号：1667				危险货物编号：82002	
	英文名：Potassium hydroxide；Caustic potash				UN 编号：1813	
	分子式：KOH		分子量：56.11		CAS 号：1310-58-3	
理化性质	外观与性状	白色晶体，易潮解。				
	熔点（℃）	360.4	相对密度(水=1)	2.04	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	1320	饱和蒸汽压（kPa）		0.13/719℃	
	溶解性	溶于水、乙醇，微溶于醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50:273mg/kg(大鼠经口)　　LC50：				
	健康危害	有强烈腐蚀性。吸入后强烈刺激呼吸道或造成灼伤。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；口服灼伤消化道，粘膜糜烂、出血，休克，可致死。慢性影响：肺损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 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。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。 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：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。 泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。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，收集回收或无害处理后废弃。				

	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。

表 C.0.1-4 氢氧化钠的危险、有害因素识别表

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱；苛性钠 危险化学品目录号：1669				危险货物编号：82001	
	英文名：Sodiun hydroxide；Caustic soda；Sodiun hydrate				UN 编号：1823	
	分子式：NaOH	分子量：40.01			CAS 号：1310-73-2	
理化性质	外观与性状	白色不透明固体，易潮解。				
	熔点（℃）	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	1390	饱和蒸汽压（kPa）		0.13/739℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50: LC50:				
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 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。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。 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：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。				
	储运条件 与泄漏处理	储运条件：储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。 泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。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，收集回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。				

表 C.0.1-5 乙酸危险、有害因素识别表

标识	中文名：醋酸 危险化学品目录号：2630	危险性类别：易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
理化特性	外观与性状：无色透明液体，有刺激性酸臭。 溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于二硫化碳。 主要用途：用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等。 pH 值：2.4：熔点(℃)：16.6 相对密度(水=1)：1.05：沸点(℃)：118.1 相对密度(空气=1)：2.07：闪点(℃)：39 辛醇/水分配系数：-0.07：引燃温度(℃)：426 爆炸下限(v/%)：5.4：临界温度(℃)：321.6	

	爆炸上限(v/%)：16；临界压力(MPa)：5.78 饱和蒸汽压(KPa)：1.52
危害信息	**健康危害：**吸入后对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。
安全措施	**操作注意事项：**密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 **存储注意事项：**本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装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。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少振荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
应急处置原则	**应急处理：**疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土或其他不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以将地面撒上苏打灰，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 C.0.1-6 磷酸危险、有害因素识别表

理化性质	危险化学品目录号：2790 外观和性状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。 用途：用于制药、颜料、电镀、防锈等。 相态：固态　　相对密度(空气=1)：3.38 相对密度(水=1)：1.87　　熔点(℃)：42.4 沸点(℃)：260　　饱和蒸汽压(KPa)：0.0038 辛醇/水分配系数：-0.77　　临界压力(MPa)：5.07
危险性	危险特性：遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。 有害燃烧产物：氧化磷。 灭火方法：用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。
健康危害	呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。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。
应急处置	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。 存储注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）

	燃物、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

表 C.0.1-7 氯甲烷的危险、有害因素识别表

特别警示	极易燃气体，内装加压气体，遇热可能爆炸
理化特性	无色气体，有醚样的微甜气味，微溶于水，溶于乙醇、氯仿、苯、四氯化碳、冰醋酸等。分子量 50.49，熔点-97.6℃，沸点-23.7℃，相对密度（水=1）0.92，相对蒸气密度（空气=1）1.8，临界压力 6.68Mpa，临界温度 143.8℃，饱和蒸汽压 506.62kPa（22℃），闪点-46℃，爆炸极限 8.1%～17.4%（体积比），自燃温度 632℃。 主要用途：用作制冷剂、甲基化剂，还用于有机合成。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 【健康危害】 本品有刺激和麻醉作用，严重损伤中枢神经系统，亦能损害肝、肾和睾丸。 急性中毒：轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等。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。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤。 慢性影响：低浓度长期接触，可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状，较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。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， 避免与强氧化剂、镁、钾、钠及其合金接触。 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。 【特殊要求】 【操作安全】 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议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。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。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。储区应备有泄漏应急处理设备。 【运输安全】 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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
应急处置	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触：如发生冻伤，用温水（38~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。

原则	【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。 【泄漏应急处置】 隔离泄漏区直至气体散尽。

表 C.0.1-8　20%氨水危险、有害因素识别表

特别警示	造成严重的皮肤灼伤和眼伤害
理化特性	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。溶于水、乙醇。分子量35.06，熔点-77℃，沸点38℃，相对密度(水=1)0.91，相对蒸气密度(空气=1)0.6，饱和蒸汽压1.59kPa (20℃)。 主要用途：用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 【活性反应】 易放出氨气，温度越高，放出气体速度越快，可形成爆炸性气氛。燃烧生成有害的氮氧化物。 【健康危害】 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和喘息等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。 口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触其蒸气，可引起支气管炎；可致皮炎。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备氨水应急处置知识。 生产过程密闭，加强通风。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。提供安全沐浴和洗眼设备。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。穿防静电工作服。戴橡胶手套。空气浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或正压自给式空气呼吸器。 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。 避免与酸类、铝、铜接触。 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。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶和附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及设备泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过32℃，相对湿度不超过80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【运输安全】 运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

	公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
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，给输氧。如呼吸、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，用大量流动清水彻底冲洗至少15min。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5—10min。就医。 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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 灭火剂：用水、雾状水、砂土灭火。 【泄漏应急处置】 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呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源

C.0.2 生产过程中的危险、有害因素

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》等的有关规定，将该项目的危险有害因素分为：火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、腐蚀灼烫、触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、冻伤、噪声、高温。

C.0.2.1 火灾爆炸

该项目车间生产过程中涉及的物料均包含甲、乙类火灾危险性物质，多具有易燃易爆性。因此，具有火灾爆炸危险性。

（一）装置火灾危险性类别及爆炸危险环境分区

该项目1#车间的火灾危险性类别为甲类。在生产过程中，工艺设备所处理的物料中包含甲、乙类火灾危险性物质，一旦出现泄漏，其蒸气会在作业环境的空气中形成爆炸性混合物。因此，车间内属于爆炸危险环境。根据生产车间内爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》对爆炸性气体混合物场所释放源和爆炸性气体环境分区的原则划分，车间内的主要生产设备、各种机泵、调节阀门密封处、可能携带可燃物质的排放口处、可能泄漏的法兰、管道接头等处为第二级爆炸危

险释放源。

（二）火灾爆炸事故原因分析

发生火灾爆炸事故的三个必要条件为：可燃物、着火源和空气。泄漏使可燃物与空气直接接触，当达到爆炸极限范围，又存在着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾爆炸事故。

1）泄漏原因分析

泄漏是由于设备损坏或操作失误引起的，泄漏与火灾爆炸事故是紧密相连，是火灾爆炸事故的前提。设备、管线、阀门、仪表等，在生产过程中均有可能发生泄漏事故。类比同类项目生产实际，结合该项目工艺过程进行分析，人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因素的不利影响等，是可能造成泄漏的三个主要原因。

（1）设备设施的质量缺陷或故障

设备设施的质量缺陷可能存在于设备设施的设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，设备设施的故障则是出现在投产运营之后。

a.设计不合理

工程设计上的缺陷或失误通常体现在：建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，工艺流程不合理等。工程设计上的缺陷或失误有可能引起泄漏扩散和火灾爆炸事故的发生，更主要的是会导致火灾爆炸事故的扩大和蔓延，增大危险危害性。

b.选材不当

储罐、设备、管线及仪表等与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

c.阀门劣质、密封不良

阀门劣质、密封不良包括：材质不良（耐压、耐腐蚀不够等）、法兰盘面易变形、阀片易破裂、密封部件易破损、偏摆等。

d.施工安装问题

主要表现为管道焊接质量差，生产系统多起重大事故都与工程的施工质量特别是焊接质量差有直接关系。

e.检测、控制失灵

储罐、设备的各种工艺参数，如液位、温度、压力、流量等，都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的，这一套安全监测系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错误指示，或失效、失灵等现象，则容易造成介质跑、冒、串及泄漏事故。

（2）人的不安全行为

人的不安全因素主要表现为两个方面：

a.作业人员违章作业。主要表现在：阀门未关、关不严或未进行检查；违章违纪，擅离岗位或在岗睡觉；作业时，注意力不集中，思想麻痹大意。

b.安全管理不善。主要表现在：未能制定严格、完整的安全管理规章制度或执行力度不够；对物料的性质(理化性质、危险特性)缺乏了解；对生产设备、设施及工艺系统的安全可靠性缺乏认真的检验分析和评估；对生产设备设施没有及时检查维修，检验不到位，未及时修复。

