

报告编号：皖 WH20240300065

安徽巨蓝工业气体有限公司

安全现状评价报告

(报批稿)

生产单位：安徽巨蓝工业气体有限公司
生产单位法定代表人：XXX
生产项目单位：安徽巨蓝工业气体有限公司
生产项目单位主要负责人：XXX
生产项目单位联系人：XXX
生产项目单位联系电话：XXXXXXXXXX

2024 年 4 月

报告编号：皖 WH20240300065

安徽巨蓝工业气体有限公司

安全现状评价报告

(报批稿)

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司
资质证书编号：APJ-(皖)-004
法定代表人：章亦军
项目负责人：杨健
技术负责人：崔鑫
评价机构联系电话：0566-2096587

2024 年 4 月

安徽巨蓝工业气体有限公司安全生产许可证 延期换证现场核查专家组意见

2024年3月29日，六安市应急管理局组织召开了安徽巨蓝工业气体有限公司安全生产许可证延期换证现场核查会，六安经济技术开发区应急局、安徽本质安全工程咨询有限公司（评价单位）、安徽巨蓝工业气体有限公司（换证单位）单位的代表及特邀专家参加会议。与会人员听取了换证单位对上轮换证以来安全设施运行情况及安全管理情况的介绍，评价单位对安全现状评价报告主要内容的汇报，并对现场进行了核查。经过充分讨论，形成专家意见如下：

一、评价单位的资质符合要求。

二、安全现状评价报告对企业安全生产条件进行了评价，辨识了危险化学品重大危险源，对企业存在的问题提出了整改对策措施与建议，主要内容符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局令第41号），《关于贯彻实施《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》》（皖安监三〔2012〕53）有关规定。。企业平面布置、生产能力、工艺及安全设施没有变化。

三、企业安全条件和采用的安全设施符合《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》（GB16912-2008）等标准规范的要求。建议通过延期换证现场核查。

四、评价报告和生产现场应按以下建议进行整改完善。

1. 完善主要原材料、产品、副产品一览表；
2. 明确标准气的用途；
3. 完善报告附件；
4. 氧气充装区的人员值守棚应移出装置区，静电释放仪应按规范接地；
5. 压缩机房疏散小门应改为外开式。

专家组：



2024年3月29日

安徽巨蓝工业气体有限公司安全生产许可证

延期换证现场核查会签到表

2024 年 3 月 29 日

姓名	单位	职务/职称	联系方式
王宗平	安徽巨蓝工业气体有限公司	副总	13305407168
郝立	安徽巨蓝工业气体有限公司	设备	18956431818
王时	安徽巨蓝工业气体有限公司	安全	18156402365
李心	经开区应急管理局	副科长	18056469510
侯方波	经开区应急管理局	危化科	13966281213
王弘刚	经开区应急管理局	副局长	18715608060
孙斌	经开区应急管理局	职员	15395358557
俞市辉	安徽巨蓝工业气体有限公司	总经理	13167697391
陈亚东	安徽巨蓝工业气体有限公司	安全工程师	13965493772
杨健	安徽巨蓝工业气体有限公司	评价师	19856581877
高志远	安徽巨蓝工业气体有限公司	评价师	

修改说明

安徽巨蓝工业气体有限公司于 2024 年 3 月 29 日在六安市主持召开了《安徽巨蓝工业气体有限公司安全现状评价报告》（以下简称《报告》）评审会，出席会议的有建设单位、评价单位、特邀专家。会议听取了建设单位安徽巨蓝工业气体有限公司关于项目情况的介绍，听取了评价单位安徽本质安全工程咨询有限公司关于《报告》的内容介绍。通过现场核查、交流和讨论，形成专家组意见。我公司针对专家组及与会人员提出的其他意见和建议，对报告进行了部分内容调整、修改和补充完善，形成了修改后的《报告》。现将修改的详细情况列表如下：

序号	审查意见	修改说明
1.	完善主要原材料、产品、副产品一览表	已在报告的对应部分进行了完善和修改，表头“主要原材料、产品、副产品一览表”修改为“主要原材料一览表”，增加了储存位置。见 p2、p3
2.	明确标准气的用途	进行了明确和修改，标准气的用途是供生产装置的检测仪器仪表校准使用；具体见 p4
3.	完善报告附件	已完善：告附件增加了管道检测报告、新应急预案登记表等内容具体见附件材料
4.	氧气充装区的人员值守棚应移出装置区，静电释放仪应按规范接地	氧气充装区的人员值守棚移出了装置区，静电释放仪增加了直接接地，具体见整改照片
5.	压缩机房疏散门应改为外开式	压缩机房疏散门改为了外开式，具体见整改照片
6.	与会专家及代表提出的其它意见一并修改完善	已分别对报告封面、目录、附件等进行了修改、完善，具体见 p1、p4、p8、p11-12、p25、p127、p130-131、p145 等有关内容

整改的照片：1、氧气充装区的人员值守棚移出了装置区



整改前



整改后

2、静电释放仪增加了直接接地



3、压缩机房疏散门改为了外开式



整改前



整改后

已按规范要求整改。

王昌春

2024.4.2.

前 言

安徽巨蓝工业气体有限公司成立于 2009 年 11 月，位于安徽省六安经济技术开发区霍邱路（现为寥城路，下同），注册资本 2000 万元整，经营范围为液氧、液氮、液氩、氮气生产及提供其他配套服务（未取得生产许可证之前不得从事生产经营）：化工设备、管道、气体工程及辅助设备销售与租赁。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司目前生产的主要产品为氮气（压缩的）、液氮、液氧、液氩，属于危险化学品生产企业，安全生产许可证有效期至 2024 年 5 月 6 日。该公司为了换发安全生产许可证，特委托我公司对其进行安全现状评价。

我公司接受委托后，立即成立了评价项目课题组，依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《原安徽省安监局关于贯彻实施〈危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法〉》（原皖安监三〔2012〕53 号）、《安全评价通则》（AQ8001-2007）等有关法律法规和标准、规范等的规定，对企业进行了现场勘察、资料审查，并在企业整改完善的基础上，编制完成了《安徽巨蓝工业气体有限公司安全现状评价报告》。

本报告主要包括安全评价经过、企业概况、危险有害因素辨识、评价单元划分和评价方法选择、安全生产条件评价、安全对策措施建议、评价结论以及报告的相关附件附图等。本报告主要针对该公司上次取证以来的安全生产条件现状进行分析评价，辨识该企业的主要生产设备设施、生产能力、原辅材料等以及法律法规规定的安全生产条件是否发生变化。

在本次评价完成后，若企业的现状发生变化，或有新的新改扩项目实施，或内外部条件等发生变化，均应重新进行安全评价，本报告将不再有效。

在评价过程中，得到了安徽巨蓝工业气体有限公司的积极配合和支持，在此表示由衷的感谢！

目 录

第一章 安徽巨蓝工业气体有限公司概况	1
1.1 企业基本情况	1
1.2 主要原辅材料名称、数量，储存	1
1.3 产品品种、生产能力	2
1.4 工艺介绍	3
1.5 总平面布置	3
1.6 主要生产设备、储存装置、设施情况	3
1.7 主要建（构）筑物情况	4
1.8 配套和辅助工程简介	4
1.9 企业生产安全事故情况	4
1.10 安全评价范围和评价流程	4
1.11 安全评价依据	6
第二章 评价方法及单元划分	11
第三章 危险、有害因素辨识	12
3.1 危险、有害化学品辨识	12
3.2 生产、储存场所及生产过程危险性分析	13
3.3 公用工程主要危险、有害因素分析	27
3.4 主要危险、有害因素所在场所、部位	31
3.5 重大危险源辨识	31
3.6 事故案例	37
第四章 危险性评价	44
4.1 各单元预先危险性分析	44
4.2 预测事故发生的可能性和严重程度	54
4.3 事故发生的危害程度定量分析	57
第五章 安全生产条件评价	58
5.1 企业与外部防护目标安全防护距离符合性评价	58
5.2 选址和外部防火间距	65
5.3 企业平面布置和内部防火间距	68

5.4 生产设备、设施、装置实际运行状况	70
5.5 生产单元安全检查情况	75
5.6 储存设备、设施、装置实际运行状况	85
5.7 安全设施	86
5.8 安全管理	95
第六章 对策与建议	108
6.1 存在的事故隐患及整改紧迫程度	108
6.2 确认事故隐患整改完成情况和对策措施及建议的采纳情况	108
6.3 提出的对策措施、建议	110
第七章 安全评价结论	112
7.1 各评价单元小结	112
7.2 总结论	113
附件一 法定检测、检验情况汇总表	114
附件二 法定人员持证情况汇总表	121
附件三 物质的物化特性表	122
附件四 其他附件材料	127

第一章 安徽巨蓝工业气体有限公司概况

1.1 企业基本情况

XXXXXX

企业的组织机构见下图。

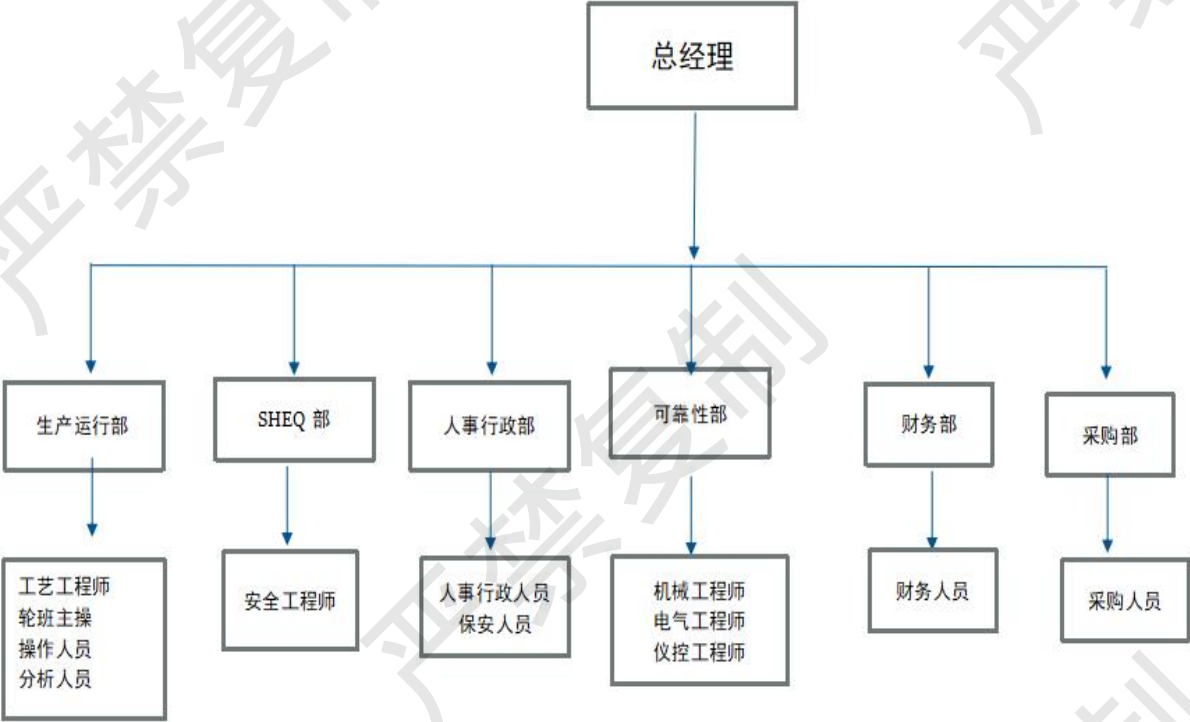


图 1-1 安徽巨蓝工业气体有限公司组织机构图

该企业于 2015 年通过安全验收并首次领取了《安全生产许可证》，于 2021 年通过安全现状评价完成进行了第二次进行安全评价申请换发《安全生产许可证》。

1.2 主要原辅材料名称、数量，储存

原材料及其储存情况见下列各表。

表 1-1 主要原材料一览表

名称	作用	储存量	储存方式	年用量	位置	危害	备注

名称	作用	储存量	储存方式	年用量	位置	危害	备注

表 1-2 标准气情况一览表

序号	气体名称	气体组份	容积	压力	有效日期	产品编码	数量	在用	备用	空瓶
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

1.3 产品品种、生产能力

自上次取证以来，企业生产产品品种和生产能力及变化情况如下表所示。

表 1-3 主要产品品种和生产能力一览表

序号	名称	年生产能力	储存能力	储存方式	变化情况	备注
1						
2						
3						
4						

根据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）辨识，该企业生产的产品不涉及重点监管的危险化学品。

1.4 工艺介绍

1.4.1 生产工艺

1.4.2 生产控制系统

1.4.3 工艺法规辨识

根据国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令 第7号）规定，该企业的产品、工艺、设备不属于限制类和淘汰类中规定的产品、工艺和设备，符合国家产业政策。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3号）规定，该企业的生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

1.4.4 技术工艺变化情况

经与上次取证时相比较，该企业的生产工艺技术未发生变化。

1.5 总平面布置

XXXXXX

1.6 主要生产设备、储存装置、设施情况

2021年5月换发安全生产许可至今，生产设备、设施、储存设施及特种设备等均未发生变化。

主要生产设备、设施情况如下表所示。

表 1-4 主要生产设备设施一览表

序号	设备型号及名称	规格材质	数量	工作条件

1.7 主要建（构）筑物情况

该公司的主要建筑物见下表。

表 1-6 主要建构筑物一览表

序号	名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	建筑结构	耐火等级	火灾危险性	变化情况
1								未变化
2								未变化
3								未变化
4								未变化
5								未变化
6								未变化
7								未变化
8								未变化
9								新建

XXXX，公司其他的建筑物未发生其他变化。

1.8 配套和辅助工程简介

XXXXXXXX。

1.9 企业生产安全事故情况

XXXXX。

1.10 安全评价范围和评价流程

1.10.1 评价对象和范围

根据《原安徽省安监局关于贯彻实施〈危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法〉》（皖安监三〔2012〕53号）等的相关规定，结合该企业的实际情况，确定本次安全现状评价的对象为：位于安徽省六安经济技术开发区霍邱路的安徽巨蓝工业气体有限公司，主要评价内容为一套 2200N m³/h

高氮空分装置及一套 3000N m³/h 液体空分装置的生产运行及安全管理系统运行状况、特种设备检测、安全设备设施完好情况等进行安全评价，具体包括该企业的一栋压缩机厂房、一栋仪控楼、两套生产装置、一栋循环水泵房和循环水池、一栋办公楼以及配套的公用辅助工程、对外管道供气安全管理（两路对外输送氮气管道的分界点分别位于与两个相邻企业的围墙位置，在安徽巨蓝工业气体有限公司厂区内的氮气管道在本次评价范围，外供氮气管道为 DN65、DN125、工作压力 0.2MPa~0.4MPa、常温，为非压力管道）。

本次安全现状评价范围包括：该企业厂界的内外部安全条件和平面布置、生产装置设施和储存场所、公用辅助设施、安全生产管理五个方面；危险化学品的厂外运输不在本次评价范围。

1.10.2 评价流程

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）等的规定，安全现状评价程序如下图所示：

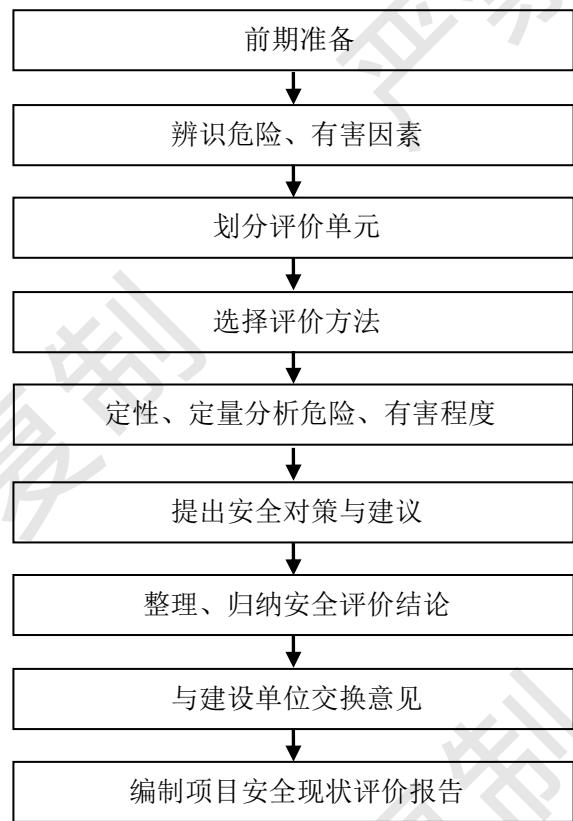


图 1-4 安全评价的流程图

1.11 安全评价依据

1.11.1 依据的主要法律、法规、行政规章

表 1-7 主要法律、法规

序号	名 称	文 号	时 间
1	中华人民共和国安全生产法	国家主席令第 13 号、88 号	2021 年
2	中华人民共和国劳动法	国家主席令第 28 号、24 号	2018 年
3	中华人民共和国消防法	国家主席令第 29 号、81 号	2021 年
4	中华人民共和国职业病防治法	国家主席令第 52、48、24 号	2018 年
5	中华人民共和国特种设备安全法	国家主席令第 4 号	2013 年
6	安全生产许可证条例	国务院令第 397 号、第 653 号	2014 年
7	易制毒化学品管理条例（2018 年修正版）	国务院令第 653 号、第 666 号、703 号	2018 年
8	特种设备安全监察条例	国务院令第 549 号	2009 年
9	公路安全保护条例	国务院令第 593 号	2011 年
10	铁路安全管理条例	国务院令第 639 号	2013 年
11	危险化学品安全管理条例	国务院令第 591 号、645 号	2013 年
12	生产安全事故应急管理条例	国务院令第 708 号	2019 年
13	安徽省安全生产条例	安徽省人民代表大会常务委员会公告 第六十一号	2017 年

序号	名 称	文 号	时 间
14	安徽省生产安全事故隐患排查治理办法	安徽省人民政府令第 259 号	2015 年
15	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
16	关于印发《2021 年危险化学品安全培训网络建设工作方案》等四个文件的通知	应急危化二〔2021〕1 号	2021
17	国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知	安委〔2020〕3 号	2020
18	国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)》子方案的通知	安委办〔2024〕1 号	2024
19	危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）	应急危化二（2021）1 号	2021

1.11.2 依据的主要行政规章

表 1-8 主要行政规章

序号	名 称	文 号	时 间
1	关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知	原国家安全监管总局安监化总（2009）116 号	2009 年
2	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安全监管总局令第 30 号、63 号	2013 年
3	原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	原国家安全监管总局安监总管三（2011）142 号	2011 年
4	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	原国家安全监管总局令第 40 号、第 79 号	2015 年
5	危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法	原国家安全监管总局令第 41 号、第 79 号	2015 年
6	贯彻实施《危险化学品安全管理条例》的意见	原安徽省安全生产监督管理局皖安监三（2011）183 号	2011 年
7	易制爆危险化学品名录（2017 年版）	公安部公告	2017 年
8	关于贯彻实施《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的意见	原安徽省安全生产监督管理局皖安监三（2012）53 号	2012 年
9	产业结构调整指导目录（2024 年版）	国家发展和改革委员会令第 7 号	2024 年
10	关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知	原国家安全监管总局安监总管三（2013）3 号	2013 年
11	原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	原国家安全监管总局安监总管三（2013）12 号	2013 年
12	原国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见	原国家安全监管总局安监总管三（2013）88 号	2013 年
13	关于修订《特种设备目录》的公告	原国家质监总局 2014 第 114 号公告	2014 年
14	原国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见	原国家安全监管总局安监总管三（2014）94 号	2014 年
15	原国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见	原国家安全监管总局安监总管三（2014）116 号	2014 年

序号	名 称	文 号	时 间
16	危险化学品目录（2022 调整）	国家安监、工信、公安、环保、交通、农业、卫计委、质检、铁路、民航等十部门公告 2015 年 第 5 号	2022 年
17	原国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知	原国家安全监管总局 安监总办（2015）27 号	2015 年
18	关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	原国家安全监管总局令 第 79 号	2015 年
19	关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定	原国家安全监管总局令 第 80 号	2015 年
20	原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	原国家安全监管总局 安监总科技（2015）75 号	2015 年
21	原国家安全监管总局关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知	原国家安全监管总局安监总厅管三（2015）80 号	2015 年
22	关于印发《职业病危害因素分类目录》的通知	国家卫计委、人力资源社会保障部、安监总局、全国总工会 国卫疾控发（2015）92 号	2015 年
23	生产安全事故应急预案管理办法	原国家安全监管总局令 第 88 号、应急部令第 2 号修订	2019 年
24	原国家安全监管总局、交通运输部、国家铁路局关于印发《危险化学品储存场所安全专项整治工作方案》的通知	原国家安全监管总局安监总管三（2016）53 号	2016 年
25	原国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知	原国家安全监管总局安监总管三（2016）62 号	2016 年
26	原国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定	原国家安全监管总局令 第 89 号	2017 年
27	原国家安全监管总局关于印发《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》《烟花爆竹企业保障生产安全十条规定》和《油气罐区防火防爆十条规定》的通知	原国家安全监管总局 安监总政法（2017）15 号	2017 年
28	原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	原国家安全监管总局安监总管三（2017）121 号	2017 年
29	特别管控危险化学品目录（第一版）	应急部等四部门 2020 第 3 号	2020 年
30	应急管理部办公厅关于印发《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》的通知	应急厅（2019）62 号	2019 年
31	易制爆危险化学品治安管理办法	公安部令第 154 号	2019 年
32	安徽省“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案	皖安（2020）2 号	2020 年
33	各类监控化学品名录	工业和信息化部令第 52 号	2020 年
34	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
35	中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》；国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知	安委（2020）3 号	2020 年

序号	名 称	文 号	时 间
36	关于促进化工产业健康发展的意见	安徽省政府办公厅 皖政办〔2012〕57 号	2012 年
37	应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知	应急〔2020〕84 号	2020 年
38	应急管理部办公厅关于印发《有限空间作业安全指导手册》和 4 个专题系列折页的通知	应急厅函〔2020〕299 号	2020 年
39	关于印发《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》的通知	皖安办〔2020〕75 号	2020
40	安徽省应急管理厅关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知	皖应急〔2021〕74 号	2021 年
41	中共宣城市委办公室 宣城市人民政府办公室印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知	宣委办〔2021〕18 号	2021 年
42	易制毒化学品的分类和品种目录	国办函〔2021〕58 号	2021 年
43	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资〔2022〕136	2022 年
44	关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知	应急〔2022〕52 号	2022
45	关于贯彻实施《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的意见	皖安监三〔2012〕53 号	2012
46	关于进一步规范化工项目建设管理的通知	皖经信原材料〔2022〕73 号	2022
47	安徽省人民政府办公厅关于印发安徽省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造实施方案的通知	皖政办秘〔2017〕330 号	2017 年
48	危险化学品建设项目安全评价细则	安监总危化〔2007〕255 号	2008 年

1.11.3 依据的主要标准、规范

表 1-9 主要标准、规范

序号	名 称	标 准 号
1	压缩空气站设计规范	GB50029-2014
2	氧气站设计规范	GB50030-2013
3	深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程	GB16912-2008
4	石油化工企业设计防火规范	GB 50160-2008
5	建筑设计防火规范	GB50016-2014, 2018 年版
6	化工企业总图运输设计规范	GB50489-2009
7	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012
8	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
9	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
10	图形符号 安全色和安全标志	GB/T2893-2020
11	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
12	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
13	个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气	GB39800.2-2020
14	固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯	GB4053.1-2009
15	固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯	GB4053.2-2009
16	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
17	低压配电设计规范	GB50054-2011

序号	名 称	标 准 号
18	职业性接触毒物危害程度分级	GBZ230-2010
19	常用化学危险品贮存通则	GB 15603-2022
20	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
21	腐蚀性商品储存养护技术条件	GB17915-2013
22	毒害性商品储存养护技术条件	GB17916-2013
23	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T50493-2019
24	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014
25	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
26	危险化学品企业特殊作业安全规范	GB30871-2022
27	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016、2021 年修订
28	仓储场所消防安全管理通则	GA1131-2014
29	化工企业安全卫生设计规范	HG 20571-2014
30	化学品分类和危险性公示 通则	GB 13690-2009
31	20kV 及以下变电所设计规范	GB 50053-2013
32	生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
33	危险化学品从业单位安全标准化通用规范	AQ 3013-2008
34	生产过程安全卫生要求总则	GB/T 12801-2008
35	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB13861-2022
36	危险化学品单位应急救援物资配备要求	GB 30077-2013
37	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016
38	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程	GB 4387-2008
39	危险化学品生产装置和储存设施风险基准	GB 36894-2018
40	危险化学品生产、储存设施外部安全防护距离确定方法	GB/T37243-2019
41	国民经济行业分类	GB/T 4754—2017，2019 年修订
42	危险货物运输包装类别划分原则	GB/T 15098-2008
43	危险货物包装标志	GB190-2009
44	安全评价通则	AQ8001-2007
45	石油化工装置电力设计规范	SH/T3038-2017
46	石油化工企业供电系统设计规范	SH/T3060-2013

