编制说明

大连连昇新材料有限公司（以下简称“连昇新材料”或“该公司”）成立于2017年11月2日，位于辽宁省长兴岛经济区长兴路50号，注册资本11000万元人民币。主要从事化工产品生产、化工产品销售、合成材料制造、合成材料销售、专用化学品制造等业务。

为填补国内空白，替代产品进口，大连连昇新材料有限公司决定在原有生产车间改造原有设备设施进行固化剂、增韧剂等新材料项目。

大连连昇新材料有限公司固化剂、增韧剂等新材料项目于2026年9月14日取得大连长兴岛经济技术开发区经济发展局出具的《大连市企业投资项目备案文件》（项目代号：2602-210262-04-01-419718，大长经开经备[2026]232号）。建设单位为：大连连昇新材料有限公司，建设项目属性：改建危化生产项目。

为认真贯彻《安全生产法》等法律、法规的有关规定，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令第45号）及《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)等文件的规定和要求，大连连昇新材料有限公司委托具有相应资质条件的大连天籁安全风险管理技术有限公司（以下简称“天籁公司”）对“大连连昇新材料有限公司固化剂、增韧剂等新材料项目”开展设立安全评价工作出具安全评价报告。

天籁公司依据委托方提供的《大连连昇新材料有限公司固化剂、增韧剂等新材料项目可行性研究报告》，按照《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）的要求编制本报告。

该项目精细化工项目，且储罐容积满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）适用范围，该项目设计采用的标准为《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）。

在本报告的编写过程中，大连连昇新材料有限公司有关部门给予了大力协助，谨致以衷心的感谢。

目录

1 安全评价工作经过 8
1.1 前期准备 8
1.2 确定评价对象及范围 8
1.3 评价工作经过 9
1.4 评价程序 9
5 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 10
5.1 危险、有害因素辨识依据说明 10
5.2 生产过程中主要危险、有害物质和危险、有害因素辨识结果 10
5.3 危险、有害因素分布 13
5.4 危险化学品重大危险源辨识 15
5.5 重点监管危险化工工艺辨识结果 15
5.6 重点监管的危险化学品辨识结果 16
5.7 易制毒、易制爆化学品辨识结果 16
5.8 剧毒品和高毒物品辨识结果 16
5.9 特别管控危险化学品和监控化学品辨识 16
5.10 外部安全防护距离计算结果 17
6 安全评价单元的划分 34
7 采用的安全评价方法及理由说明 35
8 定性、定量分析危险、有害程度的结果 37
8.1 固有危险程度分析 37
8.2 风险程度分析 68
8.3 同类设施发生的事故案例的后果和原因 76
8.4 安全管理单元评价 85
9 安全条件的分析结果 87

9.1 建设项目外部情况介绍 87
9.2 建设项目的安全条件分析 90
9.3 建设项目的安全条件分析 100
10 技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性 103
10.1 主要技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性 103
10.2 主要装置、设备、设施与生产或储存过程的匹配情况 104
10.3 配套和辅助工程能否满足安全生产的需要 105
11 安全对策措施与建议 107
11.1 可研报告中采纳的安全对策措施 107
11.2 补充的安全对策措施 109
12 安全评价结论 205
12.1 项目危险、有害因素辨识结果 205
12.2 重点关注的对策措施 205
12.3“两重点一重大”辨识结果 205
12.4 化学品辨识结果 206
12.5 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离评价结果 ... 210
12.6 定性、定量评价结果 210
12.7 安全管理评价结果 210
12.8 总体安全评价 211
13 与建设单位交换意见的情况 212

非常用的术语、符号和代号说明

术语和定义

依据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）（国家安监总局安监总危化[2007]255 号）及《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），对危险化学品建设项目相关术语定义如下：

1）化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2）危险化学品

指具有爆炸、燃烧、助燃、毒害、腐蚀等性质且对接触的人员、设施、环境可能造成伤害或者损害的化学品。

3）新建项目

指依法设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）和现有企业（单位）建与现有生产、储存活动不同的伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）的建设项目。

4）改建项目

指企业对在役伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施），在原址或者易地更新技术、工艺和改变原设计的生产、储存危险化学品种类及主要装置（设施、设备）、危险化学品作业场所的建设项目。

5）扩建项目

指企业（单位）拟建与现有伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品品种相同且生产、储存装置（设施）相对独立的建设项目。

6）安全设施

指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围以内的预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

7）作业场所

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

8）安全评价单元：根据新建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

符号解释

1）CAS号：CAS是ChemicalAbstractService的缩写。是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

2）UN编号：UN是UnitedNation的缩写。是联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。

3）DCS：分散控制系统

4）SIS：安全仪表系统

5）GDS：可燃有毒气体检测系统

6）UPS：不间断电源

7）EPS：应急电源

8）HAZOP：危险与可操作性分析

9）SIL：安全完整性等级

10）MSDS：化学品安全说明书

11）PC-TWA：时间加权平均容许浓度，以时间为权数规定的8h工作日、40h工作周的平均容许接触浓度。

12）危险化学品序号：《危险化学品目录（2015版）》中的序号。

其他名词解释

1）危险性类别：《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》中的危险性类别信息。

2）火灾危险性类别：是指根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）对危险化学品划分的火灾危险级别。

3）爆炸危险性类别：是指根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对场所和设施划分的爆炸危险级别。

4）危险货物包装标志：是指标示危险货物危险性的图形标志，《危险货物包装标志》（GB190-2009）中对危险货物制定的编号。

5）包装类别：依据《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2025），指根据货物危险性大小确定的包装级别。

6)防火分区:是指根据《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)对建筑防火分隔的要求，在建筑内部采用防火墙、楼板及其他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。

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

接受建设单位关于本工程设立安全评价委托前，天籁公司按照项目风险分析的要求，组织相关人员对本工程内容进行研究，并派技术人员对项目选址及周边环境进行现场调查。在对项目内容研究及现场调查的基础上，分析了开展本工程安全评价存在的风险及已有技术条件。

在与建设单位签订项目安全评价技术服务合同后，评价组首先对项目可行性研究报告进行深入研究，确定评价范围，并得到了建设单位的认可；然后项目组收集相关的法律法规、标准、规章、规范，调研了国内同类装置的运行状况和典型事故案例，列出了评价过程需企业提供的有关资料清单，进行了现场实地勘察工作，对评价项目建设过程和建成运行后可能存在的危险、有害因素进行了辨识与分析，预测发生事故的可能性，提出科学合理的对策措施与建议，为建设项目设立安全评价工作打下坚实基础。



自左向右依次为项目负责人、企业人员、项目组成员

1.2 确定评价对象及范围

该项目的评价对象为大连连昇新材料有限公司固化剂、增韧剂等新材料项目，属改建危化生产项目。

评价范围为大连连昇新材料有限公司固化剂、增韧剂等新材料项目的选址、总图布置、主要生产工艺过程、设备设施、公用工程及辅助设施。

1.3 评价工作经过

1）大连连昇新材料有限公司与大连天籁安全风险管理技术有限公司签订的技术咨询合同。

2）成立设立安全评价组，收集相关资料，编制安全检查表。

3）现场勘查，调研。

4）编制报告。

5）提交安全评价报告初稿，经过内部审核

6）与企业交换意见，讨论相关的安全对策措施和建议。

7）评价报告送审版完成，提交审批。

1.4 评价程序

1）前期准备。

2）辨识危险、有害因素。

3）划分评价单元。

4）确定安全评价方法。

5）定性、定量分析危险、有害程度。

6）分析安全条件。

7）提出安全对策与建议。

8）整理、归纳安全评价结论。

9）与建设单位交换意见。

10）编制安全评价报告。

5 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

5.1 危险、有害因素辨识依据说明

1）依据《危险化学品目录（2026 调整版）》、《危险货物品名表》(GB12268-2025)来确定所涉及的危险物质是否为危险化学品。

2）依据《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的分类方法来分析生产过程中存在的危险、有害因素。

3）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识和确认该项目构成重大危险源的物质及构成几级重大危险源的场所。

5.2 生产过程中主要危险、有害物质和危险、有害因素辨识结果

1）生产过程中主要存在的事故类型及危险、有害因素分析结果

依据《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025），生产过程主要事故类型为其他、泄漏、高处坠落、机械致害、坍塌、触电、火灾、管道爆炸、容器爆炸、可燃液体蒸气爆炸、灼烫、可燃固体爆炸、中毒、窒息、粉尘爆炸。

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），主要危险有害因素分为操作错误（1202）、设备、设施、工具、附件缺陷(2101)、防护缺陷(2102)、防护缺陷(2102)、电危害(2103)、噪声(2104)、振动(2105)、运动物伤害(2108)、明火(2109)、高温物质(2110)、低温物质(2111)、信号缺陷(2112)、信息系统缺陷(2115)、理化危险(220101)、健康危害(2202)、室内作业场所环境不良(31)、恶劣气候与环境(3201)、作业场地和交通设施湿滑(3202)、室外作业场地环境不良(3202)、职业安全卫生管理机构设置和人员配备不健全(41)、职业卫生安全责任制不完善或未落实(42)、安全生产规章制度不完善(43)、安全投入不足(44)、应急管理缺陷(46)、其他管理因素缺陷(49)等。主要危险、有害因素辨识汇总表见表 5.2-1，具体分析过程

见附件章节 F2.1.2。

表 5.2-1 主要危险、有害因素辨识汇总表

GB/T13861-2022 危险有害因素(含编码参考)				对应 GB6441-2025 事故类别	具体因素	分布
人的因素(1)	行为性危险和有害因素(12)	操作错误(1202)	误操作(120201)、违章作业(120202)、其他操作错误(120203)	其他(人员违章操作)	人员操作错误	操作人员
物的因素(2)	物理性危害和有害因素(21)	设备、设施、工具、附件缺陷(2101)	强度不够(210101)、刚度不够(210102)、密封不良(210104)、耐腐蚀性差(210105)、应力集中(210106)、传感器缺陷(210113)、设备、设施、工具、附件缺陷(210199)	泄漏	气体、液体等流出或漏出造成的事故	设备、设施
			强度不够(210101)、刚度不够(210102)、设备、设施、工具、附件缺陷(210199)	高处坠落、机械致害、坍塌	高处作业时发生坠落造成的事故、机泵直接与人体或设备设施接触造成的事故、设备、设施承载超负荷造成坍塌	高处作业、机泵
			外露运动件(210108)	机械致害	机泵直接与人体或设备设施接触造成的事故	机泵
		防护缺陷(2102)	防护装置、设施缺陷(210202)、其它防护缺陷(210299)	泄漏、高处坠落、机械致害	防护缺陷	设备、设施
		电危害(2103)	带电部位裸露(210301)、漏电(210302)、短路(210306)	触电	电流通过人体或带电体与人体间发生放电造成的事故	带电、用电设备
			静电和杂散电流(210303)、其他电危害(210399)	其他(电气伤害)	静电电荷或静电场能量引起的	管线
		噪声(2104)	机械性噪声(210401)	其他(噪声)	机泵运行时会产生噪声	机泵
		振动(2105)	机械性振动(210501)	其他(振动)	机泵运行时会产生振动	机泵
		运动物伤害	其他运动物伤害	机械致害	机泵直接与	机泵

GB/T13861-2022 危险有害因素(含编码参考)				对应GB6441-2025 事故类别	具体因素	分布
		(2108)	(210899)		人体或设备设施接触造成的事故	
		明火(2109)		火灾、管道爆炸、容器爆炸、可燃液体蒸气爆炸	燃烧、爆炸造成的事故	管道、容器、可燃液体蒸气
		高温物质(2110)	高温气体(211001)	灼烫	蒸汽	蒸汽管线
		低温物质(2111)	低温液体(211102)	其他(低温伤害)	冷冻盐水	冷冻系统
		信号缺陷(2112)	信号显示不准(211205)、其它信号缺陷(211299)	泄漏、其他(公辅设施事故)	信号缺陷	控制系统
		信息系统缺陷(2115)	数据传输缺陷(211501)、通信中断或延迟(211505)、数据采集缺陷(211506)、网络环境(211507)	其他(公辅设施事故)	信息系统缺陷	控制系统
		信息系统缺陷(2115)	防爆等级缺陷(211503)	火灾、管道爆炸、容器爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸	防爆等级缺陷	管道、容器、可燃液体蒸气
	化学危险和有害因素(22)	理化危险(220101)	易燃固体（220107）、氧化性气体(220104)、压力下气体(220105)、易燃液体(2201106)、遇水放出易燃气体的物质和混合物（220112）	火灾、管道爆炸、容器爆炸、可燃液体蒸气爆炸、其他(物料的危险性)	甲苯、二甲苯、乙醇、甲醇、二氧化碳、多聚甲醛、氨基锂	作业场所
		健康危害(2202)	急性毒性(220201)、严重眼损伤/眼刺激(220203)	中毒	苯胺、甲苯-2,4-二异氰酸酯	作业场所
环境因素(3)	室内作业场所环境不良(31)	作业场所空气不良(3211)		窒息	二氧化碳、氮气	作业场所
	室外作业场地环境不良(32)	恶劣气候与环境(3201)		其他(腐蚀危害、高温危害、低温伤害)、高处坠落	高温、低温天气	作业场所

GB/T13861-2022 危险有害因素(含编码参考)			对应GB6441-2025 事故类别	具体因素	分布
		作业场地和交通设施湿滑(3202)、室外作业场地环境不良(3202)	高处坠落	高处作业时发生坠落造成的事故	高处作业
管理因素	职业安全卫生管理机构设置和人员配备不健全(41)、职业卫生安全责任制不完善或未落实(42)、安全生产规章制度不完善(43) 安全投入不足(44)、应急管理缺陷(46)、其他管理因素缺陷(49)		所有事故类别的管理根因，会放大各类事故发生风险	管理不完善、缺陷	管理机构

2）自然条件存在的危险、有害因素分析结果

对该项目投入生产后有影响的自然条件主要有：雷电危害、地震危害、洪水和内涝、低温等。可能导致设备基础损坏、供电系统故障等严重灾害，进而导致火灾、爆炸或中毒等事故。如在设计时考虑不周将会对生产带来重大的损失，甚至可能威胁员工的生命安全。

自然危险、有害因素分析过程见附件章节 F2.1.4。

5.3 危险、有害因素分布

5.3.1 项目可能发生爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

表 5-1 该项目可能发生爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

项目序号	事故类型	主要危险有害因素分类	存在的部位
1	火灾	人的因素：从事禁忌作业；负荷超限；健康状况异常；心里异常；辨识功能缺陷；指挥错误；操作错误；监护失误； 物的因素：设备、设施、附件缺陷；密封不良；强度不够、刚度不够、外形缺陷； 环境因素：恶劣气候与环境 管理因素：安全管理机构设置和人员配置不健全；安全管理制度不完善、安全责任制不完善或未	生产车间、甲类仓库、丙类仓库、罐区、甲类仓库二、甲类仓库三、装卸设施
2	容器爆炸		生产车间
3	中毒		生产车间、甲类仓库、丙类仓库、罐区
4	灼烫		生产车间、甲类仓库、丙类仓库、污水处理站、罐区
5	可燃液体蒸气爆炸		生产车间、甲类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三
6	其他可燃固体爆炸		甲类仓库、生产车间
7	管道爆炸		生产车间

8	粉尘爆炸	落实；未建立安全风险分级管控制度；培训教育不足；未设工艺开片；应急资源调查不充分；事故应急预案未修订；演练不到位；应急演练评估不到位	生产车间

5.3.2 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

该项目在生产、储运过程中可能出现的其它事故类型为泄漏、触电、机械致害、物体打击、厂内车辆致害、高处坠落、粉尘、噪声与振动、高温低温、淹溺、坍塌、窒息、跌落。其分布情况见下表 5-2。

表 5-2　可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布

事故类型 / 场所	泄漏	触电	机械伤害	物体打击	厂内车辆致害	高处坠落	粉尘	噪声与振动	高温、低温	淹溺	坍塌	窒息	跌落
甲类车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	–	√	√	√
甲类仓库	√	√	√	√	√	√	√	–	√	–	√	√	√
丙类仓库	√	√	√	√	√	√	√	–	√	–	√	–	√
公用工程房	√	√	–	√	√	–	–	–	√	–	√	√	√
罐区	√	√	–	√	√	√	–	√	√	–	√	–	√
泵区	√	√	√	–	–	–	–	√	√	–	–	–	√
卸车点	√	–	–	–	√	√	–	√	√	–	–	–	√
中央控制室	–	√	–	–	–	–	–	–	√	–	√	–	√
初期雨水池和事故排水收集池	–	–	–	–	–	–	–	–	–	√	–	–	√
变、发电间	–	√	–	–	–	–	–	√	–	–	√	–	√
污水处理站	–	√	√	–	–	√	–	√	–	–	–	√	√
甲类仓库二	√	√	–	√	√	√	–	–	–	–	√	–	√
甲类仓库三	√	√	–	√	√	√	–	–	–	–	√	–	√

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），生产过程中危险有害因素包含 4 方面因素，人的因素、物的因素、环境的因素、管理因素。

人的因素：从事禁忌作业；负荷超限；健康状况异常；心里异常；辨识功能缺陷；指挥错误；操作错误；监护失误；

物的因素：设备、设施、附件缺陷；密封不良；强度不够、刚度不够、外形缺陷、防护不足、设备密封不严、防爆缺陷、噪声、振动、漏电；

环境因素：恶劣气候与环境。

管理因素：安全管理机构设置和人员配置不健全；安全管理制度不完善、安全责任制不完善或未落实；未建立安全风险分级管控制度；培训教育不足；未设工艺开片；应急资源调查不充分；事故应急预案未修订；演练不到位；应急演练评估不到位。

该项目可能因上述因素造成泄漏、触电、机械致害、物体打击、车辆致害、高处坠落、粉尘、噪声、淹溺、坍塌等事故后果。

5.4 危险化学品重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18128-2018）可知，大连连昇新材料有限公司固化剂、增韧剂等新材料项目甲类仓库、生产车间、甲类仓库三、甲类仓库二、丙类仓库均未构成危险化学品重大危险源场所。其中危险化学品重大危险源辨识过程见F2.3.1

5.5 重点监管危险化工工艺辨识结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）、《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）文件要求，经对该建设项目的生产工艺与国家安全监管总局公布的重点监管的危险化工工艺目录进行比照，确认该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）、《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）文件要求，该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

5.6 重点监管的危险化学品辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三[2011]95号)的内容和《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），该项目甲醇、甲苯、苯胺、苯酚、甲苯二异氰酸酯、环氧氯丙烷、乙酸乙酯、过氧化（二）苯甲酰、2,2-偶氮二异丁腈、苯乙烯属于重点监管的危险化学品。

5.7 易制毒、易制爆化学品辨识结果

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令445号，2005年11月1日实施，国务院令653号[2014]第一次修订，国务院令666号[2016]第二次修订，国务院令703号[2018]第三次修订）和《国务院办公厅关于同意将a-苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》(国办函〔2021〕58号），该项目涉及易制毒化学品盐酸、甲苯、丁酮（甲基乙基酮）、硫酸。依据《易制爆危险化学品目录》（2017年版），该项目涉及易制爆危险化学品双氧水（污水处理处理药剂）、乙二胺、无水乙二胺、硝酸钙。

5.8 剧毒品和高毒物品辨识结果

依据《危险化学品目录》（2015年版），该项目不涉及的剧毒化学品。

依据《高毒物品目录》（2003年版），该项目涉及的高毒物品苯胺、甲苯-2,4-二异氰酸酯。

5.9 特别管控危险化学品和监控化学品辨识

依据《特别管控危险化学品目录（第一批）》（应急管理部工业信息化部公安部交通运输部公告[2020]第1号），该项目涉及的特别管控危险化学品为甲醇、乙醇。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第 52 号），该项目涉及监控化学品三乙醇胺。

5.10 外部安全防护距离计算结果

依据标准《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）选择外部安全防护距离方法。依据标准《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）来确定个人和社会可接受风险值。

5.10.1 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

1）危险化学品生产、储存装置外部安全防护距离计算方法选择依据

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4 章内容，其危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程见下图：

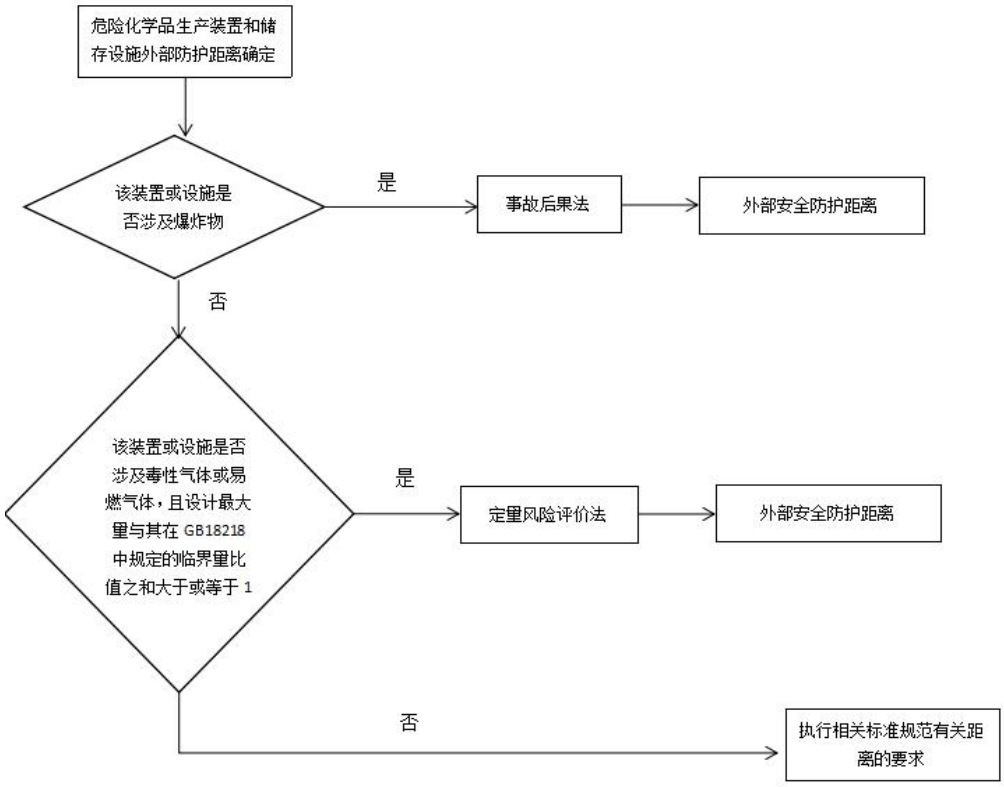


图 5-1 危险化学品生产装置和储存设施外部防护距离确定流程

2）危险化学品生产、储存装置外部安全防护距离计算方法选择结果及计算结果

该项目装置或设施不涉及爆炸物，不涉及易燃气体、毒性气体且不构成重大危险源，依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4 章内容，执行相关标准规范有关间距要求。依据表 9-2 可知，该项目与周边企业设备设施防火间距满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.1.5 条和表 4.1.6 条要求。因此外部安全防护距离满足规范要求。

5.10.2 个人风险和社会风险计算结果

1）个人风险模拟结果

本报告在对甲类车间、甲类仓库、甲类仓库二等单元失效场景分析、失效后果分析的基础上，采用安全评价软进行个人风险计算、个人风险等值曲线的追踪与绘制，模拟该项目个人风险曲线图。具体见附件 F2.2.3。

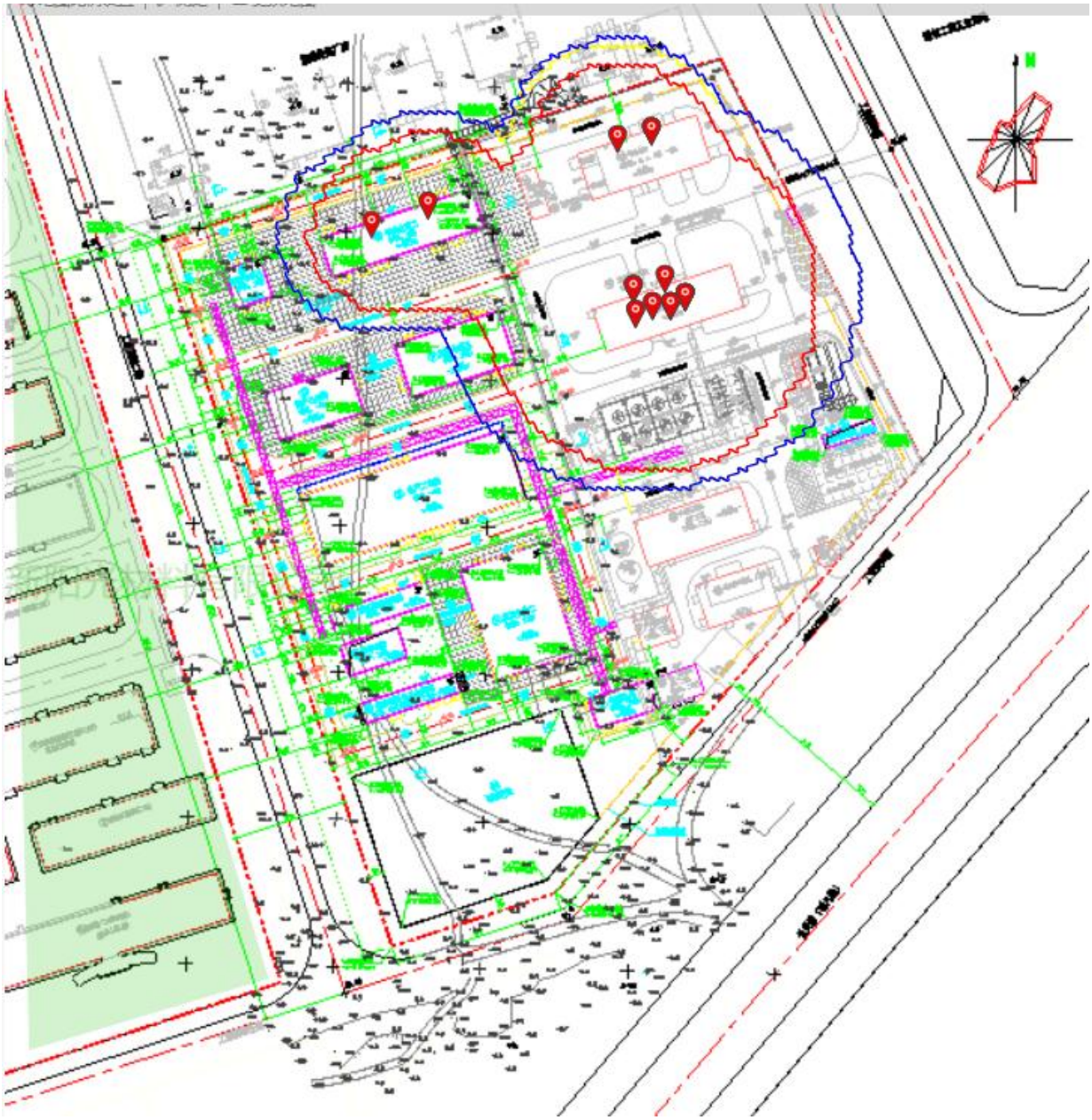


图 5-2 个人风险模拟曲线图

（1）1×10^{-5}/年等值曲线（红色）范围未超过一般防护目标中的三类防护目标，符合附件表 2-13 的要求。

（2）在 3×10^{-6}/年等值曲线（黄色）范围未超过一般防护目标中的二类防护目标，符合附件表 2-13 的要求。

（3）在 3×10^{-7}/年等值曲线（蓝色）范围未超过高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标，符合附件表 2-13 的要求。

综上，该项目个人风险可接受。

2）社会风险模拟结果

通过定量风险评价软件计算，得到该项目的社会风险曲线如下图。具体见附件F2.2.3。

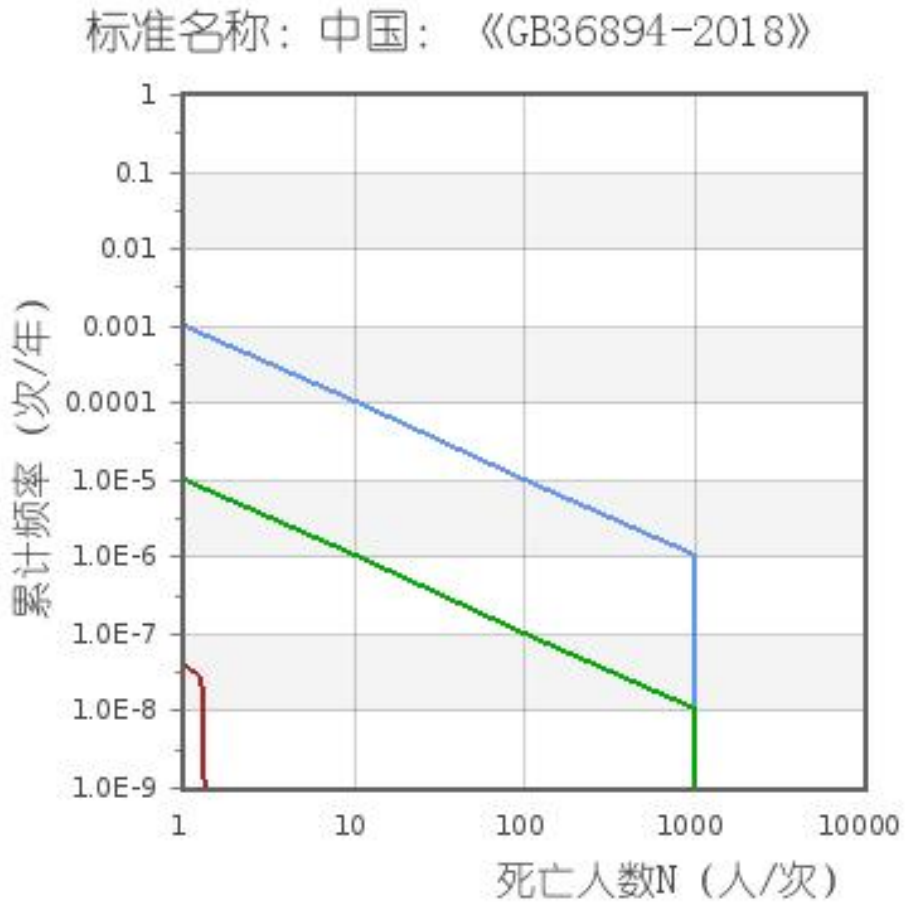


图 5-3 社会风险模拟曲线图

由上图可知，社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

5.10.3 装置发生爆炸的多米诺半径结果

装置发生爆炸的多米诺半径见 F2.2.3.5，得出如下结论：

多米诺效应影响的主要形式有三种：①火灾发生时的热辐射效应；②爆炸的冲击波；③爆炸抛射物；该企业相关装置的多米诺半径模拟结果，见表 5.10.3-1。

表 5.10.3-1 各装置的多米诺半径模拟结果

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径	是否超出厂区

				（m）	范围
R102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	8.16	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	9.87	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	6.40	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	5.68	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	38.64	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	18.04	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.28	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.43	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.06	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.15	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	38.64	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	18.04	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.28	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.43	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.06	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.15	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	38.64	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	18.04	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R102 反应釜	泄漏到大气中	蒸气云爆炸	常压容器	36.02	否

	-完全破裂				
R102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	43.55	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	28.24	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	25.06	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	38.64	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	18.04	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00	否
R102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	8.36	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	10.11	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	6.56	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	5.82	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	39.84	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	18.64	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.53	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.74	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.26	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.33	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	39.84	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	18.64	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.53	否
R104 反应釜	泄漏到大气中	蒸气云爆炸	压力容器	12.74	否

	-大孔泄漏				
R104 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.26	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.33	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	39.84	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	18.64	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	36.90	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	44.62	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	28.94	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	25.68	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	39.84	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	18.64	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00	否
R104 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	8.42	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	10.18	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	6.60	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	5.86	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	41.14	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	19.04	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.61	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.82	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中	蒸气云爆炸	长型设备	8.32	否

	-中孔泄漏				
R0801 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.38	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	41.14	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	19.04	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.61	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.82	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.32	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.38	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	41.14	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	19.04	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	26.50	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	32.04	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	20.78	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	18.44	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	41.14	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	19.04	否
R0801 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00	
R0801 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.14	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.05	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.17	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中	蒸气云爆炸	小型设备	6.36	否

	-小孔泄漏				
R0501 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	25.14	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	11.52	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.92	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.03	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.01	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	25.14	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	11.52	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	13.92	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.03	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.01	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	25.14	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	22.84	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	27.61	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	17.91	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	15.89	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中	池火灾	常压容器	25.14	否

