


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。

锦州同辉润滑材料有限公司
年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目
设立安全评价报告

（备案稿）

建设单位：锦州同辉润滑材料有限公司

建设单位负责人：刘明

建设项目单位：锦州同辉润滑材料有限公司

建设项目单位负责人：刘明

建设项目单位联系人：刘明

建设项目单位联系电话：13304164446

2026 年 11 月 03 日

力康咨询
LIKANG CONSULTING

LK2026AY0073

锦州同辉润滑材料有限公司
年产13000吨润滑油添加剂及2000吨再生胶补强剂项目
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

2026年11月03日

（安全评价机构公章）

力康咨询
LIKANG CONSULTING

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	锦州同辉润滑材料有限公司年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目设立安全评价					
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	王思楠	03320241021000000727	21250440510	三级	安全	
	杨贺	03320241021000000303	21250411659	三级	化工机械	
	肖凯	1500000000200849	025417	二级	电气	
	姬永强	20231004641000004320	19240377114	三级	自动化	
报告编制人	韩剑通	1800000000200338	022734	二级	化工工艺	
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	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

力康咨询
LIKANG CONSULTING

前　言

锦州同辉润滑材料有限公司，成立于2026年4月14日，注册资金人民币壹仟万元整，公司类型为有限责任公司（自然人独资），法定代表人：刘明，住所地辽宁省锦州市太和区中信快速干道北侧（中信路30号）213室。

建设单位于2026年01月16日取得由辽宁汤河子经济开发区管理委员会下发的《关于〈锦州同辉润滑材料有限公司年产13000吨润滑油添加剂及2000吨再生胶补强剂项目〉项目备案证明》（汤河子管委会备字〔2026〕1号），建设“年产13000吨润滑油添加剂及2000吨再生胶补强剂项目”，建设地点位于辽宁省锦州市辽宁汤河子经济开发区创业路与创新路东北角。

项目年产10000吨润滑油清净剂系列产品（M400产品5000t、400钙盐产品5000t）、3000吨润滑油复合剂、2000吨再生胶补强剂。产品不属于危险化学品。

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令第41号）第五十三条“将纯度较低的化学品提纯至纯度较高的危险化学品的，适用本办法”，本项目涉及溶剂甲醇、200#溶剂油回收，溶剂提纯回收属于危险化学品生产过程。因此，本项目属于危险化学品建设项目。溶剂甲醇、200#溶剂油回收需要取得危险化学品生产许可证，甲醇回收能力1715.77吨/年、200#溶剂油回收能力44186.48吨/年。

锦州同辉润滑材料有限公司年产13000吨润滑油添加剂及2000吨再生胶补强剂项目生产过程中涉及的危险化学品有甲醇、200#溶剂油、促FO（甲酸）、二氧化碳、氮；涉及的重点监管危险化学品为甲醇；涉及的特别管控危险化学品为甲醇；不涉及重点监管危险化工工艺；本项目不构成危险化学品重大危险源；不涉及易制毒危险化学品；不涉及易制

爆危险化学品；不涉及剧毒化学品；不涉及高毒化学品。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015 年修订）》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号）的规定，生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。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。

受锦州同辉润滑材料有限公司的委托，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对该公司年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目安全条件进行评价。我公司安全评价人员和工程技术人员依据国家有关安全生产法律、法规及标准，按照科学性、公正性、合法性、针对性的原则开展安全评价工作，在认真研究分析本项目提供和现场收集到的有关建设项目相关资料的基础上，编制了安全评价报告，为建设项目安全设施设计提供科学依据，供有关管理部门和企业参考使用。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

非常用的术语、符号和代号说明

非常用的术语

序号	非常用的术语	说明
1	安全设施	在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称
2	危险源	可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态
3	职业性接触毒物	劳动者在职业活动中接触的以原料、成品、半成品、中间体、反应副产物和杂质等形式存在，并可经呼吸道、皮肤或经口进入人体而对劳动者健康产生危害的物质
4	时间加权平均容许浓度（PC－TWA）	以时间为权数规定的 8 小时工作日、40 小时工作周的平均容许接触浓度
5	短时间接触容许浓度（PC－STEL）	在遵守 PC－TWA 前提下容许短时间（15min）接触的浓度
6	最高容许浓度（MAC）	工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度
7	闪点	在规定的试验条件下，液体挥发的蒸气与空气形成的混合物，遇火源能够闪燃的液体最低温度
8	防火分区	在建筑内部采用防火墙、耐火楼板及其它防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间
9	明火地点	室内外有外露火焰或赤热表面的固定地点

符号和代号说明

序号	符号和代号	说明	备注	序号	符号和代号	说明	备注
1	t	吨	质量	2	kg	千克	质量
3	mg	毫克	质量	4	L	升	体积
5	m	米	长度	6	m^2	平方米	面积
7	m^3	立方米	体积	8	a	年	时间
9	h	小时	时间	10	min	分钟	时间
11	s	秒	时间	12	MPa	兆帕	压力
13	℃	摄氏度	温度	14	kWh	度	电量

力康咨询
LIKANG CONSULTING

目　录

1 概述 7
1.1 安全评价目的 7
1.2 安全评价依据 7
1.3 评价范围 7
1.4 评价程序 8
2 建设项目概况 9
2.1 企业介绍 9
2.2 项目基本情况介绍 9
2.3 主要技术、工艺水平对比情况 9
2.4 地理位置、用地面积和生产或者储存规模 9
2.5 主要原辅材料和品种名称、数量和储存 9
2.6 工艺流程 9
2.7 主要设备、设施的布局及上下游生产关系 9
2.8 公用工程及辅助生产设施 9
2.9 主要装置（设备）、设施及特种设备 9
2.10 主要建（构）筑物 9
2.11 劳动定员与工作制度 9
2.12 安全管理 9
3 物质的危险性 10
4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求 13
5 危险、有害因素和危险、有害程度 14
5.1 危险、有害因素 14
5.2 危险、有害程度 15
5.3 两重点、一重大辨识 20

九康咨询 JIUKANG CONSULTING

5.4 区域定量风险评价.....22
6 建设项目的安全条件.....23
6.1 建设项目的外部情况.....23
6.2 建设项目的安全条件.....25
7 主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性.....29
7.1 分析拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性.....29
7.2 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况.....29
7.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要.....29
8 安全对策与建议.....31
8.1 可研采取的安全对策措施.....31
8.2 本次评价补充的安全对策措施.....32
9 评价结论.....119
10 与建设单位交换意见的情况结果.....122
安全评价报告附件.....123
附件 1 安全评价依据.....123
附件 2 化学品理化性能指标、包装、储存、运输的技术要求.....135
附件 3 危险有害因素辨识过程.....173
附件 3.1 主要危险有害因素.....173
附件 3.2 其他危险有害因素.....180
附件 3.3 检维修过程危险有害因素.....184
附件 4 安全检查表法.....187
附件 5 预先危险分析.....191
附件 6 事故案例分析.....199

附件 7 定量分析过程.....201
附件 8 附件及附录.....231

力康咨询
LIKANG CONSULTING

力康咨询
LIKANG CONSULTING

1 概述

1.1 安全评价目的

安全评价是体现“安全第一、预防为主、综合治理”的具体手段之一，是保证建设项目投产后安全、高效、方便运行的一项基础工作，亦即从设计上实现建设项目的本质安全化。通过评价，可找出生产装置固有或潜在的危险、有害因素，以及产生危险、危害的主要条件及其后果，并采取措施来减弱、隔离危险有害因素，使之达到社会公认的允许危险水平。通过安全评价，可以为设计单位在初步设计阶段中编制安全设施设计采取的安全措施提供依据，为建设项目安全管理的系统化、科学化和标准化提供依据和条件。

1.2 安全评价依据

本评价主要依据相关法律、法规、规章及标准、规范；本项目被批准的相关文件及其他有关参考资料。安全评价依据详见附件 1。

1.3 评价范围

受锦州同辉润滑材料有限公司的委托，并与锦州同辉润滑材料有限公司共同协商，确定本次安全评价的范围包括：锦州同辉润滑材料有限公司年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目的选址及总平面布置、建（构）筑物、工艺装置及设备设施、公用工程及辅助设施、安全管理等方面进行评价。

涉及的建构筑物包括：办公楼、研发楼、生产车间一、生产车间二、生产车间三、灌装间、控制室、变配电站、消防泵房、戊类库房/消防水池、供热、循环水泵房、热水池/冷水塔、尾气吸收装置、空压、污水处理站、丙类库房、甲 B 罐区、丙 B 罐区、事故池、初期雨水池、二氧化碳、液氮气化区、装卸车场地（局部罩棚）、管廊、门卫。

锦州同辉润滑材料有限公司厂区内 4#预留厂房不在本次评价范围

内。

1.4 评价程序

安全评价程序分为：前期准备；辨识危险、有害因素，划分评价单元，确定安全评价方法，定性、定量分析危险、有害程度，分析安全条件和安全生产条件，提出安全对策与建议，整理、归纳安全评价结论；与建设单位交换意见；编制安全评价报告。安全评价程序见图 1-1：

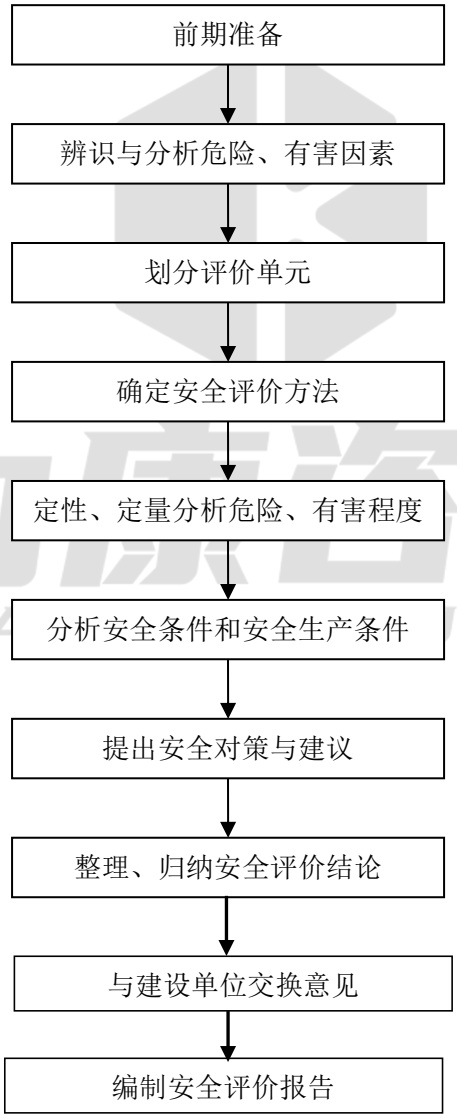


图 1.4-1 安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 企业介绍（涉密）

2.2 项目基本情况介绍（涉密）

2.3 主要技术、工艺水平对比情况（涉密）

2.4 地理位置、用地面积和生产或者储存规模（涉密）

2.5 主要原辅材料和品种名称、数量和储存（涉密）

2.6 工艺流程（涉密）

2.7 主要设备、设施的布局及上下游生产关系（涉密）

2.8 公用工程及辅助生产设施（涉密）

2.9 主要装置（设备）、设施及特种设备（涉密）

2.10 主要建（构）筑物（涉密）

2.11 劳动定员与工作制度（涉密）

2.12 安全管理（涉密）

力康咨询 LIKANG CONSULTING

3 物质的危险性

依据《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）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）、《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019/XG1-2022/XG2-2024）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）等对原料及产品进行分析，本项目涉及的主要化学品统计表见表 3.1-1。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

表 3.1-1 主要化学品统计表

序号	名称	危化品序号	闪点℃	爆炸极限（V/V%）	火灾危险性分类	防爆级别组别	危险性类别	职业危害 mg/m³	危害程度分级	剧毒	高毒	易制毒	易制爆	重点监管	特别管控
1	基础油	/	≥180	/	丙 B	/	/	/	轻度	/	/	/	/	/	/
2	甲醇	1022	11	5.5~44	甲 B	IIAT2	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	/	高度	/	/	/	/	是	是
3	200#溶剂油	1734	33	1.3~7.0	乙 A	IIAT3	易燃液体,类别 3 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	/	中度	/	/	/	/	/	/
4	1#磺酸	/	/	/	戊	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/
5	2#磺酸	/	/	/	戊	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/
6	促 D	/	≥150	/	丙 B	/	/	/	轻度	/	/	/	/	/	/
7	促 FO（甲酸）	1175	/	/	丙 A	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	中度	/	/	/	/	/	/
8	促进剂（T115 B高碱值硫化烷基酚钙）	/	≥180	/	丙 B	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/
9	T154 无灰分散剂	/	≥170	/	丙 B	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/

力康咨询 LIKANG CONSULTING

序号	名称	危化品序号	闪点℃	爆炸极限（V/V%）	火灾危险性分类	防爆级别组别	危险性类别	职业危害 mg/m³	危害程度分级	剧毒	高毒	易制毒	易制爆	重点监管	特别管控
10	T202 抗氧抗腐剂	/	≥180	/	丙 B	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/
11	T104 低碱值合成磺酸钙	/	≥180	/	丙 B	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/
12	氧化钙	/	/	/	戊	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	氧化镁	/	/	/	戊	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	M400镁盐产品	/	≥180	/	丙 B	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/
15	400钙盐产品（T106重烷基苯磺酸钙）	/	≥180	/	丙 B	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/
16	润滑油复合剂	/	≥180	/	丙 B	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/
17	再生胶补强剂	/	≥160	/	丙 B	/	/	/	中度	/	/	/	/	/	/
18	二氧化碳	642	/	/	戊	/	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）	/	/	/	/	/	/	/	/
19	氮气	172	/	/	戊	/	加压气体	/	/	/	/	/	/	/	/

力康咨询 LIKANG CONSULTING

4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

项目涉及的危险化学品的包装和储运技术要求见附件 2。数据来源于《危险化学品安全技术说明书（第二版）》（化学工业出版社）、《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社）、《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）。危险化学品包装、储存、运输的技术具体要求见附件 2。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

5 危险、有害因素和危险、有害程度

本评价依据《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025），综合考虑引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对项目危险、有害因素进行辨识。

5.1 危险、有害因素

5.1.1 建设项目可能造成泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

按《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）的要求，运用危险、有害因素辨识的科学方法，辨识建设项目可能造成泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、中毒、窒息事故的危险、有害因素及其分布。具体分析过程见附件 3。

本项目泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、中毒、窒息事故的危险、有害因素及其分布情况见表 5.1-1：

表 5.1-1 主要危险因素及其分布情况表

序号	危险、有害因素	主要存在部位	备注
1	泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸	生产车间一、生产车间二、生产车间三、甲 B 罐区、丙 B 罐区、丙类库房、装卸车场地、管廊、变电所、灌装间	
2	容器爆炸	生产车间一、二氧化碳、液氮气化区、空压站	
3	中毒、窒息	生产车间一、生产车间二、生产车间三、甲 B 罐区、丙 B 罐区、丙类库房、装卸车场地、管廊、污水处理站、灌装间	
4	灼烫	生产车间一、丙类库房、丙 B 罐区	

5.1.2 其他危险、有害因素及其分布

本项目涉及的其他危险有害因素包括触电、机械致害、高处坠落、跌落、物体打击、厂内车辆致害、噪声与振动、淹溺、冻伤等。具体分析过程见附件 3。

本项目涉及的其他危险、有害因素及其分布见下表 5.1-2：

表 5.1-2 其他危险有害因素及其分布

序号	危险有害因素类别	主要存在部位
1.	触电	所有电器设备、配电室、控制室等；在有爆炸和火灾危险的场所
2.	机械致害	机械设备使用场所，如：输送泵等各种机泵类设备的旋转、移动部位
3.	高处坠落	操作、检修、维修时高处平台作业区
4.	跌落	操作、检修、维修时非高处作业平台区
5.	物体打击	机械设备作业场所、平台作业区等
6.	厂内车辆致害	厂内道路等
7.	噪声和振动	机泵等转动机械设备、流体运行管道、车辆、人员作业等噪声作业区
8.	淹溺	事故水池、消防水池、初期雨水池、热水池等
9.	冻伤	二氧化碳、液氮气化区

5.2 危险、有害程度

5.2.1 评价单元的划分

评价单元就是在危险、有害因素识别与分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的评价单元。

根据《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）的要求，将本项目分为项目选址及总平面布置、主要生产装置（设施）、储运设备（设施）、公用工程、安全管理 5 个评价单元进行分析评价。

5.2.2 安全评价方法的确定

评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价方法有很多种，任何一种评价方法都有其适用的条件和范围。因此，在安全评价过程中，合理选择安全评价方法是十分重要的。安全评价方法的选择应遵循“充分性、适应性、系统性、针对性、合理性”原则。

根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，针对本项目选用“预先危险性分析”和“安全检查表”两种评价方法对本项目存在的危险、有害因

素进行分析评价。

各单元采用的安全评价方法如下表 5.2-1 所示：

表 5.2-1 评价单元划分及评价方法确定表

序号	评价单元	子单元	评价方法
1	选址及总平面布置	选址、周边环境、总平面布置及建构筑物	安全检查表法
2	主要生产装置及储存设施	生产车间一、生产车间二、生产车间三、灌装间、、戊类库房、尾气吸收装置、丙类库房、甲 B 罐区、丙 B 罐区、二氧化碳、液氮气化区、装卸车场地（局部罩棚）、管廊	预先危险性分析法、安全检查表法
3	公用工程及辅助设施	给排水、供配电、供气、自控系统、供暖、通风、消防系统等	预先危险性分析法、安全检查表法
4	安全管理	安全生产责任制、安全管理制度、操作规程、安全生产管理机构的设置及事故应急预案	安全检查表法

5.2.3 固有危险程度的分析

（1）定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性及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），本项目各部位化学品见表 5.2-2：

表 5.2-2 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品储存情况一览表

序	名称	数量（t）	浓度（%）	所在场所	状态	状况	备注
1	基础油	225	97	丙B罐区	液态	常温常压	可燃毒性
		2		生产车间二	液态	常温常压	
2	甲醇	47.4	99.8	甲B罐区	液态	常温常压	易燃易爆毒性
		1.11		生产车间二	液态	常温常压	
3	200#溶剂油	48	99.8	甲B罐区	液态	常温常压	易燃易爆毒性
		11.44		生产车间二	液态	常温常压	
		11.44		生产车间一	液态	常温常压	
4	1#磺酸	66	94	丙 B 罐区	液态	常温常压	可燃腐蚀毒性
		0.4		生产车间二	液态	常温常压	
5	2#磺酸	264	96	丙 B 罐区	液态	常温常压	可燃腐蚀毒性
		1.43		生产车间二	液态	常温常压	
6	促 D	3	94	丙类库房	液态	常温常压	可燃

序	名称	数量（t）	浓度（%）	所在场所	状态	状况	备注
		0.05		生产车间二	液态	常温常压	腐蚀毒性
7	促 FO（甲酸）	4	98	丙类库房	液态	常温常压	可燃腐蚀毒性
		0.06		生产车间二	液态	常温常压	
8	促进剂（T115B 高碱值硫化烷基酚钙）	5	94	丙类库房	液态	常温常压	可燃毒性
		0.48		生产车间三	液态	常温常压	
9	T154 无灰分散剂	10	65	丙类库房	液态	常温常压	可燃毒性
		1.43		生产车间三	液态	常温常压	
10	T202 抗氧抗腐剂	10	95	丙类库房	液态	常温常压	可燃毒性
		0.95		生产车间三	液态	常温常压	
11	T104 低碱值合成磺酸钙	5	95	丙类库房	液态	常温常压	可燃毒性
		0.48		生产车间三	液态	常温常压	
12	M400 镁盐产品	432	/	丙 B 罐区	液态	常温常压	可燃毒性
		5.29		生产车间二	液态	常温常压	
13	400 钙盐产品（T106 重烷基苯磺酸钙）	500	/	丙 B 罐区	液态	常温常压	可燃腐蚀毒性
		5.29		生产车间二	液态	常温常压	
14	润滑油复合剂	30	/	丙类库房	液态	常温常压	可燃毒性
		30		生产车间三	液态	常温常压	
15	再生胶补强剂	10	/	丙类库房	液态	常温常压	可燃腐蚀毒性
		1.37		生产车间一	液态	常温常压	
16	二氧化碳	47.5	99.5	二氧化碳储罐	液态	常温，≤0.5Mpa	窒息
17	氮气	40.5	99.5	液氮储罐	液态	常温，≤0.5Mpa	窒息

（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

按《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）的要求，根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，按照科学、合理、适用的原则，本设立评价定性分析本项目固有危险程度选择“安全检查表法”以及“预先危险性分析法”对生产系统中存在的危险、有害因素进行分析。

安全检查表见附件 4，预先危险分析见附件 5。

通过安全检查表，项目选址和厂区内总平面布置合理，符合国家标准要求。

通过预先危险性分析，本项目存在的危险、有害性及其危险等级如下：

III~IV（危险的~灾难的）：泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸。

III（危险的）：中毒、窒息、灼烫、触电。

II级（临界的）：机械致害、高处坠落、跌落、物体打击、厂内车辆致害、噪声与振动、淹溺、冻伤。

对上述可能产生的各种危险、有害因素在预先危险分析评价表中已提出初步的防范对策。

（3）定量分析本项目安全评价范围内和各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

表 5.2-3 具有爆炸性的危险品的质量及相当于 TNT 的摩尔量

序号	名称	质量（t）	燃烧热（kJ/mol）	燃烧热（kJ/kg）	燃烧后放出的热量（kJ）	相当于 TNT 的摩尔量（mol）
1	甲醇	47.4	726.1	22565	1.08×10^{9}	8.03×10^{6}
2	200#溶剂油	48	4845	35100	2.15×10^{9}	4.76×10^{6}

2）具有可燃性的化学品浓度及质量见表 5.2-2：

3）具有毒性的化学品的浓度及质量见表 5.2-2。

4）具有腐蚀性的化学品的浓度及质量见表 5.2-2。

5.2.4 风险程度的分析

(1)出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

易燃易爆、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品在使用过程中，设备、输送泵、管道、阀门等相关设施，由于碰撞、腐蚀、故障等原因，存在泄漏的可能性，由于人的失误原因（操作失误）等，也存在泄漏的可能

性。

根据建设项目各种设备、设施泄漏情况分析，易发生泄漏的位置包括管道、挠性连接器、阀门、法兰、容器、泵等。

(2)出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1）具有爆炸性、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：具有可燃液体蒸气；可燃液体蒸气与空气（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。

本项目甲醇、200#溶剂油等均为易燃物质，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）具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后造成爆炸、火灾事故需要的时间：

本项目涉及到的危险化学品造成爆炸、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

本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

根据事故后果模拟分析，本项目储罐出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围见下表 5.2-4。计算过程见附件 7。

表 5.2-4　池火灾事故造成人员伤亡的范围

装置名称	事故类型	事故后果（m）			
		死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
甲醇储罐	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离	14.60	未达到热通量,故无法输出距离
	蒸气云爆炸	0.66	4.03	7.84	0.63
200#溶剂油储罐	池火灾	14.30	18.40	28.20	11.50
	蒸气云爆炸	0.81	4.70	9.14	0.85

5.2.5 事故案例分析

通过调查，尽可能收集相关事故资料，找出事故发生的潜在隐患，吸取事故经验教训，避免同类事故发生，为本项目的安全生产与科学管理提供参考与借鉴。事故案例见附件 6。

5.3 两重点、一重大辨识

5.3.1 重点监管危险化学品辨识

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），本项目涉及的重点监管危险化学品为甲醇。

5.3.2 重点监管危险化工工艺辨识

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

5.3.3 危险化学品重大危险源辨识

(1)定义

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界值，即被定为重大危险源。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时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界

量，则定为重大危险源。

2）生产单元、储存单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots\cdots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：

S——辨识指标；

q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质实际存在量（t）；

Q_1，Q_2，…，Q_n——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量（t）。

(2)辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的相关规定，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。

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

根据危险化学品储存位置及切断阀的位置，将本项目划分为生产单元、储存单元计算危险化学品重大危险源：

根据危险化学品储存位置及切断阀的位置，将本项目划分为生产单元（生产车间一、生产车间二）、储存单元（甲 B 罐区）进行危险化学品重大危险源辨识，见表 5.3-1：

表 5.3-1 生产单元危险化学品存在量与临界量对照表

序号	子单元	物料品名	危险化学品存在量（t）	临界量（t）	Σqi/Qi	是否构成
1	生产车间二	甲醇	1.11	500	0.004508	否
		溶剂油	11.44	5000		
2	生产车间一	溶剂油	11.44	5000	0.002288	否

注：车间内物料量按单批投料量计。

表 5.3-2 储存单元危险化学品存在量与临界量对照表

序号	子单元	物料品名	危险化学品存在量（t）	临界量（t）	Σqi/Qi	是否构成
1	甲B罐区	甲醇	47.4	500	0.1044	否
		200#溶剂油	48	5000		

注：罐区物料量按最大罐容计算。

经计算，本项目不构成危险化学品重大危险源。

5.4 区域定量风险评价

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），通过区域定量风险评价，对锦州同辉润滑材料有限公司年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目发生事故的后果进行模拟分析。

根据分析结果，本项目的区域总体个人风险分布和区域总体社会风险分布均在可接受区。

一级风险对应的防护距离内无三类防护目标，二级风险对应的防护距离内无二类防护目标，三级风险对应的防护距离内无一类防护目标。因此，该建设项目外部防护距离符合要求。

如发生泄漏，引发池火灾事故可能对多米诺半径内设备产生影响。

具体分析过程见附件 7。

6 建设项目的安全条件

6.1 建设项目的外部情况

6.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

锦州同辉润滑材料有限公司位于辽宁省锦州市辽宁汤河子经济开发区创业路与创新路东北角，锦州市汤河子开发区化工园区内。西侧隔创新路为宝钛华神钛业有限公司，南侧隔创业路为锦州凯利特钛业有限公司、锦州控感消毒股份有限公司，北侧、东侧为空地。本项目在发生泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒事故时可能对周边其他生产经营活动和居民生活产生影响。本项目与周边设施的安全间距均符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）的要求。

6.1.2 建设项目所在地的自然条件

锦州市位于中纬度地带，北纬 41°5′43″，东经 121°7′37″，属于北温带干燥大陆型季风气候区，四季分明，冬季受大陆气候影响干燥而寒冷，夏季受海洋性气候影响温和多雨，春秋两季降水少，气候干燥，多风，常年温差较大。锦州市的地理位置和自然气候，为发展农、林、牧、渔各业提供了良好的条件。其自然条件如下。

该地区全年平均风速为	3.8m/s
全年的主导风向为	南南西风
夏季主导风向为	南南西风
冬季主导风向为	北风
年平均气温	8.9℃
极端最高气温	41.8℃
极端最低气温	-31.3℃
最热月的平均气温（7 月）	24.4℃

最冷月的平均气温（1 月）	-9.1℃
年平均雷暴日	28.8d
采暖室外计算温度	-18℃
年平均降雨量	554mm
月平均最大降雨量	172.3mm
日最大降雨量	66.7mm
时最大降雨量	26mm
一次最大降雨	181.8mm
日最大积雪深度	23mm
基本雪压值	30kN/m^2
最大冻土深度	1130mm

从气象条件上，降水量和风力、风向等因素分析，锦州地区年平均降水量为 554mm，集中在 7~8 月份，年蒸发量为 1811.3mm，大约是降雨量的 2.8~3.3 倍。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T 50011-2010），该地区抗震设计地震分组为第二组，抗震设防烈度为 6 度，设计地震加速度值为 0.05g。

6.1.3 重大危险源与下列场所、区域的距离

经辨识，本项目不构成四级危险化学品重大危险源。周围 500m 内没有《危险化学品建设项目安全评价实施细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）中提到的下列场所：

（1）居民区、商业中心、公园等人口密集区域；

（2）学校、医院、影剧院、体育场等公共设施；

（3）供水水源、水厂及水源保护区；

（4）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、畜牧业、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；

（7）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。

6.2 建设项目的安全条件

6.2.1 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民区的影响

从项目的危险、有害因素分析可知，本建设项目能够对周边产生影响的因素主要是发生泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒。建设项目如果发生火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒事故可能对厂区周边设施造成一定的影响，由于项目与周边设施的安全距离均满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）的要求，即使发生上述事故，一般不会造成较大的影响。

本项目如果发生其他事故如窒息、容器爆炸、触电、机械致害、高处坠落、跌落、物体打击、厂内车辆致害、噪声和振动、淹溺、冻伤等事故，发生位置在厂内，不会对周边道路及建构筑物的生产经营活动造成影响。

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

本项目周边同类型企业对本建设项目投入生产及使用后会有一定影响。本项目周边无居民区，周边的生产经营单位发生火灾、爆炸事故，会对本项目产生一定影响，发生其他事故不会对本项目造成影响。

6.2.3 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

根据上述本项目所在地自然条件情况，从本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、储罐漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，火灾、可燃液体蒸气爆炸、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，对本项目的影响分析如下：

（一）地震

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

直接灾害对本项目造成的灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象对本项目的建（构）筑物、地面造成破坏，对相关设施如交通、通讯、供水、排水、供电、供气等造成破坏，导致危险物料泄漏起火，以致酿成重大火灾、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、容器爆炸、中毒窒息事故。

次生灾害是由于地震时酿成的生产装置、储罐、管线破裂、引起火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、有毒物质扩散，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。

（二）雷电

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。本项目所处地区全年最大雷暴日为 28.8d，雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾（爆炸），造成人员伤亡事故。

（三）雨雪

本项目所在地区降雨集中在 7～8 月，强降雨时如排水不畅，会造成雨水阻滞，水淹厂房，进而可能损毁设备、设施，一旦厂房基础受雨水冲刷下陷，则可能发生厂房坍塌。强降雨还能造成储罐移位破裂。厂房

屋顶采用轻质屋顶，遇暴雪天气易发生屋顶坍塌事故。

在雨雪天气，作业人员会因作业场所地面湿滑，进行操作、巡视时，发生高处坠落的可能性将有所增大。

（四）强风

风可加速泄漏的易燃液体和有毒气体的扩散，可燃蒸汽达到一定浓度后，遇火源可发生火灾爆炸事故。有毒气体扩散会造成大面积中毒事故。

本项目所在地区春秋两季多大风，由于风的不确定性，其造成的损失一般也难以预测。因此，应注意强风对设备的影响，并制定相应的灾害天气应急预案。

（五）低温危害

低温危害是指人员在生产劳动过程中，其工作地点平均气温等于或低于 5℃时，对人员身体造成的影响。

本项目所在地区最低气温为-31.3℃，冬季室外作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。

（六）高温危害

高温危害是指在高温或同时存在着高湿和强烈热辐射的不良气象环境中进行生产劳动对人体造成的影响。

本项目所在地区极端最高气温为 41.8℃，夏季露天作业人员在高温下工作，会影响到劳动者的体温调节，水盐代谢、循环系统、消化系统和泌尿系统严重失调可能发生中暑。高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散反应迟钝，肌肉工作能力降低，有导致工伤事故的危险。

小结：从上述分析可知，该地区的自然条件对本项目的生产会造成一定的影响，但采取有效的防范措施后，其影响可以消除或减弱到不会

影响本项目的正常生产。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

7 主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

7.1 分析拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）中淘汰和限制类之列。因此本项目符合国家产业政策。

本项目工艺技术成熟，生产装置及储运系统、公用工程辅助生产设施安全可靠。通过实现集中控制，使用安全可靠的生产工艺装置、设备设施以达到安全生产的目的。

建设单位经过项目设立批准后应聘请具备相应化工设计资质的设计单位，在本项目开工建设前依据国家现行相关标准规范进行正式设计，以确保项目选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性。

本项目消防、供电、给排水、供气、采暖、通风、自控系统等其他公辅现有供应余量能够满足本项目需求。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

7.2 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

本项目新增年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目生产设施，具体见表 2.2.9-1~2.9-2、2.10-1。

项目的主要装置和设备、储存设施都是按照项目各工序的生产规模选择相应的装置和设备为其配套。项目选择的生产设备或者设施、储存设施与危险化学品生产过程相匹配，能够满足正常生产的要求。

7.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

本项目的生产过程配套、辅助工程包括给排水、供配电、采暖和通

风等。项目建设的总供给能力见下表 7.3-1。

表 7.3-1 建设项目配套、辅助工程供给能力汇总

序号	配套和辅助工程名称	需求/产生情况	供应/处理能力	满足情况
1.	给水（新鲜水）	本项目用水量：4.85t/d	供水能力：10t/d	满足需求
2.	排水	本项目污水量：2.8m^3/次（地面冲洗水）	污水处理能力：5m^3/d	满足需求
3.	供配电	本项目用电负荷为 900kVA	供电能力为 1000kVA	满足需求
4.	蒸汽	本项目蒸汽用量 0.423t/h	供汽能力 2t/h	满足需求
5.	氮气	本项目氮气用量：15Nm^3/h	供氮能力：500Nm^3/h	满足需求
6.	压缩空气	本项目压缩空气用量：7.22m^3/min	压缩空气供应能力：10m^3/min	满足需求
7.	冷却水	一级冷却 10m^3/h 二级冷却 3m^3/h	一级冷却：400m^3 循环水池 二级冷却：60m^3 的密闭低温冷水	满足需求

综上所述，本项目为生产及储存过程配套和辅助工程能够满足安全生产的需要。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

8 安全对策与建议

锦州同辉润滑材料有限公司年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目建成投产后，在生产、运输使用、过程中原料、辅料、产品涉及的危险化学品包括甲醇、200#溶剂油、促 FO（甲酸）、二氧化碳、氮。泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、灼烫为主要危险、有害因素。

同时在项目建设过程中和项目建成后的生产过程中，还存在触电、机械致害、高处坠落、跌落、物体打击、厂内车辆致害、噪声与振动、淹溺、冻伤等危险有害因素。因此，本项目必须严格遵照执行国家和辽宁省的有关法律、法规、规程、规范和标准以及本评价报告提出的有关要求，实现安全设施与主体工程设计、施工、投用的“三同时”。企业应制订、健全、完善各项安全责任制、安全生产管理制度和各类操作规程及相关作业的操作规程，加强对职工的教育培训，并严格执行，不断提高职工的操作技能和安全生产技能，提高企业的本质安全。

设立安全评价的对策措施是要求建设单位、设计单位、施工单位在建设项目设计施工和管理中采取的消除、预防和减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施

8.1 可研采取的安全对策措施

8.1.1 设备安全防护

生产中运转设备有泵、搅拌电机和风机等的电机都设置了防护罩。对装置、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

