

前 言

辽宁众辉生物科技有限公司（以下简称辽宁众辉）是如东众意化工有限公司的子公司，成立于 2018 年 7 月 31 日，位于辽宁省阜新市阜蒙县伊吗图村（氟产业开发区）；法定代表人郭建法；注册资本为人民币伍仟壹佰伍拾捌万元整；公司类型为有限责任公司。辽宁众辉生物科技有限公司属于危险化学品生产企业（已取得安全生产许可证），《安全生产许可证》编号：（辽）WH 安许证〔2024〕1603，有效期至 2027 年 05 月 12 日。

辽宁众辉于 2023 年 05 月委托辽宁中咨华宇环保技术有限公司对该公司进行了重大危险源评估，并完成液氯库房 A（一级）、储罐区（四级）重大危险源备案登记。2026 年 1 月 16 日辽宁众辉委托辽宁诺诚安全科技有限公司对年产 8000 吨农药原药及副产生项目一罐组及装卸设施进行了重大危险源评估，并完成罐组 A 一（四级）、罐组 A 二（四级）重大危险源备案登记。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条的规定重大危险源安全评估已满三年的应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级。液氯库房 A（一级）、储罐区（四级）重大危险源安全评估已满三年，鉴于此，辽宁众辉生物科技有限公司特委托辽宁诺诚安全科技有限公司对辽宁众辉整体进行重大危险源辨识、评估、分级，并编制危险化学品重大危险源安全评估报告。

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》（GB18218-2018）的要求，我公司成立了评价组，在对现场进行实地考察、认真阅读分析企业提供的资料的基础上，编制完成了《辽宁众辉生物科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》。

目 录

1 概述	1
1.1 评估目的	1
1.2 评估依据	1
1.3 评估范围	9
1.4 评估程序	10
2 重大危险源基本情况	11
2.1 单位概况	11
2.1.2 企业各期项目建设情况	12
2.2 周边环境及总平面布置	13
2.3 工艺流程、主要装置、设备布局	17
2.4 主要装置和设施（设备）	23
2.5 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源	24
2.6 安全管理组织机构及劳动定员	35
3 事故发生的可能性及危害程度	37
3.1 物质危险因素分析	37
3.2 生产、储存过程的危险、有害因素分析	39
3.3 出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围及危害程度	56
4 危险化学品重大危险源辨识、分级	58
4.1 危险化学品重大危险源辨识	58
4.2 重大危险源分级	59
5 个人风险和社会风险分析	62
5.1 系统使用的标准及参数	62
5.2 装置基本参数	63
5.3 风险模拟结果	76
5.4 事故后果模拟结果	77
5.5 多米诺半径	77
5.6 外部防护距离	77
5.7 小结	77
6 可能受事故影响的周边场所、人员情况	79
6.1 项目周边 24 小时经营和生活情况	79
6.2 有害因素与项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的相互影响情况	79

7 重大危险源辨识、分级的符合性分析 -----81

8 安全管理措施、安全技术和监控措施 -----82

8.1 安全管理措施 -----82

8.2 安全技术措施 -----84

8.3 监控措施 -----88

9 事故应急措施 -----91

9.1 事故应急联锁措施 -----91

9.2 事故应急预案 -----91

9.3 事故应急预案演练 -----91

10 评估结论及建议 -----92

10.1 结论 -----92

10.2 建议 -----94

报告附件 -----96

1 概述

1.1 评估目的

贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，进一步加强重大危险源的监督管理，完成重大危险源评估分级，完善重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施，确保重大危险源相关信息的录入、管理和申报，实现对重大危险源的分级管理、分级监控，落实企业的安全生产主体责任，强化企业内部管理，预防重特大事故的发生。

1.2 评估依据

1.1.1 法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，2021年9月1日起实施）

(2) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（十四届全国人大常委会第十九次会议2025年12月27日表决通过，自2026年5月1日起施行）

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

(4) 《中华人民共和国消防法（2021年修订）》（国家主席令第6号，2009年5月1日起实施）

(5) 《中华人民共和国突发事件应对法（2024年修订）》（中华人民共和国主席令 第二十五号，2024年11月1日起施行）

(6) 《中华人民共和国水污染防治法（2017年修正）》（中华人民共和国主席令第八十七号，2008年6月01日发布）

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

(8) 《中华人民共和国职业病防治法（2018年修订）》（中华人民共和国主席令第五十二号，2016年07月02日施行）

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

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

1.1.2 法规

(1) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（中华人民共和国国务院令352号，2002年5月12日施行）

(2) 《生产安全事故报告和调查处理条例（2015年修正）》（国务院令〔2007〕第493号）

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

(4) 《生产安全事故应急条例》（国务院令708号，2019年4月01日施行）

(5) 《辽宁省安全生产条例（2025年修正）》（辽宁省人大常委会公告第92号，根据2025年5月28日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正，自2025年05月28日施行）。

(6) 《辽宁省消防条例（2022年修订）》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第103号，2022年11月09日施行）

1.1.3 规章

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

(2) 《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40号，原国家安全生产监督管理总局令79号修改，2015年07月01日施行）

(3) 《安全生产培训管理办法》（国家安全监管总局令第80号，2015年07月01日施行）

(4) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）

(5) 《防雷减灾管理办法》（2025年3月4日经中国气象局局务会议审议通过 2025年3月31日中国气象局令第44号公布自2025年6月1日起施行）

(6) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定（2018年修正）》（辽宁省人民政府令〔2005〕第180号）

(7) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定（2021年修正）》（辽宁省人民政府令〔2011〕264号）辽宁省人民政府令〔2021〕第341号修正）

(8) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号修改，2019年09月01日施行）

(9) 《易制毒化学品管理条例（2018年修正）》（国务院令〔2005〕第445号）

(10) 《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令〔2019〕154号）

(11) 《危险化学品重大危险源企业专项检查督导工作方案》（应急厅〔2020〕23号）

1.1.4 规范性文件

(1) 《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）

(2) 《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）

(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4月16日施行）

(4) 《关于调整危险化学品目录（2015版）的公告》（中华人民共和国应急管理部等十部门公告2022年第8号，2023年01月01日实施）

(5) 应急管理部办公厅关于修改《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〔2022〕300号）

（6）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等四部门公告〔2020〕3号，2020年5月30日）

（7）《重点监管危险化工工艺目录（2013年完整版）》（安监总管三〔2013〕3号）

（8）《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，2010年07月19日施行）

（9）《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕第186号，2010年11月03日施行）

（10）19.《重点监管的危险化学品名录（2013年完整版）》（安监总管三〔2013〕12号）

（11）《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总管三〔2011〕142号，2011年07月01日施行）

（12）《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号，2022年12月12日施行）

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

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

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

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

(17) 《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)

(18) 《辽宁省应急管理厅关于进一步推动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)

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

(20) 辽宁省安全生产监督管理局关于加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知 (辽安监危化〔2018〕20号, 2018年08月17日)

(21) 《国务院安委会办公室应急管理部关于加快推进危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的指导意见》(安委办〔2019〕11号)

(22) 《关于进一步加快全省危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的通知》(辽安委办〔2019〕46号)

1.1.5 标准、规范

- (1) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)
- (2) 《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025)
- (3) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
- (4) 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)
- (5) 《生产安全事故分类与编码》(GB 6441-2025)
- (6) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)
- (7) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- (8) 《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014)
- (9) 《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》(AQ3053 -2015)
- (10) 《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)
- (11) 《工业设备绝热工程设计规范》(GB 50264-2013)

- (12) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- (13) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- (14) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- (15) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- (16) 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
- (17) 《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》（AQ 3072-2026）
- (18) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- (19) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）
- (20) 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
- (21) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- (22) 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB 50011-2010）
- (23) 《缺氧危险作业安全规程》（GB8958-2006）
- (24) 《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011）
- (25) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387 -2008）
- (26) 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
- (27) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- (28) 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）
- (29) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (30) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (31) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (32) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955 -2017）
- (33) 《系统接地的形式及安全技术要求》（GB 14050-2008）
- (34) 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2024）
- (35) 《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）
- (36) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- (37) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）

- (38) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB 50974-2014)
- (39) 《泡沫灭火系统设计标准》 (GB 50151-2021)
- (40) 《压力容器 第1部分:通用要求》 (GB/T 150.1-2024)
- (41) 《压力容器 第2部分:材料》 (GB/T 150.2-2024)
- (42) 《压力容器 第3部分:设计压力容器》 (GB/T 150.3-2024)
- (43) 《压力容器 第4部分:制造、检验和验收》 GB/T 150.4-2024)
- (44) 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》 (GB 50914-2013)
- (45) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB 7231-2003)
- (46) 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯》 (GB 4053.1-2009)
- (47) 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯》 (GB 4053.2-2009)
- (48) 《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)
- (49) 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》 (GB/T 12265-2021)
- (50) 《工业电视系统工程设计规范》 (GB 50115-2009)
- (51) 《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T 50087-2013)
- (52) 《用电安全导则》 (GB/T 13869-2017)
- (53) 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T 12801-2008)
- (54) 《高处作业分级》 (GB 3608-2025)
- (55) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T 29639-2020)
- (56) 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ 1-2010)
- (57) 《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)
- (58) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》行

业标准第2号修改单（GBZ 2.1-2019/XG2-2024）

- （59）《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）
- （60）《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）
- （61）《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）
- （62）《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）
- （63）《噪声作业分级》（LD 80-1995）
- （64）《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ3047-2013）
- （65）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- （66）《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）
- （67）《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698 -2009）
- （68）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019 -2015）
- （69）《化工企业静电接地设计规程》（HG/T 20675-1990）
- （70）《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》（SH/T 3010-2013）
- （71）《石油化工静电接地设计规范》（SH 3097-2017）
- （72）《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）
- （73）《石油化工分散控制系统设计规范》（SH/T 3092-2013）
- （74）《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2024）
- （75）《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T 3082-2019）
- （76）《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）
- （77）《气体防护站设计规范》（SY/T 6772-2009）
- （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）《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- （81）《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）

1.1.6 其他

(1) 辽宁众辉生物科技有限公司与辽宁诺诚安全科技有限公司签订的重大危险源安全评估合同

(2) 辽宁众辉生物科技有限公司提供的其他资料

1.3 评估范围

辨识范围：辽宁众辉生物科技有限公司各期项目（各期项目建设情况详见表 2.1-2）。

评估范围：对构成重大危险源的储存设施的安全管理、安全技术和监控等设置情况进行评估。

1.4 评估程序

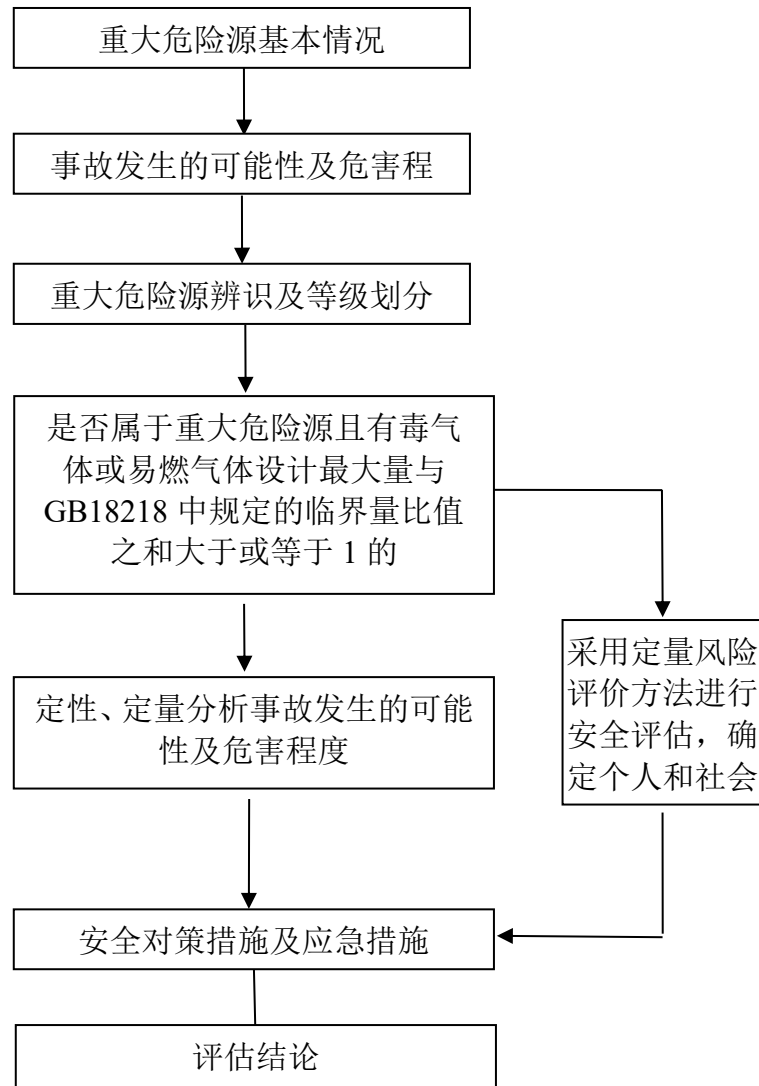


图 1.4-1 危险化学品重大危险源安全评估程序框图

2 重大危险源基本情况

2.1 单位概况

2.1.1 企业基本情况

辽宁众辉生物科技有限公司属于如东众意化工有限公司子公司，成立于2018年7月31日，位于辽宁省阜新市阜蒙县伊吗图村（氟化工园区）；法定代表人郭建法；注册资本为人民币伍仟壹佰伍拾捌万元整，公司类型为有限责任公司。辽宁众辉生物科技有限公司属于危险化学品生产企业，证号：（辽）WH安许证〔2024〕1603，有效期至2027年05月12日。

表 2.1-1 基本情况表

2.1.2 企业各期项目建设情况

企业主要项目建设情况详见表 2.1-2。

表 2.1-2 新建、改建、扩建项目情况一览表

2.2 周边环境及总平面布置

2.2.1 周边环境

辽宁众辉生物科技有限公司位于阜新市阜蒙县伊吗图村（氟产业开发区），辽宁众辉生物科技有限公司其东侧为空地；西侧为氟佑街（厂外其他公路）和阜新碧波污水处理厂；南侧为规划化工 8 路（厂外其他公路）；西南侧为德施普（辽宁）新材料技术有限公司；北侧为安邦路（厂外其他公路）和乾屹精细化工有限公司二期规划用地（规划阶段，未建设投产）；周围村庄均已搬迁，厂区周边道路均属于园区道路。

企业周围 500m 内没有《危险化学品建设项目安全评价实施细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）中提到的下列场所：

- （1）居民区、商业中心、公园等人口密集区域；
- （2）学校、医院、影剧院、体育场等公共设施；
- （3）供水水源、水厂及水源保护区；
- （4）车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；
- （5）基本农田保护区、畜牧业、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；
- （6）河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；
- （7）军事禁区、军事管理区；
- （8）法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

