

编制说明

辽宁金易化工有限公司于 2022 年 03 月 22 日取得了辽宁省应急管理厅为其颁发的安全生产许可证，许可范围为硝酸铁、硝酸镁、硝酸镍、氯化铜、硝酸铋、硝酸铬、硝酸钴，许可有效期为 3 年。

按照《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》和《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》的有关规定，企业提出延期申请，应提交包括具备资质的中介机构出具的安全评价报告等相关文件、资料，经当地政府应急管理部门审查，并具备安全生产条件的换发新的安全生产许可证。未取得安全生产许可证的不得继续从事危险化学品的生产活动。

为此，辽宁金易化工有限公司委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其全厂生产工艺过程、设备、设施和管理现状等进行安全评价。

本安全评价报告是在接受辽宁金易化工有限公司的委托后，经现场实地勘察，并对照国家现行有关法律、法规和国家或行业安全技术标准，依据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求编制的技术文件，也是对其危险化学品生产现状进行专项安全评价形成的工作成果。

本安全评价报告在编制过程中就该企业现有生产状况、生产工艺、存在问题的整改建议等与被评价单位交换了意见，并最终完成了评价报告。

目 录

非常用的术语、符号及代号说明.....	- 1 -
1 概述.....	- 2 -
1.1 评价目的.....	- 2 -
1.2 评价依据.....	- 2 -
2 被评价单位概况.....	- 3 -
2.1 被评价单位基本情况.....	- 3 -
2.2 企业生产工艺、装置、储存设施等基本情况.....	- 20 -
2.3 公用工程辅助设施.....	- 44 -
2.4 企业组织机构和安全生产管理.....	- 58 -
3 评价范围.....	- 60 -
4 评价程序.....	- 61 -
4.1 确定评价范围.....	- 61 -
4.2 收集、整理所需资料.....	- 61 -
4.3 确定评价方法.....	- 61 -
4.4 定性、定量分析评价.....	- 61 -
4.5 与被评价单位交换意见.....	- 61 -
4.6 整理、归纳安全评价结果.....	- 61 -
4.7 编制安全评价报告.....	- 62 -
5 评价单元与评价方法.....	- 63 -
5.1 评价单元的划分.....	- 63 -
5.2 确定的评价方法.....	- 63 -
6 危险、有害因素分析结果.....	- 64 -
6.1 物料的危险有害因素分析汇总.....	- 64 -
6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总.....	- 71 -
6.3 “两重点、一重大”辨识结果.....	- 75 -
7 定性、定量分析评价的结果.....	- 77 -
7.1 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析.....	- 77 -
7.2 作业条件危险性评价法分析结果.....	- 79 -

7.3 危险度评价法分析结果	80 -
7.4 安全生产条件分析结果	80 -
8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果	87 -
8.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	87 -
8.2 典型事故案例及分析	88 -
9 安全对策措施与建议	93 -
9.1 整改建议	93 -
9.2 安全管理和技术对策措施	93 -
10 安全评价结论	97 -
10.1 综述	97 -
10.2 结论	97 -
附件 1 评价依据	98 -
附件 2 危险、有害因素分析过程	111 -
附件 3 评价方法介绍	174 -
附件 4 可能发生的危险化学品事故后果的预测过程	178 -
附件 5 定性、定量分析过程	181 -
附件 6 人员资格统计表	227 -
附件 7 法定检验、检测汇总	228 -
附件 8 企业提供资料目录	229 -

整改确认报告

危险化学品生产企业安全生产许可证审查反馈单

专家个人意见表

危险化学品生产企业安全生产许可证审查会专家组意见修改说明

审查会专家所提现场问题的整改确认

安全评价结论汇总表

非常用的术语、符号及代号说明

危化品目录号：《危险化学品目录（2015 版）》（安全监管总局等 10 部门公告[2015]年第 5 号）中的序号一栏所列的数字

防护目标：受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

外部安全防护距离：为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

MAC：最高容许浓度，工作地点、在一个工作日内，任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

PC-TWA：时间加权平衡容许浓度，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。

PC-STEL：短时间接触容许浓度，在遵守 PC-TWA 前提下容许短时间（15min）接触的浓度。

IDLH：直接致害浓度，在工作地点，环境中空气污染物浓度达到某种危险水平，如可致命或永久损害健康，或使人立即丧失逃生能力。

UPS：英文 Unintrruptible Power Supply，即不间断供电。

1 概述

1.1 评价目的

针对辽宁金易化工有限公司生产过程中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，核查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，为政府应急管理部门实施行政许可和日常监管提供技术支撑。

1.2 评价依据

本评价依据的法律、法规、规章、规范性文件、标准、规范、参考资料等，详见附件。

3 评价范围

经与辽宁金易化工有限公司协商，确定评价范围包括：

辽宁金易化工有限公司的安全生产现状，包括周边情况及总平面布局、生产工艺系统、作业条件、辅助生产系统（设施）和安全管理等内容。

该企业新厂区未验收的生产设施，不在本次评价范围内；该企业厂外运输不在本次评价范围内。

4 评价程序

4.1 确定评价范围

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与辽宁金易化工有限公司经过认真的协商后, 签订技术服务合同后, 确定安全评价范围。

4.2 收集、整理所需资料

重点收集与辽宁金易化工有限公司生产运行状况有关的各种资料, 包括涉及到生产运行、设备管理、安全管理等方面的内容。

4.3 确定评价方法

安全评价是在系统的生命周期内的运行阶段, 尽可能的采用依次渐进的、定性与定量相结合的综合性评价模式, 进行科学、全面、系统的分析评价。

4.4 定性、定量分析评价

通过定性、定量安全评价, 重点对工艺流程、操作条件等内容, 运用选定的分析方法对生产存在的危险、有害因素和事故隐患逐一分析, 确定事故隐患部位、预测发生事故的严重后果, 同时进行风险排序, 结合现场调查结果, 为制定相应的隐患整改提供依据。

4.5 与被评价单位交换意见

与辽宁金易化工有限公司就本次安全评价提出的安全对策措施及建议进行意见交换。

4.6 整理、归纳安全评价结果

整理、归纳安全评价结果, 列出存在的事故隐患及整改紧迫程度, 针对事故隐患提出改进措施及改善安全状态水平的建议。根据评价结果明确

指出辽宁金易化工有限公司当前的安全生产状态水平，给出客观、公正评价结论。

4.7 编制安全评价报告

根据评价的过程及结果，对照相关法律法规、技术标准，编制安全评价报告。

评价程序框图，见图 4.7-1。

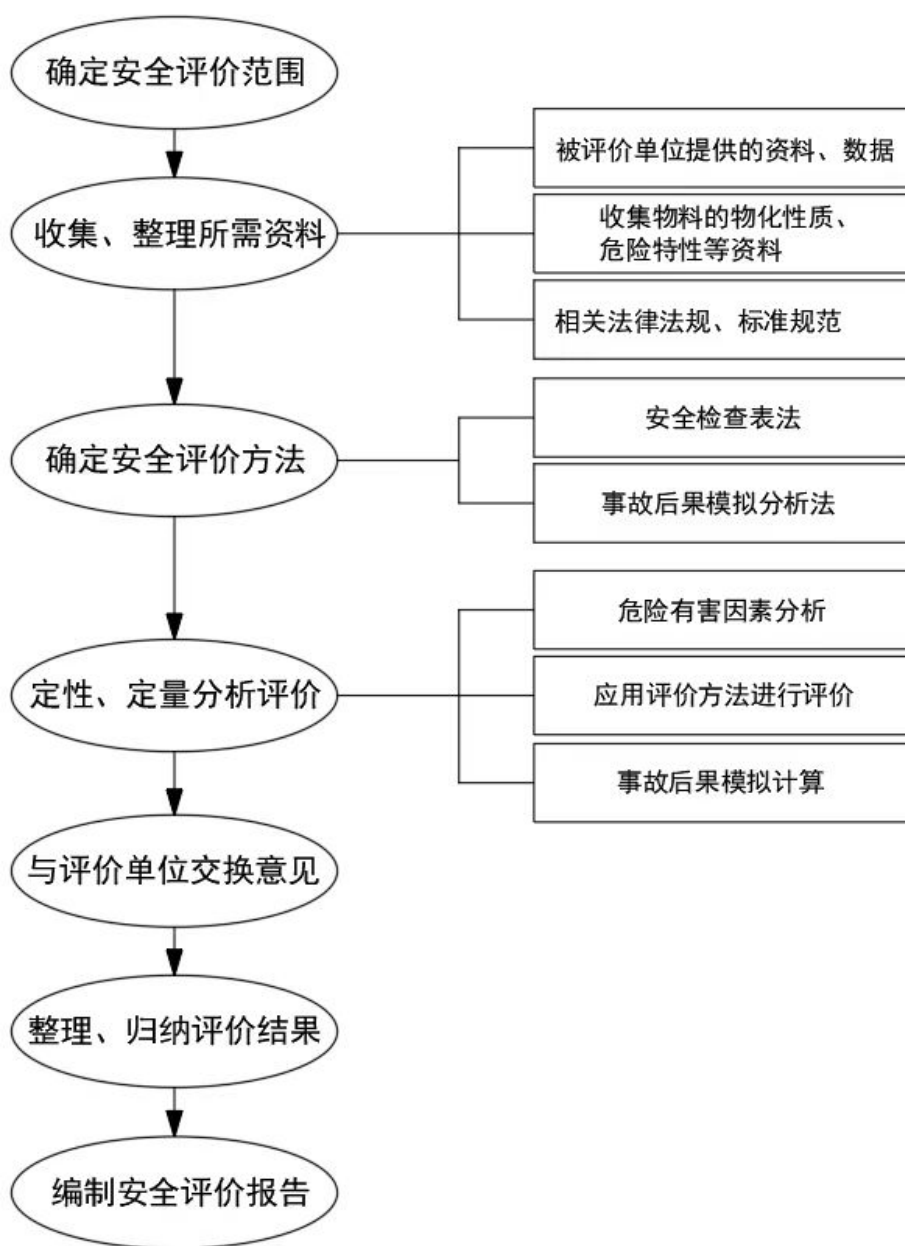


图 4.7-1 安全评价程序框图

5 评价单元与评价方法

5.1 评价单元的划分

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成几个评价单元进行安全评价。

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的，为便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性，评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

5.2 确定的评价方法

根据评价范围、存在的危险、有害因素的特点和划分的评价单元，选择评价方法。

本次评价划分的安全评价单元和采用的评价方法详见表 5-1。

表 5-1 划分的安全评价单元和采用的评价方法一览表

序号	评价单元	评价方法
1.	基本条件和安全管理	安全检查表法
2.	重大生产安全事故隐患	安全检查表法
3.	生产和储存系统	安全检查表法、定量风险评价法、作业条件危险性评价法、危险度评价法
4.	公用工程及辅助设施	安全检查表法

6 危险、有害因素分析结果

6.1 物料的危险有害因素分析汇总

辽宁金易化工有限公司涉及的物料危险有害因素分析汇总如下：

1) 该企业原辅料硝酸、三乙胺、磷酸、盐酸、氢氧化钠和产品硝酸镍、硝酸钴、硝酸铁、硝酸铋、硝酸铬、硝酸镁、氯化铜为危险化学品，硝酸盐生产装置废气一氧化氮和二氧化氮为危险化学品，燃料天然气为危险化学品，公用工程涉及的氮气为危险化学品。

2) 该企业燃料天然气为重点监管危险化学品。

3) 该企业原料和产品中硝酸、硝酸镍、硝酸镁为易制爆危险化学品。

4) 该企业原辅料盐酸易制毒化学品。

5) 该企业原料和产品不涉及特别管控危险化学品。

6) 该企业原料和产品不涉及抚顺市禁止、限制和控制危险化学品。

该企业涉及的危险化学品情况汇总见表 6.1-1。所涉及物料的理化性质及危险特性见附件。

表 6.1-1 该企业涉及的危险化学品的危险、有害因素分析结果汇总表

名称	危险化学品 目录序号	CAS 号	危险性类（项）别	相 态	火灾危险 性分类	闪点 （℃）	爆炸上、 下限（%）	防爆组 别、级别	毒性分级
硝酸镍	2313	13138-45-9	氧化性固体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	固	乙类	无意义	无意义	无资料	轻度危害
硝酸钴	2299	10141-05-6	氧化性固体, 类别 3 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1	固	乙类	无意义	无意义	无资料	轻度危害

表 6.1-1 该企业涉及的危险化学品的危险、有害因素分析结果汇总表

名称	危险化学品 目录序号	CAS 号	危险性类（项）别	相 态	火灾危险 性分类	闪点 （℃）	爆炸上、 下限（%）	防爆组 别、级别	毒性分级
			生殖细胞致突变性, 类别 2 生殖毒性, 类别 1B 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1						
硝酸铁	2329	10421-48-4	氧化性固体, 类别 3	固	乙类	无意义	无意义	无资料	轻度危害
硝酸铋	2291	10361-44-1	氧化性固体, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	固	乙类	无意义	无意义	无资料	轻度危害
硝酸镁	2309	10377-60-3	氧化性固体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	固	乙类	无意义	无意义	无资料	轻度危害

表 6.1-1 该企业涉及的危险化学品的危险、有害因素分析结果汇总表

名称	危险化学品 目录序号	CAS 号	危险性类（项）别	相 态	火灾危险 性分类	闪点 （℃）	爆炸上、 下限（%）	防爆组 别、级别	毒性分级
			特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1						
硝酸铬	2297	13548-38-4	氧化性固体, 类别 3 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	固	乙类	无意义	无意义	无资料	轻度危害
硝酸	2285	7697-37-2	氧化性液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	液	乙类	无意义	无意义	无资料	中度危害
氯化铜	1477	7447-39-4	急性毒性-经口, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 生殖毒性, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1	固	丁类	无意义	无意义	无意义	轻度危害

表 6.1-1 该企业涉及的危险化学品的危险、有害因素分析结果汇总表

名称	危险化学品 目录序号	CAS 号	危险性类（项）别	相 态	火灾危险 性分类	闪点 (°C)	爆炸上、 下限 (%)	防爆组 别、级别	毒性分级
			危害水生环境-长期危害, 类别 1						
一氧化氮	2559	10102-43-9	氧化性气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	气	乙类	无意义	无意义	无意义	轻度危害
二氧化氮	637	10102-44-0	氧化性气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	气	乙类	无意义	无意义	无意义	高度危害

表 6.1-1 该企业涉及的危险化学品的危险、有害因素分析结果汇总表

名称	危险化学品 目录序号	CAS 号	危险性类（项）别	相 态	火灾危险 性分类	闪点 （℃）	爆炸上、 下限（%）	防爆组 别、级别	毒性分级
			特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激）						
三乙胺	1915	121-44-8	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激）	液	甲 B 类	-7	1.2~8.0	II AT3	轻度危害
磷酸	2790	7664-38-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	液	戊类	无意义	无意义	无意义	轻度危害
盐酸	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害, 类别 2	液	戊类	无意义	无意义	无意义	轻度危害
氢氧化钠	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	液	戊类	无意义	无意义	无意义	轻度危害

表 6.1-1 该企业涉及的危险化学品的危险、有害因素分析结果汇总表

名称	危险化学品 目录序号	CAS 号	危险性类（项）别	相 态	火灾危险 性分类	闪点 （℃）	爆炸上、 下限（%）	防爆组 别、级别	毒性分级
天然气	2123	8006-14-2	易燃气体, 类别 1 加压气体	气	甲类	无资料	5.0%~16%	IIAT1	轻度危害
氮[压缩的]	172	7727-37-9	加压气体	气	戊类	无意义	无意义	无意义	轻度危害

注：1、物质的火灾危险性按《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）划分；

2、物质的分类按《危险化学品目录（2015 版）》划分；

3、物质的危险性类别按《危险化学品目录（2015 版）实施指南》划分；

4、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分；

5、物质的防爆级别和组别取自《爆炸危险环境电力装置设计规范》。

6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总

辽宁金易化工有限公司生产过程中危险、有害因素为火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫，其它还包括触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、锅炉爆炸车辆伤害、淹溺和其他伤害等，见表 6.2-1 至 6.2-7。分析过程见附件。

表 6.2-1 该企业金属盐车间生产过程危险有害因素汇总表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1)	中毒和窒息	人员伤亡	金属盐车间硝酸储罐、计量罐、反应釜、泵和阀门的法兰、连接件和管道接头处等硝酸可能泄漏处；反应过程中放出的二氧化氮泄漏处	中	中
2)	灼烫	设备损坏 人员伤害	金属盐车间导热油管线及高温设备设施处；腐蚀品硝酸	低	中
3)	触电	人员伤亡	金属盐车间的用电场所；可能被雷击的建（构）筑物及容器等	中	低
4)	火灾	设备损坏 人员伤亡	金属盐车间内各种电气设备、线路、灯具等处因使用不当引起的电气火灾	中	低
5)	高处坠落	人员伤亡	金属盐车间高于基准面 2m 以上（含 2m）的作业场所	中	低
6)	物体打击	人员伤害	金属盐车间操作平台下	低	低
7)	机械伤害	人员伤亡	金属盐车间粉碎机、离心机、泵等转动设备附近	低	中
8)	车辆伤害	人员伤亡	使用叉车运送物料	低	低

表 6.2-2 该企业精细车间生产过程危险有害因素汇总表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1)	火灾	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	精细车间生产装置区的用电部位	中	低
2)	中毒	人员伤亡	精细车间生产装置区的双锥回转真空干燥机氯化铜粉末释放处	低	低
3)	灼烫	人员伤害	精细车间生产装置区的导热油管线及高温设备设施处	低	中
4)	触电伤害	人员伤害	精细车间生产装置区的用电部位	中	低
5)	高处坠落	人员伤亡	精细车间生产装置区的二层平台处	中	低
6)	物体打击	人员伤亡	精细车间生产装置区的操作平台下	低	低
7)	机械伤害	人员伤亡	精细车间机泵、真空泵、振动筛等	低	中
8)	车辆伤害	人员伤亡	叉车运输等	低	低

表 6.2-3 该企业分子筛车间生产过程危险有害因素汇总表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1)	火灾爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	分子筛车间生产装置区的用电部位；生产装置法兰、阀门、管线接口等可能发生三乙胺的泄漏处；	高	低
2)	容器爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	分子筛车间反应釜	高	低

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
3)	中毒和窒息	人员伤亡	分子筛车间生产装置区三乙胺、磷酸配置罐和计量罐等处，三乙胺罐区、磷酸罐区等处	低	低
4)	灼烫	人员伤害	分子筛车间生产装置区的导热油管线及高温设备设施处；磷酸、三乙胺及吸收塔中的碱液存在处	低	中
5)	触电伤害	人员伤害	分子筛车间生产装置区的用电部位	中	低
6)	高处坠落	人员伤亡	分子筛生产装置区的二层平台以上	中	低
7)	物体打击	人员伤亡	分子筛车间生产装置区的操作平台下	低	低
8)	机械伤害	人员伤亡	分子筛车间机泵、真空泵、振动筛等	低	中

表 6.2-4 该企业催化剂车间生产过程危险有害因素汇总表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1)	火灾爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	催化剂车间生产装置区的用电部位；车间内焙烧窑炉、闪蒸干燥炉、喷雾干燥机使用天然气的管线、阀门、法兰等处	中	低
2)	容器爆炸	设备损坏、人员伤亡、	催化剂车间空气储罐	中	低
3)	中毒和窒息	人员伤亡	催化剂车间生产装置区天然气管线阀门、法兰等接口处	低	低
4)	灼烫	人员伤害	催化剂车间生产装置区的窑炉等高温设备设施处	低	中
5)	触电伤害	人员伤害	催化剂车间生产装置区的用电部位	中	低

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
6)	高处坠落	人员伤亡	催化剂生产装置区的二层平台以上	中	低
7)	物体打击	人员伤亡	催化剂车间生产装置区的操作平台下	低	低
8)	机械伤害	人员伤亡	催化剂车间机泵、真空泵、振动筛等	低	中
9)	车辆伤害	人员伤亡	叉车运输等	低	低

表 6.2-5 该企业库房储存过程危险有害因素汇总表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1)	火灾	设备损坏、人员伤亡、	乙类库、丁类库房用电设备等处；乙类库硝酸盐储存处	中	低
2)	车辆伤害	人员伤亡	乙类库、丁类库房叉车运输等	低	低
3)	触电伤害	人员伤害	乙类库、丁类库房的用电部位	中	低
4)	中毒和窒息	人员伤亡	乙类库储存有毒有害物质处	低	低

表 6.2-6 该企业导热油炉使用过程危险有害因素汇总表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1)	火灾爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	导热油炉房内天然气管线法兰、阀门、管线接口容易发生可燃气体泄露处；导热油储罐、管线阀门接头处；	高	低
2)	锅炉爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	导热油炉房内导热油炉	高	低

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
3)	容器爆炸	设备损坏、人员伤亡、	各车间压力管道，如导热油管线和天然气管线	中	低
4)	中毒和窒息	人员伤亡	天然气管线阀门、法兰等接口处	低	低
5)	触电伤害	人员伤害	导热油炉房的用电部位	中	低
6)	高处坠落	人员伤亡	导热油炉房二层平台以上	中	低
7)	物体打击	人员伤亡	导热油炉房的操作平台下	低	低
8)	机械伤害	人员伤亡	导热油炉房机泵等	低	中

表 6.2-7 该企业其他设施运行过程中危险有害因素汇总表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1)	淹溺	人员伤亡	事故水池	中	低
2)	火灾	人员伤亡	综合楼、控制室、变配电室等	中	低
3)	触电伤害	人员伤害	变配电室及厂区内其他用电部位	中	低

6.3 “两重点、一重大”辨识结果

6.3.1 重点监管危险化学品

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（国家安全生产监督管理总局 2013 年），该企业燃料天然气为重点监管危险化学品。

6.3.2 重点监管危险化工工艺

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》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2009〕第 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》（国家安全生产监督

管理总局 安监总管三〔2013〕3 号), 该企业生产装置不涉及危险化工工艺。

6.3.3 危险化学品重大危险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》进行辨识计算, 确定该企业不构成危险化学品重大危险源。

辨识过程见附件。

7 定性、定量分析评价的结果

7.1 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析

根据现场检查结果，该公司的外部周边情况和所在地自然条件影响分析评价如下：

7.1.1 分析生产装置、设施的危险有害因素对生产单位周边的影响

(1) 厂区周边情况

辽宁金易化工有限公司位于抚顺市高新技术开发区工业园内。北侧为抚顺道博精细化工有限公司，南侧为辽宁润裕精细化工有限公司，东邻东洲河，西接抚顺杰隆化工有限公司和抚顺高新水务有限公司。

(2) 该企业对周边的影响分析

根据辽宁金易化工有限公司涉及的物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨析结果可知，该企业可能对周边企业的影响是火灾爆炸。