8.1.2 作业场所防护设施

（1）防护栏（网）设施：在生产车间吊装井四周设有防护栏杆。

（2）防灼烫的设施高温介质的设备和管道设有保温层。

8.1.3 安全警示标志

（1）在生产车间的入口设置设置“防高温”、“禁止带火种”等组合警示牌。

（2）洗眼器处应设置安全标志牌和标志灯，灯光为绿色。

（3）紧急切断阀处设置明显标识或阀位指示。消防系统的控制按钮或控制阀、水泵接合器、消防竖管的接口等处应有明显标识，方便消防系统的快速启用。

（4）逃生避难标志：在车间和厂房的通道上设置疏散方向（箭头）。厂区设置风向标。

8.2 本次评价补充的安全对策措施

8.2.1 选址及总平面布置

8.2.1.1 总平面布置

建设项目选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）等相关标准。

（1）工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。

（2）可能散发可燃、有毒气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

（3）根据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）5.1.9 条，总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并应结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）4.2.8 条，厂区的绿化应符合下列规定：

1 不应妨碍消防操作；

2 液化烃储罐（组）防火堤内严禁绿化；

3 生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。

8.2.1.2 **建构筑物**

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.1 条，甲、乙、丙类厂房（仓库）、全厂性重要设施的耐火等级不应低于二级。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.2 条，厂房（仓库）柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 8.1.2 的规定，厂房（仓库）其它构件的燃烧性能和耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 确定。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.3 条，甲、乙类厂房（仓库）以及设有人员密集场所的其它厂房（仓库），外墙保温材料的燃烧性能等级应为 A 级。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.6 条，厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 2.00h 的保护措施。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.7 条，严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙，其他设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第

8.3.1 条，厂房（仓库）设计应符合下列规定：

1 办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口；

2 变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的变配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开时，可一面或二面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

（7）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.3.4 条，化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙隔开。火灾危险类别不同区域宜分别设置独立的防火分区。

（8）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.4.1 条，爆炸危险区域范围内的疏散门，开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧；爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道，且不应设置台阶。

（9）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.4.3 条，有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近，并满足泄压计算要求。除本标准另有规定外，与其它区域的隔墙应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙。防火隔墙上开设连通门时，应设置防护门斗，门斗使用面积不宜小于 4.0m^2，进深不宜小于 1.5m。防护门斗上的门应为甲级防火门，门应错位设置。

（10）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.5.1 条，厂房（仓库）的安全疏散设计应符合下列规定：

1 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 执行。

2 三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定：

1）当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间，楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处；当采用避难走道时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。

2）位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。

3 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：

1）设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100 ㎡、乙类设备平台面积不大于 150 ㎡、丙类设备平台面积不大于 250 ㎡时，可只设一个梯子；

2）相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；

3）主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于 45°；

设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加 25%。

（11）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.5.2 条，封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。

（12）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 4.1.1 条，建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。

（13）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 4.2.3 条，设置在厂房内的甲、乙、丙类中间仓库，应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔。

（14）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 4.2.6 条，仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔，甲、乙类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔。

（15）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 4.2.7 条，仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。

（16）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 4.2.8 条，使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。

（17）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 6.1.1 条，防火墙应直接设置在建筑的基础或具有相应耐火性能的框架、梁等承重结构上，并应从楼地面基层隔断至结构梁、楼板或屋面板的底面。防火墙与建筑外墙、屋顶相交处，防火墙上的门、窗等开口，应采取防止火灾蔓延至防火墙另一侧的措施。

（18）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 6.1.2 条，防

火墙任一侧的建筑结构或构件以及物体受火作用发生破坏或倒塌并作用到防火墙时，防火墙应仍能阻止火灾蔓延至防火墙的另一侧。

（19）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 6.1.3 条，防火墙的耐火极限不应低于 3.00h。甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，耐火极限不应低于 4.00h。

（20）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.3.5 条，员工宿舍严禁设置在厂房内。办公室、休息室等不应设置在甲类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。

（21）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.6.5 条，散发较空气轻的可燃气体的甲类厂房，宜采用轻质屋面板作为泄压面积。顶棚应尽量平整、无死角，厂房上部空间应通风良好。

（22）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.6.2 条，有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压装置。

（23）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.6.3 条，泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 60kg / m^2。屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。

（24）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.6.4 条，厂房的泄压面积宜按下式计算，但当厂房的长径比大于 3 时，宜将建筑划分为长径比不大于 3 的多个计算段，各计算段中的公共截面不得作为泄压面积：

$$A=10CV^{\frac{2}{3}} \qquad (3.6.4)$$

式中：A——泄压面积(m^2)；

V——厂房的容积(m^3)；

C——泄压比，可按表 3．6．4 选取(m^2 / m^3)。

表 3.6.4 厂房内爆炸性危险物质的类别与泄压比规定值(m^2 / m^3)

厂房内爆炸性危险物质的类别	C 值
氨、粮食、纸、皮革、铅、铬、铜等 $K_{\pm}<10MPa \cdot m \cdot s^{-1}$ 的粉尘	≥0.030
木屑、炭屑、煤粉、锑、锡等 $10MPa \cdot m \cdot s^{-1} \leqslant K_{\pm} \leqslant 30MPa \cdot m \cdot s^{-1}$ 的粉尘	≥0.055
丙酮、汽油、甲醇、液化石油气、甲烷、喷漆间或干燥室、苯酚树脂、铝、镁、锆等 $K_{\pm}>30MPa \cdot m \cdot s^{-1}$ 的粉尘	≥0.110
乙烯	≥0.160
乙炔	≥0.200
氢	≥0.250

注：①长径比为建筑平面几何外形尺寸中的最长尺寸与其横截面周长的积和 4.0 倍的建筑横截面积之比。②K 尘是指粉尘爆炸指数。

（25）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.6.6 条，散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房，应符合下列规定：

1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。

2 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

（26）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.6.11 条，使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

（27）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）

第 3.6.12 条，甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。

（28）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.7.1 条，厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

（29）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.7.2 条，厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。

（30）根据《建筑设计防火规范（2018 年修订）》（GB50016-2014）第 3.8.1 条，库房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

（31）根据《建筑设计防火规范（2018 年修订）》（GB50016-2014）第 3.8.2 条，每座库房的安全出口不应少于 2 个，当一座库房的占地面积小于等于 300m^2 时，可设置 1 个安全出口。库房内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积小于等于 100 m^2 时，可设置 1 个。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

（32）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 6.1.5 条，防火墙上不应开设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。防火墙内不应设置排气道。

（33）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 9.3.9 条，排除有燃烧或爆炸危险气体、蒸气和粉尘的排风系统，应符合下列规定：

1 排风系统应设置导除静电的接地装置；

2 排风设备不应布置在地下或半地下建筑(室)内；

3 排风管应采用金属管道，并应直接通向室外安全地点，不应暗设。

（34）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.6.4 条，具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

8.2.2 生产装置及储存设施

8.2.2.1 生产装置

（1）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）第三十八条，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。

（2）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。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（3）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。

（4）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。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.1.10 条的要求，工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第

5.2.2 条，间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：

1 紧急冷却；

2 抑制；

3 淬灭或浇灌；

4 倾泻；

5 控制减压。

（7）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.3.2 条的要求，可燃液体泵的布置应符合下列规定：

1）操作温度不低于自燃点的可燃液体泵的上方不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；当其上方布置甲、乙、丙类工艺设备时，应采用耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧材料封闭式楼板隔离保护；

2）当操作温度不低于自燃点的可燃液体泵上方布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时，封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板；

3）操作温度不低于自燃点的可燃液体泵不宜布置在管架下方。

（8）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.3.5 条，可燃气体压缩机、液化烃和可燃液体泵不得采用皮带传动，在爆炸危险区域内其他转动设备必须使用皮带传动时，应采用防静电传动带。

（9）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.5.7 条，生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

（10）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或生产设施区

的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

（11）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.5.9 条，高危险度等级的反应工艺过程，其反应器应采用防爆墙与其他区域隔离，并设置超压泄爆设施，反应器系统必须设置远程操作设施。

（12）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。

（13）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。

（14）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.7.2 条，安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定：

1　独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力（MAWP）为基准；

2　安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定，不得超过表 5.7.2 的限制；

表 5.7.2　安全泄放装置设定压力和最大泄放压力的限制（注 1）

事故类型		单个装置		多个并联装置	
		设定压力	最大泄放压力	设定压力	最大泄放压力
非火灾工况	单个装置或基本装置	100	110（注 2）	100	116（注 3）
	一个或多个附加装置	—	—	105	116（注 3）
火灾工况	单个装置或基本装置	100	121	100	121
	一个或多个附加装置	—	—	105	121
	一个或多个辅助装置	—	—	110	121

注：1表中数值为系统设计压力（或 MAWP）的百分数；

2取 110%系统设计压力（或 MAWP）和系统设计压力（或 MAWP）加 20kPa 中的较大值；

3取 116%系统设计压力（或 MAWP）和系统设计压力（或 MAWP）加 30kPa 中的较大值。

（15）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。

（16）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。

（17）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。

（18）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。

（19）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　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焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口；

3　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；

（20）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）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。

（21）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 5.2.5 条，不应使用能与工作介质发生反应而造成危害（火灾、爆炸危险或生成有毒、有害物质等）的材料。

（22）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 5.2.6 条，内部介质具有火灾、爆炸危险的生产设备，其基础和本体应采用不燃烧材料制造。

（23）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）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。

（24）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 5.4 条，在不影响使用功能的情况下，生产设备可能被人员接触到的部位及

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。

（25）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）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。

（26）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 6.2.1 条，高速旋转零部件应配置满足强度、刚度、形态和尺寸要求的防护置，并应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。

（27）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）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。

（28）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 6.3 条，生产设备的过冷或过热部位可能造成危险时，应采取防接触屏蔽措施。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（29）根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）第 6.1.5.2 条，在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的室内作业场所，应设置事故通风装置及与事故排风系统相连锁的泄漏报警装置。

（30）根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）第 6.1.5.2 条，对于逸散粉尘的生产过程，应对产尘设备采取密闭措施；设置适宜的局部排风除尘设施对尘源进行控制。

（31）根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）第 6.1.5.2 条，桶装甲苯进料应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止

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

（32）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）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，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在作业危险点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

（33）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.6.5 条，具有化学灼伤危险的作业区，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，洗眼器、淋洗器的服务半径不应大于 15m。洗眼器、淋洗器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；洗眼器、淋洗器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

（34）根据《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 4.1.1 条，压力容器制造（含现场制造、现场组焊）单位应当取得特种设备制造许可证，按照批准的范围进行制造。

（35）根据《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 4.1.3 条，制造过程应当经过特种设备检验机构的监督检验并且取得《特种设备监督检验证书》。

（36）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。

（37）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。

（38）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/T 33509 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。

（39）根据《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》（GB 4053.1-2025）第 4.3 条，梯段高度大于 3m 且小于或等于 10m 时，应设置护笼或防坠器；梯段高度大于 10m 时，应设置防坠器，防坠器的选择及使用应符合 6.2 的要求。当空间受限(如污水井、阀门井)无法设置护笼或防坠器时，应采取等效的防坠保护措施，作业时应设专人监护。

（40）根据《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》（GB 4053.2-2025）第 5.5.1.1 条，当斜梯侧面敞开边缘的临空高度不小于 1200mm 时，敞开边缘应设置防护栏杆。

（41）根据《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB 4053.3-2025）第 4.2.1 条，当平台或工作面敞开边缘的临空高度不小于 1200 mm 时，敞开边缘应设置防护栏杆。

（42）根据《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB 4053.3-2025）第 4.2.2 条，当平台或工作面敞开边缘相邻设施存在可能垮塌或容易导致人员受到伤害等风险时，或相邻设施不能起到防护栏杆的防护作用时，该处敞开边缘应设置防护栏杆。

（43）根据《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB 4053.3-2025）第 4.2.3 条，防护栏杆应设置踢脚板，但以下情况除外：

a)平台或工作面边缘的结构能起到踢脚板作用时；

b)斜梯踏板两侧梯梁或结构能起到踢脚板作用时。

（44）《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T 50011-2010）第 13.4.5 条，建筑附属机电设备的基座或连接件应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

8.2.2.2 工艺管道

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.5.7 条，生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

（2）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，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

（3）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。

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

（5）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、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 7.2.1 条，可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管。

（7）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。

（8）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、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

（9）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 7.2.4 条，可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。

（10）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.6.4 条，具有酸碱性腐蚀性的作业区中建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐蚀处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。

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

（12）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.1 条，管道布置应满足工艺及管道和仪表流程图的要求。

（13）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.2 条，管道布置应满足便于生产操作、安装及维修的要求。宜采用架空敷设，规划布局应整齐有序。

（14）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.7 条，布置管道时应合理规划操作人行通道及维修通道。操作人行通道的宽度不宜小于 0.8m。

（15）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.8 条，两根平行布置的管道，任何突出部位至另一管子或突出部位或隔热层外壁的净距，不宜小于 25mm。裸管的管壁与管壁间净距不宜小于 50mm，在热（冷）位移后隔热层外壁不应相碰。

（16）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.10 条，沿地面敷设的管道，不可避免穿越人行通道时，应备有跨越桥。

（17）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.11 条，道路上方的管道不应安装阀门、法兰、螺纹接头及带有填料的补偿器等可能泄漏的组成件。

（18）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.12 条，沿墙布置的管道，不应影响门窗的开闭。

（19）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.13 条，蚀性液体的管道，不宜布置在转动设备的上方。

（20）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.14 条，泵的管道应符合下列要求：

1 泵的入口管布置应满足净正吸入压头（气蚀余量）的要求；

2 双吸离心泵的入口管应避免配管不当造成偏流：

3 离心泵入口处水平的偏心异径管一般采用顶平布置，但在异径管与向上弯的弯头直接连接的情况下，可采用底平布置。异径管应靠近泵入口。

（21）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.15 条，与容器连接的管道布置应符合下列规定：

1 对非定型设备的管口方位，应结合设备内部结构及工艺要求进行布置：

力康咨询 LIKANG CONSULTING

2 对大型储罐至泵的管道，确定罐的管口标高及第个支架位置时，该管道应能适应储罐基础的沉降。

3 卧式容器及换热器的固定侧支座及活动侧支座，应按管道布置要求明确规定，固定支座位置应有利于主要管道的柔性计算。

（22）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.16 条，布置管道应留有转动设备维修、操作和设备内填充物装卸及消防车道等所需空间。

（23）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.17 条，吊装孔范围内不应布置管道。在设备内件抽出区域及设备法兰拆卸区内不应布置管道。

（24）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.18 条，仪表接口的设置应符合下列规定：

1 就地指示仪表接口的位置应设在操作人员看得清的高度：

2 管道上的仪表接口应按仪表专业的要求设置，并应满足元件装卸所需的空间。

3 设计压力不大于 6.3MPa 或设计温度不大于 425℃的蒸汽管道，仪表接口公称直径不应小于 15mm。大于上述条件及有振动的管道，仪表接口公称直径不应小于 20mm，当主管公称直径小于 20mm 时，仪表接口不应小于主管径。

（25）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.19 条，管道的结构应符合下列规定：

1 两条对接焊缝间的距离，不应小于 3 倍焊件的厚度，需焊后热处理时，不宜小于 6 倍焊件的厚度。且应符合下列要求：

公称直径小于 50mm 的管道，焊缝间距不宜小于 50mm；

公称直径大于或等于 50mm 的管道，焊缝间距不宜小于 100mm.

2 管道的环焊缝不宜在管托的范围内。需热处理的焊缝从外侧距支架边缘的净距宜大于焊缝宽度的 5 倍，且不应小于 100mm。

3 不宜在管道焊缝及边缘上开孔与接管。当不可避免时，应经强度校核。

4 管道在现场弯管的弯曲半径不宜小于 3.5 倍管外径；焊缝距弯管的起弯点不宜小于 100mm，且不应小于管外径。

5 螺纹连接的管道，每个分支应在阀门等维修件附近设置一个活接头。但阀门采用法兰连接时，可不设活接头。

6 除端部带直管的对焊管件外，不应将标准的对焊管件与滑套法兰直连。

（26）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.21 条，管道布置时应留出试生产、施工、吹扫等所需的临时接口。

（27）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 8.1.22 条，管道穿过安全隔离墙时应加套管。在套管内的管段不应有焊缝，管子与套管间的间隙应以不燃烧的软质材料填满。

（28）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 12.3.1 条，埋地钢管道的外表面应制作防腐层，防腐层数应按所设计的管道及土壤情况决定。必要时，对长距离及不便检查维修的区域内的管道，可增加阴极保护措施。

（29）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 12.3.2 条，地上管道的外表面防锈，一般采用涂漆，涂层类别应能耐环境大气的腐蚀。

（30）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 14.3.1 条，需防止流体倒流的管道上，应设置止回阀。

（31）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）

第 14.4.1 条，当装置内停运维修时，装置外有可能或要求继续运行的管道，在装置边界处除设置切断阀外，还应在阀门的靠装置一侧的法兰处设置盲板。

（32）根据《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）第 14.4.2 条，运行中，当有的设备需切断检修时，在阀门与设备之间法兰接头处应设置盲板。

（33）根据《压力管道规范 第 1 部分：工业管道》（GB/T 20801.1-2025）第 9.1.1 条，工业压力管道系统安全防护需考虑下列因素:

a) 由流体性质以及操作压力和温度确定的流体危险性；

b) 由管道材料、结构、连接形式及其安全运行经验确定的管道安全性；

c) 管道一旦发生损坏或泄漏，导致流体的泄漏量及其对周围环境、设备造成的危害程度；

d）管道事故对操作人员、维修人员和一切可能接触人员的危害程度。

（34）根据《压力管道规范 第 1 部分：工业管道》（GB/T 20801.1-2025）第 9.2.1.2 条，自动控制仪表和报警联锁装置不应替代安全泄放装置作为系统的超压保护设施。当不准许排放或不能安装安全泄放装置时，可通过过程危险性分析方法识别所有的超压场景，采用系统设计方法，即本质安全设计或高完整性保护系统(HIPS)，消除系统的超压原因或者进行系统超压保护。

（35）根据《压力管道规范 第 1 部分：工业管道》（GB/T 20801.1-2025）第 9.2.1.3 条，符合下列情况的管道系统，应设置安全泄放装置：

a)设计压力小于压力源的压力，出口可能被关断或堵塞的设备和管道系统；

b)出口可能被关断的容积式泵和容积式压缩机出口管道系统；

c)冷却水或回流中断、再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶气相管道系统；

d)不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；

e)加热炉出口管道中，切断阀或调节阀的上游管道系统；

f)两端切断阀关闭后，受环境温度、阳光辐射或伴热影响，产生热膨胀或汽化的管道系统；

g)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出口处切断阀上游的管道系统；

h)凝汽式汽轮机的蒸汽出口管道系统；

i)蒸气发生器等产气设备的出口管道系统；

j)低沸点液体(液化气等)容器的出口管道系统；

k)管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧的出口管道系统；

l)风扇故障导致冷却负荷下降的空冷器管程的出口管道系统；

m)可能暴露于外部火灾的设备和容器的出口管道系统。

（36）根据《压力管道规范 第 1 部分：工业管道》（GB/T 20801.1-2025）第 9.2.1.4 条，独立压力系统应在适当的位置设置一个或多个并联的安全泄放装置；安全泄放装置的泄放面积和安全泄放管路口径应满足安全泄放量所需最小泄放面积的要求。

8.2.2.3 储罐区及装卸设施

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 6.2.1 条，储存沸点低于 45℃或在 37.8℃时饱和蒸气压大于 88kPa（绝压）的甲 $_B$ 类液体，宜采用压力储罐、低压储罐或降温储存的常压储罐，储罐选型应符合现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007 的规定。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.3 条，储罐应成组布置，并应符合下列规定：

1 在同一储罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积不大于 1000 ㎡时，火灾危险性类别不同的储罐可同组布置。

2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置。

3 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。

4 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置。

5 储存极度危害和高度危害毒性液体的储罐不应与其他易燃和可燃液体储罐布置在同一防火堤内。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.10 条，储罐组内存储不同品种可燃液体时，应在下列部位设置隔堤，且隔堤内有效容积不应小于其中最大储罐容积的 10%：

1　甲 B、乙类液体与其它类可燃液体储罐之间；

2　水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间；

3　互相接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间；

4　助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.11 条，防火堤及隔堤设计应符合下列规定：

1 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，并应采取防渗漏措施。

2 立式储罐防火堤的高度应比计算值高出 0.2m，且应为 1.0m～2.2m；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m；堤高低限以堤内设计地坪标高起算，堤高高限以堤外 3m 范围内设计地坪标高起算。

3 立式储罐组内隔堤高度不应低于 0.5m，卧式储罐组内隔堤高度不应低于 0.3m。

4 在管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封堵。

5 在雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施。

6 在防火堤的不同方位应设置人行台阶，同一方位上两个相邻人行台阶的距离不宜大于 60m，隔堤应设置人行台阶。

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 6.2.18 条，储罐的阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度计、液位计、液位报警与自动联锁切断设施设置，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的有关规定。

（6）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）第 6.11 条，盛装火灾危险性为甲 B、乙 A 类介质或强渗透性介质的储罐，其管法兰应采用带颈对焊法兰，垫片应为缠绕垫片或性能更优的垫片。法兰密封垫片应采用耐温、阻燃的材料，耐储存介质的腐蚀，并且不污染介质。

（7）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）第 6.12 条，储罐应设置人孔，人孔的位置、数量和尺寸等应满足安装及检、维修的需要。

（8）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）第 6.13 条，储罐物料进出口管道靠近罐体处应设一个总切断阀。对大型储罐，应采用带气动型、液压型或电动型执行机构的阀门。当执行机构为电动型时，其电源电缆、信号电缆和电动执行机构应做防火保护。切断阀应具有自动关闭和手动关闭功能，手动关闭包括遥控手动关闭和现场手动关闭。

（9）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）第 6.18 条，储罐应按规范的要求，配备液位指示、报警系统及相应的自动切断连锁等辅助设施。

（10）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ

3053-2015）第 8.1.2 条，防雷接地引下线不应少于 2 根，并沿罐周向均匀布置，引下线间距不宜大于 18m（弧长）。防直击雷接地的引下线的冲击接地电阻值不应大于 10Ω，当罐仅作防感应雷接地时，冲击接地电阻值不应大于 30Ω。

（11）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）第 8.1.5 条，储罐上的电气、火灾自动报警、仪表检测信息系统的电气、仪表配线应采用金属管屏蔽保护，配线金属管上下两端与罐体应做电气连接。

（12）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）第 8.1.6 条，储罐的自动通气阀、量油孔应与固定顶或内浮顶作电气连接。

（13）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）第 8.2.1 条，可燃液体储罐的管道在进、出生产装置处、爆炸危险场所的边界处应采取静电接地措施。

（14）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）第 8.2.4 条，可燃液体储罐的相关作业区，应设置消除人体静电的装置：储罐的上罐扶梯入口处；罐顶平台或内浮顶上取样口的两侧 1.5m 之外应各设一组消除人体静电设施，取样绳索、检尺等工具应与设施连接，该设施应与罐体做电气连接并接地。

（15）根据《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ 3053-2015）第 9.1 条，储罐应根据介质、环境的腐蚀性确定是否需采取防腐蚀措施。

（16）根据《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.1.2 条，防火堤应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。

（17）根据《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.1.4

条，进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。

（18）根据《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.1.5 条，防火堤内场地宜设置排水明沟。

（19）根据《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.1.6 条，防火堤内场地设置排水明沟时应符合下列要求：

1）沿无培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与防火堤内堤脚线的距离不应小于 0.5m；

2）沿土堤或内培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与土堤内侧堤脚线或培土堤脚线的距离不应小于 0.8m；

3）排水沟应采用防渗漏措施；

4）排水明沟宜设置格栅盖板，格栅盖板的材质应具有防火、防腐性能。

（20）根据《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.1.7 条，每一储罐组的防火堤应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。

（21）根据《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.3.5 条，储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组内的地面应做防腐蚀处理。

（22）根据《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 4.2.2 条，储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组，防火堤的堤身内侧应做防腐蚀处理。

（23）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 6.2.1 条，可燃液体汽车装卸设施应符合下列规定：

1　甲 B、乙、丙 A 类液体的装卸车应采用液下装卸车鹤管；

2　装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m；无缓冲罐时，距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；

3　甲 B、乙 A 类液体装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 8m；

4　装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m，双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求；

5　甲 B、乙、丙 A 类液体装卸车鹤位与液化烃、丙 B 类液体装卸车鹤位之间距离不应小于 8m；

6　装卸场地应采用现浇混凝土地面；

7　装卸车鹤管应采取静电消除措施；槽车，装卸台及相关管道、设备、及建构筑物的金属构件等应作电气连接并接地；

8　甲 B、乙类液体应采用密闭装卸车系统；丙类液体宜采用密闭装卸车系统。

8.2.2.4 库房

（1）根据《建筑设计防火规范（2018 年修订）》（GB50016-2014）第 3.3.2 条，仓库（甲类，二级）最大占地面积 750m^2，每个防火分区的最大面积为 250m^2；丙类库（二级）最大占地面积 4000 m^2，每个防火分区的最大面积为 1000m^2。

（2）根据《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 3.4 条，仓储场所应按照 GB15630 的要求设置消防安全标志。仓储场所应划线标明库房的墙距、垛距、主要通道、货物固定位置等，并按本标准要求设置必要的防火安全标志。

（3）根据《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.4 条，甲、乙、丙类物品的室内储存场所其库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变。如需改建、扩建或变更使用用途的，应依法

向当地公安机关消防机构办理建设工程消防设计审核、验收或备案手续。

（4）根据《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.8 条，库房内堆放物品应满足以下要求：

a）堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m（人字屋架从横梁算起）；

b）物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m；

c）物品与墙之间的距离不小于 0.5m；

d）物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m；

e）物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。

（5）根据《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 8.3 条，仓储场所的电器设备应与可燃物保持不小于 0.5m 的防火间距，架空线路的下方不应堆放物品。

（6）根据《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 9.2 条，仓储场所内应禁止吸烟，并在醒目处设置“禁止吸烟”的标志。

（7）根据《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 4.1.2 条，危险化学品仓库地面应平整、坚实、防潮、防滑、防渗漏、易于清扫。应根据储存物品特性，配备通风、密封、调温、调湿、防静电等设施。

（8）根据《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 4.1.3 条，危险化学品储存单位应定期对仓储设施进行检测，保证其符合设计使用要求。

（9）根据《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 4.4.1 条，危险化学品储存单位应建立危险化学品储存信息管理系统，具备识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及库存危险化学品品种、数量、分布、包装形式、来源等信息及危险化学品出入库记录，数据保存期限不少于 1 年，且应采用不同形式进行实时备份，做到实时可查。

（10）根据《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.1 条，危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。

（11）根据《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.1 条，应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。

（12）根据《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）第 4.1.1 条，库房应阴凉、干燥、通光、避光。应经过防腐蚀、防渗处理，库房的建筑应符合 GB50046 的规定。

（13）根据《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）第 4.3.1 条，应在库区设置洗眼器等应急处置设施。

（14）根据《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）第 4.1.1 条，库房干燥、通风。机械通风排毒应有安全防护和处理措施。库房耐火等级不低于二级。

（15）根据《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）第 4.2.2 条，商品避免阳光直射、暴晒，远离热源、电源、货源，在库内（区）固定和房变的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱。

（16）根据《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）第 4.3.1 条，库区和库房内保持整洁。对散落的毒害性商品应按照其安全技术说明书提供的方法妥善收集处理，库区的杂草及时清除。用过的工作服、手套等用品应放在库外安全地点，妥善保管并及时处理，更换储存毒性商品品种时，要将库房清扫干净。

8.2.3 公辅工程

8.2.3.1 给排水

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1.4 条，地区排洪沟不应通过工厂生产区。

（2）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，但下列介质不得直接排入生产污水管道：

1 含可燃液体的排放液；

2 可燃气体的凝结液；

3 与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃的水；

4 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

（3）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。采用架空敷设的生产污水管道，应符合下列规定：

1 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，其排气管的设置应按本标准第 7.3.8 条执行。

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第7.3.4 条，厂房或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或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。

（5）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。

（6）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 7.3.6 条，储罐（组）排水管应在防火堤外设置水封井，水封井和防火堤之间的管道上应设置易开关的隔断阀。

（7）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 7.3.8 条，甲、乙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。

（8）根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）第 3.0.9 条，生活用水的给水系统供水水质必须符合现行的《生活饮用水卫生标准》GB5749 的有关规定；专用的工业用水给水系统水质应根据用户的要求确定。

（9）根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）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。

（10）根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）第 3.3.3 条，排入城镇污水管网的污水水质必须符合国家现行标准的规定，不应影响城镇排水管渠和污水厂等的正常运行；不应对养护管理人员造成危害；不应影响处理后出水的再生利用和安全排放；不应影响污泥的处理和处置。

（11）根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）第 6.6.2 条，对排入应急事故水池的废水应进行污染物监测，

并应采取下列措施：

1 达到回用水水质指标要求时应回用；

2不符合回用要求,但符合排放标准要求时，可直接排放或回收全回用水处理装置；

3不符合排放标准要求，但符合污水处理场（站）进水水质要求时,应限流进入污水处理场（站）处理；

4不符合污水处理场（站）进水水质要求时，应委托有资质单位处理（置）。

（12）根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）第 6.6.3 条，应急事故水池设计应符合下列规定：

1水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定；

2 宜采取地下式；

3 应采取防渗、防腐、防洪、抗震等措施；

4 事故废水中含有甲类、乙类、丙类物质时,火灾类别按丙类设计,事故状态下应按甲类运行管理；

5 当事故期间事故废水必须转输时,转输泵及其备用泵的电源应按一级负荷确定；当不能满足一级负荷要求时，应设双动力源。备用泵配置应与消防供水泵相一致。

（13）根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）第 6.6.5 条，装置区、罐区未受污染的雨水应由切换阀门切换到清净雨水系统，切换阀应设置在安全地带，应采用地面操作方式，宜远程控制。

（14）根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）第 6.6.6 条，事故废水收集系统的排水能力应按事故排水流

量校核事故排水流量包括物料泄漏流量、消防水流量、雨水流量等。

8.2.3.2 变配电

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.1 条，消防控制室的消防用电设备、消防水泵和泡沫消防水泵、防烟与排烟风机、消防电梯等重要的低压消防设备的供电，应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 11.1.3 条，消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设；当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内，该桥架不应穿过储罐区、生产设施区。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.3.1 条（5），变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的变配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时，应符合下列规定：

1 有含油设备的变配电所可一面贴邻建造；

2 无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造；

3 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 执行。

（4）根据《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。

（5）《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 4.1.1 条，配电线路应装设短路保护、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。

（6）《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。

（7）《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。

（8）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。

（9）根据《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 5.6.22 条，电缆的穿墙处保护管两端应采用难燃材料封堵。

（10）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。

（11）根据《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 7.2.10 规定，暗敷于干燥场所的金属导管布线，金属导管的管壁厚度不应小于 1.5mm；明敷于潮湿场所或直接埋于素土内的金属导管布线，金属导管应符合现行国家标准《电气安装用导管系统 第 1 部分：通用要求》（GB/T 20041.1）或《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T 3091）的有关规定。

（12）根据《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 7.1.2 条规定，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而带来的影响。

4）在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上所带来的影响。

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 7.6.1 条，电缆路径的选择，应使电缆不易受到机械、振动、化学、高热等损伤，并应便于维护。

（14）根据《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 7.6.8 条，无铠装的电缆在屋内明敷，除明敷在电气专用房间外，水平敷设时，与地面的距离不应小于 2.5m；垂直敷设时，与地面的距离不应小于 1.8m；当不能满足上述要求时，应采取防止电缆机械损伤的措施或拆除。

（15）根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）第 3.0.5 条，应急电源应根据允许中断供电的时间选择，并应符合下列规定：

1 允许中断供电时间为 15s 以上的供电，可选用快速自启动的发电机组。

2 自投装置的动作时间能满足允许中断供电时间的，可选用带有自动投入装置的独立于正常电源之外的专用馈电线路。

3 允许中断供电时间为毫秒级的供电，可选用蓄电池静止型不间断供电装置或柴油机不间断供电装置。

（16）根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）第 3.0.9 条，备用电源的负荷严禁接入应急供电系统。

（17）根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）第 4.0.2 条，应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。

（18）根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）第 6.0.7 条，10kV 配电变压器不宜采用有载调压变压器；但在当地 10kV 电源电压偏差不能满足要求，且用户有对电压要求严格的设备，单独设置调压装置技术经济不合理时，亦可采用 10kV 有载调压变压器。

（19）根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）第 7.0.1 条，带电导体系统的型式，宜采用单相二线制、两相三线制、三相三线制和三相四线制。低压配电系统接地型式，可采用 TN 系统、TT 系统和 IT 系统。

（20）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。

（21）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。

（22）根据《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）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。

（23）根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 3.3.2 条，装有两台及以上变压器的变电所，当任意一台变压器断开时，其余变压器的容量应满足全部一级负荷及二级负荷的用电。

（24）根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 4.1.4 条，有人值班的变电所，应设单独的值班室。值班室应与配电室直通或经过通道相通，且值班室应有直接通向室外或通向变电所外走道的门。当低压配电室兼作值班室时，低压配电室的面积应适当增大。

（25）根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 4.2.6 条，配电装置的长度大于 6m 时，其柜（屏）后通道应设两个出口，当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加出口。

（26）根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.1.1 条，变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。

（27）根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.2.4 条，变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。

（28）根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.2.5 条，配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白，地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙应刷白。

（29）根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.2.9 条要求，配电所，变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防

水、排水措施。位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施。

（30）根据《建筑光伏系统应用技术标准》（GB/T 51368-2019）第3.0.1 条，建筑光伏系统的发电规模和形式应结合太阳能资源、建筑条件、安装和运输条件、负荷特点等因素确定，并应满足安全可靠、经济适用、环保美观，便于安装和维护的要求。

（31）根据《建筑光伏系统应用技术标准》（GB/T 51368-2019）第3.0.2 条，建筑光伏系统建设应与所在地区总体规划和电力规划相协调。

（32）根据《建筑光伏系统应用技术标准》（GB/T 51368-2019）第3.0.3 条，建筑光伏系统设计应对当地太阳辐射资源进行分析，并应分析周围环境对太阳辐射和系统运行的影响。

（33）根据《建筑光伏系统应用技术标准》（GB/T 51368-2019）第3.0.6 条，建筑光伏系统应纳入建筑主体结构和围护结构的荷载计算。

（34）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.5.6 条，BPCS、GDS 和 SIS 应配备不间断电源(UPS)，其持续供电时间应满足安全设施应急需要，且不应低于 30min。参与消防联动控制的可燃气体检测报警系统的可燃气体探测器、报警控制单元、现场警报器等应优先采用专用蓄电池备用电源，其容量应满足相关设施连续工作 3h 以上。

8.2.3.3 **采暖、通风**

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第10.2.1条，甲、乙类厂房和处在爆炸危险区内的辅助建筑物送风系统的室外进风口位置，应设在无火花溅落的安全地点，并应符合下列规定：

1 设在爆炸危险区域以外。

2 厂房内设施均采取防爆措施后，甲、乙类厂房送风系统的进风口可设在爆炸危险区域2区内，但应符合下列规定：

1）应设在室外空气较清洁的地点，且机械通风送入车间的空气中可燃气体、蒸气的含量，应小于其爆炸下限值的10%，可燃粉尘的含量应小于其爆炸下限值的25%。当超过时，应从清洁地区取风或设置空气净化装置；