企业地理位置示意情况见图 2.2-1；厂区周边环境见卫星图 2.2-2。本项目与厂外周边设施防火间距见表 2.2-1。

图 2.2-1 企业地理位置示意图

图 2.2-2 厂区周边环境卫星图

表 2.2-1 企业建（构）筑物与周边防火间距表

2.2.2 总平面布置

辽宁众辉生物科技有限公司位于辽宁省阜新市阜蒙县伊吗图村（氟产业开发区），厂区呈规则四边形，人、物流分开设置，人流入口位于化工 8 路，靠近办公楼，物流入口靠近规划氟佑街，主要运输道路从一期物流入口进入由西至东运输至本厂区。

厂区总平面布置情况示意图见图 2.2-3，企业建（构）筑物之间的防火间距见表 2.2-2。

表 2.2-2 企业建（构）筑物之间的防火间距表

图 2.2-3 厂区总平面布置情况示意图

2.2.3 项目所在地自然条件，包括地质、气象、水文等

1) 气象条件

辽宁众辉生物科技有限公司位于阜新市阜蒙县伊吗图村（氟产业开发区），阜新市属北温带大陆季风气候，四季分明，其主要特点是：春季干旱多风、夏季干燥、雨量集中，秋季降温较快、温差较大、冬季严寒少雪。具体气象数据，见表 2.2-3。

表 2.2-3 气象条件数据表

2) 地形地貌

该建设项目所在地阜新市是内蒙古高原和辽河平原的中间过渡带，属于辽宁西部的低山丘陵区。地势由西南向东北延伸，西南部的医巫闾山从其构造体系看延伸较远，尾部形成剥蚀平原，在绕阳河西岸匿迹。小松岭从西南向阜新地区延伸时，在锦州地区为高丘陵状态，到阜新地区后即成尾部。努鲁鲁儿虎山脉也是从西部向本区延伸，该山多阴山向构造（即纬向构造），到阜新地区亦成尾部。这些山地的尾部在阜新相会，地形骨架构造形成错综复杂的格局。

项目用地地貌单一，整个场区地形较平坦、开阔。标准冻土深度：1400mm。积雪深度：160mm。海拔：831.4m。根据地貌、地层岩性条件，本地区地下水有两种类型，分别为第四孔隙潜水和基岩裂隙水。孔隙潜水，位于山前洪积扇甲、下部岩性层；受风化作用影响，岩石表层破碎，风化岩厚度在 3~5m，岩石层中含有风化及岩层裂隙水，但水量较小。本项目所在厂区内部无高度差。

3) 工程地质

地下水属第四系孔隙水，属潜水，地下水埋深不大，约 1.1~1.2m 左右，主要接受大气降水补给及周围地下水径流补给，侵蚀性 CO₂ 小于 15mg/L，对混凝土无腐蚀性。地下水流向为由东向西南。建筑场地类别为 II 类。建筑场地为抗震有利地段。

根据当地建筑经验及相关建筑历史资料，该场地无不良地质灾害发生，场地稳定。

4) 地质、水文条件

阜新盆地是阜新一义县断陷盆地的东北端。盆地轴呈北东方向延伸，西、北、东三面与花岗岩或前震旦系古老片麻岩以不整合或断层相接。地层岩性复杂，主要有火山岩（安山岩、玄武岩、凝灰岩、火山角砾岩）和沉积碎屑岩（砂砾岩、砂岩、页岩加煤层），盆地中地层为侏罗系火山岩、煤系地层和白垩系下统砂砾岩、砂岩、泥岩。火山岩中裂隙发育，裂隙水分布广泛，但水量不大。沉积碎屑岩裂隙不发育，整个盆地岩层赋水性微弱。

盆地内地下水可分为第四系松散堆积物中的孔隙潜水与基岩裂隙潜水两大类型。构造剥蚀低山是地下水的补给区丘陵区，河谷是径流排泄区。地下水全靠大气降水渗入补给。裂隙水与孔隙水有所不同，孔隙水除直接接收大气降水的渗入补给外，还可得到基岩裂隙水以地下径流方式的补给。地下水运动及循环受大气降水及赋存环境的制约，其地下水运动方向基本和各河流的流向一致。

5) 地震烈度

该建设项目所在地阜新市阜蒙县的地震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

2.2.4 主要建（构）筑物

表 2.2-4 主要建（构）筑物一览表

2.3 工艺流程、主要装置、设备布局

2.3.1 主要工艺流程

2.3.2 主要装置、设备布局

辽宁众辉生物科技有限公司位于辽宁省阜新市阜蒙县伊吗图村（氟产业开

发区)，厂区呈规则四边形，人、物流分开设置，人流入口位于化工8路，靠近办公楼，物流入口靠近规划氟佑街。厂区按功能划分，主要分为生产区、储存区、公用工程及辅助设施区。

（一）生产区

生产区是全厂的主体，本次辨识范围内生产车间依次为：甲类车间二、甲类车间三、甲类车间五、甲类车间六、甲类车间 A 一、甲类车间 A 二、甲类车间 A 五、甲类车间 A 六、甲类车间 A 七、甲类车间 A 八。甲类车间一、甲类车间四、甲类车间 A 三、甲类车间 A 四、液氯库（乙类）目前闲置，未布置生产线及储存化学品。各车间布置情况如下：

1) 甲类车间二：三层，建筑面积5926.22m²，耐火等级一级，东半轴、西半轴各为一个防火分区，每个防火分区2940m²，在东半轴布置戊唑醇生产装置、西布置WZ-4（第四步WZ-4）生产装置。

2) 甲类车间三：三层，面积5880m²，耐火等级一级，分三个防火分区，每个防火分区1960m²，主要布置：1000t/a（BB-2）、300t/a（BB-3）、2000t/a（HB-4）及2000t/aHB-4以及三氮唑生产装置。

3) 甲类车间五：三层，建筑面积5926.22m²，耐火等级一级，东半轴、西半轴各为一个防火分区，每个防火分区2940m²，在东半轴布置对氯苯甲醛装置、在西半轴布置WZ-4的（第二步WZ-2和第三步WZ-3）的生产装置。

4) 甲类车间六：三层，建筑面积 2790.95 m²，耐火等级一级，分三个防火分区，每个防火分区 930 m²，主要包括：4000t/aWZ-4（第一步 WZ-1）生产装置。原竣工验收的 4000t/aWZ-4（第二步 WZ-2、第三步 WZ-3 现已停用）。

甲类车间 A 五～甲类车间 A 八布置辽宁众辉生物科技有限公司年产 22000 吨农药原药、14000 吨医药农药中间体及副产生项目中 8000 吨/年丙硫菌唑生产线，布置如下：

甲类车间 A 五：三层，建筑面积 5966.22 m²，耐火等级一级，布置丙硫菌唑生产线 TM5\TM6，东侧分区布置 TM5 生产装置，西侧分区布置 TM6 生产装置。

甲类车间 A 六：三层，建筑面积 5966.22 m²，耐火等级一级，布置丙硫菌唑生产线 TM1~TM4，东侧分区布置 TM-1~3 生产装置，西侧分区布置 TM-4 生产装置。

甲类车间 A 七：三层，建筑面积 5966.22 m²，耐火等级一级，布置丙硫菌唑生产线 TM7\TM8，东侧分区布置 TM-8 生产装置，西侧分区布置 TM-7 生产装置。

甲类车间 A 八：三层，建筑面积 5966.22 m²，耐火等级一级，布置丙硫菌唑生产线 TM9，东侧分区主要布置 TM-9 离心、烘干，西侧分区主要布置 TM-9 合成。

5) 甲类车间 A 一~甲类车间 A 二布置辽宁众辉生物科技有限公司年产 8000 吨农药原药及副产生项目 8000 吨/年丙硫菌唑生产线。

(二) 储存区

储存区是全厂的储运中心，布置情况如下：

1) 储罐区及装卸设施

①一期储罐区及装卸设施位于厂区中部，主要包括：30台原料、中间体、产品、副产品储罐、汽车装卸站、储罐区辅房。储罐区分成2排，每排15台储罐，每个储罐设置一个隔堤。

一期储罐区辅房布置在储罐区西侧，主要包括：泵房、配电间等。汽车装卸站布置在储罐区辅房西侧。

②罐组 A1、罐组 A2、罐区泵房 A2、卸车泵房 A1、装卸站台 A 位于厂区东北部。南侧为甲类车间 A 七及辅房、甲类车间 A 八及辅房；西侧为甲类仓库 A 二、乙类库房 A 三。

罐组 A1 布置 10 台原料储罐，分成 2 排，每排 5 台储罐。罐组 A2 布置 14 台储罐，分成 2 排，每排 7 台储罐。

2) 库房

①液氯库A

液氯库房A布置在厂区东北部，该库房共3个防火分区，其中东侧分区预

留，中间分区为液氯罐区设置25m³液氯储罐4台（3用1应急），西侧分区设置两套气化装置（1套卸车，1套为车间供应氯气），库房北侧设有氯气事故应急处理设施。

②剧毒品仓库

布置在厂区西北部，该库房共有 2 个防火分区，建筑面积 342.86 m²，耐火等级二级。主要设计储存液氯钢瓶，目前该库房已闲置。

③甲类仓库

甲类仓库一：单层，建筑面积 750 m²，耐火等级一级，分三个防火分区，每个防火分区 250 m²。

甲类仓库二：单层，建筑面积 750 m²，耐火等级一级，分三个防火分区，每个防火分区 250 m²。

甲类仓库三：单层，建筑面积 180 m²，耐火等级一级，分三个防火分区，每个防火分区 60m。

甲类仓库四：单层，建筑面积 750 m²，耐火等级一级，分三个防火分区，每个防火分区 250 m²。

甲类仓库 A 一：单层，建筑面积 520.8 m²，耐火等级一级，分三个防火分区，每个防火分区 173.6 m²，主要储存易燃液体。

甲类仓库 A 二：单层，建筑面积 520.8 m²，耐火等级一级，分三个防火分区，每个防火分区 173.6 m²，主要储存易燃液体。

④乙类仓库

乙类仓库 A 一（固废仓库）：单层，建筑面积 1368 m²，耐火等级二级，分三个防火分区，每个防火分区 456 m²，主要储存火灾危险类别为乙、丙类化学品及固废。

乙类仓库 A 二：单层，建筑面积 1368 m²，耐火等级二级，分三个防火分区，每个防火分区 456 m²，主要储存可燃固体、可燃液体。

乙类仓库 A 三：单层，建筑面积 1368 m²，耐火等级二级，分三个防火分区，每个防火分区 456 m²，主要储存易燃固体、易燃液体及本项目中间体。

⑤丙类仓库

丙类仓库一：单层，面积 1400 m²，耐火等级二级，分两个防火分区，每个防火分区 700 m²。

丙类仓库二：单层，面积 1400 m²，耐火等级二级，分两个防火分区，每个防火分区 700 m²。

丙类仓库三：二层，面积 2944 m²，耐火等级二级。

丙类仓库四：二层，面积 2944 m²，耐火等级二级。

丙类仓库五：二层，面积 2944 m²，耐火等级二级。

丙类仓库 A 一：单层，建筑面积 1373.9 m²，耐火等级二级，分两个防火分区，每个防火分区 686.95 m²。

丙类仓库 A 二：单层，建筑面积 1373.9 m²，耐火等级二级，分两个防火分区，每个防火分区 686.95 m²。

⑥固废库

固废仓库：单层，面积 1275 m²，耐火等级二级，分两个防火分区，主要储存丁、戊类固废及副产盐，其中固废残留溶剂小于 5%。

固废仓库 A 一：单层，建筑面积 1102.4 m²，耐火等级二级，分三个防火分区，每个防火分区 367.4 m²，主要储存废污泥及火灾危险类别为丁、戊类的固废。

⑦丁、戊类库

丁类仓库 A 一：单层，建筑面积 2888 m²，耐火等级二级，分三个防火分区，每个防火分区 962.6 m²，主要储存盐类等原料。

五金库：二层，面积 2016 m²，耐火等级二级，分两个防火分区，主要储存丁、戊类生产用五金件。

五金库 A：二层，面积 1997.6 m²，耐火等级二级，分两个防火分区，每个防火分区 998.8 m²，主要储存丁、戊类生产用五金件。

戊类库，单层，面积 400 m²，耐火等级二级，储存氯化钠、硫酸钠、氯化钾、硫酸钾等。

2.3.3 主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量、存储位置及数量

（一）仓库

表 2.3-1 库房储存情况一览表

（二）罐区

表 2.3-3 罐区储存情况一览表

2.4 主要装置和设施（设备）

辽宁众辉生物科技有限公司各生产线主要设备情况见下列表格，其中甲类车间 A 一、甲类车间 A 二涉密，设备表不予列举。主要设备设施见表 2.4-1。

表 2.4-1 甲类车间 A 五～甲类车间 A 八主要设备、设施一览表

表 2.4-2 甲类车间二主要设备、设施一览表

表 2.4-3 甲类车间三主要设备、设施一览表

表 2.4-4 甲类车间五

表 2.4-5 甲类车间六

2.5 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.5.1 给排水

1) 给水

该公司给水系统包括：新鲜水给水系统、消防给水系统和循环水系统。

①新鲜水给水系统

众辉公司厂区用水水源接自氟产业开发区供水管网，管线从厂区西侧接入厂内管网，供水压力为0.35MPa，给水管管径DN125，供水量60m³/h。

②消防给水系统

该公司消防水水源市政管网供水，市政供水量为60m³/h，消防水池补水管径为DN100，供水量为40m³/h，消防水池容积1500m³满足消防水池内补水要求。

室外建有环状临时高压消防给水管，管径DN250，消防泵房设计流量100L/s，95m，水池容积1500m³；泡沫站一座，泡沫混合液流量32L/s，泡沫罐容量2m³。

③循环水系统

该项目甲类车间二、甲类车间三、甲类车间四、甲类车间五、甲类车间A一、甲类车间A二、甲类车间A五、甲类车间A六、甲类车间A七、甲类车间A八车间均建有专用循环冷却水系统。

2) 排水

厂区实行“雨污分流”、“清污分流”，清污雨水排入市政雨水管网，污水通过厂区内污水管网排入厂区污水处理站，处理后回用。

生产污水、废水分类收集，经过各车间预处理后，低盐废水通过外管架的生产污水管网排至污水处理站，再经物化、生化处理达标后排入园区污水处理厂；高盐废水经MVR浓缩结晶离心再经高温氧化除去有机物，得副产盐外销，出售给下游客户，主要用于建筑材料。

厂区原一期污水处理站。一期处理能力1000m³/天，该公司现有装置废

水量为 700m³/天。

辽宁众辉厂区目前共设置 2 座事故池，北侧布置事故水池 A，位于原有废液焚烧装置东侧，有效容积 2560m³；厂区西北角设置事故应急池，有效容积 2400m³，两座事故池可满足辽宁众辉事故水排水收集要求。厂区各区域消防废水、事故状态雨水可通过雨水管道、生产污水管道分别收集，经阀井/阀门切换后，对应排入事故水池 A 或初期雨水池；事故水池收集的事故废水，可经泵提升逐步输送至厂区污水处理站处理，也可在事故结束后经检测合格装车外运处置。