1.11.4 其他依据

- 1、企业提供的文字、图表、证照资料
- 2、现场勘测的数据、收集的资料、合同等

第二章 评价方法及单元划分

本项目为危险化学品现状评价，安全评价方法主要采用检查表法。

根据《安全评价通则》、《关于贯彻实施〈危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法〉的意见》，本项目安全评价单元划分如下：内外部安全防火间距、生产设备设施装置、安全设施和安全管理的四个评价单元。

表 2-1 评价单元和评价方法的对应关系

序号	评价单元	评价方法
1	外部环境（选址和外部防火间距）和内部布局（平面布局和内部防火间距）	安全检查表
2	生产设备装置	安全检查表、预先危险性分析
3	储存设施装置	安全检查表、定量风险评价法、预先危险性分析
4	安全设施	安全检查表
5	安全管理	安全检查表

第三章 危险、有害因素辨识

3.1 危险、有害化学品辨识

该企业在生产中涉及的原料辅料和产品有 XXXX 等。

各危险化学品危险性辨识如下表所示。

表 3-1 危险化学品辨识汇总表

序号	名称	危险化学品	危化品序号	CAS 号	剧毒物品	监控化学品	易制毒物品	易制爆物品	火灾危险性	重点监管化学品	特别管控危险化学品
1											
2											
3											
4											
5											
1、项目的次氯酸钠浓度 10%，有效氯小于 5%，属于非危险化学品；2、各类氧、氩、氮类的标准气，除 N2 中 H2 标准气体外，因其杂质或辅助气体的成份含量在 ppm 级别，构不成危险化学品，主含量同项目的主产品氮、氧、氩，统一进行辨识											

该企业在生产中涉及主要的危险化学品的的主要危险、有害性参数如下表所示，具体的各物质的物化特性见报告的附件材料。

表 3-2 危险化学品的主要危险、有害性参数表

序号	化学 品名 称	危 化 品 序 号	化学品理化性能和毒性指标					火 灾 危 险 性	危险类别
			状态 (气、 固、液)	闪 点 ℃	爆 炸 极 限 %(V)	毒 性			
						LD50mg/ kg	LC50 g/kg		
1									
2									
3									
4									

5									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.2 生产、储存场所及生产过程危险性分析

3.2.1 火灾、爆炸

1) 物质特性危险分析

该企业的产品液氧属于第 2.2 类不燃气体，火灾危险性为乙类。氧气助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物形成有爆炸性的混合物。纯氧与油脂等物料直接接触，可引起燃烧或爆炸的发生；若与火源直接接触，可引起火源的猛烈燃烧；若与电气设备直接接触，可引起电气设备的着火；氧气富集时可能会造成窒息、纯氧伤害。

标准气中的氢气属于类别 1 的易燃气体，加压气体；若遇明火、高热等均可引起燃烧或爆炸。

氮、氩气体、二氧化碳具有窒息性，如果发生富集，很容易造成人员窒息。

压缩机等设备使用的润滑油，虽属丙类物料，但其具有可燃性，若遇明火、高热等均可引起燃烧。

项目的次氯酸钠浓度 10%，有效率小于 5%，属于非危险化学品和其他非危险化学品类的水处理剂杀菌剂等，具有一定的腐蚀性，对设备、人员均可能造成腐蚀危害。

2) 工艺过程危险性分析

该企业生产工艺流程简单，全部为物理分离过程。工艺过程中涉及火灾爆炸物质较少，在空气纯化工段吸附器故障或者不彻底，可能导致乙炔、碳氢化合物含量过高，遇高纯度氧易发生爆炸。

该企业设备、容器、管道等较多的设备均为带压设备，若超压或遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。压缩机系统若冷却水中断或供应量不足，电动机内发生火花、冒烟或温度高于 100℃，注油泵或油系统出现故障，导致润滑油中断或供应量不足，排气管路积碳氧化自燃等，均可导致空气压

缩机系统火灾爆炸事故。若该项目 DCS 控制系统失效或监控措施失效可能导致系统超压或超温，导致物理爆炸。

涉及液氧的管道或设备如发生破裂，造成泵、阀门、管路氧气泄漏，遇明火、暗火和火花等原因，有可能引发火灾。

供电线路大都采用的是电线电缆，数量多且遍布较广，如敷设不当、化学腐蚀、长期超负荷运行，或操作不当、维护缺失、管理不当等，均可引起电线电缆火灾。发生电线电缆火灾的原因有电线电缆本身故障起火和因外界因素起火。在生产中涉及各种电器、仪表等，操作不当导致其过热或短路火花产生火灾，若供电意外中断，可造成循环冷却系统停机，致使工艺过程产生的热量不能及时转移等也可引发火灾、爆炸事故。电气系统过载可能导致设备、线路发热导致火灾。该企业设置有配电间，配电间可能因线路过载等引起火灾，若厂内的电气线路、电机、电力变压器、开关设备、插销、插座、灯具等电气设备的设计选型、安装运行和维修不当，均可能引发火灾事故。

各机械设备均需要使用润滑油，特别是压缩机使用的油量大，若设备故障、油压过高、油温过高等引起泄漏，或储存不当，意外泄漏等。这些泄漏的可燃物遇点火源可引起火灾事故。

3) 操作、管理因素

生产过程及检维修过程中，与氧气接触的仪表、管道及设备如含有油脂，可能导致着火引起火灾或爆炸；氧气泄漏遇明火或燃烧物可加大火势。

生产过程中使用的压力容器及压力管道由于超温、超压运行或泄压装置失效，设备腐蚀、阀门或压力管道等级选取不当等异常原因，均有可能发生物理性爆炸。

若安全色标志不清、特种作业操作人员未能持证上岗、相关从业人员缺乏足够的安全教育培训，致使重要岗位操作人员对于危险性化学品警惕性不足，不能充分识别储存、使用物质的危险特性，造成操作失误或操作不当，也会引发火灾、爆炸事故。

若消防器材缺失、失效或配置不符合要求等，一旦发生事故时，均可能造成不同程度的人员伤亡事故。

明火是指外露火焰、赤热表面等。主要有生产过程中的维修用明火及赤热表面；原料、产品运输车辆未加阻火器产生的火花；烟头、火柴、打火机等也属于明火源。

电焊：装置现场在焊割作业中，炽热的金属火星飞溅是引起火灾的主要原因。

焊接时产生的温度可达 $3000^{\circ}\text{C}\sim 6000^{\circ}\text{C}$ ，且有大量的火花喷出和灼热的铁屑飞溅，其范围大、温度高，当接触到易燃、可燃物质，就可能引起火灾甚至爆炸；溅到周围现场的可燃材料中，火星隐蔽在里面，会发生阴燃引发火灾；甚至焊接时产生的高热能通过金属构件传导至另一端，引燃另一端的可燃物。

另外，高温的电弧还会产生强烈的热辐射。

电焊电路接触不良处也会产生高温或火花。

吸烟：燃烧的烟头表面温度有 $200^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，中心温度达 800°C ，远远大于一般易燃、可燃物质的引燃温度。

容器因质量因素泄漏，如材料错误，品质不符，强度不足，加工焊接组装缺陷，结构缺陷，密封失效等。

容器工艺因素泄漏，如腐蚀破坏，蠕变失效，老化变质，内压超高，带病运转、安全阀、联锁失灵等。

外来因素破坏，如飞行物打击，基础下沉或倾斜等。

操作失误引起泄漏，如错误操作阀门，对大于高压的设备未减压开启孔盖，违反操作规程，执行制度不严，工作现场检查不及时，设备不做定期维护、检测等。

厂区中建设的办公楼等建筑，在使用过程中，因火源使用不当、电气使用不当、员工违规违章用火用电，家用电气、办公电气等使用不当，均可能引起建筑火灾。

4) 储存、装卸、输送和运输过程火灾、爆炸

① 储存过程火灾、爆炸

原料和产品均储存于储罐中，储罐区液体输送管道、阀门、泵、储罐是

主要泄漏源，均有可能发生泄漏事故；储罐超压有可能发生爆炸事故。

② 装卸过程火灾、爆炸

储存场所装卸过程中，造成火灾、爆炸的主要因素如下：

- a、装卸物质发生泄漏，装卸易燃、易爆危险化学品的机械和工器具，没有采取消除产生火花的措施；
- b、装卸过程未采取可靠的静电接地措施；
- c、运输车辆在装卸完毕后未拆除连接的管道就移车；
- d、车辆在卸料时未熄火；
- e、明火或火花控制不严，装卸场所距明火或火花处安全距离不足，装卸现场有人吸烟；
- f、装卸时未按安全操作规程进行作业，装卸流速过快，野蛮作业；
- g、罐的安全附件性能缺陷导致憋压、液位指示不明、仪表假数据、静电接地电阻大等；
- h、大风、雷雨、大雪等恶劣天气进行装卸作业；
- i、未配备消防器材、消防水系统以及其他消防设施；
- j、装卸过程未对车辆、储存设施进行监护、检查，意外情况未及时处理。

③ 输送过程火灾、爆炸

氮气外送管道输送时操作失误超压发生爆炸；管道、阀门等发生泄漏，可能引发中毒等事故。

④ 运输过程火灾、爆炸

危险化学品运输时，厂区主要运输道路、路宽、道路转弯半径、管架高度若不符合国家标准要求，在运输中易因交通事故造成设备、管道被撞损坏，导致物料泄漏，引起燃烧、爆炸事故。

进入厂区的运输工具（尤其是发动机排气口未安装阻火器（防护罩）的机动车），在厂内行驶，存在翻倒、碰撞设备设施、刹车失灵、违章驾驶等危险因素。一旦存在这些事故隐患，不仅直接影响车辆的安全作业，还可能引发装置的火灾、爆炸等严重事故。

5) 电气火灾

若电气线路、电机、变压器、配电柜、配电箱、开关设备、插销、插座、灯具等电气设备的设计选型、安装运行和维修不当，均可能引发火灾事故。

6) 雷电伤害

雷击有直接雷击、雷电感应、雷电波侵入。雷电在设备、架空线路、金属管道上会产生冲击电压，使雷电波沿线路或管道迅速传播。雷电放电具有电流大、电压高、冲击性强的特点，不但会直接毁坏建（构）筑物，烧毁或击穿电气设备，引起大规模停电，而且会导致火灾、爆炸，引起人员伤亡和财产损失。

7) 容器爆炸

项目压力容器，在使用过程中如果存在以下情况时，即有发生容器爆炸的危险：

容器及其安全附件本身存在质量或安装问题；违反操作规程超压、超温使用、压力升降频繁、设备腐蚀严重、设备超期使用、容器及安全附件未按规定定期检验等。

压力容器破裂爆炸的危害，通常有下述几种：

① 冲击波危害：容器破裂时的能量除了小部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或碎片抛出，大部分产生冲击波可将建筑物摧毁，使设备、管道遭到严重破坏，门窗玻璃破碎，导致周围人员伤亡。

② 碎片的破坏作用：高速喷出的气体的反作用力把壳体向破裂的相反方向推出。有些壳体则可能裂成碎片向四周飞散而造成危害。

③ 泄漏的易燃气体或液体遇点火源可能引起火灾、爆炸，造成更大危险。

④ 有窒息性介质气体的危害：盛装有窒息性介质气体的压力容器破裂时，会酿成大面积的窒息区，危害很大。

8) 压力管道爆炸

项目压力管道主要为氮、氩、氧连接管道及压缩空气输送管道。

压力管道设计时选材、壁厚选用不当；使用过程中冲刷严重造成壁厚减

薄；超温、超压使用；未定期检测，存在的缺陷未及时消除等因素，会造成管道爆炸。

导致压力管道爆炸事故的因素主要有：超压；管道缺陷，承压能力下降；管道结构不合理（如受热或冷却不能自由伸缩等）；安全泄压装置安装、选型不当或失灵；未按规定进行维修或维修不良；压力表故障；操作失误等。

对容器进行检修，如果置换不完全、不进行分析检测确认就动火、不与系统隔离等，均有可能发生容器、管道的火灾爆炸事故。

3.2.2 中毒和窒息

1) 物质特性

该企业虽不涉及剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品等，但生产的氮、氩、氧产品，使用的氢气标准气在高浓度下也可对人体造成伤害，造成中毒和窒息事故。

氧气正常情况下不会对人体造成伤害，但是常压下当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60% 的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80% 以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa (相当于吸入氧浓度 40% 左右) 的条件下可发生眼损害，严重者可失明。液氧浓度低于 18% 时，可造成人员窒息缺氧，引发昏迷。

氮气、氩气均属于惰性气体，空气中氮气、氩气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。

当吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。

2) 工艺过程危险性分析

物料在输送及加料过程中,设备、管道发生损坏或防满溢措施失效,各类受限空间等,引起物料泄漏,在局部氧、氮、氩等浓度积聚过高,可能引起人员中毒和窒息事故。

根据工艺要求,按物质种类设有各类储罐等,若该储罐控制措施缺失或失效,物料在输送、暂存过程中发生满溢;输送物料的泵、管道、阀门失效破损,气体大量泄漏,也可引发人员中毒和窒息事故。

此外,在生产中若设备设施选型不当,安装失误或破损,或维护不当,管道连接不严,不密封,阀门泄漏等,局部通风不畅,可能导致操作人员中毒和窒息。

产品在充装过程中,若设备设施损坏或破裂、管道连接不牢靠、操作人员误操作等可能导致气体泄漏,局部气体浓度过高,可能导致人员中毒和窒息。

在线仪表与分析仪标定气体(包括高纯氮、高纯氧、10ppm 氮中氧、9ppm 氩中氧、8ppm 氮中二氧化碳)进行标定过程中,若操作不当、设备故障、接头或阀门损坏等,可造成这些气体的泄漏,若现场通风不畅,可形成高浓度环境的窒息性气体,从而造成操作人员、巡检人员的窒息事故。

次氯酸钠若储存不当、意外泄漏等,能够释放出游离氯,若现场通风不良,人员吸入可引起中毒。

3) 操作、管理因素

若安全色标志不清、特种作业操作人员未能持证上岗、相关从业人员缺乏足够的安全教育培训,致使重要岗位操作人员对于危险性化学品警惕性不足,不能充分识别储存、使用物质的危险特性,也会造成中毒和窒息事故。

若人员操作失误,安全意识不到位,未能正确认识到毒害物质危险性,防护措施缺失、失效或未正确配戴,导致误接触,亦可对人员造成中毒窒息或事故。

在制冷机中使用的制冷剂 R22(一氯二氟甲烷)非常稳定,为有毒化学品,侵入途径主要是吸入,在 600~800℃ 高温能进行裂解反应生成四氟乙烯。

亚急性和慢性毒性：兔、大鼠、小鼠吸入 0.2%浓度，6 小时/天，共 10 个月，均无毒性反应；1.4%浓度，体重减轻，血清蛋白降低，球蛋白升高。剖检肺见肺泡间质增厚、肺水肿，心肝、肾及神经系统退行性变。R22 可分解出四氟乙烯、氟化氢等有毒气体，毒性较大，可引起中毒。

此外，人员维修过程中，可能进入受限空间作业。如在对下水道、水池、各种储罐等进行维修、清淤时，这些场所的作业均是在有限空间内作业，若未进行有效通风和检测合格后作业，或检测有限空间内气体成份不合格就进行作业，在作业过程中未定时检测、或防护不当、作业时缺少监护，或现场配备的应急器材不足、不适用等，操作前未实施安全教育、未落实安全防范措施，或安全管理措施不到位、违章作业、未经审批等，均可能造成中毒和窒息事故。若这些场所发生中毒和窒息事故时，抢险方法不当、或盲目进行救援，还会对救援抢险人员造成中毒和窒息，从而带来事故的扩大。

3.2.3 机械伤害

在生产中涉及的机械设备主要有空压机、输送泵、水泵等高速旋转或往复运动的设备或部件，这些设备在生产过程中均存在机械伤害的危险，如果防护不全、防护不当、安全装置失效或操作人员未遵守安全操作规程等，或工作场所照明度不够或光线刺眼，工作场地导致设备布置不合理等，或劳动保护用品未穿戴、未正确穿戴等，均可能造成机械伤害事故。

这些机械设备，若有旋转的机件具有将人体或物体从外部卷入的危险，机械的卡盘、齿轮、传动装置、转动装置等的突出部分有钩挂衣袖、裤腿、长发等而将人或人体部分卷入的危险，风翅、叶轮有绞碾的危险，相对接触而旋转的滚筒有使人被卷入的危险，机械的摇摆部位存在着撞击的危险，机械的控制点、操纵点、检查点、取样点、送料过程等也都存在着不同的潜在危险因素。

除机械设备本身的事故隐患即物的不安全状态外，人员操作失误或操作不当等人的不安全行为也是导致事故发生的重要因素。如设备检修中监护不当，或未挂“有人检修，禁止合闸”等安全标志牌，易发生误操作，造成机械伤害事故。

3.2.4 触电

厂区的变配电设施、电气设备较多且使用广泛，人员涉及面广且量大，因电气线路或电气设备安装不当或保养不善等将引起电气设备的绝缘性能降低，有可能造成人身触电事故。特别是在移动设备使用时，会因临时用电或安全措施不完备而造成触电事故。

厂区的 10kV 变配电所、各配电装置和线路等，由于变配电系统一系列环节中都有漏电、触电及防护失效的可能性。若存在设计不良、绝缘损坏、接地失效、屏蔽不全、安全间距不足等缺陷，员工在正常作业或检维修作业期间存在电气伤害风险。

机械电气设备绝缘不良，错误接线或误操作等原因可能造成触电伤害事故或其他危害。在设备运行过程中产生的有害静电，干燥天气人体静电，这些静电一旦积聚会产生火花，如果防静电设施不完善，将引起电击伤害事故，还有可能引起火灾、爆炸等次生事故。

触电伤害是电作用于人体引起的伤害。包括电击和电伤两种。

1) 电击

本项目使用电气设备以及为其提供电源、控制和保护的配电系统。电击伤害主要集中在配电室、控制室、配电箱（柜）、配电线路、各种电气设备以及照明线路和照明器具等，均存在直接接触和间接接触电击的可能。

电气设备或线路在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松动、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患；未设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等），或安全措施失效；电气安全管理制度不完善；无必要的安全组织措施；电工人员或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等，均可能造成电击伤害事故。

2) 电伤

变压器、配电室、控制室、配电箱（柜）等是可能造成电伤的主要场所。电伤是由电流的热效应、化学效应和机械效应对人体造成局部伤害，形成电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、电气机械性伤害、电光眼等。

带负荷拉开裸露的闸刀开关，误操作引起短路，线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅，人体过于接近带电体等，均可能造成电伤事故。

雷电是一种自然的物理性危险有害因素，雷电有害因素是指大气雷电产生高压静电荷对地球表面及其导体进行放电，从而产生直接的和感应的高压电造成人体或设备建筑物的伤害。造成雷击的原因，从预防方面分析，主要是防雷电安全技术措施不全，保护装置不合格，接地电阻超过规定要求，未定期进行防雷电检查、检测。在设计安装方面，建筑物、供电系统防雷电装置设计或安装不符合规定要求等。

5.2.5 高处坠落

厂内建有一定数量的超过基准面 2m 以上的生产装置和操作平台、扶梯、走道防护栏等，当在这些位置作业，若栏杆有损坏、松动，地面打滑或不符合规范要求等，当操作者不慎，失去平衡都有可能发生高处坠落的危险，尤其是巡检、抢修、维修作业时，均可能造成高处坠落伤害。

车间厂房内设置有行车、电气线路、高空照明，在室外安装有储罐、雨棚等设备设施，这些设备、设施离地高度都超过 2m，在维护、检修等操作时，由于临时操作平台、梯子等搭设不稳，个人未栓挂安全带、用力过猛等原因极易造成高处坠落及工器具跌落，造成人员跌伤和工器具损毁。

高处坠落事故的危险有害因素主要有：

- ① 作业人员未系安全带，未戴安全帽；
- ② 登高作业时穿硬底或塑料底鞋；
- ③ 登高作业时，操作人员打闹、开玩笑，坐在无围栏处休息
- ④ 患有心脏病、高血压、癫痫病、精神病、美尼尔氏综合症、贫血、严重关节炎等疾病人员登高作业。
- ⑤ 高处作业时，梯子无人把扶或梯子顶未用绳子缚牢；
- ⑥ 未检查顶棚屋架的承受压力即进行高处作业；
- ⑦ 悬空作业或在较大坡度的斜面工作时，未系安全带；
- ⑧ 大风等恶劣天气登高等。

3.2.6 车辆伤害

进出厂区的各类运输车辆和其它机动车辆，如车辆车身缺陷，或制动音响、灯光等失效，违章驾车，疏忽大意，管理缺失，道路状况不符合规定要求，或误操作等原因均可能导致车辆对周边人员造成伤害事故。

危险货物在运输行驶中易因交通事故造成设备或管道被撞、翻倒、载物失落等，导致物料泄漏，引起燃烧、爆炸、中毒等事故，甚至于导致周边的设备设施发生次生火灾爆炸伤害，从而造成人员伤亡、货物财产损失。具体的原因有：一、驾驶员、其它交通参与者的不安全行为：1. 驾驶员性格、心理缺陷；2、驾驶员生理异常；3、驾驶员违规驾驶；4、驾驶员操作错误；5、驾驶员注意力分散；6、其他交通参与者的不安全行为。二、车辆本身特点的不安全因素：1、主要表现在结构存在风险：车体庞大，车辆存在视觉盲区；行驶特点存在风险：存在速度差，内外轮差大，加速性能差，惯性大，制动距离长。2、车辆技术状况的不安全状态：主要表现在技术状况不良：制动劣化或失效，转向不良或失效，照明信号装置故障，侧向稳定性差，车辆悬挂、减振系统缺陷，车速表故障，轮胎磨损严重、有裂纹或扎入杂物，发动机故障。主动安全装置失灵：视镜损坏，刮水器失效，喇叭失效，遮阳板掉落，防抱死制动失效。被动安全装置失效：安全气囊损坏，安全带，保险杠损坏，座椅安全头枕损坏或掉落，风窗玻璃损坏，灭火器，警告标志，安全锤，应急门开关等损坏或缺失。危险物品位置不合理，本身存在危险，货物装载存在危险，货物重心过高，偏载，使车辆稳定性降低，转弯易侧翻，超载，易使车辆制动失效，易引发爆胎，传动轴断裂，车辆结构损坏，易导致路面损毁，桥梁垮塌，引发事故。三、道路的不安全因素：连续上下坡，频繁制动易导致制动失效，上长坡使发动机温度过高，或换档不当，引起发动机熄火或溜车；路窄弯急，视线不清，易驶出路外，超车、会车危险性大，易引发交通事故。修建道路的建设等级较低，压实度低，平整度差，车辆易倾翻，

深陷;地形复杂,交通情况混乱,各种车辆频繁出现,带来风险,无道路标志,车辆、行人乱走,带来风险。交叉路口:人、车,交通流量大,驾驶员有时顾全不及,易发生刮擦、碰撞事故。道路较窄、限高,驾驶员超车易引发撞车事故,超高货车易碰撞出入口。道路结冰,车辆易失控发生侧滑。四夜间、特殊天气及自然灾害的不安全因素。

3.2.7 淹溺

厂内建有循环水池等,池体较深,这些池体周边若未设置围堰、围栏、安全警示标志或防护设施损坏、强度不符合要求等原因,均有可能造成人员淹溺事故。

3.2.8 物体打击

在物料、设备等的装卸工作过程中,有上下货物、堆放、搬运等作业过程,都有可能发生物体打击事故。在机械运转等过程中因零配件、物料等安装不牢固,工件、材料在搬运过程中出现失误、违章,机械设备防护装置失效,手工作业过程中因保护装置失效或操作失误,运输物件装卸过程中的失误或违章作业造成物体翻倒、散落,或设备故障,或安全通道无防护栏或行人未注意安全等,均可能产生物体打击,从而造成人员伤害。

3.2.9 起重伤害

压缩机厂房安装有行车等起重设备,虽是在检维修中使用,但若行车设备的设计、制造和安装存在缺陷,如果不及时更换报废零件、缺乏必要的安全防护、保养不良带病运转,以至造成运动失控、零件或结构破坏,未定期进行安全性能检验或自检等,或由于吊钩防松脱装置失灵、钢丝绳超载或损伤,制动器、限位器或其他安全装置失灵,捆绑吊挂不牢固或违章指挥、违章作业等,使用环境不良,安全管理上的缺陷等,均可能造成起重伤害事故。发生起重伤害一般有如下几种情形:

① 翻倒:由于基础不牢、超机械工作能力范围运行和运行时碰到障碍物等原因造成。

② 超载:超过工作负荷、超过运行半径等;

