

编制说明

中昊光明化工研究设计院有限公司（以下简称“该公司”）成立于1964年1月，住所在辽宁省大连市甘井子区甘北路32号。危险化学品生产位于中昊光明化工研究设计院有限公司研发产业基地，地址位于辽宁省大连市金普新区松木岛化工园区沐百路21号。

该公司于2022年6月7日首次取得危险化学品安全生产许可，证号为（辽）WH安许证〔2022〕0034，许可范围为许可内容为一氧化氮和四氧化二氮混合物40t/a，之后硒化氢装置和二氧化碳环氧乙烷混合物装置于2023年12月21日验收，企业申请了危险化学品生产许可证增项，增项内容为二氧化碳和环氧乙烷混合物300t/a，硒化氢20t/a。

2024年由于主要负责人由高天龙变更为何伟国，住所由辽宁省大连市甘井子区甘北路34号变更为辽宁省大连市甘井子区甘北路32号，于2024年11月对危险化学品安全生产许可证信息进行了对应变更，危险化学品安全生产许可证有效期至2025年6月6日。

依据《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令第397号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局令第41号）和《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的规定，安全生产许可证有效期为3年。企业安全生产许可证有效期届满后继续生产危险化学品的，应当在安全生产许可证有效期届满前3个月提出生产许可证延期申请，并提交包括具备资质的中介机构出具的安全评价报告等相关文件、资料，已经准予延期的，由省应急厅换发新的安全生产许可证。

为进一步规范危险化学品生产企业的安全管理，及时进行许可证新取证审查，依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号）、《安全生产许可证条例》（国务院令653号）、《危险化学品生产企业安

全生产许可证实施办法》（安监总局令第41号）、《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的规定，中昊光明化工研究设计院有限公司委托具有安全评价资质的大连天籁安全风险管理有限公司，对其生产安全情况进行安全评价。

本安全评价报告在编写之前通过对企业提供的有关资料进行认真研究，并对现场进行了实际调研，对使用危险化学品的工艺、设备、电气仪表、消防、安全管理和相关检测、检验报告等有关文件、资料的实施情况进行认真研究，听取了企业有关人员对企业运行的评价，针对企业使用危险化学品的生产特点，收集国家或行业有关法律法规、标准和规范、类比工程的安全生产经验和教训。对照国家和行业对生产安全现状评价的规定，按照《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》（安监监管危化〔2004〕127号）的要求，通过充分的准备和评价组集体讨论，由专人编写了《中昊光明化工研究设计院有限公司安全评价报告》。初稿完成后，按照大连天籁安全风险管理有限公司质量管理体系的要求进行审核、修改后形成本安全评价报告。

本评价报告在编写过程中，得到中昊光明化工研究设计院有限公司的大力协助，在此谨致以衷心的感谢！

目 录

1	非常用的术语、符号和代号说明	1
1.1	术语	1
1.2	符号和代号	2
2	评价概述	3
2.1	评价目的	3
2.2	评价内容	3
2.3	评价依据	6
3	被评价单位概况	16
3.1	基本情况	16
3.2	产品及原辅材料	30
3.3	危险化学品生产工艺、装置、储存设施等基本情况	33
3.4	公辅工程	67
3.5	周边环境及平面布置	99
3.6	企业所在地自然条件	106
4	安全评价范围	109
4.1	安全评价的范围	109
4.2	评价单元的划分	110
5	安全评价程序	112
5.1	确定评价范围	112
5.2	收集、整理所需资料	112
5.3	确定评价方法	112
5.4	定性、定量分析评价	112
5.5	与被评价单位交换意见	112
5.6	整理、归纳安全评价结果	112
5.7	编制安全评价报告	113

6	采用的安全评价方法	114
7	危险有害因素分析结果	115
7.1	原料、产品危险特性分析结果	115
7.2	危险、有害因素综述	121
8	定性、定量分析安全评价内容的结果	123
8.1	外部周边情况和所在地自然条件相互影响分析结果	123
8.2	安全生产条件分析结果	123
8.3	固有危险程度分析结果	124
8.4	“两重点、一重大”及特别管控、易制毒、易制爆、剧毒化学品 辨识	125
8.5	生产许可证符合性判定结果	126
8.6	不符合《实施办法》（41 号令）规定的各项安全生产条件 ...	129
8.7	重大隐患判定情况	129
9	对可能发生的危险化学品事故的预测后果	132
9.1	可能发生事故后果的预测、对策	132
9.2	外部安全防护距离确定	134
10	对策措施与建议	136
10.1	现场隐患整改建议	136
10.2	安全管理与技术对策措施	136
11	安全评价结论	139
11.1	安全生产条件综合评述	139
11.2	安全评价综合结论	141
	安全隐患整改确认书	142
	安全评价结论汇总表	143

1 非常用的术语、符号和代号说明

1.1 术语

1) 化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2) 危险化学品

指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危险的剧毒化学品和其他化学品。

3) 危险化学品生产企业

指依法设立且取得工商营业执照或者工商核准文件从事生产最终产品或者中间产品列入《危险化学品名录》的企业。

4) 危险化学品生产企业作业场所

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

5) 危险因素

对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的因素。

6) 有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。

7) 危险程度

对人造成伤亡和对物造成突发性损坏的程度。

8) 有害程度

影响人的身体健康，导致中毒、疾病或者对物造成慢性损坏的尺度。

9) 安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设

备、设施、装备及其他技术措施的总称。

10) 安全评价单元

根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

11) 安全对策措施

是要求设计单位、生产单位、经营单位在建设项目设计、生产经营、管理中采取的消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，是预防事故和保障整个生产、经营过程安全的对策措施。

1.2 符号和代号

CAS号：CAS是Chemical Abstract Service的缩写，是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

UN号：UN是United Nation的缩写，是联合国《关于危险货物运输的建议书》中的危险货物编号。

DCS：（Distributed Control System）分散型控制系统。

UPS：（Uninterrupted Power Supply）不间断电源。

SIS：（Safety Instrumented Systems）安全仪表系统。

其他单位符号：

序号	符号和代号	说明	备注	序号	符号和代号	说明	备注
1	t	吨	质量	2	kg	千克	质量
3	mg	毫克	质量	4	L	升	体积
5	m	米	长度	6	m ²	平方米	面积
7	m ³	立方米	体积	8	a	年	时间
9	h	小时	时间	10	min	分钟	时间
11	s	秒	时间	12	MPa	兆帕	压力
13	℃	摄氏度	温度	14	kWh	度	电量

2 评价概述

2.1 评价目的

通过对中昊光明化工研究设计院有限公司研发产业基地危险化学品生产现状进行安全评价，要达到如下目的：

1) 评价中昊光明化工研究设计院有限公司研发产业基地在役装置、储运设施及公辅设施等所采取的安全技术措施和管理措施的完备性、科学性、有效性，判定其装置、罐区等的现状及安全设施是否具备了国家规定的危险化学品生产和使用要求的各项条件。

2) 分析企业日常生产过程中存在的和潜在的危险有害因素，找出企业在生产运行中存在的隐患，并提出消除、预防或减轻项目运行过程中危险性的安全对策措施；通过评价为企业事故隐患治理提供依据，为企业的安全投入与资金使用提供参考。

3) 为企业的日常安全管理以及应急管理部门实施安全监督管理提供依据，提高企业的安全管理水平。

4) 通过本评价最后判断企业是否保持了安全生产的条件，得出企业是否符合安全生产要求的结论。

2.2 评价内容

本次安全评价的范围为中昊光明化工研究设计院有限公司生产工艺过程、相关设备、设施及配套设施。

企业目前开展了三项危险化学品生产建设项目，实施情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 危险化学品生产建设项目一览表

序号	项目	生产装置	位置	规模	安全条件 审查批复 日期	安全设施 设计批复 日期	安全设施验 收日期	状态
1	基地 项目	绿色四氧化 二氮	车间 一	40t/a	2014. 12. 15	2016. 6. 2	2022. 5. 20	正常生产
2		硒化氢	车间 一	20t/a			2023. 12. 21	正常生产

序号	项目	生产装置	位置	规模	安全条件 审查批复 日期	安全设施 设计批复 日期	安全设施验 收日期	状态
3		二氧化碳环 氧乙烷混合 物	车间 四	300t/a			2023. 12. 21	正常生产
4		光电子级氨	未安 装	1000t/ a			未验收	未施工
5		电子级硫化 氢	车间 一	200t/a			未验收	已施工
6		电子级三氟 化硼	未安 装	1t/a			未验收	未施工
7		电子级氯	车间 二	50t/a			未验收	已施工
8		电子级磷烷	车间 一	1t/a			未验收	已施工
9		电子级乙硼 烷	车间 一	1t/a			未验收	已施工
10		电子级砷烷	车间 一	1t/a			未验收	已施工
11	十五 研发 项目	三氟化硼	车间 二	213kg/ a	2019. 8. 5	2020. 7. 13	未验收	试生产
12		氨气	车间 二	10t/a			未验收	已施工
13		六氟乙烷	车间 二	5. 512t /a			未验收	已施工
14		六氟化硫	车间 二	8. 48t/ a			未验收	已施工
15		氧化亚氮	车间 二	5. 2t/a			未验收	已施工
16		磷烷纯化装 置	车间 一	200kg/ a			未验收	已施工
17	十三 五研 发项 目	高纯砷烷	车间 一	677. 25 kg/a	2017. 12. 29	2020. 7. 13	未验收	已施工
18		高纯甲烷	车间 一	1089. 6 kg/a			未验收	已施工
19		高纯氙气	车间 二	987kg/ a			未验收	已施工

“十五研发项目”和“十三五研发项目”属于中试项目，目前均未验收。除三氟化硼装置处于试生产阶段外，其余装置均投入使用。

除危险化学品生产外，企业还进行标准混合气体配气、氨气、氮气、氙气充装，取得了《危险化学品经营许可》，危险化学品经营项目见表 2.2-2。

表 2.2-2 危化经营项目一览表

序号	车间	单元名称	装置名称	规模	备注
1	三车间	标准混合气体配气	标准混合气体配气装置	10000 瓶/a	
2		氦气充装	氦气充装装置	/	
3	五车间	氮气、氩气充装	氮气、氩气充装装置	/	

三车间、五车间内已取得《危险化学品经营许可》的标准混合气体配气、氦气、氮气、氩气充装不在本次评价范围内。

本评价对象为企业内全部已验收投产的生产装置，包括绿色四氧化二氮装置、硒化氢装置、二氧化碳和环氧乙烷混合物装置，及其配套的公用工程及辅助设施。

具体内容如下：

表 2.2-3 安全评价对象一览表

序号	单元名称	位置	装置名称	规模	备注
1	硒化氢生产	车间一	硒化氢生产装置	20t/a	间歇生产
2	一氧化氮和四氧化二氮混合物生产	车间一	绿色四氧化二氮生产装置	40t/a	间歇生产
3	二氧化碳和环氧乙烷混合物生产	车间四	二氧化碳和环氧乙烷混合物生产装置（含车间四外二氧化碳、环氧乙烷装置储罐）	300t/a	间歇生产
4	储运		仓库一	氢气 0.09t，二氧化碳和环氧乙烷混合物 2.4t，硒化氢 0.5t 等	
			仓库二	四氧化二氮 15.7t，一氧化氮和四氧化二氮混合物 12.5t，一氧化氮 0.4t 等	
			环氧乙烷卸车站台	-	
5	公辅设施		钢瓶检查、化验、电气、电信、给排水、自动控制、供热、供气、消防等		

2.3 评价依据

2.3.1 国家法律法规、部门规章及文件

1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号公布，〔2009〕第十八号第一次修改，〔2014〕第十三号第二次修改，2014年12月1日起施行，中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号第三次修改，2021年9月1日施行）

2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第六号公布，〔2019〕第二十九号修改，2019年4月23日起施行，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十一号修改，2021年4月29日起施行）

3) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第六十号〔2001〕颁布，中华人民共和国主席令第五十二号〔2011〕第一次修正；中华人民共和国主席令第四十八号〔2016〕第二次修正；中华人民共和国主席令第八十一号〔2017〕第三次修正，中华人民共和国主席令第二十四号〔2018〕第四次修正，2018年12月29日起施行）

4) 《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〔2013〕颁布，2014年1月1日起施行）

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

6) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第九号，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修订，2016年11月7日实施）

7) 《中华人民共和国气象法》（国家主席令第十四号，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正，2016年11月7日实施）

8) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第41号〔2011〕颁布，安监总局令第79号〔2015〕第一次修正，安监总局令第89号〔2017〕第二次修正，2017年3月6日起施行）

9) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第373号〔2002〕颁布，中华人民共和国国务院令第549号〔2009〕第一次修订，2009年5月1日起施行）

10) 《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〔2002〕颁布，中华人民共和国国务院令第591号〔2011〕第一次修订，中华人民共和国国务院令第645号〔2013〕第二次修订，2013年12月4日起施行）

11) 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第375号〔2003〕颁布，中华人民共和国国务院令第586号〔2010〕第一次修订，2011年1月1日起施行）

12) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第708号〔2019〕颁布，2019年4月1日起施行）

13) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第36号〔2010〕颁布，国家安全生产监督管理总局令第77号〔2015〕第一次修改，2015年5月1日起施行）

14) 《危险化学品目录（2022调整）》（原国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国交通运输部、中华人民共和国农业部、中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、国家铁路局、中国民用航空局公告第5号〔2015〕颁布，中华人民共和国应急管理部、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国生态环境部、中华人

民共和国交通运输部、中华人民共和国农业农村部、中华人民共和国国家卫生健康委员会、中华人民共和国国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局公告 2022 年第 8 号修正)

15) 《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, 2015 年 8 月 19 日发布)

16) 《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》(应急厅函〔2022〕300 号, 2022 年 12 月 5 日发布)

17) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 45 号公布, 根据国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正)

18) 《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法》(应急厅〔2021〕12 号)

19) 《易制毒化学品管理条例》(2005 年 8 月 26 日中华人民共和国国务院令第 445 号公布根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修订根据 2016 年 2 月 6 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订根据 2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订)

20) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75 号, 2015 年 7 月 17 日)

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

22) 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)〉的通知》(应急厅〔2024〕86号, 2024年3月12日实施)

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

24) 《产业结构调整指导目录(2024)》(国家发展改革委, 自2024年2月1日起施行)

25) 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)》

26) 《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)

27) 《安全生产专项整治三年行动计划》(国务院安委〔2020〕3号)

28) 《安全生产治本攻坚三年行动方案2024—2026年》(颁布日期, 2024年1月21日)

29) 《应急管理部办公厅关于印发〈化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)〉的通知》(应急厅〔2024〕17号)

30) 《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第63号〔2013〕颁布, 国家安全生产监督管理总局令第80号〔2015〕修改, 2015年7月1日起施行)

31) 《工作场所职业卫生监督管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第47号〔2012〕颁布, 2012年6月1日起施行)

32) 《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第88号〔2016〕颁布, 中华人民共和国应急管理部令第2号〔2019〕修改, 2019年9月1日起施行)

33) 《防雷装置设计审核和竣工验收规定》(中国气象局令第21号〔2011〕颁布, 2011年9月1日起施行)

34) 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(安监总厅安健〔2018〕3号, 2018年1月15日起施行)

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

36) 《特种设备目录》(质检总局的公告〔2014〕114号, 2014年10月30日施行)

37) 《厂内机动车辆监督检验规程》(国质检锅〔2002〕16号, 2002年4月1日起施行)

38) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令第264号〔2011〕颁布, 辽宁省人民政府令第286号令〔2013〕第一次修正, 辽宁省人民政府令第311号〔2017〕第二次修正, 2017年11月29日起施行)

39) 《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》(辽安监管三〔2016〕25号)

40) 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会公告第64号发布, 根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》第一次修正根据2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等10件地方性法规的决定》第二次修正, 自2017年3月1日起施行)

41) 《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)

42) 《大连市安全生产条例》(大连市人民代表大会常务委员会公告第七号, 2017年7月1日起施行)

43) 《大连市危险化学品禁止、限制和控制目录》(大连市第十七

届人民政府第六十七次常务会议审议通过，文件编号：大政办发〔2023〕39号，自2023年12月11日起施行）

2.3.2 标准、规范

- 1) 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）
- 2) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 3) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 4) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 5) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 6) 《安全色》（GB2893-2008）
- 7) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 8) 《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）
- 9) 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
- 10) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 11) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 12) 《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB39800.1-2020）
- 13) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 14) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
- 15) 《工业金属管道设计规范（2008年版）》（GB50316-2000）
- 16) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- 17) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 18) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）
- 19) 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- 20) 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》（GB4053.1-

2009)

21) 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）

22) 《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）

23) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）

24) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）

25) 《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/T8196-2018）

26) 《机械电气安全机械电气设备第 1 部分：通用技术条件》（GB/T5226.1-2019）

27) 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）

28) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

29) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）

30) 《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T27550-2011）

31) 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》（GB/T34525-2017）

32) 《液化气体气瓶充装规定》（GB14193-2009）

33) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）

34) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）

35) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

36) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）

37) 《有机热载体安全技术条件》（GB/T24747-2023）

38) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）

39) 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）

- 40) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
(GB/T50493-2019)
- 41) 《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)
- 42) 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
- 43) 《系统接地的型式及安全技术要求》 (GB14050-2008)
- 44) 《消防安全标志第 1 部分：标志》 (GB13495.1-2015)
- 45) 《消防安全标志设置要求》 (GB15630-1995)
- 46) 《用电安全导则》 (GB/T13869-2017)
- 47) 《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)
- 48) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB36894-2018)
- 49) 《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009)
- 50) 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 (GB/T50779-2022)
- 51) 《氢气使用安全技术规程》 (GB4962-2008)
- 52) 《氢气储存输送系统 第 1 部分：通用要求》 (GB/T34542.1-
2017)
- 53) 《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T50046-2018)
- 54) 《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》 (GB/T50726-2023)
- 55) 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》
(GB39800.2-2020)
- 56) 《建筑设计防火规范 (2018 年版)》 (GB50016-2014)
- 57) 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 (GB50779-2022)
- 58) 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- 59) 《石油化工控制室设计规范 (SH/T3006-2024)》
- 60) 《特种设备使用管理规则》 (TSG08-2017)

- 61) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG21-2016)
- 62) 《气瓶安全技术规程》 (TSG23-2021)
- 63) 《导热油加热炉系统规范》 (SY/T0524-2024)
- 64) 《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014)
- 65) 《自动化仪表选型设计规范》 (HG/T20507-2014)
- 66) 《仪表供电设计规范》 (HG/T20509-2014)
- 67) 《仪表供气设计规范》 (HG/T20510-2014)
- 68) 《仪表配管配线设计规范》 (HG/T20512-2014)
- 69) 《仪表系统接地设计规范》 (HG/T20513-2014)
- 70) 《化工厂控制室建筑设计规定》 (HG/T20556-1993)
- 71) 《控制室设计规范》 (HG/T20508-2014)
- 72) 《化学工业建设项目试车规范》 (HG20231-2014)
- 73) 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 (AQ3013-2008)
- 74) 《化工过程安全管理导则》 (AQ/T3034-2022)
- 75) 《有毒作业场所危害程度分级》 (WS/T4208-2010)
- 76) 《化工建设项目安全设计管理导则》 (AQ/T3033-2022)
- 77) 《危险化学品储罐区作业安全通则》 (AQ3018-2008)
- 78) 《危险场所电气防爆安全规范》 (AQ3009-2007)
- 79) 《化学品作业场所安全警示标志规范》 (AQ3047-2013)
- 80) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (YJ/T9007-2019)
- 81) 《生产安全事故应急演练评估规范》 (YJ/T9009-2015)
- 82) 《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 (HG/T 20666-1999)

2.3.3 其他参考资料

- 1) 《危险化学品安全技术全书》 化学工业出版社
- 2) 《新编危险物品安全手册》 化学工业出版社

- 3) 《化工安全技术与管理》化学工业出版社
- 4) 《中昊光明化工研究设计院有限公司研发产业基地建设项目 HAZOP 分析报告》（沈阳万益安全科技有限公司，2023 年 7 月）
- 5) 《中昊光明化工研究设计院有限公司研发基地建设项目 LOPA 分析报告》（大连天籁安全风险管理技术有限公司，2025 年 3 月）
- 6) 《中昊光明化工研究设计院有限公司硒化氢合成工艺反应风险研究与评估报告》（中化安全科学研究沈阳，2021 年 11 月）
- 7) 《中昊光明化工研究设计院有限公司人员密集场所抗爆定量分析报告》（辽宁昊晟环安科技有限公司）
- 8) 中昊光明化工研究设计院有限公司安全管理类资料、各相关装置操作规程、相关检验检测材料及台账。

3 被评价单位概况

略。

4 安全评价范围

4.1 安全评价的范围

1) 品种范围:

危险化学品生产品种：一氧化氮和四氧化二氮混合物、二氧化碳和环氧乙烷混合物、硒化氢。

2) 评价范围:

中昊光明化工研究设计院有限公司已完成验收的绿色四氧化二氮装置、二氧化碳和环氧乙烷混合物装置、硒化氢装置，与为其储存设施，以及相关配套公辅工程的安全条件，包括生产过程中涉及的安全设施、危险有害因素、工艺安全、设备安全、公用及辅助工程、平面布置、周边环境、安全管理等的安全条件，具体评价范围见表4.1-1。

表 4.1-1 评价范围表

序号	单元名称	位置	装置名称	规模	备注
1	硒化氢生产	车间一	硒化氢生产装置	20t/a	间歇生产
2	一氧化氮和四氧化二氮混合物生产	车间一	绿色四氧化二氮生产装置	40t/a	间歇生产
3	二氧化碳和环氧乙烷混合物生产	车间四	二氧化碳和环氧乙烷混合物生产装置（含车间四外二氧化碳、环氧乙烷装置储罐）	300t/a	间歇生产
4	储运	仓库一	氢气 0.09t，二氧化碳和环氧乙烷混合物 2.4t，硒化氢 0.5t 等		
		仓库二	四氧化二氮 15.7t，一氧化氮和四氧化二氮混合物 12.5t，一氧化氮 0.4t 等		
		环氧乙烷卸车站台	-		
5	公辅设施		钢瓶检查、化验、电气、电信、给排水、自动控制、供热、供气、消防等		

3) 评价范围不包括:

(1) 公司所有开展的气体充装项目均办理了《气瓶充装许可证》、

《危化品经营许可证》，进行了危险化学品有储存经营安全评价，本次报告不对气体充装项目进行具体安全评价。

(2) 未验收投用的硫化氢生产设施，电子级磷烷设施、乙硼烷设施、砷烷生产设施，十三五项目研发装置，二氧化硫生产设施，六氟丙烷生产设施，三氟化氮生产设施，四氟化碳生产设施和未建设氨生产设施仅在本报告中介绍，本次报告不对其进行具体安全评价。

(3) 高纯三氟化硼生产装置目前处于试生产阶段，本次报告不对其进行具体安全评价。

对于不在评价范围内的设施，本报告仅对其与本评价范围内建构筑物的防火间距进行复核，对其对本评价范围内的设施的安全风险进行分析，不对其工艺、设施进行安全评价。

在本评价报告中提到的建筑结构质量、职业卫生、消防检测、防雷检测和环保等方面的问题仅供企业在日常安全生产管理时参考，其符合性结论以各专业评价、检测或相关主管部门的评估结论为准。

4.2 评价单元的划分

根据该项目工程特点、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布情况，划分评价单元见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分结果表

序号	评价单元名称	评价子单元名称
1	企业选址、总平面布置、防火间距单元	企业选址与总体布局子单元
		建（构）筑物防火间距子单元
		与八类场所、设施、区域距离安全检查
2	主要装置、设施单元	生产工艺设施子单元
		储运系统子单元
		重点监管的危险化学品安全措施合规性子单元
4	公用工程与辅助设施单元	给排水
		供配电

序号	评价单元名称	评价子单元名称
		自动控制
		电信
		消防
		防雷、防静电
5	安全生产管理单元	/

5 安全评价程序

5.1 确定评价范围

在与中昊光明化工研究设计院有限公司经过认真地协商，签订技术服务合同后，确定本次安全评价范围。

5.2 收集、整理所需资料

重点收集与中昊光明化工研究设计院有限公司生产运行状况有关的各种资料，包括涉及生产运行、设备管理、安全、消防等方面的内容。

5.3 确定评价方法

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

根据中昊光明化工研究设计院有限公司的生产情况，采用的评价方法为安全检查表法、危险度评价法、事故后果模拟分析法。

5.4 定性、定量分析评价

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

5.5 与被评价单位交换意见

与中昊光明化工研究设计院有限公司就本次安全评价提出的安全对策措施及建议进行意见交换。

5.6 整理、归纳安全评价结果

整理、归纳安全评价结果，列出存在的事故隐患及整改紧迫程度，

针对事故隐患提出改进措施及改善安全状态水平的建议。根据评价结果明确指出中昊光明化工研究设计院有限公司当前的安全生产状态水平，给出客观、公正评价结论。

5.7 编制安全评价报告

根据评价的过程及结果，对照相关法律法规、技术标准，编制安全评价报告。评价程序框图，见图5.7-1。

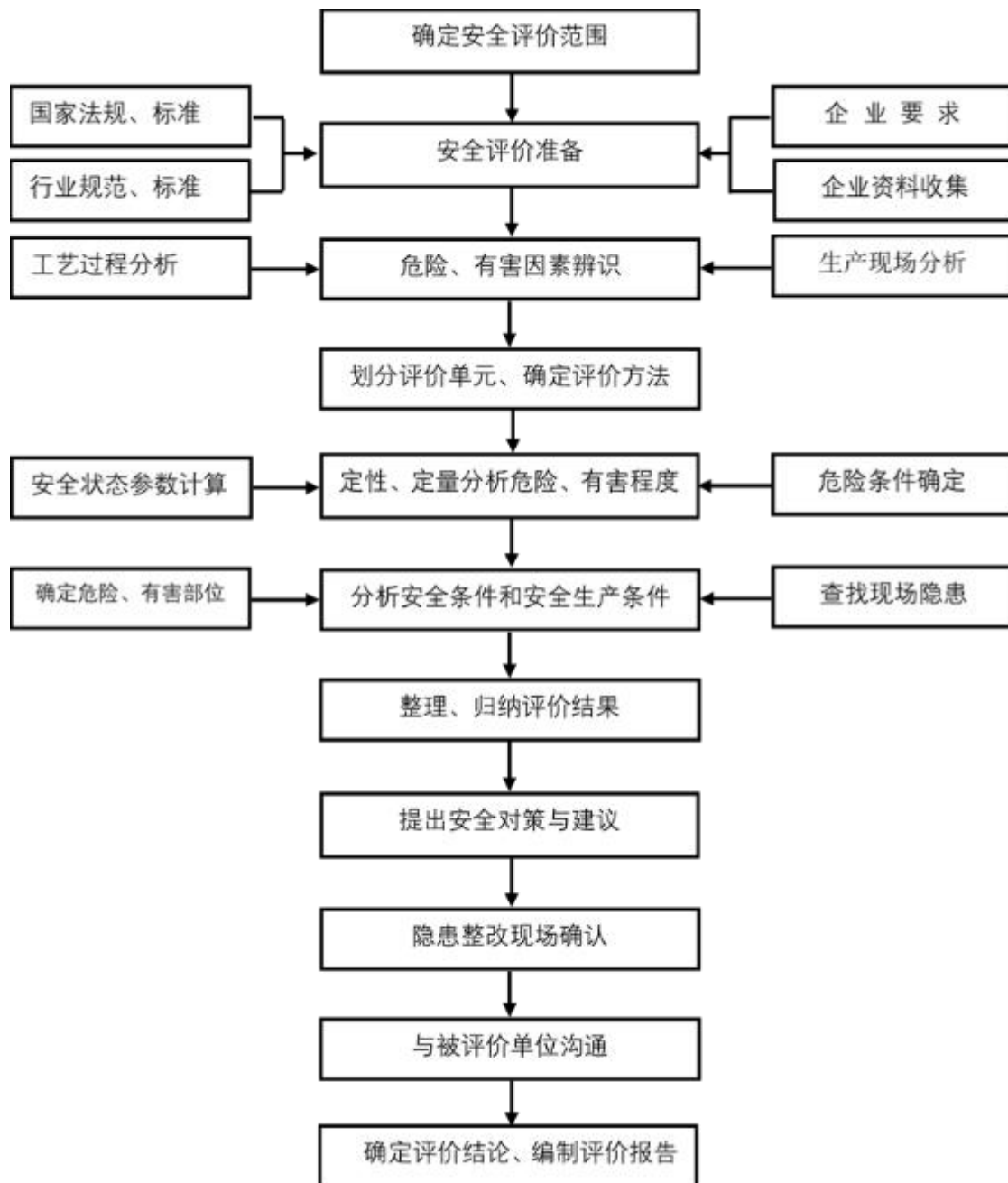


图 5.7-1 安全评价程序框图

6 采用的安全评价方法

本次评价采用三种方法：安全检查表法、危险度评价法、道化学火灾爆炸危险指数评价法、事故后果模拟分析法。

1) 安全检查表法

安全检查表法是依据国家相关的法律法规和技术标准，结合企业生产实际和特点编制检查表，对企业的安全现状进行全面检查，查找出存在的事故隐患。

2) 危险度评价法

危险度评价法考虑五个主要因素，即物质、容量、温度、压力和操作，旨在评估建设工程或装置各单元和设备的危险程度。这种方法从日本引进，结合了中国的国家标准和规范，如《石油化工防火设计规范》和《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》。

3) 道化学火灾爆炸危险指数评价法

道化学公司的“火灾、爆炸危险指数评价法”（第七版）是针对工艺过程中的物质、设备、数量、工艺参数、泄漏、贮运等火灾、爆炸及毒性的危险性、有害性，通过逐步推算的方法，求出其火灾、爆炸等潜在危险及其等级的一种方法。

4) 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析方法是基于大量的实验结果和广泛的事统计分析获得的指标或规律（数学模型），应用计算数学方法，选取合理的计算模型以及计算所需要的初值和边值，求取事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围的定量安全评价方法。评价结果用数字方式显示事故影响区域，直观、可靠，可用于危险性分区，同时还可以进一步计算伤害区域内的人员的伤亡情况，以及物体损坏程度和直接经济损失。

7 危险有害因素分析结果

7.1 原料、产品危险特性分析结果

依据《危险化学品目录（2022 调整版）》，该项目涉及的危险化学品如下。

企业原料中氢、单质硒、氢氧化钠、硫酸、环氧乙烷、二氧化碳[压缩的/液化的]、四氧化二氮、一氧化氮、氮气、氦气属于危险化学品，此外，四氧化二氮是与二氧化氮的平衡态混合物，因此，原料四氧化二氮中含有一定量的二氧化氮。其理化性质及危险特性，见表 7.1-1。其中氢、环氧乙烷为重点监管危险化学品；硫酸为易制毒化学品；环氧乙烷为特别管控危险化学品。

产品和中间产物中硒化氢、一氧化氮和四氧化二氮混合物、二氧化碳和环氧乙烷混合物属于危险化学品，其理化性质及危险特性见表 7.1-2。

另外企业硒化氢装置配套的冷冻机使用的制冷剂为 R22，载冷剂为乙醇，属于危险化学品，企业柴油发电机和叉车的燃料柴油，属于危险化学品，绿氮装置的废气在经过尾气处理设施碱洗后会产生亚硝酸钠，属于危险化学品，其理化性质及危险特性，见表 7.1-3。其中乙醇为特别管控危险化学品。

各物质危险特性详见附件 F1.1。

表 7.1-1 原料中危险化学品理化性质及危险特性一览表

序号	物料名称	危化品 目录号	危险性类别	状态	相对密度		沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	火灾危险 性分类	自燃温度 ℃	爆炸极限 v%	防爆级 别、组别	职业接 触限值
					空气=1	水=1								
1	氢	1648	易燃气体, 类别 1 加压气体	气	0.073	0.07 (-252℃)	-252.8	-259.2	无意义	甲类	570	4.1~74.2	IICT1	-
2	单质硒	2188	急性毒性—经口, 类别 3* 急性毒性—吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性—反复接触, 类别 2*	固	4.28	4.81	685 (无定形)	220.2	不燃	戊类	不燃	-	-	MAC 0.1mg/m ³
3	氢氧化钠	1669	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	固体/ 溶液	无资料	2.12	1390	318.4	不燃	戊类	不燃	-	-	MAC 0.5mg/m ³
4	硫酸	1302	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	溶液	无资料	1.83	113.9	10	不燃	戊类	不燃	-	-	MAC 2mg/m ³
5	环氧乙烷	979	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体 急性毒性—吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	气体/ 液化 气体	1.5	0.87	10.4	-111.3	< -18	甲 A	429	3.0~80	IIBT2	MAC 5mg/m ³
6	二氧化碳	642	加压气体 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	气体/ 液化 气体	1.53	1.56	-78.5 (升华)	-56.6	不燃	戊类	不燃	-	-	-
7	四氧化二氮	2088	氧化性气体, 类别 1 加压气体	液化 气体	3.2	1.45	22.4	-9.3	助燃	乙类	助燃	-	-	MAC 5mg/m ³

序号	物料名称	危化品目录号	危险性类别	状态	相对密度		沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	火灾危险性分类	自燃温度 ℃	爆炸极限 v%	防爆级别、组别	职业接触限值
					空气=1	水=1								
			急性毒性一吸入，类别 2* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性—一次接触，类别 3（呼吸道刺激）											
8	一氧化氮	2559	氧化性气体，类别 1 加压气体 急性毒性一吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性—一次接触，类别 1	气	1.04	1.27(-151℃)	-151	-163.6	助燃	乙类	助燃	-	-	无资料
9	二氧化氮	637	氧化性气体，类别 1 加压气体 急性毒性一吸入，类别 2* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性—一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	液化气体	1.59	1.45	22.4	-9.3	助燃	乙类	助燃	-	-	MAC 5mg/m ³
10	氮	172	加压气体	气	0.97	0.81(-196℃)	-195.6	-209.8	不燃	戊类	不燃	-	-	无资料
11	氦	929	加压气体	气	0.15	0.15(-271℃)	-268.9	-272.1	不燃	戊类	不燃	-	-	无资料

表 7.1-2 产品、中间产物中危险化学品主要产品理化性质及危险特性一览表

序号	物料名称	危化品 目录号	危险性类别	状态	相对密度		沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	火灾危 险性分 类	自燃温度 ℃	爆炸极限 v%	防爆级 别、组别	职业接 触限值
					空气=1	水=1								
1	硒化氢	2191	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性—吸入，类别 3 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性—反复接 触，类别 1 危害水生环境—急性危害， 类别 1 危害水生环境—长期危害， 类别 1	液化 气体	2.8	2.12	-41.1	-65	<-50	甲类	-	-	-	MAC 0.1mg/m ³
2	二氧化碳和 环氧乙烷混 合物	643	易燃气体，类别 1 加压气体 生殖细胞致突变性，类别 1B 致癌性，类别 1A 特异性靶器官毒性—一次接 触，类 别 3（呼吸道刺激）	气	1.5	0.87	10.4	-111.3	<-18	甲类	429	3.0~100	IIBT2	MAC 5mg/m ³
3	一氧化氮和 四氧化二氮 混合物	2560	氧化性气体，类别 1 加压气体 急性毒性—吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	液化 气体	3.2	1.45	22.4	-9.3	助燃	乙	助燃	-	-	MAC 5mg/m ³

除原料及产品外，企业硒化氢装置配套的冷冻机制冷剂为 R22，载冷剂为乙醇，柴油发电机和叉车的燃料柴油也属于危险化学品，绿氮装置尾气经尾气处理设施碱洗后产生的亚硝酸钠属于危险化学品，其理化性质及危险特性

见表 7.1-3。

表 7.1-3 其他危险化学品理化性质及危险特性一览表

序号	名称	危化品序号	危险性类别	状态	相对密度		沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	火灾危险性类别	自燃温度 ℃	爆炸极限 V/V%	爆炸性混合物 分组、分级	接触限值
					空气 =1	水=1								
1	二氟一氯甲烷	2552	加压气体 严重眼损伤/眼刺激，类别 2B 生殖毒性，类别 1B 特异性靶器官毒性—一次接触，类别 3（麻醉效应） 危害臭氧层，类别 1	液	3.87	1.21	— 40.8	—160	不燃	戊	不燃	—	—	PC-TWA 1000mg/ m ³
2	乙醇	1170	易燃液体，类别 2	液	1.59	0.79	78.3	13	13	甲 B	363	3.3~19.0	IIAT2	PC-TWA 1900mg/ m ³
3	柴油	1674	易燃液体，类别 3	液	7.00	0.84	280	0	大于 50	乙 B 或 丙 A	350~380	0.6~6.5	IIAT ₂	PC-TWA 100mg/m ³
4	亚硝酸钠	2492	氧化性固体，类别 3 急性毒性—经口，类别 3* 危害水生环境—急性危害，类别 1	溶液	无资料	2.71	320 （分解）	271	助燃	乙类	助燃	—	—	无资料

该公司除危险化学品生产外，还进行氮、氩、氦充装，其理化性质及危险特性见表 7.1-4。

表 7.1-4 经营危险化学品理化性质及危险特性一览表

序号	物料名称	危化品目录号	危险性类别	状态	相对密度		沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	火灾危险性分类	自燃温度 ℃	爆炸极限 v%	防爆级别、组别	职业接触限值
					空气=1	水=1								
1	氮	172	加压气体	气	0.97	0.81(-196℃)	-195.6	-209.8	不燃	戊类	不燃	-	-	无资料
2	氦	929	加压气体	气	0.15	0.15(-271℃)	-268.9	-272.1	不燃	戊类	不燃	-	-	无资料
3	氩	2505	加压气体	气	1.38	1.4	-185.7	-189.2	不燃	戊类	不燃	-	-	无资料

7.2 危险、有害因素综述

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等的有关规定，将该项目的主要危险因素为火灾、爆炸，中毒和窒息，灼烫，其他可能出现的危险有害因素有容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、起重伤害等危险因素和噪声与振动、高温与低温等有害因素。

主要生产装置及储存设施的危险物料分布及主要危险因素见表 7.2-1。其他场所、设施危险有害因素见表 7.2-2。分析过程见 F1.2。

表 7.2-1 主要生产装置及储存设施危险有害因素汇总表

设施	名称		危险物料	主要危险因素
装置	一车间	硒化氢装置	氢、单质硒、硒化氢	火灾、爆炸，中毒和窒息，容器爆炸，灼烫、低温冻伤
		绿色四氧化二氮生产装置	四氧化二氮、二氧化氮、一氧化氮	中毒和窒息，容器爆炸，灼烫，低温冻伤
	四车间	二氧化碳和环氧乙烷混合物生产装置	二氧化碳、环氧乙烷	火灾、爆炸，中毒和窒息，容器爆炸，灼烫，低温冻伤
	三车间	标混气复配，氦气充装	标混气、氦气	火灾、爆炸，中毒和窒息，容器爆炸，灼烫、低温冻伤
	五车间	氮、氩充装	氮气、氩气	中毒和窒息，容器爆炸，灼烫，低温冻伤
储罐	环氧乙烷储罐区		环氧乙烷	火灾、爆炸，容器爆炸，灼烫，中毒和窒息，低温冻伤
	二氧化碳储罐		二氧化碳	中毒和窒息，容器爆炸，灼烫，机械伤害，低温冻伤
库房	仓库一		氢气、二氧化碳和环氧乙烷混合物（30%环氧乙烷）、硒化氢	火灾、爆炸，中毒和窒息，容器爆炸，车辆伤害
	仓库二		四氧化二氮、一氧化氮	中毒和窒息，中毒和窒息，容器爆炸，车辆伤害，低温冻伤

表 7.2-2 其他场所、设施危险有害因素汇总表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	生产车间、仓库、变配电室、中控室、办公楼等用电场所	高	低
2	容器爆炸	设备损坏、人员伤亡	生产装置、储存设施的压力容器、	高	低

序号	事故类别		事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
			亡、停产	压力管道，各种气瓶		
3	中毒和窒息		人员伤亡	生产装置、储存设施涉及硒化氢等毒性物质的场所；涉及二氧化碳、氮气等窒息性气体的场所	高	低
4	灼烫		人员伤害	生产装置、储存设施氢氧化钠、硫酸等腐蚀性物质的设备设施及场所；高温设备、管道附近	低	中
5	触电		人员伤亡	变配电室、中控室、办公楼等用电场所、配电柜、控制柜、电气线路等处、仪表机柜间及工艺装置、泵等用电场所、可能产生静电的场所、可能被雷击的建（构）筑物	低	中
6	机械伤害		人员伤亡	泵、压缩机、风机类等转动设备附近	低	中
7	高处坠落		人员伤亡	建筑物二层及以上，高处平台，检维修临时登高等处	低	低
8	物体打击		人员伤害	装置构架和操作平台下	低	中
9	起重伤害		人员伤亡	项目涉及的起重设备附近	高	低
10	车辆伤害		人员伤亡	厂区道路，车间、仓库内	中	中
11	噪声与振动		人员伤害	泵类、压缩机、风机等设备设施附近	低	高
12	高温和低温	高温危害	人员伤害	高温设备、管道等高温物体附近	低	低
		冻伤危害	人员伤害	涉及液氮、液态二氧化碳等液化气体的设备和管道附近	低	低

8 定性、定量分析安全评价内容的结果

8.1 外部周边情况和所在地自然条件相互影响分析结果

8.1.1 生产装置、设施的危险、有害因素对周边社区的影响结果

该项目装置所涉及的物料为易燃、易爆、毒害性物质，因此，生产场所和储存设施存在火灾、爆炸及中毒的危险性。项目位于中昊光明化工研究设计院有限公司厂区内，厂区东侧为大连傲视化学有限公司，南侧为园区道路，隔路为大连百傲化学股份有限公司，西侧为大连鼎燕医药化工有限公司、大连大特气体科技有限公司和中昊（大连）化工研究设计院有限公司，与厂外周边距离较远，根据定量风险评价结果硒化氢装置发生中孔泄漏事故情景，下风向中毒危害距离为 120m。因此如果发生泄漏中毒事故，除对现场作业人员产生影响，可能对厂区外周边企业可能产生影响。

8.1.2 周边社区对生产装置、设施的影响结果

企业位于化工园区，厂区东侧为大连傲视化学有限公司，南侧为园区道路，隔路为大连百傲化学股份有限公司，西侧为大连鼎燕医药化工有限公司、大连大特气体科技有限公司和中昊（大连）化工研究设计院有限公司，周边企业如果发生火灾爆炸、毒性气体泄漏事故，可能影响到该企业。

8.1.3 自然条件对生产装置、设施的影响结果

企业所在地大连属于温带海洋性气候，并具有大陆性季风气候的特点，极端最低气温-21.4℃。企业主要生产装置室内布置，室外布置的储存设施设有保温设施，主要建（构）筑物均按照标准设置防雷接地装置，故不良自然条件对企业的不良影响有限，企业也采取了相应的减缓措施。

8.2 安全生产条件分析结果

8.2.1 管理层安全生产条件分析结果

中昊光明化工研究设计院有限公司已建立各类规章制度和安全操作规程，并以文件形式汇编成册下发执行，应急救援预案能够指导紧急情况下

的应急救援工作，并定期演练、修订。企业成立了安全生产管理机构，配备了专职安全管理人员。企业主要负责人、安全管理人员、特种设备作业人员经过培训，取得相应的资格证书，其他从业人员定期进行培训，并建立了培训档案。企业安全生产投入可以保证目前安全生产的需要。分析过程详见 F2.2.1。