2）应设在排风口的上风侧且低于排风口；

3）进风口的底部距室外地坪不宜小于2m，当设在绿化地带时，不宜小于1m；

4）应避免进风、排风短路。

（2）根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）第5.6.3条，事故排风量应按工艺提供的设计资料通过计算确定：

1）换气次数不应小于12次/h，其风量可由正常通风系统和事故通风系统共同保证。

2）对放散有害气体及爆炸危险气体的泵房及压缩机房，除基本通风外，还应另外设置8次/h换气的事故通风。

3）设计计算容积确定方法，当房间高度小于或等于6m时，按房间实际容积计算；当房间高度大于6m时，按6m的空间体积计算。

（3）根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）第5.6.8条，对于放散爆炸危险物质的厂房，当设置可燃或有害气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其联锁启动，同时应保证事故通风系统电源的可靠性。

（4）根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）第5.6.9条的要求，事故通风机应分别在室内、室外便于操作的地点设置手动开关。

（5）根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）第5.6.4条的要求，事故通风的排风口，不应布置在人员经常停留或通行的地点。并距机械送风进风口20m以上，当水平距离不足20m时，必须高

出进风口6m。如排放的空气中含有可燃气体和蒸气时，事故通风系统的排风口应距发火源20m以外。

（6）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第3.0.2条的要求，高温作业场所应采取隔热降温措施。高温作业场所应符合现行国家标准《高温作业分级》GB/T4200的有关规定，并应对作业环境进行分级、评价。

（7）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第3.0.4条的要求，在供暖、通风与空气调节系统设计中，应留有设备、管道及配件所需的安装、操作和维修的空间，并应在建筑设计中预留安装和维修的孔洞。对于大型设备及管道应设置运输通道和起吊设施。

（8）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第3.0.5条的要求，在供暖、通风与空气调节系统设计中，对有可能造成人体伤害的设备及管道应采取安全防护措施。

（9）根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）第3.0.8条的要求，通风、空调及制冷设备在下列情况下应设置备用设备：防毒、防爆通风设备，设备停止运行会造成安全事故，或仅允许设备短时间停止运行时；通风、空调及制冷设备，设备停止运行会造成所负担区域工艺系统运行异常，且会造成经济损失甚至事故，危害较大时。

8.2.3.4 空压、供氮、供二氧化碳

（1）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 3.0.3 条，空气压缩机的吸气系统应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。

（2）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 3.0.5 条，空气压缩机吸气系统的吸气口宜装设在室外，并应有防雨措施。

（3）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 3.0.18 条，储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。

（4）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 4.0.14 条，空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分必须装设安全防护设施。

（5）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 4.0.17 条，压缩空气站内的平台、扶梯、地坑及吊装孔周围均应设置防护栏杆，栏杆的下部应设防护网或板。

（6）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 4.0.18 条，压缩空气站内的地沟应能排除积水，并应铺设盖板。

（7）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 5.0.3 条，压缩空气站机器间通向室外的门应保证安全疏散、便于设备的出入和操作管理。离心空气压缩机站的安全出口不应少于 2 个，且必须有 1 个直通室外。

（8）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 6.0.4 条，压缩空气站的机器间内应设置 380V 和 220V 的专用检修电源。

（9）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 6.0.7 条，螺杆空气压缩机站的热工报警信号和自动保护控制装置应按附录 G 装设。当设有集中控制室时，附录中应装设的热工报警信号应接入集中控制室。在控制室和机器旁均应设置空气压缩机紧急停车按钮。

（10）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 7.0.3 条，螺杆空气压缩机入口冷却水的压力不宜大于 0.4MPa，并不宜小于 0.15MPa。

（11）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 7.0.6 条，空气压缩机的排水管上，应装设水流观察装置或流量控制器。

（12）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 7.0.7 条，

压缩空气站的给水和排水管道应设置能放尽存水的设施。

（13）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 9.0.11 条，压缩空气管道在用气建筑物入口处，应设置切断阀门、压力表和流量计。输送饱和压缩空气的管道应设置油水分离器。

（14）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.1.10 条，具有超压危险的液氮储罐、二氧化碳应设计安全阀、爆破片等泄压系统。

（15）根据《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016/XG1-2020）第 9.1.4.1 条，安全阀、爆破片的排放能力，应当大于或者等于压力容器的安全泄放量。

（16）根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）第 6.7.6 条，低温液体气化器出口应设有温度过低报警联锁装置，气化器出口的气体温度应不低于-10°C。

（17）根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）第 7.1.5 条，氮气管道不应敷设在通行地沟内。

（18）根据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）第 7.1.6 条，使用氮气的场所，应定期监测大气中氧含量，氧含量不应低于 19.5%。

8.2.3.5 防爆电气

（1）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第3.1.1条，在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现下列爆炸性气体混合物环境之一时，应进行爆炸性气体环境的电力装置设计：

1 在大气条件下，可燃气体与空气混合形成爆炸性气体混合物；

2 闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物；

3 在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下，当可燃液体有可能泄漏时，可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物。

（2）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第3.1.2条，在爆炸性气体环境中发生爆炸应符合下列条件：

1 存在可燃气体、可燃液体的蒸气或薄雾，浓度在爆炸极限以内；

2 存在足以点燃爆炸性气体混合物的火花、电弧或高温。

（3）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第3.1.3条，在爆炸性气体环境中应采取下列防止爆炸的措施：

1 产生爆炸的条件同时出现的可能性应减到最小程度。

2 工艺设计中应采取下列消除或减少可燃物质的释放及积聚的措施：

1)工艺流程中宜采取较低的压力和温度，将可燃物质限制在密闭容器内；

2)工艺布置应限制和缩小爆炸危险区域的范围，并宜将不同等级的爆炸危险区或爆炸危险区与非爆炸危险区分隔在各自的厂房或界区内；

3)在设备内可采用以氮气或其他惰性气体覆盖的措施；

4)宜采取安全连锁或发生事故时加入聚合反应阻聚剂等化学药品的措施。

3 防止爆炸性气体混合物的形成或缩短爆炸性气体混合物的滞留时间可采取下列措施：

1)工艺装置宜采取露天或开敞式布置；

2)设置机械通风装置；

3)在爆炸危险环境内设置正压室；

4)对区域内易形成和积聚爆炸性气体混合物的地点应设置自动测量仪器装置，当气体或蒸气浓度接近爆炸下限值的50％时，应能可靠地发出信号或切断电源。

4 在区域内应采取消除或控制设备线路产生火花、电弧或高温的措施。

（4）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第5.1.1条，爆炸性环境的电力装置设计应符合下列规定：

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。当需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内化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。

4 爆炸性环境内设置的防爆电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》GB 3836.1的有关规定。

（5）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第5.3.3条，除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。

（6）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）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_0/U 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）在爆炸性危险区内，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；除本质安全电路外，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。

（7）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）

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）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。

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

3）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。

4）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，并应符合下列规定：

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。进行隔离密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层，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。

5）在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头。

6）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。

（8）根据《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及

验收规范》（GB 50257-2014）第5.2.1条，电缆线路在爆炸危险环境内，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

（9）根据《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）第5.2.2.3条，保护管两端的管口处，应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密，再填塞密封胶泥，密封胶泥填塞深度不得小于管子内径，且不得小于40mm。

（10）根据《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）第5.2.4条，电缆配线引入防爆电动机需挠性连接时，可采用挠性连接管，其与防爆电动机接线盒之间，应按防爆要求加以配合，不同的使用环境条件应采用不同材质的挠性连接管。

8.2.3.6 防雷、防静电

（1）根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）第3章关于建筑物防雷分类，本项目生产车间一、生产车间二、甲B罐区、装卸车场地、管廊为二类防雷建筑，其他为三类防雷建筑。

（2）根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）第4.3.1条，第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪器、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪器、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应沿屋角、屋脊和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于10m×10m或12m×8m的网格。

（3）根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）第4.3.3条，第二类防雷建筑物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时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于18m；每根引下线的冲击接地电阻不应大于10Ω。

（4）根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）第4.4.1条，第三类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪器、

接闪带或接闪杆，也可采用由接闪器、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应沿屋角、屋脊和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于20m×20m或24m×16m的网格。

（5）根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）第4.4.3条，第三类防雷建筑物专设引下线不应少于2根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于25m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于25m。

（6）根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）第4.4.6条，每根引下线的冲击接地电阻不宜大于30Ω。

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

（8）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第7.1.5条，可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

（9）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第11.4.3条，爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

（10）根据《石油化工装置防雷设计规范（2022年版）》（GB50650-2011）第5.5.1条，金属罐体应做防直击雷接地，接地点不应少于2处，并应沿罐体周边均匀布置，引下线的间距不应大于18m。每根引下线的冲击接地电阻不应大于10Ω。

（11）根据《石油化工装置防雷设计规范（2022年版）》（GB50650-2011）第5.5.2条，储存可燃物质的储罐，其防雷设计应符合下列规定：

1 钢制储罐的罐壁厚度大于或等于4mm，在罐顶装有带阻火器的呼吸阀时，应利用罐体本身作为接闪器；

2 钢制储罐的罐壁厚度大于或等于4mm，在罐顶装有无阻火器的呼吸阀时，应在罐顶装设接闪器，且接闪器的保护范围应符合本规范第5.11.2条的规定；

3 钢制储罐的罐壁厚度小于4mm时，应在罐顶装设接闪器，使整个储罐在保护范围之内；罐顶装有呼吸阀（无阻火器）时，接闪器的保护范围应符合本规范第5.11.2条的规定；

4 非金属储罐应装设接闪器，使被保护储罐和突出罐顶的呼吸阀等均处于接闪器的保护范围之内，接闪器的保护范围应符合本规范第5.11.2条的规定。

（12）根据《石油化工装置防雷设计规范（2022年版）》（GB50650-2011）第5.6.1条，露天装卸作业场所可不装设接闪器，但应将金属构架接地。

（13）根据《石油化工装置防雷设计规范（2022年版）》（GB50650-2011）第5.6.2条，棚内装卸作业场所应在棚顶装设接闪器。接闪线网格尺寸不应大于10m×10m或12m×8m。

（14）根据《石油化工装置防雷设计规范（2022年版）》（GB50650-2011）第5.6.3条，进入装卸站台的可燃液体输送管道应在进入点接地，冲击接地电阻不应大于10Ω。

（15）根据《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）第3.1.3条，下列场所均应采用导（防）静电地面：1.有易燃易爆物质的场所；2.有静电敏感的电气或电子元件、组件和设备的场所；3.因人体静电放电对产品质量或人身安全带来危害的场所。

（16）根据《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）第3.1.5条，凡室内有易燃物质的场所在采用导（防）静电地面时均应全部采用

不发火花的导（防）静电地面。

（17）根据《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）第6.1.2条，导（防）静电接地系统严禁与独立避雷针的杆塔、架空避雷线的端部、架空避雷网的支柱及其引下线连接。

（18）根据《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）第6.1.5条，静电接地网（带）与接地干线的连接必须牢固，每块地面接地网（带）与接地干线的连接不应少于2处；超过100m^{2}的导（防）静电地面的接地网（带）应增加与接地干线的连接点。

（19）根据《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）第6.2.3条，接地网（带）的引出端应避开人流、物流集中的区域。

（20）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）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。

（21）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第4.2.11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。

8.2.3.7 **消防设施**

（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，控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器，化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器。

（2）根据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第8.1.11条，设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。

（3）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第2.0.1条，用于

控火、灭火的消防设施，应能有效地控制或扑救建（构）筑物的火灾；用于防护冷却或防火分隔的消防设施，应能在规定时间内阻止火灾蔓延。

（4）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第2.0.2条，消防给水与灭火设施应具有在火灾时可靠动作，并按照设定要求持续运行的性能；与火灾自动报警系统联动的灭火设施，其火灾探测与联动控制系统应能联动灭火设施及时启动。

（5）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第2.0.3条，消防给水与灭火设施的性能和防护措施应与防护对象、防护目的及应用环境条件相适应，满足消防给水与灭火设施稳定和可靠运行的要求。

（6）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第2.0.4条，消防给水与灭火设施中位于爆炸危险性环境的供水管道及其他灭火介质输送管道和组件，应采取静电防护措施。

（7）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第2.0.5条，消防设施的施工现场应满足施工的要求。消防设施的安装过程应进行质量控制，每道工序结束后应进行质量检查。隐蔽工程在隐蔽前应进行验收；其他工程在施工完成后，应对其安装质量、系统与设备的功能进行检查、测试。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（8）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第2.0.6条，消防给水与灭火设施中的供水管道及其他灭火剂输送管道，在安装后应进行强度试验、严密性试验和冲洗。

（9）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第3.0.1条，消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求。

（10）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第3.0.2条，低压消防给水系统的系统工作压力应大于或等于0.60MPa。高压和临时高压消防给水系统的系统工作压力应符合下列规定：

1 对于采用高位消防水池、水塔供水的高压消防给水系统，应为高

位消防水池、水塔的最大静压；

2 对于采用市政给水管网直接供水的高压消防给水系统，应根据市政给水管网的工作压力确定；

3 对于采用高位消防水箱稳压的临时高压消防给水系统，应为消防水泵零流量时的压力与消防水泵吸水口的最大静压之和；

4 对于采用稳压泵稳压的临时高压消防给水系统，应为消防水泵零流量时的水压与消防水泵吸水口的最大静压之和、稳压泵在维持消防给水系统压力时的压力两者的较大值。

（11）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第3.0.4条，室外消火栓系统应符合下列规定：

1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求；

2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时，应在该倒流防止器前增设1个室外消火栓；

3 室外消火栓的流量应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求；

4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于30L/s时，应采用高压或临时高压消防给水系统。

（12）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第3.0.5条，室内消火栓系统应符合下列规定：

1 室内消火栓的流量和压力应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求；

2 环状消防给水管道应至少有2条进水管与室外供水管网连接，当其中一条进水管关闭时，其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量；

3 在设置室内消火栓的场所内，包括设备层在内的各层均应设置消火栓；

4 室内消火栓的设置应方便使用和维护。

（13）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第3.0.6条，室内消防给水系统由生活、生产给水系统管网直接供水时，应在引入管处采取防止倒流的措施。当采用有空气隔断的倒流防止器时，该倒流防止器应设置在清洁卫生的场所，其排水口应采取防止被水淹没的措施。

（14）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第3.0.8条，消防水池应符合下列规定：

1 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求，当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时，在仅设置室内消火栓系统的情况下，有效容积应大于或等于50m³，其他情况下应大于或等于100m³；

2 消防用水与其他用水共用的水池，应采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施；

3 消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求；

4 消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置；

5 消防水池应设置溢流水管和排水设施，并应采用间接排水。

（15）根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第3.0.11条，消防水泵应符合下列规定：

1 消防水泵应确保在火灾时能及时启动；停泵应由人工控制，不应自动停泵。

2 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。

3 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。

4 消防水泵应采取自灌式吸水。从市政给水管网直接吸水的消防水

泵，在其出水管上应设置有空气隔断的倒流防止器。

5 柴油机消防水泵应具备连续工作的性能，其应急电源应满足消防水泵随时自动启泵和在设计连续供水时间内持续运行的要求。

（16）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022 ）第2.2.1条，建筑的消防救援设施应与建筑的高度（埋深）、进深、规模等相适应，并应满足消防救援的要求。

（17）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022 ）第2.2.2条，在建筑与消防车登高操作场地相对应的范围内，应设置直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口。

（18）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022 ）第2.2.3条，除有特殊要求的建筑和甲类厂房可不设置消防救援口外，在建筑的外墙上应设置便于消防救援人员出入的消防救援口，并应符合下列规定：

1 沿外墙的每个防火分区在对应消防救援操作面范围内设置的消防救援口不应少于2个；

2 无外窗的建筑应每层设置消防救援口，有外窗的建筑应自第三层起每层设置消防救援口；

3 消防救援口的净高度和净宽度均不应小于1.0m，当利用门时，净宽度不应小于0.8m；

4 消防救援口应易于从室内和室外打开或破拆，采用玻璃窗时，应选用安全玻璃；

5 消防救援口应设置可在室内和室外识别的永久性明显标志。

（19）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第7.3.2条，建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于150m，每个室外消火栓的出流量宜按10L/s～15L/s计算。

（20）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第7.3.3条，室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑

一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于2个。

（21）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第7.4.2条，室内消火栓的选用应符合下列要求：

①室内消火栓SN65可与消防软管卷盘一同使用；

②SN65的消火栓应配置公称直径65有内衬里的消防水带，每根水带的长度不宜超过25m；消防软管卷盘应配置内径不小于Φ19的消防软管，其长度宜为30m；

③SN65的消火栓宜配当量喷嘴直径16mm或19mm的消防水枪，但当消火栓设计流量为2.5L/s时宜配当量喷嘴直径11mm或13mm的消防水枪；消防软管卷盘应配当量喷嘴直径6mm的消防水枪。

（22）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第7.4.3条，设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。

（23）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第7.4.7条，建筑室内消火栓的设置位置应满足火灾扑救要求，并应符合下列规定：室内消火栓应设置在明显易于取用，以及便于火灾扑救的位置；

（24）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第7.4.8条，建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成90º角或向下。

（25）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第7.4.9条，设有室内消火栓的建筑应设置带有压力表的试验消火栓，其设置位置应符合下列规定：

①多层和高层建筑应在其屋顶设置，严寒、寒冷等冬季结冰地区可设置在顶层出口处或水箱间内等便于操作和防冻的位置；

②单层建筑宜设置在水力最不利处，且应靠近出入口。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（26）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第7.4.10条，室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定：

①消火栓按2支消防水枪的2股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于30m；

②消火栓按1支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于50m。

（27）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第7.4.12条，室内消火栓栓口压力和消防水枪充实水柱，应符合下列规定：

①消火栓栓口动压力不应大于0.50MPa，但当大于0.70MPa时应设置减压装置；

②高层建筑、厂房、库房和室内净空高度超过8m的民用建筑等场所的消火栓栓口动压，不应小于0.35MPa，且消防防水枪充实水柱应按13m计算；其他场所的消火栓栓口动压不应小于0.25MPa，且消防水枪充实水柱应按10m计算。

（28）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第8.3.7条，消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置，应设置永久性固定标识。

（29）根据《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）第3.1.1条，泡沫液、泡沫消防水泵、泡沫液泵、泡沫比例混合器（装置）、压力容器、泡沫产生装置、火灾探测与启动控制装置、控制阀及管道等，应选用符合国家现行相关标准的产品。

（30）根据《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）第3.3.1条，泡沫消防水泵的选择与设置应符合下列规定：

1 应选择特性曲线平缓的水泵，且其工作压力和流量应满足系统设计要求；

2 泵出口管道上应设置压力表、单向阀，泵出口总管道上应设置持

压泄压阀及带手动控制阀的回流管；

3 当泡沫液泵采用不向外泄水的水轮机驱动时，其水轮机压力损失应计入泡沫消防水泵的扬程；当泡沫液泵采用向外泄水的水轮机驱动时，其水轮机消耗的水流量应计入泡沫消防水泵的额定流量。

（31）根据《建筑设计防火规范（2018年修订）》（GB50016-2014）第10.1.6条，消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。备用消防电源的供电时间和容量，应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。

（32）根据《建筑设计防火规范（2018年修订）》（GB50016-2014）第10.1.8条，消防控制室、消防水泵房、防烟和排烟风机房的消防用电设备及消防电梯等的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。

（33）根据《消防设备电源监控系统》（GB28184-2011）第4.2.1.1条，消防设备电源状态监控器应能为其连接的部件供电，直流工作电压应符合GB/T 156规定，可优先采用直流24V。

（34）根据《消防设备电源监控系统》（GB28184-2011）第4.2.1.3条，监控器电源应设主电源和备用电源。主电源应采用220V、50Hz交流电源并设置过流保护措施，电源输入端应设接线端子。当交流电网供电电压变动幅度在额定电压220V的85%～110%范围内，频率偏差不超过标准频率50Hz的±1%时，监控器应能正常工作。

（35）根据《消防设备电源监控系统》（GB28184-2011）第4.2.1.4条，监控器的电源部分应具有主电源和备用电源转换功能，并应有主、备电源工作状态指示。当主电源断电时，能自动转换到备用电源；主电源恢复时，能自动转换到主电源；主、备电源的转换不应影响监控器的正常工作。监控器的备用电源在放电至终止电压条件下充电24h所获得的容量应能提供监控器在正常监视状态下至少工作8h。

（36）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第6.1.2

条的要求，消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。

（37）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。

（38）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。

8.2.3.8 事故应急照明系统

（1）根据《化工企业安全卫生设计规定》（HG 20571-2014）第 5.5.3 条，具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的变配电站、公共工程站、电话站等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。

（2）根据《建筑设计防火规范（2018 年修订）》（GB50016-2014）第 10.3.1 条，除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明：

1 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、避难走道、避难层（间）；

2 观众厅、展览厅、多功能厅和建筑面积大于 200m²的营业厅、餐厅、演播室等人员密集的场所；

3 建筑面积大于 100m²的地下或半地下公共活动场所；

4 公共建筑内的疏散走道；

5 人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道。

（3）根据《建筑设计防火规范（2018 年修订）》（GB50016-2014）第 10.3.3 条，消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

（4）根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》

（GB51309-2018）第 3.6.1 条，系统控制架构的设计应符合下列规定：

1 系统设置多台应急照明控制器时，应设置一台起集中控制功能的应急照明控制器；

2 应急照明控制器应通过集中电源或应急照明配电箱连接灯具，并控制灯具的应急启动、蓄电池电源的转换。

（5）根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）第 3.6.3 条，集中电源或应急照明配电箱与灯具的通信中断时，非持续型灯具的光源应应急点亮、持续型灯具的光源应由节电点亮模式转入应急点亮模式。

（6）根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）第 3.6.4 条，应急照明控制器与集中电源或应急照明配电箱的通信中断时，集中电源或应急照明配电箱应连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

（7）根据《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）第 5.7.1.1 条，系统的应急转换时间不应大于 5s；高危险区使用的系统的应急转换时间不应大于 0.25s。

（8）根据《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）第 5.7.8.1 条，系统的应急工作时间不应小于 90min，且不小于灯具本身标称的应急工作时间。

8.2.3.9 **可燃气体报警系统**

（1）根据《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）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，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组

力康咨询 LIKANG CONSULTING

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。

（2）根据《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）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。

（3）根据《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）第 3.0.3 条，可燃气体和有毒气体的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。

（4）根据《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）第 3.0.4 条，控制室操作区设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域警报器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置；现场区域报警器应有声、光报警功能。

（5）根据《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）第 3.0.5 条，可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器。国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书，安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位防爆合格证。

（6）根据《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）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类型。

（7）根据《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）第 3.0.8 条，可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立与其他系统单独设置。

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

（9）根据《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）第 4.1.4 条，检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。

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

（11）根据《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）第 4.2.2 条，释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m。有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

（12）根据《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）第 4.3.1 条，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。

（13）根据《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）第 4.4.4 条，有人进入巡检操作且可能积聚比空气重的可燃气体或有毒气体的工艺阀井、管沟等场所，应设置可燃气体和（或）有毒气体探测器。

（14）根据《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）第 5.1.1 条，可燃气体和有毒气体检测报警系统应由可燃气体或有毒气体探测器、现场报警器、报警控制单元等组成。

（15）根据《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）第 5.1.2 条，可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号，应送至消防控制室进行图形显示和报警。可燃气体探测器不能直接接入火灾报警控制器的输入回路。

（16）根据《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）第 5.1.3 条，可燃气体和有毒气体检测信号作为安全仪表系统的输入时，探测器宜独立设置，探测器输出信号应送至相应的安全仪表系统，探测器的硬件配置应符合现行国家标准《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T 50770 的有关规定。

（17）根据《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）第 5.5.1、5.5.2 条，可燃气体的测量范围应为 0～100%LEL，有毒气体的测量范围应为 0～300%OEL。可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL，二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。

（18）根据《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）第 6.1.1 条，探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。

（19）根据《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）第 6.1.2 条，检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m～1.0m。检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m～1.0m。

（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/T 50493-2019）第 6.2.1 条，可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。

（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/T 50493-2019）第 6.2.2 条，现场区域警报器应就近安装在探测器所在的报警区域。

（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/T 50493-2019）第 6.2.3 条，现场区域警报器的安装高度应高于现场区域地面或楼地板 2.2m，且位于工作人员易察觉的地点。

（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 6.2.4 条，现场区域警报器应安装在无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。

8.2.3.10 火灾自动报警系统

（1）根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第3.1.2条，火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。

（2）根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第3.1.6条，系统总线上应设置总线路短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过32点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。

（3）根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第3.1.8条，水泵控制柜、风机控制柜等消防电气控制装置不应采用变频启动方式。

（4）根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第 6.3.1

条，每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。

（5）根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第 6.3.2 条，手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位，当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m～1.5m。且应有明显的标志。

（6）根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第 8.1.5 条，可燃气体报警控制器发出报警信号时，应能启动保护区域的火灾声光报警器。

（7）根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第 8.1.6 条，可燃气体报警系统保护区域内有联动和警报要求时，应有可燃气体报警控制器或消防联动控制器联动实现。

（8）根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）第 10.1.1 条，火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源。

（9）根据《电气火灾监控系统 第 1 部分：电气火灾监控设备》（GB 14287.1-2014）第 4.3.1 条，监控设备应设专用的报警指示灯，在有监控报警信号输人时，该指示灯应点亮。

（10）根据《电气火灾监控系统 第 1 部分：电气火灾监控设备》（GB 14287.1-2014）第 4.3.2 条，监控设备应能接收来自电气火灾监控探测器(以下简称探测器)的监控报警信号，并在 10s 内发出声、光报警信号，指示报警部位，显示报警时间，并予以保持，直至监控设备手动复位。

8.2.3.11 厂内道路及安全疏散

（1）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.3.3 条，厂内消防车道布置应符合下列规定：

1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定；

2 主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.5.1 条，厂房（仓库）的安全疏散设计应符合下列规定：

1 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 执行。

2 三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定：

1）当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间，楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处；当采用避难走道时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。

2）位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。（本处已按勘误表要求修改）

3 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：

1）设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100 ㎡、乙类设备平台面积不大于 150 ㎡、丙类设备平台面积不大于 250 ㎡时，可只设一个梯子；

2）相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；

3）主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于 45°；

4）设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加 25%。

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第

8.5.2 条，封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。

（4）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 7.1.1 条，建筑的疏散出口数量、位置和宽度，疏散楼梯（间）的形式和宽度，避难设施的位置和面积等，应与建筑的使用功能、火灾危险性、耐火等级、建筑高度或层数、埋深、建筑面积、人员密度、人员特性等相适应。

（5）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 7.1.2 条，建筑中的疏散出口应分散布置，房间疏散门应直接通向安全出口，不应经过其他房间。疏散出口的宽度和数量应满足人员安全疏散的要求。各层疏散楼梯的净宽度应符合下列规定：

1 对于建筑的地上楼层，各层疏散楼梯的净宽度均不应小于其上部各层中要求疏散净宽度的最大值；

2 对于建筑的地下楼层或地下建筑、平时使用的人民防空工程，各层疏散楼梯的净宽度均不应小于其下部各层中要求疏散净宽度的最大值。

（6）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 7.1.3 条，建筑中的最大疏散距离应根据建筑的耐火等级、火灾危险性、空间高度、疏散楼梯（间）的形式和使用人员的特点等因素确定，并应符合下列规定：

1 疏散距离应满足人员安全疏散的要求；

2 房间内任一点至房间疏散门的疏散距离，不应大于建筑中位于袋形走道两侧或尽端房间的疏散门至最近安全出口的最大允许疏散距离。

（7）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 7.1.4 条，疏散出口门、疏散走道、疏散楼梯等的净宽度应符合下列规定：

1 疏散出口门、室外疏散楼梯的净宽度均不应小于 0.80m；

2 住宅建筑中直通室外地面的住宅户门的净宽度不应小于 0.80m，当住宅建筑高度不大于 18m 且一边设置栏杆时，室内疏散楼梯的净宽度不

应小于 1.0m，其他住宅建筑室内疏散楼梯的净宽度不应小于 1.1m；

3 疏散走道、首层疏散外门、公共建筑中的室内疏散楼梯的净宽度均不应小于 1.1m；

4 净宽度大于 4.0m 的疏散楼梯、室内疏散台阶或坡道，应设置扶手栏杆分隔为宽度均不大于 2.0m 的区段。

（8）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 7.1.5 条，在疏散通道、疏散走道、疏散出口处，不应有任何影响人员疏散的物体，并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于 2.1m。疏散走道在防火分区分隔处应设置疏散门。

（9）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 7.1.6 条，除设置在丙、丁、戊类仓库首层靠墙外侧的推拉门或卷帘门可用于疏散门外，疏散出口门应为平开门或在火灾时具有平开功能的门，且下列场所或部位的疏散出口门应向疏散方向开启：

1 甲、乙类生产场所；

2 甲、乙类物质的储存场所；

3 平时使用的人民防空工程中的公共场所；

4 其他建筑中使用人数大于 60 人的房间或每樘门的平均疏散人数大于 30 人的房间；

5 疏散楼梯间及其前室的门；

6 室内通向室外疏散楼梯的门。

（10）根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 7.1.7 条，疏散出口门应能在关闭后从任何一侧手动开启。开向疏散楼梯（间）或疏散走道的门在完全开启时，不应减少楼梯平台或疏散走道的有效净宽度。除住宅的户门可不受限制外，建筑中控制人员出入的闸口和设置门禁系统的疏散出口门应具有在火灾时自动释放的功能，且人员不需使用任何

力康咨询 LIKANG CONSULTING

工具即能容易地从内部打开，在门内一侧的显著位置应设置明显的标识。

（11）根据《建筑设计防火规范（2018 年修订）》（GB50016-2014）第 3.7.1 条，厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

（12）根据《建筑设计防火规范（2018 年修订）》（GB50016-2014）第 3.7.2 条，厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个；丁类厂房，每个防火分区面积小于不限，应设置不少于 2 个安全出口。

8.2.3.12 **安全色、安全标志及职业卫生**

（1）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第6.2.2条，化工装置区、化学危险品仓库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》（HG 20571-2014）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。

（3）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）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。

（4）根据《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）第46条，仓库应当设置醒目的防火标志。

（5）根据《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）第7.1.1 条，安全标志牌应采用坚固耐用的材料制作，不应使用遇水变形、变质或易燃的材料。特殊环境下使用的标志牌，还应满足该环境下的特定要求（如：耐高温或低温、耐腐蚀等）。存在触电危险的作业场所应使用绝缘材料。

（6）根据《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）第7.3.1条，安全

力康咨询 LIKANG CONSULTING

标志牌应设在醒目位置。照明条件差的场所应采用逆向反光材料和自发光材料制作安全标志图形。

（7）根据《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）第7.3.3条，多个安全标志牌在同一部位设置时，应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下排列。

8.2.3.13 循环水系统

（1）根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）第3.1.5条，冷却塔的集中或分散布置方案的选择，应根据使用循环水的车间数量、分布位置及各车间生产工艺的用水要求，通过技术经济比较后确定。

（2）根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）第3.1.6条，冷却塔可不设备用；冷却塔检修时应有不影响生产的措施。

（3）根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）第3.1.24条，机械通风冷却塔和自然通风冷却塔均应装设收水器。收水器应选用除水效率高、通风阻力小、经济、耐用的型式和材质。

（4）根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）第3.1.33条，冷却塔的集水池应符合下列要求：

1）集水池的深度可为2.0m,当集水池有其他贮备水量要求时深度可适当增加。当循环水采用阻垢剂、缓蚀剂处理时,集水池的容积应满足水处理药剂在循环水系统内允许停留时间的要求。

2）集水池应有溢流、排空及排泥措施。

3）池壁的超高不宜小于0.3m,小型机械通风冷却塔不宜小于0.15m。

4）出水口和集水池四周应设安全防护设施。

5）集水池周围应设回水台,其宽度宜为1.0m～3.0m,坡度宜为3％～5%。回水台外围应有防止周围地表水流入池内的措施。

6）同一单元循环水系统中,各冷却塔集水池水位高程应一致。

7）敷设在集水池内的管沟应满足抗浮要求。

8）当集水池兼作水泵吸水池时,局部水深应满足水泵吸水要求。

9）服务于炼油装置的循环水冷却塔集水池宜设溢流排污槽。

（5）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。

8.2.3.14 污水处理

（1）根据《污水处理设备安全技术规范》（GB /T 28742-2025）第4.2.2 条，设备应固定牢靠，防止发生倾斜、滑脱和坠落等危险。

（2）根据《污水处理设备安全技术规范》（GB /T 28742-2025）第4.4.3 条，控制系统应设有急停功能和复位功能。急停功能应配置急停按钮，外形与其他操作按钮应有明显区别，并布置在不易误触且能快速方便操作的位置。复位应在控制系统上用手动操作。

（3）根据《污水处理设备安全技术规范》（GB /T 28742-2025）第4.4.6 条，设备零、部件的运动可能导致危险情况时，应对运动设置监控装置，并配备联锁保护装置。

8.2.4 自动控制系统

8.2.4.1 工艺控制

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.1 条，厂房(装置)的仪表气总管应安装具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置。

（5）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.4 条，危险化学品计量槽、高位槽应设置液位高、低报警，并设置溢流管道或采取液位高高报警值联锁停进料措施。

（6）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.6 条，仪表设计、安装应符合下列安全要求：

a) 仪表的防护级别与其所在的环境相适应，并采取防潮、防尘、防腐、绝热、洁净等措施；

b) 爆炸性环境的用电仪表及其安装符合 GB50058 的相关规定，非用电仪表满足防爆安全要求；

c) 仪表及其安装部件的材质、耐压、密封、卫生、防火、防静电、防泄漏等与其接触的介质相适应；具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性的测量介质不任意排放；

力康咨询 LIKANG CONSULTING

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

f) 安全仪表系统设计成故障安全型。

（7）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.8 条，设置在具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房(装置)和仓库内的控制系统远程信号单元，不应接入与本厂房(装置)生产无关的信号。远程信号单元与设置在控制室、机柜间的控制站之间的通信网络应冗余配置，传输介质应采用不同敷设路径。

（8）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.4.2.9 条，全厂性、区域性控制室的仪表、控制系统接地应采用网形结构。

（9）根据《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）第 4.1.1 条，DCS 应通过对硬件单元分散配置，实现系统工程分散，运行危险分散，以及功能强大、配置灵活的要求。

（10）根据《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）第 4.1.2 条，DCS 应通过对关键单元和部件冗余配置，实现提高系统运行可靠性的要求。

（11）根据《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）第 4.1.3 条，DCS 应具有开放性网络结构，支持 OPC 开放标准。

（12）根据《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）第 4.1.4 条，DCS 应具有先进的硬件及软件环境，能满足运行用户的先进控制与实时过程优化软件的要求。