	-完全破裂				
R0501 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	17.94	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00	否
R0501 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.72	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.75	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.62	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.76	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	27.74	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.25	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	14.81	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.60	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.52	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	27.74	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.25	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	14.81	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.60	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.52	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	27.74	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中	池火灾	压力容器	17.94	否

	-大孔泄漏				
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	25.48	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	30.81	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	19.98	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	17.73	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	27.74	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	17.94	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00	否
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.85	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.91	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.73	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.85	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	32.04	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.41	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	15.01	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.73	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.64	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	32.04	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中	池火灾	长型设备	0.00	否

	-中孔泄漏				
R1102 反应釜	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.41	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	15.01	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.73	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.64	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	32.04	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	24.83	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	30.02	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	19.47	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	17.27	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	32.04	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	17.94	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00	否
R1102 反应釜	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00	否
甲基异丁基酮桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	常压容器	16.85	否
甲基异丁基酮桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	压力容器	20.37	否
甲基异丁基酮桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	长型设备	13.21	否
甲基异丁基酮桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	小型设备	11.72	否
甲基异丁基酮桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	常压容器	32.04	否
甲基异丁基酮桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	压力容器	17.94	否
甲基异丁基酮桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	长型设备	0.00	否
甲基异丁基酮	液体包装单元	池火灾	小型设备	0.00	否

桶装	的存量释放				
甲基异丁基酮桶装	火灾	蒸气云爆炸	常压容器	21.23	否
甲基异丁基酮桶装	火灾	蒸气云爆炸	压力容器	25.66	否
甲基异丁基酮桶装	火灾	蒸气云爆炸	长型设备	16.64	否
甲基异丁基酮桶装	火灾	蒸气云爆炸	小型设备	14.77	否
甲基异丁基酮桶装	火灾	池火灾	常压容器	32.04	否
甲基异丁基酮桶装	火灾	池火灾	压力容器	17.94	否
甲基异丁基酮桶装	火灾	池火灾	长型设备	0.00	否
甲基异丁基酮桶装	火灾	池火灾	小型设备	0.00	否
二甲苯桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	常压容器	3.51	否
二甲苯桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	压力容器	4.25	否
二甲苯桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	长型设备	2.76	否
二甲苯桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	小型设备	2.45	否
二甲苯桶装	火灾	蒸气云爆炸	常压容器	4.43	否
二甲苯桶装	火灾	蒸气云爆炸	压力容器	5.35	否
二甲苯桶装	火灾	蒸气云爆炸	长型设备	3.47	否
二甲苯桶装	火灾	蒸气云爆炸	小型设备	3.08	否
丁醇桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	常压容器	16.66	否
丁醇桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	压力容器	20.15	否
丁醇桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	长型设备	13.07	否
丁醇桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	小型设备	11.59	否
丁醇桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	常压容器	30.24	否
丁醇桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	压力容器	17.94	否
丁醇桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	长型设备	0.00	否
丁醇桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	小型设备	0.00	否
丁醇桶装	火灾	蒸气云爆炸	常压容器	20.99	否
丁醇桶装	火灾	蒸气云爆炸	压力容器	25.38	否
丁醇桶装	火灾	蒸气云爆炸	长型设备	16.46	否
丁醇桶装	火灾	蒸气云爆炸	小型设备	14.61	否
丁醇桶装	火灾	池火灾	常压容器	30.24	否

丁醇桶装	火灾	池火灾	压力容器	17.94	否
丁醇桶装	火灾	池火灾	长型设备	0.00	否
丁醇桶装	火灾	池火灾	小型设备	0.00	否
甲醇桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	常压容器	14.24	否
甲醇桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	压力容器	17.22	否
甲醇桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	长型设备	11.17	否
甲醇桶装	液体包装单元的存量释放	蒸气云爆炸	小型设备	9.91	否
甲醇桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	常压容器	20.74	否
甲醇桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	压力容器	17.94	否
甲醇桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	长型设备	0.00	否
甲醇桶装	液体包装单元的存量释放	池火灾	小型设备	0.00	否
甲醇桶装	火灾	蒸气云爆炸	常压容器	17.95	否
甲醇桶装	火灾	蒸气云爆炸	压力容器	21.70	否
甲醇桶装	火灾	蒸气云爆炸	长型设备	14.07	否
甲醇桶装	火灾	蒸气云爆炸	小型设备	12.49	否
甲醇桶装	火灾	池火灾	常压容器	20.74	否
甲醇桶装	火灾	池火灾	压力容器	17.94	否
甲醇桶装	火灾	池火灾	长型设备	0.00	否
甲醇桶装	火灾	池火灾	小型设备	0.00	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.72	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.75	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.62	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.76	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	27.74	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.25	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	14.81	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.60	否
反应釜 R108	泄漏到大气中	蒸气云爆炸	小型设备	8.52	否

	-中孔泄漏				
反应釜 R108	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	27.74	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.25	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	14.81	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.60	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.52	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	27.74	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	25.48	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	30.81	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	19.98	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	17.73	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	27.74	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	17.94	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00	否
反应釜 R108	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00	否
反应釜 R109	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.72	否
	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.75	否
	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.62	否
	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.76	否
	泄漏到大气中	池火灾	常压容器	27.74	否

	-小孔泄漏				
	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.25	否
	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	14.81	否
	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.60	否
	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.52	否
	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	27.74	否
	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	12.25	否
	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	14.81	否
	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	9.60	否
	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	8.52	否
	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	27.74	否
	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	17.94	否
	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	长型设备	0.00	否
	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	小型设备	0.00	否
	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	25.48	否
	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	30.81	否
	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	19.98	否
	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	17.73	否
	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	27.74	否
	泄漏到大气中	池火灾	压力容器	17.94	否

	-完全破裂				
	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	长型设备	0.00	否
	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	小型设备	0.00	否

小结：

根据装置多米诺半径模拟结果可知，该项目生产装置或设施多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业之间不会产生多米诺效应，符合国家相关标准的要求。

根据多米诺效应影响半径及可能受多米诺效应影响的危险源清单，提出如下消除、降低、管控安全风险的措施建议：

1）该项目涉及“两重点一重大”，依据《危险化学品建设项目安全风险防控指南》（应急[2022]52 号文件）第 7.3.5 条（2）要求，涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施应设置紧急切断装置和自动化控制系统。

2）该项目涉及溶剂蒸馏回收过程，依据《危险化学品建设项目安全风险防控指南》（应急[2022]52 号文件）第 7.3.5 条（4）要求，对于存在易燃、易爆物料的精馏（蒸馏）系统应采取自动化控制，对进料量、热媒流量等主要工艺参数进行自动检测、远传、报警，具备自动控制功能。

3）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.4.2.7 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。

6 安全评价单元的划分

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化字〔2007〕255 号）的要求，评价单元主要划分为外部安全条件、总平面布置、生产装置（设施）单元、公用工程、安全管理、储存单元、建构筑物单元等七个单元。根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，本评价将该建设项目划分为以下 7 个单元：

1）外部安全条件：包括该产业政策、选址、周边环境情况；

2）总平面布置：包括企业内部设施防火间距、建设项目总图布置等；

3)生产装置单元：包括利旧的反应釜 R102、R104、R0801、R0501、R1101B、R1102、新增的反应釜 R108、R109；利旧的蒸馏釜 R1101B、R1102；新增冷凝器 E1113、E1112；新增接收罐 V1125、V1124、V1128；新增滴加罐 V1127。

4）公用工程单元：给排水系统、供配电系统、新增冷却塔系统；

5）安全管理单元；

6）储存单元：包括甲类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三、罐区及卸车设施；

7）建、构筑物单元：生产车间、甲类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三；

7 采用的安全评价方法及理由说明

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化字〔2007〕255 号）需要对项目的固有危险程度和风险程度进行分析评价的要求，采用安全检查表法、预先危险性分析评价法、危险度分析法确定建设项目的固有危险程度和风险程度。

表 7-1 该项目安全评价方法选择表

序号	评价单元	评价方法	选取理由
1	外部安全条件	安全检查表	符合性评价。选用安全检查表确定该项目所在区域的周边环境与规范的符合性。 采用定量分析法计算项目的外部安全防护距离
2	总平面布置	安全检查表	符合性评价。选用安全检查表确定该项目装置区和厂内其他装置的防火间距与规范的符合性，以及该项目装置区内设备设施布置的防火间距与规范的符合性。
3	主要生产装置	1）预先危险性分析法 2）危险度分析法	1）采用预先危险性分析法对系统存在的各种危险因素、出现条件、和事故可能造成的后果进行分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故。 2）采用危险度评价法，根据各工艺单元的介质、容量、温度、压力操作五方面确定各单元选取的主要设备、设施的危险程度等级
4	公用工程及辅助设施	预先危险性分析法	采用预先危险性分析法对系统存在的各种危险因素、出现条件和事故可能造成的后果进行分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故。
5	安全管理单元	安全检查表法	依据《安全生产法》的相关法律法规，进行安全评价，以列表的形式标出投产前、投产后应该逐步完善安全管理工作。
6	储存单元	预先危险性分析法	采用预先危险性分析法对系统存在的各种危险因素、出现条件和事故可能造成的后果进行分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故。

7	建构筑物单元	预先危险性分析法	采用预先危险性分析法对系统存在的各种危险因素、出现条件和事故可能造成的后果进行分析，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故。

8 定性、定量分析危险、有害程度的结果

8.1 固有危险程度分析

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

该项目列入《危险化学品目录》中的危险化学品主要有1,2环己二胺、N,N-二乙基-1,3-丙二胺、3-甲氧基丙胺、3-巯基丙酸、4-叔丁基苯酚、N,N-二甲基苄胺、N,N-二甲基-1,3-二氨基丙烷、3,3-二氨基二丙胺、1,2-乙二胺、异氟尔酮二胺、N,N-二乙基羟胺、N-氨乙基哌嗪、N-乙基哌嗪、丙酸等。主要危险、有害因素是火灾、可燃液体爆炸、中毒、灼烫等。其在工艺中的控制因素、状态以及所在场所如表8-1。

表8-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状态（温度、压力）

场所	工艺控制过程	化学品原料名称	浓度%	数量t	温度℃	压力（MPa）	状态	主要危险有害因素
生产车间	HT-2工艺过程	氢氧化钠	98%	0.192	105	常压	液	灼烫
生产车间	HT-5工艺过程	二乙醇胺	99%	1.826	130	常压	液	灼烫、中毒
		妥尔油脂肪酸	98%	2.574			液	灼烫
生产车间	聚氨酯添加剂CP10053欧辰	HA-025添加剂	100%	2.445	70	常压	液	灼烫
		XTA-1032添加剂	100%	1.616			液	灼烫
生产车间	添加剂CP10049	OT-001添加剂	100%	2.15	70	常压	液	灼烫
		AL-002添加剂	100%	1.85			液	灼烫
		HE-012添加剂	100%	1			液	灼烫
生产车间	分散剂CP10046-1	聚醚胺	100%	1.565	20~140	常压	液	中毒、灼烫
		双酚A型环氧树脂	100%	0.425			液	火灾、灼烫

		双酚 F 型环氧树脂	100%	0.01			液	火灾、灼烫
		聚醚多元醇	100%	1.5			液	中毒、灼烫
生产车间	分散剂 CP10046-2	SF-007 树脂	100%	0.09	130~150	常压	固	灼烫
		HA-010 有机胺	100%	0.25			液	灼烫、中毒
		IB-001 无机碱	98%	0.01			固	灼烫
		二甲苯	99%	0.03			液	可燃液体蒸气爆炸、火灾、灼烫、中毒
生产车间	特种树脂 LSE-125A	环氧树脂	100%	0.158	50~150	常压	固	火灾、灼烫
		双酚 A	99%	0.0415			固	灼烫
		氢氧化钠	98%	0.000001			液	灼烫
		草酸	98%	0.000002			液	中毒
生产车间	固化剂 LSC-221A	聚醚胺 D230	99%	1.26	常温	常压	液	中毒、灼烫
		异佛尔酮二胺	99%	0.36			液	中毒、灼烫
		氨基乙基哌嗪	99%	0.18			液	中毒、灼烫
生产车间	固化剂 LSW-523-3	固化剂 LSW-523-1	100%	0.5	常温	常压	液	灼烫
		聚醚胺	100%	0.1			液	中毒、灼烫
		苯甲醇	100%	0.05			液	中毒
		聚酰胺	100%	0.35			液	灼烫
生产车间	防静电环氧树脂 LSE-107	液体环氧	100%	7	40	常压	液	火灾、灼烫
		单壁碳纳米管	10%	1			固	火灾
		分散剂	97%	0.5			液	火灾

		溶剂	99%	1.5			液	可燃液体蒸气爆炸、火灾、灼烫、中毒
生产车间	增韧剂LSC-208-1	聚醚多元醇	99%	1.075	60-95	常压	液	火灾、灼烫
		甲苯二异氰酸酯	99%	0.118			液	灼烫、中毒
		二月桂酸二丁基锡	99%	0.00033			液	中毒
		丙烯酸羟乙酯	99%	0.1006			液	中毒、灼烫
		甲基丙烯酸羟乙酯	99%	0.048			液	灼烫
		苯甲醇	99%	0.05115			液	中毒
		丙二醇甲醚醋酸酯	99%	0.18761			液	可燃液体蒸气爆炸、火灾
		环氧稀释剂	99%	0.066			液	火灾
		抗氧剂	99%	0.00017			固	灼烫、
生产车间	增韧剂LSC-208-2	聚醚多元醇	99%	0.697	90~95	常压	液	火灾、灼烫
		甲苯二异氰酸酯	99%	0.133			液	灼烫、中毒
		二月桂酸二丁基锡	99%	0.00165			液	中毒
		丙烯酸羟乙酯	99%	0.10065			液	中毒、灼烫
		甲基丙烯酸羟乙酯	99%	0.0429			液	灼烫
		碳酸丙烯酯	99%	0.118			液	灼烫
		苯酚	99%	0.145			液	中毒、灼烫
		对叔丁基酚	99%	0.163			固	灼烫、中毒
		抗氧剂	99%	0.00165			固	灼烫
		苯甲醇	99%	0.0693			液	中毒
		丙二醇甲醚醋酸酯	99%	0.075			液	火灾、可燃液体蒸气爆炸
生产车间	增韧剂LSC-210	聚醚多元醇	99%	0.8720	60-100	常压	液	火灾、灼烫
		甲苯二异氰酸酯	99%	0.143			液	灼烫、中毒

		六亚甲基二异氰酸酯	99%	0.103			液	灼烫、中毒
		异佛尔酮二异氰酸酯	99%	0.133			液	灼烫、中毒
		二月桂酸二丁基锡	99%	0.00165			液	中毒
		缩水甘油	99%	0.2475			液	中毒、灼烫
		稀释剂	99%	0.146			液	可燃、灼烫
生产车间	增韧剂 LSC-212	聚醚多元醇	99%	0.745	60-90	常压	液	火灾、灼烫
		甲苯二异氰酸酯	99%	0.135			液	灼烫、中毒
		六亚甲基二异氰酸酯	99%	0.00165			液	灼烫、中毒
		苯酚	99%	0.153			液	中毒、灼烫
		对叔丁基苯酚	99%	0.084			固	灼烫
		双酚 A	99%	0.099			固	灼烫
生产车间	增韧剂 LSC-220-1	端羧基液体丁腈橡胶	100%	0.66	90-120	常压	液	火灾、灼烫、中毒
		双酚 A 环氧树脂	100%	0.656			液	灼烫、中毒
		双酚 F 环氧树脂	100%	0.181			液	灼烫、中毒
		1,6-己二醇二缩水甘油醚	100%	0.082			液	灼烫
		1,4-丁二醇二缩水甘油醚	100%	0.066			液	中毒、灼烫
		苄基三甲基氯化铵	99%	0.00165			固	中毒
		三苯基膦	99%	0.00165			固	中毒、灼烫
生产车间	增韧剂 LSC-221-1	端羧基液体丁腈橡胶	100%	1.133	130-170	常压	液	火灾、灼烫、中毒
		N-氨乙基哌嗪	99.5%	0.24			液	灼烫、中毒
		六亚甲基二胺	99%	0.064			液	灼烫、中毒
		2-甲基戊二胺	99%	0.041			液	中毒、灼烫
		1,3-二氨甲基环己烷	99%	0.064			液	中毒、灼烫
		聚醚胺	100%	0.0368			液	中毒、灼烫

		三甲基己二胺	100%	0.064			液	灼烫、中毒
生产车间	增韧剂LSC-222	丙烯酸	99%		80-110	常压	液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、灼烫
		二聚酸	99%	0.773			液	灼烫
		丁二醇二缩水甘油醚	99%	0.132			液	灼烫、中毒
		己二醇二缩水甘油醚	99%	0.184			液	灼烫
		环己烷二甲醇二缩水甘油醚	99%	0.085			液	灼烫
		间苯二酚二缩水甘油醚	99%	0.110			液	灼烫、中毒
生产车间	增韧剂LSC-223	二聚酸	99%	0.655	80-120	常压	液	灼烫
		丁二醇二缩水甘油醚	99%	0.183			液	灼烫、中毒
		己二醇二缩水甘油醚	99%	0.252			液	灼烫
生产车间	增韧剂LSC-225	己二胺	99%		130-170	常压	液	灼烫、中毒、火灾可燃液体蒸气爆炸
		2-甲基戊二胺	100%				液	灼烫、中毒
		三甲基己二胺	98%				液	中毒、灼烫
生产车间	增韧剂LSC-226	异佛尔酮二异氰酸酯	99%	0.32	50-90	常压	液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		甲苯二异氰酸酯	99%	0.024			液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		甲基异丁基酮	99%	0.144			液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		一乙醇胺	99%	0.05			液	中毒、灼烫
生产车间	增韧剂LSC-226-1	四氢呋喃	99%	0.2			液	灼烫、可燃、可燃液体蒸气爆炸

		甲苯	99%	0.3			液	灼烫、可燃、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		己二胺	99%	0.019			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		1,3-二氨甲基环己烷	99%	0.012			液	灼烫、中毒
		2-甲基戊二胺	99%	0.137			液	灼烫、中毒
		三甲基己二胺	100%	0.0072			液	灼烫、中毒
		1,4-二氨甲基环己烷	99%	0.0208			液	灼烫、中毒
生产车间	增韧剂 LSC-228	四氢邻苯二甲酸酐	99%	0.72	130-160	-0.08-0.09MPa	液	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		新戊二醇	99%	0.16			液	火灾、可燃液体蒸气爆炸
		甲基四氢邻苯二甲酸酐	99%	0.28			液	灼烫
		六氢苯酐	99%	0.08			液	灼烫
		马来酸酐	99%	0.2			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
生产车间	特种树脂 LSR-801	苯乙烯	99%	0.454	80-130	常压	液	火灾、灼烫、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		马来酸酐	99%	0.438			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		偶氮二异丁腈	99%	0.003			固	中毒、火灾、可燃固体爆炸
		偶氮二异丁酸二甲酯	99%	0.0035			液	中毒、灼烫、
		3-巯基丙酸	99%	0.0125			液	灼烫、中毒

		环己酮	99%	0.217			液	中毒、火灾、可燃液体蒸汽爆炸、
生产车间	特种树脂LSR-801-21	苯乙烯	99%	0.292	80-130	常压	液	火灾、灼烫、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		马来酸酐	99%	0.122			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		偶氮二异丁腈	99%	0.035			固	中毒、火灾、可燃固体爆炸
		偶氮二异丁酸二甲酯	99%	0.0325			液	中毒、灼烫、
		3-巯基丙酸	99%	0.0095			液	灼烫、中毒
		环己酮	99%	0.017			液	中毒、火灾、可燃液体蒸汽爆炸、
生产车间	特种树脂LSR-801-31	苯乙烯	99%	0.364	80-130	常压	液	火灾、灼烫、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		马来酸酐	99%	0.076			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		偶氮二异丁腈	99%	0.025			固	中毒、火灾、可燃固体爆炸
		偶氮二异丁酸二甲酯	99%	0.0159			液	中毒、灼烫、
		3-巯基丙酸	99%	0.0105			液	灼烫、中毒
		环己酮	99%	0.217			液	中毒、火灾、可燃液体蒸汽爆炸、
生产车间	特种树脂LSR-808	四氢呋喃	99%	0.2	60-110	常压	液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、

		甲苯	99%	0.3			液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、灼烫
		丙烯酸羟乙酯	99%	0.065			液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		甲基丙烯酸羟乙酯	99%	0.031			液	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		双酚 A	99%	0.091			固	灼烫、
生产车间	固化剂 LSW-518-2	1,2-环己二胺	99%	0.539	90-110	常压	液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、灼烫
		三乙烯四胺	99%	0.24			液	中毒、灼烫
		3,3’二甲基-4,4’-二氨基环己基甲烷	99%	0.24			液	中毒、灼烫
		间苯二甲胺	99%	0.04			液	灼烫、中毒
		己二胺	99%	0.008			液	灼烫、中毒
		苯甲醇	99%	0.063			液	中毒
生产车间	固化剂 LSW-518-3	苯甲醇	99%	0.28	90-110	常压	液	中毒
		氢化苯胺甲醛聚合物	98%	0.66			液	中毒、灼烫
		间苯二甲胺	98%	0.024			液	灼烫、中毒
		1,3-二氨甲基环己烷	98%	0.08			液	中毒、灼烫
		甲基环己二胺	98%	0.027			液	中毒、灼烫
生产车间	固化剂 LSW-526-1	异佛尔酮二异氰酸酯	99%	0.576	60-90	常温	液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		六亚甲基二异氰酸酯	99%	0.114			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸

		2,6-二甲基苯酚	99%	0.032			液	中毒、灼烫、可燃液体蒸气爆炸
		苯酚	99%	0.032			液	中毒、灼烫
		二甲苯	99%	0.08			液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫、中毒
		甲苯	99%	0.032			液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫、中毒
生产车间	固化剂LSW-526-2	丁酮肟	99%	0.032	60-90	常压	液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		2,6-二甲基苯酚	99%	0.032			液	中毒、灼烫、可燃液体蒸气爆炸
		对叔丁基苯酚	99%	0.032			液	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		亚硫酸氢钠	99%	0.032			固	灼烫
		磷酸二丁酯	99%	0.016			液	灼烫
生产车间	固化剂LSW-528	氰基乙酸乙酯	99.5%	0.662	60-100	常压	液	中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		聚醚胺	100%	0.56			液	灼烫、中毒
		3-二乙氨基丙胺	99%	0.067			液	中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫
		双(氨甲基)降莰烷(异构体混合物)	98%	0.233			液	中毒、灼烫

		3-甲氧基丙胺	99%	0.067			液	中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫
		乙醇胺	99%	0.088			液	中毒、灼烫
生产车间	固化剂LSW-529-2	苯甲醇	99%	1.12	60-100	常压	液	中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		对叔丁基苯酚	99%	0.12			液	灼烫
生产车间	固化剂LSW-529-3	聚醚胺	100%	0.53	60-100	常压	液	灼烫、中毒
		壬基酚	99%	0.32			液	中毒、灼烫
		异佛尔酮二胺	99%	0.096			液	中毒、灼烫
		双酚 A	99%	0.368			固	灼烫
		对叔丁基苯酚	99%	0.048			固	灼烫、火灾、粉尘爆炸
生产车间	固化剂LSW-529-5	异佛尔酮二胺	99%	0.0128	60-100	常压	液	灼烫、中毒
		N-氨乙基哌嗪	99%	0.0495			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		甲基环己二胺	99%	0.0176			液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		苯甲醇	99%	0.08			液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		1,3-环己二甲胺	99%	0.304			液	灼烫、中毒
		1,4-环己二甲胺	99%	0.0336			液	灼烫、中毒
生产车间	固化剂LSW-550	聚醚胺	99%	0.859	25~50	常压	液	灼烫、中毒
		异佛尔酮二胺	99%	0.095			液	灼烫、中毒
		N-氨乙基哌嗪	99%	0.165			液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸

		甲基环己二胺	99%	0.021			液	中毒、灼烫
		改性胺	99%	0.206			液	灼烫、中毒
		二甲苯甲醛树脂	99%	0.04785			液	灼烫
生产车间	固化剂LSW-550-1	氨乙基哌嗪	99%	0.105	25~50	常压	液	灼烫、中毒
		异佛尔酮二胺	99%	0.08745			液	中毒、灼烫、
		改性胺	99%	0.214			液	灼烫、中毒
		二甲苯甲醛树脂	99%	0.133			液	灼烫
生产车间	固化剂LSW-550-2	氨乙基哌嗪	99%	0.146	25~50	常压	液	灼烫、中毒
		异佛尔酮二胺	99%	0.1			液	中毒、灼烫、
		三乙烯四胺	99%	0.037			液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		二乙烯三胺	99%	0.082			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		甲基环己二胺	99%	0.143			液	中毒、灼烫
		苯甲醇	99%	0.12			液	中毒
		改性胺	99%	0.214			液	灼烫、中毒
		二甲苯甲醛树脂	99%	0.181			液	灼烫
		双酚A环氧树脂	99%	0.264			液	灼烫
生产车间	固化剂LSW-551	二甘醇胺	99%	0.066	50-80	常压	液	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		聚醚多元醇	99%	0.907			液	灼烫
		异佛尔酮二异氰酸酯	99%	0.132			液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		甲苯二异氰酸酯	99%	0.0165			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸

		六亚甲基二异氰酸酯	99%	0.033			液	灼烫、中毒、
		二月桂酸二丁基锡	99%	0.00165			液	火灾
		甲基异丁基酮	99%	0.1485			液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒
生产车间	固化剂LSW-551-1	甲基异丁基酮	99%	0.148	80-110	常压	液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		异佛尔酮二异氰酸酯	99%	0.132			液	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		甲苯二异氰酸酯	99%	0.0165			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		六亚甲基二异氰酸酯	99%	0.033			液	灼烫、中毒、
		间苯二甲胺	99%	0.165			液	中毒、灼烫
生产车间	固化剂LSW-551-2	甲基异丁基酮	99%	0.148	80-110	常压	液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		间苯二甲胺	99%	0.0165			液	中毒、灼烫
		一乙醇胺	99%	0.0165			液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、灼烫
		二苯基甲烷二异氰酸酯	99%	0.033			液	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		苯甲醇	99%	0.033			液	中毒
		氨基乙基哌嗪	99%	0.132			液	灼烫、中毒
生产车间	固化剂LSW-552	聚醚胺	100%	0.13	60-100	常压	液	中毒、灼烫
		三甲基己二胺	99%	0.16			液	灼烫、中毒
		MXDA间苯二甲胺	99%	0.48			液	中毒、灼烫

		AEP 氨基乙基哌嗪	99%	0.16			液	灼烫、中毒
		壬基酚	99%	0.16			液	中毒、灼烫
		对叔丁基苯酚	99%	0.32			液	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
罐区		重胺	99%	72	60	常压	液	火灾、灼烫、中毒
		乙烯胺	99%	42	60	常压	液	中毒、灼烫
		碳酸丙烯酯	99%	72	30	常压	液	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒
二期甲类仓库二		1,3-环己二甲胺	99%	0.20	常温	-	液态	灼烫、中毒
		1,4-环己烷二甲胺	99%	0.25	常温	-	液态	灼烫、中毒
		1,6-己二醇二缩水甘油醚	100%	0.25	常温	-	液态	灼烫
		2,4,6-三(二甲胺基甲基)苯酚	99%	0.04	常温	-	固态	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		2,6-二甲基苯酚	99%	0.20	常温	-	固态	中毒、灼烫
		3,6-二氧-1,8-辛二硫醇	97%	5.50	常温	-	液态	中毒、灼烫
		3-二乙氨基丙胺	99%	0.20	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫、中毒
		3-甲氧基丙胺	99%	0.20	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫、中毒
		4,4'-二氨基环己基甲烷	100%	0.30	常温	-	固态	中毒、灼烫
		4-叔丁基苯酚	99%	0.55	常温	-	固态	灼烫、粉尘爆炸、

		N,N-二甲基苄胺	99%	0.24	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫、中毒
		N-乙基哌嗪	98%	0.50	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫、中毒
		氨基乙基哌嗪	＞90%	2.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
		苯并三氮唑	99%	0.60	常温	-	固态	中毒、灼烫、
		蓖麻油	98%	4.90	常温	-	液态	火灾
		冰醋酸	99%	0.05	常温	-	液态	火灾、灼烫、可燃液体蒸气爆炸
		丙二醇甲醚醋酸酯	99%	0.80	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸
		丙酸	100%	0.09	常温	-	液态	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		丙烯酸	99%	0.43	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫、中毒
		醋酸锌	99%	0.28	常温	-	液态	中毒
		丁醇	99%	0.92	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		丁二醇二缩水甘油醚	99%	1.00	常温	-	液态	中毒、灼烫
		丁基缩水甘油醚	99%	4.03	常温	-	液态	中毒、灼烫
		丁香酚	99%	0.15	常温	-	液态	灼烫
		对苯二甲酸	99%	0.23	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸
		对叔丁基苯酚	99%	2.80	常温	-	固态	灼烫、火灾、粉尘爆炸

		多乙烯多胺	99%	0.15	常温	-	液态	灼烫
		二苯基甲烷二异氰酸酯	99%	0.30	常温	-	液态	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		二甘醇胺	99%	11.00	常温	-	液态	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		二乙基甲苯二胺	100%	0.35	常温	-	液态	中毒
		二乙烯三胺	99%	5.20	常温	-	液态	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		环己烷二甲醇二缩水甘油醚	99%	0.70	常温	-	液态	灼烫
		环氧 170	99%	4.29	常温	-	液态	可燃蒸气爆炸、火灾、灼烫
		环氧 638S	99%	0.51	常温	-	液态	可燃蒸气爆炸、火灾、灼烫
		环氧树脂 903	99%	0.06	常温	-	固态	可燃蒸气爆炸、火灾、灼烫
		环氧稀释剂	99%	1.20	常温	-	液态	可燃蒸气爆炸、火灾、灼烫
		己二醇二缩水甘油醚	99%	1.30	常温	-	液态	灼烫
		甲基苯并三氮唑	99%	0.60	常温	-	固态	灼烫
		甲基丙烯酸	99%	0.47	常温	-	固态	中毒、灼烫、火灾
		甲基纳迪克酸酐	99%	0.24	常温	-	固态	中毒、灼烫、
		甲基四氢邻苯二甲酸酐	99%	0.84	常温	-	液态	灼烫
		甲基异丁基酮	99%	2.00	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒
		间苯二酚二缩水甘油醚	99%	1.00	常温	-	固态	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸

		聚氨酯预聚体	99%	2.90	常温	-	液态	灼烫、中毒
		聚丙二醇二缩水甘油醚	99%	0.30	常温	-	液态	灼烫
		聚乙二醇	99%	1.20	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸
		聚酯多元醇	99%	0.30	常温	-	液态	火灾
		葵二酸	99%	2.00	常温	-	固态	火灾、可燃液体蒸气爆炸
		磷酸二丁酯	96%	0.05	常温	-	液态	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		六氢苯酐	99%	1.50	常温	-	液态	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		氯化铜	98%	0.15	常温	-	固态	中毒、灼烫
		哌嗪	98%	0.90	常温	-	固态	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		偏酐	99%	0.23	常温	-	固态	灼烫
		壬基酚	99%	2.80	常温	-	液态	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		溶剂（甲苯、正丁醇）	99%	3.20	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、灼烫
		三甲基己二胺	99%	0.86	常温	-	液态	中毒、灼烫、
		三乙醇胺	98%	2.93	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、
		三乙烯四胺	98%	1.10	常温	-	液态	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		双（六亚甲基）三胺	98%	1.23	常温	-	液态	中毒、灼烫

		四氢呋喃	99%	0.60	常温	-	液态	灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		四氢邻苯二甲酸酐	99%	2.16	常温	-	固态	灼烫
		四乙烯五胺	99%	0.15	常温	-	液态	中毒、灼烫、可燃液体蒸气爆炸、火灾
		缩水甘油	99%	0.74	常温	-	液态	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		无水乙二胺	99%	2.40	常温	-	液态	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		硝酸钙	98%	2.22	常温	-	固态	灼烫
		辛癸酸	99%	0.45	常温	-	液态	灼烫
		新戊二醇	99%	0.48	常温	-	固态	火灾、可燃液体蒸气爆炸
		亚硫酸氢钠	99%	0.10	常温	-	固态	中毒
		液体环氧稀释剂	99%	0.71	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸
		一乙醇胺	99%	0.30	常温	-	液态	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		乙二胺	99%	0.72	常温	-	液态	中毒、灼烫、火灾、可燃液体蒸气爆炸
		乙酸丁酯	99%	0.42	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸
		异佛尔酮二胺	＞95%	4.60	常温	-	液态	中毒、灼烫
		异辛酸	99%	0.15	常温	-	液态	中毒
		油胺	95%	2.60	常温	-	固态	中毒、灼烫、
		有机酸	98%	1.50	常温	-	液态	灼烫