企业共有 9 套已安装的研发装置（中试装置），目前除三氟化硼纯化装置处于试生产阶段外，其余安装后均为投入使用，企业无已验收的研发装置（中试装置）。高纯砷烷、高纯甲烷、磷烷纯化 3 套研发装置（中试装置）位于车间一，安装后未投入使用，企业计划拆除 3 套研发装置以满足中试项目不与生产项目设置在同一建构筑物内的要求。其余研发装置（中试装置）位于车间二。车间二原设计还有电子级氯气和电子级氨 2 套生产装置，电子级氯气生产装置安装后未投入使用、电子级氨生产装置未进行安装，企业计划拆除电子级氯气生产装置并且不在车间二实施电子级氨生产装置，车间二仅用于中试项目。中试项目不与生产项目设置在同一建构筑物内，车间二内所有中试项目装置的火灾危险性除氨装置外，其余均为戊类，车间二为乙类，满足中试项目装置的防火需求。

8.2.2 生产层安全生产条件分析结果

中昊光明化工研究设计院有限公司能够认真执行安全生产责任制、安全管理制度和操作规程；定期组织员工安全生产教育培训；定期对设备、设施进行维护、保养及检测；为员工配备了符合国家或行业标准的劳动保护用品；应急救援预案、现场处置方案已经通过评审备案，可以作为现场抢救和防止事故扩大化的具体措施。分析过程详见 F2.2.2。

8.3 固有危险程度分析结果

通过对所选装置进行危险度评价，根据危险度评价结果，硒化氢装置（反应器）危险度等级属于 I 级，为高度危险；二氧化碳和环氧乙烷混合

物制备（环氧乙烷储罐）危险度等级属于Ⅱ级为中度危险，绿色四氧化二氮装置危险等级为Ⅲ级，为低度危险。分析过程详见附件 F2.3。

各装置评价单元最主要的危险分值均来自单元内物料的危险性及其数量，其次为操作方式的危险性分值。这表明装置生产过程中所涉及的生产物料本身固有的高危险性及其存在的数量是装置危险度程度高的主要原因，同时，评价单元的危险度还受到操作等生产运行条件的影响。

8.4 “两重点、一重大”及特别管控、易制毒、易制爆、剧毒化学品辨识

8.4.1 重点监控的危险化工工艺

硒化氢装置，硒和氢反应属于氧化还原反应，绿色四氧化二氮生产、二氧化碳和环氧乙烷混合物生产均为物理过程，故该企业危险化学品生产装置不涉及重点监控的危险化工工艺。

8.4.2 重点监管的危险化学品

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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，氢、硒化氢、环氧乙烷、二氧化碳和环氧乙烷混合物属于重点监管的危险化学品。

8.4.3 危险化学品重大危险源辨识结果

企业生产装置及储存设施均不构成危险化学品重大危险源。

8.4.4 特别管控危险化学品

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，二氧化碳和环氧乙烷混合物生产装置的原料环氧乙烷、硒化氢装置配套冷冻机的载冷剂乙醇属于特别管控危险化学品。

8.4.5 易制毒、易制爆、剧毒化学品

依据《易制爆危险化学品名录》《易制毒化学品的分类和品种目录》《特别管控危险化学品目录（第一版）》，企业易制毒、易制爆、剧毒化学品和高毒物品如下。

尾气吸收使用的硫酸属于第三类易制毒化学品；

企业不涉及易制爆化学品；

企业不涉及剧毒化学品。

8.5 生产许可证符合性判定结果

依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令41号），对企业各项安全生产条件进行复核，见表8.5-1。

表 8.5-1 企业安全生产条件对照表

序号	《实施办法》（41号令）要求	实际情况描述	结果
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	公司位于松木岛化工园区，符合大连市人民政府的规划和布局。	符合
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律法规、规章和国家标准或者行业标准的规定。	危险化学品生产装置与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律法规、规章和国家标准或者行业标准的规定。企业无储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施。	符合
3	生产企业总体布局是否符合GB50489、GB50187和GB50016等标准的要求，石油化工企业是否符合GB50160等标准的要求。	总体布局符合GB50160的要求。	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计。	评价周期内无已完成安全设施验收的新建、改建、扩建建设项目。	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	依据《产业结构调整指导目录（2024）》《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》等文件，企业未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。	符合

序号	《实施办法》（41号令）要求	实际情况描述	结果
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	生产工艺不属于新开发的危险化学品生产工艺。	不涉及
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证。	企业无国内首次使用的化工工艺。	不涉及
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统。	硒化氢装置及二氧化碳和环氧乙烷混合物生产装置涉及重点监管危险化学品，均实现了自动化控制。	符合
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统。 已按要求设置SIS系统，具备紧急停车功能。	企业危险化学品生产装置均不涉及危险化工工艺。 硒化氢装置及二氧化碳和环氧乙烷混合物生产装置涉及重点监管危险化学品已按照要求设置SIS系统，具备紧急停车功能。	符合
10	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	生产区与非生产区分开设置，厂内建（构）筑物之间的防火间距符合国家标准和行业标准规定的距离。	符合
11	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定。	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。	符合
12	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	企业设置了相应的职业危害防护设施（如局部通风和事故通风设施），并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	符合
13	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	已进行重大危险源辨识，该企业生产装置及储存设施均不构成重大危险源。	符合
14	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	该企业生产装置及储存设施均不构成重大危险源。	不涉及
15	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	企业设置安全环保部作为安全生产管理机构，配备4名专职安全生产管理人员。	符合
16	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	企业建立了全员安全生产责任制制度，制定了各部门与各岗位安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合
17	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	企业根据工艺、装置、设施等实际情况，制定了安全生产规章制度，满足《办法》的要求。详见附件表2.2-2。	符合
18	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	企业根据工艺技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制了操作安全规程。详见附件表2.2-3。	符合
19	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参	主要负责人、安全管理人员均具备与其从事的生产经营活动相适应的安全	符合

序号	《实施办法》（41号令）要求	实际情况描述	结果
	加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	生产知识和管理能力，上述人员均参加大连市安全生产监督管理局组织的安全生产培训，经考核合格，取得安全生产管理资格证书。详见附件表2.2-5。	
20	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具备化工或安全专业学历或中等以上职称。	符合
21	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，或具备危险物品安全类注册安全工程师资格。	专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，或具备危险物品安全类注册安全工程师资格，详见附件表2.2-5。	符合
22	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	企业特种作业人员已依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》和《特种设备作业人员监督管理办法》的要求，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种设备操作证书。详见表F2.2-6。	符合
23	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	其他从业人员按照规定定期进行安全知识、岗位安全技术培训，经考核合格后才允许上岗操作。	符合
24	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必需的资金投入。	按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的规定提取安全生产费用，安全生产费用能够保证安全生产所必需的资金投入。	符合
25	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	企业已依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	符合
26	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	符合
27	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	已于2024年11月1日在大连市应急管理局备案，备案编号：210211-2024-11-01-122。	符合
28	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	企业依据《安全风险评估报告》和《应急资源调查报告》组建了应急救援小组配备了应急资源，应急预案演练频次不低于每半年1次，现场处置方案演练频次不低于每半年1次。	符合
29	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	企业涉及吸入性有毒有害气体，未构成重大危险源，配备了两套全封闭防化服。	符合
30	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并	企业按规定进行安全评价，对存在的问题已经整改。	符合

序号	《实施办法》（41号令）要求	实际情况描述	结果
	按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。		
31	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	公司识别、采纳了安全有关法律、行政法规和国家标准，执行其中安全生产要求。	符合

8.6 不符合《实施办法》（41号令）规定的各项安全生产条件

该公司安全生产条件符合《实施办法》（41号令）的要求，无不符合项。

8.7 重大隐患判定情况

根据《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），对该公司生产装置、储运设施是否存在重大事故隐患进行检查，见表8.7-1。

表 8.7-1 重大生产安全事故隐患检查表

序号	检查内容	检查记录	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是否依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员均依法经考核合格。	不构成
2	特种作业人员是否持证上岗。	电工作业、化工自动化仪表、空调与制冷等特种作业人员持证上岗。	不构成
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是否不符合国家标准要求。	无重大危险源和危险化工工艺，涉及重点监管的危险化学品的硫化氢装置、二氧化碳和环氧乙烷的混合物装置的设施外部安全防护距离符合要求。	不构成
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置是否实现自动化控制，系统是否实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用。	无涉及重点监管危险化工工艺的装置。	不涉及
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能；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是否配备独立的安全仪表系统。	不构成重大危险源。	不涉及
6	全压力式液化烃储罐未是否按国家标准设置注水措施。	该项目无全压力式液化烃储罐。	不涉及
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统。	环氧乙烷卸车使用了万向管道充装系统。	不构成

序号	检查内容	检查记录	结论
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	该项目不涉及剧毒气体，无穿越公共区域的剧毒气体管道。	不涉及
9	地区架空电力线路是否穿越生产区，是否符合国家标准要求。	架空电力线路未穿越该项目生产厂区。	不涉及
10	在役化工装置是否经正规设计，是否未进行安全设计诊断。	化工装置经具有资质的单位设计。	不构成
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录是否列出的工艺、设备。	该项目未使用淘汰落后安全技术工艺、设备。	不构成
12	涉及可燃气体泄漏的场所是否未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所是否未按国家标准安装使用防爆电气设备。	可能存在爆炸性危险气体的场所已按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场均使用防爆电气设备。	不构成
13	控制室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否不满足国家标准关于防火防爆的要求。	总控室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧满足国家标准关于防火防爆的要求。	不构成
14	化工生产装置是否未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统是否未设置不间断电源。	设施采用双重电源供电，自动控制系统设置UPS电源。	不构成
15	安全阀、爆破片等安全附件是否未正常投用。	安全阀等安全附件均正常投用。	不构成
16	是否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。	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，且制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	不构成
17	是否未制定操作规程和工艺控制指标。	已制定操作规程和工艺控制指标。	不构成
18	是否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。	建立了特殊作业审批制度，特殊作业按照国家标准执行。	不构成
19	新开发的危险化学品生产工艺是否经小试、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是否经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置是否制定试生产方案投料开车；精细化工企业是否按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	无新开发危险化学品生产工艺，无国内首次使用的化工工艺，上个评价周期内无新建装置，不属于精细化工企业。	不涉及
20	是否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。	现场勘查期间未发现超量超品种存储，未发现与禁忌物混存现象。	不构成

小结：《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）》所列 20 种情形对该项目重大生产安全事故隐患情况进行检查，不涉及项 5 项，其余 15 项全部符合要求，不构成重大生产安全事故情景。

综上，该公司生产装置、储运设施不存在《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）规定的重大隐患。

9 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

9.1 可能发生事故后果的预测、对策

中昊光明化工研究设计院有限公司在生产过程中，事故的危险性及事故后果分析如下：

1) 该企业生产过程中氢、环氧乙烷均为易燃危险化学品，泄漏后达到火灾爆炸条件，可能引发火灾爆炸事故。

2) 生产、储运系统中存在硒、四氧化二氮、一氧化氮、环氧乙烷，具有急性毒性，氮、氮等具有窒息性一旦泄漏，可能引发中毒和窒息事故。

3) 液化气体泄漏会造成低温冻伤，酸碱等化学品泄漏会造成化学灼伤。

表 9.1-1 项目出现化学品泄漏的可能性

物质名称	可能泄漏位置（点）
危险物质气体	(1) 氢、环氧乙烷等设备、管线、阀门、法兰破损等造成泄漏； (2) 设备、管道、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； (3) 撞击或人为损坏造成设备、管道、阀门、仪表等泄漏； (4) 基础设计错误，如地基下沉，造成容器发生裂缝，或设备变形、错位等； (5) 设备焊接处质量不良或腐蚀造成泄漏； (6) 人为操作失误等。
液化气体	(1) 低温储罐、容器等装置及其相关设备、管线、阀门、法兰破损等造成泄漏； (2) 设备、管道、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； (3) 密封圈老化、磨损或安装不当 (4) 撞击或人为损坏造成设备、管道、阀门、仪表等泄漏； (5) 基础设计错误，如地基下沉，造成容器发生裂缝，或设备变形、错位等； (6) 设备焊接处质量不良或腐蚀造成泄漏； (7) 人为操作失误等。
单质硒	(1) 原料包装箱（袋）破损； (2) 搬运、加料等操作失误。

另外，由原料、产品及生产过程的危险特性可知，其他可能出现的危险因素有容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害，有害因素包括毒物、噪声和振动、高温等。

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

后果。

中毒事故一般对下风向的影响较远，中孔及以上泄漏事故会影响厂外周边其他企业。

采用南京安元 QRA 软件，对企业内的危险化学品生产装置和储存设施可能发生的较为严重的事故进行模拟分析，主要事故影响范围模拟结果，见表 9.2-2 和表 9.2-3。

表 9.2-2 有毒气体泄漏扩散事故模拟结果

事故情景	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故概率	事故后果 (m)
硒化氢装置 硒化氢泄漏	小孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	1.00E-4	下风向中毒危害距离 (m) : 18.00 横风向中毒危害距离 (m) : 1.15 下风向中毒危害面积 (m ²) : 29.46
	中孔泄漏	0.0003	有毒有害物质泄漏	3.00E-4	下风向中毒危害距离 (m) : 120.00 横风向中毒危害距离 (m) : 7.64 下风向中毒危害面积 (m ²) : 1323.11
	大孔泄漏	0.00003	有毒有害物质泄漏	3.00E-5	下风向中毒影响最远距离 (m) : 7.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 2.12
绿氮装置 二氧化氮泄漏	小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	4.00E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 18.00 横风向中毒危害距离 (m) : 1.15 下风向中毒危害面积 (m ²) : 29.38
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	1.00E-4	下风向中毒危害距离 (m) : 120.00 横风向中毒危害距离 (m) : 7.63 下风向中毒危害面积 (m ²) : 1319.49
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质泄漏	1.00E-5	下风向中毒影响最远距离 (m) : 121.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 36.67
绿氮罐 二氧化氮泄漏	小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	4.00E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 18.00 横风向中毒危害距离 (m) : 1.15 下风向中毒危害面积 (m ²) : 29.38
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	1.00E-4	下风向中毒危害距离 (m) : 120.00 横风向中毒危害距离 (m) : 7.63 下风向中毒危害面积 (m ²) : 1319.49
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质泄漏	1.00E-5	下风向中毒影响最远距离 (m) : 121.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 36.67
环氧乙烷 储罐泄漏	小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	4.00E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 29.00 横风向中毒距离 (m) : 1.93 中毒区域面积 (m ²) : 79.54
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	1.00E-4	下风向中毒危害距离 (m) : 141.00 横风向中毒距离 (m) : 9.36 中毒区域面积 (m ²) : 1918.32
	大孔	0.00001	有毒有害	1.00E-5	下风向中毒影响最远距离 (m) :

事故情景	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故概率	事故后果 (m)
	泄漏		物质泄漏		568.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 172.12

表 9.2-3 火灾、爆炸事故模拟结果

事故情景	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
环氧乙烷 储罐泄漏	小孔泄漏	0.00004	喷射火灾	1.45	1.78	2.69	1.44
			蒸气云爆炸	1.89	8.86	17.23	3.03
	中孔泄漏	0.0001	喷射火灾	7.26	8.91	13.44	7.19
			蒸气云爆炸	5.84	20.58	40.04	16.34
	大孔泄漏	0.00001	喷射火灾	29.04	35.63	53.75	28.54
			蒸气云爆炸	5.97	20.91	40.67	16.86
氢气钢瓶 泄漏	中孔泄漏	0.0001	喷射火灾	1.81	2.22	3.35	8.81
			蒸气云爆炸	0.51	3.33	6.48	0.43

9.2 外部安全防护距离确定

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,危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离确定方法选择见图 9.2-1。

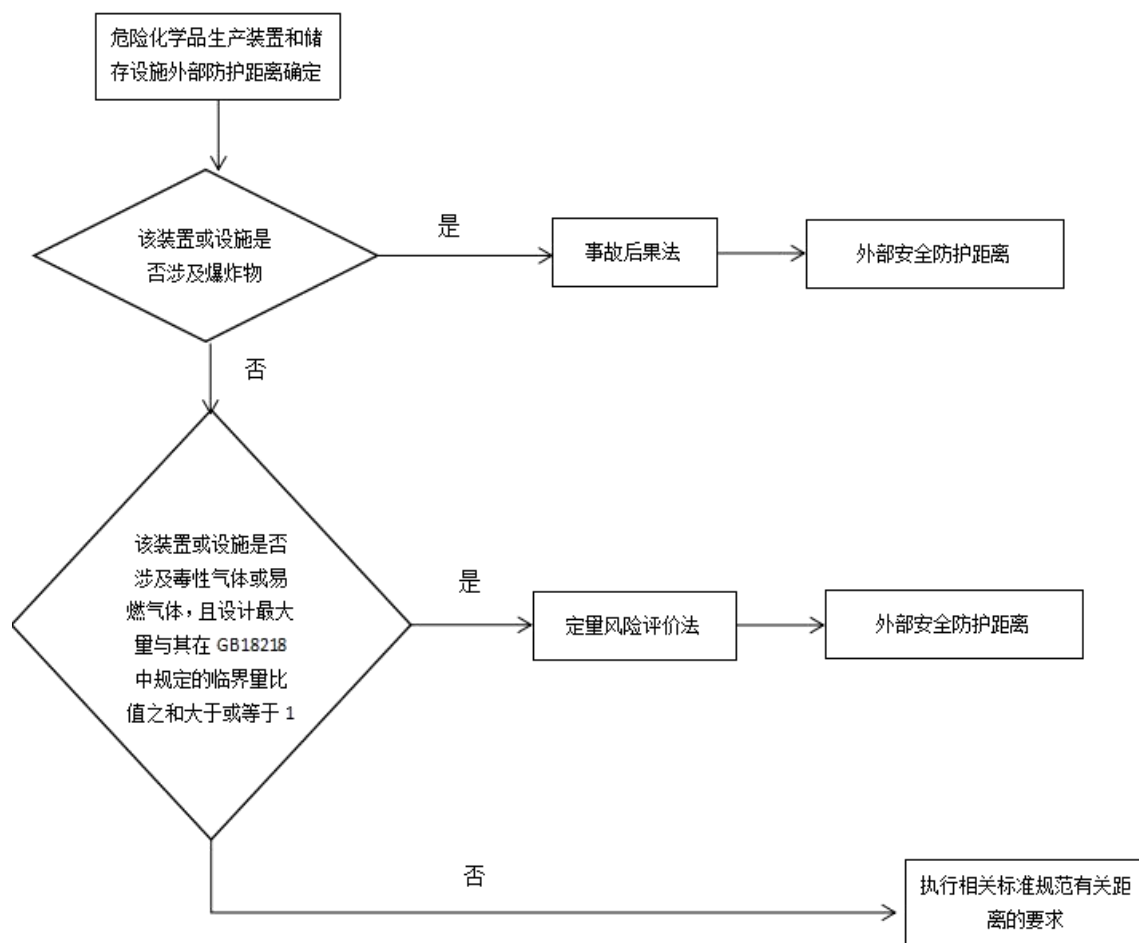


图 9.2-1 危险化学品生产装置和储存设施外部防护距离确定流程

该项目不涉及爆炸物，虽涉及易燃气体氢、环氧乙烷和毒性气体硒化氢、四氧化二氮等，但各生产装置、储存设施危险化学的设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和不大于 1，依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》，应执行《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等相关标准。

企业的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等相关标准的规定，具体表 3.5-1。

10 对策措施与建议

10.1 现场隐患整改建议

通过对该公司评价范围内的生产装置、储运设施、配套工程生产、安全设施、安全管理等进行现场检查、现场询问和查阅部分档案资料，评价组根据国家的相关法律法规和标准、规范，采用安全检查和安全检查表相结合的方式，查找出存在的主要安全问题和安全隐患，安全评价组针对发现的问题和隐患，经分析讨论，提出了整改对策和措施。

针对评价组提出的隐患和整改对策措施，企业及时组织进行了整改。评价组共检查出2条隐患，已全部完成整改，符合要求。

公司存在问题及隐患整改反馈情况具体见表10.1-1。

表 10.1-1 隐患及对策措施汇总表

序号	隐患内容	隐患照片	依据的法律、法规	整改措施
1	硒化氢车间氢气入口处缺少盲堵。		进行盲堵。	
2	硒化氢车间北侧室外冷却塔压力表安装不合理，无法看到压力。		调整压力表调整姿态，确保可以看到数值。	

10.2 安全管理与技术对策措施

根据中昊光明化工研究设计院有限公司的实际情况，结合国家及地方有关法律法规、规章、文件、标准、规范的相关要求，提出以下对策措施，以帮助中昊光明化工研究设计院有限公司提高安全管理水平，实现安全生产。

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

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

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

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

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

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

7) 严格履行危险作业的审批制度，未取得作业许可严禁进行危险作业。

8) 对消防器材、设施经常进行检查，发现损坏、过期、缺失及时进行维修、更换、补充，不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器

材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。

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

10) 加强有毒、有害作业场所的管理，采取有效措施降低有毒、有害物质的浓度，保证作业场所有毒、有害物质浓度不超过国家标准和有关规定，为工人提供合格的劳动防护用品并教育、监督正确使用，合理安排有毒、有害作业场所的劳动时间。

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

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

11 安全评价结论

本评价在对中昊光明化工研究设计院有限公司评价范围内的生产装置、储运设施及与评价范围相关的公用工程及辅助生产设施现场细致地调研，并认真分析了安全现状评价相关资料的基础上，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》（安监危化字〔2004〕127号）和相关的法律法规及标准、规范，对中昊光明化工研究设计院有限公司评价范围内的生产装置、储运设施及与评价范围相关的公用工程及辅助生产设施进行了危险、有害因素的辨识与分析 and 危险化学品重大危险源辨识，指出了在生产过程中可能存在的主要危险、有害因素；采用“安全检查表（SCL）”“危险度评价法”“道化学火灾爆炸指数法”“事故后果模拟分析法”等对评价范围内的生产装置及与评价范围相关的公用工程及辅助设施、安全管理等进行了较为全面的定量、定性评价，对生产装置、设施的安全条件和安全生产条件进行了分析论证，并提出了相应的安全对策措施及建议。

11.1 安全生产条件综合评述

中昊光明化工研究设计院有限公司委托大连天籟安全风险管理技术有限公司对其危险化学品的安全生产条件进行评价，评价人员对企业生产过程中存在的和潜在的危险、有害因素进行辨识，并依据相关法律法规和技术标准提出消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理对策，现作出评价结论如下：

1) 两重点一重大情况

(1) 运行生产过程涉及重点监管的危险化学品为氢、硒化氢、环氧乙烷、二氧化碳和环氧乙烷的混合物，各相关场所、设备的安全设施符合《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》的要求。

(2) 危险化学品生产装置的工艺不属于《关于公布首批重点监管的

危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）、《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）中的重点监管的危险化工工艺。

（3）生产装置及储存设施均未构成危险化学品重大危险源。

2) 安全生产条件

（1）中昊光明化工研究设计院有限公司已设置安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员，建立全员安全生产责任制，制定完善的安全生产规章制度，根据安全生产需求编制岗位操作安全规程。其各项安全管理措施基本符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的相关要求。

（2）中昊光明化工研究设计院有限公司危险化学品生产过程主要危险因素是火灾、爆炸，中毒和窒息，灼烫，其他可能出现的危险有害因素有容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、起重伤害等，有害因素包括噪声与振动、高温和低温等。企业已经采取各项消除危害的有效控制措施，可以消除事故发生或减弱可能发生事故所造成的后果，其风险是可以接受的。

（3）中昊光明化工研究设计院有限公司特种设备及其安全附件、气体探测报警器、防雷防静电装置等法定检测项目已经相关部门检测合格，在有效期内。

（4）中昊光明化工研究设计院有限公司工艺过程、生产装置、辅助设施等采取的安全措施得当，设备状态良好，主要安全设施基本符合相关技术标准要求，部分设备设施存在的安全隐患在整改后，其风险是可以接受的。

11.2 安全评价综合结论

综合本报告的分析 and 评价结果，本评价组认为，中昊光明化工研究设计院有限公司安全技术条件能够满足：一氧化氮和四氧化二氮混合物、二氧化碳和环氧乙烷混合物、硒化氢的危险化学品生产的要求，符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》中危险化学品生产企业安全许可证延期的相关要求。

安全隐患整改确认书

大连天籁安全风险管理技术有限公司在对中昊光明化工研究设计院有限公司安全评价中，提出了 2 条隐患整改措施。该单位非常重视，立即进行整改，并将整改结果反馈给我公司。接到整改结果反馈后，我公司派出评价人员进行了现场确认，现将整改确认情况报告如下：

序号	安全隐患	隐患照片	整改措施	整改后照片
1	停车期间，装置氢气入口处未加盲堵。		进行盲堵。	
2	硒化氢车间北侧室外冷却塔压力表安装不合理，无法看到压力。		调整压力表调整姿态，确保可以看到数值。	
现场确认人员				
综合评价结论	中昊光明化工研究设计院有限公司的安全设施及安全措施符合有关法律、法规和国家标准或行业标准规定的危险化学品生产的安全条件。 大连天籁安全风险管理技术有限公司 年 月 日			

安全评价结论汇总表

项目 序号	评价内容	评价结论
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	是
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	是
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求。	是
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设，涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计。	无关
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	否
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	无关
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证。	无关
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统。	是
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统。	无关
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	是
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	是
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定。	是
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	是
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	是
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	无关
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	是
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	是
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度。	是
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	是
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	是
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	是
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，或具备危险物品安全	是

项目 序号	评价内容	评价结论
	类注册安全工程师资格。	
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	是
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	是
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	是
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	是
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	是
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	是
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	是
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	是
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	是
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	是
综合评价结论	中昊光明化工研究设计院有限公司现有安全条件能够满足现有危险化学品生产的要求，符合危险化学品生产企业安全许可证延期的相关要求。 评价机构盖章 年 月 日	

附录目录

F1	危险、有害因素分析过程	146
F1.1	原料、产品的危险有害特性	146
F1.2	生产工艺过程主要危险因素分析	159
F1.3	检维修中的危险有害因素分析	182
F1.4	生产过程主要有害因素分析	185
F1.5	安全管理危险因素分析	187
F1.6	作业环境危险因素分析	188
F1.7	生产装置、设施的生产单位外部周边情况和所在地自然条件	190
F2	定性、定量分析过程	193
F2.1	各单元符合性评价	193
F2.2	安全生产条件的分析	241
F2.3	固有危险程度分析	258
F2.4	危险化学品重大危险源辨识	266
F3	对可能发生的危险化学品事故后果的预测过程	271
F3.1	事故发生的可能性	271
F3.2	采用定量分析法计算该项目的外部安全防护距离	271
F3.3	事故后果模拟	277
F3.4	多米诺半径模拟结果图	285
F4	平面布置图、流程简图、探测器布置图、消防设施配置图	287
F5	安全评价方法的确定说明和安全评价方法简介	288
F5.1	评价方法的确定说明	288
F5.2	评价方法简介	288
F6	被评价单位提供的原始资料目录	294
F7	法定检测、检验材料的汇总表	295

F1 危险、有害因素分析过程

F1.1 原料、产品的危险有害特性

依据《危险化学品目录（2022 调整）》，危险化学品如下。

企业原料中氢、单质硒、氢氧化钠、硫酸、环氧乙烷、二氧化碳[压缩的/液化的]、四氧化二氮、一氧化氮、氮气、氦气属于危险化学品，此外，四氧化二氮是与二氧化氮的平衡态混合物，因此，原料四氧化二氮中含有一定量的二氧化氮。产品中硒化氢、一氧化氮和四氧化二氮混合物、二氧化碳和环氧乙烷混合物属于危险化学品。

另外企业硒化氢装置配套的冷冻机使用的制冷剂为 R22，载冷剂为乙醇，属于危险化学品，企业柴油发电机和叉车的燃料柴油，尾气吸收塔的废液中含有的亚硝酸钠属于危险化学品。

各物质危险特性详见表 F1.1-1 至 F1.1-15。

表 F1.1-1 单质硒理化特性及危险、有害识别表

标识	化学品中文名：硒粉 化学品俗名：硒；硒酸盐；精料精；硒粉/高纯硒 锡片；高纯硒；硒块 化学品英文名：Selenium powder 分子式：Se 分子量：78.96	CAS 号：7782-49-2 UN 编号：2658
理化特性	外观与性状：灰色或暗红色粉末或黑色玻璃状物质，硬而脆。	
	溶解性：不溶于水、醇，溶于硫酸、硝酸、碱、二硫化碳。	
	主要用途：用于制半导体材料、光度计、光电池、整流器、红玻璃等。	
	pH 值：	熔点（℃）：220.2
	相对密度（水=1）：4.81	沸点（℃）：685
	相对密度（空气=1）：4.28	闪点（℃）：
	辛醇/水分配系数：	引燃温度（℃）：
	爆炸下限（v/%）：	临界温度（℃）：
	爆炸上限（v/%）：	临界压力（MPa）：
危险特性	饱和蒸汽压（KPa）：0.13	
	危险特性：在高温下可燃烧。 有害燃烧产物：氧化硒。 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、砂土。	
健康危害	侵入途径：吸入食入 健康危害：硒对皮肤黏膜有较强的刺激性。大量吸入可引起急性中毒，出现鼻塞、流涕、咽痛、咳嗽、眼刺痛，头痛、头晕、恶心、呕吐等症状。	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 10% 硫代硫酸钠溶液冲洗，	

救 措 施	至少 5 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。或用 10% 硫代硫酸钠溶液冲洗，至少 5 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，洗胃。就医。
防 护 措 施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手部防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。工作服不要带到非作业场所，单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄 漏 处 理	应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，转移回收。
储 运 措 施	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 存储注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

表 F1.1-2 氢理化特性及危险、有害识别表

标 识	中文名：氢气		英文名：hydrogen	
	分子式：H ₂		相对分子质量：2.0	UN 编号：1049（压缩的）；1966（液化的）
	危化品目录号：1648		CASNo:1333-74-0	
	危险性类别： 易燃气体，类别 1；加压气体			
理 化 性 质	外观与性状：无色无味气体。			
	熔点（℃）：-259.2		溶解性：不溶于水，极微溶于乙醇、乙醚。	
	沸点（℃）：-252.8		相对密度（水=1）：0.07(-252℃)	
	饱和蒸汽压（kPa）：13.33(-257.9℃)		相对蒸气密度（空气=1）：1.04(-253℃)	
	临界温度（℃）：-240		燃烧热（kJ/mol）：-241.0	
	临界压力（MPa）：1.3		最小引燃能量（mJ）：0.020	
燃 烧 爆	燃烧性：本品易燃		分解产物：无意义	
	闪点（℃）：无意义		危害：不	
	爆炸极限（体积分数%）：4.1~74.2		稳定性：稳定	

炸 危 险 性	引燃温度 (°C) : 500~571	禁忌物: 卤素、强氧化剂。
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级 : 甲 A	
	爆炸危险类别 : IICT1	
毒 性	最高容许浓度 (mg/m ³) : 无资料 时间加权平均容许浓度 (mg/m ³) : 无资料 短时间接触容许浓度 (mg/m ³) : 无资料	
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。	
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	无意义	
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。	
泄漏应急处理	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, 并用雾状水保护关闭阀门的人员。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。	

表 F1.1-3 环氧乙烷理化特性及危险、有害识别表

标识	中文名: 环氧乙烷; 氧化乙烯 分子式: C ₂ H ₄ O 英文名: Epoxyethane; Ethyleneoxide 分子量: 44.05
特别警示	确认人类致癌物; 极易燃气体; 加热时剧烈分解, 有着火和爆炸危险。
理化特性	常温下为无色气体, 低温时为无色易流动液体。易溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂。分子量 44.05, 熔点-111.3°C, 沸点 10.7°C, 气体密度 1.795g/L(20°C), 相对密度 (水=1) 0.87, 相对蒸气密度 (空气=1) 1.5, 临界压力 7.19MPa, 临界温度 195.8°C, 饱和蒸气压 145.91kPa(20°C), 折射率 1.3597(7°C), 闪点<-18°C, 爆炸极限 3.0%~100% (体积比), 自燃温度 429°C, 最小点火能 0.065mJ, 最大爆炸压力 0.970MPa。 主要用途: 主要用于制造乙二醇、表面活性剂、洗涤剂、增塑剂以及树脂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃, 蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物, 遇高热和明火有燃烧爆炸危险。蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃和爆炸。与空气的混合物快速压缩时, 易发生爆炸。 【活性反应】 接触碱金属、氢氧化物或高活性催化剂如铁、锡和铝的无水氯化物及铁和铝的氧化物可大量放热。 【健康危害】 可致中枢神经系统、呼吸系统损害, 重者引起昏迷和肺水肿。可出现心肌损害和肝损害。可致皮肤损害和眼灼伤。 职业接触限值: PC-TWA (时间加权平均容许浓度) (mg/m ³), 2 (皮)。 IARC: 确认人类致癌物。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。 严加密闭, 防止泄漏, 工作场所提供充分的局部排风和全面通风, 远离火种、热源, 工

作场所严禁吸烟。

生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。

储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与酸类、碱类、醇类接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。禁止撞击和震荡。运输环氧乙烷瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 环氧乙烷作业场所的浓度必须定期测定，并及时公布于现场。生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。

(2) 环氧乙烷系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

(3) 环氧乙烷设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%。

(4) 厂（车间）内的环氧乙烷设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施，并在避雷保护范围之内。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。避免光照。库房温度不宜超过 30℃。

(2) 应与酸类、碱类、醇类、食用化学品分开存放，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。

(3) 储存环氧乙烷的固定式储罐应符合以下要求：

——环氧乙烷储罐应设置水冷却喷淋装置，并应有充足的水源提供；

——尽量使操作温度范围在 -10℃~20℃；

——环氧乙烷储罐外保冷材料应采用不燃材料，厚度应根据保冷要求确定，保温外皮不得使用铝皮；

——储罐的密封垫片应采用聚四氟乙烯材料，禁止使用石棉、橡胶材料；

——注意防雷、防静电，厂（车间）内储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。

【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。

(3) 运输环氧乙烷汽车罐车应符合以下要求：

——罐体材料应优先采用不锈钢或不锈钢复合板；

——物料装卸应采用上装上卸方式，装卸管道应为不锈钢金属波纹软管，不得采用带橡胶密封圈的快速连接接头；

——盛装环氧乙烷的汽车罐车应配置高纯氮气瓶，并应设有与罐体连接的接口；

——置换用氮气纯度应不低于 99.9%，氮封中的氧含量不得大于 0.5%；

——汽车罐车应带有阻火器装置和导静电拖线。

盛装环氧乙烷的汽车罐车，除应符合以上要求之外，还应符合《液化气体罐车安全监察规程》和相应国家标准的规定。严禁使用盛装其他介质的汽车罐车充装或改装后充装环氧乙烷。

(4) 输送环氧乙烷的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；环氧乙烷管道架

	空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的环氧乙烷管道下面，不得修建与环氧乙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品；环氧乙烷管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2500m。

表 F1.1-4 二氧化碳理化特性及危险、有害识别表

标识	化学品中文名：二氧化碳 化学品俗名：碳酸酐 化学品英文名：carbondioxide 分子式：CO ₂ 分子量：44.01	CAS 号：124-38-9 UN 编号：1013
理化特性	外观与性状：无色无臭气体。 溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂。 主要用途：用于制糖工业、制碱工业、制铅白等，也用于冷饮、灭火及有机合成。	
	pH 值：	熔点（℃）：-56.6
	相对密度（水=1）：1.56	沸点（℃）：-78.5
	相对密度（空气=1）：1.53	闪点（℃）：
	辛醇/水分配系数：	引燃温度（℃）：
	爆炸下限（v/%）：	临界温度（℃）：31
	爆炸上限（v/%）：	临界压力（MPa）：7.39
	饱和蒸汽压（KPa）：1013.25	
危险特性	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： 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。	
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速气化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。	
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 眼睛接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼	

施	吸。如有条件给高压氧治疗。
防护措施	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，建议佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿工作服。 手部防护：必要时戴防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。进入罐或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议库急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，然后抽排（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。
储运措施	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。远离易燃、可燃物。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。 存储注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉，高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。

表 F1.1-5 四氧化二氮（二氧化氮）理化特性及危险、有害识别表

标识	中文名：四氧化二氮；英文名称：dinitrogen tetroxide, nitrogen dioxide 危化目录序号：2088/637；UN 编号：1067；CAS 号：10544-72-6/10102-44-0；
理化特性	外观与性状：黄褐色液体或气体，有刺激性气味。 熔点（℃）：-9.3 相对密度（水=1）：1.45 沸点（℃）：22.4 相对蒸气密度（空气=1）：3.2 饱和蒸汽压（kPa）：101.32(22℃) 临界温度（℃）：158 临界压力（MPa）：10.13 溶解性：溶于水。
危害信息	健康危害：氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激征状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫样痰、发绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞型细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。 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：本品助燃，有毒，具刺激性。 急性毒性：LC ₅₀ :126mg/m ³ , 4h（大鼠吸入） 危险特性：本品不会燃烧,可助燃。具有强氧化性，可引起燃烧或加剧燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。
安全措施	急救信息：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。 灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水、卤代烃灭火剂灭火。
应急处理及操作储	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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体，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。漏气容器要妥善处置，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄

存 注 意 事 项	漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。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 15℃。应与易（可）燃物、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
-----------------------	--

表 F1.1-6 一氧化氮理化特性及危险、有害识别表

标识	中文名称：一氧化氮；英文名称：nitrogen monoxide 危化目录序号：2559；UN 编号：1660；CAS 号：10102-43-9；
理化特性	外观与性状：无色气体。 熔点（℃）：-163.6 相对密度（水=1）：1.27(-151℃) 沸点（℃）：-151 相对蒸气密度（空气=1）：1.04 临界温度（℃）：-93 临界压力（MPa）：6.48 溶解性：微溶于水。
危害信息	健康危害：本品不稳定，在空气中很快转变为二氧化氮。氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及呼吸道刺激征状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫样痰、发绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞型细支气管炎。一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白血症。慢性影响：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。 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：本品助燃，有毒，具刺激性。 危险特性：具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇到氢气爆炸性化合。接触空气会散发出棕色有氧化性的烟雾。一氧化氮较不活泼，但在空气中易被氧化成二氧化氮，而后者有强烈毒性。 急性毒性：LC₅₀:1068mg/m³, 4h（大鼠吸入）
安全措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水。
应急处理及操作储存注意事项	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与卤素接触。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℃。应与易（可）燃物、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 F1.1-7 氮理化特性及危险、有害识别表

标	中文名：氮[压缩的或液化的]	英文名：nitrogen
---	----------------	--------------

识	分子式：N ₂	相对分子质量：28.01	UN 编号：1066（压缩的）；1977（液化的）
	危险化学品序号：172	危险性类别：加压气体	
	CASNo:7727-37-9		
理化性质	外观与性状：无色、无味、无臭气体。		
	熔点（℃）：-209.8	溶解性：微溶于水、乙醇。溶于液氨	
	沸点（℃）：-195.6℃（20%）	相对密度（水=1）：0.81/-196℃	
	饱和蒸汽压（kPa）：1026.42(-173℃)	相对蒸气密度（空气=1）：0.97	
	临界温度（℃）：-147	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力（MPa）：3.40	最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃	分解产物：无意义	
	闪点（℃）：无意义	危害：不	
	爆炸极限（体积分数%）：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：无资料	
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：戊		
	爆炸危险类别：无资料		
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）：无资料		
	时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：无资料		
	短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：无资料		
健康危害	氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 时，表现爱笑和多言。对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。氮气具有一定的脂溶性，随氮气分压增高，体内氮溶解量增加，使富含脂类物质的神经组织如脑内的溶解氮也明显增加，以致产生氮的麻醉作用。		
危险特性	氮气本身为惰性气体，从化学性质上看，无危险特性。盛装的容器、钢瓶和液化气体汽车罐车，若遇高温、高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
有害燃烧产物	无意义		
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。		
泄漏应急处理	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。		

表 F1.1-8 氮理化特性及危险、有害识别表

标识	中文名称: 氮; 英文名称: helium 危化目录序号: 929; UN 编号: 1046; CAS 号: 7440-59-7 ;
理化特性	外观与性状: 无色无臭的惰性气体。 熔点 (°C): -272.1 相对密度 (水=1): 0.15 (-271°C) 沸点 (°C): -268.9 相对蒸气密度 (空气=1): 0.14 饱和蒸汽压 (kPa): 202.64 (-268°C) 临界温度 (°C): -267.9 临界压力 (MPa): 0.23 溶解性: 不溶于水、乙醇。
危害信息	健康危害: 本品为惰性气体, 高浓度时可使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氮浓度增高时, 患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调; 继之出现疲倦无力、烦躁不安、

	恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。 燃爆危险：本品不燃。 危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
安全措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 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。
应急处理及操作储存注意事项	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。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 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。远离易燃、可燃物。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℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 F1.1-9 硫酸理化特性及危险、有害识别表

标 识	中文名：硫酸		英文名：sulfuricacid	
	分子式：H ₂ SO ₄		相对分子质量： 98.08	UN 编号：1830
	危化品目录号：1302		CASNo:7664-93-9	
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1			
理 化 性 质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。			
	熔点（℃）：10～10.5		溶解性：与水、乙醇混溶。	
	沸点（℃）：330.0		相对密度（水=1）：1.83	
	饱和蒸汽压（kPa）： 0.13(145.8℃)		相对蒸气密度（空气=1）：3.4	
	临界温度（℃）：无资料		燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力（MPa）：6.4		最小引燃能量（mJ）：无资料	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：本品助燃		分解产物：氧化硫	
	闪点（℃）：无意义		危害：不	
	爆炸极限（体积分数%）：无意义		稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物、金属粉末等。	
	爆炸性气体的分类、分级、分组			
	火灾危险性分级：无资料			
	爆炸危险类别：无资料			
毒 性	最高容许浓度（mg/m ³ ）：无资料			
	时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：无资料			
	短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：无资料			

健康危害	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物	氧化硫
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 F1.1-10 氢氧化钠溶液理化特性及危险、有害识别表

理化特性及标识			
化学品中文名称：	氢氧化钠	别名：	烧碱
英文名称：	sodium hydroxide	分子式：	NaOH
熔点（℃）：	318.4	相对分子质量：	40.01
沸点（℃）：	1390	相对密度（水=1）：	2.12
包装类别：	II	饱和蒸汽压（kPa）：	0.13/739℃
包装标志：	腐蚀性物质	火灾危险性类别：	戊类
UN 编号：	1823	缩聚危害：	不能发生
CASNo：	1310-73-2	稳定性：	稳定
危险化学品序号：	2507	急性毒性：	LD ₅₀ :40mg/kg，小鼠腹腔
职业接触限值：	中国MAC：0.5mg/m ³	苏联 MAC：0.5mg/m ³	TLVTN：（OSHA） 2mg/m ³
危险化学品危险性类别：	皮肤腐蚀/刺激，类别 1； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1		
外观与性状：	细腻的白色粉末或粉红色颗粒。吸收二氧化碳后变色		
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤		
溶解性：	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮		
禁忌物：	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水		
危险特性及健康危害			
危险特性：	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐		

