

前 言

大连鑫泓瑞新材料科技有限公司（以下简称该公司）成立于 2023 年 10 月 21 日，法定代表人为高耸，注册资本为人民币伍仟万元整。经营范围：许可项目：道路货物运输（不含危险货物）。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：高性能纤维及复合材料制造；高性能纤维及复合材料销售；石墨及碳素制品制造；石墨及碳素制品销售；石墨烯材料销售；新材料技术研发；新材料技术推广服务；技术服务，技术开发，技术咨询，技术交流，技术转让，技术推广；货物进出口；技术进出口。（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）。该项目主产品碳纳米管属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017/XG1-2019）第 30 大类 非金属矿物金属业中第 3091 小类（石墨及碳素制品制造）。

大连鑫泓瑞新材料科技有限公司新建丙烯罐组已构成三级危险化学品重大危险源。

根据《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）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（2015 年修订）》（原国家安全生产监督管理总局令〔2011〕第 40 号）等有关规定，大连鑫泓瑞新材料科技有限公司委托大连天籁安全风险管理有限公司（以下简称天籁公司）对大连鑫泓瑞新材料科技有限公司丙烯罐组进行危险化学品重大危险源评估。

大连天籁公司依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（2015 年修订）》（原国家安全生产监督管理总局令〔2011〕第 40 号）有关重大危险源评估的有关要求，经过核实大连鑫泓瑞新材料科技有限公司提供的文件资料和现场检查等环节，采用相应的安全评估方法和技术，对重大危险源进行了定性和定量的安全评估，并根据评估结果和该单位重大危险源的实际

特点,提出具体、切实可行的安全对策与措施,给出安全评估的建议和结论。

目 录

1	总则	6
1.1	评估目的	6
1.2	评估依据的法律、法规、部门规章、规范性文件	6
1.3	评估采用的标准	10
1.4	评估的范围与内容	13
2	企业基本情况	14
3	事故发生的可能性及危害程度	15
3.1	危险物质、危害性辨识	15
3.2	事故发生的可能性分析	29
3.3	生产过程常规危险性分析	38
3.4	设备设施危险有害因素辨识结果	39
3.5	特种设备设施危险有害因素分析	41
3.6	电气设备设施危险性分析	42
3.7	安全自动控制与仪表联锁	45
3.8	建、构筑物危险、有害因素识别	45
3.9	公用工程及辅助设施危险性分析结果	46
3.10	建筑设施危险性分析结果	49
3.11	作业场所危险性分析结果	49
3.12	操作过失危险性分析结果	49
3.13	自然条件危险有害因素结果	49
3.14	事故发生的危害程度	50
3.15	多米诺效应分析	50
4	个人风险和社会风险	53
5	可能受事故影响的周边场所、人员情况	60

5.1	安全距离检查	60
5.2	对周边单位生产、经营活动的影响	62
6	重大危险源辨识、分级的符合性分析	63
6.1	重大危险源辨识依据及概念	63
6.2	危险化学品重大危险源辨识、分级	64
7	安全管理措施、安全技术和监控措施及符合性评价	67
7.1	安全管理措施评估	67
7.2	安全监控措施	80
7.3	安全技术措施	80
7.4	HAZOP 分析和 SIL 定级情况	81
7.5	是否存在重大隐患	82
8	事故应急救援措施	84
8.1	事故应急措施	84
8.2	应急保障	86
9	评估结论及建议	88
9.1	安全建议	88
9.2	评估结论	89

附件

- 1、营业执照
- 2、危险化学品经营许可证
- 3、危险化学品重大危险源备案登记表
- 4、应急预案备案登记表
- 5、任命文件
- 6、关于发布安全管理制度、岗位操作规程的通知

- 7、安全管理人员培训证
- 8、特种作业人员及特种设备作业人员培训证
- 9、雷电防护装置检测报告
- 10、压力容器及工业管道定期检验报告
- 11、安全阀校验报告
- 12、压力表校准证书
- 13、可燃气体报警器校准证书
- 14、重大危险源应急演练记录

1 总则

1.1 评估目的

1) 对大连鑫泓瑞新材料科技有限公司丙烯罐组危险化学品重大危险源进行辨识、分析。在考虑现有防护措施及管理现状前提下,对重大危险源进行定性、定量评估,确定其等级,明确其重点危险介质、区域、危害事故性质及危害程度。

2) 有针对性地提出有效、可靠控制重大危险源风险的技术改进对策措施,防止重大事故的发生。

3) 为管理者的决策提供参考,为修订、完善、改进该工程的安全设施和措施提供依据,以确保罐区的本质安全。

4) 为各级政府应急管理部门有效进行重大危险源监管,保证地区人民生命财产安全提供依据。

1.2 评估依据的法律、法规、部门规章、规范性文件

➤ 《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令[2002]第70号公布,经国家主席令[2009]第18号、主席令[2014]第13号、主席令[2021]第88号修正与修订,自2021年9月1日起施行)

➤ 《中华人民共和国危险化学品安全法》(国家主席令[2025]第64号,自2026年5月1日施行)

➤ 《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令[2001]第60号令公布,自2002年5月1日起实施;经国家主席令[2011]第52号、主席令[2016]第48号、主席令[2017]第81号、主席令[2018]第24号修正)

➤ 《中华人民共和国劳动法》(国家主席令[1994]第28号公布,自1995年1月1日起施行;经国家主席令[2009]第18号、国家主席令[2018]第24号修正)

- 《中华人民共和国消防法》（国家主席令[1998]第4号公布，经国家主席令[2008]第6号、主席令[2019]第29号、主席令[2021]第81号修正与修订）
- 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令[1989]第九号公布；国家主席令[2014]第9号修订，2015年1月1日实施）
- 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令[1997]第94号公布，自1998年3月1日起施行；国家主席令[2008]第7号修订）
- 《中华人民共和国气象法》（国家主席令[1999]第23号公布，自2000年1月1日起施行；经国家主席令[2009]第18号、国家主席令[2014]第14号、国家主席令[2016]第57号修正）
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第69号公布，国家主席令[2024]第25号公布修订）
- 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第344号公布，国务院令第591号、第645号修订，2013年12月7日起施行）
- 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2005〕第445号公布，〔2014〕第653号第一次修改，〔2016〕第666号第二次修改，〔2018〕第703号第三次修改，2018年9月18日起施行）
- 《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号公布，国务院令第588号修订，2011年1月8日起施行）
- 《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第708号，自2019年4月1日起施行）
- 《危险化学品目录（2015版）》（2022年调整版）（国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号）
- 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号，2011年12月1日起施行；2015年安监总局令第79号修

正，2015年7月1日起实施）

➤ 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010年4月26日国家安全监管总局令第30号公布，安监总局令第63号、80号修正，2015年7月1日起施行）

➤ 《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015版）施行指南（试行）》设计柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（2005年12月28日国家安全生产监督管理总局令第3号公布，2013年8月29日国家安全监管总局令第63号修正，2015年5月29日国家安监总局令第80号修订，2015年7月1日起施行）

➤ 《安全生产培训管理办法》（2004年12月28日原国家安全生产监督管理总局〈国家煤矿安全监察局〉令第20号公布，2012年1月19日国家安全生产监督管理总局令第44号公布，2015年5月29日国家安全监管总局令第80号修订，2015年7月1日起施行）

➤ 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第88号，2016年7月1日起施行，应急管理部令第2号第一次修订，2019年9月1日施行）

➤ 《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）

➤ 《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〕186号）

➤ 《国家安全监管总局关于公布〈首批重点监管的危险化学品名录〉的通知》（安监总管三〔2011〕95号）

➤ 《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）

- 《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〔2012〕12号）
- 《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕第116号）
- 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）
- 《易制爆化学品名录（2017年版）》（中华人民共和国公安部公告，2017年5月11日公布）
- 《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号，国务院令 第653号、666号、703号修改）
- 《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 2020年公告）
- 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）
- 《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）》
- 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2011〕第264号公布，〔2013〕第286号第一次修改，〔2017〕第311号第二次修改，〔2021〕第341号第三次修改）
- 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会公告〔2017〕第六十四号公布，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告〔2020〕第四十七号第一次修正，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告〔2022〕92号第二次修正，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告〔2025〕第34号修正）
- 《辽宁省安全生产监督管理规定》（辽宁省人民政府令 第178号，辽宁省人民政府令 第308号修订，2016年11月19日起实施，2021年根据《辽

宁省人民政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》(省政府令第 311 号)修正)

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

➤ 《辽宁省消防条例》(2012 年 1 月 5 日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过,自 2012 年 3 月 1 日起施行,2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议<关于修改辽宁省出版管理规定>等 27 件地方性法规的决定》修正,2022 年辽宁省人民代表大会常务委员会公告[13 届]第 103 修订。)

➤ 《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)

1.3 评估采用的标准

- 《生产安全事故分类与编码》 GB6441-2025
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014
- 《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020
- 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 GB50160-2008
- 《建筑抗震设计标准(2024 年版)》 GB50011-2010
- 《安全色和安全标志》 GB2894-2025
- 《安全阀一般要求》(GB/T12241-2021)
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《电气设备安全设计导则》 GB/T25295-2010
- 《防止静电事故通用要求》 GB12158-2024

- 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求（第1部分：钢直梯）》 GB4053.1-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求（第2部分：钢斜梯）》 GB4053.2-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求（第3部分：工业防护栏杆及钢平台）》 GB4053.3-2009
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》 GB/T 37243-2019
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018
- 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116-2013
- 《石油化工装置防雷设计规范（2022年版）》 GB50650-2011
- 《20kV及以下变电所设计规范》 GB 50053-2013
- 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010
- 《用电安全导则》 GB/T13869-2017

- 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB17681-2024
- 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》 GB 39800.1-2020
- 《个体防护装备配备规范 第2部分石油、化工、天然气》 GB 39800.2-2020
- 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995
- 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）
- 《储罐区防火堤设计规范》 GB 50351-2014
- 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GB/T 50779-2022
- 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2024）
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 GB/T 8196-2018
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB 30077-2023
- 《特种设备使用管理规则》 TSGD08-2017
- 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010
- 《危险化学品储罐区作业安全通则》 AQ 3018-2008
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010
- 《危险化学品事故应急救援指挥导则》 YJ/T3052-2025
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2025）
- 《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）

1.4 评估的范围与内容

本次安全评估的范围为：大连鑫泓瑞新材料科技有限公司丙烯罐组（2座 100m³ 丙烯储罐）储存设施所构成危险化学品重大危险源的安全评估及重大危险源等级确认。

评估内容包括：

- （一）评估的主要依据；
- （二）重大危险源的基本情况；
- （三）事故发生的可能性及危害程度；
- （四）个人风险和社会风险值；
- （五）可能受事故影响的周边场所、人员情况；
- （六）重大危险源辨识、分级的符合性分析；
- （七）安全管理措施、安全技术和监控措施；
- （八）事故应急措施；
- （九）评估结论与建议。

2 企业基本情况

略

3 事故发生的可能性及危害程度

从涉及的危险介质、存储接卸作业操作、检维修操作及自然灾害影响等方面，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022和《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025进行危险有害因素分析及事故可能性分析，采用多米诺效应评价法进行定量分析危害程度。

3.1 危险物质、危害性辨识

1) 大连鑫泓瑞新材料科技有限公司罐组储存的危险化学品为丙烯；公用工程部分储存危险化学品为氮气[液化的]；锅炉使用的燃料为天然气，属于危险化学品；丙烯裂解过程产生氢气，属于危险化学品。

依据《危险化学品目录（2015版）》（2022年调整版）、《应急管理部办公厅关于修订《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）和《化学品安全技术说明书编写指南》（GB/T17519-2013），编制理化性质表，其理化性质一览表见表3-1。

表 3-1 危险化学品理化性质一览表

序号	危险物质名称	危险化学品序号	CAS 号	沸点或沸程 (°C)	相对密度 (相对水)	燃烧热 (kJ/mol)	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	危险性类别	火灾危险类别	爆炸极限 (V/V)	爆炸性气体混合物级别与组别
1	氮[压缩的或液化的]	172	7727-37-9	-195.6	0.81	无意义	无意义	无意义	加压气体	戊	无意义	-
2	天然气	2123	8006-14-2	-160	0.45	无资料	无资料	482~632	易燃气体, 类别 1 加压气体	甲 B	5%-14%	II AT1
3	氢气	1648	133-74-0	-252.8	0.07	241	无意义	400	易燃气体, 类别 1 加压气体	甲 B	4.1%-74.1%	II CT1
4	丙烯	140	115-07-1	-47.7	0.5	2049	-108	455	易燃气体, 类别 1 加压气体	甲 A	1-15%	II AT2

2) 剧毒化学品辨识结果

根据《危险化学品目录（2022年调整版）》（2015版）对上述物料进行辨识，经辨识大连鑫泓瑞新材料科技有限公司无剧毒化学品。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《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），经辨识大连鑫泓瑞新材料科技有限公司涉及重点监管的危险化学品丙烯、天然气、氢气。

4) 易制毒化学品、易制爆化学品辨识结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号，国务院令 第666号、703号修订）进行辨识，经辨识大连鑫泓瑞新材料科技有限公司无易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（公安部〔2017〕公告）进行辨识，经辨识大连鑫泓瑞新材料科技有限公司无易制爆危险化学品。

5) 特别管控危险化学品辨识结果

根据《特别管控危险化学品名录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部和交通运输部公告〔2020〕第3号），大连鑫泓瑞新材料科技有限公司无特别管控危险化学品。

6) 重点监管危险化工工艺

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116号）和《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》（原安监总管三〔2013〕3号），本项目丙烯/天然气在催化剂作用下裂解制备碳纳米管工艺属于重点监管的危险化工工艺裂解（裂化）工艺。