（13）根据《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）第 4.1.5 条，应以 DCS 为基础，利用其开放性、可扩展性、可集成性构建企业信息系统或企业综合管控自动化系统。

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

力康咨询 LIKANG CONSULTING

第 4.1.6 条，应确保 DCS 硬件坚固耐用，软件成熟安全。

（15）根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.1.3 条，线路应按最短路径集中敷设，并应横平竖直、整齐美观，不宜交叉。敷设线路时，线路不应受到损伤。

（16）根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.1.4 条，线路不得敷设在易受机械损伤、腐蚀性物质排放、潮湿、强磁场和强静电场干扰的位置。

（17）根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.1.5 条，线路不得敷设在影响操作和妨碍设备、管道检修的位置，应避开运输、人行通道和吊装孔。

（18）根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.1.6 条，当线路周围环境温度超过 65℃时，应采取隔热措施。当线路附近有火源时，应采取防火措施。

（19）根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.1.7 条，线路不宜敷设在高温设备和管道的上方，也不宜敷设在具有腐蚀性液体的设备和管道的下方。

（20）根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.1.8 条，线路与绝热的设备和管道绝热层之间的距离应大于 200mm，与其他设备和管道表面之间的距离应大于 150mm。

（21）根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.1.9 条，线路从室外进入室内时，应有防水和封堵措施。

（22）根据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.1.10 条，线路进入室外的盘、柜、箱时，宜从底部进入，并应有防水密封措施。

（23）根据《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T 3020-2013）第

力康咨询 LIKANG CONSULTING

4.4.1 条，气源装置应设置备用气源。备用气源可采用备用压缩机组、储气罐或第二气源。

8.2.4.2 控制室

（1）根据《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.3.1 条，控制室应根据管理模式、控制系统规模、功能要求等设置功能房间和辅助房间。控制室的功能房间和辅助房间宜按下列原则设置：

1）功能房间宜包括操作室、机柜室、工程师室、空调机室、不间断电源装置（UPS）室、备件室等；

2）辅助房间宜包括交接班室、会议室、更衣室、办公室、资料室、休息室、卫生间等。

（2）根据《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.3.6 条，控制室内房间布置应符合下列要求：

1）操作室宜与机柜室、工程师室相邻布置，并有门相通；

2）机柜室、工程师室与辅助房间相邻时，不宜有门相通；

3）UPS 室宜与机柜室相邻布置；

4）空调机室不宜与操作室、工程师室相邻布置，如受条件限制相邻布置时，应采取减振和隔音措施。空调机室应设通向建筑物室外的门，并应考虑进出设备的需要。

（3）根据《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.5.6 条，控制室应设置应急照明系统，并应符合下列规定：

1）应急电源应在正常供电中断时，可靠供电 20min～30min；

2）操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于 100lx；

3）其他区域的照度标准值应为 30lx～50lx。

（4）根据《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.4.1 条，对于爆炸危险的化工工程，中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。

（5）根据《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.9.1 条，控

制室内应设置火灾自动报警装置，并符合 GB50116 的规定。

（6）根据《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.9.2 条，控制室内应设置消防设施。

（7）根据《消防控制室通用技术要求》（GB 25506-2010）第 3.1 条，消防控制室内设置的消防设备应包括火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器等设备，或具有相应功能的组合设备。

（8）根据《消防控制室通用技术要求》（GB 25506-2010）第 3.2 条，消防控制室内设置的消防设备应能监控并显示建筑消防设施运行状态信息，并应具有向城市消防远程监控中心传输这些信息的功能。

（9）根据《消防控制室通用技术要求》（GB 25506-2010）第 3.3 条，消防控制室内应保存 4.1 规定的资料和附录 B 规定的消防安全管理信息，并可具有向监控中心传输消防安全管理信息的功能。

（10）根据《消防控制室通用技术要求》（GB 25506-2010）第 3.5 条，消防控制室内设置的消防设备应为符合国家市场准入制度的产品。消防控制室的设计、建设和运行应符合国家现行有关标准的规定。

（11）根据《消防控制室通用技术要求》（GB 25506-2010）第 3.6 条，消防设备组成系统时，各设备之间应满足系统兼容性要求。

8.2.4.3 工业电视系统

（1）根据《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）第 4.2.2 条，设置在环境温度高于 80℃高温区的摄像机，应设置工作温度上限时的超温报警装置，并对摄像机采取相应的防护措施。

（2）根据《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）第 4.2.2 条，4.2.8 条，设置在强腐蚀、剧烈震动等环境下的摄像机，应采取防腐、防振等措施。

（3）根据《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）第 4.2.10

条，设置在室外的摄像机，应采用全天候防护罩。

（4）根据《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）第 4.2.11 条，设置在爆炸危险区域的摄像机及其配套设备，必须采用与爆炸危险介质相适应的防爆产品。

（5）根据《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）第 4.3.4 条，爆炸危险区域的监视目标需设置辅助照明时，必须采用与爆炸危险介质相适应的防爆灯具。

8.2.5 重点监管危险化学品

根据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求：

1、甲醇

【一般要求】

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。

储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，

避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存

在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。

（2）设备罐内作业时注意以下事项：

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

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

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

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

【储存安全】

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

（2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

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

【运输安全】

（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫

力康咨询 LIKANG CONSULTING

星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

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

（3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。

（4）甲醇管道输送时，注意以下事项：

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

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

——甲醇管道不应靠近热源敷设；

——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；

——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定；

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

8.2.6 事故应急救援措施

（1）按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的要求编写危险化学品事故应急救援预案编制导则。应急救援预案主要内容应包括：适用范围、响应分级，应急组织机构及职责、应急响应、后期处置、应急保障等。成立事故应急救援领导小组。配备

必要的应急救援器材、设备、设施。进行事故应急救援预案演练。

（2）按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）第 6 条，在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备应符合表 8.7-1 的要求。

表 8.7-1 作业场所救援物资配备要求

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T18664 要求	2 套	每套配备 1 个备用气瓶
2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T6107 要求	2 套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所
3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T18664 要求	1 个/人	类型根据有毒有害物质确定，数量根据当班人数确定
4	气体浓度检测仪	检测气体浓度	2 台	根据作业场所的气体确定
5	手电筒	易燃易爆场所，防爆	1 个/人	根据当班人数确定
6	对讲机	易燃易爆场所，防爆	4 台	根据当班人数确定，包括作业人员随身携带的同类物资
7	急救箱或急救包	物资清单见 GBZ1	1 包	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等
8	吸附材料或堵漏器材	处理化学品泄漏	*	以工作介质理化性质选择吸附材料为干沙土（具有爆炸危险性的除外）
9	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	*	在工作地点配备
10	应急处置工具箱	工具箱内配备常用工具或专业处置工具	*	防爆场所应配置无火花工具
注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置，本标准不作规定				

（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，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，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，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，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，应急救援物资的使用人员，应接受相应的培训，熟悉装备的用途、技术性能及有关使用说明资料，并遵守操作规程。

8.2.7 安全管理对策措施

（1）根据《安全生产许可证条例》第七条，企业进行生产前，应当依照本条例的规定向安全生产许可证颁发管理机关申请领取安全生产许可证。

（2）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令八十八号）三十一条，生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

（3）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），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。

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

（5）根据《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），化工过程安全管理的主要内容和任务包括：收集和利用化工过程安全生产信息；风险辨识和控制；不断完善并严格执行操作规程；通过规范管理，确保装置安全运行；开展安全教育和操作技能培训；严格新装置试车和试生产的安全管理；保持设备设施完好性；作业安全管理；承包商安全管理；变更管理；应急管理；事故和事件管理；化工过程安全管理的持续改进等。

（6）《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号第二十一条 危险品生产与储存企业以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取。具体如下：

（一）上一年度营业收入不超过 1000 万元的，按照 4.5%提取；

（二）上一年度营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2.25%提取；

（三）上一年度营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.55%提取；

（四）上一年度营业收入超过10亿元的部分，按照0.2%提取。

（7）根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第45号）第七条，建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质，并对其工作成果负责。

（8）根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第45号）第十六条，建设单位应当在建设项目初步设计完成后、详细设计开始前，向出具建设项目安全条件审查意见书的安全生产监督管理部门申请建设项目安全设施设计审查。

（9）根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第45号）第二十一条，建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。

（10）根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第45号）第二十二条，建设项目试生产期限应当不少于三十日，不超过一年。

（11）根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第45号）第二十五条，建设项目试生产期间，建设单位应当按照本办法的规定委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价，且不得委托在可行性研究阶段进行安全评价的同一安全评价机构。

（12）根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监督管理总局令第41号）第十二条，企业应当依法设置安全生产管理机构，按照国家规定配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（13）根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监督管理总局令第41号）第十六条，企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事生产经营活动相适应的安全知识和管理能力，参加安全资格培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

（14）特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。

（15）本条第一款、第二款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

（16）据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）第四条的规定，生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

（17）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）第二十二条的规定，生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。

（18）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）第二十八条的规定，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。生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

（19）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）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。

（20）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）第三十一条，生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

（21）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）第四十四条的规定，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。

（22）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）第四十五条的规定，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。

（23）根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号）第八十二条的规定，危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

（24）根据《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）第三十二条，特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。

（25）根据《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）第三十三条，特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。

（26）根据《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）第三十四条，特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。

（27）根据《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）第三十五条，特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：

1）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件；

2）特种设备的定期检验和定期自行检查记录；

3）特种设备的日常使用状况记录；

4）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录；

5）特种设备的运行故障和事故记录。

（28）根据《作业场所安全使用化学品公约》（第170号国际公约）第七条，标签和标识：

1）所有化学品应进行标识，以便于对它们区分。

2）各类危险化学品应以为工人易于理解的方式加贴标签，以提供其类别、危害性和安全使用的注意事项。

3）①主管当局，或经主管当局批准或认可的机构，根据国家或国际标准，依照本条第1和第2款提出对化学品进行标识或加标签的要求。②有关运输问题，所制订的要求应考虑联合国关于危险品运输的建议书。

（29）根据《防雷减灾管理办法》（国家气象局令第44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。

（30）根据《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号修正）第六条，企业应当建立、健全安全生产责任制度，明确企业主要负责人、分管负责人、职能部门负责人、生产车间（班组）负责人及从业人员的责任内容和考核奖惩等事项，逐级、逐层次、逐岗位与从业人员签订安全生产责任书。考核结果作为从业人员职务晋升、收入分配的重要依据。

企业应当依据法律、法规和国家、行业标准，制定本企业安全生产

管理制度和安全操作规程，并结合岗位标准化操作实际定期分析实施效果，适时修订。

企业应当保障安全生产管理制度的落实，建立与之相适应的安全生产管理档案，教育从业人员掌握和遵守安全生产管理制度，不得违章指挥、违规作业、违反劳动纪律和超能力、超强度、超定员组织生产。

（31）根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，企业危险化学品特种作业人员应具备高中或者相当于高中及以上文化程度，能力应满足安全生产要求。

（32）根据《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026）》（安委〔2024〕2号），聚焦从业人员疏散逃生避险意识能力提升，推动生产经营单位每年至少组织开展1次疏散逃生演练（高危行业领域每半年至少1次），让全体从业人员熟知逃生通道、安全出口及应急处置要求，形成常态化机制。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

9 评价结论

受锦州同辉润滑材料有限公司的委托，我公司对本项目《年产13000吨润滑油添加剂及2000吨再生胶补强剂项目》进行设立安全评价。本评价根据项目可行性研究报告及生产工艺的特点，经过现场勘查和与其相关技术人员进行充分交流，本评价报告对项目中可能存在的各种危险、有害因素进行了全面分析，依据国家相关法律法规、规范、标准，对本项目提出了安全对策与建议。

按照《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化〔2007〕255号）的要求，依据国内外相关法律、法规、规章、规范、标准等资料，利用“安全检查表”、“预先危险性分析”等评价法对本项目建成后可能存在的危险、有害因素进行了分析和评价，并提出相应的安全对策措施，进而形成如下评价结论：

（1）本项目经辽宁汤河子经济开发区管理委员会备案确认。项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号）中限制类和淘汰类，符合产业政策。

（2）项目采用的工艺技术成熟，装置、设备及工艺控制方式成熟可靠，不属于《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）和《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部公告[2017]第19号）、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅[2020]38号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86号）中化工行业淘汰落后的生产工艺。

（3）项目选址位于辽宁省锦州市辽宁汤河子经济开发区创业路与创新路东北角，锦州市汤河子开发区化工园区内，用地符合土地利用总

体规划。

（4）锦州同辉润滑材料有限公司年产13000吨润滑油添加剂及2000吨再生胶补强剂项目生产过程中所涉及危险化学品为甲醇、200#溶剂油、二氧化碳、氮；涉及的重点监管危险化学品为甲醇；涉及的特别管控危险化学品为甲醇；不涉及重点监管危险化工工艺；不构成危险化学品重大危险源；不涉及易制毒危险化学品；不涉及易制爆危险化学品；不涉及剧毒化学品；不涉及高毒化学品。

（5）根据安全检查表检查结果，本项目选址、平面布局合理，生产、储存、公用工程设施安全条件符合要求。

（6）项目与周边环境之间的安全影响：本项目如果发生泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒事故，会对周边企业产生一定影响；发生灼烫、窒息、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、厂内车辆致害、噪声与振动、淹溺、冻伤等事故，发生位置在厂内，不会对周边企业的生产经营活动造成影响。本项目周边无居民区，周边的生产经营单位发生火灾、爆炸事故，会对本项目产生一定影响，发生其他事故不会对本项目造成影响。

（7）根据预先危险性分析结果，本项目的危险有害因素：III～IV级（危险的～灾难性的）：泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、管道爆炸；III级（危险的）：中毒、窒息、灼烫、触电；Ⅱ级（临界的）：机械致害、高处坠落、物体打击、厂内车辆致害、噪声与振动、淹溺、冻伤等。建设单位在项目设计过程中对这些危险、有害因素应予以重视。

（8）本项目的区域总体个人风险分布和区域总体社会风险分布均在可接受区。一级风险对应的防护距离内无三类防护目标，二级风险对应的防护距离内无二类防护目标，三级风险对应的防护距离内无一类防护目标，外部防护距离符合要求。如发生泄漏，引发喷射火灾事故可能对多米诺半径内设备产生影响。

（9）针对项目存在的危险有害因素，本次设立安全评价提出了完善

项目安全性的对策措施，特别是防止火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、灼烫的对策措施，以及重点监管危险化学品的对策措施，将以上的危险有害因素降低至可控程度。

综上所述：项目选址合理；总平面布置合理，工艺方案可行。本次评价提出的对策措施符合国家安全生产相关法律、法规、规章的要求。建设单位应认真考虑可行性研究报告和本评价报告中提出的安全对策措施并具体实施后，项目的危险、有害因素就能够控制在可接受范围之内，项目的安全条件就能够符合安全要求。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

10 与建设单位交换意见的情况结果

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

力康咨询
LIKANG CONSULTING

安全评价报告附件

附件1 安全评价依据

本评价主要依据相关法律、法规、规章及标准、规范；本项目被批准的相关文件及其他有关参考资料。

附件1.1 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〔2021〕第八十八号），2021年09月01日施行）。

（2）《中华人民共和国建筑法（2019修正）》（中华人民共和国主席令第四十六号，2011年07月01日施行）。

（3）《中华人民共和国气象法（2016修正）》（中华人民共和国主席令第二十三号，2000年1月1日施行）。

（4）《中华人民共和国突发事件应对法（2024年修订）》（中华人民共和国主席令第六十九号，2007年11月01日施行）。

（5）《中华人民共和国消防法（2021年修正）》（中华人民共和国主席令[2021]第81号，2021年04月29日施行）。

（6）《中华人民共和国社会保险法》（2018年修正）（中华人民共和国主席令第三十五号，2011年07月01日施行）。

（7）《中华人民共和国职业病防治法（2018年版）》（中华人民共和国主席令第五十二号，2011年12月31日施行）。

（8）《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第28号，自1995年1月1日起施行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通过）。

（9）《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第七十三号，2013年07月01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第四号，2014年01月01日施行）。

（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日施行）。

（12）《中华人民共和国生态环境法典》（国家主席令第70号，2026年8月15日起施行）。

附件 1.2 法规

（1）《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第797号修订，2025年01月20日施行）。

（2）《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第493号，2007年06月01日施行）。

（3）《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号，自2009年5月1日起施行）。

（4）《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第586号，2011年01月01日施行）。

（5）《危险化学品安全管理条例（2013年修订）》（中华人民共和国国务院令第645号，2011年12月01日施行）。

（6）《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号，2019年04月01日施行）。

（7）《辽宁省安全生产条例（2025年修正）》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第三十四号，2025年5月29日实施）。

（8）《辽宁省消防条例（2022年修订）》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第53号，辽宁省人民代表大会常务委员会公告（十三届）第四十七号修正，辽宁省人民代表大会常务委员会公告（十三届）第一零三号修正，2022年11月09日施行）。

附件 1.3 规章

（1）《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第3号，原国家安全生产监督管理总局令第80号修改，2015年07月01日施行）。

（2）《生产安全事故应急预案管理办法》（国家应急管理部2019年第2号令修改，2019年09月01日实施）。

（3）《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法（2015年修订）》（原国家安全生产监督管理总局令第41号，原国家安全生产监督管理总局令第89号修改，2017年03月06日施行）。

（4）《安全生产培训管理办法（2015年修正）》（原国家安全生产监督管理总局令第44号，2012年03月01日施行）。

（5）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第45号，原国家安全生产监督管理总局令第79号修改，2015年07月01日施行）。

（6）《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日起施行）。

（7）《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令第5号，2021年02月01日施行）。

（8）《国家危险废物名录（2025年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号，2025年1月1日起施行。

（9）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号，2024年02月01日施行）。

（10）《易制爆危险化学品目录（2017年版）》（公安部〔2017〕2017年06月07日施行）。

（11）《防雷减灾管理办法》（中国气象局第44号令，2025年6月1日施行）。

（12）《辽宁省雷电灾害防御管理规定（2018年修正）》（辽宁省

人民政府令第180号，2005年03月03日施行）。

（13）《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号修正，辽宁省人民政府令第〔2026〕352号修改，2026年9月30日实施）。

附件 1.4 规范性文件

（1）《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，2026年4月9日施行）。

（2）《高毒物品目录》（原卫生部卫法监发〔2003〕142号，2003年06月10日施行）。

（3）《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》的通知（辽安监应急〔2017〕5号，2017年09月13日）。

（4）《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，2007年12月12日施行）。

（5）《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（国务院安委会办公室〔2008〕26号，2008年09月14日施行）。

（6）《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，2014年11月13日实施）。

（7）《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的指导意见》（安监总管三〔2009〕第124号，2009年06月24日施行）。

（8）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年07月19日施行）。

（9）《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业

安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕第186号，2010年11月03日施行）。

（10）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号，2011年06月21日施行）。

（11）《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》（安监总管三〔2011〕142号，2011年07月01日施行）。

（12）《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，2022年11月21日施行）。

（13）《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06月29日施行）。

（14）《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〕第116号，2009年06月12日施行）。

（15）《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》（安监总管三〔2013〕3号，2013年02月05日施行）。

（16）《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，2013年02月05日施行）。

（17）《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〕第76号，2013年06月20日施行）。

（18）《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，2013年07月29日施行）。

（19）《特种设备目录》（质检总局2014年第114号，2014年10月30日施行）。

（20）《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重

特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62号，2016年06月03日施行）。

（21）《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026）》（安委〔2024〕2号，2024年01月23日发布）。

（22）《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告〔2020〕第3号，2020年06月02日实行）。

（23）《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉》（厅字[2020]3号，2020年2月20日发布）。

（24）《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业生产安全事故应急准备指南〉的通知》（应急厅〔2019〕62号，2019年12月26日发布）。

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

（26）《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号，2015年7月10日发布）。

（27）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，2020年10月23日施行）。

（28）《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，2024年03月08日施行）。

（29）《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号，2020年10月31日发布）。

（30）《中华人民共和国应急管理部关于征求精细化工企业安全管

理规范意见的函》（应急管理部危化监管一司，2024年7月11日）

（31）《关于印发<危险化学品建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》（应急〔2022〕52号，2022年06月22日施行）

（32）《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令〔2020〕第51号，根据2023年8月21日住房和城乡建设部令第58号修正）。

（33）《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，2016年12月1日施行）。

（34）《关于印发辽宁省危险化学品登记管理实施细则的通知》（辽安监管三〔2013〕155号，2013年08月01日施行）。

（35）《关于印发辽宁省遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故实施方案的通知》（辽安监管三〔2016〕11号，2016年07月06日施行）。

（36）《辽宁省应急管理厅关于精细化工建设项目标准规范适用问题的复函》（辽应急危化〔2021〕1号，2021年1月5日发布）。

（37）《辽宁省安全生产委员会关于深刻吸取事故教训切实加强当前安全生产工作的通知》（辽安委〔2020〕1号，2020年3月23日发布）。

（38）《辽宁省安全生产监督管理局关于加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》（辽安监危化〔2018〕20号，2018年8月17日发布）。

附件 1.5 标准、规范

（1）《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025）

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

（3）《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）

（4）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）

（5）《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

（6）《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

（7）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

（8）《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）

（9）《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）

（10）《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）

（11）《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）

（12）《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）

（13）《电气火灾监控系统 第 1 部分：电气火灾监控设备》（GB 14287.1-2014）

（14）《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）

（15）《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）

（16）《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）

（17）《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

（18）《石油化工装置防雷设计规范（2022 年版）》（GB50650-2011）

（19）《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T 50011-2010）

（20）《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）

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

（22）《压力管道规范 第 1 部分：工业管道》（GB/T 20801.1-2025）

（23）《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）

（24）《建筑照明设计标准》（GB/ T50034-2024）

（25）《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

（26）《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）

（27）《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）

（28）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2024）

（29）《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

（30）《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）

（31）《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

（32）《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）

（33）《建筑光伏系统应用技术标准》（GB/T 51368-2019）

（34）《系统接地的形式及安全技术要求》（GB 14050-2008）

（35）《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）

（36）《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）

（37）《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）

（38）《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）

（39）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

（40）《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）

（41）《安全标志和安全标志》（GB 2894-2025）

（42）《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）

（43）《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》（GB 4053.1-2025）

（44）《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》（GB 4053.2-2025）

（45）《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB 4053.3-2025）

（46）《机械安全 防止人体各部位挤压的最小间距》（GB 12265-2021）

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

（48）《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）

（49）《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）

（50）《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）

（51）《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）

（52）《用电安全导则》（GB/T 13869-2026）

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（53）《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）

（54）《职业安全卫生术语》（GB/T 15236-2008）

（55）《高处作业分级》（GB/T 3608-2025）

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

（57）《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）

（58）《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019/XG1-2022/XG2-2024）

（59）《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》(GBZ 2.2-2007）

（60）《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）

（61）《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ 158-2003）

（62）《噪声作业分级》（LD 80-1995）

（63）《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》（GB/T 33000-2025）

（64）《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ 3013-2008）

（65）《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）

（66）《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）

（67）《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ3047-2013）

（68）《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）

（69）《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）

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

（71）《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）

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

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（73）《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）

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

（75）《化工企业静电接地设计规程》（HG/T 20675-1990）

（76）《仪表系统接地设计规范》（HG/T 20513-2014）

（77）《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T 3020-2013）

（78）《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）

（79）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016/XG1-2020）

（80）《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）

（81）《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）

（82）《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）

（83）《消防控制室通用技术要求》（GB 25506-2010）

（84）《消防设备电源监控系统》（GB28184-2011）

（85）《污水处理设备安全技术规范》（GB /T 28742-2025）

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

（87）《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》（AQ 3067-2026）

（88）《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）

（89）《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）

（90）《化工企业设备检修作业安全规范》（AQ 3026-2026）

（91）《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

（92）《安全预评价导则》（AQ8002-2007）

附件 1.6 其它

（1）《危险化学品安全技术全书（第二版）》（化学工业出版社）。

（2）《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社）。

（3）《关于〈锦州同辉润滑材料有限公司年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目〉项目备案证明》（汤河子管委会备字〔2026〕1 号，2026 年 01 月 16 日）

（4）锦州同辉润滑材料有限公司提供的其他资料。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附件 2 化学品理化性能指标、包装、储存、运输的技术要求

附件 2.1 甲醇

化学品安全技术说明书

第一部分　化学品及企业标识

化学品中文名：甲醇；木精

化学品英文名：methyl alcohol；methanol；wood spirits

分子式：CH_4O　　相对分子质量：32.04

第二部分　危险性概述

特别警示：有毒液体，可引起失明、死亡。

〔燃烧和爆炸危险性〕

高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。

〔健康危害〕

易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。

急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。

慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。

解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。

第三部分　成分/组成信息

	纯品√	混合物
有害物成分	浓度	CAS No.
甲醇		67-56-1

第四部分　急救措施

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

第五部分　消防措施

尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

第六部分　泄漏应急处理

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。

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

第七部分　操作处置与储存

〔一般要求〕

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面

具（半面罩）。
储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，
避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。
生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
〔特殊要求〕
〔操作安全〕
（1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。
（2）设备罐内作业时注意以下事项：
——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；
——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；
——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。
（3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。

第八部分　接触控制/个体防护

职业接触限值：职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m^3），25（皮）；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m^3）：50（皮）。
监测方法：溶剂解吸-气相色谱法；热解吸-气相色谱法；直接进样-气相色谱法。
工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。
身体防护：穿防静电工作服。
手防护：戴橡胶手套。
其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。

第九部分　理化特性

无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa（20℃），折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%～44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。
主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。

第十部分　稳定性和反应活性

稳定性：稳定
禁配物：强氧化剂、碱类。
避免接触的条件：光照
聚合危害：不聚合
分解产物：无资料

第十一部分　毒理学资料

急性毒性：LD_{50}：7300mg/kg（小鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）
LC_{50}：64000ppm（大鼠吸入，4h）
刺激性：家兔经皮：20mg（24h），中度刺激；家兔经眼：40mg，中度刺激。
亚急性与慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m^3，每天 12h，3 个月，在 8～10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。
致突变性：微生物致突变：酿酒酵母菌 12%。DNA 抑制：人类淋巴细胞 300mmol/L。致畸性：鼠孕后 6～14d 吸入最低中毒剂量（TCL0）20000ppm（7h），致肌肉骨骼系统、心血管系统、泌

尿生殖系统发育畸形。大鼠、小鼠孕后不同时间给予不同剂量，可致内分泌系统、眼、耳、中枢神经系统、颅面部（包括鼻、舌）发育畸形。

其他：大鼠经口最低中毒剂量（TDL0）：7500mg/kg（孕 7～19d），对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度（TCL0）：20000ppm（7h）（孕 1～22d），引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。

第十二部分　生态学资料

生态毒性：

LC_{50}：15.4～29.4g/L（96h）（黑头呆鱼）IC_{50}：13～15mg/L（72h）（藻类）

生物降解性：MITI-I 测试，初始浓度 100ppm，污泥浓度 30ppm，2 周后降解 92%。

非生物降解性：空气中，当羟基自由基浓度为 5.00×10^5 个/cm^3 时，降解半衰期为 17d（理论）。

第十三部分　废弃处置

废弃物性质：危险废物

废弃处置方法：用焚烧法处置

废弃注意事项：把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋。

第十四部分　运输信息

铁危编号：31158

UN 编号：1230

包装类别：II　　包装标志：易燃液体；有毒品

包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。

运输注意事项：〔运输安全〕

（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

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

（3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。

（4）甲醇管道输送时，注意以下事项：

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

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

——甲醇管道不应靠近热源敷设；

——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；

——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定；

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

第十五部分　法规信息

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第 88 号）；《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令[2011]第 52 号）；《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令[2015]第 9 号）；《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2013]第 645 号）；《安全生产许可证条例》（国务院令[2014]第 653 号）；《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）；工作场所有害因素职业接触限值（GBZ2.1-2019）；危险化学品目录

第十六部分　其它信息

填表部门：　　填表时间：

数据审核单位：　　修改说明：

附件 2.2 200#溶剂油

标识	中文名：200 号生物溶剂油、油漆溶剂油 英文名：Mineral solvents for paint industry 主要成分：辛烷、壬烷、苯乙烷、二甲苯等	CAS 号：- 主（次）危险性：易燃液体
特别警示	易燃；具有刺激性。	
理化特性	无色透明液体。 初馏点=140℃，98%馏出温度=200℃，密度 0.75-0.816g/cm^3；闪点=33℃；熔点 -34.5-11℃，爆炸极限 1.3-7.0%，引燃温度 439℃。 主要用途：主要用作涂料工业的溶剂或稀释剂，也可作粗洗溶剂。	
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）。 【健康危害】 对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉。短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心等，重者可有躁动、抽搐、昏迷。有的有癔病样发作。 MAC（mg/m^3）：100	
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，工作场所全面通风。 远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型通风系统和设备。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 操作过程中严禁烟火。 灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。 【储运安全】 （1） 储存于阴凉、通风处，储存温度不超过 37℃； （2） 远离火种、热源，避免阳光直射，炎热季节采取通风降温； （3） 应与氧化剂分开储存； （4） 储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料； （5） 禁止使用易产生火花的机械设备和工具； （6） 运输时所用的槽车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电； （7） 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备； 公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留； （8） 储存时要有防火爆炸技术措施，且有接地装置，防止静电积聚； （9） 严禁用木船、水泥船散装运输。	
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用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。注意保持呼吸道畅通。如呼吸困难时给输氧。呼吸停止者立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮足量温水，催吐，就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。 应急人员应戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。使用防爆等级达到要求的通讯工具。采取关闭阀门或堵漏等措施切断泄漏源。构筑围堤或挖坑收容泄漏物，防止流入河 流、下水道、排洪沟等地方。用泡沫覆盖泄漏物，减少挥发。喷雾状水驱散、稀释 挥发的蒸汽。收容的泄漏液用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。残液用活性炭吸 附或用沙土吸收。构筑围堤或者挖坑收容。小量泄漏可用不燃性分散剂制成的乳液 刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖， 降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

附件 2.3 促 FO（甲酸）

1. 化学品及企业标识

中文名称：甲酸（俗称：蚁酸）
英文名称：Formic acid
CAS 号：64-18-6
EC 号：200-579-1
分子式 / 分子量：CH_2O_2 / 46.03
推荐用途：化工原料、皮革 / 纺织印染、橡胶助剂、医药中间体、饲料防腐剂、还原剂、实验室试剂。
限制用途：严禁食品直接添加、饮用水系统、人体注射 / 内服；强腐蚀性，工业专用。
应急咨询电话：4001206011（中国）

2. 危险性概述

2.1 GHS 分类（GB 30000）
易燃液体：类别 3
皮肤腐蚀 / 刺激：类别 1A（强腐蚀）
严重眼损伤 / 眼刺激：类别 1
急性毒性（经口）：类别 4
急性毒性（吸入）：类别 3
危害水生环境 — 急性：类别 1
2.2 标签要素
警示词：危险
象形图：

危险说明（H）
H226：易燃液体和蒸气
H302：吞咽有害
H314：造成严重皮肤灼伤和眼损伤
H331：吸入有毒
H400：对水生生物毒性极大
防范说明（P）
P210：远离热源 / 明火 / 火花，禁止吸烟
P260：不要吸入蒸气 / 雾
P280：戴耐酸碱手套 / 护目镜 / 防护服

P301+P312：如误吞咽，立即呼叫解毒中心
P303+P361+P353：皮肤接触：立即脱去衣物，大量清水冲 15min
P305+P351+P338：眼睛接触：清水冲 15min，立即就医

3. 成分 / 组成信息

纯品 / 混合物：纯品（工业级≥85%，常用 85%/90%/98%）
主成分：甲酸（HCOOH）≥85 wt%
杂质：水≤15%；微量乙酸、甲醛

4. 急救措施

4.1 皮肤接触
立即脱去污染衣物，用大量流动清水冲洗≥15 分钟。
用 5% 碳酸氢钠溶液轻敷中和，立即就医（防化学灼伤、坏死）。
4.2 眼睛接触
立即提起眼睑，大量清水 / 生理盐水冲≥15 分钟。
绝对禁止揉眼，立即眼科就医（可致角膜溃疡、失明）。
4.3 吸入
迅速撤离至空气新鲜处，保持呼吸通畅。
呼吸困难：吸氧；呼吸停止：立即心肺复苏，就医。
吸入高浓度可致肺水肿、化学性肺炎。
4.4 食入
禁止催吐、禁止洗胃（防食道二次腐蚀穿孔）。
漱口，饮 200–300 mL 牛奶 / 蛋清保护黏膜。
立即就医（可致消化道出血、肾衰、休克）。

5. 消防措施

5.1 危险特性
易燃液体，开口闪点约 69℃；蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
高温 / 明火燃烧生成 CO、CO_2；浓酸腐蚀金属，释放氢气（易爆）。
与强氧化剂（$KMnO_4$、浓 HNO_3）、强碱、活性金属剧烈反应，放热 / 喷溅 / 爆炸。
5.2 灭火介质
适用：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水。
禁用：直流水（防酸液飞溅、火势扩散）。
5.3 消防防护
消防员必须穿耐酸碱防化服、戴全面罩正压呼吸器（SCBA）。
在上风向灭火；用水冷却火场容器，防止高温分解 / 爆炸。

6. 泄漏应急处理

6.1 小量泄漏（≤10 L）
隔离现场，禁火源 / 静电 / 吸烟；人员戴耐酸碱手套 + 护目镜 + 防毒面具。
用砂土、蛭石、苏打灰（Na_2CO_3）吸附中和，收集至耐酸密封桶。
地面用大量清水冲洗，洗水入废水处理系统，严禁直排。
6.2 大量泄漏（>10 L）
设警戒区，疏散无关人员；切断火源、电源。
构筑围堤 / 挖坑收容；用防爆耐酸泵转移至专用槽车 / 桶。
喷雾水降温抑蒸；用泡沫覆盖防蒸气扩散。
通知环保部门；所有含酸废物按 ** 危废（HW34）** 处置。

7. 操作处置与储存

7.1 操作处置
密闭操作、强制通风 + 局部排风；安装酸雾吸收装置。
操作人员持证上岗、穿耐酸碱服、戴防化手套 + 护目镜 + 防毒面具。
远离火种、热源、高温表面；禁明火、吸烟、静电。
严禁与氧化剂、强碱、活性金属、食品混放 / 混配。
操作后彻底洗手洗脸；工作服单独清洗、定期更换。
7.2 储存

储存于阴凉、干燥、通风库房；
容器：耐酸塑料桶 / 不锈钢桶，密封保存，防挥发 / 吸水。
与氧化剂、强碱、金属粉末、食用化学品 **** 隔离存放。
地面做防腐防渗处理，设泄漏收集沟。
保质期：12 个月（未开封、合规储存）。

