

## 编制说明

辽宁锦成化工耐火材料有限公司位于辽宁省营口市大石桥市金桥管理区黄大村，成立日期为 1993 年 04 月 26 日，注册资金 3000 万元，公司类型为有限责任公司，法定代表人陈英超，经营范围为：危险化学品生产；专用化学产品制造（不含危险化学品），耐火材料生产，耐火材料销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

辽宁锦成化工耐火材料有限公司于 2023 年 03 月 22 日取得辽宁省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，有效期至 2026 年 03 月 21 日，证书编号：（辽）WH 安许证[2023]0622，许可范围：热固性酚醛树脂（10000 吨/年）；热塑性酚醛树脂（2000 吨/年）。

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》（应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号），该企业目前生产的产品为酚醛树脂（热固性酚醛树脂和热塑性酚醛树脂），危险化学品序号为 2828，因此辽宁锦成化工耐火材料有限公司为危险化学品生产企业。

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局第 41 号，原国家安全监管总局令[2015]第 79 号第一次修改，原国家安全监管总局令[2017]第 89 号第二次修改）和《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25 号），企业应当依照规定取得危险化学品安全生产许可证，未取得安全生产许可证的企业，不得从事危险化学品的生产活动。企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价。

受辽宁锦成化工耐火材料有限公司的委托，辽宁诺诚安全科技有限公司对该企业安全生产条件进行安全现状评价。我公司安全评价人员和工程技术人员依据等国家有关安全生产法律、法规及标准的要求，按照科学、客观、公正的原则开展工作。在认真研究分析该企业提供和现场收集到的有关评价

对象相关资料的基础上，参考有关资料，依据《危险化学品生产企业安全评价导则》编制了《辽宁锦成化工耐火材料有限公司安全评价报告》。

## 定 义

### (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

指具有易燃、易爆、有毒、有害及有腐蚀特性，会对人员、设施、环境造成伤害或损害的化学品，包括爆炸品，压缩气体和液化气体，易燃液体，易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品，氧化剂和有机过氧化物，有毒品，腐蚀品等。

### (3) 危险化学品生产企业

指依法设立且取得企业法人营业执照的从事危险化学品生产的企业，包括最终产品或者中间产品列入《危险化学品名录》的危险化学品生产企业。

### (4) 中间产品

指危险化学品生产企业为满足生产的需要，生产一种或多种产品作为下一个生产过程参与化学反应的原料。

### (5) 危险化学品生产单位

指危险化学品生产企业或者其分公司、子公司所属的独立核算生产成本的单位。

### (6) 危险化学品生产企业作业场所

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

### (7) 危险因素

对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的因素。

### (8) 有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。

(9) 危险程度

对人造成伤亡和对物造成突发性损坏的尺度。

(10) 有害程度

影响人的身体健康，导致中毒、疾病或者对物造成慢性损坏的程度。

(11) 评价单元

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

# 目 录

<b>1 被评价单位概况</b> .....	<b>1</b>
1.1 被评价单位基本情况 .....	1
1.2 被评价单位危险化学品生产工艺、装置、储存设施等基本情况 .....	6
<b>2 安全评价的范围</b> .....	<b>12</b>
<b>3 安全评价程序</b> .....	<b>13</b>
<b>4 采用的安全评价方法</b> .....	<b>14</b>
<b>5 危险、有害因素分析结果</b> .....	<b>15</b>
5.1 物料的危险有害因素及其分布 .....	15
5.2 生产过程中的危险有害因素及其分布 .....	17
5.3 检维修过程危险有害因素分析 .....	17
5.4 选址、周边环境及自然条件分析结果 .....	17
5.5 “两重点、一重大”辨识 .....	24
<b>6 定性、定量分析安全评价内容的结果</b> .....	<b>26</b>
6.1 安全检查表检查结果 .....	26
6.2 安全生产条件分析结果 .....	26
<b>7 对可能发生的危险化学品事故的预测结果</b> .....	<b>29</b>
<b>8 安全对策措施及建议</b> .....	<b>31</b>
8.1 对策措施 .....	31
8.2 整改建议 .....	33
<b>9 安全评价结论</b> .....	<b>34</b>
9.1 安全综合评述 .....	34
9.2 安全评价结论 .....	35
<b>附件 1 安全评价工作经过</b> .....	<b>36</b>
附件 1.1 安全评价目的 .....	36

附件 1.2 安全评价依据 .....	36
附件 1.3 安全评价工作经过 .....	49
<b>附件 2 危险、有害因素分析过程 .....</b>	<b>50</b>
附件 2.1 物料的危险、有害因素分析 .....	50
附件 2.2 生产过程中的危险有害因素分析 .....	50
附件 2.3 检维修中的危险有害因素分析 .....	62
附件 2.4 重大危险源辨识 .....	66
<b>附件 3 定性、定量分析过程 .....</b>	<b>68</b>
附件 3.1 安全检查表检查过程 .....	68
附件 3.2 个人风险和社会风险评价 .....	69
附件 3.3 事故后果模拟 .....	72
附件 3.4 外部安全防护距离 .....	72
附件 3.5 各装置的多米诺半径模拟结果图 .....	72
<b>附件 4 安全评价方法确定说明及安全评价方法简介 .....</b>	<b>73</b>
附件 4.1 安全评价方法的确定 .....	73
附件 4.2 安全检查表法简介 .....	73
附件 4.3 QRA 定量评价法 .....	74
<b>附件 5 被评价单位提供的原始资料目录 .....</b>	<b>75</b>
附件 5.1 营业执照 .....	177
附件 5.2 不动产权证 .....	178
附件 5.3 建设工程消防验收意见书 .....	179
附件 5.4 危险化学品登记证 .....	182
附件 5.5 安全生产许可证 .....	184
附件 5.6 成立安全管理机构文件 .....	185
附件 5.7 主要负责人、安全管理人员任命文件 .....	186
附件 5.8 主要负责人、安全管理人员安全资格证书 .....	188

附件 5.9 主要负责人、安全管理人员学历证明.....	189
附件 5.10 注册安全工程师证书及注册信息.....	191
附件 5.11 特种作业人员证书及台账.....	193
附件 5.12 雷电防护装置检测报告、防静电检测报告.....	196
附件 5.13 特种设备检测台账.....	210
附件 5.14 安全阀检测报告.....	211
附件 5.15 压力表检测台账.....	212
附件 5.16 可燃/有毒气体报警器检测报告及台账.....	213
附件 5.17 安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程清单.....	218
附件 5.18 应急预案备案登记表.....	225
附件 5.19 应急演练记录及照片.....	226
附件 5.20 应急物资清单.....	229
附件 5.21 从业人员缴纳工伤保险的凭证.....	231
附件 5.22 安全生产责任险回执单.....	233
附件 5.23 HAZOP 分析报告及 SIL 定级报告.....	235
附件 5.24 酚醛树脂安全技术说明书.....	242
附件 5.25 安全费用提取台账.....	258

# 1 被评价单位概况

## 1.1 被评价单位基本情况

### 1.1.1 企业情况简介

辽宁锦成化工耐火材料有限公司位于辽宁省营口市大石桥市金桥管理区黄大村，成立日期为 1993 年 04 月 26 日，注册资金 3000 万元，公司类型为有限责任公司，法定代表人陈英超，经营范围为：危险化学品生产；专用化学产品制造（不含危险化学品），耐火材料生产，耐火材料销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

辽宁锦成化工耐火材料有限公司于 2023 年 03 月 22 日取得辽宁省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，有效期至 2026 年 03 月 21 日，证书编号：（辽）WH 安许证[2023]0622，许可范围：热固性酚醛树脂（10000 吨/年）；热塑性酚醛树脂（2000 吨/年）。

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》（应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号），该企业目前生产的产品为酚醛树脂（热固性酚醛树脂和热塑性酚醛树脂），危险化学品序号为 2828，因此辽宁锦成化工耐火材料有限公司为危险化学品生产企业。

本次评价企业申报许可证的危险化学品品种及其生产能力见表 1.1-1。与辽宁锦成化工耐火材料有限公司已取得的安全许可证一致，未发生变化。

### 1.1.2 近三年企业新建、改建、扩建及安全生产情况

- （1）企业近三年内未进行新建、改建、扩建项目。
- （2）企业近三年无重伤、死亡或其他重大生产安全事故和职业病的发生。
- （3）近三年企业取消使用乌洛托品作为热塑性酚醛树脂生产原料，热

塑性酚醛树脂生产工艺中减压脱水冷却后直接产出产品；近三年企业将原有水泵房拆除，在消防水池上方新建 1 座水泵房，近三年变更不影响产能。

### 1.1.3 安全设计诊断情况

企业于 2022 年 8 月委托辽宁省轻工设计院有限公司对其在役装置进行安全设计诊断，对各专业提出 18 项不符合规范要求的问题，安全诊断设计情况及整改情况如表 1.1-2 所示。

### 1.1.4 内外部检查及“四个清零”情况

#### (1) 内外部检查情况

近三年，企业内、外部安全检查及整改情况如下表所示：

#### (2) “四个清零”情况

1) 反应安全风险评估“清零”。企业不涉及“硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺”等危险化工工艺，不涉及反应风险评估，企业已设置相应的安全设施，设置 DCS 自控系统，并及时审查和修订安全操作规程，确保设备设施满足工艺安全要求。

2) 自动化控制装备改造“清零”。企业涉及的苯酚属于重点监管危险化学品，苯酚储罐已设置自动控制联锁装置并能正常使用；企业不涉及“硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺”等危险化工工艺。

3) 从业人员学历资质不达标“清零”。企业主要负责人和安全管理人員均具有化工类专业大专以上学历。

4) 人员密集场所搬迁改造“清零”。企业的生产车间和乙类库房内未布置控制室、办公室、休息室、外操室、巡检室。

### 1.1.5 地理位置及周边环境

辽宁锦成化工耐火材料有限公司位于辽宁省营口市大石桥市金桥管理区黄大村，厂区东侧为华兴碳素厂，南侧为大石桥市正通置业有限公司空地，

西南侧为营口市公路沥青拌合站，西侧为黛源服装厂废弃厂房，北侧为营大路和一条架空电力线（H=7.5m）。厂区地理位置示意图见图 1.1-1。

周边环境示意图见图 1.1-2，该企业厂内设施与厂外建构筑物防火间距见表 1.1-4。

### 1.1.6 自然条件

辽宁锦成化工耐火材料有限公司位于营口市大石桥市，其自然条件如下：

#### (1) 气象条件

营口西临渤海辽东湾，属暖温带季风气候区。主要气候特点：气候温和，四季分明，雨热同季，降水适中，气候湿润、光照充足。市域内地形复杂，气候具有明显的地域差异。东部山区雨量充足，但光、热资源少于西部平地区。

#### 1) 温度

年平均气温	9.4℃
极端最高气温	35.8℃
极端最低气温	-25.5℃
最冷月平均气温	-8.6℃
最热月平均气温	24.5℃

#### 2) 风

全年主导风向	S
次主导风向	N
年平均风速	3.9m/s
最大风速	23.0m/s
瞬时最大风速	31m/s

#### 3) 降雨量

历年平均降雨量	614.4mm
---------	---------

最大月降雨量 554.9mm

最大连续降雨量及连续天数 358.3mm

最大时降雨量 60.0mm

#### 4) 降雪量

历年平均降雪量 6.4mm

最大积雪深度 31cm

最大积雪质量 3G/cm<sup>2</sup>

冻土器最大冻结深度 1.05m

#### 5) 气压

年平均气压 1013.9 百帕

最高气压 1044.9 百帕

最低气压 979.4 百帕

#### 6) 雷、暴日数

年平均日数 26.3 天

#### 7) 地震设防烈度

营口市大石桥市抗震设防烈度为 8 度,设计基本地震加速度值为 0.20g,设计地震分组为第二组。

### 1.1.7 平面布局

辽宁锦成化工耐火材料有限公司占地面积 33038m<sup>2</sup>,厂区呈长方形,东西长南北窄,按生产特点和使用功能将厂区进行分区布置,分为生产区、辅助区和办公区。

