

报告编号：皖WH20241100114

液化空气（合肥）有限公司
B9 大宗气站二期项目
安全设施竣工验收评价报告
(审定版)

建设单位：液化空气（合肥）有限公司

建设单位法定代表人：黄枫

建设项目单位：液化空气（合肥）有限公司

建设项目单位主要负责人：李刚

建设项目单位联系人：[REDACTED]

建设项目单位联系电话：[REDACTED]

(建设单位公章)

2025 年 4 月

编号: 皖WH20241100114

液化空气（合肥）有限公司
B9 大宗气站二期项目
安全设施竣工验收评价报告
(审定版)

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

审核定稿人: 徐立春

评价负责人: 胡友建

评价机构联系电话: 0566-2096587

(安全评价机构公章)

2025 年 4 月

修改说明

2025 年 3 月 19 日, 合肥市应急管理局组织专家对液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目安全生产许可进行了现场核查, 并形成了现场核查问题清单。我公司评价小组针对核查问题及与会人员提出的其他意见和建议, 与建设单位进行了技术沟通。结合报告存在的问题进行了相应内容调整、修改和补充完善, 形成了修改后的安全评价报告。现将报告修改的主要内容列表说明如下:

序号	核查问题	整改/修改说明	整改照片/修改页码
一	评价报告		
1	核实工艺操作参数、设计参数和联锁值。	已核实项目内工艺运行操作参数, 报警参数和联锁值, 见报告表 2.2-6。	P12~15
2	完善设备一览表相关参数, 完善特种设备检测检验表。	已复核设备表内规格参数, 辨识特种设备, 核对特种设备登记证书, 辨识汇总情况见表 2.2-8、2.2-9。	P19~23
3	补充仪表调试单位情况及调试单位人员资质情况说明。	仪表调试有浙江中控与业主共同完成, 相应的调试记录与人员持证情况见报告附件 F7.18。	
二	现场		
1	凉水塔除雾系统应提供可靠依据。	由设备厂家提供消雾效率与冷却量说明, 满足装置运行要求, 见报告附件 F7.19。	
2	完善管道介质名称、管道色、流向标识。	现场管道已增加介质名称、色环, 流向标识。	

序号	核查问题	整改/修改说明	整改照片/修改页码
3	厂前停车区应与生产装置有效隔离。	厂前区停车区域与生产区域已设置隔离栏。	
4	氢气减压面板安全阀的设置不合理。	氢气减压面板安全阀后已增设泄压管道至室外屋顶高处。	
5	消防水池现场液位计未设置保温措施。	消防水池现场液位计已增加电伴热带。	
6	纯化系统 C01 空气出口温度联锁设定值与设计不一致。	纯化系统 C01 空气出口温度联锁设定值如图，仪表调试期间工艺参数有调整，见报告附件 F7.15。	
7	重大危险源液氧罐区温度未设置报警，部分联锁值与设计不一致。	重大危险源液氧罐已设置温度监测与报警，具体参数见报告表 7.2—14。	
8	与会专家提出的其他建议与意见。	1. 储罐已增设沉降观测点； 2. 发电机排烟管道已增设阻火器。 3. 柴油罐液位传感器接线处已增加防爆堵头，柴油	1.沉降观测点与沉降观测记录。

序号	核查问题	整改/修改说明	整改照片/修改页码																											
		管道已增加跨接线。 4. 受限空间已增设编号。	<table><caption>B9大气站二期项目 沉降点观测记录</caption><tr><th>监测点位置</th><th>编号</th><th>相对标高 (mm)</th></tr><tr><td>V50北</td><td>A01</td><td>17</td></tr><tr><td>V50西</td><td>A02</td><td>-51</td></tr><tr><td>V50东</td><td>A03</td><td>165</td></tr><tr><td>V40西</td><td>A04</td><td>160</td></tr><tr><td>V40北</td><td>B01</td><td>299</td></tr><tr><td>V40东</td><td>B02</td><td>212</td></tr><tr><td>V40南</td><td>C01</td><td>270</td></tr><tr><td>V50南</td><td>C02</td><td>276</td></tr></table> 测量日期3/28/2025 测量人杨春来 2.发电机排烟管出口设置阻火器。  3. 液位传感器接线处已增加防爆堵头，柴油管道增加跨接线。  4.受限空间已增设编号。 	监测点位置	编号	相对标高 (mm)	V50北	A01	17	V50西	A02	-51	V50东	A03	165	V40西	A04	160	V40北	B01	299	V40东	B02	212	V40南	C01	270	V50南	C02	276
监测点位置	编号	相对标高 (mm)																												
V50北	A01	17																												
V50西	A02	-51																												
V50东	A03	165																												
V40西	A04	160																												
V40北	B01	299																												
V40东	B02	212																												
V40南	C01	270																												
V50南	C02	276																												

前 言

液化空气（合肥）有限公司（以下简称“液空公司”）成立于 2009 年 10 月 10 日，注册资本伍仟零玖拾壹万美元整。注册地址位于安徽省合肥市新站区综合开发试验区武里山路以东，从事工业用氮气、氧气、氢气、氦气及氩气等的生产与销售。

液空公司在 B9 大宗气站北侧预留用地投资建设了 B9 大宗气站二期项目，该项目于 2021 年 3 月进行了安全条件审查，并于 2023 年 2 月进行了安全设施设计审查。

该项目产品氧气、氮气、液氧、液氮、液氩属于危险化学品，需要领取安全生产许可证范畴。因此，该项目属于危险化学品建设项目，项目不涉及重点监管的危险化学品，后备系统构成三级重大危险源。对照《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》

（原安监总厅管三函〔2014〕5 号），项目原料与产品不涉及易燃、易爆危险化学品，所以该项目不属于爆炸危险性建设项目。

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，2015 年 5 月 总局令第 79 号修正）等规定，该项目应进行安全验收评价。为此，液空公司委托我公司为该项目进行安全验收评价。自评价合同签订后，我公司组成了评价项目组，在液空公司大力支持下，经过努力，现已完成评价报告的编制。本报告根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》进行编制，报告力求做到内容详实、数据准确，客观公正地反映项目中安全设施和技术措施的真实情况。

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 评价依据	2
1.4 评价工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况	3
2.1 建设单位基本情况	3
2.2 建设项目概况	4
2.2.1 建设项目基本情况	4
2.2.2 采用的主要技术、工艺水平比较	7
2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模	8
2.2.4 主要原辅材料和品种	9
2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系	10
2.2.6 配套和辅助工程	17
2.2.7 主要装置（设备）和设施	18
2.2.8 主要特种设备	22
2.2.9 主要建、构筑物	26
2.3 自然条件	26
第三章 危险、有害因素辨识结果	31
3.1 危险化学品理化性能指标	31
3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫故的危险有害因素及其分布	32
3.2.1 危险有害因素分析	32
3.2.2 分布情况	37
3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布	37
3.3.1 危险有害因素分析	37
3.3.2 分布情况	40
3.4 重大危险源辨识	40
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明	44
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	45
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	46
6.1 固有危险程度分析	46
6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品分布情况	46
6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果	46
6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果	47
6.2 单元事故后果分析结果	47
6.2.1 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可能性	47
6.2.2 出现爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间	48
6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间	48
6.2.4 出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围	49
第七章 安全条件分析结果	50
7.1 建设项目的安全条件	50
7.1.1 项目选址条件	50
7.1.2 总平面布置和企业内部防火间距	52

