



二维码说明:

在辽宁省开展的法定安全评价项目必须经辽宁省安全评价“互联网+智慧监管”系统取得监管认证二维码,各级应急管理部门可通过扫码下载“辽宁安评APP”,核验项目状态,使用APP扫码后橙色为可评审状态,绿色为可备案状态。

锦州康泰润滑油添加剂有限公司

磺酸盐酚盐装置扩产项目

设立安全评价报告

(备案稿)

建设单位: 锦州康泰润滑油添加剂有限公司

建设单位法定代表人: 毕作鹏

建设项目单位: 锦州康泰润滑油添加剂有限公司

建设项目单位主要负责人: 毕作鹏

建设项目单位联系人: 张强

建设项目单位联系电话: 13029283177

(建设单位公章)

二〇二六年六月二十二日

锦州康泰润滑油添加剂有限公司
磺酸盐酚盐装置扩产项目
设立安全评价报告

评价机构名称：辽宁力康职业卫生与安全
技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-009

法定代表人：严匡武

审核定稿人：张乃耀

评价负责人：韩剑通

评价机构联系电话：024-23664956

（安全评价机构公章）

2026年06月22日

评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目设立安全评价报告					
评价人员	姓名	资格证书编号/ 资格证管理号	从业登记编 号/执业证号	资格 等级	专业能力	签 字
项目负责人	韩剑通	1800000000200338	022734	二级	化工工艺	
项目组成员	张磊	1500000000301688	026948	三级	安全	
	杨贺	0332024102100000 0303	21250411659	三级	化工机械	
	肖凯	1500000000200849	025417	二级	电气	
	姬永强	2023100464100000 4320	19240377114	三级	自动化	
报告编制人	张磊	1500000000301688	026948	三级	安全	
报告审核人	徐德庆	0800000000203009	013470	二级	安全	
过程控制 负责人	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	
技术负责人	张乃耀	1100000000100424	007454	一级	安全	

编制说明

锦州康泰润滑油添加剂有限公司成立于 1998 年 05 月 27 日，住所地为辽宁省锦州市长江街一段 2-2 号，企业类型为有限责任公司，法定代表人毕作鹏，注册资本人民币 5469 万元整，经营范围：危险化学品生产，货物进出口，技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）；一般项目，专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品），技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，非居住房地产租赁（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

锦州康泰润滑油添加剂有限公司于 2025 年 11 月 18 日取得由锦州滨海新区（锦州经济技术开发区）发展改革和经济管理局下发的《关于〈锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目〉项目备案证明》（锦滨发改备〔2025〕46 号），项目建设地点位于辽宁省锦州市滨海新区锦州市长江街一段 2-2 号（锦州康泰润滑油添加剂有限公司），总投资 5000 万元。

建设规模及内容：1.本项目拟在 5 万吨润滑油添加剂项目基础上改造生产高品质磺酸盐 2 万吨，酚盐原产能 1 万吨扩产至 2 万吨。2.磺酸盐装置：①采购磺酸盐工艺设备 60 套，新增离心机 6 套、机泵 17 台、沉降罐 4 个、换热器 5 台等若干设备；②新建溶剂回收钢结构框架 1000 平方米；酚盐装置：①采购酚盐工艺设备 19 套，新增碳酸化反应釜 1 台、循环泵 4 台等若干设备；②改造酚盐现有设施。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，应急管理部等 10 部门公告〔2022〕第 8 号修订，应急管理部

等 10 部门公告[2026]第 3 号补充), 该建设项目中磺酸盐装置涉及的溶剂回收-120#溶剂油 (石油醚) (危险化学品序号: 1965, 循环量为 200t/a)、酚盐装置涉及的副产-硫化钠溶液 (危险化学品序号: 1293, 生产规模 1306t/a) 属于危险化学品。因此, 该建设项目属于改建危险化学品生产项目。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》以及《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》的规定, 建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段, 委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。为此, 锦州康泰润滑油添加剂有限公司委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其磺酸盐酚盐装置扩产项目进行设立安全评价。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司在接受其委托并与其签订该建设项目的技术合同后, 随即成立评价项目组, 全面开展其安全评价工作, 并按照《危险化学品建设项目安全评价细则 (试行)》的要求编制完成《锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目设立安全评价报告》。

本设立安全评价报告主要由概述; 建设项目概况; 危险、有害因素的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、有害因素和危险、有害程度的结果; 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, 共计 10 部分组成。

目 录

非常用的术语、符号和代号说明	1
1 安全评价工作经过	2
1.1 前期准备情况	2
1.2 评价目的.....	2
1.3 评价对象和范围	2
1.4 工作经过和程序	4
2 建设项目概况	6
2.1 建设单位概况	错误!未定义书签。
2.2 建设项目概况	错误!未定义书签。
2.3 采用的主要技术、工艺和同类项目水平对比情况 ...	错误!未定义书签。
2.4 建设项目所在地理位置、用地面积、生产或者储存规模	错误!未定义书签。
2.5 工艺流程和主要设备及设施的布局及其上下游生产装置的关系	错误!未定义书签。
2.6 配套和辅助工程名称、能力、介质来源	错误!未定义书签。
2.7 主要设备和主要特种设备	错误!未定义书签。
2.8 储运系统.....	错误!未定义书签。
2.9 安全生产管理机构和劳动定员	错误!未定义书签。
3 危险化学品的理化性能指标	6

4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	10
5 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度	13
5.1 危险、有害因素辨识结果	13
5.2 危险、有害程度辨识结果	14
6 建设项目的安全条件	22
6.1 外部情况.....	22
6.2 建设项目的安全条件	26
7 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠	31
7.2 主要装置、设备与生产过程的匹配情况	32
7.3 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程分析	33
8 安全对策与建议	35
8.1 选址及总平面布置	35
8.2 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施	35
8.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程	47
8.4 安全管理.....	75
9 安全评价结论	85
9.1 拟建项目安全状况综述	85
9.2 结论.....	88
10 与建设单位交换意见	89

附件 1 图纸及图表	90
F1.1 总平面布置图	90
附件 2 选用的安全评价方法简介	91
F2.1 预先危险分析法	91
F2.2 安全检查表法	91
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	92
F3.1 物质的危险有害分析	92
F3.2 爆炸、火灾、中毒、灼烫事故分析	96
F3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素分析	109
F3.4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	114
附件 4 评价依据	133
F4.1 法律	133
F4.2 法规	135
F4.3 规章和文件	136
F4.4 地方法规、规章和文件	136
F4.5 标准和规范	141
F4.6 其它资料或文件	144
附件 5 报告其他附件目录	146

非常用的术语、符号和代号说明

1、术语

(1) 化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

(2) 危险化学品

指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危险的剧毒化学品和其他化学品。

(3) 危险化学品生产企业

指依法设立且取得工商营业执照或者工商核准文件从事生产最终产品或者中间产品列入《危险化学品目录》的企业。

(4) 危险化学品生产企业作业场所

指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。

(5) 危险因素

对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的因素。

(6) 有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。

(7) 危险程度

对人造成伤亡和对物造成突发性损坏的尺度。

（8）有害程度

影响人的身体健康，导致中毒、疾病或者对物造成慢性损坏的尺度。

（9）评价单元

根据被评价单位的实际情况和安全评价的需要而将被评价对象划分为一些相对独立部分进行安全评价，其中每个相对独立部分称为评价单元。

2、符号和代号

序号	非常用的符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	PLC	可编程序控制器
3	UPS	不间断电源设备
4	SIS	安全仪表系统
5	SIL	安全完整性等级
6	TN-S	三相五线制系统
7	HAZOP	危险与可操作性研究
8	ESD	紧急停车系统

力康咨询
LIKANG CONSULTING

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

本公司根据锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目安全评价工作需要，成立了项目小组。项目组收集、整理国家有关法律、法规和国家标准、行业标准及国内外有关安全评价的资料，向项目建设方索取该建设项目的有关文件。评价小组对项目的危险有害因素进行分析和辨识、划分评价单元、确定评价方法，实施评价。

前期主要工作是收集适用的国家有关法律、法规、国家标准和行业标准以及国内外有关安全评价的文件资料，向项目建设方索取该建设项目的有关文件，并整理分类。

1.2 评价目的

本次设立安全评价是贯彻“坚持安全第一、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，对锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目存在和潜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，从而为该建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全度，实现其安全措施和设施与主体工程“三同时”的要求，确保建设项目投产后的安全生产、经济运行。同时，也为当地应急管理部门实施行政许可和监督管理提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，编制和完善安全管理规章制度，制定安全防范措施，实现安全生产提供技术支持。

1.3 评价对象和范围

与建设单位共同协商，确定本次安全评价范围。本次评价的范围是锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目。

评价范围主要包括：

(1) 磺酸盐装置：磺酸盐装置原产能 2 万吨/年不变，本次改造后处理工序，在 5 万吨润滑油添加剂项目基础上改造生产高品质磺酸盐 2 万吨/年。

①采购磺酸盐工艺设备 60 套，新增离心机 6 套、机泵 17 台、沉降罐 4 个、换热器 5 台等若干设备；

②新建溶剂回收钢结构框架（即磺酸盐扩产装置）1000 平方米。

(2) 酚盐装置：酚盐原产能 1 万吨/年扩产至 2 万吨/年。

①采购酚盐工艺设备 19 套，新增碳酸化反应釜 1 台、循环泵 4 台等若干设备；

②改造酚盐现有设施。

评价内容为选址及总平面布置、生产装置、设备设施、公辅工程、安全管理等。

需要说明的是，该建设项目只增加磺酸盐后处理工序，磺酸盐后处理工序在本次评价范围内，原磺酸盐装置未发生改变不在本次评价范围内；酚盐装置只在车间/装置内新增并利旧改造现有设施，未改变原反应及碱吸收厂房、精制厂房、溶剂回收单元的平面布置，原车间/装置已经过验收合格，因此原反应及碱吸收厂房、精制厂房、溶剂回收单元的防火间距不在评价范围内；新增氮气及二氧化碳汽化器布置在原液态 N_2 、 CO_2 汽化单元（50m×8.5m）的红线内，未改变液态 N_2 、 CO_2 汽化单元的平面布置，原液态 N_2 、 CO_2 汽

化单元已经过验收合格，因此原液态 N_2 、 CO_2 汽化单元的防火间距不在评价范围内；该建设项目未改变原有装置的原辅料及产品储存位置，储存设施不在评价范围内；公辅工程（给水、排水、供配电、防雷防静电、采暖等）及安全管理依托厂区原有，不在本次评价范围内，仅对其符合性进行描述。

补充说明《锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐/酚盐装置技改项目》（简称技改项目）不在本次范围内，技改项目中酚盐部分技改与该建设项目无关。磺酸盐技改与该建设项目关系为：该建设项目在技改项目基础上开展，技改项目为第一次技改提高产品质量，产能为 1 万吨/年精品磺酸盐，该建设项目为再次技改优化后处理工艺，生产高品质磺酸盐 2 万吨/年。在 5 万吨润滑油添加剂项目的基础上，两次技改均不改变原磺酸盐 2 万吨/年的产能，只是提升产品质量（即反应工段不变，只改造后处理工艺）。

1.4 工作经过和程序

前期准备工作完成后，我公司项目组对该建设项目进行安全评价，评价程序如下：

- 1.确定安全评价对象和范围
- 2.收集整理安全评价所需资料
- 3.辨识危险、有害因素
- 4.划分评价单元
- 5.确定安全评价方法
- 6.定性、定量分析危险、有害程度
- 7.分析安全条件

8.提出安全对策与建议

9.整理、归纳安全评价结论

10.与建设单位充分交换意见，编制安全评价报告。

具体的评价程序如图所示：

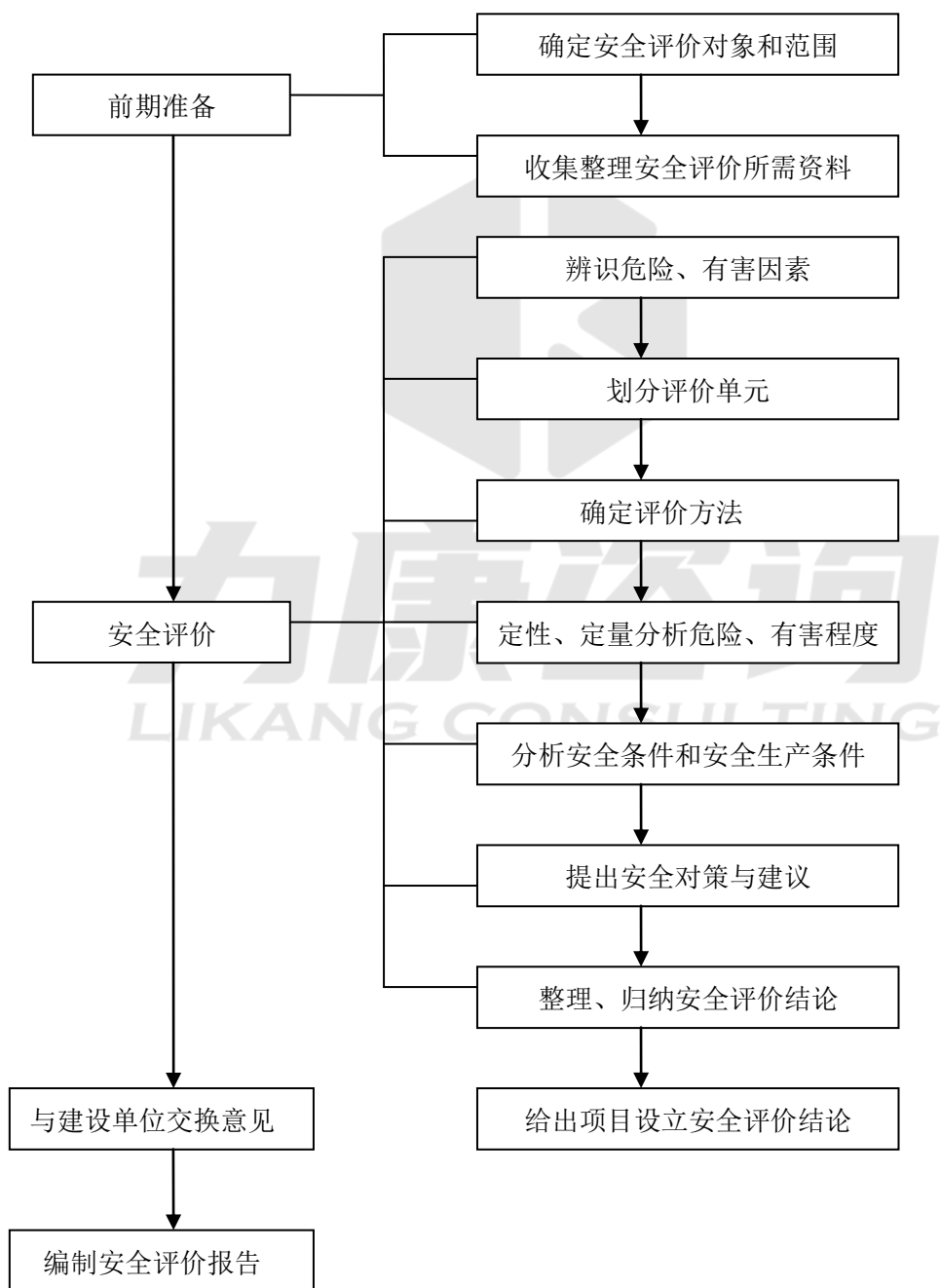


图 1.4-1 评价程序图

2 建设项目概况（涉密）

3 危险化学品的理化性能指标

该建设项目生产过程的主要原料包括磺酸盐、120#溶剂油（石油醚，作为溶剂循环使用）、十二烷基苯酚 PDDP、基础油、乙二醇 ETG、硫磺、氢氧化钙、二氧化碳、十碳醇 DEOL、烷基苯磺酸 KTS2024、烯酞 KTR1000、助滤剂、氢氧化钠溶液。产品为磺酸盐精品和酚盐精品。

根据《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告[2015]第5号，应急管理部等10部门公告[2022]第8号修订，应急管理部等10部门公告[2026]第3号补充），该建设项目涉及的危险化学品为烷基苯磺酸、氢氧化钠溶液、120#溶剂油（石油醚）、氮气、硫磺、二氧化碳、硫化氢、硫化钠溶液、硫化氢。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该建设项目涉及重点监管的危险化学品为硫化氢。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该建设项目涉及易制爆危险化学品为硫磺。

根据《易制毒化学品管理条例》规定，该建设项目不涉及易制毒化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》规定，该建设项目不涉及特别管控危险化学品。

根据《高毒物品目录》，该建设项目涉及高毒化学品为硫化氢。

该建设项目涉及的原料、产品或者储存的危险化学品的理化性质情况，见表 3.1-1；

其他化学品包括磺酸盐、酚盐、基础油等，其虽均为非危险化学品，但仍具有一定危险性。

(1) 磺酸盐密度 1100-1150kg/m³，闪点大于 180°C，具有可燃性。

(2) 酚盐密度 1000-1150kg/m³，闪点大于 180°C，具有可燃性。

(3) 基础油指组成润滑油、润滑脂成品的液态成分，闪点大于 120°C，具有可燃性。



表 3.1-1 项目所涉及危险化学品的理化性质情况表

名称	危险化学品序号	CAS 号	危险性类别	主(次)危险性	火灾危险性分类	闪点(°C)	爆炸上、下限(%)	防爆组别、级别	毒性分级	备注
烷基苯磺酸	2130	-	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	腐蚀	丙 _B	170	-	-	轻度危害	
32%氢氧化钠溶液	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	腐蚀	戊	-	-	-	轻度危害	
120#溶剂油(石油醚)	1965	8032-32-4	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	易燃	甲 _B	<-20	1.1~8.7	-	低度危害	
氮气(压缩的或液化的)	172	7727-37-9	加压气体	加压气体	戊	-	-	-	轻度危害	
硫磺	1290	7704-34-9	易燃固体,类别 2	易燃	乙	160	-	-	轻度危害	易制爆危险化学品
二氧化碳(压缩的或液化的)	642	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(麻醉效应)	加压气体	戊	-	-	-	轻度危害	
硫化钠溶液	1293	16721-80-5	自热物质和混合物,类别 2 急性毒性-经口,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 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 2 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	腐蚀	丙 _A	90	-	-	中度危害	
硫化氢	1289	7783-06-4	易燃气体,类别 1 加压气体	毒性(易燃)	甲	-60	4.0~44.0	dIIIBT ₃	高度危害	首批重点监管危险化学品、

			急性毒性-吸入,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 1							高毒化学品
<p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、危险化学品的辨识依据《危险化学品目录(2015 版)》，危险化学品目录序号和 CAS 号取自《危险化学品目录(2015 版)》； 2、物质危险性分类依据《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》； 3、物质的火灾危险性按《精细化工企业工程设计防火标准》、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》划分； 4、物质性质取自《危险化学品安全技术全书》等； 5、特别管控危险化学品按《特别管控危险化学品名录》（第一版）辨识； 6、监控化学品按《中华人民共和国监控化学品管理条例》（2019 年版）辨识； 7、重点监管的危险化学品按照《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）辨识； 8、易制毒化学品按《易制毒化学品管理条例》辨识； 9、易制爆化学品按《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识。 										



4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

该建设项目涉及的烷基苯磺酸、氢氧化钠溶液、120#溶剂油（石油醚）、氮气、硫磺、二氧化碳、硫化氢属于危险化学品。

信息来源：锦州康泰润滑油添加剂有限公司提供；《危险货物品名表》（GB 12268-2025），《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告[2015]第5号，应急管理部等10部门公告[2022]第8号修订，应急管理部等10部门公告[2026]第3号补充），《石油化工危险化学品实用手册》张德义主编（中国石化出版社），《危险化学品安全技术全书（第二版）》（化学工业出版社）。

该建设项目涉及包装、储存、运输的主要物料的安全措施、包装、运输等信息详见表4.1-1。

表 4.1-1 拟建项目涉及的主要物料的包装、储存、运输技术要求

一、烷基苯磺酸（企业提供）	
包装类别	III类包装
危险标志	酸性腐蚀品
包装方法	产品用塑料桶或用不影响产品质量的专用罐（车、船）或有受腐蚀、能保证强度的清洁容器包装、产品装入容器应根据气温变化留有间隙，灌装后应封口良好，防止渗水。
储存、运输技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。最高储存温度不宜超过 40℃。防止接触氧化剂。采用适当的储存容器与涂层材料：不锈钢；环氧树脂。不适合的储存容器与涂层材料：天然橡胶；丁二烯/苯乙烯橡胶；无机镀锌。与其它原料（尤其是塑胶原料）的兼容性，应该在使用前进行测试。保持容器密封。不要在容器附近进行切割、钻孔、焊接或者加热容器，即使当容器已经排空时。储区应配备相应品种和数量的消防器材和泄漏应急处理设备。
二、氢氧化钠溶液	
包装类别	II类包装
危险标志	腐蚀品
包装方法	液碱用塑料桶或储罐。
储存、运输技术要求	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。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

