

编制说明

天富凯业（辽宁）新材料有限公司，法定代表人王政，成立于 2017 年 10 月 13 日，注册于辽宁省葫芦岛市龙港区辽河路 38 号，注册资金 3267 万元，经营范围为：许可项目：危险化学品生产，肥料生产，药品生产，危险化学品经营，农药生产，农药批发（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），货物进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

天富凯业（辽宁）新材料有限公司于 2025 年 07 月 31 日取得辽宁省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，有效期至 2026 年 10 月 18 日，证书编号：（辽）WH 安许证[2023]1593，许可范围：邻硝基苯酚；邻氨基苯酚；次氯酸钠溶液；氨溶液；盐酸。

根据《危险化学品目录（2026 调整版）》（应急管理部等十部门公告 2026 年第 3 号），天富凯业（辽宁）新材料有限公司产品邻硝基苯酚（危险化学品序号为 2233）、邻氨基苯酚（危险化学品序号为 7）、次氯酸钠溶液（危险化学品序号为 166）、氨溶液（危险化学品序号为 35）、盐酸（危险化学品序号为 2507）均属于危险化学品，因此天富凯业（辽宁）新材料有限公司为危险化学品生产企业。

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

受天富凯业（辽宁）新材料有限公司的委托，辽宁诺诚安全科技有限公司对该企业安全生产条件进行安全现状评价。我公司安全评价人员和工程技术人员依据等国家有关安全生产法律、法规及标准的要求，按照科学、客观、公正的原则开展工作。在认真研究分析该企业提供和现场收集到的有关评价对象相关资料的基础上，参考有关资料，依据《危险化学品生产企业安全评价导则》编制了《天富凯业（辽宁）新材料有限公司安全评价报告》。

定 义

（1）化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

（2）危险化学品

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

（3）危险化学品生产企业

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

（4）中间产品

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

（5）危险化学品生产单位

指危险化学品生产企业或者其分公司、子公司所属的独立核算生产成本的单位。

（6）危险化学品生产企业作业场所

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

（7）危险因素

对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的因素。

（8）有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。

（9）危险程度

对人造成伤亡和对物造成突发性损坏的尺度。

（10）有害程度

影响人的身体健康，导致中毒、疾病或者对物造成慢性损坏的程度。

（11）评价单元

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

目 录

编制说明.....	1
1 被评价单位概况	7
1.1 被评价单位基本情况	7
1.2 被评价单位危险化学品生产工艺、装置、储存设施等基本情况.....	15
2 安全评价的范围	17
3 安全评价程序	18
4 采用的安全评价方法	18
5 危险、有害因素分析结果	18
5.1 物料的危险有害因素及其分布	19
5.2 生产过程中的危险有害因素及其分布	21
5.3 检维修过程危险有害因素分析	21
5.4 选址、周边环境及自然条件分析结果	21
5.5“两重点、一重大”辨识	30
6 定性、定量分析安全评价内容的结果	32
6.1 安全检查表检查结果	32
6.2 安全生产条件分析结果	32
7 对可能发生的危险化学品事故的预测结果	35
8 安全对策措施及建议	38
8.1 对策措施	38
8.2 整改建议	40
9 安全评价结论	41
9.1 安全综合评述	41
9.2 安全评价结论	42
附件 1 安全评价工作经过	43
附件 1.1 安全评价目的	43

附件 1.2 安全评价依据	43
附件 1.3 安全评价工作经过	57
附件 2 危险、有害因素分析过程	58
附件 2.1 物料的危险、有害因素分析	58
附件 2.2 生产过程中的危险有害因素分析	58
附件 2.3 检维修中的危险有害因素分析	58
附件 2.4 重大危险源辨识	63
附件 3 定性、定量分析过程	70
附件 3.1 安全检查表检查过程	错误!未定义书签。
附件 3.2 个人风险和社会风险评价	70
附件 3.3 事故后果模拟	70
附件 3.4 各装置的多米诺半径模拟结果	70
附件 3.5 外部安全防护距离	72
附件 4 安全评价方法确定说明及安全评价方法简介	73
附件 4.1 安全评价方法的确定	73
附件 4.2 安全检查表法简介	73
附件 4.3QRA 定量评价法	74
附件 5 被评价单位提供的原始资料目录	75
营业执照	352
不动产权证明	353
建设工程消防验收意见书	356
危险化学品登记证	359
安全生产许可证	362
近三年“三同时”项目安全审查批复文件	363
成立安全管理机构文件	367
主要负责人、安全管理人员、主管生产、技术、设备、安全负责人任命文	

件.....	367
主要负责人、主管安全负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证.....	371
主要负责人、主管安全负责人、安全管理人员、主管生产、技术、设备负责人学历证明.....	373
注册安全工程师证书及注册信息.....	379
特种作业人员、特种设备操作人员证书及台账.....	381
雷电防护装置检测报告.....	393
特种设备检测报告及台账.....	402
压力管道检测报告及台账.....	406
可燃/有毒气体报警器校准证书及台账.....	408
安全阀校验报告及台账.....	415
压力表校准证书及台账.....	420
危险与可操作性（HAZOP）、安全完整性等级（SIL）分析报告及 SIL 验证报告.....	426
唑丙酸项目 HAZOP 分析落实情况表.....	453
中控室抗爆分析报告.....	454
安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程清单.....	457
从业人员安全教育培训档案.....	475
安全生产费用提取与使用台账.....	488
应急预案备案表.....	491
应急物资配备清单.....	492
应急演练记录及照片.....	493
重大危险源备案登记表.....	518
从业人员缴纳工伤保险的凭证.....	519
安全生产责任险回执单.....	521

离心机刮料工序安全运行可行性论证文件.....	536
工艺、设备变更表.....	540
重点监管危险化工工艺反应风险评估报告.....	543
雷尼镍不储存变更手续.....	551

1 被评价单位概况

1.1 被评价单位基本情况

1.1.1 企业情况简介

天富凯业（辽宁）新材料有限公司，法定代表人王政，成立于 2017 年 10 月 13 日，注册于辽宁省葫芦岛市龙港区辽河路 38 号，注册资金 3267 万元，经营范围为：许可项目：危险化学品生产，肥料生产，药品生产，危险化学品经营，农药生产，农药批发（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），货物进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

（1）《安全生产许可证》证书情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司于 2025 年 07 月 31 日取得辽宁省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，有效期至 2026 年 10 月 18 日，证书编号：（辽）WH 安许证[2023]1593，许可范围：邻硝基苯酚；邻氨基苯酚；次氯酸钠溶液；氨溶液；盐酸。

根据《危险化学品目录（2026 调整版）》（应急管理部等十部门公告 2026 年第 3 号），天富凯业（辽宁）新材料有限公司产品邻硝基苯酚（危险化学品序号为 2233）、邻氨基苯酚（危险化学品序号为 7）、次氯酸钠溶液（危险化学品序号为 166）、氨溶液（危险化学品序号为 35）、盐酸（危险化学品序号为 2507）均属于危险化学品，因此天富凯业（辽宁）新材料有限公司为危险化学品生产企业。

（2）标准化建设情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司目前为安全生产标准化三级企业，根

据《企业安全生产标准化建设定级办法》，企业积极推进标准化建设，每年进行1次安全生产标准化自评，并提出进一步完善安全标准化的计划和措施。同时对安全生产标准化自评报告中检查出的问题进行原因分析，制定整改措施，落实整改时间、责任人，并对整改情况进行验证，保存相应记录。

（3）劳动定员

天富凯业（辽宁）新材料有限公司现有职工 218 人，设有完善的安全管理组织机构（安环部），并配备 6 名专职安全管理人员（其中 1 名为注册安全工程师）。

（4）主体工程情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司现有产品为 4000t/a 邻硝基苯酚中间体、3000t/a 邻氨基苯酚中间体、1500t/a 2-巯基-6-氯苯并噻唑、1000t/a 2,6-二氯苯并噻唑中间体、1000t/a 唑丙酸，由于该企业生产中间体 2,6-二氯苯并噻唑涉及光气化反应自动化改造尚未完成，故该产品及下游产品唑丙酸暂时处于停产状态，该套生产装置内物料已清空，设备、管线已经泄压、清洗、吹扫置换，在装置边界、工艺及公用工程接口加装盲板，与在用装置物理隔断。装置由专人管护，定期巡检监测，消防、防护器材保持完好，现场设置警戒标识，严格作业许可管理。建议企业复工复产前完成自动化相关改造后进行生产。

（5）安全生产许可证申报情况

本次评价企业申报许可证的危险化学品品种及其生产能力见表 1.1-1，与天富凯业（辽宁）新材料有限公司取得的安全许可证一致，与危险化学品登记证相比，盐酸生产能力由于年产溴素 3000 吨、二氟溴乙酸乙酯 500 吨、2.3+二氯吡啶 500 吨、K 酸 500 吨、氰霜唑 150 吨、硫酸肼 1500 吨项目增加，但该项目处于试生产阶段，因此不影响本次申报许可证盐酸品种的生产能力。企业其他产品 2-巯基-6-氯苯并噻唑生产能力为 1500t/a、2,6-二氯苯并噻唑中间体生产能力为 1000t/a、唑丙酸生产能力为 1000t/a，上述 3 个产品