7.1.3 外部安全防护距离及多米诺半径	56
7.1.4 建设项目对周边的影响	62
7.1.5 周边对建设项目的影 响	62
7.1.6 自然条件对该项目的影 响	63
7.2 安全生产条件的分析结果	64
7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	64
7.2.2 建设项目采用的安全设施情况	65
7.2.3 安全生产管理情况	70
7.2.4 技术工艺	79
7.2.5 装置、设备和设施	91
7.2.6 属于危险化学品的物料的包装、储存、运输情况	91
7.2.7 作业场所	93
7.2.8 事故及应急管理	95
7.2.9 其他方面	97
7.2.10 “两重点一重大”及重大生产安全事故隐患安全控制措施专项检查	97
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	106
7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	106
7.3.2 事故案例	107
第八章 结论和建议	110
8.1 建设项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总	110
8.2 在问题及安全隐患整改复查判定	111
8.3 结论	113
8.4 建议	116
第九章 验收过程符合性评价	119
附件 1 附图	121
附图 1 区域位置图	121
附图 2 厂区四邻图	121
附图 3 厂区总平面布置图	121
附件 2 安全评价方法简介	122
F2.1 安全检查表（SCL）	122
F2.2 预先危险法	122
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	123
F3.1 固有危险程度定性分析过程	123
F3.1.1 生产系统单元	123
F3.1.2 储运系统	128
F3.1.3 公辅系统	131
F3.2 固有危险程度定量分析过程	132
附件 4 安全评价依据	139
F4.1 法律	139
F4.2 行政法规	139
F4.3 部门规章	139
F4.4 地方性法规、规章	141
F4.5 标准规范	142
附件 5 收集的文件资料目录	144
F5.1 主要资料名录	144
F5.2 人员持证情况汇总表	145

F5.3 人员任命文件	147
附件6 法定检测、检验情况的汇总表	158
F6.1 特种设备检测检验汇总	158
F6.2 强检设备检测检验汇总	164
F6.3 消防验收意见书	175
F6.4 装置防雷装置检测报告	177
附件7 其它附件	180
F7.1 委托书	181
F7.2 项目备案表	182
F7.3 厂区不动产权证书	185
F7.4 企业营业执照	187
F7.5 安全条件、安全设施审查意见书	188
F7.6 设计、施工、监理单位资质	190
F7.7 管理制度文件	196
F7.8 设计、施工、监理单位关于同意验收的意见	198
F7.9 工程质量竣工验收报告（部分）	201
F7.10 重大危险源备案	204
F7.11 危险化学品登记证	206
F7.12 应急预案备案	207
F7.13 试生产方案论证意见	208
F7.14 试生产总结报告	210
F7.15 设计单位设计变更与情况说明	215
F7.16 危险场所防爆电气设备检测报告	231
F7.17 SIL 验证报告	237
F7.18 仪表调试报告	240
F7.19 消雾塔情况说明	246
F7.20 重大危险源人员履职检查记录（近期）	248
F7.21 安全生产责任保险单	249
F7.22 企业组织审查意见与修改说明	254
F7.23 现场核查问题清单	263

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

建设项目安全评价的目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产管理方针，安全验收评价是在建设项目竣工、试生产运行正常后，通过对建设项目的设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的检查、确认、分析，查找其存在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、技术标准的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性和严重程度，提出科学、合理、可行的安全管理对策措施建议。为建设项目安全生产提供科学依据，以便于提高建设项目本质安全程度，杜绝和预防事故的发生，或使因意外事故及危害引起的损失降低到最少，并优选有关预防事故的技术措施和方案，提高建设项目整体安全生产水平，以获得最佳的安全投资效益。

评价项目组是在该项目安全设施设计、安全设施设计变更、试生产方案等资料的基础上，结合生产场所的实际情况，分析和预测该项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，以及危险、有害因素存在场所，与企业充分交换意见，提出合理可行的安全对策和建议，针对项目存在的隐患督促企业整改完善，进一步消除、预防或减弱生产装置的危险性，为该项目安全生产提供安全技术服务，提高建设项目本质安全程度，为该生产装置正常运行及安全生产监督管理提供支持，使该项目达到安全生产验收条件。

1.2 评价对象、范围

评价对象：液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目（以下简称“该项目”）。

评价范围：B9 大宗气站二期项目，主要包括空分装置（生产 1778Nm³/h 低压氧气（4.0barg）、9200Nm³/h 中压氮气（10.6barg）、5500Nm³/h 低压氮气（0.05barg）、6045Nm³/h 液氧、7200Nm³/h 液氮、393Nm³/h 液氩）、后备系统（1500m³ 液氮储槽 1 台、1000m³ 液氧储槽 1 台、100m³ 液氩储罐 1

台、液氧充车泵、液氮充车泵、液氩充车泵）、循环水装置、消防水装置、生产辅助楼、抗爆机柜间、危废暂存间、配电系统等。

1.3 评价依据

本次评价所依据的国家现行有关安全生产法律、行政法规、部门规章、地方性法规规章以及标准规范见附件 4。

1.4 评价工作经过和程序

本次安全评价工作经过和程序如图 1-1 所示。

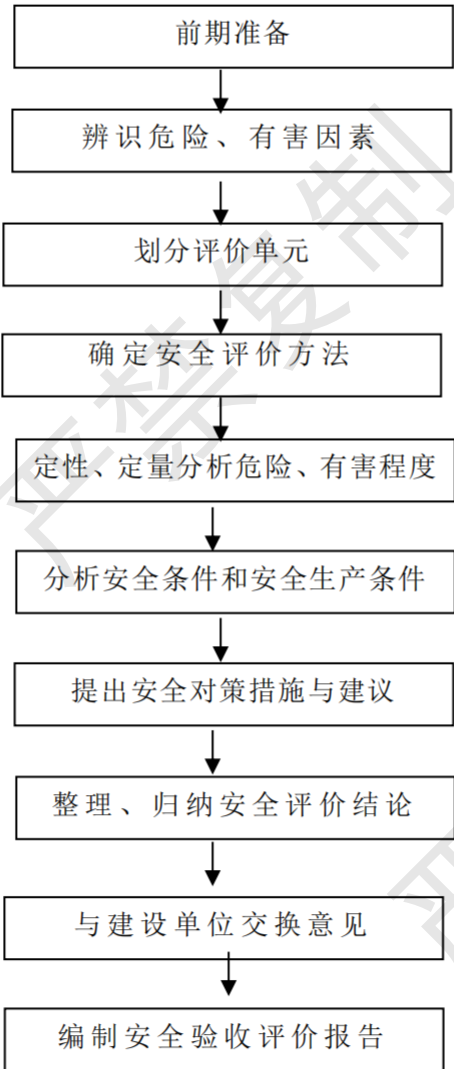


图 1-1 安全验收评价程序

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

液化空气（合肥）有限公司（以下简称“液空公司”）成立于 2009 年 10 月，位于合肥市新站区武里山路以东，为液化空气集团投资的外商独资有限责任公司，注册成立于 2009 年 10 月 10 日，注册资本伍仟零玖拾壹万美元整。注册地址位于安徽省合肥市新站区综合开发试验区武里山路以东，从事工业用氮气、氧气、氢气、氦气及氩气等的生产与销售。