三、氮气	
包装类别	III类包装
危险标志	不燃气体
包装方法	钢质气瓶，安瓿瓶外普通木箱。
储存、运输技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
四、硫磺	
包装类别	III类包装
危险标志	易燃固体
包装方法	两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
储存、运输技术要求	储存于阴凉、通风的库房，库温不宜超过 35℃，远离火种、热源，包装密封，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，储区应备有合适的材料收容泄漏物。
五、二氧化碳	
包装类别	III类包装
危险标志	压缩气体
包装方法	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
储存、运输技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
六、硫化钠溶液	
包装类别	II类包装
危险标志	腐蚀品
包装方法	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
储存、运输技术要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。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、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。
七、120#溶剂油（石油醚）	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	储罐

储存、运输技术要求	<p>保持容器密封。储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 30℃，湿度不超过 80%。远离火种、热源。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。应与氧化剂等隔离储存。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输前应检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输过程应防高温、曝晒、雨淋。中途停留时应远离火种、热源、高温区。严禁与氧化剂等混装混运。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。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。</p>
-----------	---



5 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度

5.1 危险、有害因素辨识结果

5.1.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素及其分布

该建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布辨识结果，见表 5.1-1。

表 5.1-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布辨识结果表

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	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	磺酸盐扩产装置、反应及碱吸收厂房、精制厂房、溶剂回收单元	高	低
2	可燃液体蒸汽爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	磺酸盐扩产装置、反应及碱吸收厂房、精制厂房、溶剂回收单元	高	低
3	中毒	人员伤亡	反应及碱吸收厂房	高	低
4	窒息	人员伤亡	反应及碱吸收厂房	高	低
5	灼烫	人员伤亡	高温设备设施、酸碱类物料附近	低	高

5.1.2 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及分布

该建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布辨识结果，见表 5.1-2。具体分析过程见附件。

表 5.1-2 其他危险有害因素及其分布

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	触电	人员受伤、停电	电气系统、用电设备及其外壳；可能被雷击的建（构）筑物	低	低
2	机械致害	人员受伤	机械设备使用场所、如电机、泵等各种机械设备的旋转、移动部件	低	高
3	高处坠落	人员受伤	高危作业平台、检维修时高处作业等	低	低
4	物体打击	人员受伤	机械设备作业场所、平台作业区等	低	高
5	起重致害	人员伤亡	提升机	高	高
6	噪声和振动	人员职业病	转动机械设备、流体运行管道等作业区	低	高

5.1.3 “两重点、一重大”辨识结果

1、重点监管危险化学品辨识结果

根据《重点监管的危险化学品名录(2013年完整版)》(安监总管三(2013)12号)的规定,该建设项目涉及重点监管的危险化学品为硫化氢。

2、重点监管危险化工工艺辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》,该建设项目不涉及重点监管危险化工工艺。

3、重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018),该建设项目未构成危险化学品重大危险源。

5.2 危险、有害程度辨识结果

5.2.1 评价单元的划分

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。

根据该建设项目的实际情况,主要划分成如下4个评价单元:选址及总平面图布置单元、生产装置、设备设施单元、公辅工程单元、安全管理单元。

评价单元划分的情况,见表5.2-1。

5.2-1 评价单元划分表

序号	评价单元	内容	备注
1	选址及总平面布置单元	选址、总平面布置	
2	生产装置、设备设施单元	磺酸盐扩产装置、反应及碱吸收厂房、精制厂房、溶剂回收单元等内部设备设施	

3	公辅工程单元	给排水、采暖通风、供配电、防雷防静电、供气、自控系统、消防设施等	
4	安全管理单元	全员安全生产责任制、安全管理制度、操作规程、人员培训、安全生产管理机构的设置及事故应急预案	

5.2.2 采用的安全评价方法及理由说明

为了能够科学、客观、完整地获得评价结论，本评价选择定性、定量的评价方法展开评价工作，评价方法简介见附件。由于是安全预评价阶段，只在“安全对策措施及建议”章节中，对安全管理单元提出安全对策措施及建议。

1、采用预先危险分析法对建设项目进行预先危险性分析，确定危险有害因素导致的事故、危害的危险程度。

2、采用安全检查表法，对拟建项目拟定的外部安全条件、总平面布置单元进行防火间距的确认。

评价方法的选用见表 5.2-2。

表 5.2-2 评价方法选用情况一览表

序号	应用单元	评价方法	选取理由
1	选址及总平面布置单元	安全检查表法	符合性检查。选用检查表法确定建设项目选址、总平面布置与规范的符合性。
2	生产装置、设备设施单元	预先危险性评价法	预测建设项目在实际运行中存在的危险，对今后的安全运行具有指导意义。
3	公辅工程单元	预先危险性评价法	预测建设项目在实际运行中存在的危险，对今后的安全运行具有指导意义。
4	安全管理单元	—	提出安全对策措施

5.2.3 固有危险程度

1、定量分析建设项目中具有可燃性、毒性的化学品数量、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)

该建设项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度(含量)、状态和所在的场所(部位)及其状况(温度、压力),见表 5.2-3。

表 5.2-3 各作业场所爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性物品数量及状态统计

名称	数量 (t)	浓度 (%)	状态	所在场所	状况 (温度、压力)	备注
120#溶剂油(石油醚)	39	99	液态	磺酸盐扩产装置	常温、常压	可燃性
	44	99	液态	溶剂回收单元	常温、常压	
烷基苯磺酸 KTS2024	1.02	85%	液态	反应及碱吸收厂房	150°C、常压	腐蚀性
液碱	0.73	32%	液态	反应及碱吸收厂房	40°C、常压	腐蚀性
硫磺	2	≥99.5%	固态	反应及碱吸收厂房	145°C、常压	可燃性
十二烷基苯酚 PDDP	12	≥92%	液态	反应及碱吸收厂房	220°C、常压	可燃性
基础油	10.8	-	液态	反应及碱吸收厂房	220°C、常压	可燃性
乙二醇 ETG	3.59	≥99%	液态	反应及碱吸收厂房	40°C、常压	可燃性
				溶剂回收单元	40°C、常压	
十碳醇 DEOL	4.2	≥99%	液态	反应及碱吸收厂房	40°C、常压	可燃性
				溶剂回收单元	40°C、常压	
烯酞 KTR1000	3.58	-	液态	反应及碱吸收厂房	200°C、常压	可燃性
硫化氢	0.1	-	气态	反应及碱吸收厂房	-	毒性、可燃性
硫化钠溶液	1.02	>60%	液态	反应及碱吸收厂房	常温、常压	腐蚀性、可燃性、毒性

2、定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

采用预先危险性分析法,根据该建设项目的危险、有害因素的辨识结果,以及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况及其存在状态、状况,该建设项目生产装置、设备设施单元存在的主要危险为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、高温、噪声和振动等,具体分析见本报告附件 F3.4.1。

(三) 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

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量
该建设项目不涉及爆炸性危险化学品。

(2) 具有可燃性的危险化学品的浓度及质量
该建设项目涉及的可燃性物质的固有危险程度, 见表 5.2-4。

表 5.2-4 可燃性物质的固有危险程度情况表

名称	数量 (t)	浓度 (%)	状态	所在场所	状况 (温度、压力)	备注
120#溶剂油(石 油醚)	39	99	液态	磺酸盐扩产装置	常温、常压	可燃性
	44	99	液态	溶剂回收单元	常温、常压	
硫磺	2	≥99.5%	固态	反应及碱吸收厂房	145°C、常压	可燃性
十二烷基苯酚 PDDP	12	≥92%	液态	反应及碱吸收厂房	220°C、常压	可燃性
基础油	10.8	-	液态	反应及碱吸收厂房	220°C、常压	可燃性
乙二醇 ETG	3.59	≥99%	液态	反应及碱吸收厂房	40°C、常压	可燃性
				溶剂回收单元	40°C、常压	
十碳醇 DEOL	4.2	≥99%	液态	反应及碱吸收厂房	40°C、常压	可燃性
				溶剂回收单元	40°C、常压	
烯酞 KTR1000	3.58	-	液态	反应及碱吸收厂房	200°C、常压	可燃性
硫化氢	0.1	-	气态	反应及碱吸收厂房	-	可燃性
硫化钠溶液	1.02	>60%	液态	反应及碱吸收厂房	常温、常压	可燃性

(3) 具有毒性的危险化学品的浓度及质量
该建设项目涉及的毒性物质的固有危险程度, 见表 5.2-5。

表 5.2-5 毒性物质的固有危险程度情况表

名称	数量 (t)	浓度 (%)	状态	所在场所	状况 (温度、压力)	备注
硫化氢	0.1	-	气态	反应及碱吸收厂房	-	毒性
硫化钠溶液	1.02	>60%	液态	反应及碱吸收厂房	常温、常压	可燃性

(4) 具有腐蚀性的危险化学品的浓度及质量
该建设项目涉及的腐蚀性物质的固有危险程度, 见表 5.2-6。

表 5.2-6 腐蚀性物质的固有危险程度情况表

名称	数量 (t)	浓度 (%)	状态	所在场所	状况 (温度、压力)	备注
烷基苯磺酸 KTS2024	1.02	85%	液态	反应及碱吸收厂房	150°C、常压	腐蚀性
液碱	0.73	32%	液态	反应及碱吸收厂房	40°C、常压	腐蚀性

硫化钠溶液	1.02	>60%	液态	反应及碱吸收厂房	常温、常压	腐蚀性
-------	------	------	----	----------	-------	-----

5.2.4 风险程度

1、建设项目出现具有可燃性的化学品泄漏的可能性

该建设项目物料在储存、输送、工艺过程中，有发生泄漏的可能性。主要表现在以下环节：物料投料、管道输送过程等，上述环节均有可能发生化学品泄漏。易发生泄漏的设备包括管道、挠性连接器、阀门、法兰、容器、泵等。

2、出现具有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时间

1) 具有可燃性的化学品泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件：

①爆炸事故：具有可燃气体（蒸气）；可燃气体（蒸气）与空气（或氧化剂）混合达到爆炸极限；有激发能量。只在这三者同时存在，相互作用，爆炸事故方能发生。

化学爆炸：易燃易爆物质与空气形成爆炸性混合物。

②火灾事故：可燃性物质；助燃性物质；点火源。只有这三者同时存在，相互作用，火灾事故方能发生。

该建设项目的原料涉及易燃易爆液体，因此，一旦发生泄漏，只要有点火源（明火、电火花、炽热物体等）存在，并发生作用，就会引起燃烧。若燃烧所放出的热量足以把临近的可燃物提高到燃烧所必需的温度，火焰就会蔓延开来，形成火灾。

2) 具有可燃性的化学品泄漏后造成爆炸、火灾事故需要的时间：

该建设项目涉及到的危险化学品大部分为易燃易爆品，造成爆炸、火灾事故需要的时间受泄漏速度、泄漏量及空间环境等因素影响。

3、出现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：

该建设项目涉及到的危险化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间受泄漏速度、泄漏量及空间环境等因素影响。

4、出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的要求进行计算，定量计算结果如下。

（1）池火灾事故后果模拟

分析结果(输出距离是距离装置原点的距离)：

死亡半径（m）：未达到热通量,故无法输出距离

死亡人数（人）：1

重伤半径（m）：未达到热通量,故无法输出距离

重伤人数（人）：0

轻伤半径（m）：14.60

轻伤人数（人）：2

财产损失半径（m）：未达到热通量,故无法输出距离

直接财产损失（万元）：0.00

间接财产损失（万元）：20.70

总财产损失（万元）：20.70

（2）蒸汽云爆炸事故后果模拟

死亡半径（m）：8.58

死亡人数（人）：1

重伤半径（m）：27.41

重伤人数（人）：5

轻伤半径（m）：53.33

轻伤人数（人）：14

财产损失半径（m）：28.95

直接财产损失（万元）：184.25

间接财产损失（万元）：74.90

总财产损失（万元）：259.15

5.2.5 与建设项目同类生产装置发生的事故案例的后果和原因

120#溶剂油爆炸事故案例

2024年1月20日15时35分许，位于浙江龙游经济开发区的浙江磊鑫新材有限公司车间内发生一起其他爆炸事故，一人死亡，直接经济损失200余万元。

1、事故直接原因

涂刮生产线工艺原料变更后风险评估不足，使用比挥发速度为386的120#溶剂油替代原设计的比挥发速度为68的二甲苯作为溶剂，通风系统未

做相应评估调整，导致通排风能力不足，集聚于烘箱箱体内的可燃气体达到爆炸极限，传送网带上的橡胶布产生静电火花引爆气体。

经现场勘查、模拟实验、计算分析，排除了以下点火源可能引发事故的原因：机械打火、高温热源、电气设备非防爆因素。同时网带传送装置缺乏有效的静电导通释放系统，接地电阻阻值超过 2000Ω 。认定为橡胶布和传送网带（特氟龙）的绝缘特性导致产生静电集聚引发静电放电火花，点燃涂料废气与空气的混合气发生爆燃事故。

（1）使用比挥发速度为 386 的 120#溶剂油替代原设计的比挥发速度为 68 的二甲苯作为溶剂，通风系统未做相应评估调整，通排风能力不足，含有易燃危险化学品成分的涂料（120#溶剂油）在烘干机内部挥发并产生集聚。

（2）涉事烘干机未安装可燃气体报警联动机构，以致烘干机内橡胶布涂料受热挥发的危险易燃气体与空气的混合物达到爆炸极限浓度。

（3）点火源排除机械打火、高温热源、电气设备非防爆因素，认定静电火花为造成爆炸的点火源（加工材质橡胶布和烘干机传送网带的绝缘特性导致静电集聚）。

2、事故间接原因

（1）安全教育培训不到位。浙江磊鑫新材料有限公司采用新材料（使用比挥发速度为 386 的 120#溶剂油替代原设计的比挥发速度为 68 的二甲苯作为溶剂），未采取有效的安全防护措施，未对临时从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

（2）隐患排查治理不到位。浙江磊鑫新材料有限公司未对涉事烘干机安

装可燃气体报警联动机构，通风系统未做相应评估调整，通排风能力不足，未采取可靠的技术措施，及时消除存在的事故隐患。

3、事故防范措施和整改措施

(1) 严格落实安全生产主体责任。浙江磊鑫新材料有限公司要遵守《中华人民共和国安全生产法》等有关安全生产的法律、法规，加强安全生产标准化建设，严格落实事故隐患排查治理机制，切实做好全员的安全教育培训，定期开展应急救援演练，加强应急处置能力，提高公司本质安全水平，确保生产安全。

(2) 深化各领域安全隐患排查整治。应急管理和其他负有安全生产监督管理职责的部门要切实履行行业监管责任，紧盯薄弱环节，分析研判安全风险，督促指导各单位认真落实各自的生产安全责任，狠抓隐患排查整改，及时消除安全隐患，从源头上遏制事故多发频发态势，严防类似事故发生。

(3) 切实加强属地管理责任。各乡镇、街道、经济开发区要深刻吸取事故教训，及时分析研判安全风险，紧盯薄弱环节，采取有力有效防控措施，及时发现问题、解决问题，要依法严厉打击违法违规行为，重大风险隐患一抓到底、彻底解决，严防漏管失控引发事故。

6 建设项目的安全条件

6.1 外部情况

6.1.1 周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

该建设项目建设地点位于辽宁省锦州市滨海新区辽宁省锦州市长江街一段 2-2（锦州康泰润滑油添加剂有限公司），厂址用地为规划工业用地，建

设厂址所在地周边无风景名胜区、自然保护区及其他需要特殊保护的地区，该建设项目及厂区界外 500m 范围内无居民区及村庄。

该建设项目与厂外建（构）筑物的防火间距符合安全要求。

6.1.2 所在地的自然条件

1、气候类型

温度：极端最高气温	41.8°C
极端最低气温	-31.3°C
年平均气温	8.4°C
最热月平均温度	26.0°C
最冷月平均温度	-7.4°C
年平均相对湿度	61.42%
年平均雷暴日	28.8d
年主导风向	S13% N13%
年平均风速	3.8m/s
年平均降水量	640mm
平均风速	3.8 m/s
降雨量：年平均降雨量	640mm
最大降雪厚度	180mm
土壤冻结深度	113cm

2、水文状况

锦州市海岸带东起大凌河口，西至青浦河，全长 166.5 千米（包括陆岛

沙)。有明礁和干出礁共 4 座，为石车子礁、石坟礁、大风匣礁、小山子礁。大笔架山岛是最大的岛屿，锦州湾是最大的海湾。源于境外流经境内而且流域面积大于 3000 平方千米的较大水系有小凌河、大凌河、绕阳河 3 条，锦州城郊有女儿河、百股河、小坝沟、观音洞水、二郎洞水等河流。其特点如下：

流量小变化大，年径流量只有 30 多亿立方米。汛期（6~9 月）流量占全年流量的 70%，其中 7、8 两月的流量约占全年的一半。10~5 月为枯水期，其中 11~3 月为封冻期，12~3 月的流量一般不到 10%。春季（4~5 月）流量约占 10%。由于流量小所以很多河流成为季节性的时令河，平时水浅或完全干涸，女儿河和绕阳河也曾断流。由于季节性变化大，所以每到汛期河水暴涨，水流急剧，有时泛滥成灾。大多数河流是流程短，落差大，水浅，沙多。上游谷窄流急，汛期山洪暴发，水势汹涌，暴涨暴落，致使交通一时受阻。但洪峰（持续一两天）过后，即可恢复交通。大多河段都可涉渡。

含沙量大，由于过去滥伐树木，开垦陡坡，破坏了天然植被，致使河水含沙量大。大凌河水平平均每立方米含沙 13.8 公斤，是全省含沙最多的河流，年输沙近千万吨。

冰期长，结冰日数由西南向东北递增，大凌河为 127 天，绕阳河为 132 天。

利用率不高，除了对地下水进行补给以外，地表水只利用了 11%。也没有航运之利。

地区差异，流向，多数河流都流向东南，黑山、北镇两县河流的下游则

趋向西南，唯独女儿河流向东北。

河道，西部各河河道稳定，东部各河的下游则屡次摆动，大凌河、绕阳河的下游都曾多次改道。

3、地形地貌、地震烈度

锦州境内山脉连绵起伏，地势特征是西北高，东南低，东北部义县和北镇市交界处有医巫闾山脉，西北部有松岭山脉，形成由西北向东南倾斜地势，依次为低山区、丘陵区、平原区。全市土地结构大体是“五山一水四分田”。耕地面积 35.78 万公顷，其中：水田面积 2.04 万公顷，旱田面积 33.73 万公顷。果园面积 3.15 万公顷；宜林地面积 11.09 万公顷；牧草地面积 1.98 万公顷；水域面积 8.5 万公顷；未利用土地面积 20.75 万公顷。海岸线总长 97.7 千米，近海水域面积（0~20 米）12 万公顷，沿海滩涂面积 1.77 万公顷。

地震烈度：该地区地震烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组第一组。

4、交通条件

锦州位于辽西走廊东端，是连接华北和东北两大区域的交通枢纽。秦沈高速铁路客运专线、京哈铁路和京沈、锦朝、锦阜高速公路与国道 102 线在此交会。锦州是东北地区唯一同时具有海港、空港、铁路、公路和管道运输的枢纽城市。锦州与朝阳、阜新、盘锦、葫芦岛等周边城市形成“一小时城市群”，是交通部批准的国家级公路运输枢纽城市。

6.1.3 危险化学品生产装置和重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该建设项

目未构成危险化学品重大危险源。

该建设项目周围没有居民区、商业中心、公园等人口密集区域；无学校、医院、影剧院、体育场等公共设施；无供水水源、水厂及水源保护区；无车站、码头；无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；无军事禁区、军事管理区；也无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。见表 6.1-1。

表 6.1-1 与外部敏感区域的距离说明一览表

序号	场所或设施	情况说明
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	周围 500 米内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	周围无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。
3	供水水源、水厂及水源保护区。	无供水水源及水源保护区。
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	周围无车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	周围无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。
7	军事禁区、军事管理区。	厂区周围无军事禁区、军事管理区。
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	周围无法律、行政法规规定予以保护的其他保护区域。