7) 危险化学品安全技术说明书

大连鑫泓瑞新材料科技有限公司涉及的危险化学品氮气、天然气、氢气、丙烯，其安全技术说明书见表 3-2~表 3-6。

表 3-2 丙烯 (140)

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	丙烯
化学品英文名称:	propylene
中文名称 2:	
英文名称 2:	propene
CAS No.:	115-07-1
分子式:	C ₃ H ₆
分子量:	42.08

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
丙烯		115-07-1

第三部分：危险性概述

危险性类别:	易燃气体,类别 1 加压气体
侵入途径:	
健康危害:	本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒:人吸入丙烯可引起意识丧失,当浓度为 15%时,需 30 分钟;24%时,需 3 分钟;35%~40%时,需 20 秒钟;40%以上时,仅需 6 秒钟,并引起呕吐。慢性影响:长期接触可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。
环境危害:	对环境有危害,对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	

第五部分：消防措施

危险特性:	易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等激烈化合,与其它氧化剂接触剧烈反应。气体比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方,防止气体进入。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷
-------	--

	头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
--	-------------------------

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	100
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色、有烃类气味的气体。
pH:	
熔点(°C):	-191.2
沸点(°C):	-47.7
相对密度(水=1):	0.5
相对蒸气密度(空气=1):	1.48
饱和蒸气压(kPa):	602.88(0°C)
燃烧热(kJ/mol):	2049
临界温度(°C):	91.9
临界压力(MPa):	4.62
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	-108
引燃温度(°C):	455
爆炸上限%(V/V):	15.0
爆炸下限%(V/V):	1.0
溶解性:	溶于水、乙醇。
主要用途:	用于制丙烯腈、环氧丙烷、丙酮等。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
------	--

禁配物:	强氧化剂、强酸。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境有危害,对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	140
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并应将瓶口朝同一方向,不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行);危险性类别依据《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三(2015)80 号);《危险化学品目录(2015 版)》该物质列为危险化学品;《工作场所有害因素职业接触限值(化学有害因素)(GBZ2.1-2007)》。
------	---

第十六部分：其他信息

参考文献:	
填表时间:	
填表部门:	
数据审核单位:	

修改说明:	
其他信息:	
MSDS 修改日期:	

表 3-3 氮[压缩的或液化的]

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	氮[压缩的或液化的]
化学品英文名称:	nitrogen
中文名称 2:	
英文名称 2:	
CAS No.:	7727-37-9
分子式:	N ₂
分子量:	28.01

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氮	≥99.5%	7727-37-9

第三部分：危险性概述

危险性类别:	加压气体
侵入途径:	
健康危害:	空气中氮气含量过高,使吸入气氧分压下降,引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时,患者最初感胸闷、气短、疲软无力;继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳,称之为“氮酩酊”,可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度,患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时,可发生氮的麻醉作用;若从高压环境下过快转入常压环境,体内会形成氮气气泡,压迫神经、血管或造成微血管阻塞,发生“减压病”。
环境危害:	
燃爆危险:	本品不燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。呼吸心跳停止时,立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
食入:	

第五部分：消防措施

危险特性:	若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作。密闭操作,提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

大连天籟安全风险技术有限公司

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时, 必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。

第九部分: 理化特性

主要成分:	含量: 高纯氮 $\geq 99.999\%$; 工业级 一级 $\geq 99.5\%$; 二级 $\geq 98.5\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	
熔点(°C):	-209.8
沸点(°C):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	-147
临界压力(MPa):	3.40
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
其它理化性质:	

第十部分: 稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分: 毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	

致癌性:	
第十二部分: 生态学资料	
生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	无资料。
第十三部分: 废弃处置	
废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
废弃注意事项:	
第十四部分: 运输信息	
危险化学品序号:	172
包装标志:	
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
第十五部分: 法规信息	
法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行); 危险性类别依据《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版) 实施指南(试行) 的通知》(安监总厅管三(2015) 80 号); 《危险化学品目录(2015 版)》该物质列为危险化学品; 《工作场所有害因素职业接触限值(化学有害因素)(GBZ2.1-2007)》。
第十六部分: 其他信息	
参考文献:	
填表时间:	
填表部门:	
数据审核单位:	
修改说明:	
其他信息:	
MSDS 修改日期:	

表 3-4 氢

第一部分: 化学品名称

化学品中文名称:	氢
化学品英文名称:	hydrogen
中文名称 2:	氢气
英文名称 2:	hydrogen
CAS No.:	133-74-0
分子式:	H ₂
分子量:	2.01

第二部分: 成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氢	≥98.0%	133-74-0

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体,类别 1 加压气体
侵入途径：	吸入
健康危害：	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。
环境危害：	
燃爆危险：	本品易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	
眼睛接触：	
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

危险特性：	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
有害燃烧产物：	水。
灭火方法：	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	密闭系统，通风，防爆电器与照明。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。

身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。

第九部分:理化特性

主要成分:	含量:工业级 $\geq 98.0\%$;高纯 $\geq 99.999\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	
熔点($^{\circ}\text{C}$):	-259.2
沸点($^{\circ}\text{C}$):	-252.8
相对密度(水=1):	0.07(-252 $^{\circ}\text{C}$)
相对蒸气密度(空气=1):	0.07
饱和蒸气压(kPa):	13.33(-257.9 $^{\circ}\text{C}$)
燃烧热(kJ/mol):	241.0
临界温度($^{\circ}\text{C}$):	-240
临界压力(MPa):	1.30
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点($^{\circ}\text{C}$):	无意义
引燃温度($^{\circ}\text{C}$):	400
爆炸上限%(V/V):	74.1
爆炸下限%(V/V):	4.1
溶解性:	不溶于水,不溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于合成氨和甲醇等,石油精制,有机物氢化及作火箭燃料。
其它理化性质:	

第十部分:稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	光照。
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分:毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分:生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	对环境无害。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
废弃处置方法：	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	1648
包装标志：	
包装类别：	O52
包装方法：	钢质气瓶。
运输注意事项：	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011年2月16日国务院第591号令颁布，2011年12月1日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发423号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录(2015版)》该物质列为危险化学品。其它法规：氢气使用安全技术规程(GB 4962-2008)；工业氢气(GB3634-2006)。
------	---

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网MSDS数据库、比欧西气体(天津)有限公司大连分公司
填表时间：	
填表部门：	
数据审核单位：	
修改说明：	
其他信息：	
MSDS修改日期：	

表 3-5 天然气[富含甲烷的]

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	天然气[富含甲烷的]
化学品英文名称：	natural gas,with a high methane content
中文名称 2：	沼气
英文名称 2：	
CAS No.：	8006-14-2
分子式：	
分子量：	

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
甲烷	>=90%	74-82-8

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体,类别 1 加压气体
侵入途径：	吸入

大连鑫泓瑞新材料科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

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

第四部分:急救措施

皮肤接触:	若有冻伤,就医治疗
眼睛接触:	
吸入:	脱离有毒环境,至空气新鲜处,给氧,对症治疗。注意防治脑水肿。
食入:	

第五部分:消防措施

危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	关闭供给源,若关闭困难,而燃烧并不危及周围环境,则可任其燃烧,否则应使用粉末、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火;对于液体天然气,应喷水保持贮罐的冷却,但禁止水与液化天然气直接接触。

第六部分:泄漏应急处理

应急处理:	切断火源。戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。合理通风,禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等),以避免发生爆炸。切断气源,喷洒雾状水稀释,抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
-------	---

第七部分:操作处置与储存

操作注意事项:	
储存注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放,储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量,不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。

第八部分:接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制订标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	未制订标准
TLVTN:	
TLVWN:	
监测方法:	
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	高浓度环境中,佩带供气式呼吸器。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	必要时戴防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。

第九部分:理化特性

主要成分:	
外观与性状:	无色、无臭气体。

pH:	
熔点(°C):	
沸点(°C):	-160
相对密度(水=1):	0.45
相对蒸气密度(空气=1):	
饱和蒸气压(kPa):	
燃烧热(kJ/mol):	
临界温度(°C):	
临界压力(MPa):	
辛醇/水分配系数的对数值:	
闪点(°C):	
引燃温度(°C):	482~632
爆炸上限%(V/V):	14
爆炸下限%(V/V):	5
溶解性:	溶于水。
主要用途:	是重要的有机化工原料,可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物,亦是优良的燃料。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	
聚合危害:	不能出现
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	小鼠吸入 42%浓度×60 分钟,麻醉作用;兔吸入 42%浓度×60 分钟,麻醉作用。 LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害,对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。

废弃注意事项:	
第十四部分：运输信息	
危险化学品序号:	2123
包装标志:	易燃气体
包装类别:	II
包装方法:	钢瓶、大型气柜、管道
运输注意事项:	储运条件：液化天然气应在大气压下稍高于沸点温度（液化天然气为-160℃）下用绝缘槽车或槽式驳船运输。用大型保温气柜在接近大气压并在相应的低温（-160至-164℃）时储存。远离火源和热源。并备有防泄漏的专门仪器。钢瓶应储存在阴凉、通风良好的不燃材料结构的库房。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。城市燃气管道和容器在投入运行前，必须进行气密试验和置换。在置换过程中，应当定期巡回检查，加强监护和检漏，确保安全无泄漏。对于各类防爆设施和 各种安全装置，应当进行定期检查，并配备足够的备用设备、备品备件以及抢修人员和 工具，保证其灵敏可靠。发现管道和设施有破损、漏气等情况时，必须及时修理或更换。
第十五部分：法规信息	
法规信息	危险化学品安全管理条例(2011年2月16日国务院第591号令颁布，2011年12月1日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发423号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015版）》该物质列为危险化学品。
第十六部分：其他信息	
参考文献:	安全文化网 MSDS 数据库、中石油大连液化天然气有限公司
填表时间:	
填表部门:	
数据审核单位:	
修改说明:	
其他信息:	
MSDS 修改日期:	

3.2 事故发生的可能性分析

3.2.1 泄漏

物料泄漏事故是与其扩散、火灾爆炸事故紧密联系在一起，是火灾爆炸事故的前提。反之，火灾爆炸事故的破坏力，在特定条件下，又会引发新的泄漏事故，形成恶性循环，导致事故升级，泄漏事故还可能导致中毒等事故发生。

(1) 由于设计本身的不合理或选材不当，使管道、设备等不能承受高压而变形、破裂，引起泄漏。

(2) 设备、管道、泵等的阀门、法兰等密封不好，造成物料泄漏。

(3) 设备、管道等因腐蚀穿孔发生物料的泄漏。

(4) 若压力容器、管道等因制造原因不能承受工作压力导致破损而发生泄漏。

(5) 由于地基沉降、地震、交通事故及人为破坏等原因，造成设备管道破裂而发生泄漏。

(6) 由于周围设备、管道发生爆炸事故，波及生产设备、管道造成破损而发生泄漏事故。

3.2.2 火灾、可燃气体爆炸

1) 本项目原料丙烯/天然气为易燃物质，储存丙烯及输送或使用丙烯/天然气的设备、管道等因质量或安装存在缺陷，产生裂缝或法兰密封不好或垫片选择不当，使设备或阀门密封不严或人员操作失误导致装卸、使用过程中发生跑、冒、滴、漏等，使大量易燃气体外逸与空气混合形成爆炸性气体，遇着火源或高热时，可导致火灾、爆炸事故的发生。

2) 丙烯在高热下易发生危险的聚合反应，本项目丙烯和氮气一起预热，若进料氮气量过小，导致丙烯在预热过程中发生自聚反应，反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发预热器爆炸事故。

3) 丙烯裂解尾气中含有氢气和部分丙烯气体裂解尾气中含有氢气和部分甲烷气体若未设置阻火器就排出，遇点火源有可能导致火灾爆炸事故的发生。

4) 流化床反应器进料前若未充分排出空气（含氧气），丙烯分解时产生氢气，遇氧在高温条件下可能发生爆炸事故。

5) 流化床反应器正常运行时丙烯/天然气分解产生氢气，若流化床反应器卸料器、两端密封仓、微型密封圈结合部、软连接（膨胀节）、落料室、沉降室、法兰等发生泄漏，丙烯/天然气、氢气泄漏到厂房上部、角落富集形

成爆炸性混合物，可燃气体浓度达到爆炸极限且遇明火、静电、雷电等即发生火灾或爆炸事故。

6) 当流化床反应器停止反应时，注入保护气体提前中止等可能出现反应器内气氛负压，当反应器前卸料器阀门未有效关闭、两端密封仓、微型密封圈结合部、软连接（膨胀节）、沉降室、法兰等发生泄漏致空气进入反应器内，反应器内丙烯/天然气、氢气等达到爆炸极限浓度则反应器可能发生火灾、爆炸可能。

7) 尾气管道出口止逆装置失效，发生回火等可能导致反应器发生爆炸事故。

8) 本项目氮气作为保护气及吹扫气，若氮气管线未设置止回阀，生产过程中产生的催化剂粉末、碳纳米管粉末堵塞氮气管道，不能及时足量的供氮，可能导致火灾、爆炸事故的发生。

9) 若丙烯制备碳纳米管过程中裂解反应不完全产生炔烃，炔烃极易燃，若泄漏与空气混合能形成爆炸性混合物，遇点火源将发生火灾爆炸事故；同时炔烃高热下易发生聚合，如反应过程中热量不能及时移出将发生暴聚事故。