2.5.2 供配电

（1）供电电源

1) 变配电站 A

变配电站 A 供电范围为公司东半厂区，主供电线路由众辉一线 10KV、众辉二线 10KV 送至变配电站 A 高压开关柜后，再送至东半厂区各车间辅助用房内设的干式变压器变 380V 后送至各车间用于生产、照明及消防负荷用电。备用线路张园线路 10KV 送至变配电站 A 内设的 2000KVA 干式变压器变 380V 后送至各车间双电源转换开关可实现末端切换。

2) 总变配电站

厂区总变配电站供电范围为公司西半部厂区（为本项目 RTO 装置供电，本项目依托的消防、储罐区、一期各库房等供电），为三路供电方式供电。主供电线路为市政供电伊化线路 10KV，备用供电线路为园区保安供电张化线 10KV，第三路供电为园区周园供电线路 10KV。

（2）供配电

1) 总变配电站

总变配电站供电范围为公司西半厂区，主供线路伊化线路为 10KV 引入总变配电所，由高压开关柜送至各车间辅助用房内设的干式变压器变 380V 后，送至各车间用于生产、照明及消防负荷用电。伊化线路共有 800KVA 干式变压器 2 台，1000KVA 干式变压器 1 台，1250KVA 干式变压器 5 台，

1600KVA 干式变压器 1 台。

备用供电线路张化线路为 10KVA 引入总变配电站，由高压开关柜送至总变配电站内设的 2 台变压器，三废配电室 1 台干式变压器变 380V 后，其中 1 台 800KVA 干式变压器作为备用电源送至各车间配电室内双电源转换柜内，可实现末端切换。另外 1 台 1000KVA 干式变压器用于厂区内辅助工程设备用电。三废配电室内 1250KVA 干式变压器主供污水处理车间及 RTO 车间用电。

第三路供电线路周园线为 10KV 引入总变配电站内 1 台 2000KVA 干式变压器变 380V 后，供大型公用工程设备用电。并备有 1000kW 发电机组 1 台，送电至备用变压器发电机电源转换柜。在主供电线路、备用供电线路同时出现故障时可直接启用发电机组送电至备用变压器母排。

2) 变配电站 A

变配电站 A 供电范围为公司东半厂区，主供电线路由众辉一线 10KV、众辉二线 10KV 送至变配电站 A 高压开关柜送至东半厂区车间辅助用房内设的干式变压器变 380V 后送至各车间用于生产、照明及消防负荷用电。

备用线路张园线路 10KV 送至变配电站 A 内设的 2000KVA 干式变压器变 380V 后送至各车间双电源转换开关可实现末端切换。

并备有 1000kW 发电机组 1 台，送电至备用变压器发电机电源转换柜。在主供电线路、备用供电线路同时出现故障时可直接启用发电机组送电至备用变压器母排。

3) 车间配电

各甲类车间配电间设在各车间辅助用房（丁类）。低压供电系统采用 TN-S 系统。各车间配电室采用 GGD2 系列低压开关柜，以放射形式向各个用电设备供电。动力配线选用 ZRYJV-1KV 型阻燃电缆，控制线路采用 ZRKVV-0.5 型阻燃控制电缆，并沿电缆桥架铺设，电缆出桥架时穿钢管保护。

在有火灾爆炸危险的场所使用相应级别组别的防爆电气设备、设施，涉及加氢工艺工段火灾报警系统防爆等级为 ExdIIC T4 Gb，其他爆炸危险区域

为 ExdIIB T4 Gb。

（3）负荷等级

该公司备用照明、疏散照明、火灾自动报警系统、GDS系统、DCS系统、SIS系统、事故风机、氯气尾气处理设备为一级负荷，其中火灾自动报警系统、GDS系统、DCS系统、SIS系统、氯气尾气处理设备、消防应急照明为一级负荷中特别重要负荷。各车间双电源转换柜由两路独立电源引入，主供电源停电故障，备用电源可自动切换供电。总变配电站备有1000kW发电机组，变配电站A备有800kva发电机组，送电至备用变压器发电机电源转换柜。在变配电站A并备有1000kW发电机组1台，送电至备用变压器发电机电源转换柜。能够满足一级负荷中特别重要负荷的用电要求。

2.5.3 供热及采暖

（一）供热

蒸汽供应由阜新蒙古族自治县惠农生物质热电有限公司提供，蒸汽外管网管道 DN400，压力 $0.6 \pm 0.1 \text{MPa}$ ，温度 158°C ，减压至 0.4MPa ，供生产使用，蒸汽供给量为 350t/h ，目前该公司已竣工投产各产线合计需低压蒸汽的量为 82.5t/h ，蒸汽供应能力能够满足生产需求。

（二）采暖

采暖热媒为热水，（热水由汽水混合器提供）温度为 $75-85^\circ\text{C}$ ，经热力管网送至各部门，采暖系统形式为垂直单管顺流式及水平串联式。

（三）导热油

本厂内使用导热油装置为 6t/h 有机热载体锅炉，导热油由油炉房内设置燃气导热油炉通过导热油炉自动控制柜设定好需要的油温，然后通过导热油管道输送至车间，导热油管道总管上设有紧急切断阀，能够实现紧急切断。该公司甲类车间五东侧蒸馏塔釜、蒸馏釜使用导热油加热，设定温度 260°C ，通过压力与导热油进油管道联锁，当压力达到 0.08MPa 时自动关闭导热油进油阀，导热油用量约为 60t ，定期对使用油质进行化验。

2.5.4 冷冻

甲类车间二辅房、甲类车间五辅房设有冷冻机间，内各设 100 万 Kcal/h 冷冻机组 2 台，1 用 1 备，冷冻盐水设计供水温度-10℃，回水温度-5℃。

甲类车间三辅房、甲类车间六辅房一楼布置有冷冻水机组，该冷冻水机组对应车间专用，冷量 400 万大卡，出水温度 7℃、回水温度 12℃。

本项目在甲类车间 A 七屋顶设置 85 万大卡的冰机两台，50 万冰机大卡的冰机一台，20 万冰机大卡的冰机一台。在甲类车间 A 八屋顶设置 85 万大卡的冰机两台，60 万大卡、50 万大卡的冰机各一台。甲类车间 A 五屋顶设置 85 万大卡、50 万大卡冰机各一台和甲类车间 A 六屋顶设置 85 万大卡冰机两台，50 万大卡冰机一台。以上冷冻机制冷剂为 R410A，冷媒为乙二醇溶液（外购），各车间顶部乙二醇储罐内乙二醇溶液采用临时泵将桶装乙二醇泵入乙二醇储罐，再加入同等重量的自来水，泵循环混合均匀，配成 50% 乙二醇水溶液。甲类车间 A 六的设有一台小冰机为 7℃水罐降温，7℃水罐冷媒为 50%乙二醇水溶液。7℃水主要是替代室外的循环水，用于真空泵等设备的降温。

2.5.5 防雷、防静电

1) 防雷

该公司甲类车间、甲类仓库、罐区、装卸运输区、泵房等为第二类防雷建构筑物，各车间辅助用房、其他辅助设施为第三类防雷建构筑物。

各建构筑物自成接地网，接地体距墙或基础不小于 1 米，与全厂接地网连接。建构筑物屋顶接闪带采用 $\Phi 10$ 的镀锌圆钢，二类防雷建筑物形成 12m $\times$ 8m 的接闪网格，三类防雷建筑物形成 24m $\times$ 16m 的接闪网格，利用建筑物基础钢筋作接地体，接地线采用 40 $\times$ 4 镀锌扁钢。

2) 防静电

接地形式采用 TN-S 接地系统，PE 线与 N 线分开。为防止雷电感应产生火花，各金属物均接到防雷电感应的接地装置上。

平行敷设的长金属物，如管道、构架和电缆外皮等，其净距小于 100mm

时，每20~30m用金属线跨接，交叉净距小于100mm时，其交叉处进行跨接。当管道连接，如弯头、阀门、法兰等不能保持良好的金属连接时，在其连接处用金属线跨接。防雷电感应的接地电阻不大于 10Ω ，与电气设备接地装置及埋地金属管道相连。进出建筑物的电缆金属外皮及其保护钢管、架空金属管道在进出端与防雷接地做可靠连接。

仪表接地系统包括保护接地（含静电接地）和工作接地，工作接地包括信号回路接地、屏蔽接地；保护接地与工作接地各自独立引线至电气总接地极，实现等电位连接。

防爆区域场所出入口处设置消除人体静电的装置，装卸场地设有静电接地报警装置。

3) 雷电防护装置检测情况

该公司防雷（防静电）装置、防雷隐蔽工程经专业检测机构检测合格，并出具《雷电防护装置检测报告》（详见附件）。

2.5.6 自动控制系统

1) 控制室

辽宁众辉生物科技有限公司综合楼A一楼设有各车间控制室，综合楼A已经经过抗爆计算，计算结果为无需进行抗爆设计。综合楼A已完成安全设施竣工验收，具备使用条件。

本项目中的仪表电源为一级负荷，保证用电的可靠性。同时设有一套UPS，用于在供电系统故障时为DCS、SIS系统提供电源，其容量可在电源故障时，维持DCS、SIS系统正常工作30分钟。

2) 控制措施

正常运行时，本项目将温度、液位、压力等检测信号送入控制室，对现场实现远程监视控制，对罐区装卸、输送工艺过程进行远程控制操作。按工艺要求严格控制工艺参数在安全限度以内，是实现安全生产的基本保证，实现这些参数的调节和控制是保证生产安全的重要措施。采用国际或国内知名品牌的DCS控制系统和SIS安全仪表系统。DCS与SIS的通讯卡、处理器、

电源模块及控制回路和联锁回路的 I/O 卡、接口卡等冗余配置。I/O 点备用量为 20%，系统负荷不应超过系统存储、计算、传送能力的 50%。

3) 重大危险源预警系统

依托的中央控制室设有重大危险源安全预警系统，该系统将涉及重大危险源涉及的装置、关键区域、重点设施、重点部位等监测监控的关键参数（温度、压力、液位、可燃有毒报警器测量值等）和视频数据通过与数据中心对接，纳入应急管理部重大危险源安全预警系统中进行管理并嵌入实时数据，支持查看重大危险源（储罐/装置）液位、温度、压力等参数和可燃/有毒气体浓度监测数据及监控信息，以列表及图表查询历史数据和趋势。符合《国务院安委会办公室应急管理部关于加快推进危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的指导意见》（安委办〔2019〕11 号）及《关于进一步加快全省危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的通知》（辽安委办〔2019〕46 号）等文件的要求。

4) 人员定位系统

辽宁众辉生物科技有限公司于 2019 年 12 月开始建设了人员定位系统，在生产车间、罐区、液氯库房 A、库房等场所设有定位接收设备，为进入生产区域人员配备人员定位识别卡（识别卡防爆等级：Ex ib II CT4Gb），防爆等级满足要求，信号通过蓝牙方式传输。该系统可实现人员定位、人员聚集风险监测预警等功能。符合《辽宁省应急管理厅关于推进建设应用基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能有关工作的通知》（辽应急危化〔2023〕19 号）的要求。企业特殊作业执行电子作业票管理，作业票证在“五位一体”平台办理，该平台与人员定位系统一体化运行。

2.5.7 电信

该公司设有行政管理电话系统、生产调度电话系统、无线通信系统。

1) 行政管理电话系统

为便于全厂行政管理和对外通信联络，满足行政管理通讯的需要。

2) 生产调度电话系统

为便于生产调度管理人员及时掌握生产运行工况，快速开展生产指挥与调度工作，调度电话主要设置于控制室、电气控制室、值班室等与生产联系紧密、人员常驻值守的岗位。同时，为满足现场通讯需要，为管理人员及关键岗位作业人员配置防爆手机，用于生产信息沟通、隐患排查治理、作业票线上审批等工作；防爆手机防爆等级为ExibIICT4Gb，满足厂区爆炸性危险区域使用要求。

3) 网络电信

信息网络系统为建筑物内使用者提供各类有效信息的接受、交换、传输、存储、检索、显示和管理。

厂区总机房设置在总控制室内。建筑群系统：四芯单模光缆、大多数电话电缆引自厂区总机房。配线子系统：网络及电话（语音）电缆均采用超5类非屏蔽4对对绞电缆。综合布线系统进户时，预留排障管。

4) 门禁系统

系统设置：在单体的出入口、重要生产区等区域安装读卡器、电控锁或门磁开关等控制装置。

系统组成：门禁控制器安装于受控区内，现场门禁控制器采用网络型。通过登录局域网，实现网格化管理。电控锁、按钮、门磁开关控制线采用RVV-2×1.0，读卡器、控制器信号线采用Cat5e-4P-UTP，电源线采用BV-3×1.5。

火警时，由火灾报警系统解除其门锁，且必须满足紧急逃生时人员疏散的相关要求。

5) 电视监控

全厂视频系统采用数字视频网络虚交换/切换模式的视频安防监控系统，采用具有数字视频输出的网络摄像机，采用集中存储方式。

在主要出入口、通道、重要的试验区域等处设置摄像机。视频监控系统具有图像处理功能。

2.5.8 消防

（一）消防水源及供水管网

辽宁众辉生物科技有限公司消防水源用水为市政管网供水，市政供水量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，消防水池补水管径为 DN100，供水量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，消防水池容积为 1500m^3 ，消防水池内补水不超过 48h。室外敷设环状消防水管网，并设有地下式室外消火栓。生产区域室外消火栓间距不大于 60m，办公区域消火栓间距不大于 120m。

（二）消防水池、消防水箱及消防水泵房

辽宁众辉生物科技有限公司厂区物流门卫南侧建有消防水池一座（泵房为半地下式），消防水池有效水容积 $V=1500\text{m}^3$ 。消防系统为稳高压消防系统。消防泵房内设消防泵2台，1台电动泵，1柴油泵（备），电动泵参数： $Q=100\text{L/s}$ ， $H=95\text{m}$ ， $N=185\text{kW}$ ，柴油泵参数： $Q=100\text{L/s}$ ， $H=100\text{m}$ ，额定功率 215kW ，蓄电池功率 5kW ，储油量 0.75m^3 ，可满足机组连续运行6h。泵房配置一套稳压设备，包括两台稳压泵和一个稳压罐，稳压泵一用一备， $Q=5\text{L/s}$ ，扬程为 $H=110\text{m}$ ，并在车间三顶部水箱间设置 18m^3 高位水箱1座。

二期项目新建一座泡沫站，设置在分析实验楼A内一层西北角。泡沫站设置一台压力式泡沫比例混合装置，有效容积为 2m^3 ，流量为 32L/s ，选用3%抗溶性水成膜（环保）泡沫液。

（三）消防水

1) 甲类车间二、甲类车间三、甲类车间四、甲类车间五、甲类车间六、甲类车间 A 五、甲类车间 A 六、甲类车间 A 七、甲类车间 A 八，室内消火栓水量 10L/s ，室内泡沫栓水量 16L/s ，室外消防水量 30L/s ，车间北侧有设备平台，本次计算增加两个室外消火栓共 30L/s ，增加两个泡沫栓 16L/s 。