		月桂醇聚醚羧酸	99%	1.50	常温	-	液态	灼烫
		脂肪酸	99%	0.90	常温	-	液态	灼烫
甲类仓库	-	1-（2-羟乙基）咪唑烷-2-酮	75%	2.00	常温	-	液态	
	-	1，3-二氨基甲基环己烷	99%	7.70	常温	-	液态	
	-	1,4-二氨甲基环己烷	99%	0.78	常温	-	液态	
	-	1,4-环己二胺	98%	2.61	常温	-	液态	
	-	2,2'-二烯丙基双酚A	98%	0.61	常温	-	液态	
	-	2-甲基戊二胺	99%	13.30	常温	-	液态	
	-	2-萘酚	99%	3.25	常温	-	固态	
	-	3-巯基丙酸	99%	1.40	常温	-	液态	
	-	4,4`-二氨基二苯甲烷	100%	3.33	常温	-	固态	
	-	4,4'-二氨基二苯砜	98%	2.10	常温	-	固态	
	-	4,4'-二氨基二环己基甲烷	99%	8.50	常温	-	固态	
	-	4-甲基-2-戊酮	99%	2.00	常温	-	液态	
	-	DMAPA	99%	12.20	常温	-	液态	
	-	DMEA	99%	1.00	常温	-	液态	
	-	DMP-30	99%	12.80	常温	-	液态	
	-	EAA	——	2.00	常温	-	液态	
	-	HDI 三聚体	100%	1.33	常温	-	液态	
	-	KBL（溶剂）	99%	1.00	常温	-	液态	
	-	LAS	98%	0.10	常温	-	液态	
	-	MXDA	99%	15.10	常温	-	液态	

	-	N,N-二甲基乙醇胺	99%	1.37	常温	-	液态	
	-	N-氨乙基哌嗪	99.50%	3.00	常温	-	液态	
	-	OB-029	99%	0.50	常温	-	液态	
	-	SF-005	99%	0.10	常温	-	液态	
	-	氨水	27%	1.00	常温	-	液态	
	-	白油	100%	1.00	常温	-	液态	
	-	包装桶	25L、200L	——	常温	-	——	
	-	苯胺	99.50%	3.34	常温	-	液态	
	-	苯甲醛	99%	1.54	常温	-	液态	
	-	苯乙烯	99%	7.30	常温	-	液态	
	-	苄基缩水甘油醚	99%	2.06	常温	-	液态	
	-	冰乙酸	98%	18.50	常温	-	液态	
	-	丙二醇	99%	2.17	常温	-	液态	
	-	丙二醇单甲醚乙酸酯	99%	0.58	常温	-	液态	
	-	丙二醇甲醚	99%	0.84	常温	-	固态	
	-	丙二醇甲醚（助剂）	100%	1.00	常温	-	液态	
	-	丙烯酸羟乙酯	99%	2.20	常温	-	液态	
	-	促进剂	100%	2.00	常温	-	液态	
	-	醋酸钾	100%	1.12	常温	-	固态	
	-	单酸	99%	1.90	常温	-	液态	
	-	单乙醇胺	99.5%	40.00	常温	-	液态	
	-	丁酸乙酯	99%	0.15	常温	-	液态	
	-	丁酮肟	99%	1.30	常温	-	液态	
	-	端羧基液体丁腈橡胶	100%	7.60	常温	-	液态	

	-	对苯醌	98%	8.78	常温	-	固态	
	-	对甲苯磺酸甲酯	99%	1.15	常温	-	液态	
	-	多聚甲醛	95%	18.80	常温	-	固态	
	-	多聚磷酸	83.30%	1.00	常温	-	液态	
	-	二丙二醇丁醚	99%	2.00	常温	-	液态	
	-	二丙二醇甲醚	99%	2.00	常温	-	液态	
	-	二甲苯	99%	27.50	常温	-	液态	
	-	二甲苯甲醛树脂	99%	2.00	常温	-	液态	
	-	二甲基硅氧烷环体	98%	2.00	常温	-	液态	
	-	二聚酸	99%	16.10	常温	-	液态	
	-	二壬基奈磺酸钡	99%	5.00	常温	-	液态	
	-	二烷基二硫代磷酸锌	100%	2.00	常温	-	液态	
	-	二氧化碳钢瓶	99%	3.00	常温	-	液态	窒息
	-	二乙醇胺	99%	7.48	常温	-	液态	
	-	二乙二醇二甲醚	99%	2.00	常温	-	液态	
	-	二元胺	98%	10.00	常温	-	固态	
	-	二元醇	99%	0.20	常温	-	液态	
	-	二元酸	99%	1.14	常温	-	固态	
	-	改性 MDI	100%	30.00	常温	-	液态	
	-	硅烷偶联剂	99%	1.70	常温	-	液态	
	-	过氧化二苯甲酰	99%	1.16	常温	-	固态	火灾、可燃固体爆炸
	-	环已酮	99%	2.40	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸

	-	环己烷	—	2.00	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫
	-	环氧氯丙烷	99.50%	21.00	常温	-	液态	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
	-	环氧树脂	100%	53.00	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	环氧双封头	98%	2.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	己二胺	99%	8.40	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	甲苯二异氰酸酯	99%	3.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	甲基丙烯酸羟乙酯	99%	2.10	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	甲基叔丁基酮	99%	2.57	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	甲基异丙基酮	99%	1.29	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	间苯二胺	99%	1.17	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	间苯二甲胺	100%	8.30	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	精制妥尔油	99%	1.83	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	聚合脂肪酸	99%	3.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	聚醚胺	100%	98.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	聚醚多元醇	100%	29.10	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	聚氧化丙烯二胺(聚醚胺)	99%	7.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	聚氧化丙烯二醇	99%	0.10	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	邻甲酚醛环氧树脂	99%	2.45	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	磷酸	99%	1.45	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	磷酸二氢钠	99%	1.46	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	磷酸氢二钠	99%	1.45	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	六亚甲基二胺	99%	1.49	常温	-	液态	灼烫、中毒

	-	六亚甲基二异氰酸酯	99%	3.30	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	马来酸酐	99%	3.80	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	咪唑衍生物	——	7.80	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	偶氮二异丁腈	99%	1.35	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	偶氮二异丁酸二甲酯	99%	1.20	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	偶联剂	100%	1.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	破乳剂	100%	0.20	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	轻芳烃溶剂油	99%	4.11	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	溶剂	——	1.35	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	溶剂（芳香烃、C1~C5 小分子醇或环己酮）		1.20	常温	-	液态	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
	-	乳化剂	98%	0.94	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	三丁基甲基氯化铵	99%	1.23	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	三羟甲基丙烷	99%	1.12	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	三羟甲基乙烷	97%	2.60	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	石油磺酸钡	95%	5.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	双酚化合物	99%	1.00	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	水杨酸	98%	5.02	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	四甲基醋酸铵	99%	1.15	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	四甲基氢氧化铵	100%	1.12	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	碳酸丙烯酯	99%	6.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	碳酸钠	100%	3.43	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	妥尔油脂肪酸	99%	14.10	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	烷胺	99%	7.00	常温	-	液态	灼烫、中毒

	-	无水硫酸钠	99%	0.80	常温	-	固态	灼烫、中毒
	-	稀释剂	100%	3.44	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	腰果酚	95%	12.90	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	乙醇	99%	6.00	常温	-	液态	火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒
	-	乙醇胺	98%	15.26	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	乙二醇单甲醚乙酸酯	99%	0.15	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	乙二醇单醚	99%	10.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	乙二醇丁醚	99%	4.50	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	乙酸乙酯	99%	4.00	常温	-	液态	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
	-	乙烯胺	99%	35.40	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	乙酰乙酸乙酯	99%	3.43	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	异丙醇	99%	0.67	常温	-	液态	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
	-	异丁醛	99%	1.60	常温	-	液态	灼烫、中毒、可燃液体蒸气爆炸
	-	异佛尔酮二胺（IPDA）	99%	2.70	常温	-	液态	灼烫
	-	异佛尔酮二异氰酸酯	99%	9.40	常温	-	液态	灼烫
	-	硬脂酸	99%	0.50	常温	-	固态	灼烫
	-	油酸	100%	0.39	常温	-	液态	灼烫
	-	有机二元酸	98%	0.81	常温	-	固态	灼烫
	-	有机酸（冰乙酸）	98%	0.10	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	增韧胶粉	100%	3.00	常温	-	固态	灼烫、中毒

	-	正丁醇	99%	6.60	常温	-	液态	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
	-	正丁醛	99%	0.51	常温	-	液态	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
	-	正庚烷	99%	2.57	常温	-	液态	灼烫、中毒、火灾、可燃液体蒸气爆炸
	-	正戊醛	99%	1.18	常温	-	液态	灼烫、中毒、可燃液体蒸气爆炸
	-	脂环胺	99%	1.00	常温	-	液态	灼烫、中毒
	-	助滤剂	98%	1.00	常温	-	固态	灼烫

8.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

1）“预先危险性分析”结果

（1）生产装置区单元

采用“预先危险性分析”得出结果，生产装置单元危险等级Ⅳ级，危险程度“破坏性的”，说明发生事故时，可能会造成人员重大伤亡和系统严重破坏的破坏性事故，对其危险因素必须采取可靠的防范措施，对可能产生的事故隐患必须予以果断排除（详见附件“F2.2.1.1”）。

（2）公用工程及辅助设施单元

采用“预先危险性分析”得出结果，公用工程及辅助设施单元危险等级Ⅲ级，危险程度“危险的”，说明发生事故时，必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施，对可能产生的事故隐患必须予以果断排除（详见附件“F2.2.1.2”）。

（3）储存设施单元

采用“预先危险性分析”得出结果，储存设施单元危险等级Ⅳ级，危险程度“破坏性的”，说明发生事故时，可能会造成人员重大伤亡和系统严重

破坏的破坏性事故，对其危险因素必须采取可靠的防范措施，对可能产生的事故隐患必须予以果断排除（详见附件“F2.2.1.3”）。

（4）建构、筑物单元

采用“预先危险性分析”得出结果，建构、筑物单元危险等级Ⅳ级，危险程度“破坏性的”，说明发生事故时，可能会造成人员重大伤亡和系统严重破坏的破坏性事故，对其危险因素必须采取可靠的防范措施，对可能产生的事故隐患必须予以果断排除（详见附件“F2.2.1.3”）。

（5）项目总的固有危险程度

通过对大连连昇新材料有限公司固化剂、增韧剂等新材料项目各个单元的评价结果，项目存在的固有危险是火灾、爆炸、中毒、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害等，总的固有危险程度为Ⅳ级。评价结果见表 8-2。

表 8-2 项目预先危险性分析结果

序号	单元名称	设备设施名称	事故类型	危险等级	危险程度
1	生产装置单元	反应釜	火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、物体打击、高处坠落、中毒、灼烫、泄漏、机械致害	Ⅳ	破坏性的
		冷凝器	火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫、中毒、泄漏	Ⅲ	危险的
		蒸馏釜	火灾、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、灼烫、物体打击、高处坠落、泄漏	Ⅳ	破坏性的
		接收罐	火灾、容器爆炸、灼烫、高处坠落、泄漏	Ⅳ	破坏性的
		滴加罐	泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、灼烫、车辆伤害	Ⅳ	破坏性的
2	公用工程及辅助设施单元	供配电系统	火灾、触电	Ⅲ	危险的
		给排水系统	泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒和窒息、灼烫	Ⅲ	危险的
		冷却水塔系统	泄漏、高处坠落、坍塌、机械致害、淹溺	Ⅲ	危险的

3	物料储存设施单元	甲类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三	火灾、可燃液体蒸气爆炸、可燃固体爆炸、灼烫、中毒、车辆致害、物体打击、泄漏	Ⅳ	破坏性的
		罐区	灼烫、物体打击、高处坠落、火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、泄漏	Ⅳ	破坏性的
		罐区卸车设施	泄漏、火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、灼烫、车辆致害	Ⅲ	危险的
4	建、构筑物单元	生产车间、甲类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三	坍塌	Ⅱ	临界的
建设项目总体				Ⅳ	破坏性的

2）“危险度评价法”结果

依据危险度评价取值赋分标准和危险度分级表，得出该项目新增反应釜和利旧反应釜为危险度Ⅲ（低度危险）级。分析结果见表 8-3（详见附件“F2.2.2”）。

表 8-3 项目危险度评价分析结果

评价单元名称	评价设备名称	建构筑物	危险度等级
LSE-107	R0101	生产车间	Ⅲ
HT-05、LSC-221A、LSW-523-3、LSW-530、LSW-530-1	R0304		Ⅲ
LSW-518-2 LSW-518-3 LSW-526-1 LSW-526-2 LSW-528 LSW-529-3 LSW-550 LSW-550-1LSW-550-2 LSW-552 LSW-552-1LSW-552-2 LSW-556 LSW-520-1	R0501		Ⅲ

LSW-520-2 LSW-520-3 LSW-535-3 LSW-536 LSW-536-1 LSW-536-2LSW-538-1 LSE-121-5 LSC-206-2			
LSC-228 LSW-538-2 LSA-602A-1 LSA-602B-2	R0801		III
LSC-206-1	R101		III
CP10053 CP10049 CP10046-1	R102		III
LSW-529-2 LSW-593 LSW-535	R103		III
HT-02 CP10046-2 LSW-523-1 LSW-523-5 LSW-523-6 LSW-532 LSE-121-2 LSE-121-3	R104		III
LSC-205-3 LSC-205-5	R105		III
LSW-523-2 LSC-205-2	R107		III
LSC-225 LSW-510-2 LSW-510-3 LSW-523-7 LSW-532-1 LSW-537-2 LSW-537-3 LSC-205-6	R1101A		III
LSC-220-1 LSC-221-1 LSW-510-1	R1101A/B		III
LSC-208-2 LSC-210	R1101B		III

LSC-212 LSC-222 LSR-801 LSR-801-21 LSR-801-31 LSC-208-1			
LSE-125A LSC-223 LSC-226 LSC-226-1 LSR-808 LSW-551 LSW-551-1 LSW-551-2 LSW-535-1 LSW-535-2 LSW-537-1	R1102		III
LSA-602B-2	R108、R109		II

8.1.3 定量分析固有危险程度

该项目生产工艺单元中主要危险有害物质有关量的估算：

1）具有爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量

该项目涉及甲 B 类易燃液体有 3-甲氧基丙胺、甲基异丁基酮、四氢呋喃、甲醇、乙醇、甲苯、乙酸正丁酯、乙酸乙酯、1,2-二甲苯、环己烷，属于具有爆炸性的化学品。TNT 当量计算公示如下：

$W_{TNT}=(A*Wf*Qf)/Q_{TNT}$

W_{TNT}：蒸气云的 TNT 当量，单位为千克(kg)。

A:蒸气云的 TNT 当量系数(经验值,范围从 0.02 到 14.9%不等),A=0.03。

Wf：蒸气云中燃料的总质量，单位为千克(kg)。

Qf：燃料的燃烧热值，单位为千焦/千克(kJ/kg)。

QTNT：TNT 的爆热，通常取值为 4,120 至 4,690kJ/kg，QTNT=4600kJ/kg。

相当于 TNT 的摩尔量=TNT 当量（g）/TNT 摩尔质量

表 8-3.1 具有爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量汇总表

危险物名称	乙醇	甲醇	乙酸乙酯	甲苯	乙酸正丁酯	1,2-二甲苯	3-甲氧基丙胺	甲基异丁基酮
质量（kg）	6000	4010	4000	7000	420	19500	200	2000
燃烧值（kJ/kg）	29639	22687	25500	42445	29816	42924	29167	3394
TNT 当量（g）	115978	59331	66521	193770	8166	545881	3804	4427
分子量	46.07	32.8	88.11	92.14	116.16	106.17	89.14	100.16
TNT 的摩尔量（mol）	2517	1808	754.9	2102	70.3	5141	42.67	44.19
危险物名称	四氢呋喃	环己烷						
质量（kg）	600	2000						
燃烧值（kJ/kg）	34880	46530						
TNT 当量（g）	13648	60691						
分子量	72.11	84.16						
TNT 的摩尔量（mol）	189.26	721.14						

2）具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目工艺装置中可燃性化学品主要有甲醇、乙醇、甲苯、乙酸正丁酯、乙酸乙酯、异丁醛、正丁醇、正丁醛、正戊醛、N,N-二甲基-1,3-丙二胺、3-甲基-2-丁酮、1，3-二氨甲基环己烷、苯乙烯、乙酸、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇甲醚、丁酮、1,2-二甲苯、环己烷、环氧氯丙烷、3-甲基-2-丁酮、丁醇、N,N-二甲基苄胺、丙二醇甲醚醋酸酯、丙烯酸。具体的主要可燃性化学品质量及燃烧释放的热量见表 8-4。

表 8-4 主要可燃性化学品质量及燃烧释放热量汇总表

危险物名称	乙醇	**丁醇**	乙酸乙酯	异丙醇	异丁醛	正丁醇	正戊醛	N,N-二甲基苄胺

质量（t）	6	0.92	4	0.7	1.6	6.6	1.2	0.24
燃烧值（kJ/kg）	29639	36124	25502	33078	34647	36121	-	36121
燃烧后放出的热量（kJ）	4.2×10^{9}	3.3×10^{7}	3.2×10^{9}	6.9×10^{6}	9.9×10^{8}	2.2×10^{9}	-	2.2×10^{9}
危险物名称	1，4-二氨甲基环己烷		苯乙烯	乙酸	丙二醇单甲醚乙酸酯	丙二醇甲醚	丁酮	1,2-二甲苯
质量（t）	0.78		7.3	18.5	0.6	0.84	1.5	27.5
燃烧值（kJ/kg）	-		42076	14561	-	-	33914	43047
燃烧后放出的热量（kJ）	-		6.5×10^{10}	1.01×10^{9}	-	-	1.3×10^{9}	2.05×10^{9}
危险物名称	环己烷	环氧氯丙烷	甲醇	冰醋酸	丙二醇甲醚醋酸酯	丙烯酸	乙二胺	甲基异丁基酮
质量（t）	2	21	4.01	0.05	0.8	0.43	0.72	2
燃烧值（kJ/kg）	50205	18817	22718	14561	24000	18984	31531	24418
燃烧后放出的热量（kJ）	2.4×10^{9}	7.7×10^{8}	1.3×10^{9}	7.2×10^{5}	1.92×10^{7}	8.1×10^{6}	2.2×10^{7}	4.8×10^{7}

3）具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目涉及的主要毒性化学品为四甲基氢氧化铵、异佛尔酮二异氰酸酯、苯胺、环氧氯丙烷、甲苯、甲苯二异氰酸酯、甲醇、1,3-苯二胺、六亚甲基二异氰酸酯等，其毒性化学品的浓度和质量见下表 8-5：

表 8-5 毒性的化学品的浓度和质量表

危险物名称	四甲基氢氧化铵	异佛尔酮二异氰酸酯	苯胺	环氧氯丙烷	甲苯	甲苯二异氰酸酯	甲醇
质量（t）	1.1	2.8	3.3	21	5	1.2	4
浓度	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%

危险物名称	1,3-苯二胺	六亚甲基二异氰酸酯	乙二胺	甲基异丁基酮			
质量（t）	1.2	1.3	0.72	2			
浓度	99%	99%	99%	99%			

4）具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及的主要腐蚀性化学品为环己二胺、十二烷基硫醇、四甲基氢氧化铵、乙烯胺、异佛尔酮二异氰酸酯、正戊醛、异佛尔酮二胺、N,N-二甲基-1,3-丙二胺、N-氨基乙基哌嗪、苯酚、苯乙烯、乙酸、多聚甲醛、1,2-二甲苯、环己烷、环氧氯丙烷、1,6-己二胺、甲苯、甲苯二异氰酸酯、甲酚、1,3-苯二酚、正磷酸、六亚甲基二异氰酸酯、马来酸酐、盐酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氰基乙酸乙酯、硝酸钙、乙二胺等。其浓度和质量见下表 8-6：

表 8-6 腐蚀性的化学品浓度和质量表

危险物名称	环己二胺	十二烷基硫醇	四甲基氢氧化铵	乙烯胺	异佛尔酮二异氰酸酯	正戊醛
质量（t）	10.2	1.2	1.1	20	2.8	1.2
浓度	99%	99%	99%	99%	99%	99%
危险物名称	异佛尔酮二胺	N,N-二甲基-1,3-丙二胺	N-氨基乙基哌嗪	苯酚	苯乙烯	乙酸
质量（t）	2.7	9.1	2	11	3.9	18.5
浓度	99%	99%	99%	99%	99%	99%
危险物名称	多聚甲醛	1,2-二甲苯	环己烷	环氧氯丙烷	1,6-己二胺	甲苯
质量（t）	10	19.5	2	21	8.1	5
浓度	99%	99%	99%	99%	99%	99%
危险物名称	甲苯二异氰酸酯	甲酚	1,3-苯二酚	正磷酸	六亚甲基二异氰酸酯	马来酸酐
质量（t）	1.2	0.8	3.4	1.1	1.3	1.2
浓度	99%	99%	99%	99%	99%	99%
危险物名称	盐酸	氢氧化钾	氢氧化钠	氰基乙酸乙酯	硝酸钙	乙二胺
质量（t）	1.8	1.4	10	5.2	2.22	0.72

浓度	30%	96%	98%	99%	98%	995

8.2 风险程度分析

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

甲类车间一需要人工将原料搬运至车间，若搬运过程中，因人员注意力不集中或者叉车使用不当造成桶料倾倒，可造成物料泄漏。

该项目甲类仓库储存大量易燃易爆危险化学品，若来料包装破损，可能会造成大量易燃易爆危险化学品泄露，造成火灾爆炸风险。

该项目设有危废库，若长时间储存危废不委外处理，可能会因物料存在禁忌造成火灾爆炸风险。

该项目储存过程中，若摆放过高或未留有疏散通道，可能会造成物料倾洒。

若仓库储存过程中违规使用电器设备或使用铁质工具，可能会发生火灾爆炸风险。

生产过程中使用导热油对反应釜加热，若通入的导热油压力超过反应釜设计压力，可能造成反应釜破裂，造成导热油泄漏。

该项目生产过程存在减压蒸馏操作，若蒸馏釜、机泵密封不严，造成空气进入蒸馏釜，蒸馏釜内存在大量易燃液体，可能会形成爆炸性混合气体，造成火灾爆炸风险。

蒸馏操作中若控制温度过高，有造成超压爆炸、泛液、冲料危险甚至使操作失控而引起爆炸。

该项目生产过程中涉及滴加过程，滴加的物料有丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸甲酯、聚醚多元醇等，若滴加控制阀门密封不严，可能会造成物料泄漏的风险。

以上生产过程中的设备损坏或操作失误引起泄漏，大量易燃、易爆、有

毒有害物质的释放，将会导致火灾、爆炸、中毒、灼烫等重大事故发生。因此，泄漏常常是导致行业事故的根源。该建设项目涉及的危险物质的饱和蒸汽压都很大，一旦出现泄漏，危险物质可能迅速挥发，扩散。该建设项目易发生泄漏的设备可归纳为以下几类：管道、阀门、压力容器、泵等。该建设项目生产过程中可能存在泄漏源主要有：

管道：泄漏部位包括管道、法兰和接头处。

阀：阀壳体泄漏；阀盖泄漏；阀杆损坏泄漏；放空阀内漏。

压力容器、反应器：容器破裂泄漏；容器本体泄漏；孔盖泄漏；喷嘴断裂泄漏；仪表管路破裂泄漏；容器内部爆炸破裂。

泵：泵体损坏泄漏；密封压盖处泄漏。

包装物：包装损坏或不符合要求。

从人－机系统考虑造成各种泄漏事故的原因可以归纳以下几个方面：

1）设计失误

①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；

②选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

③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；

④选用机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；

⑤选用计测仪器不合适；

⑥压力容器附件设计不当；

⑦参数选取出错，不能满足工艺要求。

2）设备原因。

①设备加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

②设备加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；

③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；

④选用的标准定型产品质量不合格；

⑤对安装的设备没有按安装工程及验收规范进行验收；

⑥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；

⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；

⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

⑨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

①没有制定完善的安全操作规程；

②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

③没有严格执行监督检查制度；

④指挥错误，甚至违章指挥；

⑤让未经培训的工人上岗，知识不足，不能正确判断、处置故障；

⑥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

①误操作，违反操作规程；

②判断错误，开关错阀门；

③擅自脱岗；

④思想、注意力不集中；

⑤发现异常处置不当。

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

1）出现可燃性化学品泄漏后造成火灾、爆炸事故的条件

该项目涉及的易燃液体有甲醇、乙醇、甲苯、乙酸正丁酯、乙酸乙酯、异丁醛、正丁醇、正丁醛、正戊醛、N,N-二甲基-1,3-丙二胺、3-甲基-2-丁

酮、1，3-二氨甲基环己烷、苯乙烯、乙酸、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇甲醚、丁酮、1,2-二甲苯、环己烷、环氧氯丙烷、3-甲基-2-丁酮，其与空气形成爆炸性混合气体。发生泄漏后与空气可形成爆炸性混合物，极易达到爆炸范围，此时很小的能量就可能引起爆炸事故。遇明火、高热、雷击、电气火花及静电放电，极易导致爆炸事故的发生。

造成火灾、爆炸事故的条件具体可归纳为：

（1）可燃化学品蒸汽与空气混合达到爆炸浓度极限。

（2）有大于最小点火能量的点火源。

可能导致本项目发生火灾爆炸事故的点火源包括：

电火源：电火花、电弧、电晕、静电火花、雷电等。

化学（或物理）火源：明火、施工动火、机动车辆、触媒、自发热等。机械火源：打击、摩擦、绝热压缩、冲击波等。光学火源：紫外线、红外线。热能火源：表面加热火焰、高温气体、热辐射等。

（2）出现可燃性化学品泄漏后造成火灾、爆炸事故需要的时间

采用《安全无忧企业安全生产公共服务云平台》的事故模拟评价软件，对反应釜进行定量模拟分析，得出各反应釜发生泄漏后所需时间，具体分析过程见F2.2.3.4。分析结果如下：

表8-7R210反应釜发生火灾、爆炸泄漏所需时间

设备名称	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
R102反应釜	泄漏到大气-小孔泄漏	5	0.032	1200	38.4	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-中孔泄漏	25	0.811	600	100	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-大孔泄漏	100	12.983	300	100	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-完全破裂泄漏	150	/	/	4300	池火灾、蒸汽云爆炸
R104反应釜	泄漏到大气-小孔泄漏	5	0.474	1200	100	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-中孔泄漏	25	11.861	600	100	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-大孔泄漏	100	189.78	300	100	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-完全破裂泄漏	150	/	/	4300	池火灾、蒸汽云爆炸
R0801反应釜	泄漏到大气-小孔泄漏	5	0.029	1200	34.8	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-中孔泄漏	25	0.731	600	100	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-大孔泄漏	100	11.694	300	100	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-完全破裂泄漏	150	/	/	1560	池火灾、蒸汽云爆炸

R0501反应釜	泄漏到大气-小孔泄漏	5	0.031	1200	37.2	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-中孔泄漏	25	0.768	600	200	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-大孔泄漏	100	12.294	300	200	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-完全破裂泄漏	150	/	/	1640	池火灾、蒸汽云爆炸
R1101B反应釜	泄漏到大气-小孔泄漏	5	0.035	1200	42	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-中孔泄漏	25	0.887	600	200	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-大孔泄漏	100	14.197	300	200	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-完全破裂泄漏	150	/	/	2894	池火灾、蒸汽云爆炸
R1102反应釜	泄漏到大气-小孔泄漏	5	0.03	1200	36	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-中孔泄漏	25	0.75	600	200	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-大孔泄漏	100	11.994	300	200	池火灾、蒸汽云爆炸
	泄漏到大气-完全破裂泄漏	150	/	/	1600	池火灾、蒸汽云爆炸

8.2.3 出现毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值

该项目不涉及剧毒。该项目四甲基氢氧化铵、异佛尔酮二异氰酸酯、苯胺、环氧氯丙烷、甲苯、甲苯二异氰酸酯、甲醇、1,3-苯二胺、六亚甲基二异氰酸酯具有毒害性。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法的国家标准》GB/T37243-2019 附录 G，具体如下：

物质的 ERPGs 值包括以下 3 类：

ERPG-1：当人员暴露在低于该浓度的环境中 1h 时，除受到短暂的微弱不良健康影响，或恶劣气味之外，不会有更严重的不良影响。

ERPG-2：当人员暴露在低于该浓度的环境中 1h 时，不会受到不可逆或严重健康影响，或者不会降低人员自身采取防护措施的能力。

ERPG-3：当人员暴露在低于该浓度的环境中 1h 时，不会产生危及生命健康的影响。

PC-TWA：是指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。PC-TWA 是《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2019）规定的强制性职业卫生标准。企业必须采取措施，确保工作场所空气中有害物质的浓度低于此限值。

IDLH ：立即威胁生命或健康浓度。

MAC：最高容许浓度。工作点在一个工作日内、任何时有毒物质均不

应超过的浓度。

该项目涉及的物质毒性具体如下表所示：

表 8.2.3-1 物质毒性一览表

化学物质	ERPG-1	ERPG-2	ERPG-3	PC-TWA	IDLH	MAC
四甲基氢氧化铵	/	/	/	/	/	/
异佛尔酮二异氰酸酯	/	/	/	/	/	/
甲苯	50	300	1000	50mg/m^3	/	/
苯胺	/	/	/	3mg/m^3	/	7.5mg/m^3
环氧氯丙烷	/	/	/	1mg/m^3	/	/
甲苯二异氰酸酯	/	/	/	0.1mg/m^3	/	/
甲醇	/	/	/	25mg/m^3	/	/
1,3-苯二胺	/	/	/	/	/	/
六亚甲基二异氰酸酯	/	/	/	/	/	/

8.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围。

根据报告 F2.2.3.4 节可知，采用南京安元安全评价软件对 R102、R104、R0801、R0501、R1101B、R1102F 反应釜、甲基异丁基酮桶装、二甲苯桶装、丁酮桶装、甲醇桶装进行池火灾、蒸气云爆炸事故后果模拟计算，其伤亡范围如下：

表 8-8 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡范围汇总表

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果（m）			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
R102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	28.50	36.50	55.90	20.90
			蒸气云爆炸	0.89	5.08	9.88	0.99
	泄漏到大气中-中孔	0.0001	池火灾	28.50	36.50	55.90	24.20
			蒸气云爆	1.22	6.40	12.44	1.58

	泄漏		炸				
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	28.50	36.50	55.90	24.20
			蒸气云爆炸	1.22	6.40	12.44	1.58
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	28.50	36.50	55.90	28.00
			蒸气云爆炸	6.55	22.41	43.59	19.36
R104 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	29.70	37.70	57.40	25.40
			蒸气云爆炸	0.92	5.20	10.12	1.04
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	29.70	37.70	57.40	25.40
			蒸气云爆炸	1.26	6.55	12.75	1.66
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	29.70	37.70	57.40	25.40
			蒸气云爆炸	1.26	6.55	12.75	1.66
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	29.70	37.70	57.40	29.10
			蒸气云爆炸	6.76	22.96	44.66	20.32
R0801 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	30.60	38.90	59.20	22.00
			蒸气云爆炸	0.93	5.24	10.19	1.06
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	30.60	38.90	59.20	26.00
			蒸气云爆炸	1.27	6.60	12.83	1.68
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	30.60	38.90	59.20	26.00
			蒸气云爆炸	1.27	6.60	12.83	1.68
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	30.60	38.90	59.20	29.70
			蒸气云爆炸	4.34	16.49	32.07	10.48
R0501 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	18.50	23.70	36.70	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	1.04	5.69	11.06	1.25
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	18.50	23.70	36.70	未达到热通量,故无法输出距

							离
			蒸气云爆炸	1.42	7.16	13.94	1.98
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	18.50	23.70	36.70	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	1.42	7.16	13.94	1.98
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	18.50	23.70	36.70	18.20
			蒸气云爆炸	3.55	14.21	27.64	7.79
R1101B 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	20.50	26.20	39.70	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	1.13	6.05	11.77	1.41
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	20.50	26.20	39.70	19.20
			蒸气云爆炸	1.54	7.62	14.82	2.24
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	20.50	26.20	39.70	19.20
			蒸气云爆炸	1.54	7.62	14.82	2.24
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	20.50	26.20	39.70	20.10
			蒸气云爆炸	4.11	15.85	30.83	9.69
R1102 反应釜	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	23.50	30.30	46.20	18.30
			蒸气云爆炸	1.15	6.13	11.92	1.45
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	23.50	30.30	46.20	21.60
			蒸气云爆炸	1.57	7.72	15.02	2.30
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	23.50	30.30	46.20	21.60
			蒸气云爆炸	1.57	7.72	15.02	2.30
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	23.50	30.30	46.20	22.90
			蒸气云爆炸	3.97	15.45	30.04	9.20
甲基异丁	液体包装	/	池火灾	23.50	30.30	46.30	22.40