液空公司 2016 年投资建设“B9 大宗气站项目”，B9 大宗气站项目位于合肥新站高新区卧龙湖路西、魏武路北，毗邻京东方 10.5 代线项目，B9 大宗气站项目占地 9844.67m²。B9 大宗气站项目主要负责为合肥京东方显示技术有限公司供应氢气、氮气、氧气、二氧化碳和氩气。供气能力氮气 41000Nm³/h，氢气 190Nm³/h，氧气 40Nm³/h，氩气 40Nm³/h，二氧化碳 40Nm³/h，CDA30000 Nm³/h。液空公司 2017 年投资建设“B9 大宗气站扩建项目”，B9 大宗气站扩建项目占地 180m²，为康宁公司供应氮气和氧气。供气能力氮气 500Nm³/h，氧气 3000Nm³/h。液空公司为满足京东方、康宁及周边用户日益增长的氮气、氧气、氩气、液氮、液氧、液氩需求，2023 年液空公司在 B9 大宗气站北侧预留用地投资建设了 B9 大宗气站二期项目，B9 大宗气站二期项目主要建设空分装置、后备系统、循环水装置、消防水装置、生产辅助楼、抗爆机柜间、危废暂存间、配电系统，空分装置生产 1778Nm³/h 低压氧气（4.0barg）、9200Nm³/h 中压氮气（10.6barg）、5500Nm³/h 低压氮气（0.05barg）、6045Nm³/h 液氧、7200Nm³/h 液氮、393Nm³/h 液氩。

液空公司制定并实施了安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程；并设置了专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员证书和学历证书见附件 F5.3。

液空公司基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 液化空气（合肥）有限公司基本概况一览表

序号	项目	内容
1	企业名称	液化空气（合肥）有限公司
2	单位地址	合肥市新站区武里山路以东
3	注册资金	5091 万美元
4	经济类型	其他有限责任公司
5	企业成立日期	2009 年 10 月 10 日
6	职工人数	89 人，本次验收项目定员 15 人。
7	企业法定代表人/主要负责人	黄枫/李刚
8	安环部门/负责人	安环部
9	专职安全管理人员	2 人

液空公司现有 4 个区域，分别为 B3 工厂、彩虹现场后备气站、B5 工厂、B9 大宗气站。本次验收项目在 B9 大宗气站。4 个区域位置与规模如下：

表 2.1-2 各区域工厂位置与生产规模一览表

序号	工厂名称	位置	规模	备注
1	B3 工厂	武里山路 1488 号	TCN 装置、大型工业气体中心及附属设施（空分装置）	
2	彩虹现场后备气站	彩虹（合肥）光伏有限公司厂区内	3 台 200m ³ 液氧罐及其配套的空温式汽化器、调压站和计量站	
3	B5 工厂	大禹路与东方大道交口向南约 200m 处路西侧	1 台 1500m ³ 的液氮储槽、1 台 200m ³ 的液氮储槽、1 台 10m ³ 的液氮储槽和 1 台 10m ³ 的液氧储槽及其配套的空温式汽化器、4500Nm ³ 的氢气储存系统	
4	B9 大宗气站	卧龙湖路与魏武路交口向北约 350m 处路西侧	1 台 1500m ³ 液氮罐、1 台 110m ³ 液氮罐、1 台 10m ³ 液氧罐、1 台 20m ³ 液态二氧化碳储罐、1 台 10m ³ 液氮罐、3 台氢气长管拖车、1 台 110m ³ 液氧罐及空温气化装置；空分装置及后备系统 1 台 1000m ³ 液氧储罐、1 台 1500m ³ 液氮罐、1 台 100m ³ 液氮储罐	

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

1. 项目概况

建设项目名称为：液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目（以下简称“该项目”）。

2021 年 2 月 7 日取得合肥市发展和改革委员会《关于液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目预审赋码的函》，2021 年 3 月 22 日安徽省杰

邦科技发展有限公司出具了《液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目安全条件评价报告》，2021 年 5 月 24 日取得合肥市应急管理局颁发的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（合新危化项目安条审字〔2021〕001 号）。液空公司于 2022 年 8 月 9 日取得了《合肥市发展改革委关于液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目备案的通知》（合发改备〔2022〕42 号，项目代码：2102-340100-04-01-648405）。2023 年 2 月中国天辰工程有限公司出具了《液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目安全设施设计专篇》，2023 年 4 月 19 日取得合肥市应急管理局颁发的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（合新危化项目安设审字〔2023〕003 号）。

2. 项目变更情况

项目安全设施设计变更情况：该项目根据调试反馈及工艺需求，对原安全专篇所附《工艺控制节点和参数表》数据进行了变更；根据实际对现场安全设施进行了核对，新增了安全阀、可燃气体报警器等安全设施，设计单位出具了相应的设计变更。

液空公司生产部门实行四班两运转的工作制度，每班工作 12h，年工作 8000h。该项目其他基本情况见表 2.2—1。

表 2.2—1 建设项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	B9 大宗气站二期项目
2	项目总投资	20433 万元
3	投资单位及出资比例	液化空气（合肥）有限公司全额出资
4	项目建设地点	合肥市新站区武里山路以东
5	项目性质	新建
6	主要原辅料	空气
7	产品、副产品	产品：氧气、氮气、液氧、液氮、液氩
8	中间产品	无
9	溶剂回收	无
10	涉及安全生产许可的产品种类及产能	氧气 1778Nm ³ /h、氮气 14700Nm ³ /h、液氧 6045Nm ³ /h、液氮 7200Nm ³ /h、液氩 393Nm ³ /h
11	安全条件报告编制与许可情况	编制单位/资质/日期：安徽省杰邦科技发展有限公司
		安全条件审查意见书：合新危化项目安条审字〔2021〕001 号，2021 年 5 月

序号	项目	内容
12	安全设施设计专篇编制与许可情况	编制单位/资质/日期：中国天辰工程有限公司/工程设计综合资质甲级/2023 年 4 月 安全设施设计审查意见书：合新危化项目安设审字（2023）003 号，2023 年 4 月
13	项目施工情况	施工单位名称/资质： 安徽艾尔工程建设有限公司 证书编号：D234046509 资质类别及等级：建筑工程施工总承包贰级；石油化工工程施工总承包贰级；建筑机电安装工程专业承包贰级 证书编号：TS3834092-2024 许可项目：承压类特种设备安装、修理、改造 主体工程开工日期：2023 年 5 月 主体工程竣工日期：2024 年 2 月
14	监理情况	监理单位名称/资质： 南京华源工程管理有限公司 证书编号：E132014346 资质等级：房屋建筑工程监理甲级；化工石油工程监理甲级
15	试生产方案编制及审查情况	编制单位：液化空气（合肥）有限公司 审查日期：2024 年 4 月 23 日，试生产方案通过专家审查，于 2024 年 5 月 15 日进行试生产

3. 项目岗位定员

项目各岗位定员见表 2.2-2：

表 2.2-3 建设项目各岗位定员一览表

分类	职务	姓名	备注
管理人员	总经理	李刚	
	工厂经理	张道云	
	生产主管	蒋英男	
	安全管理员	蒋志标	
维修团队	维修主管（兼机械工程师）	杨春来	
	分析工程师	曹军杰	
	仪表工程师	杨晓峰	
	仪表工程师	杨阳	
	运行工程师	李林峰	
	电气工程师	杨谖	
生产操作人员	操作员（主操）	陈俊辉	
	操作员（主操）	罗玉聪	
	操作员	徐斌	
	操作员	徐泉	
	操作员	饶栋梁	
	操作员	汪家豪	