消防水： $Q=(10+60)\times 3600\times 3/1000=756\text{m}^3$

泡沫液管道剩余量取 10m^3

甲类车间泡沫液用量： $Q=10+(16+16)\times 20\times 60\div 1000=48.4\text{m}^3$ ，采用 3% 的抗溶性氟蛋白泡沫液，制泡沫混合液的水量： $48.4\times 97\%\approx 47\text{m}^3$

因此，甲类车间最大消防水用量为 $756+47\approx 803\text{m}^3$ 。

2) 甲类仓库

甲类仓库，采用消火栓系统，最大室内外消火栓用水总量为 35L/s ，其中室内消火栓设计流量 10L/s ，室外消火栓设计流量 25L/s ，火灾延续时间 3h ，消火栓用水量为 378m^3 。

3) 乙类仓库

本项目乙类仓库 A 一、A 二、A 三，采用消火栓系统，最大室内外消火栓用水总量为 35L/s ，其中室内消火栓设计流量 10L/s ，室外消火栓设计流量 25L/s ，火灾延续时间 3h ，消火栓用水量为 378m^3 。其中由于镁屑遇水反应，因此储存镁屑的分区不设室内消火栓，配有金属灭火器。

4) 丙类仓库

丙类仓库采用消火栓系统，最大室内外消火栓用水总量为 50L/s ，其中室内消火栓设计流量 25L/s ，室外消火栓设计流量 25L/s ，火灾延续时间 3h ，消火栓用水量为 540m^3 。

5) 甲类储罐区

罐组消防冷却水系统：储罐采用移动式消防冷却水系统，着火罐供水强度为 $0.8\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，（供水范围：罐全周长）邻近罐供水强度 $0.7\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，（供水范围：罐周半长）相邻罐数量为 3 个，计算冷却水量为 34.854L/s 。罐区周围设置室外消火栓（消火栓间距不大于 60m ，消火栓距储罐罐壁至少 15m ），火灾时 3 个室外地下式消火栓对储罐进行冷却。设计水量为 45L/s ，火灾持续供水时间为 4h ，一次灭火用冷却水量为 648m^3 。

泡沫灭火系统：储罐采用固定式泡沫灭火系统，泡沫灭火系统采用含 3% 抗溶水成膜泡沫原液，泡沫灭火系统供给强度 $6\text{L/min}\cdot\text{m}^2$ ，连续供给时间为 60min 。泡沫混合液流量为 2.826L/s ，每个储罐设有 1 个额定 PCL 泡沫产生器。固定式泡沫灭火系统混合液量为 10.1736m^3 。辅助泡沫枪 1 支，泡沫混合液流量 240L/min ，供给时间 10min 。辅助泡沫枪混合泡沫液用量为 2.4m^3 。

一次灭火泡沫混合用总用量为 16.368m^3 。其中所需泡沫原液量为 0.491m^3 ，所需水量为 15.877m^3 。

因此储罐区一次消防水总需求量为 663.877m^3 ，依托的原有消防供水系统消防水池有效容积 1500m^3 可满足本项目消防需求。

综上，辽宁众辉一次消防水量最大的为甲类车间 803m^3 ，消防水池有效水容积 $V=1500\text{m}^3$ ，消防水池容量可满足一次消防水需求。

（四）消防器材

辽宁众辉厂内配有泡沫消防车 1 台，生产厂家为中国重汽豪沃牌，驾驶室准乘 4 人，2 开门。配备水炮：80L/S，射程： $\geq 60\text{m}$ ，额定工作压力：0.8MPa 最大工作压力：1.2MPa，水罐： 19m^3 ，泡沫罐：5t。

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），按照不同防火要求各车间、库房、罐区、辅助设施用房等均配置相应的灭火器。

（五）火灾自动报警系统

辽宁众辉设置有采用集中报警系统的火灾自动报警系统，可联动自动消防设备。该系统具有对区域内火灾进行早期检测、显示、报警、消防联动、事故记录等功能。

消防控制主机设置于综合楼 A 的消防控制室内，当发生火灾时，报警设备将报警信号送至消防控制室内的火灾报警控制器中。系统由（防爆）火焰探测器、（防爆）感烟火灾探测器、（防爆）手动火灾报警按钮、（防爆）火灾声光报警器、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器等组成。爆炸危险区域内火灾探测器防爆等级不低于：Ex dIIBT4。正常区域选用普通型。在消火栓箱内设置消火栓报警按钮。消火栓按钮的动作信号作为报警信号。

主要生产车间在建筑物每个楼层的主要出口处设置有手动报警按钮，车间内设置声光警报器、消防应急广播等。

2.6 安全管理组织机构及劳动定员

辽宁众辉生物科技有限公司全厂定员 790 人，配备 18 名专职安全生产管理人员（其中注册安全工程师 6 人），负责公司的日常安全生产监督管理工作。专职安全管理人员配备比例满足从业人员总数的 2%，且满足注册安全工程师配备 15% 的比例要求。企业主要负责人、安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证信息、学历信息见表 2.6-1、注册安全工程师见表 2.6-2。

表 2.6-1 企业主要负责人、安全生产管理人员安全能力持证情况

表 2.6-2 注册安全工程师注册情况表

3 事故发生的可能性及危害程度

3.1 物质危险因素分析

依据（1）《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 4 月 16 日施行）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）、（1）《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）、《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 年修订）》（GB 50016-2014）、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》《易制毒危险化学品目录（2017 年版）》《特别管控危险化学品目录（第一版）》等对主要原料进行分析，该项目涉及的主要化学品统计表见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要化学品统计表

3.2 生产、储存过程的危险、有害因素分析

本项目生产、储存过程的危险因素主要是火灾、中毒、容器爆炸、管道爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、物体打击、厂（场）内车辆致害、机械致害、起重致害、触电、淹溺、灼烫、高处坠落、跌落、坍塌、其他可燃固体爆炸、窒息、泄漏等。

3.2.1 火灾

该项目生产过程中涉及的危险物料有甲苯、2-甲基四氢呋喃、甲醇、液氯、镁屑、偶氮二异丁腈、甲醛等，若发生跑冒滴漏等，易发生火灾事故。

在原、辅材料、产品装卸、储存等过程中存在因安全措施不到位、禁忌物混存混储，操作不当、管理不善等造成泄漏，与明火、高热以及雷电、静电放电、火花等触发能源而发生火灾事故的可能性。

生产过程中，由于加料管线、阀门等密封不严，抽料、搬运时操作不当，包装物损坏，有可能发生火灾事故。

生产车间密闭、通风不良等；易燃易爆物料泄漏，与空气形成爆炸性混合物，遇明火、火花等激发能源，可能发生火灾事故。

废液中含有易燃、易爆残留物，不慎接触火源会引发火灾。

在使用易燃易爆介质的场所未选用合适的防爆电气设备，可能发生火灾事故。电气设备因线路老化、超负荷运行、绝缘下降等导致短路，存在火灾的危险。

输变电路线路距散发易燃、易爆气体的生产、储存场所安全距离不足，可能导致火灾事故。

若防雷电设施不符合要求或使用过程中损坏、失效，可能遭受雷击，雷电放电引起过电压，会产生火灾。

投料试车前未经安全开车条件的确认，未制定完善的试开车安全技术方案和应急救援方案，可能预见的异常情况及其处理办法；在试车，正常开、停车过程中，因设备设施存在缺陷、工艺指标控制不当，违章或误操作等，

极有可能发生火灾事故。

变配电站、变配电站 A 设有柴油发电机，柴油属于乙类易燃液体，若柴油管线、阀门等密封不严，加注柴油燃料、搬运燃料时操作不当，包装物损坏，有可能发生柴油泄漏，遇点火源（摩擦、撞击、静电、高温等都有可能构成点火源）有燃烧的危险。

电气系统火灾：

1) 变压器火灾

变压器内部绕组存在缺陷或进入空气、水，将使变压器绝缘性能降低，在操作过电压或大气过电压的情况下，可能使变压器绝缘损坏，引起短路，引发变压器火灾。

2) 高、低压配电装置火灾

引发高、低压配电装置火灾的主要原因：①安装、检修及装配工艺不好，操作机构调整不良、部件失灵，合闸接触不良，以及断路器失灵、操作机构卡涩、跳（合）闸线圈烧毁等；②断路器连接部分发热、闪弧，使其相间、对地短路，甚至爆炸着火，断路器内部绝缘强度降低引起短路事故；③操作电源故障，操作电源电压降低，熔断器熔断，辅助接点接触不良，造成断路器故障而拒动，引起火灾。

3) 电缆火灾

引发电缆火灾的主要原因：①电缆制造时存在缺陷或长期过负荷运行、过热等原因使电缆老化，绝缘强度降低，电缆击穿短路而引发火灾；如果电缆夹层、电缆隧道等未设感温电缆，将会使初期火情得不到及时报警和控制。②电缆敷设的曲率半径过小等原因可能使电缆绝缘损坏，而机械损伤、潮湿环境或酸、碱、盐等腐蚀性介质都有可能使电缆的绝缘强度降低，从而使电缆因绝缘被击穿而发生短路而引发火灾。③电缆的终端接头和中间接头是电缆绝缘的薄弱环节，如果接头盒密封不良，水、潮气进入，内部留有气孔，均可使绝缘强度降低，导致绝缘击穿短路而引发火灾。

4) 电气火灾

该建设项目生产过程中使用的电气设备可能引发电气火灾，导致电气火灾的具体原因如下：

①电气设备接触不良，当工作电流通过时，在接触电阻上产生较大的热量，使连接处温度升高，高温又使氧化进一步加剧，使接触电阻进一步加大，形成恶性循环，产生很高的温度，使附近的绝缘软化造成短路而引发火灾，也可能直接烤燃附近的可燃物而引发火灾。

②电气设备过载、短路时会产生过电流，过电流产生的热效应可能造成电气火灾。

③电力设备在运行的过程中，可能因故障原因而导致工频电压升高，用电设备的发热与电压的二次方成正比时可引发火灾。具体的原因有：中心点位移、不稳定的短路或接地故障、电气设备误操作、设计选型或施工安装错误等。

④生产辅助使用的电缆、电线及接线盒质量不好，绝缘过度老化，也可引起电气火灾。

⑤雷电放电、反击、感应过电压都可能引发火灾。

⑥静电积聚释放的电火花遇可燃物可引起火灾。

3.2.2 中毒

该建设项目生产过程中涉及的毒性为剧毒的危险化学品为液氯，此外还涉及多种毒性为高度危害和中度危害的危险化学品。上述危险化学品在密闭设备及管道内运行，在正常情况下，作业场所的污染较少。事故状态下释放量可能会增大，引起中毒死亡。引发中毒事故的主要原因有如下几点：

1.在生产过程中，设备、管线等发生物料的泄漏，人员接触，有发生中毒死亡的可能。

2) 在从事设备检修时，待检修的设备没有进行清洗、置换，未进行有毒物质的分析测定合格，违章拆卸设备、管道，容易造成有毒危险化学品泄漏、挥发，造成作业和周边人员中毒。

3) 设备内部检修，需要人员进反应容器、储罐等作业时，有害气体可

能会从内漏的管道阀门，漏入被检修的设备内，存在造成作业人员发生中毒的危险。

4) 操作人员在操作过程中未按规定佩戴防护用品，引起中毒。

5) 液氯库 A 以及氯化工艺涉及有毒气体物质主要是液氯。液氯储罐中存储的为高纯度液氯，如管道、气化器、储罐泄漏造成人员不慎大量吸入可引起对眼、呼吸系统粘膜有刺激作用。可引起迷走神经兴奋、反射性心跳骤停。急性中毒：轻度者出现粘膜刺激症状：眼红、流泪、咳嗽，肺部无特殊所见；中度者出现支气管炎和支气管肺炎表现，病人胸痛，头痛、恶心、较重干咳、呼吸及脉搏增快，可有轻度紫绀等；重度者出现肺水肿，可发生昏迷和休克。有时发生喉头痉挛和水肿。还可引起反射性呼吸抑制，发生呼吸骤停死亡。慢性中毒：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘和肺水肿；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。此外，若人员检修作业时，未将管路内氯气排放干净、人员未佩戴有效的防护面具或未进行氯气浓度的监测，会造成中毒危险。

3.2.3 容器爆炸

压力容器或管道因安全附件（安全阀、压力表等）失效、失控、金属材料腐蚀、疲劳或维护保养不当时，存在发生爆炸或爆破的危险性。

物质的状态或压力发生突变等物理变化而形成爆炸。压力容器设计、安装、使用、维修不符合标准，未定期检测，缺少附件等都可能引起容器爆炸。压力容器爆炸的原因包括超压、超温、容器局部损坏、安全装置失灵等。爆炸发生后，产生的冲击波超压会造成人员伤亡和建筑物的破坏，爆破碎片可致人重伤或死亡，损坏附近的设备和管道，并引起继发事故。

容器爆炸类型：

①超压爆炸：即使用压力超过容器额定承压能力的爆炸。

②工作压力下爆炸：即容器原承压能力降到使用压力以下的爆炸。

③超压爆炸因安全泄压装置自动失效而引起。工作压力下爆炸因容器本体缺陷、性能降低而导致。

容器爆炸原因：

- a.超压超温
- b.压力容器有先天性缺陷
- c.未按规定对压力容器进行定期检验和报废。
- d.压力容器内腐蚀和容器外腐蚀
- e.安全阀卡涩，未按规定进行定期校验，排气量不够。
- f.操作人员违章操作
- g.压力容器同时进入发生化学反应的物质而引发爆炸。

3.2.4 管道爆炸

辽宁众辉涉及蒸汽、压缩空气、氮气、液氯、氯气等压力管道，管道爆炸主要源于材料腐蚀劣化、外力环境破坏、压力温度异常及人为管理失误等原因，会引发物理破坏、介质泄漏次生灾害、连锁事故等严重后果，造成人员伤亡、财产损失与环境污染。

1) 材料性能劣化类

腐蚀破坏：腐蚀性流体直接侵蚀管道内壁，逐渐减薄管壁厚度，降低结构强度，在腐蚀介质和拉应力共同作用下，管道内部产生裂纹并扩展，使管道受大气腐蚀。

低温脆性破坏：低温环境下，管道材料韧性急剧下降，原本的微小缺陷在应力作用下快速扩展导致断裂。

2) 外力与环境作用类

热胀冷缩破坏：温度剧烈变化时，管道伸缩量超过自身补偿能力，造成连接处撕裂或管道本体开裂。

振动破坏：长期机械振动或流体脉动导致管道焊缝、法兰等连接部位疲劳断裂。

地质灾害破坏：地基沉降、地震等地质活动导致管道发生位移、扭曲，超过材料极限应变后断裂。

3) 压力与温度异常类



误操作导致超压超温：操作人员错误操作阀门、加热装置等，导致管道内压力/温度超过设计值。

安全装置失效：安全阀卡涩、未定期校验或排气量不足，无法在超压时有效泄压。

化学反应失控：管道内意外进入可发生化学反应的物质，反应放热/产气导致压力急剧升高。

4) 管理与人为因素类

先天性缺陷：管道制造、安装过程中存在的裂纹、焊缝缺陷等未被发现。

未定期检验：未按规定进行定期检测，无法及时发现管道腐蚀、裂纹等缺陷。

违章操作：违规超压、超温运行，或在管道带压情况下进行检修作业。

5) 管道爆炸后果

直接物理破坏：管道本体破裂，碎片高速飞溅，造成周边设备损坏、建筑结构破坏；爆炸冲击波直接冲击周边人员和设施，导致物体打击、机械伤害；有毒介质泄漏：扩散后造成人员中毒、窒息，污染周边空气、土壤和水体。造成人员伤亡、中毒、灼伤等伤害，破坏周边生态环境，需要长期治理恢复，导致生产中断，造成重大经济损失。