（3）外部因素的不利影响

雷击、大风、地震等自然灾害，也有可能引起泄漏事故，虽然可能性很小，但事故一旦发生，后果往往相当严重；地基不均匀沉降，会导致储罐倾斜、管道破裂、泄漏。

2）着火源分析

该项目生产过程中，着火源主要包括焊接、切割动火作业、明火和机动车辆排烟喷火、电气设备产生的点火源（如短路打火）、静电、雷击及杂散电流、机械摩擦和撞击火花等。

（1）明火

明火主要是设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、机动车辆排烟带火等。

（2）静电放电

作业人员的人体易产生和携带静电，如不能及时消除，静电电位就会上升。当静电电位上升到一定程度时，就会发生静电放电现象，并产生火花。

（3）电气设备设施缺陷及故障

a.电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷等条件下易引发火灾爆炸事故。防爆电气安装不符合要求，设备安装未按要求进行安装。

b.当电气设备的正常运行遭到破坏，发热量增加形成电气热表面，易引发电气设备火灾。

c.配电设备没有防护措施，或爆炸危险区域设置无防护的电气设备，在正常工作状态及事故状态下产生电火花或电弧而引发火灾爆炸事故。

d.没有定期对防爆电气性进行检测、检验。

（4）雷击及杂散电流

防雷设施不齐全或失效，有可能在雷雨天气因雷击而发生火灾爆炸事故。杂散电流窜入危险场所也是火灾爆炸事故发生的原因之一。

（5）其他点火源

其他点火源主要包括金属碰撞火花等。

（三）火灾爆炸危险因素分析

1）生产车间

该项目生产过程中均涉及甲类火灾危险性物质，且各步反应过程的操作温度大多超过所用物料的闪点，从而增大了其发生火灾、爆炸事故的危险性。

该项目生产过程中，若发生人员操作失误，或防静电措施未处于有效状态（包括未按规定穿着防静电工作服或法兰跨接不符合要求等），遇到火星

等引火源可导致火灾爆炸事故的发生。

车间反应过程均涉及放热反应，若反应过程中冷却失效以至于反应热不能及时移走等原因，均有可能导致反应失控，从而引发火灾爆炸事故。生产过程中如果搅拌中断，可能会造成散热不良或局部反应过于剧烈而发生危险。如物料加入后由于迟开搅拌，造成物料分层。搅拌开动后，反应剧烈，冷却系统不能及时地将大量的反应热移去，导致热量积累，温度升高，未反应完的易燃液体介质很快受热气化，造成设备、管线超压爆裂。各车间均涉及大量的易燃液体，这些物质多数能与空气形成爆炸性混合物，如果泄漏，遇明火、静电火花等则发生火灾爆炸事故。易燃液体本身具有易蒸发、易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上升，体积膨胀，生产过程中若管道输送后内部未排空而又无泄压设施，很容易因体积膨胀使管件爆破损坏，加上在生产过程中因设备故障、损坏以及其他一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故，泄漏扩散事故通常是火灾爆炸事故的前提和基础，往往会进一步引发火灾爆炸事故的发生。

该项目在对各种产品进行精制蒸馏过程中，如操作不当可能由于管道、阀门被凝固点较高的物质凝结堵塞导致压力升高发生爆炸。

工艺装置设有联锁系统、超温、超压报警和自动联锁保护系统等自动控制系统，对各生产过程进行集中监控，如果自控系统不完善或出现故障，可能发生火灾爆炸事故。

未按规定穿着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）油蒸气；

装卸区内使用的手机等非防爆器（灯）具或设备等是引燃（爆）源，极易造成火灾爆炸事故；

机动车未熄火装油，或在卸车场地内维修车辆，以及雷雨天气进行卸车作业均易导致火灾爆炸事故的发生。

C.0.2.2 中毒窒息

（一）中毒

该项目生产过程中涉及物料具有一定的毒害性，物质在密闭的管道内运行，在正常作业情况下，作业场所的污染较少。但有部分工序还需手工操作完成（如：采样、拆卸泵等）及各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所受到一定的污染，并对人体产生危害。

此外，如果作业场所或储存场所通风不良，劳动保护用品佩戴不齐全，个人进行违章检修，或发生意外事故造成危险物料泄漏，均可能造成中毒事故，对岗位工人造成危害。

（二）窒息

该项目使用氮气进行吹扫及氮气保护，氮气是窒息性气体，氮气能在密闭空间内置换空气，当氮气在空气中的分压升高，而氧分压降到13.3KPa以下时，空气中氮气含量过高，则引起缺氧窒息。

输送氮气的设备与管线突然大量泄漏，危险区域的作业人员有发生窒息的危险。

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

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类釜、槽、罐、管道、容器以及阴井、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做安全分析；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。

C.0.2.3 容器爆炸

该项目生产工艺设备中涉及部分的压力容器，如反应设备、精馏设备、换热设备等等，可能由于安全附件失效或过载运行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。

该项目部分工艺设备采用蒸汽加热，蒸汽管道等压力管道也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。

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。

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：

a.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。

b.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。

c.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。

d.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。

C.0.2.4 腐蚀灼烫

（一）化学腐蚀

该项目涉及的硫酸、盐酸、氢氧化钠（50%）等均属于腐蚀性物质，这些物质在试验过程中，由于人员误操作及腐蚀性液体喷溅等原因，都可能对设备和操作人员造成腐蚀和化学灼伤伤害。

（二）高温灼烫

该项目工艺过程中存在高温环境，处置不当会引起烫伤事故。部分设备使用蒸汽，温度较高，如果连接的管道法兰接口或焊口因腐蚀或材质等原因出现破裂或密封垫片损坏时，会造成高温物料喷出，危及操作人员生命和装置安全生产，这种事故发生概率虽然很小，但危害十分严重。另外，本项目存在高温设备，又有蒸汽、温度较高的物料存在于管道及储罐中。如果设备、管道保温不好或破裂或没有采取个人劳动防护措施，操作人员可能受到热力灼伤

C.0.2.5 触电

根据项目的工艺和设备情况，将该项目的主要电气危险因素划分为：触电、雷电、静电危害三个部分。

（一）触电危险

触电是电能作用于人体造成的伤害，电气伤害事故以触电伤害最为常见。触电事故的伤害是由电流的能量造成。触电可分为电击和电伤两种情况。

1）电击：分布在配电线路以及在生产过程中使用的各种电气拖动设备、移动电气设备、照明线路及照明、生活电器等，上述环节均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。电击危险因素的产生原因：

（1）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、绝缘损害等隐患；

（2）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），使安全措施失效；

（3）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；

（4）专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

2）电伤：分布在变配电所、配电线路、配电柜、开关等。电伤危险因素的产生原因：

（1）带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的开关；

（2）误操作引起短路；

（3）线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；

（4）人体过于接近带电体等。

（二）雷电危险：该项目的建构筑物为第二类工业防雷建构筑物。

防雷建筑物在雷雨天存在被直接雷击和感应雷击的危险。从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：

（1）防雷装置设计不合理；

（2）防雷装置安装存在缺陷；

（3）防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；

（4）缺乏必要的人身防雷安全知识等。

（三）静电危害

生产过程中，物料的流速过快、搅拌易产生静电，静电荷积聚到一定程度就会产生静电、火花，有可能引起火灾；以及无防静电设施、未设置静电接地或防静电设施未起作用等，都有可能产生静电，并积聚形成引燃源。

C.0.2.6 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成伤害事故。

在正常生产或设备维修时，由于防护栏失效、无挡板、操作平台上的工

具掉落等原因均可能出现物体打击事故。

C.0.2.7 高处坠落

根据《高处作业分级》的规定，凡在坠落高度基准面2m以上（含2m）有可能坠落的高处进行的作业均称为高处作业。

该企业在操作平台进行生产、维修作业时为高处作业，作业过程中可能由于防护栏设计不周、保护失效、行走或操作不慎，可造成高处坠落伤害事故。

C.0.2.8 机械伤害

机械伤害主要指机械设备运动（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、刺等对人体产生的伤害。

该项目所涉及的各种泵类、风机等设备的转动部位如防护措施不到位或防护存在一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械伤害的可能。因此，在生产过程中存在着机械伤害危险性。发生机械伤害的原因很多，但违规操作机械设备和工人缺乏自我保护意识是主要原因。

1）造成机械伤害事故的原因主要是操作人员未按操作规程操作机械设备和工人未按规定穿戴劳动保护用品、自我保护意识不强造成的。

2）机械设备不符合人机学原理

机械设备不符合人机学原理主要表现在以下几个方面：

（1）控制器件设置的位置不当。

（2）控制状态设置不当。

（3）操作手轮、手柄操纵力过大。

（4）操纵器件安装高度不当。

（5）不适当的工作面照明。

3）机械设备由于安全措施错误或不正确地定位产生的危险

（1）防护装置的联锁的可靠性。

（2）各类有关安全装置。

（3）各类防护装置。

（4）启动和停机装置。

（5）安全信号和装置。

（6）各类信息和报警装置。

（7）安全调整和维修的主要设备和附件。

4）机械伤害具体的表现形式和存在的场所为：

（1）转动部分未设防护罩，人员靠近易发生卷入伤人事故；

（2）各类机械设施安装、调试或使用不当，均可能造成人员伤亡和财产损失。

（3）在成品的运输、加工中，存在各类运动、旋转设备，其操作、保养、维修、清扫、巡检，均有工人在周围活动。若防护设施不良或防护不当，有可能造成机械伤害。

（4）在各类机械检修及日常维护操作中，由于存在旋转的机械设备、物体的飞溅等因素，因此在这些场所内存在机械伤害。

（5）在安装、运行、维修中涉及的机械设备非常多，某些设备的快速转动部件、快速移动部件、摆动部件、啮合部件等若缺乏良好的防护设施，有可能伤及操作人员身体。

C.0.2.9 车辆伤害

该项目所涉货物需要采用车辆进行运输，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，厂内设施设备、作业人员可能受到车辆的碰撞，造成财产损失和人员伤害。