	蚀性
健康危害：	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。

表 F1.1-11 亚硝酸钠溶液理化特性及危险、有害识别表

标识	中文名：亚硝酸钠	英文名：sodium nitrite	
	分子式：NaNO ₂	相对分子质量：69.00	UN 编号：1500
	危化品目录号：2492	CASNo:7632-00-0	
	危险性类别： 氧化性固体，类别 3；急性毒性—经口，类别 3*；危害水生环境—急性危害，类别 1		
理化性质	外观与性状：白色或淡黄色结晶，无臭，略有咸味、易潮解。		
	熔点（℃）： 271	溶解性：易溶于水，微溶于甲醇、乙醚。	
	沸点（℃）：320（分解）	相对密度（水=1）：2.71	
	饱和蒸汽压（kPa）：无资料	相对蒸气密度（空气=1）：无资料	
	临界温度（℃）：无资料	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力（MPa）：无意义	最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃	分解产物： 氮氧化物	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害： 不聚合	
	爆炸极限（体积分数%）：无意义	稳定性： 稳定	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强还原剂、强酸、活性金属粉末易燃和可燃物	
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：无资料		
	爆炸危险类别：无资料		
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）：无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：无资料 短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：无资料		
健康危害	麻痹血管运动中枢、呼吸中枢及周围血管；形成高铁血红蛋白。 急性中毒：表现为全身无力、头痛、头晕、恶心、呕吐、腹泻、胸部紧迫感以及呼吸困难；检查见皮肤黏膜明显发绀。严重者血压降低、昏迷、死亡。接触工人手、足皮肤可发生损害。		
危险特性	无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。		
有害燃烧产物	无意义		
灭火方法	本品不燃，根据起火原因选择灭火剂。		
泄漏应急处理	麻痹血管运动中枢、呼吸中枢及周围血管；形成高铁血红蛋白。		

	急性中毒：表现为全身无力、头痛、头晕、恶心、呕吐、腹泻、胸部紧迫感以及呼吸困难；检查见皮肤黏膜明显发绀。严重者血压降低、昏迷、死亡。接触工人手、足皮肤可发生损害。
--	---

表 F1.1-12 柴油理化特性及危险、有害识别表

标 识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil	
	分子式：烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃等组成的混合物。	相对分子质量：无资料	UN 编号：无资料
	危化品目录号：1674	CASNo：无资料	
	危险性类别： 易燃液体，类别 3		
理 化 性 质	外观与性状：稍有黏性的棕色液体，具刺激性		
	熔点（℃）： < -18	溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。	
	沸点（℃）： 282～338	相对密度（水=1）： 0.87～0. 9	
	饱和蒸汽压（kPa）： 无资料	相对蒸气密度（空气=1）： 无资料	
	临界温度（℃）： 无资料	燃烧热（kJ/mol）： 无资料	
	临界压力（MPa）： 无资料	最小引燃能量（mJ）： 无资料	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：易燃	分解产物： 无资料	
	闪点（℃）： 50～90℃	聚合危害： 无资料	
	爆炸极限（体积分数%）： 1.3～6.0	稳定性： 稳定	
	引燃温度（℃）： 257	禁忌物：强氧化剂、卤素	
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级： 乙 B 或丙 A		
	爆炸危险类别： IIAT 3		
毒 性	最高容许浓度（mg/m ³ ）： 无资料		
	时间加权平均容许浓度：（mg/m ³ ）： 无资料		
	短时间接触容许浓度：（mg/m ³ ）： 无资料		
健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激征状，头晕及头痛。		
危险特性	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。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		
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

表 F1.1-13 乙醇理化特性及危险、有害识别表

标识	中文名：乙醇；酒精 英文名：Ethyl atcohol; Ethanol 分子式：C ₂ H ₆ O 分子量：46.07	CAS 号：64-17-5 主（次）危险性：易燃性
理化性质	外观与性状：无色液体，有酒香。 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。 主要用途：用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。 临界温度（℃）：243.1 饱和蒸汽压（kPa）：5.33 / 19℃ 熔点（℃）：-114.1 闪点（℃）：13 相对密度（空气=1）：1.59 爆炸下限（V%）：3.3	
危险特性	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。 燃烧性：易燃 毒性：属微毒类 LD50:7060mg/kg（兔经口）；>7430mg / kg（兔经皮） LC50:20000ppm 10 小时（大鼠吸入） 稳定性：稳定 建筑火险分级：甲 禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效	
健康危害	健康危害：人长期口服中毒剂量的乙醇，可见到肝、心肌脂肪浸润，慢性软脑膜炎和慢性胃炎。对中枢神经系统的作用，先作用于大脑皮质，表现为兴奋，最后由于延髓血管运动中枢和呼吸中枢受到抑制而死亡，呼吸中枢麻痹是致死的主要原因。急性中毒：表现为兴奋期、共济失调期、昏睡期，严重者深度昏迷。血中乙醇浓度过高可致死。慢性影响：可引起头痛、头晕、易激动、乏力、震颤、恶心等，皮肤反复接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。	
防护措施	呼吸系统防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可佩戴防毒口罩。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿工作服。 手防护：一般不需特殊防护。 其他防护：工作现场严禁吸烟。 安全卫生标准：中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：1000mg/m ³ 美国 TWA：OSHA 1000PPm，1880mg/m ³ ；ACGIH 1000ppm，1880mg/m ³ 美国 STEL：未制定标准	
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其他不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 工程控制：生产过程密闭，全面通风	

储运措施	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查通道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。
------	---

表 F1.1-14 氟利昂理化特性及危险、有害识别表

标识	中文名：氟利昂-22、一氯二氟甲烷 英文名：monochlorodifluoromethane;Freon-22
理化性质	性状：无色、有轻微的甜气味； 溶解性：微溶于水； 熔点（℃）：-146；沸点（℃）：-40.5； 相对密度（水=1）：1.18；相对密度（空气=1）：3； 临界温度（℃）：96
危险性	不燃烧，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 火灾危险性分类：戊； 聚合危害：无； 稳定性：稳定； 引燃温度（℃）：500℃分解； 禁忌物：强氧化剂、易燃或可燃物 消防措施：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。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
健康危害	急性毒性：LD ₅₀ :1000000mg/kg（大鼠吸入，2h） 属基本无毒的物质。但有时从原料中夹杂无机物，对皮肤、黏膜及呼吸道有一定的刺激。
急救措施	吸入时，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
防护措施	防护措施：操作时应戴防目镜，以避免眼反复接触。工作者应每天淋浴。 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。 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：避免高浓度吸入。
泄漏处理	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。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运措施	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

表 F1.1-15 硒化氢理化特性及危险、有害识别表

标识	化学品中文名：硒化氢 化学品英文名：hydrogen selenide 分子式：H ₂ Se 分子量：80.98	CAS 号：7783-07-5 UN 编号：2202
理化特	外观与性状：无色、有恶臭的气体。	
	溶解性：溶于水、二硫化碳。	
	主要用途：半导体用料，及制金属硒化物和含硒的有机化合物等。	

性	pH 值:	熔点 (°C) : -65
	相对密度 (水=1): 2.12	沸点 (°C) : -42
	相对密度 (空气=1): 2.8	闪点 (°C) : -50
	辛醇/水分配系数:	引燃温度 (°C) :
	爆炸下限 (v/%):	临界温度 (°C) : 138
	爆炸上限 (v/%):	临界压力 (MPa) : 8.92
	饱和蒸汽压 (KPa) : 53.32	
危险特性	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。 灭火方法: 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具 (全面罩) 或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。切断气源, 若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。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。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。	
健康危害	侵入途径: 吸入 健康危害: 对上呼吸道黏膜和眼结膜有强烈的刺激作用。急性中毒: 接触数分钟至 3 小时内, 陆续出现中毒症状: 流泪、咽痛、咳嗽, 伴有胸闷、胸痛。重者进一步发展为化学性肺炎或肺水肿, 患者出现呼吸困难, 心率加快, 面色苍白, 皮肤黏膜发绀。除呼吸系统症状外, 可伴有畏寒、发热。接触本品可引起皮疹。	
急救措施	眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。	
防护措施	工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 必须佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已做防护。 身体防护: 穿胶布防毒衣。 手部防护: 戴橡胶手套。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	应急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 450m, 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, 穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。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。	
储运措施	操作注意事项: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩), 穿胶布防毒衣, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。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。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。 存储注意事项: 铁路运输时须报铁路局进行试运, 试运期为两年。试运结束后, 写出试运报告, 报铁道部正式公布运输条件。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光暴晒。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, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	

表 F1.1-16 绿色四氧化二氮理化特性及危险、有害识别表

标识	中文名：一氧化二氮和四氧化二氮混合物；英文名称：green nitrogen tetroxide
理化特性	外观与性状：绿色液体，有刺激性气味。在长期贮存时，四氧化二氮会严重腐蚀贮器和管路，使其污染变质，影响使用性能。在纯的四氧化二氮中加入 1%~3%一氧化氮，可抑制其对材质的腐蚀作用。另外，一氧化氮的加入可使冰点降低，改善其使用性能。 熔点（℃）：-9.3 相对密度（水=1）：1.45 沸点（℃）：22.4 相对蒸气密度（空气=1）：3.2 饱和蒸汽压（kPa）：101.32(22℃) 临界温度（℃）：158 临界压力（MPa）：10.13 溶解性：溶于水。
危险性	二氧化氮以及四氧化二氮对肺有强烈刺激作用，所以亚硝烟的危害可能主要由于含有这种化合物。接触（100~500）×10 ⁻⁶ 高浓度时，可由于支气管痉挛和呼吸衰竭而导致死亡。另一种死因是由于迟发性肺水肿，其接触初期的体证仅仅是对眼睛和呼吸道有中等程度的刺激，以后可由于支气管炎或肺部的其他感染而加重。小鼠在 1.9mg/L 浓度下吸入 30 分钟，几昼夜内 50%死亡。
安全措施	急救信息：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。 灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水、卤代烃灭火剂灭火。
应急处理及操作储存注意事项	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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体，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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。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 15℃。应与易（可）燃物、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

表 F1.1-17 二氧化碳和环氧乙烷混合物理化特性及危险、有害识别表

标识	中文名：二氧化碳和环氧乙烷混合物 英文名：Carbon dioxide and epoxyethane mixtures 分子式：C ₂ H ₄ O+CO ₂ 分子量：/
特别警示	极端易燃，由爆炸危险。
理化特性	常温下为无色气体，低温时为无色易流动液体。易溶于水以及乙醇、乙醚等有机溶剂。分子量 44.05，熔点-111.3℃，沸点 10.7℃，气体密度 1.795g/L(20℃)，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）1.5，临界压力 7.19MPa，临界温度 195.8℃，饱和蒸汽压 145.91kPa(20℃)，折射率 1.3597(7℃)，闪点<-18℃，爆炸极限 3.0%~100%（体积比），自燃温度 429℃，最小点火能 0.065mJ，最大爆炸压力 0.970MPa。
危害信息	有毒。既有二氧化碳的健康危害特性，也有环氧乙烷的健康危害特性。其中环氧乙烷是一种中枢神经抑制剂、刺激剂和原浆毒物。急性中毒：患者有剧烈的搏动性头痛、头晕、恶心和呕吐、流泪、呛咳、胸闷、呼吸困难；重者全身肌肉颤动、言语障碍、共济失调、出汗、神志不清，以致昏迷。还可见心肌损害和肝功能异常。抢救恢复后可有短暂精神失常，

	迟发性功能性失音或中枢性偏瘫。皮肤接触迅速发生红肿，数小时后起 泡，反复接触可致敏。慢性影响：长期少量接触，可见有神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。
急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。
应急处置原则	避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。蒸气能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。保证充分的通风。清除所有点火源。采取防静电措施。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。

F1.2 生产工艺过程主要危险因素分析

依据各种设备及物料的危险、有害特性，该企业在生产过程中存在主要危险有害因素为火灾、爆炸，中毒和窒息，灼烫，其他可能出现的危险有害因素有容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、起重伤害等。具体分析如下：

F1.2.1 火灾、爆炸

硒化氢装置涉及的氢属于甲类火灾危险性物质，二氧化碳和环氧乙烷混合物装置的原料环氧乙烷、产品二氧化碳和环氧乙烷混合物[含环氧乙烷>6%]属于甲类火灾危险性物质；冷冻机中的载冷剂乙醇属于甲 B 类火灾危险性物质。

1) 工艺过程的火灾危险因素分析

(1) 硒化氢生产

由物料的危险有害因素分析可知，硒化氢装置在生产过程中存在火灾、爆炸的危险有害因素。其生产操作中如工艺过程控制不当及各种原因引起的物料泄漏都有引发火灾、爆炸的可能，下面对该项目装置单元工艺过程中的危险性逐一进行分析。

该项目硒化氢装置单质硒和氢气在一定的温度和压力下进行的化学反应。反应器是装置的关键设备。反应器内主要介质为单质硒、氢气，氢气是易燃、易爆的甲类火灾危险性物质，所以反应器为甲类火灾危险性设备。

且反应器内操作温度高、压力高。

反应器是其重要的设备之一，一旦出现问题直接导致装置的停工。反应器的操作条件为高温高压，操作条件苛刻，反应为放热反应，为了严格控制反应温度的平稳，必须将反应剩余热量导出系统，控制反应温度的方法除了控制其进料温度外，如果系统出现故障，会导致反应温度失控，导致反应器超温，并可能导致器壁发生热蠕变，刚度、强度迅速下降，严重时导致设备破裂着火，甚至发生爆炸。

氢气在常温下对普通碳钢没有腐蚀，但在高温、高压下会产生腐蚀作用，使材料的机械强度和塑性发生不可逆的下降。高温氢腐蚀的机理为氢气与材料中的碳反应生成甲烷，使材料的机械强度和塑性降低，形成的甲烷在钢材的晶间积聚，使材料产生很大的内应力或产生鼓泡、裂纹。严重时导致设备、管道破损，高温氢气泄漏发生闪爆或喷射火事故。

（2）二氧化碳和环氧乙烷混合物生产

环氧乙烷极易燃，蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物，遇高热和明火有燃烧爆炸危险。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。与空气的混合物快速压缩时，易发生爆炸；与碱金属、氢氧化物或高活性催化剂如铁、锡和铝的无水氯化物及铁和铝的氧化物接触时可大量放热。

环氧乙烷还有自聚性，自聚温度一般在 50℃-100℃之间，在较低温度时环氧乙烷的自聚速度缓慢，虽然不会发生爆炸，但形成的聚合物会堵塞管道，当温度过，会形成温度-反应速率正反馈循环，放出大量的热，导致容器超温、超压发生爆炸事故。除温度因素外，还有很多化学物质也能诱发环氧乙烷的自聚，如管道设备中的铁锈、密封件中的橡胶与环氧乙烷接触后都会加速聚合。

此外，环氧乙烷还可致中枢神经系统、呼吸系统损害，重者引起昏迷和肺水肿，可出现心肌损害和肝损害，可致皮肤损害和眼灼伤。

（3）绿色四氧化二氮生产

绿色四氧化二氮生产过程中不涉及易燃、易爆物质，但四氧化二氮具有强氧化性，可引起燃烧或加剧燃烧。四氧化二氮泄漏与周边可燃物接触导致燃烧，或周边已有明火时导致火势加剧，继而引发火灾爆炸事故。

2）设备的火灾危险因素的分析

（1）压缩机

压缩机是硒化氢装置的重要设备，其主要功能是循环压缩，保证装置正常运行。压缩机如出现问题不能运转，装置只能停工，同时还可能因为压缩机的突然停机造成中断。压缩机带液会使压缩机产生振动，严重时设备损坏、可燃气泄漏，引发火灾、爆炸事故。气体压缩过程产生高温，在高温、高压下压缩机的轴密封处、管线阀门、仪表连接处容易发生泄漏和损坏，泄漏的气体因摩擦静电或其他点火源而发生火灾、爆炸事故。

压缩机入口分液罐的跨线，开停工使用时注意防止压缩机突然故障，造成高压窜低压事故，正常生产时应将入口分液罐顶跨线阀全部关闭。

（2）换热器

换热器易出现泄漏，引发火灾、爆炸事故。各类换热器、冷却器、冷凝器等因腐蚀、安装质量差、热力作用等原因，冷换设备封头盖大法兰、进出口阀门、法兰等处常发生泄漏或内漏，进而引起火灾爆炸事故。另外，换热器、冷却器、冷凝器等内部发生泄漏，可燃物料由于压差原因可能进入循环水系统中，当水系统中的危险物料达到一定浓度时，也可能引起火灾爆炸事故。

（3）泵类

泵是将原料由低压加压输送到系统，属关键设备，一旦出现故障也必将造成部分或全部停工。泵管线、阀门密集，是装置内密封点较多的部位，也是泄漏的物料容易积聚的部位。泵类设备的主要危险部位有：泵端面密封、压力表接头、法兰、阀门及管线弯头等处。如果泵和管道内形成气塞，

管道因液体冲击使压力上升而发生破裂；系统中吸入空气，或者在开车前没有全部排出系统中的空气等，以上情况均可能导致火灾、爆炸事故的发生。

（4）工艺管道

可燃液体、可燃气体、液化烃输送环节潜在的危险、有害因素及可能发生的故障和事故有：流速快、物料渗漏、产生静电火花、电气火花、雷电火花、明火等因素皆可引发燃烧、爆炸事故。其产生的原因如下：

①由于物料输送压力较高，如果操作时控制不当，导致管内物料流速过快，可能产生静电，引发火灾、爆炸事故。

②物料渗漏：输送压力很高，如果输送管线破损或者泵的密封装置破损，可致使物料跑、冒、滴、漏，若遇火源极易引发火灾爆炸事故。

③若输送管线无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求、现场人员使用手机、使用非防爆式照明灯具，均可导致产生静电火花或电气火花。

④遭遇明火：现场人员吸烟或违章动火，可导致明火产生。

⑤发生火灾、爆炸事故：溢、漏或溢出的物料遇明火、静电火花、电气火花、雷电火花，可发生燃烧现象。若可燃蒸汽经聚集后达到其爆炸极限，遇火源极易发生爆炸事故。

3）储运设施火灾危险因素分析

（1）储罐

二氧化碳和环氧乙烷混合物装置设有环氧乙烷储罐和应急罐，属于压力容器，储存过程中的阀门泄漏可引起火灾、爆炸事故：环氧乙烷通过破损阀门泄漏后，快速蒸发向大气中扩散，形成蒸气云聚集在靠近地面处。如遇点火源，可发生蒸气云爆炸，爆炸的危害程度与泄漏量及气象条件等因素有关。

罐受热或外力作用后破裂：环氧乙烷储罐遭遇暴露火灾时，罐内压力

上升，罐内迎火面的罐壁形成气泡，金属强度下降。由于内部压力升高，罐壁金属发生高温蠕变，再加上泄放阀不能正常开启，会发生局部容器断裂。这时，大量的液态物料迅速变为蒸气，遇点火源发生沸腾液体膨胀性蒸汽爆炸（BLEVE）。如果罐体遭受外力致使储罐破裂，情况也一样。

（2）装卸设施

该项目设有环氧乙烷、二氧化碳、液氮等汽车装卸设施，装卸车设施是实现原料入厂的重要生产作业区。该区主要设施有汽车装卸车栈台、鹤管等。显然，该作业区域车多人杂，流动性大，作业频繁；不安全因素较多；管理难度较大，极易发生跑、冒油，着火爆炸事故，主要事故发生原因分析如下：

①装卸车作业时员工脱岗、计量不准，易发生装卸车冒装；罐车罐体不完好，装卸车渗漏发现或处理不及时造成跑漏，若遇点火源还可发生着火爆炸事故；

②无防静电设施或防静电设施失去作用，静电电荷不能迅速释放，产生积聚形成放电引燃（爆）油蒸汽；

③装卸环氧乙烷时未按规定穿着防静电劳动保护护具，未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出而造成静电放电，引燃（爆）环氧乙烷蒸汽；

④装卸区内使用的手机等非防爆器（灯）具或设备等是引燃（爆）源，极易造成火灾爆炸事故；

⑤机动车未熄火装油，或在装卸车栈台内维修车辆，以及雷雨天气进行付油作业均易导致火灾爆炸事故的发生。

（3）仓库

该项目还设有仓库，主要储存甲、乙类原料及产品，火灾危险性为甲、乙类。仓库储存过程的主要危险有害因素是储存物质的火灾爆炸、毒性危害，可能发生上述事故的原因主要有以下几点：

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

②人为原因造成泄漏。

③维修或吸烟等明火导致火灾爆炸事故。

④输送物料的管路或软管，防静电接地不良或未使用防静电软管，易产生静电，导致火灾爆炸事故的发生。

⑤库房防雷防静电接地不良，遇雷电、静电、电气火花等原因，导致火灾爆炸事故。

⑥未严格按照《危险化学品仓库储存通则》进行分类储存，禁忌物料同储一处，易导致火灾爆炸事故。

4) 其它火灾、爆炸危险

厂区内违章进行动土作业，造成埋地敷设的电气线路、供水管线及工艺管线损坏，导致工艺停电、停水或是易燃物料泄漏等，有引发火灾爆炸的危险。

本企业的供配电设备存在以下不安全因素，可能引发火灾爆炸事故发生：

①配电室若无避雷装置或避雷接地装置不健全，有遭雷击危险，或能引发变压器发生火灾，导致突发停电事故，进而引发生产系统火灾爆炸事故发生。

②配电室若无挡鼠板，门、窗及通气孔无防小动物网，配电室电缆入口未堵塞，电缆沟未用细砂填实，可能造成供电线路因动物窜入、咬伤等引发短路、跳闸故障而突发停电，进而引发生产装置发生火灾爆炸事故。

③直埋式地下电缆深度在冻土层以上、没有填埋细砂层进行保护，会受到冻土和鼠咬的破坏，造成停电，进而引发火灾爆炸危险；电缆沟未用沙填实，生产系统的可燃气体在电缆沟积聚，遇火源可引发火灾爆炸事故发生。

④低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起火灾。若因安装质量差、有酸碱腐蚀性的环境中电线明敷、设备未做保护直接安装、布线时绝缘层损伤、导线接头连接质量和绝缘包扎质量不符合要求等原因导致低压配电系统发生漏电，可因产生火花、电弧、过热高温等而造成火灾。

⑤办公、生活区域电气设备、线路复杂，开关多，常因年久失修、受潮、积尘、电气线路老化或发生短路，设备过热，也会引起火灾；电力照明和控制电器设备、电缆等因故障、误操作、过负荷、雷击等原因，使安全措施失效，或没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压等电位联结等），可能发生火灾等危险。

检修时要执行相应的检修制度，动火时要注意防止火花飞溅，引发火灾、爆炸；检修完后，要注意清理和检查现场，防止留有火花。

在火灾爆炸区域内，设备检修时，检修的设备如果没有与系统彻底地断开、隔离，并对被检修的设备进行置换、清洗，没有进行易燃易爆物质的测定并达到合格，就违章进行动火、烧焊作业，存在发生爆炸的危险。

若泄漏的易燃气体或易燃液体蒸汽被吸入空压机中可能发生爆炸事故。

F1.2.2 中毒和窒息

中毒和窒息一般是指接触有毒物质，引起人体急性中毒或窒息，以及缺氧造成窒息的事故。

1) 中毒

该企业的物料中单质硒、硒化氢、环氧乙烷、四氧化二氮、一氧化氮和废液中的亚硝酸钠均具有不同程度的毒害性，如果长期接触均有可能对身体造成伤害。

有毒物质一旦泄漏，人员吸入能造成不同程度的中毒伤害。如果泄漏造成空间内氧气含量过低，则可能引发人员窒息事故。

引发中毒的主要因素有以下几个方面：现场缺乏检验引起中毒；违反操作规程引起中毒；设备缺陷引起中毒；个人防护缺乏引起中毒。

硒对皮肤黏膜有较强的刺激性。大量吸入可引起急性中毒，出现鼻塞、流涕、咽痛、咳嗽、眼刺痛，头痛、头晕、恶心、呕吐等症状。

硒化氢对上呼吸道黏膜和眼结膜有强烈的刺激作用。急性中毒：接触数分钟至3小时内，陆续出现中毒症状：流泪、咽痛、咳嗽，伴有胸闷、胸痛。重者进一步发展为化学性肺炎或肺水肿，患者出现呼吸困难，心率加快，面色苍白，皮肤黏膜发绀。除呼吸系统症状外，可伴有畏寒、发热。

环氧乙烷是一种中枢神经抑制剂、刺激剂和原浆毒物。急性中毒：患者有剧烈的搏动性头痛、头晕、恶心和呕吐、流泪、呛咳、胸闷、呼吸困难；重者全身肌肉颤动、言语障碍、共济失调、出汗、神志不清，以致昏迷。还可见心肌损害和肝功能异常。抢救恢复后可有短暂精神失常，迟发性功能性失音或中枢性偏瘫。皮肤接触迅速发生红肿，数小时后起泡，反复接触可致敏。液体溅入眼内，可致角膜灼伤。

四氧化二氮中毒主要表现为对呼吸系统和全身的急性损害，其毒性作用主要源于分解产生的二氧化氮，吸入后与呼吸道水分反应生成硝酸和亚硝酸，引发化学性肺炎、肺水肿，并可能引起高铁血红蛋白血症。慢性暴露可导致神经衰弱综合征、慢性支气管炎，少数出现肺纤维化。重度中毒后可能遗留肺功能减退或支气管扩张。

一氧化氮易与血红蛋白结合，阻碍氧气运输，导致全身组织缺氧。其毒性还可通过转化为二氧化氮等物质，进一步引发化学性肺炎或高铁血红蛋白血症。轻度中毒导致头痛、头晕、恶心、乏力，脱离污染环境后症状可缓解。中度中毒导致颜面潮红、多汗、心率加快，可能出现短暂昏迷，清醒后伴随记忆力减退或情绪波动。重度中毒导致迅速昏迷、反射消失、抽搐、呼吸衰竭，甚至因窒息或脑水肿死亡。

亚硝酸钠急性中毒导致头晕、头痛、恶心、呕吐、皮肤黏膜发绀，严重时导致呼吸困难、意识模糊、抽搐、昏迷，甚至因呼吸衰竭或器官功能衰竭死亡。

2) 窒息

物料中氮气、氦气、二氧化碳都属于窒息性气体。

氮气、氦气能在密闭空间内置换空气，当氮气、氦气在空气中的分压升高，而氧分压降到 13.3KPa 以下时，则引起缺氧窒息。

二氧化碳也是窒息性气体，在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速气化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。

输送氮气、氦气、二氧化碳等窒息性气体的设备与管线突然大量泄漏，危险区域的作业人员有发生窒息的危险。

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

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类塔、釜、槽、罐、炉膛、管道、容器以及地下室、阴井、地沟、下水道或其他在通常情况下为封闭场所内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未做安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。

F1.2.3 灼烫

灼烫通常可分为化学灼伤、电弧灼伤、高温烫伤和冷烫伤。

1) 化学灼伤

企业生产过程中涉及多种具有皮肤腐蚀危险特性的化学品，如：氢氧化

钠、硫酸、次氯酸钠、四氧化二氮等，人体接触此类化学品会造成化学灼伤。

2) 电弧灼伤

操作人与监护人不执行安全技术操作规程，测量电气绝缘不验电，误拉电闸开关，电气开关柜防护装置失效等会产生电弧光伤人。

3) 高温烫伤

企业存在部分高温设备，如硒化氢的反应器、蒸汽管道、导热油系统等。操作人员误接触炽热的设备表面，可能会使人体的接触部位产生损伤。

4) 冷烫伤

低温环境会引起冻伤、体温降低，严重时甚至造成死亡。低温作业人员受低温环境影响，操作功能随温度的下降而明显下降。手皮肤温度降到15.5℃时，操作功能开始受到影响；降到4~5℃时，几乎完全失去触觉的鉴别能力和知觉。

该项目使用液态环氧乙烷、液氮、液态二氧化碳等低温液体，在气化的过程中需要吸收热量。如果液体泄漏使得周围气温迅速降低，生产作业人员如果处于这种环境中可能造成低温冻伤。

该项目硒化氢生产过程中，硒化氢被冷凝温度为-50℃，产品钢瓶放置于温度为-65℃的冷冻循环液。如果低温设备隔热措施破损或不完善，缺少警示标志，相关人员未佩戴个人防护用具，可能会造成人员的冻伤。

该项目设有冰机，制冷剂为R22，载冷剂为乙醇，如果低温管线隔温措施不完善或破损、法兰泄漏等，可能会导致附近人员冻伤。

F1.2.4 容器爆炸

1) 压力容器

该项目装置涉及的一些储罐、缓冲罐、反应器、换热器、气瓶等均属于压力容器，在生产过程中可能由于超温，或者由于安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，而发生物理爆炸的危险。当容器爆炸时，内部的介质卸压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量除了可以将整

个容器或其碎块以很高的速度抛撒外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外，大部分产生冲击波。冲击波除了破坏建筑物外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。而装有可燃气体、可燃液体的压力容器，发生物理爆炸时，还会由于液化烃、可燃气体及可燃液体的大量泄漏，而引发二次火灾及爆炸事故发生。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，从技术角度分析，其主要原因有：

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

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

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

(4) 易受工作介质的腐蚀使器壁由厚变薄和使材料变形，酿成事故。

2) 压力管道

该项目输送管道中最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压）可燃液体、可燃气体管道、压缩空气管道、氮气管道等均属于压力管道，其可能由于管理不到位而发生爆炸事故。如压力管道设计不合理；制造材质不符合要求；安装质量差；焊接质量差；超压运行等导致管道承受能力下降；安全装置或附件不全、不灵敏等原因失效；外界挤压或碰撞、管道内外腐蚀等原因使承受能力下降而发生物理爆炸。

F1.2.5 触电

1) 触电事故

这类危险主要发生在生产设施的各种机泵的电动机、通排风设备等和生

产辅助设施等所在的变压器、配电室部位以及动力与照明电气线路等处和照明电器上。

在安装施工过程中，由于选用质量低下的电气设备、器材或安装质量有缺陷而发生故障，或在工作过程和维修保养过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行或缺乏安全用电常识，均可能造成触电危险事故的发生。

种类：

- (1) 人直接与带电体接触；
- (2) 与绝缘损坏电气设备接触；
- (3) 与高压带电体的距离小于安全距离；
- (4) 跨步电压触电。

主要危险因素：

- (1) 电气设备故障；
- (2) 输电线路的故障，如线路断路、短路；
- (3) 电气设备或输电线路等已建立的监控设施性能失灵；
- (4) 设备或线路绝缘性能不良而使带电体裸露；
- (5) 工作人员对电气设备的误操作或电工人员违章对电气检查、检修，导致引发的触电事故。

2) 静电伤害

静电电荷产生的火花，常成为化学工业和石油工业发生火灾爆炸的一个根源。产生静电荷的原因是电介质相互摩擦或电介质与金属摩擦。

3) 雷电伤害

雷电流能破坏绝缘，产生火花，引起停电，不仅要防感应雷和直击雷，还要防导入雷，导入雷可能导致电气系统失灵，所有电机停运，从而导致更严重的火灾、爆炸等次生灾害。

F1.2.6 机械伤害

该企业生产过程中有多台运转的机械设备，如各种物料输送泵、循环泵等。若机械设备存在本质缺陷，转动部位的防护装置不完善、不可靠或安全防护装置功能失效，操作人员可能因卷入或夹入旋转部件和运动设备之间而造成机械伤害事故。

若无安全操作规程或操作规程不健全，作业时管理不善；操作人员未经培训，操作、维修时作业人员不严格执行操作规程、采取相应的安全措施，佩戴相应的劳动防护用品，也可能引发机械伤害事故。

若工作场地设备布局不合理、通道狭窄，作业区照明不足，地面或脚踏板不平整，作业人员因滑倒或跌倒与机械设备相碰撞可能发生机械伤害事故。

F1.2.6 高处坠落

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

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

物的不安全状态分析。高处作业的安全防护设施的材质强度不够、安装不良、磨损老化：用作防护栏杆的钢管、扣件等材料因壁厚不足、腐蚀、扣件不合格而折断、变形失去防护作用；因其他设施设备破坏导致相关人员坠落。安全防护设施不合格、装置失灵而导致事故。临边、洞口、操作平台周边的防护设施不合格；劳动保护用品缺陷：高处作业人员的安全帽、安全带、

安全绳、防滑鞋等用品因内在缺陷而破损、断裂、失去防滑功能等引起的高处坠落事故，有的单位贪图便宜，购买劳动用品时只认价格高低，而不管产品是否有生产许可证、产品合格证，导致工人所用的劳动防护用品本身质量存在问题，根本起不到安全防护作用。

F1.2.7 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，且通常是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。可能导致物体打击的危险因素分析如下：

（1）气瓶未采取防倾倒措施，物品摆放过高，摆放不牢固、不整齐，容易发生碰撞伤人，或导致工件倾倒、掉落伤人，也可能形成障碍致使人员发生绊倒、磕碰等情况。

（2）检维修等作业抛掷工具；使用手持工具等作业的操作失误；高处作业的工具和物料摆放不牢固；作业过程中小型工具和小工件的意外飞出、掉落或移位导致击伤其他作业人员等情况。

（3）作业人员精神不集中，意外碰触作业环境中的危险部位。

（4）运输气瓶等作业不规范，导致的滚动、倾倒等伤及人体。

（5）承压气体管路、容器及其相关部件因损坏等原因意外释放直接击打人体，或导致其他事故间接对人体造成伤害。

（6）厂区内其他活动产生的危险情况，如桌椅棱角的磕碰、门开关过程中的挤压等。

F1.2.8 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。

该项目生产装置中的框架上的设备离地面位置较高，操作人员常需通过盘梯或作业平台的楼梯等进行操作、维护、调节、检查或分析采样作业，如果防护措施不完善或工人在作业过程中麻痹大意，则有可能发生高处坠落事故的危險。该项目可能导致高处坠落的危险因素主要有以下几点：

（1）屋顶、高处的设备、灯具、建筑构件和建筑窗体等在维修、清理等情况时未正确使用可靠的安全措施（如未系安全带、未挂安全网等），升降平台不稳，操作失误等，均可引发坠落事故。

（2）高处作业平台存在缺陷、踩踏面不牢固、不平整等危险状态，或护栏损坏、强度和高度等不符合防护需求。

（3）作业人员注意力不集中，互相嬉戏、打闹引起高处坠落事故。

（4）作业人员患有高血压、心脏病、恐高症等，也易发生高处坠落事故。

（5）作业人员未使用安全带、安全绳等防护措施，或未经培训，不能够正确使用上述安全用品。

（6）作业人员不按操作规程，违章作业，也可导致发生高处坠落事故。

F1.2.9 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体发生倾翻等事故。进出厂区的车辆，因工作环境不良、道路不畅、未按规定停靠、超速行驶，或因车辆存在刹车失灵、转向失灵、尾灯损坏、超载、捆绑不牢、违章操作、道路宽度、坡度、转弯半径不符合安全要求、视野不好、忽视瞭望、厂区道路缺少交通安全标志等因素都可能造成车辆伤害。

装卸车作业时使用的叉车，当车辆进出厂内作业区时及装卸车作业时，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，可能会造成人员伤亡和财产损失。

厂区内涉及车辆装卸，并利用叉车进行运输。可能导致车辆伤害的危险因素分析如下：

（1）车辆在行驶和进出车间时，及倒车、转向时，因车速过快、转弯过急，照明不足、视线不清，无鸣笛警示、无转向指示、司机疲劳、瞭望不够或与作业人员指挥配合失误等，均会导致车辆伤害事故的发生。

（2）因驾驶速度过快或道路宽度、转弯半径不符合要求，通道不畅、回车空间狭窄，遇有雨、雾、霜、雪天路面湿滑，易造成车辆打滑、掉头而发生事故。

（3）车辆本身故障，如方向盘失灵、刹车装置失效、转向灯无显示等车况不佳，则有可能发生撞车、挤压、碾轧等车辆伤害事故。

（4）行驶的车辆装载不均匀，使载重量偏移，导致车辆运行侧翻或前后倾翘，造成车辆伤害事故。

（5）发生车辆伤害的同时还可能导致承载的贮罐、气瓶等发生泄漏，继而导致火灾爆炸和中毒事故。

F1.2.10 起重伤害

该企业有两部客梯，在生产或检维修过程中可能使用起重机，客梯、起重机作业中存在下述事故危险。

1) 客梯起重伤害

（1）坠入井道

坠入井道是指人员由相对高处在重力作用下坠入电梯井道底处。人员坠入井道是发生在电梯作业中常见的第一位的伤亡事故，后果非常严重，往往导致人员死亡。人员坠入电梯井道主要有三种情况：

（1）由厅（层）门坠入井道

发生此类情况主要在于电梯安全管理差，操作人员或有关人员安全素质低。其中关键有两条：一是打开厅（层）门的人员很大一部分不是电梯操作人员，而是其他人员私自用（三角）钥匙或其他手段强行打开厅（层）门；二是人员没有观察确认轿厢是否停靠在该楼层，便违章贸然进入井道而坠落。

（2）由轿厢顶坠入井道

发生此种情况一般为人员在轿厢顶上从事安装或维修作业，由于未系安全带、站位不当、精神不集中而在轿厢运行中不慎坠入井道。

（3）由井道高处坠入井道底

发生此类情况多在电梯安装或维修作业中，由于作业人员未系安全带和未采取可靠的安全防护措施所致。

（2）电梯剪切人

电梯剪切人也是发生在电梯作业中常见的伤亡事故，其危险性很大，后果也很严重，往往也会导致人员死亡。

发生电梯剪切人的原因主要是电梯门系统有问题，主要原因有两条：一是轿厢门和厅（层）门未关或未全封闭；二是门机械电气联锁失效，电梯处于危险运行状态，当人员违章贸然处于层门与轿厢（门）之间时而被电梯剪切。

（3）电梯挤碰人

电梯挤碰（压）人是指人员在轿厢顶从事检修作业中，在轿厢上行时被挤碰（压）在井道内壁的厅（层）门坎（牛腿）上。

原因主要有两条：一是轿厢顶上作业人员站位不当，注意力不够，顾此失彼；二是电梯操作人员与轿厢顶维修人员缺乏密切配合。

（4）轿厢礅底

礅底是指电梯轿厢运行中失控坠入井道底部。其原因是电梯的限速器和安全钳失效，主要原因如下。

①电梯超速，运行失控碇底。发生此种情况的原因一是人为因素，二是电器故障。

②电梯超载碇底。发生此类情况的主要原因是电梯使用管理不严格，电梯操作人员责任心不强，电梯严重超载导致碇底。

③检修吊链断裂碇底。此种情况主要发生在电梯安装或检修作业中，在安装（更换）曳引钢丝绳时，人员站在轿厢顶上，当吊轿厢用的拉绳（链）或手拉葫芦吊链断裂时，作业人员随同轿厢一起坠落井道底坑。发生此种情况的主要原因有两条：一是没有对吊轿厢的吊具进行检查，吊具不符合安全要求；二是安全防护措施不完善、不可靠。

④曳引钢丝绳的绳头组合连接固定不可靠或灌注巴氏合金工艺不合规定要求，操作方法不当碇底。

⑤轿厢内物件放置重心过偏，造成轿厢倾斜；放置的物件过高、重心不稳，使物件在轿厢内倾倒，都易引发轿厢坠落事故的发生。

（5）落物砸人

落物砸人是指电梯井道高处落物砸向轿厢顶上或下部井道里的作业人员。落物砸人主要发生在电梯安装或维修作业中。发生电梯井道内落物砸人的主要原因是施工现场管理混乱，施工或维修作业中安全责任不落实，安全管理工作不到位。

（6）轿厢冲顶

①电气安全装置失灵

当电梯失控冲向井道顶端时，如果强迫减速开关、极限开关等失灵，电梯到达端站前不能减速，即轿厢仍以恒速运行造成冲顶。

②制动器失灵

制动器的制动性能是电梯安全运行的一个重要指标，如果制动器松闸间隙过大，制动闸瓦磨损、弹簧力过小或制动轮与闸瓦面上有油污等造成制动不可靠。

③限速器安全开关失灵

限速器安全开关失灵，控制电路未断开，制动器未抱闸或限速器轮槽磨损，降低绳轮与限速绳的摩擦力，当电梯超速后，虽然限速器动作，但限速绳的拉力不能使安全钳起作用。

④安全钳失灵

安全钳安装或检修以后，未进行试验和调整，造成达不到有效的动作位置，或两侧安全钳不能同步动作。即轿厢一边的安全钳卡住导轨与轿厢另一边的安全钳卡住导轨之间有先后，或者轿厢一侧的安全钳楔块与导轨侧面间隙过大，该侧安全钳未起制停轿厢作用，致使轿厢坠落。

2) 起重机起重伤害

(1) 吊物（具）坠落伤人

①因吊索具有缺陷，如钢丝绳、环链、吊钩折断致使吊物坠落伤人。

②因捆绑吊挂方法不当、捆绑不牢固，致使吊物坠落伤人。

③起重机过卷扬。没有安装上升极限位置限制器或上升极限位置限制器失灵，起升机构主接触器失灵，不能及时切断起升机构电源，致使吊钩继续上升，直至卷（拉）断起升钢丝绳导致吊物（具）坠落伤人。

④起重机超负荷。作业人员对吊物的重量不清楚（如吊物部分被重物挤住等），贸然盲目起吊，发生超负荷，拉断吊索具；歪拉斜吊发生超负荷而拉断吊索具，致使吊索具或吊物坠落伤人。

(2) 作业人员被运行中的起重机械挤压碰撞

①检修作业人员在检修起重机械作业中被挤压碰撞。检修作业人员与起重机械操纵人员缺乏相互联系；检修作业中没有采取必要的安全防护措施（如在起重机控制装置上没有悬挂“有人工作禁止开车”的警示标志或没有设置限制大车运行区间的装置），致使起重机械操纵人员在贸然开动起重机时挤压碰撞人。

②吊物（具）在起重机械运行过程中摆动挤压碰撞伤人。操纵人员操作不当，运行速度过快，使吊物（具）产生较大惯性；吊运路线不合理，吊物（具）碰撞伤人。

③吊物（具）摆放不稳发生倾倒挤压碰砸人。吊物（具）放置方式不当，对重大吊物（具）放置不稳，没有采取必要的安全防护措施；吊运作业现场管理不善，致使吊物（具）突然倾倒挤压碰砸人。

（3）起重机械作业人员触及带电体而发生触电

①钢丝绳碰滑触线

歪拉斜吊或吊运过程中吊物（具）剧烈摆动致使起升钢丝绳碰触了未设置防护板的滑触线，导致作业人员触电。

②起重机械的随行电缆漏电

起重机械电气设施维修不及时，导致随行电缆老化、破损，绝缘破坏发生设备漏电；随行电缆没有设置防拉绳，在运行中随行电缆被拉断，导致设备漏电而发生触电。

③起重机械操纵盒漏电

当控制线路电压不是安全电压时，操纵盒破损发生漏电；操纵盒电缆没有设置防拉绳而被拉断，导致电缆漏电而发生触电。

（4）作业人员从起重机械上坠落

作业人员在起重机械高处坠落主要发生在安装、维修作业中。

作业人员攀登跨越起重机时坠落。检修作业人员没有采取必要的安全措施（如未系安全带、未挂安全绳、未架安全网等）；检修作业人员麻痹大意，违章作业，致使发生高处坠落。

（5）梯台栏杆高度或间距不符合要求，设计结构不合理（如防护栏杆高度不够等）致使作业人员从高处坠落。

F1.3 检维修中的危险有害因素分析

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

该企业如果需要进行检维修作业，大多数检维修都会涉及易燃易爆、有毒有害或腐蚀性物质，如果进行动火、进入受限空间、盲板抽堵等危险作业，极易导致火灾、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) 进入受限空间作业