3.2.5 可燃气体爆炸

本企业锅炉、导热油炉、RTO 装置使用天然气作为燃料，RTO 装置处理工艺产生的可燃废气，上述可燃气体与空气混合后可形成爆炸性混合气体，遇点火源易发生可燃气体爆炸，整体爆炸风险较高。

天然气主要成分为甲烷，属于甲类可燃气体，爆炸下限低，泄漏后极易扩散至周边空间；RTO 收集的工艺废气组分复杂，含有多挥发性可燃组分，具备较强的爆炸危险性。天然气、RTO 可燃废气密度小于或接近空气，泄漏后易向上扩散，可在厂房上部空间、设备夹层、管廊、密闭房间内积聚，在通风不良的局部区域，气体浓度可快速达到爆炸极限，具备可燃气体爆炸的物质基础。

生产运行过程中存在多项爆炸诱发风险：天然气管道、阀门、调压设备、燃烧器密封失效，会造成天然气泄漏；RTO 系统废气收集管路破损、密封不严，废气风机、阀门故障，会导致可燃工艺废气向外逸散；锅炉、导热油炉、RTO 装置检修、启停炉操作过程，吹扫置换不彻底，设备及管道内部残留可燃气体。同时锅炉房、导热油炉区域、RTO 厂房通风排风设施故障、通风效果不足，可燃气体检测报警装置失效，无法及时排出泄漏可燃气体，不能实现浓度超标预警，造成可燃气体持续积聚，进一步放大爆炸风险。

现场存在多类点火源：锅炉、导热油炉、RTO 燃烧室明火及高温灼热表面；电气设备短路、线路故障产生电火花；设备管道物料流动摩擦产生静电；金属撞击、敲击产生撞击火花；检维修动火作业；人体静电等，均能够引燃爆炸性混合气体。此外安全管理存在缺陷，防爆防静电设施缺失或失效，设备日常巡检维护不到位，泄漏隐患排查处置不及时，启停炉、检修作业未严格执行吹扫、气体分析确认制度，违规操作等，会进一步提升可燃气体爆炸发生概率。一旦发生可燃气体爆炸，爆炸冲击波会造成设备损毁、建构物坍塌，爆炸还易引发后续火灾、二次爆炸，造成人员伤亡，扩大事故灾害后果。

3.2.6 可燃液体蒸汽爆炸

本项目存在柴油、甲类易燃易爆液体化学品，储罐区、库房储存甲类易燃易爆液体，生产车间大量使用甲类易燃易爆化学品。上述液体挥发产生的可燃蒸气与空气混合能够形成爆炸性混合气体，遇点火源极易发生蒸汽爆炸，整体爆炸风险突出。

甲类易燃易爆液体闪点极低，常温条件下挥发剧烈，可快速释放大量可燃蒸气；柴油受储罐阳光暴晒、设备散热、环境高温影响，挥发量会显著上升。两类可燃蒸气密度均大于空气，易在地面、围堰地沟、设备坑、低洼角落滞留积聚，难以自然扩散，局部空间浓度极易达到爆炸极限，具备发生蒸汽爆炸的物质基础。

生产储存全过程存在多项风险诱发条件：储罐区储罐本体、进出料管道、

阀门密封失效会造成甲类液体、柴油泄漏挥发；储罐区防火围堰、防渗沟连通孔洞封堵不到位，可燃蒸气会顺着沟道扩散蔓延至其他功能区域；库房甲类化学品装卸、分装作业，车间物料转运、投料、搅拌、反应等工序，部分作业敞口开展，会持续向外释放可燃蒸气。同时储罐区、库房、车间通风排风设施损坏、通风量不足，可燃气体检测报警装置故障失效，不能及时排出积聚的可燃蒸气，也无法对浓度超标情况进行预警，进一步加剧蒸气积聚风险。

现场存在多类有效点火源：柴油发电机高温热表面、电气线路短路打火、电气设备非防爆产生的电火花；物料输送、灌装过程产生的静电；金属构件碰撞敲击产生撞击火花；检维修动火作业；人员人体静电等，均可以引燃已经形成的爆炸性混合气体。同时安全管理存在短板，防爆防静电设施缺失或失效、违规操作作业、设备日常巡检维护不到位、泄漏隐患排查不及时等管理缺陷，会进一步提升蒸汽爆炸发生概率。一旦发生蒸汽爆炸，极易引发流淌火、复燃、二次爆炸，造成人员伤亡，同时损毁设备、建构筑物，扩大事故后果。

3.2.7 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备零部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

3.2.8 厂（场）内车辆致害

厂（场）内车辆致害指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）；车速过快；道旁管线、管架桥无防撞设施和标志；路面不好（如路面有陷坑、

障碍物、冰雪等)；超载驾驶；驾驶员道路行驶违章；驾驶员工作精力不集中(抽烟、谈话、打手机等)；驾驶员酒后驾车；驾驶员疲劳驾驶；驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车。

3.2.9 机械致害

机械作业中危险性较大、使用频率较高的机械设备，如真空泵等泵类设备、粉碎机等典型的作业具有一定风险。风险的产生与设备工作原理和工作状态有关。其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械伤害有：与运动零部件接触伤害如绞缠与卷咬与冲压、飞出物的打击伤害、重物坠落、倾翻的打击、刺割、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

企业机、泵等设备的转动部位，存在绞缠与卷咬、冲压、飞出物的打击伤害等。

3.2.10 起重致害

起重致害指各种起重作业(包括起重机安装、检修、试验)中发生的挤压、坠落(吊具、吊重)物体打击和触电。该项目生产车间中大多数生产设备均是重型设备，输送都使用吊车，如吊具、吊重坠落，人员在起重作业范围内，容易发生起重伤害。

起重致害主要表现为：起重机在运行中对人体造成的挤压或撞击；起重机吊钩超载断裂、吊运时钢丝绳从吊钩中滑出；吊运中重物坠落造成物体打击，重物从空中落到地面又反弹伤人；汽车起重机作业场所地面不平整、支撑不稳定、配重不平衡。重物超过额定重量而造成起重机倾覆；吊运时无人指挥、作业区内有人逗留、运行中的起重机的吊具及重物摆动撞击行人；吊挂方式不正确，造成重物从吊钩中脱出等。上述情况都可能造成起重伤害，并导致人员伤亡，给企业带来损失。

3.2.11 触电

（一）电气火灾危险性

电气设备、配电系统未按规定装设漏电保护装置、过电压保护等装置或失效，线路绝缘损坏、短路，以及防爆场所电气设备、线路、照明不符合防爆要求等均可能发生电气事故。

（二）静电危害

在装置区、储罐区静电伤害的危险性主要体现在静电是爆炸或火灾事故的引发源之一。在生产设备上，在物料输送管线中，在储罐内部都有产生静电电荷积累的可能。尤其在物料的输送管线，在注入、喷入和流出等过程中，容易产生静电火花引起爆炸和火灾。带静电的人体接近接地导体或其他导体时，以及接地的人体接近带电的物体时，均可能产生放电火花，导致爆炸或火灾。另外，静电也可能给人以电击，造成操作人员紧张，妨碍生产，引发二次伤害事故。

（三）触电伤害

触电伤害是电能作用于人体造成的伤害，电气伤害事故以触电伤害最为常见。造成触电伤害的电危害源主要包括带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等。

与生产设施配套的各类电气设备、电气开关、电缆敷设可能因接地、接零或屏护措施不完善、防护间距不够、耐压强度低、耐腐蚀性差等原因造成漏电导致触电伤人事故。

（四）雷电伤害

本地区年平均雷电日较多，本项目生产车间、罐组等为第二类防雷建（构）筑物。较高建（构）筑物在雷雨天存在着被直接雷击或感应雷击的危险。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，可击穿电气设备的绝缘，损坏电气设备和线路，造成大规模停电。雷电还可能导致严重损坏建筑物、设备并可能危及人身安全。

3.2.12 淹溺

该企业涉及的事故水池、初期雨水池、污水处理池，如果作业平台没有防滑措施、人行通道的护栏缺失、安全防护用品穿戴不全、作业人员违章疏忽等，作业人员在操作、检修及巡视时存在淹溺的危险。

3.2.13 灼烫

本项目储存过程中涉及的腐蚀性物料主要有硫酸、盐酸、液碱、双氧水等。该企业腐蚀性物质包括酸性腐蚀物品、碱性腐蚀物品，在储存、搬运的过程中由于操作人员劳动保护用品的穿戴不规范等情况下，一旦接触对人体及设备造成损害，严重时造成伤亡事故。

作业人员在作业过程中，如果没有按照要求佩戴劳保护具，或者劳保护具不符合要求，或者劳保护具损坏，可能造成作业人员的高温物体烫伤和化学灼伤。

3.2.14 高处坠落

根据《高处作业分级》的规定，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。在高处作业过程中可能会由于护栏设计不周、保护失效或操作大意，造成高处坠落伤亡事故。该项目作业人员在日常的登罐作业中因风大、梯滑等造成作业人员踏空失足而高空坠落。上下罐车或装卸物料作业中，防护措施不牢固，或发生误操作，易于造成人员失足滑倒或踩空坠落，造成操作人员伤亡。

3.2.15 跌落

液氯温度低，储罐、管道可能导致地面冷凝水积聚，易形成湿滑区域。此外作业中使用的工具、阀门扳手及其他杂物等若未及时归位，可能成为绊倒隐患。夜间或阴天时，若照度不达标，操作人员难以辨识地面障碍物或高差变化。作业人员若身体条件不舒适，注意力不集中等也有可能造成跌落事故。

人员摔倒后可能导致皮肤擦伤、割伤、扭伤、骨折等伤害；头部、胸部、

腹部等重要部位受到撞击，可能导致颅脑损伤、内脏破裂等严重伤害；若被设备、工具压住，可能导致窒息、挤压伤等伤害。

3.2.16 坍塌

坍塌指物体在外力或重力作用下，超过自身强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。

车间、库房内存储工具、材料和原料时，为有效利用场地空间和提高保管效率，高处码放货物，若货物码放不牢或码放错误，如误将轻的货物放在下边，重的货物放在上边，或码放下边窄上边宽等情况容易造成货物的坍塌，对周围的操作人员造成伤害。

3.2.17 其他可燃固体爆炸

格氏反应使用镁屑，反应设备、原料在投料前没有有效去除水分直接影响反应的进行，且镁易与水反应生成氢气并大量放热，极易导致冲料、爆炸事故。特别是如果采用蒸汽、盐水或水作为加热和冷却媒体，一旦反应设备腐蚀穿孔，水进入反应体系，将会立即发生爆炸事故。镁的用量和细度的影响。镁的用量和细度直接影响反应的活性。

本企业涉及镁屑这类可燃金属固体，镁屑属于遇湿可燃的甲类可燃固体，在储存、转运、投料加工作业过程中，镁屑粉尘、碎屑与空气混合，可形成爆炸性粉尘混合体系，遇点火源极易发生粉尘爆炸，同时镁屑遇水可释放易燃易爆氢气，进一步放大爆炸风险，整体爆炸危险性高。

储存及作业环节存在多项爆炸诱发条件：镁屑库房堆放超量、堆垛过高，不同类别物料混存；库房防潮、防雨措施失效，地面返潮、雨水侵入，镁屑接触水分发生反应放热；镁屑装卸、转运、破碎、投料作业过程中，物料跌落、搅动会持续扬起镁粉尘；除尘系统收集镁粉尘，管道积灰严重、清灰不及时，管道内粉尘长期积聚；作业区域通风除尘设施故障失效，无法有效捕集悬浮镁粉尘，造成现场粉尘浓度持续升高。另外库房、作业区粉尘清扫方式错误，采用压缩空气直接吹扫，会将沉降镁粉尘大量吹起，瞬间形成高浓

度爆炸性粉尘云。

一旦发生镁屑粉尘爆炸，爆炸冲击波会造成建构筑物、设备损毁；爆炸高温会引燃周边镁屑，引发持续金属火灾；爆炸扰动还会吹起沉降的镁粉尘，极易诱发二次、多次连环爆炸；镁火灾严禁用水扑救，处置不当遇水会大量释放氢气，造成次生爆炸，最终造成严重人员伤亡与财产损毁。

3.2.18 窒息

辽宁众辉生产使用的氮气、压缩空气、氟利昂等窒息性气体，一旦发生泄漏会导致空间内氧分压下降，会引起人员缺氧窒息。

氟利昂比重大于空气，易积聚。在作业场所，特别是狭窄场所，如氟利昂泄漏浓度加大时，人易窒息。当氟利昂在空气中的浓度达 30% 时，会使人呼吸困难甚至死亡。

液氯泄漏可造成窒息。还可引起反射性呼吸抑制，发生呼吸骤停死亡。若人员检修作业时，未将管路内氯气排放干净、人员未佩戴有效的防护面具或未进行氯气浓度的监测，会造成窒息危险。

3.2.19 泄漏

在生产过程中，如果操作人员操作失误或设备出现故障等，都可能会引起物料或其蒸气泄漏，遇点火源（摩擦、撞击、静电、高温等都有可能构成点火源）有燃烧、爆炸的危险。可能引起易燃易爆物质泄漏的主要原因包括以下几个方面：

设备、管道泄漏的主要原因：

a. 由于材料被腐蚀造成的破坏，具体原因包括：低温脆性破坏；腐蚀性流体的破坏（如酸）；流体磨蚀造成的破坏；应力腐蚀造成的破坏；埋设配管由于腐蚀造成的破坏。

b. 由于移动造成的破坏，具体原因包括：由于热收缩造成的破坏；振动破坏；地基沉降和地震造成的破坏。

c. 异常压力、高温造成的破坏，主要是误操作产生的异常高温、高压造

成破坏。

泵泄漏：

a.密封结构不合理。

b.密封材料不合理。

阀门和法兰的泄漏

a.法兰连接所采用的垫片通常是石棉橡胶板垫片或金属缠绕垫片。石棉橡胶板垫片回弹力较差，在高温、低温、高压等恶劣工况下容易老化，导致物料泄漏；金属缠绕垫有较好的回弹性和耐热性，强度高，是法兰连接较为理想的垫片，但使用时要特别注意尺寸、选型和安装质量，否则将金属缠绕丝压断就容易产生泄漏。

b.阀门是最重要的控制部件。由于阀门频繁地开启、关闭使阀门的密封填料磨损、老化，产生泄漏。

其他泄漏原因：

①误操作、违章指挥、违反操作规程等，均有可能造成物料泄漏。

②易燃、可燃、易爆介质管线、设备的导淋或放空随意排放，可造成危险区域范围扩大，就会增大其闪燃爆炸的概率。

③在生产装置区容易造成泄漏部位主要有各种设备法兰、管道法兰接口；人孔、手孔、检查孔等，这些部位若法兰密封不良，法兰刚度不足，在内压力作用下导致变形引发物料泄漏，与母体材料相比，再完善焊接接头均有先天不足之处，如接头处材料金属晶格严重扭曲，材料加工硬化均会使接头优先腐蚀，接头近缝区、热影响区晶粒组织粗大可使接头韧性降低。焊接接头残余应力的存在，都有可能使焊接接头在一次应力、二次应力作用下开裂，导致物料外溢，造成装置区区域性易燃易爆气体浓度骤增，引发火灾爆炸。