10) 因外负荷如碰撞、施工等造成设备装置损坏等原因可能造成可燃物料泄漏事故，一旦遇到着火源或高热时有可能引发火灾、爆炸。

11) 由于设计、选型的失误，装置不能满足安全的要求，在生产过程中，可能产生电火花、电弧或高温表面，进而引起火灾事故。

12) 电气设备在安装、调试或检查过程中，因安装不当或操作不慎，有可能造成过载、短路而出现高温表面或产生电火花，可能引发火灾事故。

13) 电气设备在运行过程中，由于元器件锈蚀、老化等设备原因，导致故障发生，产生点火源。

14) 建筑物及设备、装置如因防雷设施不齐全，或因管理疏忽导致防雷

效果降低甚至失去作用，则可能在雷雨天因雷击引发火灾事故；杂散电流窜入作业区等危险场所，也可能引起火灾事故。

15) 防静电措施失效，在生产过程中可能产生静电火花。虽然静电火花的放电能量很小，但对需要点火能量很小的易燃液体蒸汽，也会带来极大的威胁；另外，作业人员因穿着不当，如着纤维衣物等也可能产生静电火花，也可能导致易燃液体蒸汽发生火灾、爆炸。

16) 如果作业场所通风设备失效，易燃易爆蒸汽不能及时排出，而在上述作业场所或其部分空间内聚积，达到爆炸极限时遇明火（火星、火花）将发生火灾、爆炸。

17) 因自然灾害（如雷电）等其它因素的影响，有可能引起火灾、爆炸事故。

18) 管理不到位，也容易引发火灾、爆炸事故。如违规动火、用火，如设备安装、维修等工作中未经动火审批使用明火设备，进行违章切割、焊接等，极易引发火灾爆炸事故；员工违反安全规定在工作场所抽烟或携带火种等，也可能导致火灾、爆炸事故。

19) 若尾气输送过程中未控制流速，造成输送速度过高产生静电，可能造成火灾、爆炸事故。

21) 因生产中产生的尾气氢气送入尾气处理装置焚烧炉焚烧，若在输送过程中发生泄漏，与空气混合达到爆炸极限，遇点火源，可能造成火灾、爆炸事故。

22) 若尾气处理装置焚烧炉没有设置长明灯、自动点火系统或点火系统失效，将造成尾气未经燃烧直接进入大气，与空气混合形成爆炸性气体，遇点火源引起火灾、爆炸事故。

23) 若尾气处理装置焚烧炉没有设置熄火保护系统或熄火保护系统失效，将造成尾气未经燃烧直接进入大气，与空气混合形成爆炸性气体，遇点

火源引起火灾、爆炸事故。

24) 本项目催化剂制备过程中会有硝酸铵[含可燃物 $\leq 0.2\%$]及氨气的产生。硝酸铵[含可燃物 $\leq 0.2\%$]是氧化性固体，与还原剂、有机物、易燃物等混合可形成爆炸性混合物，经摩擦、震动或撞击可引起燃烧或爆炸；急剧加热时可发生爆炸。氨气是易燃气体，若发生泄漏与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

25) 若催化剂高温焙烧时加热炉发生氨泄漏，可能导致作业人员中毒。

26) 催化剂制备过程中产生的硝酸铵[含可燃物 $\leq 0.2\%$]在离心脱水过程中排入污水处理，若污水处理站中的污水含油份或氯离子，容易发生爆炸事故。

27) 若催化剂制备过程中产生的硝酸铵浓度增加，导致产生的硝酸铵[含可燃物 $> 0.2\%$]为爆炸物，将扩大催化剂制备过程的爆炸事故后果。

3.2.3 容器爆炸

物理爆炸（或物理性爆炸）是指由于物理的原因引起的物质的状态发生突变而导致的爆炸现象，其爆炸前后的物质种类与化学成分均不发生变化。本项目中压缩空气缓冲罐、液氮储罐、丙烯罐等为压力容器，容器爆炸常见的情况有：

①超压爆炸：由于安全阀、压力表不全、损坏或装设错误，操作人员失误等原因致使压力容器主要受压元件承受的压力超过其承载能力，而造成的容器爆炸；

②缺陷导致的爆炸：压力容器承受的压力并未超过额定压力，但因其主要受压元件出现裂纹、严重变形、腐蚀、组织变化等情况，导致主要受压元件丧失承载能力，突然大面积破裂爆炸。

压力容器发生物理爆炸时，气体膨胀所释放的能量，一方面使容器进一

步开裂，并使容器或其所碎裂的碎片以较高的速度向四周飞散，造成人员伤亡或设备破坏；另一方面，它的更大一部分能量产生冲击波，除直接伤人外，还可以摧毁建筑物，产生更大的破坏作用。

3.2.4 中毒、窒息

中毒是指人体大量或过量接触有毒物质，引发组织机构和功能损害、代谢障碍而引发的疾病或者死亡。

窒息是指因外界氧气量不足或其他有毒有害物质过多引发呼吸系统发生障碍导致呼吸困难或者停止呼吸。

丙烯：单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒：人吸入丙烯可引起意识丧失，当浓度为 15% 时，需 30 分钟；24% 时，需 3 分钟；35%~40% 时，需 20 秒钟；40% 以上时，仅需 6 秒钟，并引起呕吐。慢性影响：长期接触可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。

空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。本项目中若制氮机、输送氮气管道以及手套箱设备发生故障导致氮气泄漏，人一旦大量吸入，就可能导致窒息中毒。

此外，人员进入受限空间（如储罐等），若装置内气体置换不彻底，存在残留的有毒气体或氧含量不足，人员进入引发中毒或窒息事故。

该公司涉及液氮储罐、氩气储罐，若操作人员卸车作业过程中操作失误，造成卸车软管脱落，可能会造成窒息风险。

3.2.5 机械致害

生产过程涉及风机、空压机、机泵等转动设备，若设备未设置必要的安全防护装置，或人员违规操作，均有可能造成机械伤害事故。

(1) 若操作人员未按操作规程操作设备和工人未按规定穿戴劳动防护用品、自我保护意识不强等易造成的机械伤害事故。

(2) 生产设备的防护保险装置、保护盖不全或维修不及时，均可能造成机械伤害事故。

(3) 生产过程设备的电机、传动轴等转动部位的零部件松动、松脱、掉落可能造成人员受伤或设备损坏。

3.2.6 触电伤害

本项目生产场所使用的较多电气设备，存在触电危险。

(1) 设施在生产运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好，绝缘损坏、老化造成设备漏电。

(2) 现场环境恶劣（高温、潮湿、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损，导致电气设备漏电。

(3) 设计不合理、安装工艺不规范、各种电气设备安全净距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设施、用电设备及检修的安全距离），手及人体其他部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿、安全距离不够，造成电击穿。

(4) 安全措施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过分靠近带电部分，都有可能发生触电危险。

(5) 建筑结构未做到“五防一通”（及防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）。

(6) 电气设备金属外壳（不带电）未可靠接地或接地不良。

3.2.7 物体打击

设备、操作台、库房货架等高处工件物体坠落，击中人员引发物体打击事故。

作业人员在搬、举、推、拉及运送工具、工件等过程中重物脱落，堆垛、堆码发生倒塌，击中人体引发物体打击事故

在进行物料件转运和堆码过程中，可能因操作人员没有按照规程进行堆码，或堆码高度过高，造成倒塌，引起物体打击事故；在进行工件转运过程中，不是按照从上到下依次取件，也可能造成垮塌，引起物体打击事故。

3.2.8 车辆伤害

在原辅材料、成品等物料在运输过程中使用运输车辆。运输车辆进入厂区内，若厂区人流、物流通道混合使用，车辆较多时没有人员进行指挥，厂内未设置限速标识，运输车辆违规作业，超速运行，酒后作业，无证驾驶等均易发生车辆伤害事故。

本项目使用叉车，可能因叉车失控或未按规定的线路行驶，造成物料泄漏、设备损坏及人员伤害事故。

3.2.9 灼烫

本项目生产过程中工艺温度较高，比如流化床反应器需要加热到 650℃，氧化炉反应器需要加热到 550℃，若这些高温设备隔热保温材质效果不良，或高温设备外壳循环冷却水系统失效，无安全警示标志，可能造成人体直接接触高温设备的表面，可能造成高温烫伤事故。

本项目生产过程涉及硝酸、氨水等腐蚀性化学品，若上述物质发生泄漏，可能化学灼伤及腐蚀事故的发生。

3.2.10 低温冻伤

本项目设有液氮储罐及汽化装置，如果管道或设备保冷不当，或者发生低温介质泄漏时，可能会造成人员低温冻伤，或者组织损伤。

3.2.11 高处坠落

操作人员在生产操作、巡回检查、设备维护时，经常需要登高、下梯及在高处走动，若直梯、斜梯、工业防护栏杆、作业平台设计、制造、保养有缺陷，容易在走动或攀登时滑倒，造成高处坠落事故。

3.2.12 粉尘危害

粉尘严重危害作业人员的身体健康。吸入粉尘后可刺激呼吸道，引起呼吸道疾病，同时可刺激皮肤，引起皮肤干燥、毛囊炎等疾病。一般而言，粉尘粒径小于 75 微米，可吸入性粉尘粒径小于 10 微米，由于粉尘颗粒重力沉降作用及呼吸道的生理特点，使 10 微米以上的粉尘颗粒在鼻腔内被阻留，10 微米以下的粉尘可进入上、下呼吸道，粒径小于 2 微米的粉尘可进入肺泡，对人体的危害也最大；另外，粉尘浓度越大、沉降速度越慢，其危害也越大。

本项目生产过程产生碳粉存在粉尘危害。粉尘在空间飞扬，大部分较大的颗粒落到地面，一些分散度高的较小颗粒悬浮于空气中，长时间不沉降并随空气流动，含尘气流进入呼吸道后，粉尘可通过撞击、沉降、弥散和截留等方式沉积下来。人体又可通过滤尘、运送和吞噬功能等来清除沉积于呼吸道的粉尘。如果在这些作业场所，没有采取除尘措施，员工没有佩戴合适的防尘口罩，长期吸入高浓度粉尘，身体将会受到不同程度的损害，严重的还会造成呼吸系统疾病。

3.2.13 振动及噪声

生产过程中使用的风机、空压机、冷冻机组、输送泵等生产设备，在运行过程中会产生振动及噪声，采取防震、降噪措施后，振动、噪声有一定程度的减弱，人员长时间接触对身体健康有一定的危害。

3.2.14 淹溺

淹溺又称溺水，是人淹没于水或其他液体介质中并受到伤害的状况。水充满呼吸道和肺泡引起缺氧窒息；吸收到血液循环的水引起血液渗透压改

变、电解质紊乱和组织损害；最后造成呼吸停止和心脏停搏而死亡。淹溺的后果可以分为非病态、病态和死亡，其过程是连续的。淹溺发生后患者未丧失生命者称为近乎淹溺。淹溺后窒息合并心脏停搏者称为溺死，如心脏未停搏则称近乎溺死。

本项目设有事故水池、消防水池等，水池未加盖或盖板的强度不符合要求等，有造成人员淹溺事故的可能。

3.3 生产过程常规危险性分析

(1) 开车、停车及运行过程中不按操作规程及开停车程序操作，不严格遵守升降温、升降压和加减负荷等要求，违章作业，造成生产不能正常运行，还可能发生伤亡事故。

(2) 生产时未严格控制工艺技术指标，系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故。

(3) 不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障，潜在危险不能及时排除，致使生产不能正常运行。

(4) 若设备维护保养不严格，在生产运行过程中出现设备故障。

(5) 若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误。

(6) 未按规定进行巡回检查，不能及时发现和排除异常情况。

(7) 若操作工违反劳动纪律（如：脱岗、串岗和睡岗等），不能及时调整工艺参数，可能引发事故。

(8) 在生产过程中，对具有易燃易爆、有毒、腐蚀等危险物料进行取样分析时，若未正确穿戴好个人防护用品，未按规范进行操作，未与当班人员进行沟通擅自打开或关闭相关阀门，容易发生安全生产事故，导致有害物料外泄，导致火灾、爆炸、中毒、化学灼伤及腐蚀等事故发生，造成人员伤亡和财产损失。

(9) 若生产过程中，物料配比、进料速度、反应温度、反应压力等指

标控制异常，可能导致反应异常，引发火灾爆炸、中毒及人员伤亡等事故的发生。

(10) 检修过程中主要存在的危险有害因素为有毒物料残余的毒害；动火作业过程中因残留可燃物等引起的火灾爆炸；检修过程中还存在触电、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害等危害。

(11) 检修作业中可能涉及有限空间作业，未进行有限空间辨识，作业前未置换通风，未正确穿戴劳动防护用品，作业过程中未定期检测氧含量，无人监护等均可能造成中毒和窒息事故。

(12) 三废处理设施清理中可能涉及有限空间作业，接触有毒有害物质，若未按要求进行操作可能造成中毒和窒息事故。

(13) 受限空间作业前，未对受限空间进行通风、有毒有害气体检测，就进入作业现场，可能会造成人员中毒窒息风险。

3.4 设备设施危险有害因素辨识结果

3.4.1 工艺设备设施危险有害因素分析

1) 运转设备

(1) 若转动设备（如：泵类、风机）的运转部分的润滑部位缺油，会造成设备损坏及停车，停车还可能造成物料泄漏、堵塞、重物坠落等，引起人员伤亡事故。

(2) 运转设备裸露在外的轴、联轴器、键和固定螺钉、叶轮等没有安装防护罩或防护罩损坏或检修拆下防护罩，事后未恢复，由于设备高速运转，在操作过程中，可能造成操作人员人身伤害。

(3) 运转设备在运转过程中产生振动，长时间可能出现基础或地脚螺栓松动，若在巡回检查中没有及时发现，机械设备会出现剧烈振动，发生事故。

(4) 压缩机在运行过程中可能因喘振等原因发生安全事故。

2) 静止设备

(1) 若用于生产的各种设备选用的材质和制造存在缺陷，在长期使用过程中，可能出现设备变形、损坏，引起设备内物料泄漏，造成火灾、爆炸、中毒事故。

(2) 若静止设备长期被腐蚀，易形成腐蚀穿孔，引起料液泄漏，会造成人员伤害事故。

(3) 若所选用的工艺设备的各种附件或安全防护装置失灵（如安全阀、压力表、温度计、阻火器等）或配置不到位，在运行过程中，一旦工艺操作指标出现偏差或人员操作失误，可能引起火灾爆炸事故，同时造成有毒有害物料泄漏，引起人员中毒、灼伤等事故。