基酮桶装	单元的存量释放		蒸气云爆炸	2.36	10.48	20.39	4.24
	火灾	0.0001	池火灾	23.50	30.30	46.30	22.80
			蒸气云爆炸	3.22	13.21	25.69	6.73
二甲苯桶装	液体包装单元的存量释放	0.00001	蒸气云爆炸	0.29	2.19	4.25	0.18
	火灾	0.0001	蒸气云爆炸	0.39	2.75	5.36	0.29
丁醇桶装	液体包装单元的存量释放	0.00001	池火灾	22.20	28.60	43.60	21.20
			蒸气云爆炸	2.33	10.37	20.16	4.14
	火灾	0.0001	池火灾	22.20	28.60	43.60	21.50
			蒸气云爆炸	3.17	13.06	25.40	6.58
甲醇桶装	液体包装单元的存量释放	0.00001	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	19.50	31.20	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	1.89	8.86	17.24	3.03
	火灾	0.0001	池火灾	未达到热通量,故无法输出距离	19.50	31.20	未达到热通量,故无法输出距离
			蒸气云爆炸	2.57	11.16	21.72	4.81

8.3 同类设施发生的事故案例的后果和原因

案例一：浙江华邦医药化工有限公司“1•3”较大爆燃事故

2017 年 1 月 3 日 8 时 50 分许，位于临海市浙江省化学原料药基地临海园区的浙江华邦医药化工有限公司 C4 车间发生爆炸燃烧事故，造成 3 人死亡,直接经济损失 400 多万元。

1、事故发生经过

上一班员工由于24小时上班，身体疲劳，在岗位上瞌睡，错过了投料时间，本应在晚上11时左右投料，而当天却在凌晨4时左右投料，在滴加浓硫酸20-25°C保温2小时后，交接给下一班（白天班)。下一班未进行升温至60-68°C并保温5小时操作，就直接开始减压蒸馏，蒸了约20分钟，发现没有甲苯蒸出，操作工继续加大蒸汽量（使用蒸汽旁路通道，主通道自动切断装置失去作用），约半小时后（即8:50左右)，发生爆燃。

2、事故发生的原因

1）直接原因

开始减压蒸馏时甲苯未蒸出，当班工人擅自加大蒸汽开量且违规使用蒸汽旁路通道，致使主通道气动阀门自动切断装置失去作用。蒸汽开量过大，外加未反应原料继续反应放热，釜内温度不断上升，并超过反应产物（含乳清酸）分解温度105°C。反应产物（含乳清酸）急剧分解放热，体系压力、温度迅速上升，最终导致反应釜超压物理爆炸。

2）间接原因

（1）华邦公司对蒸汽旁通阀管控不到位,既未采取加锁等杜绝使用措施,也未在旁通阀上设置警示标志,在作业工人违规使用蒸汽旁路通道时，未能发现并纠正,致使反应釜温度和蒸汽联锁切断装置失去作用。

（2）华邦公司未对DDH生产工艺进行风险论证，未掌握环合反应产物温度达到105°C会剧烈分解，反应釜内压力会急剧上升；对生产工艺关键节点控制不到位，批准使用的环合反应安全操作规程未能细化浓缩蒸馏操作，未规定操作复合程序，且操作规程部分内容与设计工艺实际操作内容不相符，编写存在错误，规程操作性差。

（3）华邦公司未有效落实安全生产责任制、岗位责任制和领导干部带班（值班）制度，对生产工艺流程缺乏有效监管，对夜班工人睡岗现象失察失管，致使错过投料时间；对从业人员安全意识、责任风险意识教育培训不

到位，致使车间操作工人习惯性违反操作规程、变更生产工艺流程。

（4）辽宁省石油化工规划设计院有限公司在设计华邦公司DDH技改项目环合反应加热方式时，未对所设计项目进行必要的安全认证，也未开展项目风险研究或要求提供第三方风险研究结论，设计采用蒸汽加热方式，导致项目设计存在本质安全隐患。

3、事故的教训和整改措施建议

1）强化生产作业岗位管理，坚决杜绝违章违规操作行为。华邦公司要特别重视关键岗位、危险岗位作业人员的教育培训，加强岗位培训的考试考核力度，努力提升作业人员岗位操作技能。

2）深入开展危险化学品领域安全整治，积极开展涉及“两重点一重大”生产储存装置设计诊断和自动化控制系统改造升级核查，对存在弄虚作假、擅自停用自控装置、提升改造整改不到位等行为的企业，坚决停产整顿，对不具备安全生产条件的，坚决予以关闭。

3）高度重视化工工艺关键节点管控，切实提升生产工艺本质安全。化工行业特别是精细化工企业，要高度重视化工工艺反应温度、分解温度、绝热温升、失控温度、最大允许压力（安全阀、爆破片的设定压力）等安全核心数据的采集，为生产工艺流程编写提供安全保障；高度重视生产工艺本质安全设计，严格设计单位准入，严把审批关。

摘自：《浙江华邦医药化工有限公司“1•3”较大爆燃事故调查报告》

案例二：新津县成都建中香料香精有限公司“12·15”爆炸燃烧事故

2018年12月15日10时39分，位于新津县工业园区B区的成都建中香料香精有限公司（以下简称“建中香料公司”）发生爆炸燃烧事故，造成14人受伤，事故车间过火面积800平方米，生产装置被毁，厂区部分设施设备受损，直接经济损失800余万元。

1、事故经过

2018 年 12 月 15 日 7 点 35 分左右，当班车间副主任刘贺、班长董春及其他 8 名操作人员陆续到达生产现场。董春与上班作业人员进行了工作交接。工作交接时，3#釜内尚在脱羧反应。交接后，作业人员按岗位分工开展工作，其中张光会、常翠萍、赵明虹、唐惠仙 4 名女员工负责烷基化工作，张杨、唐文高 2 人负责扁桃酸压滤和输送工作，董春负责脱羧反应工作，伍凯负责洗料工作，万京宇负责蒸馏工作。

7 时 48 分，董春开始将上一班生产物料排出。排料时未关闭双氧水进料阀门，双氧水持续注入空置待料的反应釜中。

9 时 10 分，冯智、陈维、黄涛、彭连军 4 名维修人员进行 638 车间，更换烷基化 7 号釜液压泵防爆电机。

10 时 30 分，董春开始下一釜投料生产。

10 时 37 分，董春检查 3#釜双氧水进料阀门，发现阀门处于开启状态，对双氧水进料阀门进行了开度调整（调小）。

10 时 39 分，万京宇走出控制室到现场查看设备运转情况，发现 3#釜有异常，当其正准备去查看具体情况时，3#釜釜盖与釜体连接处喷出黄烟，其随即转身跑向控制室。随即，3#釜突然发生物理爆炸并起火，火势瞬间蔓延到整个生产现场。

2、事故原因

1）直接原因

638 车间 3#釜反应结束后，当班作业班长违反操作规程，未关闭与其相连接的双氧水进料阀门，排料空置后，双氧水仍长时间持续注入该反应釜内，导致釜内大量积累的双氧水与重新投入的甲苯、盐酸等原料发生剧烈反应，放出大量热量，物料短时间内大量汽化，反应釜内压力急剧升高，反应釜无法承受高压，发生物理爆炸，有机物混合蒸汽从反应釜釜体与釜盖连接的薄弱处高速喷出，蒸汽与反应釜连接处摩擦产生静电引发燃烧。

2）间接原因

（1）建中香料公司不落实安全生产主体责任，是事故发生的主要原因，对事故的发生负主要责任。

（2）不重视安全生产工作。安全生产责任制不健全、安全生产制度不落实，企业制定的安全生产责任制无公司董事长安全生产职责，董事长长期不到岗，总经理安全生产业务不熟悉。

（3）擅自改变关键生产工序，导致重要安全控制设施未实现自动化控制。2015 年以来，停用双氧水电磁阀自动控制，将双氧水滴加改用旁通球阀（备用）手动控制，且该旁通球阀过度磨损已不能密封。变更未按规定履行相应的审批手续，最终因工人误操作，未关闭双氧水进料阀门，酿成事故。

（4）重大风险研判不到位，岗位辨识走过场。未对扁桃酸／双氧水／甲苯／盐酸体系的不稳定性进行风险研判，对可能存在的误操作进行辨识分析。

（5）向安评机构提供的生产工艺与实际生产情况不符。企业提供给安全评价机构的工艺、技术参数均未提及特殊的催化物料，催化物料大幅缩短反应过程，加剧反应程度，增大安全风险。

（6）作业现场管理混乱，作业人员习惯性违章长期存在。重大风险作业场所管理混乱，作业人员不正确佩戴劳动防护用品，作业现场随意堆放化学品，作业人员长期携带手机、火种进出生产现场。

（7）安全教育培训不到位，应急处置能力低下。安全操作规程培训不到位，部分岗位人员对岗位安全操作规程不熟悉，在生产过程中存在凭经验进行操作的情况；部分岗位操作人员对本岗位存在的安全风险、预防措施及应急处置等内容不熟悉，缺乏相应的应急处置能力，当班班长发现双氧水进料阀门未关闭至事故发生的两分多钟时间内未采取任何应急处置措施。

3、事故防范措施建议

1）建中香料公司一是要克服麻痹松懈思想，强化安全生产责任落实。二对员工培训教育要有针对性，提升一线员工的操作能力和应急处置能力。三要研判重大风险，对存在高风险的在役生产装置、重点监管化工工艺进行整体和岗位分析、辨识、评估，制定切实可行的风险管控措施。四要解决好保密配方与安全生产合规性之间的关系，防止片面强调配方保密忽视安全生产。五是加强作业现场监管，杜绝“三违”问题。

2）中核建中核燃料元件有限公司要发挥国有企业模范带着作用，配齐配强建中香料公司领导层，加强安全监管和目标考核，督促下属公司深入开展风险分级管控和隐患排查治理工作，加大自动化、信息化建设投入，提升企业本质安全。

3）新津县政府及监管部门一要加大日常检查巡查力度，邀请安全生产专家参与检查执法，对检查发现的隐患问题要刚性执法，确保隐患整治到位。二要督促企业开展风险辨识、评估、分级管控，督促辖区内能通过温度、压力、液位、气体浓度等物联网技术手段实施监控。

摘自：《新津县成都建中香料香精有限公司“12·15”爆炸燃烧事故调查报告》

案例三：江苏响水 3.12 爆炸事故

（1）事故概况：

事故调查组经调阅现场视频记录等进行分析认定，2019 年 3 月 21 日 14 时 45 分 35 秒，天嘉宜公司旧固废库房顶中部冒出淡白烟，随即出现明火且火势迅速扩大，至 14 时 48 分 44 秒发生爆炸。

天嘉宜公司成立于 2007 年 4 月 5 日，主要负责人由其控股公司倪家巷集团委派，重大管理决策需倪家巷集团批准。企业占地面积 14.7 万平方米，注册资本 9000 万元，员工 195 人，主要产品为间苯二胺、邻苯二胺、对苯二胺、间羟基苯甲酸、3,4-二氨基甲苯、对甲苯胺、均三甲基苯胺等，主要

用于生产农药、染料、医药等。企业所在的响水县生态化工园区(以下简称生态化工园区)规划面积10平方千米，已开发使用面积7.5平方千米，现有企业67家，其中化工企业56家。2018年4月因环境污染问题被中央电视台《经济半小时》节目曝光，江苏省原环保厅建议响水县政府对整个园区责令停产整治；9月响水县组织11个部门对停产企业进行复产验收，包括天嘉宜公司在内的10家企业通过验收后陆续复产。

事故发生后，在党中央、国务院坚强领导下，江苏省和应急管理部等立即启动应急响应，迅速调集综合性消防救援队伍和危险化学品专业救援队伍开展救援，至3月22日5时许，天嘉宜公司的储罐和其他企业等8处明火被全部扑灭，未发生次生事故；至3月24日24时，失联人员全部找到，救出86人，搜寻到遇难者78人。江苏省和国家卫生健康委全力组织伤员救治，至4月15日危重伤员、重症伤员经救治全部脱险。生态环境部门对爆炸核心区水体、土壤、大气环境密切监测，实施堵、控、引等措施，未发生次生污染；至8月25日，除残留在装置内的物料外，生态化工园区内危险物料全部转运完毕。

（2）事故原因：

事故调查组通过深入调查和综合分析认定，事故直接原因是：天嘉宜公司旧固废库内长期违法贮存的硝化废料持续积热升温导致自燃，燃烧引发硝化废料爆炸。

起火位置为天嘉宜公司旧固废库中部偏北堆放硝化废料部位。经对天嘉宜公司硝化废料取样进行燃烧实验①，表明硝化废料在产生明火之前有白烟出现，燃烧过程中伴有固体颗粒燃烧物溅射，同时产生大量白色和黑色的烟雾，火焰呈黄红色。经与事故现场监控视频比对，事故初始阶段燃烧特征与硝化废料的燃烧特征相吻合，认定最初起火物质为旧固废库内堆放的硝化废料。

事故调查组认定贮存在旧固废库内的硝化废料属于固体废物，经委托专业机构鉴定属于危险废物。

起火原因：事故调查组通过调查逐一排除了其他起火原因，认定为硝化废料分解自燃起火。经对样品进行热安全性分析，硝化废料具有自分解特性，分解时释放热量，且分解速率随温度升高而加快。实验数据表明，绝热条件下，硝化废料的贮存时间越长，越容易发生自燃。天嘉宜公司旧固废库内贮存的硝化废料，最长贮存时间超过七年。在堆垛紧密、通风不良的情况下，长期堆积的硝化废料内部因热量累积，温度不断升高，当上升至自燃温度时发生自燃，火势迅速蔓延至整个堆垛，堆垛表面快速燃烧，内部温度快速升高，硝化废料剧烈分解发生爆炸，同时殉爆库房内的所有硝化废料，共计约600吨袋(1吨袋可装约1吨货物)。

8.2.4 工艺过程风险分析

1）蒸馏工艺

（1）该工艺过程涉及蒸馏操作，蒸馏过程中，由于蒸馏釜内物料处于沸腾状态体系内始终呈现气一液共存状态，若因设备破裂或操作失误，使物料外泄或吸入空气，或由于冷凝、冷却不足，使大量蒸气经贮槽等部位逸出，可形成爆炸性气体混合物，遇点火源就会发生容器内或外的爆炸燃烧。

（2）蒸馏操作是一种复杂的过程，精馏釜的辅助设备多，如进料泵、气相冷凝冷却器、回流罐、顶出料、底出料系统等，精馏过程某一指标或某一环节出现偏差，都会干扰整个蒸馏系统的平衡，导致事故发生。例如精馏控制温度过高，易出现超压爆炸、泛液、冲料的危险，甚至使操作失控而引起爆炸。高温的精馏设备内，若冷水或其他低沸点物质进入，瞬间会大量气化，因内压骤升而出现火灾爆炸。

（3）操作中若控制温度过高，有造成超压爆炸、泛液、冲料、过热分解及自燃的危险甚至使操作失控而引起爆炸。若温度过低，则有淹塔的危险。

加料量超负荷，可是汽化量增大，使未冷凝的蒸汽进入受液槽，导致槽体超压爆炸。操作中回流量增大，不但会降低体系内的操作温度，而且容易出现淹塔以至操作失控；回流量小，冷凝上升蒸汽的液体变少，可能造成釜内温度升高，回流比小还会使分离能力变差。当冷凝冷却器的冷却剂量不足或中断时，可是冷凝液体温度过高,且夹带大量蒸汽进入受液槽，增压爆炸。当在高温下操作的蒸馏设备内，进入冷水或其他低沸点物质，瞬间会引起大量汽化造成设备内压力骤升的爆炸、火灾。蒸馏设备的出口管道被凝结、堵塞，会造成设备内压力升高，发生火灾、爆炸。

（4）蒸馏设备釜底的残留物，通常是高沸点、高粘度及高温下容易分解或发生聚合反应的成分复杂的混合物，极易在高温下发生热分解、自聚或积热自燃当残留物中含有高温热敏性、燃烧爆炸性物质时，火灾、爆炸危险性更大。

（5）蒸馏设备与管线等在长时间的反复加压与物料高速流动、摩擦过程中金属壳体材料已出现金属疲劳，在高温操作条件下会引起温差应力破环，高温蠕变破裂。

（6）蒸馏结束后未采用氮气破空，可能会造成蒸馏釜进入空气，与易燃物料形成爆炸性混合气体，遇明火或点火源发生火灾爆炸风险。

2）通用反应釜风险分析

该项目共有 83 种产品，与原有生产线存在共用，涉及反应釜和设备共用，其通用反应釜风险分析如下：

通用反应釜涉及多个产品的生产工序，各工序的生产条件不一致，若通用反应釜因选型、选材等原因，设计参数不能够满足所有对应生产过程的需要，反应釜可能因腐蚀、超温、超压等原因，出现泄漏，甚至火灾爆炸事故。

通用反应釜涉及多个产品的生产工序，若操作失误，投料错误，所投物料之间性质冲突，或反应釜未清洗，下一工序投入物料与上一工序残余物料

性质冲突，发生剧烈反应，可能发生火灾爆炸事故。

通用反应釜涉及多个产品的生产工序，若操作失误，投料错误，所投物料之间性质冲突造成温度、压力失控，可能会发生容器爆炸或火灾爆炸风险。

若未对反应釜进行惰性保护或惰性保护（氮气保护）失效，可能因投入易燃易爆物料，与空气形成爆炸性混合性气体，遇明火或点火源发生火灾爆炸风险。

8.4 安全管理单元评价

依据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三[2016]24 号）第四十五条规定，该项目为改建危化生产项目。该建设项目安全管理体系工作正按照安全生产法等相关法律、法规及标准，处于建立完善阶段。为了更好的指导企业的安全生产工作，将安全管理部分的具体内容按时间节点（投产前、投产后）以表格的形式列出，供企业在实际工作中使用同时也可以衡量该企业安全生产工作是否按时完成的标尺。具体情况见表 8-9。

表 8-9 安全管理工作分段完成表

序号	分段完成项目名称	分期标志	结合该项目的具体分析
1	安全生产责任制	○	安全生产责任制由各部门分别编写，安全管理部部长汇总，安全管理工作由安全员负责。
2	职业安全健康规章制度	○	结合该项目安全生产工作的需要，建立健全安全检查制度、特种设备及人员安全管理制度、相关方安全管理制度、防火安全管理制度、危险化学品管理制度、厂内交通安全管理制度、安全防护设备管理制度、职业病预防管理制度、安全教育制度等安全管理制度。
3	规划与年度计划	●	项目运行后，要与生产同步制订安全生产年度规划和长远规划。
4	机构与人员	○	1）依据安全生产法的要求，危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 2）企业要成立安全生产委员会，并完善三级管理网络。
5	职业安全健康教育	○	1）该项目特种作业人员（电工等），要及时培训，确保持证上岗。 2）对该项目的中层干部进行一次教育；对该项目的班组长进行一次教育。 3）对该项目涉及职业卫生人员进行职业健康教育。 4）对新入厂的员工必须经“三级安全教育”方可上岗。
6	事故管理	●	项目运行后，企业应建立事故管理档案。

序号	分段完成项目名称	分期标志	结合该项目的具体分析
7	“三同时”管理	○	1）按要求开展好三同时工作，安全设施与项目同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目概算要有安全设施资金投入情况说明。 2）安全预评价报告批复后，要着手安全验收报告资料的准备工作。
8	班组安全管理	●	1）针对该项目落实完善班组的安全检查与隐患整改制度。 2）组织落实开展班组的安全活动。 3）落实“三级安全教育”中班组教育的内容。
9	安全操作规程	○	1）尽快建立健全各工种岗位的操作规程。 2）生产岗位现场要有操作规程及作业指导书。
10	人员安全管理	○	1）安全管理人员、主要负责人及相关操作人员应持证上岗。 2）对有职业危害的特种作业人员进行岗前健康检查，同时建立档案。
11	相关方安全管理	○	1）外来施工(作业)方与企业签订安全协议，施工现场有可靠的安全防范措施。 2）生产经营项目、场所、设备的发包必须符合安全管理的规定。 3）对生产区域内的短期合同工、临时工应有相应的安全管理措施。 4）对厂区内临时作业人员、实习人员、参观人员及其他外来人员应有相应的安全管理制度和措施。
12	现场监督检查	●	1）现场操作，检查是否按操作规程操作。 2）防护用品穿戴是否符合要求。 3）特种作业人员是否持证上岗。 4）对隐患整改要做到负责人、时间、经费三落实。
13	应急救援预案	○	1）根据该项目的危险因素，依据应急预案编制导则，编制企业《应急救援预案》。 2）在适当的时间开展演练，以进一步提高预案质量。
14	危险源管理	○	针对该项目内的危险物质要进行建档和登记工作。
15	安全健康档案	●	项目运行后，要建立完善安全管理的档案。

注：表中分期标志“●”为企业投产后逐步完善的项目；表中检查结果“○”为该项目投入运行前应重点完善的项目)。

9 安全条件的分析结果

9.1 建设项目外部情况介绍

9.1.1 人员伤亡范围内周边 24h 内生产经营活动和居民生活情况

该项目位于厂区东部，厂区所在地东侧为工业园 6#路，路东为大连博恩坦长兴科技有限公司，为生产硼同位素企业（不涉及危险化学品）；北侧为大连新球精细化学有限公司（在建），主要生产打印新材料、化妆品材料项目；西侧大连连昇新材料有限公司二期项目，目前建有甲类仓库二、甲类仓库三，已完成安全验收手续；南侧为工业园 9#路；西侧为大连新阳光材料科技有限公司 4#仓库、3#仓库。

根据 8.2.4 节得出的出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围，人员伤亡范围均在厂区内，不会波及周边生产经营单位、居民区。

9.1.2 危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与八大场所、区域的距离

该项目生产单元、储存单元未构成重大危险源，该项目周边 1000 米范围内无下列设施：

1、居住区及商业中心、公园等人员密集场所；

2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

3、供水水源、水厂及水源保护器；

4、车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口；

5、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；

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、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

。

9.1.3 建设项目所在地的自然条件

该项目拟建在长兴岛精细化工园区。长兴岛，位于大连市西北部，是辽东半岛西侧的一座美丽岛屿。长兴岛濒临渤海，具备发展海洋经济，走向国际市场的特殊地理位置。东与大陆仅一桥相连，距大陆岸边358m，东距沈海高速公路关屯出入口29.6公里，南距大连周水子国际机场120公里，西与秦皇岛、北戴河隔海相望，距韩国仁川港339海里，日本长崎港646海里。大连根据多年累计气象资料统计，得出该区域具体气象特征如下：

1）气温

年平均气温10.3℃；月平均最高气温24.2℃；月平均最低气温-5.4℃；平均极端最高气温34.4℃；平均极端最低气温-12.1℃。

2）地温

一般从12月初开始地面温度可稳定低于0℃，土壤开始封冻并逐渐向深层扩展，40cm深处的冻结时间为1月上旬。次年2月下旬表层土壤开始解冻，2月底至3月初解冻深度可达40cm，3月5日前后可完全解冻。平均冻土深度为69cm，最大冻土深度为93cm，标准冻土深度为80cm，平均冻土日数为105d。

3）降水

该地区年降水量在580～750mm之间，多集中在7、8月份，7月份最多，8月份次之，11月至翌年3月降水较少。主要的降水数据情况如下：

年平均降水量671.1mm；日最大降水量149.4mm；时最大降水量36.8mm；年降雪日数12d；最大积雪厚度37cm。

4）湿度

本地区受海风影响，湿度较大，最冷月平均相对湿度为56%，最热月平均相对湿度为85%。

5）雾

评价地区多年平均雾日数为16.6d，雾日集中在6～10月，平均每月1～3d，其它月平均1d左右，浓雾不多。

6）地质条件

场地地貌单一，地层结构较复杂，该场地不存在不良地质作用，场地是稳定的。采用合理的基础型式和结构措施，场地适宜本工程建设。

7）地震烈度

该项目场地抗震设防烈度6度，设计地震分组为第三组。其中Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度0.05g，特征周期值为0.45s，属对建筑抗震一般地段；Ⅰ类场地基本地震动峰值加速度0.04g，特征周期值为0.35s，属对建筑抗震有利地段。

9.2 建设项目的安全条件分析

9.2.1 产业结构符合性

1）国家产业政策、布局符合性

依照《产业结构调整指导目录（2024年本）》的内容，该建设项目不属于限制、淘汰类项目，符合国家产业政策要求。

依据《大连市危险化学品禁止、限制和控制目录》（大政办发〔2023〕39号），该项目所涉及的原辅料及产品、副产品均未列入全市禁止部分。

依据《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》、《推广先进和淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》(国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部〔2017〕19号公告)、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》（应急厅〔2024〕86号），该项目未采用国家明令淘汰的工艺、设备和淘汰落后的安全生产工艺技术、设备。

该项目未列入化工园区项目建设负面清单。

该项目位于辽宁省公示认定的C级及以上的化工园区四至范围内。

2）大连市政府产业政策、布局符合性

大连连昇新材料有限公司于2026年2月6日取得大连长兴岛经济技术开发区经济发展局颁布的《大连市企业投资项目备案文件》（项目代号：2406-210262-04-01-159293）。

大连长兴岛经济技术开发区是辽宁省沿海经济带开发重点支持区域，是国家循环经济示范园区。该基地主要以发展基础化工、海洋化工、医药化工、石油化工，精细化工等为发展方向。该项目属于精细化工范畴，符合大连市政府产业政策和布局。

9.2.2 选址和总平面布置合理性

1）选址合理性

该项目位于厂区东部，厂区所在地东侧为工业园6#路，路东为大连博恩坦长兴科技有限公司，为生产硼同位素企业（不涉及危险化学品）；北侧为大连新球精细化学有限公司（在建），主要生产打印新材料、化妆品材料项目；西侧大连连昇新材料有限公司二期项目，目前建有甲类仓库二、甲类仓库三，已完成安全验收手续；南侧为工业园9#路；西侧为大连新阳光材料科技有限公司4#仓库、3#仓库。其中大连博恩坦长兴科技有限公司、大连新阳光材料科技有限公司总平面布置设计采用《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008），大连连昇新材料有限公司总平面布置设计采用《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）。大连新球精细化学有限公司总平面布置设计采用《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）。大连博恩坦长兴科技有限公司和大连连昇新材料有限公司二期项目生产的产品均属于精细化工产品，本项目与大连博恩坦长兴科技有限公司、大连新阳光材料科技有限公司内的设备设施按照《精细化工企业

工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.1.6 条考虑，同时按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008））表 4.1.9 条进行复核。周边无水源地和自然保护区等敏感保护目标，场地通风良好，外部交通便利。

表 9-1 选址符合性检查表

序号	检查项目	检查结果	依据	备注
1	厂址选择应符合国家工业布局和当地城镇总体规划和土地利用总体规划的要求。	符合	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009	该项目位于工业园区
2	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并减少土石方开挖量。	符合		该项目拟建地为工业用地
3	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源的动力设施、防洪设施、环境保护工程和生活等配套建设用地的要求。	符合		该项目拟建在园区内，配套条件良好。
4	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合		公路运输方便
5	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合		该项目水、电均从园区已有设施接入，可满足需要。
6	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风的上风侧。	符合		周边无居民民区
7	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。	符合		该项目与所述场所保持有安全间距
8	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合		该项目厂址远离供水水源防护区

序号	检查项目	检查结果	依据	备注
9	厂址不应选择在下列地段或地区： 1）地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2）工程地质严重不良地段。 3）重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。 4）国家和地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5）对飞机起降、电台通讯、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观察以及军事设施等有影响的地区。 6）供水水源卫生保护区。 7）易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8）不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9）在爆破危险区范围内。 10）大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。 11）有严重放射性物质污染影响区。 12）全年静风频率超过 60%的地区。	符合		拟建地非此类地区
10	厂址应具有建设必须的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合		设有预留用地
11	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输。	符合		厂内地势平坦
12	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件。	符合		—
9	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1 条	该项目有规划设计条件
10	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定	符合		厂址选择合理
11	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧	符合		散发有害物质的企业厂址于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧
12	地区排洪沟不应通过工厂生产区	符合		地区排洪沟未通过工厂生产区

小结：该项目选址满足《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的选址相关要求。

项目选址评价结论：

①产业政策与规划符合性：本项目选址于大连长兴岛经济区化工园区，项目用地性质为工业用地，符合项目所在地城市总体规划及化工园区发展规划的要求，已取得当地自然资源部门核发的用地预审与选址意见书。

②与周边环境的安全防护距离：经核算，本项目主要装置、设施与周边重要场所、居民区、重要公共设施的距离，均满足《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）等标准规范的要求。个人风险和社会风险经计算，均在可接受范围内。

③自然条件影响分析：项目选址区域地质条件稳定，不在地震断层、泄洪区等地质灾害易发区。当地气候条件（如极端温度、风频、降水量等）对项目安全生产的影响，已充分辨识并采取相应防范措施。

④相互影响分析：本项目与周边企业的生产、经营活动以及周边居民的日常生活之间，其危险、有害因素已进行相互影响分析，分析结论表明安全距离满足要求，相互影响风险可接受。

综合评价结论：项目选址符合国家产业政策，与周边环境安全距离满足标准要求，对自然条件及周边影响已有充分辨识并采取措施。本项目选址符合国家有关安全生产的法律法规和标准规范要求。

2）总平面布置合理性

厂区分为西部和东部，西部为大连连昇新材料有限公司二期用地，东部为大连连昇新材料有限公司一期用地，已建建构筑物、设备设施等均已履行完成安全“三同时”手续。

大连连昇新材料有限公司二期用地目前北侧建有甲类仓库二、甲类仓库三。

大连连昇新材料有限公司一期用地由西向东，由北向南依次为丙类仓库、甲类仓库、生产车间、罐区、泵区、卸车点、污水处理区、消防水罐、公用工程房、初期雨水池、事故水收集池、中央控制室、综合楼、门卫、变发电间。厂区东侧设 1 处物流出入口，南侧设 1 处人流出入口。

表 9-2 总平面布置符合性检查表

序号	相邻建(构)筑物	规范距离(m)	实际距离(m)	是否符合标准要求		备注
				是	否	
1	甲类仓库—生产车间	15	35.34	√		GB51283-2020 表 4.2.9
2	甲类仓库—污水处理区(隔油池)	15	71.59	√		GB51283-2020 表 4.2.9
3	甲类仓库-烟囱	30	110.70	√		GB51283-2020 表 4.2.9
4	甲类仓库—厂区用地边界线(东)	15	16.13	√		GB51283-2020 表 4.2.9
5	甲类仓库—厂区用地边界线(北)	15	15.76	√		GB51283-2020 表 4.2.9
6	丙类仓库—甲类仓库	12	15.02	√		GB50016-2014(2018 年版)表 3.5.1
7	丙类仓库—生产车间	15	35.34	√		GB51283-2020 表 4.2.9
8	丙类仓库-二期甲类仓库二	15	15.76	√		GB50016-2014(2018 年版)表 3.5.1
9	中央控制室—综合楼	10	11.26	√		GB50016-2014(2018 年版)表 3.4.1
10	中央控制室—变、发电间	10	10.26	√		GB50016-2014(2018 年版)表 3.4.1
11	变、发电间—综合楼	10	13.17	√		GB50016-2014(2018 年版)表 3.4.1
12	生产车间—60m³ 储罐(甲 B)	25	27.92	√		GB51283-2020 表 4.2.9
13	生产车间-二期丙类仓库三	15	30	√		GB51283-2020 表 4.2.9
14	60m³ 储罐(甲 B)-二期生产二车间（甲类）	25	35.5	√		GB51283-2020 表 4.2.9
15	公用工程间-60m³ 储罐(甲 B)	20	25.88	√		GB51283-2020 表 4.2.9
16	公用工程间-综合楼	10	10.94	√		GB51283-2020 表 4.2.9
17	公用工程间-控制室	10	13.93	√		GB51283-2020 表 4.2.9
18	公用工程间-二期丙类仓库二	10	31.1	√		GB50016-2014(2018 年版)表 3.4.1
19	中央控制室-二期丙类仓库二	10	20.8	√		GB50016-2014(2018 年版)表 3.4.1