8. 接触控制和个体防护

8.1 职业接触限值
中国 PC-TWA：10 mg/m³；PC-STEL：20 mg/m³。
前苏联 MAC：1 mg/m³。
8.2 监测方法
气相色谱法、离子色谱法、气体检测管法。
8.3 个体防护
呼吸系统：浓度超标→半面罩防毒面具（A 型）；紧急→SCBA。
手部：丁腈 / 氯丁橡胶耐酸碱手套（加厚）。
眼部：化学安全护目镜 + 面罩（防飞溅）。
身体：耐酸碱防化服、防酸靴。
其他：工作区禁饮食、吸烟；操作后淋浴更衣。

9. 理化特性（85% 工业级）

外观：无色透明液体，刺激性酸臭。
密度（20℃）：1.22 g/cm³
熔点：8.3℃
沸点：100.8℃
闪点（开口）：69℃
自燃温度：520℃
爆炸极限（V/V）：18%–57%
溶解性：与水、乙醇、乙醚互溶；不溶于烷烃。
pH（10% 水溶液）：1–2（强酸性）
蒸气压（25℃）：4.7 kPa
折射率（n_{20}/D）：1.3714。

10. 稳定性和反应性

稳定性：常温常压稳定；>160℃分解为 CO、H_2O。
禁忌物：强氧化剂、强碱、活性金属（Zn/Al/Fe）、胺类。
危险反应：
与浓碱中和剧烈放热，可喷溅。
腐蚀金属释放氢气（爆炸风险）。
与强氧化剂（如 $KMnO_4$）剧烈反应、燃烧爆炸。
避免条件：高温、明火、强氧化剂接触、金属容器长期存放。

11. 毒理学信息

急性经口（大鼠 LD50）：1100 mg/kg（有害）。
急性经皮（兔 LD50）：>2000 mg/kg（强腐蚀）。
急性吸入（大鼠 LC50/4h）：7.4 mg/L（有毒）。
皮肤刺激（兔）：严重腐蚀（1A），致溃疡、坏死。
眼刺激（兔）：严重腐蚀（1），角膜损伤、失明风险。
慢性影响：长期接触酸雾→慢性支气管炎、牙齿腐蚀、皮炎。

12. 生态学信息

水生毒性：
鱼类（LC50/96h）：10–100 mg/L（高毒）
藻类（EC50/72h）：1–10 mg/L（高毒）
生物降解性：易降解（28 天 >90%），但高浓度抑制微生物。
环境迁移：易溶于水，污染水体 / 土壤；禁止排放至环境。

13. 废弃处置

废物类别：危险废物（HW34 废酸）。
处置方法：
中和处理：用熟石灰 / 苏打灰中和至 pH=6－9。
达标排放：中和废水经污水处理站处理达标后排放。
残渣 / 浓液：交由资质危废单位焚烧 / 回收。
禁止：直接排放、填埋、倒入下水道 / 水体。

14. 运输信息

UN 编号：1779。
运输名称：Formic acid
危险类别：8 类（腐蚀品）+3 类（易燃液体）。
包装类别：III 类
包装：耐酸塑料桶（25kg/50kg）、不锈钢槽车。
运输禁忌：
与食品、饲料、氧化剂、强碱、金属 **** 严禁混运。
车辆密闭、通风、防泄漏，配干粉 / 泡沫灭火器、中和吸附材料。
温度 **≤30℃**，夏季避暴晒、高温时段；防撞击、暴晒、雨淋。

附件 2.4 基础油

1. 化学品及企业标识

化学品中文名：润滑油基础油；矿物基础油；加氢处理石油馏分
化学品英文名：Lube Base Oil；Mineral Base Oil；Hydrotreated Petroleum Distillate
CAS 号：64742-54-7（加氢重质）、64742-52-5（轻质）、8002-05-9（通用矿物油）
分子式 / 分子量：石油烃类混合物（C_{20}－C_{45}），无单一分子式
用途：润滑油 / 脂原料、工业润滑、防锈、传热油

2. 危险性概述（GHS 分类）

GHS 危险性类别（精炼矿物基础油）：
吸入危害：类别 1（H304）
皮肤刺激：类别 3（H316）
水生环境危害（急性 / 慢性）：类别 3（H402/H412）

力康咨询 LIKANG CONSULTING



象形图：
信号词：警告
危险说明（H）：
H304：吞咽并进入呼吸道可能致命（吸入性肺炎风险）
H316：造成轻微皮肤刺激（长期接触脱脂）
H402：对水生生物有害
H412：对水生生物有害并具有长期持续影响
防范说明（P）：
P264：作业后彻底清洗皮肤
P273：避免释放到环境中
P280：戴防护手套 / 防护眼镜
P301+P310：如误吞咽：立即呼叫解毒中心 / 医生——切勿催吐
P332+P313：如发生皮肤刺激：就医
P391：收集溢出物
物理危险：可燃液体（类别 4），闪点≥180℃，不易燃；高温分解产生 CO、烃类烟雾。
健康危害：低毒；皮肤长期接触干燥 / 轻微刺激；眼接触轻微刺激；误吸入肺可致严重化学性肺炎。
环境危害：对水生生物有害，难降解，长期影响水体。

3. 成分 / 组成信息

纯品 / 混合物：混合物（石油馏分）

主要成分：
加氢处理矿物基础油：≥99%
微量杂质（硫、氮、芳烃）：<1%
关键参数：
硫含量：≤0.3%
芳烃含量：≤10%（加氢油更低）
水分：≤0.05%；机械杂质：≤0.02%

4. 急救措施

吸入：脱离污染区至新鲜空气处；不适就医。
皮肤接触：脱污染衣物，用肥皂水 + 大量清水冲洗 15 分钟；刺激持续则就医。
眼睛接触：立即翻开眼睑，大量清水冲洗 15 分钟；就医。
食入：严禁催吐！漱口，饮 200－300ml 温水；立即就医（防误吸）。

5. 消防措施

危险特性：可燃但不易燃（闪点≥180℃）；高温（>300℃）分解产生 CO、烃类、少量硫氧化物烟雾。
灭火介质：干粉、泡沫、二氧化碳、砂土；禁止直流水喷射（防沸溢 / 扩散）。
消防员防护：正压式呼吸器、消防服；上风向灭火。

6. 泄漏应急处理

个人防护：戴耐油手套、防护眼镜；避免吸入油雾。
小量泄漏：用砂土 / 蛭石吸附，收集至密闭容器；洗涤剂洗地面。
大量泄漏：构筑围堤 / 挖坑收容；防爆泵转移至槽车；严禁排入下水道 / 水体；收集溢出物（P391）。

7. 操作处置与储存

操作注意：
密闭通风，温度≤60℃；远离火种、热源、强氧化剂。
禁止进食、饮水、吸烟；作业后清洗。
储存条件：
干燥、清洁、通风库房；温度≤45℃；保质期 24 个月。
200L 金属桶密封；与氧化剂、强酸分开存放。

8. 接触控制 / 个体防护

职业接触限值：无国标；油雾参考值：5mg/m³（8h）。
呼吸系统：正常通风无需防护；高油雾时戴防尘 / 防毒面具。
手部：耐油橡胶手套。
眼部：化学安全防护眼镜。
皮肤：防静电工作服。

9. 理化特性（典型值）

外观：无色 / 浅黄色透明粘稠液体
气味：轻微石油味
密度（20℃）：820－890 kg/m³
运动粘度（40℃）：10－100 mm²/s
闪点（开口）：≥180℃（常见 200－240℃）
自燃温度：>350℃
沸点：>300℃（分解）
倾点：-15～-5℃
溶解性：不溶于水；溶于烃类、氯仿、乙醚
pH 值：中性（6.5－8.0）
蒸气压（20℃）：<0.001 kPa

10. 稳定性和反应性

稳定性：常温常压稳定；>300℃分解。
禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。
避免条件：高温、明火、强光照。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

分解产物：CO、CO_2、烃类、少量 SO_2。

11. 毒理学信息

急性毒性：
LD50（大鼠经口）：>5000 mg/kg（低毒）
LD50（兔经皮）：>3000 mg/kg（轻微刺激）
LC50（大鼠吸入，油雾）：>5 mg/L/4h
皮肤刺激：兔 500mg/24h，轻度刺激（类别 3）。
眼刺激：兔眼 100mg/24h，轻度刺激。
吸入危害：类别 1—— 误吸可致化学性肺炎、肺水肿，致命。
致敏性：无致敏性。
致癌性：高度精炼加氢油无致癌性；未经深度精制油含微量 PAHs，可能有潜在风险。

12. 生态学信息

生态毒性：对鱼类 / 藻类有害（类别 3）。
生物降解性：难降解（10－30%，28 天）。
环境迁移：易吸附土壤；水中溶解度极低，易形成油膜。

13. 废弃处置

废弃方法：交由专业危废单位处置（HW08 废矿物油）；禁止随意排放、焚烧。
包装处置：空桶清洗后回收或按危废处理。

14. 运输信息

UN 编号：UN 3082（环境危害物质，类别 9）
运输名称：环境危害液体，未另作规定（矿物基础油）
危险性类别：9 类（环境危害）
包装类别：Ⅲ 类（200L 金属桶）
运输注意：避免暴晒、高温；轻装轻卸；与氧化剂分开运输；防泄漏入水。

15. 法规信息

中国法规：
《危险化学品安全管理条例》：非易燃危险品，属 9 类环境危害
GB 30000：分类为吸入危害 1、皮肤刺激 3、水生危害 3
GB 18180：石油产品运输规范
HW08：废矿物油危废类别

力康咨询 LIKANG CONSULTING

附件 2.5 促 D

1. 化学品及企业标识

中文名称：十二烷基酚（别名：十二烷基苯酚、4 - 十二烷基苯酚）
英文名称：Phenol, dodecyl-；4-Dodecylphenol
CAS 号：27193-86-8
分子式：$C_{18}H_{30}O$
分子量：262.43
推荐用途：工业用中间体，用于润滑油添加剂、表面活性剂、树脂改性、环氧树脂固化剂等
限制用途：仅工业用途，禁止食品、医药、化妆品直接添加
应急咨询电话：4001206011（中国）

2. 危险性概述

2.1 GHS 危害分类
皮肤腐蚀 / 刺激：类别 1B（严重腐蚀）
严重眼损伤 / 眼刺激：类别 1（不可逆损伤）
急性毒性 - 经口：类别 5（吞咽可能有害）
生殖毒性：类别 2（怀疑损害生育能力或胎儿）
危害水生环境 - 急性：类别 1；慢性：类别 1（剧毒且长期影响）
2.2 标签要素
警示词：危险



危害象形图：
危险说明（H）：
H314：造成严重皮肤灼伤和眼损伤
H303：吞咽可能有害
H361：怀疑对生育能力或胎儿造成伤害
H410：对水生生物毒性极大并具有长期持续影响
防范说明（P）：
P280：戴防护手套 / 穿防护服 / 戴护目镜 / 面罩
P273：避免释放到环境中
P303+P361+P353：皮肤接触：立即脱污染衣物，大量水冲洗
P305+P351+P338：眼睛接触：立即大量水冲洗 15 分钟，就医
P310：立即呼叫中毒控制中心或医生

3. 成分 / 组成信息

纯品 / 混合物：纯品
主要成分：十二烷基酚（≥98%）
杂质：水分≤0.1%、游离酚≤0.5%

4. 急救措施

4.1 皮肤接触
立即脱去所有污染衣物，用大量流动清水冲洗皮肤至少 15 分钟；若有灼伤，就医治疗。
4.2 眼睛接触
立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟；立即就医（不可逆损伤风险）。
4.3 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，立即人工呼吸，就医。
4.4 食入
漱口，禁止催吐（避免食道二次腐蚀）；饮牛奶或蛋清保护胃黏膜；立即就医。

5. 消防措施

5.1 危险特性
可燃液体，遇明火、高温可燃，燃烧产生 CO、CO_2及刺激性烟雾
与强氧化剂（如浓硝酸）剧烈反应，可生成易爆硝基化合物
5.2 灭火介质
适用：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水
禁用：直流水（防止液体飞溅扩散）
5.3 消防防护
消防员必须穿防腐蚀、防毒防护服，戴自给正压式呼吸器
隔离泄漏区，上风处灭火，冷却容器，防止爆炸

6. 泄漏应急处理

6.1 小量泄漏
隔离泄漏区，人员佩戴防护装备，避免接触泄漏物
用砂土、惰性材料吸附，收集至密封容器，避免冲入下水道
6.2 大量泄漏
构筑围堤或挖坑收容，用防爆泵转移至槽车或专用容器
喷雾状水稀释蒸气，禁止直接接触泄漏物，防止腐蚀中毒
泄漏区至少隔离 50 米，下风方向扩大隔离范围

7. 操作处置与储存

7.1 操作处置
密闭操作，全面通风，防止蒸气泄漏到工作场所空气中
操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程
穿戴耐酸碱防护服、橡胶耐酸碱手套、化学安全护目镜

力康咨询 LIKANG CONSULTING

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟；避免与强氧化剂接触
搬运时轻装轻卸，防止包装破损；操作后彻底清洗身体接触部位
7.2 储存
储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。
容器密封，防止挥发、氧化
与强氧化剂、强酸、强碱分开存放，切忌混储
储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
包装：190kg / 桶，内衬防腐材料

8. 接触控制和个体防护

8.1 职业接触限值
中国 MAC：未制定标准
美国 OSHA PEL：未制定标准
8.2 监测方法
气相色谱法（GC）检测空气中浓度
8.3 个体防护
呼吸系统：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴自给正压式呼吸器
手部：戴耐酸碱橡胶手套
眼部：戴化学安全护目镜
身体：穿耐酸碱防护服
其他：工作场所禁止饮食、吸烟；操作后淋浴更衣；定期体检

9. 理化特性

外观：无色至淡黄色澄清液体，无机械杂质
气味：特殊芳香气味
密度（25℃）：0.94－0.96 g/cm³
沸点：约 310℃
闪点：≥150℃（闭杯）
溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯等有机溶剂
pH 值：约 6－7（中性偏酸）
蒸气压（25℃）：＜0.01 mmHg
粘度（25℃）：约 100 mPa·s

10. 稳定性和反应性

10.1 稳定性
常温常压下稳定；避免高温、光照、强氧化剂
10.2 禁忌物
强氧化剂（浓硝酸、高锰酸钾）、强酸、强碱（剧烈反应，生成有毒 / 易爆物质）
10.3 危险反应
与浓硝酸反应生成易爆硝基十二烷基酚
高温下分解生成 CO、CO_2、苯酚类有毒烟雾
10.4 避免条件
高温、明火、阳光直射、强氧化剂接触

11. 毒理学信息

11.1 急性毒性
经口（大鼠 LD50）：2000－5000 mg/kg（类别 5，低毒）
经皮（兔子 LD50）：＞5000 mg/kg（轻微刺激）
吸入（大鼠 LC50）：＞5 mg/L/4h（无明显毒性）
11.2 皮肤刺激
兔子皮肤：严重腐蚀（1B 类），接触后红肿、水疱、坏死
11.3 眼睛刺激
兔子眼睛：严重损伤（1 类），角膜混浊、溃疡、失明风险
11.4 生殖毒性

力康咨询 LIKANG CONSULTING

大鼠生殖试验：类别 2，高剂量影响精子质量、胎儿发育
11.5 慢性毒性
长期接触：皮肤干燥、皮炎；呼吸道刺激；肝肾功能轻微损伤

12. 生态学信息

12.1 水生毒性
鱼类（LC50/96h）：＜1 mg/L（类别 1，剧毒）
藻类（EC50/72h）：＜0.1 mg/L（类别 1，剧毒）
对水生生物长期不可逆影响，禁止排放至水体
12.2 生物降解性
难降解（28 天降解率＜30%），长期残留于环境
12.3 环境迁移
易吸附于土壤沉积物，不易挥发，禁止污染土壤、水源

13. 废弃处置

13.1 废弃方法
危险废物，交由有资质单位焚烧处置（温度≥850℃，避免二噁英生成）
禁止直接排放至下水道、水体、土壤
容器清洗后回收利用或按危险废物处置
13.2 废弃注意事项
处置人员穿戴防护装备，避免接触废弃物料；废弃区域通风，远离火源

14. 运输信息

14.1 UN 编号
3145
14.2 运输名称
烷基酚类，液体，未另作规定（十二烷基酚）
14.3 危险类别
8（腐蚀性物质）
14.4 包装类别
III 类包装
14.5 运输禁忌
避免与食品、饲料、氧化剂、强酸强碱混运
运输车辆密闭、通风、防泄漏，配备消防器材
夏季运输避开高温时段，防止暴晒
运输途中防止撞击、颠簸，容器破损泄漏

15. 法规信息

中国法规：《危险化学品安全管理条例》《GB/T 16483-2008 化学品安全技术说明书内容和项目顺序》《GB 13690-2009 常用危险化学品的分类及标志》
GHS 分类：皮肤腐蚀 1B、眼损伤 1、生殖毒性 2、水生急性 1、水生慢性 1
危险品标志：C（腐蚀）、N（环境危害）
安全说明：S26（眼睛接触立即冲洗）、S36/37/39（穿戴防护装备）、S45（事故时就医）、S60（废弃物按危险废物处理）、S61（避免排放至环境）

附件 2.6 磺酸

1. 化学品及企业标识

中文名：重烷基苯磺酸；线性烷基苯磺酸；C10－C16 烷基苯磺酸
英文名：Heavy Alkyl Benzene Sulfonic Acid (HABSA)；Linear Alkylbenzene Sulfonic Acid (LABSA)
CAS 号：68584-22-5
分子式：R-C_6H_4-SO_3H（R = C10～C16 烷基）
分子量：约 320－380
用途：润滑油 / 防锈油添加剂、乳化剂、洗涤剂、油田化学品

2. 危险性概述（GHS 分类，GB 30000）

GHS 危险性类别
急性经口毒性：类别 4（H302）
皮肤腐蚀 / 刺激：类别 1B（强腐蚀）（H314）
严重眼损伤 / 眼刺激：类别 1（H318）
呼吸道刺激：类别 3（H335）
水生环境危害（慢性）：类别 3（H412）

象形图：
信号词：危险
危险说明（H）
H302：吞咽有害
H314：造成严重皮肤灼伤和眼损伤
H318：造成严重眼损伤
H335：可能引起呼吸道刺激
H412：对水生生物有害并具有长期持续影响
防范说明（P）
P260：不要吸入蒸气 / 喷雾
P280：戴耐酸手套、防护服、护目镜 / 面屏
P301+P330+P331：误吞咽：漱口，禁止催吐，立即就医
P303+P361+P353：皮肤接触：立即脱去衣物，大量清水冲洗 15 分钟
P305+P351+P338：入眼：大量清水冲洗 15 分钟，立即就医
P273：避免释放到环境中
物理危险：不燃，但为强酸，可腐蚀金属，放出氢气（易燃）。
健康危害：强腐蚀性；皮肤 / 眼接触致严重灼伤、溃疡、失明；吸入刺激呼吸道；吞咽可致消化道灼伤。
环境危害：对水生生物有害，长期影响水体。

3. 成分 / 组成信息

纯品 / 混合物：混合物
主要成分：重烷基苯磺酸：85－96%
游离硫酸：≤5%
水分：≤5%

4. 急救措施

吸入：移至新鲜空气处；呼吸困难给氧；就医。
皮肤接触：立即脱污染衣物，大量流动清水冲洗 15 分钟；就医。
眼睛接触：立即翻开眼睑，大量清水冲洗 15 分钟；立即就医。
食入：严禁催吐！漱口，饮 200－300ml 温水；立即就医（防食道 / 胃穿孔）。

5. 消防措施

危险特性：不燃；强酸，腐蚀金属产生氢气（爆炸极限 4－75%）；高温分解产生 ** 硫氧化物（SOx）** 有毒烟雾。
灭火介质：干粉、二氧化碳、砂土；禁止用水直接喷射（防酸液飞溅）。
消防员防护：穿防酸碱服、戴正压呼吸器。
燃烧产物：SO_2、烃类、CO。

6. 泄漏应急处理

个人防护：穿耐酸服、戴耐酸手套、护目镜；通风。
小量泄漏：用砂土、蛭石吸附，收集至耐酸密闭容器；用 ** 弱碱（碳酸钠）** 中和后冲洗。
大量泄漏：构筑围堤；用防爆泵转移至耐酸槽车；严禁排入下水道 / 水体；用碱液中和残留。

7. 操作处置与储存

操作注意：密闭通风；温度≤60℃；远离金属、强碱、氧化剂；禁止进食、吸烟；作业后彻底清洗。
储存条件：干燥、阴凉、通风库房；温度≤50℃；** 耐酸容器（塑料 / 内衬钢）** 密封；保质

期 12 个月；与碱、氧化剂、金属分开存放。

8. 接触控制 / 个体防护

职业接触限值：无国标；参考酸雾：1mg/m³（8h）。
呼吸系统：通风不良 / 高浓度时，戴防酸型防毒面具（半面罩）。
手部：耐酸橡胶手套。
眼部：化学安全护目镜 + 面屏。
皮肤：耐酸碱防护服。

9. 理化特性（典型值）

外观：深棕色粘稠液体
气味：轻微酸味
密度（20℃）：1.05－1.10 g/cm³
闪点：>150℃（不燃）
pH 值（1% 水溶液）：<2（强酸性）
溶解性：不溶于水；溶于醇、醚、烃类
粘度（25℃）：约 500－1000 mPa·s
蒸气压（20℃）：<0.001 kPa

10. 稳定性和反应性

稳定性：常温常压稳定；遇水放热；高温分解。
禁忌物：强碱、强氧化剂、金属（铁 / 铝 / 锌）、水（大量）。
避免条件：高温、潮湿、金属容器长期接触。
分解产物：SO_2、烃类。

11. 毒理学信息

急性毒性：
LD50（大鼠经口）：500－2000 mg/kg（类别 4，吞咽有害）
LD50（兔经皮）：>2000 mg/kg（强刺激 / 腐蚀）
皮肤刺激：兔 500mg/24h，严重腐蚀（类别 1B）。
眼刺激：兔眼 100mg，严重损伤（类别 1）。
致敏性：无致敏性。
致癌性：无证据表明致癌、致畸、致突变。

12. 生态学信息

生态毒性：对鱼类 / 藻类有害（类别 3）。
生物降解性：可降解（28 天 ＞60%），但高浓度仍有害。
环境迁移：不溶于水，易吸附土壤；泄漏致水体污染。

13. 废弃处置

废弃方法：交由专业危废单位处置（HW34 废酸）；用碳酸钠 / 石灰中和至 pH=6－9 后处理；严禁直接排放。
包装处置：耐酸桶清洗后回收或按危废处理。

14. 运输信息

UN 编号：UN 2586
运输名称：烷基磺酸类，液体（含游离酸≤5%）
危险性类别：8 类（腐蚀品）
包装类别：Ⅲ 类（200L 塑料桶 / 内衬钢桶）
运输注意：避免暴晒、高温；轻装轻卸；与碱、氧化剂、金属分开运输；防泄漏入水。

15. 法规信息

中国法规：
《危险化学品安全管理条例》：8 类腐蚀品
GB 30000：分类为急性毒性 4、皮肤腐蚀 1B、眼损伤 1、呼吸道刺激 3、水生慢性 3
HW34：废酸类危废

附件 2.7 400 钙盐（T106 重烷基苯磺酸钙）

1. 化学品及企业标识		
1.1 产品的确认		
产品标识符：	RYC400	
中文名称：	超碱值合成磺酸钙　400 钙盐	
英文名称：	Over based Number Synthetic Calcium Sulfonate	
1.2 产品的推荐用途与限制用途		
1.2.1 推荐用途：	用于润滑油	
1.2.2 限制用途：	未知。	
1.3 供应商的具体信息		
名称：	锦州同辉润滑材料有限公司	
地址：	辽宁省锦州市太和区长春街一号西湖香溢府 3-47	
联系人（电子邮箱）：	liumingbd@126.com	
固定电话：	0416-3155099	
1.4 化学事故应急咨询电话（24h）：	0532-83889090	
2. 危险性概述		
紧急情况概述：褐色液体。引起轻微皮肤刺激。可能引起皮肤过敏性反应。造成严重眼刺激。可能造成呼吸道刺激。		
2.1 物质或混合物的分类		
物理危险	未被分类	
健康危险	皮肤腐蚀/刺激	类别 3：H316
	呼吸或皮肤过敏-皮肤	类别 1B：H317
	严重眼损伤 / 眼刺激	类别 2：H319
	特异性靶器官系统毒性一次接触	类别 3：H335
环境危险	未被分类	
2.2 标签要素		
象形图：		
信号词：	警告	
危险性说明：	H316：引起轻微皮肤刺激 H317：可能引起皮肤过敏性反应 H319：造成严重眼刺激。 H335：可能造成呼吸道刺激。	
预防措施：	P261：避免吸入粉尘、烟气、气体、烟雾、蒸汽、喷雾。 P264：作业后彻底清洗身体接触部位。 P271：仅在户外或通风良好处使用。 P272：受沾染的工作服不得带出工作场地。 P280：戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

事故响应：	P302+P352：如皮肤沾染：用大量肥皂和水清洗。 P304+P340：如吸入：将患者转移至空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位。 P305+P351+P338：如进入眼睛： 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出 隐形眼镜。继续冲洗。 P312：立即呼叫解毒中心或就医。 P321：具体治疗见 SDS 第 4 部分。 P333+P313：如发生皮肤刺激或皮疹：求医/就诊。 P337+P313：如仍觉眼刺激：求医/就诊。 P363：沾染的衣服清洗后方可重新使用。	
安全储存：	P403+P233：在通风良好处储存。保持容器密闭。 注：如果产品易于挥发，致使造成危险的环境时适用。 P405：存放处须加锁。	
废弃处置：	P501：处置内装物/容器依照地方/区域/国家/国际规章。	
GHS 分类未包括的危险性：	无	
3. 成分/组成信息		
物质或混合物：混合物		
化学名称	CAS 号	含量（%）
苯磺酸钙盐，单 C16-24 烷基衍生物	70024-69-0	5-50
氢氧化钙	1305-62-0	2-3
4. 急救措施		
4.1 措施概述		
吸入：	如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。	
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。	
眼睛接触：	分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。	
食入：	漱口，禁止催吐。立即就医。	
4.2 对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。	
4.3 对医生的特别提示	无资料。	
5. 消防措施		
5.1 灭火方法及灭火剂	用干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。	
不合适的灭火剂：	避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。	
5.2 物质的特别危险性	无资料	
5.3 灭火注意事项及防护措施	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。
6. 泄漏应急处理	
6.1 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	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。
6.2 环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
6.3 泄漏化学品的收容、清除方法	
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。
7. 操作处置与储存	
7.1 安全操作的注意事项	操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。 避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。 个体防护措施参见第 8 部分。 远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 使用防爆型的通风系统和设备。 如需灌装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。 避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 倒空的容器可能残留有害物。 使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
7.2 安全储存的条件,包括任何不兼容性	储存于阴凉、通风的库房。 应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。 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。
8. 接触控制和个体防护	
8.1 职业接触限值	无资料
8.2 生物限制	无资料
8.3 监测方法	GBZ/T 160.1～GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准），EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南
8.4 工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作，防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的泻险区。

	设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。提供安全淋浴和洗眼设备。
8.5 个体防护装备	
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。
9. 物理和化学特性	
9.1 常规信息	
外观	
物态：	液体
颜色：	褐色
气味：	未知
pH 值：	未知
熔点/凝固点：	未知
沸点，初沸点和沸程：	未知
闪点：	≥180°C（开口）
自燃温度：	未知
燃烧极限-下限（%）：	未知
燃烧极限-上限（%）：	未知
爆炸极限-下限（%）：	未知
爆炸极限-上限（%）：	未知
蒸气压：	未知
蒸气密度：	未知
相对密度（15.6°C）：	未知
密度（20°C）：	1150-1250 kg/m³
溶解性：	未知
分配系数（正辛醇/水）：	未知
分解温度：	未知
9.2 其他数据	
溶解度（其它）：	未知

力康咨询 LIKANG CONSULTING

气味阈值：	未知
蒸发速率：	未知
易燃性（固体、气体）：	未知
运动黏度（100℃）：	未知
10. 稳定性和反应性	
10.1 稳定性	在正常环境温度下储存和使用，本品稳定。
10.2 危险反应的可能性	无资料。
10.3 应避免的条件	静电放电、热、潮湿等。
10.4 不相容的物质	无资料。
10.5 危险的分解产物	无资料。
11. 毒理学信息	
急性毒性	
产品未经测试，本声明基于单个组分的性质。	
CAS：70024-69-0	
吸入：	无资料
经皮：	LD50>4000 mg/kg rabbit (male/female)
经口：	LD50>5000 mg/kg rat (male/female) Remarks：95% CL not indicated. LD50 is greater than 5000 mg/kg bw.
CAS：1305-62-0	
吸入：	无资料
经皮：	LD50：>2500mg/kg bw
经口：	LD50：>2000 mg/kg bw.
皮肤刺激或腐蚀	引起轻微皮肤刺激
眼睛刺激或腐蚀	造成严重眼刺激
呼吸或皮肤致敏	可能引起皮肤过敏性反应
生殖细胞致突变性	无资料
致癌性	无资料
生殖毒性	无资料
特异性靶器官毒性 - 一次接触	引起呼吸道刺激
特异性靶器官毒性 - 反复接触	无资料
吸入危害	无资料
12. 生态学信息	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

12.1 生态毒性：	
产品未经测试，本声明基于单个组分的性质。	
CAS：70024-69-0	
对鱼类的急性毒性：	LL0>10000mg/L Cyprinodon variegatus (96h)
对溞类的急性毒性：	EC50>1000mg/L Daphnia magna (48h)
对藻类的急性毒性：	EC50>10000mg/L Pseudokirchneriella subcapitata(72h)
对微生物的急性毒性：	EC50>10000mg/L Activated sludge of a predominantly domestic sewage(3h)
对溞类的慢性毒性：	无资料。
CAS：1305-62-0	
对鱼类的急性毒性：	LC50：50.6mg/L(96h)mykiss Oncorhynchus
对溞类的急性毒性：	EC50：49.1mg/L(48h)Daphnia magna
对藻类的急性毒性：	EC50：184.57mg/L(72h)Raphidocelis subcapitata
对微生物的急性毒性：	EC50：300.4mg/L(3h)activated sludge of a predominantly domestic sewage
对溞类的慢性毒性：	LC50：53.1mg/L(14d)Crangon septemspinosa
12.2 持久性和降解性：	无资料
12.3 生物富集或生物积累性：	无资料
12.4 土壤中的迁移性：	无资料
13. 废弃处置	
13.1 废弃化学品：	尽可能回收利用。 如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废 弃处置本品。
13.2 污染包装物：	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
13.3 废弃注意事项：	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。
14. 运输信息	
14.1 陆运	
联合国危险货运编码（UN号）：	无管制
联合国正确运输名称（中文）	无
包装类别：	无
联合国危害性分类：	无

力康咨询 LIKANG CONSULTING

14.2 海运	
联合国危险货运编码（UN号）：	无管制
联合国正确运输名称（中文）	无
包装类别：	无
联合国危害性分类：	无
海洋污染物：	否
14.3 空运	
联合国危险货运编码（UN号）：	无管制
联合国正确运输名称（中文）	无
包装类别：	无
联合国危害性分类：	无
15. 法规信息	
中国法规	
职业病危害因素分类目录(2015)：	不适用
危险品化学品目录（2015）：	不适用
易制爆危险化学品名录：	不适用
重点监管的危险化学品名录：	不适用
禁止进出口物质：	不适用
易制毒化学品：	不适用
中国现有化学物质名录（IECSC）：	符合
16. 其他信息	
免责声明 根据我们所掌握的最新知识、信息和观念，本产品安全技术说明书中所提供的信息是正确的。所提供的信息仅为安全操作、使用、加工、储存、运输、处置和排放的指南，并不能作为保证书或质量说明书。这些信息仅用于指定的特定物质，可能不适用于结合了其他任何物质或经过任何加工的物质，除非文中另有规定。	

附件 2.8 M400 镁盐

1. 化学品及企业标识	
1.1 产品的确认	
产品标识符：	RYM400
中文名称：	超碱值合成磺酸镁　M400
英文名称：	Over based Number Synthetic Magnesium Sulfonate

1.2 产品的推荐用途与限制用途		
1.2.1 推荐用途：	用于润滑油	
1.2.2 限制用途：	未知。	
1.3 供应商的具体信息		
名称：	锦州同辉润滑材料有限公司	
地址：	辽宁省锦州市太和区长春街一号西湖香溢府 3-47	
联系人（电子邮箱）：	liumingbd@126.com	
固定电话：	0416-3155099	
1.4 化学事故应急咨询电话（24h）：	0532-83889090	
2. 危险性概述		
紧急情况概述：褐色液体。		
2.1 物质或混合物的分类		
物理危险	未被分类	
健康危险	未被分类	
环境危险	未被分类	
2.2 标签要素		
象形图：	-	
信号词：	-	
危险性说明：	-	
预防措施：	-	
事故响应：	-	
安全储存：	-	
废弃处置：	-	
GHS 分类未包括的危险性：	无	
3. 成分/组成信息		
物质或混合物：混合物		
无分类信息组分		
4. 急救措施		
4.1 措施概述		
吸入：	如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。	
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。	
眼睛接触：	分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

食入：	漱口，禁止催吐。立即就医。
4.2 对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。
4.3 对医生的特别提示	无资料。
5. 消防措施	
5.1 灭火方法及灭火剂	用干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。
不合适的灭火剂：	避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
5.2 物质的特别危险性	无资料
5.3 灭火注意事项及防护措施	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。
6. 泄漏应急处理	
6.1 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	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。
6.2 环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
6.3 泄漏化学品的收容、清除方法	
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。
7. 操作处置与储存	
7.1 安全操作的注意事项	操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。 避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。 个体防护措施参见第 8 部分。 远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 使用防爆型的通风系统和设备。 如需灌装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。 避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 倒空的容器可能残留有害物。 使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
7.2 安全储存的条件，包括任何不兼容性	储存于阴凉、通风的库房。 应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。 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。
8. 接触控制和个体防护	
8.1 职业接触限值	无资料
8.2 生物限制	无资料
8.3 监测方法	GBZ/T 160.1～GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准）, EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南
8.4 工程控制	作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作，防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的泻险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。
8.5 个体防护装备	
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。
9. 物理和化学特性	
9.1 常规信息	
外观	
物态：	液体
颜色：	褐色
气味：	未知
pH 值：	未知
熔点/凝固点：	未知
沸点，初沸点和沸程：	未知
闪点：	≥180℃（开口）
自燃温度：	未知
燃烧极限-下限（%）：	未知
燃烧极限-上限（%）：	未知
爆炸极限-下限（%）：	未知
爆炸极限-上限（%）：	未知