不属于危险化学品，不在《安全生产许可证》申请范围内。

1.1.2 近三年企业新建、改建、扩建及安全生产情况

(1) 企业近三年无重伤、死亡或其他重大生产安全事故和职业病的发生。

(2) 企业近三年生产工艺、原料、产品变化情况

1) 企业近三年对唑丙酸车间进行了氯化工序全流程自动化升级改造，主要为 6-氯苯并噁唑酮生产装置氯化上游工序邻氨基苯酚、尿素投料、甲醇进料及物料放料由人工手动操作改为自动控制，母液回收釜母液进料和结晶釜出料加装自动控制阀、氯化下游工序洗涤釜（3R3206）回收二甲苯进料、分层放料加装自动控制阀、结晶釜（3R3202）氯化产物进料加装自动控制阀等。其中，离心机刮料出料工序中离心机受原有设备结构、安装布局、配套管线及土建基础限制，无法适配现阶段全流程自动化的要求，未能实现自动化控制，已于 2026 年 06 月 27 日组织安全运行可行性专家论证并论证通过，具体详见附件。

2) 近三年原料雷尼镍（催化剂）不进行储存，随买随用，已进行企业内部变更，变更手续具体详见附件。

3) 企业近三年产品未有变化。

(3) 近三年新建、改建、扩建项目“三同时”情况，见表 1.1-2。

(4) 近三年治本攻坚行动整改情况

为了发现和查明各种危险和隐患，消除或控制不安全因素，及时、有效地排查治理生产安全事故隐患，防范安全生产事故发生，监督各项安全规章制度的实施，制止违章作业，督促整改隐患，保证安全生产工作顺利进行，公司积极进行隐患排查治理，检查形式包括岗位巡查，车间组织的日常检查，公司组织的综合性检查，以及各种专业、季节性检查。对于排查出的隐患，由公司各部门、车间、班组等负责人或者有关人员负责组织整改。

天富凯业（辽宁）新材料有限公司定期开展厂内隐患排查及整改工作。近三年的主要治本攻坚行动整改情况见表 1.1-3。

1.1.3 地理位置及周边环境

天富凯业（辽宁）新材料有限公司位于辽宁省葫芦岛市龙港区辽河路 38 号（葫芦岛经济开发区化工园区内），东侧为辽宁先达农业科技有限公司；南侧为辽河路，隔路为海湾；西侧为葫芦岛市载大瀛嘉化工有限公司；北侧为汉江路，隔路为空地。

厂区地理位置示意图，见图 1.1-1。

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

注：①红色区域为天富凯业（辽宁）新材料有限公司

②虚线溴素车间、罐组 D、罐组 C 内 2 座氢溴酸储罐及三效蒸发装置区为年产溴素 3000 吨、二氟溴乙酸乙酯 500 吨、2,3-二氯吡啶 500 吨、K 酸 500 吨、氰霜唑 150 吨、硫酸肼 1500 吨项目建（构）筑物，该项目处于试生产阶段，不在本次评价范围内，仅对其防火间距进行符合性评价；

③邻氨基苯酚车间、唑丙酸车间、液氯汽化、巯基车间、氢气管束车、氢气储罐为联合装置。

1.1.4 自然条件

（1）气象条件

天富凯业（辽宁）新材料有限公司位于葫芦岛龙港区，现将有关情况介绍如下：

①气温

全年平均气温	9.5℃
极端最高气温	41.8℃
极端最低气温	-24.7℃

最热月均温度	24.2℃（7 月份）
最冷月均温度	-9.0℃（1 月份）
②气压	
年平均气压	1014mbar
年最高平均气压	1044.8mbar
年最低平均气压	982.5mbar
③风	
年平均风速	3.6m/s
常年主导风向	SSW（频率为 20.5%）
冬季主导风向	NNE，平均室外风速 3.9m/s
夏季主导风向	S，平均室外风速 3.7m/s
④降雨量	
年平均降水量	577.4mm
年降雨日数	71d
月平均最大降雨量	210.1mm
月平均最小降雨量	2.8mm
一次最大降雨量	181.8mm
⑤降雪量	
最大积雪厚度	170mm
平均最大积雪厚度	84mm
雪厚载	30kg/m ²
⑥空气湿度	
年平均相对湿度	45%
月平均最大相对湿度	82%（7 月）
月平均最小相对湿度	48%（3 月）
⑦其它	

最大冻土深度	112cm
地下水位埋深	1.41~3.50m（87 年勘探）
洪水位，百年一遇	20.8m（黄海高程）
年平均日照	2801h
年平均大雾日	46d
雷暴日	28d

（2）水文条件

天富凯业（辽宁）新材料有限公司所在地主要为第四系松散岩类孔隙水。主要分布在丘陵谷地，为管道沿线区域内主要地下水类型。

山间河谷、山前坡洪积扇裙砂砾石薄层及透镜体含水岩层：含水层分布在河流两岸的山前地带和山间河谷中。松散岩层厚度变化较大，一般厚 1~5m，其中夹有砂砾石薄层及透镜体含水层。水量不大，单井涌水量一般小于 200t/d。

（3）工程地质

天富凯业（辽宁）新材料有限公司所在地属辽西丘陵地带，地势自西北向东南呈阶梯状倾斜，西北为山区，平均海拔 300m 以上。本地区地貌形态及成因可划剥蚀丘陵，剥蚀堆积念扇，裙裾及冲积海积平原，工程所在地标高 69~74m，地面较为开阔。

葫芦岛境内属华北地层区燕山分区，出露地层有上元古界长城系，蓟县系，青白口系；古生界寒武系，奥陶系，石炭系，二迭系；中生界三迭系，侏罗系，白里系以及新生界第四系。

（4）地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》附录 A，并结合《中国地震动峰值加速度区划图》，葫芦岛市龙港区属地震烈度 6 度区，设计地震分组第二组，设计基本地震加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

1.1.5 平面布局

根据园区总体规划及生产装置工艺流程要求，考虑当地的常年主导风向等因素，同时注意满足建筑防火、防爆、卫生等要求，布置按功能分区，分为生活办公区、库区、生产区、辅助生产区和储罐区。其中生活办公区位于厂区南侧，包括生产辅助楼（包含控制室）、办公楼及门卫；库区位于生活办公区北侧，包括成品库房、原料库房；生产区位于库区北侧，包括（R）-2-[4-[（6-氯-1, 3 苯噁唑-2-基）氧]苯氧基]丙酸乙酯联合装置（包含邻氨基苯酚车间、唑丙酸车间、液氯汽化、巯基车间、氢气管束车、氢气储罐）及溴素车间；辅助生产区位于生产区北侧，包括化验楼、变电所、10kV 高压配电室、冷冻、空压制氮、循环/消防泵房、循环水池、消防水池、纯水锅炉工序、机修车间、机修车间工具间、三效蒸发装置区、树脂吸附车间、固废仓库、污水处理站及事故池、VOC 治理装置区、戊类罩棚、五金库、地下初期雨水收集池；储罐区位于厂区北侧，包括罐组 A、罐组 B、罐组 C 及罐组 D。

液氯气化间属于剧毒化学品储存场所，液氯气化间内部安装视频监控装置、入侵报警装置，出入口安装向外开启的防盗安全门，采用双人双锁保管，入口处加装信息采集仪（出入口控制、入侵报警、电子巡查三项功能合并）；储存场所内设置消防器材、洗眼器，安装有毒气体监测设备，张贴安全警示标识；储存场所窗口安装金属防盗网，周界布置视频监控装置。配套的值班室内配备监控显示器、备用电源、防卫器具，值班室内安装视频监控装置，出入口向外开启并加装出入口控制装置。

同时企业采用竖向布置方案以满足厂区防洪、排洪及地下管线敷设高程的要求，确保道路及场地坡度合理，雨水排出顺畅及场内外道路衔接对消防、运输的要求。场地雨水设计坡向与自然地形的排水方向一致。竖向采用平坡式布置方式。

全厂设置纵横交错的运输道路和消防道路，厂区主干道宽度为 9m，次干道宽度为 6m。道路沿装置呈环形布置，道路转弯半径均为 12m，路面上

空净高度为 5m，满足厂区运输和安全消防的需要。

厂区四周设有围墙，设置两个出入口，其中一个位于厂区北侧，另一个位于厂区南侧，厂门与厂内、外道路直接相通。

溴素车间、罐组 D、罐组 C 内 2 座氢溴酸储罐及三效蒸发装置区为年产溴素 3000 吨、二氟溴乙酸乙酯 500 吨、2,3-二氯吡啶 500 吨、K 酸 500 吨、氰霜唑 150 吨、硫酸肼 1500 吨项目建（构）筑物，该项目处于试生产阶段，不在本次评价范围内。

厂区总平面布置情况，见图 1.1-3，罐组总平面布置情况，见图 1.1-4，厂内建（构）筑物之间的防火间距情况，见表 1.1-5，储罐区防火间距情况见表 1.1-6。

1.2 被评价单位危险化学品生产工艺、装置、储存设施等基本情况

1.2.1 生产规模、储存规模及原辅材料情况

（1）生产规模

天富凯业（辽宁）新材料有限公司主要产品为邻硝基苯酚，生产规模为4000t/a；邻氨基苯酚，生产规模为3000t/a；次氯酸钠溶液，生产规模为150t/a；氨溶液，生产规模为600t/a；盐酸，生产规模为800t/a。

（2）储存规模

厂区储存情况如表 1.2-1、表 1.2-2、表 1.2-3 所示，生产过程中产生的蒸馏釜残、废镍催化剂、废活性炭均按照危险废物进行处置，暂存在固废仓库后委托有资质的抚顺中油优艺环保服务有限公司处理。