(4) 若各种工艺设备与管道及阀门的连接处出现密封不严，可能引起物料外泄，造成事故。

(5) 若接触腐蚀性物料的设备设施未按照物料性质要求进行防腐处理，在生产过程中可能造成设备腐蚀加快，损坏设备，引起事故。

(6) 若接触易燃易爆物品的容器、管道、泵等设施未采取防静电措施或其防静电连接不可靠，其静电积聚放电产生的电火花为易燃易爆环境提供引燃、引爆源，有可能发生火灾爆炸事故。

(7) 若设备的自动报警装置失灵，在发生异常情况时不能被值班人员发现和及时处理，可能造成危险。

(8) 若设备的安全阀等安全附件失灵、损坏或操作不当容易引起设备或管道超压，可能发生爆炸事故，物料泄漏可造成火灾、爆炸以及人员中毒事故。

(9) 若各种设备的安装、操作和维护的方法不正确，可能发生事故。

(10) 若各种设备的联锁及执行机构失灵，可能造成设备超压，引起事故。

3.5 特种设备设施危险有害因素分析

本项目特种设备涉及压力容器、压力管道、叉车等。

3.5.1 压力容器

本项目使用的压缩空气缓冲罐、液氮储罐、液化丙烯储罐等均为压力容器，若在设计、选材、安装和使用前的检测，没有按照规定执行，可能造成设备损坏，引起事故。以下是对其进行危险性分析：

(1) 若压力容器储罐采购无制造资质的厂家生产储罐，由于其质量不能保证，在使用过程中可能会造成储罐爆炸事故。

(2) 由于压力容器安装及使用不恰当，导致压力升高超过允许压力，可能导致发生压力容器超压爆炸事故。

(3) 压力容器在使用中受压部件发生破坏，设备中介质蓄积的能量迅速释放，内压瞬间降至外界大气压力以及压力管道泄漏而引发爆炸事故。

(4) 压力容器安全阀、压力表等安全附件故障，在压力升高时，不能及时泄压，压力过大造成压力容器破裂或爆炸。

(5) 若压力容器储罐维护保养不力，储罐腐蚀、损坏，承载力降低，可能发生爆炸。

3.5.2 压力管道事故

根据对历年来各种工业管道事故原因的分析，事故的原因主要有设计原因、制造原因、安装原因、管理不善、腐蚀等

1) 设计原因主要包括：选用材料不当；阀门、管件选型不合理；应力分析失误；系统设施布置不合理等。

2) 制造原因主要是指：管子、管件（三通、变径管等）、阀门制造缺陷引起的事故。包括：制造质量低劣；管材本身存在的原始缺陷；焊接结构中有夹渣、气孔、裂纹等焊接缺陷；材料和表面加工粗糙，密封性能差，引起泄漏。

3) 安装原因主要是指：施工安装质量低劣和违章施工引发的事故。表现为：施工安装焊接质量低劣，存在未焊透、夹渣、气孔、未熔合等质量缺陷；不按设计图纸要求施工，错用材料；无损探伤的比例、部位和评判标准不符合有关标准。

4) 管理不善主要包括：使用管理混乱，无操作规程，违章操作；未按规定进行定期检验等。

5) 管道腐蚀主要原因是：年久失修，也有时属于管理疏忽、防腐措施不善等原因，有的甚至因错用材料致使腐蚀速度加快。

6) 压力管道工艺参数发生变化，如超压运行，且安全附件失效，容易引起爆炸、物料泄漏等事故。

3.5.3 厂内机动车辆

厂内的机动车辆可能发生下列事故：

(1) 翻倒：车辆超速驾驶，突然刹车，碰撞障碍物，在不适的路面或支撑条件下运行等原因。

(2) 碰撞：与建构筑物、设备、管道、堆积物及其他车辆之间发生碰撞。

(3) 超载：超过车辆的最大载荷。

(4) 载物失落。

(5) 人员伤害。

3.6 电气设备设施危险性分析

1) 触电危险

(1) 变配电设备、设施在生产运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好；现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损，可能造成人员触电。

(2) 设计不合理、安装工艺不规范、各种电气安全净距离不够；安全

措施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过分靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。电缆金属桥架未进行接地，当桥架内的线缆绝缘层破裂，发生漏电时，人员接触金属桥架可能发生触电事故。

2) 电气火灾爆炸危险分析

(1) 各种变配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故。

(2) 在有过载电流流过时，还可能使导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而引起爆炸。

(3) 电气设备的安全装置或保护措施（熔断器、断路器、漏电保护器、屏护、绝缘、保护接地与接零等）不可靠，可能发生触电、火灾甚至爆炸等事故。

(4) 爆炸危险区域内的电气设备未按防爆要求设计、安装或选用的电气设备不能满足爆炸危险区域相应的防爆等级，在可燃气体泄漏时，可能发生火灾、爆炸事故。

(5) 若火灾爆炸危险区域内的灯具内未选取相应防爆等级的防爆灯具，可能由于电火花，引燃泄漏的可燃气体，形成火灾爆炸。

3) 电气设施的雷击危险性分析

配线（缆）、构架、箱式配电站及电气室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命

命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

4) 由电气设备设施引起的其他危险有害因素分析

(1) 电气火灾会产生大量的毒烟（电缆、电线的塑料外壳燃烧），操作人员在抢救时若不佩戴防护用具或防护用具使用不当，可能造成中毒、窒息事故。

(2) 对一级用电负荷，如火灾探测、报警和人员疏散指示、危险和有害气体的探测，泄漏的探测，安全出口照明，烟尘排放等要求连续可靠供电的设备、设施及场所，一旦供电中断发生事故，将危及人员健康与生命安全。

(3) 电气设备未进行有效的绝缘预防性试验，未认真编写主要设备的绝缘试验报告、缺陷和处理意见档案等情况，影响电气设备的计划检修、维护和保养。

(4) 若未按时对电气设备各类保护装置的完整性、可靠性（包括继电保护的校验、整定记录、避雷针、避雷器的保护范围，技术参数，接地装置是否符合规程要求，各类保护接地、接零是否安全可靠等）进行检查、校验和检测，将不能保证电气设备的安全运行。

(5) 若电气设备的仪表本身的故障，可能导致压力、温度及液位等指示迟缓或错误，影响生产控制的及时性和准确性，可能因此导致事故发生。

(6) 电缆安装时没有注意电缆防火措施处理，若在生产过程中，一处电缆失火，会造成大面积电缆火灾。

(7) 当电源停电时，若没有备用电源和应急事故照明或备用电源和应急事故照明出现故障，消防泵、控制室等都完全失控，一旦发生事故，将对事故的抢救带来很大的困难，同时也不利于操作人员及时撤离现场。

3.7 安全自动控制与仪表联锁

(1) 若监视及控制系统失灵，导致生产过程运行失控，发生超温等事故，从而引起设备泄漏或爆炸的危险。若控制系统失灵、联锁不能及时动作，不能及时停机，可能造成易燃易爆有毒物料泄漏，引起火灾爆炸、中毒事故发生。

(2) 如果检测元件及监测系统，导致现场采集数据不准确或误差大，设备可能超温，从而引起设备发生泄漏或爆炸的危险。作业场所的易燃易爆有毒物料未被及时监测并报警，可能导致火灾爆炸及作业人员中毒窒息等事故。

(3) 若传感二次仪表线路发生故障，不能及时更换线路，中控系统不能对系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。

(4) 若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，可能引起系统误判，进而引起事故发生。

(5) 若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。

3.8 建、构筑物危险、有害因素识别

(1) 若建构筑物的安全疏散设备不健全，存在设计先天不足（如疏散出口设置不合理、疏散距离不能满足疏散要求、疏散门开启方向错误等），或后期堵塞安全疏散通道，影响消防救援，一旦发生火灾，将造成重大事故。

(2) 若布置大型设备时，建构筑物的地层不能承受，可能造成地块下陷、开裂，引起建筑物、设备倾斜，甚至下陷倒塌、设备损坏等事故。

(3) 若作业场所内的安全疏散标志不清或被损坏的标志未及时修复，发生事故时不能起到有效的疏散指示作用，也会导致事故扩大。

(4) 在发生事故时，若建构筑物的安全疏散门被堵塞或人员拥挤损坏通道等设施，人员不便及时疏散，将会造成更大的人员伤亡。

(5) 若建构物未按要求采取防雷措施, 或防雷设施设置不符合要求, 在雷雨天气易引发雷击事故, 造成建筑破坏, 甚至引发火灾及人员伤亡事故。

(6) 在后续的设备设施安装过程中, 若因施工方案不合理, 破坏了建筑结构安全, 造成厂房及其他构筑物质量不符合抗震设防要求, 发生地震时可能造成厂房及构筑物损坏甚至倒塌, 引发人员伤害事故。

(7) 若厂房内隔墙的耐火等级不满足规范要求, 可能因火灾时不能有效阻挡火灾的蔓延, 引发火灾爆炸事故的发生。

(8) 厂房、库房等建构物未合理分区或防火隔离不符合要求, 发生火灾等事故时可能造成火灾迅速扩大, 将导致火灾不能有效扑灭, 造成更大事故。

3.9 公用工程及辅助设施危险性分析结果

(1) 给排水设施危险性分析

1) 给排水设备设施使用机械设备, 可能引起机械伤害, 使用的电气设备, 可能造成触电伤害。

2) 当发生火灾时, 不能保证提供足量的消防用水、消防设施, 用于建筑灭火。会使火灾事故无法控制、扩大。

3) 未对应急状态或事故状态下的污水进行收集处理设施, 造成污水蔓延, 从而扩大事故后果, 污染环境。

4) 未进行雨污分流, 排水管网设置不当, 可能在发生暴雨情况下无法及时有效地进行排水。

5) 设备的转动部件、工具、工件直接与人体接触引起夹击、碰撞、卷入等伤害, 或静止物件的尖角、锐利的棱边、毛刺等被人撞着、擦着等, 对人体造成机械伤害。

6) 若防护措施不到位, 人员违章操作, 未穿防滑工作鞋, 均可能滑坠坠入循环水池、初期雨水池, 引发人员淹溺事故。

(2) 压缩空气系统安全性分析

1) 若因操作不当或其他原因致使空压机出现超温、超压，可能发生爆炸事故。

2) 若空压机的安全阀、压力表、报警停车连锁装置等安全装置失灵，可能引起超温、超压，甚至发生爆炸事故。

3) 若空压机冷却系统断水，或有空气串入冷却系统中，将使空压机因冷却不良，温度升高而引发事故。

4) 空气压缩机的火灾爆炸事故多发生在轴瓦及排气管路。主要是由于注油泵或油系统发生故障，导致润滑油中断或供应量不足、排气管路的积碳氧化自燃等原因引起空气压缩机发生火灾爆炸事故。

5) 压缩机所有的电压有致命危险，若在做各种保养和检修时，未切断电源，并锁闭电闸，且在电闸处挂检修及禁止合闸标志，可能因他人合闸送电而引起触电事故。

6) 压缩机运转时某些部件表面温度很高，如油气桶、油冷却器、油管、排气管等，在运行状态检查机组时，若皮肤直接接触这些部件表面容易发生烫伤事故。

7) 若冷却系统结垢，使冷却介质不能有效地与气缸进行换热，导致气缸运行温度升高而引发事故。

8) 机组系统积碳将引起空压机故障，引起积碳的原因有：机房附近空气不干净和空气过滤不合要求；或润滑油供给过量，则易形成积碳；或供气系统存在铁或氧化微粒等催化剂，加速润滑油的氧化；或空压机在运行过程的污水油污沉积在后冷却器及储气罐底部，由于排放不及时，油污被高温蒸发，也易形成积碳；冷却系统工作异常，冷却管路、冷却器、气缸水套结垢，冷却效果差，气缸高温运行引起润滑油温度过高，形成积碳。由于积碳本身易燃易爆，此时若遇积碳自燃、油质劣化闪点降低、排气管或气缸等温度过

高或受机械冲击、气流中硬质颗粒在运动中冲击或碰撞、静电积聚等，都能引起空压机系统燃烧，甚至爆炸。

9) 若储气罐没有按照压力容器进行设计、制造，设备选材存在缺陷，在今后使用中，可能因设计、制造、材质缺陷，造成事故。

10) 若储气罐的安全附件设施（安全阀、压力表）出现故障，可能引起压力容器超压，引起事故。

11) 本项目采用螺杆空气压缩机，在运行中，可能因螺杆发生变形、断裂，引起事故。

12) 空压机噪声过大，若操作人员未佩戴劳动防护用品易造成健康危害。

(3) 除尘设施安全性分析

1) 除尘设施除尘效果达不到设计要求，可能造成粉尘无法及时有效排出，作业人员劳动防护不当，通风不良，可能造成尘肺。

2) 除尘设施未采用符合规范的设备设施，可能发生机械伤害、触电事故，因粉尘积累，可能发生火灾、爆炸事故。

3) 未定期对粉尘及其他残留物清理，可能发生火灾、粉尘爆炸事故。

4) 作业人员违规清扫，可能发生火灾、粉尘爆炸事故。

(4) 采暖、通风设施危险性分析

1) 未按规定设置通风设施，机械通风失效，可能造成车间产生的有害物质、事故状态下产生的烟气，管道输送的天然气等发生泄漏产生天然气等不能及时扩散，可能发生中毒和窒息事故。