力康咨询 LIKANG CONSULTING

蒸气压：	未知
蒸气密度：	未知
相对密度（15.6℃）：	未知
密度（20℃）：	1100-1200 kg/m³
溶解性：	未知
分配系数（正辛醇/水）：	未知
分解温度：	未知
9.2 其他数据	
溶解度（其它）：	未知
气味阈值：	未知
蒸发速率：	未知
易燃性：	未知
运动黏度（100℃）：	70.0-120.0 mm^2/s
10. 稳定性和反应性	
10.1 稳定性	在正常环境温度下储存和使用，本品稳定。
10.2 危险反应的可能性	无资料。
10.3 应避免的条件	静电放电、热、潮湿等。
10.4 不相容的物质	无资料。
10.5 危险的分解产物	无资料。
11. 毒理学信息	
急性毒性	
产品未经测试，本声明基于单个组分的性质。	
吸入：	无资料
经皮：	无资料
经口：	无资料
皮肤刺激或腐蚀	无资料
眼睛刺激或腐蚀	无资料
呼吸或皮肤致敏	无资料
生殖细胞致突变性	无资料
致癌性	无资料
生殖毒性	无资料
特异性靶器官毒性 - 一次接触	无资料
特异性靶器官毒性 - 反	无资料

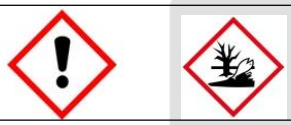
复接触	
吸入危害	无资料
12. 生态学信息	
12.1 生态毒性：	
产品未经测试，本声明基于单个组分的性质。	
对鱼类的急性毒性：	无资料
对溞类的急性毒性：	无资料
对藻类的急性毒性：	无资料
对微生物的急性毒性：	无资料
对溞类的慢性毒性：	无资料
12.2 持久性和降解性：	无资料
12.3 生物富集或生物积累性：	无资料
12.4 土壤中的迁移性：	无资料
13. 废弃处置	
13.1 废弃化学品：	尽可能回收利用。 如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废 弃处置本品。
13.2 污染包装物：	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
13.3 废弃注意事项：	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。
14. 运输信息	
14.1 陆运	
联合国危险货运编码（UN号）：	无管制
联合国正确运输名称（中文）	无
包装类别：	无
联合国危害性分类：	无
14.2 海运	
联合国危险货运编码（UN号）：	无管制
联合国正确运输名称（中文）	无
包装类别：	无
联合国危害性分类：	无
海洋污染物：	否

14.3 空运	
联合国危险货运编码（UN号）：	无管制
联合国正确运输名称（中文）	无
包装类别：	无
联合国危害性分类：	无
15. 法规信息	
中国法规	
职业病危害因素分类目录(2015)：	不适用
危险品化学品目录（2015）：	不适用
易制爆危险化学品名录：	不适用
重点监管的危险化学品名录：	不适用
禁止进出口物质：	不适用
易制毒化学品：	不适用
中国现有化学物质名录（IECSC）：	符合
16. 其他信息	
免责声明 根据我们所掌握的最新知识、信息和观念，本产品安全技术说明书中所提供的信息是正确的。所提供的信息仅为安全操作、使用、加工、储存、运输、处置和排放的指南，并不能作为保证书或质量说明书。这些信息仅用于指定的特定物质，可能不适用于结合了其他任何物质或经过任何加工的物质，除非文中另有规定。	

附件 2.9 润滑油复合剂

1. 化学品及企业标识		
1.1 产品的确认		
产品标识符：		RYF
中文名称：		润滑油复合添加剂（润滑油复合剂）
英文名称：		
1.2 产品的推荐用途与限制用途产品名称：		
1.2.1 推荐用途：		工业润滑油调配，用于柴油机油、汽油机油、液压油、工业齿轮油生产
1.2.2 限制用途：		未知。
1.3 供应商的具体信息		
	名称：	锦州同辉润滑材料有限公司
	地址：	辽宁省锦州市太和区长春街一号西湖香溢府 3-47

	联系人（电子邮箱）：	liumingbd@126.com
	固定电话：	0416-3155099
1.4 化学事故应急咨询电话（24h）：		0532-83889090

2. 危险性概述		
2.1 物质或混合物的分类		
可燃性	易燃液体	类别 4：H227
健康危险	皮肤腐蚀 / 刺激	类别 2：H315
吸入危害	长期或反复吸入油雾可能损害呼吸系统	H373
环境危险	危害水生环境	类别 1：H410
2.2 标签要素		
象形图：		
信号词：	警告	
预防措施：	P260 避免吸入油雾、蒸气 P280 穿戴耐油防护服、防护手套、护目镜 P273 禁止释放到环境中 P302+P352 皮肤沾染：用大量肥皂水冲洗皮肤 P501 本品及容器交由具备资质危废机构处置 3 成分 / 组成信息	

3. 成分/组成信息			
物质或混合物：	混合物		
组分名称	含量（%）	CAS 号	危险特性
基础油	40～60%	64742-54-7	可燃、吸入有害、水生危害
T202 抗氧抗腐剂	8～12%	68649-42-3	皮肤刺激、剧毒水生污染物
T106D 重烷基苯磺酸钙（400 钙盐）	12～18%	RYC400	皮肤、眼部刺激
T154 无灰分散剂	12～18%	68439-46-3	轻微皮肤刺激
T104 低碱值合成磺酸钙	4～6%	RYC030	皮肤、眼部刺激
T115B 高碱值硫化烷基酚钙	4～6%	27193-86-8	皮肤、眼部刺激

4. 急救措施		
4.1 措施概述		
吸入：	迅速转移至空气新鲜处，保持呼吸通畅；大量吸入油雾出现胸闷、咳嗽、呼吸困难，立即就医，防范脂质性肺炎。	
皮肤接触：	立即脱去污染衣物，流动清水搭配肥皂水持续冲洗 15 分钟以上；皮肤出现红肿、瘙痒、皮炎及时就医。	

眼睛接触：	撑开上下眼睑，清水持续冲洗至少 15 分钟，眼部刺痛、异物感未缓解立即就诊。
食入：	严禁催吐，防止液体呛入肺部引发窒息；少量温水稀释，即刻送医救治。
4.2 对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。
4.3 对医生的特别提示	无资料。
5. 消防措施	
5.1 灭火方法及灭火剂	抗溶泡沫、干粉、二氧化碳；禁止直流水柱喷射，防止油品流淌扩大火情
5.2 物质的特别危险性	有害燃烧产物：CO、磷氧化物、金属氧化物烟尘。
5.3 灭火注意事项及防护措施。	消防员佩戴正压式空气呼吸器（SCBA），穿戴耐油隔热防护服，在上风向开展灭火作业
6. 泄漏应急处理	
6.1 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	划定泄漏警戒区域，疏散无关人员；处置人员佩戴耐油防护服、护目镜、防毒半面罩。 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。
6.2 环境保护措施	所有吸附物料、污染废液均按危险废物处置，不得随意丢弃
6.3 泄漏化学品的收容、清除方法	
小量泄漏：	使用沙土、工业吸油棉完全吸附，收集至密闭容器里，严禁冲入雨水管网、下水道
大量泄漏：	采用沙袋、围堤封堵，防止流入地表水、地下水；使用泵体转移至备用密闭储罐，残留油污采用工业除油剂清洗。
7. 操作处置与储存	
7.1 安全操作的注意事项	釜体、输送泵密闭作业，配套局部排风装置，减少油雾挥发； 设备全程静电接地，远离明火、电焊、高温热源； 作业区域禁止饮食、吸烟，操作完毕清洗手、面部； 釜底导料泵标准关停流程：缓慢关闭出口阀门→停泵设备→泵完全静止后关闭釜底进口阀；长期停用排空泵腔物料，防止粘稠介质结晶堵塞管线阀门。
7.2 安全储存的条件	采用 200L 闭口钢桶密封存放，库房阴凉通风，储存环境温度≤45℃； 与强氧化剂、浓强酸、食品类化学品分区隔离存放；
8. 接触控制和个体防护	
8.1 职业接触限值	矿物油雾 PC-TWA 5mg/m³
8.2 生物限制	无资料
8.3 工程控制	调配釜、储罐区域设置局部排风系统，罐区防渗围堰。
8.4 个体防护装备	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

呼吸系统防护：	油雾超标时佩戴 KN95 防尘口罩或有机蒸气防毒半面罩
手防护：	加厚丁腈耐油手套，避免普通橡胶手套长期浸泡
眼睛防护：	耐化学品安全护目镜
皮肤和身体防护：	丁腈耐油防护服、防油围裙
9. 物理和化学特性	
9.1 常规信息	
外观	
物态：	液体
颜色：	深棕至红棕色粘稠油状液体
气味：	轻微石油、硫醇特征气味
开口闪点：	≥180℃
沸点：	＞300℃（高温分解）
水溶性：	不溶于水，可与矿物油、烃类溶剂互溶
乳液 pH 值：	7.0～9.0
自燃温度：	＞320℃
爆炸极限：	常温无爆炸风险（高闪点可燃液体）
10. 稳定性和反应性	
10.1 稳定性	常温常压下性质稳定，无自聚风险。
10.2 禁配物：	强氧化剂、浓硝酸、液氯等强氧化介质。
10.3 避免接触条件：	明火、持续高温烘烤、密闭高温加热。
10.4 危险分解产物：	高温分解产生磷氧化物等有毒烟气。
11. 毒理学信息	
11.1 急性经口毒性（大鼠 LD50）：	＞2000mg/kg，低急性毒性
11.2 皮肤危害：	长期接触会造成皮肤脱脂、干燥，反复接触引发接触性皮炎；
11.3 吸入危害：	长期吸入油雾易诱发脂质性肺炎，造成呼吸道慢性损伤
11.4 慢性毒性：	含硫、磷组分长期接触会加重肝肾代谢负担，无明确致癌定论。
12. 生态学信息	
12.1 水生毒性	对鱼类、甲壳类水生生物剧毒，极低浓度即可造成长期水体危害；
12.2 生物富集：	无资料
12.3 降解性能：	矿物油组分缓慢降解，含硫磷添加剂难自然降解；
12.4 环境管控：	严禁直接排放至地表水、地下水、市政污水管网。
13. 废弃处置	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

13.1 废弃化学品：	废润滑油复合剂尽可能回收利用。不得采用排放到下水道的方式废 弃处置本品。委托具备危废经营资质单位统一焚烧处置，禁止私自倾倒、掩埋；
13.2 污染包装物：	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
13.3 废弃注意事项：	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。
14. 运输信息	
14.1 UN 编号：	无
14.2 危险货物分类：	无
14.3 包装类别：	无
14.4 运输管控：	运输车辆防晒防雨，与氧化剂、食品货物分开装载；罐车全程静电接地，装卸控制流速，防止静电积聚。
15. 法规信息	
职业病危害因素分类目录(2015)：	不符合
危险品化学品目录（2015）：	不符合
易制爆危险化学品名录：	不符合
重点监管的危险化学品名录：	不符合
禁止进出口物质：	不符合
易制毒化学品	不符合

附件 2.10 再生胶补强剂

1. 化学品及企业标识		
1.1 产品的确认		
产品标识符：		RYXJJ
中文名称：		再生胶补强剂
英文名称：		
1.2 产品的推荐用途与限制用途产品名称：		
1.2.1 推荐用途：		橡胶混炼补强、炭黑分散助剂、橡塑填充润湿剂；橡胶制品加工专用 。
1.2.2 限制用途：		不可食品接触、不可内服、禁止日化 / 医药原料使用
1.3 供应商的具体信息		
	名称：	锦州同辉润滑材料有限公司
	地址：	辽宁省锦州市太和区长春街一号西湖香溢府 3-47
	联系人（电子邮箱）：	liumingbd@126.com
	固定电话：	0416-3155099
1.4 化学事故应急咨询电话（24h）：		0532-83889090

力康咨询 LIKANG CONSULTING

2. 危险性概述			
2.1 物质或混合物的分类			
吸入危害	吞咽有害	类别 4：H302	
健康危险	皮肤腐蚀 / 刺激	类别 2：H315	
	严重眼损伤 / 眼刺激	类别 1：H318	
	吸入可能引起呼吸道刺激	类别 3：H335	
环境危险	危害水生环境	类别 3：H412	
2.2 标签要素			
象形图：			
信号词：	警告		
预防措施：	P261 避免吸入油雾、粉尘气溶胶 P280 穿戴耐碱防护服、护目镜、耐油丁腈手套 P264 操作后彻底清洗皮肤、面部 P301+P312 如误吞咽，立即就医 P302+P352 皮肤沾染，大量肥皂水冲洗 15min P305+P351+P338 入眼立即清水持续冲洗 15min，摘除隐形眼镜并就医 P273 禁止排入水体、下水道		
3. 成分/组成信息			
物质或混合物：	混合物		
组分名称	含量（%）	CAS 号	危险特性
重烷基苯磺酸钙胶团或重烷基苯磺酸镁胶团（活性主体）	55～70%	68783-96-0	皮肤刺激、眼刺激、水生有害
过量氢氧化钙或过量氢氧化镁（游离碱）	25～35%	1305-62-0	碱性腐蚀、灼伤皮肤眼睛、呼吸道刺激
少量的基础油	5～10%	64742-54-7	可燃、油雾吸入刺激
4. 急救措施			
4.1 措施概述			
吸入：	如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。		
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。		
眼睛接触：	分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。		
食入：	漱口，禁止催吐。立即就医。		
4.2 对保护施救者的忠告	将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。		
4.3 对医生的特别提示	无资料。		
5. 消防措施			

力康咨询 LIKANG CONSULTING

5.1 灭火方法及灭火剂	用干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散
5.2 物质的特别危险性	无资料
5.3 灭火注意事项及防护措施。	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。
6. 泄漏应急处理	
6.1 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	疏散无关人员；处置人员佩戴耐碱护目镜、加厚丁腈手套、防渗工作服。
6.2 小量泄漏：	沙土、吸油棉吸附，收集至密闭容器里；少量残污用稀弱酸（稀硼酸）中和后擦拭，严禁冲入雨水管网。
6.3 大量泄漏：	沙袋筑堤围堵，防止流入河道、地下水；泵入备用储罐，残留碱油混合物料用工业除油剂 + 稀硼酸中和清洗。
6.4 环境保护措施	收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。
7. 操作处置与储存	
7.1 安全操作的注意事项	1 调配釜、釜底导料泵密闭输送，配套局部排风，减少油雾挥发； 2 全部输送设备静电接地，远离明火、电焊火花； 3 釜底导料泵标准关停流程：缓慢关闭出口阀门→停泵电机→泵完全静止后关闭釜底进口阀；长期停用排空泵腔，碱性胶团易沉积结垢堵塞阀门管路。 4 禁止与强酸混配，中和反应大量放热易喷溅伤人。
7.2 安全储存的条件	1200L 内衬塑料闭口钢桶密封存放，阴凉通风库房，储存温度≤45℃； 2 与强酸、强氧化剂、食品原料分区隔离存放；
8. 接触控制和个体防护	
8.1 职业接触限值	矿物油雾 PC-TWA 5mg/m³
8.2 工程控制	混炼车间、调配釜局部排风，罐区防渗围堰。
8.3 个体防护装备	
呼吸系统防护：	油雾超标佩戴 KN95 防尘防毒半面罩。
手防护：	加厚丁腈橡胶手套，禁止普通乳胶手套长期接触
眼睛防护：	耐酸碱密封安全护目镜
皮肤和身体防护：	丁腈耐碱耐油连体防护服、防油围裙
9. 物理和化学特性	
9.1 常规信息	
外观	
物态：	粘稠油膏状胶体
颜色：	深棕至黑褐色
气味：	气味：轻微芳烃、弱硫化物气味

力康咨询 LIKANG CONSULTING

20℃密度：	1.05～1.12 g/cm³
40℃运动粘度：	120～220 mm² /s
开口闪点：	≥160℃
分解温度：	＞270℃（释放硫氧化物）
水溶性：	不溶于水，遇水分散呈碱性乳液；易溶于矿物油、橡胶软化油 10% 乳液
自燃温度：	＞300℃ 蒸汽压（25℃）：极低，可忽略
10. 稳定性和反应性	
10.1 稳定性	常温常压下性质稳定，无自聚风险。
10.2 禁配物：	盐酸、硫酸等各类强酸、高锰酸钾、双氧水等强氧化剂。
10.3 避免接触条件：	明火、长时间高温烘烤、密闭高温加热、雨水长期浸泡。
10.4 危险分解产物：	与强酸剧烈中和放热；高温分解释放二氧化硫、芳香烃有毒烟气。
11. 毒理学信息	
11.1 急性经口毒性（大鼠 LD50）：	无资料
11.2 皮肤危害：	刺激皮肤；
11.3 吸入危害：	油雾粉刺激呼吸道，引发咽干、咳嗽、气道炎症；
12. 生态学信息	
12.1 水生毒性	对鱼类、藻类具有抑制毒性。
12.2 持久性和降解性：	无资料
12.3 生物富集或生物积累性：	无资料
12.4 土壤中的迁移性：	无资料
13. 废弃处置	
13.1 废弃化学品：	尽可能回收利用。 如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废 弃处置本品。
13.2 污染包装物：	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
13.3 废弃注意事项：	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。 处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。
14. 运输信息	
14.1 UN 编号：	无
14.2 危险货物分类：	无
14.3 包装规格：	200L 内衬塑料闭口钢桶
14.4 运输注意事项：	防晒防雨，与强酸、氧化剂、食品货物分开装载；罐车静电接地，装卸控制流速防静电积聚。
15. 法规信息	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

职业病危害因素分类目录(2015)：	不符合
危险品化学品目录（2015）：	不符合
易制爆危险化学品名录：	不符合
重点监管的危险化学品名录：	不符合
禁止进出口物质：	不符合
易制毒化学品	不符合

附件 2.11 二氧化碳

危险化学品序号		642	
化学品俗名		碳酸酐	
熔点（℃）：	-56.6(527kPa)	相对密度（水=1）：	1.56(-79℃)
沸点(℃)	-78.5(升华)	相对蒸气密度(空气=1)	1.53
分子式：	CO_2	分子量：	44.01
饱和蒸气压(kPa)：	1013.25(-39℃)	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
临界温度(℃)：	31	临界压力(MPa)：	7.39
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料	闪点(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义	爆炸下限%(V/V)	无意义
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。		

燃爆危险：	本品不燃。
健康危害：	在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用， 高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。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。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80～-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。 慢性影响： 经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。
皮肤接触：	若有冻伤，就医治疗。
眼睛接触：	若有冻伤，就医治疗。
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。
危险特性：	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
灭火方法：	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

操作注意事项	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。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。
包装方法：	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附件 2.12 氮

标识	中文名：氮；氮气 英文名：Nitrogen 分子式：N_2 分子量：28.01	CAS 号：7727-37-9 主（次）危险性：不燃气体
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。 溶解性：微溶于水、乙醇。 主要用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。 临界温度(℃)：-147　　临界压力(MPa)：3.40 饱和蒸汽压(kPa)：1026.42 / -173℃　　熔点(℃)：-209.8 沸点(℃)：-195.6　　相对密度(水=1)：0.81 相对密度(空气=1)：0.97	
危险性	危险特性：惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧性：不燃　　稳定性：稳定 聚合危害：不能出现　　燃烧(分解)产物：氮气。 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。	
健康危害	健康危害：氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”。 侵入途径：吸入	
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医	
防护措施	呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 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。 安全卫生标准：中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：ACGIH 窒息性气体 美国 STEL：未制定标准	
泄漏处理	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，通风对流，稀释扩散。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。 工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。	
储运措施	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。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。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附件 3 危险有害因素辨识过程

附件 3.1 主要危险有害因素

依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）和《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025）中的分类标准，本项目的主要危险有害因素为泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、窒息、灼烫。以下对生产装置、储存设施、公用工程及辅助设施的火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息等危险有害因素进行分析。

附件 3.1.1 泄漏

本项目涉及原辅料甲醇、200#溶剂油、磺酸、促进剂、二氧化碳、液氮以及产品均为液态，由于设备损坏、储存不当或操作失误等原因可能引起物料泄漏。

（1）可能泄漏的设备

根据本项目泄漏特点，容易发生泄漏的设备有：管道、挠性连接器、阀门或泵、储罐。

①管道

输送管道，包括直管、弯管、法兰管、接头几部分。泄漏的形式有：管道泄漏、法兰泄漏、接头泄漏。法兰盘面平行度不良、变形或破裂是导致法兰盘泄漏的原因。焊缝中存在气泡，或被腐烂，或出现裂纹，也容易从焊缝中泄漏。

②挠性连接器

包括软管、波纹管、铰接臂等生产挠性变形的连接部件。泄漏形式：连接器本体破裂泄漏，接头泄漏，连接装置损坏而泄漏。

③阀门

本项目使用多种阀门。泄漏形式有：阀壳体泄漏，阀盖泄漏，阀杆损坏而泄漏。特别是阀片因混入异物、热变形、紧固力过大或遭腐蚀而

腐蚀破裂，表面压力不够，以及松弛等原因，易造成泄漏。

④容器

泄漏形式有：容器破裂而泄漏，容器本体泄漏，孔盖泄漏，管嘴断裂而泄漏，仪表管路破裂而泄漏，内部爆炸而泄漏。在衬垫处产生泄漏的原因主要有：材质不良（耐腐蚀性、耐热或耐压不够）、表面压力不够、破裂变形或形式不好，紧固力不够等。

⑤泵

常用的泵有屏蔽泵等，常出现泵体损坏面泄漏，泵体封压盖处泄漏。

（2）泄漏的原因

从人-机系统来考虑造成各种泄漏事故的原因主要有 4 类：

①设计失误

a.基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

b.选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

c.布置不合理，如压缩机和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

d.选用机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；

e.选用计测仪器不合适；

f.储罐未加液位计，反应器未加溢流管或放散管等。

②设备原因

a.加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

b.加工质量差，特别是焊接质量差；

c.施工和安装精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密等；

d.选用的标准定型产品质量不合格；

力康咨询 LIKANG CONSULTING

e.设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

f.计测仪表未定期校验，造成计量不准；

g.阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

h.设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

③管理原因

a.没有制定完善的安全操作规程；

b.对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

c.没有严格执行监督检查制度；

d.指挥错误，甚至违章指挥；

e.让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；

f.检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

④人为失误

a.误操作，违反操作规程；

b.判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；

c.擅自脱岗；

d.思想不集中；

e.发现异常现象不知如何处理。

附件 3.1.2 火灾、可燃液体蒸气爆炸

（1）物质的危险特性

甲醇、200#溶剂油为易燃液体，基础油、促 D、促进剂（T115B 高碱值硫化烷基酚钙）、T154 无灰分散剂、T202 抗氧抗腐剂、T104 低碱值合成磺酸钙、M400 镁盐产品、400 钙盐产品（T106 重烷基苯磺酸钙）、润滑油复合剂、再生胶补强剂等均为丙类可燃液体，在生产、使用及在储存过程中，若管理不善，泄漏后与空气混合达到爆炸极限范围，遇明火或其他火源，可能发生火灾、可燃液体蒸气爆炸事故。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（2）生产过程的危险性

1）本项目生产过程中，原料蒸气能与空气混合形成爆炸性混合气体环境，若以上物质进入反应罐过程中产生静电积聚，可能造成火灾、可燃液体蒸气爆炸事故。

2）生产和输送过程中，若泵、管道、阀门、密封装置不严，设备、管道出现破裂或因操作失误发生物料泄漏，一旦遇到高热和明火，极易发生火灾、可燃液体蒸气爆炸事故。

3）采用泵输送液体时，泵体连接处，泵轴与泵壳之间以及泵体与管道连接处均易泄漏物料，即使正确使用泵和泵在正常运转时，液体也可能发生渗漏，遇火源即会发生燃烧。易燃液体输送过程中易产生静电，若静电消除不力，会产生静电火花，引发火灾爆炸事故。

4）本项目生产过程中虽有许多常压设备，这些设备管理不当，也可能发生火灾爆炸事故。主要有三个方面的原因：

这些常压设备内的物质虽然在正常情况下压力很小，但如果出现误操作或有其它因素存在时，就能产生一定的压力，常压设备承受压力较低，一旦产生较大压力，极易引起爆炸事故；

通常常压设备发生爆炸比压力容器损失小，人们对其没有引起足够的重视，出现的问题多；

常压设备一般没有可靠的防爆、泄压装置，在特定条件下，比压力容器更容易发生爆炸。

5）工艺过程中的易燃物料流动、喷溅、搅拌等均可能产生静电积聚。另外，人体穿着化纤衣服，在活动过程中也会产生静电，如静电不能及时导除，则可能积聚到一定程度而产生静电放电现象，形成静电火花，引燃危险物质，发生火灾、可燃液体蒸气爆炸事故。

6）在设备的保养、检修过程中，不按程序进行动火作业、作业前置换不彻底、设备、管道与生产系统未能切断有引起火灾、可燃液体蒸气爆炸的危险。

7）物料输送过程中易产生静电，如工艺管线的阀门、法兰连接处未用金属线跨接、工艺设备未设置静电接地装置或设置的跨接金属线、静电接地设施失效，生产过程中很容易积聚静电，继而造成静电放电引燃泄漏的易燃物质，引发火灾、可燃液体蒸气爆炸事故。

8）装置内设备未设置防雷接地或设置的防雷接地设施失去效用，雷雨天易发生雷击事故，致使人员遭受雷电伤害或引发火灾、可燃液体蒸气爆炸事故。

（2）储存过程中的火灾、爆炸危险

1）储罐

本项目甲醇、200#溶剂油均为易燃液体，基础油、产品等为可燃液体。储存过程的主要危险有害因素是储存物质的火灾爆炸，可能发生上述事故的原因主要有以下几点：

①储罐选材不良，安全装置缺失，导致物料泄漏。

②人为原因造成泄漏。

③维修或吸烟等明火导致火灾、可燃液体蒸气爆炸事故。

④输送物料的管路或软管，防静电接地不良或未使用防静电软管，易产生静电，导致火灾、可燃液体蒸气爆炸事故的发生。

⑤储罐防雷防静电接地不良，遇雷电、静电、电气火花等原因，导致火灾、可燃液体蒸气爆炸事故。

2）装卸车过程级输送管线的火灾、可燃液体蒸气爆炸危险

本项目主要为物料装卸车，火灾危险性为甲类。装卸区作业频繁，动、静密封点多，是发生跑、冒、滴、漏，造成可燃气体积聚、遇点火源即可发生着火灾、可燃液体蒸气爆炸事故的多发区。

1.泵及鹤管密封不好，材质不合格，造成物料渗漏，逸出的物料积聚遇点火源而闪（燃）爆，并可导致事故扩大。

2.管线配管、支撑不合理或机泵基础不适，致使泵振动大，或紧固件

松动而影响设备正常运行，严重时将造成焊口开裂，物料外漏，遇明火还将发生火灾、可燃液体蒸气爆炸事故。

3.泵抽空可能引起机泵和管线的振动，长时间抽空易损坏密封件或泵体，从而造成物料泄漏，造成火灾、可燃液体蒸气爆炸及人员伤亡。

4.管线管裂缝或破裂可造成物料泄漏，遇点火源可能导致火灾、可燃液体蒸气爆炸。管线泄漏产生的原因主要有：①管道材质缺陷或焊口隐患，引发的事故多数是因为焊缝和管道母材中的缺陷在油品带压输送中引起破裂。②管道腐蚀穿孔，是由于防腐质量差，施工时防腐层造成损伤，或土壤中含酸碱物质及地下杂散电流腐蚀。③管道施工温度与正常输油温差之间存在一定的温差，造成管道沿其轴向产生热应力，造成管道变形④地基沉降、地层滑动及地面支架失稳。⑤气温引起物料膨胀，使输气管道内压力增大⑥快速开停泵，或突然断电，会造成管道内压力剧烈变化，对管线造成冲击，可能造成破裂。⑦人为破坏或自然灾害可能造成管线破裂。

（5）电缆和电气设施火灾危险性

电缆本身是一种可燃物，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、CO_2 含量很高。任何电气设施、设备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。

由于在使用过程中电缆本身受潮，终端、接头过负荷，或者由于电缆短路等都是导致电缆火灾的主要原因。

另外，电气设备的静电、漏电、短路所产生的火花也可以引起火灾。

附件 3.1.3 容器爆炸

蒸汽分气缸、二氧化碳储罐、液氮储罐、压缩空气储罐、二氧化碳缓冲罐、氮气缓冲罐等为压力容器，如果由于安全防护装置失效、承压元件失效或者密封元件失效而导致泄漏和破裂爆炸的危险。

附件 3.1.4 管道爆炸

输送蒸气的管道为压力管道，压力管道的状态或压力发生突变等物理变化而形成爆炸。

压力管道爆炸的原因包括：压力管道设计、制造、安装、使用、维修不符合标准，如超期使用；超压；外力冲击；安全附件失效或缺少等。爆炸发生后，产生的冲击波超压会造成人员伤亡和建筑物的破坏，爆破碎片可致人重伤或死亡，损坏附近的设备和管道，并引起继发事故。

附件 3.1.5 中毒

本项目涉及的甲醇、200#溶剂油为易燃液体，基础油、促 FO、促 D、促进剂（T115B 高碱值硫化烷基酚钙）、T154 无灰分散剂、T202 抗氧抗腐剂、T104 低碱值合成磺酸钙、M400 镁盐产品、400 钙盐产品（T106 重烷基苯磺酸钙）、润滑油复合剂、再生胶补强剂、磺酸等物料均具有一定毒性。若设备、管道密封不好，在生产、储存过程中使用的有毒有害物质如果发生突然泄漏、工作场所内通风能力不足或通风设施发生故障、未按规定佩戴劳动保护用品或防护用品不符合要求等原因，操作人员吸入可能会产生中毒事故。

附件 3.1.6 窒息

氮气本身无毒性，当氮气泄漏、在相对密闭空间积聚，氧含量下降引发缺氧窒息。

在清理、维修储罐作业时，操作人员处于受限空间，罐内油气浓度较高或罐体内残留油品会使进罐作业人员存在缺氧发生窒息。

附件 3.1.7 灼烫

灼烫一般是指因接触酸碱、蒸汽、热水或因火焰、高温引起皮肤及其他器官、组织损伤的事故。

项目生产过程中涉及促 FO、1#磺酸、2#磺酸等为腐蚀品，如设备、管道、阀门等的防腐措施不到位，会对设备、管道、阀门造成严重的腐蚀，造成穿孔、泄漏。人体接触其溶液有发生化学灼烫的危险。

生产过程有闪蒸、精馏等工序作业温度较高，操作人员防护用品佩

戴不规范接触高温设备可引发灼烫事故。

附件 3.2 其他危险有害因素

附件 3.2.1 触电

（1）触电事故

这类危险主要发生在生产设施的各种机泵的电动机、通排风设备等和生产辅助设施等所在的配电室部位以及动力与照明电气线路等处和照明电器上。

在安装施工过程中，由于选用质量低下的电气设备、器材或安装质量有缺陷而发生故障，或在工作过程和维修保养过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行或缺乏安全用电常识，均可能造成触电危险事故的发生。

种类：

1）人直接与带电体接触；

2）与绝缘损坏电气设备接触；

3）与高压带电体的距离小于安全距离；

4）跨步电压触电。

主要危险因素：

1）电气设备故障；

2）输电线路的故障，如线路断路、短路；

3）电气设备或输电线路等已建立的监控设施性能失灵；

4）设备或线路绝缘性能不良而使带电体裸露；

5）工作人员对电气设备的误操作或电工人员违章对电气检查、检修，导致引发的触电事故。

（2）静电伤害

静电电荷产生的火花，常成为化学工业和石油工业发生火灾爆炸的一个根源。产生静电荷的原因是电介质相互摩擦或电介质与金属摩擦。

在原料、产品输送管线中、储罐内部有产生静电电荷积累的可能。

尤其在输送管线、装卸等过程中，容易产生静电火花引起火灾爆炸。在罐区用铁制工具作业、穿带有铁钉的鞋工作、化纤品服装与人体摩擦等均可能产生放电火花，导致火灾爆炸。另外，静电也能给人以电击，造成操作人员紧张，妨碍操作，引发二次伤害事故。

（3）雷电伤害

雷电流能破坏绝缘，产生火花，引起停电，不仅要防感应雷和直击雷，还要防导入雷，导入雷可能导致电气系统失灵，所有电机停运，从而导致更严重的火灾、可燃液体蒸气爆炸等次生灾害。

附件 3.2.2 机械致害

本项目生产过程中有多台运转的机械设备，如各种物料输送泵等。若机械设备存在本质缺陷，转动部位的防护装置不完善、不可靠或安全防护装置功能失效，操作人员可能因卷入或夹入旋转部件和运动设备之间而造成机械致害事故。

若无安全操作规程或操作规程不健全，作业时管理不善；操作人员未经培训，操作、维修时作业人员不严格执行操作规程、采取相应的安全措施，佩戴相应的劳动防护用品，也可能引发机械致害事故。

若工作场地设备布局不合理、通道狭窄，作业区照明不足，地面或脚踏板不平整，作业人员因滑倒或跌倒与机械设备相碰撞可能发生机械致害事故。

附件 3.2.3 高处坠落

高处坠落指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。高处坠落的原因有以下几种：

①人的不安全行为分析。违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的“三违”行为，主要表现为：指派无登高架设作业操作资格的人员从事登高架设作业或不具备高处作业资格的人员擅自从事高处作业；不按规定的通道上下进入作业面；高空作业时不按劳动纪律规定穿戴好个人劳动防护用品（安全帽、安全带、防滑鞋）等等。人操作失误主要表现为：在

洞口、临边作业时因踩空、踩滑而坠落；在转移作业地点时因没有及时系好安全带或安全带系挂不牢而坠落；注意力不集中，作业或行动不注意观察周围环境是否安全而轻率行动。

②物的不安全状态分析。高处作业的安全防护设施的材质强度不够、安装不良、磨损老化：用作防护栏杆的钢管、扣件等材料因壁厚不足、腐蚀、扣件不合格而折断、变形失去防护作用；因其他设施设备破坏导致相关人员坠落。安全防护设施不合格、装置失灵而导致事故。临边、洞口、操作平台周边的防护设施不合格；劳动保护用品缺陷：高处作业人员的安全帽、安全带、安全绳、防滑鞋等用品因内在缺陷而破损、断裂、失去防滑功能等引起的高处坠落事故，有的单位贪图便宜，购买劳动用品时只认价格高低，而不管产品是否有生产许可证、产品合格证，导致工人所用的劳动防护用品本身质量存在问题，根本起不到安全防护作用。

附件 3.2.4 跌落

人员在平台、爬梯、检修脚手架等区域进行非高处作业时，防护缺失、防滑层脱落、护栏破损、人员未抓稳扶手等原因可能造成坠落。

附件 3.2.5 坍塌

坍塌是指物体在外力或自重作用下，结构稳定性丧失，发生垮塌、倾倒；主要由承载力不足、稳定性破坏、腐蚀损伤、外力冲击、荷载超限引发。一旦发生坍塌，构件、土石方、物料坠落掩埋、砸压人员、设备，可造成人员伤亡。

附件 3.2.6 物体打击

物体打击指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，不包括因机械设备、车辆、坍塌等引发的物体打击。在生产及检修过程中，从高处有可能会掉下有关物件或零部件等，可造成物体打击，对设备和人员造成一定的伤害。