序号	相邻建(构)筑物	规范距离(m)	实际距离(m)	是否符合标准要求		备注
				是	否	
20	变、发电间-二期变配电间	不限	贴临	√		GB50016-2014(2018 年版)表 3.4.1 注解 2
21	甲类车间-西侧主要道路	10	13	√		GB51283-2020 表 4.3.2
22	甲类车间-北侧主要道路	10	15	√		GB51283-2020 表 4.3.2
23	甲类车间-东侧次要道路	5	10.5	√		GB51283-2020 表 4.3.2
24	甲类车间-南侧次要道路	5	5.3	√		GB51283-2020 表 4.3.2
25	甲类仓库与南侧主要道路	10	10.26	√		GB51283-2020 表 4.3.2
26	甲类仓库与北侧次要道路	5	5.26	√		GB51283-2020 表 4.3.2
27	甲类仓库与东侧次要道路	5	5.63	√		GB51283-2020 表 4.3.2
28	甲类仓库二与东侧丙类库房	15	16.4	√		GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1
29	甲类仓库二与北侧围墙	15	15.7	√		GB51283-2020 表 4.2.9
30	甲类仓库二与南侧运输道路	15	15.0	√		GB51283-2020 表 4.3.2
31	甲类仓库三与西围墙	15	17.6	√		GB51283-2020 表 4.2.9
32	甲类仓库三与北围墙	15	15.7	√		GB51283-2020 表 4.2.9
33	甲类仓库三与南运输道路	15	15.0	√		GB51283-2020 表 4.3.2
34	新增玻璃钢冷却塔与北侧危险品仓库	不限	25	√		GB50187-2012 表 5.3.9 注解 4
35	新增玻璃钢冷却塔与北侧运输道路	不限	5	√		GB50187-2012 表 5.3.9 注解 4
36	新增玻璃钢冷却与西侧运输道路	不限	39	√		GB50187-2012 表 5.3.9 注解 4
37	新增玻璃钢冷却与东侧门卫	不限	45	√		GB50187-2012 表 5.3.9 注解 4
38	新增玻璃钢冷却与南侧生产车间	不限	7	√		GB50187-2012 表 5.3.9 注解 4
39	打料区（甲类）与南侧丙类固定顶储罐	12	17	√		GB51283-2020 表 4.2.9
40	打料区（甲类）与南侧泵区	15	21.27	√		GB51283-2020 表 4.2.9
41	打料区（甲类）与西侧运输道路	10	37	√		GB51283-2020 表 4.3.2
42	打料区（甲类）与东侧围墙	15	54	√		GB51283-2020 表 4.2.9

评价结果：总平面布置原则和防火间距符合现行《工业企业总平面设计

规范》《化工企业总图运输设计规范》《建筑设计防火规范》《石油化工企业设计防火标准》《精细化工企业工程设计防火标准》《建筑防火通用规范》等适用标准的规定。

9.2.3 建设项目周边与重要场所、区域的距离

1）项目外部安全条件和厂址选择单元

该项目位于厂区东部，厂区所在地东侧为工业园 6#路，路东为大连博恩坦长兴科技有限公司二期空地（为精细化工企业）；北侧为大连新球精细化学有限公司（在建），主要生产打印新材料、化妆品材料项目，为进行化工企业；西侧大连连昇新材料有限公司二期项目，目前建有甲类仓库二、甲类仓库三，已完成安全验收手续；南侧为工业园 9#路；大连连昇新材料有限公司二期项目西侧为大连新阳光材料科技有限公司 4#仓库、3#仓库。其中大连博恩坦长兴科技有限公司二期项目总平面布置设计采用《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020），大连连昇新材料有限公司总平面布置设计采用《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020），大连新球精细化学有限公司总平面布置设计采用《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020），大连新阳光材料科技有限公司总平面布置设计采用《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008））。本项目与大连新阳光材料科技有限公司内的设备设施按照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.1.6 条考虑，同时按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008））表 4.1.9 条进行复核。

表 9-3 项目外部安全条件检查表

该项目或周边企业	方位	周边设施/本项目	防火间距(m)	规划距离(m)	依据标准	是否符合
生产车间(甲类)	东	工业园 6#路	15	65	注 1	符合
生产车间(甲类)	南	工业园 9#路	15	86.6	注 1	符合
生产车间(甲类)	东	空地	-	86.7	-	-
甲类仓库	东	工业园 6#路	20	50.9	注 2	符合

该项目或周边企业	方位	周边设施/本项目	防火间距(m)	规划距离(m)	依据标准	是否符合
甲类仓库	南	工业园 9#路	20	81.3	注 2	符合
甲类仓库	东	空地	30	-	-	-
丙类仓库	东	工业园 6#路	-	107.3	注 2	符合
丙类仓库	南	工业园 9#路	-	159.1	注 2	符合
丙类仓库	东	空地	-	-	-	-
污水处理区（丙类）	东	空地	-	-	-	-
甲类仓库	东	空地	-	-	-	-
甲类仓库	北	大连新球精细化学有限公司污水处理房（丁类）	15	20.8	注 2	符合
甲类仓库	北	大连新球精细化学有限公司 2#生产厂房(甲类)	15	33.8	注 2	符合
丙类仓库	北	大连新球精细化学有限公司 2#生产厂房(甲类)	12	30.9	注 3	符合
丙类仓库	北	大连新球精细化学有限公司 2#生产厂房(乙类)	10	34.8	注 3	符合
甲类仓库二	北	大连新球精细化学有限公司原料及产品库房（乙类）	15	28.31	注 2	符合
		大连新球精细化学有限公司 1#生产厂房(乙类)	15	30.82	注 2	符合
甲类仓库三	北	大连新球精细化学有限公司控制室（丁类）	30	33.20	注 5	符合
		大连新球精细化学有限公司门卫（民建）	30	30.21	注 5	符合
	西	大连新阳光材料科技公司 4#仓库（甲类）	20	70.96	注 5	符合
		工业园经二街	15	33.88	注 1	符合
大连新阳光材料科技公司 4#仓库（甲类）	东	大连连昇新材料围墙	50	52	注 4	符合
大连新阳光材料科技公司 3#仓库（乙类）	东	大连连昇新材料围墙	50	51	注 4	符合

注：大连博恩坦长兴科技有限公司硼的同位素生产企业；
1——《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.5
2——《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)表 3.5.1
3——《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)表 3.4.1
4——《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）表 4.1.9
5——《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.6

小结：该项目与周边企业或设施的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等有关规定。

2）与重要场所和区域的距离的符合性检查

该项目装置与《危险化学品安全法》所列的九类重要场所和区域的距离符合相关规定要求，检查情况见下表。

表 9-4.1 建设项目与居住区、通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁站出入口等的距离

序号	场所、区域	检查标准	实际情况	符合性
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）	1000m范围内无此场所	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场馆等公共设施	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）	1000m范围内无此场所	符合
3	饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》上游 1000m 和下游 100m	1000m范围内无此场所	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	《公路安全保护条例》要求 100m 范围内无危化项目	1000m范围内无此场所	符合
5	生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库（场、区、圃）、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	《中华人民共和国自然保护区条例》、《风景名胜区管理暂行规定》保护区内不允许建设危化项目	1000m范围内无此场所	符合
6	河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区	《中华人民共和国自然保护区条例》、《风景名胜区管理暂行规定》保护区内不允许建设危化项目	1000m范围内无此场所	符合
7	军事禁区、军事管理区以及有关军事设施	《中华人民共和国军事设施保护法》军事禁区、军事管理区内不允许建设危化项目	1000m范围内无此场所	符合
8	核设施	《核电厂可行性研究阶段厂址安全分析技术规范》核设施周围 15km 范围内无危险源	周围 15km范围内无此类场所	符合
9	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	-	1000m范围内无此场所	符合

小结：该项目与居住区、通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁站出入口等的距离符合国家有关法律法规和标准规范的要求。

9.3 建设项目的安全条件分析

9.3.1 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、经营活动或者居民生活的影响。

该项目周边无居民生活区，该项目处于精细化工园区内，生产车间与工业园 6#路防火间距为 65m，与大连博恩坦长兴科技有限公司围墙 86.7m，甲类仓库与大连博恩坦长兴科技有限公司锅炉房间距为 74.7m，因此与周边环境的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的要求。

依据 F2.2.3.4 节，对 R102 反应进行池火灾事故后果分析可知，一旦 R102 反应釜发生池火灾事故，伤害半径如下：死亡半径：28.50m，重伤半径：36.6m，轻伤半径：55.9m，财产损失半径：20.9m。因此不会对周边企业造成影响，但可能会对反应釜周围设备设施造成财产损失及周围人员的伤亡。因该项目反应釜设置温度、压力监测及异常工况下联锁停车功能，可认为风险可接受。

9.3.2 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

周边无居民生活区，厂区所在地东侧为工业园 6#路，路东为大连博恩坦长兴科技有限公司，为生产硼同位素企业（不涉及危险化学品）；北侧大连新球精细化学有限公司（在建），主要生产打印新材料、化妆品材料项目；西侧大连新阳光公司，南侧为工业园 9#路。

该项目所在地为精细化工园区，该项目北侧为大连新球精细化学有限公司属于精细化工企业，西侧为大连新阳光公司，一旦北侧大连新球精细化学有限公司、西侧大连新阳光公司。一旦发生火灾爆炸事故，可能会对本项目造成影响。

若周边规划道路道路上运输易燃易爆或有毒危险物质的车辆发生火灾爆炸或泄漏事故，可能会波及该项目，对该项目造成影响。因该项目周边设

置警示标志及周边视频监视器，在发现有危险化学品车辆停放时，及时让其离开警戒区域，认为周边对该项目影响可接受。

9.3.3 建设项目所在地自然条件及对项目投入生产或者使用后的影响

1）地质灾害

该项目场地基底由基岩构成，场地内及其附近现无人为地下工程活动及开采地下水的活动，不存在岩溶作用，不会产生有地面塌陷，地裂缝等地质灾害。场地稳定性较好。

2）地震影响

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），厂址场地的地震动峰值加速度为0.10g，对应的抗震设防烈度为6度。该项目当采取有效的措施后，由地震引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响可以降至最低水平。

3）雷电影响

该项目所在地区年平均雷暴日20.3天。根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）的划分原则，属于少雷区。

如果不采取有效防雷措施，在直击雷或感应雷的作用下，可能导致电气系统过电压，并引起相应事故，以及罐区等火灾、爆炸事故。例如2013年4月25日，广东省粤电集团有限公司长湖发电公司生产厂房因雷击导致电气设备故障，产生大量浓烟，11人被困。经救援，其中10人安全脱困，1人因吸入浓烟造成死亡。

4）潮汐

厂址自然地面高程40.5m~42.8m，海湾最高潮位为2.81m，平均高潮位1.75m，因此厂址不受大连湾100年一遇高潮位影响，因距离较远，且区间有多处建筑物阻隔，因此也不受大连湾波浪影响。

5）盐雾腐蚀

该项目位于沿海地区，受当地海洋性气候的影响，空气湿度大、含盐量高，空气中富含呈弥散微小水滴状的盐雾，容易沉降在各种物体上，盐粒或盐雾聚集在储罐或设备金属表面会形成一层导电性良好薄液膜，对设备产生腐蚀，即大气腐蚀，会使电子元器件发霉，引发短路等危险。应重视对建（构）筑物及设备（施）的防腐蚀措施，避免因腐蚀引发储罐泄漏，发生火灾爆炸事故。

6）气温条件影响

该项目消防水罐室外布置，当地冬季最低气温可达到-21.1℃，对装置的材质有着一定的影响。选择的材质应能满足室外低温对材质的要求。

7）其他自然条件的影响

该项目所在地区夏季主导风向为 WSW，冬季主导风向为 NNE，风向的变化对可燃液体泄漏后的扩散影响较大。

该项目所在地区最大冻土深度 120cm，冻土较深，对工程的防凝防冻有不利影响，因此选用的传感等装置应满足防冻要求。

该项目建设场地基础处理不好会造成储罐的不均匀沉降，平面倾斜及非平面倾斜，储罐建成后难以正常使用或在运行过程中可能发生不均匀沉降，使储罐、管线等产生应力造成设备泄漏，进而引发火灾、爆炸事故。

从以上分析可知，该地区的自然条件对该项目会造成一定的影响，但在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到该项目的正常生产，风险可接受。

建设项目场址自然条件符合有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定。

10 技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性

10.1 主要技术、工艺和设备、设施及其安全可靠性

10.1.1 拟选择的主要技术、工艺的安全可靠性

依据 2.2 节主要技术、工艺和国内外同类建设项目的水平对比情况分析可知：

本项目工艺技术来源于威海市凯天化学有限公司，本项目工艺路线、原料路线、控制路线与技术提供方一致，本项目单釜产能不超过技术提供方的产能。本项目生产的产品均在国内其他生产厂家生产过，且工艺成熟、可靠。

依据《大连市危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》，该项目所涉及的原辅料及产品、副产品均未列入全市禁止部分。

生产过程中所涉及的工艺、设备均未列入《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅[2024]86 号），该项目工艺不属于国家限制类或淘汰类；依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于国家禁止类项目，因此该项目符合国家产业政策。该项目不属于《关于经一步规范重点行业投资项目管理加强事中事后监管工作的通知》（辽发改工业[2020]636 号文件）所列的禁止类项目。

综上所述，大连连昇新材料有限公司固化剂、增韧剂等新材料项目主要技术、工艺成熟安全可靠。该项目选择的主要工艺技术、储存方式和装置、设备、设施的安全可靠。

10.1.2 拟选择的设备、设施的安全可靠性

该项目工艺设备、设施中设备壳体材料按设计压力、设计温度、介质等工艺条件依次选用不锈钢、搪玻璃等。

该项目生产装置的设备管线等均为密闭系统，易燃、易爆物料在操作条件下置于密闭的设备和管道系统中，设备管道联接处采用相应的密封措施，压力容器的设计执行有关国家标准。

该项目的设备基础、材质、密封、计量设施及安全附件、安全设施等的设计严格执行有关国家标准规范。对关键设备从工艺需要及安全的要求，选用可靠的材料，做到设备本质安全。对有腐蚀的设备选用碳钢类材质或铸铁；对各种输送、使用腐蚀性物料的设备、管道选用耐腐蚀材料或者加防腐蚀衬里，减少和防止设备、管道腐蚀而引起物料泄漏。

建构筑物采用防火防爆设计，耐火等级、防火分区、安全疏散等方面按照规范的要求落实，在防爆区域内的电气设施防爆等级满足爆炸危险区域的防爆要求。

生产装置及建构筑物的布置充分利用自然采光，具有火灾爆炸、粉尘危害的作业区，设计事故状态时能延时工作的事故照明。

装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。具有火灾爆炸危害场所以及静电危害人身安全的作业区，金属用具等均设接地。对正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备的外露可导电部分，均按相关标准规范的要求设置可靠的接地装置。高大设备和厂房设防雷装置。

该项目对原有储罐及管道改变介质，改造前后操作参数未发生变化，改造前后物料性质相近，利旧储罐和管道耐胺、溶剂的腐蚀，因此储罐材质能满足改造后的介质储存要求。

综上所述，该项目选用的设备、设施安全可靠。

10.2 主要装置、设备、设施与生产或储存过程的匹配情况

依据 2.4.1 节主要原辅材料表可知，仓库的火灾危险性类别满足储存原料的特性。该项目分为 10 个生产阶段，其原料的存放量满足仓库容量。

依据 2.3.4 节生产规模表和 2.5.1 节物料平衡表可知，该项目生产的产

品的生产方式均为间歇生产，生产装置的生产能力（即产能）满足各产品每年生产量。

依据 2.7.1 节各产品工艺设备的规格、型号、材质满足生产产品的特性。

该项目主生产装置（反应釜）与其配套的辅助装置（如过滤装置、中间储存装置、蒸馏装置等）相匹配。

该项目依托的设备设施满足改建项目的工艺需求和安全保证。

该项目依托企业现有生产装置、储存设施满足安全生产条件。

综上：该项目选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的相匹配。

10.3 配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

针对该项目配套和辅助工程进行符合性评价，给出以下符合性结论，见表 10-1。

表 10-1 配套和辅助工程符合性评价

配套和辅助工程	厂区依托的设施的供给能力	该项目用量	结论
供电	依托原厂区内设置 20/0.4kV400kVA×2 总变配电间，0.4KV 系统采用单母线运行方式，主供电源由临近道路 20kV 架空线引下后以电缆直埋方式引入厂区总变配电间。20kV 总变配发电间内采用微机自动保护控制。	将原有项目去掉部分产品后，本项目与原项目共分为十个生产阶段，最大用电负荷为 630KW，变压器容量可以满足本项目需求。	符合
给水	该项目水源来自市政自来水管网，引入管管径 DN250，水压 0.28MPa，供水能力为 100m³/h。 循环水系统由原有循环水池、循环水泵集中供水，循环水系统管网设计为枝状。原设计规模为 400m³/h，现有二台方形逆流式玻璃钢冷却塔 DFN-200。进塔水温 37℃，出塔水温 32℃。循环水供水压力为 0.30MPa；循环水泵原设计选用三台 200m³/h 的立式	本项目生产（生活）用水主要为企业员工生活用水、循环水补水、消防水补水，正常用水量为 20m³/h，最大用水量为 25m³/h，依托的市政管网系统可以满足本项目需求。 本项目与原项目共分十个阶段生产，循环水最大用量为 21m³/h，可以满足本项目需求。 本项目最大一次消防用水量甲类仓库二 378m³，依托消防水罐能够满本项目用水要求。	符合

配套和辅助工程	厂区依托的设施的供给能力	该项目用量	结论
	离心水泵，两用一备，拟将原2台30Kw循环水泵更换为2台55Kw,更换后的泵流量均为250m³/h，拆除原有2台200m³/h循环水塔。新增一套350m³/h凉水塔， 厂区内原有2座消防水罐(Φ8.0×11.0m)，单座有效容积500m³，总有效容积1000m³；		
排水	该项目依托原有一座1050m³的初期雨水、事故排水收集池，	该项目事故水量为1048m³，可以满足本项目需求。	符合
采暖通风	项目采暖与通风设计均依托公司厂区现有设施。厂区内原有设施设置情况见2.6.8节	通风量见2.6.8节，通风量可以满足本项目需求	符合
供气	该项目依托原有公用工程房：本项目工艺用压缩空气选用低噪音螺杆空气压缩机，型号为GA37-7.0，额定排气量为6.5m³/min，额定排气压力为0.70MPa，共二台。空气干燥净化装置选用AD-6.5/7.0，共二台，额定处理气量6.5m³/min，额定工作压力为0.70MPa。空气过滤器选用精密过滤器共二台，AO级，DN50；空气贮气罐容积为4m³，Φ1400×3200，共二台。 依托原有变压吸附制氮机一套，BXN-100，产气量为100Nm³/h，设置一只氮气储气罐，容积为6m³	本项目与原项目共分十个生产阶段，仪表空气用量最大为13.23m³/h，可以满足本项目需求。 本项目与原有项目共分十个生产阶段，氮气最大用量为2.19m³/h，可以满足本项目需求。	符合
供热	目前长兴岛管网能提供压力等级1.0MPa蒸汽，到达厂界温度不低于175℃，管径DN125，经厂区已有蒸汽调压装置降压后使用，能为企业提供最大9t/h的蒸汽。 本项目依托原有导热油炉一台，放置位置生产车间三楼东侧，加热功率300KW，	本项目与原项目分十个阶段进行生产，最大用量为3t/h，能够满足本项目的使用要求。 本次最大使用功率为150KW，设计温度350℃、最高工作温度310℃。依托的导热油炉可以满足本项目需求。	符合
消防	该项目依托原有2座消防水罐，总容积为1000m³。	最大一次消防水用量为378m³，依托原有2座消防水罐，可以安全生产需求。	符合

11 安全对策措施与建议

本报告通过对该项目进行危险、有害因素分析和风险程度分析，并借鉴国内外同类装置的事故案例，提出相应的安全对策与建议。该项目对《可研报告》中提出的安全对策措施均以采纳并进行情况说明。本评价将该项目提出的主要安全对策与建议按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》分为选址及总平面布置；技术、工艺及装置、设备、设施；配套和辅助工程；主要装置、设备与设施的布局；事故应急救援措施和器材、设备；安全管理对策措施六个方面进行补充和论述。

注：依据相应规范、标准给出的安全对策与建议中，带“应”为强制性条款，“宜”为建议条款。

11.1 可研报告中采纳的安全对策措施

1）对于易燃、易爆、剧毒等特殊化学品转运，起运时包装要完整，转运过程保证不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏；夏季早晚运输，运输时所用的槽车或罐车配有接地链，槽内设孔隔板以减少震荡产生的静电；严禁混装运输；运输途中防暴晒、防雨淋、防高温；远离火种、热源、高温区。

2）消防系统设置

本着“预防为主，防消结合”的消防方针，配置必要的消防设施，以便对火灾事故的有效控制，其他消防措施如有：

（1）建立防火安全制度，严格控制火源：严格执行动火审批制度；严禁乱拉乱接电源电器，严防电器线路引起火灾：严格执行“十不烧”的规定。

（2）设置防火平面布置图，按布置图落实消防器材，挂设防火标志。

（3）施工期间建立一支由项目经理、技术人员、施工员、质安员、工人组成义务消防队。

（4）加强防火安全教育，并宣传教育发生火灾事故的教训。

（5）建立定期防火检查，更换灭火器药剂。

（6）施工现场明确划分用火作业区、易燃易爆材料堆积场、仓库、易

燃废品集中站和生活区等区域。

（7）施工现场夜间配有照明设备，并保持消防通道畅通，安排义务消防队值班。

（8）施工现场用电，严格执行《施工现场电气安全管理规定》，加强电源管理，防止发生电气火灾。

3）防火、防爆措施

（1）装置爆炸危险区域的划分和电力设备的选型及安装，遵循《爆炸危险环境电力装置设计规范》，在爆炸危险场所的电器设备均选用相应等级的防爆电器，如防爆电钮、防爆照明灯、防爆电机等。

（2）供电线路选型采用阻燃电缆。照明电缆及电线均选用铜芯，保护管选用镀锌焊接钢管或可挠金属电线管。

（3）设备承重钢框架：单层框架的梁、柱；多层框架的楼板为钢格板时，地面以上 10m 范围的梁、柱等覆盖耐火层。设备承重钢支架全部梁、柱覆盖耐火层。

（4）建筑物的耐火性能满足耐火等级的要求。

（5）存在防尘爆炸的危险场所，其配电装置也采用防爆型。

4）安全管理机构及人员配置

公司安环部设置安全管理机构，并按规定配备专职安全生产管理人员，加强安全教育，协调和组织预防工作。对装置操作工人定期进行培训和三级安全教育，经考核合格并体检合格后方可上岗，建立安全教育档案。建立操作工人健康档案，并对操作工人进行定期检查和更换岗位，以防止发生事故。

根据岗位特点，配备完善的防护设备，如防毒面具，防护眼镜、防护手套、防护工作服，还要配置急救箱。应急物资岗位配置氧气呼吸器。

11.2 补充的安全对策措施

11.2.1 项目选址

该项目选址满足《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的选址相关要求，无补充安全对策措施。

11.2.2 拟选择的主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施

11.2.2.1 工艺装置安全对策措施

1）根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.11 条，输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。

2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.1.10 条，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。

3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.3.5 条，在爆炸危险区范围内的转动设备若必须使用皮带传动，应采用防静电皮带。

4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.1.1 条，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。

5）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）导热油炉出口管道中，切断阀或调节阀的上游管道；

（3）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）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T3047-2021)第 8.3 条，设有氮气吹扫管线的密闭厂房，应设置氧浓度分析仪及低氧量报警。氮

气与空气系统之间不宜固定连接。临时氮气吹扫管线应采用软管连接。氮气放空口应远离操作人员巡检路线和检维修场所。

7）蒸馏过程中，要严格控制温度、压力、液位、进料量、回流量等操作参数。

8）有爆炸危险的蒸馏装置应设置安全联锁停车系统或具有安全联锁停车功能的其他系统，以保证操作人员及设备运行的安全。

9）间歇蒸馏应设置馏出物料出料阀一旦关闭时，保证塔内压力处于正常范围的安全措施。

10）间歇蒸馏应设置蒸馏釜高、低液位报警，设置蒸馏釜低低液位联锁切断加热介质系统。

11）需要设置安全联锁停车系统的蒸馏装置应配置备用电源或应急电源，以保证在主供电源停电时仍能正常启动。

12）冷凝器冷却水管道上建议设置流量集中显示、报警，冷却水流量低低联锁停加热介质。

13）为防止减压蒸馏结束后破空，易燃物料减压蒸馏的真空泵建议装设止回阀。

14）该项目涉及利旧设备和多功能反应釜，建议按照国家相关法规和标准检验合格后方可使用，每次投料前未避免与前次物料冲突，建议每次投料前应对利旧反应釜进行清洗后作业。

15）该项目涉及甲、乙类固体物料，建议固体物料投料斗密闭投加。

16）该项目桶装液体料采用泵入方式，建议隔膜泵采用防爆型，抽吸软管采用防静电软管。

17）建议对关键设备的运行状态参数进行实时监控,预警并及时对设备进行异常分析、处理。

18）建议在该项目投入使用前，应对安全阀、压力容器、叉车等进行检

验检测合格，方可使用。

17）对利旧设备的检测应按照国家相关法规和标准检验合格后方可使用

18）为避免同生产线不同产品切换时风险分析，建议设计单位给出同产线生产不同产品切换时所使用的溶剂及氮气置换方案。

19）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.1.2条，涉及放热易造成热失控的反应，通过控制加料速度来控制反应放热量时，应采用自动加料系统，控制加料速度在设计的安全范围内。加料速度控制措施应采取至少两种固定不可超调的限流措施，如限制进料管径、设置限流孔板、调节阀物理限位等。

20）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.1.4条，催化剂、添加剂等小剂量辅料加料口附近应设局部排风设施，并根据爆炸危险区域划分结果选择防爆设施。

21）该项目涉及急性毒性类别1、类别2液体有：二月桂酸二丁基锡、甲苯二异氰酸酯、乙二醇丁醚，依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.1.10条，釜用及类似旋转轴用机械密封型式应满足GB/T33509的相关规定，涉及易燃、易爆以及急性毒性属于类别1、类别2物料的反应釜，其搅拌器的机械密封应采用双端面机械密封或磁力搅拌。高压机械密封应根据HG/T2098的相关规定选用双端面或多端面结构。

22）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.1.11条，顶部最高操作压力超过0.1MPa的反应设备应设置安全泄放装置，并根据过程危险性分析结果确定是否设置压力控制回路。安全泄放装置应根据泄压物料的燃爆性、毒性及物质形态，在安全阀或者爆破片装置的出口装设导管，将泄放物料引至安全地点，并进行妥善处置。

23）该项目3-巯基丙酸属于金属腐蚀物类别1，该项目涉及急性毒性类别1、类别2液体有：二月桂酸二丁基锡、甲苯二异氰酸酯、乙二醇丁醚，

依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.1.13条，涉及金属腐蚀物和急性毒性属于类别1、类别2介质的反应设备需要安装安全阀时，应在安全阀入口侧串联安装爆破片。安全阀和爆破片串联式安装时，应在爆破片与安全阀之间设置放空阀、压力表(或压力开关)等。

24）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.3.4条，不同来源的尾气或泄放气体排入同一尾气收集或处理系统的，经分析可能存在相互禁忌、腐蚀、静电累积等风险的，应采取分类收集、专管输送、凝液排放、静电导除、超压泄放等对应的安全措施。

25）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.3.5条，甲B、乙A类可燃液体物料不应采用真空或压缩空气压送方式输送。

26）该项目甲类仓库储存氨基理物料，氨基理具有遇水或水蒸气反应放出有毒的或易燃的气体并发生燃爆危险特性，建议对其包装物不能随意丢弃或单独委托由资质单位进行处理。

27）为避免在生产固化剂LSW-556、LSW-528、固化剂523-3、LSW-523-1、LSW-523-2、LSW-523-5、LSW-523-6、LSW-523-7、固化剂LSW-532、LSW-532-1产品时使用有多聚甲醛，多聚甲醛在120度分解为有毒的甲醛气体风险，建议在上述使用多聚甲醛反应釜或阀门、法兰处设置有毒气体甲醛报警器。设计单位应考虑控温措施。

28）该项目新增反应釜R109设置有爆破片、压力表、温度计等安全附件，应对其检测检验后方可使用。

29）该项目存在不同工艺和产品共用设备，设计单位应核实其安全附件是否满足不同产品生产的要求。

30）建议减压蒸馏釜设置真空低低限报警。因真空度降低致使温度升高而造成物料有爆炸危险的，应设置反应釜真空度低低联锁切断加热物料。

31）建议蒸馏釜设置温度、真空度远传监测；真空度低，温度高高联锁

切断热源、停止进料措施。

32）该项目生产过程中涉及滴加工序，为避免反应过程因滴加速率过快造成反应剧烈发生火灾爆炸风险，建议滴加釜设置远程控制流量的措施。

33）518-2 工艺风险管控措施

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

34）HT-02 工艺风险管控措施

建议设置温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

建议设置搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

35）LSC-208-1 工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员应严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为 115℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

36）LSC-208-2 工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为115℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

37）LSC-210工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，连锁温度设置为120℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

38）LSC-212工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为110℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

39）LSC-220-1工艺风险管控措施

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为135℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

40）LSC-221-1 工艺风险管控措施

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为 165℃。

41）LSC-222 工艺风险管控措施

环氧树脂与羧酸的反应是放热反应；搅拌失效；夹套冷却失效；温度探头失效、DCS 温度显示偏低，操作人员误判升温速度过快；投料配比错误，端羧基液体丁腈橡胶过量；可能会造成热失控风险。

过滤过程中，若过滤器未设置防静电措施，可能因物料过滤摩擦产生静电，发生火灾爆炸风险。

42）LSC-223 工艺风险管控措施

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为 135℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

43）LSC-225 工艺风险管控措施

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，

设置连锁温度为165℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

44）LSC-226工艺过程管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免溶剂造成闪燃闪爆风险，应采用沿釜壁下流加料或底部加料模式，避免产生静电，应严格氮气保护措施，设置釜内氧气含量检测装置，保持氮气正压状态。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为115℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

45）LSC-226-1工艺过程管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免溶剂造成闪燃闪爆风险，应采用沿釜壁下流加料或底部加料模式，避免产生静电，应严格氮气保护措施，设置釜内氧气含量检测装置，保持氮气正压状态。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为100℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

46）LSC-228工艺风险管控措施

为避免酸酐类原料的腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为145℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

47）LSW-518-2工艺风险管控措施

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为125℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

48）LSW-518-3工艺风险管控措施

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，

设置连锁温度为125℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

49）LSW-526-1工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免溶剂造成闪燃闪爆风险，应采用沿釜壁下流加料或底部加料模式，避免产生静电，应严格氮气保护措施，设置釜内氧气含量检测装置，保持氮气正压状态。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

50）LSW-526-2工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免溶剂造成闪燃闪爆风险，应采用沿釜壁下流加料或底部加料模式，避免产生静电，应严格氮气保护措施，设置釜内氧气含量检测装置，保持氮气正压状态。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为110℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

51）LSW-529-2工艺风险管控措施

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣

着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

52）LSW-529-3 工艺风险管控措施

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为 115℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

53）LSW-529-5 工艺风险管控措施

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为 115℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

54）LSW-550 工艺风险管控措施

胺类原料有较强的腐蚀性和刺激性，一旦泄露，会对职业健康造成伤害，现场操作人员佩戴防毒面具以及护目镜，做好全面通风措施。

胺中滴加马来酸二乙酯为放热反应，若滴加速度过快、进料阀门失控；搅拌失效；夹套冷却失效；温度探头失效、DCS 温度显示偏低，操作人员误判继续滴料；投料配比错误，环氧过量；可能会造成热失控风险。

过滤过程中，若过滤器未设置防静电措施，可能因物料过滤摩擦产生静电，发生火灾爆炸风险。

55）LSW-550-1 工艺风险管控措施

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为 65℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

56）LSW-550-2 工艺风险管控措施

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为 65℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

57）LSW-551 工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免溶剂造成闪燃闪爆风险，应采用沿釜壁下流加料或底部加料模式，避免产生静电，应严格氮气保护措施，设置釜内氧气含量检测装置，保

持氮气正压状态。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为100℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

58）LSW-551-1 工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免溶剂造成闪燃闪爆风险，应采用沿釜壁下流加料或底部加料模式，避免产生静电，应严格氮气保护措施，设置釜内氧气含量检测装置，保持氮气正压状态。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为125℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