③ 碰撞：与建筑物、电缆线或其它起重机相撞；

④ 基础损坏：设备安置在坑或下水道的上方，支撑架未能伸展，未能支撑于牢固的地面；

⑤ 操作失误：由于视界限制，技能培训不足等造成；

⑥ 负载失落：负载从吊轨或吊索上脱落。

3.2.10 灼烫

次氯酸钠是强氧化剂，具有一定的腐蚀性。若人员与之接触可引起皮肤病，手与之接触后会出现手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。次氯酸钠还具有致敏作用。

该企业在生产中使用的还有电加热器温度可达 250℃，还有换热器等均为高温设备设施，其他如电焊等存在温度大于 60° 的工作场所、设备设施等。若这些设备、管道等的绝热保温措施缺失或失效，或防护不当、意外接触、管理缺失、操作不当、违规作业、其他意外因素等，或高温介质泄漏等，从而可能导致人体裸露部位与之接触，或未穿戴防护措施等，均可造成烫伤事故的发生。

冻伤。该企业涉及有较多的冷却设备、低温储罐和低温物料等，有的温度低到-186 度及以下，若这些设备及管道等防护保温措施缺失或失效，还有低温液体等意外泄漏，人员防护不当，误接触低温设备可导致人员冻伤。还有液化气体、压缩气体等，气化过程中能吸收大量热量，若气化设备保护措施损坏、人员防护缺失或失效可能导致冻伤事故。

3.2.11 坍塌

在设备或设施检修时，脚手架坍塌；破土作业时，导致建筑物结构稳定性被破坏，或建构筑物建筑质量不合格等，都可造成建构筑物坍塌事故。

厂区的各建构筑物，若施工质量达不到要求，若选用的建筑物料质量不达标，或有其它外力作用，均可能发生坍塌事故；安装的设备，若支撑质量达不到承重要求，或因外力作用，均可能发生坍塌事故；还可能引起次生事故和灾害。

3.2.12 职业危害中的其他伤害

（1）高温

生产中涉及到有温度较高的管道和设备，若设备保温效果不好，周边的操作人员则可能受到高温危害。在高温季节作业，作业场所的温度会超过人体的正常体温，若没有良好的通风和防暑降温措施，若作业环境温度很高，长时间作业易引起中暑。

（2）噪声

生产中各场所的噪声主要来自生产线中的各种转动、振动机械等工作时产生的噪声等。长期在这些噪声环境中工作，会对作业人员造成不同程度的伤害，如耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病，噪声会影响大脑思维、语言传达以及对必要声音的接听，造成工作效率下降、误操作率上升。

项目中还存在噪声等职业性危害，这些职业病危害的防护和评价以职业病危害防护评价为依据，不在本报告的评价范围。

3.2.13、DCS 自控系统失控危险有害因素分析

工艺过程采用了 DCS 自动系统，工艺装置设置了安全仪表系统，自动控制系统主要由检测仪表、气动或电动切断阀、信号传输等组成，任何一个环节出现故障都会造成自控系统失效。自控系统一旦失效，将会导致对生产、储存工艺过程失去控制，从而引发火灾、爆炸、中毒事故发生。

3.2.14、装置开停车及检维修过程危险、有害因素

1) 开(停)车阶段是事故易发、最危险阶段，如开(停)车方案没有经过论证（不科学）、组织调度不当、指挥不力，各工序间联络不清、设备单机试车及整系统试车不合格、系统置换达不到要求、自动控制系统出现异常、人员没有培训或培训未能达到培训的要求、操作人员违章操作等情况有产生火灾、中毒、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落等危险。

2) 检修时的危险作业主要有动火作业、高处作业、进入设备作业、临时用电、动土作业、起重作业等。动火作业是非常危险的，动火作业若未做好事先防范准备工作，在进行停车作业检修过程中，设备、管道、阀门等，如果没有进行置换，置换不干净；在用火作业前没有进行用火分析；确定的

取样分析部位不对而导致分析结果失真；或者进行作业时，没有采取可靠的隔绝措施，导致易燃易爆气体进入用火作业区域，以上情况，均可导致火灾、爆炸事故。

3) 在停车检修过程中，设备或管道清洗、置换不合格；在用设备因腐蚀严重，检修不及时，设备状况不良，有引发容器内物料泄漏的危险。

4) 检修作业时，设备、管道等吹扫不干净、不彻底，作业人员未作防护的情况下，有引起中毒的危险。设备、管道防腐作业过程中，造成火灾爆炸、人员中毒等伤害。

5) 生产中使用到器、塔、罐、槽、高处平台等，检修时存在较多的高处作业，高处作业若未系安全带，戴安全帽等容易造成摔伤、物体打击等事故。检修时有入罐或入塔作业，进入设备若未做气体分析、氧含量分析、戴防毒面具、开进设备证、专人监护等容易造成中毒窒息或火灾爆炸事故。临时用电若未设置警示标志、未戴绝缘装备等容易造成触电事故。

6) 在一定压力下生产的系统，检修时设备、管道中仍有残压，若未降至常压，在拆卸过程中容易导致气体突然释放，造成物体打击，中毒和窒息等危害。

7) 其它检修危险还有电焊时触电、烫伤、刺目危险，氧炔焊接切割时的火灾、爆炸、烫伤；使用易产生火花的工具在易燃易爆区作业而导致火灾爆炸。

8) 检修时如使用到起重设备有发生起重伤害的危险。

9) 生产作业的平台、栏杆、楼梯、设备会因长时间运行受腐蚀，不加强维护防腐保养有发生人员高处坠落的危险，甚至发生坍塌的危险。

3.3 公用工程主要危险、有害因素分析

该项目公用工程主要是配电、给排水、消防水系统、安全防护设备设施等。

3.3.1 变配电系统危险有害因素分析

1) 触电

配电设备、设施在生产运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好；现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损；设计不合理、安装工艺不规范、各种电气安全净距离不够；安全设施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过份靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

配线（缆）、构架、配电室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

2) 火灾、爆炸

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

对二级用电负荷，如可燃气体报警和人员疏散指示、安全出口照明等要求连续可靠供电的设备、设施及场所，一旦供电中断，将影响设备运转和人员疏散，发生事故时将危及人员健康与生命安全。

3) 高处坠落

电气设备、线路检修过程中存在高空作业，可能因违章操作或安全防护措施不健全而导致高处坠落。

4) 其它伤害

工作场地照明不良、场地不平整或物体摆放不整齐等有可能导致摔、扭等其它伤害的发生。

3.3.2 给排水、消防水、循环水系统危险有害因素分析

1) 消防给水管网不畅通、消防泵消防栓等消防系统存在故障，一旦发生火灾事故时不能及时有效的扑救，可能酿成更大的火灾。

2) 生产循环冷却水供应不足, 就不能有效控制工艺条件, 会使反应失控, 可能发生设备超压爆炸事故、副反应加快造成产品质量事故。

3) 泄漏、火灾事故发生后, 用于灭火、清洗现场的清净下水未设收容池、未进行处理直接排放, 亦会造成次生灾害的发生。

4) 循环水池等处没有防护设施或防护设施损坏, 有可能使人坠入池中造成淹溺事故。

5) 水泵房等处, 有高速运转的电机, 如果操作人员安全意识差, 或设备运转部分未安装防护罩, 则可能造成操作人员的机械伤害事故。

6) 水泵运转过程的噪声和振动, 对人可能造成噪声和振动伤害。

7) 窒息性物料泄漏; 检修、抢修作业时接触有毒或窒息性物料场所; 人员在有毒环境(加药间等)中工作; 违章作业; 排风系统故障; 操作人员在进入污水池等密闭空间或半密闭空间作业时未置换空气和佩戴防护用品, 无人监护等, 均有可能造成中毒和窒息事故。

8) 系统内包含大量的泵类、管道设备, 如果设备转动部分未安装防护罩, 违反用电规则、违反操作规程等原因, 可能造成机械伤害、物体打击和触电事故。

给排水、循环水部分存在的危险有害因素有: 火灾、中毒和窒息、机械伤害、高处坠落、触电、淹溺等。

3.3.3 其他危险、有害因素分析

(1) 人的不安全行为

在人们的日常生活、生产实践等各个领域, 只要有人生活、活动的地方, 都会存在人为失误。由于人为失误的存在, 便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律, 人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此, 我们所指的人的不安全行为是在人一机一环境系统中, 人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件, 它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者, 也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、

心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2) 气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

(2) 环境的不安全因素

地震：地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它对建构物破坏作用明显，作用范围大，进而威胁设备、人员的安全。

不良地质：不良地质对建筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。

雷击：雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生。

气温：人体有最适宜的环境温度，当其超过一定范围时，会产生不舒服感，气温极端会使人发生中暑和冻伤。气温过低，可冻坏设备。

其它：暴雨和暴雪、大风等自然条件威胁工厂安全，其作用范围大，内涝浸渍设备，影响生产。

(3) 腐蚀危害

腐蚀危害主要有以下几类：

①腐蚀造成管道、容器、设备、连接部件等损坏，轻则造成跑、冒、滴、漏；重则由于设备强度降低发生破裂，造成有害物质大量泄漏，导致急性中毒或火灾、爆炸事故发生。

② 腐蚀使电气仪表受损，动作失灵；使绝缘损坏，造成短路；产生电火花导致事故发生；

③ 腐蚀生介质会对建筑基础、构造等造成损坏，严重时可发生建筑倒塌事故；

④ 当腐蚀发生在设备内表面时肉眼不能发现，会形成更大的隐患。

综上所述，该部分存在的危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、灼烫、高处坠落和其它伤害等。

3.4 主要危险、有害因素所在场所、部位

该企业存在的主要危险、有害因素所在场所、部位汇总如下表所示。

表 3-3 主要危险、有害因素所在场所、部位汇总表

序号	主要危险有害因素	所在场所、部位
1	火灾、爆炸	2200N m ³ /h 高氮空分装置、3000N m ³ /h 液体空分装置、液氧储罐、冷却塔等部位，压缩机厂房、高低压配电室及仪控楼、循环水泵房、办公楼、润滑油库和危废库、水处理房、门卫等场所，厂内各电气设备安全使用场所，均可发生火灾事故。3000N m ³ /h 液体空分装置可发生其他爆炸。厂内的各个压力容器、压力管道和其他带压设备可发生容器爆炸事故。
2	中毒和窒息	氧、氮、氩等气体高浓度场所，使用 R22 冷媒的区域，厂内的循环水池、污水管道、各种储罐等受限空间场所。
3	机械伤害	在生产中使用有各种机械设备的运转、操作场所等。
4	物体打击	生产中使用的各机械运转、转动、传动等可能有物料、零件等飞出的场所或部位，以及高于基准地面 2 米以上的作业部位等。
5	触电	变配电室、电气控制室、发电机等部位，生产办公中使用的所有使用电气及电气设备场所等。各建构筑物可能受到雷击的部位。
6	车辆伤害	厂区有车辆通行、停放的通道、位置等
7	高处坠落	厂区中使用的高于基准地面 2 米以上的操作平台、操作工位，在检维修中架设的平台、脚手架和建构筑物等。
8	坍塌	厂区内的建构筑物，安装的生产设备设施、储罐等，堆放的物料等。
9	淹溺	循环水池
10	灼烫	循环水杀菌剂次氯酸钠存放桶以及可能泄漏涉及的场所。生产设备中的电加热器和换热器等高温设备设施。 液氧、液氮等低温物料和其生产、储罐设备设施。
11	起重伤害	压缩机房内安装的行车运行范围
12	其它伤害	生产中使用的存在噪声、高温等作业场所。

3.5 重大危险源辨识

3.5.1 重大危险源辨识依据

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令

第 40 号，原国家安监总局 79 号令修正）的要求，对于该企业的危险化学品依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品分类和标签规范》（GB30000-2013）进行重大危险源辨识。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：“危险化学品重大危险源”指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。临界量是指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。生产单元是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位。储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单位，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3，GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。

危险化学品临界量的确定方法如下：在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；未在表 1 范围内的危险化学品，应依据其危险性，按表 2 确定其临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，应按其中最低的临界量确定。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：

（1）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险

化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

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

式中：

S——辨识指标

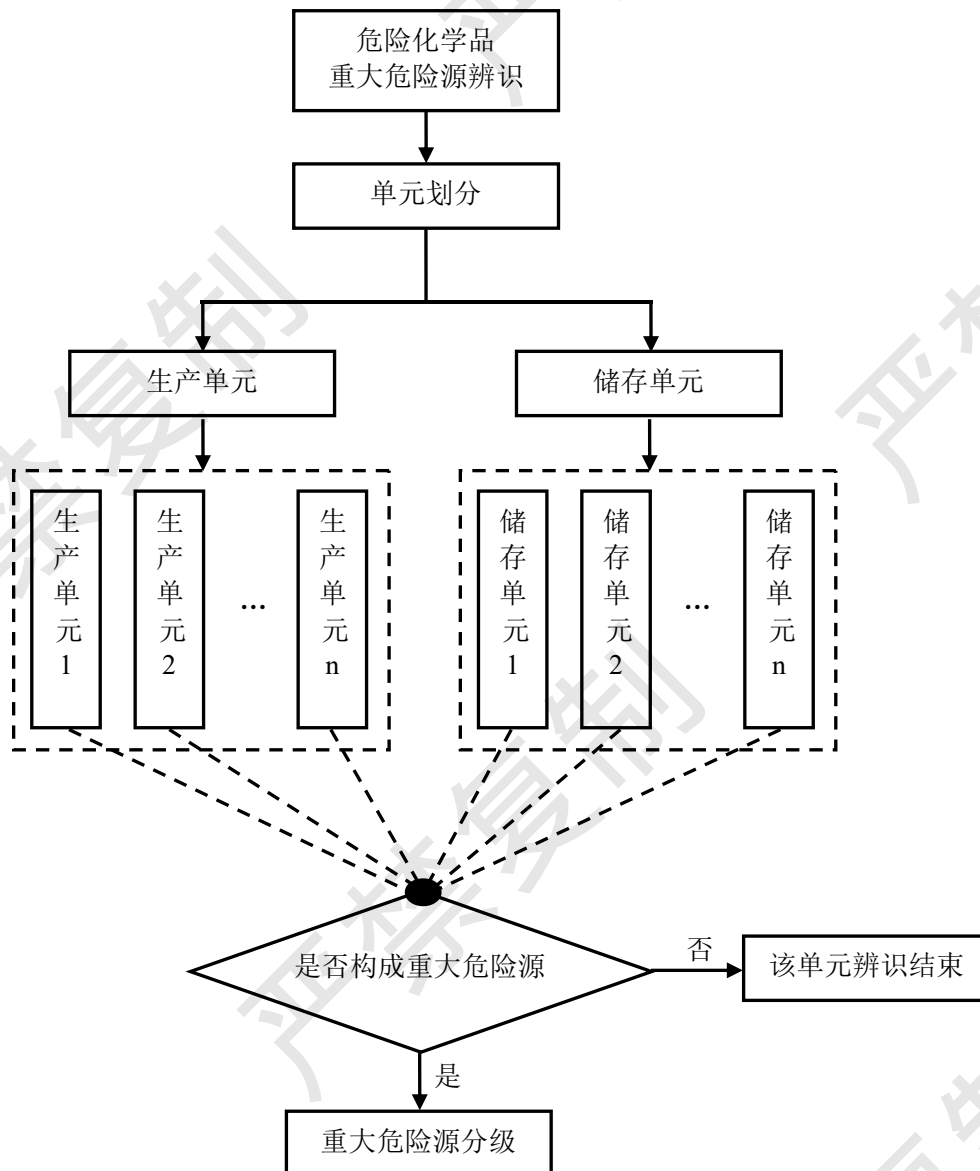
$q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

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

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。

危险化学品重大危险源辨识流程如下图所示。



3.5.2 危险化学品重大危险源判定

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，在对该企业的危险化学品重大危险源辨识中，结合企业实际，将液氧生产装置、压缩机厂房做为生产单位进行辨识，将液氧储罐做为储存单元进行辨识。

该企业涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物料为液氧、氧气；厂区建设有一只 1000 立方米的液氧储罐；生产中只有一套生产装置生产液氧、氧气，在此套生产装置中留存有液氧是分馏塔冷箱系统，其中产生的液氧大都立即进入储罐储存，在生产系统中还存在有部分氧气，其中这些留存在生产装置

中的液氧和氧气部分约为 0.5t；在压缩机房内无危险化学品。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量辨识如下表所示。

表 3-4 危险化学品重大危险源辨识汇总表

序号	单元名称		危险化学品名称	设计储存量 (t)	临界量 (t)	辨识结果
1	生产单元	液氧生产装置	液氧、氧	0.5	200	$S=0.0025 < 1$
2		压缩机厂房	氢	0.00004	1	
3	储存单元	液氧储罐	液氧	1140	200	$S=5.7 > 1$

由上表辨识结果可知：安徽巨蓝工业气体有限公司的储存单元中的液氧储罐构成危险化学品重大危险源，生产单元不构成危险化学品重大危险源。

3.5.3 危险化学品重大危险源分级

该企业的危险源单元已构成危险化学品重大危险源，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令第 40 号，原国家安监总局令第 79 号修正）规定，分级计算如下。

1、校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，根据下表取值所示。

表 3-5 校正系数 β 取值表

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

表 3-6 常见毒性气体校正系数 β 取值表

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

根据上表，涉及的重大危险源中的危险化学品 β 取值：液氧属于其他类危险化学品， β 值为 1。

2、校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见下表所示。

表 3-7 校正系数 α 取值表

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

在厂区周边 500 米范围内的无住宅小区，均为工业企业，但这些工业企业都有 24 小时的值班人员在岗，常住人口数量在 100 人以上，故 α 取值为 2。

3、R 的计算

$$R = \alpha \left[\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n) \right]$$

式中：

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

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

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

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

本项目 R 值计算：

$$R = \alpha \times \beta \times (q/Q) = 2 \times 1 \times 5.7 = 11.4$$

4、分级

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3-8 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

根据计算出来的 R 值为 10.26，由上表可知，该公司的液氧储罐危险化学品重大危险源级别为三级。

3.6 事故案例

一、事故发生经过

河南省煤气（集团）有限责任公司义马气化厂 C 套空分装置冷箱保温层在 2019 年 6 月 26 日常规分析（频次为 10 天/次）中检测到内部氧含量上升。7 月 7 日密封气压力上升至 800–900Pa（正常值为 400–500 Pa），氧含量达到 58%（正常值氧含量应小于 5%），冷箱顶部西侧、北侧出现外部结霜情况。7 月 12 日冷箱四层北侧出现长 250mm 的裂纹，并有冷气冒出。7 月 19 日冷箱内泄漏液体积累到一定程度，体积迅速膨胀导致冷箱超压变形开裂，17 时 43 分发生珠光砂外喷。冷箱构件发生低温脆断，在自重作用下失稳坍塌，拉动塔器倾斜，冷箱及铝质设备倒向东偏北方向，砸裂东侧 8.5 米处 500 m³ 液氧贮槽，大量液氧迅速外泄到周边区域，在冲击能的作用下，氧气与铝材及其它可燃物接触发生爆炸。

二、事故直接原因

义马气化厂 C 套空分装置冷箱标高 42 米处 V701 阀（粗氧冷凝器液空出口阀）相连接管道发生泄漏没有及时处置（时间长达 23 天），富氧液体泄漏至珠光砂中，低温液体造成冷箱支撑框架和冷箱板低温冷脆，在冷箱超压情况下，发生剧烈喷砂现象（砂暴）并导致冷箱倒塌。冷箱及铝制设备倒向东北方向，砸裂东侧 500 m³ 液氧贮槽及停放在旁边的液氧槽车油箱，大量液氧迅速外泄到周边区域，可燃物（汽车发动机机油、柴油、铝质材料），助燃气体（氧气），激发能（存有余温的发动机、正在运行的液氧充车泵及电控箱产生的电弧火花、坠落物机械冲击）三要素共同造成第一次爆炸，第一次爆炸产生的能量作为激发能，使处于富氧环境中的填料（厚度 0.15mm）、筛板、板式换热器等铝质材料发生第二次爆炸。

原因分析：

（一）喷砂原因分析。视频监控显示，从冷箱喷砂至爆炸，时长 58 秒。冷箱开始喷砂 21 秒内，DCS 运行数据没有明显变化，表明冷箱内设备仍处于正常运行状态。据此分析，喷砂现象的发生是由泄漏至冷箱内的低温液体引起的。查阅岗位记录，从 6 月 26 日发现冷箱内液体泄漏，到 7 月 19 日发生

爆炸，期间 23 天，冷箱密封气含氧量越来越高，最高达到 92.9%，泄漏介质应是富氧液体，由于泄漏时间较长，泄漏的液体浸润在珠光砂内，因珠光砂的保温及绝热性能，使其中的液体长期存留，部分液体与接触物换热而气化，一方面使得密封气压力升高，另一方面使密封气含氧量升高。

根据冷箱外表结霜及开裂位置（北侧标高 42m 处），查设计图知，裂纹上方有 V701 阀（粗氧冷凝器液空出口阀），推断泄漏位置位于与该阀相连接的前后管道上。

泄漏的液体在冷箱内气化，导致冷箱内密封气压力逐渐上升，最终超压；低温液体（-180℃左右）造成材质为碳钢（Q235）支撑框架和冷箱板低温脆气在冷箱内超压情况下，冷箱板变形鼓包开裂，珠光砂外泄，冷箱支撑框架断裂，发生剧烈喷砂现象（砂暴）并导致冷箱倒塌。

（二）爆炸原因分析。分馏塔及冷箱倒向东北方向，砸中 500 m³液氧贮槽和液氩贮槽及停放在旁边的液氧槽车，巨大的冲击力导致液氧贮槽和冷箱内的塔器破裂，塔器内的铝制填料、筛板、主冷中的板翅式换热器及低温液体等散出，散落在液氧贮槽和液氩贮槽附近区域。根据槽车停放位置及 2 号爆坑位置推断，高空坠落物砸破槽车油箱，导致柴油外泄至 2 号爆坑处。泄漏的液氧大量向周边迅速扩散并气化。视频显示，17:44:34，冷箱附近有白色雾气升起，应是液氧大量气化形成的。高浓度氧为助燃物，发动机表面的油污和泄漏的柴油为可燃物，正在运行的充车泵及电控箱产生的电弧火花、坠落物机械冲击、发动机的余温为激发能，在这些因素的共同作用下，17:44:35 引发了第一次爆炸，爆炸形成的 2 号炸坑（4.2m×4m×0.8m）紧邻槽车油箱位置；3 号炸坑（3.8m×2.7m×0.2m）与槽车发动机的位置相符，发动机残骸有明显燃烧痕迹。爆炸产生的能量瞬间引发了散落在液氧贮槽和液氩贮槽附近区域的填料、板翅式换热器等铝质材料的第二次爆炸，第二次爆炸的能量最大，形成了 15.2m×9.2m×0.8m 的炸坑。

根据爆炸后设备残骸的分布情况，可以印证冷箱坍塌倾倒方向和爆炸点位置。视频监控中显示第一次爆炸颜色中有红光，印证爆炸的可燃物有机油和柴油；第二次爆炸颜色主要为白光，印证爆炸的可燃物主要为铝质材料。

经综合分析：爆炸 TNT 当量为 5 吨。

三、企业主要问题

河南能源化工集团有限公司、河南省煤气（集团）有限责任公司和义马气化厂未认真落实企业安全生产主体责任，没有坚守安全第一、生命至上理念，没有牢固树立安全红线意识和底线思维，安全发展理念、安全发展意识、安全责任意识不强，重生产轻安全；企业管理层级过多，层层研究请示，从发现漏点到事故发生，历经 23 天时间，隐患一拖再拖，从小拖大，由大拖炸。

（一）义马气化厂

1. 不执行企业技术操作规程，发现隐患没有及时处置。义马气化厂制定有《气化分厂空分装置二期分离岗位操作规程》（671#C），规定：“冷箱发现漏点，必须处理（扒珠光砂查漏），以防漏点扩大使珠光砂进入设备。”但义马气化厂发现 C 套冷箱出现漏点后，没有按照操作规程要求采取扒砂处理，导致设备长时间带病运行。

2. 设备管理不规范，备用设备不能随时启动切换。义马气化厂制定有《电仪分厂设备备机管理规定》，要求：“检修后的设备必须进行 72 小时性能考核后，方可认为是设备备用状态。”“确保备用机泵处于完好状态，保证随时能启动、切换、投运。”“备机检修或消缺完成后，立即进行试运行，确保备机备用。”“班组每半月参加设备使用单位组织的备机确认工作，对与备用机泵相连的电机、仪表做一次全面检查，并做好记录。同时确保备用设备处于备用状态。”义马气化厂对 1#氧压机软启动柜未按规定进行性能考核，日常检查维护不规范，导致备用设备未处于备机状态，不能做到随时启动、切换、投运，备用设备没有真正起到备机作用。

3. 层层请示汇报，该决策不决策。按照《河南能源化工企业系统检修管理规定》要求：“发现隐患扩大，有可能造成事故的，企业可根据具体情况先行停车，同时按计划外停车程序报告。”义马气化厂发现 C 套冷箱漏点扩大后，应该立即作出停车检修决定，但义马气化厂能决策不决策，应决策不决策，而是层层请示汇报，停产检修方案决策失误、一变再变，导致 C 套空