物料均采用密封包装，均采用隔离储存，储存间距大于 2m。

（3）原辅材料及产品情况

该企业主要原辅料、产品储存情况，见表 1.2-4。

1.2.2 生产工艺

（6）氢气卸车工艺流程

氢气槽车进入生产区（须戴好防火罩）。卸车过程中需要熄火。槽车就位后检查槽罐压力、温度、氢气、管路等情况。

槽车停稳，熄灭发动机，拉紧手刹，连接槽车与卸车台地面静电接地线，并确认接地正常。确保卸车系统打压试漏后无漏点。确保卸车系统进行氮气置换至无氧状态，关闭所有阀门。用配置氮气置换卸车台专用管 2min，待氮气将槽车气管与卸车台气管用专用铜制扳手连接牢靠，关闭氮气阀，缓慢打开槽车卸车台相应阀门，调节供出压力 0.8MPa，防止流速过快产生静电。

卸车过程要检查管路及连接处有无泄露，查看氢气台的压力不得超过 1MPa，适时调节卸车流量，发现异常情况及时处理。

卸车结束后关闭各相关阀门，把卸车台专用管中的氢气经阻火器放空至常压，关闭至阻火器阀门，拆卸连接管线及静电接地线夹。

遇有漏气，则关掉槽车出气阀，储罐进气阀，待氢气泄完后进行处理。

（7）储罐区卸工艺流程

1）甲醇、甲苯、乙醇、二甲苯、二硫化碳卸车工艺流程

装有甲醇、甲苯、乙醇、二甲苯、二硫化碳的汽车槽车经过过磅检斤、化验合格后进入指定卸车鹤位，连接卸车鹤管，利用卸车岛上的卸车泵及甲醇、甲苯、乙醇、二甲苯、二硫化碳储罐的专用进料管线，将甲醇、甲苯、乙醇、二甲苯、二硫化碳输送至甲醇、甲苯、乙醇、二甲苯、二硫化碳储罐内。

2）硫酸、盐酸、液碱卸车工艺流程

卸车人员穿戴好防护面罩、防腐蚀橡胶手套等防护用品，引导车辆到达指定的卸车地点，操作人员连接好车辆与连接装车鹤管，确认无误后开启卸车泵，硫酸、盐酸、液碱通过管线输送至硫酸、盐酸、液碱储罐内。

3）邻氯硝基苯卸车工艺流程

装有邻氯硝基苯的汽车槽车经过过磅检斤、化验合格后进入指定卸车鹤位，连接卸车鹤管，利用卸车岛上的卸车泵及邻氯硝基苯储罐的专用进料管线，将邻氯硝基苯输送至邻氯硝基苯储罐内。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕第116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）的规定，该企业生产过程中涉及的加氢工艺、氯化工艺、光气化工艺，为重点监管的危险化工工艺。

1.2.3 主要设备及特种设备

主要设备、设施如表 1.2-10~表 1.2-14 所示。

1.2.4 主要建（构）筑物

企业主要建（构）筑物见表 1.2-15。

1.2.5 人员配置及工作制度

天富凯业（辽宁）新材料有限公司现有职工 218 人，设有完善的安全管理组织机构（安环部），并配备 6 名专职安全管理人员（其中 1 名为注册安全工程师），负责全厂的日常安全、消防及职业卫生监督、管理工作，生产人员为四班三倒制，年操作天数 330d。

2 安全评价的范围

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

本次评价涉及的生产设备和建（构）筑物：

（1）生产设备设施：（R）-2-[4-[(6-氯-1,3 苯噁唑-2-基)氧]苯氧基]丙酸乙酯联合装置（包含邻氨基苯酚车间、唑丙酸车间、液氯汽化、巯基车间、氢气管束车、氢气储罐）。

（2）储运设施：成品库房、原料库房、罐组 A、罐组 B、罐组 C。

（3）公用工程及辅助设施：生产辅助楼（包含控制室）、办公楼、门卫、化验楼、变电所、10kV 高压配电室、冷冻、空压制氮、循环/消防泵房、循环水池、消防水池、纯水锅炉工序、机修车间、机修车间工具间、树脂吸附车间、固废仓库、污水处理站及事故池、VOC 治理装置区、戊类罩棚、五金库、地下初期雨水收集池。

溴素车间、罐组 D、罐组 C 内 2 座氢溴酸储罐及三效蒸发装置区为年产溴素 3000 吨、二氟溴乙酸乙酯 500 吨、2,3-二氯吡啶 500 吨、K 酸 500 吨、

氰霜唑 150 吨、硫酸肼 1500 吨项目建（构）筑物，该项目处于试生产阶段，不在本次评价范围内，仅对其防火间距进行符合性评价。

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

3 安全评价程序

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

评价工作的主要内容及其工作程序见图 3-1。

4 采用的安全评价方法

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

5 危险、有害因素分析结果

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

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

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

健康。

5.1 物料的危险有害因素及其分布

依据《危险化学品目录（2026 调整版）》（应急管理部等十部门公告 2026 年第 3 号）、《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》的相关规定，该企业生产过程中原料、产品和辅助物料涉及的危险化学品如表 5.1-1 所示，非危险化学品如表 5.1-2 所示，物料的理化性质及其危险特性等具体分析过程见附件 2。

（1）重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该企业涉及的液氯、甲醇、甲苯、氢气、二硫化碳、硫化氢、天然气、碳酰氯（光气）属于重点监管的危险化学品。

（2）易制毒化学品

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

（3）剧毒化学品

依据《危险化学品目录（2026调整版）》（应急管理部等十部门公告2026年第3号），该企业涉及的液氯、碳酰氯（光气）属于剧毒化学品。

（4）易制爆危险化学品

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

（5）高毒物品

根据卫生部《高毒物品目录（2003版）》，该企业涉及的碳酰氯（光气）属于高毒物品。

（6）特别管控

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该企业涉及的液氯、甲醇、二硫化碳、天然气属于特别管控危险化学品。

（7）监控化学品

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第190号），该企业涉及的碳酰氯（光气）属于第三类监控化学品。

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

5.2 生产过程中的危险有害因素及其分布

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）及《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025），结合同类企业的事故案例，依据各种设备及物料的危险、有害特性，该企业在生产过程中存在主要危险有害因素为可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾、中毒、窒息、灼烫、泄漏、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、厂内车辆致害、跌落、淹溺、噪声与振动等。生产过程中的危险、有害因素具体辨识、分析过程见附件 2.2。生产过程危险有害因素分布汇总表，见表 5.2-1。

5.3 检维修过程危险有害因素分析

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

5.4 选址、周边环境及自然条件分析结果

5.4.1 选址、周边环境

（1）生产装置、设施的危险有害因素对生产单位周边设施的影响

天富凯业（辽宁）新材料有限公司位于辽宁省葫芦岛市龙港区辽河路 38 号（葫芦岛经济开发区化工园区内），东侧为辽宁先达农业科技有限公司；南侧为辽河路，隔路为海湾；西侧为葫芦岛市载大瀛嘉化工有限公司；北侧为汉江路，隔路为空地。

企业选址内没有外界电力线穿越，没有输油、输气管线穿越，没有排洪沟穿越。该企业外周围无居民区、商业中心、公园；无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；无供水水源、水厂及水源保护区；无车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；无基本农田保护区、畜牧区、

渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；无军事禁区、军事管理区；无法律、行政法规规定予以保护的其他区域的距离符合国家标准或者国家有关规定。

厂区内建构筑物与周边设施之间的防火间距符合要求。若该企业发生可燃、有毒物质泄漏、可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾事故，将危及装置周边的建、构筑物，如邻氨基苯酚车间、唑丙酸车间、液氯汽化、烷基车间、氢气管束车、氢气储罐、储罐区等发生可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾事故则受伤害人员均为厂区内作业人员，不会影响到厂区外的安全。

（2）生产单位周边设施对生产装置、设施的影响

天富凯业（辽宁）新材料有限公司厂区东侧为辽宁先达农业科技有限公司，其甲类固体仓库、甲类液体仓库、丙类仓库、丙类罐区如发生可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾等事故，则有可能会影响到该企业东侧（建）构筑物，西侧为葫芦岛市载大瀛嘉化工有限公司，其甲类库房、乙类库房、107 车间、106 车间、301 车间、118 车间、120 车间如发生可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾事故，则有可能会影响到该企业西侧（建）构筑物，受影响岗位，应随时关注现场状况，视情况做好相应安全防护及撤离。

（3）生产装置、设施对生产单位周边设施的影响

企业在生产过程中存在危险有害因素为可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾、中毒、窒息等，若企业在生产过程中发生可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾事故，可能会波及到东侧辽宁先达农业科技有限公司及西侧葫芦岛市载大瀛嘉化工有限公司内建（构）筑物，若发生中毒、窒息事故，有毒气体可能会扩散至周边企业，造成人员中毒、窒息，但该企业个人风险及社会风险可接受，外部安全防护距离符合要求，若一旦发生事故，应按照公司生产安全事故应急预

案规定，及时告知有关政府部门、辽宁先达农业科技有限公司及葫芦岛市载大瀛嘉化工有限公司做好相应安全防护及撤离。

5.4.2 自然条件

自然环境危险有害因素主要包括雷击、地震、高温、低温、雨水、雪灾、大风等。

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

（2）地震。该区域抗震设防烈度为 6 度，强烈地震可能造成建（构）筑物破坏和倒塌，造成重大的人员伤害和财产损失。

（3）高温、低温。该区域极端最高气温为 41.8℃，极端最低气温为-24.7℃，对作业环境和条件带来不利影响。严寒有可能导致设备、管道、阀门冻坏破裂，并造成人员冻伤。