C.0.2.10 冻伤

该项目使用冷冻水的设备，如果设备相关阀门、法兰发生泄漏，会给作业人员带来冻伤危险，在作业人员防护设施不全时，人员有霜冻现象，皮肤

局部发红或发紫等。

C.0.2.11 噪声

该项目中噪声的主要来自机泵等，长期接触高强度噪声会使人的听力下降，甚至耳聋。噪声作用于人体的神经系统，从而诱发许多疾病，头晕、失眠多梦、消化不良及高血压、降低脑力工作效率，使人疲劳。另外，噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。

该企业的生产装置中基础设备产生机械性振动，电机产生电磁性振动，输送液体的管道产生流体动力性振动。振动值过大除可能造成设备损坏外，还会对人体产生振动危害，长期接触大强度的生产性振动，在一定条件下可引起振动病，表现为以末梢循环、末梢神经障碍为主的全身性疾病。

C.0.2.12 高温

该项目的生产中有蒸汽管道等热力系统，在生产过程中，都有可能造成高温危害。

长期在高温环境下从事生产劳动，会给人体带来一系列的危害，主要体现在影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等。如当热调节发生障碍时，轻者影响劳动能力，重者可引起中暑。水盐代谢的失衡可导致血液浓缩，尿液浓缩，尿量减少，严重时引起循环衰竭和热痉挛，高温作业工人的高血压发病率较高，且随着工龄的增加而增加，高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，肌肉工作能力降低，从而导致工伤事故。

C.0.3 重大危险源辨识

C.0.3.1 重大危险源介绍

对重大危险源的辨识主要是根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

危险化学品重大危险源是长期的或临时地生产、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。危险化学品重大危险源的辨识根据是危险化学品的危险特性及其数量。

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时，以切断阀作为分隔界限划分的独立单元。

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。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

（1）单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

（2）单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$S= q_1/Q_1+ q_2/Q_2……+ q_n/Q_n≥1$

式中q_1、q_2…，q_n 为每种危险物质实际存在量，t。

Q_1、Q_2…Qn 为与各危险物质相对应的临界量，t。

C.0.3.2 重大危险源辨识

查《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目列入重大危险源辨识的物质及其临界量见表C.0.3-1。

表 C.0.3-1 该项目危险化学品临界量情况表

序号	物质名称	临界量（吨）	确定根据（GB18218-2018）	
1	乙酸	5000	表 2	W5.4
2	氯甲烷	10	表 2	W2

根据《危险化学品重大危险源辨识》，将该项目厂区分为 1#车间、丙类车间、2#仓库、4#仓库、5#仓库、6#仓库、原料罐区（一）共计 7 个辨识单元。其中丙类车间、2#仓库、4#仓库不涉及列入重大危险源辨识的物料，不需要进行重大危险源辨识；原料罐区（一）新增的物料未列入重大危险源辨识，根据《辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司危险化学品重大危险源安全评估报告》（2024 年 1 月 8 日），原重大危险源辨识结果不变，未构成重大危险源。

本评价仅对 1#车间、5#仓库、6#仓库 3 个辨识单元进行辨识，涉及的危险化学品的临界量及计算结果如下：

表 C.0.3-2 该项目危险化学品临界量和实际量对比表

序号	危化品名称	危险性类别	危险品存在量 qi（t）	临界量 Qi（t）	qi/ Qi	辨识结果 S	备注
1#车间							
1	苯基硫醇（苯硫酚）	急性毒性类别 1	0.46	50	0.0092	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n=0.341<1$ 不构成重大危险源	表 2 J2
2	二甲基甲酰胺（DMF）	易燃液体类别 3	6.7	5000	0.0013		表 2 W5.4
3	二甲基甲酰胺（DMF，精馏过程）	易燃液体类别 3	0.3	10	0.03		表 2 W5.1
4	环己胺	易燃液体类别 3	1.94	500	0.0039		表 1
5	亚硝酸钠	氧化性固体，类别 3	0.04	200	0.0002		表 2 W9.2
6	甲醇	易燃液体类别 2	5	500	0.01		表 1
7	正丁醇	易燃液体类别 2	8.1	5000	0.00162		表 2 W5.4
8	异丙醇（精馏过程）	易燃液体类别 2	2.7	10	0.27		表 2 W5.1
9	乙酸	易燃液体类别 3	0.03	5000	0.000006		表 2 W5.4

10	氯甲烷	易燃气体类别1	0.147	10	0.0147		表2 W2
5#仓库							
1	乙酸	易燃液体类别3	30	5000	0.006	$S=q_1/Q_1=0.006<1$ 不构成重大危险源	表2 W5.4
6#仓库							
1	醋酸酐	易燃液体类别3	30	5000	0.006	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n=0.3972<1$ 不构成重大危险源	表2 W5.4
2	亚硝酸钠	氧化性固体，类别3	0.2	200	0.001		表2 W9.2
3	异丙醇	易燃液体类别2	0.5	5000	0.0001		表2
4	异丁醇	易燃液体类别3	0.5	5000	0.0001		W5.4
5	氯甲烷	易燃气体类别1	3.9	10	0.39		表2 W2
注：1#车间、6#仓库均为利旧建筑，根据《辽宁崇宇化工产品生产有限责任公司危险化学品重大危险源安全评估报告》（2024年1月8日）中的辨识结果，在其中增加乙酸和氯甲烷。							

经计算：

1#车间、5#仓库、6#仓库均不构成危险化学品重大危险源。

C.0.4 建设项目的外部安全防护距离

C.0.4.1 个人风险标准和可容许社会风险标准参数情况

（一）个人可接受风险

个人风险容许标准（LSIR）：表明危险源附近的目标人群是否可暴露于某一风险水平以上。通常给出可容许风险的上限和下限值。上限是可容许基准，风险值高于可容许基准，必须进行整改；下限是可忽略基准，风险值低于可忽略基准，则可无须进行任何改善，接受此风险；若风险值介于两者之间，则可根据事件的优先顺序进行改善。个人风险容许标准的确定主要基于目标人群的聚集程度、对风险的敏感性、暴露的可能性、撤离的难易程度等，不同目标人群的可接受风险不同。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的相关规定，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足

表C.0.4-1中可容许风险标准要求。

表C.0.4-1 危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别可容许个人风险标准

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）	
	新建装置（每年）≤	在役装置（每年）≤
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：	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标：	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标：	1×10^{-5}	3×10^{-5}

（二）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（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线（F-N曲线）表示。

可容许社会风险标准采用ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。

通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区：

①若社会风险曲线落在不可容许区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

②若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

③若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图C.0.4-1中可容许社会风险标准要求。

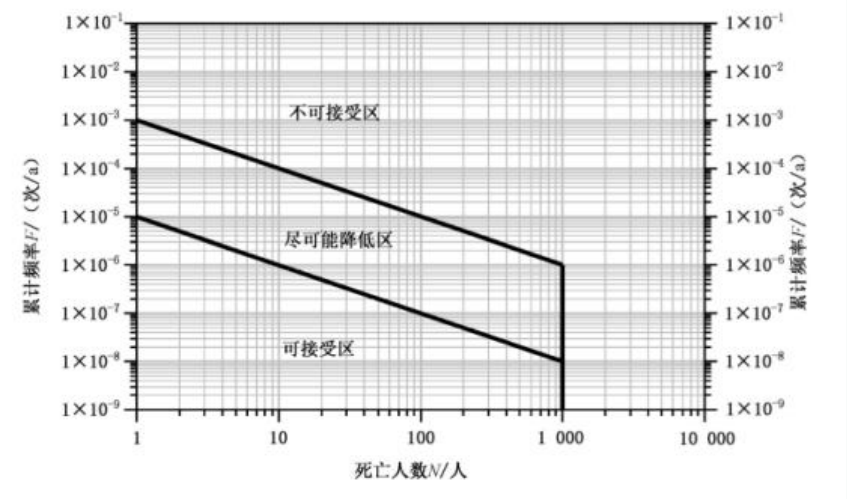


图 C.0.4-1 可容许社会风险标准（F-N）曲线

C.0.4.2 个人风险和社会风险值评估

本评价采用南京安元科技有限公司开发的定量分析评价软件对该项目生产装置及储存设施进行个人风险和社会风险值的评估计算。

（一）气象条件

表 C.0.4-2 区域环境参数表

参数名称	参数取值
所在区域	葫芦岛
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	B
环境压力（pa）	101000
环境平均风速（m/s）	3.8
环境大气密度（kg/m^3）	1.293
环境温度（K）	293
建筑物占地百分比	0.03