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

- (1) 作业前未进行危险性分析。

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

3) 抽堵盲板作业

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

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

4) 设备维修

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

- (1) 检修工具未检查，不符合要求。
- (2) 没有断电措施。
- (3) 检修使用的防护器材不合格。
- (4) 检修现场爬梯、平台、盖板不结实。
- (5) 检修用的盲板混乱不清楚。

- (6) 移动式电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。

5) 电气检修作业

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

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

6) 高处作业

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

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

(2) 未设置现场监护人员，未按要求设置警戒线。

(3) 作业人员未按要求穿戴劳保用品。

(4) 违反高处作业规程。

(5) 夜间从事高处作业。

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

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

F1.4 生产过程主要有害因素分析

F1.4.1 噪声与振动

噪声作用于人体会产生各方面影响和危害，长期接触高强度噪声会使听力下降，甚至耳聋。噪声作用于人体的神经系统，可诱发许多疾病。如头晕、失眠多梦、消化不良、食欲缺乏、心律不齐及高血压，降低脑力工作效率，使人疲劳。另外，噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。该工程生产装置中的噪声主要来自机械噪声。该建设项目的机械设备的噪声主要来自各类反应釜、泵等机械设备的运转过程，还有设备减速箱联轴节等处产生的机械噪声以及电机产生的噪声，电机噪声影响很普遍，电机噪声由空气动力噪声、机械噪声和电磁噪声三部分组成。本工程生产装置中，工人在现场操作、巡视时，会受到生产设备产生的噪声的危害，该公司要加强防护，并尽可能消除因噪声危害而引发的二次事故，确保健康，总体上该项目噪声危害不大。

生产过程中设备在产生较大噪声的同时也会产生振动。振动不仅是对人体单个器官有影响，如果没有减振装置，人体的各个系统（肾、骨关节、神经等系统）均会受到影响。

全身振动可能导致内脏器官的损伤或位移，周围神经和血管功能的改变，可造成各种类型的、组织的、生物化学的改变。

局部接触强烈振动主要是以手接触振动工具的方式为主的，由于工作状态的不同，振动可传给一侧或双侧手臂，有时可传到肩部。长期使用振动工具能引起末梢循环、末梢神经和骨关节肌肉运动系统障碍，严重时患局部振动病。

F1.4.2 高温和低温

1) 高温

蒸汽管道、导热油系统等产热设备旁、夏季露天作业等场所都是高温作业场所，如未采取防护措施或防护措施不到位，高温设备、管道对人员会造成危害。人员长期在高温环境下作业可能发生中暑，甚至会出现高血压、心肌受损和消化功能障碍疾病。

2) 低温

低温环境会引起冻伤、体温降低，严重时甚至造成死亡。低温作业人员受低温环境影响，操作功能随温度的下降而明显下降。手皮肤温度降到15.5℃时，操作功能开始受到影响；降到4~5℃时，几乎完全失去触觉的鉴别能力和知觉。

该项目使用液态环氧乙烷、液氮、液态二氧化碳等低温液体，在气化的过程中需要吸收热量。如果液体泄漏使得周围气温迅速降低，生产作业人员如果处于这种环境中可能造成低温冻伤。

该项目硒化氢生产过程中，硒化氢被冷凝温度为-50℃，产品钢瓶放置于温度为-65℃的冷冻循环液。如果低温设备隔热措施破损或不完善，缺少警示标志，相关人员未佩戴个人防护用具，可能会造成人员的冻伤。

该项目设有冰机，制冷剂为 R22，载冷剂为乙醇，如果低温管线隔温措施不完善或破损、法兰泄漏等，可能会导致附近人员冻伤。

F1.5 安全管理危险因素分析

安全生产管理对规范人的不安全行为和纠正管理欠缺，防范危险和有害物质或能量的失控，防止事故发生起着重要作用，在整个生产过程中都应予以充分重视，以保证及时、有效地消除隐患，实现安全生产的既定目标。

安全生产管理方面的危害因素如下：

1) 安全组织机构不健全

如果企业的安全生产体系不完善或安全体系没有保持持续改进，安全职能没有理顺，会形成管理缺陷的危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

2) 安全责任制未落实

新建项目涉及的安全职责没有落实，作业人员的安全教育没有进行、隐患没有及时整改等安全管理上的漏洞，会形成管理性危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

3) 安全管理制度不完善

如果新建项目涉及的规章制度不健全，操作规程不完善，容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。由于没有制定或没有完善危险作业场所安全责任制度和有关作业程序文件或操作规程，作业人员不知危险所在，无章可循。由于不执行有关规章制度，对设施管理不当，操作中出现漏洞和失误。由于未按规定进行明火作业，明火作业现场未认真检查，未按要求将周围易燃物质彻底清理就盲目动火，往往导致火灾、爆炸事故的发生。

4) 组织培训不完善

如果新建项目涉及的技术培训水平低，职工操作不熟练，应变能力差，也容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。

若劳动组织不合理，出现超负荷工作、过度疲劳时，容易造成配合失误，既影响作业效率，又易发生事故。

5) 安全设施“三同时”未得到有效落实

如果新建项目涉及的厂房、作业场所及建筑设计不符合劳动安全卫生方面的设计，特别是涉及总平面布置、配电、消防及通风等方面，未严格执行国家标准规范要求，出现缺陷或失误。扩建项目的安全论证、安全预评价、建设、施工、验收未严格执行安全“三同时”制度。

厂房及建筑设计上的缺陷主要体现在建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，作业流程不合理，安全防护装置和职业卫生防尘防毒措施不到位等。厂房及建筑设计上的缺陷或失误有可能导致发生潜在的伤害事故和职业病。

6) 安全资金投入不足

企业在生产过程中，安全资金投入不足将直接导致必要的安全设施缺乏和安全防护不到位，其潜在的安全风险是非常大的，对发生生产安全事故的后果无法控制，往往扩大事故的影响范围。

7) 人员未经培训上岗

电工特种作业人员和叉车等特种设备作业人员应当按照国家有关规定，经监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书、特种设备作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

F1.6 作业环境危险因素分析

1) 工程设计缺陷或失误

工程设计涉及劳动安全卫生方面的设计，特别是涉及易燃易爆液体、气体的使用，设计上应严格执行“三同时”。工程设计应严格执行国家标

准规范要求，避免出现缺陷或失误。工程设计上的缺陷或失误主要体现在：建筑结构不符合安全要求，建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，工艺流程不合理，安全防护装置和职业卫生防尘防毒措施不落实等。工程设计上的缺陷或失误有可能导致发生潜在的伤害事故和职业病。

2) 生产区域地面状态

生产区域地面状态的好坏，对安全工作也有一定影响。如果生产区域地面不平坦，有坑凹，地面有油垢、积水，极易造成绊倒、滑倒等伤害事故。防止油品洒落在地面上和工作台上，作业员要时刻注意地面的安全状况和防滑问题。

3) 安全通道

车间安全通道是为了保证职工在通道上行走和运送材料时的安全而设置的。如果通道被阻塞或占用，当机动车辆在车间行驶时，容易造成人员躲闪不及而被撞伤、挤伤，也容易被生产用的原材料或电缆、光缆等绊倒和砸伤。

4) 车间设备、设施布局

车间设备、设施的摆放位置，相互之间的距离、与墙或柱的间距、操作空间等对作业人员在工作中的安全有一定影响。如果设备、设施摆放不合理，操作空间狭小，当工件、材料等飞出时，容易造成人员的伤害。车间设备、设施布局不合理，还会对作业人员产生环境的压抑感，行走及操作不顺畅，会产生误操作造成意外事故。

5) 工位器具、工件、材料摆放

生产作业场所的工位器具、工件、材料的摆放，对安全操作也有一定影响。由于摆放不当，既不利于作业人员操作，又会因生产作业现场混乱，造成砸伤、刺伤等事故。

6) 生产作业面采光

生产作业面采光是生产过程中必须具备的条件。如果采光不良，照度不足，存在照明死角，长期作业容易使操作人员眼睛疲劳，影响视力，产生误操作，造成伤害事故。采光不良，照度不足对人的行走，物资的转运也会构成危险。

7) 不良体位

由于设备、设施或作业位置设计不符合人体工效学的要求，使作业人员长时间处于某种不良体位，容易引起作业疲劳、劳损等伤害。

8) 安全标志

没有按规定要求设置安全标志或信号，或标志不规范，容易导致伤害事故的发生。

F1.7 生产装置、设施的生产单位外部周边情况和所在地自然条件

F1.7.1 生产装置、设施危险、有害因素对生产单位周边社区的影响

企业位于松木岛化工园区。企业周围无居区，硒化氢装置、二氧化碳和环氧乙烷混合物生产装置、绿色四氧化二氮生产装置等装置和设施与外部安全距离符合要求，从其岗位危险物质存在量及与周边建构筑物的距离看，一般不会波及周边。

企业物料、产品中硒化氢、环氧乙烷等毒性物料发生中孔泄漏时，下风向中毒危害距离超出厂界，可能波及周边单位，建议企业加强与周边单位的气防、联防协作，互通有毒物质预警信息，组织联合演练，重点关注有毒物料泄漏时的疏散与处置，若事故时能及时响应并疏散周边企业人员，可将危害控制在可接受水平。

F1.7.2 生产单位周边社区对生产装置、设施的影响

该企业所在厂区周边为同类型企业有道路相隔，形成相对独立的区域，周边单位生产、经营活动对企业的影响较小。

周边单位基本为同行业，应急救援时可做到资源共享，周边单位与该企业有共同的防范措施，增加了应急救援的力量。

F1.7.3 自然条件对生产装置、设施的影响

自然环境危险、有害因素主要包括地震、不良地质、雷击、风载荷、暴雨、低温、大雾、潮湿空气等不良条件。

1) 地震

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该场地的地震动峰值加速度值为 0.15g，反应谱特征周期为 0.4s，场地抗震设防烈度为 7 度。建筑地段的场地类别 III 类，由于人工填土和淤泥质粉质粘土及红粘土、残积土、溶洞的存在，为抗震不利地段。依据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）第 3.3.3 条的要求，该企业主要生产装置提高 1 度，按照抗震设防烈度 8 度建设。

2) 不良地质

易塌陷地段、易形成泥石流等不良地质对建筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全，场地内未见崩塌、岩溶、泥石流、采空区、断层构造等其他不良地质现象，扩建场地开阔，地层较简单，层位较稳定，建筑条件尚好，适宜工程建设。

3) 雷击

如果避雷装置系统设计、安装不符合有关安全技术规定要求，管理不善，维修不力，没有按规定进行安全技术检验，导致避雷装置系统失效，遭雷击后，雷电流无安全的通路，可能引起火灾。

另外当雷击电力线路、电话线、有线电视等架空弱电线路时，若没有防雷装置，雷电波可能沿架空线路入侵，发生雷击事故，导致人员伤亡、设备损坏。

（1）建筑物无避雷设施或不在避雷设施保护范围内，或避雷设施设计、安装不合理等因素可引起雷击事故。

(2) 建筑物避雷接地装置损坏、防雷接地电阻超过规定值等因素可引起雷击事故。

(3) 雷电波可能沿着电力线路入侵或遭感应雷电的袭击。

(4) 在雷雨天从事室外露天施工作业（特别是在高处和金属构架上），易遭受雷击，会引发伤亡事故。

4) 风载荷

该项目所在地区风速相对较高，对室外作业检修人员登高作业有一定影响。

台风是热带气旋的一个类别。热带气旋中心持续风速在 12 级至 13 级（即 32.7m/s 至 41.4m/s）称为台风。台风具有活动路径变数大，风圈半径较大，中心风力强，正面登陆时战线长，影响范围广，引发强降雨，持续时间长，防御难度大等特点。

台风具有强大的破坏力，建筑、设备设施可能因设计或施工原因，风载荷超过其承受能力，从而发生坍塌或变形破坏。堆场货物也会因此造成位移或倾翻。

5) 暴雨

如遇暴雨天气，若排水不畅，建筑和设备可能会被雨水淹没浸泡。此外部分建筑和设备基础可能经雨水冲刷、渗透后发生塌陷，设备倾倒，拉断管道导致介质泄漏。

6) 低温

冬季在室外进行长时间检维修时，如果防冻措施不到位，将可能对检修人员造成冻伤等低温危害。如果缺乏有效防护措施，在操作平台、爬梯等处也有被滑倒、摔伤的危险。冬季气温较低，室外操作人员若保温措施不好，易在身体末梢循环不好的暴露部位发生冻伤。

该地区的最大冻土深度为 1.10m，冰冻期达 4 个月，对埋地管道的防冻设计、埋地深度要求较高。输水管道可能出现结冰膨胀造成设备管道破裂。

7) 大雾

该项目所在区域全年平均雾日数（能见度 $\leq 1\text{km}$ ）28d，其中3~8月份的雾日最多。大雾会使作业场所能见度降低，使车辆装卸、运输受到一定的影响，易造成配合失误或误操作，增加发生事故的危險。

8) 潮湿空气和盐雾

该项目由于其建设地点的自然环境的气候特征，其建（构）筑物、装置易受盐雾、湿空气腐蚀。

该项目所在地区气候具有明显的海洋性气候特征，由于距海洋较近，降水量和湿度较大，因此，对设备的耐腐蚀性能要求较高。设备和管道如果露天布置，长期裸露在潮湿含盐的空气中，会因受到湿空气的腐蚀降低使用周期，甚至酿成事故。

F2 定性、定量分析过程

F2.1 各单元符合性评价

F2.1.1 企业选址、总平面布置、防火间距单元

1) 企业选址与总体布局子单元

依据《化工企业总图运输设计规范》《工业企业总平面设计规范》等标准对企业选址与总体布局子单元进行符合性评价，见表F2.1-1。

表 F2.1-1 企业选址与总体布局检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	厂址是否具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第3.0.6条	厂址所在地水源及电源满足生产及生活的要求	符合
2	厂址是否具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第3.0.8条	具有满足需要的工程地质条件和水文地质条件	符合
3	厂址是否位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第3.0.12条	位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	符合
4	厂址是否未选在下列地段和地	《工业企业总平面设计	厂址未选在上述地段和	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	区：发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区；有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；采矿陷落（错动）区地表界限内；爆破危险界限内；坝或堤决溃后可能淹没的地区；有严重放射性物质污染影响区；生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域；对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；具有开采价值的矿藏区；受海啸或湖涌危害的地区	计规范》 (GB50187-2012) 第3.0.14条	地区	
5	工艺装置区、液化烃储罐区应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道；当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防道路的路面宽度不应小于6m，路面内缘转弯半径不宜小于12m，路面上净空高度不应低于5m	《石油化工企业设计防火标准，2018年版》（GB50160-2008） 第4.3.4条	消防道路的设置满足规范要求	符合
6	液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐的中心距至少两条消防车道的距离均不应大于120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于9m	《石油化工企业设计防火标准，2018年版》（GB50160-2008） 第4.3.5条	储罐距消防车道的距离符合要求	符合
7	可燃气体、液化烃、可燃液体的管道横穿铁路线或道路时应敷设在管涵或套管内	《石油化工企业设计防火标准，2018年版》（GB50160-2008） 第7.1.3条	氢气、环氧乙烷及其他易燃、可燃介质的管道架空管廊敷设	符合
8	永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件	《石油化工企业设计防火标准，2018年版》（GB50160-2008） 第7.1.4条	氢气、环氧乙烷及其他易燃、可燃介质的管道未穿越或跨越与其无关的工艺装置	符合
9	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下	《石油化工企业设计防火标准，2018年	各种工艺管道未沿道路敷设在路面下或路肩上	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	或路肩上下	版》(GB50160-2008) 第 7.1.6 条	下	
10	液化石油气球罐区是否布置在站场常年最小频率风的上风侧,是否避开不良通风或窝风地段	《液化石油气球形储罐及附属设施设计规范》第 8.3.1 条	位于上风侧,不在窝风地带	符合
11	生产区不应种植含油脂较多的树木,宜选择含水分较多的树种;工艺装置或可燃气体、液化烃、可燃液体的罐组与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛;液化烃罐组防火堤内严禁绿化	《石油化工企业设计防火标准,2018 年版》(GB50160-2008) 第 4.2.11 条	生产区未种植含油脂较多的树木;工艺装置或可燃气体、液化烃、可燃液体的罐组与周围消防车道之间未种植绿篱或茂密的灌木丛;液化烃罐组防火堤内未设绿化	符合
12	厂区内建构筑物、设备设施距周边防火间距是否符合相关规范要求	《石油化工企业设计防火标准,2018 年版》(GB50160-2008)	厂区内建构筑物、设备设施距周边防火间距见本报告第 2.1 节表 2.1-5~2.1-7。经检查防火间距符合规范要求	符合
13	厂区内建构筑物防火间距是否符合相关规范要求	《石油化工企业设计防火标准,2018 年版》(GB50160-2008)	厂区内建、构筑物间距见本报告第 2.1 节表 2.1-8	符合
14	下列地区或地段不得选为厂址: 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及以上的地区; 2 生活饮用水源保护区,国家划定的森林、农业保护及发展规划区;自然保护区、风景名胜区和历史文物古迹保护区; 3 山体崩塌、滑坡、泥石流、流沙、地面严重沉降或塌陷等地质灾害易发区和重点防治区;采矿塌落、错动区的地表界限内; 4 蓄滞洪区、坝或堤决溃后可能淹没的地区; 5 危及到机场净空保护区的区域; 6 具有开采价值的矿藏区或矿产资源储备区; 7 水资源匮乏的地区; 8 严重的自重湿陷性黄土地段、厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等工程地质条件恶劣地段; 9 山区或丘陵地区的窝风地带	《石油化工工厂布置设计规范》(GB 50984 -2014) 第 3.2.16 条	厂址未选在上述地段和地区	符合
15	工艺装置内的布置应符合下列要求: 1 装置区内的管廊和设备布置应	《石油化工工厂布置设计规范》(GB 50984 -2014)	装置区内的管廊和设备布置顺畅衔接;装置添加剂的装卸和储	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	与相关的厂区管廊、运输线路等顺畅衔接； 2 供装置生产使用的化学品添加剂的装卸和储存设施应布置在装置区的边缘，且应便于运输和消防； 3 明火加热炉宜集中布置在装置区的一侧； 4 大型设备区应分割为多个消防分区，分区面积的大小应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定； 5 火灾爆炸危险区的范围不得覆盖到原料及产品运输道路和铁路走行线。	第 4.3.5 条	存设施布置在装置区的边缘 明火加热炉集中布置在装置区的一侧 大型装置区分为多个消防分区，分区面积符合石化规要求 火灾爆炸危险区的范围未覆盖到原料及产品运输道路和铁路走行线	
16	独立设置的装置控制室、机柜室、外操室的布置应符合下列要求： 1 宜布置在不低于甲乙类生产设备区、储罐区的场地上； 2 应成组布置在装置区的一侧，并应位于爆炸危险区范围以外； 3 控制室应避免噪声、振动及电磁干扰较大的场所对其产生干扰； 4 外操室宜布置在设备区的边缘地带。	《石油化工工厂布置设计规范》 (GB 50984 -2014) 第 4.3.6 条	控制室、外操室、机柜室位于爆炸危险区域外部	符合
17	工艺装置区内的道路布置应符合下列要求： 1 应符合生产操作、物料运输、设备检修、消防安全和事故急救的要求； 2 装置内部道路应与厂区道路贯通连通；当受条件限制时，可采用设有回车场的尽头式道路； 3 在符合上述要求的前提下，宜减少道路及车行场地的铺砌范围。	《石油化工工厂布置设计规范》 (GB 50984 -2014) 第 4.3.8 条	装置内部道路布置符合要求	符合
18	可燃液体储罐组的布置应符合下列要求： 1 罐组应设防火堤，堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积； 2 布置在同一罐组内的储罐，火灾危险性类别宜相同或相近； 3 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体的储罐同组布置	《石油化工工厂布置设计规范》 (GB 50984 -2014) 第 4.4.6 条	罐区防火堤有效容积不小于装置内最大储罐容积，在同一罐组内的储罐性质相近，沸溢性液体的储罐与非沸溢性液体的储罐分开布置	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
19	中央控制室的布置应符合下列要求： 1 应布置在非爆炸危险区； 2 应远离振动源、高噪声源和存在较大电磁干扰的场所； 3 宜布置在装置区以外，且与装置区联系方便的地段； 4 宜远离厂区原料及产品运输道路； 5 现场控制室和现场机柜间宜靠近操作较频繁和控制测量点较集中的区域	《石油化工工厂布置设计规范》 (GB 50984 -2014) 第 4.8.3 条	控制室布置在装置区以外，不在爆炸危险区，远离振动源、高噪声源和存在较大电磁干扰的场所，满足要求	符合

对企业选址与总体布局子单元进行符合性评价，共 19 项，全部符合要求。

2) 建（构）筑物防火间距子单元

企业与外部单位的防护距离及企业内部设施的防火间距符合要求，与外部单位间距检查见表 3.5-1，企业内部各建筑、设施之间的防火间距检查见表 3.5-2。

3) 与八类场所、设施、区域距离符合性评价

企业生产装置与储存设施不构成危险化学品重大危险源，依据《化工企业安全卫生设计规范》《基本农田保护条例》等标准对危险化学品生产装置与八类场所、设施、区域距离进行符合性评价，见表 F2.1-2。

表 F2.1-2 与八类场所、设施、区域距离安全检查表

序号	场所、区域	标准、规定要求	实际情况	是否符合要求
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	《化工企业安全卫生设计规范》要求为 60m	位于化工园区内，周围无商业中心、公园。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	《化工企业安全卫生设计规范》要求为 60m	1000m 内无此公共设施。	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	周边无供水水源、水厂及水源保护区。	符合
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭	《公路安全保护条例》公路用地外缘起向外 100m	周边 500m 范围内无机场、车站、码头、铁路、水路交通干线，以及地铁风亭出入口等。	符合

序号	场所、区域	标准、规定要求	实际情况	是否符合要求
	及出入口。			
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	不在农田保护区。	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	不在河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	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	不在军事禁区、军事管理区。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域等敏感区域。	-	500m 内无所述区域。	符合

对危险化学品生产装置与八类场所、设施、区域距离进行符合性评价，满足要求。

F2.1.2 生产、储运设施单元

1) 生产工艺设施子单元

依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》等对生产工艺设施子单元进行符合性评价，见表 F2.1-3。

表 F2.1-3 生产工艺设施子单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
一般要求				
1	设备本体及其基础，管道及其支、吊架和基础是否采用不燃烧材料；设备和管道的保温层是否采用不燃烧材料	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》 第 5.1.1 条	设备本体及其基础，管道及其支、吊架和基础均采用不燃烧材料；设备和管道的保温层亦采用不燃烧材料	符合
2	设备和管道是否设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》 第 5.1.2 条	设有仪表、自动联锁保护系统和紧急停车系统	符合
3	装置内是否设置可燃气体报警系统	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》	设置了可燃气体报警系统	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
		第 5.1.3 条		
4	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》第 3.6.2 条	有爆炸危险的反应装置设有轻质泄压墙体及泄压窗，泄压窗玻璃均采用安全玻璃	符合
5	泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。	《建筑设计防火规范》第 3.6.3 条	采用轻质屋面板，窗玻璃采用安全玻璃，在爆炸时不产生尖锐碎片的材料	符合
6	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定： 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料做整体面层时，应采取防静电措施； 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫；	《建筑设计防火规范》第 3.6.6 条	车间采用水泥地面，表面平整、光滑	符合
7	有爆炸危险的甲、乙类厂房的总控制室应独立设置。	《建筑设计防火规范》第 3.6.8 条	控制系统位于独立设置的中控制室内	符合
8	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	《建筑设计防火规范》第 3.6.11 条	车间内管、沟均不与其他厂房的管、沟相通	符合
9	供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。	《建筑设计防火规范》第 6.3.5 条	管道穿越防火隔墙、楼板处采用不燃材料封堵。	符合
10	疏散用门是否向疏散方向开启	《建筑设计防火规范》第 6.4.11 条	向疏散方向开启	符合
11	具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.1.10 条	车间内有火灾爆炸危险的生产设备设有安全阀	符合
12	具有火灾、爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换和保护系统。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.1.7 条	生产中使用氮气进行置换	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
二、建构筑物				
13	高层厂房，甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级，建筑面积不大于300m ² 的独立甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑。	《建筑设计防火规范》第3.2.2条	车间一、车间四火灾危险性为甲类，建筑物耐火等级为二级	符合
14	甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于4.00h。	《建筑设计防火规范》第3.2.9条	车间一、车间四耐火极限高于4h	符合
15	一、二级耐火等级单层厂房（仓库）的柱，其耐火极限分别不应低于2.50h和2.00h。	《建筑设计防火规范》第3.2.10条	车间一、车间四均采用钢筋混凝土结构，耐火极限不低于2.50h	符合
16	二级耐火等级多层厂房和多层仓库内采用预应力钢筋混凝土的楼板，其耐火极限不应低于0.75h。	《建筑设计防火规范》第3.2.14条	车间一、车间四楼板耐火极限大于0.75h	符合
17	一、二级耐火等级厂房（仓库）的上人平屋顶，其屋面板的耐火极限分别不应低于1.50h和1.00h。	《建筑设计防火规范》第3.2.15条	屋面板耐火极限大于1.50h	符合
18	厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合《建筑设计防火规范》表3.3.1的规定：1、厂房的耐火等级不低于二级；2、甲类多层厂房的防火分区建筑面积不大于2000m ²	《建筑设计防火规范》第3.3.1条	车间一、车间四防火分区面积均不大于2000m ²	符合
19	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范》第3.3.4条	厂房为地上建筑	符合
20	员工宿舍严禁设置在厂房内。办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的防爆墙与厂房分隔和设置独立的安全出口。	《建筑设计防火规范》第3.3.5条	厂房内未设置员工宿舍、办公室、休息室	符合
21	防火墙应直接设置在建筑物的基础或钢筋混凝土框架、梁等承重结构上。防火墙应从楼地面基层隔断至顶板底面基层。防火墙应砌至屋面结构层的底面。	《建筑设计防火规范》第6.1.1条	防火墙从地面基层至屋顶基层，完全密实	符合
22	防火墙上不应开设门窗洞口，当必须开设时，应设置固定的或火灾时能自动关闭的甲级防火门窗。	《建筑设计防火规范》第6.1.5条	防火墙上未设门、窗	符合
23	下列承重钢结构，是否采取耐火保	《石油化工企业设计	以上部位均采取了耐	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	护措施。 1. 单个容积等于或大于 5m³ 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座； 2. 在爆炸危险区范围内，且毒性为高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座； 3. 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m³ 的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座； 4. 在爆炸危险区范围内的主管廊的钢管架； 5. 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。	防火标准，2018 年版》 第 5.6.1 条	火保护措施	
24	第 5.6.1 条所述的承重钢结构的下列部位是否覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不应低于 1.5h： 1. 支撑设备钢构架： 1) 单层构架的梁、柱； 2) 多层构架的楼板为透空的钢格板时，地面以上 10m 范围的梁、柱； 3) 多层构架的楼板为封闭式楼板时，地面至该层楼板面及其以上 10m 范围的梁、柱； 2. 支撑设备钢支架； 3. 钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧； 4. 钢管架： 1) 底层支撑管道的梁、柱；地面以上 4.5m 内的支撑管道的梁、柱； 2) 上部设有空气冷却器的管架，其全部梁、柱及承重斜撑； 3) 下部设有可燃液体泵的管架，地面以上 10m 范围的梁、柱。	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》 第 5.6.2 条	以上部位覆盖了耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不低于 1.5h	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
三、电加热炉（器）				
25	装置或设备的暴露导电部分连接至保护连接端。	《电热和电磁处理装置的安全 第1部分：通用要求》 第7.3.2条	设备的金属外壳做保护接地。	符合
26	在使用固态基本绝缘处，应防止接触带电危险部分。	《电热和电磁处理装置的安全 第1部分：通用要求》 第7.3.2条	设备外壳能防止人员触及带电部分。	符合
27	所有的导体应能在其最高预期环境温度下运行而不过热，且应由在恒定导体温度下不会性能降低的导电材料制成。	《电热和电磁处理装置的安全 第1部分：通用要求》 第7.10.1条	设计考虑了热效应，所有导体在预期高温下不过热。	符合
28	如果有可能释放有毒有害气体或物质，则应将它们吸入排放系统中。	《电热和电磁处理装置的安全 第1部分：通用要求》 第12.2.2条	气体排至废气处理系统，采用氢氧化钠溶液吸收硒化氢。	符合
29	电热和电磁处理装置的机械部分，如齿轮、皮带、链条、液压等传动系统和吊装机构等，如在工作中有可能危及周围人员和设备的安全，应采取相应的安全措施。	《电热和电磁处理装置的基本技术条件 第1部分：通用要求》 第5.3.2条	斗提等上料设备有防止夹伤的安全措施。	符合
30	对外热式炉，加热元件组件(加热器)通常只应安装在炉壁上，以免炉底局部过热。	《电热装置的安全第4部分：对电阻加热装置的特殊要求》 第6.12.6条	加热元件安装在炉壁上。	符合
31	电热设备的设计、安装和运行，应考虑即使在设备无人看管或无意中合闸通电时，也不会由于设备所产生的热而对工作人员、周围环境和炉料产生任何危害。	《电热装置的安全第4部分：对电阻加热装置的特殊要求》 第13.6条	加热中不会对工作人员、周围环境和炉料产生任何危害。	符合
三、机泵				
32	单机驱动功率等于或大于150kW的甲类气体压缩机厂房不宜与其他甲、乙和丙类房间共用一座建筑物	《石油化工企业设计防火标准，2018年版》 第5.3.1条2	氢气压缩机单机驱动功率小于150kW	符合
33	压缩机的上方不得布置甲、乙和丙类工艺设备，但自用的高位润滑油箱不受此限	《石油化工企业设计防火标准，2018年版》 第5.3.1条3	压缩机的上方未布置甲、乙和丙类工艺设备	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
34	比空气轻的可燃气体压缩机半敞开式或封闭式厂房的顶部应采取通风措施	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》 第 5.3.1 条 4	厂房的顶部采取通风措施	符合
35	除检修承重区外，可燃气体压缩机厂房的楼板宜采用透空钢格板，该透空钢格板的面积可不计入所在防火分区的建筑面积内	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》 第 5.3.1 条 5	厂房的楼板符合要求	符合
36	6 比空气重的可燃气体压缩机厂房的地面不宜设地坑或地沟；厂房内应有防止可燃气体积聚的措施。	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》 第 5.3.1 条 6	未设置比空气重的可燃气体压缩机	符合
37	可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。	《石油化工企业设计防火标准》 第 5.7.7 条	各泵类设备使用电机直联传动。	符合
38	泵成排布置时，泵端进出口中心线或泵端基础边对齐。	《石油化工工艺装置布置设计规范》 第 5.9.3 条	成排布置的各泵端基础边对齐。	符合
39	泵的基础面高出地面 100mm。	《石油化工工艺装置布置设计规范》 第 5.9.15 条	各泵基础均高出地面 100mm 以上。	符合
四、管道管廊				
40	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度是否不小于 5m	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 7.1.2 条	管道及其桁架跨越厂内道路的最小净空高度为 5m	符合
41	永久性的地上、地下管道是否未穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 7.1.4 条	未穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元	符合
42	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 7.1.5 条	采取了防止可燃气体窜入和积聚的措施	符合
43	可燃气体和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，是否均采用焊接连接	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 7.2.1 条	均采用焊接连接	符合
44	可燃气体和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 7.2.2 条	未穿过与其无关的建筑物	符合
45	可燃气体和可燃液体的管道是否架空或沿地敷设	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 7.2.4 条	可燃气体的管道均架空或沿地敷设	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
46	公用工程管道与可燃气体和可燃液体的管道或设备连接时是否符合下列规定： 1. 连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀； 2. 在间歇使用的公用工程管道上应设止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两切断阀间设检查阀； 3. 仅在设备停用时使用的公用工程管道应设盲板或断开。	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 7.2.7 条	设有止回阀、切断阀及盲板	符合
47	甲、乙 A 类设备和管道是否有惰性气体置换设施。	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 7.2.9 条	设有吹扫口	符合
48	管道是否未包围装置或系统单元	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.6 条	管道未包围装置或系统单元	符合
49	管道布置是否不妨碍设备、机泵及其内部构件的安装、检修	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.11 条	管道布置与设备、机泵及其内部构件均有一定距离	符合
50	管道布置宜利用管道的自身形状达到自然补偿	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.31 条	管道布置利用管道自身形状自然补偿	符合
51	管道布置和支撑点设置是否同时考虑，支撑应可靠，不应发生管道与其支撑件脱落，管道扭曲，下垂或立管不垂直等现象	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.32 条	管道布置和支撑点设置同时考虑，无管道扭曲、下垂等现象	符合
52	装置内的管道距人行通道路面的净空高度是否不小于 2.2m，操作人行通道的宽度是否不小于 0.8m	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.2.6 条	管道距人行通道路面净空高度大于 2.2m，操作人行通道大于 0.8m	符合
53	沿地面敷设的管道是否满足阀门和管件等安装高度要求，管道距地面的净空高度不应小于 0.15m，并应考虑管道放净、过滤器滤网抽取等的要求	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.2.8 条	沿地面敷设的管道距地面净空高度大于 0.15m	符合
54	管道上的阀门、法兰或活接头是靠近管廊梁布置	《石油化工金属管道布置设计规范》第 4.2.3 条	管道上的阀门、法兰靠近管廊梁布置	符合
55	塔的周围是否分为配管区和操作区。管道是否布置在配管区，仪	《石油化工金属管道布置设计规范》第 5.1.1 条	管道布置在配管区，仪表、人孔和梯子布	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	表、人孔和梯子是否布置在操作区		置在操作区	
56	管壳式换热器的管道布置是否不妨碍管束或管壳的抽出、管箱端或封头端的拆卸，是否留出空间，便于操作和检修	《石油化工金属管道布置设计规范》第 5.3.1 条	管式换热器管道的布置不妨碍管束抽出，留有操作检修空间	符合
57	管道材料的选用是否依据管道的使用条件（设计压力、设计温度、流体类别）、经济性、耐蚀性、材料的焊接及加工等性能	《工业金属管道设计规范》第 4.1.1 条	管道材料依靠管道的使用条件选用	符合
58	在道路上方的管道是否未安装阀门、法兰、螺纹接头及带有填料的补偿器等可能泄漏的组成件	《工业金属管道设计规范》第 8.1.11 条	道路上方的管道未设置可能泄漏的组成件	符合
59	管道穿过安全隔离墙时是否加套管。在套管内的管段是否无焊缝，管子与套管间的间隙是否以不燃烧的软质材料填满	《工业金属管道设计规范》第 8.1.22 条	管道未穿过安全隔离墙	符合
60	地上管道的外表面防锈，是否采用涂漆，涂层类别是否能耐环境大气的腐蚀	《工业金属管道设计规范》第 12.3.2 条	地上管道外表面均涂刷耐环境大气腐蚀的防腐漆	符合
61	每根金属管道是否与已接地的管架作等电位连接，其连接是否采用接地连接件，多根金属管线可互相连接后，是否与已接地的管架作等电位连接	《石油化工装置防雷设计规范》第 5.8.3 条	每根金属管道已与接地管架作等电位连接，连接采用接地连接件，多根金属管线互相连接后，与已接地的管架作等电位连接	符合
62	停工期间, 设备、管道、容器的出入口是否加盲板与外界隔离	-	停车期间，装置氢气入口处未加盲堵。	不符合
63	管架是否采用钢结构和钢筋混凝土结构，管墩是否采用钢筋混凝土和混凝土结构	《化工、石油化工管架、管墩设计规定》第 3.0.3 条	管架采用钢结构，管墩采用混凝土结构	符合
64	管架的布置是否符合以下要求： 1) 管架线路的布置，宜平行于厂区道路或装置区的红线，与排水沟、地下管线、电缆沟等协调； 2) 在行人交通频繁的地段，宜采用中管架，管道下部保温层的外缘至地面的净距不宜小于 2.5m	《化工、石油化工管架、管墩设计规定》第 3.0.5 条	管廊布置与装置内道路平行，与周边设施相协调，并采用中管架，管道外缘距地面 2.5m	符合
65	管件、阀门等管道组成件是否采用钢质制品	《石油化工非埋地管道抗震设计通则》第 5.1 条	管道及阀门等附件均采用钢制品	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
66	管架上是否设有防止管道侧向滑落的措施。	《石油化工非埋地管道抗震设计通则》第 5.6 条	管廊上设有防止管道侧向滑落的固定卡	符合
67	高温管道，是否进行隔热	《石油化工设备和管道隔热技术规范》第 3.0.1 条	高温管道均采用保温隔热措施。	符合
68	管道的保温结构是否采用非燃烧材料组成。	《石油化工设备和管道隔热技术规范》第 4.1.2 条	采用硅酸铝保温材料。	符合
五、泄压				
69	在非正常条件下，可能超压的下列设备是否设安全阀： 1. 顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器； 2. 顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔； 3. 电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）； 4. 凡与离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，离心泵或蒸汽往复泵的出口； 5. 可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备； 6. 顶部最高操作压力为 0.03~0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 5.5.1 条	上述设备均设有安全阀	符合
70	单个安全阀的开启压力（定压），是否不大于设备的设计压力	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 5.5.2 条	小于设备的设计压力	符合
71	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接是否符合下列规定： 1. 可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器； 2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施； 3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 5.5.4 条	可燃气体设备的安全阀出口泄放管接至尾气吸收装置	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	设施； 4. 泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统			
72	两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲 _B 、乙 _A 类液体管道是否采取泄压安全措施	《石油化工企业设计防火标准，2018年版》第5.5.6条	设有安全阀	符合
73	甲、乙、丙类的设备是否有事故紧急排放设施，并符合下列规定： 1. 对可燃液体设备，应将设备内的可燃液体排放至安全地点； 2. 对可燃气体设备，应能将设备内的可燃气体排入火炬或安全放空系统	《石油化工企业设计防火标准，2018年版》第5.5.7条	设备有事故紧急排放设施：环氧乙烷可燃气体设备设有爆破片+安全阀的安全泄放系统，安全泄放系统排至尾气吸收塔，用水作为吸收液吸收尾气中的环氧乙烷	符合
74	较高浓度环氧乙烷设备的安全阀前应设爆破片。爆破片入口管道应设氮封，且安全阀的出口管道应充氮。	《石油化工企业设计防火标准，2018年版》第5.5.9条	环氧乙烷的安全阀前设爆破片。爆破片入口管道设氮封，安全阀的出口管道充氮	符合
75	压力表安装位置应当便于操作人员观察和清洗，并且应当避免受到辐射热、冻结或者震动等不利影响。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第9.1.2.3条（1）	硒化氢车间北侧室外冷却塔压力表安装不合理，不易观察。	不符合
六、防毒				
76	在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径不应大于15m。	《化工企业安全卫生设计规范》第5.1.6条	车间内设有洗眼器、淋洗器	符合
77	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》第6.2.3条	车间顶部设有风向标	符合
78	工艺设计对可能放散和泄漏有害物质的生产装置应加强密闭、隔离和负压措施，并宜采用机械化、自动化操作。	《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》第4.1.2条	车间反应均为密闭装置内进行，并采用机械化、自动化操作	符合
79	放散热或有害物质的生产过程及厂房布置，应符合下列要求：①放散较毒物质的生产过程布置在同一建筑物内时，应予以隔开；②应划出明确的检修和操作地带，操作地带宜靠外窗侧布置；③应避免采用多跨度厂房	《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》第4.1.4条	车间的不同反应分开布置，划定了检修和操作地带	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
80	对可能突然放散大量有毒气体、有爆炸危险气体或粉尘的场所，应根据工艺设计要求设置事故通风系统	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 第 6.4.1 条	车间，仓库设置事故通风系统	符合
81	工作场所设置有有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时，事故通风装置应与报警装置联锁	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 第 6.4.6 条	事故通风系统与报警系统联锁	符合
82	事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.4.7 条	在库房室内及靠近外门的外墙上均设有电气开关	符合
七、防腐蚀				
83	生产、储存腐蚀性介质的设备宜集中布置。	《工业建筑防腐蚀设计规范》第 3.2.6 条	腐蚀性介质的设备均集中布置	符合
84	地面与墙、柱交接处、应设置耐腐蚀的踢脚板，其高度不宜小于 250mm。	《工业建筑防腐蚀设计规范》第 5.1.11 条	地面与墙、柱交接处设有耐腐蚀的踢脚板，高度 250mm	符合
85	支撑在地面上的钢构件，应设置耐腐蚀的底座。钢柱、钢支架的底座高度不宜小于 300mm；钢梯、钢栏杆的底座高度不应小于 100mm。	《工业建筑防腐蚀设计规范》第 5.1.12 条	设有耐腐蚀底座	符合
86	从配电所或控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆，在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。配电所或控制室的电缆穿墙保护管的空隙（包括预留或预埋保护管的管口）同样应予以防腐、防火密封。	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》第 4.0.8 条	从配电所或控制室通向车间的电缆，穿墙处已进行防腐、防火封堵	符合
87	使用酸、碱及其他腐蚀性物质的生产工艺是否优先选用密闭化、自动化的工艺技术，并做好设备、管线的密封及防腐	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.1 条	使用酸、碱及其他腐蚀性物质的生产工艺优先选用密闭化、自动化的工艺技术，并做好设备、管线的密封及防腐	符合
88	储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，是否根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物质的管道是否不埋地敷设	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.2 条	储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物质的管道未埋地敷设	符合
89	储存或输送酸、碱等强腐蚀化学物质的储罐、泵、管材等是否按物料腐蚀性选材，其周围面、排水管道及基础是否做防腐处理	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.3 条	储存或输送酸、碱等强腐蚀化学物质的储罐、泵、管材按物料腐蚀性选材，其周围面、排水管道及基	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
			基础防腐处理	
90	从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体、是否加以收集、处理，是否不得任意排放	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.4 条	从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体加以收集、处理，未任意排放	符合
91	腐蚀性介质的测量仪表管线，是否有相应的隔离、冲洗、吹扫等防护措施	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.5 条	腐蚀性介质的测量仪表管线，有相应的隔离、冲洗、吹扫等防护措施	符合
92	强腐蚀液体的排放阀门是否设双阀	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.6 条	强腐蚀液体的排放阀门设双阀	符合
93	酸、碱及其他腐蚀性物质的储罐区周围是否设置围堰或泄漏液收集设施，并用防渗防腐材料砌	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.7 条	酸、碱等腐蚀性物质的储罐区周围设置围堰，并用防渗防腐材料砌	符合
94	存在酸、碱及其他腐蚀性物料的室内工作场所是否设置机械通风设施，通风设施的材质应耐	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.8 条	腐蚀性物料工作场所位于室外	符合
95	存在酸、碱等强腐蚀性物质的工作场所是否符合下列要求： a) 应设置冲洗设施； b) 墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀材料； c) 地面应平整防滑，易于冲洗清扫	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.9 条	a) 设置冲洗设施； b) 地面等内部结构和表面采用耐腐蚀材料； c) 地面应平整防滑，易于冲洗清扫	符合
八、电气防爆				
96	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.2.3 条	满足要求	符合
97	爆炸性气体环境电气线路的安装应符合下列要求：1、电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。2、电气线路宜在有爆炸危险的建、构筑物的墙外敷设。3、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。4、钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。当钢管中含有三根或多根导线时，导线的总截面（包括绝缘层）不超过钢管截面的 40%。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条	电气线路在远离释放源的地方敷设，车间内电气线路采取钢管保护，照明钢管配线采用无护套的绝缘多芯导线	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
98	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路必须做好隔离密封，且应符合下列要求。 1) 在正常运行时，所有点燃源外壳的 450mm 范围内必须做隔离密封。 2) 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处必须做隔离密封。 3) 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间必须进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维做填充层的底层或隔层，以防止密封混合物流出，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径且不得小于 16mm。 4) 供隔离密封用的连接部件，不应作为导线的连接或分线用。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3.5 条	电气线路采用钢管配线，并做好隔离密封	符合
99	在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3.6 条，	电缆线路无中间接头	符合
100	排除有燃烧或爆炸危险气体、蒸气和粉尘的排风系统，应符合下列规定：1 排风系统应设置导除静电的接地装置；2 排风设备不应布置在地下或半地下建筑（室）内；3 排风管应采用金属管道，并应直接通向室外安全地点，不应暗设。	《建筑设计防火规范》第 9.3.9 条	排风系统设有导除静电的接地装置	符合
九、其他				
101	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 5.2.16 条	甲类厂房内未设置控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室	符合
102	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲类房间的安全疏散门不应少于两个，面积小于等于 100m ² 的房间可只设 1 个。	《石油化工企业设计防火标准，2018 年版》第 5.2.25 条	车间每个防火分区的安全疏散出口都大于 2 个	符合
103	各车间内任一点到最近安全出口的距离是否不大于 25.0m	《建筑设计防火规范》第 3.7.4 条	车间内任一点到最近安全出口的最远距离	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
			均小于 25m	
104	厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 3.7.5 的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.40m，门的最小净宽度不宜小于 1.00m。	《建筑设计防火规范》第 3.7.5 条	疏散楼梯的宽度 1.20m，疏散走道的宽度 1.60m，车间门宽度 1.5m	符合
105	高速旋转或往复运动的机械零部件应设可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.6.2 条	各机泵均设置了防护机罩	符合
106	在高噪声作业区工作的操作人员应配备必要的个人噪声防护用具。	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.3.6 条	噪声较高的作业区的操作人员配有噪声防护用具	符合
107	化工装置安全色应执行《安全色》（GB2893）规定。	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.1.1 条	化工装置涂色按照《安全色》（GB2893）规定执行	符合
108	各车间应设置永久性“严禁烟火”标志。	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.2.2 条	车间内设永久性“严禁烟火”标志	符合
109	危险设备上方或附近的平台、通道或工作面的敞开边缘，均应设置带踢脚板的防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏及钢平台》第 4.1.3 条	设备、平台、通道设带踢脚板的防护栏杆	符合
110	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.6.1 条	高度较高的设备、平台设操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏	符合
111	工艺设备、管道及作人行通道的平立而布置，是否依据正常人体尺寸设置生产操作及检维修作业的必要空间。操作人行通道是否没有低于人体高度的管道、阀门和其他障碍物	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.8.1 条	设置生产操作及检维修作业的必要空间。操作人行通道没有低于人体高度的管道、阀门和其他障碍物	符合
112	现场视镜、就地仪表的位置是否便于人员查看，安全标识是否便于人员识别	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.8.2 条	现场视镜、就地仪表的位置便于人员查看，安全标识便于人员识别	符合
113	需要人员现场操作的设施（包括高度和周围空间）是否便于操作和检	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》	需要人员现场操作的设施便于操作和检	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	修。紧急情况需要现场操作的阀门或设施是否设置固定操作平台或在地面上操作	第 8.8.3 条	修。紧急情况需要现场操作的阀门或设施设置固定操作平台或在地面上操作	
114	是否根据工艺特点和作业场所实际情况，确定需要使用的安全标志种类和位置，并设置相应的安全标志。	《石油化工工程安全标志》第 6.1.1 条	作业场所设置相应的安全标志。	符合
115	安全标志是否设在醒目地点（如作业场所、装置区域出入口等），设置的安全标志是否准确表达相关信息	《石油化工工程安全标志》第 6.1.2 条	安全标志设在醒目地点，设置的安全标志准确表达相关信息	符合
116	安全标志是否安装牢固，不应设在门窗等物体上，以免影响认读，且不得放置妨碍视线的障碍物	《石油化工工程安全标志》第 6.1.3 条	安全标志安装牢固，未设在门窗等物体上，且未放置妨碍视线的障碍物	符合
117	是否根据工艺装置或设施的火灾爆炸、有毒物泄漏等风险分析结合设备平立面布置和建（构）筑物结构，以及现场气象条件等因素，规划布置安全出口及疏散逃生通道	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 11.4.1 条	规划布置安全出口及疏散逃生通道	符合
118	生产过程中有可能接触到刺激性毒物、高腐蚀性物质或易经皮肤吸收毒物的场所是否设置紧急冲淋器及洗眼器。紧急冲淋系统的设计应符合 SH/T3205 的规定	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 11.5.1 条	装置区生产过程中有可能接触到刺激性毒物、高腐蚀性物质或易经皮肤吸收毒物的场所设置紧急冲淋器及洗眼器	符合
119	紧急冲淋器或洗眼器的位置是否满足在事故状况下使用人员能在 10s 内到达，且距相关设备不超过 15m。紧急冲淋器或洗眼器是否与危险操作地点处于同一平面，中间是否有障碍物	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 11.5.2 条	紧急冲淋器或洗眼器的位置满足在事故状况下使用人员能在 10s 内到达，且距相关设备不超过 15m。紧急冲淋器或洗眼器与危险操作地点处于同一平面，中间没有障碍物	符合
120	高速旋转或往复运动的机械零部件位置是否设计防护罩、挡板或安全围栏	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.3.1 条	机泵的转动部位均配置了必要的安全防护装置	符合
121	以操作人员所在的平面为基准，高度在 2m 之内的传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位，是否设置安全防护装置	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.3.2 条	高度在 2m 之内的传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位设置了安全防护装置	符合
122	高度和极度危害物料取样是否采取密闭方式	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.2.1.2 条	硒化氢为高度危害，环氧乙烷为极度危害，物料取样采取密闭方式，使用负压取样瓶进行现场取样，取样后送至检测中	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
			心, 在通风橱内连接分析管道进行在线处理和分析	
123	存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域是否设置风向标	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.3.1 条	存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域设置风向标	符合
124	风向标是否不设置在易燃易爆物料设备顶部	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.3.2 条	风向标未设置在易燃易爆物料设备顶部	符合
125	风向标的位置是否便于指示风向和周围人员观察	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 9.3.3 条	风向标的位置便于指示风向和周围人员观察	符合
126	通道布置是否为场内各设施之间提供必要的安全隔离空间, 是否有保障消防作业需要的空间	《石油化工工厂布置设计规范》第 5.1.3 条	通道布置为各设备设施提供必要的安全隔离空间, 并且可以满足消防作业对空间的要求	符合
127	通道布置是否方便消防及检修作业, 方便货流及人流的通行	《石油化工工厂布置设计规范》第 5.1.5 条	通道的设置方便消防及检修作业, 方便货流及人流的通行	符合
128	通道范围内是否未布置妨碍各类管线通过的永久性建(构)筑物	《石油化工工厂布置设计规范》第 5.1.6 条	通道范围内未布置建(构)筑物	符合