通过本项目与周边企业防火间距检查表检查（见表 2.1.3-1 该企业建构筑物与相邻工厂或设施的防火间距表），该企业与周边企业的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的规定。

通过定量风险评价得出分析结果，见表 7.1-1。分析记录见附件 5。

表 7.1-1 分子筛车间事故后果模拟分析表

场所	事故类型	死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
分子筛车间反应釜	火灾爆炸	2.32m	10.34m	20.12m	4.13m

从表中可以得出，该企业分子筛车间与周边企业的距离均大于死亡半径、重伤半径、轻伤半径、财产损失半径。

因此，该企业对周边企业无影响。



7.1.2 外部安全防护距离

该企业危险化学品生产装置涉及的有毒气体（二氧化氮）设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值小于 1，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）第 4.4 条的规定，其外部安全防护距离应满足相关标准规范的要求。

该企业与周边企业的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的规定，因此该企业的外部安全防护距离符合标准要求。

7.1.3 自然条件对该企业的影响

（1）洪水

抚顺地区年平均降雨量为 790.9mm，月最大降雨量 436.1mm；日最大降雨量 177.7mm。暴雨在短时间内可能在厂区内造成积水引发内涝。洪水可能造成厂区内水淹，危险物质外泄，污染周围环境，会使人员、财产受到损失。

（2）地震

该企业所在区域地震基本烈度为 7 度。强烈地震可能造成建（构）筑物和设备、管道的破坏，同时会造成危险物质大量泄漏，进而可能引发人员中毒等灾害事故，造成人员伤亡。

（3）低温

该企业所处区域累年极端最低气温为-37.7℃，厂房及有关辅助用室应符合取暖标准。水管道和气体管道如果保温不当，则有被冻裂或阀门堵塞的危险。



此外，低温作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。

（4）风灾

该企业所在地历年最大风速（10 分钟）21.0 m/s，对员工高空作业会造成较大影响。

（5）雪灾

该企业所在地冬季降雪较多，最大积雪深度达 33cm，由于降雪，可能导致厂房发生垮塌事故。

（6）雷击

抚顺地区年最多雷暴日数 28.3d。在雷雨天该企业的厂房存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流大、电压高、冲击性强等特点，一旦被雷电击中，不仅可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还可能导致火灾爆炸，造成人员伤亡。

7.2 作业条件危险性评价法分析结果

分析记录见附件 5。

一、金属盐车间和精细车间生产操作过程存在显著危险的岗位包括：

- 1、金属盐车间硝酸卸车、储存岗位（中毒和灼烫）
- 2、金属盐车间硝酸盐装置反应、精制岗位（中毒）
- 3、金属盐车间和精细车间电气设备操作岗位（触电）
- 4、金属盐车间和精细车间配电柜、配电箱、配电线路（电气火灾）



二、金属盐车间和精细车间存在一般危险的岗位包括：

- 1、金属盐车间和精细车间二层平台上操作岗位（高处坠落）
- 2、金属盐车间和精细车间平台下操作岗位（物体打击）
- 3、金属盐车间和精细车间接触高温管线和高温物料结晶、粉碎作业岗位（灼烫）
- 4、金属盐车间和精细车间结晶、粉碎岗位（机械伤害）
- 5、金属盐车间和精细车间包装、运输岗位（车辆伤害）

三、丁类库房、乙类库、综合仓库存在一般危险的岗位包括：

- 1、丁类库房、综合仓库运送和储存岗位（车辆伤害、灼烫）
- 2、乙类库房运送和储存岗位（车辆伤害、火灾）

7.3 危险度评价法分析结果

分析记录见附件 5。

表 7.3-1 各车间危险程度等级分析

场所	物料	容量	温度	压力	操作	合计	危险等级
分子筛车间	5	2	0	2	5	14	II，中度危险
催化剂车间	10	0	0	0	2	12	II，中度危险
金属盐车间	5	0	0	0	2	7	III，低度危险
精细车间	0	0	0	0	2	2	III，低度危险

7.4 安全生产条件分析结果

检查记录见附件 5。

7.4.1 管理层安全条件分析结果

（1）安全生产责任制



辽宁金易化工有限公司制定了全员安全生产责任制，符合安全生产法律、法规等要求。

安全生产责任制目录见附件。

（2）安全生产管理制度

辽宁金易化工有限公司制定了安全生产岗位责任制考核制度和考核标准、安全生产培训教育及奖惩制度、安全检查和隐患排查(巡检)治理管理制度等 56 项安全生产管理制度，符合《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）等的要求，符合企业实际，能够满足企业安全生产管理要求。

安全生产管理制度目录见附件。

（3）岗位作业安全规程

辽宁金易化工有限公司制订了各车间操作规程。符合安全生产法律、法规等要求。

操作规程目录见附件。

（4）主要负责人和安全生产管理人员能力及学历

辽宁金易化工有限公司配备了 2 名专职安全生产管理人员并且配备了一名注册安全工程师。

主要负责人和安全生产管理人员经过抚顺市应急管理局考核合格并在有效期内。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，符合相关法律、法规、标准等文件的要求。

（5）生产安全事故应急救援预案

辽宁金易化工有限公司已按照《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，制定了本单位的生产安全事故应急救援预案，并在抚顺高新技术产业开发区管理委员会备案。

（6）危险化学品登记

该企业依法进行危险化学品登记，危险化学品登记证在有效期内。

7.4.2 生产层安全条件分析结果

7.4.2.1 符合规定的安全生产条件

（1）外部条件

辽宁金易化工有限公司有土地使用证和规划许可证，符合当地政府规划。

（2）内部安全生产条件

1. 安全生产责任制的落实情况

该公司制定了全员安全生产责任制，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，该公司各车间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

该公司制定了详细的安全生产管理制度，层层落实各项安全生产管理制度，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生产管理制度并认真执行。

3. 岗位操作安全规程的执行情况

经现场检查，该公司各车间岗位人员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

该企业特种作业证有高压、低压电工作业和焊接与热切割作业，均在有效期内。特种设备作业涉及叉车司机和司炉工，操作人员取得相应的操作资格证。

该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

该公司工作人员每天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。

该公司的特种设备主要为分子筛车间反应釜、导热油炉、压力管道以及相应的安全附件和叉车，公司根据《特种设备安全监察条例》等法规、标准，制定有特种设备安全管理规定，特种设备经抚顺市特种设备监督检验所检验，并在有效期内。

6.变更情况



该企业金属盐车间硝酸镍生产装置反应釜改为快开投料口，分子筛车间增加季胺碱设备，金属盐车间更换离心机，企业已按变更程序要求，纳入设备变更管理。

该企业综合车间变更为仓库使用，已按变更程序要求，纳入建筑物变更管理。

7.生产原料、辅助材料、产品储存情况

该公司原料种类很多，其中硝酸储存在车间储罐中，三乙胺储存在埋地罐区中，磷酸储存在磷酸罐中，氢氧化钠储存在丁类库中，盐酸储存在综合仓库中，其余原料储存在丁类库房中。

该公司的辅助燃料天然气不设储存设施，由厂界外管输过来经调压后管线进入相应车间。

该公司硝酸盐类产品储存在新厂区乙类库中，氯化铜储存在丁类库房中，分装的化学试剂部分储存在丁类库房中，其余产品储存在丁类库房中。

8.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

该公司根据各岗位的风险种类为从业人员配备了安全帽、防静电工作服、N95 口罩、防酸碱手套、3M 防尘口罩、防毒面具、防毒手套、防毒衣、防护手套等个体防护用品。详见附件。

9.事故应急救援演练情况

该公司编制了预案演练方案，并定期进行演练，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。

10.检维修作业的执行情况

该公司按照□《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)制定了《设备管理、检、维修及设备润滑、保养及现场管理制度》、《危险作业<作业票>》管理办理及执行标准》，明确了各执行部门、人员的的相关职责，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况。

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《动火作业安全管理制度》、《进入受限空间作业安全管理制度》、《盲板抽堵作业安全制度》、《高处作业安全管理制度》、《吊装作业管理制度》、《临时用电作业管理制度》、《动土作业安全管理制度》、《断路作业安全制度》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。

11. 安全生产投入情况

该企业制定了 2025 年安全生产投入计划。投入计划依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136 号)，以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取，专款专用。安全生产投入主要包括设备维修，仪表、报警器、安全阀、压力表检测，特种设备检验检测、消防器材维保检测、劳动防护用品发放、人员培训、隐患整改等内容。

该企业 2024 年度全年营业收入为 1.055 亿元，经计算 2025 年度安全生产费用为：250.5 万元。安全投入计划见附件。

12. 应急救援物资

该企业依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-

2023), 配备了作业场所救援物资、应急救援人员个体防护装备及危险化学品单位抢险救援物资, 配备的物资可以满足初期抢险救灾的要求。

应急救援器材、设备设施清单见附件。

13. 与本次延期换证相关乙类库房情况

按照《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)的规定, 对乙类库房验收过程中专家组提出审核意见的整改完成情况进行了逐项确认整改完成, 乙类库房具备安全生产条件。

7.4.2.2 存在的问题

- 1、 盐酸库缺少防泄漏措施。
- 2、 催化剂车间送料泵转轴处无防护罩。
- 3、 催化剂车间多处配电柜柜门未关闭。
- 4、 催化剂车间控制室无应急灯。

8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

8.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

对可能发生的危险化学品事故的后果预测见本报告附件 4 可能发生的危险化学品事故的后果预测。分析结果为：该企业可能发生的危险化学品事故主要是火灾爆炸、中毒窒息、灼烫，一旦发生事故将导致危害生产、人身安全，造成部分财产损失，人员伤亡。

表 8.1-1 可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策一览表

一、火灾爆炸
后果：财产损失、人员伤亡、停产
对策： 1、禁火区内严禁任何火源，严禁携带任何火种、穿带钉皮鞋等进入生产区； 2、动火时必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施； 3、使用防爆工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷； 4、对可燃气体报警器、防静电、避雷装置定期进行检测，并保证完好； 5、机动车辆加强管理，进入生产区必须戴好阻火器； 6、转动设备部位要保持清洁，防止杂物等因磨擦燃烧； 7、配电箱、电缆要按国家规定配置、安装、敷设，装设保护装置； 8、厂房的通风换气措施完好有效； 9、特种设备应按国家规定定期进行检测、检验； 10、在危险作业场所，要设置危险警示标志； 11、定期对各种安全设施、消防设施进行检查，使之齐全并保持完好； 12、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。
二、中毒和窒息
后果：人员伤亡

对策：

- 1、对可燃气体和有毒气体报警器定期检验，并保证完好；
- 2、作业人员要穿戴专用防护服装、佩带防护器具；
- 3、严防叉车行驶时撞坏管线、管架及其它设备；
- 4、物料泄漏后应立即按照《生产安全事故应急预案》中的相关规定启动应急预案；
- 5、教育、培训职工掌握有毒物品的危险特性、预防中毒窒息的方法以及中毒窒息后如何急救的知识；加强受限空间作业管理与培训，防止盲目施救；
- 6、要求职工严格遵守各种规章制度和操作规程；
- 7、加强生产车间及相关作业区域的通风；
- 8、设立危险、有毒等标志；
- 9、配备相应的急救药品、器材；
- 10、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。

三、灼烫

后果：人员伤亡

对策：

- 1、设备、管道、阀门设置合理，防止高温物料和腐蚀性物料外泄或喷溅；
- 2、定期检查有无跑、冒、滴、漏，保持设备、管线等处于完好状态，保温层完整无缺；
- 3、涉及有关高温物料作业时，要穿戴相应的防护用品；
- 4、在检修前，必须先将要检修的设备、管线等清洗干净，并与其他部分加盲板隔离，有人监护后方可作业；
- 5、操作人员熟悉有关化学物料、各种危险物质的急救处理方法；
- 6、保证作业场所有足够空间，保证作业场所畅通，避免交叉作业；
- 7、在具有灼伤危险作业场所，要设置危险警示标志；
- 8、杜绝“三违”现象，加强对操作人员的安全教育。
- 9、泄漏后应立即按照《生产安全事故应急预案》中的相关规定启动应急预案。
- 10、加强泄漏管理、加强应急管理、严格执行作业规程。

8.2 典型事故案例分析



8.2.1 一起硝酸灼伤事故分析

2015 年 3 月 21 日 8 时 20 分，某化工有限责任公司技术中心实验室分析工王某在化工厂 K-D505A/B(浓硝酸罐)取样时，取样瓶打不开，王某试图打开瓶塞时，结果瓶颈突然断裂，浓酸外溅在她的左腿上，造成左下肢四处轻微灼伤。为避免类似情况再次发生，按照“四不放过”原则，公司针对这次事故进行了深入调查，并于 3 月 22 日下午召开了事故分析会。有关情况如下。

一、事故经过

2015 年 3 月 21 日 8 时 20 分，化工厂现场副班长张某通知操作工刘某配合技术中心实验室分析工对 K-D205、KD206、K-D505A/B(浓硝酸罐)进行取样。分析工王某把取样瓶交给操作工刘某，操作工刘某拧取样瓶瓶塞时无法打开告诉王某取样瓶打不开，需回岗位更换合适的橡胶防护手套再打开取样瓶。刘某离开现场后，王某独自再次试图打开瓶塞，结果瓶颈突然断裂，浓酸外溅，王某虽然迅速扔掉取样瓶，但浓硝酸仍旧不可避免地溅在她的左腿上，她迅速跑到罐区外 P504 泵旁边的洗眼器处进行冲洗，刘某返回现场后发现王某正在冲洗，问清缘由后，迅速通知班长陈某，班长陈某到现场后，马上找来剪刀和刘某一起帮王某剪掉工作裤裤腿腐蚀部分。并向化工厂书记(值班)汇报事情情况，8 时 58 分化工厂书记高某到现场。立即安排操作工从另外一处接橡胶软管引水对王某两条腿同时进行冲洗；并通知调度室让急救车到现场。急救车 9 时 03 分到现场；此时，技术中心实验室值班人员接调度通知也来到现场，和医务人员共同将王某扶上急救车送往急救站作进一步处理；诊疗结果为该分析工的左下肢 3 处约 2

×6cm 的烧伤创面，左下肢一处 2×2cm 的烧伤创面，属于轻微灼伤。

二、原因分析

1. 直接原因

样品浓硝酸在样瓶中冷却至室温，造成瓶中形成一定的负压，使瓶塞不易打开。分析工王某在试图打开瓶塞时，瓶颈突然断裂，浓酸外溅，是造成此次事故的直接原因。

2. 间接原因

(1) 取样瓶存在质量问题。对断裂的取样瓶进行监测和目测：瓶壁四周厚度为 0.4~0.8mm；瓶底厚度为 1.0~1.5mm；不符合“取样瓶壁、瓶底厚度应均匀”的质量要求；瓶壁上有 2 个气泡，不符合“玻璃取样瓶不能有气泡、裂纹、结石”的质量要求。

(2) 王某安全意识不强。王某明知取样瓶不易打开，却在没有采取进一步防范措施的情况下，独自强行打开；且取样前没有对取样瓶的安全使用进行必要检查。在浓硝酸沾染到衣物时，应立即脱除衣物，到喷淋洗眼器处冲洗，而王某没有采取有效应急措施。

三、采取措施

(1) 物资采购供应公司加强玻璃器皿供应商的选择，立即停止该事故瓶供应商供货，选取质量有保障的供应商。技术中心实验室 2015 年 3 月底以前完善该类器具的入厂质量检验方法和制度。杜绝不合格的产品进入使用环节。

(2) 生产技术部牵头对生产用催化剂、化学品、包装物、机物料等确认质检目录及方法；机械动力部牵头对备品备件材料、润滑油等确认质检目

录及方法。对无法检验或不具备检测手段的，质量由物资采购供应公司负责。

(3)技术中心实验室 2015 年 3 月 23 日以前开展玻璃器皿质量普查，将存在质量安全隐患的玻璃器皿下架报废。

(4)分析取样人员在取样之前要目测确认取样瓶是否存在质量安全隐患，发现问题立即更换；取样瓶打不开时，应立即更换取样瓶取样，避免类似事故发生。

(5)取样时，工艺、分析人员必须双方都到场方能取样根据物料特性，提前佩戴好劳动防护用具，做好相互监护。

(6)各单位应对所有员工加强安全意识和化学品烧伤应急知识教育，将事故通报下发到各个班组，要求各班组认真学习，并落实到每一个人，深刻反省总结经验教训，使每一位员工都受到教育。

8.2.2 山东林森实业有限公司“2·10”一般火灾事故

2022 年 2 月 10 日 14 时 40 分左右，山东林森实业有限公司厂区东侧非生产区域废旧仓库失火，过火面积约 150 平方，造成 1 人死亡，直接经济损失 178 万元。

事故企业基本情况：山东林森实业有限公司，法定代表人杨维杰，主要负责人杨枫，位于德州（禹城）高新技术产业开发区，注册资金 1800 万元，现有员工 28 人，2003 年建设并投产，主要从事甲醛生产、销售（安全生产许可证编号：（鲁）WH 安许证字[2020]140048 号，有效期至 2023 年 6 月 19 日止），系事故发生车间的出租方。承租方为马某，其合伙人为岳某，未取得安全生产许可。

事故经过：2021 年 10 月，马某在林森公司内租赁了废旧仓库计划生产化工产品，从济宁梁山县二手市场购买设备，雇佣技术人员对设备进行了安装和调试。2022 年 1 月 6 日左右，车间生产设备打压试漏完毕开始投料，期间因产生的废水无法处理，生产过程断断续续进行。2022 年 2 月 10 日 11 时左右，马某电话通知后勤负责人高某下午有检查，让车间里清理污泥的员工，下午暂时撤离车间，关闭车间大门，处理好水电气。14 时 30 分左右，后勤负责人高某接到电话说车间内有异味呛人，高某边向车间跑边打电话给李某询问情况，在李某进入后大约几十秒的时候，高某就看见火光一闪就发生了爆燃，引起车间着火，高某也被爆炸的气浪推翻摔倒在车间北门外，及时爬起后逃出。事故发生后，消防救援大队火调专家对火灾现场进行勘验，提取现场残液化验分析，证实爆炸物为三乙胺物质。

事故直接原因：李某在车间脱水时离岗外出，忘记关闭脱水罐蒸汽阀门，导致三乙胺挥发并弥漫到整个车间，李某再进入车间后，启动接收罐出料泵非防爆电机时发生爆燃从而引发火灾。

事故暴露的主要问题：在不具备安全生产条件的情况下，非法组织生产三乙胺。生产和技术负责人不具备从事化工行业所需要的学历和技术，对化工行业潜在风险不清楚、不明白。山东林森实业有限公司将场所出租给不具备安全生产条件和相应资质的个人使用。属地在落实网格化管理工作中，对辖区企业安全生产情况掌握不清、打非工作开展不力等。

9 安全对策措施与建议

9.1 整改建议

按照本次安全评价主要依据的法律、法规、标准，针对辽宁金易化工有限公司生产现场状况，采用安全检查评价法对其安全生产条件进行评价，针对评价过程中各评价单元发现的问题，本报告提出如下的整改意见。见表 9.1-1。

表 9.1-1 不符合情况整改建议一览表

序号	依据条款	不符合情况	整改建议
1.	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 5.6.4 条	盐酸库缺少防泄漏流淌措施。	应在盐酸库门口采取防泄漏流淌措施。
2.	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.6.2 条	催化剂车间送料泵转轴处无防护罩。	应在送料泵转轴处加装防护罩
3.	《用电安全导则》(GBT13869-2017) 第 3.0.4 条	催化剂车间多处配电柜柜门敞开。	车间应加强用电安全管理，规范用电作业规程。
4.	《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 第 10.3.3 条	催化剂车间控制室无应急灯。	催化剂车间控制室应设置应急灯。

9.2 安全管理和技术对策措施

辽宁金易化工有限公司各车间生产装置使用原料较多，应予以高度重视，建立健全安全管理规章制度和岗位安全操作规程，制定切实可行的事故应急预案可行的事故应急预案，加强员工安全教育和业务技术知识培训，提高员工的安全意识，确保安全生产。

9.2.1 安全生产管理机构和安全管理制度

辽宁金易化工有限公司已建立安全生产管理机构，制定了较为完善的安全管理制度。建议参考本报告的相关内容，按照《危险化学品生产企业

《安全生产许可证实施办法》的规定，对有关的管理制度不断加以完善，并应严格执行。

9.2.2 操作规程

辽宁金易化工有限公司制订了各岗位的安全操作规程，主要应重视安全操作规程的执行情况。保证每年对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每三年对操作规程进行一次审核修订。

9.2.3 应急管理

辽宁金易化工有限公司应针对工作场所、岗位的特点，编制简明、使用有效的应急处置卡，应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

建立应急响应系统。发生紧急情况后，应急处置人员要在规定时间内到达各自岗位，按照应急预案的要求进行处置。要授权应急处置人员在紧急情况下组织装置紧急停车和相关人员撤离。建立应急物资储备制度，加强应急物资管理，定期核查并及时补充和更新。

9.2.4 作业安全管理

辽宁金易化工有限公司应严格执行危险作业许可制度。实施危险作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

应对生产或施工作业区域内作业程序(规程)未涵盖的非常规作业进

行许可管理。

9.2.5 承包商管理

1) 严格执行承包商管理制度，将承包商在本企业发生的事故纳入企业事故管理。选择承包商时，要严格审查承包商有关资质，定期评估承包商安全生产业绩，及时淘汰业绩差的承包商。对承包商作业人员进行严格的入厂安全培训教育，经考核合格的方可凭证入厂，禁止未经安全培训教育的承包商作业人员入厂。妥善保存承包商作业人员安全培训教育记录。

2) 承包商进入作业现场前，企业要与承包商作业人员进行现场安全交底，审查承包商编制的施工方案和作业安全措施，与承包商签订安全管理协议，明确双方安全管理范围与责任。现场安全交底的内容包括：作业过程中可能出现的泄漏、火灾、爆炸、中毒窒息、触电、坠落、物体打击和机械伤害等方面的危害信息。承包商要确保作业人员接受了相关的安全培训，掌握与作业相关的所有危害信息和应急预案。企业要对承包商作业进行全程安全监督。

9.2.6 变更管理

在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都要纳入变更管理。实施变更前，要组织人员进行检查，确保变更具备安全条件；明确受变更影响的本企业人员和承包商作业人员，并对其进行相应的培训。变更完成后，要及时更新相应的安全生产信息，建立变更管理档案。

9.2.7 安全生产信息管理

建立安全生产信息管理制度，及时更新信息文件。



全面收集生产过程涉及的化学品危险性、工艺和设备等方面的全部安全生产信息，并将其文件化。

综合分析收集到的各类信息，明确提出生产过程安全要求和注意事项。保证生产管理、过程危害分析、应急救援等方面的相关人员能够及时获取最新安全生产信息。

9.2.8 风险管理

企业应制定隐患排查制度, 通过定期排查隐患的方式实现风险监控。

企业应依据可接受风险管控措施清单, 明确每项风险管控措施的责任人、检查频次、检查具体内容和发现问题后的处置要求等, 将已有风险管控措施的检查 and 验证纳入日常检查内容, 确保风险控制措施的有效性。企业应通过隐患排查工作及时、全面辨识新的危害并纳入风险管理程序。