（二）风向玫瑰图所属地域：葫芦岛

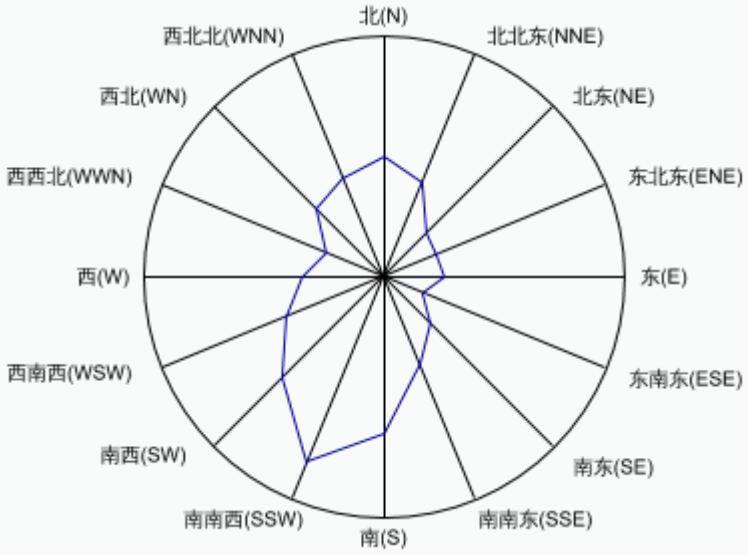


图 C.0.4-2 所在区域风向图

（三）装置参数

1）1#车间（乙酸计量桶）

（1）装置基本信息

装置名称：1#车间（乙酸计量桶）

物料名称：乙酸

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m^3）：0.3

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：池火灾

容器最大存量（kg）：300

（2）事故情景描述

物料名称：乙酸

容器最大存量：300

容器内液体密度(kg/m^3)：1050

容器内介质绝对压力（Pa）：101500

泄漏孔上方液体高度（m）：0.5

泄漏孔上方液体质量：200

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	0.041	1200	49.2	池火灾
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.03	600	200	池火灾
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	16.487	300	200	池火灾
泄漏到大气中一完全破裂	200	/	/	300	池火灾

（3）事故类型

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：1050

燃料燃烧热（Kj/kg）：14549.542

定压比热（Kj/(kg.K)）：2.08

液体蒸发潜热（Kj/kg）：591.5

液体常压沸点（K）：391.1

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	49.2
泄漏到大气中-中孔泄漏	200
泄漏到大气中-大孔泄漏	200
泄漏到大气中一完全破裂	300

2）丙类车间（丙二醇捏合机）

（1）装置基本信息

装置名称：丙类车间（丙二醇捏合机）

物料名称：丙二醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m^3）：2.4

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：池火灾

容器最大存量（kg）：100

（2）事故情景描述

物料名称：丙二醇

容器最大存量：100

容器内液体密度(kg/m^3)：1036

容器内介质绝对压力（Pa）：101500

泄漏孔上方液体高度（m）：1

泄漏孔上方液体质量：100

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	67.2	池火灾
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.406	600	100	池火灾
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	22.497	300	100	池火灾
泄漏到大气中－完全破裂	200	/	/	100	池火灾

（3）事故类型

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：1038.1

燃料燃烧热（Kj/kg）：24014.455

定压比热（Kj/(kg.K)）：2.48

液体蒸发潜热（Kj/kg）：680.6

液体常压沸点（K）：460.3

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	67.2
泄漏到大气中-中孔泄漏	100
泄漏到大气中-大孔泄漏	100
泄漏到大气中－完全破裂	100

3）原料罐区（一）（丙二醇储罐）

（1）装置基本信息

装置名称：原料罐区（一）（丙二醇储罐）

物料名称：丙二醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：52

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：池火灾

容器最大存量（kg）：53800

（2）事故情景描述

物料名称：丙二醇

容器最大存量：53800

容器内液体密度(kg/m^3)：1036

容器内介质绝对压力（Pa）：101500

泄漏孔上方液体高度（m）：2

泄漏孔上方液体质量：300

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	0.079	1200	94.8	池火灾
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.965	600	300	池火灾
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	31.44	300	300	池火灾
泄漏到大气中一完全破裂	200	/	/	5380	池火灾

（3）事故类型

池火灾

危险单元类型：有防火堤

液池面积(m^2):66

燃料燃烧热（Kj/kg）：24014.455

定压比热（Kj/(kg.K)）：2.48

液体蒸发潜热（Kj/kg）：680.6

液体常压沸点（K）：460.3

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	94.8
泄漏到大气中-中孔泄漏	300
泄漏到大气中-大孔泄漏	300
泄漏到大气中一完全破裂	5380

4）4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）

（1）装置基本信息

装置名称：4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）

物料名称：2,5-二甲基苯胺

装置类型：仓库

泄漏模式：液体包装单元的存量释放，火灾

物料类型：易燃液体

事故类型：池火灾

（2）事故情景描述

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
液体包装单元的存量释放	/	/	/	194	池火灾
火灾	/	/	/	194	池火灾

（3）事故类型

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：980

燃料燃烧热（Kj/kg）：291

定压比热（Kj/(kg.K)）：3.2

液体蒸发潜热（Kj/kg）：324.8

液体常压沸点（K）：488.5

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
液体包装单元的存量释放	194
火灾	194

5）5#仓库（乙酸桶）

（1）装置基本信息

装置名称：5#仓库（乙酸桶）

物料名称：乙酸

装置类型：仓库

泄漏模式：液体包装单元的存量释放，火灾

物料类型：易燃液体

事故类型：池火灾

（2）事故情景描述

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
液体包装单元的存量释放	/	/	/	210	池火灾
火灾	/	/	/	210	池火灾

（3）事故类型

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：1050

燃料燃烧热（Kj/kg）：14549.542

定压比热（Kj/(kg.K)）：2.08

液体蒸发潜热（Kj/kg）：591.5

液体常压沸点（K）：391.1

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
液体包装单元的存量释放	210
火灾	210

6）2#仓库（苯甲酸甲酯桶）

（1）装置基本信息

装置名称：2#仓库（苯甲酸甲酯桶）

物料名称：苯甲酸甲酯

装置类型：仓库

泄漏模式：液体包装单元的存量释放，火灾

物料类型：易燃液体

事故类型：池火灾

（2）事故情景描述

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
液体包装单元的存量释放	/	/	/	217	池火灾
火灾	/	/	/	217	池火灾

（3）事故类型

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：1090

燃料燃烧热（Kj/kg）：27415

定压比热（Kj/(kg.K)）：1.6

液体蒸发潜热（Kj/kg）：369.2

液体常压沸点（K）：471

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
液体包装单元的存量释放	217
火灾	217

7）6#仓库（氯甲烷钢瓶）

（1）装置基本信息

装置名称：6#仓库（氯甲烷钢瓶）

物料名称：氯甲烷

装置类型：仓库

泄漏模式：液体包装单元的存量释放，火灾

物料类型：中/高活性液化气体

事故类型：蒸气云爆炸

（2）事故情景描述

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
液体包装单元的存量释放	/	/	/	650	蒸气云爆炸
火灾	/	/	/	650	蒸气云爆炸

（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)
液体包装单元的存量释放	650	65
火灾	650	65

以下装置信息来自《辽宁崇宇化工特种工程塑料，染料及染料中间体等产品建设项目（一期一阶段工程）安全设施竣工验收安全评价报告》

8）6#仓库（乙酸酐桶）

（1）装置基本信息

装置名称：6#仓库（乙酸酐桶）

物料名称：乙酸酐

装置类型：仓库

泄漏模式：液体包装单元的存量释放，火灾

物料类型：易燃液体

事故类型：池火灾

（2）事故情景描述

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
液体包装单元的存量释放	/	/	/	217	池火灾
火灾	/	/	/	217	池火灾

（3）事故类型

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：1080

燃料燃烧热（Kj/kg）：17675.58

定压比热（Kj/(kg.K)）：1.88

液体蒸发潜热（Kj/kg）：591.5

液体常压沸点（K）：412.5

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
液体包装单元的存量释放	217
火灾	217

9）2#车间（硝化反应釜）

（1）装置基本信息

装置名称：2#车间（硝化反应釜）

物料名称：1,1-二氯乙烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积（m³）：10

泄漏模式：大孔泄漏，完全破裂，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：易燃液体

事故类型：蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量（kg）：700

（2）事故情景描述

物料名称：1,1-二氯乙烷

容器最大存量：700

容器内液体密度(kg/m^3)：1257

容器内介质绝对压力（Pa）：101500

泄漏孔上方液体高度（m）：2

泄漏孔上方液体质量：300

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	0.095	1200	114	池火灾，蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	2.379	600	300	池火灾，蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	38.066	300	300	池火灾，蒸气云爆炸
完全破裂	200	/	/	700	池火灾，蒸气云爆炸

（3）事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/kg）：11099.434

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
小孔泄漏	114	11.4
中孔泄漏	300	30
大孔泄漏	300	30
完全破裂	700	70