储罐泄漏：储罐可能由于本身材质和设计失误等原因发生泄漏，泄漏与火灾爆炸事故是紧密相连，造成储罐泄漏的主要原因有：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；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；未能制定严格、完整的安全管理规章制度或执行力度不够；对储运货物的性质（理化性质、危险特性）缺乏了解；对储运生产设备、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；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，会导致储罐倾斜、管道破裂、泄漏。

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

3.2.20 检维修作业危险因素分析

检维修包括：储罐区储罐的检维修；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。

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、盲板抽堵、受限空间等危险作业，极易导致火灾、爆炸及中毒窒息事故的发生。下面对各种检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、火花和炽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) 抽堵盲板作业

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。

(3) 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) 移动式电动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。

(4) 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、爆炸事故。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”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。

(5) 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。

(6) 受限空间作业

检维修过程中储罐、反应釜、管道、地下池槽等受限空间作业风险突出，受限空间内部易积聚有毒有害、易燃易爆介质，同时存在缺氧、富氧风险，易发生中毒窒息、火灾爆炸，处置不当还会造成监护人员盲目施救引发的次生伤亡事故。引发事故的因素主要有：

- 1) 作业前未对受限空间进行有效隔离，相连管线物料未彻底切断；
- 2) 未彻底清洗置换，未开展气体检测或检测项目不全，未检测氧含量、有毒有害气体、可燃气体浓度便开展作业；
- 3) 作业过程未持续通风，作业期间未按规定定时复核空间内气体指标；
- 4) 未办理受限空间作业票，作业票审批流于形式；
- 5) 未配备合格的空气呼吸器、救生绳等应急防护救援器材；
- 6) 现场监护人员履职不到位，擅离岗位，未落实外部监护，出现险情盲目进入空间施救；
- 7) 作业人员未按要求佩戴防护器具，违规携带非防爆照明、通讯工具进入受限空间；
- 8) 受限空间出入口被物料、工具堵塞，应急撤离通道不畅通；
- 9) 作业环境温度过高，存在烫伤、中暑风险；
- 10) 交叉作业情况下，外部动火、物料泄漏对受限空间内部作业人员造成威胁。

3.3 出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围及危害程度

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

该项目可能发生泄漏的主要有设备故障如管道、阀门和操作失误及自然条件和外界影响等。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019），管道的泄漏频率见表 3.3-1、储罐容器泄漏频率见表 3.3-2、机泵等设备泄漏频率见表 3.3-3。

表 3.3-1 管道的泄漏频率

表 3.3-2 储罐的泄漏频率

表 3.3-3 机泵的泄漏频率

另外，根据世界范围内发生的重大事故统计得出石化/炼制加工装置发生重大事故的概率一般在 $5 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-3}$ （年·套），发生概率的高低与装置类

型有关。

3.3.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

该公司涉及多种可燃性、爆炸性的化学品。可燃、爆炸性物料泄漏后，在达到一定的条件下，可能会发生火灾、爆炸事故。

1) 泄漏的危险化学品在一定空间范围内达到爆炸极限的浓度

可燃气体泄漏或可燃液体泄漏后挥发出的可燃蒸气，与空气混合一旦达到爆炸极限浓度范围，遇明火、静电火花等可能会发生火灾、爆炸事故。

2) 泄漏的可燃物质遇到助燃物，一般为氧气

由于空气中含有氧气，可燃气体或蒸气一旦泄漏后，必然会与空气中的氧气接触。

3) 点火源

点火源是引发火灾、爆炸的重点因素，电气火花、明火、高热物体、静电、雷电等均可能成为点火源。在温度达到物料的燃点后，就有被点燃的危险。

3.3.3 出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围

采用计算评估软件对该项目一些典型的设备设施发生泄漏，进而发生火灾、爆炸等事故后果进行模拟分析可知：

事故后果模拟计算中孔泄漏事故泄漏情景模式，给出了在不同泄漏模式下对应的事故后果。详见报告 5.4 节事故后果模拟结果。

4 危险化学品重大危险源辨识、分级

4.1 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准，危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品的数量等于或超过标准中规定的临界量，即被认定为重大危险源。单元内存在的危险化学品数量根据危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

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

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按照下列公式进行计算，若满足公式，则定为重大危险源。

$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$ ，若计算结果 ≥ 1 则构成危险化学品重大危险源。

式中： $q_1, q_2 \dots + q_n$ —每种危险化学品实际存在量，单位为 t。

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

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。

4.1.1 危险化学品重大危险源辨识单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，单元一般分为生产单元和储存单元，其中，生产单元指危险化学品的生产、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，以切断阀作为分隔接线划分为独立的单元；储存单元指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。本次重大危险源辨识依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），将列入 GB18218 辨识范围危险化学品涉及到的生产装置和储存设施划分为以下单元，分别计算危险化学品重大危险源：

生产单元：甲类车间二、甲类车间三、甲类车间五、甲类车间六、甲类车间 A 一、甲类车间 A 二、甲类车间 A 五、甲类车间 A 六、甲类车间 A 七、甲类车间 A 八、

储存单元：甲类库房一、甲类库房二、甲类库房三、甲类库房四、液氯库 A、甲类仓库 A 一、甲类仓库 A 二、甲类仓库 A 三、液氯库房 A、乙类仓库 A 二、丙类仓库四、罐区 A 一、罐区 A 二、储罐区、氢气管束车停车场。

4.1.2 危险化学品重大危险源辨识

1) 生产单元

表 4.1-2 生产单元危险化学品存在量与临界量对照表

2) 储存单元

表 4.1-3 罐区危险化学品存在量与临界量对照表

表 4.1-4 库房危险化学品存在量与临界量对照表

经计算，辽宁众辉生物科技有限公司、储罐区、液氯库房 A、罐组 A 一、罐组 A 二均构成危险化学品重大危险源。

4.2 重大危险源分级

4.2.1 分级依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，危险化学品重大危险源分级方法如下：

1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，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

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —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，见表 4.2-1 和表 4.2-2。

表 4.2-1 毒性气体校正系数 β 取值表

表 4.2-2 未在上表中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

（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，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见下表。

表 4.2-3 校正系数 α 取值表

辽宁众辉生物科技有限公司位于阜新市阜蒙县伊吗图村（氟产业开发区）。本项目重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量在 100 人以上，选取对应数值为 2。

（5）分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 4.2-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

4.2.2 分级结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目储存单元危险化学品重大危险源辨识与分级结果如下：

表 4.2-5 重大危险源分级表

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的划分标准，及上表计算过程可知，辽宁众辉生物科技有限公司罐组 A 一、罐组 A 二、储罐区均构成四级危险化学品重大危险源；液氯库 A 构成一级危险化学品重大危险源。

5 个人风险和社会风险分析

区域定量风险分析法作为风险分析的一种定量分析方法得到广泛应用于认可。针对存在火灾、爆炸、有毒气体泄漏等重大危险源场景，通过模型模拟精准分析和确定重大危害事件的风险频率及可能产生的后果。

本次定量分析采用“南京安元”软件进行区域定量风险分析计算，计算模型包含该公司原有已竣工验收部分及本项目涉及生产和储存装置作为一个整体，通过计算机软件进行模拟分析。

5.1 系统使用的标准及参数

5.1.1 一般防护目标的分类

表 5.1-1 一般防护目标的分类

5.1.2 个人风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》在役装置

表 5.1-2 个人风险标准详细配置（单位：次/年）

5.1.3 社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

社会风险标准曲线

5.1.4 气象条件

表 5.1-3 气象条件表

5.1.5 人口区域密度

区域人口密度（个/m²）：1.0E⁻³

5.1.6 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：阜新

5.2 装置基本参数

5.2.1 液氯库房液氯储罐

1) 装置基本信息

装置名称：液氯库 A

装置编号：01

装置坐标：855，158.7

物料名称：氯

装置类型：固定的带压容器和储罐

是否修正：否

装置体积（m³）：25

泄漏模式：小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：毒性物质

事故类型：有毒有害物质泄漏

容器最大存量（kg）：28200

2) 事故情景描述

物料名称：氯

容器最大存量：28200

容器内介质绝对压力（Pa）：1330000

容器内气体温度（K）：298

容器内气体温度 (K) : 298

气体或蒸汽的相对分子质量: 71

探测系统类型: 专门设计的仪器仪表, 用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失 (即压力损失或流量损失)