分装置未能及时停车检修。

4. 未按规定履行隐患排查责任，安全管理制度不落实。义马气化厂发现C套空分装置出现漏点后，未按《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号）第十五条、第十六条要求和《河南省生产安全事故隐患排查治理办法》（河南省人民政府令第173号）第二章规定要求，采取防范措施和进行隐患整改，未及时消除事故隐患。未按规定向政府及有关部门上报事故隐患①。

（二）河南省煤气（集团）有限责任公司

未按规定督促义马气化厂及时停车检修，检修和停车制度不落实。河南省煤气（集团）有限责任公司接到义马气化厂C套冷箱出现漏点报告后，未按《河南能源化工企业系统检修管理规定》要求，立即作出停车检修决定，未落实停车检修制度，未督促义马气化厂严格落实《气化分厂空分装置二期分离岗位操作规程》，及时采取扒砂处理，导致设备长时间带病运行。

2. 未落实监督监察主体责任，错误下达指令。《煤气化公司生产安全事故隐患排查治理管理规定》（豫煤气〔2019〕60号）中明确：河南省煤气（集团）有限责任公司是企业事故隐患排查治理的监督监察责任主体。河南省煤气（集团）有限责任公司接到义马气化厂C套冷箱出现漏点报告后，应该按照《气化分厂空分装置二期分离岗位操作规程》要求立即作出停车决定，但在执行中未向义马气化厂下达停车指令，而是要求义马气化厂提交书面请示，逐级上报至河南能源化工集团同意后再停车，导致C套空分设备长时间带病运行。

3. 督促义马气化厂落实安全管理制度不力。河南省煤气（集团）有限责任公司未采取有效技术、管理措施，督促义马气化厂采取有效措施及时消除安全隐患；在C套空分装置漏点逐步扩大，需停车检修的情况下，未督促义马气化厂采取有效措施及时停车检修。

（三）河南能源化工集团有限公司

1. 制度设计有缺陷，安全管理存在漏洞。河南能源化工集团有限公司系统检修、隐患整改、停产停车上报审批程序不完善不明晰，制度存在缺陷；

管理层级多，请示决策效率低。

2. 督促企业风险隐患排查治理不力。未认真吸取河南能源化工集团洛阳永龙能化有限公司“12·8”较大中毒事故教训，对本集团所属化工企业安全风险隐患排查治理督促不力，督促企业落实重大危险源安全管理措施不力。

3. 组织所属企业落实安全管理制度不力。河南能源化工集团有限公司未采取有效措施，组织河南省煤气（集团）有限责任公司和义马气化厂落实安全管理制度，及时消除事故隐患；接到河南省煤气（集团）有限责任公司关于义马气化厂C套空分设备出现泄漏未立即停车检修的方案后，未立即要求河南省煤气（集团）有限责任公司和义马气化厂采取有效措施立即停车检修气导致C套空分设备长期带病运行状态持续。

四、事故主要教训

（一）企业重生产轻安全，没有牢固树立红线意识和底线思维。河南能源化工集团有限公司、河南省煤气（集团）有限责任公司没有认真贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要指示精神，没有坚守安全第一、生命至上理念，未能认真履行安全生产主体责任，企业内部有关部门落实“三管三必须”不到位。义马气化厂2019年6月26日已发现C套空分装置出现漏点，但未引起足够重视，认为监护运行即可；7月12日冷箱外表面出现裂缝，泄漏量进一步增大，河南省煤气（集团）有限责任公司和义马气化厂仍存在侥幸心理，未采取有效管控措施，未及时停车检修，坚持设备“带病”运行，直至7月19日事故发生。从发现漏点到事故发生，历经23天时间，隐患一拖再拖，从小拖大，由大拖炸。义马气化厂对备用设备日常检查维护不规范，不能做到随时启动、切换、投运，备用设备没有真正起到备机作用。充分暴露出河南能源化工集团有限公司、河南省煤气（集团）有限责任公司、义马气化厂重生产、轻安全，不能正确处理安全与效益的关系，没有牢固树立安全红线意识和底线思维。对C套空分装置泄漏隐患危害性认识不足，没有充分认识到化工生产装置带病运行存在的巨大安全风险，对冷箱泄漏隐患处置程序和处置方法缺少专业技术支持，对冷箱密封气监测数据发生异常情况处置不当，没有认识到隐患不及时处理可能会带来的严重后果。

(二) 河南能源化工集团有限公司安全生产管理架构层级多、未予充分授权不利于主体责任的落实。河南能源化工集团有限公司管理层级过多，层级间没有充分授权，下级企业申请上报需要层层审批，上级要求落实到企业需要层层传达，决策效率低。义马气化厂 C 套冷箱出现漏点后向河南省煤气（集团）有限责任公司进行报告，河南省煤气（集团）有限责任公司要求义马气化厂提交书面请示，逐级上报至河南能源化工集团同意后再停车检修，导致 C 套空分设备长时间带病运行。

(三) 化工园区规划布局不合理，导致事故扩大。三门峡市在化工园区规划建设过程中，缺乏科学性合理性，整体布局前瞻性不够，企业与周边仅考虑防火距离和卫生防护距离，缺乏足够的安全缓冲距离。同时，义马气化厂没有对设备设施的外部安全防护距离进行充分论证，也没有提前设置针对性的预防措施，C 套冷箱垮塌后，砸裂临近东侧 500 m³液氧贮槽，加重了事故波及和伤害范围。2016 年，三门峡市生态环境局因安全防护问题，要求义马气化厂在张马岭居民完成搬迁之后，方可进行合成氨生产。但三门峡市生态环境局和义马市环保局未进行重点监控，对义马气化厂违规生产合成氨未能及时发现并查处。同时调查中还发现义马气化厂净化分厂 114 台特种设备已过检验期，企业处于监控运行状态，三门峡市和义马市市场监督管理局督促企业落实监控运行状态下执行应急管理措施力度不够，建议三门峡市生态环境局、市场监督管理局和义马市环保局、市场监督管理局将以上问题作为重点进行整改。

(四) 对空分设备风险危害认知不够。空分设备主要用于化工和冶金企业，通过事故调查发现，相当一部分企业领导人员、管理人员，甚至行业内专家，习惯于按以往经验，多年未发生大的空分爆炸事故，盲目相信空分工艺可靠，不具备引起爆炸的因素，从而对空分设备安全管理安全监测注重不够，对空分设备风险危害认知度不够，没有引起重视。

五、企业事故防范措施建议

三门峡市河南省煤气（集团）有限责任公司义马气化厂“7·19”重大爆炸事故后果严重，教训深刻。为认真吸取事故教训，举一反三，切实落实地

方党政领导责任、部门监管责任和企业主体责任，有效防范类似事故发生，提出以下措施建议：

（一）严格落实企业安全生产主体责任。危险化学品企业特别是河南能源化工集团要深入学习贯彻习近平总书记关于安全生产工作重要论述，反思事故教训，进一步提高认识，牢固树立安全第一、生命至上理念，强化红线意识和底线思维，严格落实安全生产“三管三必须”，切实履行安全生产主体责任，切实增强安全风险意识，提升全员安全防范能力。要深刻汲取江苏响水天嘉宜化工有限公司特别重大爆炸事故和河南能源化工集团洛阳永龙能化有限公司“12·8”较大中毒事故教训，举一反三，进一步完善安全管理制度，强化设备维护保养、故障维修制度落实，简化、明晰重大隐患停车审批制度和请示决策程序，严格执行技术操作规程，严禁设备带病作业；要进一步优化安全生产层级管理制度，切实提高管理决策效率；要认真落实《国务院安委会办公室应急管理部关于加快推进危险化学品生产风险监测预警系统建设的指导意见》，通过在线监测、预警等技术手段，对所属企业主要工艺、设备和重大危险源实行动态管理；要切实加强事故隐患管控能力，强化事故隐患动态管理，规范事故隐患报告制度，严格事故隐患整改落实；要组织所属企业开展危化品排查整治，切实管控重大风险，消除重大隐患；要加强安全生产教育培训，切实提高干部职工安全责任意识 and 风险防范能力。

（二）进一步加强空分装置安全管控。要提高对空分装置风险辨识分析能力，加强空分装置制造、设计和施工管理，确保材料质量、安全设计和安装焊接技术符合要求，加强空分装置作业人员专业培训，提高分析判断和应急处置能力，完善冷箱密封气、液氧烃含量、入口原料空气等工艺参数在线检测。建议有关部门对深冷空气分离装置相关标准进行修订，对液氧等重大危险源安全距离标准、空分控制室抗爆设计标准进行修订完善。

第四章 危险性评价

4.1 各单元预先危险性分析

运用预先危险性分析法对生产装置和设施、储罐区、公辅工程三个单元可能存在的危险、有害因素进行了分析评价，详见下表。

表 4-1 生产装置和设施预先危险性分析

潜在事故	危险危害因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	氮、氧、氩、氢、可燃物、电等	1、工艺设施、设备物料溢出； 2、物料运输过程中容器损坏导致物料泄漏； 3、物料的输送管线、阀门破裂，导致物料泄漏； 4、撞击或人为破坏导致物料泄漏	泄漏物质在空气中形成爆炸性混合物并达到爆炸极限；泄漏物质遇外界能量，使物质达到燃点，超压等	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）	设备损坏、人员伤亡、停产、造成经济损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 4、轻搬轻运，生产车间定量储存，按安全操作规程进行操作
容器爆炸	低温液体储罐、缓冲罐、分塔、气器压力容器、压力	1、超压，安全阀未启动； 2、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	内部压力超过达到或超过容器本身的承受极限	1、管理不善； 2、违章操作； 3、设备锈蚀导致承压能力降低； 4、原料储罐置于太阳下曝晒； 5、操作人员脱岗、违反劳动纪律	人员伤亡、财产损失、设备报废	III	1、加强管理，严格操作规程； 2、定期委托有资质单位对容器进行检验，确保设备、设施完好； 3、加强运行过程和停产期间的维护、保养； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强监视、防止超压； 6、锈蚀严重的容器应及时报废

潜在事故	危险因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
	管道						
灼烫	次氯酸钠等腐蚀性化学品、高温设备等	1、搬运、使用等作业时无意触及高温设备设施、腐蚀性化学品； 2、设备、管道等连接处密封不良或腐蚀、密封件损坏，紧固件松动；	腐蚀性化学品触及人体或高温设备设施	1、输送管线、阀门跑、冒、滴、漏； 2、高温设备未设置保温隔热层或隔热层损坏； 3、无(或失效)相应的防护服、防护手套、及其他有关的防护用品	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、涉及高温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关高温物料、腐蚀性化学品烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
触电	1、设备漏电； 2、安全距离不够； 3、绝缘损坏、老化； 4、雷击	1、人体触及带电体； 2、安全距离不够，空气击穿； 3、通过人体的电流、时间超过 30mA/s； 4、设备外壳带电	1、手及人体其他部位、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具； 4、电工违章作业，非电工违章进行电气作业； 5、雷击	人体接触带电体、违章操作	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程行事； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的，绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、根据要求作好保护接地和保护接零； 5、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 6、根据作业场所选择电动工具，按要求作业，作到安全可靠； 7、建立健全电气安全

潜在事故	危险危害因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
							制度、规程，并严格执行； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、对防雷装置定期检测，作到完好有效； 10、严禁三违
腐蚀	次氯酸钠等腐蚀性物料	1、腐蚀性物质的生产输送装置失效（未保养或保养不当）； 2、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良，造成腐蚀物料外泄； 3、密封件损坏，紧固件松动； 4、釜、罐、管道等破损	设备缺陷、误操作	1、管理不善，未保养或保养不当； 2、设备缺陷； 3、设备及安全附件未定期检验； 4、作业人员应急不当；	设备损坏	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺
中毒和窒息	氮、氧、氩、氢、二氧化碳等物料	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜（器）、管、阀等等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净 3、受限空间	1、有毒物料超过容许浓度； 2、毒物摄入体内 3、不良气体	1、毒物浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品； 6、未正确使用防护用品； 7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当； 9、在有毒场所作业时无人监	人员中毒和窒息	III	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动防护用品使用规定正确使用劳动防护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常

潜在事故	危险因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
				护			
高处坠落	1、操作平台作业； 2、登高、检查、检修等作业	1、高处作业场所所有洞无盖、临边无栏，不慎坠落； 2、梯子无防滑措施或强度不够，人字梯无拉绳等造成坠落； 3、未穿防滑靴或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 4、大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等条件下登高作业坠落； 5、作业时嬉戏打闹	1、2米以上高处作业时，人员坠落； 2、作业面以下是机械设备或混凝土硬质地面	1、无防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下方无安全网，地面是机器设备或混凝土等硬质地面； 3、未系安全带或安全带挂钩不可靠； 4、安全带安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”； 6、未穿防滑靴或或紧身工作服； 7、违章指挥、违章作业、违反劳动纪律； 8、情绪大起大落，工作时精力不集中或带病作业	人员伤亡	II	1、高处作业人员必须严格执行“十不登高”； 2、高处作业人员必须戴好安全帽，系好安全带，穿好防滑靴及紧身工作服； 3、事先搭设防坠落安全措施； 4、在危险的高处临时作业时，要装设防护栏杆或安全网； 5、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 6、临边、洞口要做到“有洞必有盖”、“有边必有栏”，以防坠落； 7、对平台、栏杆、护墙及安全带、安全网要定期检查，确保完好； 8、在大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等恶劣天气下应停止登高作业； 9、可以在平地做的作业尽量不要在高空做，即“高处作业平地做”； 10、加强对高处作业人员的安全教育、培训和考核工作； 11、杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	坠落物体击中人体	1、未戴好安全帽； 2、在高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安

潜在事故	危险因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
							全帽
机械伤害	输送泵、转动设备、电机等机械设备等	1、在生产、检查、维修设备时,不慎被碰、戳、碾等; 2、衣物被绞入转动设备; 3、旋转、往复、滑动物撞击人体; 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人安全防护用品失效	1、人体直接碰到转动、锋利的运动或不运动物体上; 2、人体衣物等被卷入设备	1、工作现场狭小; 2、工作时注意力不集中; 3、违章作业; 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品; 5、机器设备防护装置不完善; 6、作业人员身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力,注意观察; 2、正确穿戴好劳动防护用品; 3、按照操作规程进行作业; 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置; 5、当运动部件不能使用防护罩时,应设传动联锁保护装置; 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏; 7、机器设备要定期检查、检修,保证起完好状态; 8、作业地面清洁、防滑; 9、加强对作业人员安全培训、教育,杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
坍塌	构筑物、土石	风超过风荷载,建构筑物顶部积雪超过雪荷载,造成建构筑物承受不住雪的压力,而坍塌	建构筑物倒塌,开挖土石方	风超过风荷载,建构筑物顶部积雪超过雪荷载,造成建构筑物承受不住雪的压力,而坍塌	人员伤亡	II	做好腐蚀性检查;加强进厂车辆的管理;雪灾天气应采取除雪措施,防止积雪量过大;开挖土石方做好审批和防护工作
起重伤害	起重机械装卸作业	1 起重机械有故障; 2、人员违规操作	起重机械挤压、撞击、钩挂、坠落、倒塌、倾翻、折断	1、起重机械检修维护不当; 2、人员未经培训	人员伤亡	II	1、定期对起重机械进行检修和维护保养; 2、制定严格的管理制度和操作规程,防止人员违规操作和误操作

表 4-2 储罐区预先危险性分析

潜在事故	危险因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	氮、氧、氩、电气设施、压力容器、管	1、物料输送过程中泄漏; 2、撞击或人为破坏导致物料泄漏	物质泄漏,超压、雷击、撞击、电气事故	1、明火:①火星飞溅;②违章动火;③外来人员带入火种;④物质过热引发;⑤点火吸烟;⑥他处火灾蔓延	设备损坏、人员伤亡	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量;定期检查、保养、维修。 3、加强安全管理,严格劳动纪律、严格执行

潜在事故	危险因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
	道		障等	延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等	伤亡、停产、造成经济损失		安全操作规程和规章制度。 4、按安全操作规程进行物料储存、装卸、输送
触电	1、设备漏电； 2、安全距离不够； 3、绝缘损坏、老化； 4、雷击	1、人体触及带电体； 2、安全距离不够，空气击穿； 3、通过人体的电流、时间超过30mA/s； 4、设备外壳带电	1、手及人体其他部位、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具； 4、电工违章作业，非电工违章进行电气作业； 5、雷击	人体接触带电体、违章操作	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程行事； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的，绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、根据要求作好保护接地和保护接零； 5、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用12V电气设备，并要有人监护； 6、根据作业场所选择电动工具，按要求作业，作到安全可靠； 7、建立健全电气安全制度、规程，并严格执行； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、对防雷装置定期检测，作到完好有效； 10、严禁三违
腐蚀	液氧等氧化性物质	1、腐蚀性物质的输送装置失效（未保养或保养不当）； 2、储罐、管道、	设备缺陷、误操作	1、管理不善，未保养或保养不当； 2、设备缺陷； 3、设备及安全附件未定期检验；	设备损坏	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装、做好设备设施的防腐； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接

潜在事故	危险因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
		阀门、泵等连接处密封不良，造成腐蚀物料外泄； 3、密封件损坏，紧固件松动； 4、储罐、管道等破损		4、作业人员应急不当			密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持储罐、管阀完好，保温层完好无缺
中毒和窒息	氮、氧、氩有毒物料泄漏等	1、储存区有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未置换或置换不彻底 3、受限空间	1、有毒物料超过容许浓度； 2、毒物摄入体内 3、不良气体	1、毒物浓度超标； 2、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 3、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品； 5、未正确使用防护用品； 6、防护用品选型不当或使用不当； 7、救护不当； 8、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒和窒息	III	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品
高处坠落	登高、检查、检修等作业	1、高处作业场所所有洞无盖、临边无栏，不慎坠落； 2、梯子无防滑措施或强度不够，人字梯无拉绳等造成坠落； 3、未穿防滑靴或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 4、大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等条件下登高作业坠落； 5、作业时嬉戏打闹	1、2米以上高处作业时，人员坠落； 2、作业面以下是混凝土硬质地面	1、无防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下面地面是混凝土等硬质地面； 3、未系安全带或安全带挂钩不可靠； 4、安全带损坏或不合格； 5、违反“十不登高”； 6、未穿防滑靴或紧身工作服； 7、违章指挥、违章作业、违反劳动纪律； 8、情绪大起大落，工作时精力不集	人员伤亡	II	1、高处作业人员必须严格执行“十不登高”； 2、高处作业人员必须戴好安全帽，系好安全带，穿好防滑靴及紧身工作服； 3、事先搭设防坠落安全措施； 4、临边、洞口要做到“有洞必有盖”、“有边必有栏”，以防坠落； 5、对栏杆及安全带要定期检查，确保完好； 6、在大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等恶劣天气下应停止登高作业； 7、可以在平地做的作业尽量不要在高处做，即“高处作业平地做”；

潜在事故	危险因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
				中或带病作业			8、加强对高处作业人员的安全教育、培训和考核工作； 9、杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	坠落物体击中人体	1、未戴好安全帽； 2、在高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留	人员伤亡	II	1、避免高处作业区和其它有坠落危险区域通行和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽
坍塌	建构筑物、土石	风超过风荷载，建构筑物顶部积雪超过雪荷载，造成储罐坍塌	建构筑物倒塌，开挖土石方	风超过风荷载，建构筑物顶部积雪超过雪荷载，造成储罐坍塌	人员伤亡	II	做好腐蚀性检查；加强进厂车辆的管理；雪灾天气应采取除雪措施，防止积雪量过大；开挖土石方做好审批和防护工作
车辆伤害	厂内运输车辆	1、车辆故障（如刹车阻火器不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等在马路无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶	车辆撞击人体、设备、管线等	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡 财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶

表 4-3 公辅工程预先危险性分析

潜在事故	危险危害因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	带电设备和线路	电气设备和电气线路发生短路、漏电、接地、接触电阻过大、过负荷或过载	产生电弧、电火花、高热	电气故障	设备损坏，停产造成经济损失	III	1、使用合格的电气装置 2、定期对电气线路和设备进行巡查、维护 3、严格按操作规程使用用电设备
中毒和窒息	氮、氧、氩物料泄漏等?	1、储存区有毒物质泄漏; 2、检修、维修、抢修时,罐、管、阀等中的有毒有害物料未置换或置换不彻底 3、受限空间	1、有毒物料超过容许浓度; 2、毒物摄入体内 3、不良气体	1、毒物浓度超标; 2、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识; 3、不清楚泄漏物料的种类, 应急不当; 4、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品; 5、未正确使用防护用品; 6、防护用品选型不当或使用不当; 7、救护不当; 8、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒和窒息	III	1、严格控制设备质量和安装质量; 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施; 3、按规定定期检修、维护保养设备设施; 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品; 5、加强职工教育与培训, 要求职工严格执行规章制度和操作规程, 加强劳动纪律; 6、设立危险、有毒标志, 配置急救器材和药品
触电	用电设备、电气线路、供电设施等	1、设备漏电; 2、安全距离不够(如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等); 3、绝缘损坏、老化; 4、保护接地、接零不良; 5、工具选用不当, 疏于管理; 6、建构筑物未	1、人体触及带电体; 2、安全距离不够, 空气击穿; 3、通过人体的电流时间超过30mA.s	1、手持金属物体及带电体, 或因安全距离不够, 造成空气击穿; 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化(如电焊机无良好的保护措施, 外壳漏电、接线头裸露, 接线板和导线绝缘	人员伤亡 设备损坏	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行; 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘, 并定期检查、维修, 保持完好; 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料, 采用遮拦、护罩(盖)、箱匣等防护装置以及确保安全间

潜在事故	危险危害因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
		做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）		损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、维修时电源未切断、未挂警示牌			距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业
	雷击危害	防雷设施不完善	人体、设备和建筑物遭雷击	防雷达不到设计要求 防雷装置没有定期检测或检测不合格 防雷装置发生故障或失灵	人员伤亡 设备损坏	II	按设计要求安装防雷设施 定期对防雷设施进行检测，不合格及时维修
车辆伤害	厂内运输车辆	1、车辆故障（如刹车阻火器不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等在马路无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶	车辆撞击人体、设备、管线等	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡 财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶

潜在事故	危险危害因素	原因事件	发生条件	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
淹溺	循环水水处理池等	池边嬉戏；池边作业	池边跌落	池边无防护设施 违章作业	人员伤害	II	水池边应设置防护设施 严格劳动纪律、遵守操作规程
坍塌	建构筑物、土石	风超过风荷载，建构筑物顶部积雪超过雪荷载，造成建构筑物承受不住雪的压力，而坍塌	建构筑物倒塌，开挖土石方	风超过风荷载，建构筑物顶部积雪超过雪荷载，造成建构筑物承受不住雪的压力，而坍塌	人员伤亡	II	做好腐蚀性检查；加强进厂车辆的管理；雪灾天气应采取除雪措施，防止积雪量过大；开挖土石方做好审批和防护工作

采用预先危险性分析法对生产装置和设施、储罐区及公辅工程三个评价单元进行分析评价，评价汇总的结果见下表。

表 4-4 预先危险性分析评价结果汇总表

评价单元	工艺装置和设施	储罐区	公辅工程
火灾、爆炸（其他爆炸）	III	III	III
容器爆炸	III	III	/
中毒和窒息	III	III	III
灼 烫	II	II	II
触 电	II	II	II
腐 蚀	II	II	II
坍塌	II	II	II
高处坠落	II	II	II
物体打击	II	II	II
机械伤害	II	II	II
车辆伤害	II	II	II
淹溺	/	/	II

通过预先危险性分析评价，生产装置和设施、储罐区单元可能存在的主要危险危害为火灾、爆炸（其他爆炸）、容器爆炸、灼烫、触电、腐蚀、中毒和窒息、坍塌、高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害和起重伤害、淹溺等。项目总的危险程度为III级。

4.2 预测事故发生的可能性和严重程度

4.2.1 本项目事故发生的可能性

该企业的主要设备有压缩机、空气预冷、空气纯化、透平膨胀机、低温液态气体储罐、缓冲罐、分馏塔、气化器等，涉及的主要危险化学品为氮气

(压缩的)、液氮、液氧、液氩,均不具有毒性、腐蚀性,其中液氧为助燃物,所有产品本体均不具有可燃性及爆炸性。在生产中有大量的管线与主体设备连接,生产设备采取密闭的生产方式,采用自动控制系统。

根据对生产中存在的危险性分析可知,在压缩机、空气预冷、透平膨胀机、低温液态气体储罐、缓冲罐、分馏塔、气化器等的压力、温度、液位失控的情况下,设备、容器、管道、输送机泵等故障(接头腐蚀、密封件损坏、紧固件松动、元件破裂等)的情况下,有发生泄漏的可能性。

建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的概率可参见下表。该表引用中国安全生产科学研究院于立见、吴宗之等专家的论文,其基础统计数据来源于荷兰研究小组 COVO 研究报告和国外其它相关机构研究报告。