59）LSW-551-2 工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免溶剂造成闪燃闪爆风险，应采用沿釜壁下流加料或底部加料模

式，避免产生静电，应严格氮气保护措施，设置釜内氧气含量检测装置，保持氮气正压状态。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为125℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

60）LSW-552工艺风险管控措施

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为115℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

61）LSW-552-1工艺风险管控措施

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为115℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

62）LSW-552-2工艺风险管控措施

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为115℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

63）LSW-556工艺风险管控措施

为避免胺类腐蚀和刺激风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣

着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为135℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

64）LSW-593工艺风险管控措施

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为125℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

65）LSR-801-21工艺风险管控措施

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，设置连锁温度为115℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

66）LSR-808工艺风险管控措施

为避免异氰酸酯中毒风险，现场操作人员严格执行防毒面具、防护衣着的穿戴要求，做好全面通风措施，设置气体报警装置。

为避免溶剂造成闪燃闪爆风险，应采用沿釜壁下流加料或底部加料模式，避免产生静电，应严格氮气保护措施，设置釜内氧气含量检测装置，保持氮气正压状态。

为避免热失控风险，设计单位应考虑就地温度显示以及远程温度显示多重复核，控制反应滴加速率、搅拌速率、安装流量计等控制措施。

为避免冷却失效造成超温风险，建议设置反应釜超温与滴加系统联锁，

连锁温度设置为125℃。

为避免过滤产生的静电危害，建议对过滤器设置静电接地措施。

67）CP10046-1工艺风险管控措施

建议设置温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

建议设置搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

68）CP10046-2工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；甲苯、环己酮进料限流，控制流速≤1m/s；禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

采用梯度升温、梯度抽真空，禁止一步高真空+高温；先低真空、低温，逐步提真空、提温；真空前端设置缓冲捕集罐、挡液板、冷阱，多级拦截液相物料；

69）CP10053工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

70）HT-05工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

71）LES-125A工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；甲苯、正丁醇进料限流，控制流速≤1m/s；禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

采用梯度升温、梯度抽真空，禁止一步高真空+高温；先低真空、低温，逐步提真空、提温；真空前端设置缓冲捕集罐、挡液板、冷阱，多级拦截液相物料；

72）特种树脂 LSR-801-3 工艺风险管控措施

反应釜设置温度高高联锁：超温切断加热、全开冷却水、紧急放空、紧急投加阻聚剂终止剂（TBC 溶液）；

设置搅拌故障联锁：搅拌停，停止投料、停止加热，触发冷却+报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；苯乙烯进料限流，控制流速≤1m/s；禁止喷溅进料；

设置反应釜超温与滴加系统联锁。

72）特种树脂 LSR-801 工艺风

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

催化剂严格计量、限量：催化剂按下限配方控制，严禁为提速多加；催化剂单独配制、双人复核；

温度梯度控制：先低温熔融混匀，确认全溶、搅拌正常，再缓慢爬坡升至 210～230℃，禁止一步直接冲到反应温度；

73）固化剂 LSW-528

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；甲苯、正丁醇进料限流，控制流速≤1m/s；禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

采用梯度升温、梯度抽真空，禁止一步高真空+高温；先低真空、低温，逐步提真空、提温；真空前端设置缓冲捕集罐、挡液板、冷阱，多级拦截液

相物料；

采用梯度升温、梯度抽真空，禁止一步高真空+高温；先低真空、低温，逐步提真空、提温；真空前端设置缓冲捕集罐、挡液板、冷阱，多级拦截液相物料；

74）LSC-205-3 工艺风险管控措施

（1）工程控制：建议反应釜设置 CO2 流量计和温度自动控制，气体分布器设置止回阀防止物料倒灌进气管路；车间设置 CO2 浓度检测报警仪和机械通风系统，重点在釜区和气体管路周围加强通风；CO2 汽化器设置安全泄压阀。（2）工艺控制：建议严格控制 CO2 通入速度，缓慢通气至规定 pH 值即停止，防止过量通气；反应温度超过 75℃时开启冷却水并减小通气量；定期检查气体管路和分布器通畅情况。（3）个体防护：操作人员佩戴耐酸碱手套、防护面屏和防毒面具，处理液态 CO2 时佩戴低温防冻手套，车间设置洗眼器和应急喷淋。（4）管理措施：制定 CO2 安全操作规程和窒息应急救援预案，CO2 钢瓶固定存放并防止倾倒，定期校验气体流量计和安全阀。

75）LSC-205-5 工艺风险管控措施

（1）工程控制：反应釜设置 CO2 流量计和温度自控，气体分布器设止回阀防倒灌；车间设置 CO2 浓度报警和机械通风；汽化器设安全泄压阀。（2）工艺控制：缓慢通入 CO2 至规定 pH 值即停止，反应超温时减小通气量并通冷却水；定期检查管路和分布器。（3）个体防护：佩戴耐化学品手套、防护眼镜和防护服，处理液态 CO2 时戴防冻手套，车间设洗眼器。（4）管理措施：制定 CO2 安全操作规程和窒息应急预案，钢瓶固定存放，定期校验安全附件。

76）LSC-205-6 工艺风险管控措施

（1）工程控制：缩合反应釜设置高温温度传感器和紧急冷却联锁，导热油系统设置泄漏检测和自动切断阀；釜顶设置冷凝器回收高温蒸气，冷凝

液回流；车间为防爆区，设置防爆通风和刺激性气体检测报警。（2）工艺控制：缩合反应严格按程序升温（110～130℃→170～190℃），每阶段保温确认后再继续升温；收集水阶段控制升温速率，防止暴沸冲料；酸碱中和阶段控制加料顺序和速度，沿壁流缓慢加入，搅拌均匀后再加下一种物料。（3）个体防护：高温操作岗位佩戴防烫面罩、隔热手套和防护服，有机胺区域佩戴防毒面具，车间设置洗眼器和应急喷淋。（4）管理措施：制定高温导热油安全操作规程和导热油泄漏应急预案，定期校验温度仪表和安全联锁，导热油系统定期检测，严格执行多步加料操作复核制度。

77）固化剂 LSW-510-1 工艺风险管控措施

建议温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

建议搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

建议静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；禁止喷溅进料；

建议冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

建议采用梯度升温、梯度抽真空，禁止一步高真空+高温；先低真空、低温，逐步提真空、提温；真空前端设置缓冲捕集罐、挡液板、冷阱，多级拦截液相物料。

78）固化剂 LSW-510-2 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

采用梯度升温、梯度抽真空，禁止一步高真空+高温；先低真空、低温，

逐步提真空、提温；真空前端设置缓冲捕集罐、挡液板、冷阱，多级拦截液相物料。

79）固化剂 LSW-510-3 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

采用梯度升温、梯度抽真空，禁止一步高真空+高温；先低真空、低温，逐步提真空、提温；真空前端设置缓冲捕集罐、挡液板、冷阱，多级拦截液相物料。

80）固化剂 LSW-520-1 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；有机酸进料限流，控制流速≤1m/s；禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低联锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

81）固化剂 LSW-520-2 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；丙烯酸酯进料限流，控制流速≤1m/s；禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低联锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换；

氯化铜固体分批缓慢加入，避免集中投料导致局部浓度过高；

氯化铜投料及反应区设置氯化氢气体检测报警仪，强制通风；含铜废液分类收集、统一处理，严禁直排。

82）固化剂 LSW-520-3 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；液体环氧进料限流，控制流速≤1m/s；禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低联锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换；

采用梯度升温、梯度滴加，禁止一步高温快速滴加；

放料前降温至 50~60℃，避免高温放料导致环氧蒸气大量挥发。

83）固化剂 LSW-523-1 工艺风险管控措施

工艺上严格执行真空/氮气置换，控制氧含量，多聚甲醛缓慢分批投料，严格执行分段温度控制，设置温度、压力高高联锁报警，超温自动切断加热、加大冷却。设备配套密闭固体加料装置、静电跨接接地、防爆电气，真空尾气设置冷凝回收，釜区设置围堰。作业时落实 SOP，岗位配备防毒面具、防化服等防护用品，放料必须降温至 50~55℃。废气经收集处理后达标排放，含毒废水收集至废水预处理系统，危废密闭暂存并委托资质单位处置。配套应急冷却、氮气保护、洗眼冲淋设施及事故应急池，定期开展隐患排查与应急演练，同步开展热风险测试，落实风险分级管控，降低事故发生概率。

84）固化剂 LSW-523-2 工艺风险管控措施

工艺上严格落实真空/氮气置换；多聚甲醛分批缓慢投料，碳酸丙烯酯严格控制滴加速率，全程管控各段温度区间，设置温度、压力高高联锁，超温自动切断热源、加大冷却。设备配套密闭加料、滴加系统，所有设备管线静电跨接接地，车间采用防爆电气，尾气配套冷凝收集设施，釜区设置防渗围堰。作业严格执行 SOP，岗位配备防毒面具、防化服等防护用品，规范人工放料操作。废气经收集处理达标排放，含毒废水集中收集送入预处理系统，危废密闭暂存，委托有资质单位处置。配套应急冷却、备用氮气、洗眼冲淋

设施及事故应急池，定期隐患排查和应急演练，开展热风险测试，落实分级管控，降低事故风险。

85）固化剂 LSW-523-5 工艺风险管控措施

工艺上严格执行真空/氮气置换；多聚甲醛分批缓慢投料，严格管控各段温度区间，设置温度、压力高高联锁，超温自动切断热源、加大冷却。设备配套密闭固体加料装置，管线静电跨接接地，车间采用防爆电气，真空尾气配套冷凝收集，釜区设置防渗围堰。作业严格执行 SOP，岗位配备防毒面具、防化服等防护用品，放料前降温至 50~55℃。废气经收集处理达标排放，含毒废水集中收集送入预处理系统，危废密闭暂存并委托有资质单位处置。配套应急冷却、备用氮气、洗眼冲淋设施及事故应急池，定期开展隐患排查和应急演练，开展热风险测试，落实分级管控，降低事故风险。

86）固化剂 LSW-523-6 工艺风险管控措施

工艺上严格执行真空/氮气置换；多聚甲醛分批缓慢投料，严格管控各段温度区间，设置温度、压力高高联锁，超温自动切断热源、加大冷却。设备配套密闭固体加料装置，管线静电跨接接地，车间采用防爆电气，真空尾气配套冷凝收集，釜区设置防渗围堰。作业严格执行 SOP，岗位配备防毒面具、防化服等防护用品，放料前降温至 50~55℃。废气经收集处理达标排放，含毒废水集中收集送入预处理系统，危废密闭暂存并委托有资质单位处置。配套应急冷却、备用氮气、洗眼冲淋设施及事故应急池，定期开展隐患排查和应急演练，开展热风险测试，落实分级管控，降低事故风险。

87）固化剂 LSW-523-7 工艺风险管控措施

工艺上严格执行真空/氮气置换；多聚甲醛分批缓慢投料，严格控制两段反应温度区间，设置温度、压力高高联锁，超温自动切断热源、投用冷却。设备配套密闭固体加料装置，管线静电跨接接地，车间采用防爆电气，真空尾气配套冷凝收集;导热油系统设置泄漏检测、超温报警。作业严格执行 SOP，

岗位配备防毒面具、防化服等防护用品，放料前降温至50~55℃。配套应急冷却、备用氮气、洗眼冲淋设施，定期开展搅拌、换热、安全附件专项检查，组织热失控、冲料应急演练，开展热风险测试，落实风险分级管控和隐患排查治理，降低事故发生概率。

88）固化剂LSW-530工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

89）固化剂LSW-530-1工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌故障→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

90）固化剂LSW-532工艺风险管控措施

设置温度高高联锁，超温自动切断加热、全开冷却、声光报警并启动紧急氮气稀释置换；设置搅拌停联锁，搅拌丢失立即停止加热、全开冷却并报警；设置冷却介质流量压力低低联锁，触发后切断加热、声光报警、紧急氮气置换。所有设备、管道、过滤器可靠接地跨接，控制液体进料流速，禁止喷溅进料，固体多聚甲醛密闭分批投料，严控加料速率。负压脱水采用梯度升温、梯度抽真空，禁止直接高温高真空操作，真空前端设置捕集、挡液、冷凝设施，拦截液相物料。严格落实各工序真空/氮气置换；岗位配备防毒面具、防化服等防护用品，规范人工放料操作，定期开展热风险测试、隐患排查和冲料、热失控应急演练，落实风险分级管控。

91）固化剂LSW-532-1工艺风险管控措施

设置温度高高联锁，超温自动切断加热、全开冷却、声光报警并启动紧急氮气稀释置换；设置搅拌停联锁，搅拌丢失立即停止加热、全开冷却并报警；设置冷却介质流量压力低低联锁，触发后切断加热、声光报警、紧急氮气置换。所有设备、管道、过滤器可靠接地跨接，环氧、醇类物料控制滴加速率，沿壁缓慢滴加，禁止喷溅进料；多聚甲醛密闭分批投料，严控加料速度。负压脱溶剂采用梯度升温、梯度抽真空，禁止直接高温高真空操作，真空前端设置捕集、挡液、冷凝设施，拦截液相物料。各工序严格执行真空/氮气置换，监测釜内氧含量；岗位配备防毒面具、防化服等防护用品，规范人工放料操作，定期开展热风险测试、隐患排查和热失控、冲料应急演练，落实风险分级管控。

92）固化剂 LSW-535 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌丢失→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

93）固化剂 LSW-535-1

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌丢失→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

94）固化剂 LSW-535-2 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌丢失→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

95）固化剂 LSW-535-3 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌丢失→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

96）固化剂 LSW-537-1 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌丢失→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

97）固化剂 LSW-538-1 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌丢失→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器可靠接地跨接；放料、灌装控制流速，禁止喷溅进料；

冷却介质流量压力低低联锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

98）固化剂 LSW-536 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌丢失→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

99）LSE-121 工艺风险管控措施

（1）工程控制：反应釜密闭操作，甲醇投加采用密闭管道输送，釜顶设置冷凝器回收甲醇蒸气；车间为防爆区，采用防爆电气和防爆通风，设置甲醇和二甲苯可燃气体检测报警仪；高温反应釜夹套设温度自动控制。（2）

工艺控制：加入甲醇溶液前先确认釜温低于甲醇闪点以上安全裕度，加毕后密封加料口再升温；严格控制反应温度不超过 150℃，超温自动开启冷却水；二甲苯在 80～90℃下沿壁流加入，减少飞溅和挥发。（3）个体防护：操作人员佩戴防化手套、防护眼镜和有机蒸气防毒面具，高温岗位佩戴防烫装备，车间设置洗眼器。（4）管理措施：甲醇储存和使用执行危险化学品管理制度，车间严禁明火，定期检测可燃气体浓度，制定甲醇泄漏应急处置预案。

100）特种磷酸酯 LSA-602A-1 工艺风险管控措施

设置温度高高联锁，超温自动切断加热、全开冷却、声光报警并启动紧急氮气稀释置换；设置搅拌停联锁，搅拌丢失立即停止加热、全开冷却并报警；设置冷却介质流量压力低低联锁，触发后切断加热、声光报警、紧急氮气置换。所有设备、管道、过滤器可靠接地跨接，乙二醇丁醚、磷酸体系控制滴加速率，沿壁缓慢滴加，禁止喷溅进料。严格执行前置管控，溶剂严格检测含水，反应釜充分烘干，严控进水风险；甲基丙烯酸羟乙酯投料后严控反应温度，防止单体自聚。各工序严格执行真空/氮气置换，监测釜内氧含量；岗位配备耐酸防化服、护目镜、防毒面罩等防护用品，规范人工放料操作。定期开展热风险测试、设备腐蚀检查、隐患排查和热失控、喷料应急演练，落实风险分级管控。

101）特种树脂 LSC-206-1 工艺风险管控措施

温度高高联锁：切断加热、全开冷却、声光报警、紧急氮气稀释置换；

搅拌停联锁：搅拌丢失→停止加热、全开冷却、报警；

静电全流程：所有设备、管道、过滤器、可靠接地跨接；

冷却介质流量压力低低连锁：切断加热、声光报警、紧急氮气稀释置换。

11. 2. 2. 2 设备及管道安全对策措施

该项目管道的设置应满足《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》GB50160-2008、《化工装置管道布置设计技术规定》HG/T20549.5-1998、《化

工设备、管道外防腐设计规定》HG/T20679-2014、《化工工程管架、管墩设计规范》GB51019-2014 等规范要求。

1)根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 7.1.1 条，全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设；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。

2)根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 7.1.2 条，管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。

3)根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 7.1.3 条，跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

4)根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 7.1.4 条，永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐(组)和建(构)筑物。

5)根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 7.2.2 条，进、出生产设施的可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和 8 字盲板，隔断阀处应设平台。

6)根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 7.3.1 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。

7)根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 7.3.4 条，生产污水管道的下列部位应设水封：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；

8)根据 GB51019-2014 第 3.2.6 条，管架跨越道路的净空和管架外缘距路边的限制，应符合下列要求：1)跨越道路时，路面中心至管架结构下缘的最小净空应符合：厂区道路不应小于 5.0m，装置内的检修道路和消防道路不应小于 4.5m。

9)根据 GB51019-2014 第 3.2.7 条，管道外缘与架空输电线路的净距应符合下列要求：1)电压等级为 3kV 以下时，不应小于 1.5m；2)电压等级为 3kV～10kV 时，不应小于 3.0m。

10)根据 GB51019-2014 第 3.2.8 条，装置区管廊式管架中电气和仪表电缆桥架宜布置在管廊最上层，可沿纵向一侧布置或两侧布置。

11)根据 GB51019-2014 第 3.3.3 条，符合下列条件之一的固定管架，应采用四柱式现浇钢筋混凝土框架结构管架、有支撑的空间钢框架结构管架或管墩：输送易燃、易爆、高温的管道。

12)根据 HG/T20549.5-1998 第 12.3.4 条，对于蒸汽管道的低点，如管道垂直向上之前，蒸汽干管的切断阀入口侧等，均应设置排液点，水平蒸汽管道每隔 300m 也应设排液点。

13)根据《石油化工钢制管法兰用紧固件》HG/T3404-2013 第 5.0.3 条，有毒、可燃介质紧固件应选用专用级全螺纹螺柱和Ⅱ型六角螺母。

14)根据《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSGD0001-2009 第一百二十五条，压力管道所用的安全阀、爆破片装置、阻火器、紧急切断装置等安全保护装置以及附属仪器或者仪表应当符合本规程的规定。制造安全泄放装置(安全阀、爆破片装置)、阻火器和紧急切断装置用紧急切断阀等安全保护装置的单位必须取得相应的《特种设备制造许可证》。

15)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。

16)根据《工业金属管道设计规范(2008 版)》GB50316-2000 第 4.3.9 条，焊接结构中，对热影响区的低温冲击实验可满足对基体材料的冲击试验。

17)根据《工业金属管道设计规范(2008 版)》GB50316-2000 第 4.4.4.2 条，

对于非整体结构的金属复层或衬里的管道组成件，其基层金属材料的厚度应符合耐压强度计算的厚度，计算厚度不应包括复层或衬里的厚度。

18)根据《工业金属管道设计规范(2008 版)》GB50316-2000 第 4.4.4.3 条，除本条的要求外，在本规范中对输送不同流体的管道材料所作的各种限制，不适用于管道组成件的复层材料或衬里材料。复层或衬里材料和基层材料以及粘结剂应根据设计条件及流体性质选用。

19）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.2.4.3 条，液体物料应采用管道密闭输送，输送可燃介质的管道应符合静电导除的要求。可燃物料和急性毒性属于类别 1、类别 2 物料的输送不应采用非金属管道。

20）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.2.4.7 条，自燃性和急性毒性属于类别 1、类别 2 介质的金属输送管道应采用焊接连接。

21）该项目涉及压力管道管道介质变更，依据 TSGD7006- 2020《压力管道监督检验规则》改变管道输送介质属于压力管道改造；依据 TSG31- 2025《工业管道安全技术规程》及 GB/T20801- 2020《压力管道规范工业管道》介质发生变动时，应当由压力管道设计单位开展材料相容性、腐蚀、密封元件、安全泄放校核并出具书面确认文件，履行特种设备改造告知、检验，完成压力管道使用登记变更，严禁未经设计验证直接变更管道输送介质。确认利旧管道可满足本项目使用工况。

22）该项目涉及氮气破空后用过滤器过滤得产品，为防止堵塞后压差升高，建议设计耐压余量；为防止过滤器超压风险，建议设置泄压保护措施；定期更换滤芯。

23）为防止冷却失效造成反应冲料风险，设计单位应给出控制滴加速率、控制反应温度，控制放热速率的设计方案。

24）该项目涉及共用反应釜，各产品工序生产条件不一致，为防止物料

禁忌风险、操作条件改变造成火灾爆炸风险，建议在生产下一产品前对上步反应釜及其附属设备进行清洗、吹扫且对新设备、利旧储罐操作参数、联锁控制参数进行调整后，方可进行下一产品生产。

11.2.2.3 仓库安全对策措施

该项目依托原有甲类仓库和丙类仓库，应满足《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014、《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB50160-2008、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》GB17914-2013、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》GB17915-2013、《仓库防火安全管理规则》(公安部6号令)、《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022、《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）有关要求。

1)仓库电器设备的周围和架空线路的下方严禁堆放物品。对提升、码垛等机械设备易产生火花的部位，要设置防护罩。

2)甲类仓库同时储存甲、乙、丙类物品，甲类物品储量应小于5t，并应设独立的防火分区。

3)本项目涉及易燃固体、加压气体、易燃液体、皮肤腐蚀/刺激类危险化学品，按照GB15603的要求：压缩气体必须与爆炸物品、氧化剂、易燃物品、自燃物品、腐蚀性物品隔离贮存。

易燃液体、易燃固体不得与氧化剂混合贮存。

腐蚀性物品，包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。

4）首批重点监管的危险化学品安全管理

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三[2011]95号)的内容和《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），该项目涉及的首批重点监管的危险化学品为甲醇、甲苯、苯胺、苯酚、甲苯二异氰酸酯、

环氧氯丙烷、乙酸乙酯、过氧化苯甲酰、2,2-偶氮二异丁腈。应按照《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置的通知》（安监总厅管三[2011]142号）和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置的通知》要求，对甲醇、甲苯、苯胺、苯酚、甲苯二异氰酸酯、环氧氯丙烷、乙酸乙酯、过氧化苯甲酰、2,2-偶氮二异丁腈危险化学品提出安全措施和应急处置措施。

甲醇安全措施：

【一般要求】

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

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

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

避免与氧化剂、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》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。

【运输安全】

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

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

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

（4）甲醇管道输送时，注意以下事项：

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

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

——甲醇管道不应靠近热源敷设；

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

——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）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。

甲醇应急处置措施：

【急救措施】

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

食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

【灭火方法】

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

灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

【泄漏应急处置】

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

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

甲苯安全措施：

【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。

操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。

设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防

护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

禁止与强氧化剂接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。

（2）在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD)以及正常及事故通风设施并独立设置。

（3）装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。

（4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气

体置换设施。

（5）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

（1）储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。防止阳光直射，保持容器密封。

（2）应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），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。

（3）储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。

（4）生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。

（5）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。

【运输安全】

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

（2）槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。

（3）车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭

火或堵漏

甲苯应急处置措施：

【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。就医。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

【灭火方法】

喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

【泄漏应急处置】

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，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。

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，下风向的初始疏散距离应至少为300m。

苯胺安全措施：

【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，提供充分的局部排风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。操作尽可能机械化、自动化。

生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员应该佩戴过滤式防毒面具，戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴耐油橡胶手套。

储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与氧化剂、酸类接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。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】

（1）打开苯胺容器时，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。避免直接接触苯胺，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入有毒气体，应戴上防毒面具。

（2）严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

（3）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续；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。

（4）在苯胺环境中作业还应采用以下防护措施：

——根据不同作业环境配备相应的苯胺检测仪及防护装置，并落实人员管理，使苯胺检测仪及防护装置处于备用状态；

——作业环境应设立风向标；

——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；

——重点检测区应设置醒目的标志、苯胺检测仪、报警器及排风扇；在可能发生苯胺中毒的主要出入口应设置醒目的危险危害因素告知牌；

——进行检修和抢修作业时，应携带苯胺检测仪和正压式空气呼吸器。

（5）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。

（6）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

（1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不超过 32℃，相对湿度不超过 80％。

（2）应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。

（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》（GB50057）的规定设置防雷设施。

（4）定期检查苯胺的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。

【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）苯胺应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。

（3）严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆

应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。

（4）输送苯胺的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；苯胺管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的苯胺管道下面，不得修建与苯胺管道无关的建筑物和堆放易燃物品；苯胺管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。

苯胺应急处置：

【急救措施】

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

食入：饮足量温水，催吐。就医。

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

【灭火方法】

消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。

灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。

【泄漏应急处置】

根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。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：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至槽车或专用

收集器内。

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

苯酚安全措施：

【一般要求】

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

严加密闭，提供充分的局部排风。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。尽可能采取隔离操作。戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。可能接触其粉尘时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴自给式呼吸器。提供安全淋浴和洗眼设备。

避免与氧化剂、酸类、碱类接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。

（2）进行检修和抢修作业时，应携带苯酚检测仪和正压自给式空气呼吸器。

（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、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不超过35℃，相对湿度不超过80%。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切

忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。

（2）苯酚储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。

（3）定期检查苯酚的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。

【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）运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、碱类、食用化学品混运。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。

苯酚应急处置：

【急救措施】

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

食入：立即给饮植物油 15～30mL。催吐。就医。

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液(7:3)抹洗，然后用水彻底清洗。或用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

【灭火方法】

消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。

灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

【泄漏应急处置】

隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区待处置。

固体泄漏隔离距离至少为25m；如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

甲苯二异氰酸酯安全措施：

【一般要求】

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

密闭操作，防止泄漏，提供充分的局部排风。工作现场禁止吸烟。

生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴耐油橡胶手套。

储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与氧化剂、酸类、碱类、醇类、胺类接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。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】

（1）本品容易与胺、水、醇、酸、碱发生反应,特别是与氢氧化钠和叔胺发生难以控制反应,并放出大量热。

（2)在常温下聚合反应速度很慢,但加热至45℃以上或催化剂存在下能自聚生成二聚物。能与强氧化剂发生反应。加热后会分解放出氰化物和氮氧化物。所以应严格控制加热温度。

（3）当承装TDI桶因被水污染后释放二氧化碳而膨胀时，应首先将桶退回供应商，然后用长锥或铁勾刺破桶顶，注意要将破损的桶放置在专门的管理区内，并注意排气通风。

（4）当桶翻倒入水时，应检查是否有泄漏，若无泄漏，将桶重新盖上并擦干；若有泄漏，将桶在水下密封，或送至陆上后再密封，在此过程中应该密切注意水污染引起的任何桶的压力上升。

（5）当桶翻倒和爆裂时，应将干沙或化学品吸收剂铺在受污染区(大面积)，并将损坏的桶放入(过)大桶内，将用过的沙或化学品吸收剂收集在开口桶内做适当处理，并通过(过)大桶的排气盖排放气体。另外还要用二异氰酸酯中和液彻底清洗污染区。

（6）对于TDI及废桶的处置可先与多元醇反应，产生泡沫，然后弃置或焚化。或者与液态除污剂的反应生成尿素衍生物。

（7）对于盛装过TDI的桶可以先向桶内注入2至5公升除污液，用喷洒或滚动方法将其清洗干净，然后将桶打开4至6小时，使之充分反应，最后用水冲洗。

（8）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

（1）储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃材料结构的库房中，防止容器受损和受潮。储存温度控制在20～35℃。

（2）远离热源和火源、与胺类、醇、碱类和含水物品隔离储运。

（3）应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。

【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）应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、胺类、醇、碱类和含水物品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。

（3）输送管道不应靠近热源敷设；宜采用架空敷设，必要时亦可近地面敷设；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。

甲苯二异氰酸酯应急处置：

【急救措施】

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

食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。禁止催吐。就医。

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即使用肥皂和大量流动清水冲洗。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。

【灭火方法】

消防人员必须佩戴自供气式呼吸器。禁止污染的灭火用水流入土壤，地下水或地表水中。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。用干粉、二氧化碳、砂土灭火。

【泄漏应急处置】

根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭

性空间。严禁用水处理。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内。

泄漏隔离距离对于液体周围至少为50m，对于固体至少为25m。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。

环氧氯丙烷安全措施：

【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。

生产过程物料密闭输送，防止物料泄漏；建议采用DCS集中控制,以减少人员接触机会。装置现场设置可燃气体报警仪和有毒（氯气）气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿戴常规劳动防护用品，佩戴护目镜或防护面罩。异常情况下的应急处置人员必须穿戴好防化服和防化学品手套、佩带正压自给式空气呼吸器。现场设置醒目的安全标志和职业危害告知；设置淋浴与洗眼器等职业卫生设施。

储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

禁配物为胺类、酸碱物质。

生产、储存区域应设置安全警示标志。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）生产区域内，严禁吸烟，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。打开环氧氯丙烷容器时，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。

（2）装置检修作业，严格办理各项直接作业票证，落实安全防范措施：用火作业时，必须进行大气环境分析和设备（管道、容器）内可燃气体分析，

可燃气体或液体蒸气浓度必须小于≤0.2%（体积比）；进入受限空间作业，可燃气体浓度执行《用火作业管理制度》，同时其氧含量为19.5～23.5%，有毒有害气体浓度不超过“车间空气中有害物质的最高允许浓度”含量，作业过程中必须有两人同时监护，每4小时必须进行监控分析，使用安全电压。

（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。

（4）避免直接接触环氧氯丙烷，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入有毒气体，应戴上防毒面具。

（5）严禁利用环氧氯丙烷管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

（6）在环氧氯丙烷环境中作业还应采用以下防护措施：

——根据不同作业环境配备相应的可燃气体检测仪及防护装置，并落实人员管理，使环氧氯丙烷检测仪及防护装置处于备用状态；

——作业环境应设立风向标；

——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；

——重点检测区应设置醒目的标志、环氧氯丙烷检测仪、报警器及排风扇；在可能发生环氧氯丙烷中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志；

——进行检修和抢修作业时，应携带环氧氯丙烷检测仪和正压式空气呼吸器。

【储存安全】

（1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。远离火种、热源，库房温度不宜超过30℃。

（2）应与胺类、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。环氧氯丙烷罐区设置围堰，地面进行防渗

透处理，并配备倒装罐或储液池。

（3）环氧氯丙烷储罐属于常压储罐，储罐顶部冷却系统、临时放空管设置合理、选材适当，防止积液或堵塞，避免储罐超压或储罐抽负压吸瘪事故。罐区应设有消防水系统，大型装置、罐区应设置消防泡沫站或适量的消防泡沫推车；现场配置适量的消防器材。

（4）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》（GB50057）的规定设置防雷设施。

（5）定期检查环氧氯丙烷的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。

【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）应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封，每层必须采用隔离措施。运输车辆、船舶符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。严禁与胺类、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆、船舶应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。

（3）输送环氧氯丙烷的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；环氧氯丙烷管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的环氧氯丙烷管道下面，不得修建与环氧氯丙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品；环氧氯丙烷管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。

环氧氯丙烷应急处置措施

【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。洗胃，导泄。就医。

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

【灭火方法】

消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

【泄漏应急处置】

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴防毒面具,穿防静电、防腐、防毒服。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。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，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、耐腐蚀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。

乙酸乙酯安全措施：

【一般要求】

操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。

生产过程密闭，全面通风。防止乙酸乙酯蒸气泄漏到工作场所空气中；在有乙酸乙酯存在或使用乙酸乙酯的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁。禁止接触高温和明火。可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。提供安全淋浴和洗眼设备。

储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

避免与强氧化剂、酸类、碱类接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。进入作业场所时，应去除身体携带的静电。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）乙酸乙酯挥发性极强，在大量存在乙酸乙酯的区域或使用乙酸乙酯作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。

（2）灌装时控制管道内流速小于 3m/s，且有良好接地装置，防止静电积聚。

（3）避免将容器置于调温环境中，以免发生泄漏和爆炸。

（4）生产装置中宜采用微负压操作，以免蒸气泄漏。

【储存安全】

（1）储存于阴凉，通风的库房。远离火种，热源。库房内温度不宜超

过 30℃。保持容器密封。

（2）应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。库房内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在室外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

【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）运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防爆晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。高温季节最好早晚运输。

乙酸乙酯应急处置：

【急救措施】

吸入：将患者移到空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如果呼吸困难，给氧。若呼吸、心跳停止、给予心肺复苏。就医。

食入：饮足量温水，催吐。尽快就医。

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟。如有不适感，就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

【灭火方法】

采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。

【泄漏应急处置】

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。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，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