联锁切断系统类型: 直接在工艺仪表或探测器启动, 而无需操作者干预的切断或停机系统

3) 事故类型

有毒有害物质泄漏

泄漏系数: 1

容器压力 (Pa) : 1330000

泄漏物质温度 (K) : 298

中毒浓度 (mg/m^3) : 88

泄漏源高度 (m) : 1

泄漏物质密度 (kg/m^3) : 1410

A:-6.35

B:0.5

N:2.75

气体绝热指数: 1.35

物质分子量: 70.91

5.2.2 罐组 A 一二氯乙烷

1) 装置基本信息

装置名称: 罐组 A 一二氯乙烷

装置编号: V04a04

装置坐标: 646.57, 285.27

物料名称: 1, 2-二氯乙烷

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m^3) : 200

泄漏模式: 泄漏到大气中—中孔泄漏, 泄漏到大气中—小孔泄漏, 泄漏到大气中—大孔泄漏, 泄漏到大气中—完全破裂

物料类型: 易燃液体

事故类型: 蒸气云爆炸, 池火灾

容器最大存量 (kg) : 200000

2) 事故情景描述

物料名称: 1, 2-二氯乙烷

容器最大存量: 200000

容器内液体密度 (kg/m^3) : 1253

容器内介质绝对压力 (Pa) : 101326

泄漏孔上方液体高度 (m) : 1

泄漏孔上方液体质量: 10000

探测系统类型: 适当定位探测器, 确定物质何时会出现在承压密闭体之外

联锁切断系统类型: 操作者在控制室或远离泄放点的其他合适位置启动的切断或停机系统

3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/kg) : 12569.725

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

液池面积 (m^2) : 113.7

燃料燃烧热 (Kj/kg) : 12569.725

定压比热 ($\text{Kj}/(\text{kg}\cdot\text{K})$) : 1.29

液体蒸发潜热 (Kj/kg) : 396.7

液体常压沸点 (K) : 356.5

人员暴露时间 (s) : 20

5.2.3 罐区 A 二乙腈

1) 装置基本信息

装置名称： 罐区 A 二乙腈

装置编号： V04b04

装置坐标： 730.37, 251.57

物料名称： 乙腈

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积 (m^3) : 200

泄漏模式： 泄漏到大气中—中孔泄漏，泄漏到大气中—小孔泄漏，泄漏到大气中—大孔泄漏，泄漏到大气中—完全破裂

物料类型： 易燃液体

事故类型： 蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量 (kg) : 126400

2) 事故情景描述

物料名称： 乙腈

容器最大存量： 126400

容器内液体密度 (kg/m^3) : 776.8

容器内介质绝对压力 (Pa) : 101326

泄漏孔上方液体高度 (m) : 1

泄漏孔上方液体质量： 10000

探测系统类型： 适当定位探测器，确定物质何时会出现在承压密闭体之外

连锁切断系统类型： 操作者在控制室或远离泄放点的其他合适位置启动的切断或停机系统

3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/kg) : 30791.717

池火灾

危险单元类型： 有防火堤

液池面积（ m^2 ）：113.7

燃料燃烧热（ Kj/kg ）： 30791.717

定压比热（ Kj/(kg.K) ）： 1.31

液体蒸发潜热（ Kj/kg ）： 33.25

液体常压沸点（ K ）： 354.6

人员暴露时间（ s ）： 20

5.2.4 罐区 A 二-甲苯

1) 装置基本信息

装置名称： 罐区 A 二-甲苯

装置编号： V04b07

装置坐标： 747.57, 261.17

物料名称： 甲苯

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积（ m^3 ）： 200

泄漏模式： 泄漏到大气中—中孔泄漏，泄漏到大气中—小孔泄漏，泄漏到大气中—大孔泄漏，泄漏到大气中—完全破裂

物料类型： 易燃液体

事故类型： 蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量（ kg ）： 139200

2) 事故情景描述

物料名称： 甲苯

容器最大存量： 139200

容器内液体密度（ kg/m^3 ）： 776.8

容器内介质绝对压力（ Pa ）： 101326



泄漏孔上方液体高度 (m) : 1

泄漏孔上方液体质量: 10000

探测系统类型: 适当定位探测器, 确定物质何时会出现在承压密闭体之外

联锁切断系统类型: 操作者在控制室或远离泄放点的其他合适位置启动的切断或停机系统

3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/kg) : 42438.68

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

液池面积 (m²) : 113.7

燃料燃烧热 (Kj/kg) : 42438.68

定压比热 (Kj/(kg.K)) : 1.1266

液体蒸发潜热 (Kj/kg) : 362

液体常压沸点 (K) : 383.6

人员暴露时间 (s) : 20

5.2.5 罐区 A 二甲醇

1) 装置基本信息

装置名称: 罐区 A 二甲醇

装置编号: V04b06

装置坐标: 744.87, 243.77

物料名称: 甲醇

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m³) : 200

泄漏模式: 泄漏到大气中—中孔泄漏, 泄漏到大气中—小孔泄漏, 泄漏到大气中—大孔泄漏, 泄漏到大气中—完全破裂

物料类型： 易燃液体

事故类型： 蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量（kg）： 126400

2) 事故情景描述

物料名称： 甲醇

容器最大存量： 126400

容器内液体密度（kg/m³）： 790

容器内介质绝对压力（Pa）： 101326

泄漏孔上方液体高度（m）： 1

泄漏孔上方液体质量： 10000

探测系统类型：专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）

联锁切断系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/kg）： 22565.543

池火灾

危险单元类型： 有防火堤

液池面积（m²）： 113

燃料燃烧热（Kj/kg）： 22565.543

定压比热（Kj/(kg.K)）： 2.51

液体蒸发潜热（Kj/kg）： 1104

液体常压沸点（K）： 337.7

人员暴露时间（s）： 20

5.2.6 储罐区二氯乙烷

1) 装置基本信息



装置名称： 储罐区二氯乙烷

装置编号： V1805

装置坐标： 467.13, 333.73

物料名称： 1, 2-二氯乙烷

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积 (m^3) : 200

泄漏模式： 泄漏到大气中一中孔泄漏，泄漏到大气中一小孔泄漏，泄漏到大气中一大孔泄漏，泄漏到大气中一完全破裂

物料类型： 易燃液体

事故类型： 蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量 (kg) : 200000

2) 事故情景描述

物料名称： 1, 2-二氯乙烷

容器最大存量： 200000

容器内液体密度 (kg/m^3) : 1253

容器内介质绝对压力 (Pa) : 101326

泄漏孔上方液体高度 (m) : 1

泄漏孔上方液体质量： 10000

探测系统类型： 适当定位探测器，确定物质何时会出现在承压密闭体之外

联锁切断系统类型： 操作者在控制室或远离泄放点的其他合适位置启动的切断或停机系统

3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/kg) : 12569.725

池火灾

危险单元类型： 有防火堤

液池面积 (m^2) : 113.7

燃料燃烧热 (Kj/kg) : 12569.725

定压比热 (Kj/(kg.K)) : 1.29

液体蒸发潜热 (Kj/kg) : 396.7

液体常压沸点 (K) : 356.5

人员暴露时间 (s) : 20

5.2.7 储罐区甲醇 1

1) 装置基本信息

装置名称: 储罐区甲醇-V1806

装置编号: V1806

装置坐标: 480.63, 330.23

物料名称: 甲醇

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m^3) : 200

泄漏模式: 泄漏到大气中—中孔泄漏, 泄漏到大气中—小孔泄漏, 泄漏到大气中—大孔泄漏, 泄漏到大气中—完全破裂

物料类型: 易燃液体

事故类型: 蒸气云爆炸, 池火灾

容器最大存量 (kg) : 126400

2) 事故情景描述

物料名称: 甲醇

容器最大存量: 126400

容器内液体密度 (kg/m^3) : 790

容器内介质绝对压力 (Pa) : 101326

泄漏孔上方液体高度 (m) : 1

泄漏孔上方液体质量：10000

探测系统类型：专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）

联锁切断系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (KJ/kg)： 22565.543

池火灾

危险单元类型： 有防火堤

液池面积 (m²) : 113

燃料燃烧热 (KJ/kg)： 22565.543

定压比热 (KJ/(kg.K))： 2.51

液体蒸发潜热 (KJ/kg)： 1104

液体常压沸点 (K)： 337.7

人员暴露时间 (s)： 20

5.2.8 储罐区甲醇 2

1) 装置基本信息

装置名称： 储罐区甲醇

装置编号： V1807

装置坐标： 470.63, 343.73

物料名称： 甲醇

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积 (m³)： 200

泄漏模式： 泄漏到大气中—中孔泄漏，泄漏到大气中—小孔泄漏，泄漏到大气中—大孔泄漏，泄漏到大气中—完全破裂

物料类型： 易燃液体

事故类型： 蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量（kg）： 126400

2) 事故情景描述

物料名称： 甲醇

容器最大存量： 126400

容器内液体密度（kg/m³）： 790

容器内介质绝对压力（Pa）： 101326

泄漏孔上方液体高度（m）： 1

泄漏孔上方液体质量： 10000

探测系统类型：专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）

联锁切断系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（Kj/kg）： 22565.543

池火灾

危险单元类型： 有防火堤

液池面积（m²）： 113

燃料燃烧热（Kj/kg）： 22565.543

定压比热（Kj/(kg.K)）： 2.51

液体蒸发潜热（Kj/kg）： 1104

液体常压沸点（K）： 337.7

人员暴露时间（s）： 20

5.2.9 储罐区甲苯

1) 装置基本信息



装置名称： 储罐区甲苯

装置编号： V1810

装置坐标： 487.13, 356.23

物料名称： 甲苯

装置类型： 固定的常压容器和储罐

是否修正： 否

装置体积 (m^3) : 200

泄漏模式： 泄漏到大气中一中孔泄漏，泄漏到大气中一小孔泄漏，泄漏到大气中一大孔泄漏，泄漏到大气中一完全破裂

物料类型： 易燃液体

事故类型： 蒸气云爆炸，池火灾

容器最大存量 (kg) : 139200

2) 事故情景描述

物料名称： 甲苯

容器最大存量： 139200

容器内液体密度 (kg/m^3) : 776.8

容器内介质绝对压力 (Pa) : 101326

泄漏孔上方液体高度 (m) : 1

泄漏孔上方液体质量： 10000

探测系统类型： 适当定位探测器，确定物质何时会出现在承压密闭体之外

联锁切断系统类型： 操作者在控制室或远离泄放点的其他合适位置启动的切断或停机系统

3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/kg) : 42438.68

池火灾

危险单元类型： 有防火堤

液池面积 (m^2) : 113.7

燃料燃烧热 (Kj/kg) : 42438.68

定压比热 (Kj/(kg.K)) : 1.1266

液体蒸发潜热 (Kj/kg) : 362

液体常压沸点 (K) : 383.6

人员暴露时间 (s) : 20

5.2.10 储罐区甲醇（回收）

1) 装置基本信息

装置名称: 储罐区甲醇（回收）

装置编号: V1827

装置坐标: 500.63, 467.23

物料名称: 甲醇

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 否

装置体积 (m^3) : 200

泄漏模式: 泄漏到大气中—中孔泄漏, 泄漏到大气中—小孔泄漏, 泄漏到大气中—大孔泄漏, 泄漏到大气中—完全破裂

物料类型: 易燃液体

事故类型: 蒸气云爆炸, 池火灾

容器最大存量 (kg) : 126400

2) 事故情景描述

物料名称: 甲醇

容器最大存量: 126400

容器内液体密度 (kg/m^3) : 790

容器内介质绝对压力 (Pa) : 101326

泄漏孔上方液体高度 (m) : 1

泄漏孔上方液体质量: 10000



探测系统类型：专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）

联锁切断系统类型：直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统

3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/kg)： 22565.543

池火灾

危险单元类型： 有防火堤

液池面积 (m²) : 113

燃料燃烧热 (Kj/kg)： 22565.543

定压比热 (Kj/(kg.K))： 2.51

液体蒸发潜热 (Kj/kg)： 1104

液体常压沸点 (K)： 337.7

人员暴露时间 (s)： 20

5.3 风险模拟结果

5.3.1 个人/社会风险模拟

1) 区域总体个人风险

2) 社会风险

潜在生命损失

5.4 事故后果模拟结果

5.4.1 储罐区、罐组 A 一、罐组 A 二事故后果模拟结果

5.4.2 液氯库 A 事故后果模拟结果

5.5 多米诺半径

5.6 外部防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定，外部安全防护距离的确定方法如下图：

以下是基于风险的区域总体外部安全防护距离：

5.7 小结

（1）通过计算，对辽宁众辉生物科技有限公司重大危险源装置采用定量风险评价法确定个人风险、社会风险和外部安全防护距离，其重大危险源装置的个人风险是可以接受的，整体社会风险曲线位于尽可能降低区域，

社会风险标准（F-N）曲线处于尽可能降低区，企业建立了危险化学品重大危险源的管理与监控体系，设置有 GDS 系统、DCS 系统以及 SIS 系统。设备、储罐设置压力、液位、温度等监控措施并在 SIS 仪表安全系统、DCS 控制系统设置联锁、紧急停车等措施，社会风险可以接受。

（2）总体风险模拟结果中区域总体个人风险部分三个不同概率风险等值线均溢出厂区（东、北），经核实厂区周边的防护目标与辽宁众辉生物科技有限公司的实际距离均大于对应的外部安全防护距离，整体外部安全防护距离符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的要求。

（3）根据装置多米诺半径模拟结果可知，各装置多米诺影响区域均未

超出厂外，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

(4) 有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟，下风向中毒距离 897m，横风向中毒距离 118.79m。如发生泄漏引起有毒气体扩散，企业距离东北侧公营子村 1145m，可能会受到影响。也可能对厂外公路上车辆行人造成一定的伤害。针对有毒物质设置了有毒气体报警器，针对工艺控制设置了 DCS 系统以及 SIS 系统，并设置有毒物质回收系统（针对氯气设有事故尾气回收系统及门窗雾化喷淋系统）等，采取以上措施后可有效降低有毒有害物质泄漏扩散事故后果的影响。

在采取各项安全对策措施后，可使装置自身的危险性大大降低，实现安全生产。再加上各企业内部有相应的应急措施和应急救援预案，如企业内部的各项安全措施和预案都能有效实施，项目对周边相邻影响在可接受范围。

6 可能受事故影响的周边场所、人员情况

6.1 项目周边 24 小时经营和生活情况

辽宁众辉生物科技有限公司其东侧为空地；西侧为规划氟佑街（厂外其他公路）和阜新碧波污水处理厂；南侧为规划化工 8 路（厂外其他公路）；西南侧为德施普（辽宁）新材料技术有限公司；北侧为安邦路（厂外其他公路）和乾屹精细化工有限公司；周围村庄均已搬迁，厂区周边道路均属于园区道路。

周边 500m 内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；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）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；基本农田保护区、畜牧区和种子、种畜、水产苗种生产基地；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；军事禁区、军事管理区；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。

综上所述，该生产企业周边环境能够满足安全生产要求。该企业生产中如发生火灾爆炸事故，将会影响到周边生产装置的生产经营单位的安全。

6.2 有害因素与项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的相互影响情况

1) 项目对周边单位生产经营活动和居民生活的影响

①通过对项目主要物料及生产、储存过程中存在的危险、有害因素辨识可知，若本项目发生泄漏、火灾爆炸等事故，可能会对周边造成影响。通过事故后果模拟计算结果可以看出：各装置多米诺影响区域均未超出厂外，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

如果发生火灾、爆炸等特大意外事故，可能波及周边企业引发二次事故，

但企业与周边公司在空间上有一定的安全间距，该建设项目采用先进的工艺技术及科学的管理方法，配备有 DCS 系统，将压力、温度、液位等信息不间断采集至控制系统，可实现远程操作。在采取各项安全措施后，可使装置自身的危险性大大降低，实现安全生产。再加上各企业内部都有应急措施和应急救援预案，如企业内部的各项安全措施和预案都能有效实施，则项目在建成后对周边相邻企业及居民生活影响在可接受范围。

②周边环境对项目影响

辽宁众辉在规划中，充分考虑了外部距离，预留了充足的安全距离，同时，对生产装置采取自动控制措施，严格落实相关安全标准和规范规定的安全设施，项目在投入运行后，严格安全管理。周边企业若严格落实安全生产方面的法律法规和标准，规范安全生产行为，其对本项目的影响也是可以接受的。

2) 周边单位生产经营活动和居民生活本项目的影响

该企业可能发生的危险化学品事故主要是火灾、爆炸，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。一旦发生火灾、爆炸事故后，受伤人员多为企业内部。

7 重大危险源辨识、分级的符合性分析

按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第40号，国家安监总局令第79号修改）、《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）、《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）及《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024），采用安全检查表对危险化学品辨识、分级符合性分析如下：

表7-1 安全基础管理检查表

表7-2 安全设计检查表

表7-3 运行操作检查表

表7-4 设备管理检查表

表7-5 电仪管理检查表

表7-6 消防与应急处置检查表

通过以上检查表，发现以下隐患：

表7-7 问题隐患汇总表

8 安全管理措施、安全技术和监控措施

8.1 安全管理措施

8.1.1 安全生产组织机构

辽宁众辉生物科技有限公司设置安全生产管理部门，负责公司安全生产管理组织、协调、监督、检查工作。

8.1.2 安全管理规章制度

公司建立了全员安全生产责任制以及各项生产安全管理制度（见附件）。

8.1.3 安全操作规程

公司建立了完善的工艺岗位操作规程（见附件）。

8.1.4 监测监控系统的管理（检测、检验以及维护保养）

本次评估经现场勘察及内页资料查阅后对本次评估范围内的监测监控系统方面结论：

- 1) 重大危险源现场消防通道畅通；
- 2) 重大危险源现场使用防爆电气设备设施；
- 3) 企业制定有安全操作规程；
- 4) 公司及车间定期对操作人员进行安全培训并考试合格；
- 5) 危险源周围备有消防器材、应急物资等，并定期检查；
- 6) 危险源的防雷、防静电设施经定期检测合格；
- 7) 按照规定定期对安全阀、压力容器等设施进行检验并将结果存档；
- 8) 有毒气体报警装置完好，并经定期检测合格。

8.1.5 风险分级和隐患排查治理

辽宁众辉高度重视隐患排查治理工作，建立健全隐患排查治理及双重预防机制相关管理制度，包括《双重预防机制事故隐患排查管理制度》《双重预防机制风险分级管控管理制度》《双重预防机制考核奖惩管理制度》《双

重预防机制安全风险公告管理制度》《双重预防机制教育培训管理制度》《双重预防机制持续改进管理制度》等安全管理制度，规范开展风险分级管控与隐患排查治理各项工作。

企业搭建数字化双重预防及隐患排查管理系统，并接入辽宁省危险化学品双重预防信息系统，严格按照制度完成风险分级，定期组织各级岗位人员开展隐患排查治理，相关信息及时录入双重预防信息系统。试生产期间，企业先后接受国家、省、市及行业专家多轮隐患排查，对排查发现的问题积极落实整改闭环，完整留存隐患排查治理台账。

8.1.6 安全培训

该企业新入厂职工（包括新工人，合同工，临时工和外单位调入本厂培训学习人员）均经过公司、车间，班组三级安全教育。

制定了全年的教育培训计划，并根据本单位的实际情况制定安全教育计划，开展安全教育培训工作，并对培训效果进行评估和改进。教育内容包括：本单位生产特点，主要设备性能、工艺流程、安全、消防、职业卫生技术规程（操作法）和有关规章制度、事故教训、防火防爆、防尘防毒知识、应急救援及安全注意事项等，并经考试合格，方准上岗。

8.1.7 安全标志

该企业在容易发生事故危及生命安全的场所和设备，按《安全标志》的规定设置有安全标志或警示牌。

8.1.8 事故应急预案

企业已根据企业实际情况编制重大危险源专项应急预案，并定期开展应急预案培训、演练。

8.1.9 重大危险源档案管理

公司建立重大危险源档案，定期或及时审核重大危险源台账。每年由公司组织开展定期重大危险源的检查工作，各分管单位不定期自查，对检查中发现的问题，按要求及时整改。

8.1.10 特殊作业审批

企业特殊作业全面推行电子作业票管理模式，所有动火、受限空间、高处等特殊作业票证均在“五位一体”平台线上发起、审批、签发、闭环归档。该平台与人员定位系统一体化集成，属于同一业务系统，可实现作业人员、监护人员、审批管理人员的位置实时核验，作业票证审批流程、作业人员在岗状态、现场监护履职情况可在线联动管控，杜绝无证作业、票证审批不全、作业人员不在现场等违规情形；作业全过程相关记录自动留存归档，实现特殊作业全流程可追溯，强化现场特殊作业安全管控。