企业应每年针对不同类型的风险, 编制风险管理报告或建立管理档案, 并归档保存。风险管理报告或档案内容至少应包括风险分析的分析依据、分析范围、分析时间、参加人员、分析方法、分析内容、分析结论、不可接受风险削减措施的落实和跟踪情况等。

9.2.9 事故和事件管理

加强未遂事故等安全事件（包括生产事故征兆、非计划停车、异常工况、泄漏、轻伤等）的管理，建立未遂事故和事件报告激励机制。要深入调查分析安全事件，找出事件的根本原因，及时消除人的不安全行为和物的不安全状态。

10 安全评价结论

10.1 综述

根据辽宁金易化工有限公司提供的资料，通过主要危险、有害因素的分析，采用定量风险评价法、安全检查表等方法进行分析评价，结果如下：

1) 该企业主要危险、有害因素为火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫，其它还包括触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、锅炉爆炸车辆伤害、淹溺。

2) 该企业不涉及重点监管危险化工工艺；燃料天然气为重点监管危险化学品；该企业生产装置、储存设施不构成危险化学品重大危险源。

3) 该企业设置了专职安全管理人员，建立、健全并落实了安全生产管理制度，制定了安全生产责任制及安全操作规程，编制了事故应急救援预案并按要求组织演练，符合国家相关法律、法规的要求。

4) 该企业的生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)、《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)的距离要求。

10.2 结论

辽宁金易化工有限公司对评价过程中发现的安全隐患进行了积极进行整改，现均已整改完毕，具体情况见整改确认报告，辽宁金易化工有限公司具备安全生产条件。

附件 1 评价依据

F1.1 法律

➤ 《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）

➤ 《中华人民共和国消防法》（1998 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过 根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）

➤ 《中华人民共和国气象法》（1999 年 10 月 31 日第九届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过 根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正）

➤ 《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）

➤ 《中华人民共和国职业病防治法》（2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正）

➤ 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过）

➤ 《中华人民共和国劳动合同法》（2007 年 6 月 29 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 根据 2012 年 12 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动合同法〉的决定》修正）

➤ 《中华人民共和国防震减灾法》（1997 年 12 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订）

➤ 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

F1.2 行政法规

➤ 《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过 2007 年 4 月 9 日中华人民共和国国务院令 493 号公布 自 2007 年 6 月 1 日起施行）

➤ 《危险化学品安全管理条例》（2002 年 1 月 26 日中华人民共和国国务院令 344 号公布 2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议修订通过 根据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）

➤ 《生产安全事故应急条例》（2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过 2019 年 2 月 17 日中华人民共和国国务院令 708 号公布 自

2019 年 4 月 1 日起施行)

➤ 《电力设施保护条例》(1987 年 9 月 15 日国务院发布 根据 1998 年 1 月 7 日《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订 根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订)

➤ 《特种设备安全监察条例》(2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令 第 373 号公布 根据 2009 年 1 月 24 日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订)

➤ 《气象灾害防御条例》(2010 年 1 月 20 日经国务院第 98 次常务会议通过, 2010 年 1 月 27 日中华人民共和国国务院令 第 570 号公布, 自 2010 年 4 月 1 日起施行。根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)

➤ 《易制毒化学品管理条例》(2005 年 8 月 26 日中华人民共和国国务院令 第 445 号公布, 根据 2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订)

➤ 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23 号)

➤ 《国务院安委会关于进一步强化生产安全事故应急处置工作的通知》(安委〔2013〕8 号)

➤ 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》(安委办〔2017〕29 号)

➤ 《全国安全生产专项整治三年行动 11 个实施方案主要内容 (危险

化学品安全整治)》(国务院安委会 2020 年 4 月)

F1.3 规章和文件

➤ 《生产经营单位安全培训规定》(2006 年 1 月 17 日国家安全监管总局令第 3 号公布, 根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正, 根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正)

➤ 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 16 号)

➤ 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(2011 年 8 月 5 日国家安全监管总局令第 41 号公布 根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正)

➤ 《安全生产培训管理办法》(2012 年 1 月 19 日国家安全监管总局令第 44 号公布, 根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正, 根据 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号第二次修正)

➤ 《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; 根据 2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正)

➤ 《生产安全事故应急预案管理办法》(2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布, 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正)

➤ 《各类监控化学品名录(2020 年)》(工业和信息化部令第 52 号)

➤ 《安全生产责任保险实施办法》(安监总办〔2017〕140 号)



- 《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）
- 《化工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）》（安监总管三〔2017〕121号）
- 《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）
- 《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）
- 《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）
- 《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）
- 《第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的实施意见》（安监总管三〔2013〕3号）
- 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78号）
- 《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）
- 《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）
- 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）

的通知》（应急〔2020〕84号）

➤ 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）

➤ 《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、交通运输部公告2020年第3号）

➤ 《危险化学品目录》（国家安全生产监督管理总局会同中华人民共和国工业和信息化部 中华人民共和国公安部等10部门公告[2015]第5号；2022年10月13日应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局第8号公告）

➤ 《关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）

➤ 《关于印发〈危险化学品生产企业安全评价导则（试行）〉的通知》（安监管危化字[2004]127号）

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

➤ 《重点监管的危险化学品名录（2013完整版）》（国家安监总局2013年2月6日公布）

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

➤ 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（2017年5月11日中华人民共和国公安部公告）

➤ 《化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)》(应急厅[2024]17号)

➤ 《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)》(安委办[2024]1号)

F1.4 地方法规和文件

➤ 《辽宁省安全生产条例》(2017年1月10日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过 根据 2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》第一次修正 根据 2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等10件地方性法规的决定》第二次修正)

➤ 《辽宁省消防条例》(2012年1月5日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过 根据 2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》修正 2022年7月27日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订)

➤ 《辽宁省突发事件应对条例》(2009年10月1日辽宁省十一届人大常委会第十次会议审议通过, 根据 2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》修正)

➤ 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令[2005]第180号, 2005年03月03日发布; 辽宁省人民政府令[2018]第324号修正)

- 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（省政府令 264 号，2017 年 11 月 16 日辽宁省第十二届人民政府第 147 次常务会议省政府令第 311 号修正）
- 《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）
- 《关于印发辽宁省开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动工作方案的通知》（辽安监管三〔2012〕147）
- 《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）
- 《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）
- 《抚顺市禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）33 号》（抚政办发〔2020〕）

F1.5 评价采用的主要技术标准

- 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
- 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）
- 《石油化工企业设计防火标准[2018 年版]》（GB 50160-2008）
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）

- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）
- 《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）
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）
- 《化学品安全标签编写规定》（GB 15258-2009）
- 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB/T 16483-2008）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）

- 《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）
- 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）
- 《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》（GB 4053.3-2009）
- 《建筑采光设计标准》（GB/T 50033-2013）
- 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T50011-2010）
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
- 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- 《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编写导则》（GB/T 29639-2020）
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- 《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》（GB 50341-2014）
- 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- 《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB

39800.2-2020)

- 《压力容器[合订本]》（GB/T 150.1~GB/T 150.4-2024）
- 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）
- 《安全色》（GB 2893-2008）
- 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- 《防洪标准》（GB50201-2014）
- 《化学品分类和标签规范第7部分：易燃液体》（GB 30000.7-2013）
- 《石油化工装置防雷设计规范》（GB 50650-2011）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）
- 《石油化工金属管道布置设计规范》（SH 3012-2011）
- 《石油化工管道设计器材选用规范》（SH/T 3059-2012）
- 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）
- 《石油化工管道柔性设计规范》（SH/T 3041-2016）
- 《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH 3147-2014）
- 《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）
- 《石油化工管道支吊架设计规范》（SH/T 3073-2016）
- 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）

- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- 《工业阀门 安装使用维护 一般要求》（GB/T 24919-2010）
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）
- 《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T 3033-2022）
- 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）
- 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA 1511-2018）
- 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 《石油与石油设施雷电安全规范》（GB 15599-2009）
- 《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）

F1.6 参考资料

- (1) 《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社
- (2) 《危险化学品防火》化学工业出版社
- (3) 《新编危险物品安全手册》化学工业出版社
- (4) 《化工安全技术与管理》化学工业出版社
- (5) 《化工安全实用工作手册》中国化工安全卫生技术协会等
- (6) 《安全评价》煤炭工业出版社
- (7) 《辽宁金易化工有限公司安全设计诊断报告》（辽宁省轻工设计院

有限公司 2023 年 2 月编制)

(8)《辽宁金易化工有限公司安全评价报告》(辽宁智诚中安安全技术服务有限公司 2022 年 2 月编制)

(9)《辽宁金易化工有限公司年产 1500t 新型催化剂生产项目和烯烃聚合催化剂、五氟苯基催化剂中试项目中的一座乙类库房项目安全设施竣工验收安全评价报告》(辽宁东安安全技术咨询服务有限公司 2024 年 9 月编制)

附件 2 危险、有害因素分析过程

F2.1 物料的危险、有害因素分析

该企业各车间生产装置涉及的物料见表 F2. 1-1。

表 F2. 1-1 该企业各车间生产装置涉及的物料一览表

序号	生产装置名称	涉及的物料名称	所在位置
1.	550t/a 硝酸盐生产装置	原料：硝酸（65%）、金属镍板、金属钴板、金属铁板、金属铋板、氧化铬块、氧化镁块 产品：硝酸镍、硝酸钴、硝酸铁、硝酸铋、硝酸铬、硝酸镁	金属盐车间
2.	330t/a 碳酸盐生产装置	原料：碳酸钠、硝酸镍 产品：碱式碳酸镍	金属盐车间
3.	100t/a 缓蚀阻垢剂和抑制剂生产装置	原料：金属螯合物、表面活性剂、助剂 产品：缓蚀阻垢剂和抑制剂	金属盐车间
4.	100t/a 化学试剂分装	原料：氧化锌、无水氯化钙、柠檬酸三钠、次亚磷酸钠、焦磷酸钾、焦磷酸铜、氯化钡、磷酸二氢钾、磷酸氢二钾、乙酸钠、无水乙酸钠、铬酸钡、活性炭、氯化亚铜、碳酸氢钠、无水硫酸钠、亚硝酸钠、无水碳酸钠、柠檬酸、磷酸氢二钠、氯化钠、氧化铬 产品：化学试剂	金属盐车间
5.	200t/a 盐酸盐生产装置	原料：二水氯化铜 产品：无水氯化铜	精细车间
6.	100t/a 铜催化剂、镍催化剂生产装置	原料：氧化铝、氧化铜、氧化镍 产品：铜催化剂、镍催化剂	精细车间
7.	1000t/a 催化剂 SAPO 分子筛系列产品生产装置	原料：三乙胺、磷酸、硅胶、铝胶、高岭土、拟薄水铝石 辅料：导热油、盐酸、氢氧化钠 产品：催化剂 SAPO 分子筛系列 燃料：天然气	分子筛车间和催化剂车间

经分析辨识，根据《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号），原辅料硝酸、三乙胺、磷酸、盐酸、氢氧化钠和产品硝酸镍、硝酸钴、硝酸铁、硝酸铋、硝酸铬、硝酸镁、氯化铜为危险化学品，硝酸盐生产装置废气一氧化氮和二氧化氮为危险化学品，燃料天然气为危险化学品。公用工程辅料氮气为危险化学品。



根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（国家安全生产监督管理总局 2013 年），该企业燃料天然气为重点监管危险化学品。

根据《易制毒化学品目录（2021 修补版）》，该企业辅料盐酸为易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部[2011]公告），本项目原料和产品中硝酸、硝酸镍、硝酸镁为易制爆危险化学品。

根据《特别管控危险化学品名录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部和交通运输部公告[2020]第 1 号），该企业原料和产品不涉及特别管控危险化学品。

根据《抚顺市禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）33 号》（抚政办发〔2020〕），该企业原料和产品不涉及抚顺市禁止、限制和控制危险化学品。

下面对该企业属于危险化学品的物料的危险有害因素进行详细分析。
数据来源：《危险化学品安全技术全书（第三版）》、《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》、企业提供的安全技术说明书等。

1) 硝酸

硝酸的理化性质及危险特性

标识	英文名	Nitric acid;azotic acid		分子式	HNO ₃
	CAS 号	7697-37-2		分子量	63.02
理化性质	外观形状	纯品为无色透明发烟液体, 有酸味			
	熔点 (°C)	-42 (无水)	相对密度 (水=1)	1.50 (无水)	
	沸点 (°C)	83 (无水)	相对密度 (空气=1)	2~3	
	自燃温度 (°C)	无意义	饱和蒸气压 (kPa)	6.4 (20°C)	
	闪点 (°C)	无意义	燃烧热 (KJ/mol)	无资料	

硝酸的理化性质及危险特性

	爆炸下限 (V%)	无意义	爆炸上限 (V%)	无意义
	溶解性	与水混溶, 溶于乙醚		
	禁配物	还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类、金属粉末、电石、硫化氢、松节油、可燃物(如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等)		
危险性概述	危险性类别	氧化性液体, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 3		
	物理和化学危险	助燃。与可燃物混合会发生爆炸		
	健康危害	吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用, 可引起急性肺水肿。口服引起腹部剧痛, 严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。眼和皮肤接触引起灼伤。 慢性影响 长期接触可引起牙齿酸蚀症。		
消防措施	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
	危险特性	能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应, 甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触, 引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性		
	灭火注意事项	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。		
个体防护措施	职业接触极限	中国 PT-TWA (mg/m ³): 未制定标准		
	工程控制:	密闭操作, 注意通风。提供安全的沐浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器, 紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 皮肤和身体防护: 穿耐酸碱橡胶服。 手防护: 戴耐酸碱橡胶手套。		
急救措施	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。 食入: 用水漱口, 禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。		
泄漏应急处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。作业时使用的设备应接地。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。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向, 避免水流接触泄漏物。防止泄漏物进入水			



硝酸的理化性质及危险特性

	体、下水道、地下室或有限空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO ₃)或碳酸氢钠(NaHCO ₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖,减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
操作 注意 事项	密闭操作,注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、醇类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时,应把酸加入水中,避免沸腾和飞溅。
储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃,相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与还原剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放,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。
毒性	急性毒性: LC50: 130mg/m ³ (大鼠吸入, 4h); 67ppm (小鼠吸入, 4h)
运输	UN 编号: 2031; 包装类别: I 类包装(发红烟的除外,含硝酸高于 70%)。II 类包装(发红烟的除外,含硝酸至少 65%,但不超过 70%)。III类包装(发红烟的除外,含硝酸低于 65%)。本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱类、醇类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。

2) 硝酸镍

硝酸镍的理化性质及危险特性

标识	中文名: 硝酸镍、硝酸亚镍		英文名: nickel nitrate
	分子式: Ni(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	分子量: 290.85	CAS 号: 13478-00-7
组成 与 性状	主要成分: 纯品		
	外观与性状: 青绿色单斜结晶, 易潮解。		
	主要用途: 用于镀镍及制造镍催化剂。		



硝酸镍的理化性质及危险特性

健康危害	吸入本品粉尘对呼吸道有刺激性,个别敏感者可引起哮喘、支气管炎等。大量口服刺激胃肠道,引起呕吐、腹泻。粉尘对眼有刺激性,水溶液可引起灼伤。皮肤接触可引起皮炎。慢性影响:有皮炎、哮喘、慢性支气管炎、慢性鼻炎等。		
急救措施	皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		
	眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术。就医。		
	食入:漱口,饮水。就医。		
燃爆特性	燃烧性:本品助燃	闪点(℃):无意义	引燃温度(℃):无意义
	爆炸下限(%):无意义	爆炸上限(%):无意义	最小点火能(mJ):无意义
	灭火剂:本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
	危险特性:与还原剂、有机物、易燃物(如硫、磷)或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。高温时分解,释出有毒的氮氧化物气体。急剧加热时可发生爆炸。		
	灭火方法:消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防毒服,戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。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。勿使水进入包装容器内。 小量泄漏: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。大量泄漏:泄漏物回收后,用水冲洗泄漏区。		
储存事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃,相对湿度不超过 80%。包装必须密封,切勿受潮。应与还原剂、酸类分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
操作注意事项	密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩,戴化学安全防护眼镜,穿聚乙烯防毒服,戴橡胶手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
防护措施	车间卫生标准: 中国 PC-TWA:0.5mg/m ³ ;PC-STEL:1.5mg/m ³ [按 Ni 计][G1]		
	工程控制:生产过程密闭,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护:可能接触其粉尘时,应该佩戴过滤式防尘呼吸器。		
	眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护:穿隔绝式防毒服。		
	手防护:戴橡胶手套。		



硝酸镍的理化性质及危险特性

	其他：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
理化性质	溶解性：易溶于水、乙醇、氨水。		
	熔点（℃）：56.7	沸点（℃）：136.7	相对密度（水=1）：2.05
反应活性	避免接触的条件：—		禁忌物：强还原剂、强酸。
	燃烧分解产物：氮氧化物		
毒性	急性中毒：LD ₅₀ （mg/kg）：1620（大鼠经口）		LC ₅₀ （mg/m ³ ）：无资料
环境资料	对水生生物毒性非常大并具有长期持续影响。		
废弃	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。		
运输信息	UN 编号：2725		
	包装分类：Ⅲ	包装标志：氧化性物质	
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，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。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。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。		

3) 硝酸钴

硝酸钴的理化性质及危险特性

标识	英文名	cobaltousnitrate;cobaltnitrate		
	中文名	硝酸钴;硝酸亚钴	分子式	Co(NO ₃) ₂
	CAS 号	10141-05-6	分子量	182.95
理化性质	外观形状	红色棱形结晶, 易潮解		
	熔点（℃）	100~105（分解）	相对密度（水=1）	2.49
	沸点（℃）	（分解）	相对密度（空气=1）	无资料
	自燃温度（℃）	无意义	饱和蒸气压（kPa）	无资料
	闪点（℃）	无意义	燃烧热（KJ/mol）	无资料
	爆炸下限（V%）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	溶解性	溶于水、酸		
	禁配物	易燃或可燃物、强还原剂、活性金属粉末、硫、磷		

硝酸钴的理化性质及危险特性

危险性概述	危险性说明	可加剧燃烧:氧化剂,吸入可能导致过敏或哮喘症状或呼吸困难,可能导致皮肤过敏反应,怀疑可造成遗传性缺陷,可能对生育力或胎儿造成伤害,对水生生物毒性非常大并具有长期持续影响
	物理和化学危险	助燃。与可燃物混合能形成爆炸性混合物
	健康危害	皮肤长期反复接触有致敏性。长期反复吸入对呼吸道有致敏性,可致哮喘。本品对心脏、甲状腺和骨髓有影响,可致心肌病、甲状腺肿和红细胞增多症
消防措施	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
	危险特性	与还原剂、有机物、易燃物(如硫、磷)或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。在 74℃开始分解,放出有毒的氮氧化物
	灭火注意事项	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束
个体防护措施	职业接触极限	中国 PT-TWA (mg/m ³): 未制定标准
	工程控制: 生产过程密闭,加强通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 空气中浓度较高时,应该佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 皮肤和身体防护: 穿隔绝式防毒服。 手防护: 戴橡胶手套。	
急救措施	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着,用流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑,用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 食入: 漱口,饮水。就医。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防毒服,戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。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。勿使水进入包装容器内。 小量泄漏: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。大量泄漏:泄漏物回收后,用水冲洗泄漏区。	
操作注意事项	密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩,戴化学安全防护眼镜,穿胶布防毒衣,戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及	



硝酸钴的理化性质及危险特性

	泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物
储存 注意 事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。包装密封。应与易(可)燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物
毒性	急性毒性: LD50: 434mg/kg (大鼠经口)
运输	联合国危险货物编号(UN 号): 1477
	联合国危险性类别: 5.1 ; 包装类别: III类包装
	运输时单独装运, 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及泄漏应急处理设备。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。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。

4) 硝酸铁

硝酸铁的理化性质及危险特性

标识	英文名	erricnitrate		
	中文名	硝酸铁;硝酸高铁	分子式	Fe(NO ₃) ₃ · 9H ₂ O
	CAS 号	10421-48-4	分子量	403.98
理化 性质	外观形状	无色或淡紫色的单斜结晶, 易潮解		
	熔点 (°C)	47.2	相对密度 (水=1)	2.32
	沸点 (°C)	125(分解)	相对密度 (空气=1)	1.68
	燃烧热 (KJ/mol)	无资料	饱和蒸气压 (kPa)	无资料
	闪点 (°C)	无意义	自燃温度 (°C)	无意义
	爆炸下限 (V%)	无意义	爆炸上限 (V%)	无意义
	溶解性	易溶于水、乙醇、丙酮		
	禁配物	易燃或可燃物、强还原剂、活性金属粉末、硫、磷		
危险 性概	危险性说明	可加剧燃烧:氧化剂, 吞咽可能有害		
	物理和化学危险	助燃。与可燃物混合能形成爆炸性混合物		

硝酸铁的理化性质及危险特性

述	健康危害	吸入本品粉尘对呼吸道有刺激性。粉尘对眼有强烈刺激和腐蚀作用。皮肤接触其浓水溶液或粉尘可造成灼伤。对消化道有腐蚀性,大量口服引起呕吐、头痛、头晕、紫绀、休克和惊厥,重者可致死。可引起高铁血红蛋白血症。大量铁在体内蓄积可引起胃痛、恶心、便秘。
消防措施	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
	危险特性	与有机物、还原剂、易燃物(如硫、磷)等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。高温时分解,释出有毒的氮氧化物气体。
	灭火注意事项	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。
个体防护措施	职业接触极限	中国 PT-TWA (mg/m ³): 未制定标准
	工程控制: 生产过程密闭,加强通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时,应该佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 皮肤和身体防护: 穿隔绝式防毒服。 手防护: 戴橡胶手套。	
急救措施	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着,用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑,用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5-10min。就医。 食入: 用水漱口,禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防毒服,戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。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。勿使水进入包装容器内。小量泄漏: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。大量泄漏:泄漏物回收后,用水冲洗泄漏区。	
操作注意事项	密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器,穿聚乙烯防毒服,戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃,相对湿度不超过 80%。	



硝酸铁的理化性质及危险特性

注意 事项	包装密封。应与易(可)燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
毒性	急性毒性: LD50: 3250mg/kg (大鼠经口)
运输	联合国危险货物编号(UN 号): 1466
	联合国危险性类别: 5.1 ; 包装类别: II类包装
	运输时单独装运,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。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快,不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。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。