生产区整体位于厂区西北部:包括生产车间及污水处理车间,生产车间位于厂区西北角,生产车间西侧为污水处理车间;辅助区位于厂区中部及北部,包括配电室、备件库 1、备件库 2、丁类库房、锅炉房、苯酚储罐、消防水池、事故水池、循环水池、水泵房、化验室、换热器间、辅助用房、原料

库、危废间、地磅房、乙类库房及南库房；办公区包括办公楼。

生产车间占地面积为 1771.5m<sup>2</sup>，火灾危险性为乙类，耐火等级为二级，整体划分一个防火分区，内部布置反应釜等设备设施。

厂区总平面布置情况，见图 1.1-3，厂内建（构）筑物之间的防火间距情况，见表 1.1-5。

## 1.2 被评价单位危险化学品生产工艺、装置、储存设施等基本情况

### 1.2.1 主要原料及产品

辽宁锦成化工耐火材料有限公司主要产品为酚醛树脂，其中热固性酚醛树脂生产能力 10000t/a，热塑性酚醛树脂生产能力 2000t/a。主要原料及辅料储存情况一览表见表 1.2-1，主要产品储存情况见表 1.2-2。

### 1.2.2 生产工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕第 116 号）和《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）的规定，该企业生产过程不涉及重点监管的危险化工工艺。

### 1.2.3 主要设备及特种设备

主要设备明细见表 1.2-3、1.2-4。

停用的甲醛储罐，已进行去功能化操作，抽出罐内残留甲醛、与储罐连接管线已断开并加装盲板

### 1.2.4 主要建（构）筑物

主要建（构）筑物见表 1.2-5。

### 1.2.5 人员配置及工作制度

辽宁锦成化工耐火材料有限公司现有职工 42 人，设有完善的安全管理机构，并配备 1 名专职安全管理人员及注册安全工程师（同时具有安全生产管理人员证书及注册安全工程师证书），负责全厂的日常安全、消防、环保及职业卫生监督、管理工作，全年生产 250 天，实行白班工作制。

## 1.2.6 公用工程

### 1.2.6.1 给排水

#### (1) 给水

##### 1) 生活、生产给水系统

该企业用水分为生活用水、生产用水和消防用水。水源由市政管网供水。

##### 2) 消防用水

见 1.2.6.5 章。

##### 3) 循环冷却水

该企业设备冷却循环用水依托循环水站。循环水接自市政管网。该企业循环水站规模为 100t/h，厂区循环水量为 72t/h。

#### (2) 排水工程

该企业废水主要包括工艺废水、设备冲洗水、地面冲洗水、冷却循环水排污水以及生活废水等，生产废水量为 138.18m<sup>3</sup>，厂区内所有废水均经收集进入厂区内污水处理站进行处理，处理达标后用罐车拉至大石桥污水处理厂进一步综合处理后排放。

### 1.2.6.2 供配电

#### (1) 电源情况

该企业厂区供电由市政电网（大石桥线和老边线）提供双电源（10kV），双电源互为备用，经架空线路输送到企业配电室，内设三台变压器（干式），其中 2 台容量为 500kW，1 台容量为 250kW。由配电室变压后送往车间内各用电设施，年总用电量为 901888 度，厂内用电电压为 220/380V。电源由低压配电装置引出，采用电力电缆，沿电缆沟敷设至车间动力配电箱，配电箱出线采用电缆穿镀锌钢管敷设至各用电设备。

#### (2) 负荷等级

该企业自控系统、有毒气体检测报警系统的用电负荷为一级负荷中的特

别重要负荷，消防用电及事故通风用电为二级负荷，其余生产、生活用电负荷为三级。

### （3）爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力设计规程》（GB50058-2014），该企业生产车间及乙类库房为爆炸危险环境2区，所有用电装置、用电设备均采用防爆型。防爆级别、组别均为 dIIBT4。

### （4）照明

该企业厂区内设有正常照明和应急照明两种，其中应急照明包括备用照明和疏散照明。疏散照明灯具自带蓄电池，其连续供电时间不少于 90min。

### （5）防雷、防静电

根据《建筑物防雷设计规范》和《工业与民用电力装置的接地设计规范》，该企业生产车间、锅炉房为第二类防雷建筑物，其他建筑为第三类防雷建筑物。生产车间出入口设消除人体静电装置。

该企业第二类防雷、防静电设施、第三类防雷、防静电设施均于 2025 年 09 月 09 日经辽宁中科防雷装置检测有限公司检测合格，检测报告见附件。

## 1.2.6.3 采暖、通风

### （1）采暖

厂内设有锅炉房，内设 1 台 4t 燃气导热油锅炉，型号为 YQ（Y）W-3000QT（YC），同时为办公取暖及生产供热，锅炉燃料为天然气，由供气单位管输至厂区锅炉房内。

### （2）通风

该企业甲类库房墙体上安装 2 台防爆型轴流风机，换气次数为 12 次/h，以保证空气清洁，温度正常。乙类库房内设有 3 台防爆型轴流风机，换气次数为 12 次/h，以保证空气清洁，温度正常。

#### 1.2.6.4 供热

厂内设有锅炉房，内设 1 台 4t 燃气导热油锅炉，型号为 YQ (Y) W-3000QT (YC)，同时为办公取暖及生产供热，热固性及热塑性酚醛树脂时利用导热油循环升高反应釜温度，可以满足企业供热需求，此外，导热油系统设有温度联锁，温度过高时停止供热。

#### 1.2.6.5 消防设施

##### (1) 消防设施

该企业设有 1 座 700m<sup>3</sup> 的消防水池。消防水池内设置 2 台消防泵 (IS-100-80-160，转速：2900r/min，流量：6.3~400m<sup>3</sup>/n，扬程：5~125m)，1 开 1 备，采用柴油用发电机做为备用电源。

##### 1) 消防水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)第 3.1.1.1 条，厂区同一时间内的火灾处数规定，厂区占地面积小于 1000000m<sup>2</sup>，企业消防用水量按照同一时间最大一处火灾用水量确定。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)第 3.3.2 条、第 3.5.2 条和第 3.6.2 条，生产车间室外消防用水量为 30L/s，室内消防用水量为 10L/s，火灾延续时间为 3h。经计算，需用消防水量为  $(30+10) \times 3 \times 3600/1000=432\text{m}^3$ ，故该企业消防供水满足要求。

##### 2) 事故水量

厂区内设 1 座 700m<sup>3</sup> 事故水池，可以满足事故水收集要求。

##### (2) 移动式灭火器

根据装置各危险场所的火灾危险类别、危险等级，设置相应的移动式干粉灭火器。在有电气火灾的部位设置移动式二氧化碳灭火器，灭火器的设置充分考虑灭火器的保护距离，满足扑灭初期火灾要求，减少火灾损失。

##### (3) 消防依托

距离该企业 6.4km 为大石桥市公安消防大队，其队内有 8 台消防车辆，总载水量 50.5t，总载泡沫量 8t，包括 2 台城市主站水罐消防车、1 台泡沫消防车、2 台举高喷射消防车、2 台直臂登高消防车。火灾时上述消防队可满足该企业外部消防要求。

### 1.2.6.6 自动控制系统

#### (1) DCS 控制系统

该企业设置了 DCS 自动控制系统。自动化控制系统以集中监视、参数记录、自动调节、信号报警、安全联锁保护为主，采用以 DCS 分散控制系统为基础的自动化控制系统。对工艺生产的主要反应过程实现数据采集、过程监视、参数记录、自动调节、信号报警、安全联锁等功能。

自动化控制系统自动化控制水平具备以下功能：①生产反应过程工艺参数的集中监视、参数记录；②过程参数超限时的信号报警；③重要环节的安全联锁保护；④生产过程主要参数的自动调节；⑤超限部位远距离处理。企业联锁控制情况如下表所示：

控制室仪表和现场仪表用电均由不间断电源供电装置（UPS）提供。事故状态时能连续供电时间为 30min，用于事故发生后的紧急处理。

企业于 2025 年 09 月 25 日委托辽宁诺诚安全科技有限公司出具 HAZOP 分析报告，分析结果如下：

本次分析共划分节点 3 个，讨论分析偏差 33 项，针对 I 级风险提出建议措施 1 项：建议所有放料、配料等工序，应制定安全确认制度，1 人操作，1 人确认。企业已采纳建议并落实，已制定安全确认制度，所有放料、配料等工序均为 1 人操作同时 1 人进行确认，保证安全。

企业于 2022 年 09 月委托辽宁省轻工设计院有限公司出具安全完整性水平（SIL）定级分析报告，分析结果如下：

#### (2) GDS 控制系统

在可燃或有毒气体可能泄漏和聚积的场所，还设置了可燃气体和有毒气体检测报警系统。在生产车间内设置 19 个甲醛气体检测报警器，均位于释放源下方 0.5m，距释放源的水平距离为 2m；在锅炉房内设置 2 个天然气气体检测报警器，位于释放源上方 2m。可燃气体/有毒气体检测系统（GDS 系统）独立于 DCS 系统和其他子系统单独设置，且设置不间断电源（UPS）做为备用电源，事故状态时能连续供电时间为 30min。

### （3）视频监控系统

该企业在生产车间、乙类库房等均安装防爆视频监控探头，采集现场实时画面，将图像信号实时传送到控制室。每台摄像机均配置操作云台、解码器、摄像机护罩。视频监控系统主机及监视器设置在控制室内，监控视频进入控制室后接入硬盘录像机实现保存、控制、远程传输等功能。

## 2 安全评价的范围

本次安全评价的范围包括：辽宁锦成化工耐火材料有限公司生产过程中涉及的安全设施、危险有害物质、工艺和装置、公用及辅助工程、平面布置、周边环境、安全管理。

本次评价涉及的生产设备和建（构）筑物：生产车间、污水处理车间、配电室、备件库 1、备件库 2、丁类库房、锅炉房、苯酚储罐、消防水池、事故水池、循环水池、水泵房、化验室、换热器间、辅助用房、原料库、危废间、地磅房、乙类库房及南库房等。

评价过程中所涉及的消防、职业卫生内容和涉及防雷防静电检测、职业卫生等法定检测检验数据仅作简要描述、引用结论，不做评价。

### 3 安全评价程序

安全评价程序分为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；确定安全评价方法；定性、定量分析危险、有害因素；与被评价单位交换意见；整理、归纳安全评价结果；编制安全评价报告。

评价工作的主要内容及其工作程序见图 3-1。

## 4 采用的安全评价方法

评价单元划分应遵循以下原则：“评价单元”应相对独立，在理论上易说明其特点。

评价单元划分有以下方法：

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等方面的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划分为一个评价单元。

(2) 以装置和物质的特征划分评价单元

1) 按装置工艺功能划分。

2) 按布置的相对独立性划分。

3) 按工艺条件划分评价单元。

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元。

根据以往事故资料，将发生事故可能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个评价单元。

本次评价针对各评价单元分别选用安全检查表法进行分析评价。评价单元的划分及评价方法的选择见下表 4-1。

## 5 危险、有害因素分析结果

危险、有害因素分析是对项目的装置、物料、工艺过程及公用工程中的危险、有害因素，以及能量失控时出现的危险、有害因素的性质、类别、条件及其可能造成的后果进行分析。

危险因素分析的目的是对系统中存在的潜在的危险进行辨识，并根据其危险等级确定防止这些危险发展成事故的对策措施。

有害因素分析的目的是找出生产活动中对作业人员和生产安全可能产生的各种有害因素，并评价其等级，从而进一步提出改善劳动条件和加强防护措施的要求。通过贯彻实施，防止产生职业危害，保障作业人员的安全和健康。