6.2 建设项目的安全条件

6.2.1 建设项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

通过安全间距检查表（见表 2.4-1）。该建设项目与周边场所的安全间距符合要求。

1、建设项目可能影响外界的潜在危险、有害因素

通过对该建设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，该建设项目可能影响外界的潜在危险、有害因素为火灾、可燃液体蒸汽爆炸，无疑它是该建设项目对外界可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

2、影响分析

由于危险化学品本身的特性，如果发生事故可能造成较大的破坏作用，而在一个工厂是由多个危险源组成。因此，一旦危险源发生事故时可能引起其他危险源也相继发生事故，造成更大的灾难事故，这种现象被称为多米诺效应或连锁效应。

(1) 火灾引发的多米诺事故

火灾是化工企业中常见的事故。火灾引发的多米诺事故主要通过两种方式：一种是火焰直接包围或接触目标设备引发事故，另外一种火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是燃烧液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。当目标设备与火源直接接触情况下，则大多会引发多米诺事故，而热辐射造成设备破坏则需要一定的辐射强度和时间的。易燃液体容器如果处于火灾影响范围内容易引发多米诺效应。

(2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工企业中，爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计100多起多米诺事故中，与爆炸相关的数量最多，占47%爆炸是能量剧烈释放快速释放过程，同时伴随由近及远的传播冲击波，在绝大多数事故中，这种在空气中传播强冲击波是造成附近建筑物、设备破坏以及人员伤亡的重要原因。

(3) 碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸或 BLEVE 时，除了产生冲击波外，设备破裂产生碎片飞出，这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透力非常大，可能造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片的质量和爆炸能量转化为动量的比例来决定。

通过分析辨识，该建设项目存在的主要危险有害因素为火灾爆炸。根据道化学火灾爆炸指数法分析结果以及 QRA 区域定量风险评价软件模拟结果可知，该建设项目生产装置如果发生火灾爆炸事故，不会影响到厂区外的道路或生产经营单位；仅会对厂区内现有建构筑物造成一定的影响，影响较小，完全在企业有效控制范围内。

该建设项目周边 500m 范围内无居民区和村庄，非正常工况下发生事故，不会对远处的居民区、村庄和生产经营单位造成影响。

6.2.2 周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影

锦州康泰润滑油添加剂有限公司东侧为岷江街，隔街是锦州市士成新材料有限公司和锦州东方雨虹建筑材料有限责任公司，西侧为市政路疏港路、铁路线锦赤铁路及三条埋地油品管线（原油、汽油、柴油），油品管线距企业西侧围墙 5m，南侧为市政路太行山路，北侧为辽宁新天宇业建设集团。

若相邻单位（设施）发生火灾、爆炸事故，有一定可能波及到该建设项目，因此要加强与相邻单位（设施）的预案及应急的联动。

该建设项目周边 500m 范围内无居民区和村庄，远处的居民区和村庄不

会对建设项目造成影响。

6.2.3 当地自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

根据上述该建设项目所在地自然条件情况，从该建设项目的生产特点和所涉及物料的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成生产装置设备漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，火灾、爆炸、中毒窒息等危害予以充分重视。地震、雷电、雨雪灾害后果较为严重，对该建设项目的影影响分析如下：

1、地震

该建设项目所在地区设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组，抗震设防烈度为 6 度。地震可能造成设备的破坏。

2、雷电的影响

如果设备上的防雷设施缺失或者接地电阻不符合要求，雷雨天时，就可能发生雷击事故，可能导致设备损坏，人员伤亡。

3、高、低温的影响

该区域极端最高气温为 41.8℃，极端最低气温为-31.3℃，对作业环境和条件带来不利影响。严寒有可能导致设备、管道、阀门冻坏破裂，并造成人员冻伤。

4、雨水的影响

该建设项目所在地区全年平均降水量 640mm，降雨集中在 7~8 月，强降雨时如排水不畅，会造成雨水阻滞，水淹设备基础，进而可能损毁设备、设施，一旦基础受雨水冲刷下陷，则可能发生设备坍塌，还可能危及生命财

产安全。

5、风

本地区春秋两季多大风。若设备连接构造不当、支撑系统布置不当或风荷载不能满足要求，在大风的作用下，极易发生设备被破坏的现象。

6、大雪

该建设项目建构筑物冬季顶部积雪，若其雪荷载小于《建筑结构荷载规范》雪压设计值，遇暴雪天气易发生坍塌事故。

7、盐雾

盐雾指悬浮在天气中的气溶液状的海盐粒子，它的形成主要是因为海风引起海面扰动和涨、落潮时，海水相互间的冲击和海浪拍击海岸，致使很多海浪粒子拖入空中，水分蒸发后，留下一些极小的盐粒，在大气团的平流和紊流交换作用下，这些盐粒在空气中散开来，并随风流动形成沿海地区盐雾。锦州临渤海湾，盐雾会对建构筑物、电气设施造成腐蚀。

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

7 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠

7.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

7.1.1 工艺技术可靠性

锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目是在公司原有二期项目基础上的工艺改进。磺酸盐装置只对反应后粗品后处理增加设施，改造部分只涉及物理变化，属于传统的萃取工艺，工艺过程简单，所涉技术也不复杂；酚盐装置反应系统未发生改变，只增加处理能力，原酚盐装置已在本公司运行多年。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，自 2024 年 2 月 1 日起施行），该建设项目不属于限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策要求；根据《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），该建设项目不属于淘汰落后的危险化学品安全生产工艺技术设备。根据《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》、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》，该建设项目不属于落后安全技术工艺及设备。未涉及《锦州市人民政府办公室关于印发锦州市危险化学品禁限控目录（第一批）的通知》（锦政办〔2022〕15 号）及《锦州经济技术开发区管理委员会（锦州滨海新区管理委员会）关于印发〈锦州滨海化工产业园区危险化学品禁限控目录（第一批）〉的通知》（锦开管发〔2024〕70 号）中的禁止危险化学品。

7.1.2 设备可靠性

设备制造按相关国家标准及特殊设备按部或行业标准执行，该建设项目各类产品的工艺装置使用的都是目前国内设备设计及制造工艺已经相当成熟的设备。

该建设项目设备选用国内成熟的生产设备，运行过程中又采取分散型控制系统（DCS）和气体检测系统、工业电视系统和火灾自动报警系统，不仅使整个生产工艺和生产装置与设备的安全系数得以提高，生产运行平稳，而且具备较高可靠性。

7.2 主要装置、设备与生产过程的匹配情况

7.2.1 生产装置

该建设项目的硝酸盐生产线主要原料为硝酸钙和 120#溶剂油（石油醚）（循环利用），酚盐生产线主要原料为酚盐和基础油。该建设项目生产设施生产能力能够满足设计生产能力需求。为保证厂房内装置和室外装置的可靠性，新增的设备、设施选型按照国家标准进行，优先采用国内外先进的设备、设施。

7.2.2 储存设施

该建设项目原料储存在厂区原有的罐区及仓库，安全设施齐全，能够达到物料要求，储存能力能够满足生产要求。

7.2.3 小结

小结：综上所述，该建设项目选择的生产装置、设备与危险化学品生产及储存过程相匹配。

7.3 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程分析

7.3.1 公用工程及辅助设施的供需情况

该建设项目依托现有厂区公辅工程部分（给排水、供配电、防雷防静电、采暖通风、消防系统等）等，现对其符合性进行检查，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	检查项目	需求情况	供应情况
1	给水	该建设项目生产水用量最大约 20m ³ /h，生活及公辅工程用水依托原有	企业水源依托企业现有水源，现有供水余量为 25m ³ /h，能满足用水要求。
		该建设项目使用冷却水由循环水场供应，用量为 150m ³ /h	企业循环水规模为 1500m ³ /h，现有余量 300m ³ /h 能够满足需求。
2	排水	该建设项目排水量 3m ³ /h，事故水量为 1402.6m ³	企业生产、生活污水系统经化粪池处理后排入生产污水管网，最后排入该建设项目二期工程新建污水池，经污水提升泵提升送至厂区一期工程内的污水池内，经一期污水处理设施处理合格后排入市政污水管网。雨水经雨水管网收集后排入厂区最南端的污水排放总管，最后排入市政污水管网进入开发区污水处理厂进行集中处理。 事故状态下消防水经污水或雨水管网收集后排入本次新建事故缓冲池，事故状态结束后采用污水提升泵提升至厂区一期污水池，经一期污水处理站处理合格后排入市政污水管网。污水池容积 900m ³ ，事故水池有效容积 1500m ³ ，事故缓冲池提升泵与污水池提升泵共用。
3	供配电	该建设项目生产装置用电负荷为二级，可燃/有毒气体检测报警系统、控制系统、火灾自动报警系统、应急照明部分用电为一级负荷中的特别重要负荷。新增用电容量约为 768kw（约 960kVA），UPS 新增用量 10kVA	该建设项目依托公司配套已建成的变电站，电源来自厂外两个不同变电所两路 10KV 电源进线。企业原有厂区用电容量为 2000kV，设 2 台容量为 2000kVA 干式变压器（共计 4000kVA），余量 2000kVA 可以保证该建设项目用电的要求。 可燃/有毒气体检测报警系统、控制系统、火灾自动报警系统设置 UPS 电源，容量为 30kVA。现厂区已用 10kVA，余量 20kVA 可以满足该建设项目需求。应急照明利用自带蓄电池作为备用电源。
4	供热	蒸汽新增用量 2t/h	企业原有 1 台 6t/h 和 1 台 8t/h 蒸汽锅炉，供应能力为 14t/h，余量为 2.25t/h，能够满足该建设项目需求。该公司计划下一步引入园区蒸汽（供应能力为 20t/h，压力为 1.2MPa），可以满足生产需求。

序号	检查项目	需求情况	供应情况
		导热油新增用量 54×10 ⁴ Kcal/h	企业原有 2 台 400×10 ⁴ Kcal/h 的导热油炉，加热能力余量为 120×10 ⁴ Kcal/h，能够满足该建设项目需求。
5	供气	该建设项目装置仪表用风最大耗气量为 50Nm ³ /h	依托供气车间 200Nm ³ /h 空压机，厂区已使用 100Nm ³ /h，余量 100Nm ³ /h 能满足该建设项目需求。
		该建设项目使用氮气作为保护气，用量约为 800Nm ³ /h	总氮气供应能力为 3200Nm ³ /h，厂区已用 1200Nm ³ /h，余量 2000Nm ³ /h 可满足该建设项目需求。
		该建设项目二氧化碳供使用量为 680kg/h	二氧化碳汽化器能力为 800kg/h，本次拟新增汽化器处理能力为 800kg/h，厂区已用 680kg/h，余量可满足该建设项目需求。
6	采暖通风	反应及碱吸收厂房、精制厂房设置事故通风系统和平时正常通风系统，平时事故通风风机兼做正常通风风机，厂房事故通风量按照换气次数不小于 12 次/小时计算，平时正常通风量按照换气次数不小于 8 次/小时计算。厂房采暖采用热源由公司蒸汽锅炉供给。输出蒸汽压力为 1.05MPa，蒸汽管由就近从厂区内蒸汽管网接入。磺酸盐扩产装置、溶剂回收单元为露天装置，不涉及采暖和通风。	
7	消防	该建设项目最大消防水量 972m ³	该建设项目消防水源由厂区原有消防水池提供，消防水池有效容积为 1200m ³ ，消防系统依托厂区原有，满足该建设项目消防用水要求。

7.3.2 小结

通过对该建设项目依托部分进行检查，该建设项目所依托的厂区现有的公辅工程部分（给排水、供配电、防雷防静电、采暖通风、消防系统等）满足该建设项目需求。

8 安全对策与建议

8.1 选址及总平面布置

锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目位于锦州康泰润滑油添加剂有限公司现有厂区内，该建设项目选址合理，总平面布置符合要求，能够符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）等相关标准。

8.2 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施

8.2.1 工艺装置基本要求

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）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《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.1.2 条，顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）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。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.3.5 条，可燃液体泵不得采用皮带传动，在爆炸危险区域内其它转动设备必须

使用皮带传动时，应采用防静电传动带。

(5) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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。

(6) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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。

(7) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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) 容积式泵和压缩机的出口管道；2) 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；3) 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；4) 导热油炉出口管道中，切断阀或调节阀的上游管道；5) 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；6) 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；7) 蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道；8) 低沸点液体（液化气等）容器或其出口管道；9) 管程可能破裂的热交换器低压侧或其出口管道；10) 低沸点液体进入装有高温液体的容器。

(8) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 5.7.3 条，安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。

(9) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 5.7.4

条，安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。

(10) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 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

(11) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.7.6 条，可能存在爆炸性气体和/或爆炸性粉尘环境的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

(12) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.7.7 条，下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器：1) 甲 B、乙类可燃液体常压储罐，以及液化烃、液化天然气等低温储罐的通气口或呼吸阀处；2) 焚烧炉、氧化炉等燃烧设备的可燃气体、蒸气或燃料气进口；3) 输送爆炸性气体的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口；4) 装卸可燃化学品的槽罐车的气体置换/返回管线；5) 沼气系统、污水处理和垃圾填埋气系统的中间气体储罐的呼吸阀处或其气体支管接入总管前；6) 加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口，以及集合总管进入可能有点燃源的氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口；7) 可能发生失控放热反应、自燃反应、自分解反应并产生可燃气体、蒸气的

反应器或容器，至大气或不耐爆炸压力的容器的出口；8）可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管。

（13）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第5.8.4条，使用甲、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》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》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。

（14）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第7.2.1.4条，催化剂、添加剂等小剂量辅料加料口附近应设局部排风设施，并根据爆炸危险区域划分结果选择防爆设施。

（15）根据《硫化氢职业危害防护导则》（GBZ/T 259-2014）第6.1.10条，存在硫化氢的工作场所应在便于观察处设置醒目的风向标，风向标的设置宜采用高点和低点双点的设置方式，高点设置在场所最高处，低点设置在人员相对集中的区域。

（16）根据《硫化氢职业危害防护导则》（GBZ/T 259-2014）第6.1.11条，存在硫化氢泄漏或大量逸散危险的工作场所应设置固定式硫化氢检测报警仪。

（17）根据《硫化氢职业危害防护导则》（GBZ/T 259-2014）第6.2.4条，可能接触硫化氢的作业，作业人员应在产生硫化氢源的上风侧操作。

（18）根据《硫化氢职业危害防护导则》（GBZ/T 259-2014）第6.2.5

条，凡进入存在硫化氢的工作场所，应携带个人防护用品及便携式硫化氢检测报警仪。

(19) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 7.2.1.10 条，釜用及类似旋转轴用机械密封型式应满足 GB/T33509 的相关规定。涉及易燃、易爆以及急性毒性属于类别 1、类别 2 物料的反应釜，其搅拌器的机械密封应采用双端面机械密封或磁力搅拌。高压机械密封应根据 HG/T2098 的相关规定选用双端面或多端面结构。

(20) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 7.2.1.12 条，涉及有毒气体的设备、管道泄压排放应采取密闭形式，并保持应急吸收系统的正常有效；涉及可燃气体的设备、管道泄压，应泄放至火炬、焚烧系统或引至安全地点。

(21) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 7.2.2.1 条，建设项目应优先选用过滤、淋洗、干燥一体化设备。企业涉及易燃易爆、有毒物料时，不应采用敞开式真空抽滤设备及敞开式离心分离机，涉及易燃易爆介质的离心分离机系统应按 GB19815 的规定设置惰性气体保护、在线氧含量检测报警联锁系统等设施。

(22) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 7.2.2.3 条，蒸馏(精馏)设备应设置具有远传和超限报警功能的温度、压力在线监测装置，设备底部温度应与进料量和热媒流量联锁，加压蒸馏(精馏)设备还应设置超压泄放及其处置设施。

(23) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 7.2.2.5

条，蒸馏(精馏)脱溶剂设备应设置两套独立的温度测量仪表，其中应至少有1套具有远传功能，并确保能检测到最低液位时物料的温度。

(24) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025)第7.2.2.6条，涉及甲、乙类易燃介质的减压(真空)蒸馏(精馏)、干燥设备，应设置惰性气体破真空。

(25) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025)第7.2.4.2条，建设项目甲类厂房(装置)内单品种桶装易燃、有毒液体物料1天(24h)使用量超过1吨时，应设置供料间转送物料。供料间布置在厂房(装置)内时，应设置在本厂房(装置)首层的一侧，并采用无门、窗、洞口的防火隔墙和耐火极限不低于1.50h的不燃性楼板与厂房(装置)的其他部位分隔。供料间应根据物料性质设置必要的隔离、防流散、防渗、防腐、静电接地、机械通风设施以及可燃气体和有毒气体检测报警系统(GDS)等，并满足9.2.10中间仓库物料存放量的规定。

(26) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025)第7.6.3条，导热油系统应设置安全回流装置。导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。

(27) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025)第7.6.7条，生产工艺过程中可能产生可燃、有毒气体的尾气处理设施配套的收集系统应设置止回设施，防止气体反窜至生产环节。

(28) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第4.1.7条，具有火灾爆炸危险的工艺设备和管道，应根据介质特性，选用氮气、

二氧化碳、水等介质置换及保护系统。

(29) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 3.3.3 条的要求,对具有危险和有害因素的生产过程应合理的采用机械化、自动化和计算机技术,实现遥控或隔离操作。

(30) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 3.3.4 条的要求,具有危险和有害因素的生产过程,应设计可靠的监测仪器、仪表,并设计必要的自动报警和自动联锁系统。

(31) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 3.3.7 条的要求,应防止工作人员直接接触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。

(32) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 4.6.1 条,化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应设便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台围栏等附属设施。

(33) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 5.6.1 条,具有化学灼伤危害物质的生产过程时,应合理选择流程、设备和管道结构及材料,防止物料外泄或喷溅。

(34) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 5.6.3 条,具有化学灼伤危险的生产装置,其设备布置应保证作业场所有足够空间,并保证作业场所畅通,危险作业点装设防护措施。

(35) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 5.2.2 条的要求,化工装置内的各种散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措

施。设备及管道的保温设计应符合《设备及管道保温技术通则》GB4272。

(36) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 5.3.6 条的要求,在高噪声作业区工作的操作人员应配备必要的个人噪声防护用具。

(37) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 6.1.1 条,化工装置安全色应执行《安全色》(GB2893)规定。

(38) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 6.2.1 条,化工装置安全标志应执行《安全标志及其使用导则》(GB2894)规定。

(39) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 4.3.2 条,重要构件和难以维修的构件不应采用表面原始锈蚀等级为 D 级钢材制作,宜采用长使用年限以上的防护涂层。

(40) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 4.3.3 条,钢结构杆件截面的选择应符合下列规定:1 杆件应采用实腹式或闭口截面,闭口截面端部应进行封闭;对封闭截面杆件进行热浸镀锌时,应采取开孔防爆措施;2 腐蚀性等级为强、中时,不宜采用由双角钢组成的 T 形截面或由双槽钢组成的工形截面;3 当采用型钢组合的构件时,型钢间的空隙宽度应符合防护层施工和维修的要求、并应符合现行国家标准《色漆和清漆防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护第 3 部分:设计依据》(GB/T30790.3)的规定。

(41) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 4.2 条,生产设备(包括零部件)应有符合产品安全性能的力学特性、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、储存、安装、使用和拆除时,不应对人

员造成危害。

(42) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 5.2.2 条,在正常使用环境下,不应使用国家明令禁止使用的材料制造生产设备。

(43) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 5.3.1 条,生产设备不应在振动、风载荷或其他外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动或位移。

(44) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 5.4 条,在不影响使用功能的情况下,生产设备可被人员接触到的部位及其零部件不应设计成易造成人身伤害的锐角、利棱、粗糙表面和较凸出的部位。

(45) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 5.5 条,选用和配置操纵器应符合人类工效学要求,应与人体操作部位的特性(特别是功能特性)以及控制任务相适应,并符合下列要求:

危险性较大的生产设备关键部位的操纵器应设电气或机械联锁装置;可能出现误动作或被误操作的操纵器,应采取相应的保护措施。

(46) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 5.6.1 条,选用和配置的信号与显示系统,应适应人的感知特性,并符合下列要求:

a. 信号和显示系统应在安全、清晰、迅速的原则下,根据工艺流程、重要程度和使用频繁程度,配置在人员便于观察和声音辨别的范围内。信号和显示系统的性能、形式和数量,应与视觉、听觉、触觉等感知系统相适应。当其数量较多时,应根据其功能和显示的种类分区排列,区与区之