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

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

（6）大风。该企业所在区域年平均风速达 3.6m/s，若遭遇大风天气，对室外作业人员、设备影响较大，容易导致管道、设备、仪表设施出现变形、冻凝、损坏，静电聚集等问题，易引发坍塌等事故。

选址、周边环境及自然条件的危险有害因素具体分析过程见附件 2。

5.4.3 安全生产条件分析

（1）管理层安全条件分析

天富凯业（辽宁）新材料有限公司具有完善的安全管理组织机构，成立安环部，并于 2026 年 03 月 11 日以文件形式发布调整通知；且公司制定了

详细的安全生产责任制、安全生产管理制度和操作规程。

1) 安全生产责任制

天富凯业（辽宁）新材料有限公司重视公司的安全生产责任制的建设，建立了以全厂安全生产责任制为核心的各部门、岗位的安全生产责任制，实施了各级领导人员、各职能部门管理人员及员工安全责任共 97 项，明确了主要负责人至一线岗位职工安全责任等内容，责任制内容已覆盖公司全体人员；公司定期结合国家法律、法规，标准、文件等，定期对安全生产责任制进行修订，不断完善安全生产责任体系。

具体责任制清单见附件。

2) 安全生产管理制度

天富凯业（辽宁）新材料有限公司建立了安全生产管理制度，由主要负责人签发实施，总计制定 43 项安全生产管理制度，并按照国家相应的法律、标准和规范要求，根据本企业实际情况持续不断改进更新，还根据自身的安全生产管理特点制定了配套的安全管理制度，更详细地描述了安全生产管理的要求。

具体管理制度清单见附件。

3) 安全操作规程

天富凯业（辽宁）新材料有限公司制定了各岗位的安全操作规程，由主要负责人签发实施，总计制定 10 大项操作规程，日常的工艺、设备设施的改变，由各相应部门负责变更安全生产操作规程与工艺、设备设施，安全管理部门参与，根据工艺、设施等实际情况，已制定了较为完善的变更后操作规程，且较为完整适用。而且企业还在日常生产过程中，根据自身的实际生产情况，不断对现有安全管理制度和安全操作规程进行完善并每年进行评审，企业近年来生产工艺过程一直未发生变化，公司各项操作规程经过多年完善，非常契合现有生产、操作模式。

通过现场询问及调查了解，企业严格按照安全操作规程进行操作，各岗

位人员熟知各项安全操作规程，熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。具体操作规程清单见附件。

4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

为加强安全生产管理，企业于 2025 年 04 月 29 日发布了主要负责人任命红头文件；于 2026 年 03 月 11 日发布关于成立安环部及任命专职安全管理人员的通知。企业主要负责人（黄方利）、专职安全管理人员（李明珠、赵毅、柴玉凌、陈浩谦、王华东、张哲）均经葫芦岛市应急管理局培训考核合格，取得危险化学品生产企业从业人员考核合格证或具有中级注册安全工程师证书。特种作业人员均持证上岗，从业人员资格证见报告附件。

5) 主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力

天富凯业（辽宁）新材料有限公司的主要负责人和安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，已按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。企业主要负责人、安全生产管理人员、主管生产负责人、主管技术负责人、主管设备负责人、主管安全负责人均具有一定的化工专业知识，具有多年的安全管理经验，具备化工工艺相关学历。

6) 从业人员的培训情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司根据公司制定的《安全教育培训管理制度》对新员工进行厂级、车间级、班组级三级教育培训，每级不少于 24 学时，共计不少于 72 学时；主要负责人、安全生产管理人员初次培训时间不少于 48 学时，培训内容包括法律、法规，安全生产知识、等多方面知识，培训结束经考核合格准予分配上岗；同时，为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，公司每年制定安全培训计划，主要负责人、安全生产管理人员每年再培训时间不少于 16 学时；对其他员工及被派遣劳

动者每年再培训的时间不少于 20 学时，每月对在岗从业人员定期进行安全教育、专项教育以及消防知识培训，并进行考核，此外，公司还根据生产作业特点，积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班。企业对新改扩建项目的施工单位入厂前开展入厂安全教育培训，培训合格后方可进入生产区域作业等；参观、检查等访客人员进行安全告知后可入厂。

通过现场询问及调查了解，其他从业人员熟悉化工企业的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险、有害因素，熟悉职业卫生防护设施的使用方法，掌握发生事故后的自救、互救知识。

7) 安全生产的监督检查情况

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

8) 事故应急救援预案和调查处理情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求编制了应急救援预案，并于 2025 年 07 月 21 日经葫芦岛经济开发区管理委员会备案。公司每年年初制定应急演练计划，并按计划组织全员每半年最少进行一次综合预案或专项预案的演练，每半年最少进行一次现场处置方案的演练，并做好演练记录，在演练结束后对演练情况进行总结、评价，对应急演练所发现的问题及时分析，制定解决方案，并追踪落实情况。

9) 剧毒化学品安全管理

企业对于储存的剧毒化学品设立管理台账，严格监管，防止意外领取出库、使用。领用及使用过程如下：

①由使用人员提出申请，主管生产副总经理批准领用；

②进入剧毒化学品储存场所：操作人员在管理员、保管员的监督下协同开门进入剧毒化学品储存场所，保管员应记录进入的时间、人员信息；

③保管员定期对库存量进行核对并记录；

④保管员应定期核查储罐设备是否正常运行，内部不得混存其他物料，不得将剧毒化学品储存在其他地方。

（2）生产层安全条件分析

1）外部条件

天富凯业（辽宁）新材料有限公司位于葫芦岛经济开发区化工园区内。符合当地政府规划；厂区与重要场所和区域距离符合相关法律、法规、规章和标准的规定。

2）内部安全生产条件

①安全生产责任制的落实情况

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

②安全生产管理制度的执行情况

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

③岗位操作安全规程的执行情况

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

④从业人员安全生产培训、继续培训和考核情况以及安全操作能力、水平

天富凯业（辽宁）新材料有限公司的从业人员都已通过企业内部的岗前

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

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

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

近三年工艺、设备变更情况详见附件。

⑥生产工艺及其变更情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司对对唑丙酸车间进行了氯化工序全流程自动化升级改造，主要为 6-氯苯并噁唑酮生产装置氯化上游工序邻氨基苯酚、尿素投料、甲醇进料及物料放料由人工手动操作改为自动控制，母液回收釜母液进料和结晶釜出料加装自动控制阀、氯化下游工序洗涤釜（3R3206）回收二甲苯进料、分层放料加装自动控制阀、结晶釜（3R3202）氯化产物进料加装自动控制阀等。其中，离心机刮料出料工序中离心机受原有设备结构、安装布局、配套管线及土建基础限制，无法适配现阶段全流程自动化的要求，未能实现自动化控制，已于 2026 年 06 月 27 日组织安全运行可行性专家论证并论证通过。

⑦生产原料、辅助材料及其变更原料、辅助材料的情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司近三年原料雷尼镍（催化剂）不进行储存，随买随用，已进行企业内部变更，变更手续具体详见附件。

⑧作业场所及其变更情况和法定监测、监控情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司作业场所未发生变化。

⑨从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，具体见表 5.4-2 应急救援器材一览表。

⑩事故应急救援情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了本单位的应急救援预案，并经属地应急管理局备案。该公司编制了预案演练方案，并按规定进行演练，有演练记录，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。针对液氯汽化间制订了剧毒化学品防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案。

⑪检维修作业的执行情况

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

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

⑫安全生产投入情况

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

⑬风险分级管控及隐患排查治理双重预防机制建设情况

企业依据《安全生产法》要求，将双重预防机制建设纳入安全生产责任制。

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

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

（3）应急器材汇总表

天富凯业（辽宁）新材料有限公司根据可能发生的事故类型，依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）表 A.1，企业从业人数为 218 人在 300 人以下且罐组 A 单元构成四级危险化学品重大危险源，液氯汽化单元构成三级危险化学品重大危险源，因此企业为第三类危险化学品单位，企业已设置多处气体监测报警装置、视频监控、火灾报警装置、事故风机（具体详见附件）及其他应急救援器材，且该企业设置气防组，位于机修车间内办公室，配备有相应应急救援器材，应急物资具体设置情况见表 5.4-2。

5.5 “两重点、一重大”辨识

（1）重点监管危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该企业涉及重点监管的危险化学品为液氯、甲醇、甲苯、氢气、二硫化碳、硫化氢、天然气、碳酰氯（光气）。

（2）重点监管危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕第 116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），该企业生产过程使用的加氢工艺、氯化工艺、光气化工艺，属于首批重点监管的危险化工工艺。

（3）重大危险源辨识

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），经辨识，该企业罐组 A 单元构成四级危险化学品重大危险源，液氯汽化单元构成三级危险化学品重大危险源。具体辨识分析过程见附件 2.4。

6 定性、定量分析安全评价内容的结果

6.1 安全检查表检查结果

从安全检查表的检查结果可以看出，在对该企业设置的 6 个评价单元 572 项检查项目中，有 552 项符合安全要求，7 项为不符合项，13 项不涉及。从该企业生产的整体过程分析，企业具备安全生产条件。