### 5.1 物料的危险有害因素及其分布

依据《危险化学品目录（2022 调整版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号）、《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》的相关规定，该企业生产过程中原料、产品和辅助物料涉及的危险化学品如下表 5.1-1 所示，物料的理化性质及其危险特性等具体分析过程见附件 2。

(1) 涉及重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）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），该企业涉及的苯酚、天然气（锅炉用燃料）属于重点监管的危险化学品。

(2) 易制毒化学品

依据《易制毒化学品管理条例》（2016年2月6日修正版），该企业涉及的盐酸、硫酸为第三类易制毒化学品。

(3) 剧毒化学品

依据《危险化学品目录（2022调整版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告2015年第5号），该企业不涉及剧毒化学品。

(4) 易制爆危险化学品

根据《易制爆危险化学品名录（2017年版）》，该企业不涉及易制爆危险化学品。

(5) 高毒物品

根据卫生部《高毒物品目录（2003版）》，该企业涉及的甲醛高毒物品。

(6) 特别管控

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该企业不涉及特别管控危险化学品。

(7) 监控化学品

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第190号），该企业不涉及监控化学品。

该企业所涉及的危险化学品理化性能指标、危险特性、储存注意事项、泄漏应急处理、健康危害和应急处理等数据见附件2。

## 5.2 生产过程中的危险有害因素及其分布

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）及《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），结合同类企业的事故案例，依据各种设备及物料的危险、有害特性，该企业在生产过程中存在主要危险有害因素为火灾爆炸和中毒窒息，其他可能出现的危险有害因素有粉尘爆炸、腐蚀、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、噪声和振动、淹溺等。生产过程中的危险、有害因素具体辨识、分析过程见附件 2.2。

生产过程危险有害因素分布汇总表，见表 5.2-1。

## 5.3 检维修过程危险有害因素分析

检维修作业过程中的危险有害因素包括火灾爆炸、中毒窒息、物体打击、高处坠落、触电、腐蚀灼烫等。具体辨识、分析过程见附件 2.3。

## 5.4 选址、周边环境及自然条件分析结果

### 5.4.1 选址、周边环境

#### （1）生产装置、设施的危险有害因素对生产单位周边设施的影响

该企业位于辽宁省营口市大石桥市金桥管理区黄大村，厂区东侧为华兴碳素厂，南侧为大石桥市正通置业有限公司空地，西南侧为营口市公路沥青拌合站，西侧为黛源服装厂废弃厂房，北侧为营大路和一条架空电力线（H=7.5m）。企业生产、储存过程中产生中毒（窒息）、触电的危险有害因素不会对周边设施造成影响；企业生产、储存过程中产生的火灾、爆炸等危险有害因素对周边企业设施影响不大，不会造成重大损失。

#### （2）生产单位周边设施对生产装置、设施的影响

该企业与生产单位周边生产经营活动场所的防火间距符合国家标准要

求，厂区西侧黛源服装厂废弃厂房，东侧为华兴碳素厂厂房（丁类），南侧为大石桥市正通置业有限公司空地，西南侧为营口市公路沥青拌合站，北侧为营大公路（路宽为 30m），发生事故对该企业生产装置和设施影响不大。

#### 5.4.2 自然条件

自然环境危险有害因素主要包括雷击、地震、高温、低温、雨水、雪灾等。

1) 雷击。企业的生产车间、储罐等建（构）筑物多数为露天设置，如果防雷设施不完善或失效，在雷雨天存在被直接雷击和感应雷击的危险。雷电流能破坏绝缘，产生火花，从而导致火灾事故。

2) 地震。该区域抗震设防烈度为 8 度，强烈地震可能造成建（构）筑物破坏和倒塌，造成重大的人员伤害和财产损失。

3) 高温、低温。该区域极端最高气温为 35.8℃，极端最低气温为-25.5℃，对作业环境和条件带来不利影响。严寒有可能导致设备、管道、阀门冻坏破裂，并造成人员冻伤。

4) 雨水。该区域降水多集中在 7、8 月份，一旦发生洪水，有可能造成管线损坏，物料泄漏事故。

5) 雪灾。该企业地处北方，冬季降雪，温度较低，由于降雪可能导致露天设备、厂房发生垮塌事故，温度较低可能引发管道冻裂等事故。

选址、周边环境及自然条件的危险有害因素具体分析过程见附件 2。

#### 5.4.3 安全生产条件分析

##### （1）管理层安全条件分析

辽宁锦成化工耐火材料有限公司具有完善的安全管理组织机构，成立安全生产领导小组，并于 2025 年 01 月 01 日以文件形式发布；且公司制定了详细的安全生产责任制、安全生产管理制度和操作规程。

##### 1) 安全生产责任制

辽宁锦成化工耐火材料有限公司重视公司的安全生产责任制的建设，建立了以全厂安全生产责任制为核心的各部门、岗位的安全生产责任制，实施了各级领导人员、各职能部门管理人员及员工安全责任，明确了主要负责人至一线岗位职工安全责任等内容，责任制内容已覆盖公司全体人员；公司定期结合国家法律、法规，标准、文件等，定期对安全生产责任制进行修订，不断完善安全生产责任体系。

具体责任制清单见附件。

## 2) 安全生产管理制度

辽宁锦成化工耐火材料有限公司建立了安全生产管理制度，由主要负责人签发实施，总计制定 63 项安全生产管理制度，并按照国家相应的法律、标准和规范要求，根据本企业实际情况持续不断改进更新并每年进行评审，还根据自身的安全生产管理特点制定了配套的安全管理制度，更详细地描述了安全生产管理的要求。

具体管理制度清单见附件。

## 3) 安全操作规程

辽宁锦成化工耐火材料有限公司制定了各岗位的安全操作规程，由主要负责人签发实施，总计制定 12 项操作规程，日常的工艺、设备设施的改变，由各相应部门负责变更安全生产操作规程与工艺、设备设施，安全管理部门参与，根据工艺、设施等实际情况，已制定了较为完善的变更后操作规程，且较为完整适用。而且企业还在日常生产过程中，根据自身的实际生产情况，不断对现有安全管理制度和安全操作规程进行完善并每年进行评审，企业近年来生产工艺过程一直未发生变化，公司各项操作规程经过多年完善，非常契合现有生产、操作模式。

通过现场询问及调查了解，企业严格按照安全操作规程进行操作，各岗位人员熟知各项安全操作规程，熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和

作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。具体操作规程清单见附件。

#### 4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

为加强安全生产管理，企业于 2025 年 01 月 01 日发布了主要负责人、和专职安全管理人员任命的红头文件和关于成立安全生产领导小组（安环部）的通知。企业主要负责人（陈英超）经应急管理局培训考核合格，取得危险化学品生产企业从业人员考核合格证，专职安全管理人员及注册安全工程师（李鹏）通过国家统一组织的考试，取得中华人民共和国人力资源和社会保障部、应急管理部批准颁发的证书。特种作业人员均持证上岗，从业人员资格证见报告附件。

#### 5) 主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力

辽宁锦成化工耐火材料有限公司的主要负责人（陈英超）和安全生产管理人员及注册安全工程师（李鹏）具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，已按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。企业主要负责人、安全生产管理人员具有一定的化工专业知识，具有多年的安全管理经验，具备化工工艺相关学历。

#### 6) 从业人员的培训情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司根据公司制定的《安全教育培训管理制度》对新员工进行三级教育培训，每级不少于 24 学时，培训内容包括法律、法规，安全生产知识、等多方面知识，培训结束经考核合格准予分配上岗；同时，为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，公司每年制定安全培训计划，对员工进行再教育培训，每月对在岗从业人员定期进行安全教育、专项教育以及消防知识培训，并进行考核，此外，公司还根据生产作业特点，积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班。

通过现场询问及调查了解，其他从业人员熟悉化工企业的安全生产知识，

基本掌握生产过程的危险、有害因素，熟悉职业卫生防护设施的使用方法，掌握发生事故后的自救、互救知识。

#### 7) 安全生产的监督检查情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司为了加强安全管理，强化员工的安全意识，定期对厂内安全生产状况进行日常巡查、检查，并将发现隐患在公司进行公示以起到警示作用。

#### 8) 事故应急救援预案和调查处理情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求编制了应急救援预案，并于 2025 年 07 月 08 日经大石桥市应急管理局备案。公司每年年初制定应急演练计划，并按计划组织全员每年最少进行一次综合预案或专项预案的演练，每半年最少进行一次两次现场处置方案的演练，并做好演练记录，在演练结束后对演练情况进行总结、评价，对应急演练所发现的问题及时分析，制定解决方案，并追踪落实情况。

### (2) 生产层安全条件分析

#### 1) 外部条件

辽宁锦成化工耐火材料有限公司位于辽宁省营口大石桥市金桥管理区黄大村，符合当地政府规划，厂区与重要场所和区域距离符合相关法律、法规、规章和标准的规定。

#### 2) 内部安全生产条件

##### ① 安全生产责任制的落实情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司从管理层到各生产岗位制定了详细的安全生产责任制，明确了岗位安全职责，并认真贯彻落实安全生产责任制，通过现场询问及调查了解，该公司各岗位人员熟知自己的安全职责，并认真执行岗位安全职责。

##### ② 安全生产管理制度的执行情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司制定了详细的安全管理制度，层层落实各项安全管理制度，根据企业的实际情况不断更新和改进各项安全生产管理制度，通过现场询问及调查了解，该公司的人员熟知本单位的各项安全管理制度并认真执行。

### ③岗位操作安全规程的执行情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司按照国家相关标准、规范，根据本单位的生特点，制定了生产岗位的操作规程和作业安全规程，岗位人员严格按照操作规程要求进行生产操作。

### ④从业人员安全生产培训、继续培训和考核情况以及安全操作能力、水平

辽宁锦成化工耐火材料有限公司的从业人员都已通过企业内部的岗前培训，并经考核合格取得相应的上岗资格。为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，每年定期对从业人员进行安全生产培训、教育工作，并积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

### ⑤设备、设施及其变更设备、设施的检修、维护和法定检验、检测情况及其变更设备、设施的配套措施

辽宁锦成化工耐火材料有限公司工作人员每小时均对生产设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关设备或设施进行检修，以保证生产设施的正常运行。

### ⑥生产工艺及其变更情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司生产工艺流程未发生变更。

### ⑦生产原料、辅助材料及其变更原料、辅助材料的情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司生产所需原料均未发生变更。

⑧作业场所及其变更情况和法定监测、监控情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司作业场所未发生变化。

⑨从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，具体见表 5.4-2 应急救援器材一览表。

⑩事故应急救援情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了本单位的应急救援预案，并经属地应急管理局备案。该公司编制了预案演练方案，并按规定进行演练，有演练记录，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。

⑪检维修作业的执行情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司制定了《检维修作业安全管理制度》，明确了各执行部门、人员的相关职责，规定了检维修作业的流程。企业实行日常及定期检维修管理，对生产设备进行维护与保养，以设备保持良好工作状态。

通过现场询问及调查了解，停产检修及复产过程中，企业认真贯彻执行检维修安全管理制度。同时，企业按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》的要求，对涉及的特殊作业实行开票作业管理，已签发的作业票内容完整、填写规范。

⑫安全生产投入情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司高度重视安全生产，始终将安全生产工作放在各项工作的第一位，每年都投入了大量的资金用以提高安全技术设施水平、整改事故隐患和改善安全生产环境。

⑬风险分级管控及隐患排查治理双重预防机制建设情况

企业依据《安全生产法》要求，将双重预防机制建设纳入安全生产责任制。

企业建立《风险辨识评估与分级管控管理办法》和《安全环保事故隐患排查与治理管理办法》并将建设运行过程纳入绩效考核，全面推进双重预防机制建设。

企业依据相关制度，对各生产装置和库房进行风险辨识评估，确定风险等级，划分管控级别并绘制风险“四色图”，并从工程技术、维护保养、人员操作和应急措施方面逐级制定管控措施，开展隐患排查。