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：1170

燃料燃烧热（Kj/kg）：11099.434

定压比热（Kj/(kg.K)）：1.28

液体蒸发潜热（Kj/kg）：288.8

液体常压沸点（K）：330.3

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
小孔泄漏	114
中孔泄漏	300
大孔泄漏	300
完全破裂	700

10）2#车间（胺化釜）

（1）装置基本信息

装置名称：2#车间（胺化釜）

物料名称：氯苯

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积（m³）：10

泄漏模式：大孔泄漏，完全破裂，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：易燃液体

事故类型：蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量（kg）：4400

（2）事故情景描述

物料名称：氯苯

容器最大存量：4400

容器内液体密度(kg/m³)：1110

容器内介质绝对压力（Pa）：250000

泄漏孔上方液体高度（m）：3

泄漏孔上方液体质量：2000

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	0.24	1200	288	池火灾，蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	6.01	600	2000	池火灾，蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	96.156	300	2000	池火灾，蒸气云爆炸
完全破裂	200	/	/	4400	池火灾，蒸气云爆炸

（3）事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/kg）：27540.867

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
小孔泄漏	288	28
中孔泄漏	2000	50
大孔泄漏	2000	100
完全破裂	4400	200

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：1110

燃料燃烧热（Kj/kg）：27540.867

定压比热（Kj/(kg.K)）：1.29

液体蒸发潜热（Kj/kg）：324.8

液体常压沸点（K）：404.7

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
小孔泄漏	288
中孔泄漏	2000
大孔泄漏	2000
完全破裂	4400

11）3#车间（母液接收罐）

（1）装置基本信息

装置名称：3#车间（母液接收罐）

物料名称：氯苯

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m^3）：6

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：池火灾

容器最大存量（kg）：6660

（2）事故情景描述

物料名称：氯苯

容器最大存量：6660

容器内液体密度(kg/m^3)：1110

容器内介质绝对压力（Pa）：101500

泄漏孔上方液体高度（m）：2

泄漏孔上方液体质量：700

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	0.084	1200	100.8	池火灾

泄漏到大气中-中孔泄漏	25	2.104	600	700	池火灾
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	33.659	300	700	池火灾
泄漏到大气中－完全破裂	200	/	/	6660	池火灾

（3）事故类型

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：1110

燃料燃烧热（Kj/kg）：27540.867

定压比热（Kj/(kg.K)）：1.29

液体蒸发潜热（Kj/kg）：324.8

液体常压沸点（K）：404.7

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	100.8
泄漏到大气中-中孔泄漏	700
泄漏到大气中-大孔泄漏	700
泄漏到大气中－完全破裂	6660

12）原料罐区（一）（甲醇储罐）

（1）装置基本信息

装置名称：原料罐区（一）（甲醇储罐）

物料名称：甲醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：52

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）：35100

（2）事故情景描述

物料名称：甲醇

容器最大存量：35100

容器内液体密度(kg/m^3)：980

容器内介质绝对压力（Pa）：101500

泄漏孔上方液体高度（m）：4

泄漏孔上方液体质量：10000

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	0.105	1200	126	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	2.614	600	1568.4	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	41.821	300	10000	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中－完全破裂	200	/	/	35100	池火灾，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	126	126
泄漏到大气中-中孔泄漏	1568.4	156
泄漏到大气中-大孔泄漏	10000	250
泄漏到大气中－完全破裂	35100	400

池火灾

危险单元类型：有防火堤

液池面积(m^2):85

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）：1105.1

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	126
泄漏到大气中-中孔泄漏	1568.4
泄漏到大气中-大孔泄漏	10000
泄漏到大气中－完全破裂	35100

13）原料罐区（一）（乙醇储罐）

（1）装置基本信息

装置名称：原料罐区（一）（乙醇储罐）

物料名称：乙醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m^3）：52

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）：34900

（2）事故情景描述

物料名称：乙醇

容器最大存量：34900

容器内液体密度(kg/m^3)：785

容器内介质绝对压力（Pa）：101500

泄漏孔上方液体高度（m）：2

泄漏孔上方液体质量：10000

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	0.06	1200	72	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.495	600	897	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	23.914	300	7174.2	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中－完全破裂	200	/	/	34900	池火灾，蒸气云爆炸

（3）事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/kg）：29639.679

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	72	7.2
泄漏到大气中-中孔泄漏	897	89.7
泄漏到大气中-大孔泄漏	7174.2	300
泄漏到大气中－完全破裂	34900	500

池火灾

危险单元类型：有防火堤

液池面积(m^2):85

燃料燃烧热（Kj/kg）：29639.679

定压比热（Kj/(kg.K)）：2.42

液体蒸发潜热（Kj/kg）：853.9

液体常压沸点（K）：351.3

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	72
泄漏到大气中-中孔泄漏	897
泄漏到大气中-大孔泄漏	7174.2
泄漏到大气中－完全破裂	34900

14）1#仓库（40%一甲胺溶液）

（1）装置基本信息

装置名称：1#仓库（40%一甲胺溶液）

物料名称：一甲胺(无水)

装置类型：仓库

泄漏模式：液体包装单元的存量释放，火灾

物料类型：易燃液体

事故类型：池火灾

（2）事故情景描述

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
液体包装单元的存量释放	/	/	/	206	池火灾
火灾	/	/	/	206	池火灾

（3）事故类型

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度（kg/m³）：660

燃料燃烧热（Kj/kg）：34951.706

定压比热（Kj/(kg.K)）：1.74

液体蒸发潜热（Kj/kg）：591.5

液体常压沸点（K）：266.7

人员暴露时间（s）：20

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
液体包装单元的存量释放	206
火灾	206

15）氢气撬装车

（1）装置基本信息

装置名称：氢气撬装车

物料名称：氢

装置类型：压力铁路槽车或汽车槽车

装置体积（m^3）：18

泄漏模式：槽车破裂，装卸臂完全破裂，槽车发生孔泄漏，孔直径等于槽车最大接管直径，装卸软管中孔泄漏，装卸臂中孔泄漏，装卸软管完全破裂

物料类型：中/高活性气体

事故类型：蒸气云爆炸，喷射火灾

槽车最大接管直径（mm）：100

容器最大存量（kg）：400

（2）事故情景描述

物料名称：氢

容器最大存量：400

容器内介质绝对压力（Pa）：2000000

绝热指数(r=cp/cv):1.412

容器内气体温度(K):293

气体或蒸汽的相对分子质量：2

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
槽车发生孔泄漏，孔直径等于槽车最大接管直径	100	308.94	600	400	喷射火灾，蒸气云爆炸
槽车破裂	200	/	/	400	蒸气云爆炸
装卸软管中孔泄漏	25	19.309	600	400	喷射火灾，蒸气云爆炸
装卸软管完全破裂	50	40	600	400	喷射火灾，蒸气云爆炸
装卸臂中孔泄漏	25	19.309	600	400	喷射火灾，蒸气云爆炸
装卸臂完全破裂	50	40	600	400	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）：119900.498

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
槽车发生孔泄漏，孔直径等于槽车最大接管直径	400	40
槽车破裂	400	40
装卸软管中孔泄漏	400	40
装卸软管完全破裂	400	40
装卸臂中孔泄漏	400	40
装卸臂完全破裂	400	40

喷射火灾

存储燃料质量（kg）：400

燃料燃烧热（Kj/kg）：119900.498

人员暴露时间（s）：10

泄漏模式	泄漏速率（kg/s）
槽车发生孔泄漏，孔直径等于槽车最大接管直径	308.94
装卸软管中孔泄漏	19.309

装卸软管完全破裂	40
装卸臂中孔泄漏	19.309
装卸臂完全破裂	40

16）危废库

物料名称：固体危废

装置类型：仓库

包装形式：25kg 塑料袋外衬蛇皮袋

危废库中储存的物料为烘干后釜残，污泥等固体危废，火灾危险类别为丙类，主要的危险因素为火灾，发生火灾事故时不会对厂外设施造成影响，因此，本评价在进行定量风险计算时，未对危废库进行取值。

（四）风险模拟结果

1）个人风险模拟结果

个人风险模拟结果，见图 C.0.4-3。

图 C.0.4-3 个人风险等值线图

从图C.0.4-3中可以看出：

（1）可容许风险3×10^{-5}确定的范围内没有一般防护目标的三类防护目标；（图中红色线条所围区域）

（2）可容许风险1×10^{-5}确定的范围内没有一般防护目标的二类防护目标。（图中黄色线条所围区域）

（3）可容许风险3×10^{-6}确定的范围内没有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标的一类防护目标。（图中蓝色线条所围区域）

本评估按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中的个人风险基准，绘制危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线，经判定，各风险等值线内没有GB36894中要求的不同类型防护目标，外部安全防护距离满足相关要求。

2）社会风险模拟

将辽宁崇宇产生的个人风险与区域人口密度及分布相结合，绘制出整体社会风险曲线，根据社会风险标准确定风险的可接受程度。社会风险计算的主要目的是评估危险源能够引起重特大事故的潜在可能性和危害程度，也即引起N人（包括N人）以上死亡的事故的可能性。社会风险计算充分考虑了企业及周边的人员分布。根据社会风险曲线形状的不同，将社会风险划为三种类型，即曲线进入不可容许区、进入ALARP区、可容许区。