4. “两重点一重大”情况危险工艺的辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录》(安监总管三〔2009〕116号)、《重点监管的危险化学品名录》、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018),该项目不涉及重点监管的危险化工工艺,后备系统构成三级危险化学品重大危险源,生产原料与产品不涉及重点监管的危险化学品,在线检测使用的氢气为重点监管的危险化学品。

2.2.2 采用的主要技术、工艺水平比较

项目以空气为原料,采用深冷分离精馏原理,利用氧、氮等组分的沸点不同,在低温下分离出氧、氮、氩产品。

目前工业生产中空气分离技术较成熟的有深度冷冻法、变压吸附法和膜分离法等三种。

(1) 深度冷冻法:

深度冷冻分离空气。首先是将空气经压缩机压缩,然后送入纯化器净化,再通过热交换器、膨胀机、节流阀的液化循环得到液空,最后利用空气混合物中各组分的沸点不同在分馏塔内分离出产品氧、氮等产品。

此法不仅生产成本低、技术成熟可靠、质量稳定,而且适合大规模工业化生产,并能生产纯度很高的氧、氮等产品。

整个空分流程采用先进的全低压分子筛净化工艺,其主要特点如下:

①整套装置操作压力低,具有流程简单、操作简便、设备安全程度高等特点;

②采用高效的多级精馏制取高纯度氧气、氮气;

③采用增压透平膨胀机,利用气体膨胀的输出功直接带动增压机,节省能耗,提高制冷量;

④热交换采用高效的板翅式换热器,结构紧凑,传热效率高;

⑤采用分子筛净化空气,具有运行稳定、安全可靠等优点,大大延长了装置的连续运转周期;

⑥采用DCS控制,使空分项目始终在最佳经济点运行。

(2) 变压吸附法:

变压吸附法制氧或氮是在常温下进行的。其机理有两条：一是利用沸石分子筛对氮的吸附亲和力高于氧的吸附亲和力，以此分离氧和氮；二是利用氧在分子筛微孔中的扩散速度大于氮的扩散速度，在远离平衡条件下分离氧、氮。目前，采用变压吸附法制取氧或氮的装置，其容量和产品的纯度都受到一定的限制。

例如用该法制氧的装置，容量一般还不能超过 $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，纯度超不过 95%；制氮的装置，容量一般在 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ 以下，纯度低于 99.5%。

(3) 膜分离法：

利用高分子聚合薄膜的渗透选择性，将空气中的氧、氮组分分离的方法称为膜分离法。用该法生产氧或氮的装置，容量和纯度也都有一定的局限，一般主要用来生产 $800\text{Nm}^3/\text{h}$ 以下，纯度低于 99.5% 的氮气产品。

空气分离主要工艺有三种，其特点见表 2.2-4。

表 2.2-4 空气分离主要工艺

序号	工艺	特点
1	深冷分离工艺	传统空分技术，气体纯度高、产品种类多，适用于大规模制气。
2	变压吸附工艺 (PSA)	新兴技术，投资小、能耗低，适用于对气体纯度要求不太高、中小规模应用场合。
3	膜分离工艺	装置容量和产品纯度有一定局限，工业应用较少。

根据对各种空分技术分析、比较以及项目气体产品需求量等因素，综合考虑后，项目采用深度冷冻法的工艺技术方案，生产氧、氮、氩产品来满足项目需求。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

1. 地理位置

合肥新站高新区位于合肥市东北部，紧邻合肥市中心区，是集物流业、商贸业、加工业等多种功能于一体，投资环境优越，各类配套设施齐全的现代化新城区。

B9 大宗气站二期项目建于合肥新站高新区魏武路以北、卧龙湖路以西，毗邻京东方第 10.5 代线 B9 项目厂区。项目西侧为京东方 B9 的综合动力站

与堆场，北侧为 220kV 变电站，南侧为该公司 B9 大宗气站一期项目，东侧为市政道路卧龙湖路。

2. 用地面积

液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站占地 11486m²，建、构筑物占地面积 6286.80m²，总建筑面积 1794.16m²。

3. 生产规模

该项目生产规模见表 2.2-5。

表 2.2-5 该项目生产规模一览表

序号	产品名称	单位	生产能力	是否涉及安全生产许可	备注
1	氧气 1	Nm ³ /h	1778	是	低压 4.0barg
2	氮气 1	Nm ³ /h	9200	是	中压 10.6barg
3	氮气 2	Nm ³ /h	5500	是	低压 0.05barg
4	液氧	Nm ³ /h	6045	是	
5	液氮	Nm ³ /h	7200	是	
6	液氩	Nm ³ /h	393	是	

2.2.4 主要原辅材料和品种

该项目涉及的主要原辅材料和产品的名称及最大储量等基本情况列于表 2.2-6。

2.2-6 主要原辅材料和产品

序号	名称	规格/%	状态	年用/产量/t	最大储量/t	储存方式	储存场所	运输方式		备注
								厂内	厂外	
1	空气	/	气	861778	/	来源大气	/	/	/	
2	氧气	纯度 ≥ 99.6% O ₂ (vol)	气	21655	/	不储存	/	管道	管道	
3	氮气	O ₂ ≤ 1ppm (vol)	气	156555	/	不储存	/	管道	管道	
4	液氧	纯度 ≥ 99.6% O ₂ (vol)	液	73485	1137	储槽	罐区	管道	汽运	
5	液氮	O ₂ ≤ 1ppm (vol)	液	76680	1153	储槽	罐区	管道	汽运	