### （3）应急器材汇总表

辽宁锦成化工耐火材料有限公司根据可能发生的事故类型，依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）表 A.1，企业从业人数为 50 人在 300 人以下，企业未构成危险化学品重大危险源，因此企业为第三类危险化学品单位，企业应急救援器材的配备情况，见表 5.4-2，劳动用品配备情况，见表 5.4-3。

## 5.5 “两重点、一重大”辨识

### （1）重点监管危险化学品辨识

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目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）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目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该企业涉及的苯酚和天然气（锅炉用燃料）为重点监管的危险化学品。

### （2）重点监管危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕第 116 号）和《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）附件 3 调整的首批重点监管

危险化工工艺中的部分典型工艺（一）涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入“聚合工艺”，因此，该企业酚醛树脂生产工艺不属于重点监管危险化工工艺。

### （3）重大危险源辨识

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），经辨识，该企业生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。具体辨识分析过程见附件 2.4。

## 6 定性、定量分析安全评价内容的结果

### 6.1 安全检查表检查结果

从安全检查表的检查结果可以看出，在对该企业设置的 7 个评价单元 252 项检查项目中，有 240 项符合安全要求，5 项不符合，7 项无关项。从该企业生产的整体过程分析，企业具备安全生产条件。

安全检查表的详细内容见附件 3.1。

### 6.2 安全生产条件分析结果

#### 6.2.1 企业已具备的安全生产条件

(1) 企业位于辽宁省营口大石桥市金桥管理区黄大村，有土地使用手续，选址、平面布局合理，符合营口市城市规划。企业总体布局符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。

(2) 该企业涉及重点监管的危险化学品为苯酚和天然气，不涉及重点监管的危险化工工艺。该企业设置了自动控制系统，对生产过程中的温度、压力、报警系统进行监控，实现了工艺过程的自动控制和上下游装置控制系统。企业生产区与非生产区分开设置，平面布置符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求。

(3) 企业未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。

(4) 企业设有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合标准的劳动防护用品，符合要求。

(5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该企业生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

(6) 企业设置了安全生产管理机构，配置 1 名专职安全管理人员及 1 名注册安全工程师，符合相关要求。

(7) 企业建立了健全的全员安全生产责任制，制定有各级各类人员、各

部门、各岗位安全生产责任制，符合要求。

(8) 企业制定了完善的安全管理制度，制定有安全教育培训、防火、防爆、禁火、禁烟和安全检查和隐患整改等制度，符合相关要求。

(9) 企业构建了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，实现了企业与政府系统数据互联互通，推动了企业安全生产主体责任有效落实。

(10) 企业建立了酚醛树脂生产异常工况处置程序，可在发生异常工况的情况下，采取相应的措施控制事故发展，减少损失。

(11) 企业制定了岗位工艺操作规程和安全操作规程，操作规程内容符合要求。

(12) 企业主要负责人、安全管理人员经过应急管理部门培训，并取得安全资格证书，主要负责人与安全管理人员均取得了相关化工学历，符合要求。

(13) 企业特种作业人员均已经过培训，取得上岗资格证。企业其他人员均经过安全教育合格后上岗，熟悉本岗位安全职责，具备相应岗位的管理、操作能力，符合要求。

(14) 企业的特种设备、强检设备、报警器等设施均经具有资质的检测单位检测合格，符合要求。

(15) 企业按照国家规定提取与安全生产有关的费用，保证了安全生产所必须的资金投入。

(16) 企业依法参加工伤保险，为从业人员缴纳了保险费，符合相关要求。

(17) 企业依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。

(18) 企业依法进行危险化学品登记，符合相关要求。

(19) 企业制定了事故应急救援预案，内容符合要求。企业设有应急救援组织机构，建立了应急救援队伍，救援人员经培训合格。该企业配备有救

援器材，企业应急救援物资符合 GB30077-2023 要求。

(20) 企业根据相关要求设置动火作业、受限空间作业等许可证，现场动火作业经专人审批方可动火作业，进入受限空间作业设专职监护人员进行现场监护，符合相关要求。

(21) 根据《辽宁省安全生产监督管理局关于加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》（辽安监危化[2018]20号）的要求，企业具备以下条件：1、本安全评价报告中描述企业申报许可证的危险化学品品种及其生产能力与企业申请书及危险化学品登记证中的品种和生产能力一致；2、企业安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术规程和作业安全规程完善，均已落实；3、企业安全生产责任制覆盖全员，符合企业实际情况；4、特殊作业制度符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）规定，已签发的动火、进入受限空间等作业票填写规范，符合相关要求；5、安全培训教育有效开展。

#### (22) 隐患排查治理情况

辽宁锦成化工耐火材料有限公司根据要求，编制了检查表（综合、专业、季节、日常等），开展了隐患排查，对发现的问题隐患进行了整改，符合隐患排查治理要求。

### 6.2.2 存在的问题

## 7 对可能发生的危险化学品事故的预测结果

辽宁锦成化工耐火材料有限公司在生产过程中，事故的危险性及事故后果分析如下：

(1) 该企业生产过程中涉及的苯酚等均为可燃危险化学品，泄漏后达到火灾爆炸条件，可能引发火灾爆炸事故，造成企业人员伤亡和财产损失。

(2) 生产系统中存在部分有毒危险化学品，一旦泄漏，可能引发严重的中毒窒息事故，造成人员伤亡和财产损失。

(3) 该企业生产过程中涉及多种腐蚀品，如氢氧化钠、盐酸、硫酸等，如设备、管道、阀门等的防腐措施不到位，会对设备、管道、阀门造成严重的腐蚀，造成穿孔、泄漏。人体接触其溶液有发生化学灼烫的危险。该企业设置的高温设备、设施、管道发生泄漏或设备、设施、管道的表面没有隔热保温或保温损坏，都有可能使操作人员发生灼烫事故。

(4) 本报告对厂区的个人风险和社会风险分析进行定量风险评价，并确定生产、储存装置的外部安全防护距离，具体见附件 3，结论如下：

1) 该企业的整体社会风险曲线落在“可接受区”。设置了自动控制等安全措施，且企业配备了应急救援的器材级设施，企业周边无居民区、保护区等重要敏感设施，企业整体社会风险为可接受。

2) 该企业的整体个人风险曲线的一、二级风险曲线均落在该企业的厂区范围内，企业周边无居民区、保护区等重要敏感设施，风险曲线未涉及重要防护目标，该企业整体的个人风险为可接受。

3) 该企业苯酚储罐、热固反应釜发生有毒物质泄漏影响半径、热固反应釜发生压力容器物理爆炸影响半径位于厂区内，外部安全防护距离内无高敏感场所、重要目标及一般防护目标，防护距离符合要求。

4) 该企业热固反应釜完全破裂发生压力容器物理爆炸的多米诺半径为 0.2m，多米诺半径未超出厂区边界。

目前，企业已经采取措施包括：

1) 该企业设置了自动控制系统，对生产过程中的温度、压力、报警系统进行监控，实现了工艺过程的自动控制和上下游装置控制系统；

2) 企业定期对特种设备、安全阀、压力表、可燃及有毒气体报警器等设施进行检测；

另外，由原料和产品和生产过程的危险特性可知，其他可能出现的危险有害因素有粉尘爆炸、腐蚀、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、噪声和振动、淹溺等。

企业厂内各设施之间、与厂外设施安全防火距离符合规范要求；各项安全管理制度健全、安全防护措施得当、作业人员有较强的安全意识，发生上述事故对岗位操作人员、设备、设施造成的损失较小，不会造成严重后果。

## 8 安全对策措施及建议

### 8.1 对策措施

根据辽宁锦成化工耐火材料有限公司的实际情况，结合国家及地方有关法律、法规、规章、文件、标准、规范的相关要求，提出以下对策措施，以帮助辽宁锦成化工耐火材料有限公司提高安全管理水平，实现安全生产。

(1) 依据《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>的通知》(安监总管三〔2017〕121号)，企业应建立健全重大生产安全事故隐患治理督办制度，及时消除重大生产安全事故隐患。

(2) 根据国家有关的法律、法规、标准、规范的要求，结合本单位的实际情况，不断修改、完善已制定的各项安全管理制度、安全操作规程，使其更具有针对性、可操作性、实用性，更有利于在安全生产过程中得到贯彻。

(3) 根据本单位实际情况，不断完善岗位安全生产职责，明确安全职责，分工负责，形成完整有效的安全管理体系，激发职工的安全责任感，严格执行安全生产方面的法律、法规和标准，为安全生产创造良好条件。

(4) 人员素质的提高对于避免生产事故的发生具有重要意义，应对所有从业人员加强教育培训，提高综合素质。所有持证上岗人员的培训和复训必须在证件有效期内完成，保证证件的持续有效性。

(5) 加强设备的检查、维护与保养，及时发现设备故障及隐患，及时消除设备故障及隐患，保证设备的完好，避免设备带病作业。各种安全设施的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或行业标准，不得随便破坏、更改和取消安全设施。

(6) 加强对在用特种设备的管理，完善特种设备安全技术档案；进行经常性日常维护保养，并定期进行检测、检验，检测、检验不合格的特种设备

禁止使用。

(7) 对各种防护栏、围栏、盖板、防护罩经常进行检查，发现损坏、挪动、缺失及时进行维护、完善；对安全警示标志经常进行检查，发现安全警示标志损坏、缺失及时更换、补充。

(8) 严格履行危险作业的审批制度，未取得作业许可严禁进行危险作业。

(9) 对消防器材、设施经常进行检查，发现损坏、过期、缺失及时进行维修、更换、补充，不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。

(10) 加强电气设施、电气线路的管理，保证各种安全保护设施、措施的有效性，经常进行检查，发现安全隐患及时进行处理；严格履行临时用电管理制度，规范临时用电线路、设备。

(11) 对作业人员应按照国家有关要求职业危害体检，体检结果记入“职业健康监护档案”。对身患职业病、职业禁忌或过敏症，符合调离规定者，应及时调离岗位，做好妥善安排。

(12) 企业《生产经营单位生产安全事故应急预案》应定期评估和演练，组建专（兼）职应急队伍，配备应急装备、器材，不断提高应急处置能力。

(13) 苯酚、天然气是《首批重点监管的危险化学品目录》（安监总管三[2011]95号）所列的重点监管的危险化学品，应按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）的要求制定安全措施和应急处置措施。

(14) 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕第116号）和《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），该企业不涉及重点

监管的危险化工工艺，企业设置了 DCS 控制系统，实现了工艺过程的自动化控制。

(15) 该企业检维修作业时，作业人员应按规定穿戴好劳动保护用品。检修设备时必须严格执行“断电挂牌”制度。高空作业时，应扎系安全带，做好防护措施。修理中如需要多人操作时，必须有专人指挥，相互密切配合。检修设备前必须进行放空处理。在防爆区域进行检修时，注意防火防爆，安全使用防爆工具。检修完毕后，应清点工具，防止工具留在机器内。试车前要检查电源接得是否正确，认真检查机器各部位确认无误后方可开车。

(16) 该企业开展特种作业时，应严格安全岗位操作规程操作，特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》取得特种作业操作证书，且证书应在有效期内。

## 8.2 整改建议

## 9 安全评价结论

### 9.1 安全综合评述

(1) 企业厂区位于营口市大石桥市有色金属（化工）园，选址、平面布局合理。

(2) 企业采用工艺、设备不属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》（国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号）中的淘汰类和限制类工艺设备，符合国家产业政策。

(3) 该企业重点监管的危险化学品为苯酚和天然气；该企业不涉及重点监管的危险化工工艺；不构成危险化学品重大危险源。涉及重点监管危险化学品的装置装设有自动化控制系统，设置可燃气体泄漏报警等安全设施。