社会风险F/N曲线图，见图C.0.4-4。

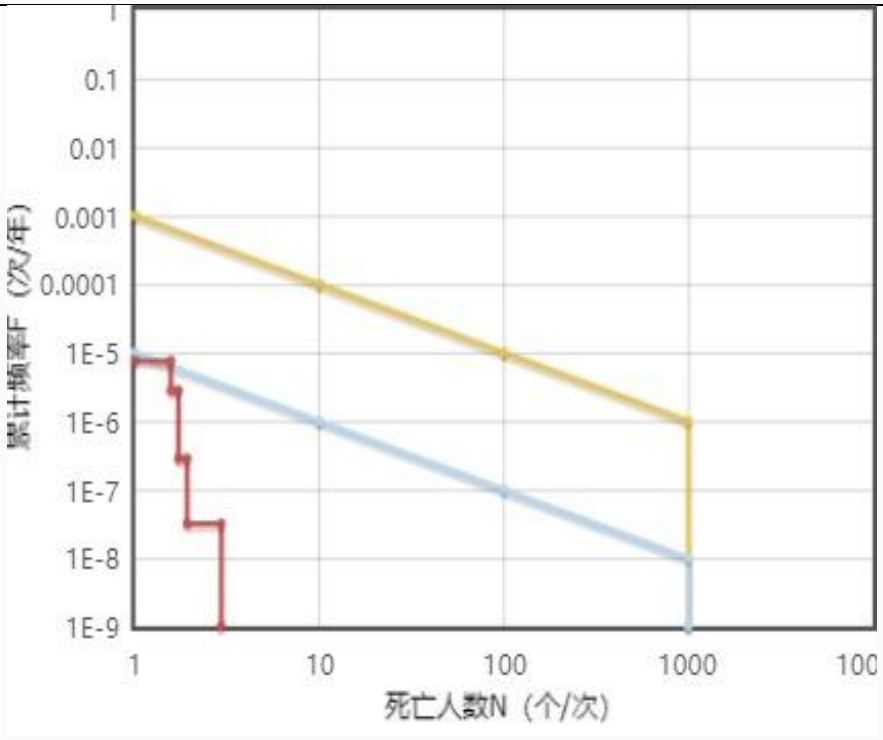


图 C.0.4-4 社会风险 F/N 曲线图

上述计算结果可知：

该企业整体社会风险曲线均处于可容许区。

C.0.4.3 事故后果模拟

池火灾、蒸汽云爆炸后果模拟情况，见表 C.0.4-3。

表 C.0.4-3 池火灾、蒸汽云爆炸后果模拟情况表

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
1#车间（乙酸计量桶）	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

丙类车间（丙二醇捏合机）	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	1.40	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	未达到热通量，故无法输出距离	1.70	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	1.70	未达到热通量，故无法输出距离
	泄漏到大气中一完全破裂	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	1.70	未达到热通量，故无法输出距离
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	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	5.80	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	5.80	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	5.80	未达到热通量，故无法输出距离
	泄漏到大气中一完全破裂	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	5.80	未达到热通量，故无法输出距离
4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）	液体包装单元的存量释放	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
	火灾	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
5#仓库（乙酸桶）	液体包装单元的存量释放	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
	火灾	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
2#仓库（苯甲酸甲酯桶）	液体包装单元的存量释放	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	4.20	未达到热通量，故无法输出距离
	火灾	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	4.20	未达到热通量，故无法输出距离
6#仓库	液体包装	0.00001	蒸气云爆	1.62	7.90	15.36	2.41

（氯甲烷钢瓶）	单元的存量释放		炸				
	火灾	0.0001	蒸气云爆炸	1.62	7.90	15.36	2.41

C.0.4.4 各装置的多米诺半径模拟结果

多米诺效应影响的主要形式有三种：①火灾发生时的热辐射效应；②爆炸的冲击波；③爆炸抛射物。

表 C.0.4-4 各装置的多米诺半径模拟结果

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	1.16
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	1.16
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	2.23
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	2.23
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	2.23
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	2.23
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	常压容器	2.71
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	压力容器	2.71
1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	长型设备	0.00

1#车间（乙酸计量桶）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	1.34
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	1.34
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	1.62
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	1.62
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	1.62
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	1.62
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	常压容器	1.62
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	压力容器	1.62
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
丙类车间（丙二醇捏合机）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	4.68
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	4.68
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料罐区（一）（丙	泄漏到大气中-	池火灾	常压容器	4.68

二醇储罐）	中孔泄漏			
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	4.68
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	4.68
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	4.68
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	常压容器	4.68
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	压力容器	4.68
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
原料罐区（一）（丙二醇储罐）	泄漏到大气中－完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	常压容器	2.61
4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	压力容器	2.61
4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	长型设备	0.00
4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	小型设备	0.00
4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）	火灾	池火灾	常压容器	2.61
4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）	火灾	池火灾	压力容器	2.61
4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）	火灾	池火灾	长型设备	0.00
4#仓库（3,5-二甲基苯胺桶）	火灾	池火灾	小型设备	0.00
5#仓库（乙酸桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	常压容器	2.62
5#仓库（乙酸桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	压力容器	2.62

5#仓库（乙酸桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	长型设备	0.00
5#仓库（乙酸桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	小型设备	0.00
5#仓库（乙酸桶）	火灾	池火灾	常压容器	2.62
5#仓库（乙酸桶）	火灾	池火灾	压力容器	2.62
5#仓库（乙酸桶）	火灾	池火灾	长型设备	0.00
5#仓库（乙酸桶）	火灾	池火灾	小型设备	0.00
2#仓库（苯甲酸甲酯桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	常压容器	2.62
2#仓库（苯甲酸甲酯桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	压力容器	2.62
2#仓库（苯甲酸甲酯桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	长型设备	0.00
2#仓库（苯甲酸甲酯桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	小型设备	0.00
2#仓库（苯甲酸甲酯桶）	火灾	池火灾	常压容器	2.62
2#仓库（苯甲酸甲酯桶）	火灾	池火灾	压力容器	2.62
2#仓库（苯甲酸甲酯桶）	火灾	池火灾	长型设备	0.00
2#仓库（苯甲酸甲酯桶）	火灾	池火灾	小型设备	0.00
6#仓库（氯甲烷钢瓶）	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	常压容器	12.68
6#仓库（氯甲烷钢瓶）	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	压力容器	15.33
6#仓库（氯甲烷钢瓶）	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	长型设备	9.94
6#仓库（氯甲烷钢瓶）	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	小型设备	8.82
6#仓库（氯甲烷钢瓶）	火灾	蒸气云爆炸	常压容器	12.68
6#仓库（氯甲烷钢瓶）	火灾	蒸气云爆炸	压力容器	15.33
6#仓库（氯甲烷钢瓶）	火灾	蒸气云爆炸	长型设备	9.94
6#仓库（氯甲烷钢瓶）	火灾	蒸气云爆炸	小型设备	8.82

小结：

根据装置多米诺半径模拟结果可知，各装置多米诺影响区域均未超出厂

外，与相邻化工企业之间不会产生多米诺效应。

C.0.4.5 外部安全防护距离

该项目外部安全防护距离可知该项目外部安全防护距离未超出厂界，外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标，外部防护距离符合《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）的相关要求。外部安全防护距离情况，见图 C.0.4-5；各风向上一、二、三级风险对应的外部安全防护距离情况，见表 C.0.4-5；总体外部安全防护距离与防护目标的距离情况，见表 C.0.4-6。

图 C.0.4-5 外部安全防护距离情况示意图

表 C.0.4-5 整体外部安全防护距离表（以厂区围墙为边界）

方向	外部安全防护距离（m）		
	一级风险	二级风险	三级风险
东北东（ENE）	0	0	0
北东（NE）	0	0	0

北北东（NNE）	0	0	0
北（N）	0	0	0
西北北（WNN）	0	0	0
西北（WN）	0	0	0
西西北（WWN）	0	0	0
西（W）	0	0	0
西南西（WSW）	0	0	0
南西（SW）	0	0	0
南南西（SSW）	0	0	0
南(S)	0	0	0
南南东(SSE)	0	0	0
南东(SE)	0	0	0
东南东(ESE)	0	0	0
东(E)	0	0	0

表 C.0.4-6 总体外部安全防护距离与防护目标的距离情况检查表

序号	方位	防护目标名称	防护目标分类	风险等级	对应的安全防护距离（m）	与厂区围墙的实际距离（m）	结论
1	东部	大唐国际热电有限责任公司办公楼	一般防护目标中的三类防护目标	一级风险	0	600	符合
2		葫芦岛港北港码头	一般防护目标中的二类防护目标	二级风险	0	900	符合
3	东北	辽宁众杰环保集团办公楼	一般防护目标中的三类防护目标	一级风险	0	110	符合
4	西北	白马石村	一般防护目标中的一类防护目标	三级风险	0	3700	符合
5	西	稻池村	一般防护目标中的一类防护目标	三级风险	0	3800	符合