2.2.6 配套和辅助工程

该项目配套和辅助工程主要包括供配电、给排水、供气等，具体能力、来源见表 2.2-7。

表 2.2-7 配套和辅助工程一览表

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本情况
1	供配电	用电量 17247kW	电 来自变 电站	1. 电源：B9 大宗气站二期项目用电电源 1 路 35kV 电源进线引自 35kV 保税区变电站，1 路 0.4kV 电源引自 B9 一期变电所（110kV 卧龙湖路变电站），送至界区后接入气站生产辅助楼变配电间，电缆敷设方式采用直埋方式。 2. 用电负荷：B9 大宗气站二期项目用电负荷：供电设备大部分为三级负荷（如压缩机、循环水泵等）、少量用电设备为二级负荷（如膨胀机油泵、加热器、后备泵、充装泵等）、极少部分负荷为一级负荷（应急负荷，如压缩机油泵、消防泵等），双电源末端切换。 3. 供电形式：厂区内设置 10kV 及 0.4kV 两个电压等级，10kV 系统为：中性点不接地系统。单电源进线，单母线不分段运行方式。低压 0.4/0.23kV 系统为：中性点直接接地系统（TN-S 系统）。单母线分段运行方式。母线段分为：空分 I 段、空分 II 段、空分应急 E 段，正常时由电网供电，当电网故障时，由柴油发电机供电给空分应急 E 段母线，保证一级二级重要负荷的供电。 本厂区仪表控制系统和火灾报警系统由 10kV 变配电室直接配电，在仪表机柜设置 UPS 备用电源为仪表系统供电，UPS 电源可在 5ms 内自动投入，保证火警设备仪表正常工作。在消防控制室内设置 EPS 系统为火警机柜及消防控制室应急照明供电，在市电断电的情况下，EPS 电源可以保证消防控制室应急照明持续供电 180min。
2	消防	消防水	消防站	B9 大宗气站二期项目内全厂一次消防用水量最大处按生产辅助楼消防给水量计，体积不大于 5000m³ 的丙类生产厂房，发生火灾时消防用水量为 30L/s。其中，室内消火栓用水量为 10L/s 室外消火栓用水量为 20L/s，火灾延续时间为 3 小时，一次消防灭火用水量为 324m³。厂区西北角设置消防水泵棚一座，泵房内设置消防泵 2 台（1 用 1 备）。消防泵的流量为 Q=108m³/h，扬程为 80m。消防稳压泵 2 台（1 用 1 备）。稳压泵的流量为 Q=18m³/h，扬程为 80m。设有效容积 324m³ 消防水池一座，可供消防水使用，满足厂区内消防用水以及压力需要。
3	给水	生产生活用水	水源来自工业区生产、生活水管网	该项目给水系统包括生活用水系统、消防给水系统、循环水系统等。 （1）工艺用水系统 本系统工艺用水量由厂区生产生活给水管网供给。本系统采用独立的给水管网，直接将厂内的各生产用水点与给水管网相连即可。 （2）生活用水系统 本系统生活用水量约 12m³/d，主要为厂区内生活设施用水；采用独立的生产生活给水管网。 （3）消防给水系统 本设计根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规定，全厂一次消防用水量最大处按生产辅助楼消防给水量计，体积不大于 5000m³ 的丙类生产厂房，发生火灾时消防用水量为 30L/s。其中，室内消火栓用水量为 10L/s 室外消火栓用水量为 20L/s，火灾延续时间为 3 小时，一次消防灭火用水量为 324m³。消防水泵自灌式启动。消防水管网由稳压泵维持压力，消防水泵的开启与消防管网的压力连锁，当火灾发生时，管网压力下降至设定值，消防水泵可依靠压力开关控制自动启动。其供水能力能够满足本工程消防用水要求。 （4）循环冷却水系统 该项目设计循环水总用水量为 1719m³/h，循环水系统供水压力为 0.45MPa，回水压力为 0.25MPa，循环水上水温度约 32℃，回水温度约

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	基本概况
				42℃，该项目设循环水站一座，冷却塔放置于循环水池之上。循环水系统补水水源为接自厂区给水管网。
4	排水	排水 252 m ³ /d	污水	生产污水 10.5m ³ /h，主要是循环水排污，设备及地面冲洗水，通过生产污水管道收集，经厂区生产污水管道重力流至原厂区生产污水管线，如遇到下游接收能力不足可在污水暂存池暂存，经水泵提升后排入生产排水管网。
5	供气	配套	氮气 仪表空气	气动调节阀的开车仪表气由 B9 一期氮气管网提供，装置稳定运行后仪表气由分子筛后抽出，提供空分装置使用，在仪表空气故障时，由 B9 一期氮气管网提供备用仪表气源，满足全厂安全停车需要。 仪表空气含尘量小于 1mg/m ³ ；含油量小于 1ppm；露点-20℃。

2.2.7 主要装置（设备）和设施

该项目主要装置（设备）和设施均不属于淘汰落后安全技术装备，主要装置（设备）及其参数见表 2.2-8。

2.2.9 主要建、构筑物

该项目主要建、构筑物及其参数见表 2.2-11。

表 2.2-11 主要建构筑物一览表

序号	名称		结构形式	火险类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	备注
1	空分装置	压缩机厂房	钢排架	丁类	二级	604.62	604.62	一层	
		冷箱室外设备区	/	乙类	/	1028.61	/	/	
2	后备系统		/	乙类	/	1316.57	/	/	
3	槽车装卸区		/	/	/	457.91	/	/	
4	循环水装置		/	戊类	/	383.67	71.04	/	
5	危废暂存间		钢框架	丙类	二级	15.86	15.86	一层	
6	生产辅助楼		钢筋混凝土框架	丙类	一级	544.77	906.47	二层	一层变配电室、柴油发电机间、备品间；二层为厂区办公室
7	抗爆机柜间		钢筋混凝土框架	丁类	一级	126.96	126.96	一层	含控制室在内
8	消防设施	消防泵棚	钢框架	戊类	二级	132.48	76.7	一层	
		消防水池	/	戊类	/	112.40	/	/	
9	应急事故池		/	丙类	/	47.71	/	/	
10	露天堆场		/	/	/	1688	/	/	
11	门卫		钢筋混凝土框架	民用	二级	61.15	122.30	二层	

2.3 自然条件

1. 气象条件:

合肥属亚热带季风性湿润气候，季风明显，四季分明，气候温和，雨量适中。季风气候显著，无霜期长。全年盛行风向为东偏南，最大风速 3.9 米

/秒，最小 2.8 米/秒，年均 3.2 米/秒，年均大风日 10.8 天，多于四月出现。年平均气温为 15℃，夏季极端气温 39.5℃，冬季平均气温零下 16.5℃，年均无霜期 237 天。降水量年均 879.9 毫米，最大降水量为 1305.7 毫米（1973 年），最小降水量为 562 毫米（1978 年），年均降水日 115 天，最多为 134 天（1975 年），最少 95 天（1979 年）。相对湿度年均 78%。最大积雪厚度为 180mm。

（1）大气温度

年平均温度	20.3℃
最冷月平均温度	1℃
最热月平均温度	28℃
极端最低温度	-17℃
极端最高温度	40℃

（2）相对湿度

夏季月平均相对湿度的最高值	82%
冬季月平均相对湿度的最低值	72%

（3）风速、风向

室外平均风速	3.2m/s
室外最大风速	19.5m/s
全年主导风向	东偏北
夏季主导风向	南风
冬季主导风向	东北风

（4）降雨量

小时最大降雨量	70.2mm
日最大降雨量	206.1mm
年平均降水量	879.9mm

（5）大气压力

夏季平均气压	104.41kPa
--------	-----------

冬季平均气压 98.78kPa

(6) 土壤冻结深度

冻土最大深度 110mm

合肥属亚热带季风性湿润气候，季风明显，四季分明，气候温和，雨量适中。季风气候显著，无霜期长。全年盛行风向为东偏南，最大风速 3.9 米/秒，最小 2.8 米/秒，年均 3.2 米/秒，年均大风日 10.8 天，多于四月出现。年平均气温为 15℃，夏季极端气温 39.5℃，冬季平均气温零下 16.5℃，年均无霜期 237 天。降水量年均 879.9 毫米，最大降水量为 1305.7 毫米（1973 年），最小降水量为 562 毫米（1978 年），年均降水日 115 天，最多为 134 天（1975 年），最少 95 天（1979 年）。相对湿度年均为 78%。最大积雪厚度为 180mm。

(1) 大气温度

年平均温度 20.3℃

最冷月平均温度 1℃

最热月平均温度 28℃

极端最低温度 -17℃

极端最高温度 40℃

(2) 相对湿度

夏季月平均相对湿度的最高值 82%

冬季月平均相对湿度的最低值 72%

(3) 风速、风向

室外平均风速 3.2m/s

室外最大风速 19.5m/s

全年主导风向 东偏北

夏季主导风向 南风

冬季主导风向 东北风

(4) 降雨量

小时最大降雨量	70.2mm
日最大降雨量	206.1mm
年平均降水量	879.9mm

(5) 大气压力

夏季平均气压	104.41kPa
冬季平均气压	98.78kPa

(6) 土壤冻结深度

冻土最大深度	110mm
--------	-------

2. 水文条件:

合肥可利用水资源充裕,且成本较低,天然水资源总量为38.63亿立方米。地表水系较为发达,以江淮分水岭为界,岭北为淮河水系,岭南为长江水系,淮河水系主要有东淝河、沛河、池河等,长江水系主要有南淝河、派河、丰乐河、杭埠河、滁河、裕溪河、兆河、柘皋河、白石天河、西河等。境内巢湖是全国五大淡水湖之一,东西长54.5公里,南北宽21公里,水域面积770平方公里,号称“八百里巢湖”,湖底海拔5米,湖水容量随水位高程的不同而不同,当水位高程达14米时,湖水容量为63.7亿立方米。

3. 地质条件:

项目位于厂址位于合肥新站高新技术产业开发区。合肥位于北纬 $30^{\circ}56'$ ~ $32^{\circ}33'$ 、东经 $116^{\circ}40'$ ~ $117^{\circ}58'$ 之间,居安徽中部、江淮之间,承东启西、连南接北,靠山抱湖、临江近海。地处长江三角洲西翼,属于“长三角”城市群,是沿海的腹地、内地的前沿。

合肥环抱中国五大淡水湖之一的巢湖,江淮分水岭自西南向东北横贯全境。境内有丘陵岗地、低山残丘、低洼平原三种地貌,以丘陵岗地为主。全市平均海拔20~40米,境西的牛王寨海拔595米为最高点。主城区地势由西北向东南倾斜,岗冲起伏;西南部属大别山余脉,层峦叠嶂。

4. 地震条件:

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版）中有关建（构）筑物抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组的规定，本工程所选场址的抗震设防烈度为 7 度，设计地震加速度值 0.15g。

第三章 危险、有害因素辨识结果

3.1 危险化学品理化性能指标

该项目存在的主要原辅物料有：空气、检测使用氢气、发电机组使用的柴油；产品包含氮【压缩的、液化的】、氧【压缩的、液化的】、氩【压缩的】。

根据《危险化学品目录》（2015 版）等内容辨识，上述种物料中属于危险化学品的有：氮【压缩的、液化的】、氧【压缩的、液化的】、氩【压缩的】、氢气、柴油。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，国务院令 703 号第三次修订，2018 年），该项目不涉及易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工信部令 第 52 号），该项目物料不涉及第一类、第二类、第三类监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目物料不涉及易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），该项目检测使用氢气属于重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》（2020 年）第一版，该项目不涉及特别管控危险化学品。

爆炸危险性：依据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号）的有关要求，氢气为在线检测使用的载气，柴油为消防泵柴油发电机燃料，具有易燃易爆性；生产原料空气与产品均不是易燃易爆危险化学品，因此，该项目属于不具有爆炸危险性的建设项目。

2. 危险化学品性质

根据《危险化学品分类信息表》和《危险化学品安全技术全书》（第二版），该项目涉及的危险化学品危险特性指标列于表 3.1-1。

表 3.1-1 该项目危险化学品理化性能指标

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS 号	相态	相对空气/水密度 kg/m ³	沸点 ℃	危险性类别	毒性		闪点 ℃	爆炸极限 % (V)	备注
								LD ₅₀	LC ₅₀			
1	氮	172	7727-37-9	气、液	0.97	-195.6	加压气体	--	--	--	--	
2	氧	2528	7782-44-7	气、液	1.43/1.14	-183.1	氧化性气体, 类别 1 加压气体	--	--	--	--	
3	氩	2505	7440-37-1	气、液	1.38	-185.7	加压气体	--	--	--	--	
4	氢气	1648	1333-74-0	气	0.069	-252.77 (20.38 K)	易燃气体, 类别 1 加压气体	--	--	<-50	4.1~74.1	
5	柴油	1674	/	液	0.85	282~338	易燃液体, 类别 3	--	--	≥60	--	

3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫故的危险有害因素及其分布

3.2.1 危险有害因素分析

一、火灾、爆炸

1. 生产系统

1) 物料的火灾、爆炸危险有害因素分析

项目生产的主要原料、产品涉及到氧为助燃气体，氮、氩为惰性气体。在纯氧环境中，与可燃物质接触，遇点火源、静电等极易发生火灾事故。

柴油发电机使用的燃料为柴油，柴油属于易燃液体，若柴油泄漏，其挥发的蒸气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击、静电等）可能发生火灾、爆炸事故。

项目检测使用的氢气，若气瓶、管道发生破损氢气泄漏，氢气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击、静电等）可能发生火灾、爆炸事故。

氧气、氮气和原料空气在压力状态下若操作和管理不当存在超压爆炸危险；液氮在非正常情况下易产生液体气化而引起超压爆炸。

2) 自动控制

项目生产采用 DCS 系统进行自动化控制，自动化控制系统如果发生接触不良等故障，有发生火灾、爆炸等事故的可能，自动化控制系统可能发生的故障类型有：

①接触不良：由于接触件结构设计不合理、材料选用不当、机械加工尺寸超差、表面粗糙，热处理、胶接及表面处理等工艺不合理，以及贮存使用环境恶劣和操作使用不当等原因，都会在接插件的接触部位和端接部位造成接触不良；

②绝缘不良：如果绝缘体表面或内部存在金属多余物、表面尘埃、焊剂以及长霉、绝缘材料老化等缺陷，都会出现短路、漏电、击穿、绝缘电阻降低等绝缘不良现象；

③固定不良：固定不良，轻者影响可靠接触而造成瞬间断开，重者会使插件在插合状态下，由于材料、设计、工艺等原因，在振动、冲击等环境条件下导致插头与插座之间、绝缘体与壳体之间或插针与插孔之间的不正常分离，造成控制信号的抖动丢失或中断。

④检测元件、执行器等安装不合理、质量不合格等；

项目使用的压缩气体储存在压力容器中，具有较高的势能，可能发生容器超压爆炸的危险。

3) 压力容器、压力管道安全附件失效、超压运行、密封失效、质量缺陷、安装不符合规范要求、制造或安装单位无相应资质、安装投用前未办理相关登记、检验手续均可能发生爆炸事故。

4) 在精馏过程中，由于原料空气不洁净，混入了杂质，会导致富氧污氮中过量地积聚碳氢化合物、润滑油热裂解的轻馏组分，这些成份过量极易引起爆炸。如果富氧残液泄漏，使周边环境空气中富含氧气，有发生火灾的危险。

5) 精馏塔内管道、容器泄漏，特别是低温液体的泄漏，使珠光砂中贮存了液体，未经彻底加温、汽化，卸砂时温度升高，流动速度很快，产生摩擦静电，导致液体急剧膨胀，气压升高，可引起冷箱爆炸。