(3) 辽宁锦成化工耐火材料有限公司在生产过程中的主要危险、有害因素为火灾爆炸，中毒窒息，其他可能出现的危险有害因素有粉尘爆炸、腐蚀、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、噪声和振动、淹溺。针对于上述危险有害因素，企业采取了具有针对性的安全对策措施。

(4) 企业建立了安全组织机构，建立、健全并落实了安全生产管理制度（包括安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程），制定了事故应急救援预案，符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的要求。

(5) 企业近三年内未进行新建、改建、扩建项目；无重伤、死亡或其他重大生产安全事故和职业病的发生；近三年企业取消使用乌洛托品作为热塑性酚醛树脂生产原料，热塑性酚醛树脂生产工艺中减压脱水冷却后直接形成树脂片，产出产品，工艺已进行变更，变更手续详见附件；近三年企业将原有水泵房拆除，在消防水池上方新建 1 座水泵房。

本次工艺及原料变更均不影响产能。

(6) 本次评价选用了安全检查表法对该企业的安全生产条件进行了分析评价，该企业符合安全生产的要求。

## 9.2 安全评价结论

经评价，辽宁锦成化工耐火材料有限公司对提出的建议和措施已整改完毕，并经现场确认合格，企业当前安全生产条件符合有关安全生产法律要求，具备安全生产条件。

## 附件 1 安全评价工作经过

### 附件 1.1 安全评价目的

本次评价为危险化学品生产企业的安全现状评价。通过对该企业生产过程中存在的危险、有害因素进行分析，查找其在生产、经营、储存危险化学品过程中存在的危险、有害因素，确定其程度，提出合理可行的安全对策措施和建议，最终得出安全评价结论。

本次安全评价依据《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令 第 397 号）、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 591 号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第 41 号）和《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25 号）等规定，对危险化学品使用企业应当具备的安全生产条件进行逐项审核并做出准确、公正的评价。

本评价报告为企业建立、健全危险化学品的安全管理提供参考和依据，为应急管理部门实行安全监察提供依据。

### 附件 1.2 安全评价依据

本评价主要依据国家相关法律、法规、规范、标准，企业提供的文件、资料以及现场检查的结果。

#### 附件 1.2.1 法律

- （1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021年09月01日实施）
- （2）《中华人民共和国建筑法》（中华人民共和国主席令第二十九号，2019年04月23日实施）
- （3）《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令第五十七号，

2016年11月07日实施)

(4) 《中华人民共和国防震减灾法》(中华人民共和国主席令第七号, 2009年05月01日实施)

(5) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号, 2015年01月01日实施)

(6) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令第二十五号, 2024年11月01日实施)

(7) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第七十号, 2018年01月01日实施)

(8) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第八十一号, 2021年04月29日实施)

(9) 《中华人民共和国社会保险法》(中华人民共和国主席令第二十五号, 2018年12月29日实施)

(10) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第二十四号, 2018年12月29日实施)

(11) 《中华人民共和国劳动合同法》(中华人民共和国主席令第七十三号, 2013年07月01日实施)

(12) 《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令第四号, 2014年01月01日实施)

### **附件 1.2.2 法规**

(1) 《特种设备安全监察条例》(国务院令 373 号, 国务院令 549 号修改, 2003 年 06 月 01 日实施)

(2) 《生产安全事故应急条例》(国务院令 708 号, 2019 年 04 月 01 日实施)

(3) 《安全生产许可证条例》(国务院令 397 号发布, 国务院令第

653号修订，2014年07月29日实施)

(4) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令第352号，2024年12月6日实施)

(5) 《气象灾害防御条例》(国务院令第570号发布，国务院令第687号修订，2010年4月1日实施)

(6) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第493号，2015年5月1日实施)

(7) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第344号发布，国务院令第645号修订，2013年12月07日实施)

(8) 《工伤保险条例》(国务院令第586号，2011年01月01日实施)

(9) 《建设工程抗震管理条例》(国务院令第744号，2021年9月1日起实施)

(10) 《仓库防火安全管理规则》(公安部令第6号，1990年04月10日起实施)

(11) 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔2025〕第34号，2025年05月29日起实施)

(12) 《辽宁省突发事件应对条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔2020〕第47号，2020年03月30日实施)

(13) 《辽宁省消防条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔2022〕第103号，2022年11月09日实施)

### 附件 1.2.3 规章

(1) 《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，2020年2月26日实施)

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

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

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

(5) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令[2023]第7号，2024年02月01日实施）

(6) 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第61号，2002年05月01日实施）

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

(8) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令[2015]80号修正，2015年7月1日实施）

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

(10) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号，2019年9月1实施）

(11) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，原国家安全生产监督管理总局令第79号修改，2015年07月01日实施）

(12) 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第44号，2012年03月01日实施）

(13) 《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令[2021]第5号，2021年02月01日实施）

(14) 《防雷减灾管理办法》（中国气象局令第44号，2025年06月01日

实施)

(15) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令第324号, 2018年11月26日实施)

(16) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省第十三届人民政府第118次常务会议, 2021年05月18日实施)

(17) 《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》(辽宁省人民政府令第229号, 辽宁省人民政府令[2021]第341号修正, 2021年05月18日实施)

(18) 《辽宁省应急管理厅关于进一步推进执行危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则的通知》(辽应急危化[2020]5号, 2020年3月27日实施)

#### 附件 1.2.4 规范性文件

(1) 《关于开展高危细分领域安全风险专项治理工作的通知》(应急管理部危化监管一司, 2022年2月15日实施)

(2) 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品企业生产安全事故应急准备指南>的通知》(应急厅〔2019〕62号, 2019年12月31日实施)

(3) 《危险化学品目录(2022修正)》(应急管理部等十部门公告[2022]年第8号, 2023年01月01日实施)

(4) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]第116号, 2009年6月12日实施)

(5) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》(安监总管三[2011]第95号, 2011年7月1日实施)

(6) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总管三[2011]第142号, 2011年7月1日实施)

(7) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录

和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2013]3 号，2013 年 1 月 15 日实施）

（8）《国务院安委会办公室关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）>子方案的通知》（安委办〔2024〕1 号，2024 年 01 月 23 日实施）

（9）《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，2020 年 04 月 01 日实施）

（10）《特种设备作业人员监督管理办法（2011 修正）》（国质检令[2011]140 号，2011 年 7 月 1 日实施）

（11）《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三[2014]94 号，2014 年 08 月 29 日实施）

（12）《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部公告 2017 年 05 月 11 日实施）

（13）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合公告 2020 年第 3 号，2020 年 5 月 30 日实施）

（14）《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号，2003 年 6 月 11 日实施）

（15）《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010 年 07 月 19 日实施）

（16）《国家安全监管总局、工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕第 186 号，2010 年 11 月 03 日实施）

（17）《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》（安监总管三〔2017〕121 号，

2017年11月13日实施)

(18) 《应急管理部、国家发展改革委、工业和信息化部、市场监管总局关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)>的通知》(应急〔2022〕52号,2022年06月10日实施)

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

(20) 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》(安监总管三〔2012〕87号,2012年06月29日实施)

(21) 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三〔2013〕第76号,2013年06月20日实施)

(22) 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号,2013年07月29日实施)

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

(24) 《特种设备目录》(国家质检总局2014年第114号,2014年10月30日实施)

(25) 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》(安监总管三〔2016〕62号,2016年06月03日实施)

(26) 《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的(第一批)>通知》(应急厅〔2020〕38号,2020年10月23日实施)

(27) 《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录的(第二批)>通知》(应急厅〔2024〕86号,2024年03月12日实施)

(28) 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品企业安全分类整治目

录的（2020年）>的通知》（应急厅〔2020〕84号，2020年10月31日实施）

（29）《国家安全监管总局印发<关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知>》（安监总科技〔2016〕137号），2016年12月16日实施》

（30）《辽宁省安全生产监督管理局关于修订辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（辽安监管三〔2016〕25号，2016年12月19日实施）

（31）《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》（辽安监应急〔2017〕5号，2017年09月13日实施）

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

（33）《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号，2016年12月1日实施）

（34）《辽宁省安监局关于进一步加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》（辽安监危化〔2018〕20号，2018年08月17日实施）

（35）《关于印发<危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南（试行）>的通知》（应急管理部，2022年02月23日实施）

（36）《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》（辽安监危化〔2017〕22号，2017年11月28日实施）

### **附件 1.2.5 技术标准、规范**

（1）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）

（2）《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

（3）《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）

（4）《石油化工工厂布置设计规范》（GB 50984-2014）

- (5) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- (6) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- (7) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- (8) 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）
- (9) 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T 50011-2010）
- (10) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
- (11) 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）
- (12) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
- (13) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- (14) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）
- (15) 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）
- (16) 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- (17) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
- (18) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
- (19) 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）
- (20) 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）
- (21) 《石油化工污水处理设计规范》（GB 50747-2012）
- (22) 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
- (23) 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）
- (24) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (25) 《20kV及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- (26) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- (27) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (28) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (29) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）
- (30) 《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）

- (31) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）
- (32) 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）
- (33) 《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》（GB/T 7251.1-2023）
- (34) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- (35) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- (36) 《石油化工装置防雷设计规范（2022版）》（GB 50650-2011）
- (37) 《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）
- (38) 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）
- (39) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）
- (40) 《石油化工管道用金属软管选用、检验及验收规范》SH/T 3412-2017
- (41) 《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）
- (42) 《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》（SH/T 3004-2011）
- (43) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- (44) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- (45) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- (46) 《固定消防炮灭火系统设计规范》（GB 50338-2003）
- (47) 《低倍数泡沫灭火系统设计规范》（GB 50151-2021）
- (48) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- (49) 《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）
- (50) 《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）
- (51) 《石油化工工程安全标志》（SH/T 3207-2019）
- (52) 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-

2009)

(53) 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009)

(54) 《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009)

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

(56) 《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T 50770-2013)

(57) 《石油化工控制室设计规范》(SH/T 3006-2024)

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

(59) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116-2013)

(60) 《工业电视系统工程设计标准》(GB/T 50115-2019)

(61) 《钢结构通用规范》(GB 55006-2021)

(62) 《高处作业分级》(GB 3608-2025)

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

(64) 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB 50093-2013)

(65) 《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)

(66) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)

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

(68) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)

(69) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)

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

(71) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008)

(72) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)

- (73) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》  
(GBZ 2.1-2019)
- (74) 《<工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素>行  
业标准第 1 号修改单》 (GBZ 2.1-2019/XG1-2022)
- (75) 《<工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素>行  
业标准第 2 号修改单》 (GBZ 2.1-2019/XG2-2024)
- (76) 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》 (GBZ  
2.2-2007)
- (77) 《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》 (LD 80-1995)
- (78) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 (SH/T 3047-2021)
- (79) 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 (AQ 3013-2008)
- (80) 《化学品作业场所安全警示标志规范》 (AQ 3047-2013)
- (81) 《化工过程安全管理导则》 (AQ/T 3034-2022)
- (82) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB 30077-2023)
- (83) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009)
- (84) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB 50019-2015)
- (85) 《工业设备及管道绝热工程施工规范》 (GB 50126-2008)
- (86) 《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》 (SH/T 3043-2014)
- (87) 《特种设备使用管理规则》 (TSG 08-2017)
- (88) 《起重机械安全技术规程》 (TSG 51-2023)
- (89) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG 21-2016)
- (90) 《<固定式压力容器安全技术监察规程>行业标准第 1 号修改单》  
(TSG 21-2016/XG1-2020)
- (91) 《压力容器定期检验规则》 (TSG R7001-2013)
- (92) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 (TSG D0001-2009)
- (93) 《压力管道定期检验规则-工业管道》 (TSG D7005-2018)