2) 未设置排烟设施或排烟设施设置不当，在火灾事故发生时，可能造成烟气无法及时排出，造成人员窒息、中毒等事故，扩大事故后果。

3) 在夏季高温气候条件下，采暖、通风失效，作业人员可能发生中暑，可能受到高温伤害。

3.10 建筑设施危险性分析结果

- 1) 若建筑物通风不良或采光不良,可能因作业环境不良出现安全事故。
- 2) 若厂房未按规定进行抗震设防,一旦发生地震将受到破坏。
- 3) 若建构筑物防火分区、安全疏散不符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)的安全要求,火灾发生时火势不能控制,人员不能及时疏散。

3.11 作业场所危险性分析结果

作业场所危险有害因素主要是长期在高温、噪声、有毒气体等危险有害作业场所工作造成作业人员的听力下降、中毒、呼吸道疾病等职业病。高处作业可能造成人员坠落伤亡。

3.12 操作过失危险性分析结果

人为操作过失可引起设备损坏,破坏危险物料包装,造成中毒和窒息、火灾爆炸、灼烫及机械伤害、触电等危害。

3.13 自然条件危险有害因素结果

- 1) 若发生地震,房屋倒塌,设备设施损坏,有发生二次事故(火灾、爆炸、人员中毒等)的可能。
- 2) 若发生地基沉降,造成房屋倒塌,设备设施损坏,有发生二次事故的危險。
- 3) 其他自然灾害引起电气设备短路,地基沉降,房屋倒塌等危險。
- 4) 雷电击穿电气设备的绝缘层使设备发生短路,系统发生停电,可能引起火灾、爆炸事故。
- 5) 雷电电流高热效应会放出几十至上千安的强大电流,并产生大量热能,在雷击点的热量会很高,可导致金属融化,引发火灾、爆炸、中毒事故。
- 6) 雷电电流机械效应致使被雷击物体发生爆炸、扭曲、撕裂等现象导致财产损失和人员伤亡。

7) 雷电波的侵入和防雷装置上的高电压对建筑物的反击作用也会引起配电装置或电气线路短路而燃烧导致火灾。

8) 若建构筑物地震设防烈度不符合要求, 在发生地震时, 容易发生次生灾害, 扩大事故。

9) 若在大风天气下, 可能引起设备倒塌、高处坠落、物体打击等事故。

10) 若厂区排水设施设置不合理, 可能引起内涝。

3.14 事故发生的危害程度

为了详细的分析丙烯储罐等发生火灾、爆炸造成的危害影响, 采用蒸气云爆炸模型进行事故后果模拟计算, 模拟结果如下:

表 3.14-1 事故后果分析

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果 (m)			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
丙烯罐 1	小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	5.93	20.81	40.47	16.69
	中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	20.84	53.15	103.39	102.29
	大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	16.59	44.83	87.20	75.55
	完全破裂	0.000006	蒸气云爆炸	16.59	44.83	87.20	75.55
丙烯罐 2	小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	5.93	20.81	40.47	16.69
	中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	20.84	53.15	103.39	102.29
	大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	16.59	44.83	87.20	75.55
	完全破裂	0.000006	蒸气云爆炸	16.59	44.83	87.20	75.55

3.15 多米诺效应分析

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 和

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)，采用《南京安元安全评价软件》对丙烯储罐、丙烯缓冲罐、流化床反应器进行多米诺效应分析，

根据装置发生爆炸的多米诺半径得出如下结论：

多米诺效应影响的主要形式有三种：①火灾发生时的热辐射效应；②爆炸的冲击波；③爆炸抛射物；该企业相关装置的多米诺半径模拟结果，见表 3.15.2-3。

表 3.15.2-3 各装置的多米诺半径模拟结果

序号	发生一次事故的设备	可能引起二次事故的设备类型	多米诺半径模拟结果 (m)	是否超出厂外	可能会影响的设备设施
1	流化床反应器	当目标装置类型为常压容器时	0.3 米	否	流化床反应器 0.3 米范围内设备设施
		当目标装置类型为压力容器时	0.36 米	否	流化床反应器 0.36 米范围内设备设施
		当目标装置类型为长型设备时	0.23 米	否	流化床反应器 0.23 米范围内设备设施
		当目标装置类型为小型设备时	0.21 米	否	流化床反应器 0.21 米范围内设备设施
2	丙烯储罐	当目标装置类型为常压容器时	36.31 米	否	丙烯储罐 36.31 米范围内设备设施
		当目标装置类型为压力容器时	43.9 米	否	丙烯储罐 43.9 米范围内设备设施

					设施
		当目标装置类型为长型设备时	28.47 米	否	丙烯储罐 28.47 米 范围内设 备设施
		当目标装置类型为小型设备时	25.26 米	否	丙烯储罐 25.26 米 范围内设 备设施
3	丙烯缓冲罐	当目标装置类型为常压容器时	3.63 米	否	丙烯缓冲 罐 3.63 米范围内 设备设施
		当目标装置类型为压力容器时	4.39 米	否	丙烯缓冲 罐 4.39 米范围内 设备设施
		当目标装置类型为长型设备时	2.85 米	否	丙烯缓冲 罐 2.85 米范围内 设备设施
		当目标装置类型为小型设备时	2.53 米	否	丙烯缓冲 罐 2.53 米范围内 设备设施

根据装置多米诺半径模拟结果图可知，该项目生产装置、储存设施多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业（申联公司、建华建设公司、瑞新公司、宜洁环保等公司）之间不会产生多米诺效应。一旦上述装置发生火灾爆炸事故，可能会对厂区内上述装置设备设施产生相应的影响，发生多米诺效应。

4 个人风险和社会风险

4.1 风险确定依据

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）和《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），采用《安全无忧网》安全风险评价软件确定丙烯罐区、碳管车间一个人风险和社会风险。

4.2 个人和社会风险分析

1) 系统使用的标准及参数

(1) 个人风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》在役装置

表 4-1 个人风险标准详细配置（单位：次/年）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	3.0E-5	
二级风险	1.0E-5	
三级风险	3.0E-6	

(2) 社会风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》

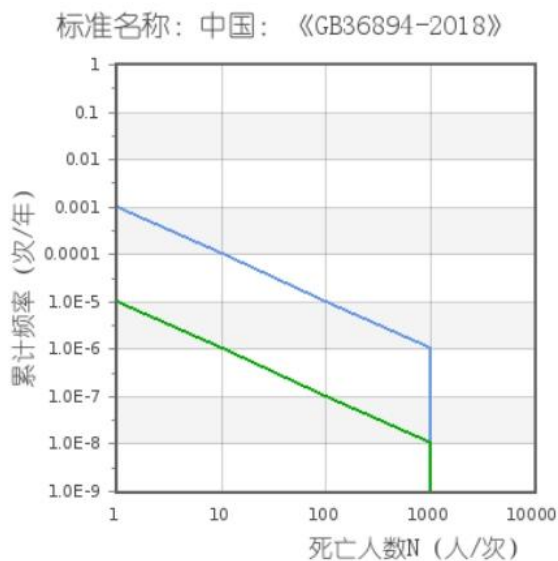


图 4-1 社会风险标准曲线

(3) 气象条件

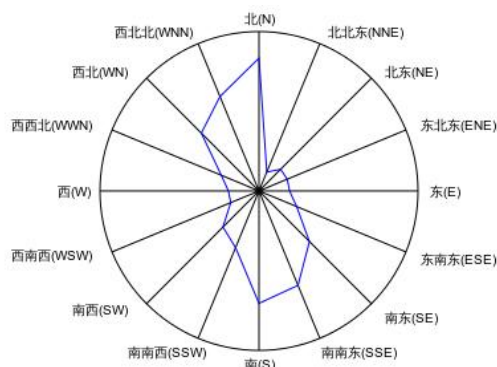
参数名称	参数取值
所在区域	大连
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	C
环境压力 (pa)	101325
环境平均风速 (m/s)	3.5
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	293.15
建筑物占地百分比	0.03

(4) 人口区域密度

区域人口密度 (个/m²) :2.0E-6

(5) 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：大连



2) 风险分析

(1) 装置 1

装置名称：丙烯储罐 2

装置编号：丙烯储罐 2

装置坐标：742.72, 496.82

物料名称：丙烯

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m³)：100

泄漏模式：小孔泄漏

泄漏源强：瞬时泄漏源强<1000kg

事故类型：蒸气云爆炸事故 (UVCE)

蒸气云爆炸事故

物料类型：中/高活性液化气体

液体密度 (kg/m³)：500

气体密度 (kg/m³)：1.48

充装系数 (0~1)：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1)：0.0085

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：48692.966

(2) 装置 2

装置名称：丙烯储罐 1

装置编号：丙烯储罐 1

装置坐标：745.31, 494.42

物料名称：丙烯

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m³)：100

泄漏模式：小孔泄漏

泄漏源强：瞬时泄漏源强<1000kg

事故类型：蒸气云爆炸事故 (UVCE)

蒸气云爆炸事故

物料类型：中/高活性液化气体

液体密度 (kg/m³)：500

气体密度 (kg/m³)：1.48

充装系数 (0~1)：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1)：0.00085

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：48692.966

(3) 装置 4

装置名称：丙烯缓冲罐 1

装置编号：丙烯缓冲罐 1

装置坐标：669.11, 476.92

物料名称：丙烯

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m³)：1

泄漏模式：小孔泄漏

泄漏源强：瞬时泄漏源强 $<1000\text{kg}$

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：中/高活性液化气体

液体密度（ kg/m^3 ）：500

气体密度（ kg/m^3 ）：1.48

充装系数（ $0\sim 1$ ）：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值（ $0\sim 1$ ）：0.00085

燃料燃烧热（ Kj/Kg ）：48692.966

（2）风险模拟结果

考虑多米诺效应

区域总体风险模拟

①个人风险模拟



图 4-2 个人风险模拟图

②社会风险模拟

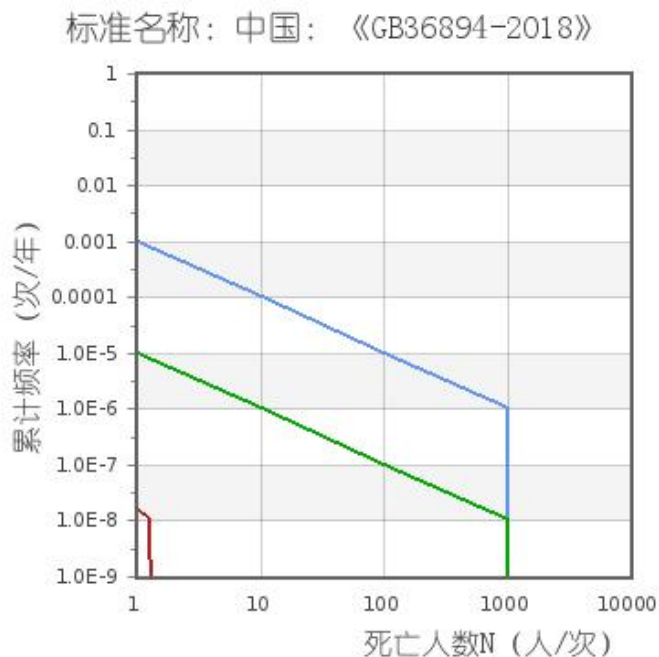


图 4-3 社会风险模拟图

3) 分析结果

(1) 个人可接受风险分析结果

3×10^{-5} /年等值曲线（红色）范围未超过一般防护目标中的三类防护目标；在 1×10^{-5} /年等值曲线（黄色）范围未超过一般防护目标中的二类防护目标；在 3×10^{-6} /年等值曲线（蓝色）范围未超过高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894）表 4-2 个人风险基准的要求。

2) 社会可接受风险分析结果

从图 4-3 可以看出，该公司风险曲线（红色）处在“可接受区”，满足社会安全风险管控标准要求。

4.3 外部安全防护距离

该项目装置或设施不涉及爆炸物，涉及易燃气体，丙烯罐组均构成三级危险化学品重大危险源，依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4 章内容，选用定量风险评价法确

定外部防护距离，依据本报告 4.2 节个人风险和社会风险可知，外部防护距离符合要求。

5 可能受事故影响的周边场所、人员情况

5.1 安全距离检查

1) 周边环境

大连鑫泓瑞新材料科技有限公司位于大连松木岛化工产业开发区，该公司北侧、西侧为大连鑫泓泰新材料科技有限公司；南侧为经四东路，隔道路为架空电力线路、申联公司（已规划，待建）、建华建设公司（已规划，待建）、瑞新公司（已规划，待建）（上述公司执行建规）、宜洁环保（大连）有限公司（已建、执行石化规）；西侧为纬三街；东侧为空地；东南侧为空地；东北方向 330m 处为李屯居民区。

2) 该公司与相邻企业、油库安全距离符合性检查

该公司与相邻安全距离检查见表 5-1。

表 5-1 本项目与周边环境安全距离检查表

序号	建筑物	方位	相邻工厂或设施	规范距离 (m)	设计距离 (m)	结论	备注
1	碳管车间一 (甲类)	北	大连石墨谷碳材料产业新城 (松木岛) 项目 (C 区) 石墨化车间 (二) 丁类	30	36.59	符合	《精细规》表 4.1.5
2	丙烯储罐区 (甲类)	西北	大连石墨谷碳材料产业新城 (松木岛) 项目 (C 区) 围墙	120	159.53	符合	《石化规》表 4.1.9
		南	宜洁环保 (大连) 有限公司围墙	120	121.76	符合	
		西南	瑞新公司围墙	120	202.86	符合	
		东	纬二街	20	77.37	符合	《精细规》表 4.1.5
		南	经四东路	20	71.22	符合	《精细规》表 4.1.5
3	消防泵房	南	申联公司围墙	40	70.28	符合	《精细规》表 4.1.5
			瑞新公司围墙	40	306.64	符合	《精细规》表 4.1.5
		东南	宜洁环保 (大连) 有限公司围墙	40	414.48	符合	《精细规》表 4.1.5
4	控制室	南	申联公司围墙	40	176.81	符合	《精细规》表 4.1.5
5	公用工程间	南	申联公司围墙	40	70.34	符合	《精细规》