附件 3.2.7 噪声及振动

噪声是指人们所不需要、对人们的生产、生活及身体健康产生有害影响的声音。生产过程中产生的噪声称为生产性噪声。噪声对人体的生理和心理都会造成影响，在高噪声环境中作业，人的心情烦躁，易疲劳，工作效率下降，并可导致工伤事故增多；噪声对物体会产生破坏作用，强噪声还会损坏建筑物。

本项目生产装置中有多台转动设备，如物料输送泵等，设备运转过程中会产生不同级别的机械噪声。作业人员长期在噪声源附近操作，可受到噪声危害。

机械设备运行时会产生生产性振动，长期在振动源附近工作的人员可受到振动危害。

附件 3.2.8 厂内车辆致害

本项目在日常运行、检修等工作中，需要使用车辆运输原料及产品，如果管理不善，且在行驶过程中由于车辆机械制动故障、路面太窄、太滑，车辆超速，以及司机违章驾驶等原因，会对作业人员及建构筑物等造成伤害。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

附件 3.2.9 淹溺

本项目消防水池、事故池、初期雨水池、热水池等水深多在 2m 以上。如果防护设施不齐全，相关人员可能失足落水，而造成淹溺事故。

附件 3.2.10 冻伤

液态二氧化碳、液氮在气化时会造成局部低温，如果泄漏直接接触到皮肤则会造成组织冻伤以及严重的超低温灼伤和眼睛严重的低温灼伤。引发二氧化碳、氮气体泄漏造成冻伤的原因主要有：

1）安全装置缺失引发二氧化碳、氮气泄漏，如安全阀；

2）储罐、汽化器、管道破损导致二氧化碳、氮气泄漏；

3）人员操作失误导致二氧化碳、氮气泄漏。

附件 3.3 检维修过程危险有害因素

企业检维修包括：全厂停车大检修；某一套或几套生产、储存装置停车大修；系统、车间或生产储存装置的检维修；装置的维护保养；生产储存装置及相关设备在不停产状况下的抢修。经验表明，很多事故都是在检维修过程中发生的。

企业如果需要进行检维修作业，大多数检维修都会涉及腐蚀性物质，如果进行动火、进入受限空间、盲板抽堵等危险作业，极易导致中毒窒息事故的发生。下面对各种检维修作业存在的风险进行分析。

（1）动火作业危险性分析

动火作业是指在禁火区进行焊接与切割作业及在易燃易爆场所使用喷灯、电钻、砂轮等进行可能产生火焰、火花和赤热表面的临时性作业。如管理不当或现场条件不符合要求，就有可能发生严重的事故，主要原因有以下几点：

1）用火设备内未清理干净；

2）与用火设备相连的管线未断开；

3）用火点周围有易燃物；

4）高处作业火花四溅；

5）用火点周围有易燃物；

6）用火现场消防器材不符合要求；

7）动火前未办理动火证。

（2）进入受限空间作业

企业生产、储存使用的各种容器设备，如检维修过程中需要进入其中，一旦存在下列情况，则有可能发生人员伤亡事故：

1）作业前未进行危险性分析；

2）没有对所有与受限空间相连的阀门、管线加盲板；

3）设备未处理；

4）设备内通风不良；

力康咨询 LIKANG CONSULTING

5）设备上的转动设备未切断电源；

6）受限空间进出口通道不畅；

7）盛装可燃有毒物质的设备未分析；

8）作业人员不清楚设备内其他危害因素；

9）作业现场没有监护措施；

10）未办理进受限空间作业证。

（3）抽堵盲板作业

盲板抽堵是指在设备检修及抢修中，设备、管道内存有物料（气、液、固态）及一定温度、压力情况下的作业。

1）盲板不符合要求；

2）进行抽堵盲板时管道内压力过高；

3）作业人员未做好个人防护；

4）作业现场爬梯、平台、盖板不结实；

5）检修用的盲板混乱不清楚；

6）未办理盲板抽堵作业证。

（4）设备维修

设备维修过程中，会受到很多种不确定因素的影响，人、机、物各种因素都有可能导致事故的发生，主要包括以下几种情况。

1）检修工具未检查，不符合要求；

2）没有断电措施；

3）检修使用的防护器材不合格；

4）检修现场爬梯、平台、盖板不结实；

5）检修用的盲板混乱不清楚；

6）移动式电器工具无漏电保护装置；

7）有腐蚀性介质的现场无冲洗用水；

8）检修现场不平，无标志；

9）现场易燃物品及杂物较多；

10）现场消防通道、行车通道不畅通；

11）作业人员未穿戴防护用品。

（5）其他作业

除上述危险作业外，还包括高处作业、临时用电、吊装作业等，如果企业在进行相关作业前，未制定检维修计划，未对检维修作业进行风险分析，或者未对检维修人员进行相关业务培训，就会存在对检维修作业涉及的物料、设备情况不了解，增大发生事故的风险。如下：

1）检修过程中由于原有有毒有害物料未排净，拆卸管道、设备时，有毒、腐蚀性物料泄漏使检修人员中毒、化学灼伤。

2）检修过程中，由于施工脚手架、防护栏等设施不全，或由于检修人员安全带、安全绳等设施佩戴不全，可能发生高处坠落事故。

3）检修过程中，由于起重吊装设备不安全，或高处设施放置不合理，可能导致物体打击事故。

4）检修过程中，检修人员缺乏防护意识，未佩戴个人防护用品或佩戴不规范，盲目进入含有毒、有害物质的限制区域而导致中毒、窒息事故。

5）检修过程中由于违章指挥、违章操作，可能导致中毒、高处坠落等人身安全事故。

涉及危险化学品设备的检修过程中容易发生火灾爆炸事故，体现在以下几个方面：

1）容易产生爆炸。本企业危险化学品大多具有易燃易爆、有毒和腐蚀的特性，本企业中涉及的部分化工物料的爆炸极限下限较低，在检修时容易出现化学危险物品泄漏或在设备管道中残存，在开车阶段则可能在设备中残存或混入空气，容易形成爆炸性混合气体，一旦有静电及火花等着火源，容易引起爆炸发生。

2）易产生静电及火花等着火源。化工设备管道多采用金属材料，检修过程离不开动火、敲打。有时还需要作业人员进入槽、罐内或上下立

体交错作业，极易产生静电及火花，大大增加了检修的火灾危险性。

3）检修的防火安全制度不够健全。如：有的企业没有针对建设和检修作业内容、范围提出的专门防火规定，施工要求也不明确。有的企业甚至在检修中无抽堵盲板、置换、清洗的规定。

通过上述分析，检维修作业过程中的危险有害因素包括火灾、爆炸、物体打击、高处坠落、其中致害、腐蚀、灼烫等。

附件 4 安全检查表法

安全检查表（SafetyCheckList，简称 SCL）是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统安全性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉、经验丰富的安全技术人员和安全管理人员，事先对分析对象进行详细分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

（1）安全检查表的编制原则

安全检查表需列举所有能导致事故发生的不安全状态和行为，在内容上结合实际、突出重点、简明易行、符合安全要求，因此主要依据以下原则进行编制。

（2）符合有关法律、法规、标准、规范

安全检查表应以国家、部门、行业颁发的有关安全法律、法规、标准、规范为依据，使检查表的内容科学、合理并符合法规的要求。

（3）参考有关事故案例资料

收集国内外同类或相关企业有关案例资料，结合评价对象，仔细分析引起事故发生的基本事件和原因，对企业消除事故隐患具有重要意义，这些材料可以做为编制检查表的参考。

（4）安全检查表的编制

根据原国家安全生产监督管理总局编制的《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）的要求，结合建设项目的实际情况，通过现场考察，在对本项目安全生产技术措施效果进行简要分析之后，依据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）编制了安全检查表。

按提供的相关资料，采用安全检查表法对本项目周边环境及总平面布置进行符合性检查。

附表 4-1 项目外部条件及总平面布置安全检查表

序号	检查内容	根据	实际情况	结论
1	厂址不受洪水、潮水或内涝威胁	HG 20571-2014 第 3.1.3 条	厂址不受洪水、潮水或内涝威胁	符合
2	化工企业之间、化工企业与其他工矿企业、交通线之间的距离符合安全卫生、防火规定	HG 20571-2014 第 3.1.5 条	项目与厂内及厂外企业及建构筑物间距均符合要求	符合
3	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用的土地类别及拆迁工程情况	HG 20571-2014 第 3.1.6 条	取得了立项批复手续，符合工业规划	符合
4	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于附近不洁水体、废渣堆场的上风、上游位置	HG 20571-2014 第 3.1.8 条	项目所在工厂的水源地与危险场所防火间距符合要求	符合
5	厂区具体定位应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道；铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉	HG 20571-2014 第 3.1.7 条	项目所在工厂交通便捷	符合
6	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的要求。应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距	HG 20571-2014 第 3.2.1 条	项目厂区功能分区明确	符合

序号	检查内容	根据	实际情况	结论
7	厂区道路应根据交通、消防和分区要求合理布置，力求顺通。危险场所应为环行，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻	HG 20571-2014 第 3.2.6 条	厂内道路能够满足消防车辆的通行，有足够的回车场地	符合
8	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	GB 50489-2009 第 3.1.2 条	厂址选择满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	符合
9	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	GB 50489-2009 第 3.1.4 条	厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	符合
10	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	GB 50489-2009 第 3.1.7 条	厂址有充足、可靠的水源和电源	符合
11	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	GB 50489-2009 第 3.1.10 条	厂址远离上述场所	符合
12	产生环境噪声污染的设施，宜相对集中布置，并应远离人员集中和有安静要求的场所。	GB 50489-2009 第 5.1. 11 条	生产装置集中布置并远离人员集中和有安静要求的场所	符合
13	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	GB 50489-2009 第 5.1.1 3 条	运输路线的布置合理，人流、货流组织应合理，避免交叉	符合
14	工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房，占地面积大于 3000m^2 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m^2 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道	GB 50016-2014（2018 年版）第 7.1.3、7.1.8 条	本项目厂房占地设置了消防车道，符合要求	符合
15	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时，应符合下列规定： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、多层布置。 2 应按企业规模和功能分区合理地确定通道宽度。 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的	GB 50187-2012 第 5.1.2 条	总平面布置建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、多层布置，合理划分功能分区，各项设施的布置应紧凑、合理	符合

序号	检查内容	根据	实际情况	结论
	外形宜规整。 4 功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理。			
16	总平面布置的预留发展用地应符合下列规定： 1 分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接。 2 远期工程用地宜预留在厂区外，当近、远期工程建设施工期间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，可预留在厂区内。其预留发展用地内不得修建永久性建筑物、构筑物等设施。 3 预留发展用地除应满足生产设施的发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。	GB 50187-2012 第 5.1.3 条	厂区近远期工程统一规划	符合
17	厂区的通道宽度应符合下列规定： 1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求。 2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求。 3 应符合各种工程管线的布置要求。 4 应符合绿化布置的要求。 5 应符合施工、安装与检修的要求。 6 应符合竖向设计的要求。 7 应符合预留发展用地的要求。	GB 50187-2012 第 5.1.4 条	厂区的通道宽度符合运输线路、工程管线的布置、施工、安装与检修、竖向设计预留发展用地的要求	符合
18	总平面布置应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	GB 50187-2012 第 5.1.6 条	总平面布置结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件	符合
19	总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列规定： 1 运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉。 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB 50187-2012 第 5.1.8 条	总平面布置合理地组织货流和人流	符合
20	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、	GB 51283-2020 第 4.2.1 条	总平面布置生产工艺流程及生产特点和火灾危险	符合

序号	检查内容	根据	实际情况	结论
	仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。		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	
21	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	GB 51283-2020 第 4.2.2 条	全厂性重要设施布置在爆炸危险区范围以外统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧	符合
22	项目建构筑物与厂外设施的安全间距满足要求	GB 51283-2020 第 4.1.5 条	见表 2.4-1	符合
23	项目厂区内建构筑物之间的防火间距满足要求	GB 51283-2020 第 4.2.9、4.3.2、6.2.6、6.2.12、6.4.1 条；GB 50016-2014（2018年版）第 3.4.1、3.5.2 条	见表 2.7-1、2.7.2	符合

（5）安全检查表的检查结果

通过选址及平面布置安全检查表对项目选址及平面布置单元进行评价，本项目选址符合城镇规划布局的要求。项目所在区域供水、供电等配套设施齐全，项目所在区域交通便利，地质和水文条件较好。建设项目选址符合《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）等相关标准规范的要求。本项目按功能分区，总平面布置合理，其规划距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）的要求。

附件 5 预先危险分析

附件 5.1 预先危险分析方法定义

预先危险分析方法是在进行某项工作开始之前，为实现系统安全而对系统进行的初步或初始的分析，包括设计、施工和生产前，首先对系统中存在的危险性类别、出现条件，导致事故的后果进行分析，其目的是识别系统中的潜在危险，确定其危险性等级，防止危险发展成事故。预先危险分析方法通常用于初步设计或工艺装置的研究和开发阶段。

为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性划分为四个等级。如附表 5.1-1 所示。

附表 5.1-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I 级	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II 级	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但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，要立即采取防范对策措施
IV 级	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

附件 5.2 预先危险分析过程

按预先危险性分析方法对本项目主要生产装置、储存设施进行分析评价，结果以表格形式给出，见附表 5.2-1～5.2-10：

附表 5.2-1 项目预先危险性分析表（泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目	预先危险性分析表（PHA）	状态：装置运行、停运或检修　编号：01

潜在事故	泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、管道爆炸
危险危害因素	1.易燃易爆危险化学品；可燃的原料、产品；2.电气设备设施等；3.压力容器设备；4.压力管道
触发条件	1.易燃易爆危险化学品泄漏；2.压力容器超温、超压造成破裂、泄漏；安全阀等安全附件失灵、损坏或操作不当；3.可燃物与空气混合并达到爆炸极限；4.机械转动部分不洁摩擦产生高温与机油、润滑油等接触；5.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。6.由自然灾害造成的破裂泄漏如雷击、台风等。7.输料管道、设备、人体静电打火花。
发生条件	1.可燃物质泄漏遇点火源；2.电气设备设施短路、过热、过载；雷击等；3.压力容器超温、超压运行；4.违章动火。
形成事故原因事件	1.作业人员未及时发现隐患；2.现场消防设施不完善；3.处理突发性事故措施不当。

事故后果	物料跑损、人员伤亡、停产、造成严重经济损失
危险等级	III～IV级
防范措施	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．防止压力容器、压力管道超温超压运行；确保安全附件齐全、灵敏、可靠，实行定期检查与检验。6．健全并严格执行电工操作规程；7.压力容器、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；8.完善应急救援预案，并定期组织演练。

附表 5.1-2 项目预先危险性分析表（中毒、窒息）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：年产 13000 吨润滑油添加剂及 2000 吨再生胶补强剂项目	预先危险性分析表（PHA）	状态：装置运行、停运或检修 编号：02

潜在事故	中毒、窒息
危险危害因素	原辅料、产品、氧含量不足、窒息性气体等
触发条件	1.物料泄漏； 2.物料分解释放有毒物质； 3.检修，抢修等作业时接触有毒物料； 4.氧含量不足
发生条件	吸入、皮肤接触
形成事故原因事件	1.气体浓度超标； 2.通风不良； 3.缺乏泄漏物料的危险，危害特性及其应急预防方法的知识； 4.不清楚泄漏物料的种类，应急处理不当； 5.在有毒物场所无（或失效）相应的面具、供气式呼吸器及其他有关的防护用品； 6.因故未带防护用品； 7.防护用品选型或使用不当； 8.救护不当； 9.作业未采取防护措施； 10.在缺氧、窒息场所作业时无人监护
事故后果	物料跑损导致人员中毒、窒息
危险等级	III级
防范措施	1 加强对现场的检测，检查气体是否有泄漏； 2 加强通风 3 教育、培训职工掌握预防中毒的方法及其急救方法； 4 要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； 5 设立危险、有毒性的标志； 6 设立急救点，配备相应的急救药品、器材； 7 培训救护人员对中毒等急救处理能力； 8 制定应急救援预案，并定期组织演练。

附表 5.2-4 项目预先危险性分析表（触电）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：配电系统、生产系统	预先危险性分析表 （PHA）	状态：装置运行或检修 编号：04

潜在事故	触电
危险危害因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发条件	1.设备漏电；2.安全距离不够（如架空线路、室内线路、配电设备、用电设备及检修的安全距离等）3.检修电器线路未办理有关手续等 4.保护接地、接零不当；绝缘损坏、老化 5.手持电动工具类别选择不当，疏于管理 6.建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）
发生条件	1.人体触及带电体 2.安全距离不够，空气击穿；3.流过人体的电流、时间超过 30mAs
形成事故原因事件	1.手及人体其他部位、手持金属物体触带电体，或因安全击穿；高压配电使用的令克棒、绝缘手套、绝缘靴等防护器具失效；2.使用的电气设备漏电、绝缘损坏，老化等（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组绝缘损坏，利用金属结构、管线或利用其它金属物作焊接回路等）
事故后果	人员伤亡
危险等级	III级
防范措施	1.配电建筑结构、配电装置及线路要严格按有关电气规程； 2.按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态； 3.使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮栏、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4.架空线路、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定要有一定安全距离； 5.根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 6.在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业时，应采用 12V 电气设备，并要有现场监护； 7.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，应注意夏季的防触电问题，在特殊环境下进行焊接要有监护，并有抢救后备措施； 8.根据作业场所正确选择I、II、III类手持电动工具，安装漏电保护器并根据有关要求正确作业，做到安全可靠； 9.建立和健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行； 10.对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方法； 11.定期进行安全检查，杜绝“三违”； 12.对静电接地、防雷装置定期进行检查、检测，并保持完好状态，使之有可靠的保护作用； 13.做好配电室、电气线路和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电的安全作业和维修保养； 14.严禁非电工进行电气作业，用电安全工具定期进行检验 15.制定电气事故专项应急预案

附表 5.2-5 项目预先危险性分析表（机械致害）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：生产设备	预先危险性分析表 （PHA）	状态：检修、装置运行 编号：05

潜在事故	机械致害
危险危害因素	机泵、旋转设备、皮带输送机等
触发条件	机械设备状况不符合安全要求（如无防护罩）和人员作业过程中违章操作。
发生条件	未按作业规程和管理规定进行作业，机械转动、旋转设备接触人体。
形成事故原因事件	1.生产设备检修、维护、保养过程中不遵守安全管理制度和规程；2.身体部位卷入设备或接触旋转设备；3.身体衣物被铰入转动、旋转设备装置；4.身体被设备、机械突出部位、锋锐处、毛坯处碰伤；5.作业安全常识不够；6.违章作业；7.作业、操作过程中思想不集中；8.未按要求佩戴规定的职业防护用品和用具。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II 级
防范措施	1.遵守机械加工和设备检修、维护保养安全规程和管理制度；2.准确穿戴职业安全防护用品；3.旋转设备部位安装防护罩、防护屏、护栏和棚栏；4.当运动设备的部件不能使用防护装置时，应有能控制机械设备传动系统的操作机构和紧急制动的联锁保护装置；5.健全安全作业规程，保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施；6.加强设备维护、检修管理，保证设备质量，保证设备性能符合安全要求；7.加强机械设备巡回检查和保养，定期检查机械设备的安全性能和完好状况，做好设备检修、维修、保养等记录；8.加强救援预案的修改和演练。

附表 5.2-6 项目预先危险性分析表（高处坠落）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：生产、储存系统	预先危险性分析表（PHA）	状态：装置运行或检修 编号：06
潜在事故	高处坠落	
危险危害因素	进行登高架设、检修、检查等作业	
触发条件	1.高处作业场所有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落；2.无脚手架板，造成高处坠落；3.梯子无防滑措施或强度不够，人字梯无拉绳等造成坠落；4.未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；5.高空人行道、屋顶护栏、管线架桥等锈蚀严重或强度不够造成坠落；6.在大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等条件下登高作业不慎跌落； 7.吸入有毒、有害气体或氧气不足或身体不适造成跌落；8.作业时戏嬉打闹。	
发生条件	1.2m 以上高处作业时坠落；2.作业面下是机器设备或混凝土等硬质地面。	
形成事故原因事件	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，地面是机器设备或硬质的混凝土等； 3.未系安全带或安全挂结不可靠； 4.安全带、安全网损坏或不合格； 5.违反“十不登高”； 6.未穿防滑鞋及紧身工作服； 7.违章指挥，违章作业，违反劳动纪律； 8.情绪大起落，工作精力不集中或有病	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

事故后果	人员伤亡
危险等级	II 级
防范措施	1.高处作业人员必须严格执行“十不登高”； 2.高处作业人员必须戴好安全帽，系好安全带，穿好防滑鞋及紧身工作服； 3.事先搭设脚手架等安全措施； 4.在高空人行道、屋顶、塔器以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏或安全网； 5.入罐等进行工作时要检测、分析毒物浓度、含氧量等，以确定能否进入工作，并要有现场监护； 6.上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7.临边、洞口要做到“有洞必有盖”、“有边必有栏”，以防坠落； 8.对平台、栏杆、护墙及安全带、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，尽量不要拿到高处做，即“高处作业平地做”；11.加强对高处作业人员的安全教育、培训、考核工作； 12.杜绝“三违”

附表 5.2-7 项目预先危险性分析（物体打击）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：生产、储存装置	预先危险性分析表（PHA）	状态：装置运行、检修、贮存 编号：07
潜在事故	物体打击	
危险危害因素	物体坠落	
触发条件	1.高处有未被固定的浮物因被碰撞或因风吹等坠落；2.工具、物体等上下抛掷；3.物体上有浮物或斜拉致使物体倾覆等；4.设施倒塌；5.爆炸碎片抛掷、飞散；6.违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	
发生条件	坠落物击中人员	
形成事故原因事件	1.未戴好安全帽；2.在高处作业区域或停留；3.在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方进行或停留；4.堆垛不稳倒塌，或铲车堆垛时发生产品倒落以及铲车伤等	
事故后果	人员伤亡	
危险等级	II 级	
防范措施	1.高处需要的物件应摆放固定好； 2.将要倒塌的设施及时修复或拆除； 3.高处作业要严格遵守“十不登高”； 4.不在高处有浮物或设施不牢固处行进或停留； 5.作业人员戴好劳动防护用品、安全帽等； 6.加强防止物体打击的检查和安全管理工作； 7.加强对职工的安全教育，杜绝“三违”； 8.设备不得故障运行	

附表 5.2-9 项目预先危险性分析表（噪声和振动）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：生产系统	预先危险性分析表（PHA）	状态：装置运行 编号：9

潜在事故	噪声和振动
危险危害因素	机械设备、风机及泵等的机械性噪声及空气动力学噪声
触发条件	作业人员在噪声强度大的场所作业
发生条件	缺乏个体防护用品（如护耳器等）
形成事故原因事件	1.装置未设减振、降噪措施；2.未戴个体护耳器 3.护耳器无效
事故后果	听力损伤、振动病
危险等级	II 级
防范措施	1.采用隔声、吸声、消声等降噪措施；2.设置减振装置；3.佩戴适宜的护耳器；4.实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间

附表 5.2-10 项目预先危险性分析表（厂内车辆致害）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：厂区道路	预先危险性分析表（PHA）	状态：车辆运输 编号：10

潜在事故	厂内车辆致害
危险危害因素	车辆撞人、翻车、撞设备及管线等。
触发条件	1.车辆有故障，如刹车、离合器、转向装置等不灵，失效等；仪表、照明、信号及附属装置性能差；2.车速太快；超载驾驶；3.路面不好，如有缺陷、障碍物、冰雪等；
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
形成事故原因事件	1.驾驶员违章行驶；2.驾驶员精力不集中；3.酒后驾车；4.疲劳驾车；无证驾车；5.驾驶员心境差，激情驾驶等。
事故后果	人员伤害、撞坏管线、设备等，造成泄漏，引发二次事故。
危险等级	II 级
防范措施	1.驾驶员要严格进行培训、考核、取证，持证驾驶；2.增设交通标志（特别是限速行驶标志）；3.保持路面状态良好；4.管线等不设在紧靠马路边；5.驾驶员遵守交通规则，不违章行驶；6.加强对驾驶员的教育和管理（如在行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶；行驶时注意观察、集中注意力等）；7.行驶的车辆无故障，保持完好状态；8.不超载、超速行驶；9.制定应急预案，并进行培训。10.堆垛要稳，要经常检查铲车，不得故障运行。

附表 5.2-11 项目预先危险性分析表（淹溺伤害）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：事故水池	预先危险性分析表（PHA）	状态：装置运行 编号：11

潜在事故	淹溺

危险危害因素	事故池、初期雨水池、消防水池、热水池等
触发条件	水池护栏损坏、人员嬉戏打闹
发生条件	人员掉入水池
形成事故原因事件	轻生、不小心落入、救人等
事故后果	溺水事故
危险等级	II 级
防范措施	1、保持护栏、盖板完好；2、设置监控措施；3、配备绳索、救生圈；4、设置警示标识

附表 5.2-12　项目预先危险性分析表（冻伤）

单位：锦州同辉润滑材料有限公司 系统：二氧化碳、液氮气化区	预先危险性分析表（PHA）	状态：装置运行 编号：12
潜在事故	冻伤	
危险危害因素	二氧化碳储罐、液氮储罐	
触发条件	1．违章操作； 2．缺乏个人防护措施。	
发生条件	二氧化碳储罐、液氮储罐	
形成事故原因事件	液化的气体在气化	
事故后果	人员冻伤	
危险等级	II 级	
防范措施	1.加强安全管理，避免违章作业； 2.对作业人员配备个人防护用品，并督促其正确佩戴	

附件 5.3 预先危险性分析结果

通过预先危险性分析可知，本项目存在泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、厂内车辆致害、噪声与振动、淹溺、冻伤等危险、有害因素。

表 5.3-1　预先危险性分析结果汇总

序号	危险种类	危险等级	
		级别	危险程度
1	泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、管道爆炸	III~IV	危险的~灾难性的
2	中毒、窒息	III	危险的

3	灼烫	III	危险的
4	触电	III	危险的
5	机械致害	II	临界的
6	高处坠落	II	临界的
7	物体打击	II	临界的
8	厂内车辆致害	II	临界的
9	噪声与振动	II	临界的
10	淹溺	II	临界的
11	冻伤	II	临界的

对于上述可能产生的各种危险和有害因素，在生产系统预先危险性分析表中均提出初步的防范对策措施。

附件 6 事故案例分析

贵州兴化“8·2”甲醇储罐群爆炸事故（2008，重大）

（1）事故经过

罐区共 8 个罐：2×1000m^3 粗甲醇、5 个精甲醇（3×1000m^3+2×250m^3）、1×250m^3 杂醇油。

企业委托过期资质单位，在生产运行状态下给精甲醇罐接 CO_2 惰性气体管道；施工时打开罐顶备用短接直接通大气。

2008-08-02 高温天气，罐内甲醇蒸气与空气形成爆炸性混合气，从管道外泄并在罐区积聚，遇不明点火源（静电/电气火花），5 个精甲醇罐+1 个杂醇油罐连环爆炸燃烧，烧掉精甲醇约 240 吨、杂醇油 30 吨。

后果：死亡 3 人、失踪 3 人、伤 9 人，直接损失约 2000 万元。

（2）直接原因

违规开孔、连通大气，空气大量进罐，形成 5.5%～44% 爆炸极限混合气；

高温加剧挥发，蒸气在罐区密闭空间积聚；

遇静电/电气火花引爆。

（3）间接原因

施工单位资质过期、无方案、无监护；

企业边生产边动火/动土，未隔离、未置换、未检测；

罐区无有效氮封、无可燃气体报警、无强制通风；

安全管理形同虚设，重大风险未辨识。

（4）教训要点

甲醇罐严禁在运行状态下开孔、私接管道；

罐区动火/改造必须倒空→置换→盲板隔离→气体检测→专人监护；

甲醇罐必须设氮封+高低液位+可燃气体报警+围堰+防雨防渗。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附件 7 定量分析过程

附件 7.1 系统使用的标准及参数

（1）个人风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置

个人风险标准详细配置（单位：次/年）

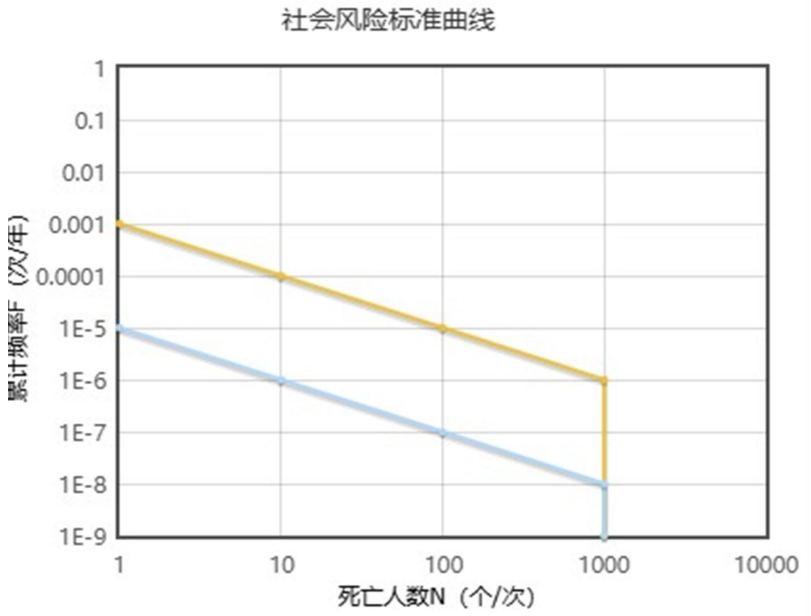
风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	$1.0E^{-5}$	
二级风险	$3.0E^{-6}$	
三级风险	$3.0E^{-7}$	
四级风险		
五级风险		
六级风险		

（2）社会风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》

社会风险标准曲线



（3）气象条件

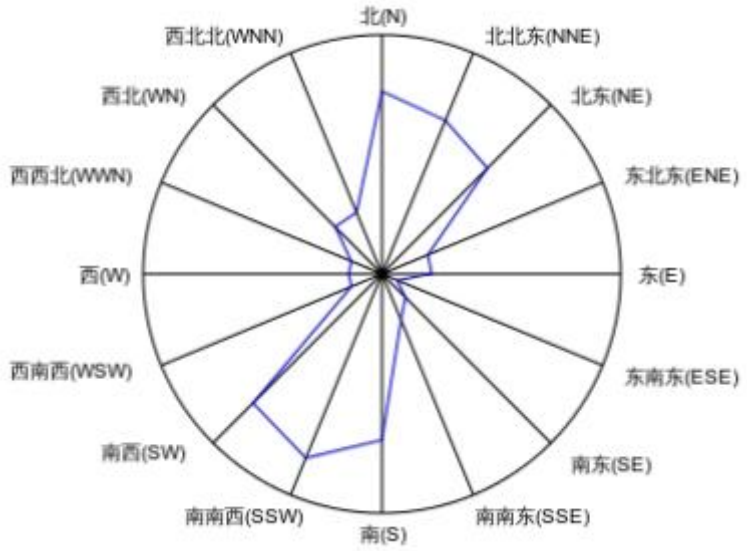
参数名称	参数取值
所在区域	锦州
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	B
环境压力（pa）	101325
环境平均风速（m/s）	3.8
环境大气密度（kg/m^3）	1.293
环境温度（K）	298
建筑物占地百分比	0.03

（4）人口区域密度

区域人口密度（个/m^2）：0.001

（5）风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：锦州



附件 7.2 装置基本参数

附件 7.2.1 甲醇储罐

（1）装置基本信息

装置名称：甲醇储罐

装置编号：1#

装置坐标：80.3，239

物料名称：甲醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m^3）：60

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

物料类型：易燃液体

事故类型：蒸气云爆炸，池火灾容器最大存量（kg）：47400

（2）事故情景描述

物料名称：甲醇

容器最大存量：47400

容器内液体密度(kg/m^3)：790

力康咨询 LIKANG CONSULTING

容器内介质绝对压力（Pa）：101326

泄漏孔上方液体高度（m）：5

泄漏孔上方液体质量：23700

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

系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

泄漏模式	泄漏孔尺寸（mm）	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间（s）	泄漏总量（kg）	事故类型
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.094	30	2.82	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	2.341	30	70.23	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	37.449	30	1123.47	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	100	/	/	47400	池火灾，蒸气云爆炸

（3）事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（kJ/kg）：22565.543

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	2.82	0.003
泄漏到大气中-中孔泄漏	70.23	0.07
泄漏到大气中-大孔泄漏	1123.47	0.1
泄漏到大气中-完全破裂	47400	4.7

池火灾

危险单元类型：有防火堤

液池面积(m^2)：336

燃料燃烧热（kJ/kg）：22565.543

定压比热（kJ/(kg.K)）：2.51

液体蒸发潜热（kJ/kg）：1100

液体常压沸点（K）：337.7

人员暴露时间（s）：30

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
泄漏到大气中-小孔泄漏	2.82
泄漏到大气中-中孔泄漏	70.23
泄漏到大气中-大孔泄漏	1123.47
泄漏到大气中-完全破裂	47400

附件 7.2.2 200#溶剂油储罐

（1）装置基本信息

装置名称：200#溶剂油

储罐装置编号：2#

装置坐标：80.7，218.2

物料名称：200#溶剂油

装置类型：固定的常压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m^3）：60

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

物料类型：易燃液体

事故类型：蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量（kg）：48000

（2）事故情景描述

物料名称：200#溶剂油

容器最大存量：48000

容器内液体密度(kg/m^3)：810

容器内介质绝对压力（Pa）：101326

泄漏孔上方液体高度（m）：5

泄漏孔上方液体质量：24000

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

系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

泄漏模式	泄漏孔尺寸（mm）	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间（s）	泄漏总量（kg）	事故类型
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.096	30	2.88	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	2.4	30	72	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	38.398	30	1151.94	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	100	/	/	48000	池火灾，蒸气云爆炸

（3）事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（kJ/kg）： 35100

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	2.88	0.003
泄漏到大气中-中孔泄漏	72	0.07
泄漏到大气中-大孔泄漏	1151.94	0.1
泄漏到大气中-完全破裂	48000	4.8

池火灾

危险单元类型：有防火堤

液池面积(m^2)：336

燃料燃烧热（kJ/kg）：35100

定压比热（kJ/(kg.K)）：2

液体蒸发潜热（kJ/kg）：290

液体常压沸点（K）：448.15

人员暴露时间（s）：30

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
泄漏到大气中-小孔泄漏	2.88

泄漏到大气中-中孔泄漏	72
泄漏到大气中-大孔泄漏	1151.94
泄漏到大气中-完全破裂	48000

附件 7.2.3 生产车间二甲醇接收罐

（1）装置基本信息

装置名称：生产车间二甲醇接收罐

装置编号：3#

装置坐标：364.3，372.8

物料名称：甲醇

装置类型：固定的常压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m^3）：3

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

物料类型：易燃液体

事故类型：蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量（kg）：2370

（2）事故情景描述

物料名称：甲醇

容器最大存量：2370

容器内液体密度(kg/m^3)：790

容器内介质绝对压力（Pa）：101326

泄漏孔上方液体高度（m）：2

泄漏孔上方液体质量：1185

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

力康咨询 LIKANG CONSULTING

系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

泄漏模式	泄漏孔尺寸（mm）	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间（s）	泄漏总量（kg）	事故类型
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.059	30	1.77	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.48	30	44.4	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	23.686	30	710.58	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	100	/	/	2370	池火灾，蒸气云爆炸