表 4-5 发生泄漏的可能性分析结果

序号	泄漏发生的情况	泄漏的可能性	数据来源
1	容器整体破裂	$1.00E-6$ (a")	Crossthwaite et al
2	容器泄漏孔径50-100mm	$5.00E-6$ (a")	Crossthwaite et al
3	容器泄漏孔径10-25mm	$1.00E-5$ (a")	Crossthwaite et al
4	压力容器整体破裂	$6.50E-5$ (a")	COVO Study
5	管道泄漏孔径1mm	$2.00E-5$ (m . a")	DNV
6	管道明显泄漏	$5.30E-6$ (m . a")	COVO Study
7	管道全管径泄漏	$2.60E-7$ (m . a")	COVO Study
8	管道腐蚀泄漏	$3.887E-3$ (a")	Combing probability distributions from experts in risk analysis
9	泵体明显泄漏	$1.00E-4$ (a")	COVO Study
10	泵体整体破裂	$1.00E-5$ (a")	COVO Study
11	阀门:微孔泄漏	$5.50E-2$ (a")	COVO Study

泄漏可能发生在生产过程的各个环节,设备、管道、阀门等。设备及管道、阀门等由于加工制造、安装时的缺陷,都会出现裂纹、老化等潜在隐患,当管线、阀门及附件、液位计等发生故障或失灵,都会造成潜在隐患的扩大,致使有毒有害物料泄漏,酿成事故。另外,人的不安全行为:安全意识淡薄、管理者违章指挥或错误指挥留下隐患,生产人员不按操作规程作业、违章操作致使设备管道或阀门等损坏,造成设备泄漏。上班时间违反劳动纪律,脱岗睡岗等,致使本来可以尽早发现或避免的设备、设施的泄漏隐患而没被发现或避免,致使泄漏扩大,最终酿成事故的发生。

4.2.2 本项目事故发生的严重程度

该公司生产过程中使用的原料具有着火、爆炸以及有毒、有害固有的特性。若发生泄漏，轻者污染作业场所周围环境、人员中毒和窒息，重者将造成着火、爆炸或人员伤害事故，造成恶劣的社会影响。

4.2.2.1 最坏后果预测

生产装置、危险化学品罐区发生泄漏引起火灾或爆炸，在恶劣自然天气（大风）的情况下，可引起全厂其它建（构）筑物燃烧着火或蔓延至厂区外，引起着火，造成重大火灾事故。最坏后果可导致全厂被毁，引起大火，并且会造成人员伤亡、并且会对周边的企业和外部道路上的其他人员的造成伤害和财产损失。

4.2.2.2 一般后果预测

生产装置、危险化学品罐区的局部区域泄漏引起火灾，火灾初期及时发现并得到控制，及时扑灭初期火灾，损失部分设施或原料，影响公司正常生产。

4.2.2.3 存在的事故隐患、隐患的风险程度

根据第三章分析，该公司生产工艺系统主要危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、机械伤害、触电和淹溺，其次为腐蚀、车辆伤害、噪声等，事故发生的可能性和严重程度见下表。

表 4-6 生产工艺系统事故发生的可能性和严重程度

涉及场所	事故类型	事故发生的可能性	事故发生后果、严重程度
生产车间	火灾、爆炸	D	可能会造成人员伤亡、财产损失，企业停产
	中毒和窒息	E	可能会造成人员中毒
	灼烫	D	可能会造成人员化学灼烫、高温烫伤
	高处坠落	E	可能会造成人员伤亡、财产损失
	机械伤害	D	可能会造成人员伤亡、财产损失
	触电	E	可能会造成人员伤亡、财产损失
	噪声	D	可能会造成人员听力受损
	静电	D	可能会造成火灾、爆炸等次生事故
储罐区	火灾、爆炸	D	可能会造成人员伤亡、财产损失，企业停产
	中毒和窒息	E	可能会造成人员群体性中毒事故
	高处坠落	E	可能会造成人员伤亡、财产损失
	静电	D	可能会造成火灾、爆炸等次生事故
厂区	火灾、爆炸	D	可能会造成人员伤亡、财产损失，企业停产
	中毒和窒息	E	可能会造成人员中毒

	触电	E	可能会造成人员伤亡、财产损失
	车辆伤害	E	可能会造成人员伤亡、财产损失
	静电	D	可能会造成火灾、爆炸等次生事故
事故发生可能性分级：A 经常发生，B 容易发生，C 偶尔发生，D 很少发生，E 不易发生，F 极难发生； (依据张景林、崔国璋主编的高等学校安全工程专业教材《安全系统工程》，2002 年出版)			

4.3 事故发生的危害程度定量分析

采用模拟液氧储罐发生爆炸后，估算和预测可能发生的爆炸事故影响范围，得出结果如下：

事故后果表				E	F	G	H
危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)	
安徽巨蓝气体：安徽巨蓝气体	容器物理爆炸	物理爆炸	9	16	28	13	

根据模拟计算结果，液氧储罐发生爆炸后，在 9 米范围内会造成大部分人员死亡和防震钢筋混凝土破坏、小房屋倒塌，在 16 米范围内会造成人体内脏严重损伤或死亡和木建筑物柱折断、房架松动、砖墙倒塌等，在 28 米范围内会造成人体听觉器官损伤或骨折和墙大裂缝、屋瓦掉下，在 28 米范围内会造成人员轻微损伤和墙裂缝。

在模拟计算的影响范围内，该企业中有员工经常性操作的建筑有主控楼和办公楼，其中主控楼距液氧储罐为 25 米，办公楼距液氧储罐距离为 43 米，均在可能造成人员轻伤的影响范围。

第五章 安全生产条件评价

5.1 企业与外部防护目标安全防护距离符合性评价

依据《原国家安全监管总局办公厅关于外部安全防护距离问题的复函》（原安监总厅管三函〔2015〕46号），结合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018），计算外部安全防护距离符合要求。根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定，用于确定危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离、个人风险和社会风险可接受风险基准值。

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）第3.1条，防护目标分类：

防护目标按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。

高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a) 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。

b) 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。

c) 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。

d) 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。

e) 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。

重要防护目标包括下列设施或场所：

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

- b) 文物保护单位。
- c) 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。
- d) 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。
- e) 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。
- f) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。
- g) 其他具有保或事故场景下人员不便撤离的场所。
- h) 一般防护目标根据其防护价值的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见下表。

表 5-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	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幼托、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 30 户以下，或居住 人数 30 人以上 100 人以下	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、旅馆、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	
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	总建筑面积 1500m 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	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
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	时 100 人以上的露天 场所	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进行归类。

注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）

第 3.2 条，防护目标个人风险基准：

表 5-2 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 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
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}

采用中国安全生产科学研究院重大危险源区域定量风险评价软件模拟计算事故影响范围后可以看出红色线为 1×10^{-5} 、粉色线 3×10^{-6} 、橙色 3×10^{-7} 线范围内范围内不涉及以上防护目标。

表 5-3 外部安全防护距离情况检查表

个人风险基准	风险标准值覆盖范围的最远端与企业边界之间的距离 (m)	是否涉及以下场所				
		一般防护目标中的第三类防护目标	一般防护目标中的第二类防护目标	高敏感防护目标	重要防护目标	一般防护目标中的第一类防护目标
1×10^{-5} (红线)范围内	0	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
3×10^{-6} (粉线)范围内	0	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
3×10^{-7} (橙线)范围内	0	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及

根据本报告的辨识结果可知,安徽巨蓝工业气体有限公司厂区内液氧储罐区现有一只 1000 立方米液氧储罐,且构成三级危险化学品重大危险源,课题组基于《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018),采用中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件进行模拟计算,对液氧储罐区进行个人风险和社会风险、事故后果进行计算,模拟结果如下。

5.1 系统使用的标准及参数

5.1.1 个人风险标准

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

标准名称: 中国: 《GB36894-2018》

个人风险标准详细配置 (单位: 次/年)

风险等级	风险值	颜色
一级风险	1×10^{-5}	红线范围内
二级风险	3×10^{-6}	粉线范围内
三级风险	3×10^{-7}	橙线范围内

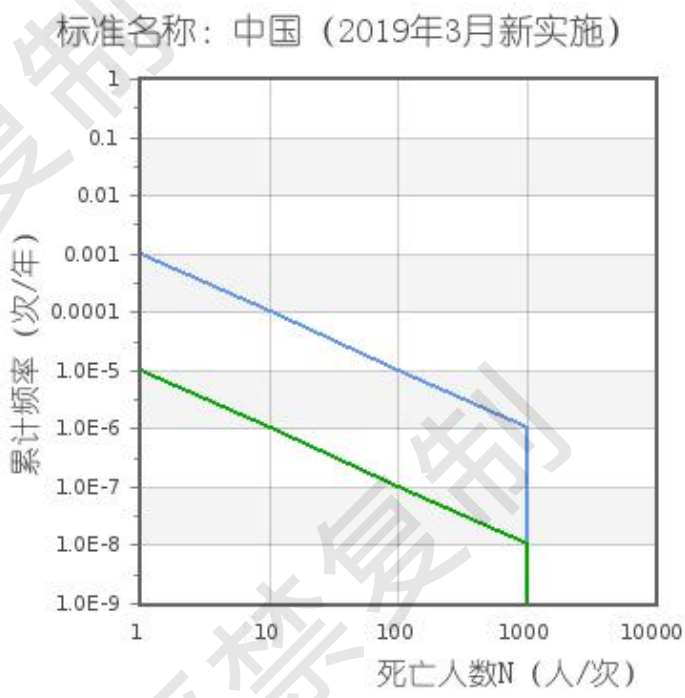
5.1.2 社会风险标准

社会风险是指群体(包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度

伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率(F)，以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图 (F-N 曲线)来表示。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。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

社会风险标准曲线

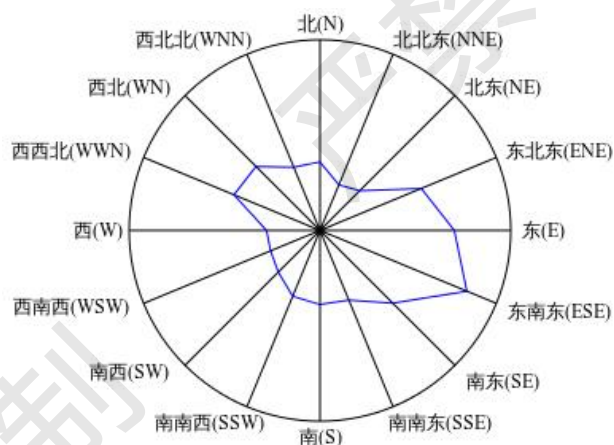


5.1.3 气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	六安
地面类型	分散的高矮建筑物（城市）
辐射强度	中等（白天日照）
大气稳定度	C
环境压力（pa）	101325
环境平均风速（m/s）	3.2
环境大气密度（kg/m³）	1.293
环境温度（K）	298
建筑物占地百分比	0.03

5.1.4 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：六安

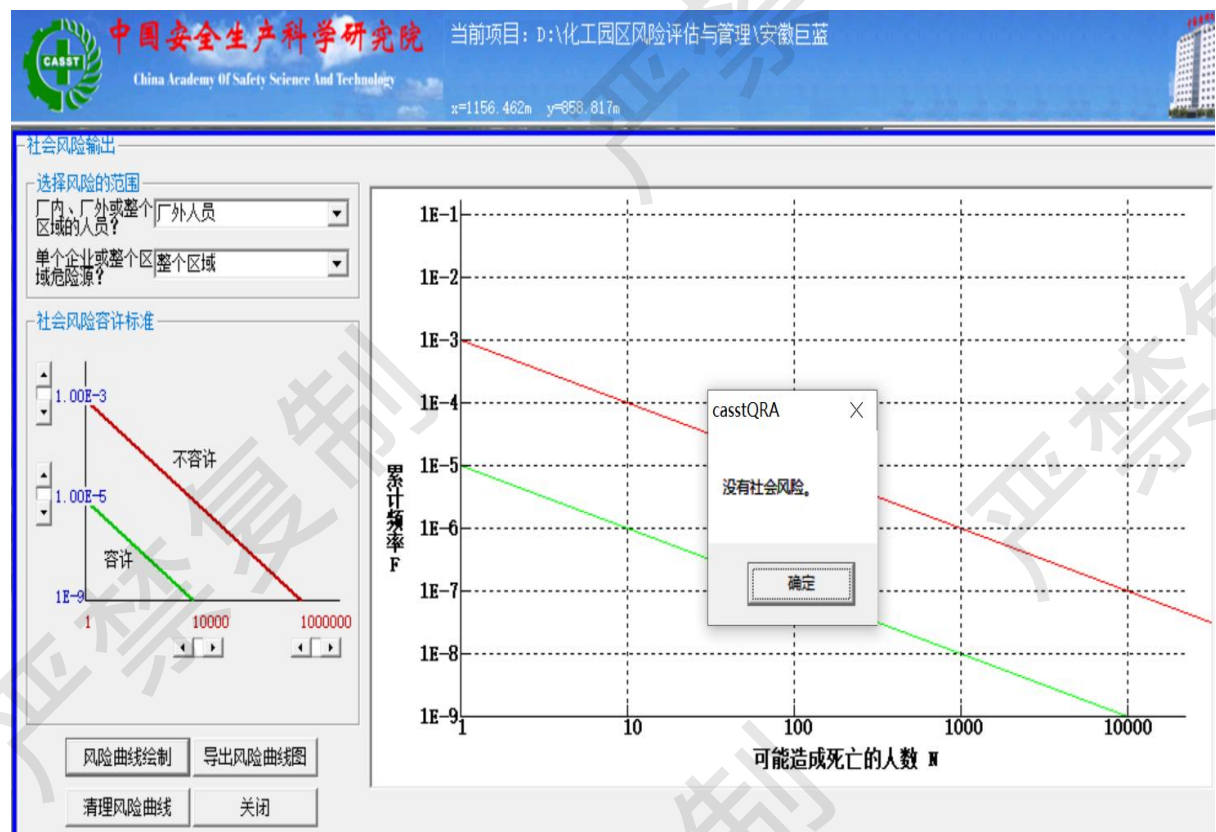


5.1.2 个人和社会风险计算结果

(1) 个人风险模拟



(2) 社会风险模拟



5.1.3 事故后果模拟计算结果

对液氧储罐采用压力容器爆炸事故后果模拟计算结果如下：

事故后果表									
危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)			
安徽巨蓝气体：安徽巨蓝气体	容器物理爆炸	物理爆炸	9	16	28	13			

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）对安徽巨蓝工业气体有限公司危险化学品储罐区进行了储罐区外部安全防护距离计算，将计算结果汇总如下：

- 1、区域总体风险模拟结果：（1）个人风险模拟结果中的红橙色区域都在厂区范围内，其风险范围内不存在要防护的敏感性防护目标。（2）社会风险曲线落在可接受区域内。
- 2、单个储罐设备风险模拟结果：（1）个人风险模拟结果中的红色区域和黄蓝色在厂区范围内。（2）社会风险曲线都落在可接受区域内。
- 3、事故后果模拟结果：液氧储罐发生爆炸后，在 9 米范围内会造成大

部分人员死亡和防震钢筋混凝土破坏、小房屋倒塌，在 16 米范围内会造成人体内脏严重损伤或死亡和木建筑物柱折断、房架松动、砖墙倒塌等，在 28 米范围内会造成人体听觉器官损伤或骨折和墙大裂缝、屋瓦掉下，在 28 米范围内会造成人员轻微损伤和墙裂缝。

4、基于风险的外部安全防护距离：无法输出外部安全防护距离。

结合该企业危险化学品储罐区的各种风险计算模拟结果，对照《危险化学品产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定，根据该企业周边环境的实际，该企业危险化学品储罐区的外部安全防护距离均未超出厂区范围，符合标准要求。

5.2 选址和外部防火间距

该企业在当初设计和验收时，依据《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》（GB16912-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）进行防火间距检查的。本次评价同样依据《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》（GB16912-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的相关规定，对液氧储罐等装置、设施与厂内、外各主要建构筑物防火间距检查。

表 5-3 公司选址条件安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.1 条	该企业属于已建老企业，企业建设时的规划许可证、土地证的资料齐全，具体见附件材料	符合
2	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.2 条		
3	现有化工区进行改建、扩建时，其总体布置不得妨碍城镇的发展、危害城镇的安全、污染和破坏城镇的环境及影响城镇各项功能的协调	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 4.1.4 条		
4	化工企业的厂址选择应全面考虑建设地区的自然环境、社会环境、地质因素和气象条件。应避开新旧矿开采区、国家	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.1 条~3.1.4 条	周围无省市级文物保护单位、航空站、气象站、文	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	及省市级文物保护单位，并与航空站、气象站、文化中心等保持有关标准或规范所规定的安全距离		化中心等重点单位	
5	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的距离应符合安全卫生、防火规定	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.5条	工厂四邻情况及防火间距满足规范要求	符合
6	按工厂生产类型及安全卫生要求与城镇、村庄和工厂居住区保持足够的间距	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.6条	与公共场所、机关团体、工厂距离符合安全规定	符合
7	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.8条	符合规定	符合
8	厂区具体定位应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，集中建设的工厂居住区不宜分散在铁路或公路两侧	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.9条~3.1.10条	厂区物流大门与园区道路连接	符合
9	地区架空线路，严禁穿越生产区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第4.3.3条	厂区内无地区架空电力线穿越	符合
10	厂址应具有满足工程建设需要的工程地质条件和水文条件	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.8条	符合工程地质、水文条件	符合
11	地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.13条	地区地震烈度7度	符合
12	国家或地方规定的风景、自然保护区及历史文物古迹保护区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.13条	不是风景、自然保护区及历史文物古迹保护区	符合
13	不应位于Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.14条	非此类土壤	符合
14	不应位于有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.14条	无此类危害地段	符合
15	不应位于采矿陷落（错动）区界限内	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.14条	非陷落（错动）区	符合

表 5-4 工艺系统装置、设施与周边重要场所、区域的距离检查表

序号	检查内容	依据	标准规定	实际情况	符合性
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》GB16912-2008 第4.3.2条	氧气设施或储罐：50m	周边 200 米内无此类设施	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》GB16912-2008 第4.3.2条	氧气设施或储罐：50m	周边 200 米内无此类设施	符合

序号	检查内容	依据	标准规定	实际情况	符合性
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989年7月10日，2010年环境保护部令第16号修改）	该企业不属于对水体污染严重的建设项目，同时不位于饮用水源一级保护区和二级保护区、准保护区范围内。	周边 200 米内无此类设施	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》GB16912-2008 第 4.3.2 条 《民用机场管理条例》（国务院令 第 553 号，2009） 《铁路运输安全保护条例》（国务院令 第 430 号）第十七条、	车站、码头按重要公共设施，不小于 50m 距铁路：25m 距公路：15m 水路交通干线：20m	周边 200 米内无车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口设施	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	《安徽省基本农田保护条例》第十五条	/	周边 200 米内无此类设施	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、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》	/	周边 200 米内无此类设施	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》	/	周边 200 米内无此类设施	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	无	/	周边 200 米内无此类设施	符合

近三年中该企业的周边相邻无新建企业；企业的南部安徽瀚海新材料股份有限公司原预留空地新增了丁类厂房外，西边安徽冠盛蓝玻实业有限公司原预留空地新建丁类仓库（在建），东边和北边的外部环境没有发生变化。

企业在上次换证时是依据《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》（GB16912-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）进行内、外部防火间距检查的。本报告仍然依据《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》（GB16912-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的相关规定进行内、外部防火间距检查，该企业厂内各主要构筑物与厂外的构筑物防火间距检查如下表所示。

表 5-5 工艺系统装置、设施与外部建（构）筑物的防火间距检查表

序号	检查内容	依据	标准距离 (m)	实际距离 (m)	符合性
1	东				符合
2	东				符合
3	东				符合
4	南				符合
5	南				符合
6	南				符合
7	西				符合
8	西				符合
9	西				符合
10	西				符合
11	西				符合
12	北				符合
13	北				符合
14	北				符合
15	北				符合

检查结果表明：该公司的外部防火间距符合要求。

5.3 企业平面布置和内部防火间距

该企业厂区主要分为生产区和办公区。办公区设置在厂区东北部，办公区设置有一栋 3 层办公楼，其他范围均为生产区域；办公区和生产区新增加二道门及其门禁系统，防止无关人员进入生产区域。在厂区的北侧，设有一个总出入口与外部园区道路寥城路（原为霍邱路）相连接。

生产区设置有生产装置、储存装置和生产辅助设施，其中生产装置、储存装置设置在厂区的西侧，生产辅助设施设置在厂区的东南部（办公区的南侧）。生产装置和储存装置相互贴邻布置。具体介绍见报告第一章对应内容。

自 2021 年 5 月 7 日《安全生产许可证》换证以来，办公区和生产区新增二道门及其门禁系统，防止无关人员进入生产区域；循环水供应系统的北侧新建润滑油仓库和危废库一个，用于润滑油和危险废物的放置；其他区域未发生变化。该公司总图及工艺布置能满足安全生产的要求。

表 5-6 项目总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	化工企业厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能分	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014	已分区，间距符合规定	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	区,分区内部和相互之间保持一定的通道和间距	第 3.2.1 条		
2	总平面布置应使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.3 条	朝向、采光、通风良好,符合规定要求	符合
3	污水处理场、大型物料堆场、仓库区应分别布置在厂区边缘地带	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.3 条	符合规定	符合
4	厂区出入口的位置及数量,应符合下列要求: 1 出入口的位置和数量,应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定,不宜少于 2 个 2 人流、货流出入口应分开设置 3 主要人流出入口,应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧;主要货流出入口,应位于主要货流方向,并应靠近运输繁忙的仓库、堆场,同时应与厂外运输路线连接方便 4 铁路出入口,应具备良好的瞭望条件,且不得兼作其他出入口	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.6.4 条	受地形影响北侧设一个主出口,非强制规定,且本项目的运输车流主要是外运,物流运输有限	符合
7	总变电所的布置,应符合下列要求: 1 应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段 2 不宜布置在易泄漏、散发液化烃及较空气重的可燃气体、腐蚀性气体和粉尘的设施全年最小频率风向的上风侧和有水雾场所冬季盛行风向的下风侧 3 室外总变电所的最外构架边缘与易泄漏、散发腐蚀性气体和粉尘的设施边缘之间的间距宜大于 50m 4 不宜布置在强烈振动源附近 5 宜靠近负荷中心	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.3.1 条	总配电室和压缩机房联建,靠近负荷中心	符合
9	易燃、易爆危险品生产设施的布置,应保证生产人员的安全操作及疏散方便,并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.7 条	疏散方便	符合
11	有火灾爆炸危险场所的建(构)筑物的结构形式以及选用的材料,必须符合防火防爆要求	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.6 条	建筑结构均为框架或砖混;耐火等级二级	符合
14	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》GB50016-2014(2018 年版)第 3.6.8 条	集中控制室设在生产装置外的办公楼独立房间内,远离生产生产线	符合
17	厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置,力求畅通。危险场所应为环形,路面宽度按交通密度及安全因素确定,保证消防、急救车辆畅行无阻	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.6 条	符合规定	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
22	厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置，力求畅通。危险场所应为环形，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.6 条	符合前述规定	符合
23	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离	《安全生产法》 第 42 条	办公区与危险品生产储存区分开设置，距离符合规定，厂区无宿舍	符合

表 5-7 内部防火间距安全检查表

序号	检查内容	依据	标准距离 (m)	实际距离 (m)	符合性
1					符合
2					符合
3					符合
4					符合
5					符合
6					符合
7					符合
8					符合
9					符合
10					符合

5.4 生产设备、设施、装置实际运行状况

5.4.1 工艺流程、工艺参数及物料分析

该企业在生产中，生产工艺不涉及化学反应，仅为物理冷却精馏分离过程，原料空气经压缩冷却后，精馏分离生产工业气体产品。该企业使用的生产工艺和设备均为成熟稳定的工艺和设备，通过多年来的生产实践，生产设备、工艺一直安全、稳定运行。生产工艺、设备中无国家规定淘汰的工艺、设备。

自 2021 年 5 月 7 日《安全生产许可证》换证以来，该公司工艺流程、物料均未发生变化，工艺技术稳定、可靠，运行正常。

5.4.2 操作条件与控制方式分析

该企业根据相关规定，并结合实际生产的具体情况，针对整套生产装置及储存装置装设了 DCS 自动化联锁控制装置。

该企业原设计的和安装的控制室设置在仪控楼 2 楼，投入运行已有近 5 年，根据省应急管理厅检查专家的要求，控制室于 2018 年移到办公楼一层的西侧。在控制室内安装的控制系统，具有对主要控制参数的实时远传和记录、超限报警、自动切断等功能，该系统自安装使用以来运行正常。控制情况描述如下。

1、DCS 技术来源

该企业的自动控制系统技术来源于德国西门子工厂自动化工程有限公司 PCS7 系统，由该公司对本套 DCS 装置进行了安装和调试；西门子 PCS 系统是无缝集成的自动化解决方案。可以应用于所有工业领域，包括过程工业、制造工业、混合工业以及工业所涉及的所有制造和过程自动化产品，作为先进的过程控制系统，SIMATIC PCS7 形成了一个带有典型过程组态特征的全集成系统。