- (94) 《压力管道监督检验规则》 (TSG D7006-2020)
- (95) 《压力管道规范工业管道》 (GB/T 20801.1~6--2020)
- (96) 《安全阀安全技术监察规程》 (TSG ZF001-2006/XG1-2009)
- (97) 《工业金属管道工程施工规范》 (GB 50235-2010)
- (98) 《工业金属管道设计规范 (2008 年版)》 (GB 50316-2000)
- (99) 《化工建设项目安全设计管理导则》 (AQ/T 3033-2022)
- (100) 《石油化工储运系统罐区设计规范》 (SH/T 3007-2014)
- (101) 《石油化工储运系统泵区设计规范》 (SH/T 3014-2012)
- (102) 《锅炉房设计标准》 (GB 50041-2020)
- (103) 《工业燃油燃气燃烧器通用技术条件》 (GB/T 19839-2005)
- (104) 《常压储罐完整性管理》 (GB/T 37327-2019)
- (105) 《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》 (SH/T 3221-2023)
- (106) 《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》 (GB 45673-2025)
- (107) 《工作场所毒物危害程度分级标准》 (GBZ/T 230-2025)
- (108) 《安全评价通则》 (AQ 8001-2007)

#### 附件 1.2.6 其它

(1) 《安全评价技术服务合同》(辽宁锦成化工耐火材料有限公司与辽宁诺诚安全科技有限公司双方签订)

(2) 辽宁锦成化工耐火材料有限公司提供的有关技术资料

### 附件 1.3 安全评价工作经过

我公司与辽宁锦成化工耐火材料有限公司签订评价合同后，公司内部组建评价小组负责该企业的安全评价工作。

首先，评价小组对该企业进行评价前期准备工作，包括：收集所需评价资料、现场检查该企业所在地理位置、周边情况等。其次，根据相关的基础资料，辨识该企业存在的潜在的危險、有害因素以及企业的安全条件和主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性，确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度。最后，我们就评价报告中各个方面的情况与建设单位反复、充分的交换意见，并根据发生事故的可能性及严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论，编制安全评价报告。

## 附件 2 危险、有害因素分析过程

### 附件 2.1 物料的危险、有害因素分析

### 附件 2.2 生产过程中的危险有害因素分析

依据各种设备及物料的危险、有害特性，该企业在生产过程中存在主要危险有害因素为火灾、爆炸和中毒窒息，其他可能出现的危险有害因素有粉尘爆炸、腐蚀、灼烫、触电伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、噪声和振动、淹溺等。具体分析如下：

#### 附件 2.2.1 火灾、爆炸

##### (1) 生产过程的火灾爆炸危险性

1) 如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，所产生的热量使反应过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸；

2) 该企业生产使用反应釜、液体以及导热油管线等。它们具有超压爆炸的危险性。在腐蚀严重时、安全附件锈死等可能发生爆炸事故。

3) 反应中若冷却水中断，使反应热不能及时移走，会引起过热，导致压力上升或爆破泄压，使易燃物料与空气接触形成爆炸性混合物，遇点火源发生火灾爆炸事故。在生产过程中若反应温度、压力超出控制范围，或者设备存在缺陷，则易引发爆炸事故。

4) 生产和输送过程中，若泵、管道、阀门、密封装置不严，设备、管道出现破裂或因操作失误发生物料泄漏，一旦遇到高热和明火，极易发生火灾爆炸事。

5) 采用泵输送液体时，泵体连接处，泵轴与泵壳之间以及泵体与管道连接处均易泄漏物料，即使正确使用泵和泵在正常运转时，液体也可能发生渗漏，遇火源即会发生燃烧。易燃液体输送过程中易产生静电，若静电消除不力，会产生静电火花，引发火灾爆炸事故。

6) 该企业生产过程中虽有许多常压设备, 这些设备管理不当, 也可能发生火灾爆炸事故。主要有三个方面的原因:

这些常压设备内的物质虽然在正常情况下压力很小, 但如果出现误操作或有其它因素存在时, 就能产生一定的压力, 常压设备承受压力较低, 一旦产生较大压力, 极易引起爆炸事故;

通常常压设备发生爆炸比压力容器损失小, 人们对其没有引起足够的重视, 出现的问题多;

常压设备一般没有可靠的防爆、泄压装置, 在特定条件下, 比压力容器更容易发生爆炸。

#### 7) 压力容器爆炸

本项目生产过程中工艺所使用的导热油炉为压力容器, 若因生产过程操作不当等原因失去控制, 可能发生容器爆炸。

8) 工艺过程中的易燃物料流动、喷溅、搅拌等均可能产生静电积聚。另外, 人体穿着化纤衣服, 在活动过程中也会产生静电, 如静电不能及时导除, 则可能积聚到一定程度而产生静电放电现象, 形成静电火花, 引燃危险物质, 发生火灾爆炸事故。

9) 在设备的保养、检修过程中, 不按程序进行动火作业、作业前置换不彻底、设备、管道与生产系统未能切断有引起火灾爆炸的危险。

10) 物料输送过程中易产生静电, 如过工艺管线的阀门、法兰连接处未用金属线跨接、工艺设备未设置静电接地装置或设置的跨接金属线、静电接地设施失效, 生产过程中很容易积聚静电, 继而造成静电放电引燃泄漏的易燃物质, 引发火灾、爆炸事故。

11) 装置内设备未设置防雷接地或设置的防雷接地设施失去效用, 雷雨天气易发生雷击事故, 致使人员遭受雷电伤害或引发火灾爆炸事故。

12) 生产过程中, 多聚甲醛在加热时会释放出二氧化碳、水蒸气和甲酸蒸汽等有害物质, 长时间或高强度的加热可能导致多聚甲醛的剧烈分解, 甚

至引发火灾或爆炸。

### (2) 储存过程中的火灾、爆炸危险

该企业涉及的物料为乙、丙类物品。可能发生火灾、爆炸事故的原因主要有以下几点：

1) 包装桶或包装袋因选材不良或野蛮装卸造成破裂，或者搬运、装卸过程中，货物从高处坠落，倾倒或滚动，导致物料泄漏。

2) 人为原因造成泄漏。

3) 维修或吸烟等明火导致火灾爆炸事故。

4) 防雷防静电接地不良，遇雷电、静电、电气火花等原因，导致火灾爆炸事故。

5) 未严格按照《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）进行分类储存，禁忌物料同储一处，易导致火灾爆炸事故。

6) 人员误操作引发火灾、爆炸等事故。

### (3) 关键设备与操作的火灾、爆炸危险性

本项目在生产过程中所用物料具有可燃性，部分工艺操作在高温进行，如工艺设备操作不当，遇高热、容器内压增大，有开裂和爆炸的危险，有可能造成火灾、爆炸、中毒及灼伤等事故。

### (4) 容器、管道刚度不够的危险性

如果设备、管道刚度不够，在生产过程因长期疲劳和振动易产生局部裂纹造成局部泄漏发生中毒事故。

(5) 检查作业：在未达到动火条件下进行动火、检修作业，也有可能发生火灾、爆炸事故。

### (6) 装卸车过程的火灾危险性

该企业使用的原料采用汽车运输；产品通过汽车外运。在装卸过程中如不按操作规程卸车、物料外溢、输送速度过快或设备接地不良引起静电积聚、静电放电产生火花、运输车辆不熄火就进行装卸、发动机排气喷火等情况都

有可能引起火灾、爆炸事故。

#### (7) 电气火灾危险性分析

与该企业配套的各种类型的配电柜、电气设备、电气开关、电缆架设可能因接地或接零及屏护措施不完善，耐压强度低、耐腐蚀性差等原因造成漏电或相间短路易引起电气火灾事故。

电气火灾主要有：用电设备绝缘降低发生相间短路，接地引线截面积小或接地不良遭雷击起火，互感器有缺陷、小动物引起短路、电缆绝缘被击穿、电气绝缘老化、超负荷用电等都会引起电气火灾。

#### (8) 锅炉房火灾、爆炸危险性

企业采暖、生产供热用锅炉采用天然气作为燃料，天然气的爆炸极限较宽，爆炸下限较低，泄漏到空气中能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，若天然气不慎泄漏，以下因素可能引发火灾、爆炸危险：

1) 人为带入的烟火、打火机火焰等明火点，手机电磁火花，穿钉鞋摩擦、撞击火花，化纤服装穿脱产生的静电火花，天然气由泄漏处喷出产生的静电火花，雷击等均可成为火灾的点火源。

2) 管道在维修过程中还有部分天然气余气，一旦在此处进行动火操作，也会发生容易或管道的爆炸。

3) 燃气锅炉的安全阀失灵。

4) 天然气管线若出现缺陷（腐蚀穿孔等），或由于管理不善，导致管线受到破坏，导致天然气泄漏，遇明火、火花等均有可能导致火灾爆炸事故。

5) 检修过程中，如若设备、管道中残留有天然气，在检修过程中动用明火等点火源，在拆卸法兰、垫片等过程中天然气泄漏，并达到爆炸极限，遇点火源有可能发生火灾爆炸事故。

6) 未使用防爆电器，天然气泄漏后遇火花引起火灾、爆炸。

### 附件 2.2.2 中毒和窒息

该企业在生产过程中使用的有毒有害物质如果发生突然泄漏，操作人员大量吸入会产生中毒身亡事故。根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）的有关规定，该企业能够引起中毒和窒息的物质主要是苯酚、甲醛等。若设备、管道密封不好，发生泄漏，作业场所有毒有害物质浓度增加，作业人员易中毒。

生产操作、事故处理过程中，未按规定佩戴劳动保护用品或防护用品不符合要求，存在人员中毒的可能。

工作场所内通风能力不足或通风设施发生故障，使工作场所内的有毒物质的浓度升高，可能发生中毒的危险。

长期接触上述物质对体会产生毒害，随着中毒程度的加深和持续性的影响，会导致急性中毒和慢性中毒。主要症状如下：

（1）轻度中毒：出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。

（2）中度中毒：躁动、抽搐、昏迷。吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。

（3）重度中毒：可引起肝、肾损害。神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。

企业采暖、生产供热用锅炉采用天然气作为燃料，天然气毒性较低，但长期接触也具有一定的毒性。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调等症状。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。

### 附件 2.2.3 粉尘爆炸

粉尘对人的危害作用是多种多样的，其一是具有一般性的刺激作用，可引起呼吸系统、眼、皮肤等器官的疾病，其二，能引起肺部细胞纤维化，长期吸入大量的有害粉尘，能使肺部产生弥漫性的纤维化病变而导致全身性疾病——即尘肺。粉尘的直径在  $0.5\ \mu\text{m}$ - $10\ \mu\text{m}$ ，之间的粉尘对人的危害最大，它可直接进入人体，沉积于肺泡内，并有可能进入血液，扩散至全身。

企业在热塑性树脂粉碎过程中可能产生粉尘，若生产场所通风不良，作业人员未配备防尘护品等，可能会导致粉尘危害。

同时，如果粉尘长期积聚在机器轴承等易发热的部位，导致机器散热不良，可能使得局部温度过高达到粉尘的燃点，引燃粉尘从而发生火灾、甚至粉尘爆炸事故。

### 附件 2.2.4 腐蚀、灼烫

企业生产过程中涉及到多种腐蚀品，如：氢氧化钠、硫酸、盐酸等，如设备、管道、阀门等的防腐措施不到位，会对设备、管道、阀门造成严重的腐蚀，造成穿孔、泄漏。人体接触其溶液有发生化学灼烫的危险。

灼烫一般是指因接触酸、碱、蒸汽、热水或因火焰、高温引起皮肤及其他器官、组织损伤的事故。

该企业蒸馏过程温度较高，这些设备、设施、管道发生泄漏或设备、设施、管道的表面没有隔热保温或保温损坏，都有可能使操作人员发生灼烫事故。蒸馏过程中一旦存在高温物料，防护不当则造成烫伤。