（3）事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（kJ/kg）： 22565.543

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	1.77	0.0001
泄漏到大气中-中孔泄漏	44.4	0.004
泄漏到大气中-大孔泄漏	710.58	0.07
泄漏到大气中-完全破裂	2370	0.2

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：混凝土地面

液体密度（kg/m³）：790

燃料燃烧热（kJ/kg）：22565.543

定压比热（kJ/(kg.K)）：2.51

液体蒸发潜热（kJ/kg）：1100

液体常压沸点（K）：337.7

人员暴露时间（s）：30

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
泄漏到大气中-小孔泄漏	1.77
泄漏到大气中-中孔泄漏	44.4

力康咨询 LIKANG CONSULTING

泄漏到大气中-大孔泄漏	710.58
泄漏到大气中-完全破裂	2370

附件 7.2.4 生产车间一溶剂接收罐

（1）装置基本信息

装置名称：生产车间一溶剂接收罐

装置编号：4#

装置坐标：147.3，377.3

物料名称：200#溶剂油

装置类型：固定的常压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m^3）：5

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

物料类型：易燃液体

事故类型：蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量（kg）：4050

（2）事故情景描述

物料名称：200#溶剂油

容器最大存量：4050

容器内液体密度(kg/m^3)：810

容器内介质绝对压力（Pa）：101326

泄漏孔上方液体高度（m）：2

泄漏孔上方液体质量：2025

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

系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切

断或停机系统

泄漏模式	泄漏孔尺寸（mm）	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间（s）	泄漏总量（kg）	事故类型
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.061	30	1.83	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.518	30	45.54	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	24.285	30	728.55	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	100	/	/	4050	池火灾，蒸气云爆炸

（3）事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（kJ/kg）：35100

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	1.83	0.0001
泄漏到大气中-中孔泄漏	45.54	0.004
泄漏到大气中-大孔泄漏	728.55	0.07
泄漏到大气中-完全破裂	4050	0.4

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：混凝土地面

液体密度（kg/m³）：810

燃料燃烧热（kJ/kg）：35100

定压比热（kJ/(kg.K)）：2

液体蒸发潜热（kJ/kg）290

液体常压沸点（K）：448.15

人员暴露时间（s）：30

泄漏模式	燃料泄漏量（kg）
泄漏到大气中-小孔泄漏	1.83
泄漏到大气中-中孔泄漏	45.54
泄漏到大气中-大孔泄漏	728.55
泄漏到大气中-完全破裂	4050

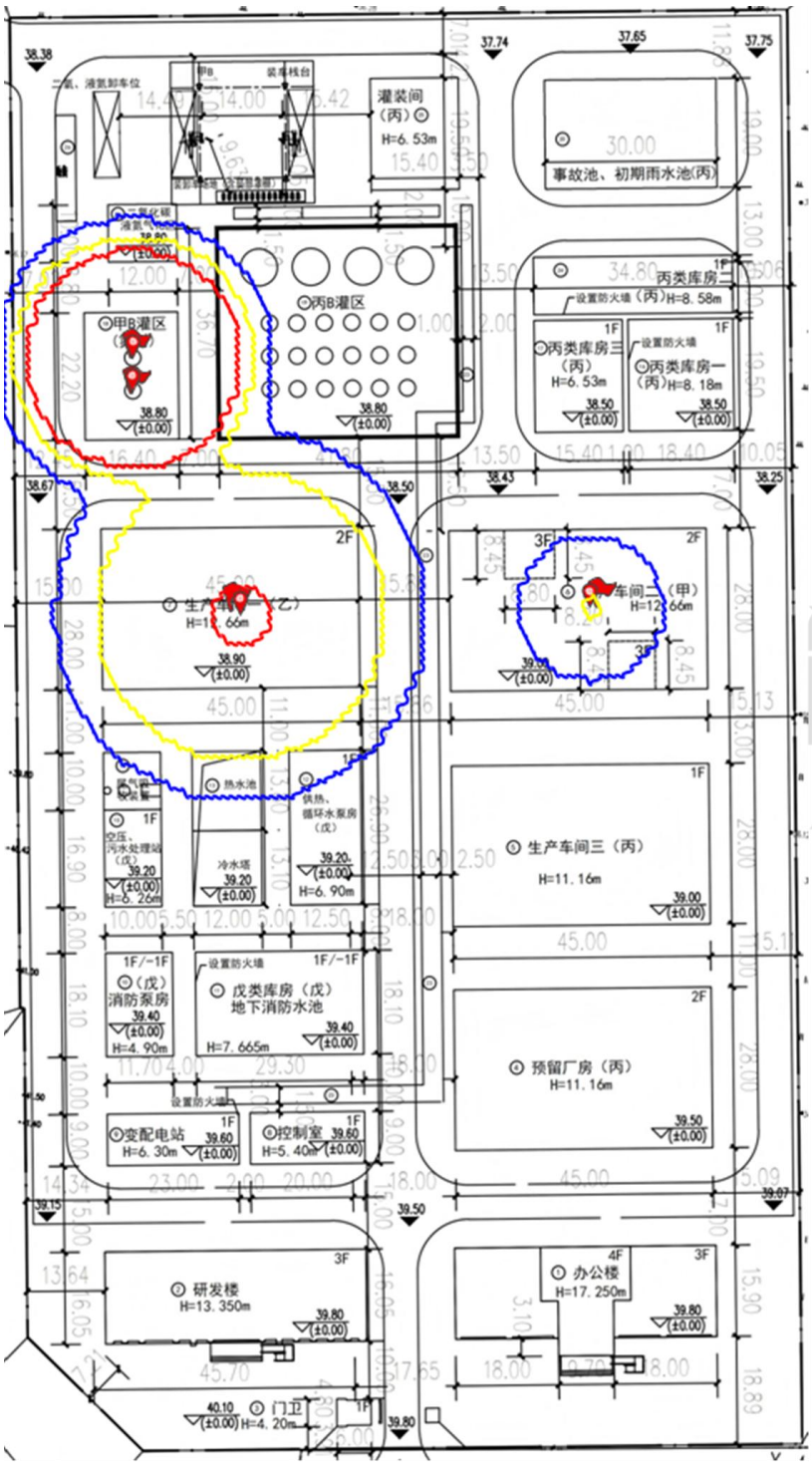
力康咨询 LIKANG CONSULTING

附件 7.3 风险模拟结果

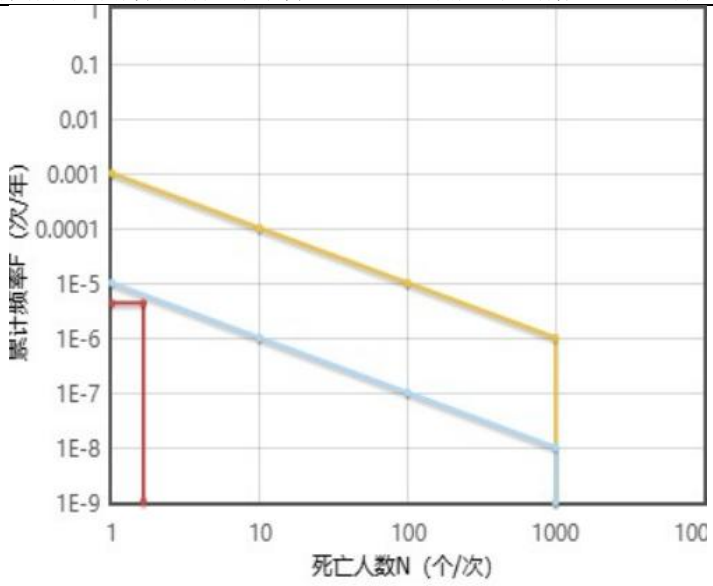
考虑多米诺效应

附件 7.3.1 区域总体

（1）个人风险

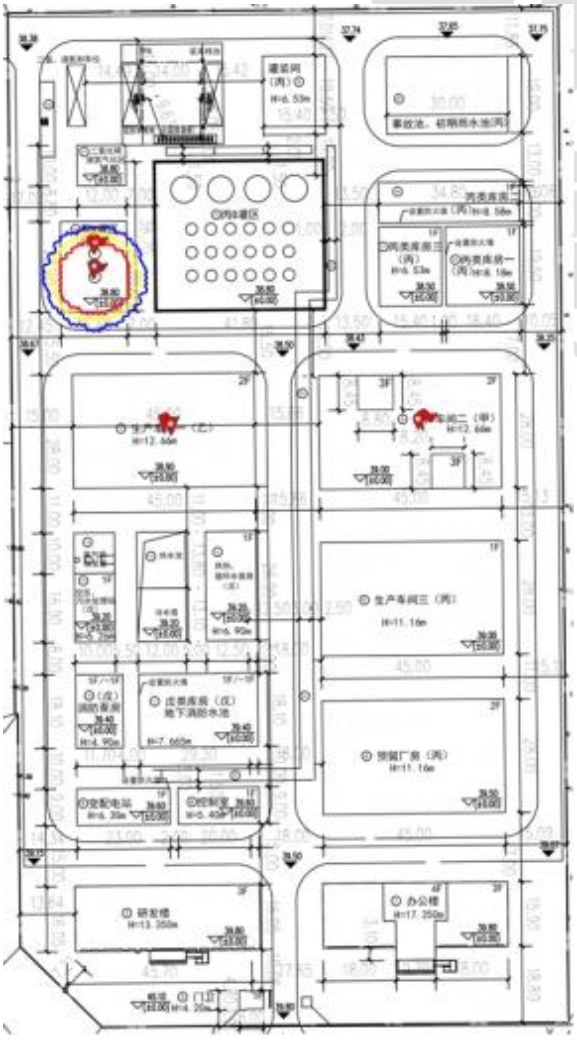


（2）社会风险

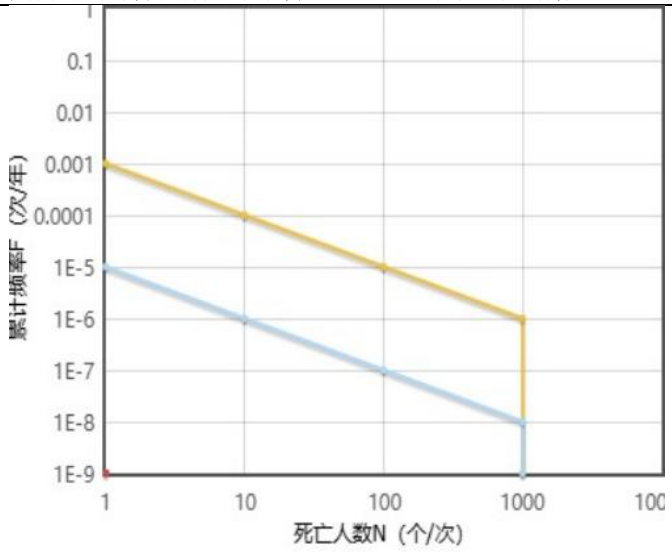


附件 7.3.2 甲醇储罐

（1）个人风险

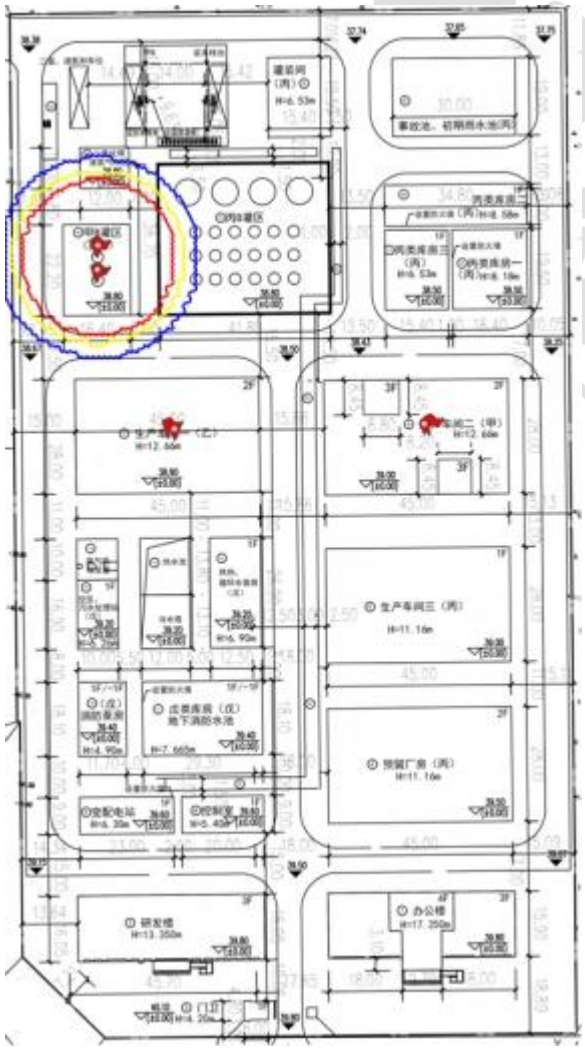


（2）社会风险

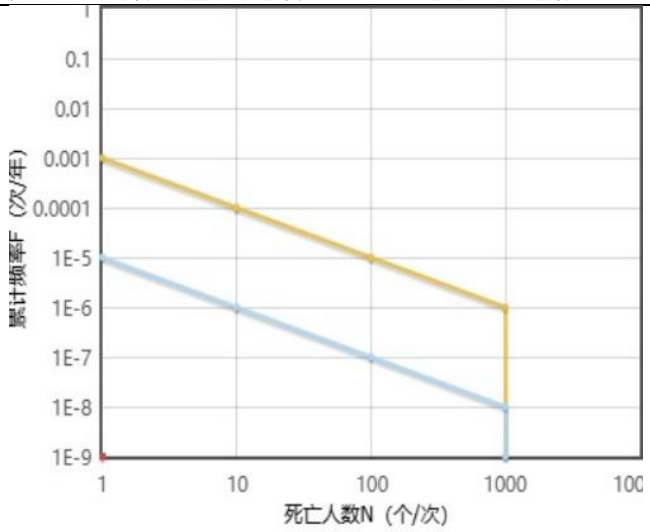


附件 7.3.3 200#溶剂油储罐

（1）个人风险

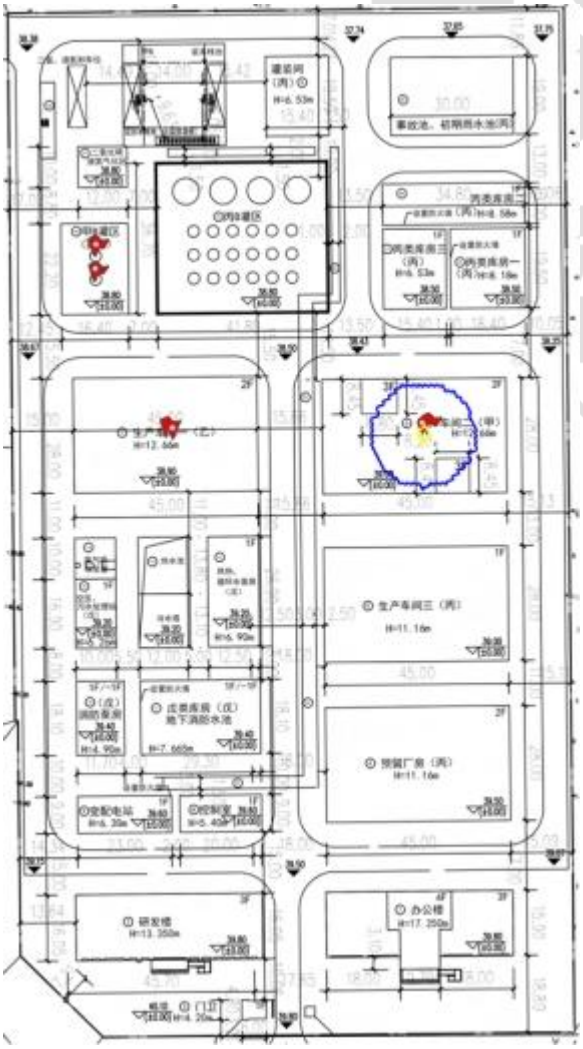


（2）社会风险

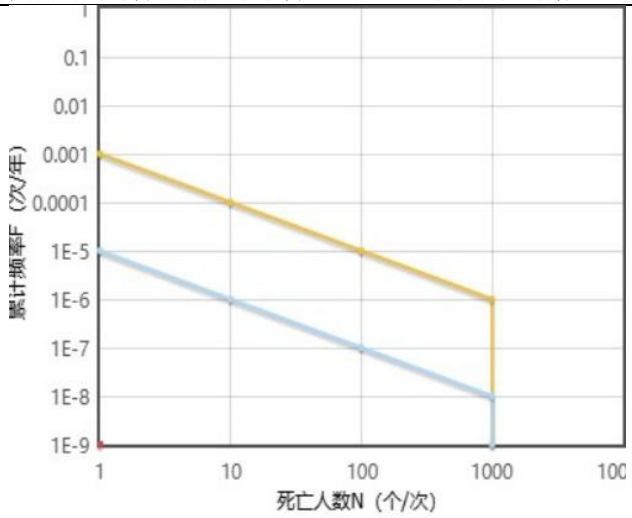


附件 7.3.4 生产车间二甲醇接收罐

3.1.4.1 个人风险

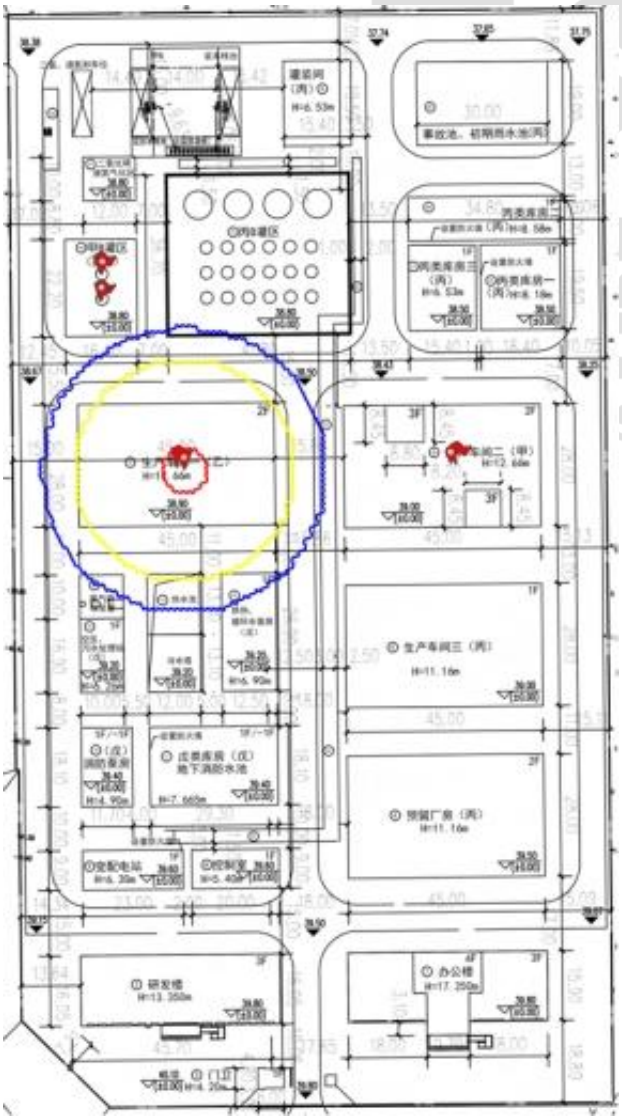


3.1.4.2 社会风险

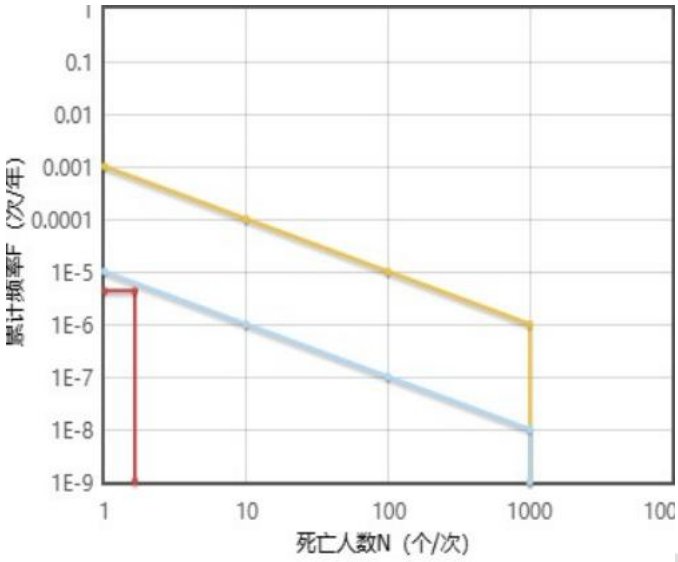


附件 7.3.5 生产车间一溶剂接收罐

（1）个人风险



（2）社会风险



附件 7.3.6 潜在生命损失

装置/区域名称	潜在生命损失（PLL）
区域总体	7.00E-5
甲醇储罐	4.25E-6
生产车间二甲醇接收罐	7.91E-7
200#溶剂油储罐	4.98E-5
生产车间一溶剂接收罐	1.51E-5

附件 7.4 事故后果模拟

输出距离是距离装置原点的距离

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果（m）			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离	14.60	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	未达到热通量,故无法输出距离	0.35	0.67	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离	14.60	未达到热通量,故无法输出距离

			蒸气云爆炸	未达到热通量,故无法输出距离	0.99	1.93	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离	14.60	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	0.12	1.12	2.17	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离	14.60	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	0.66	4.03	7.84	0.63
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	14.30	18.40	28.20	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	未达到热通量,故无法输出距离	0.40	0.78	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	14.30	18.40	28.20	10.70
			蒸气云爆炸	0.12	1.15	2.23	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	14.30	18.40	28.20	11.40
			蒸气云爆炸	0.14	1.29	2.52	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	14.30	18.40	28.20	11.50
			蒸气云爆炸	0.81	4.70	9.14	0.85
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	未达到热通量,故无法输出距离	0.11	0.22	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量,故无	未达到热通量,故无	2.10	未达到热通量,故无

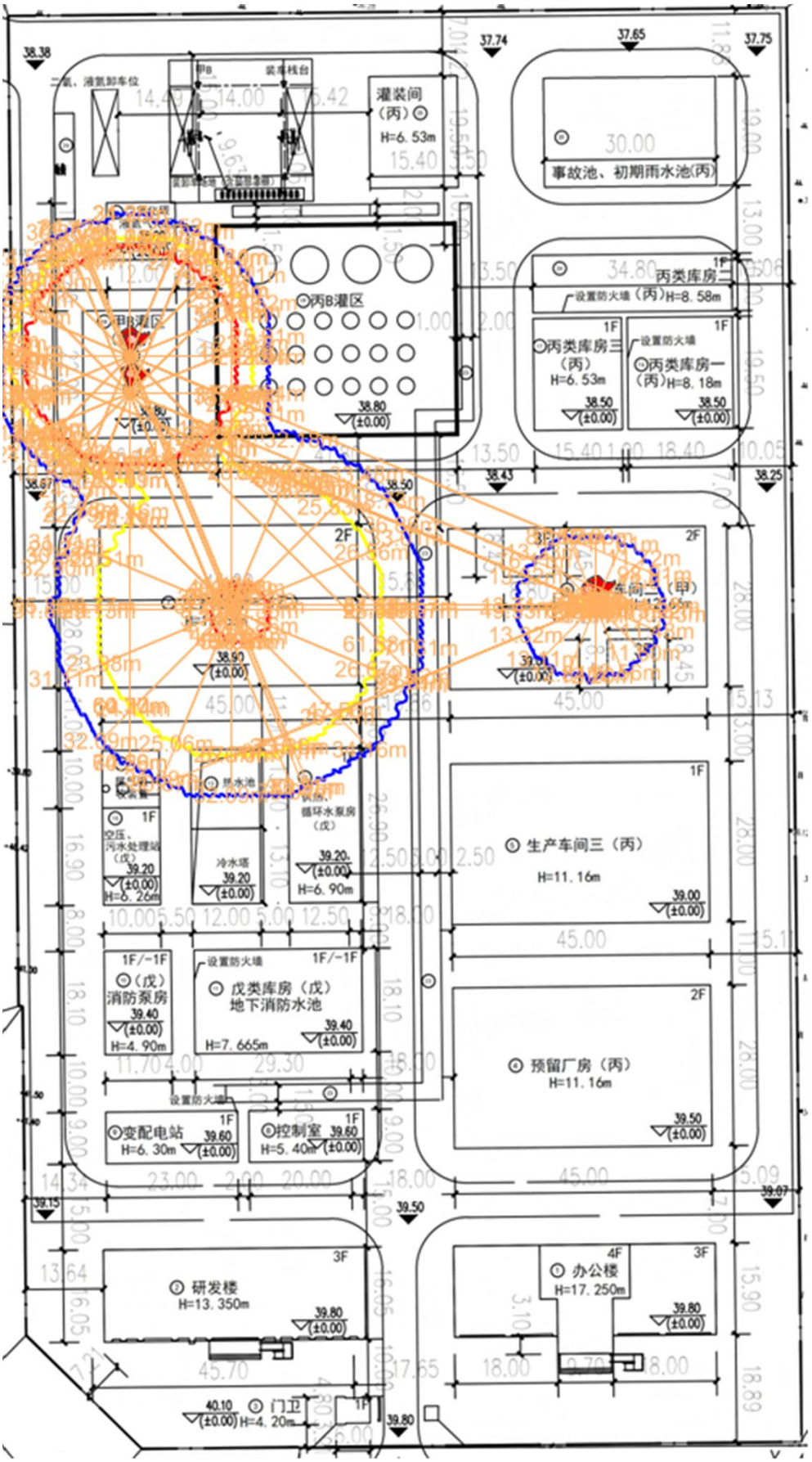
九康咨询 LIKANG CONSULTING

				法输出距离	法输出距离		法输出距离
			蒸气云爆炸	未达到热通量,故无法输出距离	0.38	0.74	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离	9.10	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	未达到热通量,故无法输出距离	0.99	1.93	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	未达到热通量,故无法输出距离	16.90	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	0.16	1.41	2.74	未达到热通量,故无法输出距离
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	0.40	0.80	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	未达到热通量,故无法输出距离	0.13	0.25	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	1.80	2.40	4.30	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	未达到热通量,故无法输出距离	0.44	0.86	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	8.60	11.30	17.90	6.90
			蒸气云爆炸	0.12	1.15	2.23	未达到热通量,故无法输出距离
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	22.10	28.00	41.90	17.80
			蒸气云爆炸	0.27	2.05	3.99	0.16

附件 7.5 区域总体外部安全防护距离

采用定量风险评价法（QRA）对外部安全防护距离进行评估。以下

是基于风险的区域总体外部安全防护距离：



起点名称	方向	风险基准值对应的外部安全防护距离(m)	
甲醇储罐	北北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	24.73
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	27.21
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	30.43
	南南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	46.75，但第 13.29 至第 38.48 内安全
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	67.51
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	75.04
	南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	13.61
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	15.6
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	19.57
	东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	17.96
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	19.73
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	23.94
	北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	25.66
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	27.06
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	31.28
	西西北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	19.71
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	22.75
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.27
	南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	13.69
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	61.68
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	69.62
	南	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	12.28
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	54.37，但第 15.09 至第 22.17 内安全
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	64.26
	东南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	15.89
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	18.31
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	100.43，但第 48.73 至第 76.11 内安全
	南南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	12.58
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	14.81
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	32.9，但第 21.88 至第 22.79，第 22.79 至第 29.22，第 29.22 至第 30.58 内安全

	西北北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	24.73
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	27.12
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	30.35
	北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	23.15
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	25.14
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	29.11
	西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	16.8
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	19.61
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	22.42
	西北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	23.07
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	25.06
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	28.04
	西南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	15.15
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	17.96
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	21.18
	东北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	19.83
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	22.87
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	25.91
200#溶剂油储罐	北北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	19.14
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	21.29
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.52
	南南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	53.59，但第 18.61 至第 43.31 内安全
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	73.36
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	80.95
	南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	19.07
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	21.06
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.04
	东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	18.32
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	21.13
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	23.94
	北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	19.33
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	20.74
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.95
	西西北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	18.19

		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	21.21
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.27
	南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	19.15
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	61.68，但第 22.13 至第 28.29 内安全
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	71.61
	南	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	18.6
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	60.7，但第 21.41 至第 28.49 内安全
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	70.59
	东南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	18.58
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	21.35
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	98.91，但第 25.91 至第 81.65 内安全
	南南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	18.61
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	20.65
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.95
	西北北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	19.06
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	20.93
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.43
	北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	19.39
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	21.66
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.64
	西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	18.21
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	21.02
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	22.42
	西北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	18.6
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	21.58
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.56
	西南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	18.19
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	20.65
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.27
	东北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	19.14
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	21.35
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	24.52
生产车间	北北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0

二甲醇接收罐		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	0.86
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	11.61
	南南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	0.73
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	12.56
	南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	2.19
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	13.11
	东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	0.34
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	11.58
	北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	1.12
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	12.03
	西西北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	107.61，但第 0.0 至第 74.54 内安全
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	110.65，但第 2.49 至第 52.44，第 52.44 至第 53.46，第 53.46 至第 55.04，第 55.04 至第 57.13，第 57.13 至第 57.63，第 57.63 至第 60.8，第 60.8 至第 71.11 内安全
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	112.17，但第 13.32 至第 36.86 内安全
	南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	0.48
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	11.6
	南	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	0.96
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	12.2
	东南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	0.36
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	11.48
	南南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	1.77
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	12.84

力康咨询 LIKANG CONSULTING

	西北北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	2.08
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	13.02
	北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	0.48
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	11.72
	西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	67.1，但第 0.0 至第 57.27 内安全
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	86.77，但第 2.47 至第 37.6 内安全
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	95.2，但第 13.71 至第 30.57 内安全
	西北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	2.3
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	13.23
	西南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	67.7，但第 2.37 至第 47.56 内安全
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	80.87，但第 13.32 至第 34.61 内安全
	东北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	0.36
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	11.01
生产车间一溶剂接收罐	北北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	4.81
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	25.49
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	32.18
	南南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	5.84
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	25.61
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	33.21
	南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	4.27
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	24.14
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	32.09
	东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	6.38
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	63.76，但第 26.05 至第 61.4 内安全
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	75.22，但第 33.07 至第 49.93 内安全
	北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	51.56，但第 4.44 至第 37.4 内安全

力康咨询 LIKANG CONSULTING

		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	55.78，但第 25.51 至第 31.78 内安全
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	61.4
	西西北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	3.74
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	23.51
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	31.11
	南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	6.34
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	26.21
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	34.16
	南	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	5.4
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	25.07
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	32.09
	东南东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	6.86
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	26.67
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	33.74
	南南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	4.62
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	25.06
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	31.69
	西北北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	66.26，但第 3.89 至第 28.63 内安全
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	68.68
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	71.72
	北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	5.66
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	25.53
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	33.48
	西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	3.46
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	23.13
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	31.56
	西北	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	44.63，但第 3.6 至第 42.04 内安全
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	52.58，但第 24.46 至第 34.1 内安全
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	56.55
	西南西	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	3.74
		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	23.98
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	31.11
	东北东	一级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	6.13

		二级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	26.56
		三级风险(3.0E-7)对应的外部安全防护距离	33.01

附件 7.6 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）
甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	0.56
甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	0.67
甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	0.44
甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	0.39
甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	10.44
甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	10.44
甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
甲醇储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
甲醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	1.59
甲醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	1.93
甲醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	1.25
甲醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	1.11
甲醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	10.44
甲醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	10.44
甲醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
甲醇储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
甲醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	1.79
甲醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	2.17
甲醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	1.41
甲醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	1.25
甲醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	10.44
甲醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	10.44
甲醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
甲醇储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
甲醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	6.48
甲醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	7.83
甲醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	5.08
甲醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	4.51
甲醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	10.44

甲醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	10.44
甲醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
甲醇储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	0.65
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	0.78
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	0.51
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	0.45
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	16.34
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	10.44
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	1.85
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	2.23
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	1.45
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	1.28
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	16.34
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	10.44
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	2.08
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	2.51
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	1.63
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	1.45
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	16.34
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	10.44
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	7.56
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	9.14
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	5.93
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	5.26
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	16.34
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	10.44
200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00

200#溶剂油储罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	0.18
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	0.22
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	0.14
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	0.12
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	0.43
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	0.43
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	0.61
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	0.74
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	0.48
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	0.43
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	1.74
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	1.74
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	1.59
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	1.93
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	1.25
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	1.11
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	6.65
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	6.65
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	2.26
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	2.73
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	1.77
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	1.57
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	12.07
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	12.07
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
生产车间二甲醇接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	0.21

生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	0.25
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	0.16
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	0.14
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	0.43
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	0.43
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	0.71
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	0.86
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	0.56
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	0.49
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	2.14
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	1.74
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	1.85
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	2.23
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	1.45
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	1.28
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	9.95
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	6.65
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	3.30
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	3.99
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	2.59
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	2.30
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	24.95
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	15.55
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00
生产车间一溶剂接收罐	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00

附件 7.7 小结

1）社会风险

该建设项目的社会风险曲线均落在“可接受区”，社会风险可接受。

2）个人风险

个人风险曲线均落在该企业的厂区范围内，未涉及重要防护目标，因此该建设项目的个人风险和社会风险可接受。

3）外部防护距离

一级风险对应的防护距离内无三类防护目标，二级风险对应的防护距离内无二类防护目标，三级风险对应的防护距离内无一类防护目标。因此，该建设项目外部防护距离符合要求。

4）多米诺半径

储罐的多米诺半径范围内未超出厂区用地边界。多米诺影响区域在厂区内部，仅对范围内的设备、设施会产生多米诺效应，不会与厂外相邻企业产生多米诺效应。

根据多米诺分析结果提出的针对优化企业平面布局的对策措施如下：

1、企业应定期对全厂多米诺效应分析情况进行评估，如果企业总平面布局发生变化或工艺变更等情况，应重新进行多米诺效应分析，根据分析结果调整厂区内设备设施布局。

2、依据标准规范更新情况，不断完善多米诺效应分析方法和平面布局优化策略，提高企业整体安全水平。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

附件 8 附件及附录

附件

附件 1 项目备案证明

附件 2 营业执照

附件 3 土地使用证

附件 4 技术转让合同

附件 5 总平面布置图

附录

附录 1 评价人员现场勘验典型照片

力康咨询
LIKANG CONSULTING