对生产工艺设施子单元进行符合性评价, 共 128 项, 2 项不符合要求:

① 硝化氢车间氢气入口处缺少盲堵。

② 硝化氢车间北侧室外冷却塔压力表安装不合理, 不易观察。

2) 储运系统单元

(1) 储存、装卸设施子单元

依据《仓储场所消防安全管理通则》《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》等对储存、装卸设施子单元进行符合性评价, 见表 F2.1-4。

表 F2.1-4 储存、装卸设施子单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
一、库房				
1	甲、乙类仓库内的防火墙, 其耐火极限不应低于 4.00h	《建筑设计防火规范》第 3.2.9 条	仓库一、仓库二的防火墙耐火极限不应低于 4.00h	符合
2	一、二级耐火等级单层厂房(仓库)的柱, 其耐火极限分别不应低于 2.50h 和 2.00h	《建筑设计防火规范》第 3.2.10 条	仓库一、仓库二的支柱耐火等级不低于 2h	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
3	甲类库房是否未设置在地下或半地下	《建筑设计防火规范》 第 3.3.4 条	仓库一、仓库二均为地上建筑	符合
4	员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范》 第 3.3.9 条	仓库一、仓库二均未设置员工宿舍	符合
5	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。	《建筑设计防火规范》 第 3.6.12 条	仓库一有 10 个防火分区，仓库二有 7 个防火分区，均未储存甲、乙、丙类液体	符合
6	有爆炸危险的仓库或仓库内有爆炸危险的部位，宜按本规范第 3.6 节规定采取防爆措施、设置泄压设施	《建筑设计防火规范》 第 3.6.14 条	均采用轻质泄压墙体、屋顶泄压	符合
7	每座仓库的安全出口是否不少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m ² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m ² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	《建筑设计防火规范》 第 3.8.2 条	仓库一设置 10 个对外出入口，仓库二设置 16 个对外出入口	符合
8	甲类库房内是否未采用明火和电热散热器采暖	《建筑设计防火规范》 第 9.2.2 条	未采用明火和电热散热器采暖	符合
9	作业人员应穿防静电工作服，戴手套和口罩等防护工具，禁止穿钉鞋	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 第 8.2 条	作业人员配备有防静电工作服，戴手套和口罩等防护工具	符合
10	贮存化学危险品的仓库必须配备有专业知识的技术人员，其库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品	《危险化学品仓库储存通则》 第 4.4 条	库房设有专人管理	符合
11	甲、乙、丙类物品的室内储存场所其库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变。如	《仓储场所消防安全管理通则》 第 6.4 条	与设计库房布局、储存类别一致，实际储存量少于设计核定的最大储存量	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	需改建、扩建或变更使用用途的，应依法向当地公安机关消防机构办理建设工程消防设计审核、验收或备案手续			
12	物品入库前应有专人负责检查，确认无火种等隐患后，方准入库	《仓储场所消防安全管理通则》第 6.5 条	检查后入库	符合
13	库房储存物资应严格按照设计单位划定的堆装区域线和核定的存放量储存	《仓储场所消防安全管理通则》第 6.6 条	划定区域存放，设标签	符合
14	库房内储存物品应分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不应大于 150 m ² 。库房内主通道的宽度不应小于 2m	《仓储场所消防安全管理通则》第 6.7 条	分类存放，主通道宽度不小于 2m	符合
15	库房内堆放物品应满足以下要求： a) 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3 m（人字屋架从横梁算起）；b) 物品与照明灯之间的距离不小于 0.5 m；c) 物品与墙之间的距离不小于 0.5 m；d) 物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3 m；e) 物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1 m	《仓储场所消防安全管理通则》第 6.8 条	堆放物品的各种间距符合要求	符合
16	甲、乙类物品的储存除执行 GB 15603 的要求外，还应满足以下要求：a) 甲、乙类物品和一般物品以及容易相互发生化学反应或灭火方法不同的物品，应分间、分库储存，并在醒目处悬挂安全警示牌标明储存物品的名称、性质和灭火方法；b) 甲、乙类桶装液体，不应露天存放。必须露天存放时，在炎热季节应采取隔热、降温措施；c) 甲、乙类物品的包装容器应牢固、密封，发现破损、残缺，变形和物品变质、分解等情况时，应及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏；d) 易自燃或遇水分解的物品应在温度较低、通风良好和空气干燥的场所储存，并安装专用仪器定时检测，严格控制湿度与温度	《仓储场所消防安全管理通则》第 6.10 条	1、在醒目处悬挂安全警示牌标明储存物品的名称、性质和灭火方法 2、无露天存放 3、包装容器应牢固、密封	符合
17	对可能产生静电危害的工作场所，是否配置了个人防静电防护用品，重点防火、防爆作业区的	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.10 条	库房入口均设置消除人体静电设施	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	入口处，是否设有人体导除静电装置			
18	建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所是否设置可燃气体报警装置。	《建筑设计防火规范》第 8.4.3 条	已设置可燃气体检测报警装置	符合
19	氢气实瓶和空瓶应分别存放在位于装置边缘的仓间内，并应远离明火或操作温度等于或高于自燃点的设备	《氢气使用安全技术规程》第 6.3.1 条	氢气实瓶和空瓶存在位于仓库一边缘的仓间内，远离明火或操作温度等于或高于自燃点的设备	符合
20	氢气瓶体根据 GB 7144 应为淡绿色，20 MPa 气瓶应有淡黄色色环，并用红漆涂有“氢气”字样和充装单位名称。应经常保持漆色和字样鲜明。	《氢气使用安全技术规程》第 6.3.3 条	氢气瓶体为淡绿色，并用红漆涂有“氢气”字样和充装单位名称。保持漆色和字样鲜明	符合
21	氢气瓶瓶体在运输中瓶口应设有瓶帽（有防护罩的气瓶除外）、防震圈（集装气瓶除外）等其他防碰撞措施，以防止损坏阀门。	《氢气使用安全技术规程》第 6.3.6 条	氢气瓶瓶体在运输中瓶口设有瓶帽、防震圈等其他防碰撞措施	符合
22	储存和使用氢气瓶的场所应通风良好。不得靠近火源、热源及在太阳下暴晒。不得与强酸、强碱及氧化剂等化学品存放在同一库内。氢气瓶与氧气瓶、氯气瓶、氟气瓶等应隔离存放。	《氢气使用安全技术规程》第 6.3.8 条	氢气实瓶和空瓶存于仓库一边缘的专门仓间内，不与其他化学品混放	符合
23	（1）充装装置应当能够有效防止气体错装，必要时应当先抽真空再进行充装；	《气瓶安全技术规程》第 8.6.1 条	充装装置能够有效防止气体错装，先抽真空再进行充装	符合
24	（1）充装压缩气体时，应当考虑充装温度对最高充装压力的影响，压缩气体充装后的压力（换算成 20℃ 时，下同）不得超过气瓶的公称工作压力；	《气瓶安全技术规程》第 8.6.4 条	压缩气体充装后的压力未超过气瓶的公称工作压力	符合
25	混合气体充装 （1）混合气体的充装系数见本规程附件 B；未列入附件 B 的混合气体充装系数按照相关标准的规定确定； （2）充装前，应当采用加温、抽真空等适当方式进行预处理，并且按照相应混合气体充装标准的规定，确定各气体组分的充装顺序；	《气瓶安全技术规程》第 8.6.8 条	（1）混合气体充装系数按照标准的规定确定； （2）充装前，采用抽真空等适当方式进行预处理，并且按照相应混合气体充装标准的规定，确定各气体组分的充装顺序； （3）充装每一气体组分之前，使用待充装的气体对充装装置和管道进行置换	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	(3) 充装每一气体组分之前,应当使用待充装的气体对充装装置和管道进行置换; (4) 混合气体充装还应当满足相关标准的规定			
二、装置储罐				
26	液化烃储罐、可燃气体储罐和助燃气体储罐应分别成组布置。	《石油化工企业设计防火标准, 2018 年版》 第 6.3.1 条	环氧乙烷储罐、应急罐成组布置	符合
27	全压力式或半冷冻式液化烃储罐的单罐容积不应大于 4000m ³	《石油化工企业设计防火标准, 2018 年版》 第 6.3.1A 条	环氧乙烷储罐单罐容积 11.26m ³ , 不大于 4000m ³	符合
28	液化烃储罐成组布置时应符合下列规定: 1 液化烃储罐组内的储罐不应超过 2 排; 2 每组全压力式或半冷冻式储罐的个数不应多于 12 个; 3 全冷冻式储罐的个数不宜多于 2 个; 4 全冷冻式储罐应单独成组布置; 5 储罐不能适应罐组内任一介质泄漏所产生的最低温度时, 不应布置在同一罐组内。	《石油化工企业设计防火标准, 2018 年版》 第 6.3.2 条	环氧乙烷储罐符合上述规定	符合
29	液化烃、液氨等储罐的储存系数是否不大于 0.9	《石油化工企业设计防火标准, 2018 年版》 第 6.3.9 条	环氧乙烷储罐储存系数不大于 0.9	符合
30	防火堤应采用不燃烧材料建造, 且必须密实、闭合、不泄漏	《储罐区防火堤设计规范》 第 3.1.2 条	罐区防火堤密实不渗漏	符合
31	储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组内的地面应做防腐蚀处理	《储罐区防火堤设计规范》 第 3.3.5 条	地面做防腐蚀处理	符合
32	防火堤内应设置集水设施, 并应设置可控制开闭的排水设施	《储罐区防火堤设计规范》 第 3.3.6 条	防火堤内设置排水沟, 堤外设置阀门井	符合
33	储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组, 防火堤的堤身内侧应做防腐蚀处理	《储罐区防火堤设计规范》 第 4.2.2 条	堤身内侧做防腐蚀处理	符合
三、装卸设施				
34	液化烃铁路和汽车的装卸设施是否符合下列规定: 1 液化烃严禁就地排放; 2 低温液化烃装卸鹤位应单独设置; 3 铁路装卸栈台宜单独设置, 当不同时作业时, 可与可燃液体铁路装卸同台设置; 4 同一铁路装卸线一侧的两个装卸栈台相邻鹤位之间的距离	《石油化工企业设计防火标准, 2018 年版》 第 6.4.3 条	1 环氧乙烷未就地排放; 2 不涉及低温液化烃装卸鹤位; 3 不涉及铁路装卸栈台 4 不涉及铁路装卸栈台 5 不涉及铁路装卸栈台 6 汽车装卸车鹤位之间的距离大于 4m; 不涉及双侧装	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	不应小于 24m；5 铁路装卸栈台两端和沿栈台每隔 60m 左右应设梯子；6 汽车装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求，液化烃汽车装卸栈台与可燃液体汽车装卸栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；7 在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；8 汽车装卸车场应采用现浇混凝土地面；9 装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 10m。		卸车栈台 环氧乙烷汽车装卸栈台与可燃液体汽车装卸栈台相邻鹤位之间的距离不小于 8m； 7 紧急切断阀设置在距装卸车鹤位 10m 以外管道，上跨路管廊前； 8 汽车装卸车场采用现浇混凝土地面； 9 装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不小于 10m。	
35	气瓶集装装置是否有防止管路和阀门受到碰撞的防护装置；气瓶、管路、阀门和接头是否经常维修保养，不得松动移位及泄漏	《氢气使用安全技术规程》 第 6.3.16 条	气瓶集装装置有防止管路和阀门受到碰撞的防护装置；气瓶、管路、阀门和接头经常维修保养，未松动移位及泄漏	符合
36	氢气瓶集装装置的汇流总管和支管均宜采用优质紫铜管或不锈钢管。为保证焊缝的严密性紫铜管及管件的焊接采用银钎焊，焊接完成后对管道、管件、焊缝进行消除应力及软化退火处理。集装装置的汇流总管和支管使用前应经水压试验合格	《氢气使用安全技术规程》 第 6.3.17 条	氢气瓶集装装置的汇流总管和支管不锈钢管，集装装置的汇流总管和支管使用前经水压试验合格	符合
37	汽车装卸设施内的设备和管道宜设置排气、放凝、吹扫置换设施；与装卸设备连接的管道上应设置切断设施。	《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》 第 4.7 条	氮气吹扫管道与环氧乙烷卸车管道连接处设有切断设施。	符合
38	汽车装卸设施应具备防止装卸设备拉脱泄漏的安全保护装置或措施。	《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》 第 4.8 条	鹤管与槽车连接处设有拉断阀。	符合
39	汽车装卸设施内应设置安全警示、应急疏散路线、车辆行驶路线、限速、职业危害等标志和标识。	《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》 第 4.16 条	现场设有“当心火灾”“当心中毒”等警示标识。	符合
40	液化烃，液氨，低温物料，极度和高度危害物料，易氧化、易聚合、不稳定液体应采用密闭卸车方式；甲、乙、丙类液体卸车应采用密闭管道系统，严禁采用沟槽卸车系统；	《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》 第 6.1.1.1b) 条	环氧乙烷卸车为密闭卸车	符合
41	环氧乙烷、液氯和二氧化硫等毒性程度为极度和高度危害的液化气体应采用顶部装卸方式。	《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》 第 6.1.1.1i) 条	环氧乙烷卸车采用顶部卸车。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
42	环氧乙烷装卸设施排放的气体和液体应设置密闭排放系统, 并应排放至安全地点处理。环氧乙烷装卸设施排放的气体不得排入火炬系统。	《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》第 6.2.21 条	环氧乙烷卸车设施排放的气体去尾气吸收设施, 在酸性环境下, 采用水吸收。	符合
43	汽车卸车设施内的物料不宜吹扫至运输设备。	《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》第 6.2.25c) 条	吹扫至环氧乙烷储罐储罐。	符合

对储存、装卸设施子单元进行符合性评价, 共 43 项, 无不符项。

2) 重点监管的危险化学品与政策法规的符合性

企业产品氢、硒化氢、环氧乙烷、二氧化碳和环氧乙烷的混合物属于重点监管的危险化学品, 依据《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》及危险化学品安全技术说明书对重点监管的危险化学品安全措施进行符合性评价, 见表 F2.1-5。

表 F2.1-5 重点监管的危险化学品所采用的安全措施安全检查表

序号	名称	检查项目	实际情况	检查结果
1	氢	1. 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。	1. 操作人员经过岗前培训, 经考核确认熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识后上岗。	符合
		2. 密闭操作, 严防泄漏, 工作场所加强通风。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。	2. 现场通风良好, 远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。	符合
		3. 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计, 并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。	3. 电解、氢气处理、合成盐酸等厂房设有氢气泄漏检测报警仪, 通风系统和设备为防爆型, 缓冲罐等容器设置压力、温度监测。	符合
		4. 避免与氧化剂、卤素接触。	4. 工艺中避免与氧化剂、卤素接触。	符合
		5. 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	5. 现场设有“禁止烟火等”安全警示标志, 使用管道输送, 设有防静电装置。	符合
		6. 氢气系统运行时, 不准敲击, 不准带压修理和紧固, 不得超压, 严禁负	6. 制定操作规程, 氢气系统运行时, 不准敲击, 不准带压修理和紧	符合

序号	名称	检查项目	实际情况	检查结果
		压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。	固。运行时保持正压，为作业人员配发防静电工作服以免产生静电和撞击起火。	
		7. 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台（组）用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。	7. 不作为焊接、切割、燃料及保护气。用氢设施与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。	符合
		8. 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。	8. 制定操作规程，管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。氢气通过放空管在室外排放。	符合
		9. 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。	9. 储存于仓库一内氢气钢瓶专用隔间，阴凉、通风。	符合
		10. 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。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。	10. 储存于专用库房，不与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。库房采用防爆型照明、通风设施。库房采取机械通风，平时换气能力为每小时 6 次，事故时通风条件为每小时 12 次。	符合
		11. 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。	11. 采用钢瓶储存，周边 8m 内无氧化性气体容器或气瓶，20m 内无空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口，周边 10m 内无明火或普通电气设备。	符合
2	硒化氢	1. 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	1. 操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合
		2. 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	2. 设施严加密闭，储罐半露天布置，厂房采用机械通风，效果好，设备设施周边无火种、热源，工作场所严禁吸烟。	符合
		3. 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。	3. 装置及仓库设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具。	符合

序号	名称	检查项目	实际情况	检查结果
		4. 避免与强氧化剂、碱类接触。	4. 不与强氧化剂、碱类同库储存。	符合
		5. 生产设备应尽量密闭。对废水、废气、废渣, 要进行净化处理, 达到排放标准后方可排放。	5. 生产设备密闭, 配有三废处理设备。	符合
		6. 储存于阴凉、通风仓库内。储罐远离火种、热源, 防止阳光直射, 保持容器密封。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。	6. 存于仓库内, 库内通风良好, 无阳光直射, 无火种、热源, 电气设备选用防爆型, 应急工具为无火花工具。	符合
		7. 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方, 堆放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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中远离火种, 不准在有明火地点或人多地段停车, 停车时要有人看管。	7. 采用钢瓶运输, 配有安全帽。钢瓶平放, 瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方, 堆放高度不超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。不与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中远离火种, 不在有明火地点或人多地段停车, 停车时要有人看管。	符合
3	环氧乙烷/二氧化碳和环氧乙烷的混合物	1. 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。	1. 操作人员经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。	符合
		2. 严加密闭, 防止泄漏, 工作场所提供充分的局部排风和全面通风, 远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。	2. 设施严加密闭, 储罐半露天布置, 厂房采用机械通风, 效果良好, 设备设施周边无火种、热源, 工作场所严禁吸烟。	符合
		3. 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备, 配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服, 戴橡胶手套, 工作场所浓度超标的, 操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具	3. 罐区及充装场所设置固定式气体报警器, 通风风机选用防爆型, 现场应急工具箱内配 2 套重型防化服。作业时穿防静电工作服, 戴橡胶手套。工作场所浓度不超标。	符合
		4. 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计, 并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置, 重点储罐需设置紧急切断装置。	4. 储罐等压力容器和设备设置了安全阀、压力表、液位计、温度计, 并带远传记录和报警功能, 卸车管道与储罐之间设置了紧急切断阀。	符合
		5. 避免与酸类、碱类、醇类接触。	5. 储存场所与生产场所无酸、碱、醇类物质。	符合
		6. 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。禁止撞击和震荡。运输环氧乙烷瓶时, 应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	6. 生产、储存区域应设置安全警示标志。建立操作规程, 在传送过程中, 钢瓶和容器接地和跨接。禁止撞击和震荡。运输环氧乙烷瓶时, 应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	符合
		7. 环氧乙烷作业场所的浓度必须定期测定, 并及时公布于现场。生产区域	7. 环氧乙烷作业场所设可燃气体检测报警器和氧含量报警器, 定期	符合

序号	名称	检查项目	实际情况	检查结果
		内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。	进行职业卫生检查并将检测结果公布。制定特殊作业管理制度，生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业，生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。	
		8. 环氧乙烷系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。	8. 建立操作规程，系统运行时严禁敲击，严禁带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。	符合
		9. 环氧乙烷设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%。	9. 环氧乙烷系统设氮气吹扫，所用氮气的纯度应大于 98%。	符合
		10. 厂（车间）内的环氧乙烷设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施，并在避雷保护范围之内。	10. 环氧乙烷设备、管道在避雷保护范围之内，防雷、防静电检测合格。	符合
		11. 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。避免光照。库房温度不宜超过 30℃。	11. 罐区设遮阳棚，远离火种、热源。	符合
		12. 应与酸类、碱类、醇类、食用化学品分开存放，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。	12. 储运与专用罐区，不与酸类、碱类、醇类、食用化学品混储，现场电气设备和工具选用防爆型。	符合
		13. 储存环氧乙烷的固定式储罐应符合以下要求：——环氧乙烷储罐应设置水冷却喷淋装置，并应有充足的水源提供；——尽量使操作温度范围在 -10℃~20℃；——环氧乙烷储罐外保冷材料应采用不燃材料，厚度应根据保冷要求确定，保温外皮不得使用铝皮；——储罐的密封垫片应采用聚四氟乙烯材料，禁止使用石棉、橡胶材料；——注意防雷、防静电，厂（车间）内储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷设施。	13. 环氧乙烷储罐设有保冷，材料外皮为不锈钢皮，垫片不为聚四氟乙烯。现场设有水冷却喷淋装置。防雷检测合格。	符合

对重点监管化学品与政策法规的符合性进行评价，企业对重点监管化学品采取的安全措施符合要求。

F2.1.3 公用工程与辅助设施单元

依据《20kV 及以下变电所设计规范》《石油化工给水排水系统设计规范》等标准对公用工程与辅助设施单元进行符合性评价，见表 F2.1-6。

表 F2.1-6 公用工程与辅助设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
一、给排水				
1	生产用水的水质是否符合现行行业标准 SH 3099《石油化工给水排水水质标准》的规定	《石油化工给水排水系统设计规范》 第 5.1.6 条 (a)	新鲜水水质满足要求	符合
2	给水系统的供水压力是否符合下列要求： a) 给水系统的压力应满足各系统最不利用水点的压力要求	《石油化工给水排水系统设计规范》 第 5.1.7 条	给水系统的压力满足各系统最不利用水点的压力要求	符合
3	生产装置区、辅助生产区等污染区域的初期雨水应排入初期雨水系统或工艺废水系统	《石油化工给水排水系统设计规范》 第 5.2.5 条	单元内的初期雨水排入初期雨水系统	符合
4	厂区的给水管道和再生水管道严禁与处理装置直接连接	《室外排水设计标准》 第 7.1.13 条	未与处理装置直接连接	符合
5	含可燃液体的污水及被严重污染的雨水是否排入生产污水管道	《石油化工企业设计防火标准》 第 7.3.1 条	排入生产污水管道	符合
6	生产污水管道的下列部位是否设水封，水封高度不小于 250mm： 1) 工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口； 2) 工艺装置或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口； 3) 全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上； 4) 全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时，是否用水封井隔开	《石油化工企业设计防火标准》 第 7.3.3 条	以上部位均设水封，水封高度为 250mm	符合
7	甲、乙类工艺装置内，生产污水管道的下水井盖与盖座接缝处是否密封，且井盖不得有孔洞	《石油化工企业设计防火标准》 第 7.3.8 条	装置内生产污水管道下水水井井盖与盖座接缝处密封，且井盖无孔洞	符合
8	建设项目是否采取防止和减少污染物跑、冒、滴、漏的措施	《石油化工工程防渗技术规范》 第 3.0.3 条	已采取防止和减少污染物跑、冒、滴、漏的措施。	符合
二、供配电				
9	装置内的电缆沟是否有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施	《石油化工企业设计防火标准》 第 9.1.4 条	有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施	符合
10	装置内的电缆是否采用阻燃型	《石油化工企业设计防火标准》 第 9.1.6 条	采用阻燃型	符合
11	在爆炸危险区内，配电线路是否穿管保护	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 第 5.4.1 条	配电线路穿管保护	符合
12	电气线路应在爆炸危险性较小的	《爆炸危险环境电力	电气线路敷设符合要求	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	环境或远离释放源的地方敷设	《装置设计规范》 第 5.4.3 条		
13	在爆炸性气体环境区域内电缆是否没有中间接头	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 第 5.4.3 条	没有中间接头	符合
14	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路是否做好隔离密封	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 第 5.4.3 条	配电线路隔离密封	符合
15	在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分是否做可靠接地；在爆炸危险区域不同方向，接地干线是否不少于两处与接地体连接	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 第 5.5.3 条	设备做了可靠的接地	符合
16	落地式配电箱的底部是否抬高，高出地面的高度室内是否不低于 50mm	《低压配电设计规范》 第 4.2.1 条	落地配电箱底部抬高 50mm	符合
17	配电室内的电缆沟是否采取防水和排水措施	《低压配电设计规范》 第 4.3.4 条	电缆沟采取了防水和排水措施	符合
18	配电装置的布置和导体、电器、架构的选择，是否符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求	《20kV 及以下变电所设计规范》 第 3.1.1 条	符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求	符合
19	有防止不同电源并联运行要求时，来自不同电源的进线低压断路器与母线分段的低压断路器之间应设防止不同电源并联运行的电气连锁。	《20kV 及以下变电所设计规范》 第 3.2.17 条	设有防止不同电源并联运行的电气连锁	符合
20	低压配电装置内，应留有适当数量的备用回路。	《20kV 及以下变电所设计规范》 第 4.1.6 条	留有备用回路	符合
21	配电室的耐火等级是否不低于二级	《20kV 及以下变电所设计规范》 第 6.1.1 条	耐火等级为二级	符合
22	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃烧材料制作的双向弹簧门	《20kV 及以下变电所设计规范》 第 6.2.2 条	变压器室、配电室的门向外开启	符合
23	配电室是否设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、门、电缆沟等处进入室内的措施	《20kV 及以下变电所设计规范》 第 6.2.4 条	采取了设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、门、电缆沟等处进入室内的措施	符合
24	变电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管应采取防水措施。	《20kV 及以下变电所设计规范》 第 6.2.9 条	采取防水排水措施	符合
25	高、低压配电室、控制室内是否没有无关的管道和线路通过	《20kV 及以下变电所设计规范》	没有无关的管道和线路通过	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
		第 6.4.1 条		
26	在变压器、配电装置和裸导体的正上方是否不布置灯具。	《20kV 及以下变电所设计规范》 第 6.4.3 条。	变压器上方未布置灯具	符合
27	控制电缆是否采用铜导体	《电力工程电缆设计标准》 第 3.1.1 条	控制电缆采用铜导体	符合
28	用于下列情况的电力电缆，是否选用铜导体：1、电机励磁、重要电源等需保持连接具有高可靠性的回路；2、振动剧烈、有爆炸危险等严酷的工作环境；3、耐火电缆；4、紧靠高温设备布置	《电力工程电缆设计标准》 第 3.1.2 条	用于上述情况的电力电缆均选用铜导体	符合
29	保护管中敷设的电缆，是否具有挤塑外护层	《电力工程电缆设计标准》 第 3.5.7 条	保护管中敷设的电缆均具有挤塑外护层	符合
30	电缆的路径选择，应符合下列规定： 1) 应避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害； 2) 满足安全要求条件下，应保证电缆路径最短； 3) 应便于敷设、维护； 4) 宜避开将要挖掘施工的地方；	《电力工程电缆设计规范》 第 5.1.1 条	电缆的路径符合以上规定	符合
31	电缆在任何敷设方式及其全部路径条件上下左右改变部位，均应满足电缆允许弯曲半径要求。电缆的允许弯曲半径，应符合电缆绝缘及其构造特性要求。对自容式铅包充油电缆其允许弯曲半径可按电缆外径的 20 倍计算。	《电力工程电缆设计规范》 第 5.1.2 条	电缆的弯曲半径符合电缆绝缘及其构造特性要求	符合
32	在沟、浅槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，是否未布置热力管道？且没有易燃气体或易燃液体的管道穿越	《电力工程电缆设计标准》 第 5.1.9 条	封闭式电缆通道中未布置热力管道，且没有易燃气体或易燃液体的管道穿越	符合
33	在有行人通过的地坪的路面，电缆不得敞露敷设于地坪或楼梯走道上。	《电力工程电缆设计规范》 第 5.1.14 条	电缆未敞露敷设	符合
34	电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处电缆管孔等是否实施阻火封堵	《电力工程电缆设计标准》 第 7.0.2 条	上述部位实施了阻火封堵	符合
35	引入爆炸危险环境的金属管道、配线的钢管、电缆的铠装及金属外壳，必须在危险区域的进口处接地。	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》	配线钢管在危险区域进口处接地	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
		第 7.2.2 条。		
三、防雷防静电				
36	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地	《石油化工企业设计防火标准》 第 9.2.2 条	露天布置的容器、储罐等设备均设防雷接地	符合
37	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，是否采取静电接地措施	《石油化工企业设计防火标准》 第 9.3.1 条	采取了静电接地措施	符合
38	可燃气体管道在下列部位是否设静电接地设施： 1、进出装置或设施处； 2、爆炸危险场所的边界； 3、管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。	《石油化工企业设计防火标准》 第 9.3.3 条	以上部位均设了静电接地设施	符合
39	石油化工装置的户外装置区，遇下列情况之一时，是否进行防雷设计： 1、高大、耸立（坐地）的生产设备； 2、通过框架或支架安置在高处的生产设备等； 3、安置在地面上的成群布置的机泵等转动设备； 4、安置在高处易遭受直击雷的照明设施	《石油化工装置防雷设计规范》 第 4.2.1 条	所有设备均进行防雷设计施工	符合
40	易受直击雷击且在附近高大生产设备、框架和大型管架（已用作接闪器）等的防雷保护范围之外的下列设备，是否另行设置接闪器：1、转动设备；2、不能作为接闪器的金属设备；3、非金属外壳的静设备	《石油化工装置防雷设计规范》 第 4.2.4 条	厂房外未设置高大生产设备、框架，大型管架（已用作接闪器）的防雷保护范围之外的上述设备另行设置了接闪器	符合
41	防直击雷的引下线设计，是否符合下列规定：1、高大、耸立（坐地）的生产设备应利用其金属壳体作为引下线；2、生产设备通过框架或支架安置时，应优先利用金属框架作为引下线；3、高大炉体、塔体、筒仓，大型设备、框架等应至少使用两根引下线，引下线的间距不应大于 18m；4、在高空布置、较长的卧式容器和管道（如送往火炬的管道）应在两端设置引下线，长度超过 18m 时应增加引下线数量；5、引下线应以尽量直的和最短的路径直接引到接地体，应有足够的截面和厚度，并在地面以上	《石油化工装置防雷设计规范》 第 4.2.6 条	防直击雷的引下线的设置情况符合上述规定	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	加机械保护；6、利用柱内纵向主钢筋作为引下线时，柱内纵向主钢筋应采用箍筋绑扎或焊接			
42	防感应雷的设计是否符合下列规定：1、在户外装置区场所，所有金属设备、框架、管道、电缆金属保护层（铠装、钢管、槽板等）和放空管口等，均应连接到防感应雷的接地装置上；2、设专用引下线时，钢筋混凝土柱子的钢筋，亦应在最高层顶和地面附近分别引出接到接地线（网）；3、平行敷设的金属管道、框架和电缆金属保护层等，当其间净距小于 100mm 时应每隔 30m 进行金属连接，相交或相距处净距小于 100mm 时亦应连接	《石油化工装置防雷设计规范》 第 4.2.7 条	防感应雷的设置情况符合上述规定	符合
43	石油化工装置内安装有多种排放设施，包括放散管、排风管、安全阀、呼吸阀、放料口、取样口、排污口等，其中，安装在生产设备易受直击雷的顶部和外侧上部，并直接向大气排放的排放设施（以下称放空口），是否根据排放的物料和浓度、排放的频率或方式、正常或事故排放、手动或自动排放等生产操作性质和安装位置分别进行防雷保护	《石油化工装置防雷设计规范》 第 4.3.1 条	工艺装置内的安全阀、呼吸阀、取样口、排污口等已根据排放的物料和浓度、排放的频率或方式、正常或事故排放、手动或自动排放等生产操作性质和安装位置分别进行了防雷保护	符合
44	防雷装置的接地是否与电气和电子系统等接地共用接地装置，是否与引入的金属管线做等电位连接	《建筑物防雷设计规范》 第 4.3.4 条	外部防雷装置接地与电气和电子系统等接地共用接地装置，且与引入的金属管线做等电位连接	符合
45	需要保护的电子信息系统是否采取等电位连接与接地保护措施	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 第 5.1.2 条	采取了等电位连接与接地保护措施	符合
46	电子信息系统设备由 TN 交流配电系统供电时，配电线路是否采用 TN-S 系统的接地方式	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 第 5.4.1 条	采用 TN-S 系统的接地方式	符合
47	在静电危险场所，所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体是否采用金属导体与大地做导通性连接？对金属以外的静电导体及亚导体则是否作间接接地	《防止静电事故通用导则》 第 6.1.2 条	在静电危险场所的所有属于静电导体的物体均接地。金属物体采用金属导体与大地做导通性连接，金属以外的静电导体及亚导体则作间接接地	符合
48	所有静电危害场所是否设立明显的危险标志？静电危害场所是否	《防止静电事故通用导则》	所有静电危害场所设立了明显的危险标志；静	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	有接地点、使用的防静电用品、必备的衣物等	第 5.4 条	电危害场所有接地点、使用的防静电用品、必备的衣物等	
49	工艺装置区是否装设人体消除静电设施	《防止静电事故通用导则》 第 6.5.2 条	装置入口处均设置人体静电消除器	符合
50	固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，是否进行静电接地	《石油化工静电接地设计规范》 第 4.1.1 条	固定设备进行静电接地	符合
51	有振动性能的固定设备，其振动部件是否采用截面不小于 6mm ² 的铜芯软绞线接地？严禁使用单股线。有软连接的几个设备之间是否采用铜芯软绞线连接	《石油化工静电接地设计规范》 第 4.1.3 条	有振动性能的固定设备的振动部件采用截面不小于 6mm ² 的铜芯软绞线接地，未使用单股线；有软连接的几个设备之间采用铜芯软绞线跨接	符合
52	与地绝缘的金属部件（如法兰、胶管接头、喷嘴等），是否采用铜芯软绞线跨接引出接地	《石油化工静电接地设计规范》 第 4.1.9 条	采用铜芯软绞线跨接引出接地	符合
53	管道在进出装置区处、分岔处是否进行接地	《石油化工静电接地设计规范》 第 4.3.1 条	管道在进出装置区处、分岔处均进行了接地	符合
54	电气设备的金属外壳、金属框架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分是否接地	《危险场所电气防爆安全规程》 第 6.1.1.4.1 条	电气设备的金属外壳、金属框架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均接地	符合
55	下列场所是否采用导（防）静电地面：1、有易燃易爆物质的场所；2、有静电敏感的电气或电子元件、组件和设备的场所；3、因人体静电放电对产品质量或人身安全带来危害的场所	《导（防）静电地面设计规范》 第 3.1.3 条	工艺装置区和机柜间地面均采用了导（防）静电地面	符合
56	静电接地网（带）与接地干线的连接是否牢固，每块地面的接地网（带）与接地干线的连接是否不少于 2 处	《导（防）静电地面设计规范》 第 6.1.5 条	静电接地网（带）与接地干线的连接牢固，每块地面的接地网（带）与接地干线的连接不少于 2 处	符合
57	接地网（带）的引出端是否避开人流、物料集中的区域	《导（防）静电地面设计规范》 第 6.2.3 条	已避开人流、物料集中的区域	符合
58	设有静电接地要求的管道，当每对法兰或其他接头间电阻超过 0.03Ω，应设导线跨接	《工业金属管道工程施工规范》 第 7.13.1 条	管线法兰设导线跨接	符合
四、自动控制				
59	该项目所涉氢、硒化氢、环氧乙烷、二氧化碳和环氧乙烷的混合物属于重点监管的危险化学品，	《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	采用 DCS 控制	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	应根据生产工艺特点, 装备功能完善自动化控制系统	则的通知》		
60	化工生产装置自动化控制系统应设置不间断电源, 可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源, 后备电池的供电时间不小于 30min。	《仪表供电设计规范》 第 7.1.3 条	自动化控制系统和可燃有毒气体检测报警系统均设有 UPS 电源, 后备电池持续供电时间 30min	符合
61	所选用的 DCS 是否是集成的、标准化的过程控制和生产管理系统, 且必须是具有运行经验、成熟可靠的系统	《石油化工分散控制系统设计规范》 第 3.1.1 条	新增的仪表信号均连入 DCS 控制系统内, 其为集成的、标准化的过程控制和生产管理系统, 亦是具有运行经验、成熟可靠的系统	符合
62	系统是否有数据存储的功能, 可将各种工艺参数、检测信号、操作过程、报警事件等数据按需要存入硬盘, 并可随时调用	《石油化工分散控制系统设计规范》 第 3.2.2 条	有数据存储的功能, 可将各种工艺参数、检测信号、操作过程、报警事件等数据按需要存入硬盘, 并可随时调用	符合
63	控制器的中央处理器、通信、电源等主要部件是否有 1:1 冗余配置? 控制器中用于控制的多通道 I/O 卡是否有冗余配置? 控制回路的 I/O 点是否有独立的 A/D(D/A) 转换器	《石油化工分散控制系统设计规范》 第 3.2.4 条	控制器的中央处理器、通信、电源等主要部件有 1:1 冗余配置; 控制器中用于控制的多通道 I/O 卡有冗余配置; 控制回路的 I/O 点有独立的 A/D(D/A) 转换器	符合
64	冗余设备是否具备在线自诊断、故障报警、无差错切换等功能	《石油化工分散控制系统设计规范》 第 3.6.2 条	具备在线自诊断、故障报警、无差错切换等功能	符合
65	系统是否具有完善的硬件、软件故障诊断及自动记录故障报警功能, 并能提示维护人员进行维护	《石油化工分散控制系统设计规范》 第 3.6.3 条	具有完善的硬件、软件故障诊断及自动记录故障报警功能, 并能提示维护人员进行维护	符合
66	安全仪表系统是否设计成故障安全型	《石油化工安全仪表系统设计规范》 第 5.0.11 条	为故障安全型	符合
67	安全仪表系统的逻辑控制器是否具有硬件和软件自诊断功能	《石油化工安全仪表系统设计规范》 第 5.0.12 条	具有硬件和软件自诊断功能	符合
68	逻辑控制器的中央处理单元、输入输出单元、通信单元及电源单元等, 是否采用冗余技术	《石油化工安全仪表系统设计规范》 第 5.0.14 条	采用冗余技术	符合
69	安全仪表系统的接地是否采用等电位连接方式	《石油化工安全仪表系统设计规范》 第 5.0.17 条	采用等电位连接方式	符合
70	在爆炸危险场所, 测量仪表是否选用隔爆型或本安型? 当采用本安系统时, 是否采用隔离式安全栅	《石油化工安全仪表系统设计规范》 第 6.1.3 条	在爆炸危险场所的测量仪表选用隔爆型或本安型; 当采用本安系统时, 采用隔离式安全栅	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
71	现场安装的测量仪表，防护等级是否不低于 IP65	《石油化工安全仪表系统设计规范》 第 6.1.4 条	现场安装的测量仪表的防护等级不低于 IP65	符合
72	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，是否设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，是否设置有毒气体探测器	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.1 条	均按规定设置可燃或有毒气体报警器	符合
73	可燃气体和有毒气体的检测报警是否采用两级报警	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.2 条	采用两级报警	符合
74	可燃气体和有毒气体检测报警信号是否送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号是否送至消防控制室	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.3 条	报警信号送至 24h 有人值守的中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号已送至消防控制室	符合
75	控制室操作区是否设置可燃和有毒气体声、光报警；现场区域报警器是否根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器是否有声、光报警功能	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.4 条	控制室操作区设置可燃和有毒气体声、光报警，现场可燃和有毒气体报警器带声、光报警装置	符合
76	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，是否采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，是否配备移动式气体探测器	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.6 条	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，均设置固定式探测器；车间还配备移动式气体探测器	符合
77	可燃气体和有毒气体检测报警系统是否独立于其他系统单元设置	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.8 条	可燃气体和有毒气体报警系统为独立系统	符合
78	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.9 条	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	复核考虑, 是否采用 UPS 电源装置供电		均为一级用电负荷中特别重要的负荷考虑, 采用 UPS 电源装置供电	
79	可燃气体和有毒气体探测器的检验点, 是否根据气体的理化性质、释放源的特性、生产场地的布置、地理条件、环境气候、探测器的特点、检测报警可靠性要求、操作巡检路线等因素进行综合分析, 选择可燃气体及有毒气体容易积聚、便于采样检测和仪表维护之处布置	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 4.1.1 条	探测器根据气体的理化特性、释放源特点、场地布置设置在可靠监测方便维护的位置	符合
80	下列可能泄漏可燃气体、有毒气体的主要释放源是否布置检测点: 1) 液体泵的动密封; 2) 液体采样口和气体采样口; 3) 液体排液(水)口和放空口; 4) 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 4.1.3 条	可能产生泄漏的区域已设置可燃气体报警器	符合
81	检测可燃气体和有毒气体时, 探测器探头是否靠近释放源, 且在及其、蒸汽易于聚集的地点	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 4.1.4 条	探测器探头靠近释放源布置	符合
82	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源水平距离是否不大于 10m, 有毒气体探测器距其所覆盖范围内任一释放源的水平距离是否不大于 4m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 4.2.1 条	可燃/有毒气体检测点与释放源的距离符合要求	符合
83	测量范围是否符合下列规定: 1 可燃气体的测量范围应为 0%~100%LEL; 2 有毒气体的测量范围应为 0%~300%OEL; 当现有探测器的测量范围不能满足上述要求时, 有毒气体的测量范围可为 0%~30%IDLH; 环境氧气的测量范围	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 5.5.1 条	1 可燃气体的测量范围为 0%~100%LEL; 2 有毒气体的测量范围 0~0.25ppm 氧气的测量范围可为 0%~30%VOL	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	可为 0%~25%VOL 3 线型可燃气体测量范围为 0~5LEL • m			
84	报警值设定是否符合下列规定： 1 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL 2 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL 3 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%IDLH。 4 环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL 5 线型可燃气体测量一级报警设定值应为 1LEL • m；二级报警设定值应为 2LEL • m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 5.5.2 条	1 可燃气体的一级报警设定值 20%LEL 2 可燃气体的二级报警设定值 40%LEL 3 有毒气体的一级报警设定值 0.05ppm，有毒气体的二级报警设定值 0.1ppm。 4 环境氧气的过氧报警设定值为 23%VOL，环境欠氧报警设定值为 19.2%VOL	符合
85	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空距是否不小于 0.5m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 6.1.1 条	报警器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，报警器与周边工艺管道或设备之间的净空大于 0.5m	符合
86	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度是否距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度是否在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度是否在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度是否高出释放源 0.5m~1.0m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 6.1.2 条	可燃/有毒气体报警器的安装高度符合上述要求	符合
五、电信				
87	石油化工企业的区域性重要设施	《石油化工企业设计	设置火灾自动报警系统	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	的火灾危险场所是否设置火灾自动报警系统和火灾电话报警	《防火标准》 第 8.12.1 条	和火灾电话报警	
88	火灾自动报警系统的设计是否符合下列规定： 1) 生产区、公用工程及辅助生产设施、区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统； 2) 火灾自动报警系统应设置警报装置； 3) 区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内；当该区域无控制室时，应设置在 24h 有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室； 同时设置电视监控系统；	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.12.3 条	设置火灾自动报警系统，并带有警报装置；火灾报警控制器设置在控制室内，其全部信息应通过网络传输到控制室；控制室内还设置电视监控系统	符合
89	甲类装置区周围和罐组四周道路边是否设置手动火灾报警按钮，其间距是否大于 100m	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.12.4 条	装置区周围设置手动火灾报警按钮，其间距不大于 100m	符合
90	火灾自动报警系统的 220V AC 主电源是否优先选择不间断电源（UPS）供电	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.12.6 条	火灾自动报警系统的 220V AC 主电源采用不间断电源（UPS）供电	符合
91	工业电视系统应在工业企业的生产现场、生产流程、生产装置等场所设置	《工业电视系统设计标准》 第 3.0.2 条	设置工业电视监控系统	符合
92	工业电视系统应采用彩色电视系统。无彩色要求的工业电视系统可采用黑白电视系统	《工业电视系统设计标准》 第 3.0.3 条	工业电视系统采用彩色电视系统	符合
93	设置在爆炸危险环境的摄像机等设备，应采用与其环境相适应的防爆设备，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定	《工业电视系统设计标准》 第 5.3.6（8）条	位于爆炸危险环境的摄像机，采用防爆型	符合
94	线路路由上线缆分支、光缆接续处，应设置接线箱（盒）	《工业电视系统设计标准》 第 7.1.6 条	路由上线缆分支、光缆接续处，设置接线箱（盒）	符合
六、供热供气				
95	蒸汽系统是否根据系统内主要设备或主要装置的压力调节要求设计相应压力控制系统	《化工厂蒸汽系统设计规范》 第 8.2.1 条	所涉及的蒸汽系统根据系统内主要设备或主要装置的压力调节要求设计相应压力控制系统	符合
96	外表面温度高于 50℃ 的管道是否进行保温	《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》 第 5.2 条	外表面温度高于 50℃ 的管道均进行保温	符合
97	仪表空气支管宜从主管上部引出	《石油化工金属管道	仪表空气支管从主管上	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	并在水平管段上设切断阀	布置设计规范》 第 9.3.6 条	部引出，并在水平管段上设有切断阀	
98	当装置中需设半固定式吹扫氮气时，在软管站内应设置氮气接头，并应设置双阀	《石油化工金属管道布置设计规范》 第 9.4.1 条	软管站内设有氮气接头，并设双阀	符合
99	空气压缩机的吸气系统，应设置空气过滤器或空气过滤装置	《压缩空气站设计规范》 第 3.0.3 条	设置空气过滤器	符合
100	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀	《压缩空气站设计规范》 第 3.0.18 条	储气罐上装有安全阀，储气罐与供气总管之间，装设切断阀	符合
101	空气压缩机的吸气、排气管道及放空管道的布置，应采取减少管道振动对建筑物的影响的措施	《压缩空气站设计规范》 第 3.0.16 条	空气压缩机的吸气、排气管道及放空管道的布置，管道上设有减少振动的措施	符合
102	在空气压缩机组、管道及其建筑物上，应采取隔声、消声和吸声等降低噪声的措施	《压缩空气站设计规范》 第 3.0.21 条	设有隔声、消声和吸声等降低噪声的措施	符合
103	空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分，应装设安全防护设施	《压缩空气站设计规范》 第 4.0.14 条	装设安全防护设施	符合
七、消防				
104	工厂水源直接供给不能满足消防用水量、水压和火灾延续时间内消防用水总量要求时，应建消防水池（罐），并应符合下列规定： 1. 水池（罐）的容量，应满足火灾延续时间内消防用水总量的要求。当发生火灾能保证向水池（罐）连续补水时，其容量可减去火灾延续时间内的补充水量； 2. 水池（罐）的总容量大于 1000m³ 时，应分隔成两个，并设带切断阀的连通管； 3. 水池（罐）的补水时间，不宜超过 48h； 4. 当消防水池（罐）与生活或生产水池（罐）合建时，应有消防用水不作他用的措施；	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.3.2 条	依托消防水泵房可满足持续时间内的补水量；消防水池设有防冻措施，设有液位检测、高低液位报警及自动补水设施	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	5. 寒冷地区应设防冻措施； 6. 消防水池（罐）应设液位检测、高低液位报警及自动补水设施			
105	消防给水管道是否环状布置，是否符合下列规定： 1) 环状管道的进水管不应少于两条； 2) 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个； 3) 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100% 的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足 100% 的消防用水和 70% 的生产、生活用水的总量的要求； 4) 生产、生活用水量应按 70% 最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.5.2 条	消防给水管道为环状布置，且符合上述要求	符合
106	消防给水管道是否保持充水状态？地下独立的消防给水管道是否埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不小于 150mm	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.5.3 条	消防给水管道保持充水状态；地下独立的消防给水管道埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不小于 150mm	符合
107	消火栓的设置应符合下列规定： 1) 宜选用地式消火栓； 2) 消火栓宜沿道路敷设； 3) 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m； 4) 地式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1.0m；距公路型双车道路肩边不宜小于 1.0m； 5) 地式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施； 6) 地下式消火栓应有明显	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.5.5 条	消火栓设置符合要求	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	标志。			
108	消火栓的保护半径是否不超过120m	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.5.6 条	消火栓保护半径均小于60m	符合
109	生产区内是否设置干粉型或泡沫型灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等是否设置气体型灭火器	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.9.1 条	生产区内设置干粉灭火器，控制室、机柜间等设置气体型灭火器	符合
110	每一配置点的灭火器数量是否不少于两个？多层构架是否分层配置	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.9.3 条	每一配置点的灭火器数量不少于两个；多层构架分层配置	符合
111	控制室、机柜间、变配电所的消防设施是否符合下列规定： 1. 建筑物的耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等应符合国家相关规范的有关规定； 2. 设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在 24h 有人值班场所； 3. 当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器； 4. 应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的要求设置手提式和推车式气体灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.11.3 条	控制室、机柜间、配电室耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等均符合国家相关规范的有关规定；设置火灾自动报警系统，其控制器设置在控制室内；机柜间、配电室内设置手提式二氧化碳灭火器	符合
112	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所是否设置火灾自动报警系统和火灾报警电话	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.12.1 条	车间，仓库公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所设置火灾报警按钮	符合
113	火灾自动报警系统的 220V AC 主电源是否优先选择不间断电源（UPS）供电？直流备用电源是否采用火灾报警控制器的专用蓄电池，保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.12.6 条	选择不间断电源（UPS）供电；直流备用电源采用火灾报警控制器的专用蓄电池，保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h	符合
114	火灾自动报警系统是否设有自动和手动两种触发装置	《火灾自动报警系统设计规范》 第 3.1.2 条	设有自动和手动两种触发装置	符合
115	从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的步行距离是否不大于 30m	《火灾自动报警系统设计规范》 第 6.3.1 条	手动报警按钮的设置间距符合要求	符合
116	手动火灾报警按钮是否设置在明显的和便于操作部位？当采用壁挂方式安装时，是否有明显标志	《火灾自动报警系统设计规范》 第 6.3.2 条	设置在明显的和便于操作部位	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
117	室外消火栓是否沿建筑周围均匀布置，是否未集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量是否不少于 2 个	《消防给水及消火栓系统技术规范》 第 7.3.3 条	室外消火栓沿建筑四周布置，未集中布置在建筑一侧，扑救面一侧的室外消火栓数量多于 2 个	符合
118	消防给水管道是否不穿越建筑基础，当必须穿越时，是否采取防护套管等保护措施。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 第8.2.12条	消防给水管道未穿越建筑基础	符合
119	埋地钢管和铸铁管，是否根据土壤和地下水腐蚀性等因素确定管外壁防腐措施	《消防给水及消火栓系统技术规范》 第8.2.13条	埋地消防给水管道已采取防腐措施	符合
120	消防给水系统管道的最高点处宜设置自动排气阀	《消防给水及消火栓系统技术规范》 第8.3.2条	消防给水系统管道的最高点处设置自动排气阀	符合
121	消防水泵出水管上的止回阀宜采用水锤消除止回阀，当消防水泵供水高度超过24m时，应采用水锤消除器。当消防水泵出水管上设有囊式气压水罐时，可不设水锤消除设施	《消防给水及消火栓系统技术规范》 第8.3.3条	消防水泵出水管上设有囊式气压水罐	符合
122	建筑内单间储油间的燃油储存量不应大于1m³。油箱的通气管设置应满足防火要求，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。	《建筑防火通用规范》 第 4.1.5 条 2	油箱为0.3m³，隔间设有防流散措施，通气管满足防火要求。	符合
123	柴油机的排烟管、柴油机房的通风管、与储油间无关的电气线路等，不应穿过储油间。	《建筑防火通用规范》 第4.1.5条3	与储油间无关的管线均未穿过储油间。	符合
124	在寒冷、严寒地区，室外阀门井是否采取防冻措施	《消防给水及消火栓系统技术规范》 第8.3.6条	室外阀门井采取防冻措施	符合
125	消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置，是否设置永久性固定标识	《消防给水及消火栓系统技术规范》 第8.3.7条	消火栓均设置永久性固定标识	符合
126	灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》 第 5.1.1 条	灭火器均设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	符合
127	灭火器设置点的位置和数量是否根据灭火器的最大保护距离确定，并保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。	《建筑灭火器配置设计规范》 第 7.1.3 条	设置位置和数量符合要求	符合