装置中及附属设施的蒸汽排出口不按规定设置，距离人员过往通道距离过近或方向不正确，有可能造成人员被烫伤。

长期接触氢氧化钠、硫酸、盐酸等化学品，若防护不当，引起皮肤及其他器官、组织的损伤事故。

操作人与监护人不执行安全技术操作规程，测量电气绝缘不验电，误拉

电闸开关，电器开关柜防护装置失效等会产生电弧光伤人。

操作人员误接触炽热的设备表面，可能会使人体的接触部位产生损伤。

### 附件 2.2.5 触电

#### (1) 触电危险

触电伤害是由于人体受到一定量的电流通过致使组织损伤和功能障碍，甚至死亡的一种危险因素，主要表现为电击。当供电线路和用电器具等因系统故障、绝缘失效导致断线、短路、异常接地漏电、电气元件损坏、接地及屏护措施不完善等发生触电现象，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心率不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。

#### (2) 雷击、静电

雷电的破坏作用主要为三种：直击雷破坏、感应雷破坏和雷电波侵入破坏。当雷电发生时，直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起火灾爆炸；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁；电气系统遭受雷击时，可造成大规模停电事故。

静电是指分布在电解质表面或体积内，以及在绝缘物体表面处于静止状态的电荷静电放电。在装置区域，若设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、储存易燃、易爆物质时所产生的静电电荷，不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，发生放电火花，或使用有火花的工具、穿用不防静电的鞋或服装而产生静电火花等，均可能造成火灾、爆炸。

此外，管线中的物料因流速过大也会产生的静电放电火花，可能成为电击点火源，造成火灾爆炸事故。人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次

事故，如坠落、摔倒等，对静电电击的恐惧也会影响工作效率。

### （3）电气燃爆

由于电气线路、电气设备运行时的短路、过载、接触不良、漏电以及雷电、静电等原因而产生的高温电弧、电火花，有引起电气火灾的危险。此外，电气设备的机械故障、发热等其他一些原因也可引发电气火灾。这些原因的产生，与工作人员缺乏安全用电知识、不遵守运行、操作、维护、管理规程等行为以及设备运行状态，使用环境条件劣化等有直接关系。

电气火灾多发生在夏、冬两季，且节假日或夜间发生重大电气火灾事故较多。电气火灾还具有突发性、快延性、导电性、扑救难度较大等特点，应引起企业足够地警惕和重视。

### （4）电气装置故障危险

在正常生产过程中，电气装置异常停电、异常带电、电气设备损坏、电气线路损坏、短路、断线、接地、电气火灾等故障会导致供电中断，使生产过程陷于混乱，造成经济损失，甚至还会导致其他事故，造成人员伤亡和财产损失。

## 附件 2.2.6 机械伤害

生产车间内集中了大量的机械设备，如机泵等，若工作时注意力不集中，防护措施不到位，安全防护装置存在缺陷，在操作、装卸、巡检、事故处理及检修工作中，人体与机械设备运动或静止部件、工具、加工件直接接触，易造成挤压、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等机械伤害事故。因此机械设备的传动部位必须设置安全防护罩、紧急停车装置，在检修期间应采取安全保护措施，防止检修设备意外启动造成机械伤害。

造成机械伤害事故的主要原因有：

#### （1）缺乏安全装置。

人手直接频繁接触的机械，没有完好的紧急制动装置，或者该制动钮位

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

(2) 检修、检查机械时忽视安全措施。

如人进行设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

(3) 电源开关布局不合理。

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

(4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

(5) 任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）。

(6) 不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

### 附件 2.2.7 高处坠落

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。高处坠落的原因有以下几种：

①人的不安全行为分析。违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的“三违”行为，主要表现为：指派无登高架设作业操作资格的人员从事登高架设作业或不具备高处作业资格的人员擅自从事高处作业；不按规定的通道上下进入作业面；高空作业时不按劳动纪律规定穿戴好个人劳动防护用品（安全帽、安全带、防滑鞋）等等。人操作失误主要表现为：在洞口、临边作业时因踩空、踩滑而坠落；在转移作业地点时因没有及时系好安全带或安全带系挂不牢而坠落；注意力不集中，作业或行动不注意观察周围环境是否安全而轻率

行动。

②物的不安全状态分析。高处作业的安全防护设施的材质强度不够、安装不良、磨损老化：用作防护栏杆的钢管、扣件等材料因壁厚不足、腐蚀、扣件不合格而折断、变形失去防护作用；因其他设施设备破坏导致相关人员坠落。安全防护设施不合格、装置失灵而导致事故。临边、洞口、操作平台周边的防护设施不合格；劳动保护用品缺陷：高处作业人员的安全帽、安全带、安全绳、防滑鞋等用品因内在缺陷而破损、断裂、失去防滑功能等引起的高处坠落事故，有的单位贪图便宜，购买劳动用品时只认价格高低，而不管产品是否有生产许可证、产品合格证，导致工人所用的劳动防护用品本身质量存在问题，根本起不到安全防护作用。

该企业高处坠落的主要类型有：因被蹬踏物材质强度不够，突然断裂；在操作平台移动位置时，踏空、失稳；在储罐顶部高处作业时，由于站位不当或操作失误被移动的物体碰撞坠落等。

高处坠落的主要原因是作业人员缺乏高处作业的安全技术知识和防高处坠落的安全设施、设备不健全。

该企业在检维修时如涉及高处作业，若操作现场无人进行检查和监护工作，现场管理混乱，操作人员未进行培训和教育，可能会导致高处坠落事故发生，造成人员伤亡。

### **附件 2.2.8 物体打击**

物体打击是指失控的物体在惯性力或重力等其他外力的作用下产生运动，打击人体而造成人身伤亡事故。物体打击会对建设施工人员的人身安全造成威胁、伤害，甚至死亡。特别是在人员密集、施工机具多、物料投入较多，交叉作业多时，易发生对人身的物体打击伤害。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞

出。或正在转动的机器设备另部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

### **附件 2.2.9 车辆伤害**

车辆伤害指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。由于该企业使用的原料运输和成品的销售主要依靠汽车运输来完成，厂区内的原料、成品搬运使用厂内叉车，如道路状况差、司机注意力不集中、误操作、装卸不规范或恶劣气候条件，都有可能发生车辆伤害事故，造成人员伤亡。

### **附件 2.2.10 起重伤害**

起重伤害指各种起重作业中发生的挤压、坠落（吊具、吊重）、物体打击等。企业在生产、检修过程中，使用了起重设备，在起重吊装作业中，因捆扎不牢、吊具强度不够存在物体坠落、物体弹击及挤压等起重伤害和物体打击的危险。另外，框架平台上的设备、管路，由于腐蚀或自然因素而坠落，也可能造成物体打击伤害。

### **附件 2.2.11 噪声、振动**

企业生产过程中使用的泵类、压缩机等设备会发出噪声，这些噪声均属机械性噪声，此外还有输送介质在管道中高速流动而产生的气动性噪声。如果长期在强噪声环境下工作，日积月累，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，变成噪声性耳聋。噪声性耳聋与噪声的强度、频率有关，还与噪声的作用时间长短有关。噪声的强度越大、频率越高、作业时间越长，它的发病率越高。噪声还降低劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事故。《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》中规定：工人作业场所噪声容许标准为 85dB（A）。

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

#### **附件 2.2.12 淹溺**

该企业设有消防水池、事故水池、循环水池，如操作人员操作不当、水池防护设施损坏等，可能造成人员落入池中，导致淹溺事故的发生。

#### **附件 2.2.13 自然灾害**

该企业所在地的极端高温为 35.8℃，操作人员在高温环境下作业会引起中暑，人体长期处于高温作业环境中可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症等。

该企业所在地区极端最低温度为-25.5℃，如设备未采取防冻防凝措施或防冻防凝措施不当，设备、管线有冻裂的危险，可导致危险物料泄漏，引发中毒窒息、化学灼伤等事故。低温会给操作人员的身体健康带来一定的危害，人员长时间处在低温环境中，会导致冻伤；低温还会影响人的行为，使人麻木，反应迟钝，会给操作工巡检带来一定影响，可能造成漏检等不利情况，从而埋下安全隐患；可能会导致操作失误，引发火灾爆炸、机械伤害、物体打击等事故。

该企业所在地区抗震设防烈度为 8 度，地震可对本工程的生产装置、辅助生产设施、建构筑物等造成威胁及破坏，可导致水、电、通讯线路中断，引发更为严重的次生灾害。

该企业所在地年平均降雨量为 614.4mm，小时最大降水量为 60mm，如装置区排水不畅，还会造成内涝，存在电气设施受淹发生短路、以及发生触电事故等的可能；建构筑物、设备等基础长期浸泡松软，强度降低，同样会影响到装置的正常运行。

### 附件 2.2.14 控制及仪表系统危险、有害因素分析

控制及仪表系统运行不正常、保护装置拒动或误动等。发生上述各种危险、有害因素时，运行人员失去对各装置的监控操作手段，或误导运行人员做出错误判断等，最终可能导致意外事故。

(1) 控制系统失灵，各控制、保护系统拒动、误动会造成设备装置运行失控。

(2) 控制系统的电缆较为密集，电缆故障和燃烧的发生，使控制系统失灵。

(3) 雷击及过电压将会给自控系统的控制电缆、设备击穿，造成系统瘫痪。

(4) 强烈的电磁干扰有可能引起自控系统的显示器故障。

(5) 各控制装置及设备仪表等设计、安装不合理、元器件质量差等引起测量不准可能引起意外事故。

(6) 控制系统或电子控制设备失电，造成设备装置失控事故。

(7) 计算机病毒、网络黑客、恶意代码等通过网络侵入自动控制系统，并以各种形式对系统发起恶意破坏和攻击，特别是集团式攻击时，容易出现控制系统的崩溃或瘫痪，以及有关信息管理系统的瘫痪，致使各装置设备的正常控制系统遭到破坏，出现指令失效等。

控制系统及仪表工作条件恶劣，或年久失修，未定期维护检测，有可能导致控制失控，引发意外事故。

### 附件 2.3 检维修中的危险有害因素分析

化工企业检维修包括：全厂停车大修；某一套或几套生产、储存装置停车大修；系统、车间或生产储存装置的检维修；化工装置的维护保养；生产储存装置及相关设备在不停产状况下的抢修。经验表明，很多事故都是在检维修过程中发生的。

该企业如果需要进行检测维修作业，大多数检测维修都会涉及易燃易爆、有毒有害或腐蚀性物质，如果进行动火、进入受限空间、盲板抽堵等危险作业，极易导致火灾、爆炸及中毒窒息事故的发生。下面对各种检测维修作业存在的风险进行分析。

#### （1）动火作业危险性分析

动火作业是指在禁火区进行焊接与切割作业及在易燃易爆场所使用喷灯、电钻、砂轮等进行可能产生火焰、火花和赤热表面的临时性作业。如管理不当或现场条件不符合要求，就有可能发生严重的事故，主要原因有以下几点：

- 1) 用火设备内未清理干净。
- 2) 与用火设备相连的管线未断开。
- 3) 用火点周围有易燃物。
- 4) 高处作业火花四溅。
- 5) 用火点周围有易燃物。
- 6) 用火现场消防器材不符合要求。
- 7) 动火前未办理动火证。

#### （2）进入受限空间作业

企业反应釜、储罐等设备，如检测维修过程中需要进入其中，一旦存在下列情况，则有可能发生人员伤亡事故：

- 1) 作业前未进行危险性分析。
- 2) 没有对所有与受限空间相连的阀门、管线加盲板。
- 3) 设备未处理。
- 4) 设备内通风不良。
- 5) 设备上的转动设备未切断电源。
- 6) 受限空间进出口通道不畅。
- 7) 盛装可燃有毒物质的设备未分析。

- 8) 作业人员不清楚设备内其他危害因素。
- 9) 作业现场没有监护措施。
- 10) 未办理进罐证。

### (3) 抽堵盲板作业

盲板抽堵是指在设备检修及抢修中，设备、管道内存有物料（气、液、固态）及一定温度、压力情况下的作业。

- 1) 盲板不符合要求。
- 2) 进行抽堵盲板时管道内压力过高。
- 3) 作业人员未做好个人防护。
- 4) 作业现场爬梯、平台、盖板不结实。
- 5) 检修用的盲板混乱不清楚。
- 6) 未办理盲板抽堵作业证。