间应有明显界限。

b. 视觉信号和显示系统应清晰易辨、准确无误并应消除眩光、频闪效应,应与作业人员的距离、角度相适应。

c. 当多种视觉信号和显示系统设置在一起时,应与背景间及相互间的颜色、亮度和对比度相适应。

d. 生产设备上易发生故障或危险性较大的区域,应设置声、光或声光组合的报警信号装置。报警系统应能显示故障的位置和种类。报警信号应有足够强度并与其他信号有明显区别,其强度应明显高于同一区域内其他声、光信号的强度。

(47) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 5.6.2.2 条,当动力源发生异常时,控制装置应保证生产设备不会造成危险。危险性较大的生产设备控制装置应能自动切换到备用动力源或备用设备系统,重要的控制和调节装置应设蓄能器,使其在失去动力源时,能回到安全位置。

(48) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 5.6.6.2 条,急停装置应保证在关键控制点能及时、安全地操作,在所有模式下均有效,不受其他功能干扰。急停装置的形状应区别于其他操作装置,并应配有中文标识,急停装置的颜色应为红色或具有鲜明的红色标记。急停装置应手动复位后,其控制系统才能再次启动。

(49) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 6.1.5 条,以作业人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在 2m 之内的所有传

动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，均应设置安全卫生防护装置。

(50) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 6.2.1 条，高速旋转零部件应配置满足强度、刚度、形态和尺寸的防护罩，并应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。

(51) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)第 6.2.2 条，生产设备运行过程中突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的危险，则应在设计中采取防松脱措施，配置防护罩或防护网等安全卫生防护装置。

8.2.2 工艺管道

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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，循环水及其它水管道可埋地敷设；地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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。

(3) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示；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。

(4) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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、厂房(仓库)、储罐(组)和建(构)筑物。

(5) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 7.2.2 条,进出生产设施的可燃气体、液化烃、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。

(6) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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°C 的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

(7) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025)第 7.2.4.3 条,液体物料应采用管道密闭输送,输送可燃介质的管道应符合静电导除的要求。可燃物料和急性毒性属于类别 1、类别 2 物料的输送不应采用非金属管道。

(8) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 6.1.4 条的要求,化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《安全色和安全标志》的规定。

(9) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020)第 4.3 条,进入蓄热燃烧装置的有机物浓度应低于其爆炸下限的 25%。

(10) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020)第 4.9 条,进入蓄热燃烧装置的废气流量、温度、压力和污染

物浓度不宜出现较大波动。

(11) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020)第 6.5.2 条,应在治理工程与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀。

8.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程

该建设项目公辅工程系统依托厂区原有公辅工程。

8.3.1 给排水

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 7.3.1 条,含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道,含可燃液体的排放液、混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水不得直接排入生产污水管道。

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 7.3.2 条,输送含可燃液体的生产污水管道宜采用架空敷设方式。当采用架空敷设方式时,应符合下列规定: 1) 架空敷设的管道应设置防静电接地; 2) 输送生产污水的电气设备应按其爆炸性环境级别和组别进行选型; 3) 用于生产污水输送的收集池(罐)周围 15m 半径范围内不得有明火地点或散发火花地点。

(3) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 7.3.3 条、7.3.4 条,当重力流管道采用管沟内敷设或埋地敷设时,厂房(生产设施)含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井: 1) 围堰、管沟等的污水排入生产污水(支)总管前; 2) 每个防火分区或设施的支管接入厂

房（生产设施）外生产污水（支）总管前；3）管段长度大于 300m 时，管道应采用水封井分隔；4）隔油池进出污水管道上。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 7.3.5 条，非爆炸危险区域的排水支管或总管接入含可燃液体污水总管前应增设水封井。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 7.3.8 条，甲类生产设施内生产污水管道的（支）总管的最高处检查井宜设置排气管。排气管的设置应符合下列规定：

1 管径不宜小于 100mm；

2 排气管的出口应高出地面 2.5m 以上，并应高出距排气管 3m 范围内的操作平台 2.5m 以上；

3 距明火地点、散发火花地点 15m 半径范围内不应设置排气管。

（6）根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）第 3.0.8 条，生活用水的给水系统，其供水水质必须符合现行的生活饮用水卫生标准的要求；专用的工业用水给水系统，其水质标准应根据用户的要求确定。

（7）根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）第 3.2.6 条，受有害物质污染场地的雨水径流应单独收集处理，并应达到国家现行相关标准后方可排入排水管渠。

（8）根据《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019）第 5.2.5 条，生产装置区、辅助生产区等污染区域的初期雨水应排入初期雨水系统或工艺废水系统。

(9) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025)第 7.6.4 条,循环冷却水系统应设置具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置,出厂房(装置)的循环水回水管应设置定期取样检测;冷冻盐水循环冷却系统应安装 pH 在线监测仪或定期取样检测,并定期调节 pH,防止腐蚀系统。

8.3.2 供配电

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 11.2.4 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。

(2) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)第 3.2.1 条,落地式配电箱底座周围应采取封闭措施,并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

(3) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)第 3.1.5 条,落地式配电箱的底部应抬高,应高出地面 50mm 以上。

(4) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)第 4.1.1 条,配电线路应已装设短路保护、过负载保护和接地故障保护,作用于切断供电电源或发出报警信号。

(5) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)第 5.2.7 条, TN 系统中电气装置的所有外露可导电部分,应通过保护导体与电源系统的接地点连接。

(6) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 第 6.1.1 条, 配电线路应装设短路保护和过负荷保护。

(7) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 第 6.2.1 条, 配电线路的短路保护器, 应在短路电流对导体和连接件产生的热作用和机械作用造成危害之前切断电源。

(8) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 第 6.3.1 条, 配电线路的过负荷保护, 应在过负荷电流引起的导体温升对导体的绝缘、接头、端子或导体周围的物质造成损害前切断电源。

(9) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 第 6.4.1 条, 当建筑物配电系统符合下列情况时, 宜设置剩余电流监测或保护电器, 其应动作于信号或切断电源: ①配电线路绝缘损坏时, 可能出现接地故障; ②接地故障产生的接地电弧, 可能引起火灾危险。

(10) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 第 6.4.2 条, 剩余电流监测或保护电器的安装位置, 应能使其全面监视有起火危险的配电线路的绝缘情况。

(11) 根据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 第 6.4.3 条, 为减少接地故障引起的电气火灾危险而装设的剩余电流监测或保护电器, 其动作电流不应大于 300mA; 当动作于切断电源时, 应断开回路的所有带电导体。

(12) 据《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 第 7.1.2 条, 配电线路的敷设环境, 应符合下列规定: ①应避免由外部热源产生热效应带来的

损害；②应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物而带来的损害；③应防止外部的机械性损害；④在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响；⑤应避免由于强烈日光辐射而带来的损害；⑥应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害；⑦应避免有植物和霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害；⑧应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。

（13）根据《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 7.1.5 条，电缆敷设的防火封堵，应符合下列规定：①布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵；②电缆敷设采用的导管和槽盒材料，当导管和槽盒内部截面积等于大于 710mm^2 时，应从内部封堵；③电缆防火封堵的材料，应按耐火等级要求，采用防火胶泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽；④电缆防火封堵的结构，应满足按等效工程条件下标准试验的耐火极限。

（14）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。

（15）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 11.3.3 条、11.3.4 条，消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1Lx ，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。生产设施区露天地面层设置的工作照明可兼用消防应

急照明。

(16) 根据《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2024)第 6.3.1.2 条,消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 90min。

(17) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第 3.2.1 条,爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间分为 0 区、1 区、2 区,分区应符合下列规定:

1 0 区应为连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境;

2 1 区应为在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境;

3 2 区应为在正常运行时不太可能出现爆炸性气体混合物的环境,或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

(18) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第 3.2.3 条,释放源应按可燃物质的释放频繁程度和持续时间长短分为连续级释放源、一级释放源、二级释放源,释放源分级应符合下列规定:

1 连续级释放源应为连续释放或预计长期释放的释放源。

2 一级释放源应为在正常运行时,预计可能周期性或偶尔释放的释放源。

3 二级释放源应为在正常运行时,预计不可能释放,当出现释放时,仅是偶尔和短期释放的释放源。

(19) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第 3.2.5 条,爆炸危险区域的划分应按释放源级别和通风条件确定,存在连续

级释放源的区域可划为 0 区，存在一级释放源的区域可划为 1 区，存在二级释放源的区域可划为 2 区。

(20) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.1.1 条，爆炸性环境的电力装置设计应符合以下规定：1) 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当须设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点；2) 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量；3) 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境中化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。

(21) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.2.3 条，防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境中爆炸性气体混合物的级别和组别，防爆级别和组别见本报告表 3.1-1。

(22) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.4.1 条，爆炸性环境电缆和导线的选择应符合下列规定：

1) 在爆炸性环境内，低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且 $U \geq U_0$ 不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。

2) 在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。

3) 在 1 区内应采用铜芯电缆；在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 16mm^2 ，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接

头。

4) 爆炸性环境电缆配线的技术要求:

项目 技术要求 爆炸危险区域	电缆明设或在沟内敷设时的最小截面		
	电力	照明	控制
1 区	铜芯 2.5 mm ² 及以上	铜芯 2.5 mm ² 及以上	铜芯 1.0mm ² 及以上
2 区	铜芯 2.5 mm ² 及以上, 铝芯 16 mm ² 及以上	铜芯 1.5 mm ² 及以上	铜芯 1.0 mm ² 及以上

5) 爆炸性环境内电压为 1000V 以下的钢管配线的技术要求:

项目 技术要求 爆炸危险区域	钢管配线用绝缘导线的最小截面			管子连接要求
	电力	照明	控制	
1 区	铜芯 2.5 mm ² 及以上	铜芯 2.5 mm ² 及以上	铜芯 2.5mm ² 及以上	钢管螺纹旋合不应少于 5 扣
2 区	铜芯 2.5 mm ² 及以上	铜芯 1.5 mm ² 及以上	铜芯 1.0 mm ² 及以上	钢管螺纹旋合不应少于 5 扣

6) 绝缘导线和电缆截面的选择除应满足以上 3、4 的规定外, 还应符合下列规定:

①导体允许载流量不应小于熔断器熔体额定电流的 1.25 倍及断路器长延时过电流脱扣器整定电流的 1.25 倍, 本款第 2 项的情况除外;

②引向电压为 1000V 以下鼠笼型感应电动机支线的长期允许载流量不应小于电动机额定电流的 1.25 倍。

7) 在架空、桥架敷设时电缆宜采用阻燃电缆。当敷设方式采用能防止机械损伤的桥架方式时, 塑料护套电缆可采用非铠装电缆。当不存在会受到鼠、虫等损害情形时, 在 2 区电缆沟内敷设的电缆可采用非铠装电缆。

(23) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第

5.4.3 条，爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定：

1) 电气线路应远离易燃液体释放源的地方敷设：电气线路宜电缆沟敷设；电气线路宜在有爆炸危险的建、构筑物的墙外敷设。

2) 敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞。

3) 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。

4) 钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。当钢管中含有三根或多根导线时，导线包括绝缘层的总截面不宜超过钢管截面的 40%。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方，管线上应装设排除冷凝水的密封接头。

5) 在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且应符合下列规定：

①在正常运行时，所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。

②直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封。

③相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维作填充物的低层或隔层，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径，且不得小于 16mm。

④供隔离密封用的连接部件，不应作为导线的连接或分线用。

6) 在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区内不应有中间接头。

7) 当电缆或导线的终端连接时，电缆内部的导线如果为绞线，其终端

应采用定型端子或接线鼻子进行连接。铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端应采用压接、熔焊或钎焊，当与设备（照明灯具除外）连接时，应采用铜-铝过渡接头。

（24）根据《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB13955-2017）第4.2.1条，间接接触电击事故防护的主要措施是采用自动切断电源的保护方式，以防止由于电气设备绝缘损坏发生接地故障时，电气设备的外露可接近导体持续带有危险电压而产生电击事故或电气设备损坏事故。当电路发生绝缘损坏造成接地故障，其故障电流值小于过电流保护装置的动作电流值时，应安装剩余电流保护装置。

（25）根据《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB13955-2017）第4.5条，下列设备和场所必须安装剩余电流保护装置：

1) 末端保护

①属于I类的移动式电气设备及手持式电动工具；②生产用的电气设备；③安装在户外的电气装置；④临时用电的电气设备；⑤其他需要安装剩余电流保护装置的场所。

2) 线路保护

低压配电线路根据具体情况采用二级或三级保护时，在总电源端、分支线首端或线路末端安装剩余电流保护装置。

（26）根据《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）第3.0.4条，电气装置的下列金属部分，均必须接地：

1) 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。

- 2) 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。
- 3) 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。
- 4) 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。
- 5) 电缆桥架、支架和井架。
- 6) 装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。
- 7) 配电装置的金属遮栏。

8.3.3 防雷防静电

(1) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)第4.1.1条,各类防雷建筑物应采取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。具有2区爆炸危险环境的第二类防雷建筑物尚应采取防雷电感应的措施。

(2) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)第4.1.2条,各类防雷建筑物应设内部防雷装置。①在建筑物的地面层处,以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接:建筑物金属体,金属装置,建筑物内系统,进出建筑物的金属管线。②除本条①款的措施外,尚应考虑外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间的间隔距离。

(3) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)第4.1.3条,第二类防雷建筑物尚应采取防雷击电磁脉冲的措施。

(4) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)第4.3.3条,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。

(5) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 4.3.4 条，外部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。

(6) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 4.3.5 条，外部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。

(7) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB15599-2025) 第 4.3 条，生产经营过程中应避免爆炸性气体混合物在露天环境积聚，爆炸性气体混合物可能泄漏或积聚的区域，应避免金属导体间产生雷击火花放电。

(8) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB15599-2025) 第 6.1.1.2 条，380V/220V 供配电系统应采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或金属保护管两端应接地，在各被保护设备处，应按照 GB50057 的要求安装适配的电涌保护器，电涌保护器的性能参数应符合 GB/T18802.11 的要求。

(9) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB15599-2025) 第 6.1.3.1 条，火灾爆炸危险场所内的金属管道阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03Ω 时，连接处应用金属导线跨接。对有不少于 5 根螺栓连接的法兰

盘，在非腐蚀环境下，可不跨接，但应构成电气通路。

(10) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB15599-2025)第 6.1.3.2 条，管道系统的所有金属件，包括护套金属包覆层，应接地。管道两端和每隔 200m~300m 处应接地，其冲击接地电阻不应大于 10Ω 。在土壤电阻率高的地区，可适当增大冲击接地电阻，但在 $3000\Omega\cdot\text{m}$ 以下的地区，冲击接地电阻不应大于 30Ω 。

(11) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB15599-2025)第 6.1.3.3 条，平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道，其净距小于 100mm 时，应用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接。

(12) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB15599-2025)第 6.1.4.1 条，金属框架、管架应通过立柱与接地装置连接，每组框架、管架的接地点不应少于 2 处。

(13) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB15599-2025)第 6.1.4.2 条，金属桥架应保证全程电气贯通，桥架分支处、拐弯处应与金属管架做电气连接。

(14) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB15599-2025)第 6.2.1 条，安装在地面上高大、耸立的生产设备应采取防雷措施，并应符合 GB50650 的要求。

(15) 根据《石油化工装置防雷设计规范（2022 年版）》(GB 50650-2011)第 5.8.1 条，钢框架应通过立柱与接地装置相连，其连接应采

用接地连接件，连接件应焊接在立柱上高出地面不低于 450mm 的地方，接地点间距不应大于 18m，且每组框架接地点不少于 2 处。

(16) 根据《石油化工装置防雷设计规范（2022 年版）》（GB 50650-2011）第 5.8.3 条，管道防雷设计应符合下列规定：

1 每根金属管道均应与已接地的管架做等电位连接，其连接应采用接地连接件；多根金属管道可互相连接后，应再与已接地的管架做等电位连接；

2 平行敷设的金属管道，其净间距小于 100mm 时，应每隔 30m 用金属线连接。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接；

3 管架上敷设输送可燃性介质的金属管道，在始端、末端、分支处，均应设置防雷电感应的接地装置，其工频接地电阻不应大于 30Ω；

4 进、出生产装置的金属管道，在装置的外侧应接地，并应与电气设备的保护接地装置和防雷电感应的接地装置相连接。

(17) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》（GB15599-2025）第 6.2.2 条，生产装置区内露天布置的钢制塔、容器等，当顶板厚度不小于 4mm 时，可不设接闪杆保护，但应设防雷接地。直径大于或等于 2.5m 或容积大于或等于 50m³ 的设备，其接地点不应少于 2 处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。

(18) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.1.7，使用或生产可燃液体的设备应设置防静电接地。

(19) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第

7.1.5 条，可燃液体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置静电接地。

(20) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 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。

(21) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 11.4.3 条，爆炸危险环境中，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。

(22) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 4.1.1 条，在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作人员等，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：①生产、加工，储存易燃易爆气体和液体的设备、储罐。②输送易燃易爆气体和液体的管道及各种阀门。③装卸易燃易爆气体和液体的油罐、装卸设施。

(23) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.1.1 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。

(24) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.1.2 条，直径大于 2.5m 或容积大于 50m³ 的设备，其接地点不应少于 2 处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。

(25) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.1.3

条，有振动性能的固定设备，其振动部件应采用截面不小于 6mm^2 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。

(26) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.1.5 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。

(27) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.1.9 条，与地绝缘的金属部件（如法兰、胶管接头、喷嘴等），应采用铜芯软绞线跨接引出接地。

(28) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.2.7 条，在爆炸危险区域应选择防爆型消除人体静电设施。

(29) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.3.1 条，管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分支处应进行接地。

(30) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.3.2 条，长距离管道应在始端、末端、分支处以及每隔 100m 接地一次。

(31) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.3.3 条，平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。

(32) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.2.2 条，化工装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。

(33) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.2.4

条，化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。

（34）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.5 条，具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。

（35）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）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。

（36）根据《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）第 4.2.2.1 条，在静电危险场所，所有对地绝缘的静电导体应接地，对金属物体应采用金属导体与大地做导通性连接。对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。

（37）根据《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）第 4.2.2.2 条，防静电接地线不应利用电源零线，不应与防直击雷的专设引下线共用，且不应串联接地。

（38）根据《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）第 4.2.3.1 条，带电体应进行局部或全部静电屏蔽，或利用各种形式的金属网以减少静电的积聚。同时屏蔽体或金属网应可靠接地。

（39）根据《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）第 8.2.1 条，

搅拌、混合、调合设备的所有金属零部件均应进行电气连接并接地。

(40) 根据《防止静电事故通用要求》(GB12158-2024)第 10.5 条,在进入静电危险场所前应对进入人员的静电防护措施进行确认,符合要求后方可进入。

(41) 根据《危险场所电气防爆安全规范》(AQ3009-2007)第 6.1.1.4.1 条,电气设备的金属外壳、金属框架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

(42) 根据《石油化工仪表接地设计规范》(石油化工仪表接地设计规范)第 2.5.2 条,仪表及控制系统防雷接地应与电气专业防雷接地系统共用,但不得与独立避雷装置共用接地装置。

(43) 根据《防雷减灾管理办法》(国家气象局令第 24 号)第十一条,各类建(构)筑物、场所和设施安装的雷电防护装置(以下简称防雷装置),应当符合国家有关防雷标准和国务院气象主管机构规定的使用要求,并由具有相应资质的单位承担设计、施工和检测。

8.3.4 自动控制

(1) 根据《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》(安监总管三[2012]87 号,2012 年 6 月 29 日起实施),加强对新建项目的设计安全管理。危险化学品建设项目必须由具备相应资质和相关设计经验的设计单位负责设计,设计单位要加强安全设计审查工作,建设项目设计要以保证安全生产为前提,合理布局,选择成熟、可靠的工艺路线、设备设施,配备完善的自动化控制系统。

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 5.8.1 条, 应根据精细化工生产的特点与需要, 确定监控的工艺参数, 设置相应的仪表及自动控制系统。

(3) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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。

(4) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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。

(5) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)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/T50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 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。

(6) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013) 第 5.0.8 条，安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表工程。

(7) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013) 第 5.0.11 条，安全仪表系统应设计成故障安全型。当安全仪表系统内部产生故障时，安全仪表系统应能按设计预定方式，将过程转入安全状态。

(8) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013) 第 5.0.16 条，安全仪表系统的交流供电宜采用双路不间断电源的供电方式。

(9) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013) 第 5.0.17 条，安全仪表系统的接地应采用等电位连接方式。