对公用工程与辅助设施单元进行符合性评价，共 127 项，全部符合要求。

F2.1.4 安全管理单元

依据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等法律法规对公用工程与辅助设施单元进行符合性评价，见表 F2.1-7。

表 F2.1-7 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产经营单位的主要负责人对该单位的安全生产工作全面负责。	《中华人民共和国安全生产法》 第五条	总经理为安全主要负责人，全面负责安全生产工作。	符合
2	矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位，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。	《中华人民共和国安全生产法》 第十九条	公司设置了安全生产管理机构，并配备专职安全生产管理人员。	符合
3	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与该单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十条	主要负责人和安全生产管理人员都已通过培训和考核取得了应急管理部的安全生产资质证，见表 F2.2-4。	符合
4	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握该岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十一条	从业人员都进行安全生产教育和培训，考试合格后上岗作业。	符合
5	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经过专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十三条	该企业提供的特种作业人员、特种设备作业人员均取得相应资格证书，持证上岗作业。见表 F2.2-5 和表 F2.2-6	符合
6	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度。生产经营单位不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十一条	未使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	符合
7	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行该单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十六条	公司有三级安全教育制度及事故应急措施，执行安全生产规章制度和安全操作规程。见表 F2.2-3。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
8	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。	《中华人民共和国安全生产法》第三十七条	为从业人员提供劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	符合
9	危险化学品的生产、储存、使用单位，应当在生产、储存和使用场所设置通信、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态。	《危险化学品安全管理条例》第十八条	现场设有通讯、报警装置，设备满足二级用电负荷，保证设备处于正常适用状态。	符合
10	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第4条	该公司的安全投入，可以满足重大危险源安全管理与检测监控所必需的资金投入。	符合
11	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小，可以不建立应急救援组织的，应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第六十九条	查阅该公司应急预案，公司建立了应急救援组织机构。	符合
12	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	该企业定期组织应急预案的演练，每半年1次。定期组织处置方案演练，每半年1次。	符合
13	不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第9.2条	依据《产业结构调整目录》，企业采用工艺不属于淘汰和禁止类。	符合
14	涉及重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第9.3条	企业设有DCS自动控制系统，在车间、罐区等可能存在有毒可燃气体的场所设有气体检测报警。	符合
15	生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第9.4条	生产区与办公区分开设置，防护距离符合要求。	符合
16	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第9.5条	经现场检查，防火间距符合标准规定	符合
17	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第10条	设有自然通风与机械通风，并为作业人员配备劳动防护用品	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
18	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218),对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 11 条	企业对重大危险源进行了辨识,不构成重大危险源。	符合
19	企业应当依法设置安全生产管理机构,配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 12 条	企业建立了安全管理机构,配备了专职安全管理人员。	符合
20	企业应当建立全员安全生产责任制,保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 13 条	按照安全生产法建立了全员安全生产责任制。	符合
21	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况,制定完善文件中规定的主要安全生产规章制度。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	已按照法规并结合企业实际制定安全规章制度。	符合
22	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 15 条	根据岗位、设备制定了操作规程。	符合
23	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力,依法参加安全生产培训,并经考核合格,取得安全资格证书。 特种设备作业人员应当依照《特种设备作业人员监督管理办法》,经专门的安全技术培训并考核合格,取得特种设备作业人员证。 其他从业人员应当按照国家有关规定,经安全教育培训合格。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 16 条	主要负责人、安全管理人员、特种设备作业人员及其他从业人员均经培训合格。	符合
24	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用,并保证安全生产所必需的资金投入。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 17 条	企业建立了安全投入制度,保障安全生产投入。	符合
25	企业应当依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 18 条	企业为从业人员缴纳了工伤保险费用。	符合
26	企业应当依法进行危险化学品登记,为用户提供化学品安全技术说明书,并在危险化学品包装上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学安全标签。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 20 条	进行了危险化学品登记,为用户提供化学品安全技术说明书并在危险化学品包装上粘贴。	符合
27	企业应建立应急救援组织或者明确应急救援人员,配备必要的应急救援器材、设备设施,并定期进行演练。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 21 条	企业已建立应急救援组织,配备必要的应急救援器材,并定期演练。	符合

对安全管理单元进行符合性评价，共 27 项，全部符合要求。

F2.2 安全生产条件的分析

F2.2.1 管理层

1) 安全生产责任制情况

企业根据危险化学品生产的实际情况，依据《中华人民共和国安全生产法》中“建立健全全员安全生产责任制”的要求，制定了各级各岗位人员的安全生产责任制，安全生产责任制覆盖了全体岗位员工，于 2024 年 12 月修订后重新发布，安全生产责任制详见表 F2.2-1。

表 F2.2-1 安全生产责任制明细表

序号	责任制名称	序号	责任制名称
组织机构安全生产职责			
1	HSE 委员会安全生产职责	2	综合办安全生产职责
3	财务部安全生产职责	4	健康安全环保部安全生产职责
5	生产运行部安全生产职责	6	销售部安全生产职责
7	工会安全生产职责	8	电子气分厂安全生产职责
9	研发中心安全生产职责	10	检测中心安全生产职责
11	信息中心安全生产职责	12	
领导安全生产职责			
1	党总支书记安全生产职责	2	总经理安全生产职责
3	党总支组织委员安全生产职责	4	党总支宣传委员安全生产职责
5	党总支纪检委员安全生产职责	6	党总支统战委员安全生产职责
7	工会主席安全生产职责	8	副总经理（主管安全、生产、技术负责人）安全生产职责
9	副总经理（主管技术负责人）安全生产职责	10	
职能部门及岗位安全生产职责			
1	综合办公室安全生产职责	2	综合办公室主任安全生产职责
3	综合办公室副主任安全生产职责	4	综合办公室后勤保障岗位人员安全生产职责
5	综合办公室文书内勤岗位人员安全生产职责	6	综合办公室档案内勤岗位人员安全生产职责

序号	责任制名称	序号	责任制名称
7	综合办公室门卫岗位人员安全生产职责	8	综合办公室薪酬管理岗位人员安全生产职责
9	综合办公室劳动关系管理岗位人员安全生产职责	10	综合办公室纪检管理岗位人员安全生产职责
11	综合办公室 BM 管理岗位人员安全生产职责		
12	财务部安全生产职责	13	财务部主任安全生产职责
14	财务部会计岗位人员安全生产职责	15	财务部收入税务管理岗位人员安全生产职责
16	财务部出纳岗位人员安全生产职责		
17	健康安全环保部安全生产职责	18	健康安全环保部主任安全生产职责
19	健康安全环保部副主任安全生产职责	20	健康安全环保部专职安全管理人员安全生产职责
21	健康安全环保部环保保护岗位人员安全生产职责	22	健康安全环保部职业健康管理人员安全生产职责
23	健康安全环保部消防管理人员安全生产职责		
24	生产运行部（质保部）安全生产职责	25	生产运行部主任安全生产职责
26	生产运行部（质保部）副主任安全生产职责	27	生产运行部（质保部）工艺、生产、仪表、电气管理岗位安全生产职责
28	生产运行部（质保部）设备、能源、计量管理岗位安全生产职责	29	生产运行部（质保部）仓储交付物流班组长岗位安全生产职责
30	生产运行部（质保部）仓储交付物流岗位安全生产职责	31	生产运行部（质保部）质检管理岗位安全生产职责
32	生产运行部（质保部）分析组长安全生产职责	33	生产运行部（质保部）分析员安全生产职责
34	销售部安全生产职责	35	销售部负责人安全生产职责
36	销售部业务经理安全生产职责	37	销售部销售内勤安全生产职责
38	工会安全生产职责	39	工会副主席安全生产职责
40	工会委员安全生产职责		
业务部门及岗位安全生产职责			
41	电子气体分厂安全生产责任制	42	电子气体分厂厂长安全生产职责
43	电子气体分厂副厂长安全生产职责	44	维保组长岗位安全生产职责
45	维保岗位安全生产职责	46	标混气组班组长岗位安全生产职责

序号	责任制名称	序号	责任制名称
47	标混气操作岗安全生产职责	48	生产组班组长安全生产职责
49	生产组操作岗安全生产职责		
50	研发中心安全生产职责	51	研发中心大连实验室负责人安全生产职责
52	研发中心课题负责人安全生产职责	53	研发中心部门安全员安全生产职责
54	研发中心设备（仪表）员安全生产职责	55	研发中心操作岗位安全生产职责
56	检测中心安全生产职责	57	检测中心主任安全生产职责
58	检测中心安全员安全生产职责	59	检测中心技术负责人安全生产职责
60	检测中心生产班组长安全生产职责	61	检测中心检测班组长安全生产职责
62	检测中心财务人员安全生产职责	63	检测中心检测技术岗安全生产职责
64	检测中心质量负责人安全生产职责	65	检测中心库房管理员安全生产职责
66	检测中心库房管理员安全生产职责	67	检测中心样品管理员安全生产职责
68	检测中心设备、标物管理岗安全生产职责	69	检测中心检验岗安全生产职责
70	检测中心生产岗安全生产职责		
71	信息中心安全生产职责	72	信息中心主任安全生产职责
73	信息中心责任编辑人员安全生产职责	74	信息中心编辑岗人员安全生产职责
75	信息中心美编编务岗人员安全生产职责	76	信息中心兼职安全员安全生产职责
77	信息中心图书管理员安全生产职责	78	
其他岗位人员安全生产职责			
79	叉车驾驶员安全生产职责	80	实习人员安全生产职责
81	劳务派遣人员安全生产职责	82	承包商人员安全生产职责

经现场检查，企业建立了全员安全生产责任制，明确了企业各级各岗位人员的安全职责、安全义务、安全要求和安全权力，做到职责清晰、责任清楚，体现安全生产人人有责和一把手负责的原则。

2) 安全生产管理制度情况

企业从“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针出发，根据国家安全生产法律法规、标准、制度等有关规定，依据生产过程中涉及危险化学品的危险、有害特性特点，制定了安全管理制度，于2023年修订

后重新发布，与《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的对应情况见表F2.2-2。

表 F2.2-2 安全管理制度明细表

序号	企业安全生产管理制度名称	《办法》中要求应当制定的规章制度
1	中昊光明院HSE责任制管理办法	全员安全生产责任制
2	中昊光明院HSE会议管理规定	安全生产例会等安全生产会议制度
3	安全生产费用提取与使用管理办法	安全投入保障制度
4	中昊光明院HSE绩效考核和奖惩管理办法	安全生产奖惩制度
5	中昊光明院HSE教育培训管理制度	安全培训教育制度
6	中昊光明院管理部门、班组安全活动管理规定	
7	领导干部带班、值班管理规定	领导干部轮流现场带班制度
8	中昊光明院特种作业人员管理规定	特种作业人员管理制度
9	危险源辨识、风险评价控制程序	安全检查和隐患排查治理制度
10	安全检查和隐患排查治理办法	
11	中昊光明院安全风险研判与承诺公告管理规定	
12	中昊光明院安全生产风险监测预警管理办法	
13	中昊光明院双重预防机制建设管理办法	
14	中昊光明院重大危险源安全管理规定	重大危险源的评估和安全管理度
15	中昊光明院变更管理程序	变更管理制度
16	中昊光明院生产安全事故应急救援管理规定	应急管理制度
17	中昊光明院生产安全事故管理规定	生产安全事故或者重大事件管理制度
18	中昊光明院HSE重大事件管理规定	
19	中昊光明院防火防爆管理规定	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度
20	中昊光明院防中毒管理规定	
21	中昊光明院关键装置重点部位管理规定	
22	中昊光明院具有较大危险、有害因素的生产经营场所、设备和设施的安全生产管理规定	
23	中昊光明院消防安全管理规定	
24	安全生产风险监测预警管理办法	
25	中昊光明院防泄漏管理制度	

序号	企业安全生产管理制度名称	《办法》中要求应当制定的规章制度
26	中昊光明异常工况处置制度	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度
27	中昊光明院工艺安全管理制度	
28	中昊光明院电气仪表安全管理制度	
29	中昊光明院基地仪器仪表及自动控制管理制度	
30	中昊光明院设备设施拆除和报废管理规定	
31	中昊光明院安全设施管理规定	
32	中昊光明院公用工程安全管理制度	
33	中昊光明院特种设备安全管理制度	
34	特殊作业兼职监护人员管理办法	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、临时用电、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度
35	中昊光明院特殊作业安全管理规定	
36	作业许可安全管理办法	
37	中昊光明院检维修作业安全管理制度	
38	中昊光明院危险化学品安全管理办法	危险化学品安全管理制度
39	中昊光明院仓库罐区安全管理规定	
40	中昊光明院危险化学品装卸车管理规定	
41	中昊光明院职业卫生管理规定	职业健康相关管理制度
42	劳动防护用品管理办法	劳动防护用品使用维护管理制度
43	中昊光明院供方管理控制程序	承包商管理制度
44	中昊光明院承包商管理制度	
45	中昊光明院HSE制度和操作规程管理办法	安全管理制度及操作规程定期修订制度
46	法律法规识别控制程序	
47	中昊光明院HSE委员会章程	其他安全管理制度
48	内部审核控制程序	
49	安全生产信息管理规定	
50	中昊光明院HSE档案、台账管理规定	
51	中昊光明院建设项目 HSE “三同时” 管理办法	
52	中昊光明院建（构）筑物管理制度	
53	中昊光明院 HSE 方针、目标、承诺管理规定	

序号	企业安全生产管理制度名称	《办法》中要求应当制定的规章制度
54	合规性评价控制程序	
55	中昊光明院中扩试项目 HSE 管理制度	
56	中昊光明院安全标准化运行自评管理规定	
57	中昊光明院合理化建议管理制度	
58	中昊光明院 HSE 小事件管理规定	
59	中昊光明院安全喊话管理规定	
60	中昊光明院生产厂区手机使用管理规定	
61	中昊光明院便携式梯子使用安全管理规定	
62	中昊光明院科研实验室 HSE 管理制度	

公司安全管理制度于2024年年初进行一次整体修订，并以文件形式发布。

上述制度包含了《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》中要求的十九项要素，符合《中华人民共和国安全生产法》《辽宁省企业安全生产主体责任规定》等相关法律法规的要求。各项制度做到了结合实际，内容具体，程序合理，明确了危险化学品生产、储存、销售过程中应执行的条例、规则、规定。上述制度对企业生产经营过程中的安全管理起到了保证作用。

3) 安全技术规程和作业安全规程情况

企业根据危险化学品生产工艺特点，编写如下安全操作规程，见表 F2.2-3。

表 F2.2-3 安全操作规程明细表

序号	操作规程	序号	操作规程	序号	操作规程	序号	操作规程
1	绿色四氧化二氮	6	气相色谱仪 GC9	11	气相色谱仪 1262	16	氧分析仪
2	硒化氢生产	7	气相色谱仪 501	12	气相色谱仪 9560	17	氧分析仪
3	环氧乙烷	8	气相色谱仪 502	13	有机物检定一体机	18	可见光光度计
4	气瓶处理	8	气相色谱仪 1261	14	痕量硫测定一体机	19	氮氧化物分析仪

序号	操作规程	序号	操作规程	序号	操作规程	序号	操作规程
5	工器具	9	气相色谱仪 2000	15	露点计	20	四氧化二氮分析仪

企业的安全操作规程于2024年7月30日进行了修订，修订后对岗位员工进行了培训，操作规程内容覆盖了各生产岗位的操作内容，明确了各工艺过程的操作步骤和操作条件，具有可操作性，在企业生产过程中起到重要的作用。

4) 安全生产管理机构设置和安全管理人員配置情况

企业依据《危险化学品安全使用许可证实施办法》第八条：“企业应当依法设置安全生产管理机构，按照国家规定配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产”的需要成立了安全生产委员会，公司执行总经理负责制，总经理任安全生产委员会主任。

企业现有员工127人，设立了安全环保部，负责企业日常的的安全管理工作。配备3名专职安全管理人员，全部具有注册安全工程师资格，安全管理人员配置符合要求。

5) 主要负责人、主管生产、设备、技术、安全的负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力

企业主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。见表F2.2-4。

表 F2.2-4 主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人一览表

序号	姓名	人员类型	专业	学历或职称	备注
1	何国伟	主要负责人	应用化学	本科	
2	牛永进	主管安全、生产、设备负责人	化学	本科	
3	董涛	主管技术负责人	气体分离与纯化	正高级工程师	

企业主要负责人、安全管理人员定期参加“安全生产知识和管理能力”相关学习，取得了应急管理部门颁发的证书，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。详见表F2.2-5。

表 F2.2-5 主要负责人、安全管理人员培训取证及专业情况一览表

序号	姓名	专业或职称	学历	证件类型	行业类型	证书编号	有效日期	备注
1	何国伟	应用化学	本科	主要负责人	危险化学品生产单位		2027.12	注安
2	廉立超	安全工程	本科	安全管理人员	危险化学品生产单位		2026.05	注安
3	刘圣东	高分子材料与工程	本科	安全管理人员	危险化学品生产单位		2026.05	注安
4	李东方	有机化学	本科	安全管理人员	危险化学品生产单位		2026.02	注安

企业主要负责人、安全管理人员通过考核取得了危险化学品生产单位企业安全生产知识和能力考核合格证，专职安全生产管理人员具备化学、化工、安全中等职业教育以上学历，或化工安全类中级以上专业技术职称，相关人员从事化工行业皆在3年以上。

6) 其他管理人员安全生产意识

企业其他管理人员通过参加安全生产会议、安全生产培训等活动，了解了各自岗位的安全生产职责，明确所从事的生产、管理工作的安全责任，在各自的工作范围内对安全工作负责，能够把安全生产与本职工作统一起来，并将其作为自己不可推卸的责任。

7) 安全生产投入情况

企业按要求每年提取一定比例的安全生产费用。

2024年度根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号，提取安全生产费用147.41万元，实际使用的安全生产费用为145.01万元。

本年度根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号，按月提取安全生产费，每月11.71万元，当前使用7.31万元。

企业安全生产投入情况满足《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求。

8) 从业人员培训情况

(1) 特种作业人员

企业特种作业人员包括化工自动化控制仪表作业和制冷与空调设备运行操作作业等人员，特种作业人员均参加了培训考核取得准操证书，见表 F2.2-6。

表 F2.2-6 特种设备作业人员资格证汇总表

序号	姓名	证件号码	准操项目	发证日期	有效期
1	李琪		电工从业资格证 (高压)	2015.4.15	2027.4.24
2	刘乃明		电工从业资格证 (高压)	2021.3.19	2027.3.18
3	徐晖		电工从业资格证 (高压)	2021.3.19	2027.3.18
4	王骏		电工从业资格证 (高压)	2023.9.1	2026.8.31
5	刘正超		电工从业资格证 (高压)	2023.8.3	2026.8.2
6	李琪		电工从业资格证 (低压)	2019.9.26	2025.8.28
7	刘乃明		电工从业资格证 (低压)	2020.10.29	2026.10.28
8	徐晖		电工从业资格证 (低压)	2007.1.4	2026.1.19
9	王骏		电工从业资格证 (低压)	2021.4.25	2027.4.24
10	王骏		电工从业资格证 (防爆)	2020.10.10	2026.10.9
11	刘乃明		电工从业资格证 (防爆)	2020.10.10	2026.10.9
12	徐晖		电工从业资格证 (防爆)	2020.10.10	2026.10.9
13	李琪		电工从业资格证 (防爆)	2023.12.28	2026.12.27
14	张学衡		危险化学品安全作业 (化工自动化控制仪 表作业)	2021.4.30	2027.4.29
15	葛修杰		危险化学品安全作业 (化工自动化控制仪 表作业)	2019.4.27	2025.7.03
16	刘志韬		危险化学品安全作业 (化工自动化控制仪 表作业)	2021.4.30	2027.4.29
17	刘正超		危险化学品安全作业 (化工自动化控制仪	2023.2.16	2026.2.15

序号	姓名	证件号码	准操项目	发证日期	有效期
			表作业)		
18	赵鹏德		危险化学品安全作业 (化工自动化控制仪 表作业)	2021. 10. 27	2027. 10. 26
19	方建朝		危险化学品安全作业 (化工自动化控制仪 表作业)	2021. 10. 27	2027. 10. 26
20	赵鹏德		制冷与空调设备运行 操作作业	2022. 1. 11	2028. 1. 10
21	刘洺嘉		制冷与空调设备运行 操作作业	2022. 2. 10	2028. 2. 9
22	徐晖		熔化焊接与热切割作 业	2024. 5. 13	2027. 5. 12

企业特种设备操作人员证书均在有效期内。

(2) 特种设备作业人员

企业特种设备作业人员包括特种设备安全管理人员、气瓶充装人员、叉车司机，作业证见表F2.2-7。

表 F2.2-7 特种设备作业人员培训取证情况一览表

序号	姓名	证件号码	证件类型	首次取证	有效期
1	娄玥辉		气瓶充装从业资格证	2013. 6. 15	2029. 4
2	刘祖龙		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
3	姜斌		气瓶充装从业资格证	2013. 6. 15	2029. 4
4	刘键夫		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
5	任越		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
6	于洋		气瓶充装从业资格证	2022. 7. 11	2026. 7
7	于国健		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 14	2025. 7
8	韩薇		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 2	2025. 7
9	于大秋		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 2	2025. 7
10	任少科		气瓶充装从业资格证	2017. 12. 25	2025. 10
11	范正林		气瓶充装从业资格证	2014. 8. 14	2026. 7
12	方建朝		气瓶充装从业资格证	2014. 8. 14	2026. 7

序号	姓名	证件号码	证件类型	首次取证	有效期
13	姜辉		气瓶充装从业资格证	2018. 11. 23	2026. 7
14	闫学艺		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
15	苗兴		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
16	孙基成		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
17	宋喜东		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
18	张晓楠		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
19	李军		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
20	孙玉仑		气瓶充装从业资格证	2017. 12. 25	2029. 10
21	于国晖		气瓶充装从业资格证	2013. 6. 15	2029. 4
22	都书玮		气瓶充装从业资格证	2013. 5. 30	2029. 3
23	罗旭		气瓶充装从业资格证	2017. 12. 25	2029. 10
24	孟繁龙		气瓶充装从业资格证	2017. 12. 25	2029. 10
25	苏杰		气瓶充装从业资格证	2013. 6. 15	2029. 4
26	曹乃文		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 28	2029. 6
27	牛迪		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 14	2029. 6
28	葛修杰		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 14	2029. 6
29	王钊太		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 14	2029. 6
30	赵健		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 7	2029. 6
31	赵志强		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 28	2029. 6
32	刘书洋		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 7	2029. 6
33	陈家琪		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 7	2029. 6
34	赵恩杰		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 7	2029. 6
35	柏宏斌		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 28	2029. 6
36	冷小阳		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 7	2029. 6
37	郝兴杰		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 28	2029. 6
38	刘洺嘉		气瓶充装从业资格证	2022. 11. 1	2026. 10
39	陈文雷		气瓶充装从业资格证	2022. 11. 1	2026. 10
40	祝全仁		气瓶充装从业资格证	2022. 11. 1	2026. 10
41	张澈		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 2	2029. 5

序号	姓名	证件号码	证件类型	首次取证	有效期
42	赵鹏德		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 2	2029. 5
43	苏耀华		气瓶充装从业资格证	2021. 7. 7	2029. 5
44	王刚		气瓶充装从业资格证	2024. 1. 8	2028. 1
45	于洋		气瓶充装从业资格证	2022. 7. 11	2026. 8
46	苏耀华		特种设备安全管理员	2021. 9. 6	2025. 7
47	丛琳		特种设备安全管理员	2021. 9. 6	2025. 7
48	葛修杰		特种设备安全管理员	2021. 9. 6	2025. 7
49	都书玮		特种设备安全管理员	2021. 9. 6	2025. 7
50	蔡晋		特种设备安全管理员	2021. 9. 1	2025. 7
51	曹志敏		特种设备安全管理员	2022. 3. 1	2026. 3
52	徐晖		叉车证	2021. 5. 18	2029. 3
53	王骏		叉车证	2021. 6. 15	2029. 4
54	陈家琪		叉车证	2021. 9. 23	2025. 7
55	刘键夫		叉车证	2021. 9. 26	2025. 7
56	苏耀华		叉车证	2021. 10. 26	2025. 8
57	娄玥辉		叉车证	2022. 6. 1	2026. 4
58	赵志强		叉车证	2022. 10. 1	2026. 9
59	赵恩杰		叉车证	2023. 7. 22	2027. 6
60	赵健		叉车证	2022. 12. 1	2026. 11
61	冷小阳		叉车证	2022. 10. 1	2026. 9
62	刘正超		叉车证	2022. 7. 1	2026. 6

特种设备作业人员均持证上岗。

(3) 其他人员培训

根据《危险化学品安全使用许可证实施办法》第九条，“本条第一款、第二款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格”。

公司对所有从业人员进行了安全生产管理制度、安全操作规程、应急

预案的培训。公司对新入厂的员工进行厂级、车间级、班组级的三级安全教育，对转岗进行车间级、班组级的二级安全教育，所有的安全生产教育和培训均进行了考核，考核不合格或者未考试人员或未进行安全生产教育和培训从业人员不允许上岗作业。公司对所有人员建立了安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

9) 安全生产监督检查情况

企业安全监督检查实行日常检查与随时抽查相结合，专业检查与群众性检查相结合。主要针对设备、安全装置、检测报警装置的运行情况，劳动保护用品的使用情况、消防设备的维护情况及安全管理制度的落实情况进行现场检查，及时了解和掌握企业的安全生产情况，发现事故隐患，消除不安全因素，防患于未然。企业实行领导监督与群众性监督相结合，对检查出的问题和隐患做到确定隐患项目、确定整改措施、确定实施时间、确定负责人、确定整改结果。

10) 应急管理情况

(1) 应急预案备案

企业《生产安全事故综合应急预案》，备案期满3年后，重新修订并评审，已于2024年11月1日在大连市应急管理局重新备案，备案编号：210211-2024-11-01-122。

(2) 应急组织机构及救援队伍

本评价周期内企业对安全管理机构人员进行了调整，但不涉及岗位增减，应急组织体系未发生变化。

公司建立了兼职应急救援队伍，成立了抢险救援组、通讯医疗组、疏散警戒组、后勤保障组等应急工作小组。兼职应急救援人员选配必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质等方面考虑。

(3) 应急预案培训及演练情况

公司对建立的兼职应急救援队伍人员进行应急知识、自救互救抢险避险、现场应急救护等技能的培训，使兼职应急救援队伍人员掌握应急预案内容、了解应急职责、熟悉应急处置程序和措施，从而提高员工应急意识和应急处置技能。应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。

2023年6月由公司组织了一次综合应急预案演练，10月由公司组织了一次危险化学品专项预案，各部门每月自行组织一次现场处置方案演练。

2024年分别于2月和7月由公司组织了两次综合应急预案演练，各部门每月自行组织一次现场处置方案演练。

2025年计划于6月和11月组织应急预案演练，各部门每季度最后1月自行组织一次现场处置方案演练，符合每半年组织1次生产安全事故应急预案演练，每半年至少组织1次现场处置方案应急演练的要求。

查阅评价周期内的演练材料，每次应急演练方案、记录、总结、评估齐全。

（4）应急物资配备

该公司无危险化学品重大危险源，劳动定员127人（未超过300人），属于第三类危险化学品单位。作业场所按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）表1配备了救援物资，见表F2.2-8。

表 F2.2-8 作业场所救援物资一览表

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备数量		检查结果
			标准	实配	
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T18664 要求	2 套	22 套	符合
2	化学防化服	技术性能符合 AQ/T6107 要求	2 套	12 套	符合
3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T18664 要求	1 个/人	20 个	符合
4	气体浓度检测仪	检测气体浓度	2 台	3 台	符合
5	手电筒	易燃易爆场所，防爆	1 个/人	20 个	符合
6	对讲机	易燃易爆场所，防爆	4 台	30 台	符合

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备数量		检查结果
			标准	实配	
7	急救箱或急救包	物资清单可参考 GBZ1	1 个	6 个	符合
8	吸附材料	吸附泄漏的化学品	*	无	符合
9	洗消设施或清洗剂	洗消进入事故现场的人员	*	18	符合
10	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具	*	1 套	符合