过氧化苯甲酰安全措施：

【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。

生产过程密闭，加强通风。使用防爆型的通风系统和设备，提供安全淋浴和洗眼设备。可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套。工作业现场禁止吸烟、进食和饮水。

远离火种、热源。应与禁配物分开存放，切忌混储。

生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

采用湿法粉碎工艺时，应待物料全部浸湿后方可开机；当采用金属球和金属球磨筒方式进行粉碎时，宜用水或含水溶剂作为介质。粉碎混合加工过

程中应设置自动导出静电的装置，出料时应将接料车和出料器用导线可靠连接并整体接地。

生产过程中易引起燃烧爆炸的机械化作业应设置自动报警、自动停机、自动泄爆、自动雨淋等安全自控装置；自动化生产线的单机设备除有自动控制系统监控外，在现场还应设置应急控制操作装置。

生产过程中产生的不合格品和废品应隔离存放、及时处理；内包装材料应统一回收存放在远离热源的场所，并及时销毁。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）可能接触粉尘时，操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。

（2）避免产生粉尘。避免与强酸、强碱、硫化物、还原剂、促进剂、胺类、金属烷基酸盐接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

（3）生产过程中需用热媒加热或加工过程中可能引起物料温升的作业点，均应设置温度检测仪器并采取温控措施。

【储存安全】

（1）储存时以水作稳定剂，一般含水 30%。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，避免阳光直射。库房温度保持在 2-25℃。

（2）应与还原剂、促进剂、强酸、胺、有机物、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

【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）运输过程中应有遮盖物，防止曝晒和雨淋、猛烈撞击、包装破损，不得倒置。严禁与强酸、强碱、硫化物、还原剂、促进剂、胺类、金属烷基酸盐等同车混运，尤其是促进剂。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。搬运时要轻装倾卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。

（3）拥有齐全的危险化学品运输资质，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

过氧化苯甲酰应急处置：

【急救措施】

吸入：将病人移到空气新鲜处，休息。就医。

食入：漱口，饮 1～2 杯温水稀释化学品，就医。

眼睛接触：如果佩戴隐形眼镜的话，首先摘除隐形眼镜。立即用大量清水或者生理盐水冲洗 15 分钟，就医。

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。如有不适感，就医。

【灭火方法】

灭火剂：小火，首选用雾状水灭火。无水时，可用泡沫、干粉灭火。

大火时，远距离用大量水灭火。消防人员应佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。在确保安全的前提下将容器移离火场。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。切勿开动已处于火场中的货船或车辆。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。

如果在火场中有储罐、槽车或罐车，周围至少隔离 800 米；同时初始疏散距离也至少为 800 米。

【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。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用惰性、湿润的不燃材料吸收，使用洁净的非火花工具收集，置于盖子较松的塑料容器中以待处理。大量泄漏：用水湿润，并筑堤收容。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭空间。在专业人员指导下清除。

作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 25 米。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 250 米。

2,2-偶氮二异丁腈安全措施：

【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。

生产过程密闭，加强通风。使用防爆型的通风系统和设备，提供安全淋浴和洗眼设备。建议佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套。工作业现场禁止吸烟、进食和饮水。

远离火种、热源。应与禁配物分开存放，切忌混储。

生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

采用湿法粉碎工艺时，应待物料全部浸湿后方可开机；当采用金属球和金属球磨筒方式进行粉碎时，宜用水或含水溶剂作为介质。粉碎混合加工过程中应设置自动导出静电的装置，出料时应将接料车和出料器用导线可靠连

接并整体接地。

生产过程中易引起燃烧爆炸的机械化作业应设置自动报警、自动停机、自动泄爆、自动雨淋等安全自控装置；自动化生产线的单机设备除有自动控制系统监控外，在现场还应设置应急控制操作装置。

生产过程中产生的不合格品和废品应隔离存放、及时处理；内包装材料应统一回收存放在远离热源的场所，并及时销毁。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。

（2）避免产生粉尘。避免与醇类、酸类、氧化剂、丙酮、醛类和烃类等接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

（3）生产过程中需用热媒加热或加工过程中可能引起物料温升的作业点，均应设置温度检测仪器并采取温控措施。

【储存安全】

（1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 35℃。

（2）应与醇类、氧化剂、丙酮、醛类和烃类等分开存放，切忌混储。存放时，应距加热器（包括暖气片）和热力管线 300 毫米以上。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

【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）运输过程中应有遮盖物，防止曝晒和雨淋、猛烈撞击、包装破损，不得倒置。严禁与醇类、酸类、氧化剂、丙酮、醛类和烃类等同车混运。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。

（3）拥有齐全的危险化学品运输资质，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，运输时车速不宜过快，不得强行超车。

2,2-偶氮二异丁腈应急处置措施：

【急救措施】

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。如出现中毒症状给予吸氧和吸入亚硝酸异戊酯，将亚硝酸异戊酯的安瓿放在手帕里或单衣内打碎放在面罩内使伤员吸入 15 秒，然后移去 15 秒，重复 5-6 次。口服 4-D 米 AP（4-二甲基氨基苯酚）1 片（180 毫克）和 PAPP（氨基苯丙酮）1 片（90 毫克）。

食入：如伤者神志清醒，催吐，洗胃。如果出现中毒症状，处理同吸入。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗。如果出现中毒症状，处理同吸入。

【灭火方法】

灭火剂：小火，用水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。

大火时，用大量水扑救。从远处或使用遥控水枪、水炮灭火。消防人员

应佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服。在确保安全的前提下将容器移离火场。用大量水冷却容器，直至火扑灭。

如果在火场中有储罐、槽车或罐车，周围至少隔离 800 米；同时初始疏散距离也至少为 800 米。

【泄漏应急处置】

隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。避免震动、撞击和摩擦。小量泄漏：用惰性、湿润的不燃材料吸收，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭空间。

作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 25 米。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 250 米。

4）该项目偶氮二异丁酸二甲酯、2,2’-偶氮二异丁腈属于自反应物质及其混合物，依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.2.3.6 条，储存自反应物质及其混合物的仓库内应设置具有报警功能的红外热成像和温度、湿度在线监测设备。

5）该项目涉及利旧储罐，利旧储罐启用前，应对储罐进行全面检测合格后方可使用。

11.2.3 建（构）筑物安全对策措施建议

该项目在原生产车间新增部分设备生产新产品，依托原有甲类仓库、丙类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三进行储存原料和产品。生产车间、甲类仓库、丙类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三等建构筑物的结构、耐火等级、防火分区、层数、面积、防爆、抗震、安全疏散通道和出入口、安全疏散距离、火灾危险性类别、泄压面积、通风未发生变化。因该项目对叔丁基苯酚、2-萘酚、苯并三氮唑、对苯醌、过氧化二苯甲酰、偶氮二异丁腈、偶氮二异丁

酸二甲酯属于粉尘物料，新增除尘系统。本次对除尘系统及办公室、休息室布局等提出补充对策措施：

1）《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》应急〔2022〕52号第7.3.9条，办公室、休息室、外操室、巡检室、化验室不得布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（含装置或车间）和仓库内。

2）因该项目涉及新增密闭吸风罩，依据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）第5.7.1条，放散粉尘的工艺设备应尽量采取密闭措施。其密闭型式应结合实际情况，分别采用局部密闭，整体密闭或大容积密闭。

3）依据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）第5.7.2条，除尘系统的排风量，一般应按全部吸风点同时工作计算，若有非同时工作吸风点时，系统的排风量可按同时工作的吸风点的排风量与非同时工作吸风点排风量的15%~20%之和确定，并应在各间歇工作的吸风点上装设与工艺设备联锁的阀门。

4）依据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）第5.7.3条，除尘管道风速的设计值应大于粉尘在管道内不沉积的最小风速。

5）依据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）第5.7.4条，密闭罩吸风口风速推荐一般按下列数值选取：

（1）当物料粒径小于0.088mm时，吸风口风速为0.5m/s~0.75m/s。

（2）当物料粒径为0.088mm~3mm时，吸风口风速为0.75m/s~1.5m/s。

（3）当物料粒径大于3mm时，吸风口风速为1.5m/s~3m/。

6）依据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）第5.7.6条，粉尘净化系统宜优先选用于法除尘。如必须选用湿法除尘，除尘系统可澄清水应循环使用，含尘污水的排放应符合环保标准的规定。

7）依据《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第5.6条，粉尘爆炸场所应设置安全疏散通道，疏散通道的位置和宽度应符合GB50016的规定；安全疏散通道应保持畅通，疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志。

8）依据《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第7.1.3条，存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采取泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中一种或多种控爆方式，但不能单独采取隔爆。

9）该项目车间内新增设备设施，设计单位应对车间承重、结构进行复核并加固。

10）该项目对原有储罐进行储存介质变更，设计单位应对利旧罐区防火堤高度、防火堤厚度、防渗、排水进行复核，以满足储存要求。

11）生产车间使用的对叔丁基苯酚、2-萘酚、苯并三氮唑、对苯醌、过氧化二苯甲酰、偶氮二异丁腈、偶氮二异丁酸二甲酯属于可燃性粉尘，建议采用密闭加料，设置集气罩等方式。

11.2.4 储运安全对策措施建议

1）依据《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。

2）该项目需要对罐区卸车区进行路面硬化及划出停车位，应依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第4.3.3条规定，厂内主要消防车道路面宽度不应小于6m；路面上的净空高度不应小于5m；路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。

3）该项目涉及变更储罐储存介质，建议设计单位应对利旧设备储罐及管道的强度进行设计复核。建设单位不得未经设计确认擅自变更储存介质。

4）设计单位应论证仓库储存能力满足阶段最大储存需求，保证错峰生产。

5）该项目涉及二氧化碳钢瓶，储存过程中应将气瓶固定，并用防倾倒绳固定，储存二氧化碳钢瓶的隔间内应设置氧气报警器，并与事故通风联锁。

11.2.5 拟为危险化学品生产或储存过程配套和辅助工程

11.2.5.1 电气系统

1)仪表配管、配线

(1)根据《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014 第 7.2.5 条，火灾危险场所架空敷设的电缆，应选用阻燃电缆。

(2)根据《石油化工仪表管道线路设计规范》SH/T3019-2016 第 8.1.1 条，在装置现场，电线电缆应沿较短途径敷设，避开热源、潮湿、振动源，不应敷设在影响操作、妨碍设备维修的位置。

(3)根据 GB50217-2018 第 4.1.10 条，电力电缆金属套应直接接地。交流系统中 3 芯电缆的金属套应在电缆线路两终端和接头等部位实施直接接地。

(4)根据 GB50217-2018 第 5.1.3 条，同一通道内电缆数量较多时，若在同一侧的多层支架上敷设，宜按电压等级由高至低的电力电缆、强电至弱电的控制和信号电缆、通讯电缆“由上而下”的顺序排列。

(5)根据 GB50217-2018 第 5.1.9 条，在隧道、沟、浅槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得布置热力管道，严禁有可燃气体或可燃液体的管道穿越。

(6)根据 GB50217-2018 第 5.1.10 条，电缆及其管、沟穿过不同区域之间的墙、板孔洞处，应采用防火封堵材料严密堵塞。电缆线路中不应有接头。

(7)根据 GB50217-2018 第 5.5.4 条，电缆沟应满足防止外部进水、渗水的要求。

(8)根据 GB50217-2018 第 5.5.5 条，电缆沟应实现排水畅通，且应符合下列规定：

a)电缆沟的纵向排水坡度不应小于 0.5%；

b)沿排水方向适当距离宜设置集水井及其泄水系统，必要时应实施机械排水。

(9)根据 GB50217-2018 第 5.6.6 条，电缆沟沟壁、盖板及其材质构成应满足承受荷载和适合环境耐久的要求。站内可开启的盖板，单块重量不宜超过 50kg。

(10)根据 GB50217-2018 第 6.1.8 条，固定电缆用的夹具、扎带、捆绳或支托件等部件，应表面平滑、便于安装、足够的机械强度和适合使用环境的耐久性。

(11)根据 GB50217-2018 第 6.2.5 条，电缆桥架的组成结构，应满足强度、刚度及稳定性要求。

(12)根据 GB50217-2018 第 6.2.9 条，金属制桥架系统应设置可靠的电气连接并接地。

(13)根据 GB50217-2018 第 7.0.2 条，电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处，工作井中电缆管孔等均应实施阻火封堵。

(14)根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》HG/T20666-1999 第 6.0.5 条，腐蚀环境中的 TN 配电系统，低压三相电动机配线应用四芯电力电缆。

(15)根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》HG/T20666-1999 第 6.0.7 条，腐蚀环境的配电箱、控制箱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。

(16)根据《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014 第 7.1.1 条，仪表信号电缆的线芯截面积应满足测量及控制回路对线路阻抗的要求，以及施工中对线缆机械强度的要求。最小线芯截面积不宜小于 0.75mm^2。

(17)根据《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014 第 7.1.2 条，在非防爆区域的场合，对敷设在桥架或保护管中的二芯及三芯仪表信号电缆的线

芯截面积，宜选用 1.0mm²～1.5mm²，热电偶补偿导线宜选用 1.0mm²～2.5mm² 用于主电缆的多芯电缆，在线路电阻满足的条件下，其线芯截面积可缩小为 0.75mm²～1.5mm²。

(18)根据《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014 第 7.2.1 条，仪表信号电缆宜选多股铜芯聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套带屏蔽的软电缆。

(19)根据《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014 第 7.2.2 条，仪表信号电缆的屏蔽选择，宜选总屏蔽加分屏，特殊要求的电缆，应根据制造商的具体要求选用。

(20)根据《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014 第 7.2.3 条，当采用本安系统时，应选用本安电缆，其分布电容、分布电感参数应符合本安回路的要求。本安电缆外护套为蓝色标志。

(21)根据《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014 第 7.2.4 条，高、低温场所，应根据电缆的允许使用温度范围，选用耐高温、低温电缆。

(22)根据《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014 第 7.2.5 条，火灾危险场所架空敷设的电缆，应选用阻燃电缆。

(23)根据《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014 第 7.2.6 条，热电偶补偿电缆的型号，应与热电偶的分度号相匹配，宜采用补偿型。

(24)根据《仪表及管线伴热和绝热保温设计规范》HG/T20514-2014 第 3.1.1 条，仪表及管线伴热符合下列条件之一者应采用伴热：1)在环境温度下有冻结、冷凝、结晶、析出等现场产生的物料测量管线和检测仪表；2)不能满足最低环境温度要求的仪表。

(25)根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》HG/T20666-1999 第 5.0.2 条，腐蚀环境的电气设备应很据环境类别选择相适应的防腐电工产品。强腐蚀环境，应选 F2 级防腐型。

(26)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》GB50257-2014 第 7.1.1 条，在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、安装在已接地的金属结构上的设备、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地。第 7.2.1 条，生产、贮存和装卸可燃气体、易燃液体的设备、贮罐、管道，其防静电接地的安装，除应符合国家现行有关防静电接地标准的规定外，尚应符合相关规定。

2)电气防爆对策措施

(1)该项目的生产车间、甲类仓库、丙类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三、储罐及装卸车设施为爆炸危险场所。爆炸危险区域的划分，应满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 附录 B 的要求。

封闭厂房：封闭建筑物内和在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟可划分为 1 区；以释放源为中心，半径为 15m，高度为 7.5m 的范围可划分为 2 区，但封闭建筑物的外墙和顶部距 2 区的界限不得小于 3m，如为无孔实体墙，则墙外为否险区；以释放源为中心，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内可划分为附加 2 区。

(2)该项目爆炸危险区域的电气系统应满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 有关要求。电气和仪表均应按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 规定选用。防爆电机、防爆开关、防爆分线盒、防爆灯、防爆控制按钮等电气设备的级别和组别应在 $dⅡBT_3$ 以上。

(3)根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 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。

(4)根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.4.1 条，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。

(5)根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.4.3 条，敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管。所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃烧性材料严密堵塞。在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封。

(6)根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.5.3 条，在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸危险环境 1 区的所有设备及爆炸性环境 2 区除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。

(7)根据《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007 第 6.1.1.3 条，爆炸危险环境电缆应采用铜芯，在架空桥架上敷设时应采用绝缘或护套为不燃材料电缆。电缆应套钢管，钢管采用低压流体输送镀锌焊接钢管，不应采用绝缘导线或塑料管明设。

(8)根据《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007 第 6.1.1.4 条，电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。爆炸危险场所除 2 区内照明灯具以外所有的电气设备，应采用专用接地线；宜采用多股软绞线，其铜芯截面积不得小于 4mm^2。接地干线应在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。

(9)根据《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007 第 6.1.1.2.4 条，电缆穿过不同区域应采取下列隔离措施：1)两区域交接电缆沟内应采取分段充砂、填阻火堵料或加防火隔墙等措施；2)电缆通过与相邻区域共有的隔墙、地坪及易受机械损伤处，均应加以保护；留下的孔洞应严密堵塞；3)电缆在区域界面(隔墙、地坪)有保护管的，须在保护管两端用阻火堵料严密堵塞、填塞深度不得小于管子内径，且不得小于 40mm。

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

第 11.3.3 条，消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。

（11）该项目涉及可燃性粉尘：对叔丁基苯酚、2-萘酚、苯并三氮唑、对苯醌、过氧化二苯甲酰、偶氮二异丁腈、偶氮二异丁酸二甲酯、苯酚、三苯基膦、新戊二醇、马来酸酐、水杨酸、双酚 A、多聚甲醛、偏酐、硫脲、哌嗪、苯并三氮唑，目前采用密闭加料，设置集气罩等方式。设计单位应依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 4.2.4 条，核实，生产车间是否按爆炸性粉尘环境考虑。

11. 2. 5. 2 可燃气体报警器安全对策措施

该项目涉及有甲苯、异丁醛、异丙醇、正丁醇、醋酸、甲基叔丁基醚等可燃气体，多聚甲醛高温可能分解为甲醛气体，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB/T50493-2019，上述物质的生产和储存场所应设置可燃、有毒气体报警器，可燃、有毒气体报警器的设置应满足下列要求：

1)根据GB/T50493-2019第3.0.2条，可燃、有毒气体的检测系统应采用两级报警。

2)根据GB/T50493-2019第3.0.6条，可燃、有毒气体场所的检(探)测器，应采用固定式。

3)根据GB/T50493-2019第3.0.9条，工艺装置和储运设施现场固定安装的可燃气体检测报警系统，宜采用UPS电源装置供电。

4)根据 GB/T50493-2019 第 4.1.3 条的规定，下列可能泄漏可燃气体的主

要释放源应布置检(探)测点：a)液体泵的动密封；b)液体采样口和气体采样口门；c)液体排液(水)口和放空口；d)经常拆卸的的法兰和经常操作的阀门组。

5)根据 GB/T50493-2019 第 4.2.2 条，可燃气体释放源处于封闭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。

6)根据 GB/T50493-2019 第 6.1.2 条，检测比空气重的可燃气体或有毒气体检(探)测器，其安装高度应距地坪(或楼地板)0.3～0.6m。检测比空气略重的的有毒气体（甲醛），探测器安装高度宜在释放源下方 0.5-1.0m。

7)根据 GB/T50493-2019 第 6.2.1 条，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。

8)根据 GB/T50493-2019 第 5.5 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%OLE；当现有探测器的测量范围不能满足上述要求时，有毒气体的测量范围可为 0～30%IDLH；

报警值的设定应满足以下规定：可燃气体一级报警设定值应小于或等于 25%LEL；可燃气体二级报警值应小于或等于 50%LEL；有毒气体一级报警值应小于或等于 100%OEL，有毒气体二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。

9）根据 GB/T50493-2019 第 4.2.1 条，释放源处于露天或敞开式厂房内不值得的设备区内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。有毒气体探测器距其所覆盖范围内任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

11. 2. 5. 3 自控系统安全对策措施

1)根据《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012 第 13.2.1 条，DCS 接地系统应采用等电位接地技术。

2)根据《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014 第 4.1.2 条，安全

联锁系统的设计应满足 SIS 的安全要求规定。安全联锁系统的设计应满足 SIF 和 SIL 登记要求，并加以验证。

3)根据《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014 第 4.1.11 条，安全联锁系统的冗余设备不宜采用同段母线供电。

4)根据《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014 第 4.1.13 条，安全联锁系统的电缆宜采用阻燃型对绞屏蔽电缆，并独立设置。

5)根据《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014 第 3.1.3 条，安全联锁系统的硬件和软件故障应设报警。

6)根据《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014 第 4.6.1 条，安全联锁系统与 BPCS 之间应保持独立性，当它们之间存在共享设备时，应满足：a)BPCS 的失效不应危及安全联锁系统的功能安全；b)安全联锁系统的失效不宜导致 BPCS 失效；c)对 BPCS 的任何操作不应对安全联锁系统产生任何危害。

7)根据《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014 第 4.6.3 条，当 BPCS 的控制和安全联锁系统的保护由同一过程变量控制时，则控制阀不宜共用。

8)根据《石油化工仪表供电设计规范》SH/T3082-2019 第 5.2.5、5.2.6 条，UPS 应具有故障报警及保护功能和维护旁路功能。

9)根据《工业电视系统工程设计规范》GB50115-2019 第 8.1.2 条，工业电视系统应由安全可靠的交流电源回路供电。

10)根据《工业电视系统工程设计规范》GB50115-2019 第 8.1.4 条，工业电视系统宜配置备用电源。备用电源可采用 UPS 电源。

11)根据 SH/T3081 第 2.5 条，当仪表及控制系统的信号线路从室外进入室内后，需要设置防雷接地连接的场合，应实施防雷接地连接。仪表及控制系统防雷接地应与电气专业防雷接地系统共用，但不得与独立避雷装置共用接地装置。

12)根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》第 4.1.2 条及附表 A 的规定确定腐蚀环境类别。根据确定腐蚀环境类别，根据《石油化工腐蚀环境电力设计

规范》第5.1.10条规定选择电缆桥架、支架等电气设施的防腐级别。

13)根据《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三[2013]76号)的规定，企业应在建设项目基础设计阶段组织开展危险与可操作性(HAZOP)分析，形成分析报告；应根据工艺过程危险和风险分析结果，确定是否需要装备安全仪表系统。

14)该项目在设计阶段应根据HAZOP分析，确定安全仪表功能；应依据SIL定级，设计符合要求的安全仪表系统（包括安全联锁系统、紧急停车系统和有毒有害、可燃气体及火灾检测保护系统）。

15)建议GDS报警记录保存至少30天。

16)根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.8.1条，应根据精细化工生产的特点和需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表和自动控制系统。

17)根据《精细化工企业工程设计防火标准》第5.8.2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要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位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。

18)依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.1.8条，存在高压窜低压且会造成设备损害或物料泄漏风险的设备，应采取压力监测

报警、安全联锁、紧急切断及安全泄放等防窜压措施。

19）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）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。

20）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.2.4条，蒸馏(精馏)设备的热媒温度超过介质TD_{24}（绝热条件下最大反应速率到达时间为24h对应的温度）时，应设置紧急冷却或紧急泄放等安全设施。

21）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.2.6条，涉及甲、乙类易燃介质的减压(真空)蒸馏(精馏)、干燥设备，应设置惰性气体破真空。真空泵入口应设置止回阀或缓冲罐等防止空气倒流的设施。

22）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.2.7条，最高操作温度高于或等于易燃易爆介质闪点的结晶设备，应设置惰性气体保护。

23）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.2.8条，干燥设备应根据被干燥介质的分解温度、闪点等安全信息设置温度、压力检测、报警和联锁、泄放设施。

24）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）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。

25）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.2.8条，干燥设备应根据被干燥介质的分解温度、闪点等安全信息设置温度、压力检测、报警和联锁、泄放设施。

26）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第7.2.2.9条，能散发可燃、有毒气体(蒸气)的介质干燥时应使用密闭式干燥设备。可燃介

质不应直接使用电热、远红外热源和明火加热干燥。

27）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.2.2.12 条，危险化学品包装应优先选用自动化包装设施，减少现场作业人员数量。产生扬尘的固体包装过程应利用吸尘罩捕集生产过程产生的粉尘，并采用除尘设备分离处理。可燃性粉尘的除尘设备还应按照 GB15577、GB/T17919 的相关规定进行防爆设计。

28）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.2.5.1 条，采用共线设施的精细化工装置，应结合反应物料及工艺，充分考虑各产品生产工艺操作参数与设备的符合性、产能的匹配性、自动控制系统调整的要求和安全可靠性以及防爆电气的选型、反应釜的泄压设施等。

29）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.2.5.2 条，建设项目涉及的产品切换时可能存在物料不相容的共线设施，应设计批量控制程序(系统)实现不同生产工况下的自动切换。

30）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）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。

31）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）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。

32）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）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；

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；

e)安全仪表系统设计成故障安全型。

33）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.4.2.7 条，气动控制阀的选用应满足下列要求：

a)仪表气源应设置备用气源，备用气源可采用备用空压机组、储气罐或辅助气源；当备用气源为氮气源时，其排放点处应防止氮气积聚，封闭、半封闭厂房应设置氧气浓度检测报警器等安全设施；

b)气动调节阀、SIS 用气动开关阀不应采用空气分配器方式供气；如确需采用空气分配器方式供气，应采取相关气源管路的标识及管理措施(如气源阀上锁等)；

c)用于联锁及顺序控制的控制阀，以及涉及关键工艺操作步骤的手动阀，应配阀位开关。

34）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.4.2.7 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。

35）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）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。

36）该项目涉及溶剂蒸馏回收过程，依据《危险化学品建设项目安全风险防控指南》（应急[2022]52 号文件）第 7.3.5 条（4）要求，对于存在易燃、

易爆物料的精馏（蒸馏）系统应采取自动化控制，对进料量、热媒流量等主要工艺参数进行自动检测、远传、报警，具备自动控制功能。

37）该项目涉及“两重点一重大”，依据《危险化学品建设项目安全风险防控指南》（应急[2022]52 号文件）第 7.3.5 条（2）要求，涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施应设置紧急切断装置和自动化控制系统。

38）项目建成后，设计单位应重新按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）及《石油化工建筑物抗爆评估技术标准》（SH/T3237-2025）等要求，通过计算得出是否采取抗爆设计的结论。

39）该项目涉及“两重点一重大”，涉及重点监管的危险化学品装置设施应设自动化控制及紧急停车系统等安全设施。

11.2.5.4 防腐蚀、防化学灼伤安全对策措施

该项目生产使用的氢氧化钾、环己二胺、十二烷基硫醇、四甲基氢氧化铵、乙烯胺、异佛尔酮二异氰酸酯、正戊醛、异佛尔酮二胺等属于腐蚀性物质，使用和产生腐蚀性物质的场所、设备和人员应满足《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018、《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013、《化工企业安全卫生设计规范》HG/T20571-2014有关要求。

1)根据《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018第3.2.7条，建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施。

2)根据《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018 第 3.2.7 条，输送强腐蚀性介质的地下管道，应设置在管沟内；管沟与厂房或重要设备的基础的水平净距离，不宜小于 1m。

3)根据《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018第3.2.8条，穿越楼面的管道和电缆宜集中设置。不耐腐蚀的管道或电缆，不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面下。

4)根据《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018第5.1.14条，设备基

础顶面高出地面面层不应小于100mm；设备基础的地上部分，应根据介质的防腐蚀等级、设备安装、检修和使用要求，结合基础的型式及大小等因素，选择防腐蚀材料和构造。

5)根据《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018 第 7.1.1 条，材料的选择应根据腐蚀介质的性质、浓度和作用条件，结合材料的耐腐蚀性能和物理力学性能、使用部位的重要性、施工的可操作性、材料的供应状况等因素综合确定。尤其是硫酸溶液(30%)腐蚀性强，其容器、输送泵、管道等内壁应采取涂刷防腐涂料等防腐措施。

6)根据《化工企业安全卫生设计规范》HG/T20571-2014 第 5.6.4 条，具有酸碱腐蚀的作业区中的建构筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。碱泵和中间槽作防腐地坪。

7)根据《化工企业安全卫生设计规范》HG/T20571-2014第5.6.5条，具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006的规定，并应不间断供水；淋洗器、洗眼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。

8)根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 2.4.1 条地规定，储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不宜埋地敷设。

9)根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 2.4.3 条地规定，输送酸、碱等强腐蚀性化学物料泵的填料函或机械密封周围，宜设置安全护罩。

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

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

11. 2. 5. 5 职业安全对策措施

1)防毒、防尘措施

(1)使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。

(2)对产生粉尘的生产过程，宜采用自动化、机械化和密闭化或负压的作业方式，避免作业人员直接接触。集中产生粉尘的作业部位应设置局部除尘设施。除尘管道内壁应光滑，避免积尘。排除的粉尘应集中收集或回收。

(3)化工装置的防尘防毒设计应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的规定。

2)防高温、灼烫技术措施

(1)表面温度超过 60℃的设备和管道，在距地面或工作台高度 2.1m 以内及距操作平台周围 0.75m 以内的范围内应设防烫伤隔热层。

(2)供热介质设计温度高于 50℃的热力管道、设备、阀门应保温。

(3)应对各种工艺的阀门，严加管理，严禁误操作。

(4)夏季作业人员露天巡检与维修时应做好防暑降温工作，可根据情况采取轮流作业等方式缩短每次作业时间。

3)安全色、安全标志

(1)凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均应设置安全标志，并按《安全色和安全标志》GB2894-2025、《化学品作业场所安全警示标志规范》AQ3047-2013 等进行设置。

(2)凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均应涂安全色。安全色应按《安全色和安全标志》GB2894-2025 选用。

4)其他安全对策措施

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

(2)装置区的钢斜梯、钢平台、防护栏杆等的设置应满足《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009 等规范的要求。高于 2m 以上的平台边缘和防护栏杆应设置踢脚板。

(3)根据 GB4053.1-2009 第 5.3.2 条，梯段高度大于 3m 时宜设置安全护笼。单梯段高度大于 7m 时，应设置安全护笼。当攀登高度小于 7m，但梯子顶部在地面、地板或屋顶之上高度大于 7m 时，也应设置安全护笼。

(4)根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.6.2 条，高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。

(5)根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.5 条，“具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施”。

(6)根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.6.1 条,化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作，巡检和维修作业的扶梯，平台，围栏等附属设施。扶梯，平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定。

(7)根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.6.2 条,高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施，挡板或安全围栏。

(8)根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.6.3 条,传动运输设备，皮带运输线应设计带有栏杆的安全走道和跨越走道。

11.2.5.6 常压储罐对策措施

1）该项目原料储罐储存介质发生变化，依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ3063-2025）第 6.1.7 条，储罐氮封系统设计应满足 SH/T3007 相关要求。

2）依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ3063-2025）第 4.8 条，设置氮封系统的储罐气相空间氧含量应符合 GB/T37241 的相关要求。

3）依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 6.2.2 条，采用固定顶储罐时，应采用氮气或惰性气体密封，并采取减少日晒升温的措施。

4）设计单位应按照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 6.2.3 条核实罐区储存介质变更后是否可同组布置。

5）设计单位应按照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 6.2.11 条要求核实罐区防火堤和隔堤是否满足设计要求。

6）该项目将罐区卸车鹤管改为卸车软管，建议采用防静电软管。

7）依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ3063-2025）第 4.7 条，储罐区的油气回收处理设施涉及多个储罐尾气连通的油气收集系统，应安全论证合格后方可投用。混合后可能发生化学反应或产生互相影响的气体不应共用油气收集系统。

8）依据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ3063-2025）第 4.5 条，储罐区的工艺、设备或储罐储存介质发生变更时，应由原设计单位或具有相应工程设计资质的设计单位确认。企业应及时对变更内容开展危险性分析，并按照变更程序进行管理。

11.2.5.7 循环水系统

1）根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）中第2.1.30条的规定，冷却水塔内外与水汽接触的金属构件、管道和机械设备均应采取防腐蚀处理。

2）根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）中第2.1.31条的规定，冷却塔应设置下列设施：

（1）通向塔内的人孔；

（2）从地面通向塔内和塔顶的扶梯或爬梯；

（3）配水系统顶部的人行道和栏杆；

（4）塔顶的避雷保护装置和指示灯；

（5）运行监测的仪表。

3）根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）中第2.1.32条的规定，循环水场的冷却塔应根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）中第2.1.32条的规定设置防冻措施。

4）根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）中第2.2.10条的规定，根据冷却塔通风的要求，塔的进风口侧与其他建筑物的净距离不应小于塔的进风口高的2倍。

5）循环水场冷却塔在厂区总平面布置中的位置应符合《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）中第2.1.1条的规定。

6）根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014）中第2.2.10条的规定，根据冷却塔通风要求，塔的进风口侧与其他建筑物的间距不应小于塔的进风口高的2倍。