2、控制及联锁情况

根据该企业生产工艺的特点和空分装置的工艺要求，在整套生产装置中的关键控制点设置了液位、温度、压力等检测、监控设施。在空气过滤器设置有差压变送器，可将差压信号送至 DCS，确保过滤空气含尘杂质尘埃直径 $\leq 1 \mu m$ 。空压机的运行参数、轴振动和位移检测仪等参数可远传至 DCS 进行监控。压缩机的机旁柜设有正常起动和紧急停车按钮，停车可远程控制及就地控制。在吸附器出口设置有二氧化碳、水分在线监测，数据可远传至 DCS，若浓度超标则声光报警，并自动转换备用吸附器，确保吸附效果。分馏塔系统冷箱内上中下均布置有压力及气体浓度检测点，信号引至 DCS，保冷箱内设置温度检测点并引至 DCS，随时监控深冷设备运行状况。氮压机系统设置了压缩机运行参数、轴振动和位移等共计 21 个监控点，报警信号进入主控室 DCS 系统；氮压机也可以在机旁柜完成正常起动和紧急停车，也可在控制室进行远程控制。

该企业的检测控制分布情况如下列表所示。

表 5-8 检测、监控装置分布情况一览表

序号	所在部位	检测和控制项目
----	------	---------

序号	所在部位	检测和控制项目
1	空气预冷系统	空气进/出塔温度、外界供水温度、空冷塔排水温度显示；空气进/出塔压力，外界供水压力；空冷塔上部/下部进水量；水冷塔进水量显示、累计；空冷塔/水冷塔液位。
2	空气纯化系统	分子筛空气进出口温度，污氮出电加热器温度显示；分子筛出口压力，空气进/出分子筛吸附器压力显示；CO ₂ 含量在线分析。
3	空分系统	产品氧、氮、氩的纯度分析；进塔空气流量检测；上塔、下塔阻力检测；上塔、下塔、粗氩塔、纯氩塔液位检测；液氧总碳氢（乙炔）纯度分析；过程介质温度、压力检测。
4	增压透平膨胀机系统	空气进/出膨胀机温度显示；空气进/出膨胀机压力显示、控制。
5	氮压机系统	气体进/出口温度、压力显示；气体进口流量显示；冷却器冷却水流量温度显示。
6	储存系统	液氧、液氮、液氩储罐的温度、压力、液位显示、控制。
7	循环水系统	循环冷却水流量、温度、压力显示控制。
8	管道供气系统	管道压力、流量

该企业 DCS 自控系统具体控制方案列表说明如下。

表 5-9 DCS 自控系统具体控制方案一览表

序号	控制单元	受检单元	检测类别	报警值		具体控制方案
				高报	低报	
1	空气过滤压缩系统	空压机	压力			
2	空气预冷系统	空冷塔	液位			
3	空气纯化系统	吸附器	压力			
		电加热器	温度			
4	分馏塔冷箱系统	换热器	温度			
5	透平膨胀机系统	增压机	流量			
		膨胀机	转速			
6	分馏塔系统	主塔	上塔压力			
			下塔液位			

序号	控制单元	受检单元	检测类别	报警值		具体控制方案
				高报	低报	
		氩塔	压力			
7	液氮储罐系统	低温储槽	压力			
			液位			
8	液氧储罐系统	低温储槽	压力			
			液位			
9	液氩储罐系统	低温储槽	压力			
			液位			
10	充装系统	低温泵	压力			
11	供气系统	管道	压力			

自 2021 年 5 月 7 日《安全生产许可证》换证以来，该公司操作条件和控制方式没有降低，能满足安全生产的要求。

5.4.3 安全设施检测检验情况

该公司生产工艺系统特种设备、压力管道已登记注册，且检验合格在有效期内；压力表、安全阀、气体泄漏报警仪安全附件均检测合格且在有效期内；防雷、防静电接地设施按照规定检测周期按期进行检测合格且在有效期内。特种设备及安全附件检验、检测情况见报告附件材料。

5.4.4 公用工程安全条件分析

自 2021 年 5 月 7 日换证以来，该公司的供电、供水、防雷、消防、防静电等各类配套和辅助工程未发生变化，能够满足安全生产的要求。

5.4.5 外供气管道

一、西侧外供气管道

该企业在建厂前与西侧的安徽冠盛蓝玻实业有限公司（原为安徽蓝翔节能玻璃股份有限公司，是一家生产平板玻璃的企业）达成供气协议，专为安徽冠盛蓝玻实业有限公司提供氮气，自 2014 年进行试生产供应氮气以来，一直不间断供气至今。

氮气从该企业的缓冲罐出口通过管道接出专用输送管道，供气管道上设置流量计和切断阀，管道向西侧从地下穿过厂内道路后出地面向上，再翻过两个企业之间的围墙，进入安徽冠盛蓝玻实业有限公司厂区，送到平板玻璃生产线，为玻璃生产提供保护氮气。供气管道有两根，均为 DN125、供气压力为 0.17Mpa、长度为 300 米，总供气能力为 4400N m³/h。

该企业的 2200N m³/h 高氮空分装置生产出的氮气，通过缓冲罐专为安徽冠盛蓝玻实业有限公司提供不间断的氮气。另一套生产装置中产生的液氮在厂内设置有 2 只 50 m³液氮储罐，该储罐设置有汽化器，连接至氮气缓冲罐，做为安徽冠盛蓝玻实业有限公司连续供气的备用气源。

外送氮气管道的分界点位于两个企业的围墙位置，两个企业负责各自厂区内氮气管道的安全管理工作。

氮气管道不穿越、跨越公共区域和厂外区域，不经过两个企业之外的其他企业厂区，管道全部在供气企业和用气企业的现厂区内安装。

二、东侧外供气管道

该企业在 2019 年与东侧相邻的安徽省瀚海新材料股份有限公司达成供气协议，氮气管道于 2020 年初完成安装，通过验收合格后于 2020 年 5 月正式投入使用。

该企业从现有的氮气缓冲罐出口 DN150 的主管上变径后接入 DN65 截止阀，在阀后安装 1 套流量计系统，安装 280 米 DN65 的管道，具体是氮气管道接出后向南敷设，在经过厂区内部道路时采取埋地敷设，穿过道路后出地面沿厂区南侧围墙敷设，在跨过与安徽省瀚海新材料股份有限公司相邻的围墙后架空敷设，氮气管道在安徽省瀚海新材料股份有限公司西北角下降高度至距地面约 0.54 米，沿安徽省瀚海新材料股份有限公司 7#厂房向南敷设至用气点附近。安徽省瀚海新材料股份有限公司再将氮气加压后提供生产用保

护氮气，最大供气能力为 200N m³/h。

根据《特种设备安全监察条例》、《特种设备目录》、《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告(2014 年第 114 号) (质检总局 2014 年 10 月 30 日) 等规定，在向安徽省瀚海新材料股份有限公司供气的氮气管道不涉及特种设备。

氮气管道由合肥上华工程设计有限公司对其进行了安全设施设计，由昆山正兴深冷工程有限公司（具有江苏省市监督管理局颁发的压力管道 GC2 工艺管道的安装改造维修许可证，许可有效期至 2022 年 12 月 27 日）进行了施工安装，并出具了交工技术文件。

外送氮气管道的分界点位于两个企业的围墙位置，两个企业各自厂区内氮气管道的安全管理工作。

氮气管道不穿越、跨越公共区域和厂外区域，不经过两个企业之外的其他企业厂区，管道全部在供气企业和用气企业的现厂区内实现；外供氮气管道设置有切断阀，公司的控制系统可以在控制室实施供气管道的远程切断。

5.5 生产单元安全检查情况

表 5-10 生产装置单元安全检查表

序号	检查内容	依 据	实际情况	符合性
1	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。	《安全生产法》第 38 条	没有采用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	符合
2	在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第 35 条	液氧储罐的设备标志模糊；液氧储罐和装卸的位置缺乏禁油安全警示标志，其他位置设置有明显的安全警示标志的	不符合
3	厂区高空管道阀门，应设操作平台、围栏和直梯，其规格应符合 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4 的规定。	GB16912-2008 第 4.4.5 条	在 2 米及以上的管道阀门等位置，按照相关标准设置了相应的操作平台、围栏和直梯	符合
4	计算机室、主控制室、配电室、电缆室（电缆沟、电缆隧道）等场所应设火灾自动报警系统。分析室宜火灾自动报警系统和可燃气体、助燃气体自动检测警装置。	GB16912-2008 第 4.5.4 条	已设置有火灾报警装置，主机设置在主控楼和门卫室	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	符合性
5	气体储罐、低温气体储罐宜布置在室外。当储罐或低温液体储罐需室内布置时，宜设置在通风良好的单独房间内，且液氧的总储存量不应超过10 m ³ 。	GB16912-2008 第4.6.9条	储罐均设置在室外，通风条件良好	符合
6	设置在爆炸和火灾危险场所的电气设备，应符合GB50058的规定。	GB16912-2008 第4.6.21条	按照规定不涉及爆炸危险区域，主要生产区域已按照要求设置防火设备设施	符合
7	厂内各类建、构筑物的防雷、防静电措施，应符合GB 50057和GB 50058的规定。	GB16912-2008 第4.7.1条	防雷设施已经六安市防雷中心检测合格	符合
8	氧气（包括液氧）和氢气设备、管道、阀门上的法兰连接和螺纹连接处，应采用金属导线跨接，其跨接电阻应小于0.03Ω。	GB16912-2008 第4.7.4条	对可能产生静电的液氧设备和管道，均采取了静电接地措施。并已检测合格	符合
9	氧及氢的主要生产车间、机器通道处及控制室、变电室入口处应设置应急照明灯。	GB16912-2008 第4.8.8条	均设置有事故应急照明	符合
10	深冷低温运行的设备、容器和管道，应用铜、铝合金或不锈钢等耐低温材料制作，外设保冷层。	GB16912-2008 第4.9.3条	相关深冷设备、容器和管道采用不锈钢材质，外设保冷层	符合
11	储罐与安全阀之间不宜装设中间截止阀门。若需要时，可加装同等级的截止阀门，但正常运行时该截止阀门应保持全开，并加铅封、加锁、挂牌	GB16912-2008 第5.10条	储罐与安全阀直接连接，定期检测合格	符合
12	低温液体储罐的最大充装量为几何容积的95%。	GB16912-2008 第6.7.10条	与建设单位核实，充装系数约85%	符合
13	氧气管道严禁穿过生活间、办公室，不宜穿过不使用氧气的房间。若必须穿过时，则该房间内应采取防止氧气泄漏等措施。	GB16912-2008 第8.1.4条	厂内氧气管线均在生产区内布置，不穿过生活间、办公室等区域	符合
14	采用集散控制系统时，应就地设停车按钮。	GB16912-2008 第6.11.1条	设置有控制系统，各岗位设置有现场停车等控制按钮	符合
15	危险场所或有关设施设备上设置明显的安全警示标志。	HG20571-2014 第2.3.5条	液氧储罐的设备标志模糊；液氧储罐和装卸的位置缺乏禁油安全警示标志，其他位置设置有明显的安全警示标志的	不符合
16	生产场所应根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	HG20571-2014 第4.1.4条	已按设计要求在主控楼、控制室设置了应急器材柜，配备相应的事故救援器材和急救药品；配备2套正压式空气呼吸器	符合
17	厂房应按规范要求配备消防设施。	GB50140-2005	已配置了灭火器，灭火器的类型及数量均符合要求	符合
18	高速旋转或往复运行的机械零部件设置可靠的防护设施、档板或安全围栏。	HG20571-2014 第5.1.4条	各设备的电机均配置防护罩	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	符合性
19	应尽量采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危险严重又难以治理的落后工艺和设备,降低、减少、削弱生产过程对环境和操作人员的危害。	HG20571-2014 第 3.3.2 条	工艺成熟可靠	符合
20	具有危险和有害因素的生产过程,应合理地采用机械化、自动化技术,实现遥控、隔离操作。	HG20571-2014 第 3.3.3 条	对危险和有害因素的生产过程采用机械化、自动化操作	符合
21	具有危险和有害因素的生产过程,应设置监测仪器、仪表,并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	HG20571-2014 第 3.3.4 条	设有压力、温度等监控仪器、仪表,安装有氧气检测仪	符合
22	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	HG20571-2014 第 3.3.7 条	有防止工作人员直接接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品的防护设施	符合
23	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	HG20571-2014 第 4.6.2 条	设置有防护设施、挡板或安全围栏	符合
24	具有易燃易爆特点的工艺生产装置、设备、管道,在满足生产要求的条件下,宜集中联合布置,并采用露天、敞开或半敞开式的建构筑物。	HG20571-2014 第 4.1.2 条	具有危险性高的工艺生产装置、设备、管道,相对集中联合布置,采用露天布置。	符合
25	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	HG20571-2014 第 4.1.10 条	具有超压危险的生产设备和管道安装有安全阀	符合
26	危险性的作业场所,应设计安全通道和出口,门窗应向外开启,通道和出入口应保持畅通。	HG20571-2014 第 4.1.12 条	危险作业场所均设有安全通道和出口,并保持畅通	符合
27	任何单位和个人不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。	《危险化学品安全管理条例》 第 5 条	生产原料、产品、副产品无国家禁止生产、经营、使用的危险化学品	符合
28	危险化学品生产企业应当提供与其生产的危险化学品相符的化学品安全技术说明书。	《危险化学品安全管理条例》 第 15 条	产品是危险化学品的有化学品安全技术说明书	符合
29	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。	《危险化学品安全管理条例》 第 25 条	产品经过危险化学品登记,具体见附件	符合
30	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》 第 26 条	特种设备使用单位建立了特种设备安全技术档案	符合
31	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养,并定期自行检查。 特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修,并作出记录。	《特种设备安全监察条例》 第 27 条	安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行了定期校验、检修,并有检测报告和记录,具体见附件	符合
32	使用单位应当于压力容器定期检验有效期届满前 1 个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。检验机构接到定期检验要求后,应当及时进行检验。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 第 7.1 条	压力容器定期检验,并有检测合格的报告,在有效期内,具体见附件	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	符合性
33	特种设备（包括压力容器和运输工具）应有相关合格证件。	GB5083-1999 第 2.11 条	特种设备有相关检测合格证件，具体见附件	符合
34	在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时，氧气探测器可与相关的可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起。	GB/T50493-2019 第 4.1.6 条	在压缩机厂房和分析室内分别设置了 1 只固定式环境氧浓度检测报警仪。另外配备了 3 只便携式氧气浓度探测报警器，为员工现场巡检和作业时佩戴。	符合
35	加快企业自动化控制改造升级。新、改、扩建项目在设计阶段要优化设计方案，最大限度减少现场生产作业人员数量，涉及爆炸危险性、甲类乙类火灾危险性、有毒气体和窒息危险性的生产、储存装置区原则上除巡检人员外，不应配备其他现场作业人员，必须配备的，涉及硝化、加氢、氟化、氯化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在 3 人以下；独栋厂房（装置）内现场作业人员总数不得超过 9 人	安徽省应急管理厅关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知皖应急〔2021〕74 号	生产装置区现场无作业人员（只有按时进行巡检的人员），罐区进行装卸作业人员不超过 3 人（装卸工 1 人）	符合

根据《原国家安全监管总局〈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）、《原国家安全监管总局〈关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）〉的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《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）等危险化学品行业企业的淘汰落后工艺、技术装备的有关规定，对该企业可能涉及的工艺、技术装置等辨识情况如下表所示。

表 5-11 可能涉及的淘汰落后工艺、技术装备判定一览表

序号	判定依据			实际情况	判定结果
	文件名称	淘汰的落后技术装备名称	建议淘汰类型		
1	《原国家安全监管总局〈关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）〉的通知》	二、危险化学品领域和烟花爆竹行业（14 项） 合成氨半水煤气氨水液相脱硫工艺	禁止	该企业不涉及	否
2		合成氨固定层间歇式煤气化装置	禁止	该企业不涉及	否

序号	判定依据			实际情况	判定结果
	文件名称	淘汰的落后技术装备名称	建议淘汰类型		
3	(安监总科技〔2015〕75号)		焦油加工工艺中的硫酸分解工艺	禁止	该企业不涉及
4			合成氨—氧化碳常压变换及全中温变换(高温变换)工艺	禁止	该企业不涉及
5			合成氨 L 型 HN 气压缩机	禁止	该企业不涉及
6			硫酸间接法生产仲丁醇	禁止	该企业不涉及
7			液氯釜式汽化工艺	禁止	该企业不涉及
8			液氯压料包装工艺	禁止	该企业不涉及
9			5-氯-2-甲基苯胺铁粉还原工艺设备	禁止	该企业不涉及
10			釜式夹套加热液氯气化工艺	禁止	该企业不涉及
11			液氯钢瓶手动充装设备	禁止	该企业不涉及
12			三足式离心机	禁止	该企业不涉及
13			爆竹生产的带药插引	禁止	该企业不涉及
14			爆竹生产的手工混装药	禁止	该企业不涉及
15		五、应急救援领域(1项)	负压氧气呼吸器	禁止	配备的是正压式空气呼吸器
16	《原国家安全监管总局<关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)>的通知》(安监总科技〔2016〕137号)	二、危险化学品	间歇焦炭法二硫化碳工艺	限制,新建二硫化碳生产项目禁止使用。	该企业不涉及
17	《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》	一、淘汰落后的工艺技术	采用氨冷冻盐水的氯气液化工艺	限制,两年内改造完毕	该企业不涉及
18			用火直接加热的涂料用树脂生产工艺	禁止	该企业不涉及
19			常压固定床间歇煤气化工艺	限制,新、扩建项目禁止采用	该企业不涉及
20			常压中和法硝酸铵生产工艺	禁止,三聚氰胺尾气综合利用项目除外	该企业不涉及

序号	判定依据			实际情况	判定结果
	文件名称	淘汰的落后技术装备名称	建议淘汰类型		
21	>的通知》 (应急厅〔2020〕38号)	敞开式离心机	限制，涉及易燃、有毒物料禁用	该企业不涉及	否
22		多节钟罩的氯乙烯气柜	限制，新、扩建项目禁止，现有多节气柜按照单节气柜改造运行	该企业不涉及	否
23		煤制甲醇装置气体净化工序三元换热器	禁止	该企业不涉及	否
24		未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库	限制，一年内改造完毕	该企业不涉及	否
25		采用明火高温加热方式生产石油制品的釜式蒸馏装置	禁止	该企业不涉及	否
26		开放式（又称敞开式）、内燃式（又称半密闭式或半开放式）电石炉	禁止	该企业不涉及	否
27		无火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉	限制，一年内改造完毕，科研实验用炉不受限制	该企业不涉及	否
28		液化烃、液氯、液氨管道用软管	禁止，码头使用的金属软管和电子级产品使用的软管除外	该企业不涉及	否
29	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	酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺	禁止	该企业不涉及	否
30		有机硅浆渣人工扒渣卸料技术和敞开式浆渣水解技术	禁止	该企业不涉及	否
31		间歇碳化法碳酸锶、碳酸钡生产工艺（使用硫化氢湿式气柜的）	禁止	该企业不涉及	否
32		间歇或半间歇釜式硝化工艺	限制，硝基苯等 27 种化学品（清单见表后注释）禁用，二年内改造完毕	该企业不涉及	否
33		无冷却措施的内注导热油式电加热反应釜（油浴反应釜、油浴锅）	限制，涉及重点监管危险化工工艺的反应釜禁用，在役设备一年内更换完毕	该企业不涉及	否
34		油库的内浮顶储罐采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶	禁止	该企业不涉及	否
35		单端面机械密封离心泵和填料密封离心泵（液下泵除外）	禁止	该企业不涉及	否

通过上表对比辨识分析可知，该企业目前无淘汰落后的安全生产工艺技术、设备、装备。

对常规防护设施中钢斜梯，其它防护设施设置情况见下表。

表 5-12 常规防护设施安全检查表

序号	项目	所在部位	标准要求	依据标准条款	检测结果	结论
1	钢直梯		钢直梯应与其固定的结构表面平行并尽可能垂直水平面设置。	C4. 2	钢直梯与其固定的结构表面平行	符合
			对未设护笼的梯子，由踏棍中心线到攀登面最近的连续性表面的垂直距离应不小于 760mm。	C5. 2. 1	由踏棍中心线到攀登面最近的连续性表面的垂直距离不小于 760mm	符合
			梯段高度大于 3 m 时宜设置安全护笼。单梯段高度大于 7 m 时，应设置安全护笼。	C5. 3. 2	无高度大于 7m 的直梯	符合
2	防护栏杆	所有平台	距下方相邻地板或地面 1.2 m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	B4. 1. 1	均设防护栏	符合
3			在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。当平台设有满足踢脚板功能及强度要求的其他结构边沿时，防护栏杆可不设踢脚板。	B4. 1. 2 和 4. 1. 4	平台有踢脚板	符合
4			防护栏杆各构件的布置应确保中间栏杆(横杆)与上下构件间形成的空隙间距不大于 500 mm。构件设置方式应阻止攀爬。	B5. 1. 2	中间栏杆(横杆)与上下构件间形成的空隙间距符合要求	符合
5			当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2 m 时，防护栏杆高度应不低于 900 mm。 在距基准面高度大于等于 2 m 并小于 20 m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050 mm。	B5. 2. 1 和 5. 2. 2	防护栏杆高度为 1.05m	符合
6	防护罩	传动部位	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	A 第 6. 1. 6 条	电机联轴器等传动部位防护符合要求	符合
A—《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) B—《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) C—《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分: 钢直梯》(GB 4053. 1-2009)						

评价小结：除液氧储罐和装卸的位置缺乏禁油安全警示标志后经整改后合格外，通过对主要生产设施设备、控制方式和操作条件等生产工艺系统的列表检查，符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018 年版)、《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》(GB16912-2008)、《化工企业

安全卫生设计规定》（HG20571-2014）等相关规范的要求。该企业未采用国家明令禁止和淘汰的安全生产工艺技术、设备、装备。该企业的生产设施设备、控制方式和操作条件等与上次取证时相比较未发生变化。

表 5-13 公辅工程单元安全检查表

序号	项目	依据	实际情况	结果
一、消防				
1	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。	《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 29 号）第 13 条	有建设工程消防验收意见书，审查意见为合格	符合
2	任何单位、个人不得损坏、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。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 29 号）第二十八条	消防通道、疏散通道和安全出口等畅通	符合
3	消防用水水源和用水量应有可靠保证。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）第 8 章	该项目根据设计情况设置了室内外消火栓，其消防设施经过消防验收合格	符合
4	厂区应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）第 7.1 条	按规范设置了消防车道	符合
5	在城市、居住区、工厂、仓库等的规划和建筑设计时，必须同时设计消防给水系统。民用建筑、厂房（仓库）、储罐（区）、堆场应设室外消火栓。民用建筑、厂房（仓库）应设室内消火栓；消防用水可由城市给水管网、天然水源或消防水池供给。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）第 8.1.2 条	该项目根据设计情况设置了室内外消火栓，其消防设施经过消防验收合格	符合
6	生产场所内应配置足量的灭火器（每 100 米 ² 不少于 1 具），每个设置点的灭火器数量不少于 2 具，不多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）	生产场所、罐区均按规范设置了灭火器材，且消防设施经验收合格	符合

序号	项目	依据	实际情况	结果
7	保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准。	《中华人民共和国消防法》第十六（4）条	疏散通道、安全出口、消防车通道畅通	符合
二、电气				
1	架空电力线路不应跨越用可燃性材料建造的屋顶和生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物和生产装置，以及储存可燃性、爆炸性物料的罐区及仓库区。	《化工企业总图运输设计规范》(HG20571-2014) 第 7.3.5 条	架空电力线路未跨越用火火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物和生产装置	符合
2	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。	《低压配电设计规范》第 3.1.4 条	配电室内无其它管道通过	符合
3	电力装置的下列金属部分，除另有规定者外，应接地或接零： 一、电机、变压器、电器、携带式及移动式用电器具等的底座和外壳； 二、电力设备传动装置；	《工业与民用电力装置接地设计规范》GBJ65-183) 第 3.0.1 条	电力装置的金属部分进行了接零	符合
4	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其它部分不应低于三级。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 第 4.3.1 条	配电室耐火等级二级，符合要求	符合
5	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB4208 规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨、雪飘入的措施。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 第 4.3.7 条	配电室的门、窗关闭密合，与室外相通的洞、通风孔设有防止鼠、蛇类等小动物进入网罩	符合
6	配电室的门均应向外出开启。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 第 4.3.2 条	配电室门向外开启	符合
7	配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 第 4.3.4 条	电缆沟采取了防水和排水措施	符合
8	化工生产装置的露天设备，设施及建（构）筑物均应有可靠的防雷电保护措施。	《化工企业安全卫生设计规定》(HG20571-2014) 第 4.3 条	有防雷电保护措施	符合
9	防雷装置实行定期检测制度。防雷装置检测为每年一次，对爆炸危险环境的防雷装置可以每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》(中国气象局令第 8 号)	有有效期内的防雷装置检测报告，结论合格	符合
10	除住宅外的民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位，应设置消防应急照明灯具：1、封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室；2、消防控制室、消防水泵	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 版) 第 11.3.1 条	变配电室、危险装置区有应急照明	符合