该公司无危险化学品重大危险源，劳动定员127人（未超过300人），属于第三类危险化学品单位，应急物资配备符合第三类危险化学品单位的要求。

该公司与中昊（大连）化工研究设计院有限公司金普分公司签订了应急救援协议，共享应急物资。

④深化精细化工企业反应安全风险评估、积极推广化工过程安全管理。

企业依据国务院安委会办公室《关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》等文件要求，制定了《建立健全安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制实施方案》，成立了以主要负责人为组长的双重预防机制建设领导小组，修订完善了公司《危险有害因素辨识与评价程序》，进一步细化了安全风险分级管控责任及考核办法。编制了《风险分级管控与隐患排查治理体系建设实施指南》，科学选定适用于公司实际的风险辨识与评价方法，按照风险评价结果将风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标识。针对风险类别和等级，将风险点逐级明确公司、职能部门、车间、班组管控层级，每一条风险落实到具体的责任单位和责任人，制定科学有效的控制措施。同时将风险控制措施运行情况、风险点安全状态与责任制挂钩，纳入目标绩效考核，从组织、制度、技术、管理、应急等方面进行有效管控，做到风险分级管控责任落到实处。

企业制定的特殊作业安全管理相关制度，制度中规定了作业许可证的管理，在实际相关作业时按照制度要求进行作业审批，填写作业许可证，许可证内容全面填写规范，申请人、审批人等相关人员均进行了签字，特殊作业管理和实施符合要求。

企业建立了承包商供应商管理制度，要求签订合同前，对单位 and 个人的安全生产条件、安全应资质进行审查；签订合同时，同时签订安全协议，约定双方的安全职责；合作中对承包商、供应商的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改

F2.2.2 生产层

1) 外部条件

(1) 危险化学品生产与国家和省、自治区、直辖市、设区市规划和布局的符合性

企业位于松木岛化工园区，符合城市规划和布局要求。

(2) 生产装置、设施与周边距离符合性

企业构成危险化学品重大危险源的生产装置和储存装置与周边设区距离的符合要求，见附件章节F3.2。

2) 内部安全生产条件

(1) 安全生产责任制落实情况

企业已将安全生产责任制汇编成册，并以文件形式下发至各级各岗位人员手中。年初制定、分解安全生产目标，年末进行考核，定期组织员工学习，使各部门、各级人员职责明确，各尽其责，安全生产责任制得到很好地贯彻落实。

(2) 安全生产管理制度执行情况

企业已将安全生产管理制度汇编成册，并分发至各部门和各级人员手中。定期组织相关人员对安全管理制度进行学习，同时将安全管理制度张贴上墙以警示相关人员按照制度执行，安全生产管理制度得到了很好地贯

彻落实。企业每年对制度进行评审，及时更新修订。

企业员工在生产过程中，能够认真执行企业各项安全生产管理制度。公司领导层定期研究分析安全生产状况，开展安全活动，加强员工的安全教育和安全技术培训，对安全生产进行监督检查。为杜绝有章不循、安全管理制度执行不严的情况发生，企业切实严抓各项安全制度的执行情况，使员工重视安全制度，严肃劳动纪律。

（3）安全技术规程和作业安全规程执行情况

企业已将全部的安全操作规程分发给各级部门及相关操作人员，并张贴在操作岗位附近。经现场对操作工人的抽查，员工基本熟悉本岗位的工艺操作条件，掌握安全技术规程和作业安全规程，并能严格执行操作规程，严肃操作纪律。设备运行记录、工艺操作记录能够认真填写，不漏项。

（4）从业人员培训情况及操作能力

经查阅人员教育记录、现场询问现场主业人员，员工入厂、上岗、转岗均经过安全培训，企业还定期进行工艺规程、安全技术规程的培训，企业员工可以熟练掌握与本岗位相关的操作技能。

（5）设备、设施情况

企业定期组织人员对设备、设施进行检修、维护，并有检修记录。防雷装置已经大连华云雷电防护工程有限公司检测合格。

（6）工艺情况

企业的生产工艺，工艺路线成熟。生产工艺、设备不属于国家明令淘汰和禁止使用的工艺和设备。

（7）生产原、材料情况

企业生产所用库房、罐区符合储存原材料的要求，具体评价情况见F2.1.3。

（8）作业场所情况

企业涉及可燃、有毒物料的车间、生产装置设备按工艺过程布置，作

业场所内设备设施布置整齐、清洁，设备安装间距符合要求，生产作业场所安全通道通畅，通道宽度符合规定。生产作业场所基本符合《生产设备安全卫生设计总则》《生产过程安全卫生要求总则》的规定。

（9）职业危害防护设施的设置情况

企业多种物料具有一定毒性、刺激性腐蚀性，企业已为员工配备了劳动保护用品，如耐腐蚀的防护服、手套等，作业现场设有机械通风，可有效地隔离毒性、刺激性腐蚀性的介质对作业人员的伤害。

（10）劳动保护用品管理情况

企业依据《中华人民共和国安全生产法》《国家劳动保护用品管理规定》，为员工配备了符合国家或行业标准的劳动保护用品和应急救援物资。包括急救箱、药品、担架、防护服、防护手套、安全帽、安全鞋等。同时制定了劳保用品管理制度，对劳动防护用品的使用、维护、检测等提出要求。劳保用品发放情况符合要求。

（11）重大危险源管理情况

经辨识，企业生产装置与储存设施未构成危险化学品重大危险源。

F2.3 固有危险程度分析

F2.3.1 危险度评价法

根据该项目的实际情况，采用“危险度评价法”对该项目生产装置单元中的硒化氢装置（反应器）、二氧化碳和环氧乙烷混合物制备（环氧乙烷储罐）、绿色四氧化二氮装置进行评价，按照物质、容量、操作、温度、压力等对其固有危险程度进行分析，将其危险程度分级，明确重点的风险管理对象。

根据该装置的工艺流程、工艺参数、设备规格及尺寸，进行分析计算，确定联合装置及评价单元的工艺参数。

根据该项目的实际情况，以工艺装置中较关键的设备作为评价对象进

行危险度分析，详见表F2.3-1和表F2.3-2。

表 F2.3-1 单元工艺参数

设备名称	危险物质（设备内危险最大的物质）	危险类别	容量 m ³	操作性质	温度 ℃	压力 MPa
硒化氢装置（反应器）	氢、硒、硒化氢	甲	1	系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险的操作	500	<1
二氧化碳和环氧乙烷混合物制备（环氧乙烷储罐）	环氧乙烷、二氧化碳	甲	12	有一定危险的操作	常温	<0.5
一氧化氮和四氧化二氮混合物制备	一氧化氮、四氧化二氮	乙	0.8	有一定危险的操作	常温	<1.1

表 F2.3-2 单元危险度计算表

序号	设备名称	物质	容量	操作	温度	压力	总分	等级
1	硒化氢装置（反应器）	10	0	5	2	0	17	I
2	二氧化碳和环氧乙烷混合物制备（环氧乙烷储罐）	10	0	2	0	0	12	II
3	一氧化氮和四氧化二氮混合物制备	5	0	2	0	2	9	III

结论：根据以上计算结果可以看出，硒化氢装置（反应器）危险度等级属于I级，为高度危险；二氧化碳和环氧乙烷混合物制备（环氧乙烷储罐）危险度等级属于II级为中度危险，绿色四氧化二氮装置危险等级为III级，为低度危险。

F2.3.2 道化学火灾爆炸指数法

根据道化学火灾、爆炸指数分析法的要求和该项目的实际情况，分别选取危险度评价结果总分较高的硒化氢反应器作为评价对象。分析评价如下：

1) 火灾、爆炸危险指数的确定

(1) 物质系数MF的确定

查道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第7版）附录A物质系数取值。具体见表F2.3-3。

表 F2. 3-3 物质系数取值表

序号	评价对象	涉及的主要危险物料	物质系数 MF
1	硒化氢反应器	氢、硒、硒化氢	21

各计算单元物质系数按最危险的物质确定。

(2) 一般工艺危险系数 (F1) 的确定

一般工艺危险系数 (F1) 是确定事故损害大小的主要因素, 包括放热反应、吸热反应、物料处理和输送等, 共6项。根据实际情况确定采用各项系数。

一般工艺危险系数 (F1) 的计算:

$F1 = \text{基本系数} + \text{所选取的一般工艺单元危险系数之和}$ 。

(3) 特殊工艺危险系数 (F2) 的确定

特殊工艺危险系数 (F2) 是导致事故发生的主要因素, 包括毒性物质、负压操作、爆炸极限范围内或附近的操作等, 共12项, 各项系数根据实际情况取值。

特殊工艺危险系数 (F2) 的计算:

$F2 = \text{基本系数} + \text{所选取的特殊工艺危险系数之和}$ 。

(4) 计算工艺单元危险系数 (F3)

工艺单元危险系数 $F3 = F1 \times F2$

F3取值范围为: 1~8, 若 $F3 > 8$ 则按8计算。

(5) 计算火灾、爆炸危险指数 (F&EI)

火灾、爆炸危险指数 (F&EI) 用来估计过程中的事故可能造成的破坏。各种危险因素如操作温度、压力和可燃物的数量等表征了事故发生的概率, 可燃物的潜能及工艺控制故障、设备故障、振动或应力疲劳等导致的潜能释放的大小。

其值由下式计算：

$$F\&EI=MF\times F3$$

具体计算取值与计算结果，见表F2.3-4。

表 F2.3-4 单元危险指数计算

项目	危险系数 范围	采用危险系数
		硒化氢反应器
1. 一般工艺危险		
基本系数	1. 00	1. 00
A. 放热化学反应	0. 30~1. 25	0. 50
B. 吸热反应	0. 20~0. 40	—
C. 物料处理与输送	0. 25~1. 05	0. 50
D. 密闭式或室内工艺单元	0. 25~0. 90	—
E. 通道	0. 20~0. 35	—
F. 排放和泄漏控制	0. 20~0. 50	0. 50
一般工艺危险系数（F ₁ ）		2. 50
2. 特殊工艺危险		
基本系数	1. 00	1. 00
A. 毒性物质	0. 20~0. 80	0. 40
B. 负压（ $<500\text{mmHg}$ ）	0. 50	—
C. 接近易燃范围的操作：		
a. 罐装易燃液体	0. 50	—
b. 过程失常或吹扫故障	0. 30	0. 30
c. 一直在燃烧范围内	0. 80	—
D. 粉尘爆炸	0. 25~2. 00	—
E. 压力：操作压力/KPa，（绝对）释放压力/KPa，（绝对）		0. 18
F. 低温	0. 20~0. 30	—
G. 易燃及不稳定物质的数量		
a. 工艺中的液体及气体		0. 10
b. 贮存中的液体及气体		—

c. 贮存中的可燃固体及工艺中的粉尘		—
H. 腐蚀与磨损	0.10~0.75	0.10
I. 泄漏—接头和填料	0.10~1.50	0.10
J. 使用明火设备		0.10
K. 热油、热交换系统	0.15~1.15	0.50
L. 传动设备	0.50	0.50
特殊工艺危险系数 (F_2)		3.28
工艺单元危险系数 ($F_3=F_1 \times F_2$)		8.20 (>8 , 按 8 计)
火灾、爆炸指数 ($F&EI=F_3 \times MF$)		168

2) 安全措施补偿系数 (C) 的确定

上面计算的是该项目各评价单元固有的火灾、爆炸危险性，即没有考虑安全措施情况下潜在的危险性。在考虑必要的防火、防爆以及其他安全措施的情况下，则应给予相应的补偿。本评价根据已有的措施、标准强制要求的措施和生产工艺中应考虑的必要措施确定补偿系数。

道化学评价将安全措施分成三大类，即工艺控制 (C1)、物质隔离 (C2) 和防火措施 (C3)。每类安全措施又包括若干项，根据每项安全措施所起作用的大小给予适当的补偿系数。

评价单元安全补偿系数 (C) 用下式计算：

$$C=C1 \times C2 \times C3$$

其中： C1=工艺控制安全措施补偿系数之积；

C2=物质隔离安全措施补偿系数之积；

C3=防火措施安全措施补偿系数之积。

各工艺安全补偿系数取值，见表F2.3-5。

表 F2.3-5 安全措施补偿系数表

项目	补偿系数范围	采用补偿系数
		硒化氢反应器
1. 工艺控制		

项目	补偿系数范围	采用补偿系数
		硒化氢反应器
a. 应急电源	0.98	0.98
b. 冷却装置	0.97~0.99	—
c. 抑爆装置	0.84~0.98	—
d. 紧急停车装置	0.96~0.99	0.96
e. 计算机控制	0.93~0.99	0.93
f. 惰性气体保护	0.94~0.96	—
g. 操作规程/程序	0.91~0.99	0.91
h. 化学活性物质检查	0.91~0.98	0.91
i. 其他工艺危险分析	0.91~0.98	0.91
工艺控制安全补偿系数 C1**		0.66
2. 物质隔离		
a. 遥控阀	0.96~0.98	0.98
b. 卸料/排空装置	0.96~0.98	0.96
c. 排放系统	0.91~0.97	0.91
d. 连锁装置	0.98	0.98
物质隔离安全补偿系数 C2**		0.84
3. 防火设施		
a. 泄漏检查装置	0.94~0.98	0.94
b. 钢结构	0.95~0.98	0.95
c. 消防水供应系统	0.94~0.97	0.94
d. 特殊灭火系统	0.91	—
e. 洒水灭火系统	0.74~0.97	—
f. 水幕	0.97~0.98	—
g. 泡沫灭火装置	0.92~0.97	—
h. 手提式灭火器和喷水枪	0.93~0.98	0.95
i. 电缆防护	0.94~0.98	0.98
防火设施安全补偿系数 C3**		0.78
安全措施补偿系数 C**		0.43

3) 工艺单元危险分析汇总

(1) 暴露半径

$$R = F \&EI \times 0.84 \times 0.3048 (m)$$

(2) 火灾、爆炸时暴露区域面积

$$S = \pi \times R^2$$

(3) 火灾、爆炸时暴露区域内财产价值

为了今后进一步计算的方便和了解采用安全措施后的财产损失的变化，设定单元暴露区域的财产价值为A，据此可以进一步计算。

$$A = \text{暴露区域内财产原值} \times 0.82 \times \text{折旧（增值）系数}$$

式中：0.82—扣除了未被破坏的道路、地下管道、基础的损失系数。

0.82是经验值，如能精确计算，可以不采用0.82。

(4) 危害系数的确定

危害系数是由图或方程式根据单元危险系数（F3）和物质系数（MF）来确定的，该项目所属的硒化氢反应器的危害系数（y）情况，见表F2.3-6。

表 F2.3-6 危害系统表

设备	危险系数（F ₃ ）	物质系数（MF）	危害系统（y）
硒化氢反应器	8	21	0.82

(5) 基本最大可能财产损失（基本MPPD）

$$\text{基本MPPD} = \text{火灾、爆炸时暴露区域内财产价值（A）} \times \text{危害系数（y）}$$

(6) 实际最大可能财产损失（实际MPPD）

$$\text{实际MPPD} = \text{基本MPPD} \times \text{安全补偿系数（C）}$$

$$F \&EI' = F \&EI \times C$$

(7) 补偿后火灾爆炸指数

$$F \&EI' = F \&EI \times C$$

(8) 工艺单元危险分析汇总计算

对工艺单元危险分析计算汇总，结果见表F2.3-7。

表 F2.3-7 工艺单元危险分析结果汇总表

序号	内容	评价对象
		硒化氢反应器
1	火灾爆炸指数 F&EI	168
2	危险等级	非常大
3	暴露区域半径 (m)	43.01
4	暴露区域面积 (m ²)	5808.56
5	暴露区域内财产价值 (A)	暴露区域内财产原值×0.82×折旧 (增值) 系数
6	危害系数 (y)	0.82
7	基本可能最大财产损失 (基本 MPPD)	0.82A
8	安全措施补偿系数 (C)	0.43
9	实际可能最大财产损失 (实际 MPPD)	0.35A
10	最大可能停工天数 (MPDO)	注：
11	停产损失 (BI)	
12	补偿后火灾爆炸指数 F&EI'	72.24
13	补偿后火灾爆炸指数危险等级	较轻

注：最大可能工作日损失 (MPDO) 和停产损失 (BI)

影响停工天数的因数很多，如损坏的设备厂内是否有备件，采购备件的远近、难易等。它和实际MPPD有一定关系，在很多情况下，停工造成的损失比实际MPPD还要大。在一般情况下，MPDO与实际MPPD有着一种比例关系，计算出MPPD后，可查图求出MPDO。但是，如果能精确地确定停产天数，则完全不必按图来查取确定。

停产损失BI按下式进行计算：

$$BI=MPDO/30 \times VPM \times 0.70$$

式中：VPM—平均月产值；

0.70—固定成本和利润占产值的比例。

由于实际MPPD目前还无法计算出准确数值，故MPDO和BI无法算出具体数值。

4) 评价结果分析

表F2.3-7的计算结果表明，在没有采取安全措施之前，硒化氢反应器

的暴露区域半径 $R=43.01\text{m}$ ；初期评价：硒化氢反应器单元的火灾爆炸指数 $F\&EI=168$ 。补偿后，硒化氢反应器火灾爆炸指数 $F\&EI'=72.24$ 。

以上评价结果表明：采取安全措施和预防手段，对降低系统的危险性必将起到积极作用，使原来危险程度非常大的评价单元降低到较轻的危险程度，使整个系统达到可以接受的程度。

补偿后的结果统计表明，其危险等级降为“较轻”。说明采取安全措施和预防手段，对降低系统的危险性必将起到积极作用，使原来危险程度较高的评价单元降低到较轻的危险程度，使整个系统达到可以接受的程度。

当然，在生产过程中，必须加强安全管理，采取严格的安全防护措施，并确保各项安全措施有效，才能保证生产的安全运行。

F2.4 危险化学品重大危险源辨识

F2.4.1 危险化学品重大危险源辨识依据

1) 辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》的规定，危险化学品重大危险源指：“长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元”。

生产单元指：“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，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。”。

存储单元指：“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，储罐区以罐区隔堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房为界限划分为独立的单元”。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1、表2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种类的多少区分为以下两种情况：

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，按式2.5-1计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1\cdots\cdots\cdots\text{式2.5-1}$$

式中：

S——辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

F2.4.2 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）的相关规定，危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

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

根据危险化学品储存位置及切断阀的位置，将企业分成储存单元和生产单元，分别计算危险化学品重大危险源。该企业生产部分包括硒化氢装置，绿色四氧化二氮装置，二氧化碳和环氧乙烷混合物装置（含室外环氧乙烷罐）；储存单元包括仓库一和仓库二。

1) 硒化氢装置危险化学品重大危险源辨识

硒化氢装置涉及的《危险化学品重大危险源辨识》中的危险化学品有氢气、硒化氢、乙醇，辨识过程见表F2.4-1。

表 F2.4-1 硒化氢装置危险化学品重大危险源临界量

序号	危险化学品名称	实际存在量 q t	临界量 Q t	q/Q
----	---------	----------------	--------------	-------

序号	危险化学品名称	实际存在量 q t	临界量 Q t	q/Q
1	氢气	0.045	5	0.009
2	硒化氢	0.1	1	0.1
3	乙醇	0.2	500	0.0004
辨识指标 S				0.1094

辨识指标 $S=0.1094 < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源。

2) 绿色四氧化二氮装置危险化学品重大危险源辨识

绿色四氧化二氮装置涉及的《危险化学品重大危险源辨识》中的危险化学品有四氧化二氮、一氧化氮，辨识过程见表F2.4-2。

表 F2.4-2 绿色四氧化二氮装置危险化学品重大危险源临界量

序号	危险化学品名称	实际存在量 q t	临界量 Q t	q/Q
1	四氧化二氮	4.78	50	0.0956
2	一氧化氮	0.1	50	0.002
辨识指标 S				0.0958

辨识指标 $S=0.0958 < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源。

3) 二氧化碳和环氧乙烷混合物装置（含室外环氧乙烷罐）危险化学品重大危险源辨识

二氧化碳和环氧乙烷混合物装置（含室外环氧乙烷罐）涉及的《危险化学品重大危险源辨识》中的危险化学品为环氧乙烷，室外应急罐已做去功能化，断开并用盲板封堵了卸车进料管线及应急罐V04A01B向环氧乙烷储罐V04A01A倒罐的管线，只在事故时使用，正常工况下不储存环氧乙烷，室外环氧乙烷储罐，设计最大存在量为8.9t，小于临界量10t，不构成危险化学品重大危险源。

4) 仓库一危险化学品重大危险源辨识

仓库一涉及的《危险化学品重大危险源辨识》中的危险化学品为氢气、硒化氢、二氧化碳和环氧乙烷混合物（30%环氧乙烷），辨识过程见表

F2.4-3。

表 F2.4-3 仓库一危险化学品重大危险源临界量

序号	危险化学品名称	实际存在量 q t	临界量 Q t	q/Q
1	氢气	0.09	5	0.018
2	硒化氢	0.5	1	0.5
3	二氧化碳和环氧乙烷混合物（30%环氧乙烷）	0.72	10	0.072
4	三氟化硼	0.3	50	0.006
辨识指标 S				0.596

辨识指标 $S=0.596 < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源。

5) 仓库二危险化学品重大危险源辨识

仓库二涉及的《危险化学品重大危险源辨识》中的危险化学品为四氧化二氮和一氧化氮，辨识过程见表F2.4-4。

表 F2.4-4 仓库二危险化学品重大危险源临界量

序号	危险化学品名称	实际存在量 q t	临界量 Q t	q/Q
1	四氧化二氮	15.7	50	0.314
2	四氧化二氮和一氧化氮混合物	12.6	50	0.252
3	一氧化氮	0.4	50	0.008
辨识指标 S				0.574

辨识指标 $S=0.574 < 1$ ，不构成危险化学品重大危险源。

8) 辨识结果

由上述结果可知，中昊光明化工研究设计院有限公司生产装置、存储设施均不构成危险化学品重大危险源，各单元辨识汇总情况见表F2.4-5。

表 F2.4-5 各单元危险化学品重大危险源辨识情况汇总表

序号	单元名称	危险化学品	q实际存在量 (t)	Q临界量 (t)	q/Q	S 辨识指标	辨识结果
1	硒化氢装置	氢气	0.045	5	0.009	0.1094	不构成
		硒化氢	0.1	1	0.1		

序号	单元名称	危险化学品	q实际存在量 (t)	Q临界量 (t)	q/Q	S 辨识指标	辨识结果
		乙醇	0.2	500	0.0004		
		氢气	0.045	5	0.009		
2	绿色四氧化二氮装置	四氧化二氮	4.78	50	0.0956	0.0958	不构成
		一氧化氮	0.1	50	0.002		
3	二氧化碳和环氧乙烷混合物装置 (含室外环氧乙烷罐)	环氧乙烷	8.9	10	0.89	0.89	不构成
4	仓库一	氢气	0.09	5	0.018	0.59	不构成
		硒化氢	0.5	1	0.5		
		二氧化碳和环氧乙烷混合物 (30% 环氧乙烷)	0.72	10	0.072		
5	仓库二	四氧化二氮	28.3	50	0.314	0.574	不构成
		四氧化二氮和一氧化氮混合物	12.6	50	0.252		
		一氧化氮	0.4	50	0.008		

F2.4.3 危险化学品重大危险源分级

各生产装置与储存设施未构成危险化学品重大危险源，故不需进行危险化学品重大危险源分级。

F3 对可能发生的危险化学品事故后果的预测过程

F3.1 事故发生的可能性

生产过程中，原料氢、环氧乙烷为易燃气体，四氧化二氮等具有急性毒性，可能导致火灾爆炸或中毒窒息事故。此外，由于反应过程中，所用原料、生成的副产品中存在腐蚀性介质，长期作用于设备、管道、阀门、法兰等处，若防腐措施不当或检修不及时，可能导致易燃易爆、有毒物料的泄漏，从而导致事故。

F3.2 采用定量分析法计算该项目的外部安全防护距离

F3.2.1 依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的个人风险基准

1) 防护目标分类

防护目标设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括以下设施或场所：

公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

文物保护单位。

宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

外事场所：包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参照表F3.2-1。

表 F3.2-1 一般防护目标分类

防护目标类型	一般防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的托幼、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学。	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑。	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅店、招待所、服务型公寓、度假村等建筑。	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	

防护目标类型	一般防护目标	二类防护目标	三类防护目标
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质继续归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数			

2) 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表F3.2-2中的个人风险基准的要求。

表 F3.2-2 采用 GB36894 的个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
重要防护目标		

防护目标	个人风险基准/（次/年） $\leq$	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
一般防护目标中的一类防护目标		
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

3) 个人风险标准选择

选择在役生产装置和储存设施个人风险基准，见表F3.2-3。

表 F3.2-3 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	$3.00E-05$	红色
二级风险	$1.00E-05$	黄色
三级风险	$3.00E-06$	蓝色

4) 个人风险模拟结果

本报告在对在役装置进行个人风险和社会风险分析，采用安全评价软件，考虑多米诺效应，计算个人风险、绘制个人风险等值曲线见附件图3.2-1。

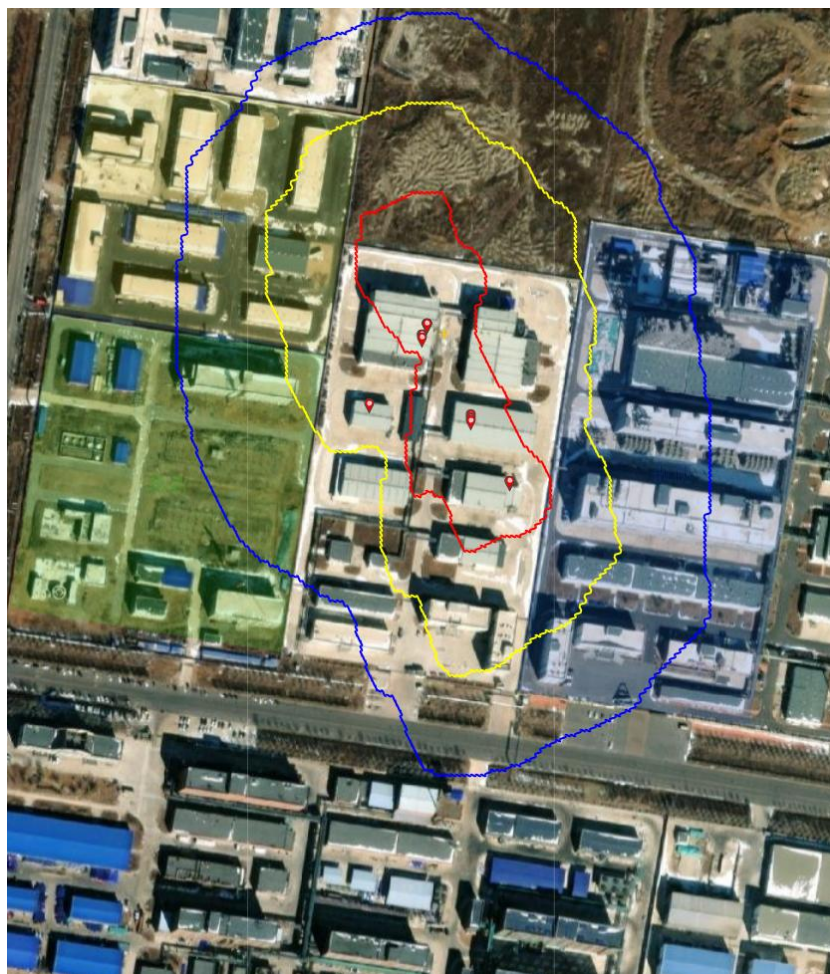


图 F3.2-1 采用 GB36894 的个人风险基准的区域总体个人风险模拟曲线图

由图F3.2-1可知：

（1） 3×10^{-5} /年等值曲线（红色）范围内，无一般防护目标中的三类防护目标。

（2）在 1×10^{-5} /年等值曲线（黄色）范围内，无一般防护目标中的二类防护目标。

（3）在 3×10^{-6} /年等值曲线（蓝色）范围内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

F3.2.2 社会风险基准

1) 社会风险划分标准

通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置见图F3.2-2。

若风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

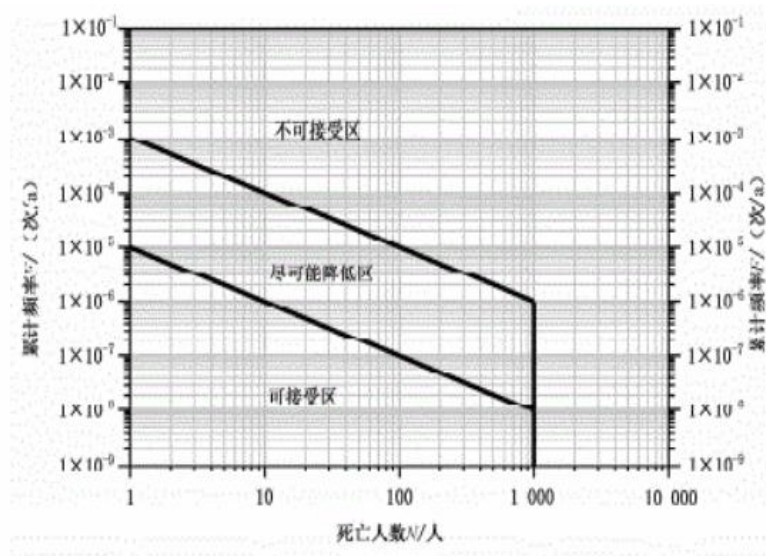


图 F3.2-2 社会可接受风险标准图

2) 社会风险模拟结果

通过定量风险评价软件计算，该项目社会风险曲线见图F3.2-3。

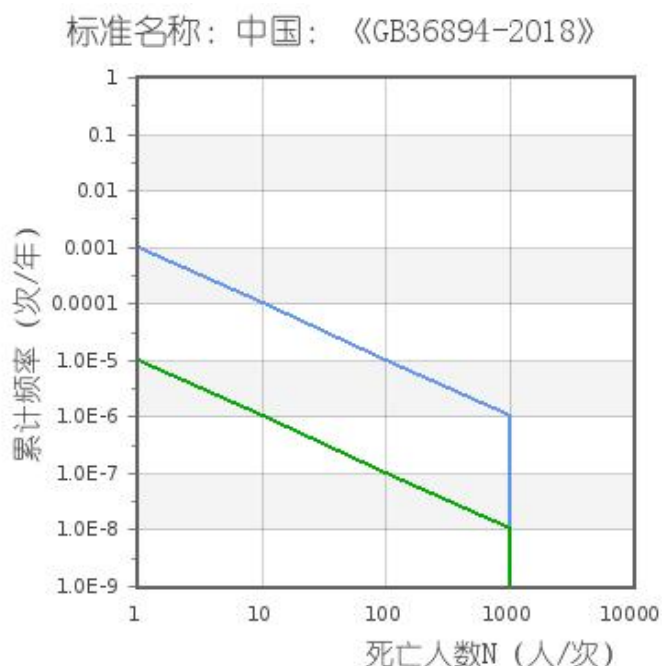


图 F3.2-3 社会风险模拟曲线图

该项目位于化工园区内，周边无防护目标，故社会风险曲线值为“0”，因此该项目的社会风险是可以被接受的。

F3.3 事故后果模拟

采用南京安元QRA软件进行计算，考虑硒化氢、氢、环氧乙烷、四氧化二氮等有毒气体或易燃气体进行定量风险评估，确定事故影响。

F3.3.1 硒化氢泄漏中毒事故模拟

针对硒化氢装置硒化氢泄漏，进行有毒有害物质扩散泄漏事故模拟。

下风向中毒危害距离120m，横风向中毒危害距离7.64m，下风向中毒危害面积1323.11m²，见图F3.3-1。



图 F3.3-1 硒化氢有毒有害物质泄漏扩散事故影响模拟

F3.3.2 液化环氧乙烷泄漏中毒事故模拟

针对液化环氧乙烷泄漏中毒事故进行模拟。

下风向中毒危害距离141m，横风向中毒危害距离9.36m，下风向中毒危害面积1918.321m²，见图F3.3-2。



图 F3.3-2 液化环氧乙烷泄漏中毒事故影响模拟

F3.3.3 液化环氧乙烷泄漏火灾爆炸事故模拟

针对液化环氧乙烷泄漏火灾、爆炸事故进行模拟。

1) 爆炸事故，死亡半径5.97m、重伤半径20.91m、轻伤半径40.67、财产损失半径重合，为16.86m，见图F3.3-3。



图 F3.3-3 液化环氧乙烷泄漏爆炸事故影响模拟

2) 喷射火事故, 死亡半径29.04m、重伤半径35.63m、轻伤半径53.75m、财产损失半径重合, 为28.54m, 见图F3.3-4。

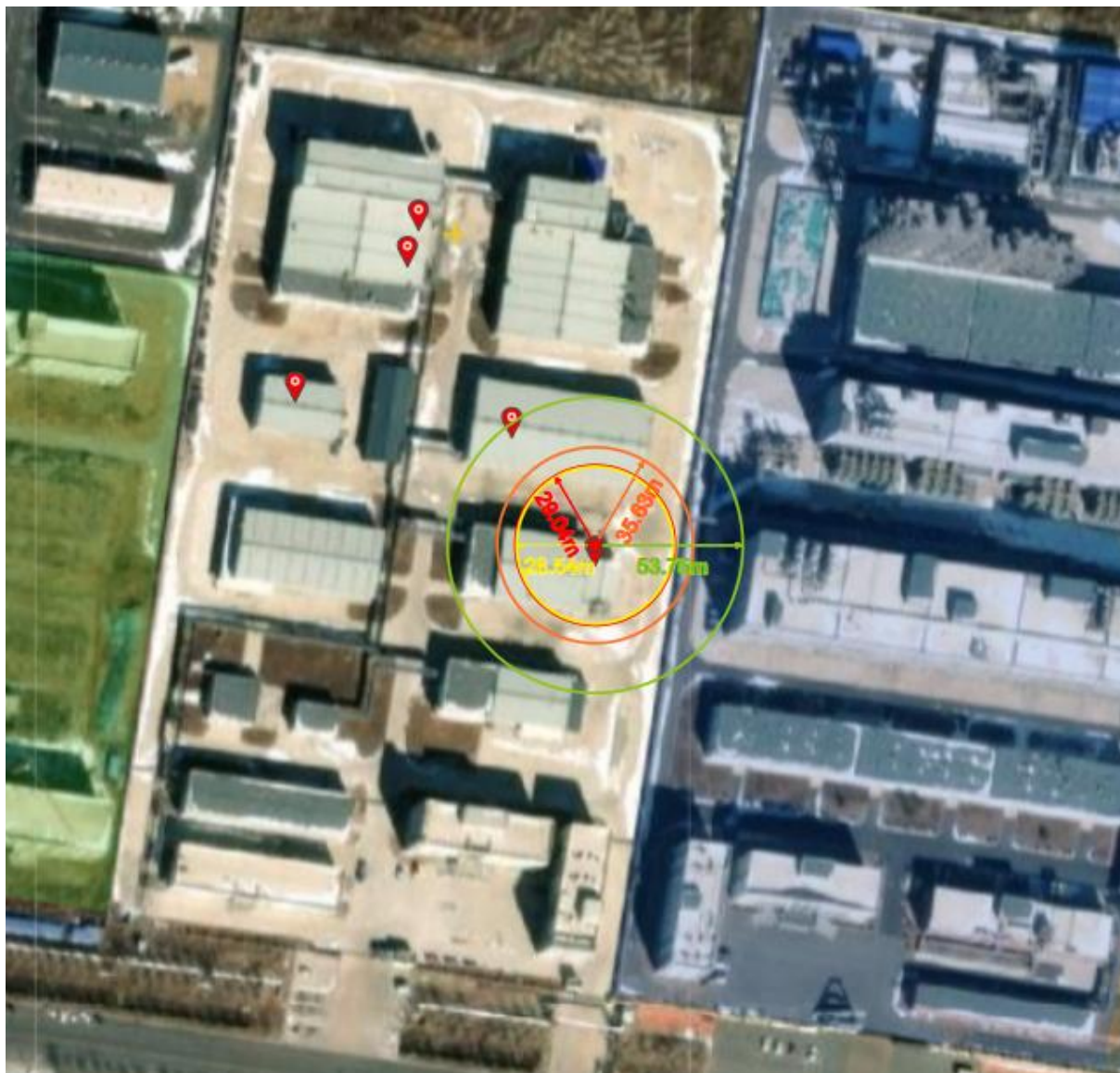


图 F3.3-4 液化环氧乙烷泄漏喷射火事故影响模拟

F3.3.4 绿氮装置泄漏中毒事故模拟

针对绿氮装置四氧化二氮泄漏，进行有毒有害物质扩散泄漏事故模拟。

下风向中毒危害距离120m，横风向中毒危害距离7.63m，下风向中毒危害面积1319.49m²，见图F3.3-5。



图 F3.3-5 绿氮装置四氧化二氮泄漏中毒事故影响模拟

F3.3.5 仓库二液化四氧化二氮储罐泄漏中毒事故模拟

针对仓库二，进行四氧化二氮储罐有毒有害物质扩散泄漏事故模拟。

下风向中毒危害距离120m，横风向中毒危害距离7.63m，下风向中毒危害面积1319.49m²，见图F3.3-6。



图 F3.3-6 仓库二四氧化二氮泄漏事故影响模拟

F3.3.6 仓库一氢气钢瓶泄漏爆炸事故模拟

针对氢气缓冲罐，进行喷射火、爆炸事故模拟。

1) 喷射火事故，死亡半径为1.81m，重伤半径为2.22m，轻伤半径为3.35m，财产损失半径为8.81m，见图F3.3-7。



图 F3.3-7 氢气罐喷射火事故影响模拟

2) 爆炸事故, 死亡半径为0.51m, 重伤半径为3.33m, 轻伤半径为6.48m, 财产损失半径为0.43m, 见图F3.3-8。



图 F3.3-8 氢气罐爆炸事故影响模拟

F3.4 多米诺半径模拟结果图

计算涉及危险化学品生产、储存设施的多米诺半径模拟结果。

F3.4.1 各装置多米诺半径模拟

装置名称	事故类型	目标装置类型	多米诺半径 (m)
环氧乙烷罐	喷射火灾	常压容器	20.94
环氧乙烷罐	喷射火灾	压力容器	11.47
环氧乙烷罐	喷射火灾	长型设备	0.00
环氧乙烷罐	喷射火灾	小型设备	0.00
环氧乙烷罐	蒸气云爆炸	常压容器	33.61
环氧乙烷罐	蒸气云爆炸	压力容器	40.64
环氧乙烷罐	蒸气云爆炸	长型设备	26.36
环氧乙烷罐	蒸气云爆炸	小型设备	23.39
氢气钢瓶	蒸气云爆炸	常压容器	5.35
氢气钢瓶	蒸气云爆炸	压力容器	6.47
氢气钢瓶	蒸气云爆炸	长型设备	4.20
氢气钢瓶	蒸气云爆炸	小型设备	3.73

F3.4.2 多米诺半径模拟结果

以上各装置发生事故时，车间内装置之间可能会产生多米诺效应，引起连锁事故发生；车间与车间之间一般不会产生多米诺效应，但是一旦发生重大泄漏或火灾爆炸事故，也有可能会产生多米诺效应；多米诺效应不会影响到厂外其他设施，仅在厂区内部。

F3.4.3 安全措施建议

- 1) 严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。
- 2) 较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统，其安全完整性等级应在过程危险分析的基础上，通过风险分析确定。应在过程危险分析（如HAZOP分析）的基础上，通过风险分析（如保护层分析，LOPA）来确定安全仪表系统的安全完整性等级（SIL）。

3) 安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。

F3.5 对可能发生的危险化学品事故后果的预测总结

发生火灾、事故爆炸，财产损失半径和多米诺影响半径未波及周边单位的装置设施，事故时一般不会对周边单位厂房、设施造成影响，但环氧乙烷罐泄漏爆炸事故的轻伤半径（40.67m）和环氧乙烷罐泄漏喷射火事故的轻伤半径（53.75m）超出厂界，可能波及西侧大连百傲化学股份有限公司现场作业人员。

硒化氢、环氧乙烷等毒性物料发生中孔以上泄漏时，下风向中毒危害距离超出厂界，可能波及周边单位。

建议企业加强与周边单位的气防、联防协作，互通危险物质预警信息，组织联合演练，重点关注物料泄漏时的疏散与处置，若事故时能及时响应并疏散周边企业人员，可将危害控制在可接受水平。

F4 平面布置图、流程简图、探测器布置图、消防设施配置图

- 1) 平面布置总图
- 2) 工艺流程图
- 3) 爆炸危险区划分图
- 4) 气体探测报警器布置图
- 5) 消防布置图

F5 安全评价方法的确定说明和安全评价方法简介

F5.1 评价方法的确定说明

根据该公司危险化学品生产基本情况和工艺过程、装置特点及其介质的特性、有关公用工程组成情况，本次评价采用安全检查表法、作业条件危险性评价法、事故后果模拟分析法4种方法。

1) 安全检查表法

安全检查表法具有不易发生疏忽、遗漏、直观明了的优点，采用安全检查表法对外部安全条件及总平面布置、主要装置设施、辅助工程及安全管理单元进行符合性检查，使标准与实际一目了然。

2) 危险度评价法

危险度评价法考虑五个主要因素，即物质、容量、温度、压力和操作，旨在评估建设工程或装置各单元和设备的危险程度。这种方法从日本引进，结合了中国国家标准和规范，如《石油化工防火设计规范》和《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》。

3) 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析方法是基于大量的实验结果和广泛的事故统计分析获得的指标或规律（数学模型），应用计算数学方法，选取合理的计算模型以及计算所需要的初值和边值，求取事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围的定量安全评价方法。评价结果用数字方式显示事故影响区域，直观、可靠，可用于危险性分区，同时还可以进一步计算伤害区域内的人员的伤亡情况，以及物体损坏程度和直接经济损失。

F5.2 评价方法简介

F5.2.1 安全检查表

安全检查表法是一种最基础、最简便、广泛使用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给

予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并具有丰富安全技术、安全管理经验的人员，事先对评价对象进行详尽分析和讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准等内容的表格。

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

常见的安全检查表如表F5.2-1所示。

表 F5.2-1 安全检查表

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果

F5.2.2 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工防火设计标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2000）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”（附表4-1），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等5个项目共同确定，其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值记分，由累计分值确定单元危险度。危险度分级图如附图4-1所示，分级表见附表4-2。

表 F5.2-2 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质 (系指单元中危险、有害程度最大之物质)	1. 甲类可燃气体 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之A, B, C项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 <100m ³ 2. 液体 <10m ³
温度	1000℃以上使用, 其操作温度在燃点以上	1. 1000℃以上使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃使用, 其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃时使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作 2. 系统进入空气或不纯物质, 可能发生的危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作。 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险地操作

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

图 F5.2-1 危险度分级图

16点以上为1级, 属高度危险;

11~15点为2级, 需同周围情况用其他设备联系起来进行评价;

1~10点为3级, 属低危险度。

物质: 物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度;

容量: 单元中处理的物料量;

温度: 运行温度和点火温度的关系。

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

表 F5.2-3 危险度分级

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

F5.2.3 道化学火灾、爆炸危险指数评价法

道化学公司的“火灾、爆炸危险指数评价法”（第七版）是针对工艺过程中的物质、设备、数量、工艺参数、泄漏、贮运等火灾、爆炸及毒性的危险性、有害性，通过逐步推算的方法，求出其火灾、爆炸等潜在危险及其等级的一种方法。

该法首先确定单元固有的火灾、爆炸指数（F&EI）及危险等级，详见表F5.2-4。

表 F5.2-4 F&EI 危险等级

F&EI	1~60	61~96	97~127	128~158	>159
危险等级	最轻	较轻	中等	很大	非常大

再通过安全措施补偿的办法，以降低单元的危险程度，确定是否达到可接受程度；并进一步确定单元危险区域的平面分布和影响程度，据此，定量计算单元危险系数和基本及实际最大可能财产损失，以表征单元危险性的风险程度。具体评价步骤，见图 F5.2-2。