安全检查表的详细内容见附件 3.1。

6.2 安全生产条件分析结果

6.2.1 企业已具备的安全生产条件

（1）企业位于葫芦岛经济开发区化工园区内，有土地使用手续，选址、平面布局合理，符合葫芦岛市城市规划。企业总体布局符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的要求。

（2）该企业涉及重点监管的危险化学品为液氯、甲醇、甲苯、氢气、二硫化碳、硫化氢、天然气、碳酰氯（光气）；该企业生产过程使用的加氢工艺、氯化工艺、光气化工工艺属于首批重点监管的危险化工工艺。该企业设置了自动控制系统，对生产过程中的温度、压力、液位、流量等参数进行集中控制、显示、超限报警及 SIS 系统安全联锁保护。企业生产区与非生产区分开设置，生产装置和储存设施之间及其与其它建（构）筑物之间的距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的要求。

（3）企业未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。

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

（5）依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该企业罐组 A 单元构成四级危险化学品重大危险源，液氯汽化单元构成三级危险化学

品重大危险源。

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

（7）企业建立了健全的全员安全生产责任制，制定有各级各类人员、各部门、各岗位安全生产责任制，符合要求。

（8）企业制定了完善的安全管理制度，制定有从业人员的安全教育、作业场所防火、防爆和安全检查等制度，符合相关要求。

（9）企业制定了岗位工艺操作规程和安全操作规程，操作规程内容符合要求。

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

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

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

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

（14）企业依法参加工伤保险，为从业人员缴纳了保险费，符合要求。

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

（16）企业依法进行危险化学品登记，符合相关要求。

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

援器材，企业应急救援物资符合 GB30077-2023 要求。

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

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

（20）隐患排查治理情况

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

（21）安全生产投入情况

天富凯业（辽宁）新材料有限公司安全生产费用投入与提取符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十一条要求：（一）营业收入不超过 1000 万元的，按照 4.5%提取；（二）营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2.25%提取；（三）营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.55%提取；（四）上一年度营业收入超过 10 亿元的部分，按照 0.2%提取。

企业 2023 年~2025 年安全生产费用提取汇总表如下，安全生产投入明细见附件。

7 对可能发生的危险化学品事故的预测结果

天富凯业（辽宁）新材料有限公司在生产过程中，事故的危险性及事故后果分析如下：

（1）该企业可能发生并引发严重后果的事故类型为可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾事故，所使用的危险化学品中氢气为易燃气体，爆炸下限低，一旦发生泄漏，极易与周围空气混合形成爆炸性混合物，如遇到火源可能发生云爆，其产生的爆炸冲击波及爆炸火球热辐射破坏、伤害作用极大，并且危害范围大，极易导致次生灾害。罐组 A 内储存的甲苯、甲醇、乙醇、二硫化碳、罐组 B 内储存的二甲苯，均为甲类易燃液体，若发生泄漏遇点火源可能发生池火灾，池火灾热辐射大，扑灭难度大，可能会对附近人员和设备造成损害。

为防止发生火灾、爆炸事故，应采取如下措施：

- 1) 加强巡回检查，发现设备或管路异常及时处理；
- 2) 加强生产场所通风，包括自然通风和机械通风；
- 3) 定期检查可燃气体报警系统，确保报警系统可靠；
- 4) 发现泄漏时，操作人员要立即戴好防护用品适当及时处理；
- 5) 如果泄漏严重，有关人员要及时撤离、疏散，并报告上级；
- 6) 安全附件定期检测维护，确保安全有效；
- 7) 设备、管线静电接地良好；
- 8) 现场使用防爆工具。

（2）该企业涉及碳酰氯（光气）、硫化氢、液氯、氧硫化碳（羰基硫）、二（三氯甲基）碳酸酯（固体光气）、二硫化碳、邻氯硝基苯等物料均具有一定毒性，可能引发企业发生中毒事故。为防止发生中毒事故，应采取如下措施：

- 1) 罐区、泵区、生产设施等有毒物料区域设置有毒气体检测报警装置；

2) 作业人员进入潜在有毒区域必须按规定佩戴防毒面具，必要时佩戴空气呼吸器；配备洗眼器、应急喷淋装置；

3) 加强现场通风，降低有毒蒸气浓度；管沟、低洼处加强监测；

4) 制定中毒事故专项应急预案；

5) 定期开展中毒事故应急演练，加强从业人员培训，掌握各类有毒物质中毒症状、风险特性及应急处置方法；定期开展职业健康体检，建立职业健康档案。

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

1) 该企业整体的社会风险曲线落在“可接受区”。涉及重点监管危险化学品及重点监管危险化工工艺部分按照国家相应规范的要求，设置了自动控制、相应联锁等安全措施，且企业配备了应急救援的器材及设施，社会风险为可接受。

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

3) 罐组 A 甲苯储罐容器或管道整体破裂发生池火灾事故的死亡半径为 49m；罐组 B 二甲苯储罐阀门大孔泄漏发生池火灾事故的死亡半径为 41m；氢气管束车阀门中孔泄漏发生闪火事故的死亡半径为 24m；液氯钢瓶容器整体破裂引发中毒扩散的死亡半径为 252m 等等，死亡半径均为超出厂区范围内。

4) 罐组 A 甲苯储罐整体破裂发生池火灾事故多米诺半径为 27m；邻氨基苯酚车间加氢反应釜整体破裂发生 BLEVE 泄漏事故多米诺半径为 44m；氢气管束车发生容器物理爆炸事故多米诺半径为 16m；氢气储罐发生容器物理爆炸事故多米诺半径为 9m；液氯钢瓶发生容器物理爆炸事故多米诺半径

为 5m；氯气缓冲罐发生容器物理爆炸事故多米诺半径为 1m，均未超出厂区边界。因此不会与周边企业设施产生多米诺效应。

5) 企业外部安全防护距离符合要求。

目前，企业已经采取措施包括：

1) 自动化控制与安全联锁以集中监视、参数记录、自动调节、信号报警、安全联锁保护为主，采用以 DCS 分散控制系统为基础的自动化控制及安全联锁系统。对工艺生产的主要反应过程实现数据采集、过程监视、参数记录、自动调节、信号报警、安全联锁等功能。

2) 该企业设置了安全仪表系统（SIS），且独立于 DCS 系统。设有一键紧急停车功能。系统配备了 UPS 应急电源，可以保证不少于 30min 的应急用电。

3) 在邻氨基苯酚车间、液氯汽化车间、唑丙酸车间、巯基车间、罐区、纯水、锅炉工序等处设置可燃/有毒气体探测器和火灾探测器，报警器与事故通风风机联锁。所有报警器均具有声光报警功能，报警信号发送至控制室的指示报警设备，并且进行声光报警。

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

8 安全对策措施及建议

8.1 对策措施

根据天富凯业（辽宁）新材料有限公司的实际情况，结合国家及地方有关法律、法规、规章、文件、标准、规范的相关要求，提出以下对策措施，以帮助天富凯业（辽宁）新材料有限公司提高安全管理水平，实现安全生产。

（1）依据《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026），企业应建立健全重大生产安全事故隐患治理督办制度，及时消除重大生产安全事故隐患。

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

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

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

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

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

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

（8）严格履行危险作业的审批制度，未取得作业许可严禁进行危险作业。

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

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

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

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

（13）液氯、甲醇、甲苯、氢气、二硫化碳、硫化氢、天然气、碳酰氯（光气）是《首批重点监管的危险化学品目录》（安监总管三[2011]95号）所列的重点监管的危险化学品，应按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）的要求制定安全措施和应急处置措施。

（14）该企业生产过程涉及的加氢工艺、氯化工艺、光气化工工艺属于《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕第116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通

知》（安监总管三〔2013〕3号）所列的重点监管危险化工工艺，企业应按照要求制定工艺安全控制要求及重点监控参数。

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

（16）为进一步保障企业安全管理体系落实，建议企业法定代表人进行安全生产知识和管理能力培训考核，并考取主要负责人安全资格证书。

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

8.2 整改建议

9 安全评价结论

9.1 安全综合评述

(1) 企业厂区位于葫芦岛经济开发区化工园区内，选址、平面布局合理。

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

(3) 该企业重点监管的危险化学品为液氯、甲醇、甲苯、氢气、二硫化碳、硫化氢、天然气、碳酰氯(光气)；该企业生产过程使用的加氢工艺、氯化工艺、光气化工工艺属于首批重点监管的危险化工工艺；该企业罐组 A 单元构成四级危险化学品重大危险源，液氯汽化单元构成三级危险化学品重大危险源。涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和重大危险源的装置装设有自动化控制系统，设置可燃/有毒气体泄漏报警等安全设施。

(3) 企业在生产过程中的主要危险、有害因素为可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾、中毒、窒息、灼烫、泄漏、触电、物体打击、机械致害、高处坠落、跌落、厂内车辆致害、淹溺、噪声与振动等。针对于上述危险有害因素，企业采取了具有针对性的安全对策措施。

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

(5) 企业近三年无重伤、死亡或其他重大生产安全事故和职业病的发生；企业近三年对唑丙酸车间进行了氯化工序全流程自动化升级改造，主要为 6-氯苯并噁唑酮生产装置氯化上游工序邻氨基苯酚、尿素投料、甲醇进料及物料放料由人工手动操作改为自动控制，母液回收釜母液进料和结晶釜出料加装自动控制阀、氯化下游工序洗涤釜(3R3206)回收二甲苯进料、分层