5) 硝酸铋

硝酸铋的理化性质及危险特性

标识	英文名	bismuthnitrate;nitricacidbismuthsalt		
	中文名	硝酸铋	分子式	Bi(NO ₃) ₃
	CAS 号	10361-44-1	分子量	394.98
理化 性质	外观形状	无色透明有光泽结晶,有吸湿性。		
	熔点(℃)	75-80 (分解)	相对密度(水=1)	2.83
	沸点(℃)	分解	相对密度(空气=1)	无资料
	自燃温度(℃)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	无资料
	闪点(℃)	无意义	燃烧热(KJ/mol)	无资料
	爆炸下限(V%)	无意义	爆炸上限(V%)	无意义
	溶解性	溶于稀硝酸、乙醇、丙酮		
	禁配物	还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、硫、磷		
危险 性概 述	危险性说明	可加剧燃烧:氧化剂,对器官造成损害,长时间或反复接触对器官造成损伤		
	物理和化学危险	助燃。与可燃物混合能形成爆炸性混合物		
	健康危害	对眼睛、皮肤、黏膜和上呼吸道有刺激性。非职业性中毒可发生肝、肾、中枢神经系统损害及药疹等		



硝酸铋的理化性质及危险特性

消防措施	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
	危险特性	与还原剂、有机物、易燃物(如硫、磷)或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物
	灭火注意事项	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。切勿将水流直接射至熔融物,以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅
个体防护措施	职业接触极限	中国 PT-TWA (mg/m ³): 未制定标准
	工程控制: 严加密闭,提供充分的局部排风。 呼吸系统防护: 空气中浓度较高时,应该佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护: 戴安全防护眼镜。 皮肤和身体防护: 穿隔绝式防毒服。 手防护: 戴橡胶手套。	
急救措施	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着,用流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑,用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 食入: 漱口,饮水。就医。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防毒服,戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。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。勿使水进入包装容器内。小量泄漏: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。大量泄漏:泄漏物回收后,用水冲洗泄漏区。	
操作注意事项	密闭操作,局部排风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩,戴安全防护眼镜,穿胶布防毒衣,戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃,相对湿度不超过 80%。包装密封。应与易(可)燃物、还原剂等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物	
毒性	急性毒性: LD50:4042mg/kg (大鼠经口);3710mg/kg(小鼠经口)	
运输	联合国危险货物编号(UN 号): 1477	



硝酸铋的理化性质及危险特性

	联合国危险性类别： 5.1 ； 包装类别： III类包装
	运输时单独装运, 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。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快, 不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。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。

6) 硝酸镁

硝酸镁的理化性质及危险特性

标识	英文名	MAGNESIUM NITRATE; Nitric acid, magnesium salt		
	分子式	Mg(NO ₃) ₂	中文名	硝酸镁； 硝酸镁盐
	CAS 号	10377-60-3	分子量	148.33
理化性质	外观形状	无色或白色吸湿的晶体。		
	熔点（℃）	无资料	相对密度（水=1）	无资料
	沸点（℃）	低于沸点在330℃分解	相对密度（空气=1）	无资料
	自燃温度（℃）	无意义	饱和蒸气压（kPa）	无资料
	闪点（℃）	无意义	燃烧热（KJ/mol）	无资料
	爆炸下限（V%）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	溶解性	无资料		
	禁配物	无资料		
危险性概述	危险性说明	该物质是一种强氧化剂。与可燃物质和还原性物质反应，有着火和爆炸危险。		
	物理和化学危险	助燃。与可燃物混合能形成爆炸性混合物		
	健康危害	可能对眼睛和呼吸道引起机械刺激。食入后，该物质可能对血液有影响，导致形成正铁血红蛋白。影响可能推迟显现。需进行医学观察		
消防	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		

硝酸镁的理化性质及危险特性

措施	危险特性	与还原剂、有机物、易燃物(如硫、磷)或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物
	灭火注意事项	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。切勿将水流直接射至熔融物,以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅
个体防护措施	职业接触极限	中国 PT-TWA (mg/m ³): 未制定标准
	工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风。 呼吸系统防护: 空气中浓度较高时, 应该佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护: 戴安全防护眼镜。 皮肤和身体防护: 穿隔绝式防毒服。 手防护: 戴橡胶手套。	
急救措施	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 食入: 漱口, 饮水。就医。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防毒服, 戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。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。勿使水进入包装容器内。小量泄漏: 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。大量泄漏: 泄漏物回收后, 用水冲洗泄漏区。	
操作注意事项	密闭操作, 局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴安全防护眼镜, 穿胶布防毒衣, 戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。包装密封。应与易(可)燃物、还原剂等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物	
毒性	急性毒性: 无资料	
运输	联合国危险货物编号(UN 号): 1474	
	联合国危险性类别: 5.1 ; 包装类别: III类包装	



硝酸镁的理化性质及危险特性

	运输时单独装运, 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。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快, 不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。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。
--	---

7) 硝酸铬

硝酸铬的理化性质及危险特性

标识	英文名	Chromic nitrate;chromium(III)nitrate		
	分子式	Cr(NO ₃) ₃	中文名	硝酸铬
	CAS 号	13548-38-4	分子量	238.008
理化性质	外观形状	淡绿色易潮解粉末。		
	熔点 (°C)	60 (九水化物)	相对密度 (水=1)	1.8
	沸点 (°C)	100 (分解)	相对密度 (空气=1)	无资料
	自燃温度 (°C)	无意义	饱和蒸气压 (kPa)	无资料
	闪点 (°C)	无意义	燃烧热 (KJ/mol)	无资料
	爆炸下限 (V%)	无意义	爆炸上限 (V%)	无意义
	溶解性	易溶于水, 溶于乙醇、丙酮, 不溶于苯、氯仿、四氯化碳		
	禁配物	强还原剂, 易燃或可燃物如硫、磷等		
危险性概述	危险性说明	可加剧燃烧; 氧化剂, 对水生生物有毒并具有长期持续影响。		
	物理和化学危险	助燃。与可燃物混合能形成爆炸性混合物		
	健康危害	吸入有害, 刺激和灼伤呼吸道。对眼和皮肤有刺激性, 可致灼伤。对皮肤有致敏性。口服灼伤消化道。受热分解放出氮氧化物和铬烟雾。		
消防措施	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
	危险特性	与还原剂、有机物、易燃物(如硫、磷)等接触或混合时有引起燃烧爆炸性的危险。遇高热分解释也高毒烟气。		
	灭火注意事项	消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。		

硝酸铬的理化性质及危险特性

个体防护措施	职业接触极限	中国 PT-TWA (mg/m ³): 未制定标准
	工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴防尘面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 皮肤和身体防护: 穿连体式防毒服。 手防护: 戴橡胶手套。	
急救措施	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 食入: 漱口, 饮水。就医。	
泄漏应急处理	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, 戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。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。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。	
操作注意事项	密闭操作, 局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具(全面罩), 穿连体式防毒衣, 戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。防止阳光直射。包装密封。应与易(可)燃物、还原剂、食用化学品分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物	
毒性	急性毒性: LD50: 3250mg/kg (大鼠经口); 2976mg/kg (小鼠经口), 3232 mg/kg (小鼠皮下)	
运输	联合国危险货物编号 (UN 号): 2720	
	联合国危险类别: 5.1 ; 包装类别: III类包装	
	运输时单独装运, 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。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快, 不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。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。	

8) 氯化铜

氯化铜危险、有害辨识表

化学 品标 识	中文名	氯化铜、二氯化铜	分子量	134.45
	分子式	CuCl ₂	CAS 号	7447-39-4
	英文名	cupper(II)chloride		
理化 性质	外观形状	黄棕色吸湿性粉末		
	沸点 (°C)	993 (转变为氯化亚铜)	相对密度 (水=1)	3.386
	熔点 (°C)	498 (分解)	相对密度 (空气=1)	无资料
	闪点 (°C)	无意义	燃烧热 (KJ/mol)	无资料
	爆炸下限 (V%)	无意义	爆炸上限 (V%)	无意义
	燃烧性	不燃	稳定性	稳定
	溶解性	易溶于水、溶于丙酮、醇、醚、氯化铵。		
危险 性概 述	紧急情况概述	吞咽有害, 可能导致皮肤过敏反应		
	GHS 危险性类别	急性毒性-经口, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2; 皮肤致敏物, 类别 1; 生殖毒性, 类别 2; 危害水生环境-急性危害, 类别 1; 危害水生环境-长期危害, 类别 1		
	健康危害	对眼、皮肤和呼吸道有刺激性, 遇热产生铜烟尘, 吸入可引起金属烟雾热。口服引起出血性胃炎及肝、肾、中枢神经损害及溶血等, 重者死于休克或肾衰。		
	物理和化学危险	不燃, 无特殊燃爆特性。		
消防 措施	灭火剂	本品不燃, 根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
	特别危险性	本身不能燃烧, 遇钾、钠剧烈反应, 具有腐蚀性。		
	灭火注意事项及防护措施	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服, 佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。		
个体 防护	职业接触限值	中国 未制定标准		
	工程控制	密闭操作。局部排风		
	个体防护装备	呼吸系统防护: 空气中粉尘浓度超标时, 必须佩戴过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。皮肤和身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。		

氯化铜危险、有害辨识表

急救措施	皮肤接触： 立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，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，如有不适感，就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入： 用 1%亚铁氰化钾洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防腐防毒服。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。然后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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风良好的库房。远离火种、热源，防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与钠、钾、食用化学品等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
毒性	LD50：140mg/kg（大鼠经口）
运输信息	危险性类别：第 8 类腐蚀品；UN 编号：2802；包装类别：III类包装。
	运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与活性金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要在规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

9) 二氧化氮

中文名称：二氧化氮（钢瓶）；过氧化氮

英文名称：nitrogen dioxide

CAS 登记号：10102-44-0；分子式：NO₂；分子量：46.0

UN 编号：1067

熔点：-11.2℃；相对密度（空气）：1.58；沸点：21.2℃

外观：浅红棕色气体或棕色或黄色液体，有刺鼻气味。

健康危害：该物质腐蚀皮肤和呼吸道。吸入气体或蒸气可能引起肺水肿。远高于职业接触限值接触时，可能导致死亡。影响可能推迟显现。需



进行医学观察。

燃爆危险：本品助燃，有毒，具刺激性。

操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

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

个体防护：工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

危险特性：本品不会燃烧,但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。

灭火方法：本品不燃。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。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳。

禁止用水、卤代烃灭火剂灭火。

泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。不要用锯末或其他可燃吸收剂吸收。用碳酸钙或碱水中和。

10) 一氧化氮

中文名称：一氧化氮；氧化氮；一氧化一氮

英文名称：nitric oxide;nitrogen monoxide

CAS 登记号：10102-43-9；分子式：NO；分子量：30.0

UN 编号：1660

熔点：-163.6℃；相对密度（空气）：1.04；沸点：-151.8℃

水中溶解度：0℃时 7.4ml/100mL

外观：无色气体（钢瓶），暴露在空气中变成棕色。

接触途径：该物质可通过吸入吸收到体内。

健康危害：本品不稳定，在空气中很快转变为二氧化氮产生刺激作用。氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白血症。慢性影响：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。

燃爆危险：本品助燃，有毒，具刺激性。

操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与卤素接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

急救措施：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行心肺复苏术。就医。

个体防护：工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿透气型防毒服。手防护：戴防化学品手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。

危险特性：具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇到氢气爆炸性化合。接触空气会散发出棕色有氧化性的烟雾。一氧化氮较不活泼，但在空气中易被氧化成二氧化氮，而后者有强烈毒性。

灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水。

泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理

通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。

11) 三乙胺

三乙胺的理化性质及危险特性

标识	中文名称	N, N-二乙基乙胺		相对分子量	101.22
	分子式	C ₆ H ₁₅ N		CAS 号	121-44-8
	英文名称	Triethylamine; N,N-diethylethanamine			
理化特性	熔点(℃)	-114.8		沸点(℃)	89.5
	相对密度(水)	0.73		相对密度(空气)	3.5
	引燃温度(℃)	232~249		燃烧性	易燃
	闪点(℃)	-7		爆炸极限 (V/V)	1.2~8.0
	燃烧热	4334.6KJ/mol			
	外观与性状	无色油状液体，有强烈氨臭			
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂。			
	禁配物	强氧化剂、酸类			
危险性概述	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害	对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。			
	GHS 危险类别	易燃液体, 类别 2; 急性毒性-经口, 类别 4; 急性毒性-经皮, 类别 4; 急性毒性-吸入, 类别 4; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激); 危害水生环境-急性危害, 类别 3。			
	物理和化学危险	高度易燃。其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。			
个体防护	职业接触极限	中国未制定标准			
	工程控制	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业			



三乙胺的理化性质及危险特性

	前和定期的体检。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗皮肤 15min。如有不适感。就医。眼睛接触：立即分开眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。如有不适感。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：漱口，禁止催吐。如有不适感，就医。	
消防措施	特别危险性	与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃，具有腐蚀性。燃烧生成有害的一氧化碳、氮氧化物。
	灭火剂	用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。
	灭火注意事项	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。
泄漏应急处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电、防腐蚀、防毒服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。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。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用硫酸氢钠（NaHSO₄）中和。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限制性空间内的易燃性。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。	
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏至工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，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。	
毒性	LD50：4600mg/kg（大鼠经口）；	



三乙胺的理化性质及危险特性

运输信息	危险性类别：易燃液体；UN 编号：1296；包装类别：II 类包装。
	运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材和泄漏应急处理设备。 夏季最好早晚运输。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。严禁与酸类、氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

12) 磷酸

磷酸的理化性质及危险特性

标识	英文名	Phosphoric acid; orthophosphoric		
	CAS 号	7664-38-2	分子式	H ₃ PO ₄
	危险性分类	第 8 类腐蚀性物质	分子量	98.08
理化性质	外观形状	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。		
	沸点（℃）	260	相对密度（水=1）	1.87
	溶解性	与水、乙醇混溶	相对密度（空气=1）	3.38
	熔点（℃）	42.4（纯品）	饱和蒸气压（kPa）	0.0038（20℃）
	燃烧性	不燃	闪点（℃）	无意义
	爆炸下限（V%）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁配物	强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物		
危险性概述	GHS 危险性类别	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 3		
	物理和化学危险	不燃，无特殊燃爆特性。		
	健康危害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。		
消防	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		



磷酸的理化性质及危险特性

防 措 施	特别危险性	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生有毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。
	灭火注意事项	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
防 护 措 施	接触极限	中国 PT-TWA (mg/m ³): 1; PC-STEL: 3 mg/m ³
		工程控制： 密闭操作，注意通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护： 可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。 皮肤和身体防护： 穿耐酸碱橡胶服。 手防护： 戴耐酸碱橡胶手套。 其它： 工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
急 救 措 施		皮肤接触： 立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15min。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 5~10min。就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入： 用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。
泄 漏 处 理		隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服，戴耐酸碱橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物，尽可能切断泄漏源。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。
操 作		密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应小心把酸慢慢加入水中，防止发生过热和飞溅。
储 存		储存于阴凉、通风的库房内。远离火种和热源。库房温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
毒 性		急性毒性： LD50: 15300mg/kg（大鼠经口）； 2740 mg/kg（兔经皮）
运 输		UN 编号：1805；包装类别：III类包装；危险性类别：腐蚀品
		起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。



磷酸的理化性质及危险特性

	严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。
--	---

13) 天然气

天然气的理化性质及危险特性

特别 警示	极易燃气体。
理化 特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42（-164℃），临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa（-168.8℃），爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。燃烧热：55643.75KJ/kg 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。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。 避免与氧化剂接触。

	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【操作安全】 (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。
应 急 处 置 原 则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体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。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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。

14) 氮气

氮气的理化性质及危险特性

标识	中文名称	氮；氮气	CAS 号	7727-37-9
	分子式	N ₂	相对分子量	28.01
	英文名	Nitrogen; nitrogen gas		
理化	熔点(℃)	-209.9	沸点(℃)	-196
	相对密度(水)	0.81(-196℃)	相对密度(空气)	0.97



特性	引燃温度(℃)	无意义	燃烧性	不燃
	闪点(℃)	无意义	爆炸极限 (V/V)	无意义
	燃烧热	无意义		
	外观与性状	无色无味压缩气体		
	溶解性	微溶于水、乙醇，溶于液氨。		
危险性概述	侵入途径	吸入		
	健康危害	常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当氮浓度大于 84%时，可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调，严重时出现昏迷。高压下氮气可引起减压病。液态氮具有低温作用，皮肤接触时可引起严重冻伤。		
	燃爆危险	不燃，无特殊燃爆特性。		
急救措施	皮肤接触	如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38～42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。		
	眼睛接触：	无		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。		
	食入	不会通过该途径接触。		
消防措施	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
	灭火注意事项	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
个体防护	职业接触限值	中国：未制定标准。		
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器或长管面具。眼睛防护：一般不需特殊防护。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：避免高浓度吸入。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏应急处理	大量泄漏：根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源。漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风。			
操作注意事项	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。			



储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
毒性	无资料
运输 信息	危险性类别：第 2.1 类易燃气体；UN 编号：1066（压缩）、1977（液化）；包装类别：III 类包装；包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

15) 盐酸

盐酸的理化性质及危险特性

标 识	中文名	盐酸、氢氯酸	分子式	HCl
	CAS 号	7647-01-0	分子量	36.46
	英文名	Hydrochloric acid; chlorohydric acid; muriatic acid		
理 化 性 质	沸点（℃）	108.6（20%）	相对密度（水=1）	1.1（20%）
	熔点（℃）	-114.8（纯）	相对密度（空气=1）	1.26
	禁配物	碱类、胺类、碱金属	饱和蒸气压（kPa）	30.66（21℃）
	闪点（℃）	无意义	爆炸极限	无意义
	燃烧性	无意义	稳定性	稳定
	外观形状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的气味。		
	溶解性	与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类		
危 险 性 概 述	侵入途径	吸入、食入		
	健康危害	接触其蒸气或雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
	物理和化学危险	不燃，无特殊燃爆特性。		
消 防	特别危险性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		



措施	灭火方法	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
	灭火注意事项	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
个体防护	接触极限	中国 MAC (mg/m^3): 7.5
	工程控制: 密闭操作，注意通风。提供安全沐浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护: 穿耐酸碱橡胶服。 手防护: 戴耐酸碱橡胶手套。 其它: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。	
急救措施	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30min。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 10~15min。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入: 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
泄漏处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴耐酸碱橡胶手套。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。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气去流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用粉状石灰石 (CaCO_3)、熟石灰、苏打灰 (Na_2CO_3) 或碳酸氢钠 (NaHCO_3) 中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。	
操作	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存	储存于阴凉、通风的库房内。库温不超过 30°C ，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	
毒性	LD50: $900\text{mg}/\text{kg}$ （兔经口）；LC50: 3124ppm （大鼠吸入，1h）； $1108\text{ mg}/\text{ppm}$ （小鼠吸入，1h）	

运 输	UN 编号：1789；包装类别：II 类包装；包装标志：腐蚀品。
	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应按照危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、胺类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。本品属第三类易制毒化学品，托运时，须持有运出地县级人民政府发给的备案证明。

16) 氢氧化钠

氢氧化钠的理化性质及危险特性

标识	英文名	Sodium hydroxide	分子式	NaOH
	分子量	40.01	CAS 号	1310-73-2
	中文名	苛性碱、烧碱、氢氧化钠		
理化 性质	外观形状	白色不透明固体，易潮解		
	沸点（℃）	1390	相对密度（水=1）	2.13
	熔点（℃）	318.4	饱和蒸气压（kPa）	0.13(739℃)
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
危险 性概 述	紧急情况概述	造成严重的皮肤灼伤和眼损伤		
	GHS 危险性类别	皮肤腐蚀、刺激，类别 1A；严重眼损伤 / 眼刺激，类别 1；危害水生环境—急性危害，类别 3		
	健康危害	本品有强烈刺激性和腐蚀性。粉尘刺激眼睛和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼睛直接接触可引起灼伤；误食可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	不燃	闪点（℃）	无意义
	爆炸下限（V%）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水		
	危险特性	与酸发生中和反应，并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		



	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
个体防护	接触极限	中国 MAC (mg/m ³): 0.5
	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴过滤式防尘呼吸器。必要时佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗衣手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
急救措施	皮肤接触： 立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入： 误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
操作注意事项	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型号电动送风过滤式防尘呼吸器，穿着橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱工作服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。 用洁净抹布收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，净容器移离泄漏区。	
储存	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。	
毒性	LD50: 40mg/kg (小鼠腹腔)	
运输信息	危险性类别：第 8 类腐蚀品；UN 编号：1823；包装类别：II 类包装。	
	运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。	

F2.2 生产过程中的危险、有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)和《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)等，确定辽宁金易化工有限公司



司生产过程可能存在的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫，其它还包括触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、锅炉爆炸车辆伤害、淹溺和其他伤害等。

F2.2.1 火灾、爆炸

该企业在生产过程中存在火灾、爆炸的危险有害因素。其生产操作中如工艺过程控制不当及各种原因引起的物料泄漏都有引发火灾、爆炸的可能。

（一）火灾爆炸事故致因分析

发生火灾爆炸事故的三个必要条件为：可燃物、着火源和空气。泄漏的可燃物挥发，可燃蒸气与空气混合达到爆炸极限范围，又存在着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾爆炸事故。

1、泄漏原因分析

泄漏是由于设备损坏或操作失误引起的，泄漏与火灾爆炸事故是紧密相联，是火灾爆炸事故的前提。储罐、设备、管线、阀门、仪表等，在生产过程中均有可能发生泄漏事故。根据厂区工艺过程的实际运行特点，人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因素的不利影响等，是可能造成泄漏的三个主要原因。

（1）设备设施的质量缺陷或故障

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

①设计不合理

工程设计上的缺陷或失误通常体现在：建（构）筑物布局不尽合理，

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

②选材不当

储罐、设备、管线及仪表等与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

③阀门劣质、密封不良

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

④施工安装问题

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

⑤检测、控制失灵

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

（2）人的不安全行为

人的不安全因素主要表现为两个方面：

①作业人员违章作业。主要表现在：阀门未关、关不严或未进行检查；违章违纪，擅离岗位或在岗睡觉；作业时，注意力不集中，思想麻痹大意。

②安全管理不善。主要表现在：未能制定严格、完整的安全管理规章制度或执行力度不够；对物料的性质(理化性质、危险特性)缺乏了解；对生产设备、设施及工艺系统的安全可靠性缺乏认真的检验分析和评估；对生产设备设施没有及时检查维修，检验不到位，未及时修复。

(3) 外部因素的不利影响

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

2、着火源分析

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

(1) 明火

明火主要是设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、机动车辆排烟带火等。

(2) 静电放电

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

(3) 电气设备设施缺陷及故障

①电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷等条件下易引发火灾爆炸事故。防爆电气安装不符合要求，设备