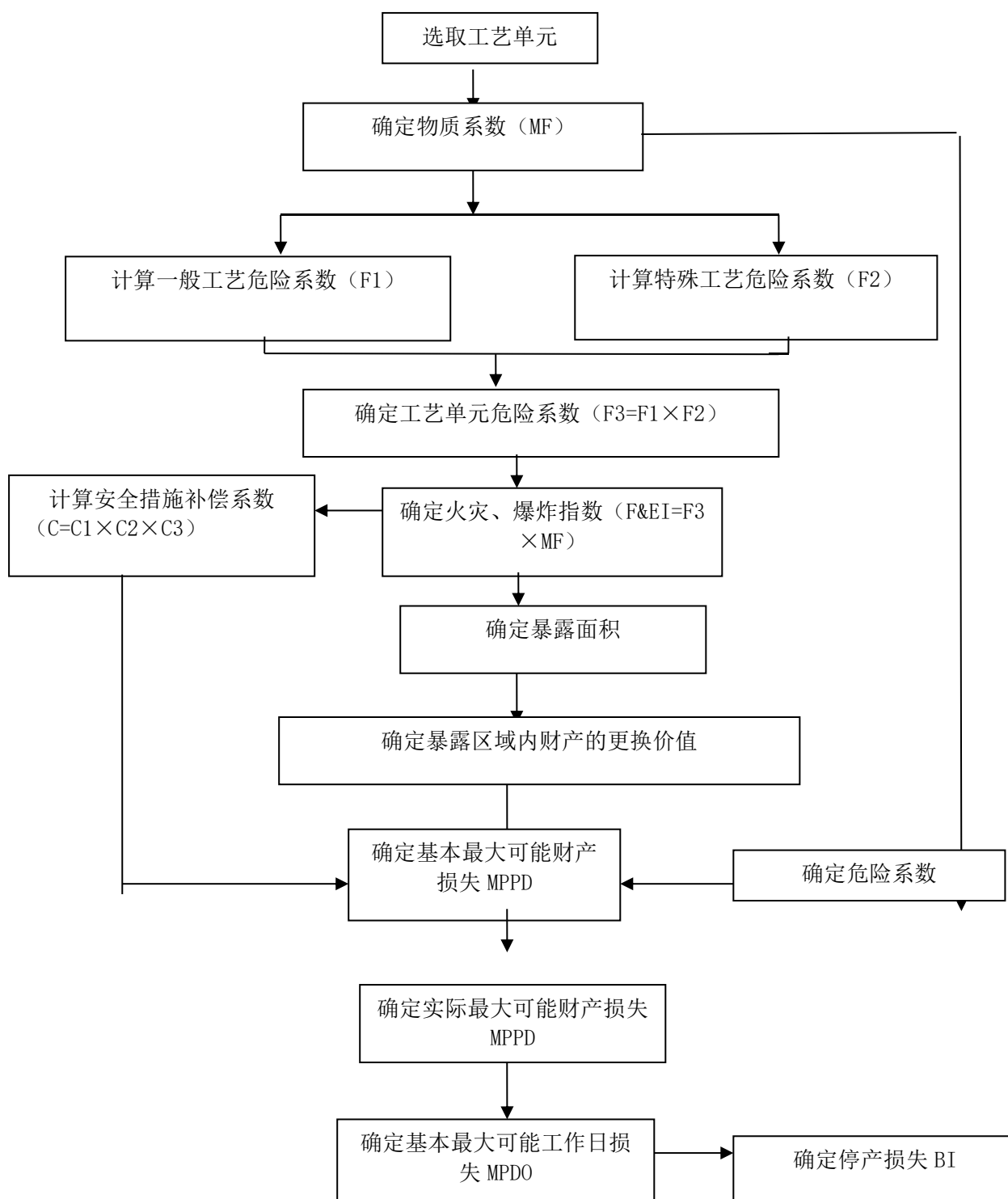


图 F5.2-2 “道化法”（第七版）评价程序

F5.2.4 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析方法是基于大量的实验结果和广泛的事故统计分析获得的指标或规律（数学模型），应用计算数学方法，选取合理的计算模型以及计算所需要的初值和边值，求取事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围的定量安全评价方法。本次评价应用的事故模拟方法为池火灾伤害模型和爆炸伤害模型。

1) 池火灾伤害模型

可燃液体泄漏后流到地面形成液池，或流到水面并覆盖水面，遇到火源燃烧而形成池火。当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡等。

2) 爆炸伤害模型

爆炸性气体以气态贮存时泄漏到空气中，遇到火源，则可能发生爆炸。根据荷兰应用科学研究院建议，爆炸冲击波的损害半径可以用参加反应可燃气体的爆炸能量与效率因子、经验常数的乘积求得。

F6 被评价单位提供的原始资料目录

- 1) 被评价单位概况及外部状况
 - (1) 单位基本情况、生产工艺、生产装置设施情况
 - (2) 所在地自然条件资料、周边情况及单位分布情况
- 2) 被评单位安全管理资料
 - (1) 安全生产管理机构和专职安全生产管理人员的设置和配备文件
 - (2) 各级人员及各岗位的安全生产责任制
 - (3) 安全生产管理制度
 - (4) 各岗位安全操作规程
 - (5) 危险化学品事故应急救援预案
- 3) 从业人员资料
 - (1) 主要负责人安全生产资格证书
 - (2) 特种作业人员操作证
- 4) 设备、设施资料
 - (1) 主要设备、设施明细表
 - (2) 设备、设施维护、保养、检修记录
- 5) 工艺技术资料
 - (1) 平面布置图、工艺流程图及工艺简述
- 6) 物料资料的数量及分布情况
- 7) 相关文件的复印件
 - (1) 企业法人营业执照、安全生产许可证
 - (2) 土地使用证、工伤保险证明
 - (3) 建筑工程消防验收意见书、防雷装置检测报告
 - (4) 特种设备及其附件、可燃气体报警器检验校验报告

F7 法定检测、检验材料的汇总表

1) 消防验收

该公司车间一、车间二、车间三、车间四、车间五、仓库一、仓库二于 2020 年 8 月 21 日消防验收合格，备案文号：大住建消资[2020]第 0056 号。

该公司门卫一、门卫二、消防泵房、服务楼、办公楼、变配电站、中控室、研发检测中心于 2021 年 10 月 28 日进行消防备案，未被抽中为检查对象，备案文号：大普行审消竣备字[2021]15 号。

2) 消防检测

该公司消防设施于 2024 年 4 月 3 日，经辽宁奥安建设工程有限公司检测合格。

3) 防雷防静电装置检测

车间一、车间二、车间三、车间四、仓库一、仓库二于 2025 年 4 月 12 日经大连华云雷电防护工程有限公司检测合格，有效期半年。

车间五、办公楼、服务楼、中控室、变配电站、研发检测中心、消防泵房于 2025 年 4 月 12 日经大连华云雷电防护工程有限公司检测合格，有效期 1 年。

4) 防爆电气检测

防爆电气设备于 2023 年 3 月 28 日，经吉林锦华防爆电气安全检测有限公司检验合格。

5) 特种设备检验情况

特种设备包含压力容器、压力管道、电梯、叉车等，检验情况见表 F7.1-1至表F7.1-5。

表 F7.1-1 压力容器信息一览表

编号	名称	注册代码	证号	类别	投用日期	介质	下次 检验 日期
18085 01R2	环氧乙烷贮罐	21501015220 1800171	容 15 辽 BA5007 (20)	II	2020/1 2/24	环氧乙烷 (液态)	2028. 7
18085 01R1	应急罐	21501015220 1800170	容 15 辽 BA5001 (20)	II	2020/1 2/24	环氧乙烷 (液态)	2028. 7
18084 07R2	硒化氢吸附器	21501015220 1800123	容 15 辽 BA4910 (20)	II	2020/1 2/24	硒化氢/氮气	2028. 7
18084 07R1	硒化氢吸附器	21501015220 1800122	容 15 辽 BA4912 (20)	II	2020/1 2/24	硒化氢/氮气	2028. 7
18084 06R	硒化氢冷凝器	21501015220 1800121	容 15 辽 BA4911 (20)	II	2020/1 2/24	冷剂 (乙醇), 70%H ₂ 、30%H ₂ Se	2028. 7
18084 05R	硒化氢反应塔	21501015220 1800126	容 15 辽 BA5031 (20)	II	2020/1 2/24	冷却液 (二甲基硅 油)	2028. 7
18084 04R	熔硒罐	21501015220 1800125	容 15 辽 BA4893 (20)	II	2020/1 2/24	硒	2028. 7
18083 01R7	纯化器	21501015220 1800109	容 15 辽 BA4894 (20)	II	2020/1 2/24	N ₂ O ₄ /氮气	2028. 7
18083 01R8	纯化器	21501015220 1800110	容 15 辽 BA5006 (20)	II	2020/1 2/24	N ₂ O ₄ /氮气	2028. 7
18083 01R6	纯化器	21501015220 1800108	容 15 辽 BA4999 (20)	II	2020/1 2/24	N ₂ O ₄ /氮气	2028. 7
18083 01R5	纯化器	21501015220 1800107	容 15 辽 BA4901 (20)	II	2020/1 2/24	N ₂ O ₄ /氮气	2028. 7
18083 01R4	纯化器	21501015220 1800106	容 15 辽 BA5000 (20)	II	2020/1 2/24	N ₂ O ₄ /氮气	2028. 7
18083 01R3	纯化器	21501015220 1800105	容 15 辽 BA5011 (20)	II	2020/1 2/24	N ₂ O ₄ /氮气	2028. 7
18083 01R2	纯化器	21501015220 1800104	容 15 辽 BA4893 (20)	II	2020/1 2/24	N ₂ O ₄ /氮气	2029. 7
18083 01R1	纯化器	21501015220 1800103	容 15 辽 BA4913 (20)	II	2020/1 2/24	N ₂ O ₄ /氮气	2030. 7
20190	低温液体储罐	21501082020	容 15 辽	II	2020. 4	CO ₂	2026.

编号	名称	注册代码	证号	类别	投用日期	介质	下次检验日期
81-1		1900115	B18628(20)		. 1		4
22010 01R1	绿色四氧化二氮灌注罐	21501015220 2200084	容 15 辽 BE3407(22)	II	2022. 8 . 31	N2O4/1%NO	2025. 8. 30
22010 01R2	绿色四氧化二氮灌注罐	21501015220 2200085	容 15 辽 BE3406(22)	II	2022. 8 . 31	N2O4/1%NO	2025. 8. 30
22010 01R3	绿色四氧化二氮灌注罐	21501015220 2200086	容 15 辽 BE3404(22)	II	2022. 8 . 31	N2O4/1%NO	2025. 8. 30
22013 02R2	产品罐	21501015220 2200132	容 15 辽 BE5084(23)	II	2023. 2 . 13	N2O4/1%NO	2026. 2. 12
22012 01R2	产品罐	21501015220 2200147	容 15 辽 BE5088(23)	II	2023. 2 . 13	N2O4/1%NO	2026. 2. 12
22013 02R1	产品罐	21501015220 2200131	容 15 辽 BE5085(23)	II	2023. 2 . 13	N2O4/1%NO	2026. 2. 12
22012 02R2	产品罐	21501015220 2200149	容 15 辽 BE5083(23)	II	2023. 2 . 13	N2O4/1%NO	2026. 2. 12
22100 01R	绿色四氧化二氮产品罐	21501015220 2200157	容 15 辽 BE5087(23)	II	2023. 2 . 13	N2O4/1%NO	2026. 2. 12
22013 01R1	原料罐	21501015220 2200129	容 15 辽 BE5081(23)	II	2023. 2 . 13	N2O4 液化气	2026. 2. 12
22013 01R2	原料罐	21501015220 2200130	容 15 辽 BE5082(23)	II	2023. 2 . 13	N2O4 液化气	2026. 2. 12
22012 02R1	产品罐	21501015220 2200148	容 15 辽 BE5086(23)	II	2023. 2 . 13	N2O4/1%NO	2026. 2. 12
20190 74-1	低温液体储罐	21501082020 1900106	容 15 辽 B24657(20)	II	2020. 5 . 12	Ar/N2/O2	2026. 4
20190 71-1	低温液体储罐	21501082020 1900101	容 15 辽 B24659(20)	II	2023. 5	Ar/N2/O2	2026. 4

表 F7. 1-2 压力管道信息一览表

编号	名称	注册代码	使用证号	下次检验时间
LS-1001	压力管道	832021021320240969	管 32 辽 BE0276(24)	2027. 1

LS-1002	压力管道	832021021320240969	管 32 辽 BE0276(24)	2027. 1
---------	------	--------------------	-------------------	---------

表 F7. 1-3 叉车一览表

编号	名称	注册代码	使用证号	下次检验时间
316050518896	厂内专用机动车-叉车	51102102112016090024	辽 ABK685	2026. 04
D060170002	厂内专用机动车-叉车	511010030201770002	辽 B00990	2026. 11
30210601414	托盘堆垛车	511010017202101414	辽 BD0247	2025. 08

表 F7. 1-4 电梯一览表

编号	名称	注册代码	使用证号	下次检验时间
E/30066977. 001	曳引驱动乘客电梯	31101006520196KRF3	梯 11 辽 BB7399 (21)	2025. 10
E/30061783. 002	曳引驱动乘客电梯	31101006520196KRF4	梯 11 辽 BB7629 (21)	2025. 10

4) 安全阀、压力表、报警器检验情况

表 F7. 1-5 安全阀校验情况一览表

序号	安全阀型号	公称通径 (mm)	安装位置	工作介质	设计压力 (MPa)	整定压力 (MPa)	校验日期	下次校验日期
1	A42Y-16P	DN32	车间四、环氧乙烷储罐	环氧乙烷	1. 6	0. 8Mpa	2025. 3. 5	2026. 3. 5
2	A42Y-16P	DN32	车间四、环氧乙烷储罐	环氧乙烷	1. 6	0. 75Mpa	2025. 3. 7	2026. 3. 5
3	A42Y-16P	DN32	车间四、环氧乙烷储罐	环氧乙烷	1. 6	0. 8Mpa	2025. 3. 5	2026. 3. 5
4	A42Y-16P	DN32	车间四、环氧乙烷储罐	环氧乙烷	1. 6	0. 75Mpa	2025. 3. 5	2026. 3. 5
5	A42Y-16P	DN32	车间四、环氧乙烷鹤管	环氧乙烷	1. 6	0. 5Mpa	2025. 3. 19	2026. 3. 18
6	DA22F-40P	DN25	车间四、二氧化碳储罐	二氧化碳	4. 0	2. 2Mpa	2025. 3. 4	2026. 3. 4
7	DA22F-40P	DN25	车间四、二氧化碳储罐	二氧化碳	4. 0	2. 2Mpa	2025. 5. 10	2026. 5. 9
8	A42Y-160P	DN25	车间四、二氧化碳管道	二氧化碳	16	10. 00Mpa	2025. 3. 4	2026. 3. 4
9	A21H-160P	DN6	车间四、汇气排	环氧乙烷、二氧化碳	16	10. 00Mpa	2025. 3. 4	2026. 3. 4
10	A27W-10T	DN20	车间四、车间内储气罐	空气	0. 92	0. 84	2025. 5. 10	2026. 5. 9

1 1	XJ/A24- 1/01P	DN10	车间一、管道	四氧化 二氮	1.05	1.05Mp a	2025.2. 1	2026.1. 31
1 2	XJ/A24- 1/01P	DN10	车间一、管道	四氧化 二氮	1.05	1.05Mp a	2025.2. 1	2026.1. 31
1 3	TUV-SV15- 2091	DN15	车间一、管道	四氧化 二氮	1.05	1.05Mp a	2024.9. 18	2025.9. 18
1 4	M18*1.5-A	DN10	钢瓶	四氧化 二氮	1.05	1.05Mp a	2024.9. 18	2025.9. 18
1 5	M18*1.5-A	DN10	钢瓶	四氧化 二氮	1.05	1.05Mp a	2024.9. 18	2025.9. 18
1 6	M18*1.5-A	DN10	钢瓶	四氧化 二氮	1.05	1.05Mp a	2024.9. 18	2025.9. 18
1 7	M18*1.5-A	DN10	钢瓶	四氧化 二氮	1.05	1.05Mp a	2024.9. 18	2025.9. 18
1 8	M18*1.5-A	DN10	备用阀	四氧化 二氮	1.05	1.05Mp a	2024.9. 18	2025.9. 18
2 8	A28H-16C	DN20	车间五气瓶站蒸汽 锅炉	水、蒸 汽	1.6	0.73Mp a	2025.3. 4	2026.3. 4
2 9	A42Y-40R	DN15	车间一、硒化氢管 道	硒化氢	4.0	1.65Mp a	2025.4. 4	2026.4. 3
3 0	A42Y-40R	DN15	车间一、硒化氢管 道	硒化氢	4.0	1.65Mp a	2025.4. 4	2026.4. 3
3 1	A42Y-40R	DN25	车间一、硒化氢管 道	硒化氢	4.0	1.65Mp a	2025.4. 4	2026.4. 3

表 F7.1-6 压力表检定情况一览表

序号	位号	测点名称	型号	出厂编号	被测介质	量程	精度	有效期至
1	PG- 01A01	氢气管道 压力	YH2TH-100	230348920	氢气	— 0.1~2.4MP a	1. 6	2025.8
2	PG- 01A02	过滤器 1 入口压力	Y-100	HC715106439 87	氢气	— 0.1~2.4MP a	1. 6	2025.8
3	PG- 01A04	氢气缓冲 罐压力	Y-100	20051887320 04	氢气/氮气	— 0.1~2.4MP a	1. 6	2025.8
4	PG- 01A06	反应塔出 口压力	Y-100	HC715106440 50	硒化氢 (g)、氢气	— 0.1~2.4MP a	1. 6	2025.8
5	PG- 01A07	吸附器出 口压力	Y-100	19029435	硒化氢 (g)、氢气	0~4MPa	1. 6	2025.8
6	PG- 01A08	吸附器出 口压力	Y-100	19029434	硒化氢 (g)、氢气	0~4MPa	1. 6	2025.8
7	PG- 01A10	冷凝器出 口压力	Y-100	19029449	氢气	— 0.1~2.4MP a	1. 6	2025.8
8	PG-	产品管道	Y-100	18106879	硒化氢(L)	—	1.	2025.8

序号	位号	测点名称	型号	出厂编号	被测介质	量程	精度	有效期至
	01A11	压力				0.1~2.4MPa	6	
9	PG-01A12	尾气塔缓冲罐压力	Y-100	19029436	氢气、硫化氢(g)、氮气	0~4MPa	1.6	2025.8
10	PG-01A13	真空泵入口压力	Y-100	181068815	氢气、硫化氢(g)、氮气	0.1~2.4MPa	1.6	2025.8
11	PG-01A16	氢气气瓶出口压力	YH2TH-100	230348919	氢气	0.1~2.4MPa	1.6	2025.8
12	PG-01A17	膜压机进气压力	YTN-60	1806221M064	空气	0--1MPa	2.5	2025.8
13	PG-01A18	膜压机油缸压力	YTN-60	HC71583007854	油	0--16MPa	2.5	2025.8
14	PG-01A19	膜压机供油压力	YTN-60	1806221M065	油	0--1MPa	2.5	2025.8
15	PG-01A20	膜压机排气压力	YTN-60	1806221M062	空气	0--1.6MPa	2.5	2025.8
16	PG-01A21	膜压机进气压力	YTN-60	23083	空气	0--1MPa	2.5	2025.8
17	PG-01A22	膜压机油缸压力	YTN-60	Z1609202677	油	0--4MPa	2.5	2025.8
18	PG-01A23	膜压机供油压力	YTN-60	1806221M063	油	0--1MPa	2.5	2025.8
19	PG-01A24	膜压机排气压力	YTN-60	1806221M061	空气	0--1.6MPa	2.5	2025.8
20	PG-01A29	冷却塔系统入口压力	Y-100	YB07223465	水、冷却液	0--1.6MPa	1.6	2025.8
21	PG-01A30	冷却水箱出口压力	Y-100	18106845	水	0--1MPa	1.6	2025.8
22	PG-01A31	膜压机出口安全阀压力	Y-100	HC71510644049	氢气、硫化氢(g)、氮气	0.1~2.4MPa	1.6	2025.8
23	PG-01A32	冷凝器出口安全阀压力	Y-100	HC71522230227	氢气、硫化氢(g)、氮气	0.1~2.4MPa	1.6	2025.8
24	PG-01A33	反应塔出口安全阀压力	Y-100	HC71522230223	氢气、硫化氢(g)、氮气	0.1~2.4MPa	1.6	2025.8
25	PG-01A34	尾气管道压力	Y-100	E009043978	氢气、硫化氢(g)、氮气	1.2~1.2kPa	1.6	2025.8
26	PG-01A35	尾气管道压力	Y-50	29152	氢气、硫化氢(g)、氮气	0--0.6MPa	1.6	2025.8
2	PG-	尾气管道	Y-50	29162	氢气、硫化	0--0.6MPa	1.	2025.8

序号	位号	测点名称	型号	出厂编号	被测介质	量程	精度	有效期至
7	01A36	压力			氢(g)、氮气		6	
1	PG-01B03	纯化器 T01B03A	Y-100	231244886	四氧化二氮、氮气	— 0.1~0.9MPa	1.6	2025.11
2	PG-01B04	纯化器 T01B04A	Y-100	231244887	四氧化二氮、氮气	— 0.1~0.9MPa	1.6	2025.11
3	PG-01B05	纯化器 T01B01A	Y-100	231244906	四氧化二氮、氮气	— 0.1~0.9MPa	1.6	2025.11
4	PG-01B06	纯化器 T01B02A	Y-100	231244885	四氧化二氮、氮气	— 0.1~0.9MPa	1.6	2025.11
5	PG-01B07	纯化器 T01B04B	Y-100	231244890	四氧化二氮、氮气	— 0.1~0.9MPa	1.6	2025.11
6	PG-01B08	纯化器 T01B02B	Y-100	231244901	四氧化二氮、氮气	— 0.1~0.9MPa	1.6	2025.11
7	PG-01B09	纯化器 T01B03B	Y-100	231244888	四氧化二氮、氮气	— 0.1~0.9MPa	1.6	2025.11
8	PG-01B10	纯化器 T01B01B	Y-100	231244735	四氧化二氮、氮气	— 0.1~0.9MPa	1.6	2025.11
9	PG-01B16	真空泵压力	Y-100	231244880	四氧化二氮	— 0.1~0.9MPa	1.6	2025.11
10	PG-01B17	尾气回收塔入口压力	Y-100	2263222	尾气	0—0.6MPa	1.6	2025.11
11	PG-01B18	尾气回收塔入口压力	Y-100	2263221	尾气	0—0.6MPa	1.6	2025.11
12	PG-01A14	氮气气瓶框出口压力	Y-100	HC72582348483	氮气	0—0.4MPa	1.6	2025.11
13	PG-01A15	氮气气瓶框出口压力	Y-100	HC72582348461	氮气	0—0.4MPa	1.6	2025.11
1	PG-04A02	储罐压力	Y-100BF/ML/HC	1901229	环氧乙烷、氮气	0—1.6mpa	1.6	2025.11
2	PG-04A04	应急罐压力	Y-100BF/ML/HC	18106898	环氧乙烷、氮气	0—1.6mpa	1.6	2025.11
3	PG-	倒罐泵出	Y-	18106837	环氧乙烷	0—1mpa	1.	2025.11

序号	位号	测点名称	型号	出厂编号	被测介质	量程	精度	有效期至
	04A05	口压力	100BF/ML/ HC				6	
4	PG- 04A06	储罐出料 管上压力	Y- 100BF/ML/ HC	18106840	环氧乙烷	0-1.0mpa	1. 6	2025.11
5	PG- 04A08	CO2 泵充 装压力	Y- 100BF/ML/ HC	18106952	二氧化碳	0-25mpa	1. 6	2025.11
6	PG- 04A10	充装压力	Y- 100BF/ML/ HC	HC695902329	E0 混合气	0-25mpa	1. 6	2025.11
7	PG- 04A14	氮气加压 管线	Y- 100BF/ML/ HC	20051887320 10	氮气	0-10mpa	1. 6	2025.11
8	PG- 04A15	CO2 加压 泵 P04A01 出口压力	Y- 100BF/ML/ HC	20051887320 07	二氧化碳	0-16mpa	1. 6	2025.11
9	PG- 04A16	冰机出口 压力	Y- 100BF/ML/ HC	20220510010 1213	酒精	0-1mpa	1. 6	2025.11
1 0	PG- 04A17	CO2 储罐 压力	Y-100	HC706031297 27	二氧化碳	0-4mpa	1. 6	2025.11
1 1	PG- 04A18	放空汇流 排压力	Y- 100BF/ML/ HC	HY716206685 99	E0 混合气	— 0.1~0.15m pa	1. 6	2025.11
1 2	PG- 04A19	抽空汇流 排压力	Y-100	19010238	E0 混合气	0-16mpa	1. 6	2025.11
1 3	PG- 04A20	抽空汇流 排压力	Y-100	2263211	E0 混合气	— 0.1~3.9mp a	1. 6	2025.11
1 4	PG- 04A21	尾气回收 塔泵出口 压力	Y-100	E009043979	E0 水混合物	— 1.2~1.2kp a	1. 6	2025.11
1 5	PG- 04A22	尾气回收 塔入口压 力	Y-100	C050323	E0 尾气	0-0.6mpa	1. 6	2025.11
1 6	PG- 04A23	尾气回收 塔入口压 力	Y-100	C050324	E0 尾气	0--0.6MPa	1. 6	2025.11
1 7	PG- 04A24	尾气回收 塔入口压 力	Y-100	C050316	E0 尾气	0-0.6mpa	1. 6	2025.11
1 8	PG- 04A26	V04A01B 安全阀前 压力	Y- 100BF/ML/ HC	HY705608007 212	环氧乙烷	0-1.6mpa	1. 6	2025.11
1 9	PG- 04A27	V04A01B 安全阀前 压力	Y- 100BF/ML/ HC	18106854	环氧乙烷	0-1mpa	1. 6	2025.11

序号	位号	测点名称	型号	出厂编号	被测介质	量程	精度	有效期至
20	PG-04A28	V04A01A 安全阀前压力	Y-100BF/ML/HC	19010228	环氧乙烷	0-1.6mpa	1.6	2025.11
21	PG-04A29	V04A01A 安全阀前压力	Y-100BF/ML/HC	18106897	环氧乙烷	0-1.6mpa	1.6	2025.11
22	LG04A03	CO2 储罐差压计	MZC-II A 型	21760	二氧化碳	0-100KPa 0--10000mmwc	1.6	2025.11
23	PG-04A30	空压机缓冲罐压力	Y-100	YC1905202012P	空气	0-2.5mpa	1.6	2025.11
24	PG-04A31	集装格压力	Y-100	HC73533015269	氮气	0--25MPa	1.6	2025.11
25		集装格减压器压力	Y-60	221121228	氮气	0--4MPa	2.5	2025.11
26		集装格减压器压力	Y-60	221224731	氮气	0--25MPa	2.5	2025.11

5) 报警器检验情况

表 F7.1-7 报警器检定情况一览表

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
1	GT-N02-401	车间一	绿氮西南角处	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-20ppm	I 级报警值: 5ppm II 级报警值: 10ppm	2026.3.7
2	GT-N02-402	车间一	纯化器中间	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-20ppm	I 级报警值: 5ppm II 级报警值: 10ppm	2025.10.16
3	GT-N02-404	车间一	绿氮东南角处	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-20ppm	I 级报警值: 5ppm II 级报警值: 10ppm	2026.3.7
4	GT-N02-405	车间一	一氧化氮加注秤旁	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-20ppm	I 级报警值: 5ppm II 级报警值: 10ppm	2025.10.16
5	GT-02-401	车间一	绿氮东南角处	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026.5.5

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
6	GT-02-406	车间一	绿氮西墙处	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值： 19.5%Vol II 级报警值：23.5%Vol	2026.5.5
7	GT-H2Se-203	车间一	T01A01 旁，2.7 米	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.3ppm	I 级报警值： 0.05ppm II 级报警值：0.1ppm	2025.11.8
8	GT-H2Se-205	车间一	3 层顶部，5.9 米	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.3ppm	I 级报警值： 0.05ppm II 级报警值：0.1ppm	2025.11.8
9	GT-H2Se-207	车间一	P01A03 旁，0.5 米	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.3ppm	I 级报警值： 0.05ppm II 级报警值：0.1ppm	2025.11.8
10	GT-H2-102	车间一	2#循环膜压机附近	可燃气体报警探测器	氢气	0-100%LEL	I 级报警值： 20%LEL II 级报警值：40%LEL	2026.5.5
11	GT-H2-103	车间一	硒化氢装置顶棚	可燃气体报警探测器	氢气	0-100%LEL	I 级报警值： 20%LEL II 级报警值：40%LEL	2026.5.5
12	01-H2Se-001	车间一	导热油系统设备口	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.25ppm	I 级报警值： 0.05ppm II 级报警值：0.1ppm	2026.3.7
13	01-H2Se-002	车间一	冰机设备口	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.25ppm	I 级报警值： 0.05ppm II 级报警值：0.1ppm	2026.3.7
14	01-H2Se-003	车间一	冷阱地面	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.25ppm	I 级报警值： 0.05ppm II 级报警值：0.1ppm	2026.3.7
15	GT-H2-104	车间一	硫化氢厂房外（氢气集装格	可燃气体报警探测	氢气	3-100%LEL	I 级报警值： 25%LEL II 级报警值：50%LEL	2026.5.5

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
			上方)	器				
16	01-H2Se-004	车间一	尾气	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.25ppm	I 级报警值: 0.05ppm II 级报警值: 0.1ppm	2025. 11. 8
17	GAS-0402	车间四	屋子内	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2026. 5. 5
18	GAS-0403	车间四	倒灌泵旁	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2026. 5. 5
19	GAS-0404	车间四	两个储罐中间	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2026. 5. 5
20	04-02-002	车间四	CO2 泵旁	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 5. 5
21	04-02-003	车间四	屋子内	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 5. 5
22	04-02-001	车间四附楼	PLC 巡检室旁边房间	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 3. 7
23	04-02-004	车间四标准气	进门东侧门口边	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 5. 5
24	04-02-005	车间四标准气	进门东侧里面	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 5. 5
25	GAS-0405	环氧鹤管	环氧鹤管	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2026. 3. 7
26	GAS-	车间	P04A02	有毒	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值:	2026. 3. 7

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
	0406	四	真空泵旁	气体报警探测器			1ppm II 级报警值: 2ppm	
27	GAS-0407	车间四	W04A01 计量秤旁	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2026. 3. 7
28	GAS-0408	车间四	空瓶存放处北	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2026. 3. 7
29	GAS-0409	车间四	放空处	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2026. 3. 7
30	GAS-0410	车间四	室外门口西 8 米	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2026. 3. 7
31	04-02-006	车间四	西墙中间	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 3. 7
32	GAS-0411	车间四	鹤管阀门	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	22026. 5. 5
33	GAS-0412	车间四	收集池	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2026. 5. 5
34	GAS-0413	车间四	尾气装置	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 2ppm	2025. 10. 14
35	GT-H2S-01	仓库一	甲类北一	有毒气体报警探测器	硫化氢	0-50ppm	I 级报警值: 10ppm II 级报警值: 20ppm	2026. 5. 5

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
36	GT-H2Se-01	仓库一	甲类北一	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.3ppm	I 级报警值: 0.05ppm II 级报警值: 0.1ppm	2025. 11. 8
37	J-02-009	仓库一	甲类北一	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 3. 7
38	J-H2Se-010	仓库一	甲类北一	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.3ppm	I 级报警值: 0.05ppm II 级报警值: 0.1ppm	2025. 11. 8
39	J-H2Se-011	仓库一	甲类北一	有毒气体报警探测器	硒化氢	0-0.3ppm	I 级报警值: 0.05ppm II 级报警值: 0.1ppm	2025. 11. 8
40	J-C3H4-001	仓库一	甲类北一	可燃气体报警探测器	丙二烯	3%LEL-100%LEL	I 级报警值: 20%LEL II 级报警值: 50%LEL	2025. 10. 16
41	J-C3H4-002	仓库一	甲类北一	可燃气体报警探测器	环丙烯	3%LEL-100%LEL	I 级报警值: 20%LEL II 级报警值: 50%LEL	2025. 10. 16
42	J-C3H6-001	仓库一	甲类北一	可燃气体报警探测器	丙烯	3%LEL-100%LEL	I 级报警值: 20%LEL II 级报警值: 50%LEL	2025. 10. 16
43	J-CH4-002	仓库一	甲类北一	可燃气体报警探测器	甲烷	3%LEL-100%LEL	I 级报警值: 20%LEL II 级报警值: 50%LEL	2025. 10. 16
44	GT-AsH3-01	仓库一	甲类北二	有毒气体报警探测器	砷烷	0-0.3ppm	I 级报警值: 0.05ppm II 级报警值: 0.1ppm	2025. 11. 8
45	J-02-011	仓库一	甲类北二	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2025. 10. 16

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
46	J-02-012	仓库一	甲类北三	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19.5%Vol II 级报警值：23.5%Vol	2025. 10. 16
47	GT-PH3-01	仓库一	甲类北三	有毒气体报警探测器	磷烷	0-1ppm	I 级报警值： 0.3ppm II 级报警值：0.6ppm	2025. 11. 8
48	J-02-014	仓库一	甲类北四	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19.5%Vol II 级报警值：23.5%Vol	2025. 10. 16
49	J-HCL-001	仓库一	甲类北四	有毒气体报警探测器	氯化氢	0-100ppm	I 级报警值： 15ppm II 级报警值：30ppm	2025. 10. 16
50	J-02-015	仓库一	甲类北五（危废库）	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19.5%Vol II 级报警值：23.5%Vol	2026. 5. 5
51	J-NH3-017	仓库一	甲类北五（危废库）	有毒气体报警探测器	氨气	0-100ppm	I 级报警值： 20ppm II 级报警值：40ppm	2025. 10. 15
52	J-B2H6-001	仓库一	甲类南一东墙	有毒气体报警探测器	乙硼烷	0-0.3ppm	I 级报警值： 0.05ppm II 级报警值：0.1ppm	2025. 11. 04
53	GT-ASH3-002	仓库一	甲类南一西墙	有毒气体报警探测器	砷烷	0-0.3ppm	I 级报警值： 0.05ppm II 级报警值：0.1ppm	2025. 11. 04
54	GT-PH3-002	仓库一	甲类南一西墙	有毒气体报警探测器	磷烷	0-1ppm	I 级报警值： 0.3ppm II 级报警值：0.6ppm	2025. 11. 9
55	GT-BF3-01	仓库一	甲类南二	有毒气体报警探测器	三氟化硼	0-9ppm	I 级报警值： 1ppm II 级报警值：2ppm	2025. 11. 04

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
56	J-C2H6O-013	仓库一	甲类南二	可燃气体报警探测器	酒精	0-100%LEL	I 级报警值： 20%LEL II 级报警值：40%LEL	2025. 6. 5
57	J-02-001	仓库一	甲类南二	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2025. 10. 16
58	J-C2H6O-014	仓库一	甲类南二	可燃气体报警探测器	酒精	3%LEL-100%LEL	I 级报警值： 25%LEL II 级报警值：50%LEL	2025. 10. 16
59	J-02-002	仓库一	甲类南三	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2026. 3. 7
60	GT-C2H4O-01	仓库一	甲类南四	有毒气体报警探测器	环氧乙烷	0-10ppm	I 级报警值： 1ppm II 级报警值：2ppm	2026. 3. 7
61	J-02-005	仓库一	甲类南四	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2026. 5. 5
62	J-02-006	仓库一	甲类南五	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2025. 10. 16
63	J-C3H8-007	仓库一	甲类南五	可燃气体报警探测器	丙烷	0-100%LEL	I 级报警值： 20%LEL II 级报警值：40%LEL	2025. 6. 1 1
64	J-NH3-008	仓库一	甲类南五	有毒气体报警探测器	氨气	0-100ppm	I 级报警值： 10ppm II 级报警值：30ppm	2025. 6. 1 1
65	GT-H2-03	仓库一	甲类南五	可燃气体报警探测器	氢气	3-100%LEL	I 级报警值： 25%LEL II 级报警值：50%LEL	2026. 5. 5
66	GAS-0701	仓库二	乙类北四的西	有毒气体	氯气	0-10ppm	I 级报警值： 1ppm	2026. 5. 5

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
			北角	报警探测器			II 级报警值: 3ppm	
67	GAS-0703	仓库二	乙类北四的东南角	有毒气体报警探测器	氯气	0-10ppm	I 级报警值: 1ppm II 级报警值: 3ppm	2026. 5. 5
68	Y-NH3-005	仓库二	大库西北角	有毒气体报警探测器	氨气	0-100ppm	I 级报警值: 20ppm II 级报警值: 40ppm	2026. 5. 5
69	Y-02-008	仓库二	大库西墙	欠氧报警探测器	氧气	0-30%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.4%Vol	2025. 10. 16
70	Y-02-007	仓库二	乙类南二东北角	欠氧报警探测器	氧气	0-30%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2025. 10. 16
71	Y-02-006	仓库二	乙类南三东北角	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 5. 5
72	Y-HCL-001	仓库二	乙类南三东墙	氯化氢有毒气体报警器	氯化氢	0-20ppm	I 级报警值: 3ppm II 级报警值: 6ppm	2025. 10. 16
73	Y-N02-010	仓库二	乙类南四北墙	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-20ppm	I 级报警值: 3ppm II 级报警值: 6ppm	2026. 5. 5
74	Y-N02-011	仓库二	乙类南四东墙	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-20ppm	I 级报警值: 3ppm II 级报警值: 6ppm	2026. 5. 5
75	GAS-0704	仓库二	乙类南四西北角	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2025. 10. 16
76	Y-N02-008	仓库二	乙类南四西墙	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-20ppm	I 级报警值: 3ppm II 级报警值: 6ppm	2026. 5. 5

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
				器				
77	Y-N02-007	仓库二	乙类南四东墙	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-10ppm	I 级报警值： 3ppm II 级报警值：6ppm	2025. 10. 16
78	Y-N02-009	仓库二	乙类南四北墙	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-20ppm	I 级报警值： 3ppm II 级报警值：6ppm	2026. 3. 7
79	Y-N20-012	仓库二	乙类南四东墙	有毒气体报警探测器	一氧化二氮	0-1000ppm	I 级报警值： 150ppm II 级报警值：300ppm	2026. 3. 7
80	X-02-001	消防泵站	消防泵站北墙	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2025. 10. 16
81	X-02-002	消防泵站	消防泵站西南墙	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2025. 10. 16
82	X-02-003	消防泵站	消防泵站西墙	欠氧报警探测器	氧气	0-25%VOL	I 级报警值： 19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2025. 10. 16
83	GT-C3H8-01	食堂	食堂厨房	可燃气体报警器	丙烷	3%LEL-100%LEL	I 级报警值： 25%LEL II 级报警值：50%LEL	2025. 9. 22
84	GT-C3H8-02	食堂	食堂厨房	可燃气体报警器	丙烷	3%LEL-100%LEL	I 级报警值： 25%LEL II 级报警值：50%LEL	2025. 9. 22
85	03-PH3-001	车间三	配气设备（磷烷）下方	有毒气体报警探测器	磷烷	0-1ppm	I 级报警值： 0. 3ppm II 级报警值：0. 6ppm	2025. 11. 8
86	03-02-005	车间三	配气设备旁	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值： 19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2026. 5. 5
87	03-H2-001	车间三	磷烷上方	可燃气体	氢气	3-100%LEL	I 级报警值： 25%LEL	2025. 11. 4

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
				报警探测器			II 级报警值：50%LEL	
88	03-H2-002	车间三	顶棚北	可燃气体报警探测器	氢气	3-100%LEL	I 级报警值：25%LEL II 级报警值：50%LEL	2025. 11. 8
89	03-H2-003	车间三	硅烷上方	可燃气体报警探测器	氢气	3-100%LEL	I 级报警值：25%LEL II 级报警值：50%LEL	2025. 11. 4
90	03-H2-004	车间三	顶棚南	可燃气体报警探测器	氢气	3-100%LEL	I 级报警值：25%LEL II 级报警值：50%LEL	2025. 11. 4
91	03-H2-005	车间三	乙硼烷上方	可燃气体报警探测器	氢气	3-100%LEL	I 级报警值：25%LEL II 级报警值：50%LEL	2025. 11. 4
92	03-B2H6-001	车间三	乙硼烷下方	有毒气体报警探测器	乙硼烷	0-0. 3ppm	I 级报警值：0. 05ppm II 级报警值：0. 1ppm	2025. 11. 8
93	03-02-006	车间三	配气设备旁	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2025. 10. 16
94	03-02-007	车间三	中间屋西墙	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2025. 10. 16
95	03-02-008	车间三	中间屋东墙北	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2025. 10. 16
96	03-02-009	车间三	中间屋东墙南	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：19. 5%Vol II 级报警值：23. 5%Vol	2025. 10. 16
97	03-HCL-001	车间三	中间屋氧化装置	有毒气体报警探测	氯化氢	0-100ppm	I 级报警值：15ppm II 级报警值：30ppm	2026. 3. 7

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
				器				
98	03-N02-001	车间三	中间屋氧化装置	有毒气体报警探测器	二氧化氮	0-20ppm	I 级报警值：3ppm II 级报警值：6ppm	2025. 10. 16
99	03-CH4-001	车间三	配气设备（有机）下	可燃气体报警探测器	甲烷	3%LEL-100%LEL	I 级报警值：20%LEL II 级报警值：50%LEL	2025. 10. 16
100	03-CO-001	车间三	北边墙边	有毒气体报警探测器	一氧化碳	0-100ppm	I 级报警值：10ppm II 级报警值：30ppm	2025. 10. 16
101	03-H2S-001	车间三	配气设备（还原）下	有毒气体报警探测器	硫化氢	0-50ppm	I 级报警值：10ppm II 级报警值：20ppm	2025. 10. 16
102	03-SiH4-001	车间三	配气设备（硅烷）下	有毒气体报警探测器	硅烷	0-50ppm	I 级报警值：7.5ppm II 级报警值：15ppm	2025. 11. 8
103	05-02-001	车间五	靠北边窗下	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：19.5%Vol II 级报警值：23.5%Vol	2026. 3. 7
104	05-02-002	车间五	工业氩气充装位	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：19.5%Vol II 级报警值：23.5%Vol	2026. 3. 7
105	05-02-003	车间五	南边窗下	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：19.5%Vol II 级报警值：23.5%Vol	2026. 5. 5
106	05-02-004	车间五	液氮储罐旁	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：19.5%Vol II 级报警值：23.5%Vol	2026. 5. 5
107	05-02-005	车间五	钢瓶处理	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：19.5%Vol II 级报警值：23.5%Vol	2025. 10. 16
108	05-02-	车间	南侧卸	欠氧	氧气	0-25%Vol	I 级报警值：	2025. 10.

序号	新位号	测点	具体位置	设备名称	被测介质	量程	报警值	有效期至
	006	五	车平台西	报警探测器			19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	16
109	05-02-007	车间五	北侧卸车平台西	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2025. 10. 16
110	05-02-008	车间五	南侧卸车平台东	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2025. 10. 16
111	05-02-009	车间五	工业气分析西北墙	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 3. 7
112	05-02-010	车间五	工业气分析西南墙	欠氧报警探测器	氧气	0-25%Vol	I 级报警值: 19.5%Vol II 级报警值: 23.5%Vol	2026. 3. 7