(10) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013) 第 6.1.3 条，在爆炸危险场所，测量仪表应采用隔爆型或本安型。当采用本安系统时，应采用隔离室安全栅。

(11) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013) 第 6.1.4 条，现场安装的测量仪表，防护等级不应低于 IP65。

(12) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013) 第 6.1.5 条，测量仪表不应采用现场总线或其他通信方式作为安全仪表系统的输入信号。

(13) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013) 第

7.4.3 条，现场安装的电磁阀和阀位开关，防护等级不应低于 IP65。

(14) 根据《石油化工分散控制系统设计规范》(SH/T3092-2013) 第 3.6.2 条，冗余设备必须具备在线自诊断、故障报警、无差错切换等功能。

(15) 根据《分散型控制系统工程设计规范》(HG/T 20573-2012) 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。

(16) 根据《分散型控制系统工程设计规范》(HG/T 20573-2012) 第 8.3.2 条，DCS 的信号电缆和交流电源电缆不应敷设在同一桥架(或汇线槽)中，如要敷设在同一桥架中，应用接地的金属板相互隔开。

(17) 根据《分散型控制系统工程设计规范》(HG/T 20573-2012) 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 。

(18) 根据《分散型控制系统工程设计规范》(HG/T 20573-2012) 第 9.4 条，DCS 的本安回路应单独接地，接地电阻不大于 4Ω 。

(19) 根据《工业电视系统工程设计标准》(GB/T50115-2019) 第 4.2.10 条，设置在室外的摄像机，应采用全天候防护罩。选用与爆炸危险介质相适应的防爆产品。

(20) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 3.0.1 条，在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值

时,应设置有毒气体探测器;既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质,应设置有毒气体探测器;可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体,泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值,应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。

(21) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)第3.0.2条,可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时,有毒气体的报警级别应优先。

(22) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)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。

(23) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)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。

(24) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)第3.0.6条,需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所,宜采用固定式探测器;需要临时检测可燃气体/有毒气体的场所,宜配

备移动式气体探测器。

(25) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)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传感器类型。

(26) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)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。

(27) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)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。

(28) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)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。

(29) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)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。

(30) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)第 4.1.6 条,在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化,出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所,应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时,氧气探测器可与相关的可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起。

(31) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)第 4.2.1 条,释放源处于露天布置的设备区域内,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。

(32) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)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。

8.3.5 仪表

(1) 根据《石油化工仪表安装设计规范》(SH/T3104-2013)第 4.1.1 条,现场仪表的安装位置应便于接近、观察、维修及操作;在需要时,应设置专用的平台、梯子。

(2) 根据《石油化工仪表安装设计规范》(SH/T3104-2013)第 4.1.2 条,现场仪表的防护登记和防爆登记应满足安装位置处的防护和防爆要求。

(3) 根据《石油化工仪表工程施工及验收规范》(SH/T3551-2024)第 9.1.4 条,线路的敷设应符合设计文件的规定。当设计文件无具体要求时,应根据现场实际情况沿较短路径集中敷设。敷设线路时,不宜交叉,应使

线路不受损伤，并横平竖直、整齐美观、固定牢固。

(4) 根据《石油化工仪表工程施工及验收规范》(SH/T3551-2024) 第 9.1.5 条，线路不应敷设在高温、易受机械损伤、有腐蚀性物质排放、潮湿以及有强电磁场干扰的位置，当无法避免时，应采取防护和屏蔽措施。

(5) 根据《石油化工仪表工程施工及验收规范》(SH/T3551-2024) 第 9.1.7 条，当线路周围环境温度超过 65°C 时，应采取隔热措施。当线路附近有火源时，应采取防火措施。

(6) 根据《石油化工仪表工程施工及验收规范》(SH/T3551-2024) 第 9.1.8 条，线路不宜平行敷设在高温工艺管道和设备的上方或有腐蚀性液体的工艺管道和设备的下方。

(7) 根据《石油化工仪表工程施工及验收规范》(SH/T3551-2024) 第 9.1.9 条，线路与绝热的工艺设备和管道的绝热层表面的距离应大于 200mm，与其他工艺设备、管道表面的距离应大于 150mm，与构筑物 and 钢结构结构的距离应大于 50mm。

(8) 根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB50093-2013) 第 7.1.5 条，当线路周围环境温度超过 65°C 时，应采取隔热措施。当线路附近有火源时，应采取防火措施。

(9) 根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB50093-2013) 第 7.5.5 条，在电缆桥架内，交流电源线路和仪表信号线路应用金属隔板隔开敷设。

(10) 根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB50093-2013)

第 10.1.2 条，安装在爆炸危险环境的仪表、仪表线路、电气设备及材料，其规格型号必须符合设计文件的规定。防爆设备必须有铭牌和防爆标识，并应在铭牌上标明国家授权的机构颁发的防爆合格证编号。

(11) 根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB50093-2013) 第 10.2.1 条，供电电压高于 36V 的现场仪表的外壳，仪表盘、柜、箱、支架、底座等正常不带电的金属部分，均应做保护接地。

8.3.6 电信

(1) 根据《视频安防监控系统工程设计规范》(GB50395-2007) 第 5.0.1 条，视频安防监控系统应对需要进行监控的建筑物内(外)的主要公共活动场所、通道、电梯(厅)、重要部位和区域等进行有效的视频探测与监视，图像显示、记录与回放。

(2) 根据《视频安防监控系统工程设计规范》(GB50395-2007) 第 5.0.2 条，前端设备的最大视频(音频)探测范围应满足现场监视覆盖范围的要求，摄像机灵敏度应与环境照度相适应，监视和记录图像效果应满足有效识别目标的要求，安装效果宜与环境相协调。

(3) 根据《视频安防监控系统工程设计规范》(GB50395-2007) 第 5.0.5 条，监视图像信息和声音信息应具有原始完整性。

8.3.7 消防系统

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 9.6.1 条，生产区等场所宜设置干粉型、水基型（水雾）或泡沫型灭火器

根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005) 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。

(2) 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)第 5.1.3 条，灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外，手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.5m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

(3) 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)第 5.1.5 条，灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。

(4) 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)第 6.1.1 条，一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。

(5) 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)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。

8.3.8 安全色、安全标志

(1) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第6.2.2条，化工装置区等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。

(2) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第5.2.3条，化工装置内的各种散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合《设备及管道绝热技术通则》(GB/T 4272-2008)。

(3) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第5.3.4条，化工设计中选定的各类机械设备应有噪声（必要时加振动）指标，设计中应选用低噪声的机械设备，对单机超标的噪声源，在设计中应根据噪声源

特性采取有效的防治措施，使噪声（和振动）符合国家标准和有关规定。

（4）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.3.6条，在高噪声作业区工作的操作人员必须配备必要的个人噪声防护用具，必要时应设置隔音操作室。

（5）根据《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）第5.1条，安全标志分为警告标志、禁止标志、指令标志和提示标志四种类型，企业应根据附录C设置相关安全标志。

（6）根据《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）第7.3.1条，安全标志牌应设在醒目位置。

（7）根据《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）第8.1.1条，可燃液体管道基本识别色为棕，颜色标准编号为YR05。

（8）根据《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）第8.1.2条，工业管道的基本识别色标识方法应按照下列要求进行选择。

- a)管道全长上标识；
- b)在管道上以宽为 150mm 的色环标识；
- c)在管道上以长方形的识别色标牌标识；
- d)在管道上以带箭头的长方形识别色标牌标识；
- e)在管道上以系挂的识别色标牌标识。

（9）根据《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）第8.3.1条，工业管道内物质属于危险化学品的，应设置工业管道危险标识。

（10）根据《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）第8.3.2条，危险化

学品管道上应有危险标识，标识方法：在管道上涂150mm宽黄色，在黄色两侧各涂25mm宽黑色的色环或色带，并标明介质流动方向。危险标识应设置在基本识别色标识上或附近。

8.4 安全管理

8.4.1 日常安全管理

该建设项目安全管理依托企业原有的管理体系。该企业属于危险化学品生产企业，并已设立安环部负责日常安全管理工作，现补充如下对策措施：

(1) 应针对该建设项目制定相应的岗位安全职责、安全管理制度和安全技术操作规程。

(2) 根据《中华人民共和国安全生产法》第二十八条，生产经营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，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

(3) 根据《中华人民共和国安全生产法》第三十条，生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

(4) 根据《中华人民共和国安全生产法》第三十八条的规定，生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。

(5) 根据《中华人民共和国安全生产法》第四十四条，生产经营单位

应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。

（6）根据《中华人民共和国安全生产法》第四十五条，生产经营单位必须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，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

（7）根据《中华人民共和国安全生产法》第五十一条，生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。

（8）根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（中华人民共和国应急管理部令 第 19 号，2026 年 6 月 1 日实施）第六条，危险化学品特种作业人员应当具备高中或者相当于高中及以上文化程度。

（9）根据《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令〔2025〕第六十四号，2026 年 5 月 1 日实施）第五条，生产危险化学品单位应当实行全员安全生产责任制，构建安全风险分级管控和隐患排查

治理双重预防机制，加强安全生产标准化、信息化建设，其主要负责人对本单位的危险化学品安全生产工作全面负责。

(10) 根据《化工企业设备检修作业安全规范》(AQ3026-2026)第4.1条，企业应制定设备检修相关管理制度，根据设备设计要求和设备状态等制定设备检修计划，开展设备检修。

(11) 根据《化工企业设备检修作业安全规范》(AQ3026-2026)第5.1.1条，企业应明确外来设备检修实施单位准入要求，外来设备检修实施单位应具有国家规定的相关资质；检修作业涉及的特种作业人员和特种设备作业人员应持有相应资格证书。

(12) 根据《化工企业设备检修作业安全规范》(AQ3026-2026)第5.1.2条，企业外来检修作业人员入厂及进入作业现场前安全培训内容要求如下。

a)入厂安全培训内容应至少包括：

- 1)设备检修管理制度；
- 2)生产过程中涉及的主要危险有害因素；
- 3)典型事故案例。

b)进入作业现场前安全培训内容应至少包括：

- 1)检修作业现场的主要危险有害因素、采取的具体安全措施与应急处置措施；
- 2)检修作业所需个体防护装备及使用方法；
- 3)应急物资器材的使用方法。

(13) 根据《化工企业设备检修作业安全规范》(AQ3026-2026)第5.1.2

条，企业应与外来设备检修实施单位签订安全管理协议，或在设备检修合同中约定双方的安全管理职责、权利、义务等内容。

(14) 根据《国家安全监管总局 住房城乡建设部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)第二条，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。

(15) 根据《国家安全监管总局 住房城乡建设部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)第三条，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。

(16) 根据《国家安全监管总局 住房城乡建设部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)第十九条，新建化工装置必须设计装备自动化控制系统。应根据工艺过程危险和风险分析结果，确定是否需要装备安全仪表系统。涉及重点监管危险化工工艺的大、中型新建项目要按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》(GB/T21109)和《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB50770)等相关标准开展安全仪表系统设计。

8.4.2 项目建设

(1) 根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》第七条，化工企业和施工单位都应当按照国家有关安全生产法律法规和标准规范的要求，结合企业实际，建立健全与检维修作业安全管理相关的责任制、检维修管理制度和特殊作业管理制度。此外，化工企业还要建立健全承包单位管理制度，建立化工企业检维修作业安全生产激励和约束机制，提升检维修作业安全管理水平。施工单位要建立健全安全技术操作规程。化工企业要对施工单位的安全技术操作规程进行审查。施工单位作业时，要执行与化工企业完全一致的安全作业标准。

(2) 根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第十条，承包单位管理制度主要包括以下内容：对承包单位的资质审查要求；承包单位的安全管理要求；安全风险抵押金的要求；对承包单位人员的安全教育培训要求；化工企业与施工单位的安全责任和义务；作业过程的监督管理要求；作业人员变更的管理要求；检查与考核的要求；对承包单位表现评价与续用的要求；对承包单位和严重违章人员“黑名单”的管理要求；承包单位档案及记录管理要求。

(3) 根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第十三条，化工企业应当与施工单位签订专门的安全生产管理协议，或者在承包合同中约定各自的安全生产管理职责。同一作业区域内有两个以上施工单位开展施工作业，可能危及对方生产安全的，应当签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措

施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。以上情形属独立工程的，由化工企业统一监督与协调；属总承包范围内的，由总承包单位监督与协调。

（4）根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第十五条，从事检维修作业人员，不论是化工企业内部的作业人员还是施工单位的作业人员，应当相对固定，并具有从事化工企业检维修经验，禁止临时雇用劳务人员从事各类特殊作业。特种作业和特种设备作业人员应持证上岗，患有职业禁忌症者不应参与相应作业。化工企业要建立关键工种作业人员技术安全技能的确认机制，严把作业人员准入关。

（5）根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第十六条，化工企业应当加强外来施工人员入厂管理，在对施工人员培训考核合格后发放入厂证，凭证进入作业现场。如施工人员需要变更，应提前提出办理入厂手续申请，在培训合格并经化工企业批准后方可安排上岗。

（6）根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第十七条，化工企业和施工单位都应当认真落实安全教育培训制度，强化作业人员教育培训，确保作业人员全部受到教育。教育培训内容应贴近实际，注重教育培训效果，避免程式化、走过场。要确保作业人员熟悉作业环境、作业内容、安全技术操作规程和安全防护措施，了解作业中存在的危险有害因素及避险、逃生、自救、互救等应急处置措施，熟练掌握劳动防护用品的正确使用方法，了解相关事故案例和经验、教训。

(7) 根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第二十条, 化工装置检维修作业前, 化工企业要组织对检维修作业场所、设备、设施、生产工艺流程和作业内容开展危险有害因素辨识, 严格实施作业前风险分析。施工单位应派人参与风险分析。风险分析的内容要涵盖可能存在的危险化学品、作业环境特点、检维修作业过程、步骤、所使用的工具和设备以及作业人员情况等。

(8) 根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第二十二条, 化工企业对生产装置的工艺处理和设备、管线的隔绝、清洗、置换等安全技术措施应满足作业安全要求, 经与施工单位共同确认合格后交出。根据风险分析结果制定的安全防范措施, 由施工单位具体组织落实。

(9) 根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第二十四条, 施工单位应当根据《安全标志及其使用导则》(GB 2894) 的规定, 在检维修作业现场设立醒目的安全标志, 确保消防通道畅通, 确保通信和照明设施、劳动防护用品、应急救援器材满足施工安全要求, 确保设备、仪器和工具符合标准规定。检维修项目负责人要组织对作业人员、监护人员进行现场安全培训和安全技术交底。上述安全作业条件应由化工企业和施工单位具体责任人共同检查确认。

(10) 根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第二十五条, 加强检维修区域的安全管理, 严格控制检维修作业现场人员的数量, 禁止无关人员进入检维修区域。避免在同一时间、

同一地点安排相互禁忌作业，控制节假日、夜间和重点时段作业。检维修作业人员、监护人员应选择安全的工作位置，并做好撤离、疏散和救护等应急准备。当生产储存装置出现异常情况可能危及人员安全时，化工企业应立即通知作业人员立即停止作业，迅速撤离作业场所。异常情况排除后，应重新审批作业票证，否则不得恢复作业。

(11) 根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第二十六条，在检维修作业中，项目负责人和安全管理人員应当加强现场管理和指挥，不得擅离职守，不得违章指挥和强令作业人员冒险作业。作业人员应遵守作业安全操作规程，严禁违章作业，严禁超出作业范围作业，严禁违反劳动纪律。

(12) 根据《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(2017 修改版)第二十八条，化工企业和施工单位都应当编制事故应急预案，建立应急救援组织，并组织演练。检维修作业中发生事故时，化工企业和施工单位应当立即启动事故应急响应，采取可行、有效措施，正确组织抢险救援，努力减少人员伤亡和财产损失，并立即如实向事故发生地县级以上安全生产监督管理部门报告。坚决禁止盲目冒险施救，造成事故伤亡扩大或发生次生事故。

8.4.3 应急救援

(1) 根据《生产安全事故应急预案管理办法》第 36 条，有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档：

1) 根据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大

变化的；

- 2) 应急指挥机构及其职责发生调整的；
- 3) 安全生产面临的风险发生重大变化的；
- 4) 重要应急资源发生重大变化的；
- 5) 在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的；
- 6) 编制单位认为应当修订的其他情况。

(2) 按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023) 第 4.1 条的要求,危险化学品单位应急救援物资应根据本单位危险化学品的种类、数量和危险化学品发生事故的特点进行配置。

(3) 按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023) 第 8.1 条的要求,危险化学品单位,除作业场所和应急救援队伍外的其他部门应根据应急响应过程中所承担的职责配备相应的应急救援物资。

(4) 按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023) 第 8.3 条的要求,除作业场所的应急救援物资外的其他应急救援物资,可由危险化学品单位与其周边其他相关单位或应急救援机构签订互助协议,并能在这些单位或机构接到报警后 5min 内到达现场,可作为本单位的应急救援物资。

(5) 按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023) 第 9.2 条的要求,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。

(6) 按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023)第 9.3 条的要求,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。

(7) 按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023)第 9.4 条的要求,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。



9 安全评价结论

9.1 拟建项目安全状况综述

根据对该建设项目危险、有害因素分析和定性、定量评价结果，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目设立安全评价结论如下：

1、该建设项目涉及的危险化学品为该建设项目涉及的危险化学品为烷基苯磺酸、氢氧化钠溶液、120#溶剂油（石油醚）、氮气、硫磺、二氧化碳、硫化钠溶液、硫化氢；涉及重点监管的危险化学品为硫化氢；涉及易制爆危险化学品为硫磺；不涉及易制毒化学品；不涉及特别管控危险化学品；涉及高毒危险化学品为硫化氢。

2、根据企业提供的技术资料，经分析后认为，该建设项目投产后生产经营过程中可能存在的危险、有害因素有：火灾、可燃液体蒸汽爆炸、中毒、窒息、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、起重致害、噪声和振动等。

3、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该建设项目未构成危险化学品重大危险源。

4、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》，该建设项目不涉及重点监管危险化工工艺。

5、锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目是在公司

原有二期项目基础上的工艺改进。磺酸盐装置只对反应后粗品后处理增加设施，改造部分只涉及物理变化，属于传统的萃取工艺，工艺过程简单，所涉技术也不复杂；酚盐装置反应系统未发生改变，只增加处理能力，原酚盐装置已在本公司运行多年。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2023年12月1日第6次委务会议审议通过，自2024年2月1日起施行），该建设项目不属于限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策要求；根据《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号），该建设项目不属于淘汰落后的危险化学品安全生产工艺技术设备。根据《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》、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》，该建设项目不属于落后安全技术工艺及设备。未涉及《锦州市人民政府办公室关于印发锦州市危险化学品禁限控目录（第一批）的通知》（锦政办〔2022〕15号）及《锦州经济技术开发区管理委员会（锦州滨海新区管理委员会）关于印发〈锦州滨海化工产业园区危险化学品禁限控目录（第一批）〉的通知》（锦开管发〔2024〕70号）中的禁止危险化学品。

6、通过对该建设项目依托部分进行检查，该建设项目所依托的厂区现有的公辅工程部分（给排水、供配电、防雷防静电、采暖通风、消防系统等）满足该建设项目需求。

7、采用预先危险性分析法结果：火灾、可燃液体蒸汽爆炸的危险等级为Ⅲ级（危险的）；中毒、窒息、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、起重致害、噪声和振动的危险等级为Ⅱ级（临界的）。

8、经检查该建设项目的_{外部安全防护距离}符合安全要求。



9.2 结论

根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)等国家及行业相关技术标准的要求,对锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目进行了全面分析和评价。本评价认为:该建设项目布局合理,拟采用的工艺、技术成熟、可靠,公辅工程满足项目需求,在设计中落实本评价提出的安全对策措施,项目潜在的风险是可以接受的。

综上所述,锦州康泰润滑油添加剂有限公司拟建的磺酸盐酚盐装置扩产项目符合设立安全条件。



10 与建设单位交换意见

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与锦州康泰润滑油添加剂有限公司签订安全评价技术服务合同后，在评价实施过程中，双方就评价中的问题进行了多次交流，对该建设项目的安全评价内容和评价结果达成了一致意见。



附件 1 图纸及图表

F1.1 总平面布置图

该建设项目总平面布置图，见附图。



附件 2 选用的安全评价方法简介

F2.1 预先危险分析法

预先危险性分析法是在进行某项工程活动之前对系统存在的各种危险因素、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，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。按危险有害因素导致的事故、危害的危险程度，将危险、有害因素划分为四个危险等级,见表 F2.1-1。