安装未按要求进行安装。

②当电气设备的正常运行遭到破坏，发热量增加形成电气热表面，易引发电气设备火灾。

③配电设备没有防护措施，或爆炸危险区域设置无防护的电气设备，在正常工作状态及事故状态下产生电火花或电弧而引发火灾爆炸事故。

④没有定期对防爆电气性能进行检测、检验。

（4）雷击及杂散电流

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

（5）其它点火源

其它点火源主要包括金属碰撞火花等。

下面详细分析各部位生产过程火灾、爆炸危险性。

F2.2.2.1 金属盐车间火灾危险性分析

该企业金属盐车间具有乙类火灾危险性，其中硝酸盐生产过程中使用的硝酸具有氧化性，产品硝酸盐均为氧化剂，火灾危险类别为乙类，在生产和储存过程中存在有较大的火灾危险性。着火源主要包括焊接、切割动火作业、作业现场吸烟、明火和机动车辆排烟喷火、电气设备产生的点火源、雷击等。

（1）在生产、储存过程及设备检修过程如违章作业或采取的安全措施不当，有引起火灾的可能。

（2）生产中需对物料进行加温，使用的加热设施如操作不当，可能引发火灾。

(3) 电气绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电气使用管理不当等易引起电缆着火。生产现场人员吸烟或违章动火，导致明火产生。

(3) 在生产、储存过程中存在着少量的可燃包装物，可燃包装物遇到点火源，可能会发生火灾事故。

F2.2.2.2 精细车间火灾危险性分析

该企业精细车间按照乙类火灾危险性设计，经查该企业的一期工程安全设施竣工验收报告，该车间的盐酸盐生产装置和铜催化剂、镍催化剂生产装置的火灾危险性均为丁类，该车间具有火灾危险性，主要表现为：

1) 由于电缆本身受潮，终端、接头爆炸及过负荷，或者由于电缆短路等都是导致电缆火灾的主要原因。

2) 在生产、储存过程中存在着少量的可燃包装物，可燃包装物遇到点火源，可能会发生火灾事故。

F2.2.2.3 分子筛车间火灾爆炸危险性分析

该企业分子筛车间和三乙胺储罐具有甲类火灾危险性，使用的原料三乙胺属于易燃易爆物质，该车间具有火灾爆炸危险性，爆炸危险区域划分为：

(1) 三乙胺罐区和卸车处

1) 罐内未充惰性气体的液体表面以上的空间划为 0 区；

2) 以储罐放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑沟可划为 1 区；

3) 与卸车处距离为 15m 的范围内划为 2 区。



（2）分子筛车间

1) 车间内和在爆炸危险区域内地坪下的坑、沟可划为 1 区；

2) 以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 的范围内划为 2 区，车间的外墙和顶部距离 2 区的界限不得小于 3m，如为无孔洞实体墙，则墙外为非危险区。

生产和储存过程中，若三乙胺发生泄漏，其蒸汽与空气混合，能形成爆炸性混合物。生产反应过程要进行加热，若生产过程中温度控制不当，可能引发火灾和生产设备涨破和爆炸事故，泄漏的物料遇明火等又可引发火灾爆炸事故。

若生产设备由于腐蚀、材质等原因，在设备的焊口处、封头法兰、阀门、管线接口等处可能发生三乙胺的泄漏，达到爆炸范围，遇明火便会发生火灾爆炸事故。

生产过程需要进行搅拌、冷却，若搅拌装置失效、冷却物质中断，致使生产设备温度过高，压力升高，导致设备超压从而引发爆炸事故。

分子筛生产装置合成反应在 200C°，3.0MPa 操作条件下进行，当反应釜出现超温、超压时，通过安全阀泄压，若温度指示装置出现故障、或是安全阀失效，会出现超温超压现象，从而引发爆炸事故。

重点部位缺少有效联锁保护监控措施，当发生误操作、物料泄漏、工艺失控等异常情况时，不能及时处理，可能造成事态扩大，引发火灾爆炸、人员伤亡事故。

易燃易爆场所内的电气设备、电缆、照明等设施，设置、安装不符合要求，未采用防爆电器，或防爆等级不足，地面未采取防火花产生措施，

存在引发火灾爆炸的危险。

反应设备、管道等若没有静电接地，或防静电接地不良，设备、管道的静电跨接设置不规范，在工艺作业中会发生静电并集聚放电，有引发系统内物料发生火灾的危险。物料在管道中高速流动时产生静电，也可导致装置中静电放电引起火灾。

装置设备没有定期检修和维护保养，或检查力度不够，没有发现隐患，或发现隐患没有及时整改，有因设备带病运行导致物料泄漏，有引发火灾的危险。

操作过程中使用非防火花工具，运输车辆未戴防火帽进入厂区，有发生火灾、爆炸的危险。

三乙胺在储存、装卸和输送过程中，一旦泄漏遇到明火、液体流速过快时、罐车不熄火、罐车静电接地不良、装卸时连通管线导静电性能差、雷雨天卸车、对明火源管理不严等，都可能引发火灾爆炸事故。

F2.2.2.4 催化剂车间火灾爆炸危险性分析

该企业催化剂车间的火灾危险性为丁类，该车间焙烧窑炉等设备使用天然气做为原料，天然气的主要成分都是甲烷，还掺杂一些简单的烷烃，这些组分都是高度易燃易爆的气体。天然气的爆炸下限为 5%。若管道维护保养不当或未进行维护保养而出现老化、腐蚀的情况，在输气过程中容易发生可燃气体泄露，与空气混合达到爆炸极限，若遇明火、高热能引起火灾爆炸。

该车间存在电气火灾危险性，在电缆设计布置方面，若电缆过于靠近高温管道，而又缺乏有效的隔热措施，使电缆长期处于高温环境，容易产

生老化，破坏电缆的绝缘，使电缆短路而导致火灾。

若电缆敷设不规范，布置不整齐，任意交叉，制作电缆终端头和中间接头不按规范要求，接触不良或封闭绝缘不良，电阻增大引起发热着火或安装时电缆的曲率半径过小，使绝缘损坏造成短路。

若电缆选型不当，运行中经常过负荷、过热等现象，使电缆绝缘老化、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对的击穿短路，或过电压使电缆击穿短路起火。

若管道施工、挖掘、敷设中，由于现场疏于管理，任意挖掘，使电缆受损，绝缘破坏造成短路，弧光闪络引燃电缆或其他可燃物。

F2.2.2.5 导热油炉房火灾爆炸（锅炉爆炸）危险性分析

一、该公司导热油锅炉的燃料是天然气，天然气为易燃易爆气体，火灾危险性为甲类。

（1）炉膛爆炸火灾危险性

炉膛爆炸是由于可燃气体漏入并与空气混合形成爆炸性混合物，这种混合物处在爆炸极限范围时一接触到适当的点火源就会发生爆炸事故。伴随着化学变化，炉内气体压力瞬时剧增，所产生的爆炸力超过结构强度而造成向外爆炸，由于在极短时间内大量能量在有限体积内积聚，造成锅炉炉膛处于非寻常的高压或高温状态，使周围介质发生震动或邻近的物质遭到破坏。炉膛爆炸主要由以下因素造成。

1) 点火不当

在点火时，如启动操作不当，出现熄火而又未及时切断气源、配气管进行可燃气体吹扫，或吹扫不彻底、打开阀门时喷嘴也点不着火或者被吹灭，

或其他可能使炉膛中存积大量高浓度可燃气体并处于爆炸极限范围内的情况，则再次点火时引燃这些可燃气体，引起爆炸。

2) 火焰不稳定而熄灭

如果燃烧器出力过大，火焰就会脱开燃烧器，发生脱火现象；相反出力过小，火焰就会缩回燃烧器内，发生回火现象，使锅炉运行中火焰不稳定而熄灭，由于炉膛呈炽热状态，达到或超过可燃气体与空气混合物的着火温度，且继续进可燃气体时，就有可能立即发生爆炸。

3) 设备不完善

因为阀门漏气，设备不完善，没有点火灭火保护装置和火焰检测装置，可燃气体充满炉内点火发生爆炸。

4) 输气管道泄漏

若管道存在老化、腐蚀的情况，如不注意管道的维护和检修，在输送天然气过程中容易发生可燃气体泄露，而造成爆炸事故。

5) 操作失误

如操作人员在锅炉运行时操作不合理，不按照规章制度操作，工作人员安全意识不足，工作不负责任，值班、检修不按规定进行，最终导致事故的发生。

(2) 炉体爆炸的火灾危险性

燃气锅炉炉体爆炸是由于设计不合理造成燃气锅炉结构上的缺陷；材料不符合要求；焊接质量粗糙；受压元件强度不够等因素造成的爆炸事故。

安全附件缺失、不齐、失灵、不定期检验和检查，也会酿成爆炸和泄漏火灾事故。

二、该企业导热油炉介质为导热油，利用循环油泵，强制导热油进行液相循环，将热能输送给用热设备后，再返回导热油炉重新加热。

(1) 导热油炉质量不合格、结构不合理、存在设计缺陷、设备材质选择不当，循环泵选用不合理，安装不当造成火灾爆炸事故。

(2) 使用过程中导热油炉热载体局部过热发生热裂解，产生热分解和缩聚，结焦老化；导热油与空气中的氧气接触发生氧化反应，生成有机酸并缩聚成胶泥等原因引起变质，严重时会导致堵塞炉管；另一方面生成的大分子缩合物使导热油的粘度增高，炉管结焦，热阻增大会导致炉管寿命降低，严重时，炉管破裂，热载体向外泄漏，引起火灾爆炸事故。

3) 在启动过程中，随着有机热载体的加热，溶解在其中的其他气体或水分逐渐分离出来，可能造成超压和爆沸事故。

F2.2.2.6 乙类库房火灾危险性分析

该企业乙类库主要储存硝酸盐类，硝酸盐为氧化剂，具有助燃性质，与可燃物混合能形成爆炸性混合物。若库房违规储存还原剂、有机物、易燃物质等，有可能发生火灾爆炸事故。

在储存过程中存在着少量的可燃包装物，可燃包装物遇到点火源，可能会发生火灾事故。

电气绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电气使用管理不当等易引起电缆着火。工作人员吸烟或违章动火，导致明火产生。

F2.2.2.7 丁类库房火灾危险性分析

该企业丁类库房储存物质较多，若管理不善，易发生火灾危险，分析如下：

1) 物料的包装物多为易燃物质，在储存过程中若接触明火，易发生火灾。

2) 库房内违规存放物料，物料之间没有按要求分隔，混放性质相抵触的化学品，物料储存时间过长性质发生变化，易发生火灾事故。

3) 电气绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电气使用管理不当等易引起电缆着火。

4) 若防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等，一旦被雷电击中，可能会导致火灾事故。

F2.2.2.8 其他部位火灾爆炸危险性分析

一、变配电间

1、**耗材磨损，漏电爆炸：**如果电线的绝缘材料或者支架材料，经过长时间风吹雨打，或者经过人为的磨损、腐蚀、划破、高温等损坏，就会导致电线漏电现象发生。如果漏电的电线透过水泥墙面的钢筋，或者流入大地过程中遇到电阻较大的部位，就会极速产生高温并引发爆炸。

2、**负荷过载起火：**若用电量较大实际电流超过安全电量，当电线严重负荷时，轻则电线跳闸，重则导线温度不断升高，引发导线自燃和爆炸。

3、**短路爆炸：**当电器线路中的裸导线绝缘体破损之后，火线与零线，或者火线与地线突然碰到一起，这时候引起电流反复乱跳，突然增大的电

流量就叫短路。由于电流短路时电阻能力不够，电流突然增大，所以会引发极速高温，完全超过了电线正常工作时的载热量，从而产生刺眼的火花甚至是电弧。短路时短路电流形成的瞬间高温和强大的电动力，就会合成爆炸气浪，将配电箱炸开。

4、接触电阻过大引起爆炸：当接头接触不良，或者有杂质的时候，就会造成接头部位电阻过大，而电流通过接头时受阻就会产生局部高温。这时候轻则引起接头金属颜色改变，重则直接融化金属，并引发强烈爆炸和火灾。

二、综合楼、办公室、控制室

综合楼、办公室、控制室在工作时经常使用到电脑、复印机等办公用品，如果电线老化、电器原件不符合要求，均可能引发火灾。

化验分析工作时经常使用到分析仪器等设备，如果使用不注意、出现电器设备发生故障、电线老化现象，也可引发火灾事故。

F2.2.2 容器爆炸危险性分析

（一）压力容器

该企业分子筛车间反应釜和催化剂车间空气储罐等属于压力容器；在生产过程中可能由于超温，或者由于安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，而发生物理爆炸的危险。当容器爆炸时，内部的介质卸压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外，大部分产生冲击波。冲击波除了破坏

建筑物外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。而装有可燃气体、可燃液体的压力容器，发生物理爆炸时，还会由于可燃气体及可燃液体的大量泄漏，而引发二次火灾及爆炸事故发生。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，从技术角度分析，其主要原因有：

(1) 与设备本身的特性有关，压力容器结构一般比较简单，但受力情况一般比较复杂，既有一次应力又有二次应力，还有峰值、温度受力和残余应力等：此外还受到循环应力作用，产生低周期疲劳。

(2) 工作条件多变，如操作压力波动大，制造或安装过程留下的任何微小缺陷，都可能迅速扩展而酿成事故。

(3) 易受化学反应突变、仪表失灵影响而发生超载，设备一旦超载，且安全装置有故障或失效，就可能酿成事故。

(4) 易受工作介质的腐蚀使器壁由厚变薄和使材料变形，酿成事故。

(二) 压力管道

该企业导热油管线和天然气管线涉及压力管道，其可能由于管理不到位而发生爆炸事故。如压力管道设计不合理；制造材质不符合要求；安装质量差；焊接质量差；超压运行等导致管道承受能力下降；安全装置或附件不全、不灵敏等原因失效；外界挤压或碰撞、管道内外腐蚀等原因使承受能力下降而发生物理爆炸。

F2.2.3 中毒和窒息危险性分析

F2.2.3.1 金属盐车间中毒和窒息危险性分析

该企业金属盐车间生产过程中所涉及的主要的有毒物质有：硝酸盐、

硝酸、二氧化氮、一氧化氮。

硝酸毒性分级为中度危害，吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用，可引起急性肺水肿。

硝酸盐粉尘对呼吸道有刺激性，高浓度吸入可引起肺水肿。

硝酸在与金属板反应过程中会释放二氧化氮，二氧化氮在淋洗塔中遇水生成一氧化氮，一氧化氮在空中易被氧化而生成二氧化氮，二氧化氮和一氧化氮有强烈腐蚀性，二氧化氮毒性分级为 2 级（高度危害）。

若车间通风不良，当毒物浓度达到一定接触限值，就会引起人员中毒事故。其次在容器内作业时缺氧，以及不清楚泄漏物料的种类，应急处理不当，在有毒现场无相应的防毒过滤器、面具、空气呼吸器以及其它有关的防护用品，救护不当等都会发生中毒、窒息事故。若发生火灾事故，硝酸盐燃烧分解时，会放出有毒的氮氧化物气体，会使中毒半径迅速扩大，造成大面积人员中毒伤亡事故。

在《工业场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中规定，涉及的物质在工作场所空气中的允许浓度见表 F2.2-1。

表 F2.2-1 工作场所空气中化学物质容许浓度

序号	名称	MAC (mg/m ³)	PC-TWA (mg/m ³)	PC-STEL (mg/m ³)
1	氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）	—	5	10

另外作业人员在反应容器等有限空间进行清理、检查、维修时，也有可能造成窒息伤害。

F2.2.3.2 精细车间中毒和窒息危险性分析



精细车间产品氯化铜具有一定的毒性和皮肤致敏性，对眼、皮肤和呼吸道有刺激性。有毒物质能通过呼吸道、消化道、皮肤 3 个途径进入人体，可能造成急性中毒和慢性中毒。

在反应过程，因设备密封不好、操作失误等原因，都会造成物料泄漏，人员皮肤接触，不慎进入眼里或误食，会导致操作人员中毒。

作业人员未正确佩戴劳动防护用品或劳动防护用品失效，与有毒物料接触有可能发生中毒窒息。

F2.2.3.3 分子筛车间中毒和窒息危险性分析

三乙胺：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。

磷酸：蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。

分子筛车间涉及的三乙胺、磷酸等物质对人体均有不同程度的危害。

以下几种可导致发生中毒窒息伤害事故。

1) 原料配置罐、磷酸计量罐、氨水罐等，发生泄漏或渗漏，有毒的物质气体会不断增加，浓度达到一定程度，会造成人员的中毒窒息。一旦发生泄漏，可能会造成人员中毒窒息，也会给环境造成严重污染。

2) 在设备、管道检修时，如没有按规定对设备、管道进行置换，当检修人员拆卸设备、管道检修时，有毒物质泄漏出就可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内的惰性气体或有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析

不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。

3) 尽管有毒物质在生产过程中是密封在设备、管道、容器内，但有可能因设备、管道、容器的密封不严或长期腐蚀造成泄漏，作业人员的违章作业或误操作亦能引起泄漏。当作业人员不慎接触或吸入这些物质，就有引起中毒的可能。

4) 作业场所通风不良，泄漏的有毒有害物不能及时排除、清理；未设置气体浓度检测仪，或检测仪失效；作业人员自我保护意识不强，不注意个人防护，不能正确穿着劳动保护用品；作业现场缺少应急处理的设施和药品，均能造成中毒事故甚至引起事故扩大造成二次事故。

5) 取样及化验分析过程中，人员接触有毒物品，如果未正确佩戴必要的安全防护用品，有造成人员中毒的危险。

6) 设备和管道泄漏。反应釜、吸收塔、配制罐、物料管道等设备出现腐蚀穿孔引发的有害气体泄漏，若人员未佩戴防护用品，长时间吸入容易发生中毒。

7) 由于设备阀门、法兰、机泵密封失效引发有害气体泄漏，若人员未佩戴防护用品，长时间吸入容易发生中毒。

8) 该车间生产中的各个环节均存在有毒有害物质，操作处理时应小心，防止这些物料引起人体中毒窒息。作业人员如发生中毒、窒息事故，生产现场缺少相应的应急抢救器材，将有可能导致更大的人身伤亡事故。

9) 三乙胺储罐采用氮气密封，氮气由氮气瓶提供，若发生泄漏，操作人员有窒息风险。

F2.2.3.4 催化剂车间中毒和窒息危险性分析

催化剂车间内焙烧窑炉、闪蒸干燥炉、喷雾干燥机使用天然气做为燃料。

天然气：急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。

在设备、管道检修时，如没有按规定对设备、管道进行置换，当检修人员拆卸设备、管道检修时，天然气物质泄漏出就可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内的惰性气体或有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。

F2.2.3.5 乙类库中毒和窒息危险性分析

乙类库储存硝酸盐类物质，其中硝酸镍和硝酸铬均为高毒物质，有毒物质能通过呼吸道、消化道、皮肤 3 个途径进入人体，可能造成急性中毒和慢性中毒。

吸入硝酸镍粉尘对呼吸道有刺激性，个别敏感者可引起哮喘、支气管炎等。大量口服刺激胃肠道，引起呕吐、腹泻。粉尘对眼有刺激性，水溶液可引起灼伤。皮肤接触可引起皮炎。慢性影响：有皮炎、哮喘、慢性支气管炎、慢性鼻炎等。

吸入硝酸铬有害，刺激和灼伤呼吸道。对眼和皮肤有刺激性，可致灼伤。对皮肤有致敏性。口服灼伤消化道。受热分解放出氮氧化物和铬烟雾。

在物料存储过程中，由于容器损坏或操作失误导致有毒有害物质泄漏，人员一旦与之接触将会导致人员中毒窒息。

硝酸铬受热分解放出氮氧化物和铬烟雾，硝酸镍遇高温时分解，会释放出氮氧化物气体，也会引起中毒和窒息。

作业人员未正确佩戴劳动防护用品或劳动防护用品失效，与有毒物料接触有可能发生中毒窒息。

F2.2.3.6 导热油炉房中毒和窒息危险性分析

可能由于设备渗漏、管道因腐蚀穿孔、超压泄漏，天然气系统安全控制装置失灵等原因将在局部空间弥漫天然气，人员接触后将会有头晕、恶心、呼吸困难等症状，严重时将发生中毒和窒息。中毒和窒息危害多易发生在设备检修、巡检及突发事故应急作业中。

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

F2.2.4 灼烫危险性分析

一、化学灼伤

在金属盐车间硝酸盐生产过程中使用的硝酸和制胶工序使用的盐酸属于强酸，在输送、装卸、储存、使用和设备维修等过程中，如果发生意外泄漏而操作人员没有采取有效的防护措施的情况下，将会导致化学性皮肤灼伤、化学性眼灼伤等伤害。若硝酸、盐酸发生泄漏也会对设备、厂房等造成腐蚀，还会减少设备的使用寿命，造成设备、厂房严重损坏，加大伤害程度。

分子筛车间的磷酸、三乙胺及吸收塔中的碱液具有一定的刺激、腐蚀性，眼和皮肤直接接触液体可致化学灼伤。由于操作人员的失误，工艺设备、阀门、法兰等部件失效或操作人员未按要求佩戴防护用品，容易引发腐蚀性灼伤。

二、高温烫伤

该企业在生产过程中可能造成高温烫伤事故。分析如下。

(1) 该企业涉及的高温设备比较多，干燥机、回转焙烧窑、导热油加热锅炉、反应釜、换热器等设备。如设备、管道未保温或保温层脱落，工作人员不慎触及会有烫伤的危险。

(2) 工作人员安全管理制度、操作规程执行不严，培训力度不够，安全意识淡薄，工作过程中发生误操作，导致高温物料喷溅，造成高温灼烫事故。

(3) 设备、管线等制造、设计、安装缺陷、腐蚀穿孔，高温物料或蒸汽等发生泄漏或喷溅，接触人体也可使人员烫伤。

(4) 设备检修过程中冷却降温不彻底，检修人员在设备外或进入设备内部未按规定实施检修作业，易造成高温烫伤。

(5) 操作过程中未按要求穿戴劳动防护用品或防护用品不符合标准、要求，有造成人员烫伤的可能。

(6) 高温危险场所未设置安全警示标志，工作人员误触高温设备、管道等设施造成灼烫事故。

F2.2.5 触电危险性分析

触电伤害主要有电击和电伤两种方式。电击是指电流通过人体内部的

组织和器官，引起人体功能及组织损伤，破坏人的心脏、肺脏及神经系统的正常功能，导致人体痉挛、窒息、直至危及人的生命。电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害。

1) 电击

电击的原因包括：电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损害、PE 线断线等；没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等），使安全措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；专业电工或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等。发生部位：配电线路以及在生产过程中使用的移动电气设备、照明线路及照明器具、生活电器等。

2) 电伤

电伤的原因包括：人体过于接近带电体等。发生部位：配电室、配电线路、配电柜、开关等。

F2.2.6 机械伤害危险性分析

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。如果出现设备故障、防护设施存在缺陷、违规操作；或在事故检修等特殊情况下都有可能出现机械伤害。