序号	项目	依据	实际情况	结果
	房、自备发电机房、配电室、防烟与排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的其它房间； 3、观众厅，建筑面积超过 400m ² 的展览厅、营业厅、多功能厅、餐厅，建筑面积超过 200m ² 的演播室；4、建筑面积超过 300m ² 的地下、半地下建筑或地下室、半地下室中的公共活动房间； 5、公共建筑中的疏散走道。			
10	应按要求配备安全防护器具，如电笔、绝缘鞋等。	《用电安全导则》 (GB/T13869-2017) 第 10.3 条《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 第 4.3.7 条、第 7.1.5 条	配电室配备了绝缘鞋、绝缘手套、验电笔、电工工作牌等劳动防护器具，但配电室的绝缘垫已老化需要更换	不符合
三、其他				
1	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.8.3 条	装置出入口设置了醒目标志	符合
2	现场应设风向标。	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 6.1.7 条	厂区设有风向标	符合
3	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排水雨水管、沟应与厂外排水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害。	《化工企业总图运输设计规范》(HG20571-2014) 第 6.4.1 条	场地清污分流，有完整、有效的雨水排水系统	符合
4	设备、管道、工业建筑物、构筑物应结合系统停车检修进行防腐及全面内外检查。	《设备防腐管理制度》 (YZ/HHS-03-G22.13) 第 4.5 条	设备设施的防腐正常	符合
5	使用防腐材料应该符合国家有关标准，不得使用淘汰或不符合安全生产及环保的材料。	《设备防腐管理制度》 (YZ/HHS-03-G22.13) 第 4.6 条	未使用国家淘汰货不符合安全生产及环保的材料	符合
6	具有爆炸区域划的场所其开关、电机、电缆、照明灯具设备应参照表 5.2.2-1~5.2.2-2 选择（同一场合的电气等应按照最高级别选型）。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)	标准气氢气瓶漏天使用通风良好；液氧储罐和液氧系统均按照规范要求使用了防爆电器	符合
7	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： (一) 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料； (二) 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录； (三) 特种设备的日常使用状	《特种设备安全监察条例》(第 549 号令) 第二十六条	特种设备已建立特种设备安全技术档案，已经检测合格，管理人员持证上岗	符合

序号	项目	依据	实际情况	结果
	况记录； (四) 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录； (五) 特种设备运行故障和事故记录； (六) 高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。			

5.6 储存设备、设施、装置实际运行状况

表 5-14 储罐区安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	评价结果
1	储存甲、乙类物品的库房、罐区、液化烃储罐，宜归类分区布置在厂区边缘地带，其储存量、防火间距、道路、安全疏散等各项设计内容应合格现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 和《石油化工企业防火设计规范》GB50160 的规定	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.9 条	液氧储罐防火间距满足规范要求	符合
2	危险化学品仓库、罐区、储存场所应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备通信报警和工作人员防护用品	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.1 条第三款	无危险化学品仓库，漏天设置的液氧储罐设置有气体检测报警装置	符合
3	生产、储存剧毒化学品或者国务院公安部门规定的可用于制造爆炸物品的危险化学品（以下简称易制爆危险化学品）的单位，应当如实记录其生产、储存的剧毒化学品、易制爆危险化学品的数量、流向，并采取必要的安全防范措施，防止剧毒化学品、易制爆危险化学品丢失或者被盗；发现剧毒化学品、易制爆危险化学品丢失或者被的，应当立即向当地公安机关报告。 生产、储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。	《危险化学品安全管理条例》国务院令 591 号、645 号，第 23 条	不涉及剧毒品、易制爆危险化学品	符合
4	危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存	《常用化学危险品储存通则》GB15603-2022 第 5.1 条	按照规定存放	符合
5	危险化学品储存装置要采取相应的安全技术措施，如高、低液位报警和高高、低低液位联锁以及紧急切断装置等	《原国家安全生产监督管理总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》安监总管三〔2014〕94 号	储罐设高、低液位报警和高高、低低液位联锁以及紧急切断装置	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	评价结果
6	危险化学品储存装置要采取相应的安全技术措施，如高、低液位报警和高高、低低液位联锁以及紧急切断装置等	《国家安监总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》安监总管三〔2014〕94号	储罐已按照规定设置液位检测报警、联锁及紧急切断装置	符合
7	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.1条	储罐设置有气体检测报警装置	符合
8	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.3条	气体检测报警信号除现场报警外，还接入有人值守的集中控制室	符合
9	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.9条	气体检测报警系统，配不间断电源（UPS）供电	符合

5.7 安全设施

5.7.1 安全设施运行情况及完好有效情况

安全设施综合检查情况汇总评价如下表。

表 5-15 安全设施一览表

1							
2							
3							
4							
5							
6							

7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							

43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							

78							
79							
80							
81							
82							
83							
84							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							
101							
102							
103							

经现场检查，该公司设置的安全设施完好、齐全，符合要求。

5.7.2 重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品完好性检查

该公司不涉及重点监管的危险化工工艺。

该公司用到的标准气(N_2 中 H_2 标准气体)中 H_2 属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》（安监总厅管三〔2011〕142号）的要求，对该

公司重点监管的危险化学品安全设施进行检查评价，结果见下表。

表 5-16 重点监管的危险化学品安全措施检查表

序号	安全措施	实际情况	检查结果
一、一般要求			
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。	该公司操作人员经内部培训合格后上岗，能够熟练掌握操作技能，具备应急处置知识	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。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。	该公司的标准气存放于气瓶、露天使用、通风良好；工作场所严禁烟火。车间电气设备为防爆型，操作人员穿防静电工作服；不涉及储罐	符合
3	避免与氧化剂、卤素接触。	不接触氧化剂、卤素	符合
4	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。	该公司使用、储存区设有安全警示标志、防雷、防静电设施，并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
二、操作要求			
6	必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓	气瓶使用专用的减压器，操作人员经内部培训合格后上岗；开启时，操作者站在阀口的侧后方，动作轻缓	符合
7	气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门	气瓶的阀门或减压器泄漏时，不继续使用。操作人员经内部培训合格后上岗；阀门损坏时，不在瓶内有压力的情况下更换阀门	符合
8	气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒	操作人员经内部培训合格后上岗；气瓶不敲击、碰撞，不靠近热源，夏季防止曝晒	符合
9	瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力	操作人员经内部培训合格后上岗；瓶内气体不用尽，留有 0.5MPa 的剩余压力	符合
三、储存要求			
10	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℃。	储存所为露天、通风良好；远离火种、热源	符合
11	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。	储存所为露天、通风良好；远离火种、热源	符合
12	氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气	储存所为露天、通风良好；远离	符合

	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	火种、热源；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小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不小于 10m	
--	---	--	--

5.7.3 危险化学品重大危险源相关设备、设施情况

该公司危险化学品储存场所构成危险化学品三级重大危险源，该公司对重大危险源进行了专项安全评估，评价的结论是符合相关规定。公司于 2023 年 7 月 30 日经应急管理局备案（备案编号：HA 皖 341500〔2023〕001，有效期至 2026 年 7 月 29 日），具体见附件材料。

该公司的重大危险源系统已并入国家重大危险源管理系统，生产装置的运行情况实时传入国家、省市级的监管平台。

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）对该公司重大危险源的安全管理进行检查，并做符合性评价，结果见下表。

表 5-17 重大危险源安全管理检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	符合性
1	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件 2 列示的个人和社会可容许风险限值标准。 超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	第十四条	已通过定量计算个人和社会风险值，不超过规定的个人和社会可容许风险限值标准。计算结果详见本报告	符合
2	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	第十五条	企业已按照该规定和制订的管理制度，在操作中落实了对重大危险源的维护、保养、检测，建立了相关记录和人员签字	符合
3	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	第十六条	企业已明确重大危险源的责任人，按照国家规定建立了主要负责人、技术负责人、操作负责人公示牌和履职记录。定期开展安全检查和隐患排查，消除事故隐患	符合
4	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培	第十七条	企业开展了涉及重大危险源管理、技术、操作人员的定期培训，	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	符合性
	训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。		并通过考核合格上岗。员工掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	
5	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	第十八条	在现场设置有明显的安全警示标志，设置了重大危险源告知牌，标明了紧急情况下的应急处置措施	符合
6	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	第十九条	已告知相邻的周边企业	符合
7	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	第二十条	制定有重大危险源专项应急预案，建立有应急救援小组和应急救援人员，配备有应急救援防护装备及应急救援器材、设备、物资，并定期检查维护，保持完好。该企业不涉及吸入性有毒、有害气体、剧毒气体、易燃易爆气体	符合
8	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	第二十一条	企业制订有年度应急演练计划，包括了重大危险源事故应急演练，按期开展演练并进行自我评估和改进	符合
9	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。	第二十二条	企业按照规定进行辨识、确认、登记建档	符合
10	危险化学品单位在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同本规定第二十二条规定的重大危险源档案材料（其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单），报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。	第二十三条	取得应急管理局备案	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	符合性
11	危险化学品单位新建、改建和扩建危险化学品建设项目，应当在建设项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、安全评估和分级、登记建档工作，并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。	第二十四条	未开展新建、改建和扩建	符合
12	有生产实体或者储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，满足下列条件的专职安全生产管理人员需达到规定数量：a) 具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格；b) 具有3年以上化工行业从业经历；c) 新入职6个月内接受不少于48学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于16学时。其他危险化学品企业专职安全生产管理人员满足条件c)即可。	危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）应 急危化二 (2021) 1号 第2.2条	专职安全员、化工类中级注册安全工程师陈元峰的和其他员工的学历和专业满足规定	符合
13	涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于72学时，每年再培训不少于20学时，其中特种作业人员需持证上岗。	危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）应 急危化二 (2021) 1号 第2.5条	不涉及危险化工工艺，专重大危险源的生产装置和储存设施的操作人员员工的学历和专业、培训时间满足规定	符合

5.7.4 重大事故隐患判定

根据《国家安全监管总局印发〈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）的规定，针对该企业是危险化学品生产企业的实际，对照标准辨识是否构成重大事故隐患如下表所示。

表 5-18 重大事故隐患判定一览表

序号	判定标准	实际情况	判定结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	该企业的主要负责人于2020年12月底被集团公司任命为安徽巨蓝工业气体有限公司主要负责人，主要负责人和安全生产管理人员已经考核合格并取证上岗	否

序号	判定标准	实际情况	判定结果
2	特种作业人员未持证上岗。	电工等特种作业人员已持证上岗	否
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	该企业构成危险化学品重大危险源，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）规定，该企业的外部安全防护距离应满足相关标准规定。该企业储存设施外部安全防护距离符合《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全规程》（GB16912-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）相关标准规定的间距要求	否
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及	否
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	该企业构成三级危险化学品重大危险源	否
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及	否
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及	否
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	不涉及	否
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	地区架空电力线路不穿越生产区	否
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	该企业在建设过程中已经正规设计，并按设计施工，经竣工验收合格	否
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	否
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	在主厂房内设置了氧浓度检测报警装置	否
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	不涉及	否
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	自备有发电机作为备用电源	否
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀等安全附件均在检验合格有效期内使用	否
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	制定有与岗位相匹配的全员安全生产责任制，同时落实了事故隐患排查治理	否

序号	判定标准	实际情况	判定结果
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定有操作规程和工艺控制指标	否
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	制定有工作许可证程序、动火作业管理程序、密闭空间安全管理程序等特殊作业管理制度，并已有效执行	否
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及	否
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	按照国家标准分区分类储存危险化学品，未发现有超量、超品种储存现象	否

通过以上判定结果可知，该企业无安监总管三〔2017〕121 号文件中规定的重大事故隐患。

5.8 安全管理

5.8.1 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情况

该公司主要负责人、安全员均经培训考核合格，并已取得安全管理人员合格证书；公司已经配置了化工类中级注册安全工程师；公司现有的生产管理人员的学历和专业满足相关规定。该公司的主要负责人、安全员的取证情况和化工类中级注册安全工程师、生产管理人员的学历和专业信息见附件材料中的列表。

表 5-19 安全生产管理人员情况检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	主要负责人安全培训有效持证	《安全生产许可证条例》第六条	主要负责人俞师辉已考核合格持证上岗	符合
2	专职安全管理人员安全培训有效持证	《安全生产许可证条例》第六条	专职安全员、化工类中级注册安全工程师陈元峰持证上岗	符合
3	涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源生产装置和储存设施的危险化学品企业，应设置相对独立的安全生产管理机构；其他危险化学品企业需配备专职安全生产管理人员。	危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）应急危化二〔2021〕1 号第 2.1 条	专职安全员、化工类中级注册安全工程师陈元峰持证上岗，有任命文件，具体见附件材料	符合

	专职安全生产管理人员需正式任命，专门从事本企业安全管理工作，一般不得兼任或兼职其他工作			
4	有生产实体或者储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，满足下列条件的专职安全生产管理人员需达到规定数量：a) 具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格；b) 具有3年以上化工行业从业经历；c) 新入职6个月内接受不少于48学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于16学时。 其他危险化学品企业专职安全生产管理人员满足条件c)即可。	危险化学品企业重点人员安全资质达标导则(试行)应急危化二(2021)1号第2.2条	专职安全员、化工类中级注册安全工程师陈元峰和其他员工的学历和专业满足规定	符合
5	有生产实体或储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，具备条件的专职安全生产管理人员需达到以下数量：a) 从业人员不足50人的，至少1名	危险化学品企业重点人员安全资质达标导则(试行)应急危化二(2021)1号第2.3条	专职安全员、化工类中级注册安全工程师陈元峰	符合
6	危险化学品企业需与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职。高风险岗位操作人员不得一人多岗。	危险化学品企业重点人员安全资质达标导则(试行)应急危化二(2021)1号第2.6条	企业与两类重点人员和注册安全工程师建立了正式劳动合同和社保关系，不在其他企业兼职，高风险岗位操作人员不一人多岗	符合

5.8.2 安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术规程和作业安全规程的制订和执行情况

公司在2023年初组织人员对企业安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程等进行了修订，并发文公布执行；现场检查员工知道各自的安全职责，安全管理制度、操作规程正常执行。

表 5-20 安全生产责任制检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	执行情况	结论
1	主要负责人责任制	《安全生产法》第4、21条	已建立	正常执行	符合

2	安全生产管理机构和安全管理人员责任制	《安全生产法》第25条	已建立	有安环部及安全责任制。正常执行。	符合
3	职能部门安全责任制	《安全生产法》第4条	已建立	有安环部、生产技术部、财务部等部门责任制。正常执行	符合
4	车间（部门）领导责任制	《安全生产法》第4条	已建立	各部门负责人责任制正常执行	符合
5	车间（部门）安全员责任制	《安全生产法》第4条	已建立	正常执行	符合
6	技术人员（工艺、设备、电工等）责任制	《安全生产法》第4条	已建立	相关人员责任制正常执行	符合
7	班组长、班组安全员责任制	《安全生产法》第4条	已建立	正常执行	符合

表 5-21 安全生产规章制度检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	执行情况	结论
1	从业人员的安全教育、培训制度	《安全生产法》第28、58条	已建立	正常执行	符合
2	从业人员的劳动防护用品（具）发放和穿戴管理制度	《安全生产法》第57条	已建立	分别按月（季）发放	符合
3	安全生产例会等安全生产会议制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
4	安全投入保障制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
5	安全生产奖惩制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
6	安全培训教育制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
7	领导干部轮流现场带班制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
8	特种作业人员管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
9	安全检查和隐患排查治理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
10	重大危险源评估和安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
11	变更管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
12	应急管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
13	生产安全事故或者重大事件管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
14	防火、防爆、防中毒、防泄漏管	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
15	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	执行情况	结论
16	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检修等作业安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
17	危险化学品安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
18	职业健康相关管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
19	劳动防护用品使用维护管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
21	承包商管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
22	安全管理制度及操作规程定期修订制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合
23	仓库安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第14条	已建立	正常执行	符合

表 5-22 岗位安全作业规范、规程建立执行、情况检查表

序号	检查内容	检查依据	建立及执行情况	检查结果
1	吊装作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022	已建立安全管理制度，正常执行。有台账	符合
2	动火作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022	已建立安全管理制度，正常执行。有台账	符合
3	动土作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022	已建立安全管理制度，正常执行。有台账	符合
4	断路作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022	已建立安全管理制度，正常执行。有台账	符合
5	高处作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022	已建立安全管理制度，正常执行。有台账	符合
6	临时用电作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022	已建立安全管理制度，正常执行。有台账	符合
7	盲板抽堵作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022	已建立安全管理制度，正常执行。有台账	符合
8	受限空间作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022 （危化企业。。）	已建立安全管理制度，正常执行有台账	符合

序号	检查内容	检查依据	建立及执行情况	检查结果
9	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	已编制了车间各岗位、公辅工程、设备等安全操作规程，正常执行	符合

5.8.3 从业人员条件及其安全生产再教育、再培训情况，以及特种作业人员持证情况

公司特种作业人员、特殊工种有：特种设备管理、电工、移动式压力容器充装、危险化学品安全作业、化工自动化控制仪表作业、限桥式起重机和高处作业人员，均已取得资格证，证在有效期内。特种作业人员、特殊工种持证情况详见附件材料。

其它从业人员的安全教育培训：公司制订了从业人员的安全生产再教育计划，教育培训工作按规定开展，培训的有关材料见附件材料（节选）。

表 5-23 安全培训教育检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	企业要按照《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》要求，开展专职安全管理和高风险岗位操作两类重点人员安全资质达标提升行动，并建立管理清单。对新入职人员严把达标关，对现有不达标人员逐岗对标，实施“一企一策”限期达标整改计划，通过学历提升、内部调整、人员招录等方式，2022 年年底前全面达标。将以上两类重点人员安全资质条件达标情况纳入安全许可现场核查和执法检查内容。危险化学品企业应支持员工在职提升化工安全相关学历水平，建立完善激励机制，吸引和稳定安全技术技能人员队伍。企业现有主要负责人、分管安全生产负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人等人员安全资质条件过渡政策和达标管理的原则，参照《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》相关要求执行，力争 2022 年年底前达标。	安徽省应急管理厅关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知皖应急〔2021〕74 号	相关生产管理人员均为化工或相关专业大专及以上学历。特种作业人员学历高中及中专	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
从业人员培训				
1	新入厂培训教育	《安全生产法》第 28、58 条	能够对新入厂职工进行三级培训教育	符合
2	变换工种培训教育	《安全生产法》第 28、58 条	对职工转岗能进行培训教育	符合
3	开停工前教育	《安全生产法》第 28、58 条	能进行停工复岗前的培训教育	符合
4	新工艺、新技术、新设备、新产品投产前的专门教育	《安全生产法》第 29 条	不涉及新工艺、新技术、新产品	符合
5	定期进行安全知识教育	《安全生产法》第 28 条	能定期进行安全知识教育	符合
6	外来人员管理、教育	《安全生产法》第 28 条	能进行此类培训教育	符合
7	如实告知危险因素、防范措施和事故应急措施	《安全生产法》第 44 条	制定有事故应急预案并进行了备案	符合

表 5-24 岗位安全作业规范、规程建立执行、情况检查表

序号	检查内容	检查依据	建立及执行情况	检查结果
1	吊装作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022	已建立安全管理制度，执行情况良好。有台账	符合
2	动火作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022	已建立安全管理制度，执行情况良好。有台账	符合
3	动土作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022	已建立安全管理制度，执行情况良好。有台账	符合
4	断路作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022	已建立安全管理制度，执行情况良好。有台账	符合
5	高处作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022	已建立安全管理制度，执行情况良好。有台账	符合
6	临时用电作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022	已建立安全管理制度，执行情况良好。有台账	符合
7	盲板抽堵作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022	已建立安全管理制度，执行情况良好。有台账	符合
8	受限空间作业安全规范	《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022	已建立安全管理制度，执行情况良好。有台账	符合
9	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许可证实施办法》第 15 条	已编制了车间各岗位、公辅工程、设备等安全操作规程，执行情况良好	符合

5.8.4 应急救援预案制订、修订和演练情况及应急救援组织机构，应急救援器材、设施设备配置的符合性

为有效预防和控制可能发生的事故，最大程度减小事故伤害从而保证公

司、社会及人民生命财产的安全，企业已按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的规定，对本单位的生产经营单位生产安全事故应急预案进行修订，制定了危险化学品事故专项应急预案、重大危险源事故预案等。修订后的预案经过专家评审后已进行了登记备案（备案号：341501-2021-0006），该公司按照制定的预案定期开展演练，相关材料见附件。

表 5-25 事故应急管理检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位应当制定本单位安全生产事故应急预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急预案相衔接，并定期组织演练。	A 第 78 条	已建立。符合规定	符合
3	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责	B 第 5 条	主要负责人签发实施。分管负责人职责明确	符合
4	编制应急预案应当成立编制工作小组，由本单位有关负责人任组长，吸收与应急预案有关的职能部门和单位的人员，以及有现场处置经验的人员参加	B 第 9 条	按规定执行	符合
5	编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查。	B 第 10 条	已进行辨识和评估及应急资源调查	符合
6	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	B 第 12 条	已建立应急预案体系	符合
7	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。	B 第 16 条	有此信息	符合
8	生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡	B 第 19 条	已设危险物料安全周知卡	符合
9	生产经营单位的应急预案经评审或者论证后，由本单位主要负责人签署，向本单位从业人员公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。	B 第 24 条	已公布。符合规定	符合
10	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	B 第 26 条	已备案	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
11	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	B 第 33 条	已按此执行	符合
12	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见	B 第 34 条	有总结评估资料	符合
13	应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。 矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输企业、使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当每三年进行一次应急预案评估。 应急预案评估可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际应急救援工作经验的人员参加，必要时可以委托安全生产技术服务机构实施。	B 第 35 条	有应急管理制度。应急预案按规定进行评估、修订	符合
14	有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档： （一）依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的； （二）应急指挥机构及其职责发生调整的； （三）安全生产面临的风险发生重大变化的； （四）重要应急资源发生重大变化的； （五）在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的； （六）编制单位认为应当修订的其他情况。	B 第 36 条	公司已对应急预案进行了修订	符合
15	应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，修订工作应当参照本办法规定的应急预案编制程序进行，并按照有关应急预案报备程序重新备案	B 第 37 条	修订后的应急预案已重新备案	符合
16	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》（应急管理部令第 2 号修正）第三十三条	查对该企业的演练频率和内容，满足对应要求	符合
17	每年至少开展一次预案演练，三年实现本部门应急预案演练全覆盖。	安徽省应急管理厅关于贯彻实施《生产安全事故应急预案管理办法》的通知	查对该企业的演练频率和内容，满足对应要求	符合
18	事故调查处理与吸取教训的工作情况	A	未发生安全生	符

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			产事故	合
A-《安全生产法》，B-《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号），C-《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》				

评价结论：公司应急预案管理、培训、演练等符合应急管理部令第2号规定。

5.8.5 安全生产投入的情况

公司2022年营业收入为3756万元，根据《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》财资[2022]136号文件规定，2023年安全生产费用使用为108.05万元。企业每年的安全生产费用均按照规定予以提取、使用，安全投入能够满足企业安全生产需要。

表 5-26 安全生产投入明细表

序号	企业类型	☐ 煤矿 ☐ 非煤矿山 ☒ 危险化学品 ☐ 烟花爆竹 ☐ 冶金 ☐ 机械制造 ☐ 建设工程施工 ☐ 交通运输 ☐ 其他
1	年产量（吨、万方）	液氧 吨，液氮 吨，液氩 吨，氮气 万方
2	2022 年实际营业收入（万元）	3756
3	安全生产费用应提取数额（万元）	107.01
4	安全生产费用实际使用数额（万元）	108.05
5	完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤和隔离操作等设施设备支出	49.5
6	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出	3.2
7	开展重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出	15
8	安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出	15
9	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出	2
10	安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出	2
11	安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出	2

12	安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出	13
13	安全生产责任保险支出	0.5135
14	与安全生产直接相关的其他支出	5.8365
15	小计（万元）	108.05

表 5-27 安全生产投入检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	安全设施投资应当纳入建设项目概算	《安全生产法》第 31 条	制定有安全投入相关制度，安全设施投资纳入预算中	符合
2	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	《安全生产法》第 47 条	劳动防护用品按标准发放，安全培训教育费用满足要求	符合
3	生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支	《安全生产法》第 23 条	根据《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》财资[2022]136 号执行	符合
4	安全设施（监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤；联锁、报警、通讯、防灼伤冲淋、洗浴、休息等）投入应到位	《危险化学品安全管理条例》第 16 条	配置有监测、防火、灭火、防爆、防雷、防静电等安全设施，其投入基本到位	符合
5	安全措施、隐患整改投入应到位	《危险化学品安全管理条例》第 17 条	一旦发现隐患，及时整改并保证资金投入到位	符合
6	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	《安全生产法》第 51 条	公司为员工办理了工伤保险和安全生产责任险，具体见附件材料	符合