表 F2.1-1 危险等级划分说明

等级	说明
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

F2.2 安全检查表法

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

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

附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.1 物质的危险有害分析

根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号，应急管理部等 10 部门公告[2022]第 8 号修订，应急管理部等 10 部门公告[2026]第 3 号补充），该建设项目涉及的危险化学品为烷基苯磺酸、氢氧化钠溶液、120#溶剂油（石油醚）、氮气、硫磺、二氧化碳、硫化钠溶液、硫化氢。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该建设项目涉及重点监管的危险化学品为硫化氢。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该建设项目涉及易制爆危险化学品为硫磺。

根据《易制毒化学品管理条例》规定，该建设项目不涉及易制毒化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》规定，该建设项目不涉及特别管控危险化学品。

根据《高毒物品目录》，该建设项目涉及高毒化学品为硫化氢。

该建设项目涉及到的主要危险化学品的理化性质、基本危险特性、包装、储运技术要求等见下表。

F3.1.1 烷基苯磺酸

标识	中文名： 烷基苯磺酸		英文名： Alkylbenzene Sulfonic Acid	
	分子式： 无资料		分子量： 无资料	
	CAS 号： 115829-36-2		UN 编号： 2586	
理化性质	性状： 无色针状至柠檬黄薄片状结晶或熔融固体。具有硫化氢臭味。			
	溶解性： 极易溶于水。			
	熔点 (°C)： 10°C		沸点 (°C)： 315	
	相对密度 (水=1)： 0.964		PH 值 (指明浓度)： PH<7	
	临界温度 (°C)： 无资料		临界压力 (MPa)： 无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧热 (KJ/mol)： 无资料		最小点火能 (mJ)： 无资料	
	运动粘度： 40 度， 345； 100 度， 25		燃烧性： 易燃	
	燃烧分解产物： 无资料		闪点 (°C)： 170	
	聚合危害： 无资料		爆炸下限 (%)： 无资料	
	稳定性： 无资料		爆炸上限 (%)： 无资料	
	最大爆炸压力 (MPa)： 无资料		自燃温度 (°C)： 310	
	禁忌物：		危险特性：	
<p>灭火方法： 消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。 灭火剂： 干粉、泡沫或二氧化碳，避免使用直流水灭火，可能造成液体的飞溅，使火势扩散。</p>				
对人体危害	<p>侵入途径： 吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害： 与皮肤和黏膜接触呈强刺激性。一般认为与硫化钠相同。吸入硫化氢可以引起急性中毒。</p>			
急救	<p>建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘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。皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 眼睛接触： 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 - 吸入： 如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 - 食入： 漱口，禁止催吐。立即就医。 			
防护	<p>呼吸系统防护： 空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。手防护： 戴橡胶耐油手套。眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。皮肤和身体防护： 穿防毒物渗透工作服。</p>			
泄漏处理	<p>小量泄漏： 尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏： 构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>			

贮运	储存于阴凉、通风的库房。应与氧化剂、食用化学品分开存放。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
----	--

F3.1.2 氢氧化钠溶液

标识	中文名：氢氧化钠溶液。		英文名：Sodium hydroxide
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310-73-2
	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品		化学类别：无机碱
组成与性状	主要成分：工业液碱为 30% 的水溶液。		
	外观与性状：液碱为无色透明液体。		
	主要用途：是一种基础化工原料。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟，就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃爆特性	燃烧性：不燃	闪点（℃）：—	引燃温度（℃）：—
	爆炸下限（%）：—	爆炸上限（%）：—	最小点火能（mJ）：—
	最大爆炸压力：—		
	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；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		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须提防物料遇水产生飞溅，造成灼伤。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。环境资料：由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意。		
储运事项	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。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。		
防护措施	车间卫生标准：中国 MAC（mg/m ³ ）：0.5		
	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，佩戴过滤式防尘呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		
	手防护：戴橡胶手套。		
理化	其他：工作现场禁止吸烟、饮水、进食。工作毕，淋浴更衣。		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		

化性 质	熔点 (°C): 318.4	沸点 (°C): 1390 (固)	相对密度 (水=1): 2.12
	临界温度 (°C): —	临界压力 (MPa): —	相对密度 (空气=1): —
	饱和蒸汽压 (KPa): —		燃烧热 (KJ/mol):
反应 活性	稳定性: 稳定		聚合危害: 不聚合
	避免接触的条件: —	禁忌物: 强酸、易燃和可燃物、二氧化碳、过氧化合物、水。	
	燃烧分解产物: 可产生有害的毒性烟雾。		
毒 性	急性中毒: LD ₅₀ (mg/kg): —		LC ₅₀ (mg/m ³): —
	慢性毒性: —		致癌性: —
环境 资料	由于呈碱性, 该物质对水体可造成危害, 对植物和水生生物应给予特别注意。		
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。		
运输 信息			UN 编号: 1823
	包装分类: II		包装标志: 20
	包装方法: 液碱用塑料桶或储罐。		
法规 信息	《危险化学品安全管理条例》、《工作场所安全使用化学品规定》等法规, 针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 《常用危险化学品的分类及标志》将该物质划分为第 8.2 类碱性腐蚀品。		
其他 信息	以上资料来源于《危险化学品安全技术全书》(化学工业出版社)。		

F3.1.3 120#溶剂油 (石油醚)

标识	中文名: 120#溶剂油 (石油醚) 英文名: n-heptane; heptane CAS 号: / 分子式: / 分子量: /
理化 特性	外观与形状: 无色易挥发液体 沸点 (°C): 30-130 相对蒸气密度(空气=1): 2.5 相对密度(水=1): 0.6-0.7 燃烧热(kJ/mol): 饱和蒸气压(kPa): 5.3322 0°C 临界压力(MPa): 无资料 引燃温度(°C): 232-280 闪点 (°C): <-20 n-辛醇/水分配系数: 无资料 爆炸下限[% (V/V)]: 1.1 爆炸上限[% (V/V)]: 8.7 易燃性: 高度易燃。 溶解性: 不溶于水, 溶于无水乙醇苯氯仿油类乙醚及多数有机溶剂。
危	危险特性: 易燃其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火高热可引起燃烧爆炸, 与氧化剂

害 信 息	<p>能发生强烈反应，流速过快容易产生和积聚静电，蒸气比空气重沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。</p> <p>燃烧性：易燃</p> <p>稳定性：在正常条件下稳定。</p> <p>禁配物：强氧化剂。</p> <p>健康危害：本品有麻醉作用和刺激性。急性中毒：吸入本品蒸气可引起眩晕、恶心、厌食、欣快感和步态蹒跚，甚至出现意识丧失和木僵状态。对皮肤有轻度刺激性。慢性影响：长期接触可引起神经衰弱综合征。少数人有轻度中性白细胞减少，消化不良。</p> <p>侵入途径：皮肤接触，立即脱掉所有被污染的衣服，用大量肥皂水和水清洗，淋浴皮肤。脱去被污染的衣服，洗净后方可重新使用。如发生皮肤刺激，就医。</p> <p>眼睛接触，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗数分钟，如有不适，就医。</p> <p>吸入，将患者转移至空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位。如感觉不适，呼叫中毒控制中心或就医。</p> <p>食入，立即呼叫中毒控制中心或就医。不要催吐。</p>
安 全 措 施	<p>储运注意事项：保持容器密封。储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 30°C 湿度不超过 80%。远离火种、热源。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。应与氧化剂等隔离储存。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
应 急 处 置 原 则	<p>【急救措施】</p> <p>皮肤接触：立即脱掉所有被污染的衣服，用大量肥皂水和水清洗，淋浴皮肤。脱去被污染的衣服，洗净后方可重新使用。如发生皮肤刺激，就医。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：将患者转移至空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位。如感觉不适，呼叫中毒控制中心或就医。</p> <p>食入：立即呼叫中毒控制中心或就医。不要催吐。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>灭火方法：用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或受限空间。</p> <p>小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>

F3.1.4 氮气

标识	中文名：氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N ₂	分子量：28.01	CAS 号：7727-37-9
理化	性状：无色无臭气体。		
	溶解性：微溶于水、乙醇。		

性质	熔点 (°C): -209.8	沸点 (°C): -195.6	相对密度 (水=1): 0.81 (-196°C)
	临界温度 (°C): -147	临界压力 (MPa): 3.40	相对密度 (空气=1): 0.97
	燃烧热 (KJ/mol):	最小点火能 (mJ):	饱和蒸汽压 (KPa): 1026.42 (-173°C)
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃		燃烧分解产物: 氮气。
	闪点 (°C): 无意义		聚合危害: 不聚合
	爆炸下限 (%):		稳定性: 稳定
	爆炸上限 (%):		禁忌物:
	引燃温度 (°C):		最小点火能 (mJ):
	危险特性: 遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
消防措施: 本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。			
毒性	窒息		
对人体危害	<p>侵入途径: 吸入。</p> <p>健康危害: 空气中氮气含量过高, 使吸入气氧分压下降, 引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时, 患者最初感胸闷、气短、疲软无力; 继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、精神恍惚、步态不稳, 称之为氮酩酊, 可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度, 患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而死亡。潜水员深潜时, 可发生氮的麻醉作用; 若从高压环境下过快转入常压环境, 体内会形成氮气气泡, 压迫神经、血管或造成微血管阻塞, 发生减压病。</p>		
急救	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, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护	<p>工程防护: 生产过程密闭, 提供良好的自然通风条件。</p> <p>呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时, 必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。</p> <p>眼睛防护: 一般不需要特殊防护。</p> <p>身体防护: 穿一般作业工作服。</p> <p>手防护: 戴一般作业防护手套。</p> <p>其他: 避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业, 须有人监护。</p>		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。		
贮运	<p>包装标志: 5 UN 编号: 1066 包装方法: 钢质气瓶 包装分类: III</p> <p>储运条件: 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 30°C。远离火种、热源, 防止阳光直射。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。</p>		

F3.1.5 硫磺

标识	中文名: 硫; 硫磺		英文名: sulfur
	分子式: S	分子量: 32.06	CAS 号: 7704-34-9
理化性质	性状: 淡黄色脆性结晶或粉末, 有特殊臭味。		
	溶解性: 不溶于水, 微溶于乙醇、醚, 易溶于二硫化碳。		
	熔点 (°C): 119	沸点 (°C): 444.6	相对密度 (水=1): 2.0
	临界温度 (°C): 1040	临界压力 (MPa): 11.75	相对密度 (空气=1): 无资料
	燃烧热 (KJ/mol): 无资料	最小点火能 (mJ): 15	饱和蒸汽压 (KPa): 0.13 (183.8°C)
燃烧爆炸危险	燃烧性: 易燃		燃烧分解产物: 氧化硫。
	闪点 (°C): 无意义		聚合危害: 不聚合
	爆炸下限 (%): 35mg/m ³		稳定性: 稳定

性	爆炸上限(%)：无资料	最大爆炸压力(MPa)：0.415
	引燃温度(℃)：232	禁忌物：强氧化剂
	危险特性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。	
	灭火方法：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。	
毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³) 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³) 6 美国 TVL-TWA 未制定标准 美国 TLV-STEL 未制定标准	
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。	
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。	
防护	工程防护：密闭操作，局部排风。 个人防护：一般不需要特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛不需要特殊防护；穿一般作业工作服；戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净，有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。	
贮运	包装标志：8 UN 编号：1350 包装分类：III 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱；塑料袋外塑料编织袋。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	

F3.1.6 二氧化碳

标识	中文名：二氧化碳；碳酸酐 英文名：Carbon dioxide 分子式：CO ₂ 分子量：44.01	CAS 号：124-38-9 UN 编号：1013 危险性类别：加压气体 主(次)危险性：非易燃无毒气体
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂。 主要用途：用于制糖工业、制碱工业、制铅白等，也用于冷饮、灭火及有机合成。 临界温度(℃)：31 临界压力(MPa)：7.39 饱和蒸汽压(kPa)：1013.25 / -39℃ 熔点(℃)：-56.6 / 527kPa 沸点(℃)：-78.5 相对密度(水=1)：1.56 相对密度(空气=1)：1.53	
危	危险特性：窒息性气体，在密闭容器内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	

危险性	<p>燃烧性：不燃</p> <p>稳定性：稳定</p> <p>聚合危害：不能出现</p> <p>建筑火险分级：戊</p> <p>灭火方法：不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处</p>
健康危害	<p>健康危害：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋；高浓度时则引起抑制作用，更高浓度时还有麻醉作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。慢性中毒，在生产中是否存在，目前无定论。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，造成局部低温，可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。</p> <p>侵入途径：吸入</p>
急救措施	<p>皮肤接触：若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒纱布包扎。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。如有条件给高压氧治疗</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：高浓度环境中，建议佩戴供气式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>身体防护：穿工作服。</p> <p>手防护：必要时戴防护手套。</p> <p>其他防护：避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，然后抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体</p>
储运措施	<p>不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损</p>

F3.1.7 硫氢化钠溶液

标识	中文名：硫氢化钠溶液	英文名：Sodium hydrosulfide	危化序号：1293
	分子式：NaHS	分子量：56.06	CAS 编号：16721-80-5
理化性质	外观与性状：溶液，呈橙色或黄色		
	溶解性：溶于水，溶于乙醇、乙醚等		
	熔点(℃)：52.54	沸点(℃)：无资料	相对密度(水=1)：1.79
	临界温度(℃)：无资料	临界压力(MPa)：无资料	相对密度(空气=1)：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：自燃	有害燃烧产物：硫化氢。	
	闪点(℃)：90	建规火灾危险性分类：丙	聚合危害：无资料
	爆炸极限(V:V%)：无资料	防爆等级：无资料	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：无资料	禁配物：强氧化剂、酸类、锌、铝、铜及其合金。	
	危险特征：在潮湿空气中迅速分解成氢氧化钠和硫化钠，并放热，易自燃。		
	灭火方式：二氧化碳、砂土、雾状水、干粉。		
毒性	<p>接触限值：中国 MAC (mg/m³)：未制定标准 前苏联 MAC (mg/m³)：未制定标准</p> <p>LD50：无资料 LC50：30 mg/kg(大鼠腹腔)</p>		

健康危害	对眼、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎、肺水肿。中毒症状可有烧灼感、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。与眼睛直接接触可引起不可逆的损害，甚至失明。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水冲洗 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。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清，立即就医。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿化学防护服。 手防护：戴防化学品手套。 其它：及时换洗工作服，保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。应急人员戴好防毒面具，穿化学防护服。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如果大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
包装与贮运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

F3.1.8 硫化氢

特别警示	强烈的神经毒物，高浓度吸入可发生猝死，谨慎进入工业下水道（井）、污水井、取样点、化粪池、密闭容器，下敞开式、半敞开式坑、槽、罐、沟等危险场所；极易燃气体。
理化特性	无色气体，低浓度时有臭鸡蛋味，高浓度时使嗅觉迟钝。溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳。分子量为 34.08，熔点-85.5℃，沸点-60.7℃，相对密度（水=1）1.539g/L，相对蒸气密度（空气=1）1.19，临界压力 9.01MPa，临界温度 100.4℃，饱和蒸气压 2026.5kPa(25.5℃)，闪点-60℃，爆炸极限 4.0%~46.0%（体积比），自燃温度 260℃，最小点火能 0.077mJ，最大爆炸压力 0.490MPa。 主要用途：主要用于制造无机硫化物，还用作化学分析如鉴定金属离子。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p>【活性反应】 与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应可发生爆炸。</p> <p>【健康危害】 本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 急性中毒：高浓度（1000mg/m³以上）吸入可发生闪电型死亡。严重中毒可留有神经、精神后遗症。急性中毒出现眼和呼吸道刺激症状，急性气管-支气管炎或支气管周围炎，支气管肺炎，头痛，头晕，乏力，恶心，意识障碍等。重者意识障碍程度达深昏迷或呈植物状态，出现肺水肿、多脏器衰竭。对眼和呼吸道有刺激作用。</p>

	<p>慢性影响：长期接触低浓度的硫化氢，可引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱等。 职业接触限值：MAC(最高容许浓度)(mg/m³):10。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">安全措施</p>	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>严加密闭，防止泄漏，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。</p> <p>硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定，并设置硫化氢泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。</p> <p>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。设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐等设置紧急切断设施。</p> <p>避免与强氧化剂、碱类接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 产生硫化氢的生产设备应尽量密闭。对含有硫化氢的废水、废气、废渣，要进行净化处理，达到排放标准后方可排放。</p> <p>(2) 进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窖、地沟等工作场所，应首先测定该场所空气中的硫化氢浓度，采取通风排毒措施，确认安全后方可操作。操作时做好个人防护措施，佩戴正压自给式空气呼吸器，使用便携式硫化氢检测报警仪，作业工人腰间缚以救护带或绳子。要设监护人员做好互保，发生异常情况立即救出中毒人员。</p> <p>(3) 脱水作业过程中操作人员不能离开现场，防止脱出大量的酸性气。脱出的酸性气要用氢氧化钙或氢氧化钠溶液中和，并有隔离措施，防止过路人中毒。</p> <p>【储存安全】</p> <p>储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃。储罐远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停</p>

	<p>车，停车时要有人看管。</p> <p>(4) 输送硫化氢的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；硫化氢管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的硫化氢管道下面，不得修建与硫化氢管道无关的建筑物和堆放易燃物品。硫化氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据气体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。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，泄漏、未着火时应穿全封闭防化服。在保证安全的情况下堵漏。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 100m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。</p>

F3.2 爆炸、火灾、中毒、窒息、灼烫事故分析

F3.2.1 火灾

(1) 物料的危险性

该建设项目使用的化学品中 120#溶剂油属中闪点易燃液体，闪点低，常温环境下易挥发形成可燃蒸气，遇明火、高温表面、火花即可被引燃，发生燃烧；磺酸盐、酚盐、十二烷基苯酚、基础油、乙二醇、十碳醇、烷基苯磺酸、烯酐等均属于丙类物质，遇明火有发生火灾的危险性。

(2) 造成工艺装置、设备易燃物料泄漏的原因

可能引起易燃物质泄漏的主要原因包括以下几个方面：

① 设备、管道泄漏的主要原因

a、由于材料被腐蚀造成的破坏，具体原因包括：低温脆性破坏；腐蚀性流体的破坏；流体磨蚀造成的破坏；应力腐蚀造成的破坏；埋设配管由于腐蚀造成的破坏。

b、由于移动造成的破坏，具体原因包括：由于热收缩造成的破坏；振动破坏；地基沉降和地震造成的破坏。

c、异常压力、高温造成的破坏，主要是误操作产生的异常高温、高压造成破坏。

②泵泄漏

a、密封结构不合理。

b、密封材料不合理。

③阀门和法兰的泄漏

a、法兰连接所采用的垫片通常是石棉橡胶板垫片或金属缠绕垫片。石棉橡胶板垫片回弹力较差，在高温、低温、高压等恶劣工况下容易老化，导致物料泄漏；金属缠绕垫有较好的回弹性和耐热性，强度高，是法兰连接较为理想的垫片，但使用时要特别注意尺寸、选型和安装质量，否则将金属缠绕丝压断就容易产生泄漏。

b、阀门是最重要的控制部件。由于阀门频繁的开启、关闭使阀门的密封填料磨损、老化，产生泄漏。

④误操作、违章指挥、违反操作规程等，均有可能造成物料泄漏。

⑤易燃、可燃介质管线、设备的导淋或放空随意排放。

⑥管道组成件失灵，如闸阀阀板脱落，造成管道阻塞而超压。

⑦管道标准选用不合适或管道材质使用不当，影响管道的质量，在设计寿命内，管道会因强度不够而破裂。

（3）着火源因素

该建设项目生产过程中，着火源主要包括检修焊接、切割动火作业、作业现场吸烟、电气设备产生的火花、静电、雷击及杂散电流、机械摩擦和撞击火花等。

①明火：主要是指装置区设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、外来火源或火花如现场吸烟、打手机、打非防爆照明手电等。

②静电放电：在有火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成火灾事故。

静电危险因素的产生原因主要有操作时，物质的流速过快；静电接地、跨接装置不完善；设备缺乏检修和维护；人体静电防护（穿防静电服及防静电鞋）不符合要求等产生静电火花等。

③电气设备设施缺陷及故障

电气设备设施（包括线路敷设）缺陷及故障主要有电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷；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；配电设备没有相应的防护措施，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等。