放料加装自动控制阀、结晶釜（3R3202）氯化产物进料加装自动控制阀等。其中，离心机刮料出料工序中离心机受原有设备结构、安装布局、配套管线及土建基础限制，无法适配现阶段全流程自动化的要求，未能实现自动化控制，已于 2026 年 06 月 27 日组织安全运行可行性专家论证并论证通过；近三年原料雷尼镍（催化剂）不进行储存，随买随用，已进行企业内部变更，变更手续具体详见附件；企业近三年新建、改建、扩建项目“三同时”情况，见表 1.1-2。

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

9.2 安全评价结论

经评价，天富凯业（辽宁）新材料有限公司对提出的建议和措施已整改完毕，并经现场确认合格，企业当前安全生产条件符合有关安全生产法律要求，具备安全生产条件。

附件 1 安全评价工作经过

附件 1.1 安全评价目的

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

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

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

附件 1.2 安全评价依据

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

附件 1.2.1 法律

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号，2021年09月01日实施）

（2）《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令第六十四号，2026年05月01日实施）

（3）《中华人民共和国建筑法》（中华人民共和国主席令第二十九号，

2019年04月23日实施)

(4) 《中华人民共和国气象法》(中华人民共和国主席令第五十七号, 2016年11月07日实施)

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

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

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

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

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

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

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

(12) 《中华人民共和国生态环境法典》(中华人民共和国主席令第七十号, 2026年08月15日实施)

附件 1.2.2 法规

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

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

(3) 《安全生产许可证条例》(国务院令 397 号发布, 国务院令第

653 号修订，2014 年 07 月 29 日实施）

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

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

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

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

（8）《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 01 月 01 日实施）

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

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

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

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

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

附件 1.2.3 规章

（1）《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅 国务院办公厅印发，2020年2月26日实施）

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

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

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

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

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

（7）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（中华人民共和国应急管理部令第19号，2026年06月01日实施）

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

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

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

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

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

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

（14）《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令第324号，

2018年11月26日实施）

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

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

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

附件 1.2.4 规范性文件

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

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

（3）《危险化学品目录（2026调整）》（应急管理部等十部门公告[2026]年第3号，2026年04月09日实施）

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

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

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

（7）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2013]3号，2013年1月15日实施）

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

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

（10）《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》（安委〔2020〕3号，2020年04月01日实施）

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

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

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

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

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

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

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

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

2017 年 11 月 13 日实施)

(19) 《应急管理部、国家发展改革委、工业和信息化部、市场监管总局关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》

（应急〔2022〕52 号，2022 年 06 月 10 日实施）

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

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

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

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

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

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

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

(27) 《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录的（第一批）>通知》（应急厅〔2020〕38 号，2020 年 10 月 23 日实施）

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

(29) 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品企业安全分类整治目

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

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

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

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

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

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

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

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

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

附件 1.2.5 技术标准、规范

- （1）《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）
- （2）《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）
- （3）《建筑设计防火规范（2018 年修订）》（GB 50016-2014）
- （4）《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

- (5) 《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）
- (6) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）
- (7) 《石油化工工厂布置设计规范》（GB 50984-2014）
- (8) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- (9) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- (10) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- (11) 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）
- (12) 《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T 50011-2010）
- (13) 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）
- (14) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
- (15) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- (16) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）
- (17) 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）
- (18) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
- (19) 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- (20) 《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）
- (21) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
- (22) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
- (23) 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）
- (24) 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）
- (25) 《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019）
- (26) 《石油化工污水处理设计规范》（GB 50747-2012）
- (27) 《石油化工循环水场设计规范》（GB/T 50746-2012）
- (28) 《石油化工企业循环水场设计规范》（SHJ 16-1990）
- (29) 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
- (30) 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）

- (31) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (32) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- (33) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- (34) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (35) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (36) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）
- (37) 《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）
- (38) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）
- (39) 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）
- (40) 《低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：总则》（GB/T 7251.1-2023）
- (41) 《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517-2023）
- (42) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- (43) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- (44) 《石油化工装置防雷设计规范（2022 版）》（GB 50650-2011）
- (45) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）
- (46) 《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）
- (47) 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）
- (48) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）
- (49) 《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）
- (50) 《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》（SH/T 3004-2011）
- (51) 《化工厂蒸汽系统设计规范》（GB/T 50655-2011）
- (52) 《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》（SH/T 3010-2025）
- (53) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）

- (54) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- (55) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- (56) 《固定消防炮灭火系统设计规范》（GB 50338-2003）
- (57) 《低倍数泡沫灭火系统设计规范》（GB 50151-2021）
- (58) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- (59) 《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）
- (60) 《消防安全标志 第3部分：设置要求》（GB 13495.3-2026）
- (61) 《石油化工工程安全标志》（SH/T 3207-2019）
- (62) 《固定式金属梯及平台安全要求 第1部分：直梯》（GB 4053.1-2025）
- (63) 《固定式金属梯及平台安全要求 第2部分：斜梯》（GB 4053.2-2025）
- (64) 《固定式金属梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及平台》（GB 4053.3-2025）
- (65) 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB/T 16483-2008）
- (66) 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）
- (67) 《石油化工控制室设计规范》（SH/T 3006-2024）
- (68) 《石油化工分散控制系统设计规范》（SH/T 3092-2025）
- (69) 《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）
- (70) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- (71) 《工业电视系统工程设计标准》（GB/T 50115-2019）
- (72) 《钢结构通用规范》（GB 55006-2021）
- (73) 《高处作业分级》（GB 3608-2025）
- (74) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

- (75) 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）
- (76) 《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025）
- (77) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- (78) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- (79) 《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）
- (80) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- (81) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- (82) 《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）
- (83) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
- (84) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
（GBZ 2.1-2019）
- (85) 《<工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素>行
业标准第 1 号修改单》（GBZ 2.1-2019/XG1-2022）
- (86) 《<工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素>行
业标准第 2 号修改单》（GBZ 2.1-2019/XG2-2024）
- (87) 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》（GBZ
2.2-2007）
- (88) 《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）
- (89) 《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》（LD 80-1995）
- (90) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）
- (91) 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ 3013-2008）
- (92) 《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ 3047-2013）
- (93) 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）
- (94) 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）
- (95) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-

2010)

(96) 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010)

(97) 《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》(AQ 3072-2026)

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

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

(100) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015)

(101) 《工业设备及管道绝热工程施工规范》(GB 50126-2008)

(102) 《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》(SH/T 3043-2014)

(103) 《石油化工金属管道布置设计规范》(SH/T 3012-2026)

(104) 《特种设备使用管理规则》(TSG 08-2017)

(105) 《承压类特种设备安全附件安全技术规程》(TSG 92-2026)

(106) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016)

(107) 《<固定式压力容器安全技术监察规程>行业标准第 1 号修改单》
(TSG 21-2016/XG1-2020)

(108) 《压力容器定期检验规则》(TSG R7001-2013)

(109) 《工业管道安全技术规程》(TSG 31-2025)

(110) 《压力管道监督检验规则》(TSG D7006-2020)

(111) 《压力管道规范工业管道》(GB/T 20801.1~6--2020)

(112) 《工业金属管道工程施工规范》(GB 50235-2010)

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

(114) 《法兰接头安装技术规定》(GB/T 38343-2019)

(115) 《爆破片安全装置 第 2 部分：应用、选择与安装》(GB/T 567.2-2012)

- (116) 《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T 3033-2022）
- (117) 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）
- (118) 《石油化工储运系统泵区设计规范》（SH/T 3014-2012）
- (119) 《常压储罐完整性管理》（GB/T 37327-2019）
- (120) 《氢气站设计规范》（GB 50177-2005）
- (121) 《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）
- (122) 《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）
- (123) 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）
- (124) 《低温液化气体安全指南》（GB/T 35528-2017）
- (125) 《化工企业氯气安全技术规范》（GB 11984-2024）
- (126) 《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》（SH/T 3221-2023）
- (127) 《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ 3067-2026）
- (128) 《光气及光气化产品生产安全规范》（GB 19041-2024）
- (129) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

附件 1.2.6 其它

- (1) 《安全评价技术服务合同》（天富凯业（辽宁）新材料有限公司与辽宁诺诚安全科技有限公司双方签订）
- (2) 天富凯业（辽宁）新材料有限公司提供的有关技术资料

附件 1.3 安全评价工作经过

我公司与天富凯业（辽宁）新材料有限公司签订评价合同后，公司内部组建评价小组负责该企业的安全评价工作。

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

附件 2 危险、有害因素分析过程

附件 2.1 物料的危险、有害因素分析

附件 2.2 生产过程中的危险有害因素分析

根据各种设备及物料的危险、有害特性，该企业在生产过程中存在主要危险有害因素为可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、火灾、中毒、窒息、灼烫、泄漏、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、厂内车辆致害、跌落、淹溺、腐蚀、噪声与振动等。具体分析如下：

附件 2.3 检维修中的危险有害因素分析

化工企业检维修包括：全厂停车大检修；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。

天富凯业（辽宁）新材料有限公司如果需要进行检维修作业，大多数检维修都会涉及易燃易爆、有毒有害或腐蚀性物质，如果进行动火、进入受限空间、盲板抽堵等危险作业，极易导致火灾、中毒、窒息事故的发生。下面对各种检维修作业存在的风险进行分析。

（1）动火作业危险性分析

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

- 1) 用火设备内未清理干净；
- 2) 与用火设备相连的管线未断开；

- 3) 用火点周围有易燃物;
- 4) 高处作业火花四溅;
- 5) 用火点周围有易燃物;
- 6) 用火现场消防器材不符合要求;
- 7) 动火前未办理动火证。