序号	建筑物	方位	相邻工厂或设施	规范距离 (m)	设计距离 (m)	结论	备注
						合	表 4.1.5
6	变配电站一	南	瑞新公司围墙	40	70.16	符合	《精细规》 表 4.1.5
7	丙烯卸车泵	东	纬二街	15	58.08	符合	《精细规》 表 4.1.5
8	丙烯鹤管	东	纬二街	15	45.75	符合	《精细规》 表 4.1.5

该项目与厂区外周边设备设施的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)的有关规定。

该公司丙烯罐组构成三级重大危险源,其库区与周边八类重要场所、区域的距离见表 6-2。

表 6-2 该公司与八类重要场所的防火间距表

序号	场所、区域	检查标准	实际情况	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)	330m 范围内无此场所	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)	500m 范围内无此场所	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》上游 1000m 和下游 100m	1000m 范围内无此场所	符合
4	车站、码头(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	《公路安全保护条例》要求 100m 范围内无危化项目	500m 范围内无此场所	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	《基本农田保护条例》农田保护区内不允许建设危化项目	500m 范围内无此场所	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》、《风景名胜区管理暂行规定》保护区内不允许建设危化项目	450m 范围内无此场所	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》军事禁区、军事管理区内不允许建设危化项目	500m 范围内无此场所	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	-	500m 范围内无此场所	符合

由上表检查可知，该公司与周边八类重要场所、区域的距离符合《危险化学品安全管理条例》要求。

5.2 对周边单位生产、经营活动的影响

该项目处于化工园区内，与周边企业设备设施的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）及《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的要求。

对丙烯储罐进行蒸气云爆炸事故后果分析可知，死亡半径：6.62m，重伤半径：22.59m，轻伤半径：43.94m，财产损失半径：19.67m。一旦丙烯储罐发生蒸气云爆炸事故，不会对南侧、东侧道路上行人和车辆产生影响。

对丙烯储罐、丙烯缓冲罐、流化床反应器进行多米诺效应分析可知，该项目生产装置、储存设施多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业（申联公司、建华建设公司、瑞新公司、宜洁环保等公司）之间不会产生多米诺效应。一旦上述装置发生火灾爆炸事故，可能会对厂区内上述装置设备设施产生相应的影响，发生多米诺效应。

该项目厂区西侧边缘设置锅炉及尾气处理装置，属于明火地点，易发生火灾爆炸风险，若锅炉及尾气处理装置发生火灾爆炸事故，可能对厂外西侧大连鑫泓泰新材料科技有限公司办公楼和倒班宿舍造成影响。

6 重大危险源辨识、分级的符合性分析

6.1 重大危险源辨识依据及概念

1) 危险化学品重大危险源辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该公司涉及的危险化学品进行辨识，确定是否构成危险化学品重大危险源。

2) 危险化学品重大危险源及单元的概念

危险化学品重大危险源指：长期地或临时地生产、储存、使用和经营化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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

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

临界量是指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

3) 危险化学品重大危险源的辨识指标

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第 4.2 条，重大危险源的辨识指标：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品数量等于或超过表 1、表 2（（GB18218-2018）中的）规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品多少区分为以下两种情况：

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

② 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+ \cdots +q_n/Q_n \geq 1 \quad \text{..... (1)}$$

式中：

S ----- 辨识指标；

q_1, q_2, \cdots, q_n ----- 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \cdots, Q_n ----- 每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

6.2 危险化学品重大危险源辨识、分级

1) 危险化学品品种

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司丙烯罐组储存的危险化学品丙烯。

2) 单元划分

将该公司危险化学品重大危险源的单元划分为1个储存单元：丙烯罐组。

3) 辨识过程及结果

该公司丙烯罐组、碳管车间一、乙类仓库危险化学品储存的量见下表3-1。因乙类仓库目前不储存危险化学品，不在辨识范围内。

表 3-1 丙烯罐组重大危险源辨识表

重大危险源辨识单元	涉及重大危险源辨识的危险化学品	临界量	危险物质的量	$\Sigma q/Q$ 计算结果	是否重大危险源
丙烯罐区	丙烯	10t	90t	90/10>1	是
碳管车间一	丙烯	10t	1.39t	0.235	否
	氢气	5t	0.48t		

根据以上计算结果，大连鑫泓瑞新材料科技有限公司丙烯罐组构成危险化学品重大危险源。大连鑫泓瑞新材料科技有限公司碳管车间一、乙类仓库未构成危险化学品重大危险源。

3) 重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》4.3 的要求，确定重大危险源的级别。

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

式中：

R —重大危险源分级指标；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数， α 取值见表 6-5。

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与每种危险化学品相对应的校正系数。

经查表氧气的 β 值为 1。

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

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

(1) 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 6-4 和表 6-5。

表 6-4 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 3-3	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物名称表》中分类标准确定。

表 6-5 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 2 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

(2) 校正系数 α 的取值

根据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，见表 6-6。

表 6-6 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

(3) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 6-7 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 6-7 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

经现场调查可知，该公司厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量约 40 人，故厂外暴露人员校正系数 α 取值为 1.2。

表 6-8 重大危险源的分级记录表

重大危险源辨识单元	涉及重大危险源辨识的危险化学品	临界量	危险物质的量	校正系数 β	校正系数 α	R 值	分级结果
丙烯罐区	丙烯	10t	90t	1.5	2	27	三级

根据计算公式计算出重大危险源分级指标 R，根据表 6-7，大连鑫泓瑞新材料科技有限公司丙烯罐组构成三级危险化学品重大危险源场所。

7 安全管理措施、安全技术和监控措施及符合性评价

7.1 安全管理措施评估

从安全管理措施、安全技术和监控措施方面对危险化学品重大危险源进行评价。

7.1.1 重大危险源安全管理检查

1) 安全管理安全检查表

对重大危险源安全管理措施检查主要依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品安全管理条例》等法规、文件编制安全检查表，对危险化学品重大危险源安全管理进行检查评估。检查情况见表 7-1。

表 7-1 重大危险源安全管理安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
一	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》			
1.	危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理的责任主体，其主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。	40号令 第 4 条	主要负责人对安全工作负责，有安全投入，有保障	符合
2.	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	40 号令 第 7 条	企业已委托评价单位进行辨识	符合
3.	重大危险源有下列情形之一的，是否委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值： （一）构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的； （二）构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的。	40 号令 第 9 条	详见本评估报告第 4.2 节	符合
4.	是否建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行	40号令 第 12 条	建立完善了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，具体清单见表 7-2，表 7-3	符合
5.	重大危险源是否配备温度、压力、液位、流	40号令	储罐设有温度、液	符合

	量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。一级或者二级重大危险源，是否具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间是否不少于 30 天	第 13.1 条	位监测报警系统以及可燃气体泄漏检测报警器，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；丙烯罐组构成三级重大危险源场所，具备紧急停车功能；记录的电子数据的保存时间不少于 90 天。	
6.	重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统。	安监总局令 第40号第13.2条	罐组构成三级重大危险源场所，装置设有紧急停车系统，罐组进出口设置紧急切断阀与液位联锁，实现自动化控制	符合
7.	对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。	安监总局令 第40号第13.3条	不涉及毒性气体、剧毒液体，涉及易燃气体，丙烯罐进出口设紧急切断阀	符合
8.	危险化学品单位是否按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行	40号令 第 15 条	对安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养。	符合
9.	危险化学品单位是否明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，是否及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案	40号令 第 16 条	已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，并定期检查；对于事故隐患难以立即排除的，及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	符合
10.	危险化学品单位是否对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	40号令 第 17 条	危险化学品单位已对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险	符合

			源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	
11.	危险化学品单位是否在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法	40号令第18条	现场未设置重大危险源安全警示标志及应急处置办法	不符合
12.	危险化学品单位是否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	40号令第19条	定期对员工培训，已告知周边单位、区域及人员可能发生事故后果和应急措施	符合
13.	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位是否配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，是否配备一定数量的便携式可燃气体检测设备	40号令第20条	已制定了重大危险源安全事故应急预案，建立了应急救援组织，配备防护装备，配备便携式检测仪和空气呼吸器，化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备，并保障其完好和方便使用。	符合
14.	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照规定要求进行事故应急预案演练	40号令第21条	制定了计划，已演练应急预案	符合
15.	危险化学品单位是否对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档	40号令第22条	已对辨识重大危险源进行登记建档	符合
二	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）			
16.	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定。	第4.2a)	重大危险源（储罐区）设有相对独立的安全监控预警系统	符合
17.	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	第4.2c)	现场摄像头不防爆	不符合
18.	生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。	第4.5.2	罐区监测预警项目包括罐内温度、液位、压力监测，罐区内设可燃气体浓度检测。	符合

19.	安全监控系统是否设有必要的防雷装置和防静电装置	第 4.6.1 条	安全监控系统设有防雷装置和防静电装置，防雷防静电装置，已定期检测	符合
20.	操作系统、数据库和编程语言等系统软件和开发工具是否选择通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品。	第 4.6.3 条	操作系统具有表中描述的功能。	符合
21.	数据采集：系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能；数据采集时间的间隔应可调；系统应具有巡检功能。	第 4.7.1 条	丙烯罐组设置温度、液位、压力、气体浓度等采集功能	符合
22.	系统应具有监控数据的存储功能： 将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息	第 4.7.3a) 条	系统具备数据存储功能，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据附带有时间信息。	符合
23.	监控系统是否具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能	第 4.7.5 条	可燃气体监控系统具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能	符合
24.	系统宜配备备用电源及自动切换装置。当电网停电后，可保持对重要设备和监控参数继续进行实时监控。	第 4.7.15.3 条	系统设置 UPS 不间断电源。	符合
25.	系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等	第 4.7.2.3 条	系统具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值统一采用标准计算单位。	符合
26.	系统应具有监控参数图形显示功能： 系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图，根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变了，或同一变量的最大、最小、平均值等曲线	第 4.7.2.4 条	系统具有监控参数图形显示功能	符合
27.	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警	第 4.7.2.7 条	系统具有报警信息显示功能，在界面上有一个专门的报警区	符合
28.	系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，应支持模糊查询，查询信息包括： a) 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值； b) 开关量状态及变化时刻；	第 4.7.4.1 条	系统对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能	符合

	c) 视频录像; d) 报警及警报解除信息; e) 系统操作日志; f) 系统故障及恢复情况等。			
29.	系统应设有事故远程报警按钮,此按钮应设在适宜部位并带有防护罩和明显标志。	第 4.7.5b) 条	系统设有事故远程报警按钮,此按钮设在适宜部位并带有防护罩和明显标志。	符合
30.	系统应具有日志管理的功能。系统日志将运行系统的状态信息和通信信息统一管理起来,用户可以通过日志来了解系统的运行情况。	第 4.7.13 条	系统具有日志管理的功能。系统日志将运行系统的状态信息和通信信息统一管理起来,用户可以通过日志来了解系统的运行情况。	符合
31.	无报警稳定运行期间,重要监测点的实时监控数据应保存 7 d 以上,否则应保存 30 d 以上。音视频信息应保存 7 d 以上。报警信息应保存 1 年以上。	第 4.9.5 条	无报警稳定运行期间,重要监测点的实时监控数据保存 7 d 以上,视频信息应保存 7 d 以上,报警信息保存 1 年以上	符合
三	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》			
32.	危险化学品企业应当明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人,从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	第 3 条	已明确主要负责人贾玉成、技术负责人石云和操作负责人姜涛	符合
33.	危险化学品企业应当在重大危险安全警示标志位置设立公示牌,写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式,接受员工监督。	第 7 条	在重大危险安全警示标志位置设立公示牌,写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式,接受员工监督。	符合
34.	危险化学品企业应当按照《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)有关要求,向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况,在安全承诺公告牌企业承诺内容中应包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	第 8 条	该公司入口向社会承诺公告中有重大危险源管控情况	符合
四	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》			
35.	温度报警至少分为两级,第一级报警阈值为正常	第 4.3.1 条	设置温度报警装	符合

	工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的1.25倍-2倍。		置	
36.	液位报警高低位是否至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限	第4.3.2条	储罐设置高低液位报警，报警阈值分别为高位限和低位限。	符合
37.	可燃气体报警是否至少分为两级，第一级报警阈值不高于25% LEL，第二级报警阈值不高于50% LEL	第4.3.5条	可燃气体报警分为两级，第一级报警阈值不高于25% LEL，第二级报警阈值不高于50% LEL	符合
38.	一般采用双金属温度计和热电阻温度计，优先采用铂热电阻温度计。	第6.1.1条	采用热电阻温度计	符合
39.	温度传感器一般安装在储罐壁或者悬挂在储罐顶部	第6.1.2条	储罐温度传感器安装在储罐壁	符合
40.	温度传感器在储罐的安装高度一般为1m-1.3m(球罐除外)，插入深度0.5m-1m，压力储罐可设置一个温度检测器，监测点深入罐内1m以上。	第6.1.3条	立式储罐温度传感器在储罐的安装高度为1m，插入深度0.5m；球罐设置温度检测器。	符合
41.	储罐应设置液位检测器，应具备高低位液位报警功能。	第6.3.1条	罐区设置检测器，并具备高、低位液位报警功能	符合
42.	可燃气体监测报警点的确定是否符合下列要求： (1) 可燃气体或易燃液体储罐场所，在防火堤内每隔20m~30m设置一台可燃气体报警仪，且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于15m。 (2) 罐区的地沟、电缆沟或其他可能积聚可燃气体处，宜设置可燃气体监测报警器；在未设置可燃气体监测报警器的场所进行相关作业时，可配置便携式可燃气体监测仪进行现场监测	第7.2.1条	可燃气体或易燃液体储罐场所在防火堤内每个储罐隔堤设置一台可燃气体报警仪，监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不大于15m。 在罐区的地沟、电缆沟或其他可能积聚可燃气体处，设置可燃气体监测报警器。	符合
43.	是否配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏	第7.6.1条	配备了检漏、防漏和堵漏装备和工具器材	符合
44.	是否针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护	第7.6.2条	配备了相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护。	符合
45.	罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用	第7.6.3条	依托大连石化事故池，事故池容积	符合