各种机泵、搅拌器、粉碎机等转动部位无安全防护装置或安全防护不当以及存在缺陷或防护设施损坏，可造成操作巡检人员碾入、卷入等机

械伤害事故。

另外一些供维修用的小型机械设备，也存在着机械伤害的因素。

F2.2.7 高处坠落危险性分析

高处坠落事故是由于高处作业引起的，高处作业：凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业均称高处作业。

该企业各车间内有二层操作平台，操作人员常需要在平台上进行操作、维护、调节、检查或分析采样作业，如果防护措施不完善或工人在作业过程中麻痹大意，则有可能发生高处坠落事故的危险。

F2.2.8 物体打击危险性分析

指由失控物体的惯性力造成的人身伤亡事故。

如果在检维修、交叉作业，在操作平台上抛掷工具、高处物件放置不稳、平台或设备上零部件滑落，高处坠落的物体砸倒下面的人员，还会导致物体打击。另外，在装置、设备的检维修过程中，各种工具及配件在受到外力的作用下产生运动，亦会导致物体打击的发生。

F2.2.9 车辆伤害危险性分析

该企业原料和产品依靠叉车运输，存在车辆伤害的危险因素。

(1)车辆在进、出仓库或倒车、转向时，因作业场所狭窄、或通道无标示线，作业人员不遵守规定，车辆无警示音响以及车速过快、转弯过急，照明不足、视线不清，司机瞭望不够或与工作人员指挥配合失误等，会导致车辆伤害事故。

(2)因驾驶速度过快或因道路宽度、转弯半径不符合要求，通道不畅、回车空间狭窄，遇有雨、雾、霜、雪天路面湿滑等路况不好，易导致车辆

打滑、调头而发生事故。

(3)如果方向盘失灵、刹车装置失效、转向灯无显示等车况不佳，有可能发生撞车、挤压、轧碾等车辆伤害事故。

(4)因装车物件摆放不稳，使载重量偏移，导致车辆运行侧翻或前倾等，造成车辆碰撞事故。

F2.2.10 淹溺危险性分析

该企业厂区内存在的事故水池较深，如果护栏或盖板损坏、缺失、强度不足，无安全标志或者人员违章作业不慎跌入水中，均可能造成淹溺事故，严重时可使人员溺水死亡。人员在检修或巡视时，如果防护设施不齐全或损坏，且人员注意力不集中，则会引起人员失足落水，造成淹溺事故。

F2.3 公用工程事故对装置影响分析

F2.3.1 供水中断对装置影响分析

该企业分子筛车间生产装置使用循环冷却水。

若循环冷却水中断，对生产装置的影响较大，反应热不能及时取走造成设备损坏、人员伤亡，严重时可能造成火灾、爆炸事故。

F2.3.2 停电或晃电对装置影响分析

该企业分子筛车间采用自动联锁控制，生产装置内还设置了可燃气体报警。这些都要求连续可靠供电，一旦供电发生中断事故，会造成装置停工，安全装置失灵，危及装置和人员安全。

电网因雷击、对地短路、装置故障及其他外部、内部原因等都可能造成电网短时间故障、电网电压短时间大幅波动，甚至可能短时间数秒钟的晃电现象。晃电轻者造成生产波动，重者可能导致生产装置停车，设置可

能造成因超温、超压等引发的重大事故。

F2.3.3 自动控制措施

该企业如自动控制系统发生故障，未能及时切断物料或反应器温度过高等均可能发生严重事故。

F2.4 安全管理影响分析

该企业生产对管理方面的要求较高。安全操作规程不完善、违章指挥、违章作业、误操作、经验不足等因素均可能导致事故的发生。

对操作人员进行必要的安全技术培训、提高人员处理异常情况的能力也是使生产装置安全、稳定运行的条件之一。

F2.5 检维修过程中存在的危险有害因素分析

化工企业检维修包括：全厂停车大检修；某一套或几套生产、储存装置停车大修；系统、车间或生产储存装置的检维修；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。

辽宁金易化工有限公司金属盐车间如果需要进行检维修作业，会涉及有毒有害或腐蚀性物质，如果进行进入受限空间、盲板抽堵等危险作业，极易导致中毒窒息及灼烫事故的发生。下面对各种检维修作业存在的风险进行分析。

F2.5.1 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。

F2.5.2 进入受限空间作业分析

企业生产、储存使用的各种釜类容器设备，如检维修过程中需要进入其中，一旦存在下列情况，则有可能发生人员伤亡事故：

- 1) 作业前未进行危险性分析。
- 2) 没有对所有与受限空间相连的阀门、管线加盲板。
- 3) 设备未处理。
- 4) 设备内通风不良。
- 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。

F2.5.3 抽堵盲板作业分析

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。

F2.5.4 设备维修分析

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。

F2.5.5 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，未在开关箱上、火线总闸上挂上醒目的“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) 电气作业时无人员监护。
- 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。

F2.5.6 高处作业分析

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。

F2.6 自然灾害分析

该企业所在地的极端高温为 37.7℃, 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-37.3℃, 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, 引发火灾爆炸、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。

该企业所在地雷暴较频, 生产装置、设备、建构筑物等在雷暴日期间存在较大的危险性, 如缺少防雷接地设施或防雷接地不全、损坏等, 易发生雷击、火灾等事故。

该企业所在地区抗震设防烈度为 7 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 790.9，日最大降水量为 178.0mm，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。

F2.7 危险化学品重大危险源辨识

F2.7.1 相关定义

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：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。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，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，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

F2.7.2 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定，危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

F2.7.3 辨识指标

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 1、表 2 规定的临界量，即被定为

危险化学品重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则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，则定为危险化学品重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为危险化学品重大危险源：

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

式中： S ——辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，单位：吨

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位：吨。

F2.7.4 划分单元

根据辽宁金易化工有限公司实际情况划分危险化学品重大危险源辨识单元，具体情况见 F2.7-1。

表 F2.7-1 危险化学品重大危险源辨识单元一览表

序号	单元		危险化学品重大危险源危险物质
1.	生产单元	金属盐车间	硝酸、硝酸盐、二氧化氮、一氧化氮
2.		精细车间	无
3.		分子筛车间	三乙胺
4.		催化剂车间	天然气
5.		导热油炉间	天然气
6.	储存单元	乙类库房	硝酸盐
7.		丁类库房	无

F2.7.5 辨识过程和结果



1) 金属盐车间

该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F2.7-2。

表 F2.7-2 金属盐车间单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 $Q_n(t)$	危险性分类	存在量 $q_n(t)$	q_n/Q_n	合计
1	硝酸	200	表2W9.2	18	0.09	0.3204
2	硝酸镍等硝酸盐	200	表2W9.2	26	0.13	
3	二氧化氮	1	表1	0.1	0.1	
4	一氧化氮	50	表2W4	0.02	0.0004	
说明：1) 危险性分类依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018。 2) 反应釜为负压状态，反应生成的二氧化氮随即被抽入淋洗塔中，被水吸收，反应釜和淋洗塔仅存在少量的二氧化氮。进料时，反应釜一次加入金属钢板1.5t，硝酸通过计量泵控制进料速度，反应时间控制在6h。						

由于 $0.3204 < 1$ ，所以本单元不构成危险化学品重大危险源。

2) 精细车间

查《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该企业精细车间原料和产品未被列入重大危险源辨识的物质。

因此精细车间不构成危险化学品重大危险源。

3) 分子筛车间

该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F2.7-3。

表 F2.7-3 分子筛车间单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 $Q_n(t)$	危险性分类	存在量 $q_n(t)$	q_n/Q_n
1	三乙胺	1000	表2W5.3	25.2	0.0252
说明：分子筛车间有三乙胺计量罐一台，容积 $3m^3$ ；三乙胺回收罐一台，容积 $1.5m^3$ ；三乙胺回收储罐一台，容积 $10m^3$ ；废三乙胺回收储罐二台，容积 $10m^3$ ，合计 $34.5m^3$ ，共 25.2t。					

由于 $0.0252 < 1$ ，所以本单元不构成危险化学品重大危险源。

4) 三乙胺罐区

该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F2.7-4。

表 F2.7-4 三乙胺罐区单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 $Q_n(t)$	危险性分类	存在量 $q_n(t)$	q_n/Q_n
1	三乙胺	1000	表2W5.3	68.6	0.0686
说明：三乙胺罐区有储罐二台，容积分别为 $45m^3$ 和 $49m^3$ ，总计 $94m^3$ ，共 68.6t。					

由于 $0.0686 < 1$ ，所以本单元不构成危险化学品重大危险源。

5) 催化剂车间

该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F2.7-5。

表 F2.7-5 催化剂车间单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 $Q_n(t)$	危险性分类	存在量 $q_n(t)$	q_n/Q_n
1	天然气	50	表1	0.00018	0.0000036
说明：天然气为管输燃料，不储存。按照管线（ $\phi 57$ ）长度计算在线量约为 0.18Kg。					

由于 $0.0000036 < 1$ ，所以本单元不构成危险化学品重大危险源。

6) 导热油炉车间

该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F2.7-6。

表 F2.7-6 导热油炉间单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 $Q_n(t)$	危险性分类	存在量 $q_n(t)$	q_n/Q_n
1	天然气	50	表1	0.00009	0.0000018
说明：天然气为管输燃料，不储存。按照管线（ $\phi 159/\phi 108/\phi 57$ ）长度计算在线量约为 0.09Kg。					

由于 $0.0000018 < 1$ ，所以本单元不构成危险化学品重大危险源。

7) 乙类库房单元



该单元的危险化学品实际量、临界量及 q_n/Q_n 情况见表 F2.7-7。

表 F2.7-7 乙类库房单元危险化学品重大危险源辨识过程一览表

序号	物质名称	临界量 Q_n (t)	危险性分类	最大存在量 q_n (t)	q_n/Q_n	合计
1	硝酸盐	200	W9.2	80	0.4	0.4
说明：1、危险性分类依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。 2、乙类库房硝酸盐最大储存量为80t						

由于 $0.4 < 1$ ，所以本单元不构成危险化学品重大危险源。

8) 丁类库房单元

本单元的存在物料不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）所列的危险物质，因此本单元不构成危险化学品重大危险源。

附件 3 评价方法介绍

F3.1 安全检查表法

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

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

F3.2 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法评价人们在某种具有潜在危险的作业环境中进行作业的危险程度，将三种因素的赋分标准分别见表 F3. 2-1，表 F3. 2-2 和表 F3. 2-3，危险等级划分见表 F3. 2-4。

表 F3. 2-1 事故发生的可能性（L）

分值	事故发生可能性	分值	事故发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

表 F3. 2-2 暴露于潜在危险环境的分值（E）

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露



表 F3. 2-3 发生事故或危险事件可能结果的分值 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难, 许多人死亡	7	严重, 严重伤害
40	灾难, 数人死亡	3	重大, 致残
15	非常严重, 一人死亡	1	引人注目, 需要救护

表 F3. 2-4 危险等级划分 (D)

D 值	危险程度
>320	极其危险, 不能继续作业
160~320	高度危险, 需立即整改
70~160	显著危险, 需要整改
20~70	一般危险, 需要注意
<20	稍有危险, 可以接受

之后, 根据格雷厄姆——金尼法采用的评价程序和原则以及各生产装置的具体情况, 对各单元操作作业及安装、维修等具有潜在危险性的作业进行综合评价, 得出评价结论。

F3.3 危险度评价法

危险度评价法是以各单元的物料、容量、温度、压力和操作等五项指标进行评定, 每一项又分为 A、B、C、D 四个类别, 分别给定 10 分、5 分、2 分、0 分, 最后根据这些分值之和来评定该单元的危险程度等级。危险度评价取值表见表 F3. 3-1。

表 F3. 3-1 危险度评价取值表

工程	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质(系指单元中危险、有害程度最大的物质)	1. 甲类可燃气体 a; 2. 甲 A 类物质及液态烃类; 3. 甲类固体;	1. 乙类可燃气体; 2. 甲 B、乙 A 类可燃液体; 3. 乙类固体;	1. 乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体 2. 丙类可燃固体: 3. 中、轻度危害物	不属于左述之 A、B、C 项的物质



工程	分值			
	A (10 分)	B(5 分)	C (2 分)	D (0 分)
	4. 极度危害物质 b	4. 高度危害物质	质	
容量 c	1. 气体在 1000m ³ 以上; 2. 液体在 100m ³ 以上	1. 气体在 500m ³ ~ 1000m ³ ; 2. 液体在 50m ³ ~ 100m ³	1. 气体在 100m ³ ~ 500m ³ ; 2. 液体在 10m ³ ~ 50m ³	1. 气体<100 m ³ ; 2. 液体<10 m ³
温度	1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上	1. 1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下; 2. 在 250℃ ~ 1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	1. 在 250℃ ~ 1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以下; 2. 在低于 250℃ 时使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100 MPa	20MPa~100MPa	1 MPa~20 MPa	1 MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作; 2. 在爆炸极限范围内或其附近操作	1. 中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作; 2. 系统进入空气或不纯物质, 可能发 生危险的操作; 3. 使用粉状或雾状物质, 有可能发生 粉尘爆炸的操作; 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应) 操作; 2. 在精制过程中伴有化学反应; 3. 单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作; 4. 有一定危险的操作	无危险的操作
a 见 GB50160 中可燃物质的火灾危险性分类。 b 见 HG/T20660 表 1、表 2、表 3。 c (1) 有触媒的反应, 应去掉触媒所占空间; (2) 气液混合反应, 应按其反应的相态选择上述规定				



危险度分级见表 F3.3-2。

表 F3.3-2 危险度分级

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

F3.4 定量风险评价法

定量风险评价法是在数学、物理模型的基础上，选择适当的数值计算方法，对危险单元或系统进行模拟，预演事故的发生过程及事故后果的影响范围，从而能更加形象直观地认识所评价单元或系统的危险及危害性，为设计人员、管理人员和企业、政府职能部门的高层决策者提供客观依据的一种评价方法。模拟评价方法通过采用数学模型对所确定的危险单元或系统进行事故过程模拟，对事故所造成的危害影响则选用相应的伤害模型进行危害评价，对事故的影响区域、人员伤亡、财产损失情况进行描述。

附件 4 可能发生的危险化学品事故后果的预测过程

通过对辽宁金易化工有限公司生产过程中的危险、有害因素识别可知：可能发生的危险化学品事故是火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫。

F4.1 发生火灾爆炸事故的后果

分子筛车间的原料三乙胺具有甲类火灾危险性，若发生泄漏，其蒸汽与空气混合能形成爆炸性混合物，遇点火源，易发生火灾爆炸事故。合成反应在为 200C°，3.0MPa 操作条件下进行，当反应釜出现超温、超压时，若温度指示装置出现故障、或是安全阀失效，会出现超温超压现象，从而引发爆炸事故。

催化剂车间的闪蒸干燥机、焙烧窑炉、喷雾干燥机和导热油炉均用天然气做为燃料，若管道维护保养不当或未进行保养而出现老化、腐蚀的情况，在输气过程中容易发生可燃气体泄露，与空气混合达到爆炸极限，若遇明火、高热能引起火灾爆炸。

金属盐车间的原料和产品较多为具有氧化性，具有乙类火灾危险性。若遇点火源，易发生火灾事故，造成企业人员伤亡和财产损失。

在乙类库储存过程中存在着少量的可燃包装物，可燃包装物遇到点火源，可能会发生火灾事故，造成企业人员伤亡和财产损失。

F4.2 发生中毒和窒息事故的后果

硝酸毒性分级为中度危害，吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用，可引起急性肺水肿。设备、管线、阀门、垫片等附属物件，因选用不适、质量不好、安装不当、违规操作及外界的撞击等造成破裂损坏，使物料泄漏造成车间内操作人员中毒伤害。

金属盐车间硝酸镍生产装置在反应过程中放出的氮氧化物发生泄漏，若车间通风不良，当毒物浓度达到一定接触限值，就会引起人员中毒事故。

精细车间产品氯化铜具有一定的毒性和皮肤致敏性，对眼、皮肤和呼吸道有刺激性。

分子筛车间涉及的三乙胺、磷酸等物质对人体均有不同程度的危害。三乙胺：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。磷酸：蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。

该企业使用的燃料天然气有一定毒性，人员接触后将会有头晕、恶心、呼吸困难等症状，严重时将发生中毒和窒息。

乙类库储存硝酸盐类物质，其中硝酸镍和硝酸铬均为高毒物质，有毒物质能通过呼吸道、消化道、皮肤 3 个途径进入人体，可能造成急性中毒和慢性中毒。

F4.3 发生灼烫事故后果的预测过程

金属盐车间如果发生硝酸意外泄漏而操作人员没有采取有效的防护措施的情况下，将会导致操作人员化学性皮肤灼伤、化学性眼灼伤等伤害。

若硝酸发生泄漏也会对设备、厂房等造成腐蚀，还会减少设备的使用寿命，造成设备、厂房严重损坏，加大伤害程度。

分子筛车间的磷酸、三乙胺及吸收塔中的碱液具有一定的刺激、腐蚀性，眼和皮肤直接接触液体可致化学灼伤。由于操作人员的失误，工

艺设备、阀门、法兰等部件失效或操作人员未按要求佩戴防护用品，容易引发腐蚀性灼伤。

各车间的反应釜、换热器及催化剂车间的干燥机、回转焙烧窑和导热油加热锅炉、导热油管线都属于高温设备，若设备、管道未保温或保温层脱落，工作人员不慎触及会有烫伤的危险。

附件 5 定性、定量分析过程

F5.1 安全评价现场检查

F5.1.1 基本条件和安全管理

基本条件和安全管理检查表见表 F5.1-1。

表 F5.1-1 基本条件和安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
1	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求： （一）国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内； （二）危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定； （三）总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求。	辽安监管三[2016]25号第九条	1. 企业老厂区有土地使用证、新厂区有规划许可证 2. 企业生产车间和储存设施不构成危险化学品重大危险源 3. 企业总体布局符合要求	符合要求
2	新建、改建、扩建建设项目应当按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号）规定，由具备国家规定资质的单位设计、施工；	辽安监管三[2016]25号第十条第一款	该企业新建的乙类库房已完成竣工验收	符合要求
3	不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省政府	辽安监管三[2016]25号第十条第二款	该企业未采用淘汰工艺、设备	符合要求



表 F5.1-1 基本条件和安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	有关部门组织的安全可靠性论证；			
4	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	辽安监管三[2016]25号第十条第三款	该企业不涉及危险化工工艺，燃料天然气为重点监管危险化学品，使用天然气的导热油锅炉、窑炉和干燥机设有自动控制系统，三乙胺的储存和使用场所设有可燃气体泄漏报警	符合要求
5	生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；	辽安监管三[2016]25号第十条第四款	生产区与非生产区分开设置	符合要求
6	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。	辽安监管三[2016]25号第十条第五款	平面布置符合 GB50016、GB50160 和 GB51283 的规定	符合要求
7	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	辽安监管三[2016]25号第十一条	配备了防静电工作服、防护手套、防毒面具等防护用品	符合要求
8	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218)，对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。	辽安监管三[2016]25号第十二条	该企业的装置、设施和场所进行了重大危险源辨识	符合要求
9	企业应当依法设置安全生产管理机构，配	辽安监管三	该企业设有	符合要求



表 F5.1-1 基本条件和安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	[2016]25 号第十三条	安全生产管理机构,配备了专职安全员	
10	企业应当建立全员安全生产责任制,保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	辽安监管三[2016]25 号第十四条	企业建立了全员安全生产责任制	符合要求
11	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	辽安监管三[2016]25 号第十六条	该企业制定了各岗位操作规程	符合要求
12	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力,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。	辽安监管三[2016]25 号第十七条第一款	主要负责人和安全生产管理人员参加安全生产培训,并经考核合格,取得了安全资格证书	符合要求
13	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历,专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。	辽安监管三[2016]25 号第十七条第二款	专职安全员有化工专业毕业证书	符合要求
14	企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	辽安监管三[2016]25 号第十七条第三款	企业配备了注册安全工程师	符合要求
15	特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》,经专门的安全技术培训并考核合格,取得特种作业操作证书。	辽安监管三[2016]25 号第十七条第四款	特种作业人员取得特种作业操作证书	符合要求
16	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实	辽安监管三	制定了安全	符合要求



表 F5.1-1 基本条件和安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度： 一）安全生产例会等安全生产会议制度； 二）安全投入保障制度； 三）安全生产奖惩制度； 四）安全培训教育制度； 五）领导干部轮流现场带班制度； 六）特种作业人员管理制度； 七）安全检查和隐患排查治理制度； 八）重大危险源评估和安全管理度； 九）变更管理制度； 十）应急管理制度； 十一）生产安全事故或者重大事件管理制度； 十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度； 十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度； 十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度； 十五）危险化学品安全管理制度； 十六）职业健康相关管理制度； 十七）劳动防护用品使用维护管理制度； 十八）承包商管理制度； 十九）安全管理制度及操作规程定期修订制度； 二十）建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度。	[2016]25 号第十五条	生产岗位责任制考核制度和考核标准、安全生产培训教育及奖惩制度、安全检查和隐患排查（巡检）治理管理制度等相关规章制度	
17	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	辽安监管三[2016]25 号第十八条	有 2025 年度安全投入计划和 2024 年度投入明细	符合要求
18	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员	辽安监管三	为从业人员	符合要求



表 F5. 1-1 基本条件和安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
	缴纳保险费。	[2016]25 号第十九条	缴纳工伤保险	
19	企业应当依法进行危险化学品登记。	辽安监管三[2016]25 号第二十一条	有危险化学品登记证	符合要求
20	企业应当符合下列应急管理要求： (一) 按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； (二) 建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。	辽安监管三[2016]25 号第二十二条	应急预案已备案，并定期进行演练。	符合要求

本单元符合要求。

F5.1.2 总平面布置

总平面布置检查表见表 F5. 1-2。

表 F5. 1-2 总平面布置检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1.	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时，应符合下列规定： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、多层布置。 2 应按企业规模和功能分区合理地确定通道宽度。 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形，宜规整。 4 功能内各项设施的布置应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	总平面布置符合要求，具体布置见平面布置图。	符合
2.	总平面布置应防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害，并应符合国家现行有关工业企业卫生设计标准的规定。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	总平面布置符合工业企业卫生设计标准	符合



序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
3.	工厂、仓库区内应设置消防车道。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 7.1.3 条	企业厂房周围有消防车道	符合
4.	厂房之间及与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等的防火距离不应小于《建筑设计防火规范》表 3.4.1 的规定。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	总平面防火间距符合要求，见表 2.1.4-2	符合
5.	乙、丙、丁、戊类仓库之间及与民用建筑之间的防火间距不应小于《建筑设计防火规范》表 3.5.2 的规定。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条	总平面防火间距符合要求，见表 2.1.4-3 和 2.1.4-4	符合