### (4) 设备维修

设备维修过程中，会受到很多种不确定因素的影响，人、机、物各种因素都有可能导致事故的发生，主要包括以下几种情况。

- 1) 检修工具未检查，不符合要求。
- 2) 没有断电措施。
- 3) 检修使用的防护器材不合格。
- 4) 检修现场爬梯、平台、盖板不结实。
- 5) 检修用的盲板混乱不清楚。
- 6) 移动式电器工具无漏电保护装置。
- 7) 有腐蚀性介质的现场无冲洗用水。
- 8) 检修现场不平，无标志。
- 9) 现场易燃物品及杂物较多。
- 10) 现场消防通道、行车通道不畅通。
- 11) 作业人员未穿戴防护用品。

### （5）电气检修作业

电气检修作业时可能发生电击危险、电弧危害或因线路短路产生火花造成事故等，使人体遭受电击、电弧引起烧伤、电弧引起爆炸冲击受伤等伤害。此外，电气事故还可能引发火灾、爆炸以及造成装置停电等危险。引发事故的因素主要有：

- 1) 切断与设备连接的电源，未上锁，未在开关箱总闸上挂上醒目的“禁止合闸，有人工作”的标志牌。
- 2) 作业人员未按要求穿戴劳保用品。
- 3) 电气作业人员未取得上岗证书。
- 4) 电气作业时无人监护。
- 5) 在维护检修和故障处理中，擅自改变、调整保护和自动装置的设定值。
- 6) 作业时人员进入有危险的区域，或在区域内进行其他的工作任务。
- 7) 对于维修中易产生静电的过程或系统，未进行静电危害分析、制定相应安全措施。
- 8) 在电气作业场合下使用金属梯子、椅子、凳子等。
- 9) 未办理临时用电作业票。

### （6）高处作业

作业位置高于正常工作位置，容易发生人和物的坠落，产生事故。引发事故的因素主要有：

- 1) 未按规定检查、落实高处作业用的脚手架（梯子、吊篮）、安全带、绳等用具是否安全。
- 2) 未设置现场监护人员，未按要求设置警戒线。
- 3) 作业人员未按要求穿戴劳保用品。
- 4) 违反高处作业规程。
- 5) 夜间从事高处作业。

6) 遇有 6 级以上大风、雷电、暴雨、大雾等恶劣天气而影响视觉和听觉的条件下进行高处作业。

综上所述，检维修作业过程中的危险有害因素包括火灾、电气伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击等。

## 附件 2.4 重大危险源辨识

### 附件 2.4.1 定义

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元，即被定义为重大危险源。

单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

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

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

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

式中：

S——辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质实际存在量 (t)；

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

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置和设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立的库房（独立建

筑物)为界限划分为独立的单元。

因此,根据定义及危险化学品辨识物质情况,将该企业划分 1 个生产单元:生产车间单元;2 个储存单元,分别为乙类库房单元、南库房单元。

#### **附件 2.4.2 辨识**

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)的相关规定,危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

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

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)标准,该企业涉及的苯酚、多聚甲醛、甲醛溶液、氢氧化钠、甲酸、硫酸、盐酸、酚醛树脂、天然气等危险化学品中,属于该标准辨识的危险化学品有酚醛树脂、甲醛和天然气。其中天然气为厂外供气单位通过管道输送至厂内,厂内不储存,实际存在量远小于临界量 50t,因此未构成危险化学品重大危险源,其他危险化学品具体辨识情况见附表 2.4-1。

经辨识,该企业不构成危险化学品重大危险源。

## 附件 3 定性、定量分析过程

### 附件 3.1 安全检查表检查过程

#### 附件 3.1.1 选址及总平面布置安全检查表

小结：本次安全评价所涉周边环境及总平面布置单元共设 14 项评价内容，评价结果表明均符合要求。

#### 附件 3.1.2 生产设施安全检查表

小结：该单元共设 62 项检查项，检查结果有 3 项不符合项，剩余 59 项均符合要求。不符合项如下：

- (1) 生产车间内物料管道未有流向标识及物料名称；
- (2) 导热油管线未采取保温措施；
- (3) 水处理釜间管道未采用金属软管，选用不合理。

#### 附件 3.1.3 储运设施安全检查表

小结：该单元共设 39 项检查项，评价结果表明均符合要求。

#### 附件 3.1.4 公辅工程及辅助设施单元

小结：该单元共设 85 项检查项，检查结果有 2 项不符合项，剩余 83 项均符合要求。不符合项如下：

- (1) 生产车间内电动葫芦不是防爆电气设备；
- (2) 生产车间内电气线路未进行防爆穿管。

#### 附件 3.1.5 安全管理安全检查表

小结：该单元共设 24 项检查项，评价结果表明均符合要求。

#### 附件 3.1.6 重大隐患安全检查表

小结：本次安全评价所涉重大隐患检查单元共设 20 项评价内容，其中

5 项为无关项，其余 15 项均符合要求。

### **附件 3.1.7 “三年行动整治”分析**

该企业危险化学品安全专项整治三年行动符合性分析情况，见下附表 3.1-7。

小结：本次安全评价所专项整治三年行动实施方案推动情况共设 8 项评价内容，其中 2 项无关项，其余 6 项均符合要求。

### **附件 3.1.8 安全检查表检查结果**

从安全检查表的检查结果可以看出，在对该企业设置的 7 个评价单元 252 项检查项目中，有 240 项符合安全要求，5 项不符合，7 项无关项。从该企业生产的整体过程分析，企业具备安全生产条件。

## **附件 3.2 个人风险和社会风险评价**

### **附件 3.2.1 定量风险评价的指标**

### **附件 3.2.2 可容许风险标准**

### **附件 3.2.3 定量风险评价的一般程序**

### **附件 3.2.4 个人风险、社会风险分析**

#### **(1) 系统使用的标准及参数**

##### **1) 个人风险标准**

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称：中国：《GB 36894-2018》在役装置

##### **2) 社会风险标准**

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即

单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

3) 气象条件

4) 人口区域密度

区域人口密度（个/m<sup>2</sup>）：0.002

5) 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：营口

（2）装置基本参数

1) 苯酚储罐

2) 热固反应釜

### 附件 3.2.5 个人风险、社会风险分析结果

（1）区域总体风险模拟

1) 个人风险

2) 社会风险

（2）苯酚储罐风险模拟

1) 个人风险

（3）热固反应釜风险模拟

1) 个人风险

（4）潜在生命损失

经计算，该企业区域总体、苯酚储罐及热固反应釜的社会风险曲线均落在“可接受区”。重点监管的危险学品等按照国家相应规范的要求，设置了自动控制、相应联锁等安全措施，且企业配备了应急救援的器材及设施，社

会风险为可接受。个人风险曲线的一、二级风险曲线均落在该企业的厂区范围内，企业周边无居民区等重要设施，风险曲线未涉及重要防护目标，因此企业的个人风险和社会风险可接受。

### 附件 3.3 事故后果模拟

该企业苯酚储罐、热固反应釜发生有毒有害物质泄漏事故后果模拟见附表 3.3-1，热固反应釜发生压力容器物理爆炸事故后果模拟见附表 3.3-2。

### 附件 3.4 外部安全防护距离

从表中可知，外部防护距离符合要求。

### 附件 3.5 各装置的多米诺半径模拟结果图

当生产设施发生火灾爆炸时产生的热辐射、冲击波、抛射物、毒物泄露扩散会对周边的原有生产装置设备设施和建筑物会造成损坏和人员伤亡，在合适的触发条件下引起二级事故的发生，从而产生火灾、爆炸或毒物泄漏扩散等事故。苯酚储罐为常压储罐，苯酚为毒性介质，无多米诺半径，热固反应釜多米诺半径模拟结果表见附表 3.5-1。

由表中结果可知，热固反应釜完全破裂发生压力容器物理爆炸的多米诺半径为 0.2m，多米诺半径未超出厂区边界。

尽管多米诺效应发生概率较小，而一旦发生多米诺效应，所引起的后果可能是极为严重的，特别是在化工企业厂区内，如果发生多米诺效应，其后果难以预测，在国、内外化工行业中引起多米诺效应的事故很多，而且其后果均极为严重，企业应给予高度重视。

## 附件 4 安全评价方法确定说明及安全评价方法简介

### 附件 4.1 安全评价方法的确定

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

根据评价的目的和特点，本次安全现状评价采用安全检查表法和作业条件危险性评价法对该企业生产中存在的危险、有害因素进行评价分析。

### 附件 4.2 安全检查表法简介

#### (1) 安全检查表法简介

安全检查表（Safety Check List，简称 SCL）是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统安全性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉、经验丰富的安全技术人员和安全管理人員，事先对分析对象进行详细分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

#### (2) 安全检查表的编制原则

安全检查表需列举所有能导致事故发生的不安全状态和行为，在内容上结合实际、突出重点、简明易行、符合安全要求，因此主要依据以下原则进行编制：

##### 1) 符合有关法律、法规、标准、规范

安全检查表应以国家、部门、行业颁发的有关安全法律、法规、标准、

规范为依据，使检查表的内容科学、合理并符合法规的要求。

## 2) 参考有关事故案例资料

收集国内外同类或相关企业有关案例资料，结合评价对象，仔细分析引起事故发生的基本事件和原因，对企业消防事故隐患具有重要意义，这些材料可以作为编制检查表的参考。

## (3) 安全检查表的编制

根据国家安全生产监督管理局编制的《安全评价通则》(AQ 8001-2007)的要求，结合企业的实际情况，通过现场考察，在对该企业安全生产技术措施效果进行简要分析之后，依据《中华人民共和国安全生产法》、《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)等法规、标准，编制了该公司现场安全检查表。

安全检查表内容主要包括总图布置、工艺装置、公用工程、安全管理。上述内容基本包含了《安全评价通则》(AQ 8001-2007)中对安全检查表要求涵盖的主要内容。

## 附件 4.3 QRA 定量评价法

定量风险评价法是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)确定该厂区的个人风险和社会风险分析进行定量风险评价并与风险可接受标准进行比较，以判定风险的可接受程度。依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)确定危险化学品企业生产、储存装置的外部安全防护距离。

本报告采用南京安元科技有限公司软件，对厂区的个人风险和社会风险分析进行定量风险评价，对事故后果及多米诺效应进行评价，并确定生产、储存装置的外部安全防护距。

## 附件 5 被评价单位提供的原始资料目录

- (1) 营业执照
- (2) 不动产权证
- (3) 建设工程消防验收意见书
- (4) 危险化学品登记证
- (5) 安全生产许可证
- (6) 成立安全管理机构文件
- (7) 主要负责人、安全管理人员任命文件
- (8) 主要负责人、安全管理人员安全资格证书
- (9) 主要负责人、安全管理人员学历证明
- (10) 注册安全工程师证书及注册信息
- (11) 特种作业人员证书及台账
- (12) 雷电防护装置检测报告、防静电检测报告
- (13) 特种设备检测台账
- (14) 安全阀检测报告
- (15) 压力表检测台账
- (16) 可燃/有毒气体报警器检测报告及台账
- (17) 安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程清单
- (18) 应急预案备案登记表
- (19) 应急演练记录及照片
- (20) 应急物资清单
- (21) 从业人员缴纳工伤保险的凭证
- (22) 安全生产责任险回执单
- (23) HAZOP 分析报告及 SIL 定级报告
- (24) 酚醛树脂安全技术说明书

- (25) 安全费用提取台账
- (26) 整改确认报告（送审）
- (27) 总平面布置图
- (28) 工艺流程图
- (29) 专家意见
- (30) 报告修改说明
- (31) 整改确认报告（备案）