			22100m ³	
46.	防雷装备按 GB50074 设置。定期监测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于 10Ω。	第 8.3 条	防雷装备按 GB50074 设置，定期监测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于 10Ω。	符合
47.	易于发生火灾且难以快速报警的场所，应按要求设置火灾报警按钮，控制室、操作室应设置声光报警控制装置。	第 9.1.2 条	储罐区周边设置火灾报警按钮	符合
48.	在易于发生火灾并需快速灭火的高风险场所，应根据物料性质选择设置气体、干粉或水的自动灭火控制系统。	第 9.2.2 条	罐区未设置推车式及手提式干粉灭火器等灭火设施	不符合
49.	罐区是否设置防止雷电、静电的接地保护系统	第 11.4.1 条	罐区设置了防止雷电、静电的接地保护系统	符合
50.	有防爆要求的罐区，应根据所储存的物料进行危险区域的划分，并选组相应防爆类型仪表	第 6.1.1c)	选用防爆型仪表	符合
五	《安全生产法》			
51.	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	安全生产法第 24 条	配备专职安全员	符合
52.	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	安全生产法第 27 条	法人和安全管理人員经过培训。经考核合格	符合
53.	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	安全生产法第 30 条	特种作业人员经过安全作业培训，取得相应资格证书	符合
54.	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	安全生产法第 35 条	丙烯罐组设置安全警示标志	符合
55.	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	安全生产法第 45 条	该公司作业人员配备防护用品，符合国家标准要求。	符合
56.	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	安全生产法第 46 条	安全管理人员定期对设备进行检查	符合
六	《关于印发辽宁省开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动工作方案的通知》			
57.	危险化学品重大危险源的自动化监测监控系统，完善监控措施，全面实现危险化学品重	（辽宁省安全生产监督管理	采用 DCS 集中控制。对储罐	符合

	大危险源温度、压力、液位、流量、可燃有毒气体泄漏等重要参数自动监测监控、自动报警和连续记录。	局 辽安监管三[2012]147号第二条(3)	区温度、液位、压力、可燃气体泄漏等重要参数自动监测监控、自动报警和连续记录。	
七	《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》			
58.	所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。	(国家安全监管总局 安监总管三[2014]116号，2014年11月13日发布)(十三)条	已委托河北飞永科技有限公司编制SIL定级报告，SIL等级为SIL0	符合
	《中华人民共和国危险化学品安全法》			
59.	危险化学品专用储存场所应符合国家标准、行业标准的要求，并设置明细标志。储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用储存场所的安全设施、设备定期检测、检验；检测、检验不合格的，应当停止使用，并按规定予以维修或者更换	《中华人民共和国危险化学品安全法》第四十三条	丙烯罐区设置明显标志。丙烯罐区安全设施、设备定期检测、检验合格	符合
60.	使用危险化学品单位应当将其作业场所使用的化学品安全技术说明书和化学品安全标签提供给从业人员，并加强培训教育，告知从业人员正确使用的方法和在紧急情况下应采取的措施	《中华人民共和国危险化学品安全法》第五十一条	丙烯罐区的化学品安全技术说明书和化学品安全标签已提供给从业人员，加强培训教育，告知从业人员正确使用的方法和在紧急情况下应采取的措施	符合

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》、《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》、《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》、《关于印发辽宁省开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动工作方案的通知》和《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国危险化学品安全法》编制安全检查表，共检查60项，通过对该公司现场检查，有3项不符合要求，其余全部符合相关规定。

2) 安全管理制度检查

(1) 安全生产责任制

该公司制定了“安全生产责任制度”，明确规定了责任人、部门等安全生产责任制。建立安全管理网络，使安全管理可以做到一岗一责，该公司的安全生产责任制于2025年11月1日发布并施行。安全生产责任制明细见下表。

表 7-2 安全生产责任制明细表

序号	责任制名称
1	企业法定代表人安全职责
2	总经理安全职责
3	安全部部长安全职责
4	综合管理部部长的安全职责
5	设备工程部部长的安全职责
6	安全生产部部长的安全职责
7	品质技术部部长安全职责
8	物料部部长的安全职责
9	安全员安全职责
10	实验员的安全职责
11	设备工程师安全职责
12	仪表工程师的安全职责
13	维修工的安全职责
14	电工安全职责
15	金属焊接、切割工的安全职责
16	叉车司机的安全职责

17	班组长的安全职责
18	操作工安全职责
19	行政人事的安全职责
20	仓库保管员的安全职责
21	办公室文员的安全职责
22	班车司机安全职责
23	食堂炊事员的安全职责
24	门卫的安全职责
25	安全部安全职责
26	工程设备部安全职责
27	生产部安全职责
28	品质技术部安全职责
29	综合管理部安全职责

(2) 安全管理制度

该公司制定了详细的管理制度，该公司的安全生产管理制度已于 2025 年 11 月 1 日进行了发布实施。具体见表 7-3。

表 7-3 安全生产管理制度明细表

序号	规章制度名称
1	安全生产责任制
2	安全生产会议制度
3	安全生产投入保障和经费使用管理制度
4	安全生产奖惩制度
5	安全教育培训制度
6	领导干部带班管理制度
7	特种作业安全管理制度
8	隐患排查治理制度

9	重大危险源评估和安全管理制度
10	重大危险源安全包保责任制
11	变更管理制度
12	应急管理制度
13	安全管理制度及操作规程定期修订制度
14	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度
15	设备检修、维修、保养、拆除和报废的安全管理制度
16	安全生产事故管理制度
17	应急物资管理制度
18	劳动防护用品管理制度
19	承包商管理制度
20	危险化学品安全管理制度
21	动火作业安全管理制度
22	临时用电作业安全管理制度
23	受限空间作业安全管理制度
24	高处作业安全管理制度
25	吊装作业安全管理制度
26	盲板抽堵作业安全管理制度
27	动土作业安全管理制度
28	安全风险分级管控制度

(3) 安全操作规程

该公司结合生产、管理实际，制定了各岗位操作规程。安全生产操作规程可指导相关生产作业。该操作规程于 2025 年 1 月 1 日进行了修订，并颁布实施。

经现场查阅，该公司已建立了职责明确的各级、各部门的安全生产责任制；制定了部分的安全管理制度，已制定的安全管理制度具有可操作性；编制了岗位安全操作规程，操作步骤明了，操作要求规范，操作条件清晰，明确了在各岗位中关于安全的技术的事项；安全教育和安全检查能坚持经常

化、制度化；日常安全管理具体化。

3) 专职安全管理人员

该公司于2026年3月成立安全生产监督部，作为公司直属的专职安全监管机构，并任命贾井波为该公司专职安全生产管理人员，负责日常的安全生产管理工作。该公司主要负责人贾玉成，专职安全管理人员按照规定接受相关部门组织的安全生产培训，掌握了危险化学品相关的专业知识，具备与所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。主要负责人、安全管理人员、注册安全工程师取证情况见下表：

表 7-4 安全管理人员及注册安全工程师安全培训取证情况

序号	姓名	资格类型	证书编号	有效期
1	贾玉成	主要负责人	230882198902031533	2028. 12. 7
2	贾井波	注册安全工程师		

4) 特种作业人员、特种设备作业人员

低压电工、高压电工、防爆电工等特种作业人员培训，取得辽宁省应急管理局颁发的特种作业证，特种设备安全管理人员取得相应培训证书。各类人员取证情况详见表7-5。

表 7-5 特种作业人员、特种设备作业有人培训情况

序号	姓名	准操项目	证件编号	证件有效期
特种作业人员				
1	孙世昌	防爆电气作业	T21028119960814781X	2021. 06. 11-2027. 06. 10
2	刘日松	防爆电气作业	T2102811993022274816	2022. 11. 23-2028. 11. 22
3	孙世昌	低压电工作业	T21028119960814781X	2021. 03. 12-2027. 03. 11
4	刘日松	低压电工作业	T2102811993022274816	2020. 10. 10-2026. 10. 09
5	孙世昌	高压电工作业	T21028119960814781X	2023. 07. 30-2029. 07. 29
6	刘日松	高压电工作业	T2102811993022274816	2023. 07. 30-2029. 07. 29
特种设备操作人员				
1	石云	特种设备安全管理人员 A	210302198006070013	2024. 9-2028. 09

5) 定期检查

该公司明确丙烯罐组、泵区、卸车鹤管、丙烯缓冲罐为关键装置、重点部位的责任部门及责任人，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。

6) 安全培训

该公司对管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使员工了解其危险特性，熟悉安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

7) 安全生产投入情况

该公司具有高度重视安全生产的优良传统，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措施水平、整改事故隐患和改善安全生产环境。尤其对安全隐患绝不放松，组织人员分析辨识隐患的危险程度，制定整改措施。

8) 安全生产监督检查情况

该公司制定了安全检查管理制度，使安全检查管理工作有章可循，明确了各部门、车间安全管理职责，制定了安全检查的形式如日常检查、定期检查、专业性检查、不定期检查的时限及内容，并与工作业绩考核相结合。

该公司能够常年坚持按照安全管理制度的要求，组织各类安全检查，在检查中发现的问题能够进行危险辨识，制定整改措施，明确责任人并定期整改。检查有计划，检查情况有记录。

9) 事故应急救援预案

该公司编制的《大连鑫泓瑞新材料科技有限公司生产安全事故综合应急预案》、《火灾爆炸专项应急预案》、《重大危险源专项应急预案》、《中毒窒息事故专项应急预案》和《危险化学品泄漏专项应急预案》，已于 2025 年 8 月 20 日通过专家评审，因该公司属于石墨行业，不属于《生产安全事

故应急预案管理办法》中第二十六条第一款和第三款规定企业，因此无需在应急管理部门备案，无需备案截图见附件。

7.1.2 强制性检验、检测情况

该公司压力管道、压力容器、压力表、安全阀、可燃气体报警器、消防设施、防雷防静电设施均经第三方检测合格，上述检测报告均在有效期内。

7.2 安全监控措施

1) 罐区采用 DCS、SIS 系统。储罐液位、压力、温度进入 DCS、SIS 系统进行监控、显示。通过 DCS、SIS 系统完成数据采集、通讯、数据处理，实现对储罐的检测、报警及控制。

2) 罐区等易泄漏处安装了可燃气体检测报警器，进入可能泄漏可燃气体区域的从业人员持便携式多种气体检测仪。

3) 控制室设不间断电源（UPS），蓄电池后备时间为 30min。

7.3 安全技术措施

该公司所采取的安全技术措施主要有：

1) 该单位与周边相邻企业等的防火间距，符合相关规范的要求。

2) 生产过程采用先进、成熟的工艺技术和设备，生产自动化、机械化水平高，实现了全过程密闭化生产，防止“跑、冒、滴、漏”，在正常生产过程中，危险化学品均在密闭状态下传输，不与操作人员直接接触。

3) 危险化学品罐区均为露天布置，有利于通风，可有效地减少有害物质积聚。

4) 该公司电气设备防爆等级满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014 的要求。

5) 该公司设有完备的消防水系统，消防灭火器材配备充足。库区设火灾报警系统。

6) 库区设备设施基本上均能按照《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010、

《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017 的要求做防雷保护和防雷接地。

7) 该公司厂内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地。所有带电设备的安全净距，均高于有关规程规定的最小值，设计中各级电压电气设备均按规范采用带电安全距离；配电装置中相邻带电部位的额定电压不同时，按照较高的额定电压确定其安全净距。

8) 储罐罐组、控制室均设防雷防静电设施，均经第三防检测合格。

9) 储罐设置高、低液位报警与联锁切断紧急切断阀。

10) 在防爆区安装的电动仪表为本安型或隔爆型，符合该区的防爆要求。

11) 丙烯罐设注水设施，安全泄放设施。

12) 罐区入口设置人体静电消除器。

13) 丙烯罐设置消防喷淋、围堰外设室外消火栓。

7.4 HAZOP 分析和 SIL 定级情况

1) HAZOP 分析情况

2025 年 5 月该公司委托河北飞永科技有限公司对赶项目开展 HAZOP（危险和可操作性）分析，并出具 HAZOP（危险和可操作性）分析报告，通过对该公司 HAZOP 分析，HAZOP 小组提出建议措施如下：

表 7.4-1 HAZOP 分析汇总表

序号	建议描述	建议编号
1	建议在图上标出流化床二次生长反应器 1-R101 温度低报警 TI111 的功能	1.2
2	催化剂加料罐 1-V103 投料口增加阀门，投料结束后关闭，确保加料罐能够蓄压	1.3
3	丙烯储罐 V1101 外罐放空和内罐放空断开，外罐放空单独排放	3.2
4	丙烯储罐 V1101 增设压力显示 PIAS1301A 低关闭气相出料的联锁	3.1
5	丙烯汽化器 V13101A 增设出口温度 TI1302A 低低关闭 HV1308A	3.3
6	丙烯缓冲罐 V13102A 进料管线上进罐前的手阀设置为 CSO，以保证安全阀 PSV1308 与丙烯缓冲罐 V13102A 为一个压力系统	3.4