厂区周边的防护目标与辽宁崇宇的实际距离均大于对应的外部安全防护距离，从上表可以看出，整体外部安全防护距离符合 GB36894 的要求。

C.0.5 安全检查表法分析评价

采用安全检查表法对该项目选址与总平面布置以及生产单元进行符合性检查。有关评价的具体情况见下表。

表 C.0.5-1 选址与总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查根据	可研情况	结论
选址				
1	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.1.3条	最近的居民区距厂区3700m，且企业厂址位于居民区上风侧。	符合
2	下列地段和地区不应选为厂址：①发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区；②有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；③采矿陷落（错动）区地表界限内；④爆破危险界限内；⑤坝或堤决溃后可能淹没的地区；⑥有严重放射性物质污染影响区；⑦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、自然保护区和其他需要特别保护的区域；⑧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；⑨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；⑩具有开采价值的矿藏区；	《工业企业总平面设计规范》第3.0.14条	该项目厂区建设所在地非此类不良地段	符合
总平面布置				
3	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发 可燃气体、蒸气的厂房（生产设施）全年最小频率风向的下风侧	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.2条	全厂性重要设施布置在爆炸危险区范围以外，重要设施集中布置在厂区西南方向	符合

4	事故水池可与污水处理设施集中布置。事故水池距明火地点的防火间距不应小于20m	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.6条	事故水池与污水处理设施集中布置，厂区无明火地点	符合
5	采用架空电力线路进出厂区的变配电所，应靠近厂区边缘布置	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.7条	变配电所布置在厂区边缘	符合
6	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等	《化工企业总图运输设计规范》第7.1.4条	除进出本工艺装置或设施管线穿越建筑物外墙，无其他管线穿越建筑物	符合
7	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	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条（四）	厂区内生产区与非生产区分开设置，防火间距符合《精细化工企业工程设计防火规范》、《建筑设计防火规范（2018年版）》要求	符合
8	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	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条（五）	生产厂房、仓库与周边建构筑物防火间距符合《精细化工企业工程设计防火规范》、《建筑设计防火规范（2018年版）》要求	符合

小结：周边环境及总平面布置单元共设8项检查内容，经检查均符合要求，该项目选址及总平面布置符合有关规定和技术标准的要求。

C.0.6 预先危险性分析法

运用预先危险性分析法对生产及储存场所单元可能存在的危险、有害因素进行了分析评价，详见表C.0.6-1。

表C.0.6-1 生产储存装置预先危险性分析

潜在事故	危险因素	触发事件（一）	触发事件（二）	后果	危险等级	防范措施
1#车间						
火灾爆炸	乙酸、1,8-萘酐、氯甲烷等	1.反应器、储罐等容器液位超标，物料溢出； 2.产品运输、物料投料过程中容器、管道损坏导致物料泄漏； 3.超压，安全阀未启动； 4.缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	1.明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其他火源。 2.火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3.违章操作； 4.安全附件未定期检验； 5.设备锈蚀导致承压能力降低； 6.管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律。	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1.控制与消除火源。 2.严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3.定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4.加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5.加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度； 6.加强监视、防止超压； 7.安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8.锈蚀严重的压力容器应及时报废。
中毒窒息	氮气等	1.生产过程中有毒物质泄漏； 2.检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净； 3.缺氧。	1.毒物浓度超标； 2.通风不良； 3.缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4.不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5.在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其他有关的防护用品；	人员中毒窒息	III	1.严格控制设备质量和安装质量； 2.泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3.按规定定期检修、维护保养设备设施； 4.按照劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5.加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强

			6.未正确使用防护用品； 7.防护用品选型不当或使用不当； 8.救护不当； 9.在有毒场所作业时无人监护。			劳动纪律； 6.设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7.保证通风系统运行正常。
灼烫腐蚀	高温设备管道、具有腐蚀性化学品盐酸、液碱、硫酸等	1.高温、腐蚀性物料泄漏； 2.设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成物料喷出； 3.密封件损坏，紧固件松动； 4.反应容器、管道等破损。	1.生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2.未按工艺规程操作导致高温物料喷出； 3.作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 4.无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品。	人员伤亡	II	1.采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2.合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3.定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好； 4.涉及腐蚀物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5.设立救护点，并配备器材和急救药品； 6.设立警示标志。
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1.设备漏电； 2.安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3.绝缘损坏、老化； 4.保护接地、接零不良； 5.工具选用不当，疏于管理； 6.建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	1.手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2.使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3.在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5.电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6.雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等；	人员伤亡	II	1.配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2.按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3.使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4.室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5.根据要求做好保护接地和保护接零； 6.在金属容器内或潮湿

			7.维修时电源未切断、未挂警示牌。			环境中进行检修作业，应采用12V电气设备，并要有人监护； 7.电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8.加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9.定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10.对静电接地、防雷装置定期检查、检测，做到完好有效。
机械伤害	泵等机械设备	1.在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2.衣物被绞入转动设备； 3.旋转、往复、滑动物撞击人体； 4.机械旋转部分缺少防护罩； 5.操作不当、个人安全防护用品失效。	1.工作现场狭小； 2.工作时注意力不集中； 3.违章作业； 4.劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5.机器设备防护装置不完善； 6.作业人员身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1.工作时要集中注意力，注意观察； 2.正确穿戴好劳动防护用品； 3.按照操作规程进行作业； 4.采用防护罩等固定、半固定防护装置； 5.当运动部件不能使用防护罩时，应设传动联锁保护装置； 6.危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7.机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 8.作业地面清洁、防滑； 9.加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。
高处坠落	高处作业	1.高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板； 2.梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3.高空人行道、	1.无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2.高处作业面下无安全网； 3.未系安全带或安全带挂接不可靠，损坏等； 4.违反“高处作业安全	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1.登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2.登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3.登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措

		屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4.未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5.恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6.吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落。	管理制度”； 5.违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。			施； 4.在高空人行道、屋顶以及其他危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5.入罐工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6.上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7.临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8.对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9.六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10.可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11.加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12.杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1.高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2.工具、器具等上下抛掷； 3.违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。	1.未戴好安全帽； 2.在起重或高处作业区域行进、停留； 3.在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留。	人员伤亡	II	1.避免在高处作业区和其他有坠落危险区域通过和停留； 2.高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3.及时清除、加固可能倒塌的设施； 4.加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5.进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。

噪声危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤害	I	1.采取隔声、吸声、消声措施； 2.设置减振、阻尼等装置； 3.佩戴适当的护耳器； 4.尽量减少不必要的停留时间。
原料罐区（一）						
火灾爆炸	丙二醇、二甘醇等	1.储罐等容器液位超标，物料溢出； 2.产品运输、物料卸料过程中容器、管道损坏导致物料泄漏； 3.超压，安全阀未启动； 4.缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低。	1.明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其他火源； 2.火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）； 3.违章操作； 4.安全附件未定期检验； 5.设备锈蚀导致承压能力降低； 6.管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律。	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	II	1.控制与消除火源； 2.严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修； 3.定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4.加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5.加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度； 6.加强监视、防止超压； 7.安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8.锈蚀严重的压力容器应及时报废。
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1.设备漏电； 2.绝缘老化、损坏； 3.保护接地、接零不良； 4.工具选用不当，疏于管理。	1.手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2.使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3.在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不	人员伤亡	II	1.配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2.按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3.使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体；

			注意、无人监护； 4.电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 5.雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 6.维修时电源未切断、未挂警示牌。			4.室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5.根据要求做好保护接地和保护接零； 6.在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用12V电气设备，并要有人监护； 7.电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8.加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9.定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10.对静电接地、防雷装置定期检查、检测，做到完好有效。
高处坠落	高处作业	1.高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板； 2.梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3.高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4.未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5.恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6.吸入有毒气体或氧气不足	1.无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2.高处作业面下无安全网； 3.未系安全带或安全带挂接不可靠，损坏等； 4.违反“高处作业安全管理制度”； 5.违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1.登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2.登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3.登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4.在高空人行道、屋顶以及其他危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5.入罐工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6.上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施；

		或身体不适造成跌落。				7.临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8.对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9.六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10.可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11.加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12.杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1.高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2.工具、器具等上下抛掷； 3.违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。	1.未戴好安全帽； 2.在起重或高处作业区域行进、停留； 3.在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留。	人员伤亡	II	1.避免在高处作业区和其他有坠落危险区域通过和停留； 2.高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3.及时清除、加固可能倒塌的设施； 4.加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5.进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
车辆伤害	运输车辆等	1.车辆故障（如刹车不灵等） 2.车速太快； 3.道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4.路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5.超载驾驶。	1.驾驶员违章行驶； 2.驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3.酒后驾车； 4.疲劳驾驶； 5.驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1.非经许可厂内应禁止车辆入内； 2.增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3.保持路面状态良好； 4.管线等不设在紧靠马路边； 5.加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6.加强对驾驶员的教育和管理； 7.行驶的车辆保证完好状态；