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事故。

此外，杂散电流窜入危险场所也是火灾事故发生的原因之一。

⑤其它点火源

其它点火源主要包括高温热表面、金属碰撞火花等。

操作或维护人员使用的工具不合适，操作过程中与管道撞击产生火花，遇到泄漏的可燃物质会发生火灾。

(4) 公辅工程火灾危险性

车间内存在大量的电缆。电缆本身是一种易燃物，特别是塑料电缆，更易着火蔓延。电缆着火时产生大量烟气，CO、CO₂含量很高，特别是普通塑料形成的稀盐酸附着在电气装置上会形成导电膜，严重影响设备和接线回路的绝缘。任何电气方面的不安全因素往往会引发火灾事故，对人员和企业造成重大的伤害和损失。由于电缆本身受潮，终端、接头爆炸及过负荷，或者由于电缆短路等都是导致电缆火灾的主要原因。

F3.2.2 可燃液体蒸汽爆炸

该建设项目生产工艺过程中涉及的 120#溶剂油为甲类火灾危险性物质，120#溶剂油闪点较低，且高度易燃，易挥发到空气中，且爆炸范围较宽，爆炸下限较低，挥发物极易与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。在生产过程中，点火源的形式可能有：静电火花、电气火花、雷电火花、明火等因素，爆炸性混合物遇点火源可引发爆炸事故。

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。

按可燃物质的释放频繁程度和持续时间长短，将所有气体释放源均划为第二级释放源，第二级释放源有：机泵、阀门的密封处、法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔、取样点等，全程焊接的钢质管道视为无释放源。按气体释放源级别、通风条件、可燃物质比重等，划分爆炸危险区域的等级和范围：以第二级释放源（可燃物质重于空气）为中心、半径为15m、地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m、顶部与释放源的距离为7.5m的空间范围内划为2区爆炸性气体环境；以第二级释放源（危险气体比空气轻，释放源距地坪的高度不超过4.5m）为中心、半径为4.5m，顶部与释放源的距离为7.5m，及释放源至地坪以上的范围内划为2区爆炸性气体环境；在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟可划为1区。

F3.2.3 中毒

该建设项目生产过程中涉及的硫化氢、硫氢化钠等具有一定得毒害性。120#溶剂油挥发蒸气具有明显麻醉作用，同时具备神经毒性，吸入后可损害中枢神经系统，引发头晕、乏力、意识迟钝等中毒症状。这些有毒有害物质可能在生产工艺过程中，因操作失误、设备泄漏、通风不良等原因而使这些有毒、有害物质通过食入、吸入或经皮吸收侵入肌体后，累积达一定的量，能与体液和组织发生生物化学作用或生物物理学作用，扰乱或破

坏肌体的正常生理功能，引起暂时性或持久性的病理改变，甚至危及生命。

各种原因引起的设备设施泄漏除有发生火灾、爆炸的危险外，同样是造成操作人员中毒的重要原因，一旦发生泄漏将会严重影响工作人员的身心健康并且造成环境污染，影响生产的正常运行，严重者可造成人员伤亡和财产损失。泄漏与火灾爆炸及中毒等事故是紧密相联，是火灾爆炸或中毒等事故的前提。有毒物料可能泄漏的部位有：泵、生产设备、管线、安全附件及仪表、控制阀门等。

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。

F3.2.4 窒息

该建设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。

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

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类塔、釜、槽、罐、炉膛、管道、容器以及地下室、阴井、地沟、下水道或其他在通常情况下为封闭场所内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；

对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未作安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜。

F3.2.5 灼烫

（一）化学灼伤

化学灼伤包括对设备、对人两个方面。设备腐蚀是导致物料泄漏、火灾、爆炸、中毒等事故发生的最重要原因之一，是装置的一个较大危险因素。

该项目生产过程中均涉及到腐蚀性物质为烷基苯磺酸、氢氧化钠溶液，对设施、设备都有腐蚀性。一旦泄漏，会对建筑、设备造成腐蚀。同时，也会对没有佩戴相应保护措施的操作人员造成化学灼伤。

（二）高温灼烫

该项目工艺装置所涉的高温设备有反应釜等，反应系统、管道及装置内蒸汽、物料管线的温度也较高，这些高温设备、设施都有保温材料进行隔热保温，但当保温材料脱落，或是保温不良，一旦接触高温设备、蒸汽或高温物料泄漏喷出都有可能造成烫伤。凡高温（外表温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ）的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，有发生烫伤事故的可能。

该建设项目部分生产设备需要使用导热油及蒸汽进行加热，所涉及的设备、设施虽然都有保温材料进行隔热保温，但当保温材料脱落，或是保温不良，一旦接触高温设备、蒸汽或高温物料泄漏喷出都有可能造成烫伤。

凡高温（外表温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ）的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，有发生烫伤事故的可能。

F3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素分析

F3.3.1 触电

1、触电伤害

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

触电是由电流形式的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心率不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。主要是因为电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、等隐患；没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安全措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

变配电系统的电压较高，如防护设施有缺陷或违章作业，例如：带负荷拉闸、带电挂接地线、误入带电间隔等，均有触电的危险。在金属容器内焊接时因无可靠的绝缘和防触电安全措施，导致焊工触电。违章带负荷

拉闸时，有可能造成电弧烧伤。配电室、与生产设施配套的各类电气设备、电气开关电缆、接地、接零或屏蔽措施不完善等原因造成漏电，从而导致触电伤人事件。人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

2、静电伤害

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

3、雷电

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

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁；变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

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

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

F3.3.2 机械致害

该建设项目可能造成机械致害的设备主要为泵类设备，其为转动设备。其转动部位如防护措施不到位，或防护存在着一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械致害的可能。

其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械致害有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

造成机械伤害事故的主要原因有：

(1) 缺乏安全装置。

人手直接频繁接触的机械，没有完好的紧急制动装置，或者该制动钮位置不能使操作者在机械作业活动范围内随时可触及到。此外，有的机械接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置；还有的投料口等部位缺护栏及盖板，无警示牌，人一旦疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

(2) 检修、检查机械时忽视安全措施。

如人进行设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用

或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

(3) 电源开关布局不合理。

一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

(4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

(5) 任意进入机械运行危险作业区(采样、干活、借道、拣物等)。

(6) 不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

F3.3.3 高处坠落

高处坠落事故是由于高处作业引起的，高处作业：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高处作业。维修或者工作人员在 2m 以上进行作业、设备维修时，如果没有作业平台及护栏或护栏残缺、破损，安全防护装置有缺陷或者违章操作等均容易导致人员高处坠落。该建设项目的装置区、厂房内设备均设置操作平台，在操作平台上的作业，若未设置防护栏杆，或防护栏杆不稳固，存在发生坠落、跌伤的危险。储罐、装置操作工人需要定时巡检，这样就有可能处于高处坠落伤害的危险。

F3.3.4 物体打击

物体打击指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。

作业人员在高空作业平台进行检修、维修和巡检时，如果作业平台无

防护栏或踢脚板，人员作业时意外将工具或零部件掉落可能砸伤下面作业人员，造成物体打击伤害。

F3.3.5 起重致害

起重致害指各种起重机械在运行、检修、试验过程中发生的挤压、倾覆、折断、倒塌、部件坠落、吊具打击、起重物坠落等造成的事故。该建设项目涉及的提升机，作为生产过程中必须且经常用到的工具，造成作业人员受到起重致害的可能性很大。

起重作业危险因素如下：

- ①超载：超过工作载荷等。
- ②基础损坏。
- ③碰撞：与建筑物、电缆线相撞。
- ④操作失误：由于视界限制、技能培训不足等造成的。
- ⑤负载失落：负载从吊轨上脱落。
- ⑥使用的钢丝绳超过安全系数，造成断裂。
- ⑦轨道松动。
- ⑧轨道疲劳断裂。
- ⑨起重工未戴安全帽。
- ⑩吊钩超载断裂。
- ⑪作业现场光线不良，造成视野不清。
- ⑫使用报废的钢丝绳。
- ⑬吊挂方式不正确，造成吊物从吊钩中脱出。

⑭制动装置失灵。

⑮滑轮损坏。

F3.3.6 噪声和振动

该建设项目在生产过程中发出噪声的设备主要为机泵，这些噪声均属机械性噪声，此外还有输送介质在管道中高速流动而产生的气动性噪声。噪声对人的危害是多方面的，噪声使人耳聋，还可能引起其它疾病。噪声还降低劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事故。《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分:物理因素》中规定：工人作业场所噪声容许标准为 85dB（A）。

该建设项目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。

F3.4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.4.1 预先危险分析法

在预先危险性分析过程中，将整个生产及相关系统作为一个评价单元，再根据危险、有害因素的伤害形式的不同，将其划分为若干个子评价单元，如：火灾、可燃液体蒸汽爆炸、触电、机械致害等。并评价其发生条件、事故后果、危险等级等。

详情见表 F3.4-1：预先危险性分析表。

预先危险性分析小结

通过预先危险性分析可知：

该建设项目存在着火灾、可燃液体蒸汽爆炸、中毒、窒息、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、起重致害、噪声和振动等危险和有害因素。

其中火灾、可燃液体蒸汽爆炸，危险等级为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡、财产损失和系统破坏，要立即采取措施，给予高度重视；中毒、窒息、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、起重致害、噪声和振动，危险等级为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，应予排除或采取措施。

对于上述可能产生的各种危险和危害性，在表 F3.4-1 中均提出了初步的防范措施。

表 F3.4-1 预先危险性分析表

单元	事故类型	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
生产单元	火灾	1.线路短路。 2.过载引起过热发生火灾。 3.防雷接地不良引起雷击。 5.无防止小动物进入的措施,造成短路。 6.电缆因接头不良,可能发生放炮。 7.电缆温度过高,导致电气火灾。 8.电气设备在运行中发热量大、超负荷运行、过电压作用、电机运行中润滑不良等。 9.违规存放易燃物品。	1、点火吸烟; 2、抢修、检修时违章动火、焊接时未按有关规定动火; 3、磨擦、撞击火花; 4、电动机相间短路,电气线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花; 5、静电放电,杂散电流; 6、雷击(直接雷击、雷电二次作用、沿着电气线路、金属管道侵入); 7、机动车辆未戴阻火器等; 8、焊、割、打磨产生的火花等; 9、其它	人员伤亡 财产损失 设备损坏 停产	III级	1. 建立健全各项制度,加强巡回检查,防止出现违章作业; 2. 保证作业场所通风良好; 3. 作业人员要经过安全培训、持证上岗; 4. 配备足够的消防器材; 5. 健全并严格执行电工操作规程; 6. 防雷、防静电设施由有资质的单位进行定期检测,保持完好、可靠状态; 7. 完善应急救援预案,并定期组织演练。
	可燃液体蒸汽爆炸	1、生产设备、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏; 2、转动设备(如泵等)密封处泄	1、点火吸烟; 2、抢修、检修时违章动火、焊接时未按有关规定动火; 3、磨擦、撞击火花; 4、电动机相间短路,电气线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花;	人员伤亡 财产损失 设备损坏 停产	III级	1、生产车间严禁吸烟、明火; 2、加强动火管理,动火时必须严格按动火手续办理动火证,并采取有效防范措施; 3、防雷、防静电设施应定期检查、检测,确保完好可靠; 4、加强泵及电机等维护,防止摩擦或相间

单元	事故类型	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
		漏： 3、生产设备、容器、阀门、管道仪表连接处泄漏； 4、撞击、人为破坏或自然灾害造成容器、管道等破裂而泄漏； 5、泵喘震引发管线破裂造成泄漏； 6、基础下沉引发生产设备及储罐损坏； 7、反应失控引发泄漏	5、静电放电，杂散电流； 6、雷击（直接雷击、雷电二次作用、沿着电气线路、金属管道侵入）； 7、电气不防爆或者防爆级别低； 8、机动车辆未戴阻火器等； 9、焊、割、打磨产生的火花等； 10、其它			短路等引起高热； 5、定期更换密封件，定期不定期检查设备及附属部件的密封处，保证密封良好； 6、加强维护、维修，保证容器及其附件处于完好状态，防止设备、阀门、管道等出现腐蚀、破裂； 7、使用防爆型电气； 8、进入作业区的机动车辆必须配备防火罩； 9、明火源安全距离符合规定要求； 10、制定操作规程、加强对反应温度、压力及原料配比的控制
	中毒	1、生产设施、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏； 2、转动设备密封处泄漏； 3、生产设施、阀门、管道仪表连接处泄漏； 4、撞击、人为破坏或自然灾害等造成容器、管道等破裂而泄漏； 5、泵喘震引发管	1、操作波动引发设备泄漏； 2、操作人员误操作； 3、毒物浓度超标，操作人员未戴个人防护用品； 4、操作人员不清楚泄漏出来的物料毒性及其应急预防方法； 5、在有毒物料场所无防毒过滤器等防护用品； 6、防护用品选型不对或使用不当； 7、救护不当； 8、有毒场所作业时无人监护； 9、人员受限空间作业。	人员伤亡 财产损失	Ⅲ级	1、加强设备维护与管理； 2、明确规章制度，加强安全管理及安全教育： (1)加强对毒物的检测，有毒设备的检查，杜绝跑、冒、滴、漏。 (2)教育、培训职工，掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法，中毒后如何急救。 (3)要求职工严格遵守各种规章制度，操作规程。 (4)设立危险、有毒标志。 (5)设立急救点（备有相应的药品、器材）；

单元	事故类型	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
		线破裂造成泄漏； 6、基础下沉引发设备损坏； 7、反应失控引发泄漏；				3、作业中注意操作人员的个体防护措施是否到位； 4、建立毒性物质性泄漏后应采取相应紧急措施： (1)查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； (2)如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 5、检修时，要彻底清洗干净，并进行检测有毒物质浓度，氧含量，合格后方可作业，并要有人现场监护和抢救后备措施，作业人员要穿戴防护用品。 6、在特殊场合下（如在有毒场所抢救、急救等），要正确佩戴相应的防毒过滤器和穿戴好劳动防护用品； 7、切断输送线路，抢修 8、配置硫化氢气体检测报警系统，制定受限空间作业管理制度，人员受限空间作业严格履行制度。
	窒息	未通风、未检测、盲目进入	1. 未通风置换；2. 未检测氧含量；3. 单人盲目作业；4. 窒息性气体积聚	人员伤亡	Ⅱ级	1. 先强制通风； 2. 检测氧含量合格再作业； 3. 佩戴空气呼吸器； 4. 专人监护、双人作业
	灼烫	1. 腐蚀性物料泄漏； 2. 防腐蚀设计不合理或未防腐蚀	1、长时间处在高温环境工作； 2、高温、腐蚀性物料溅及人体； 3、触及高温加热炉体、管体裸露部分。	人员受伤	Ⅱ级	1、防止泄漏，应选用合格产品、精心安装； 2、定期检查有无跑、冒、滴、漏，保持罐、器、阀、泵、管线等完好状态，保护保温层完整无缺； 3、涉及高温物料作业时，要穿戴好相应的

单元	事故类型	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
		设备长期处于腐蚀性环境 3. 高温设备无保温设施				防护用具； 4、在检修前，必须先将要检修的设备、管线等清洗干净，并与其它部分隔离； 5、加强预防高温危害和临时急救处理方法的培训、教育； 6、设立救护点并备有相应的器材和药品等； 7、设立标志
	触电	1、设备漏电； 2、绝缘老化、损坏； 3、安全距离不够； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具绝缘损坏； 6、雷击	1、使用的电气设备漏电、绝缘损坏； 2、漏电保护装置失灵； 3、安全距离不够； 4、电气设备没有接零、接地保护装置； 5、人员违章作业； 6、电缆没有防热、防腐蚀措施。	临界的，尚不能造成人员伤亡和财产损失	II级	1、按规定设备、线路采用与电压相符，使用与环境和运行条件相适应的绝缘体，并定期检查、维修，保持完好状态； 2、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等防护装置，将带电体同外界隔绝开来，防止人体接近或触及带电体； 3、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 4、配电系统设短路、接地、过载等保护； 5、在金属容器内进行检修等作业时，应采用12V电气设备，并要有现场监护； 6、电焊机接线端不能裸露，绝缘不能损坏，注意检测有否漏电现象，电焊时要正确穿戴好劳动防护用品，应注意防触电问题，在特殊环境下进行焊割要有监护，并有抢救后备措施； 7、根据作业场所要求正确选择手持电动工具，并做到安全可靠；

单元	事故类型	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
						8、建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程
	机械致害	1、设备安全防护装置不全； 2、工具未夹（装）牢； 3、工作场地照明不良； 4、踏板或地面不洁； 5、人员操作失误（误启动）	1、操作规程不健全； 2、安全管理不严； 3、机械设备安全防护未达到标准要求； 4、违章操作； 5、衣物被绞入转动设备； 6、旋转、往复、滑动物撞击人体； 7、检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等； 8、工作时发生“三违”； 9、工作时注意力不集中； 10、劳保用品未正确穿戴。	临界的，尚不能造成人员伤亡和财产损失	II级	1、严格遵守有关操作规程； 2、正确穿戴劳保用品； 3、集中注意力，工作时注意观察； 4、转动部位应有防护罩； 5、危险场地周围应设防护栏； 6、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 7、进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施
	高处坠落	1、高处作业场所所有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 4、高空人行道、屋顶、及护栏等锈蚀损坏，强度不够，造成坠落；	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结不可靠，损坏等； 4、工作时精力分散或带病作业； 5、违反“十不登高”； 6、劳动纪律松懈； 7、违章指挥、违章作业。	临界的，尚不能造成人员伤亡和财产损失	II级	1、登高作业人员必须严格执行“十不登高”； 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、搭设脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶、塔杆以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、进入容器工作时要检测分析、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上下层进行立体作业时，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”；

单元	事故类型	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
		5、未穿防滑鞋，未系安全带或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、脚手架、梯未固定好或强度不够，造成坠落； 7、在大风、暴雨、雷电、霜雪、冰冻等条件下登高作业，造成跌落； 8、吸入刺激性气体，或氧气不足或身体不适造成跌落； 9、身体突然不适或恐高症造成坠落； 10、作业时注意力不集中或戏闹，不慎坠落				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。
	物体打击	1、物件(如工具、配件、物料)未在指定位置落下； 2、物料堆放过高、不稳；	1、安全防护措施有缺陷； 2、设备(设施)有故障； 3、人员违章操作； 4、在危险地点停留	临界的，尚不能造成人员伤亡和财产损失	Ⅱ级	1、高处不能有浮物，需要时应固定好； 2、将要倒塌的设施要及时修复或拆除； 3、作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品； 4、加强防止物体打击的检查和安全管理工 作；

单元	事故类型	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
		3、吊物散落				5、加强对职工进行有关的安全教育
	起重致害	基础损坏、钢丝绳拉断、吊钩损坏、超载、滑轮损坏等	1、未戴安全帽； 2、在起重作业区域逗留； 3、防护装置缺乏或失灵。	人员伤亡、设备损坏	Ⅱ级	1、定期检查维护； 2、严格执行操作规程； 3、设置警示标识； 4、杜绝“三违”。
	噪声和振动	作业人员在泵类等噪声、振动强度过大的场所作业	1、装置未设置降噪减振措施； 2、未戴个体护耳器； 3、护耳器无效	人员听力受损	Ⅱ级	1、采取隔声、吸声、消声、减振等措施； 2、佩戴适宜的护耳器； 3、事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间



力康咨询

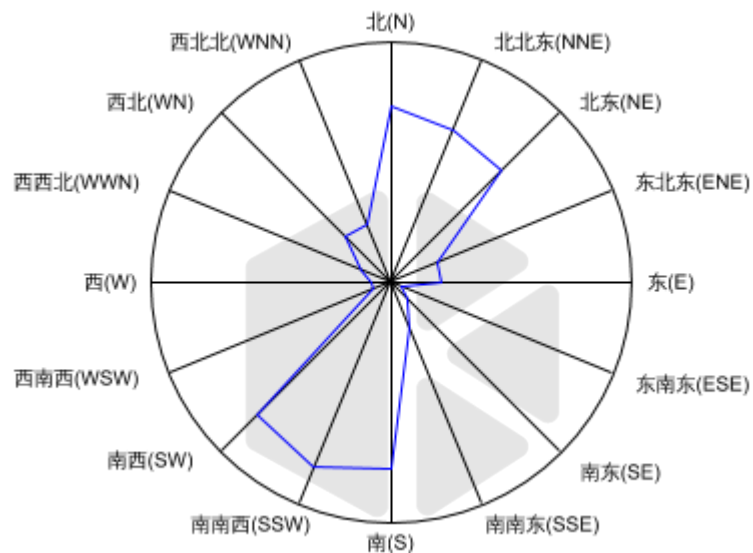
 LIKANG CONSULTING

F3.4.2 风险程度

1 基础参数

1.1 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地名称：锦州



1.2 环境参数

所在区域：锦州

地面类型：草原、平坦开阔地

辐射强度：中等(白天日照)