以上建议措施均已落实。

2) SIL 定级情况

已于 2025 年 5 月委托河北飞永科技有限公司对该项目开展 LOPA 分析，

出具《大连鑫泓瑞新材料科技有限公司年产 1300 吨碳纳米管项目 SIL 定级报告》结论可知，本项目仪表的 SIL 等级为 SILa。企业为加强管理，丙烯罐区设置 SIS 系统。SIL 定级汇总表如下：

序号	SIF 描述	定级结果	RRF 值
1	加热器 E101A 温度高高 TIC123ABC (2oo3) 连锁切断加热器电源	a	0.10
2	流化床二次生长反应器 1-R101 温度高高 TI111 连锁切断电源	a	0.10
3	流化床二次生长反应器 1-R101 压力高高 PICA106AB(1oo2)连锁打开放空阀 XV110	a	0.10
4	预氧化反应器 1-R102 设有温度高高 TI141 连锁切断反应器电加热电源	a	1.00
5	丙烯储罐 V1101 液位高高 LIA1301A 连锁切断 XZV13001A	a	1.00
6	丙烯储罐 V1101 增设压力显示 PIAS1301A 低关闭气相出料的连锁	a	10.00
7	丙烯汽化器 V13101A 增设出口温度 TI1302A 低低关闭 HV1308A	a	0.10

7.5 是否存在重大隐患

依据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三[2017]121号）文件的要求，对该公司重大危险源现场检查：

表 7-7 重大生产安全事故隐患判定标准

序号	事故隐患判定标准	结论
1.	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	否
2.	特种作业人员未持证上岗	否
3.	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不国家标准要求。	否
4.	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制,系统未实现紧急停车功能,装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	否
5.	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	有切断功能，符合
6.	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	否
7.	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	否
8.	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域	无关
9.	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	否
10.	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	否
11.	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	否

12.	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置,爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备	否
13.	控制室或机柜面具有爆炸、火灾危险装置一侧,且不符合国家标准关于防火防爆的要求。	否
14.	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电,自动化控制系统未设置不间断电源	否
15.	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	否
16.	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	否
17.	未制定操作规程和工艺控制指标。	否
18.	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度,或者制度未有效执行	否
19.	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产;国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全性论证;新建装置未制定试生产方案投料开车;精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估	无关
20.	未按国家标准分区分类储存危险化学品,超量、超品种储存危险化学品,相互禁配物质混放混存	否

经现场检查,共检查20项,对该公司不涉及重大生产安全事故隐患。

8 事故应急救援措施

8.1 事故应急措施

1) 应急预案

该公司编制的《大连鑫泓瑞新材料科技有限公司生产安全事故综合应急预案》、《火灾爆炸专项应急预案》、《重大危险源专项应急预案》、《中毒窒息事故专项应急预案》和《危险化学品泄漏专项应急预案》，已于 2025 年 8 月 20 日通过专家评审，因该公司属于石墨行业，不属于《生产安全事故应急预案管理办法》中第二十六条第一款和第三款规定企业，因此无需在应急管理部门备案，无需备案截图见附件。

应急预案中明确各类事故的处置措施及处理程序，可以指导事故应急救援工作。

2) 应急预案演练

该公司组织不同形式的应急预案的演练，举办综合事故应急演练、重大危险源专项演练、重大危险源现场处置方案演练，针对重点部位、典型事故组织岗位作业人员进行事故演练。演练过程完整，经参加演练的安全管理人员进行讲评，提高了作业人员的安全意识，熟悉事故救援程序，确保事故的应急处置及时，有效。该公司的事故应急救援演练符合安全管理的要求。该公司于 2026 年 3 月 7 日对危险化学品重大危险源专项预案进行演练。演练及讲评材料见附件。

通过应急演练，使员工提高安全意识，熟悉应急救援程序和各自职责，提高应急处置能力。对重大危险源专项应急预案每年至少进行一次，对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的有关演练频次的要求。

3) 事故应急救援器材配备

该公司根据危险化学品的生产工艺特点，为作业人员配备了防火作战服、空气呼吸器、防护眼镜、手套及应急救援器材，定期对罐区内的安全设施进行维护和校验，定期对消防器材进行保养和更换。应急物资一览表见表 8-1。

表 8-1 应急物资一览表

序号	名称	配备情况	主要功能	存放地点
1	正压式空气呼吸器	2 套	安全防护	碳管车间一应急柜
2	化学防护服	2 套	安全防护	
3	过滤式防毒面具	1 个/人	安全防护	
4	气体浓度检测仪检测仪	2 台	环境监测	
5	手电筒	1 个/人	应急照明	
6	对讲机	2 台	应急通信	
7	急救箱或急救包急救包	1 包	医疗急救	
8	吸附材料	2 套	污染物收集	
9	洗消设施或清洗剂	1 套	污染物降解	
10	应急处置工具箱	2 套	污染物控制	
11	正压式空气呼吸器	1 套	安全防护	丙烯罐区应急柜
12	化学防护服	1 套	安全防护	
13	过滤式防毒面具	1 个	安全防护	
14	气体浓度检测仪检测仪	1 台	环境监测	
15	手电筒	1 个	应急照明	
16	对讲机	2 台	应急通信	
17	急救箱或急救包急救包	1 包	医疗急救	
18	吸附材料	2 套	污染物收集	
19	洗消设施或清洗剂	1 套	污染物降解	
20	应急处置工具箱	2 套	污染物控制	

表 8-2 应急救援人员个体防护装备配备标准

序号	名称	主要用途	配备	存放位置	管理责任人	电话
1	消防头盔	头部、面部及颈部的安全防护	1 顶/人	应急柜	殷斌	13703684173
2	二级化学防护服	化学灾害现场作业时的躯体防护	1 套/10 人	应急柜	殷斌	13703684173
3	一级化学防护服	重度化学灾害现场全身防护	*	应急柜	殷斌	13703684173
4	灭火防护服	灭火救援作业时的身体防护	1 套/人	应急柜	殷斌	13703684173
5	防静电内衣	可燃气体、粉尘、蒸	1 套/人	应急柜	殷斌	13703684173

序号	名称	主要用途	配备	存放位置	管理责任人	电话
		汽等易燃易爆场所作业时的躯体内层防护				
6	防化手套	手部及腕部防护	2 副/人	应急柜	殷斌	13703684173
7	防化靴	事故现场作业时的脚部和小腿部防护	1 双/人	应急柜	殷斌	13703684173
8	安全腰带	登梯作业和逃生自救	1 根/人	应急柜	殷斌	13703684173
9	正压式空气呼吸器	缺氧或有毒现场作业时的呼吸防护	1 具/人	应急柜	殷斌	13703684173
10	佩戴式防爆照明灯	单人作业照明	1 个/人	应急柜	殷斌	13703684173
11	轻型安全绳	救援人员的救生、自救和逃生	1 根/人	应急柜	殷斌	13703684173
12	消防腰斧	破拆和自救	1 把/人	应急柜	殷斌	13703684173

该公司属于第三类危险化学品单位，该公司配备的应急物资符合《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB30077-2023）表1的相关要求。

4) 日常安全管理

该公司建立了安全生产检查制度和安全检查台账，坚持日常的安全检查，并根据季节的变化组织季节的安全检查以及各种节日前的安全检查和专业的安全检查。检查的安全隐患能及时进行整改。

对储存设备坚持定期停产检修和日常维修管理相结合的方法，制定了季度设备维修保养计划。

8.2 应急保障

8.2.1 内部保障

1) 厂区应急设备

(1) 该公司配备兼职应急救援队伍人员，设专人管理应急物资，每次使用后，均进行状态和完好性检查，及时维护和更换，保证应急物资可随时使用。

2) 该公司的消防器材均定期校验、完好备用；罐区消防喷淋系统和灭火器材配备完好；库区的应急消防动力设备、电源、照明完好备用，其他各

类应急救援装备、物资配备充足且完好备用。

8.2.2 外部保障

1) 医疗

项目周边拥有：炮台医院，距离项目地约 12.3 公里，18 分钟车程；大连市金州区第三人民医院，距离项目地 31.5 公里，30 分钟车程；大连市普兰店区中心医院，距离项目地 31.5 公里，32 分钟车程、。

2) 消防依托

该公消防依托于公司无自建消防队，依托大连支队石化特勤二大队。二大队特勤消防站距本项目约430m，石化特勤二大队位于沐百路与纬三街交叉口，辖区为松木岛化工产业园区和长兴岛临港工业区，石化特勤二大队共有67人，大队干部2人、消防文员0人。大队下设2个消防救援队站，为沐百路消防救援站、长兴岛专职消防救援站。

9 评估结论及建议

9.1 安全建议

1) 该公司应依据《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：（1）重大危险源安全评估已满三年的；（2）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；（3）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；（4）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；（5）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；（6）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”的规定做好重大危险源的评估申报工作。

2) 该公司应按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条要求，对生产过程安全监测系统进行经常维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。

3) 该公司应按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条规定，危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：

（1）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；

（2）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。

应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

4) 该公司应按照《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）第五条“对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（以下统称“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每3年进行一次”要求，定期进行HAZOP分析。

5) 认真执行装置区及罐区巡回检查制度，加大巡检频率，提高巡回检查的有效性，及时整改事故隐患。

6) 定期检查或更换消防器材，以保证其有效；经常检查电气设备的绝缘和接地是否良好，防止发生触电事故。

7) 认真做好设备日常的检查、维护和特种设备及仪表的定期检测工作。

9.2 评估结论

9.2.1 危险化学品重大危险源的级别

该公司丙烯罐组的丙烯为危险化学品，通过对该公司安全现状的检查和风险评估，查阅该单位提供的有关文件资料，依照《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品重大危险源辨识》和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》等有关危险化学品安全的法律、法规、规范和标准的要求，评估小组认为：

1) 依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，经辨识确定：该公司丙烯罐组构成三级危险化学品重大危险源场所。

9.2.2 定性定量评估结论

该项目处于化工园区内，与周边企业设备设施的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）及《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的要求。

对丙烯储罐进行蒸气云爆炸事故后果分析可知，死亡半径：6.62m，重伤半径：22.59m，轻伤半径：43.94m，财产损失半径：19.67m。一旦丙烯储罐发生蒸气云爆炸事故，不会对南侧、东侧道路上行人和车辆产生影响。

该项目厂区西侧边缘设置锅炉及尾气处理装置，属于明火地点，易发生火灾爆炸风险，若锅炉及尾气处理装置发生火灾爆炸事故，可能对厂外西侧大连鑫泓泰新材料科技有限公司办公楼和倒班宿舍造成影响。

3×10^{-5} /年等值曲线（红色）范围未超过一般防护目标中的三类防护目标；在 1×10^{-5} /年等值曲线（黄色）范围未超过一般防护目标中的二类防护目标；在 3×10^{-6} /年等值曲线（蓝色）范围未超过高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。该公司风险曲线（红色）处在“可接受区”，满足社会安全风险管控标准要求。

该项目装置或设施不涉及爆炸物，涉及易燃气体，丙烯罐组均构成三级危险化学品重大危险源，依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第4章内容，选用定量风险评价法确定外部防护距离，依据本报告4.2节个人风险和社会风险可知，外部防护距离符合要求。

对丙烯储罐进行蒸气云爆炸事故后果分析可知，死亡半径：16.59m，重伤半径：44.83m，轻伤半径：87.2m，财产损失半径：75.55m。一旦丙烯储罐发生蒸气云爆炸事故，不会对南侧、东侧道路上行人和车辆产生影响。

对丙烯储罐、丙烯缓冲罐、流化床反应器进行多米诺效应分析可知，该项目生产装置、储存设施多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业（申联公司、建华建设公司、瑞新公司、宜洁环保等公司）之间不会产生多米诺效应。一旦上述装置发生火灾爆炸事故，可能会对厂区内上述装置设备设施产生相应的影响，发生多米诺效应。

该项目厂区西侧边缘设置锅炉及尾气处理装置，属于明火地点，易发生火灾爆炸风险，若锅炉及尾气处理装置发生火灾爆炸事故，可能对厂外西侧大连鑫泓泰新材料科技有限公司办公楼和倒班宿舍造成影响。

9.2.3 安全管理、安全技术、监控措施的评估结果

该公司制定了完善的重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，有明确的责任人对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，重大危险源的管理和操作岗位人员上岗前均进行安全操作技能培训。罐组重大危险源设置了DCS\SIS控制系统、电视监控系统、火灾报警控制器、可燃气体检测报警控制器并定期进行检测、检验，系统运行可靠。

9.2.4 应急措施的情况

该公司编制的《大连鑫泓瑞新材料科技有限公司生产安全事故综合应急预案》、《火灾爆炸专项应急预案》、《重大危险源专项应急预案》、《中毒窒息事故专项应急预案》和《危险化学品泄漏专项应急预案》，已于2025年8月20日通过专家评审，因该公司属于石墨行业，不属于《生产安全事故应急预案管理办法》中第二十六条第一款和第三款规定企业，因此无需在应急管理部门备案，无需备案截图见附件。

7.1.2 强制性检验、检测情况

公司成立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备，定期对各种预案进行演练，并做好评估和记录。

9.2.5 重大隐患排查

依据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）文件的要求，对该公司重大危险源现场检查，经检查无重大隐患。

9.2.6 综合评估结论

综上所述，大连鑫泓瑞新材料科技有限公司对重大危险源采取的安全管理措施完善，安全技术和监控措施可行，应急措施和应急救援器材配备齐全，现场发现3处安全隐患，现已完成整改，整改确认报告见附件。符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局40号令）等法律法规、

标准规范的要求。大连鑫泓瑞新材料科技有限公司丙烯罐组危险化学品重大危险源级别为三级。