6) 管道腐蚀，管壁减薄或未认真考虑热胀冷缩补偿等都会使管道的强度大幅度下降，从而造成管道的爆裂、气体泄漏。

7) 开关阀门过快过猛，或阀门未全开，从而使氧气流速过高，高速度的氧气流与阀门、管道的弯头产生激烈的撞击、摩擦而产生高温，也会发生燃烧爆炸。

2. 储运系统

1) 项目后备系统储存有液氮、液氧、液氩。氧属于助燃气体，若其发生泄漏，可能发生火灾事故。储罐属于特种设备，如安全附件失效，易发生爆炸事故。

2) 液氧、液氮、液氩一旦储槽泄漏，将迅速气化，吸收大量的热量，使周围产生低温环境，若周围设施保冷层损坏，有可能造成燃爆事故。

3) 储存区域人员管理不善，车辆进出管理不严，都有可能导致火灾、爆炸事故的发生。

4) 危废暂存间的废机油，如果泄漏，遇到明火、静电火花、机械碰撞火花等点火源，会发生火灾、爆炸事故。

5) 槽车与低温液体储槽的连接是靠快速接头来完成的。连接时有可能出现低温液体输液管松脱现象，而导致液化气体泄漏；或者，由于汽车槽车的缺陷而导致泄漏。如果周围存在明火或者汽车槽车排气管未带阻火装置或阻火装置出现故障而出现火花，若富氧环境中存在易燃物质，则很可能导致火灾、爆炸事故。

6) 若未严格执行液体槽车充装管理规定，充装液氧液氮超过罐体容积的 90%，或液氧充装时未做好接口的脱脂和槽车的静电接地，都可能引发爆炸事故。

7) 充气阀体内有可燃物, 管道接口设施沾染油脂有机物, 在高压氧和纯氧的强氧化作用下可能引起化学性爆炸;

8) 充装速度过快, 快速启闭充装总阀时, 可能因撞击、摩擦产生火星, 若环境中存在易燃物质, 则易引发燃爆事故

3. 电气设备火灾

1) 各装置的电气设备缺陷、保护装置失灵或选用产品不合适, 没有按规定设置漏电保护器, 在爆炸危险场所的电气设备达不到防爆等级要求或使用非防爆设备设施, 电气设备未按照要求安装或安装不合格, 企业对电气设备“重使用”、“轻维护”, 导致设备常年失修、设备老化、隔爆面锈蚀严重、线路连接导线接头连接不牢靠、活动触头接触不良等现象均能导致防爆电气设备失爆, 是造成火灾、爆炸事故的严重隐患。

2) 各装置的电缆电线敷设不合理, 在爆炸危险场所所选用的导线或电缆不符合防爆等级的要求或安装时未进行穿管、未采用防爆泥密封等可能导致电缆或导线的失爆。线路老化、破损漏电, 用电设施或火灾危险场所缺少应有的标志和信号等, 均可能导致电气火灾事故的发生。从实际发生的电气火灾事故案例统计结果看, 因继电器开关打火而引发的火灾事故占有较大的比例。

3) 电缆敷设在廊道、架空支架内, 环境恶劣, 空间狭小, 一旦发生火灾, 火焰会沿电缆敷设通道快速蔓延、燃烧并放出有毒物质, 使事故扩大。机械损伤、酸、碱、盐水及其他腐蚀性气体、液体都可降低电缆绝缘强度, 使绝缘层击穿, 产生电弧, 引燃起火。

二、中毒、窒息

1) 当后备系统发生氧气泄漏时, 会在泄漏点周围形成富氧环境, 存在发生氧中毒的可能性。

在常压下, 氧气浓度超过 40% 时, 就有发生氧中毒的可能性。人的氧中毒主要有两种类型: 肺型—主要发生在氧气分压为 1-2 个大气压, 相当于吸入氧浓度 60% 左右。开始时, 胸骨后稍有不适, 伴轻咳, 进而感胸闷, 胸骨

后烧灼感和呼吸困难、咳嗽加剧。严重时可发生肺水肿、窒息；神经型一主要发生于氧分压在 3 个大气压以上时，相当于吸入氧浓度 80% 以上。开始多出现口唇或面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而出现全身强直性癫痫样抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。当系统发生氧气泄漏时，会在泄漏点周围形成富氧环境，存在发生氧中毒的可能性。

正常成年人在安静状态下，每分钟约耗氧 250mL，即每天需氧量约 360L，但体内贮存的氧仅为 1.5L 左右，即使贮存氧全部被利用也只够人体组织消耗 4-5min。因此，机体必须不断地自外界吸入氧气，才能维持正常生命活动。如果氧的供给不足或由于体内氧的代谢过程发生障碍，无法获得足够的氧气或正常利用氧气，以致产生机体的一系列变化，甚至危及生命，这就称作“缺氧”。在常压下，空气中氧浓度 18% 为人呼吸的安全界限，低于 18% 即为缺氧。

2) 氮气、氩气是窒息性气体，当发生大量泄漏时，会使泄漏点周围形成缺氧窒息性气体环境，可能引起区域内人员的窒息甚至死亡。

(1) 在常压下，吸入氧气浓度超过 40% 时，有可能发生富氧中毒；

(2) 吸入高浓度氮气时会产生窒息；

(3) 高浓度氩气会使人窒息，当含氩量达 75% 会发生数分钟内死亡。

窒息性气体发生大量泄漏时，会使泄漏点周围形成缺氧窒息性气体环境，可能引起区域内人员的窒息甚至死亡。当生产、后备系统大量放散氮气、氩气时，如果放散管高度不符合规范要求，可能造成放散点周围的人员窒息。

4) 项目储罐、冷箱、暂存池等属于受限空间，检维修期间涉及受限空间作业，进入受限空间进行维修、检修作业时，若未经置换合格，未配备固定式或移动式有毒（可燃）气体检测报警设施，或检修过程中未保证足够的通风，或未与正在运行的装置完全隔绝，造成毒物浓度超标、氧浓度不足，均可能引起人员中毒、窒息。

5) 发生火灾时，物质燃烧时能产生大量有毒烟雾，这些有毒气体会造成人员中毒和窒息。

三、灼烫

当人触及到高温设施的表面温度超过 60℃时，就可对人造成高温烫伤。该项目涉及到高温设备和高温管道，设备或管道的表面如未进行隔热保护，人员触及到高温设备或管道会引起烫伤的危险。另外高温物料泄漏溅及人体，也会造成人员的高温烫伤事故。

项目纯化系统再生过程中，污氮管线超过 100℃，如果绝热设施有破损或物料发生泄漏，人员意外触及，可能发生烫伤事故。

3.2.2 分布情况

可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布情况，列于下表 3.2-1。

表 3.2-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布

序号	危险类别	分布情况
1	火灾	空分装置（含压缩机厂房、钢瓶间）、后备系统、厂内管道、柴油机间、危废库、
2	爆炸	空分装置（含压缩机厂房、钢瓶间）、后备系统、厂内管道、在线分析间
3	中毒窒息	空分装置（含压缩机厂房、钢瓶间）、后备系统、厂内管道
4	灼烫	空分装置纯化再生区域

3.3 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布

3.3.1 危险有害因素分析

1. 触电

1) 用电设备的漏电，往往会造成人员触电伤亡。用电设施自身的设计缺陷与安全缺陷是发生漏电的直接原因。如：电器设备选用不当、安装不规范、电气设备的安全距离不够；电气设备、线路存在缺陷。

2) 电气设备的防雷、接地、防静电，触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护、绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离，安全电压设置，事故状态下的照明、消防、疏散用电及应急措施用电等安全措施如不规范可靠，均有导致电气事故的危险。