8.2 安全技术措施

8.2.1 平面布置

辽宁众辉生物科技有限公司位于阜新市阜蒙县伊吗图村（氟产业开发区），辽宁众辉生物科技有限公司东侧为空地；西侧为规划氟佑街（厂外其他公路）和阜新碧波污水处理厂，南侧为规划化工 8 路（厂外其他公路），北侧为安邦路（厂外其他公路）和乾屹精细化工有限公司。

根据对公司周边环境的分析，主要生产设施与周边的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）及《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求。

该企业周围无居民区、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。

8.2.2 工艺装置技术措施

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）辽宁众辉生物

科技有限公司罐组 A 一、罐组 A 二、储罐区三个储存单元均辨识为四级危险化学品重大危险源；液氯库 A 辨识为一级危险化学品重大危险源。

按照《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）、《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）相关要求，各重大危险源均开展 HAZOP 危险与可操作性分析及 SIL 安全完整性等级定级工作，结合 SIL 定级结果完成安全设施、安全仪表系统的设计与安装配置，落实风险管控措施。

针对“两重点一重大”装置 HAZOP 分析每 3 年开展一次的管理要求，企业在原有 HAZOP 分析周期届满后，按期重新组织开展 HAZOP 分析工作，各重大危险源 HAZOP 分析报告如下：

1. 《辽宁众辉生物科技有限公司年产 8000 吨农药原药及副产项目(罐区 A1 罐组、A2 罐组)危险与可操作性研究(HAZOP)分析报告》（辽宁众辉生物科技有限公司，2025.5.28）；

2. 《辽宁众辉生物科技有限公司储罐区 HAZOP 分析报告》（辽宁众辉生物科技有限公司，2026 年 7 月）。

3. 《辽宁众辉生物科技有限公司年产 22000 吨农药原药、14000 吨医药农药中间体及副产生产项目（液氯库房 A）危险与可操作性研究（HAZOP）分析报告》（辽宁众辉生物科技有限公司，2025 年 3 月 18 日）；

企业对 HAZOP 分析识别出的风险及建议项已落实整改；后续当装置发生重大工艺、设备变更或发生生产安全事故时，将及时补充开展 HAZOP 分析，持续管控重大危险源安全风险。

其他方面：

1) 装置设计为密闭系统，使易燃易爆和可燃物料在操作条件下处于密闭的设备和管道中，各个连接处采用可靠的密闭措施，防止泄漏。对主要设备进行优质设计，从工艺及安全的角度，选用可靠的材料以防腐蝕、防泄漏，做到设备本质安全。

2) 装置物料的金属管道除采用法兰连接外, 均采用了焊接连接以防止物料泄漏。

3) 罐区、装卸区、泵房等均设有气体报警装置。

4) 为防止设备和管道超压而造成的事故, 在设备、容器和管道的有关部位设有安全阀等泄压设施。装置设有紧急泄压系统, 并在装置操作的关键部位设置事故报警。

5) 设备、管道、法兰、垫片及阀门等的选用为符合国家标准的产品, 并适合装置的工作压力、温度要求, 选用的管道均为耐腐蚀钢管道。

6) 为了保证装置开、停工及检修的安全进行, 对进装置的原料及出装置的产品管道, 在装置的边界处均设有隔断阀和便于操作的平台。

以上各项措施符合相关规范的基本要求, 从工艺设备等方面降低了装置的火灾爆炸危险性。

8.2.3 设施运行情况

自控系统运行、工艺设施的安全联锁良好, 对生产过程中可能出现的不正常状态和安全事故能实现有效地监控和及时报警, 并可根据实际需要进行阀门快速切换、切断。对信号报警与联锁系统定期维护保养, 保证系统的正常运行, 目前运行稳定。

8.2.4 电气

1) 本项目评估部分罐区储存的化学品多属于易燃易爆物质, 储罐区、装置内涉及爆炸危险区域的电气按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 进行设置。

2) 在爆炸危险区域内的电气设备选型是根据爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别来确定相应的防爆电气设备的级别和组别, 符合相应的爆炸危险区域对电气设备选型的要求。

3) 爆炸性气体环境的电缆配线及钢管配线, 满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的要求。引至电气设备的接线盒(口)处的

电缆采取穿防爆挠性连接管，在框架上敷设的线路采用了穿镀锌钢管敷设的措施。

4) 装置均采用电缆供电，敷设方式主要为动力电缆沿电缆沟内敷设，局部采用直埋敷设；照明电缆采取架空敷设的方式。装置区设置了防止可燃气体进入的设施。

5) 爆炸危险区域内现场开关及按钮均为防爆结构。

8.2.5 消防

该公司建有消防给水系统，生产辅助楼东侧设有全地下式消防水池2个，本项目消防水供水来自厂区已建成的稳高压消防给水系统，室外环状管网管径 DN250，依托建成消防泵房消防水流量 100L/s，扬程 95m，水池容积 1500m³，用水为市政管网供水，市政供水量为 60m³/h，消防水池补水管径为 DN100，供水量为 40m³/h，可满足消防水池内补水要求。

本项目消防系统为稳高压消防系统，消防泵房内设消防泵2台，1电动泵（1用），1柴油泵（1备），电动泵参数：Q=100L/s，H=95m，N=185kW，柴油泵参数：Q=100L/s=360m³/h，H=100m，额定功率 215kW，蓄电池功率 5kW，储油量 1m³，可满足机组连续运行 6h。泵房配置一套稳压设备，包括两台稳压泵和一个稳压罐，稳压泵一用一备，Q=5L/s，扬程为 H=110m。本项目评估部分一次消防水总需求量为 663.877m³，可满足本项目消防需求。

8.2.6 其它方面

1) 根据工艺流程特点和安全要求，装置的关键部位设置了必要的报警、自动控制措施。在可能积聚的区域内设置了气体检测报警装置，检测器的有效覆盖水平平面半径及布置高度也符合有关要求，气体检测报警器信号直接引入主控室进行监测。当气体在空气中浓度超标时，控制室内设有的报警系统会自动报警，并在现场发出声光报警。

2) 生产过程中，产生噪声的主要设备为各种输送泵、风机、电动机及阀门等。选用了低噪声的设备，并采取了消声、隔振等综合措施。

4) 根据生产工艺的需要, 工人需要在室外作业、巡检。营口市冬季较为寒冷, 存在低温危害问题。室内设有采暖设施及个体防护措施良好, 可以防止冻伤的发生。

5) 为防止中毒事故发生, 在初步设计和设备安装施工中采取了防护措施, 主要是加强生产设备本体的密闭和输送管道、阀门连接处的密封, 采取密闭操作, 改善了作业环境条件, 使物料在操作条件下置于密闭的设备和管道中。

6) 配备有防毒面罩、防护服、空气呼吸器及急救药箱等应急物资。

7) 作业人员进行阀门变换、设备维护、仪表调节、巡检的各个工作岗位上, 有坠落危险的场所, 均设有操作平台、安全盖板、防护板、梯子及操作保护栏杆; 在大型平台和框架设有扶手、围栏和防滑条等。

8.3 监控措施

本项目评估范围内的罐组 A 一、罐组 A 二、储罐区均构成四级危险化学品重大危险源, 液氯库 A 构成一级危险化学品重大危险源。通过自动控制系统、气体报警系统、火灾自动报警系统、视频监控系统等方面对其进行监控。

8.3.1 自动控制系统

辽宁众辉生物科技有限公司综合楼A一楼设有控制室, 控制室已经经过抗爆计算, 计算结果为无需进行抗爆设计。综合楼A已完成安全设施竣工验收, 具备使用条件。

本项目的主要工艺检测如: 压力、温度、液位等参数和控制变量都在DCS上进行显示、调节、记录、报警等操作。按照相关要求设置有安全仪表系统SIS系统。装置内主要机泵设备的运行状态均在DCS进行显示, 实现集中控制、平稳操作、确保了生产过程的安全, 同时也保障了产品质量的稳定可靠。

8.3.2 可燃有毒气体报警系统

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019) 的相关规定,本项目生产和储存场所均涉及可能散发可燃/有毒气体的区域,设置可燃/有毒气体报警器,可燃/有毒气体检测选用可燃/有毒气体检测探头,信号送入可燃/有毒气体报警盘进行声光报警,可燃/有毒报警系统设置在有人值守的控制室。

8.3.3 火灾自动报警系统

本系统依托厂区原有设置,火灾报警控制器设置在综合楼 A 消防控制室内,火灾自动报警系统采用集中报警控制系统。由火灾报警控制器、消防联动控制柜、感烟探测器、感温探测器、火焰探测器、手动报警按钮、消火栓按钮、火灾声光警报显示装置、消防广播、消防电话、DC24V 电源、消防专用 UPS 等组成。

8.3.4 视频监控系统

危险化学品重大危险源罐区设有视频监控,可以对厂区重大危险源储罐区全覆盖,摄像头的安装高度可以确保有效监控到储罐顶部。泵房、装卸区处均设有视频监控。

依托的中央控制室设有重大危险源安全预警系统,该系统将涉及重大危险源涉及的装置、关键区域、重点设施、重点部位等监测监控的关键参数(温度、压力、液位、可燃有毒报警器测量值等)和视频数据通过与数据中心对接,纳入应急管理部重大危险源安全预警系统中进行管理并嵌入实时数据,支持查看重大危险源(储罐/装置)液位、温度、压力等参数和可燃/有毒气体浓度监测数据及监控信息,以及列表及图表的查询历史数据和趋势。

8.3.5 应急广播系统

生产区、储存区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险场所设置应急广播系统。消防应急广播系统的联动控制信号

由消防联动控制器发出。当确认火灾后，同时向全厂进行广播。

9 事故应急措施

9.1 事故应急联锁措施

辽宁众辉生物科技有限公司危险化学品重大危险源采用 DCS 系统集中控制，具备报警、联锁等安全保护功能。设置控制室，与工艺生产设备隔离。系统可以实现温度、压力、液位等实时数据动态显示及控制，可随时在控制室查看现场视频，实时查询现场设备检测仪表数据，可对现场阀门、机泵等进行远程操作。

9.2 事故应急预案

辽宁众辉生物科技有限公司根据《生产经营单位生产事故应急预案编制导则》制定了应急救援预案及现场处置方案，并已完成应急预案备案。辽宁众辉生物科技有限公司编制了预案演练方案，制定了年度演练计划等。

9.3 事故应急预案演练

应急预案演练计划制定为公司级综合性演习每半年不少于一次，专项预案每年不少于两次。演练完成后及时进行总结并对本预案的演练进行评估，提出改进建议，及时修订应急预案，如实记录演练过程（文字、音像资料）。

10 评估结论及建议

10.1 结论

经过现场实地考察，审阅辽宁众辉生物科技有限公司提供的有关资料，并按照国家及行业有关安全技术标准和规范，以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的有关规定，对危险化学品重大危险源进行分析和评估，得出以下结论：

（1）依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对辽宁众辉生物科技有限公司进行辨识，辨识结果辽宁众辉生物科技有限公司罐组 A 一、罐组 A 二、储罐区均构成四级危险化学品重大危险源；液氯库 A 构成一级危险化学品重大危险源。

（2）采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）规定个人风险标准。企业危险化学品重大危险源的个人风险值满足可容许风险标准的要求；社会风险值在可允许区域内，安全防护距离符合要求。

（3）企业制定了较为完善的安全管理规章制度及安全操作规程制定，并得到有效落实。

（4）企业采取自动化控制手段，配备了温度、压力、液位等信息的不间断采集和监测系统以及气体泄漏检测报警装置，能有效降低重大危险源发生的事故概率，减少事故发生后造成的损失。

（5）企业重大危险源安全设施、安全附件等定期由相关检测部门进行检测、检验，并定期维护保养。

（6）企业编制了完善的重大危险源事故应急预案，企业制定有预案演练方案并进行演练。

（7）企业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。

(8) 企业根据各生产、储存场所的危险有害因素特点设置了各类安全标志。

(9) 企业配备了充足的应急救援器材、设备、物资。

(10) 通过事故模拟软件计算结果，如果重大危险源发生火灾、爆炸、中毒等意外事故，可能波及周边企业引发二次事故，但企业与周边公司在空间上有一定的安全间距，该建设项目采用先进的工艺技术及科学的管理方法，重大危险源配备有 DCS 系统、SIS 系统，将储罐压力、温度、液位等信息不间断采集至控制系统，可实现远程操作。在采取各项安全对策措施后，可使装置自身的危险性大大降低，实现安全生产。再加上各企业内部有相应的应急措施和应急救援预案，如企业内部的各项安全措施和预案都能有效实施，则项目在建成后对周边相邻企业影响在可接受范围。

综上所述，辽宁众辉生物科技有限公司罐组 A 一、罐组 A 二、储罐区均构成四级危险化学品重大危险源；液氯库 A 构成一级危险化学品重大危险源。该企业针对该危险化学品重大危险源的管理及安全措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》以及国家相关法律法规及标准规范的安全要求。

10.2 建议

(1) 按照国家法律法规、标准等不断完善安全生产责任制、管理制度、操作规程及应急预案。当国家法律法规、标准等对安全管理及安全设施有新的要求时，应及时完善，并根据对危险化学品重大危险源的检查情况，进行可持续的改进。

(2) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条，有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：

- (一) 重大危险源安全评估已满三年的；
- (二) 构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；
- (三) 危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；
- (四) 外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；
- (五) 发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；
- (六) 有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。

(3) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条，危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

(4) 根据《应急管理部关于实施危险化学品重大危险源源长责任制的通知》，按相关要求建立危险化学品重大危险源源长制度，并在危险化学品重大危险源周边显著位置设立源长公示牌，标明源长、职责、重大危险源概况、监督电话等内容。

(5) 企业应保证项目安全设施维护、更换等安全资金投入。

(6) 建议进一步强化安全设施的维护和管理，建立安全设施调试、检查、维护的详细记录档案，定期检查，确保安全设施的正常运转。

报告附件

1. 营业执照
2. 土地证
3. 安全管理人员任命文件
4. 主要负责人、安全管理人员证书
5. 注册安全工程师证及注册信息
6. 特种作业人员资格证书及台账
7. 特种设备作业人员证书及台账
8. 可燃/有毒气体报警器检测报告
9. 压力表校准证书
10. 安全阀校验报告
11. 特种设备检验报告、台账
12. 压力管道监督检验报告及台账
13. 雷电防护装置检测报告
14. 安全责任制清单、安全管理制度清单、安全操作规程清单
15. 应急预案备案登记表
16. 应急预案演练记录及应急物资台账
17. 工伤保险缴纳证明
18. 安责险保单
19. 危险化学品重大危险源备案登记表
20. 安全生产许可证
21. 危险化学品登记证
22. 《关于任命重大危险源包保责任人的通知》（众辉安字[2026]15号）
23. 《关于任命重大危险源包保责任人的通知》（众辉安字[2026]19号）
24. 整改确认报告
25. 专家评审意见
26. 评审会签到表
27. 专家意见修改说明
28. 总平面布置图