周边情况：/

大气稳定度：B

环境压力(Pa)：101000

建筑物占地百分比：0.03

环境平均风速(m/s)：3.0

环境大气密度(kg/m³)：1.293

区域人口密度(个/m²): 0.002

平均财产密度(万元/m²): 0.07

环境温度(K): 298

1.3 事故模拟标准

事故后果区域	颜色
死亡区域	红色
财产损失区域	绿色
轻伤区域	蓝色
燃爆区域	紫色
泄漏中毒区域	橙色
重伤区域	黄色

2 装置参数

装置编号: 001

装置名称: 120#溶剂油储罐

物料名称: 120#溶剂油

装置坐标: (493,414)

装置类型: 固定的常压容器和储罐

物料类型: 易燃液体

事故后果: 池火灾(POOLFIRE)、蒸气云爆炸(UVCE)

PoolFire 危险单元类型: 有防火堤

PoolFire 燃料泄漏量 (Kg): 600

PoolFire 液池面积(m²): 600

PoolFire 燃料燃烧热 (kj/kg): 46400

PoolFire 定压比热 (kj/(kg.K)): 2.55

PoolFire 液体蒸发潜热 (kj/kg): 30300

PoolFire 液体常压沸点 (K): 98.5

PoolFire 人员暴露时间 (s): 60

PoolFire 液池半径 (m): 13.8198

UVCE 蒸气云质量 (kg): 720

UVCE 燃料燃烧热 (kJ/kg) :46400

3.重大事故后果模拟分析

3.1 池火灾(POOLFIRE)

模拟图:



分析结果(输出距离是距离装置原点的距离):

死亡半径 (m): 未达到热通量,故无法输出距离

死亡人数 (人): 1

重伤半径 (m): 未达到热通量,故无法输出距离

重伤人数 (人): 0

轻伤半径 (m): 14.60

轻伤人数 (人): 2

财产损失半径 (m): 未达到热通量,故无法输出距离

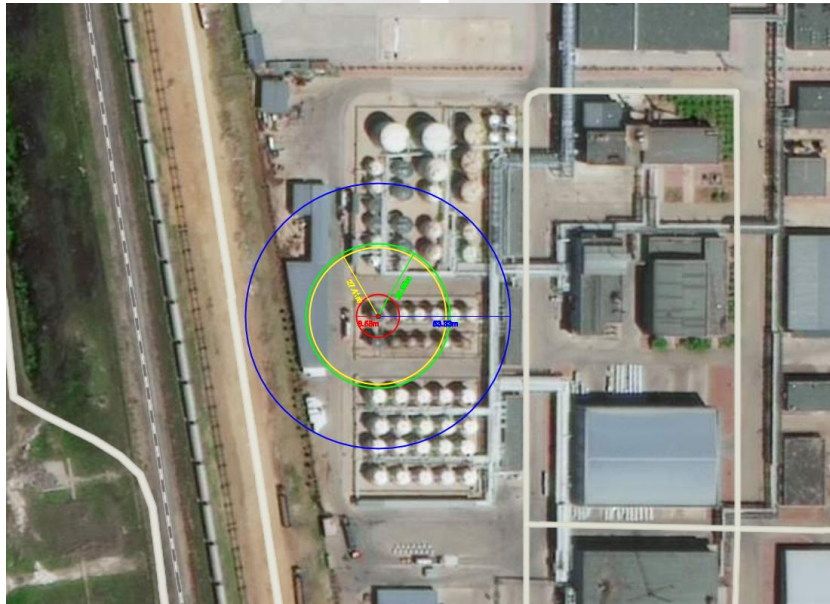
直接财产损失 (万元): 0.00

间接财产损失 (万元): 20.70

总财产损失 (万元): 20.70

3.2 蒸气云爆炸(UVCE)

模拟图:



分析结果(输出距离是距离装置原点的距离):

死亡半径 (m): 8.58

死亡人数 (人): 1

重伤半径 (m): 27.41

重伤人数 (人): 5

轻伤半径 (m): 53.33

轻伤人数 (人): 14

财产损失半径 (m): 28.95

直接财产损失 (万元): 184.25

间接财产损失 (万元): 74.90

总财产损失 (万元): 259.15

4.多米诺半径

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径 (m)
120#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	4.91
120#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	4.47
120#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.58
120#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	4.47
120#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	22.79
120#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	4.47
120#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	89.22
120#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	4.47

F3.4.3 安全检查表法评价过程

根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)等的规定制定选址及总平面布置单元检查表。根据检查表列出的内容,对照建设项目情况,分别进行了逐项检查、记录,并对检查结果进行分析。

表 F3.4-3 选址及总平面布置单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	该建设项目厂区内建构筑物之间的防火间距是否满足要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》	见表 2.5-4。	符合

		《建筑设计防火规范（2018年版）》 （GB50016-2014）		
2	项目建构筑物与厂外设施的安全间距是否满足要求。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 （GB50016-2014）	见表 2.4-1。	符合
3	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求，且应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险性类别，结合风向与地形等自然条件合理确定，地区排洪沟不应通过工厂生产区。	《精细化工企业工程设计防火标准》 （GB51283-2020） 第 4.1 条	该建设项目位于锦州康泰公司厂区内，符合以上要求。	符合
4	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》 （GB51283-2020） 第 4.2 条	该建设项目位于锦州康泰公司厂区内，生产装置集中布置。	符合
5	工厂出入口不宜少于两个，并位于不同方位。	《精细化工企业工程设计防火标准》 （GB51283-2020） 第 4.3.1 条	该建设项目位于锦州康泰公司厂区内，公司在西侧和南侧分别设置了出入口。	符合
6	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。	《工业企业总平面设计规范》 （GB50187-2012） 第 8.1.3 条	管线综合布置满足要求。	符合
7	厂区应设置消防车道。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 （GB50016-2014） 第 7.1.3 条	装置四周设有环形消防道路	符合
8	甲类厂房或生产设施消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定 主要消防道路路面宽度不应小于 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。 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。	《精细化工企业工程设计防火标准》 （GB51283-2020） 第 4.3.3 条 《建筑设计防火规范（2018年版）》 （GB50016-2014） 第 7.1.8 条	消防车道净宽度大于 6m；净空高度大于 5m；路面内缘转弯半径满足消防车转弯半径要求；消防车道与建筑之间未设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物	符合

9	厂址是否具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.6 条	厂址所在地水源及电源满足生产及生活的要求	符合
10	厂址是否具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.8 条	具有满足需要的工程地质条件和水文地质条件	符合
11	厂址是否位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.12 条	位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	符合

小结：总平面布置共检查 11 项，无不符合项，该建设项目总平面布置符合有关安全生产方面的法律、法规、标准规范的要求。

F3.4.4 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019) 第 4.2 条，涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

第 4.3 条，涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时。应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估确定外部安全防护距离。

第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

该建设项目不涉及爆炸物；涉及有毒气体硫化氢，其设计最大量小于

GB18218 中规定的临界量，因此该建设项目不需要采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离，其外部安全防护距离执行《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的距离要求。经表 2.4-1 检查，该建设项目与周边防火间距符合要求。因此，该建设项目的安全防护距离符合安全要求。

F.3.4.5 重大危险源辨识

（1）危险化学品重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：

S —— 辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —— 每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —— 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在

量按设计最大量确定。

危险化学品重大危险源辨识流程见下图 F.3.4-1:

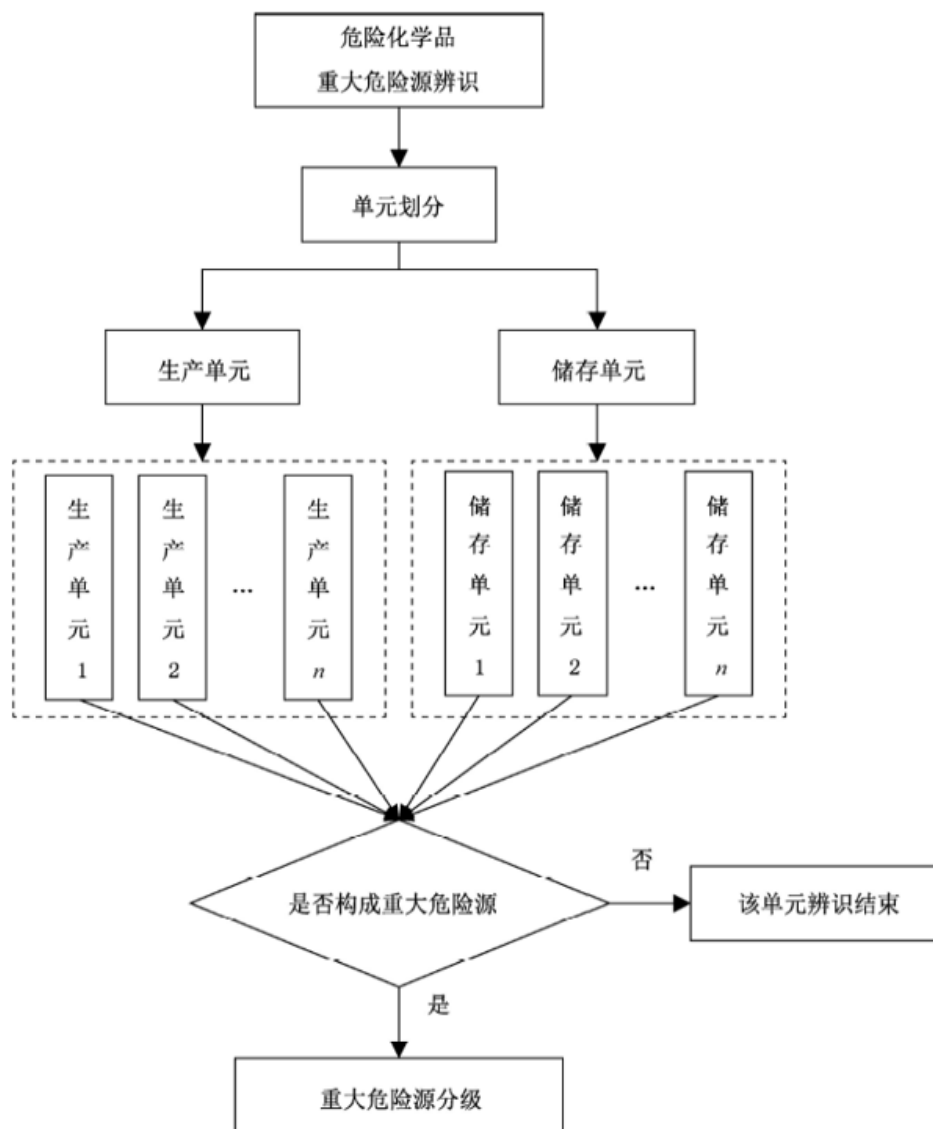


图 F.3.4-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

查《危险化学品重大危险源辨识》可知，该建设项目列入重大危险源辨识的物质为 120#溶剂油（石油醚）、硫化氢，原反应及碱吸收厂房内列入重大危险源辨识的物质为甲醇、五硫化二磷、醋酸、正丁醇。

根据原装置安全设施竣工验收评价报告和企业提供的物料平衡及化学

品安全技术说明书等资料，辨识过程见下表：

图 F.3.4-2 危险化学品重大危险源辨识情况表

序号	单元	物质名称	设计最大量 (q_n , t)	临界量 (Q_n , t)	q_n/Q_n	S
生产单元						
1	反应及碱吸收厂房	甲醇	3.3	500	0.0066	0.07858
		五硫化二磷	10	200	0.05	
		醋酸	0.3	5000	0.00006	
		正丁醇	9.6	5000	0.00192	
		硫化氢	0.1	5	0.02	
2	磺酸盐扩产装置	120#溶剂油 (石油醚)	39	200	0.0195	0.0195

根据以上辨识过程可知，该建设项目未构成危险化学品重大危险源。


力康咨询
 LIKANG CONSULTING

附件 4 评价依据

F4.1 法律

(1)《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]年第七十号,2002年11月1日实施;根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正;根据2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正;根据2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正,2021年09月01日实施)

(2)《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令[2009]第六号,2009年5月1日实施;根据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《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》修正,2021年4月29日实施)

(3)《中华人民共和国防震减灾法》(国家主席令[1997]第七号,2008年12月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订,2009年5月1日实施)

(4)《中华人民共和国环境保护法》(国家主席令[2014]第九号,2015年1月1日实施)

(5)《中华人民共和国气象法》(中华人民共和国主席令[2014]第二十三号,2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会

议《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，2016年11月7日实施）

(6)《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令[1994]第二十八号，根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议关于修改《中华人民共和国劳动法》等七部法律的决定修正，2018年12月29日实施)

(7)《中华人民共和国职业病防治法(2018年修订)》(国家主席令第五十二号，2011年12月31日实施；根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正)《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正，2018年12月29日实施)

(8)《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)

(9)《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令第六十九号，2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024年6月28日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2024年11月1日施行)

(10)《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令[2013]第四号，2014年1月1日实施)

(11)《中华人民共和国危险化学品安全法》(中华人民共和国主席令

(2025) 第六十四号, 2026 年 5 月 1 日实施)

F4.2 法规

(1) 《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令〔2009〕第 549 号)

(2) 《建设工程安全生产管理条例》(中华人民共和国国务院令〔2003〕第 393 号)

(3) 《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令〔2005〕第 445 号,〔2018〕第 703 号修订)

(4) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令 352 号,2002 年 5 月 12 日实施,根据 2024 年 11 月 22 日国务院第 46 次常务会议通过的《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》进行第一次修订)

(5) 《气象灾害防御条例》(国务院令 570 号,2010 年 4 月 1 日实施,根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)

(6) 《工伤保险条例》(国务院令 375 号,2010 年国务院令 586 号修订)

(7) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 344 号,2013 年 12 月 7 日国务院令 645 号令进行修改,2013 年 12 月 7 日实施)

(8) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令〔2007〕第 493 号)

(9) 《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令 708 号,2019 年 4 月 1 日起施行)

(10) 《建设工程抗震管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 744 号, 2021 年 9 月 1 日起施行)

F4.3 规章和文件

(1) 《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令〔2016〕第 88 号, 应急管理部令 第 2 号修正)

(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〔2012〕第 45 号,〔2015〕第 79 号修订)

(3) 《危险化学品登记管理办法》(国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 53 号)

(4) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(2011 年 8 月 5 日国家安全监管总局令 第 41 号公布, 2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令 第 79 号第一次修正, 2017 年 3 月 6 日国家安全监管总局令 第 89 号第二次修正)

(5) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(中华人民共和国应急管理部令 第 19 号, 2026 年 6 月 1 日实施)

(6) 《危险化学品目录(2015 版)》(国家安全监管总局等 10 部门公告〔2015〕第 5 号, 应急管理部等 10 部门公告〔2022〕第 8 号修订, 应急管理部等 10 部门公告〔2026〕第 3 号补充)

(7) 《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)

(8) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品

安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）

（9）《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）

（10）《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》（安监总管三〔2009〕116号）

（11）《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监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）

（12）《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（中华人民共和国公安部〔2017〕公告）

（13）《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58号）

（14）《关于将4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局 2024年9月1日起施行）

（15）《关于将4-哌啶酮和1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局，2025年7月20日实施）

（16）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信

息化部、公安部、交通运输部联合公告 2020 年第 3 号, 2020 年 5 月 30 日施行)

(17) 《特种设备目录》(国家质检总局〔2014〕第 114 号公告)

(18) 《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化〔2007〕255 号)

(19) 关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》的通知(应急〔2022〕52 号)

(20) 关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知(财资〔2022〕136 号)

(21) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号, 2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过, 2024 年 2 月 1 日起施行)

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

(23) 应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知(应急厅〔2024〕86 号)

(24) 《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)

(25) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)的通知》(安监总科技〔2016〕137 号)

(26) 《全国安全生产专项整治三年行动计划》(国务院安全生产委员

会〔2020〕3号文件）

（27）《国务院安全生产委员会关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）〉的通知》（安委〔2024〕2号，2024年1月21日发布）

（28）《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）

（29）《国家安全监管总局 住房城乡建设部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）

（30）《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）

F4.4 地方法规、规章和文件

（1）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省十二届人大常委会公告〔2017〕第64号，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》、辽宁省第十三届人大常委会公告〔2020〕第47号修正，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，根据2025年5月28日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正）

（2）《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》（辽宁省人民政府令第229号，辽宁省人民政府令〔2021〕第341号修正）

（3）《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，辽宁省人民政府令[2021]第 341 号修订)

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

(5) 《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》(辽安监应急〔2017〕5 号)

(6) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令[2005]第 180 号，根据辽宁省人民政府令[2018]第 324 号修改)

(7) 《辽宁省突发事件应对条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔2009〕第 17 号，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)

(8) 《辽宁省消防条例》(2012 年 1 月 5 日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，2022 年 7 月 27 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订)

(9) 《关于进一步规范重点行业投资项目管理加强事中事后监管工作的通知》(辽发改工业〔2020〕636 号)

(10) 《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》(辽发改工业〔2024〕66 号)

(11) 《锦州市人民政府办公室关于印发锦州市危险化学品禁限控目

录（第一批）的通知》（锦政办〔2022〕15号）

（12）《锦州经济技术开发区管理委员会（锦州滨海新区管理委员会）关于印发〈锦州滨海化工产业园区危险化学品禁限控目录（第一批）〉的通知》（锦开管发〔2024〕70号）

F4.5 标准和规范

- （1）《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）
- （2）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）
- （3）《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- （4）《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- （5）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- （6）《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- （7）《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）
- （8）《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）
- （9）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- （10）《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
- （11）《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
- （12）《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）

- (13) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)
- (14) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023)
- (15) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)
- (16) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)
- (17) 《仪表供气设计规范》(HG/T 20510-2014)
- (18) 《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014)
- (19) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》(HG/T 20698-2009)
- (20) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016)
- (21) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)
- (22) 《生产安全事故分类与编码》(GB6441-2025)
- (23) 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》(GB/T16483-2008)
- (24) 《危险货物品名表》(GB12268-2025)
- (25) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- (26) 《石油化工装置防雷设计规范(2022年版)》(GB50650-2011)
- (27) 《危险化学品企业雷电安全规范》(GB15599-2025)
- (28) 《建筑照明设计标准》(GB/T50034-2024)
- (29) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- (30) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB51309-2018)
- (31) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
- (32) 《特种设备使用管理规则》(TSG08-2026)

- (33) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (34) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- (35) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- (36) 《防止静电事故通用要求》(GB12158-2024)
- (37) 《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T50770-2013)
- (38) 《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)
- (39) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-2023)
- (40) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019)
- (41) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》行业标准第 1 号修改单 (GBZ 2.1-2019/XG1-2022)
- (42) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》行业标准第 2 号修改单 (GBZ 2.1-2019/XG2-2024)
- (43) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分 物理因素》(GBZ2.2-2007)
- (44) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)
- (45) 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2024)
- (46) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)
- (47) 《外壳防护等级 (IP 代码)》(GB/T4208-2017)
- (48) 《用电安全导则》(GB/T13869-2017)

- (49) 《安全色和安全标志》(GB2894-2025)
- (50) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
- (51) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》(GB39800.1-2020)
- (52) 《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》
(GB39800.2-2020)
- (53) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
- (54) 《生产安全事故应急演练基本规范》(YJ/T 9007-2019)
- (55) 《化工企业设备检修作业安全规范》(AQ3026-2026)
- (56) 《硫化氢职业危害防护导则》(GBZ/T 259-2014)
- (57) 《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020)
- (58) 《高处作业分级》(GB3608-2025)
- (59) 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB50093-2013)
- (60) 《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定
准则》(AQ3067-2026)
- (61) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)
- (62) 《安全预评价导则》(AQ8002-2007)

F4.6 其它资料或文件

- 1) 锦州康泰润滑油添加剂有限公司提供的相关技术资料
- 2) 《危险化学品安全技术全书(第二版)》(化学工业出版社)
- 3) 《关于<锦州康泰润滑油添加剂有限公司磺酸盐酚盐装置扩产项目>

项目备案证明》（锦滨发改备[2025]46号，2025年11月18日）

4)《锦州基地磺酸盐、酚盐装置扩产可行性研究报告》（锦州康泰润滑油添加剂有限公司编制）



附件 5 报告其他附件目录

- (1) 营业执照
- (2) 土地证
- (3) 项目备案证明
- (4) 厂区总平面图