5.8.6 安全标准化运行及持续改进情况

安徽巨蓝工业气体有限公司于 2021 年 12 月取得安全标准化三级达标证书（换证）。该企业按照《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）中的各要素要求，开展安全标准化工作，按“检查和自评”要求对照每一个要素进行检查和自评。

通过每年对安全标准化实施情况进行评定，查验了企业各项安全生产制度措施的适应性、充分性和有效性，查验了安全生产工作目标、指标完成情况。每年的考核和自评工作已形成正式文件，制订了整改提高措施并将结果向所有部门和全体员工进行通报，并进行考核。

企业对安全生产目标、指标、规章制度、操作规程等进行了修改完善，持续进行改进提高，不断提高安全绩效。

5.8.7 企业现场管理情况

厂区大门设有门卫值班室，对于进厂人员严格管理。

生产车间有明显的禁烟标志；消防器材设置在明显、易取用的地方，在厂房附近配备消防栓和灭火器箱，消防器材周围和消防通道畅通无阻碍。

企业建设了风险分级管控和隐患排查治理线上线下融合的双重预防信息化平台，包含管理端和移动端。管理端具备动态监控风险管控措施落实、隐患排查任务推送、隐患排查治理情况跟踪监督、机制运行效果评估、异常状态自动预警及考核奖惩等功能；移动端具备隐患排查任务和预警信息接收、现场隐患排查情况实时上报、隐患治理全程跟踪等功能。企业通过信息化平台管理端进行隐患任务分配，明确具体岗位责任人、排查周期等，岗位责任人通过移动端接收隐患排查任务，并按照规定要求进行隐患排查，通过现场扫描二维码、随手拍或者人员定位等方式现场上报发现的隐患并完成隐患治理的全流程管理。管理端接收移动端隐患排查任务完成情况、隐患整改闭环情况进行跟踪监督、统计分析和积分考核，对异常状态进行自动预警并将预警信息发送到移动端。2021年5月7日换发安全生产许可以来，生产安全管理环节运行正常。

5.8.8 反应风险评估情况

根据2017年1月10日《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）规定，精细化工企业应该开展生产工艺环节反应热的风险评估，因该项目属于基础化工原料生产项目，不属于精细化工企业，该企业不涉及此项工作。

5.8.9 安全生产许可证申领

表 5-28 申请安全生产许可证条件检查表

序号	内容	实际情况	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。	该企业位于六安市经济技术开发区，为国家级开发区，本次评价为换证评价，选址、布局符合要求	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、规章和国家标准或行业标准的规定。	该企业液氧储罐构成重大危险源，与八类场所的距离符合规定	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB	总体布局符合要求	符合

序号	内容	实际情况	结论
	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。		
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。	由中钢集团工程设计研究院石家庄设计院(冶金行业工程设计甲级)设计。在近三年中企业的主体生产装置未进行新、改、扩, 新建的润滑油库由有资质的单位设计, 企业执行了变更手续	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。	未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	符合
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。	未进行新产品开发	
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。	未使用国内首次使用的化工工艺	
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。	不涉及。但已装设自动化控制系统	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。	不涉及危险化工工艺	
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。	不涉及。 已装设自动化控制系统, 并验收合格; 配备有氧气浓度检测报警器。	符合
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。	生产区与非生产区分开设置, 有符合相关标准规定的间距	符合
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。	生产车间、装置和储罐之间的距离符合标准要求	符合
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。	该企业按照国家标准, 为从业人员配备有防护头盔、面罩、护耳罩等劳动防护用品	符合
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。	已按规定进行了重大危险源辨识, 液氧储罐构成三级重大危险源	符合
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。	重大危险源的管理符合规定要求, 并在应急管理局备案	符合
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。	公司设有 SHEQ 部(安环部), 配有专职安全员 1 名	符合
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。	安全生产责任制健全, 安全生产责任与职务、岗位相匹配	符合
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。	企业按规定制定的十九项基本制度, 并在此基础上, 根据企业实际情况, 编制了其它相	符合

序号	内容	实际情况	结论
		应的安全管理制度	
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。	编制了相应的安全操作规程	符合
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。	企业主要负责人、专职安全员和兼职安全管理人员依法参加安全生产培训，取得了安全合格证书	符合
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。	企业主要负责人分管生产，负责人具有一定的化工专业知识，从事化工行业多年，经验丰富	符合
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类注册安全工程师资格。	专职安全管理人员陈元峰和兼职安全管理员均为化工专业大专学历，从业年限、技能符合任职资格条件要求。陈元峰是注册安全工程师	符合
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。	特种作业人员均已取得特种作业操作证书	符合
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。	其他从业人员已经企业培训考核合格后上岗	符合
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。	安全生产投入纳入预算，并建立了安全费用管理制度严格执行	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	为从业人员缴纳了工伤保险	符合
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。	企业已依法进行危险化学品登记，危险化学品包装符合相关规范要求	符合
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。	已制订了事故应急预案，并在应急管理局备案	符合
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。	建立了应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备设施，定期演练	符合
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）。	该企业不涉及氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体	
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。	委托了安全评机构进行评价，对存在的安全问题企业已积极进行了整改完善	符合
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。	符合其他规定的安全生产条件	符合

第六章 对策与建议

6.1 存在的事故隐患及整改紧迫程度

表 6-1 存在问题及整改措施与建议

序号	存在隐患	依据	整改措施与建议	整改紧迫度
1	液氧储罐的设备标志模糊； 液氧储罐和装卸的位置缺乏 禁油安全警示标志	《安全生产法》 第 83 条		立即整改
2	配电室的绝缘垫已老化	《用电安全导则》 (GB/T13869-2017) 第 10.3 条《低压配电设计规 范》(GB50054-2011) 第 4.3.7 条、第 7.1.5 条		立即整改

6.2 确认事故隐患整改完成情况和对策措施及建议的采纳情况

企业存在的安全隐患整改完成后，经现场复查合格。

表 6-2 存在问题及整改情况复查汇总表

序号	存在隐患	整改措施与建议	整改情况	整改结果判定
1	液氧储罐的设备标志模糊； 液氧储罐和装卸的位置缺 乏禁油安全警示标志	完善液氧储罐的设备标志， 液氧储罐和装卸的位置增 加禁油安全警示标志	液氧储罐的设备标志已 重新粉刷；液氧储罐和 装卸的位置增加了禁油 安全警示标志	符合
2	配电室的绝缘垫已老化	配电室老化的绝缘垫更换 为新的绝缘垫	配电室老化的绝缘垫已 更换	符合

整改情况的现场照片见下图。





6.3 提出的对策措施、建议

1、事故应急救援综合预案、专项预案、现场处置方案应按规定频次进行演练：依据《生产安全事故应急预案管理办法》，根据本单位事故预防重点，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。依据安徽省应急管理厅关于贯彻实施《生产安全事故应急预案管理办法》的通知，每年至少开展一次预案演练，三年实现本部门应急预案演练全覆盖。

2、加强露天设备设施的防雨防锈蚀维护，防止出现锈蚀、锈死而导致阀门、安全阀失灵。

3、加强对设备装置的维护保养和现场管理，加强防腐、保温工作，消除设备、管道的振动，杜绝跑、冒、滴、漏。

4、企业要按时对压力表、防雷设施、特种设备、安全阀、气体泄漏报警仪、消防设施、流量计等各类设备、设施法定检测、检验进行按期检测、检验，确保各类法定检测、检验符合规定。

5、企业应继续提升安全管理的水平，继续健全各类安全操作规程、安全管理制度；重点加强如氮气管道的供气管理，加强供货方、施工方、危险化学品运输等相关方的安全管理，厘清各自安全责任签订安全协议并切实

落实。

- 6、强化自动化仪表的管理，确保 DCS 自动控制系统的完好有效。
- 7、强化现场危险作业票管理制度，各类危险作业未经批准不得进行。

第七章 安全评价结论

7.1 各评价单元小结

1. 企业生产储存装置与外部相邻建（构）筑物之间防火间距、与外部各类防护目标的安全防护距离，企业内部建构筑物之间的防火间距，均符合法律法规和标准规范的规定。

2. 企业不采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。企业重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品、重大危险源的管理符合安全要求。采用的安全设施符合国家或行业标准的规定。

3. 企业生产储存装置采用了 DCS 自动控制系统和安全仪表系统（SIS 系统），现阶段均运行正常。

4. 企业成立了以总经理俞师辉为组长的安全管理组织，设置了 SHEQ 部，配备了专职安全管理人员和注册安全工程师陈元峰。

5. 企业主要负责人、安全管理人员均经过安全管理知识培训，考核合格，其管理能力和水平满足安全生产管理要求。特种设备作业、特种作业经专业培训，考核合格，持有效资格证上岗。其他管理人员也定期参加企业组织的安全生产法律法规和管理知识培训、考核。企业对职工均进行岗前培训及岗位培训，使职工掌握岗位安全操作规程，熟悉相关危险品的特性，掌握应急救援措施。

6. 企业已建立健全主要负责人、各部门负责人、专职安全员、职工等的岗位安全生产责任制。

7. 2023 年企业对安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程进行了修订。对包括吊装、动火、动土、高处作业、临时用电、受限空间作业等在内的岗位安全操作规程、设备安全操作规程进行了修订。

8. 企业根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》规定，修订了危险化学品事故应急预案且已经备案。企业成立了应急救援组织和应急救援人员，配备了应急救援器材，并按预案规定的频次进行演练。

9. 企业对生产的危险化学品进行了登记。
10. 企业为职工办理了养老保险和工伤保险，及时缴纳保险费。
11. 企业设置了预防职业危害的设施，为从业人员配备了符合标准规定的劳动防护用品。接触职业危害因素的职工定期进行健康体检，没有发现职业病或疑似职业病。
12. 企业具备《申请安全生产许可证条件检查表》中规定的安全条件。

7.2 总结论

安徽巨蓝工业气体有限公司自 2021 年 5 月 7 日取得安全生产许可证以来，企业重视安全生产管理，能认真执行各项安全管理制度，执行岗位操作安全规程。对存在的安全隐患能积极进行整改。通过整改，企业安全生产条件得到保持。

评价总结论：安徽巨蓝工业气体有限公司安全生产条件符合安全生产法律、法规要求，满足《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》规定的各项安全生产条件，符合延期换证要求。

附件一 法定检测、检验情况汇总表

附表-1 特种设备检测检验情况汇总表

序号	名称	出厂编号	使用编号	检测周期	下次检测时间	检测结论	检测部门
1						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
2						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
3						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
4						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
5						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
6						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
7						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
8						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
9						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
10						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
11						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
12						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
13						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
14						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
15						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
16						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
17						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
18						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心
19						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心

序号	名称	出厂编号	使用编号	检测周期	下次检测时间	检测结论	检测部门
20						合格	安徽省六安市特种设备监督检验中心

附表-2 压力表检测一览表

序号	名称	规格型号	出厂编号	检定单位	检定周期	检定日期	有效期	结论	备注
1								合格	液氩罐
2								合格	缓冲罐 A
3								合格	缓冲罐 B
4								合格	1501B 氮罐
5								合格	1501A 氮罐
6								合格	仪表气
7								合格	液氧泵 A
8								合格	分子筛 A
9								合格	分子筛 B
10								合格	液氮泵 B
11								合格	液氮泵 C
12								合格	液氧泵 A
13								合格	液氧泵 B
14								合格	仪表气
15								合格	制氮机
16								合格	制氮机
17								合格	制氮机
18								合格	工艺氩泵
19								合格	工艺氩泵
20								合格	冷箱
21								合格	仪表气
22								合格	氩泵出口
23								合格	压缩机
24								合格	仪表气

附表-3 安全阀检测一览表

序号	数量	规格型号	安装/使用地点	校验周期	校验日期	有效期	结论
1.	1						合格
2.	1						合格
3.	1						合格
4.	1						合格
5.	1						合格
6.	1						合格
7.	1						合格
8.	1						合格
9.	1						合格
10.	1						合格
11.	1						合格
12.	1						合格
13.	1						合格
14.	1						合格
15.	1						合格
16.	1						合格
17.	1						合格
18.	1						合格
19.	1						合格
20.							合格
21.	1						合格

序号	数量	规格型号	安装/使用地点	校验周期	校验日期	有效期	结论
22.	1						合格
23.	1						合格
24.	1						合格
25.	1						合格
26.	1						合格
27.	1						合格
28.	1						合格
29.	1						合格
30.	1						合格
31.	1						合格
32.	1						合格
33.	1						合格
34.	1						合格
35.	1						合格
36.	1						合格
37.	1						合格
38.	1						合格
39.	1						合格
40.	1						合格
41.	1						合格
42.	1						合格

序号	数量	规格型号	安装/使用地点	校验周期	校验日期	有效期	结论
43.	1						合格
44.	1						合格
45.	1						合格
46.	1						合格
47.	1						合格
48.	1						合格
49.	1						合格
50.	1						合格
51.	1						合格
52.	1						合格
53.	1						合格
54.	1						合格
55.	1						合格
56.	1						合格
57.	1						合格
58.	1						合格
59.	1						合格
60.	1						合格
61.	1						合格
62.	1						合格
63.	1						合格
64.	1						合格

序号	数量	规格型号	安装/使用地点	校验周期	校验日期	有效期	结论
65.	1						合格
66.	1						合格
67.	1						合格
68.	1						合格
69.	1						合格
70.	1						合格
71.	1						合格
72.	1						合格
73.	1						合格
74.	1						合格
75.	1						合格
76.	1						合格
77.	1						合格
78.	1						合格
79.	1						合格
80.	1						合格
81.	1						合格
82.	1						合格
83.	1						合格
84.	1						合格
85.	1						合格
86.	1						合格

序号	数量	规格型号	安装/使用地点	校验周期	校验日期	有效期	结论
87.	1						合格
88.	1						合格
89.	1						合格
90.	1						合格
91.	1						合格
92.	1						合格
93.	1						合格
检测单位：上海一安阀门有限公司							

附表-4 气体报警仪检测一览表

序号	名 称	位号	厂家型号	量程	数量	检测时间	到期时间
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
检测单位：上海释格检测技术有限公司							

附件二 法定人员持证情况汇总表

附表-5 安全管理合格证书情况一览表

序号	姓名	职务	证书类型	发证单位	证书编号	有效期限
1						
2						
3						
4						

附表-6 特种作业人员特种设备作业人员持证汇总表

序号	姓名	作业种类	操作项目	发证单位	证书编号	有效日期
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

附件三 物质的物化特性表

危险化学品的理化性能指标及其危险特性见下列各表。

附表-7 氧危险、有害特性识别表

中文名	氧；氧气	英文名	oxygen
分子式	O ₂	相对分子量	32.0
CAS 号	7782-44-7	UN 编号	1072
危险化学品序号	2528		
危险类别	氧化性气体, 类别 1；加压气体		
外观与性状	无色无臭气味		
主要用途	主要用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。		
理化性质			
熔点（℃）	-218.8	沸点（℃）	-183.1
相对密度	1.14(水=1)（-183℃） 1.43(空气=1)	饱和蒸汽压	506.62KPa（-164℃）
临界压力（MPa）	5.08	临界温度（℃）	-118.4
稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
溶解性	溶于水、乙醇。		
燃爆特性与消防			
危险特性	助燃。是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。		
灭火方法	用水保持火场中容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
健康危害			
侵入途径	吸入		
健康危害	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度在 80%以上时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。 长期处于氧分压为 60~100kPa（相当于吸入氧浓度 40%左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。		
急救措施			
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护措施			
工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。		
其它	避免高浓度吸入。		
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。避免与可燃物或易燃物接触。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。			

附表-8 氮危险、有害特性识别表

中文名	氮；氮气	英文名	nitrogen
分子式	N ₂	相对分子量	28.01

CAS 号	7727-37-9	UN 编号	1066
危险化学品序号	172		
危险性类别	加压气体		
外观与性状	无色无臭气味		
主要用途	主要用于合成氨、制硝酸，用作物质保护剂等。		
理化性质			
熔点（℃）	-209.8	沸点（℃）	-195.6
相对密度	0.81(水=1)（-196℃） 0.97(空气=1)	饱和蒸汽压	1026.42KPa（-173℃）
临界压力（MPa）	3.40	临界温度（℃）	-147
稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
溶解性	微溶于水、乙醇。		
燃爆特性与消防			
危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法	本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
健康危害			
侵入途径	吸入		
健康危害	空气中氮含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷，呼吸心跳停止而致死亡。		
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。呼吸困难时给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
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	当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩带空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。		
其它	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
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。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。			

附表-9 氩的危险、有害特性识别表

中文名	氩	英文名	argon
分子式	Ar	相对分子量	39.95
CAS 号	7440-37-1	危险性类别	加压气体
危险化学品序号	2505	UN 编号	1006
外观与性状	无色无味气体。		
主要用途	在金属冶炼方面及电子工业中用作保护气。		
理化性质			
熔点（℃）	-189.4	沸点（℃）	-185.9
相对密度	1.40(水=1)	饱和蒸汽压	/
稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
溶解性	微溶于水。		
燃爆特性与消防			
危险特性	当暴露在高温或火焰中, 钢瓶将猛烈的排空或剧烈的爆炸. 大多数钢瓶设计了温度升高时的泄压装置。由于热量的作用气瓶内压力会升高，如果泄压装置失灵会引起钢瓶爆炸。		
灭火方法	本品不燃。使用适合其周围燃烧物质的灭火器。		

健康危害	
侵入途径	吸入
健康危害	暴露在氧气不足的大气中(氧气含量低于 19.5%)可以导致头晕,困倦,恶心,呕吐,唾液过分分泌,警觉下降,失去知觉和死亡.暴露在氧气含量为 8-10%或以下的大气中将导致人很快不能自救,不知不觉的失去知觉。
急救措施	
吸入	将由于缺氧窒息人员移到空气清新处,若已停止呼吸,采用人工呼吸。若呼吸困难,则输氧,并迅速进行医务处理。
防护措施	
工程控制	应有良好的通风和/或专用排空,防止高浓度气体积累。应监测工作区的氧气含量使其不低于 19.5%。
呼吸系统防护	当进入氧气浓度低于 19.5%区域时可用自给式呼吸器或接有正压管路式呼吸器的面罩并配有逃生装置。过滤式呼吸器无法提供保护。
其它	当搬运钢瓶时建议配备穿安全鞋和皮革工作手套。
泄漏应急处理	
将所有人员撤离受影响的区域,对该区域加强通风,检测氧气含量。应使用适当的防护设备(自给式呼吸器)。如有可能,切断气源并将泄漏的钢瓶隔离。若从容器内及泄压阀或其他阀门泄漏,请拨打 Air Products 的应急电话。若泄漏来自用户系统,关掉钢瓶阀门,在修复前一定要泄压并用惰性气体吹扫。	

附表-10 二氟一氯甲烷

标识	中文名：二氟一氯甲烷；氟利昂-22		英文名：monochlorodifluoromethane ； Freon-22	
	分子式：CHClF ₂		分子量：86.47	
	UN 编号：1018			
	序号：2552		RTECS 号：PA6390000	
	CAS 号：75-45-6			
理化性质	性状：无色气体，有轻微的甜气味			
	熔点（℃）：-146		溶解性：溶于水	
	沸点（℃）：-40.8		相对密度（水=1）：1.18	
	饱和蒸气压（kPa）：13.33（-76.4℃）		相对密度（空气=1）：3.0	
	临界温度（℃）：96		燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力（MPa）：4.91		最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氟化氢	
	闪点（℃）：无意义		聚合危险：不聚合	
	爆炸极限（V%）：无意义		稳定性：稳定	
	自燃温度（℃）：无意义		禁忌物：强氧化剂、易燃或可燃物	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险			
	灭火方法：本品不燃。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			
毒性	接触限值：中国 PC-TWA：3500mg/m ³ 。			
	急性毒性：LD ₅₀ ：1000000mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径：吸入。健康危害：本品毒性低，但用其制备四氟乙烯所发生的裂解气，毒性较大，可引起中毒。吸入高浓度裂解气，初期仅有轻咳、恶心、发冷、胸闷及乏力感，但经 24~72 小时潜伏期后出现明显症状，发生肺炎、肺水肿，呼吸窘迫综合征，后期有纤维增生征象。可引起聚合物烟热			
急救	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	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。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。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护			
泄	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			

漏处理	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
包装	包装分类：III。包装标志：5。包装方法：钢质气瓶
储运	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。应与易燃或可燃物分开存放。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

附表-11 氢危险、有害特性识别表

标志			
中文名	氢气	英文名	hydrogen
分子式	H ₂	相对分子量	2.01
CAS 号	133-74-0	危险类别	易燃气体, 类别 1; 加压气体
危险化学品序号	1648	UN 编号	1049
外观与性状	无色无臭气体		
主要用途	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及做火箭燃料		
理化性质			
熔点（℃）	-259.2	沸点（℃）	-252.8
相对密度	0.07（水=1）（-252℃） 0.07（空气=1）	饱和蒸汽压	13.33 KPa（-257.9℃）
燃烧热（kJ/mol）	241.0	临界温度（℃）	-240
临界压力（MPa）	1.30	禁忌物	卤素、强氧化剂
稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
溶解性	不溶于水、乙醇、乙醚		
燃爆特性与消防			
燃烧性	易燃	引燃温度（℃）	400
爆炸下限（%）	4.1	最小点火能（mJ）	0.019
爆炸上限（%）	74.1	最大爆炸压力	0.72MPa
危险特性	与空气混合形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。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。		
爆炸性气体的分类、分级、分组		IIC, T ₁	火灾危险性类别
爆炸危险度[(爆炸极限上限-爆炸极限下限)/爆炸极限下限]			甲
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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		
防护措施			
工程控制	密闭系统，通风，防爆电器与照明		
身体防护	穿防静电工作服	手防护	戴一般作业防护手套
其它	工作现场严禁吸烟，避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			

附表-12 次氯酸钠溶液[含有效氯<5%，非危险化学品]

标	中文名：次氯酸钠溶液	英文名：Sodium hypochlorite solution
识	分子式：NaClO	分子量：74.44 UN 编号：1791

	序号：166	RTECS 号：NH3486300	CAS 号：7681-52-9
	危险类别：皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	
理化性质	性状：微黄色溶液，有似氯气气味。		
	熔点(℃)：-6	溶解性：溶于水	
	沸点(℃)：102.2	相对密度(水=1)：1.10	
	饱和蒸气压(KPa)：无资料	相对密度(空气=1)：无资料	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ / mol)：	
	临界压力(MPa)：	最小点火能(mJ)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：氯化物
	闪点(℃)：无意义		聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V%)：无意义		稳定性：稳定
	自燃温度(℃)：无意义		禁忌物：碱类
	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性气体，有腐蚀性。		
	灭火方法：不燃。雾状水、泡沫、二氧化碳、沙土。		
毒性	接触限值：中国 MAC：未制定标准 美国 TWA：未制定标准 美国 STEL：未制定标准		
	前苏联 MAC：未制定标准		
对人体危害	侵入途径：吸入、误服		LD ₅₀ ：5800mg/kg（小鼠经口）
	健康危害：次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，也可引起皮肤病。已知本品有致敏作用，用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。		
急救	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。 误服：立即漱口，给饮大量温水，催吐，就医。 皮肤接触：用大量流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即用大量流动清水彻底冲洗。就医。		
防护	工程控制：严加密闭，加强通风。 个体防护：作业工人应戴防护眼镜，橡皮手套，穿工作服，必要时佩带自给式呼吸器。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员带好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后转移到安全场所。如大量泄漏，收集或无害处理后废弃。		
储运	储存于阴凉、干燥、通风仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物、酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业时要注意个人防护。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		

附件四 其他附件材料

- 1、委托书
- 2、营业执照
- 3、安全生产许可证、移动式压力容器充装许可证
- 4、危险化学品登记证
- 5、应急预案备案
- 6、安全生产标准化资料
- 7、重大危险源备案
- 8、消防验收意见书
- 9、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证
- 10、防雷检测报告
- 11、主要负责人、安全管理人员培训合格证，注册安全工程师证及主要管理人员学历
- 12、特种作业人员证、特种设备操作证
- 13、安全管理文件（安全责任制、安全管理制度、操作规程（均为目录）；培训、演练、安全检查隐患整改等）
- 14、特种设备检测报告及其档案（节选）
- 15、压力表、安全阀、气体检测报警仪的检测证书（均已经全部检测，具体见附表列表，此处节选部分检测证书）
- 16、HAZOP 分析报告及其落实情况 SIL 验证报告（节选）
- 17、养老保险、安全责任险缴费记录、安全费用的提取台账（节选）
- 18、危废库安全三同时的部分资料（节选）
- 19、危废库、二道门内部变更资料（节选）
- 20、安全协议及其相关方的管理（节选）
- 21、区域位置示意图 项目平面布置图
- 22、危废库的设计图纸（节选）