						8.不超载、超速行驶。
4#仓库、5#仓库、6#仓库						
火灾爆炸	乙酸、氯甲烷、1,8－萘酐等	1.储存容器破损物料溢出； 2.物料进出库过程中容器损坏导致物料泄漏； 3.储存温度高，物料挥发； 4.缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低。	1.明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其他火源； 2.火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3.通风不良； 4.违章操作； 5.设备锈蚀导致承压能力降低； 6.管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律。	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1.控制与消除火源。 2.严格控制容器质量；定期检查、保养、维修。 3.控制储存温度 4.加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5.加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 6.加强通风，可燃气体检测； 7.安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8.锈蚀严重的压力容器应及时报废。
灼烫腐蚀	氢氧化钠（50%）、氢氧化钾等	1.设备、管道、阀门、泵等损坏或腐蚀造成物料泄漏； 2.密封件损坏，紧固件松动造成物料泄漏。	1.储存设施跑、冒、滴、漏； 2.未按工艺规程操作导致物料喷出； 3.作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 4.无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品。	人员伤亡	II	1.采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2.合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3.定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好； 4.涉及腐蚀物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5.设立救护点，并配备器材和急救药品； 6.设立警示标志。
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1.设备漏电； 2.绝缘老化、损坏； 3.保护接地、接零不良； 4.工具选用不当，疏于管理。	1.手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2.使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、	人员伤亡	II	1.配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2.按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、

			接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3.在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5.电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6.雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7.维修时电源未切断、未挂警示牌。			维修，保持完好； 3.使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4.室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5.根据要求做好保护接地和保护接零； 6.在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用12V电气设备，并要有人监护； 7.电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8.加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9.定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10.对静电接地、防雷装置定期检查、检测，做到完好有效。
车辆伤害	运输车辆等	1.车辆故障（如刹车不灵等） 2.车速太快； 3.道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4.路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5.超载驾驶。	1.驾驶员违章行驶； 2.驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3.酒后驾车； 4.疲劳驾驶； 5.驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1.非经许可厂内应禁止车辆入内； 2.增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3.保持路面状态良好； 4.管线等不设在紧靠马路边； 5.加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6.加强对驾驶员的教育和管理； 7.行驶的车辆保证完好状态； 8.不超载、超速行驶。

附录 D.评价依据

主要依据国家有关的法律、法规、标准、规范和相关文献资料如下。

D.0.1 国家有关法律、法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，2021年9月1日起实施）

（2）《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第四号，2014年1月1日实施）

（3）《中华人民共和国消防法》（国家主席令第6号，2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改）

（4）《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第七号，2009年5月1日实施）

（5）《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第九号，2015年1月1日实施）

（6）《中华人民共和国气象法》（国家主席令第十四号，2014年8月31日实施，根据2016年11月7日中华人民共和国主席令第57号<全国人民代表大会常务委员会关于修改<中华人民共和国对外贸易法>等十二部法律的决定>第三次修正）

（7）《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）

（8）《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第五十二号，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日施行）

（9）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令第五十八号，第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议修订，2015年4月24日实施）

（10）《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令第三十一号，2016年1月1日实施）

（11）《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第六十九号，2025年3月8日修订）

（12）《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令第六十五号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修订，2013年7月1日实施）

（13）《中华人民共和国清洁生产促进法》（国家主席令第七十二号，2003年1月1日实施）

（14）《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，根据2018年9月18日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订）

（15）《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号，2009年5月1日实施）

（16）《气象灾害防御条例》（国务院令第570号，2010年4月1日实施）

（17）《工伤保险条例》（国务院令第586号，国务院第136次常务会议修订，2011年1月1日实施）

（18）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，国务院令第645号修订，2013年12月7日实施）

（19）《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号，2019年4月1日起施行）

D.0.2 规章及文件

（1）《危险化学品目录（2015版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门2015年第5号，2015年5月1日实施）

（2）《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45号，2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修订）

（3）《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第41号，2017年3月6日国家安全生产监督管理总局令第89号修正）

（4）《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号，2022年6月）

（5）《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号，2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号修订，2015年7月1日实施）

（6）《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号，2008年2月1日起实施）

（7）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年7月19日发布）

（8）《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》（应急管理部令 第2号，2019年9月1日起实施）

（9）《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》（应急〔2019〕78号，2019年8月12日起实施）

（10）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第30号，2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第

80号修订，2015年7月1日实施）

（11）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令40号，2015年5月27日国家安全生产监督管理总局令第79号修订，2015年7月1日实施）

（12）《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令44号，2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号修订，2015年7月1日实施）

（13）《国家质量监督检验检疫总局关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》（国家质量监督检验检疫总局令第140号，2011年7月1日实施）

（14）《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》（2014年第114号，2014年10月30日实施）

（15）《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3号，2020年4月1日发布）

（16）《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2021年12月30日修订）

（17）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号，2022年11月21日发布）

（18）《关于印发<辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>的通知》（辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三〔2016〕24号，2016年12月1日发布）

（19）《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（国家安全生产监督管理总局 国家环境保护总局 安监总危化〔2006〕10号，2006年1月24日发布）

（20）《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》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2009〕116号，2009年6月12日发布）

（21）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕95号，2011年7月1日发布）

（22）《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》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕142号，2011年7月1日发布）

（23）《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》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2013〕3号，2013年1月15日发布）

（24）《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》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2013〕88号，2013年7月29日实施）

（25）《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2014〕116号，2014年11月13日实施）

（26）《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）>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2017〕121号，2017年11月13日）

（27）《国务院安委会办公室关于全面排查整治危险化学品和烟花爆竹企业安全隐患的通知》（安委办〔2011〕26号，2011年8月11日发布）

（28）《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80号，2015年8月19

日发布）

（29）《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27号，2015年3月16日发布）

（30）《国家安监总局关于印发化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录的通知》（安监总管三〔2015〕113号，2015年12月14日实施）

（31）《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》（安监总科技〔2016〕137号，2016年12月16日发布）

（32）《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号，2015年7月17日）

（33）《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62号，2016年6月23日实施）

（34）《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》（国家安全生产监督管理总局 公告 2014年第13号，2014年5月7日起实施）

（20）《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，2018年9月4日）

（35）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人民代表大会常委会公告第64号，根据2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等10件地方性法规的决定》第二次修正）

（36）《辽宁省突发事件应对条例》（2009年7月31日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第十次会议通过，根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改<辽宁省出版管理规定>等27件地方性法规的决定》修正）

（37）《辽宁省消防条例》（2012年1月5日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》修正）

（38）《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令第180号，2005年4月10日实施，2018年11月15日辽宁省第十三届人民政府第28次常务会议审议通过修订）

（39）《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；2021年4月28日，辽宁省第十三届人民政府第118次常务会议审议通过修订）

（40）《辽宁省安全生产监督管理局关于规范全省危险化学品和烟花爆竹企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作的通知》（辽安监危化〔2018〕21号，2018年9月3日发布）

D.0.3 标准规范

（1）《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）

（2）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）

（3）《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）

（4）《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T 42300-2022）

（5）《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）

（6）《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）

（7）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

（8）《建筑抗震设计规范（2024年版）》（GB 50011-2024）

（9）《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）

（10）《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）

（11）《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）

（12）《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》（GB 50475-2008）

（13）《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）

（14）《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）

（15）《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）

（16）《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）

（17）《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）

（18）《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）

（19）《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）

（20）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

（21）《企业职工伤害事故分类》（GB 6441-1986）

（22）《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB/T 16483-2008）

（23）《危险货物品名表》（GB 12268-2012）

（24）《化工装置设备布置设计规定》（HG/T 20546-2009）

（25）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）

（26）《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）

（27）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）

（28）《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）

（29）《工业金属管道设计规范》（GB 50316-2000，2008年版）

（30）《化工设备管道外防腐设计规范》（HG/T 20679-2014）

（31）《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）

（32）《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

（33）《石油化工装置防雷设计规范》（GB 50650-2011）

（34）《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）

（35）《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）

（36）《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）

（37）《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）

（38）《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）

（39）《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）

（40）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

（41）《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）

（42）《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T 20666-1999）

（43）《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）

（44）《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）

（45）《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）

（46）《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）

（47）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

（48）《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

（49）《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）

（50）《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）

（51）《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）

（52）《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）

（53）《工业电视系统工程设计标准》（GB/T 50115-2019）

（54）《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）

（55）《石油化工罐区自动化系统设计规范》（SH/T 3184-2017）

（56）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）

（57）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）

（58）《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）

（59）《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）

（60）《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.1-2009）

（61）《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）

（62）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）

（63）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）

（64）《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

（65）《安全色》（GB 2893-2008）

（66）《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）

（67）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）

（68）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

（69）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）

（70）《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）

D.0.4 参考资料

（1）《安全评价》 煤炭工业出版社

（2）《危险化学品安全技术全书》 化学工业出版社

（3）《新编危险物品安全手册》 化学工业出版社

（4）《化工安全技术与管理》　　化学工业出版社

附件 被评价单位提供的原始资料目录

1、营业执照

2、备案证明

3、土地证

4、技术转让协议

5、一车间变更单

6、一车间防爆泄压、荷载核算说明

7、平面布置图