本单元符合要求。

F5.1.3 生产车间、工艺设备管道和储存库房安全检查

见表 F5.1-3。

表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
一	生产车间			
1.	按照《国家安监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）要求，危险工艺应设自控措施。	《国家安监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）	该企业不涉及危险化工工艺。	符合
2.	厂房的安全出口应分散布置，每个防火分区相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	GB50016-2014 (2018年版) 第 3.7.1 条	该企业各车间安全出口符合要求	符合
3.	厂房的每个防火分区安全出口数量不应少	GB50016-2014	该企业金属盐厂	符合



表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	于 2 个,当乙类厂房建筑面积小于等于 150 m ² ,且同一时间的生产人数不超过 10 人,可设置 1 个安全出口。(GB50016 第 3.7.2 条)	(2018年版) 第 3.7.2 条	房、精细厂房、有 2 个安全出口,其他厂房的安全出口符合要求	
4.	仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区的相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	GB50016-2014 (2018年版) 第 3.8.1 条	该企业丁类仓库内设有 2 个安全出口,分散布置	符合
5.	每座仓库的安全出口不应少于 2 个。当一座仓库的占地面积不大于 300 m ² 时,可设置 1 个安全出口。	GB50016-2014 (2018年版) 第 3.8.2 条	该企业乙类库面积 180 m ² ,设有 3 个隔间,每个隔间设有 1 个安全出口;盐酸储存间面积不大于 300 m ² ,设有 1 个安全出口	符合
6.	民用建筑及厂房的疏散用门应采用向疏散方向开启的平开门,不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。 仓库的疏散门应采用疏散方向开启的平开门,丁类库可采用推拉门或卷帘门。	GB50016-2014 (2018年版) 第6.4.11条	该企业各车车间疏散门为向外开启的平开门	符合
7.	员工宿舍严禁设置在厂房内。办公室、休息室等不得设置在甲、乙类厂房内,确须与本厂房贴临建造时,其耐火等级不应低于二级,并应采用耐火极限不低于 3 小时的防爆墙与厂房分隔,且应设置独立的安全出口。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.3.5条	该企业分子筛车间(甲类)和金属盐车间(乙类)、精细车间(乙类)内未设置员工宿舍和办公室	符合
8.	变、配电所不应设在甲、乙类厂房内或贴邻,且不应设置在爆炸气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电站,当采用无门窗洞口的防火墙	GB50016-2014 (2018年版) 第3.3.8条	该企业分子筛车间和精细车间专用配电间与车间一面贴邻建造	



表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	隔开时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等标准的规定。乙类厂房的配电站确需在防火墙上开窗时，应采用甲级防火窗。			
9.	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.2条	分子筛车间与办公楼的距离 76m，与催化剂车间和导热油炉间的距离为 30.5m	符合
10.	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与厂外道路的防火间距不应小于 15 米，与厂内主要道路的防火间距不应小于 10 米，与厂内次要道路的防火间距不应小于 5 米。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.4.3条	分子筛车间与厂外道路的距离大于 15m，与厂内主要道路的距离不小于 10m	符合
11.	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.6.2条	分子筛车间设置了泄压设施（门、窗）	符合
12.	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。（GB50016 第 3.6.6 条）	GB50016-2014 (2018年版) 第3.6.6条	分子筛车间采用不发火花的地面	符合
13.	有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜布置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近。 有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。（GB50016 第 3.6.7 条）	GB50016-2014 (2018年版) 第3.6.7条	分子筛车间反应釜设置在厂房中间靠近泄压设施处	符合



表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
14.	有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室宜独立设置，当贴邻外墙设置时，应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与其他部位分隔。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.6.9条	分子筛车间控制室设在办公楼内	符合
15.	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。(GB50016 第 3.6.11 条)	GB50016-2014 (2018年版) 第3.6.11条	分子筛车间下水道未与相邻厂房的管、沟相通	符合
16.	生产设备运行过程中突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的可能性，则应在设计中采取防松脱措施，配置防护罩或防护网等安全防护装置。	GB5083-2023 第 6.2.2 条	厂房内生产设备运动部位的紧固联接件采取防松脱措施	符合
17.	生产设备的过冷或过热部位可能造成危险时，应采取防接触屏蔽措施。。	GB5083-2023 第 6.3 条	导热油管道设置了防烫层	符合
18.	化工生产装置的防雷设计应根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型，设计相应防雷设施。	HG20571-2014 第 4.3.2 条	有防雷措施并检测合格。	符合
19.	危险性的作业场所，应设计安全通道和出口，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。	HG20571-2014 第 4.1.12 条	通道和出入口畅通	符合
20.	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。	HG20571-2014 第 4.6.2 条	催化剂车间送料泵转轴处无防护罩	不符合
21.	配置设备、设施、管线、电缆和组织作业区的基本要求： a. 在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人、生产和运输造成危险和有害影响； b. 各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离，均应符合有关设计和建筑规范要求； c. 在设备、设施、管线上需要人员操作、	GBT12801-2008 第 5.7.1 条	车间二层平台设置了防护栏杆；设备之间、设备与墙之间、设备与管线之间可以满足检修的要求。	符合



表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	监察和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。			
22.	设备布置的原则： a. 便于操作和维护； b. 发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离； c. 尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用； d. 布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号； e. 对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等； f. 设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离； g. 加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施；作业区的热辐射强度不应超过有关规定。	GBT12801-2008 第 5.7.2 条	各车间设备布置满足标准要求	符合
23.	管线配置的原则 a. 各种管线的配置，应符合有关标准、规范要求； b. 配置的管线，不应对人体造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修； c. 具有危险和有害因素的液体、气体管线，不得穿过与其无关的生产车间、仓库等区域，其地下管线上不得修建（构）筑物； d. 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施； e. 根据管线内输送介质的特性，管线上应按有关规定设置相应的排气、泄压、稳压、缓冲、阻燃、放液、接地等安全装置。	GBT12801-2008 第 5.7.3 条	管线的配置未对人员造成危险，阀门便于操作、检查和维修	符合
24.	生产物料、产品的储存要求：	GBT12801-2008	金属盐车间内已	符合



表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	a. 应保证储存物品的平稳、安全。要标明物品名称、牌号、存入日期和其他注意事项。 b. 危险化学品应储存在专门的仓库中, 并应有符合规定的包装, 包装上应附有危险化学品安全标签; c. 储存物品的地点、仓库、场院应严禁烟火, 并配置符合规定的照明和消防器材; d. 存放物品的货架、容器等, 应具有相应的强度、刚度、耐腐蚀性能; e. 应根据危险化学品的性质, 采取隔离、隔开、分离的储存方式; f. 储存化学物品, 应按其特性要求存放, 并设置相应的支架或箱柜, 配备必要的器皿、工具和工作人员的防护用品; g. 各类危险化学品不得与禁忌物料混合储存; h. 成垛堆放生产物料、产品和剩余物料时, 垛高、垛距应符合规定, 垛的基础要牢固, 不得产生下沉、歪斜或倾塌, 垛之间的距离应便于机械化装卸和作业; i. 储存易燃易爆物品的场所, 应备有相应的消防器材和通讯报警装置; j. 储存危险、剧毒和放射性物品, 应严格执行有关规定; k. 储存可燃性液体、可燃及助燃气体、液化烃的储罐, 应有足够的安全距离, 设置必要的消防设施, 防护堤(防火堤)、防雷装置、监控仪表等防护措施。	第 5.8.1.2 条	清除堆放的化学物品	
25.	对尘毒危害严重的生产装置内的设备和管道, 在满足生产工艺要求的条件下, 宜集中布置在半封闭或全封闭建(构)筑物内, 并设计合理的通风系统。建(构)筑物的通风换气应保证作业环境空气中的尘毒等有害物质的浓度符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ2的规定。	HG20571-2014 第 5.1.2 条	金属盐车间硝酸罐设在单独的封闭隔间里, 车间设有机通风; 硝酸罐和车间反应釜附近设有二氧化氮有毒气体	符合



表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
			检测报警器	
26.	在液体毒性危害严重的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施,淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	HG20571-2014 第 5.1.6 条	金属盐车间、精细车间设有洗眼器,服务半径满足 15m 要求	符合
27.	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化,并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置,不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	HG20571-2014 第 5.6.2 条	金属盐车间储罐、酸计量罐设有现场液位计;分子筛车间的磷酸罐设有液位远传	符合
28.	具有化学灼伤危险的生产装置,其设备布置应保证作业场所有足够空间,并保证作业场所畅通,避免交叉作业。如果交叉作业不可避免,在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。	HG20571-2014 第 5.6.3 条	作业场所有足够空间,能保证作业场所畅通,避免交叉作业。	符合
29.	具有酸碱腐蚀性作业区中的建(构)筑物的地面、墙壁、设备基础,应进行防腐处理。	HG20571-2014 第 5.6.4 条	金属盐车间、精细车间地面、设备基础进行防腐处理,盐酸库地面进行防腐处理。但盐酸库缺少防流淌措施。	不符合
30.	储罐、储槽的周围宜设围堤,酸储罐的周围应设围堤。	GB50046-2018 第 3.2.2 条	车间硝酸罐周围设置围堤;分子筛车间磷酸罐周围设有围堤	符合
31.	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、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定,并应为不间断供水:淋洗器、洗眼器的排水	HG20571-2014 第 5.6.5 条	金属盐车间设有淋洗器、洗眼器,服务半径满足 15m 要求	符合

表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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。			
二	工艺设备及管道			
32.	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计,应符合下列规定: 1 宜采用密闭设备。当不具备密闭条件时,应采取有效的安全环保措施; 2 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。	GB 51283-2020 第5.1.1条	分子筛车间的采用密闭的工艺设备,工艺系统采取氮气保护措施;金属盐车间采用密闭的工艺设备	符合
33.	下列设备应设置防静电接地: 1 使用或生产可燃气体、液化烃、可燃液体的设备; 2 加工或处理有可燃粉尘或粉体的设备。	GB 51283-2020 第5.1.7条	分子筛车间的可燃液体设备设置静电接地	符合
34.	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。	GB 51283-2020 第5.1.10条	各车间的工艺设备本体及其基础,管道及其支、吊架和基础,设备和管道的保温层均采用不燃材料	符合
35.	设备的承重钢结构,应采取耐火保护措施,覆盖耐火层的钢构件,其耐火极限不应低于1.5h。 ①支承设备钢构架: a) 单层构架的梁、柱; b) 多层构架的楼板为透空的钢格板时,地面以上10m范围的梁、柱; c) 多层构架的楼板为封闭式楼板时,地面至该层楼板面及其以上10m范围的梁、柱; ②支承设备钢支架; ③钢裙座外侧未保温部分及直径大于1.2m的裙座内侧;	GB50160 第5.6.1、5.6.2条	各车间设备的承重钢结构,采取耐火保护措施	符合

表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	④钢管架： a) 底层支撑管道的梁、柱；地面以上4.5m内的支撑管道的梁、柱； b) 下部设有可燃液体泵的管架，地面以上10m范围的梁、柱。			
36.	间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施： 1 紧急冷却； 2 抑制； 3 淬灭或浇灌； 4 倾泻； 5 控制减压。	GB 51283-2020 第5.2.2条	分子筛车间反应釜有控制减压措施	符合
37.	可燃液体泵不得采用皮带传动，在爆炸危险区域内其它转动设备必须使用皮带传动时，应采用防静电传动带。	GB 51283-2020 第5.3.5条	分子筛车间可燃液体泵未采用皮带传动	符合
38.	燃气导热油炉房应独立设置，且应布置于有可燃气、液化烃和甲、乙类设备的全年最小频率风向的下风侧。当工艺要求与甲、乙类的厂房贴邻布置时，应符合下列规定： 1 导热油炉房应采用防火墙分隔； 2 导热油炉房的门和窗、排气筒应位于爆炸危险区域以外； 3 燃气导热油炉房应设置可燃气体报警仪。	GB 51283-2020 第5.4.1条	燃气导热油炉房独立设置，未与甲类厂房贴邻，设有燃气泄漏报警	符合
39.	导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施。	GB 51283-2020 第5.4.2条	导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围设置防止导热油外溢的措施	符合
40.	导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。	GB 51283-2020 第5.4.3条	导热油管道进入生产设施处设置紧急切断阀，导热油炉管道设有安全阀	符合
41.	循环冷却水站宜设置在爆炸危险区域外。当	GB 51283-2020	分子筛车间冷却	符合



表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	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的规定。	第5.6.4条	水塔设置在爆炸危险区域内，循环水泵符合防爆要求	
42.	下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置： 1 容积式泵和压缩机的出口管道； 2 冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道； 3 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统； 4 导热油炉出口管道中，切断阀或调节阀的上游管道； 5 两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的液化烃、甲B、乙A类液体管道系统； 6 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统； 7 蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道； 8 低沸点液体（液化气等）容器或其出口管道； 9 管程可能破裂的热交换器低压侧或其出口管道； 10 低沸点液体进入装有高温液体的容器。	GB 51283-2020 第5.7.1条	导热油炉低位槽和高位槽设有安全阀，分子筛车间的7台反应釜设有安全阀	符合
43.	安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。	GB 51283-2020 第5.7.5条	分子筛车间安全阀出口应至吸收处理设施	符合
44.	精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施： 1 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；	GB 51283-2020 第5.8.3条	分子筛车间设有DCS自动化控制系统	符合



表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	2 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀, 应采用具有火灾安全特性的控制阀; 3 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料; 4 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。			
45.	使用或生产可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域, 应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的规定, 设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统, 现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施, 符合爆炸危险环境的防爆要求。	GB 51283-2020 第5.8.4条	分子筛车间和三乙胺储罐区设有可燃气体报警系统	符合
46.	储罐的阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度计、液位计、液位报警与自动联锁切断设施设置, 应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。	GB 51283-2020 第6.2.17条	三乙胺储罐设有阻火器、呼吸阀、液位计	符合
47.	全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设, 循环水及其他水管道可埋地敷设; 除泡沫混谷液管道外, 地上管道不应环绕生产设施或储罐(组)布置, 且不得影响消防扑救作业。	GB 51283-2020 第7.1.1条	导热油管线架空敷设, 不环绕生产设施或储罐(组)布置	符合
48.	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。	GB 51283-2020 第7.1.2条	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不小于5m	符合
49.	永久性的地上、地下管道, 严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、厂房(仓库)、储罐(组)和建(构)筑物。	GB 51283-2020 第7.1.4条	不存在此类情况	符合
50.	可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时, 应采用金属软管; 液化烃、液氯、液氨不得采用软管输送。	GB 51283-2020 第7.2.1条	天然气、三乙胺采用金属管道输送	符合

表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
51.	含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道,但下列介质不得直接排入生产污水管道: 1 含可燃液体的排放液; 2 可燃气体的凝结液; 3 与排水点管道中的污水混合后温度高于40℃的水; 4 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。	GB 51283-2020 第7.3.1条	分子筛车间的污水排入生产污水管道	符合
52.	厂房(生产设施)含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井: 1 围堰、管沟等的污水排入生产污水(支)总管前; 2 每个防火分区或设施的支管接入厂房(生产设施)外生产污水(支)总管前; 3 管段长度大于300m时,管道应采用水封井分隔; 4 隔油池进出污水管道上。	GB 51283-2020 第7.3.4条	厂房外生产污水总管前设水封井	符合
三	库房			
53.	员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内,也不应贴邻。办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时,应采用耐火极限不低于2.5小时的防火隔墙和1.0小时的楼板与其他部位分隔,并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时,应采用乙级防火门。	GB50016-2014 (2018年版) 第3.3.9条	库房内未设置员工宿舍和办公室	符合
54.	库房内堆放物品应满足以下要求: a) 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于0.3m(人字屋架从横梁算起); b) 物品与照明灯之间的距离不小于0.5m; e) 物品与墙之间的距离不小于0.5m; d) 物品堆垛与柱之间的距离不小于0.3m; e) 物品堆垛与堆垛之间的距离不小于1m。	XF1131 第6.8条	丁类库房内货物堆放满足要求	符合
55.	仓储场所设置的消防通道、安全出口、消防车通道,应设置明显标志并保持通畅,不应	XF1131 第10.4条	库房的消防通道、安全出口、	符合



表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	堆放物品或设置障碍物。		消防车通道保持畅通	
56.	a) 甲、乙类物品和一般物品以及容易相互发生化学反应或灭火方法不同的物品,应分间、分库储存,并在醒目处悬挂安全警示牌标明储存物品的名称、性质和灭火方法; b) 甲、乙类桶装液体,不应露天存放。必须露天存放时,在炎热季节应采取隔热、降温措施; c) 甲、乙类物品的包装容器应牢固、密封,发现破损、残缺,变形和物品变质、分解等情况时,应及时进行安全处理,防止跑、冒、滴、漏; d) 易自燃或遇水分解的物品应在温度较低、通风良好和空气干燥的场所储存,并安装专用仪器定时检测,严格控制湿度与温度。	XF1131 第 6.10 条	乙类库设有 3 个隔间,库内设有温湿度表	符合
57.	仓储场所的电器设备应与可燃物保持不小于 0.5 m 的防火间距,架空线路的下方不应堆放物品。	XF1131 第 8.3 条	符合标准要求	符合
58.	室内储存场所内敷设的配电线路,应穿金属管或难燃硬塑料管保护。不应随意乱接电线,擅自增加用电设备。	XF1131 第 8.6 条	乙类库房内的配电线路穿金属管保护	符合
59.	仓储场所应按照 GB 50057 设置防雷与接地系统,并应每年检测一次,其中甲、乙类仓储场所的防雷装置应每半年检测一次,并取得专业部门测试合格证书。	XF1131 第 8.11 条	库房有防雷装置检测报告	符合
60.	封闭式、半封闭式储存场所出入口应设置防火门,门应向疏散方向开启。	GA1511-2018 第 7.2 条	乙类库房设置向疏散方向开启的防火门。	符合
61.	封闭式储存场所、保卫值班室、安防监控中	GA1511-2018 第	乙类库房门窗设	符合

表 F5.1-3 生产车间和储存库房安全检查表

序号	检查内容	依据	现场情况说明	检查结果
	心的窗口、通风口应具有实体或电子防护措施。	7.8 条	置防入侵系统	
62.	封闭式、半封闭式、露天式储存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。	GA1511-2018 第 8.1.1 条	乙类库房周边设置视频监控	符合
63.	封闭式、半封闭式、露天式储存场所出入口应安装入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置, 监视和回放图像应能清晰辨别进出场所人员的面部特征和物品出入场所交接情况。	GA1511-2018 第 8.1.2 条	乙类库房门窗设置了入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置	符合
64.	封闭式、半封闭式、露天式储存场所的周界、出入口等区域或部位应安装电子巡查装置。	GA1511-2018 第 8.1.8 条	乙类库房安装了电子巡查装置	符合
65.	入侵和紧急报警系统应与视频监控系统联动, 封闭式、半封闭式、露天式储存场所出入口的入侵报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。	GA1511-2018 第 8.2.1.1 条	入侵报警信号与联动视频图像已发送到安防中心。	符合
66.	系统应有备用电源, 应保证主电源断电后入侵报警系统正常工作大于等于 8h, 视频监控系统关键设备正常工作大于等于 1h, 出入口控制系统正常工作大于等于 48h。	GA1511-2018 第 8.2.6 条	乙类库房入侵和报警系统有备用电源	符合

本单元不符合项为：1、催化剂车间送料泵转轴处无防护罩。2、盐酸库缺少防泄漏流淌措施。

F5.1.4 公用工程及辅助设施安全检查

见表 F5.1-4。

表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
一	消防			
1.	对按照国家工程建设消防技术标准需要	《中华人民共和国	该企业老厂区一	符合



表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	进行消防设计的建设工程,实行建设工程消防设计审查验收制度。国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工,建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。	《消防法》 第十条、第十三条	取得了消防验收意见书,新厂区乙类库房取得了消防验收意见书	
2.	向室外、室内环状消防给水管网供水的输水干管不应少于两条,当其中一条发生故障时,其余的输水干管应仍能满足消防给水设计流量。	GB50974-2014 第 8.1.3 条	园区消防管网接入厂内供给消防水	符合
3.	室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网,但当采用一路消防供水时可采用枝状管网;管道的直径不应小于 DN100;消防给水管道应采用阀门分成若干独立段,每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个。	GB50974-2014 第 8.1.4 条	厂区消防采用环状管网	符合
4.	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定,保护半径不应大于 150m,每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15 L/s 计算。	GB50974-2014 第 7.3.2 条	取得了消防验收意见书	符合
5.	室外消火栓宜沿建筑物周围均布设置,且不宜集中布置在建筑一侧;建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	GB50974-2014 第 7.3.3 条	室外消火栓沿建筑物周围均布设置	符合
6.	工艺装置等采用高压或临时高压消防给水系统的场所,其周围应设置室外消火栓,数量应根据设计流量经计算确定,且间距不应大于 60m。	GB50974-2014 第 7.3.7 条	车间周围设地上式消火栓,消防栓设置间距不大于 60m	符合
7.	消防给水管道不宜穿越建筑基础,当必须穿越时,应采取防护套管等保护措施。	GB50974-2014 第 8.2.12 条	消防给水管道不穿越建筑基础	符合
8.	设置室内消火栓的建筑,包括设备层在内的各层均应设置消火栓。	GB50974-2014 第 7.4.3 条	各车间均设置了室内消火栓	符合
9.	室内消火栓应设置在楼梯间及其休息平台和前室、走道等明显易于取用,以及便于火灾扑救的位置。	GB50974-2014 第 7.4.7 条	各车间室内消火栓设置位置易于取用	符合



表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
10.	化工生产装置区、储罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应配置小型灭火器材。	HG20571-2014 第 4.1.13.5 条	生产车间、库房配置了干粉灭火器	符合
11.	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器箱设在门口	符合
12.	A 类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。	GB50140-2005 第 4.2.1 条	配置了干粉灭火器	符合
13.	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	GB50140-2005 第 6.1.1 条 第 6.1.2 条	每个灭火器箱设置 2 具灭火器	符合
14.	消防应急照明和疏散指示系统的应急工作时间不应小于 90min。	GB17945 第 6.3.1.2 条	消防应急照明和疏散指示系统的应急工作时间不应小于 90min	符合
15.	消防控制室、配电室以及发生火灾时仍需要正常工作的消防设备房应设置事故照明。	GB50016 第 10.3.3 条	催化剂车间控制室无应急灯	不符合
16.	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于 3000 m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500 m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	GB50016 第 7.1.3 条	企业老厂区设有环形消防车道；新厂区乙类库占地面积 180 m ² ，在库房两个长边设置消防车道	符合
17.	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	GB50016 第 7.1.8 条	老厂区消防车道的净宽度和净空高度均不小于 4.0m；转弯半径满足消防车转弯要求；消防车道与建筑物间未设置障碍物；消防车道的坡度满足	符合