7）依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）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）依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第5.6.4条，循环冷却水站宜布置在爆炸危险区域外。当位于爆炸危险区域以内时，其电气设备设计，应符合现行国家有关防爆标准规定。

11.2.6 主要装置、设备与设施的布局

11.2.6.1 布局要求

1）根据《石油化工工艺装置布置设计规范》第5.4.1条，卧式容器平台的设置应便于人孔开启和液面的观察，当液面计的上部接口高度距地面或操作平台超过3m时，液面计应装在直梯附近或设置仪表专用梯。

2）依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第4.3.2条规定，生产设施、仓库、储罐与道路的防火间距不应小于本规范4.3.2条规定。

3）该项目原料和产品靠汽车运输，在总平面布置方面应明确厂内主、次道路、充分考虑汽车的进出口及停、回车场地以及安全界线、安全视线等；厂内道路、交通标志设置、车辆限行或禁行标志设置，机动车行驶等应符合《工业企业厂内道路、道路运输安全规程》GB4387-2008的规定。

6）依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第5.5.2条规定，设备布置在非封闭式厂房内时，车间罐组、设备、建筑物平面布置的防火间距，除本标准另有规定外，不应小于表5.5.2-2的规定。

7）依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第5.5.6条规定，在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减少包装为区域范围。

8）依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第5.5.7条规定，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。

9）依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第5.5.10条，开停供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。

11.2.6.2 间距要求

1）依据《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH/T3011-2011）第7.1.4条，装置内的消防道路应与工厂道路衔接。

2）依据《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH/T3011-2011）第6.3.1条，在需要操作和经常检修的场所应设置平台和梯子，并按安全和疏散要求设置安全疏散机，平台和梯子的布置应符合下列规定：

在设备和管道上，需要操作、检修、检查、调节和观察的地点应设置平台或梯子；

设备上的平台不应妨碍设备的检修，否则应作出可拆卸的；

管廊进出装置切断阀处应设操作平台；

11.2.7 事故应急救援措施和器材、设备

11.2.7.1 事故应急救援措施

1）该项目应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）要求制定应急救援预案，应包括消防灭火预案、泄漏应急处置方案等。企业编制的应急预案，按照隶属关系报所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门和有关主管部门备案。

2）项目建成后，建设单位应制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

3）建设单位应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并

对应急预案提出修订意见。

4）应当建立应急预案定期评估制度，每三年进行一次应急预案评估，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。

5）应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。

6）依据《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（施行）》的通知（应急厅[2024]17 号），发生以下情形时,应按紧急处置程序及时退守到安全状态：

①操作单元出现飞温、压力骤变、沸溢、管线堵塞、介质互串、搅拌失效、设备剧烈振动等异常情况的。

②安全阀、爆破片等紧急泄压设施异常启动,原因不明、无法恢复正常的。

③关键设备故障、重要的公用工程(水电汽风)中断、仪表控制系统故障等,原因不明,无法恢复正常的。

④易燃易爆、高毒介质明显泄漏,存在失控风险的。

⑤发生地震、台风、强降雨等自然灾害，不能保证正常生产的。

安全退守方式包括但不限于：全装置停车、局部停车、停止加热、紧急冷却、停止进料、终止反应、卸料泄压、单元隔离等。

7）依据《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（施行）》的通知（应急厅[2024]17 号），根据温度或压力急剧升高、物料突沸或冲料等现象判断为反应失控的,应先按前款进行处置；仍无法控制需要泄放的，物料应泄放至预先加入淬灭剂的泄放设施，严禁违规就地排放。

11.2.7.2 事故应急救援器材、设备

1）该项目的工作平台等场所应明确并合理设定紧急情况下的疏散通道，紧急疏散指示牌危险有害警告指示牌等应齐全并置放于显眼位置，现场还应在疏散通道周围的工作区域设置紧急情况报警信号启动按钮。

2）为现场作业员工配备必要的个体劳动保护用品如便携式可燃气体/有毒气体浓度检测设备、空气呼吸器、防毒口罩、防噪音耳罩、防灼烫、去污防护用品等。还应配套相应的化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备、应急照明等应急器材。

3）该项目应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的要求配备应急救援物资。

4）应依据《个体防护装备配备规范第 2 部分石油、化工、天然气》（GB38800.2-2020）表 1 及附录 B 要求配备相应个体防护装备。

11.2.8 安全管理对策措施

1）根据《建设工程安全生产监督管理条例》第二十六条、第三十七条和四十九条，开工应做好施工方案和事故应急救援预案，对外来施工人员必须进行安全教育和施工过程的监督管理。

2）防雷设施的设计应报当地县级以上地方气象主管机构审核。

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）要求，该项目必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析。

4）根据《特种设备安全法》第十四条，特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。

5）根据《特种设备安全法》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。

6）根据《特种设备安全法》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。

7）根据《特种设备安全法》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。

8）根据《特种设备安全法》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。

9）该项目应依据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三[2014]116 号）第十三条要求，开展安全仪表功能评估，设计符合要求的安全仪表系统。

10）依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修正版），第五十二条规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物标识标志。

11）依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修正版），第六十二条规定，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案；环境保护行政主管部门应当进行检查。

12）依据《关于全面加强危险化学品安全生产工作意见》第（六）款规定，该项目应全面开展废弃危险化学品等危险废物排查，对属性不明的固体废物进行鉴别鉴定；加快制定危险废物贮存安全技术标准；建立完善危险废物由产生到处置各环节联单制度；对重点环保设施和项目组织安全风险评估论证和隐患排查治理。

13）危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

14）依据《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)第6.8.1条规定，凡容易发生事故的地方，应按GB2894的要求设置安全标志，或在建（构）筑物及设备上按GB2893的要求涂安全色。

15）依据《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)第6.8.3条，生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。

16）依据《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)第6.2.3条，企业应当督促，教育从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品。

17）依据《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999)第6.1.6条规定，以操作人员的操作位置所在的平面为基准，凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。

18）依据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〕186号）第8条规定：

建设项目必须由具备相应资质的单位负责设计、施工、监理。大型和采用危险化工工艺的装置，原则上要由具有甲级资质的化工设计单位设计。设计单位要严格遵守设计规范和标准,将安全技术与安全设施纳入初步设计方案，生产装置设计的自控水平要满足工艺安全的要求；大型和采用危险化工工艺的装置在初步设计完成后要进行HAZOP分析。施工单位要严格按设计图纸施工，保证质量，不得撤减安全设施项目。企业要对施工质量进行全过程监督。

19）依据《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅印发），危险化学品生产企业主要负责人、分管安全生产负责人必须具有化工类专业大专及以上学历和一定实践经验，专职安全管理人员至少要具备中级及以上化工专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格。

对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。

20）依据《关于印发辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则的通知》（辽安监管三[2016]24 号）第八条，涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品或者危险化学品重大危险源的建设项目，应当由具有石油化工医药行业等的相应资质的设计单位设计。

21）依据《国务院安全生产委员会关于印发全国安全生产专项整治三年行动计划的通知》（安委[2020]3 号）的有关规定，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；危险化学品特种作业人员应当具备高中或者相当于高中及以上文化程度。

22）依据《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》有关规定，涉及“两重点一重大”装置的专业管理人员必须具有大专以上学历、操作人员必须具有高中或者相当于高中及以上文化程度，企业特种作业人员应持证上岗。

23）依据文件《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〕186号）要求，专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业大专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

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

25）依据《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），应严格执行联锁管理制度，并应符合下列要求：现场联锁装置必须投用、完好；摘除联锁有审批手续、安全措施；恢复联锁按规定程序进行。

26）建设单位应依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第8章试生产管理章节进行管理：

8.1 建设项目试生产前，应评估并确认试生产活动与周边环境的相互安全影响情况，并采取相应措施。

8.2 建设项目试生产前，应编制试生产方案，明确加料试车方案、试生产过程中可能出现的安全问题及其对策和应急预案，以及试生产起止日期等重要内容。

8.3 建设项目应根据HG20231和AQ/T3034的相关要求,在试生产投料前开展开车前安全审查(PSSR),审查的内容应包括：

a)项目“三查四定”(“三查”：查设计漏项及不合理设计、查施工质量及隐患、查未完工工程量；“四定”：定任务、定人员、定措施、定整改时间)发现问题的整改落实情况；

b)安装的设备、管道、仪表及其他辅助设备设施符合设计安装要求情况；特种设备已按要求办理登记使用并在检验有效期内；安全设施经过检验、标

定并达到使用条件；

c)安全评价、安全设施设计、HAZOP 分析、SIL 定级评估和 SIL 验算及其他安全风险评估提出建议措施的落实情况；

d)系统吹扫冲洗、气密试验、单机试车、联动试车等过程存在问题及整改完成情况；

e)相关试车资料、操作规程、管理制度等准备情况；

f)工艺、设备、电气、仪表、公用工程和应急准备等是否具备加料条件的现场确认情况；

g)发生的变更符合变更管理要求；

h)配备人员数量、资质及员工培训考核情况。

8.4 试生产过程中应严格控制现场人数，防止无关人员进入试生产区域。

8.5 试生产过程中应重点加强各类工艺指标的监控分析。试车过程中出现故障或异常时，应全面排查故障或异常发生的原因，在原因未查明、隐患未消除前，不应继续试车。

8.6 试生产期间工艺路线、控制参数、原辅料等发生变更时，应严格执行变更管理程序，开展变更安全风险分析，必要时由设计单位出具设计变更联系单及相关设计图纸，并及时对试生产方案进行修订完善。

27）建设单位应依据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 9 章运行管理章节进行管理：

9.1 安全基础管理

9.1.1 企业主要负责人、分管安全生产的负责人、安全生产管理人员和各岗位操作人员的教育程度、专业知识和技能(含上岗资格)、工作经验和综合素质等应满足岗位任职资格和能力要求。

9.1.2 企业应开展安全生产标准化建设，建立并落实全员安全生产责任制，建立完善安全生产管理体系，定期组织开展安全管理体系评审、安全生

产绩效考核、外部安全审计等活动，实现安全管理量化评估考核。

9.1.3 企业应建立安全教育培训制度，定期开展从业人员安全培训，培训内容包括本岗位的安全生产信息、危险有害因素、控制措施、操作规程、异常工况识别判定、应急处置方法以及个体防护用品使用和避险避灾、自救互救技能与方法。当工艺技术、设备设施等发生变更时，应及时对相关人员进行再培训。

9.1.4 企业应编制操作规程，并根据操作规程中的重要控制指标编制工艺卡片。操作规程、工艺卡片应根据试生产情况进行修订完善。操作规程和工艺卡片符合下列要求：

a)操作规程应包括开车、正常操作、临时操作、异常工况处置、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求，工艺参数的正常控制范围，以及报警、联锁值，偏离正常工况的后果、预防措施和步骤等；

b)工艺卡片应包括装置关键工艺过程和公用工程的各类工艺控制指标等，并与操作规程中的工艺控制指标以及 BPCS、SIS 对应的工艺参数值保持一致。

9.1.5 企业应每年对操作规程的适应性和有效性进行确认，并且至少每三年对操作规程进行一次审核、修订。本企业发生生产安全事故事件或行业内同类工艺装置发生事故时，企业应及时对操作规程进行审查；工艺技术、设备设施等发生变更或安全风险分析提出修订要求时，企业应及时组织对操作规程中的相应内容进行修订。

9.1.6 企业应建立设备台账管理制度，对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。企业应定期检测检查设备、压力管道及其仪表、阀门、螺栓等附件的安全状态，及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患。

9.1.7 企业应建立风险管理制度，按要求开展安全风险分级管控和隐患

排查治理双重预防机制数字化建设。

9.1.9 企业应按照 AQ/T3034 的相关要求，建立健全变更管理制度，将总图布置、工艺技术、设备设施、仪表系统、公用工程、管理程序和制度、企业组织架构、生产组织方式、重要岗位人员和职责、供应商以及外部条件等纳入变更管理范畴，确定变更管理流程，规范变更申请、安全风险辨识分析、审批、实施、验收等程序，建立变更管理台账，组织变更管理培训。

9.1.10 企业应针对变更相关内容开展安全风险辨识分析，并根据评估结果采取安全风险防控措施，制定变更方案。

9.1.11 涉及重大变更的，企业应在安全风险辨识分析的基础上重新进行安全设施设计。企业涉及以下情形之一的，应作为重大变更进行管理：

a)周边条件发生重大变化的，包括周边防护目标发生重大变化，导致安全防护距离、防火间距等不符合要求的；

b)生产、储存、使用危险化学品的厂房(装置)、仓库、罐区等场所的总图布局发生变化的；

c)主要技术、工艺路线、产品方案(含中间产品、副产品、溶剂回收)或者主要装置规模、主要功能布局发生重大变化的。

9.1.12 泄压泄爆设施或整定的泄放指标发生改变时，应执行变更管理程序。

9.1.13 企业应至少每三年开展一次变更设计图纸回顾和整理。发生总图布局、功能布局、产品方案、工艺技术、设备设施、厂内储运方案等变更时，企业应及时委托有资质的设计单位进行全面设计审查与设计图纸更新。

9.1.15 危险化学品仓库应设置现场告示牌，明确可储存物资种类及其最大储存量。

9.1.16 企业生产运行和作业过程中现场人员的数量符合下列要求：

a)危险化学品生产厂房(装置)、储存场所不应有与相关操作、作业无关

的人员进入；

b)涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房(装置)的最大人数(包括交接班时)不应超过 9 人；

9.2 操作安全要求

9.2.1 企业应采用密闭生产工艺，确因工艺需要，加料、出料、转料、分离、取样等工序为非密闭时其所在的场所应采取防物料泄漏的技术措施。

9.2.2 危险化学品液体的加料、转料应采用密闭方式。反应过程中固体物料的连续(分批)加料、转料操作应优先采用预先流体化(熔融、溶解、分散等)、机械输送、气力输送等密闭方式，并具有联锁停止加料、转料功能。固体物料加料时，应结合加料过程产生粉尘的可能性设置除尘设施，并定期清理尾气管线内的粉尘。不稳定、遇空气自燃等固体物料不应直接在反应设备上开盖投料。

9.2.3 涉及性毒性属于类别 1、类别 2 介质的装置和储罐，应采用密闭取样系统进行取样，储罐的凝液(残液)应密闭排入专用收集系统。

9.2.4 企业应防止加料错误和加料顺序颠倒，加料前应采取可靠的物料跟踪、核查措施，对物料外包装上的安全标签进行复核确认。

9.2.5 生产过程会发生气化或有不凝气生成的反应，应考虑最大产气速率可能导致设备超压的风险，并明确安全操作条件。

9.2.8 在易燃易爆液体物料的输送、灌装、储存等过程中应采取控温、隔绝空气或惰性气体保护等措施。

9.2.9 危险化学品应储存在仓库、储罐、堆棚(场)等专门储存场所内。化学品包装物不应长期堆放在道路上或厂房(装置)周围。

9.2.11 企业生产、储存的化学品应有与其相符的 SDS,化学品包装(包括外包装件)上应粘贴或者拴挂相符的化学品安全标签。SDS 和安全标签的内容、型式应分别符合 GB/T17519、GB15258 的相关规定。

9.2.12 危险化学品槽罐车不应直接在厂区内进行卸车装桶作业。

9.2.16 不同种类、不同规格的产品采用共线设施进行生产时，企业应将共线设施排空物料并清洗、置换干净后再切换产品生产。

9.2.17 采用共线设施时，企业应制定完善的工艺操作规程、安全管理制度，明确设备清洗、置换、自控系统参数调整等方面的要求。

9.2.20 企业应根据安全风险辨识分析结果，根据 GB/T30000.31 的相关规定，在化学品生产、搬运、储存等作业场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。

9.3 安全仪表管理

9.3.1 企业应建立仪表、控制系统日常维护保养制度，建立仪表台账，制定维护计划和规程，并按制度开展仪表、控制系统的维护、测试、变更工作。

9.3.2 企业应建立联锁管理制度，制定并执行联锁停运、变更专业会签和审批许可程序。

9.3.5 控制系统的人机接口等应设置不同级别的权限保护，严格管理外部访问。

9.4 异常工况处置

9.4.1 企业应全面辨识装置、设备设施的异常工况情形，开展安全风险辨识分析，确定处置措施和处置程序。

9.4.2 企业应制定报警管理制度，明确管理机构，设定报警管理的关键指标，对 GDS 等系统的报警进行分级、分类管理，重要报警应有报警原因分析及处置记录，并定期统计分析报警率，优化报警设置，减少误报数量。

9.4.3 企业应建立报警响应机制。GDS 及火灾报警系统等报警后，处理人员应立即确认报警信息，分析明确报警原因，并根据情况启动应急预案，未经现场确认、未分析报警原因的不应消除警报。

9.4.4 反应设备故障停车后应关闭进料阀，停止加热，属于放热反应的应立即启动冷却系统。冷却系统或搅拌故障时，还应将物料分散转移至其他正常运行的反应设备或排放至收集设施中。

11.2.9 危险化学品储存禁忌安全对策措施

依据《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.9 条、第 5.10 条进行储存。

依据《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 6.2.5 条要求进行仓库堆垛摆放。

因该项目新增 83 中产品及新增部分原料，将新增 83 产品与原生产产品共分十个生产阶段，储存方案发生变化，设计单位应对甲类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三、丙类仓库核实是否有储存禁忌、消防禁忌，并核算物料是否超量储存。

11.2.10 毒性物质、易制毒、易制爆化学品原料储存安全及管理要求

11.2.10.1 毒性原料储存安全及管理要求

该项目涉及的毒性物料有四甲基氢氧化铵、异佛尔酮二异氰酸酯、苯胺、环氧氯丙烷、甲苯、甲苯二异氰酸酯、甲醇、1,3-苯二胺、六亚甲基二异氰酸酯。依据《毒害性商品养护技术条件》（GB17916-2013）第 7.2.1 条规定，每天对库区进行检查，检查易燃物等是否清理，堆垛是否牢固，有无异常；遇特殊天气应及时检查商品有无受损；定期检查库内设施、消防器材、防护用具是否齐全有效。依据《毒害性商品养护技术条件》（GB17916-2013）第 4.1 条规定，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。依据《毒害性商品养护技术条件》（GB17916-2013）第 4.2 条规定，库房应远离居民区和水源；商品避免阳光直射、暴晒、远离热源、电源、火源，在库内固定和方便的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱。

11.2.10.2 易制毒化学品原料储存安全及管理要求

该项目涉及易制毒化学品盐酸、甲苯、丁酮（甲基乙基酮）、硫酸。

建议参照《毒害性商品养护技术条件》（GB17916-2013）有关规定进行管理。

依据《易制毒化学品安全管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修正）第五条，禁止走私或者非法生产、经营、购买、转让、运输易制毒化学品；禁止使用现金或者实物进行易制毒化学品交易。但是，个人合法购买第一类中的药品类易制毒化学品药品制剂和第三类易制毒化学品的除外；生产、经营、购买、运输和进口、出口易制毒化学品的单位，应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。

依据《易制毒化学品安全管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修正）第十三条规定，经营第二类易制毒化学品的，应当自经营之日起 30 日内，将经营的品种、数量、主要流向等情况，向所在地的设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案；经营第三类易制毒化学品的，应当自经营之日起 30 日内，将经营的品种、数量、主要流向等情况，向所在地的县级人民政府安全生产监督管理部门备案。生产第二类、第三类易制毒化学品的，应当自生产之日起 30 日内，将生产的品种、数量等情况，向所在地的设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。

依据《易制毒化学品安全管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修正）第十七条规定，购买第二类、第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

盐酸储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。

保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

甲苯储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

丁酮储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

硫酸储存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃，相对湿度不超过85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

11.2.10.3 易制爆危险化学品原料储存安全及管理要求

该项目涉及易制爆危险化学品双氧水、乙二胺、无水乙二胺、硝酸钙。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第6.1条规定，易制爆危险化学品从业单位应设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第6.2条规定，易制爆危险化学品从业单位应设置报关员，如实记录易制爆危险化学品的销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息，并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第6.3条规定，易制爆危险化学品从业单位应将治安保卫机构、治安保卫人员、保管员的设置情况报县级公安机关备案。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第6.9条规定，易制爆危险化学品从业单位应加强对治安防范工作的检查、考核和奖惩，及时发现、整改治安隐患，并保存检查、整改记录。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第7.3条规定，露天式储存场所的周界应设置栅栏，出入口应设置栅栏门，栅栏的顶部应设有防爬设施，栅栏的离地高度应大于等于2.5m。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第7.4条规定，露天式存放的易制爆危险化学品大型槽罐应具有防破坏设施。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第7.9条规定，储存场所使用的防盗安全门应符合GB17565-2007的要求，其防盗安全级别应为乙级（含）以上。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第7.11条规定，储存场所实体防范设施配置见附录A中表A.1。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第8.1.1条规定，露天场所的周界应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示储存场所周边的现场情况。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第9.3条规定，易制爆危险化学品从业单位应加强对安全防范系统和设施的维护、保养，出现故障应在48 h内恢复功能，维修期间应启动应急预案,且应在24 h内报所属行业主管部门，超过48 h不能恢复功能的,应报告所在地公安机关。

依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511—2018）第8.1.6条规定，保卫值班室、安防监控中心内部应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示人员值守及活动情况。

双氧水储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。

保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

乙二胺与强氧化剂、酸、氯代有机物、食品和饲料分开存放。

硝酸钙储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与还原剂、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

12 安全评价结论

本项目根据国家相关法律、法规及技术标准的要求，对所涉及的选址及总平面布置、生产工艺及装置、公用工程及辅助设施、安全设施、安全管理等进行了系统性的分析评价，通过分析与评价，得出如下的评价结论：

12.1 项目危险、有害因素辨识结果

生产过程主要事故类型为火灾、容器爆炸、中毒、灼烫、可燃液体蒸气爆炸、可燃固体爆炸、管道爆炸、粉尘爆炸等。

主要危险有害因素分为操作错误（1202）、设备、设施、工具、附件缺陷(2101)、防护缺陷(2102)、防护缺陷(2102)、电危害(2103)、噪声(2104)、振动(2105)、运动物伤害(2108)、明火(2109)、高温物质(2110)、低温物质(2111)、信号缺陷(2112)、信息系统缺陷(2115)、理化危险(220101)、健康危害(2202)、室内作业场所环境不良(31)、恶劣气候与环境(3201)、作业场地和交通设施湿滑(3202)、室外作业场地环境不良(3202)、职业安全卫生管理机构设置和人员配备不健全(41)、职业卫生安全责任制不完善或未落实(42)、安全生产规章制度不完善(43)、安全投入不足(44)、应急管理缺陷(46)、其他管理因素缺陷(49)等。

12.2 重点关注的对策措施

该项目为精细化工企业，使用的原料为有毒有害、有腐蚀性介质，涉及“两重点一重大”，应重点关注工艺系统的防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀等对策措施，设备选型的对策措施，安全仪表系统的对策措施，提高本质安全程度，降低发生事故的可能性。

12.3“两重点一重大”辨识结果

1）该项目涉及的重点监管危险化学品为甲醇、甲苯、苯胺、苯酚、甲苯二异氰酸酯、环氧氯丙烷、乙酸乙酯、过氧化（二）苯甲酰、2,2-偶氮二异丁腈、苯乙烯。

2）该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

3）依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18128-2018）可知，大连连昇新材料有限公司固化剂、增韧剂等新材料项目甲类仓库、甲类仓库二、甲类仓库三、生产车间、丙类仓库均未构成危险化学品重大危险源场所。

12.4 化学品辨识结果

1）该项目涉及的危险化学品原料为：1,2 环己二胺、N,N-二乙基-1,3-丙二胺、3-甲氧基丙胺、3-巯基丙酸、4-叔丁基苯酚、N,N-二甲基苄胺、N,N-二甲基-1,3-二氨基丙烷、3,3-二氨基二丙胺、1,2-乙二胺、异氟尔酮二胺、N,N-二乙基羟胺、N-氨乙基哌嗪、N-乙基哌嗪、丙酸等 67 种危险化学品原料。

2）该项目如下产品属于危险化学品，需要办理危险化学品安全许可：

防静电环氧树脂 LSE-107(液体环氧树脂 75-95%)；

改性胺 LSC-205-2(醇胺 95-99%)；

改性胺 LSC-205-3(二甘醇胺与二氧化碳反应产物 85-100%)；

改性胺 LSC-205-5(聚醚胺与二氧化碳反应产物 85-100%)；

改性胺 LSC-205-6(酰胺基胺 70-75%)；

固化剂 LSW-510-1(妥尔油类脂肪酸二聚酸与二元胺反应产物与环氧加成物 77-80%)；

固化剂 LSW-510-2(妥尔油类脂肪酸二聚酸与乙烯胺反应产物 75-85%)；

固化剂 LSW-510-3(妥尔油类脂肪酸二聚酸多元芳香酸（酸酐）与二元胺反应产物 95-100%)；

固化剂 LSW-518-2(胺与环氧树脂加成物 10-40%)；

固化剂 LSW-518-3(氢化苯胺甲醛聚合物 20-60%)；

固化剂 LSW-523-1(聚醚胺与苯酚及多聚甲醛反应产物＞90%)；

固化剂 LSW-523-3(聚醚胺与苯酚及多聚甲醛反应产物 30-80%)；

固化剂 LSW-526-1(封闭型脂肪族聚异氰酸酯 50-60%)；

固化剂 LSW-526-2(封闭型脂肪族聚异氰酸酯 50-60%)；

固化剂 LSW-528(改性酚醛型树脂低聚物 40~50%）；

固化剂 LSW-529-2(胺与环氧树脂的加合物 10-30%)；

固化剂 LSW-529-3(聚醚胺 45-55%)；

固化剂 LSW-529-5(1,4-环己烷二甲醇，环氧丙烷和氨的反应产物 40-70%)；

固化剂 LSW-530(二元胺与硫脲的混合物 60-90%)；

固化剂 LSW-550(改性聚醚胺 65-70%)；

固化剂 LSW-550-1(改性聚醚胺 35-40%)；

固化剂 LSW-550-2(聚醚胺与环氧树脂反应物 25-30%)；

固化剂 LSW-551(端氨基聚氨酯 60-70%)；

固化剂 LSW-551-1(端氨基聚氨酯 60-70%)；

固化剂 LSW-551-2(端氨基聚氨酯 60-70%)；

固化剂 LSW-552(聚醚胺 50-80%)；

固化剂 LSW-552-1(聚醚胺 50-80%)；

固化剂 LSW-552-2(聚醚胺 50-80%)；

固化剂 LSW-556(N，N‘二氰乙基氨基二苯基甲烷 20-40%)；

固化剂 LSW-593(胺与环氧树脂反应物 65-70%)；

固化剂 LSC-221A(聚醚胺 80-90%)；

固化剂 LSW-523-2(重胺与腰果酚、腰果壳油和多聚甲醛反应的产物 80-85%)；

固化剂 LSW-523-5(乙二胺、二丙烯三胺、N.N-双(3-氨丙基)-乙撑二胺与腰果酚及多聚甲醛反应产物 85-90%)；

固化剂 LSW-523-6(N-乙基己二胺、双(六亚甲基)三胺、1,6 己二胺、腰

果酚及多聚甲醛反应产物 85-90%)；

固化剂 LSW-530-1(2-甲基戊二胺 30-70%)；

固化剂 LSW-532(聚醚胺、乙二胺、乙烯胺、苯酚、腰果酚及多聚甲醛反应产物 70-85%)；

固化剂 LSW-532-1(乙二胺与液体环氧反应产物 30-35%)；

固化剂 LSW-535-3(重胺≤100%)；

固化剂 LSW-536(油胺 40-70%)；

固化剂 LSW-536-1(油胺 40-70%)；

固化剂 LSW-536-2(改性硫醇≤98%)；

固化剂 LSW-537-1(胺与环氧加成物 50-55%)；

固化剂 LSW-537-3(胺与环氧加成物 36-41%)；

固化剂 LSW-538-1(三乙醇胺 50-80%)；

固化剂 LSW-538-2(乙醇 30-50%)；

特种环氧 LSE-121-2(二聚酸与液体环氧的反应产物 60-80%)；

特种环氧 LSE-121-5(环氧树脂 85-95%)；

特种磷酸酯 LSA-602A-1(环氧磷酸酯 60-66%)；

特种磷酸酯 LSA-602B-2(胺与环氧加成产物 90-100%)；

特种树脂 LSE-125A(4,4’-(1-甲基亚乙基)双苯酚与(氯甲基)环氧乙烷的聚合物 98%)；

特种树脂 LSR-801(溴化环氧树脂 100%)；

特种树脂 LSR-801-21(苯乙烯马来酸酐共聚物 100%)；

特种树脂 LSR-801-31(乙烯基树脂 40~60%)；

特种树脂 LSR-808(聚氨酯丙烯酸酯 90-100%)；

特种树脂 LSC-206-2(胺基环氧加成物 88-95%)；

增韧剂 LSC-208-1(嵌段聚氨酯 65-100%)；

增韧剂 LSC-208-2(封端聚氨酯 55-100%)；

增韧剂 LSC-210(封端聚氨酯 75-100%)；

增韧剂 LSC-212(封端聚氨酯 70-100%)；

增韧剂 LSC-220-1(双酚 A 环氧树脂(平均分子量<700)≥50%)；

增韧剂 LSC-221-1(1-氰基-1-甲基-4-氧代-4-[[2-(1-对氮环己基)乙基]氨基]丁基封端的(2-丙烯腈与 1,3-丁二烯)的聚合物 90~100%)；

增韧剂 LSC-222(改性二聚酸 90-95%)；

增韧剂 LSC-223(环氧改性二聚酸 85-90%)；

增韧剂 LSC-225(氨基乙基哌嗪封端的二聚酸 90~100%)；

增韧剂 LSC-226(端氨基聚氨酯 100%)；

增韧剂 LSC-226-1(端氨基聚氨酯 100%)；

增韧剂 LSC-228(酸封端的聚酯 30-40%)；

CP-10046-1(环氧树脂的加合物 30-50%)；

妥尔油酰胺 HT-05(二乙醇胺 30-60%)；

添加剂 CP-10049(有机亚磷酸酯 50-70%)；

聚氨酯添加剂 CP-10053(N,N-二甲基-N,N’-二(2-羟丙基)-1,3-丙二胺 30-50%)；

回收套用：甲基异丁基酮、甲苯、二甲苯、环己酮、正丁醇、乙醇、甲醇、乙二胺；

3）该项目涉及易制爆化学品双氧水（污水处理处理药剂）、乙二胺、无水乙二胺、硝酸钙；该项目涉及易制毒化学品盐酸、甲苯、丁酮（甲基乙基酮）、硫酸。

4）该项目不涉及剧毒化学品；该项目涉及高毒物品苯胺、甲苯-2,4-二异氰酸酯。

5）该项目涉及的特别管控危险化学品为甲醇、乙醇。

12.5 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离评价结果

1）通过安全条件分析论证，该项目的主要生产设施与周边企业和公共设施的安全间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的规定，该项目选址、总平面布置符合相关规定。

2）依据标准《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）和《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），采用定量风险分析方法确定外部安全防护距离，得出该项目个人风险和社会风险均未超过风险标准。

3）该建设项目在设计和施工中采取相应的技术措施，并通过事故应急演练，配备相应的应急物资，可以减轻自然灾害对建设项目投入生产后产生影响，达到相应规范和标准的限制要求。

12.6 定性、定量评价结果

1）通过采用预先危险性分析，评价结果表明，生产要装置单元危险等级和公用工程及辅助生产单元危险等级、物料储存设施单位危险等级分别属于属于Ⅳ级（破坏性的）、Ⅲ级（危险的）、Ⅳ级（破坏性的）。

2）通过采用危险度评价分析，该项目总的危险度为Ⅲ（低度危险）级。

3）根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）和《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）进行模拟计算，该项目的个人风险和社会风险满足要求，不会对周边企业产生多米诺效应。

12.7 安全管理评价结果

该公司目前安全管理机构及人员配置符合相关要求，安全管理制度齐全，应急组织机构完善，满足相关要求。在新增定员后应加强人员培训，增加配置相关的安全管理人员，方可满足安全生产的需求。

12.8 总体安全评价

本项目符合安全生产法律法规、标准规定的安全条件，其风险程度可以接受。

13 与建设单位交换意见的情况

评价组接到任务后到大连连昇新材料有限公司现场进行考察，与相关负责人进行交流和沟通，在评价过程中，多次通过电话咨询、电子邮件方式就存在的一些不清楚的问题详细地与大连连昇新材料有限公司项目负责人交换了意见。评价组将报告初稿交建设单位，就报告的主要内容和附件内容与大连连昇新材料有限公司负责人交换了意见。经讨论，取得了一致意见，评价组对报告进行了完善和修改。