(2) 进入受限空间作业

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

- 1) 作业前未进行危险性分析;
- 2) 没有对所有与受限空间相连的阀门、管线加盲板;
- 3) 设备未处理;
- 4) 设备内通风不良;
- 5) 设备上的转动设备未切断电源;
- 6) 受限空间进出口通道不畅;
- 7) 盛装可燃有毒物质的设备未分析;
- 8) 作业人员不清楚设备内其他危害因素;
- 9) 作业现场没有监护措施;
- 10) 未办理进罐证。

(3) 抽堵盲板作业

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

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

6) 未办理盲板抽堵作业证。

(4) 设备维修

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

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

(5) 电气检修作业

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

- 1) 切断与设备连接的电源，未上锁，未在开关箱总闸上挂上醒目的“禁止合闸，有人工作”的标志牌。
- 2) 作业人员未按要求穿戴劳保用品。
- 3) 电气作业人员未取得上岗证书。
- 4) 电气作业时无人员监护。
- 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。

9) 未办理临时用电作业票。

(6) 高处作业

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

1) 未按规定检查、落实高处作业用的脚手架（梯子、吊篮）、安全带、绳等用具是否安全。

2) 未设置现场监护人员，未按要求设置警戒线。

3) 作业人员未按要求穿戴劳保用品。

4) 违反高处作业规程。

5) 夜间从事高处作业。

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

(7) 吊装作业危险性分析

吊装作业是指使用品装机械设备，进行物品的起重、搬运、装卸等操作的施工作业。虽然吊装作业具有高效、快捷的特点，但也存在一定的危害因素：

1) 人员伤害

在吊装作业过程中，人员可能会因为操作不当、信号不明确、疏忽大意等原因导致被吊装物体砸伤、碰伤、夹伤等伤害。此外，如果吊装过程中存在人员穿行通道不畅、安全警示标识不清晰等问题，也会增加人员伤害的风险。

2) 物体伤害

吊装作业中使用的吊装机械设备可能会受到外力干扰、操作失误等原因导致失控，对周围的建筑、设备、设施等物体造成伤害。例如，吊装绳索断裂、起重链条断链、吊钩滑脱等情况可能导致被吊装物体掉落，引发严重的事故。

3) 安全设备失效

在吊装作业中，一些关键的安全设备如安全防护装置、限位装置、重载保护装置等可能因为设备老化、损坏、操作不当等原因而失效，增加吊装作业的风险。如果在吊装过程中没有及时发现和处理这些安全设备失效的问题，可能会造成严重的后果。

4) 操作误差

吊装作业需要经过专业的操作人员进行操作，但是操作人员可能存在操作误差的情况。例如，对吊装机械设备的不熟悉、信号指挥不清、操作指导不准确等都可能导致操作误差，从而增加吊装作业的危险性。

5) 不可预见的异常情况

吊装作业往往需要在室外环境中进行，可能会遭遇恶劣的天气条件如暴风雨、大雾等，从而造成吊装作业的难度和风险增加。此外，也可能会遇到吊装物体的重心移位、吊装绳索的折断等情况，增加吊装作业的不确定性和风险。

(8) 动土作业危险性分析

动土作业简单讲就是挖土、打桩、地锚入土深度 0.5m 以上；地面堆放负重 $50\text{kg}/\text{m}^2$ 以上；使用推土机、压路机等施工机械进行填土或平整场地的作业。动土作业的危险有害因素主要包括以下几个方面：

1) 地质风险：地质条件是影响动土作业安全的重要因素之一。不同地区的地质条件存在差异，如土壤稳定性、地下水位等。在进行动土作业前，应进行地质勘察，了解地质情况，评估地质风险，并制定相应的控制措施。

2) 施工机械操作风险：动土作业中常使用各种施工机械，包括挖掘机、推土机等，存在机械故障风险和操作错误风险。

3) 环境污染风险：动土作业可能产生大量的粉尘、噪音和废弃物，存在粉尘污染风险、噪音污染风险和废弃物处理风险。

4) 人员伤害风险：动土作业现场人员众多，包括工人、监理人员、工程师等。由于作业现场存在各种危险因素，如坍塌、物体掉落等，人员受伤的风险较高。

5) 施工期限风险：动土作业的施工期限紧张，如果时间安排不合理，可能导致施工质量下降，增加安全风险。因此，应合理规划施工进度，确保施工人员有足够的时间进行安全操作和质量控制。

6) 地下设施风险：动土作业时可能会影响到地下的各种设施，如水管、电缆、煤气管线等。一旦损坏这些地下设施，不仅会带来安全隐患，还会造成洪水危害。

7) 振动风险：动土作业过程中使用的机械设备会产生振动，对周围的建筑物和地下设施可能造成影响。振动过大可能导致建筑物结构损坏、地下管线破裂等问题。

综上所述，检维修作业过程中的危险有害因素包括火灾、爆炸、中毒、窒息、物体打击、高处坠落、触电等。

附件 2.4 重大危险源辨识

附件 2.4.1 定义

对重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

危险化学品重大危险源是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。生产单元是危险化学品的生产、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。储存单元是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。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

1) 生产单元、储存单元内存在的危险物质为单一品种，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，则定为重大危险源。

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

式中：

S—辨识指标；

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险物质相对应的临界量，t。

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

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

因此，根据定义及危险化学品辨识物质情况，将该企业划分为 14 个辨识单元，包含 4 个生产单元，即邻氨基苯酚车间单元、唑丙酸车间单元、巯基车间单元、液氯汽化单元；10 个储存单元，即罐组 A 单元、罐组 B 单元、罐组 C 单元、氢气装置区单元、成品库房单元、原料库房单元、纯水、锅炉工序单元、化验楼单元、消防/循环水泵房单元、配电室单元。

附件 2.4.2 辨识

（1）邻氨基苯酚车间单元

邻氨基苯酚车间单元内涉及的化学品为邻氯硝基苯、氢氧化钠、硫酸、乙醇、氢气、雷尼镍，其中乙醇、氢气、雷尼镍为重大危险源辨识的危险化学品，危险化学品临界量和设计量对比情况如下表所示。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n=0.04424+0.002+0.0027=0.04894<1$$

经辨识，邻氨基苯酚车间单元未构成危险化学品重大危险源。

（2）唑丙酸车间单元

唑丙酸车间单元内涉及的化学品为液碱、甲醇、二甲苯、甲苯、无水乙醇、氯气，其中甲醇、二甲苯、甲苯、无水乙醇、氯气为重大危险源辨识的危险化学品，危险化学品临界量和设计量对比情况如下表所示。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n=0.0596+0.0048+0.0528+0.037+0.0074=0.1616<1$$

经辨识，唑丙酸车间单元未构成危险化学品重大危险源。

（3）巯基车间单元

巯基车间单元内涉及的化学品为液碱、二硫化碳、盐酸、甲苯、无水乙醇、固体光气，其中二硫化碳、甲苯、无水乙醇、固体光气为重大危险源辨识的危险化学品，危险化学品临界量和设计量对比情况如下表所示。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n=0.152+0.018+0.0158+0.0022=0.188<1$$

经辨识，巯基车间单元未构成危险化学品重大危险源。

（4）液氯汽化单元

液氯汽化单元涉及的危险化学品为液氯，为重大危险源辨识的危险化学品，液氯汽化车间单元包含 10 瓶 1t/瓶的液氯钢瓶。

经辨识，液氯汽化单元构成危险化学品重大危险源。

（5）罐组 A 单元

罐组 A 单元内涉及的化学品为甲醇、乙醇（乙醇、无水乙醇、乙醇母液）、甲苯和二硫化碳，均为重大危险源辨识的危险化学品，罐组 A 包含 1 座 127m³

甲醇储罐、1座 127m^3 乙醇储罐、2座 127m^3 乙醇母液储罐、1座 127m^3 无水乙醇储罐、1座 127m^3 甲苯储罐、1座 46m^3 二硫化碳储罐及1座 127m^3 备用罐。其中甲醇密度为 0.79t/m^3 ，乙醇密度为 0.79t/m^3 ，无水乙醇密度为 0.789t/m^3 ，乙醇母液密度为 0.85t/m^3 ，甲苯密度为 0.87t/m^3 ，二硫化碳密度为 1.26t/m^3 。

计算过程：

甲醇储罐： $127\text{m}^3 \times 0.79\text{t/m}^3 = 100.33\text{t}$ ；

故甲醇设计最大量为 100.33t 。

乙醇储罐： $127\text{m}^3 \times 0.79\text{t/m}^3 = 100.33\text{t}$ ；

无水乙醇储罐： $127\text{m}^3 \times 0.789\text{t/m}^3 = 100.203\text{t}$ ；

乙醇母液储罐： $(127\text{m}^3 + 127\text{m}^3) \times 0.85\text{t/m}^3 = 215.9\text{t}$ ；

乙醇总储量： $100.33\text{t} + 100.203\text{t} + 215.9\text{t} = 416.433\text{t}$ ；

故乙醇设计最大量为 416.433t 。

甲苯储罐： $127\text{m}^3 \times 0.87\text{t/m}^3 = 110.49\text{t}$ ；

故甲苯储罐设计最大量为 110.49t 。

二硫化碳储罐： $46\text{m}^3 \times 1.26\text{t/m}^3 = 57.96\text{t}$ ；

故二硫化碳设计最大量为 57.96t 。

危险化学品临界量和设计量对比情况如下表所示。

根据 $S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 0.20066 + 0.832866 + 0.22098 + 1.1592 = 2.413706 > 1$