表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
			要求	
二	电气、防雷、防静电			
18.	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按照相关规范要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。	GB50058 第 5.3.3 条	分子筛车间的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护	符合
19.	变电所、配电所（包括配电室，下同）和控制室应布置在爆炸性环境以外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区内；位于爆炸危险区附加 2 区的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面 0.6m。	GB50058 第 5.3.5 条	分子筛车间的专用配电室位于爆炸危险区域之外	符合
20.	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；在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头；架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。	GB50058 第 5.4.3 条	分子筛车间敷设电气线路穿过不同区域之间墙的孔洞采用非燃烧材料严密堵塞，钢管配线的电气线路做了隔离密封	符合
21.	爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定，①根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备；②选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。涉及的物质三乙胺的级别和组别为 II	GB50058 第 5.2 条	分子筛车间选择的电气设备满足所处爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别的要求	符合

表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	AT3。			
22.	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。	GB50058 第 5.4.1 条	分子筛车间电缆和导线的选择满足要求	符合
23.	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。	GB50058 第 5.5.3 条	分子筛车间设备采用专用的接地线	符合
24.	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。	AQ3009-2007 第 6.1.1.3 条	在爆炸危险环境的电缆采用铜芯阻燃电缆,外套钢管	符合
25.	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。()	AQ3009-2007 第 6.1.1.4 条	在爆炸危险环境的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接地	符合
26.	所有建筑物应设防直击雷的外部防雷装置,并应采取防闪电电涌侵入的措施。	GB50057 第 4.1.1 条	厂区内建筑物均设置了防雷措施,有防雷检测报告	符合
27.	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端,应设计防雷电波侵入的防护措施。	HG20571 第 4.3.6 条	变配电装置和低压供电线路终端,设计防雷电波侵入的防护措施	符合
28.	化工装置在爆炸、火灾危险场所可能产生静电的金属设备、管道等应设置静电接	HG20571 第 4.2.4 条	分子筛车间金属设备、管道设置	符合



表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	地,不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。		静电接地	
29.	重点防火、防爆作业区的入口处,应设计人体导除静电装置。建议采用本安型人体消除静电装置。	HG20571 第 4.2.10 条	分子筛车间设有 人体导除静电装置	符合
30.	具有火灾爆炸危险的场所,所有的金属用具及门窗零部件、梯子等均应设计接地。	HG20571 第 4.2.5 条	分子筛车间所有的金属用具及门窗零部件、梯子设计接地	符合
31.	可燃液体管道可用其自身作接闪器,其弯头、阀门、金属法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03Ω 时,连接处应用金属线跨接,连接处应压接接线端子;对于不少于五根螺栓连接的金属法兰盘,在非腐蚀环境下,可不跨接,但应构成电气通路。	GB15599 第 4.7.1 条	分子筛车间可燃液体管道阀门、金属法兰盘等连接处用金属线跨接	符合
三	检测报警			
32.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内,泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时,应设置可燃气体探测器;泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时,应设置有毒气体探测器;既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质,应设有有毒气体探测器;可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体,泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值,应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	GB50493 第 3.0.1 条	分子筛车间设有三乙胺泄漏报警系统;金属盐车间设有氮氧化物泄漏报警系统;催化剂车间和、导热油炉间设有天然气泄漏报警系统	符合
33.	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警;可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	GB50493 第 3.0.3 条	天然气泄漏报警信号发送至催化剂车间控制室,三乙胺和氮氧化物泄漏报警信号	符合



表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
			发送至控制室	
34.	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告;参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器;国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	GB50493 第 3.0.5 条	有第三方出具的检测合格报告	符合
35.	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所,宜采用固定式探测器;需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所,宜配备移动式气体探测器。	GB50493 第 3.0.6 条	采用固定式	符合
36.	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷,应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑,宜采用 UPS 电源装置供电。	GB50493 第 3.0.9 条	报警器控制器采用 UPS 电源装置供电	符合
37.	下列可燃气体和(或)有毒气体释放源周围应布置检测点: 1 气体压缩机和液体泵的动密封; 2 液体采样口和气体采样口; 3 液体(气体)排液(水)口和放空口; 4 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	GB50493 第 4.1.3 条	按要求设置	符合
38.	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内,可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m,有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	GB50493 第 4.2.1 条	三乙胺埋地罐上方设有可燃气体探测器,与释放源的水平距离不大于 10m	符合
39.	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良	GB50493 第	分子筛车间设有	符合



表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	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。	4.2.2 条	可燃气体探测器,与释放源的水平距离不大于 5m;催化剂车间和导热油间的天然气探测器与释放源的水平距离不大于 5m;金属盐车间设有氮氧化物探测器,与释放源的水平距离不大于 2m	
四	变配电			
40.	配电装置的长度大于 6m 时,其柜(屏)后通道应设两个出口,当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加出口。	GB 50053-2013 第 4.2.6 条	总变配电室设有 2 个出口	符合
41.	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时,应采用不燃烧材料制作的双向弹簧门。	GB 50053-2013 第 6.2.2 条	配电室的门向外开启	符合
42.	变电所各房间经常开启的门、窗,不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	GB 50053-2013 第 6.2.3 条	总变配电室位于综合楼东侧,未与酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所相邻	符合
43.	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、门、电缆沟等处进入室内的措施。	GB 50053-2013 第 6.2.4 条	总变配电室和各车间配电室门口处设置了挡鼠板	符合
44.	长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口,并宜布置在配电室的两端。	GB 50053-2013 第 6.2.6 条	总变配电室设有 2 个安全出口,布置在配电室的两端	符合
45.	变电所、配电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施;位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管应采取防水措施。	GB 50053-2013 第 6.2.9 条	位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管采	符合

表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
			取防水措施	
46.	在变压器、配电装置和裸导体的正上方不应布置灯具。	GB 50053-2013 第 6.4.3 条	在变压器、配电装置和裸导体的正上方未布置灯具	符合
47.	落地式配电箱的底部宜抬高,高出地面的高度室内不应低于 50mm,室外不应低于 200mm;其底座周围应采取封闭措施,并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	GB 50054-2011 第 4.2.1 条	落地式配电箱的底部高于室内地面 50mm,底座周围采取封闭措施	符合
48.	电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封;生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位,应采用电缆防火封堵材料封堵,其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。	GB 51283-2020 第 11.2.3 条	电缆沟通入配电所、控制室的墙洞处填实、密封;生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位,采用电缆防火封堵材料封堵	符合
49.	电气装置的下列金属部分,均必须接地: 1 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。 2、携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。 3、配电、控制、保护用的屏(柜、箱)及操作台的金属框架和底座。 4、电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。 5、电缆桥架、支架和井架。 6、配电装置的金属遮栏。	GB50169-2016 第 3.0.4 条	车间泵电机外壳接地	符合
50.	配电线路的敷设环境,应符合下列规定: 1 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害; 2 应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害;	GB50054-2011 第 7.1.2 条	车间内的电线穿管保护。	符合

表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	3 应防止外部的机械性损害； 4 在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响； 5 应避免由于强烈日光辐射带来的损害； 6 应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害； 7 应避免有植物和（或）霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害； 8 应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。			
51.	移动使用的用电产品，应采用完整的铜芯橡皮套软电缆或护套软线作电源线；移动时，应防止电源线拉断或损坏。	GBT13869-2017 第 6.8 条	生产车间现场使用临时风扇，采用护套软线	符合
52.	移动式电气设备应采用漏电保护装置。	HG20571-2014 第 4.4.2 条	配电箱内有漏电保护装置	符合
53.	用电产品应按照制造商要求的使用环境条件进行安装，如果不能满足制造商的环境要求，应该采取附加的安装措施，例如，为用电产品提供防止外来电气、机械、化学和物理应力的防护。 一般条件下，用电产品的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	GB/T13869-2017 第 5.1.1 条	催化剂车间多处配电柜柜门未关闭。	不符合
五	通风、安全标识及其他安全设施			
54.	事故通风换气次数不应小于每小时 12 次。	GB50019 第 5.4.3 条	各车间事故通风换气次数满足每小时 12 次的要求	符合
55.	化工装置区、危险化学品库应设置永久性“严禁烟火”标志。	HG20571-2014 第 6.2.2 条	车间和库房设置严禁烟火标志	符合
56.	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB2894 执行。	HG20571-2014 第 6.2.1 条	已按《安全标志》进行设置	符合
57.	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位	HG20571-2014	生产装置操作平	符合



表 F5.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	时,应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。	第 4.6.1 条	台有围栏	
58.	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合,应在所有敞开边缘设置防护栏杆。 当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时,防护栏杆高度应不低于 900mm;在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm。	GB4053.3-2009 第 4.1.1 条和第 5.2.1 和 5.2.2 条	平台上设置栏杆,栏杆下面设置踢脚板	符合
59.	产生大量热的封闭厂房应采用自然通风降温,必要时可以设计排风、送风、降温设施,排、送风降温系统可与尘毒排风系统联合设计。高温作业点宜采用局部通风降温措施。	HG20571-2014 第 5.2.3 条	厂房采用自然通风和机械通风相结合	符合
60.	装置内的散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。	HG20571-2014 第 5.2.2 条	导热油管线和其他高温管理有保温层	符合

本单元不符合项为:

1) 催化剂车间多处配电柜柜门未关闭。

F5.1.5 重大生产安全事故隐患判定

采用《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)》(安监总管三〔2017〕121 号)进行检查,见表 F5.1-5。

表 F5.1-5 重大生产安全事故隐患单元现场检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	安监总管三(2017)121 号	主要负责人和安全生产管理人员有合格证	符合
2	特种作业人员未持证上岗。	安监总管三	特种作业人员	符合



表 F5.1-5 重大生产安全事故隐患单元现场检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
		(2017) 121 号	已持证上岗	
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业不涉及重点监管危险化工工艺	无关
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业不构成危险化学品重大危险源	无关
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业不涉及全压力式液化烃储罐	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体	无关
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道	无关
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	安监总管三 (2017) 121 号	地区架空电力线路未穿越生产区	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业在役化工装置经正规	符合



表 F5.1-5 重大生产安全事故隐患单元现场检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
			设计	
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业设置了可燃和有毒气体泄漏报警装置	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业控制室足国家标准关于防火防爆的要求	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业用电为三级负荷	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安监总管三 (2017) 121 号	该企业安全阀正常投用	符合
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	安监总管三 (2017) 121 号	建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制并制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	安监总管三 (2017) 121 号	已制定操作规程和工艺控制指标	符合
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	安监总管三 (2017) 121 号	按照国家标准制定动火、进入受限空间等	符合



表 F5.1-5 重大生产安全事故隐患单元现场检查表

序号	检查内容	检查依据	企业情况	检查结果
			特殊作业管理制度，并有效执行	
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	安监总管三（2017）121 号	不涉及	无关
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	安监总管三（2017）121 号	按国家标准分区分类储存危险化学品，未超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质未混放混存	符合

检查结果：该企业评价范围内的设施不存在重大生产安全事故隐患。

F5.1.6 危险化学品企业安全分类整治检查

依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）进行检查。见表 F5.1-6。

检查结果符合要求。

表 F5.1-6 危险化学品企业安全分类整治检查

序号	检查内容	现场检查记录	结果或整改要求
一	暂扣或吊销安全生产许可证类		
1	新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	该企业乙类库房已竣工验收	符合
2	使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	该企业未使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且无法整改的。	该企业生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	该企业不涉及重点监管危险化工工艺	无关
二	停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类		

表 F5.1-6 危险化学品企业安全分类整治检查

序号	检查内容	现场检查记录	结果或整改要求
1	未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	该企业取得了危险化学品安全生产许可证	符合
2	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；国内首次使用的化工工艺，未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业不涉及新开发的危险化学品生产工艺、国内首次使用的化工工艺。	无关
3	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业不构成危险化学品重大危险源	无关
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业不涉及重点监管危险化工工艺	无关

表 F5.1-6 危险化学品企业安全分类整治检查

序号	检查内容	现场检查记录	结果或整改要求
5	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 _A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	该企业控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室未与设有甲、乙 _A 类设备的房间布置在同一建筑物内	符合
6	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业爆炸危险场所按照国家标准安装使用防爆电气设备	符合
7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业不涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道	无关
8	全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施（半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业不涉及全压力式液化烃球形储罐	无关
9	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）	该企业不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体	无关

表 F5.1-6 危险化学品企业安全分类整治检查

序号	检查内容	现场检查记录	结果或整改要求
10	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等联锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。	该企业不涉及氯乙烯气柜	无关
11	危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员有考核合格证	符合
12	涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。	该企业不涉及危险化工工艺	无关
13	未建立安全生产责任制。	该企业已建立全员安全生产责任制	符合
14	未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。	该企业编制了各岗位操作规程，明确了关键工艺控制指标。	符合
15	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业制定了特殊作业管理制度	符合



表 F5.1-6 危险化学品企业安全分类整治检查

序号	检查内容	现场检查记录	结果或整改要求
16	列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该企业的生产装置未列入精细化工反应安全风险评估范围	无关
17	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	已按国家标准分区分类储存危险化学品；未超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质未混放混存。	符合
三	限期改正类		
1	涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	该企业不涉及“两重点一重大”建设项目	符合
2	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于 30 天）等功能。	该企业不涉及重大危险源	无关
3	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）的有关方法对相关原料、	该企业不涉及“五化工艺”	无关

表 F5.1-6 危险化学品企业安全分类整治检查

序号	检查内容	现场检查记录	结果或整改要求
	中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。		
4	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，且未完成搬迁的；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，但未按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）完成抗爆设计、建设和加固的。	该企业不涉及爆炸危险性化学 品	无关
5	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。	该企业不涉及“五化”工艺装 置	无关
6	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	该企业不涉及控制室或机柜间	无关
7	未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	该企业设置有毒有害、可燃气体 泄漏检测报警系统，检测报警信 号发送至有人值守的现场控制 室、控制室	符合

表 F5.1-6 危险化学品企业安全分类整治检查

序号	检查内容	现场检查记录	结果或整改要求
8	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	地区架空电力线路未穿越生产区	符合
9	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	该企业各车间用电为三级用电负荷	符合
10	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不具备化学、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、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。	主要负责人和安全生产管理人员具备化学、化工和安全专业本科学历	符合
11	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	已建立安全风险研判与承诺公告制度，总经理每天作出安全承诺并向社会公告	符合
12	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	提供了化学品安全技术说明书	符合



表 F5.1-6 危险化学品企业安全分类整治检查

序号	检查内容	现场检查记录	结果或整改要求
13	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。	该企业工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入了变更管理	符合
14	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	该企业按照要求配备了应急救援物资	符合

F5.2 作业条件危险性评价过程

采用作业条件危险性评价方法对危险化学品生产装置—金属盐车间硝酸盐生产装置和精细车间氯化铜生产装置和储存库房的作业危险程度进行分析预测，分析预测见下表所示。

表 F5.2-1 危险程度分析预测

场所	生产过程	危险因素	事故类别	L 值	E 值	C 值	D 值	危险等级
金属盐车间硝酸盐生产装置	硝酸卸车、储存	硝酸	灼烫、中毒	3	6	7	126	显著危险
	反应、精制	操作平台上防护缺失	高处坠落	1	6	7	42	一般危险
		操作平台下作业	物体打击	1	6	7	42	一般危险
		二氧化氮	中毒	1	6	15	90	显著危险
		高温管线	灼烫	3	6	3	54	一般危险
		防护缺失	触电	1	6	15	90	显著危险
	结晶、粉碎	高温物料	灼烫	3	6	3	54	一般危险
		防护缺失	机械伤害	3	6	3	54	一般危险
		防护缺失	触电	1	6	15	90	显著危险
金属盐车间所有生产装置	包装、运输	叉车	车辆伤害	1	3	15	45	一般危险
	车间配电柜、配电箱、配电线路等	违章动火电缆着火	火灾	1	6	15	90	显著危险
精细车间氯化铜生产装置	备料	操作平台上防护缺失	高处坠落	1	6	7	42	一般危险
		操作平台下作业	物体打击	1	6	7	42	一般危险

表 F5. 2-1 危险程度分析预测

场所	生产过程	危险因素	事故类别	L 值	E 值	C 值	D 值	危险等级
		叉车	车辆伤害	1	3	15	45	一般危险
精细车间 氯化铜生 产装置	投料、真空 干燥	高温管线	灼烫	3	6	3	54	一般危险
		防护缺失	触电	1	6	15	90	显著危险
		防护缺失	机械伤害	3	6	3	54	一般危险
	出料	氯化铜	中毒	1	6	7	42	一般危险
		高温物料	灼烫	3	6	3	54	一般危险
精细车间 所有生产 装置	包装、运输	叉车	车辆伤害	1	3	15	45	一般危险
	车间配电 柜、配电 箱、配电线 路等	违章动火电 缆着火	火灾	1	6	15	90	显著危险
丁类库房	运送	叉车	车辆伤害	1	3	15	45	一般危险
	储存	氢氧化钠	灼烫	1	3	7	21	一般危险
乙类库	运送	叉车	车辆伤害	1	3	15	45	一般危险
	储存	硝酸盐	火灾	1	3	15	45	一般危险
综合仓库	运送	叉车	车辆伤害	1	3	15	45	一般危险
	储存	盐酸	灼烫	1	3	7	21	一般危险

一、金属盐车间总结：

（一）金属盐车间生产操作过程存在显著危险的岗位包括：

- 1、硝酸卸车、储存岗位（中毒和灼烫）
- 2、车间硝酸盐装置反应、精制岗位（中毒）
- 3、车间电气设备操作岗位（触电）
- 4、车间配电柜、配电箱、配电线路（电气火灾）

（二）存在一般危险的岗位包括：



- 1、车间二层平台上操作岗位（高处坠落）
- 2、车间二层平台下操作岗位（物体打击）
- 3、车间接触高温管线和高温物料结晶、粉碎作业岗位（灼烫）
- 4、车间结晶、粉碎岗位（机械伤害）
- 5、车间包装、运输岗位（车辆伤害）

二、精细车间总结：

（一）精细车间生产操作过程存在显著危险的岗位包括：

- 1、车间电气设备操作岗位（触电）
- 2、车间配电柜、配电箱、配电线路（电气火灾）

（二）精细车间存在一般危险的岗位包括：

- 1、车间二层平台上操作岗位（高处坠落）
- 2、车间二层平台下操作岗位（物体打击）
- 3、车间接触高温管线和高温物料出料岗位（灼烫）
- 4、车间反应、精制、结晶、粉碎岗位（机械伤害）
- 5、车间包装、运输岗位（车辆伤害）

三、丁类库房、乙类库、综合仓库总结：

- 1、丁类库房、综合仓库运送和储存岗位（车辆伤害、灼烫）
- 2、乙类库房运送和储存岗位（车辆伤害、火灾）

F5.3 危险度法评价过程

采用危险度评价方法评定各车间的危险程度等级，详见表 F5.3-1 所示。

表 F5. 3-1 危险程度等级分析

场所	部位	危险因素	物料	容量	温度	压力	操作	危险等级
分子筛车间	反应釜	危险性最大的物料是三乙胺（火灾危险性甲 B），反应釜容积 11.2m ³ ，操作压力为 3.0MPa，操作温度 200℃，合成时间 48 小时	5	2	0	2	5	14，中度危险
催化剂车间	焙烧窑炉、干燥机，导热油炉	危险性最大的物料是燃料天然气（火灾危险性甲类），天然气管线在线量为 0.18Kg，压力为 0.4MPa，常温	10	0	0	0	2	12，中度危险
金属盐车间	硝酸镍反应釜	危险性最大的物料是反应过程中产生的二氧化氮（高度危害），反应釜中存在量为 0.1t，负压操作，温度 100℃	5	0	0	0	2	7，低度危险
精细车间	氯化铜双锥干燥器	危险性最大的物料是产品氯化铜（固体），干燥器中氯化铜存在量 2m ³ ，微负压，120℃	0	0	0	0	2	2，低度危险

F5.4 定量风险评价法计算过程

通过危险度评价法，该企业危险等级最高的是分子筛车间的反应釜，采用定量风险评价法对其发生事故后影响区域、人员伤亡、财产损失情况进行模拟计算分析。

采用南京安元软件进行模拟计算。

一、装置基本参数

装置名称：分子筛车间反应釜

物料名称：三乙胺

装置类型：固定的带压容器

装置体积 (m^3)：11.2

泄漏模式：中孔泄漏,大孔泄漏,完全破裂,小孔泄漏

泄漏源强：连续泄漏源强 $>100\text{kg/s}$

事故类型：蒸气云爆炸事故 (UVCE)

蒸气云爆炸事故

物料类型：易燃液体

液体密度 (kg/m^3)：0.728

气体密度 (kg/m^3)：3.5

充装系数 (0~1)：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1)：0.9

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：42828.343

二、事故后果分析结果

死亡半径：2.32m

重伤半径：10.34m

轻伤半径：20.12m

财产损失半径：4.13m

如下图所示



附件 6 人员资格统计表

F6.1 主要负责人和安全管理人員

主要负责人和安全管理人員已取得安全生产知识和管理能力考核合格证，证件见附件。

F6.2 特种作业人員

该企业涉及特种作业人員，包括高压电工、低压电工、焊接与切割工。证件见附件。

该企业涉及特种设备作业人員，包括叉车工和司炉工。证件见附件。

附件 7 法定检验、检测汇总

F7.1 特种设备

该企业分子筛车间反应釜和催化剂车间的压缩空气罐属于特种设备，叉车和压力管道（导热油）、依托的公用设施为导热油炉均为特种设备。

涉及的特种设备检测报告，见附件。

F7.2 安全阀

安全阀校验报告，见附件。

F7.3 可燃、有毒气体检测报警器

可燃和有毒气体检测报警器检测报告，见附件。

F7.4 防雷装置检测

防雷装置检测报告，见附件。

附件 8 企业提供资料目录

- 1) 营业执照(副本)
- 2) 土地使用证和新厂区建设用地规划许可证
- 3) 危险化学品安全生产许可证
- 4) 生产安全事故应急预案备案登记表
- 5) 危险化学品登记证书
- 6) 主要负责人考核合格证明和学历证明
- 7) 安全生产管理人员考核合格证明和学历证明
- 8) 注册安全工程师注册证书
- 9) 老厂区消防验收意见书和新厂区乙类库消防验收意见书
- 10) 特种设备使用登记证、检测报告
- 11) 特种作业操作证和特种设备操作证(电工、焊工、司炉和叉车工)
- 12) 安全阀、有毒气体检测证书
- 13) 防雷装置检测报告
- 14) 安全生产管理机构和专职安全管理人员任命文件
- 15) 2024 安全生产费用资金台帐和 2025 年安全投入计划
- 16) 工伤保险证明和安责险
- 17) 安全管理责任制、安全管理制度、安全操作规程目录
- 18) 全厂消防器材配置表和应急救援器材台帐
- 19) 金属盐车间设备变更记录
- 20) 乙类库验收审查会专家意见和安全评价报告修改说明、整改确认
- 21) 个人防护用品发放台帐

22) 各车间变更文件

23) 消防设施检验报告

24) 相关图纸