经辨识，罐组 A 单元构成危险化学品重大危险源。

（6）罐组 B 单元

罐组 B 单元内涉及的化学品为邻氯硝基苯、二甲苯和氨水，罐组 B 包含 1座 127m^3 氨水储罐、1座 127m^3 邻硝基氯苯储罐、1座 127m^3 二甲苯储罐、1座 127m^3 备用罐及 4座 56m^3 备用罐。其中二甲苯为重大危险源辨识的危险化学品，二甲苯密度为 0.88t/m^3 。

计算过程：

二甲苯储罐： $127\text{m}^3 \times 0.88\text{t}/\text{m}^3 = 111.76\text{t}$;

故二甲苯设计最大量为 111.76t。

危险化学品临界量和设计量对比情况如下表所示。

经辨识，罐区 B 单元未构成危险化学品重大危险源。

（7）罐组 C 单元

罐组 C 单元内涉及的化学品为氢溴酸、盐酸、液碱、硫酸，未包含重大危险源辨识的危险化学品。

（8）氢气装置区储存单元

氢气装置区储存单元涉及的化学品为氢气，为重大危险源辨识的危险化学品，氢气装置区包含 1 座 30m^3 氢气储罐及 1 辆水容积为 26m^3 的氢气管束车，危险化学品临界量和设计量对比情况如下表所示。

经辨识，氢气装置区储存单元未构成危险化学品重大危险源。

（9）原料库房单元

原料库房单元涉及的化学品为尿素、固体光气、R- (+) -2- (4-羟基苯氧基) 丙酸、碳酸钾、元明粉（硫酸钠）、活性炭、聚乙二醇，其中固体光气为重大危险源辨识的危险化学品，危险化学品临界量和设计量对比情况如下表所示。

经辨识，原料库房单元未构成危险化学品重大危险源。

（10）成品库房单元

成品库房单元涉及的化学品为邻氨基苯酚、邻硝基苯酚、2-巯基-6-氯苯并噻唑、2,6-二氯苯并噻唑酮，未包含重大危险源辨识的危险化学品。

（11）纯水、锅炉工序单元

导热油炉的动力燃料为天然气，所用天然气由燃气管道输送，不固定储存，存在的量远小于其临界值，故纯水、锅炉工序单元未构成危险化学品重大危险源。

（12）化验楼单元

化验室内使用的涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的量近存放于容量诸如 500ml 的试剂瓶中，其存在量远小于相应的临界量，故化验室单元未构成危险化学品重大危险源。

（13）循环/消防水泵房单元

循环/消防水泵房单元内柴油消防水泵油箱容积 400L，柴油总存储量为 0.34t，远小于其临界量 5000t，故柴油消防水泵单元未构成危险化学品重大危险源。

（14）配电室单元

柴油发电机的油箱容积为 1400L，配电室隔间内储存柴油箱的容积 200L，柴油总存储量为 1.36t，远小于其临界量 5000t，故配电室单元未构成危险化学品重大危险源。

综上所述，罐组 A 单元和液氯汽化单元构成危险化学品重大危险源。

附件 2.4.3 分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的要求，对危险化学品重大危险源进行分级。

（1）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

（2）R 的计算方法

式中：

R—重大危险源分级指标；

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

（3）校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在附表 2.4-9 范围内的危险化学品，其 β 值按附表 2.4-9 确定；未在附表 2.4-9 范围内的危险化学品，其 β 值按附表 2.4-10 确定。

（4）校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，按照附表 2.4-11 设定暴露人员校正系数 α 值。

（5）重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，按附表 2.4-12 确定危险化学品重大危险源的级别。

该企业位于辽宁省葫芦岛市经济开发区辽河路 38 号，辽宁省葫芦岛市经济开发区化工园区内，园区规划范围内及企业周边 500m 范围内无居民，天富凯业（辽宁）新材料有限公司东、西两侧均为化工企业，周边企业各时段的可能暴露人数大于 100 人，故校正系数取 2.0。

危险化学品的校正系数 β 按附表 2.4-9 和附表 2.4-10 取值，其中附表 2.4-10 中的符号取自《危险化学品重大危险源辨识》表 2。

天富凯业（辽宁）新材料有限公司危险化学品重大危险源分级情况，见附表 2.4-13。

综上所述，天富凯业（辽宁）新材料有限公司罐组 A 单元构成四级危险化学品重大危险源，液氯汽化单元构成三级危险化学品重大危险源。

附件 3 定性、定量分析过程

附件 3.1.8 安全检查表检查结果

从安全检查表的检查结果可以看出，在对该企业设置的 6 个评价单元 572 项检查项目中，有 552 项符合安全要求，7 项为不符合项，13 项不涉及。从该企业生产的整体过程分析，企业具备安全生产条件。

附件 3.2 个人风险和社会风险评价

附件 3.3 事故后果模拟

采用“中国安全生产科学研究院区域定量风险评价软件”对企业一些典型的设备设施发生泄漏，进而发生闪火、云爆等事故，对其事故后果进行模拟分析可知：

附件 3.4 各装置的多米诺半径模拟结果

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发了二次或二次以上事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储量的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件（如点火源）、风向及所采取的减危措施等。多米诺效应引起的破坏等级取决于危险

品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。企业多米诺效应计算结果，见附表 3.4-1，典型多米诺效应图，见附图 3.4-2。

同时，建议天富凯业（辽宁）新材料有限公司与相邻企业之间应加强安全生产和应急救援信息共享和相互告知，平时在重大事故预防策略、安全管理制度、安全评价报告、应急预案制定中应考虑多米诺效应带来的影响，制定和采取积极的预防及控制措施。

附件 3.5 外部安全防护距离

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）的规定，外部安全防护距离的确定方法如下图：

企业未涉及爆炸物，涉及毒性气体（氯气）且液氯汽化间构成三级危险化学品重大危险源，按照《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 4.3 条有关规定，涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用“定量风险评价法”确定其生产、储存装置的外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

因此，本评价报告采用定量风险评价方法确定个人和社会风险值，将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，进而确定外部安全防护距离，经个人风险和社会风险计算，个人风险和社会风险均可接受，外部安全防护距离合格。

附件 4 安全评价方法确定说明及安全评价方法简介

附件 4.1 安全评价方法的确定

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

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

附件 4.2 安全检查表法简介

（1）安全检查表法简介

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

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

（2）安全检查表的编制原则

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

1) 符合有关法律、法规、标准、规范

安全检查表应以国家、部门、行业颁发的有关安全法律、法规、标准、

规范为依据，使检查表的内容科学、合理并符合法规的要求。

2) 参考有关事故案例资料

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

(3) 安全检查表的编制

根据国家安全生产监督管理总局编制的《安全评价通则》(AQ 8001-2007)的要求，结合企业的实际情况，通过现场考察，在对该企业安全生产技术措施效果进行简要分析之后，依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第七十号）、《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）等法规、标准，编制了该公司现场安全检查表。

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

附件 4.3QRA 定量评价法

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

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

本评价采用 DNV 公司 Phast and Safeti 软件，对厂区的个人风险和社会风险分析进行定量风险评价，对事故后果及多米诺效应进行评价，并确定生产、储存装置的外部安全防护距离。

附件 5 被评价单位提供的原始资料目录

- (1) 营业执照
- (2) 不动产权证明
- (3) 建设工程消防验收意见书
- (4) 危险化学品登记证
- (5) 安全生产许可证
- (6) 近三年“三同时”项目安全审查批复文件
- (7) 成立安全管理机构文件
- (8) 主要负责人、安全管理人员、主管生产、技术、设备、安全负责人任命文件
- (9) 主要负责人、主管安全负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证
- (10) 主要负责人、主管安全负责人、安全管理人员、主管生产、技术、设备负责人学历证明
- (11) 注册安全工程师证书及注册信息
- (12) 特种作业人员、特种设备操作人员证书及台账
- (13) 雷电防护装置检测报告
- (14) 特种设备检测报告及台账
- (15) 压力管道检测报告及台账
- (16) 可燃/有毒气体报警器校准证书及台账
- (17) 安全阀校验报告及台账
- (18) 压力表校准证书及台账
- (19) 危险与可操作性（HAZOP）、安全完整性等级（SIL）分析报告及 SIL 验证报告
- (20) 唑丙酸项目 HAZOP 分析落实情况表

- (21) 中控室抗爆分析报告
- (22) 安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程清单
- (23) 从业人员安全教育培训档案
- (24) 安全生产费用提取与使用台账
- (25) 应急预案备案表
- (26) 应急物资配备清单
- (27) 应急演练记录及照片
- (28) 重大危险源备案登记表
- (29) 从业人员缴纳工伤保险的凭证
- (30) 安全生产责任险回执单
- (31) 离心机刮料工序安全运行可行性论证文件
- (32) 工艺、设备变更表
- (33) 重点监管危险化工工艺反应风险评估报告
- (34) 雷尼镍不储存变更手续
- (35) 整改确认报告（送审稿）
- (36) 安全评价结论汇总表
- (37) 总平面布置图（详见附图册）
- (38) 爆炸危险区域划分图（详见附图册）
- (39) 设备布置图（详见附图册）
- (40) 工艺流程图（详见附图册）
- (41) 专家意见
- (42) 报告修改说明
- (43) 整改确认报告（备案稿）