3) 电气设备未按规范要求对电缆接头进行密封，电缆线路因容量与负荷不匹配造成过流、过热，电缆因线路破损、绝缘失效而发生短路，将导致

电缆自燃事故。不严格遵守安全操作规程，带负荷拉闸，带地线合闸，有电挂接地线，检修时电缆、电容放电不完全等，均有可能造成触电伤害。一些电气设备若带电导体裸露在外，防护措施不完善，作业人员会有触电危险。

4) 在发生突然停电事故时，若不能及时启动备用电源，对生产系统将构成严重的安全威胁。生产系统中的电机、机械设备外壳未有效接地、室外电机未采取防雨淋措施、电气线路破损或受潮，将存在漏电、触电危险。

5) 由于电气设备长期使用，易出现电气绝缘老化，导线裸露，胶盖刀闸胶木破损，插座盖子损坏等。电气设备缺乏正常检修和维护，一旦漏电，将造成严重后果。

2. 机械伤害

该项目使用的各类机械、泵的高速旋转部件、快速移动部件、快速摆动部件、啮合运动部件等，在缺乏良好的防护设施时，都极有可能对人员造成夹击、剪切、卷入、拉碾或碰撞等各种不同类型的机械伤害。

3. 高处坠落

该项目高处作业场所较多，冷箱、储罐以及各类高大设备在设备运行、维护保养、检查修理过程中，存在大量的高处作业环境。各类登高固定式钢梯、平台、防护栏杆、脚手架等的设计、制造、安装缺陷，不良气候条件下（如雨、雪、风、雾天气）梯子平台防滑性能下降、扶手滑湿，照明不良、思想麻痹、注意力不集中等，都可能导致作业人员高处坠落或坠物伤人事故的发生。

4. 物体打击

高处作业时作业人员从高处随意往下乱抛物体；或放在高处脚手架上的物品与材料等堆放不稳发生塌落或滚动掉下；或在检修作业过程中工器具安装不牢固及不慎脱落飞出；堆放的货物倒塌，货物搬运过程中掉落，倾覆、滚动均可造成对作业人员及周围人员的造成伤害甚至严重伤害。

5. 车辆伤害

该项目部分产品的运出主要通过汽车运输。若机动车制动装置不灵敏、方向盘失灵；司机无证驾车、违章行车；超速行驶、司机酒后驾驶、疲劳

驾驶；车辆维修保养不善带病运行；车辆意外故障；车辆超载；操作失误等，将可能对现场的工作人员产生碰撞、碾压伤害，对设备设施产生碰撞损害，发生车辆伤害事故。

6. 淹溺

该项目循环水水池四周无安全防护或安全防护不规范，或夜间无照明设施、无安全警示标志，可能致使进入该区域的人员误落水中，发生淹溺事故。

7. 坍塌

据案例统计，工厂企业中建、构筑物坍塌事故是时有发生。尤其在化工企业，建、构筑物的坍塌，将会导致化学品泄漏或工艺失控，从而引发火灾爆炸等各类事故，造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。建筑物发生坍塌的情况有两种，一是基础工程设计施工问题造成不均匀沉降或断裂，二是承重构件超过其设计受力极限，或钢构件无防火涂层，发生火灾时，整体框架坍塌。坍塌事故将会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。

8. 噪声危害

(1) 装置中使用的空气压缩机、冷水机组、泵等设备运转时噪声较大，如果长时间停留，容易对操作人员的身体造成伤害。

(2) 分子筛系统切换放空运行时，也会产生较高的噪声。长时期在高强度噪声环境中作业会对人的听觉系统造成损伤，甚至导致不可逆性噪声性耳聋。

(3) 储罐区使用的液体泵在运行中产生噪声，如果没有采取治理措施，会对作业人员的生理和心理造成伤害，会导致人的不安全行为，导致发生安全生产事故。

(4) 噪声对人的心血管系统、消化系统等均有一定的负面影响。

9. 其它危害

1) 夜间作业时能见度受到限制，因此夜间工作比白天工作具有更高的危险性，若缺少防护措施，如照明不良，作业人员疲劳作业均可使得各类事故发生的可能性、严重程度和事故后果比白天作业大。

2) 项目内液氧、液氮、液氩储罐、管道、泵等低温设备,若人员操作未佩戴防护用品,保冷隔离层损坏,人员接触低温设备造成冻伤伤害。液氧、液氮、液氩泄漏喷溅到人员皮肤表面,可能造成人员冻伤。

3) 恶劣天气(强风、大雾、雷电、雨雪、地震等)对该项目安全生产影响较大,具体分析见 7.1.5 节自然危害分析。

3.3.2 分布情况

可造成人员伤亡的其它危险有害因素分布情况,列于表 3.3-1。

表 3.3-1 可造成人员伤亡的其它危险、有害因素分布

序号	危险有害因素	分布情况
1	触电	变配电间、电气设备及线路
2	机械伤害	压缩机、空分装置、充车泵、膨胀机等压缩机类、泵
3	高处坠落	2m 以上高处设施
4	物体打击	2m 以上高处设施
5	车辆伤害	厂区、后备系统、停车场
6	淹溺	冷箱、循环水池
7	坍塌	厂区建(构)筑物、室外高大设备等
8	噪声危害	压缩机、泵等设备
9	其他	所有场所

3.4 重大危险源辨识

1. 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

2. 单元(系统)划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018),危险化学品重大危险源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。项目的危险物质主要存在于冷箱及阀架区、后备系统,因此,划分为一个生产单元(冷箱及阀架区)和一个储存单元(后备系统)进行辨识。

3. 辨识过程

各单元及其涉及的危险化学品见表 3.4-1，危险化学品重大危险源辨识见表 3.4-2。

表 3.4-1 各单元涉及的主要危险化学品

序号	单元	单元类型	涉及的危险化学品	属于《危险化学品重大危险源辨识》的危险化学品
1	冷箱及阀架区	生产单元	氧、氮、氩、氢	氧、氢
2	生产辅助楼	生产单元	柴油	柴油
3	后备系统	储存单元	氧、氮、氩	氧

表 3.4-2 危险化学品重大危险源辨识表

序号	危险化学品	单元存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
一、生产单元				
(一) B9 大宗气站冷箱及阀架区				
1	氧	30.78	200	0.1539
2	氢	0.0082	5	0.00164
$q/Q=30.78/200+0.0082/5=0.1555<1$				
(二) B9 大宗气站生产辅助楼				
1	柴油	0.85	5000	0.00017
$q1/Q1=0.85/5000=0.00017<1$				
二、储存单元				
(一) B9 大宗气站后备系统				
1	氧	1137	200	5.685
$q1/Q1=1137/200=5.685>1$				

4. 重大危险源辨识结论

经辨识，该项目后备系统（罐区）构成危险化学品重大危险源。

5. 重大危险源分级

1) 依据：《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，2015 年 5 月 总局令第 79 号修正）。

2) 分级指标 R 的计算方法

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: t);

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

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

α : 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

3) 分级指标 R 的计算方法

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

式中:

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

其中, 校正系数 α 值和 β 值的确定方法如下:

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量, 设定厂外暴露人员校正系数 (α) 值, 见表 3.4-3。

表 3.4-3 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

从企业周边情况分析可知, 重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内有京东方 B9 生活区, 且周边企业作业如有和本企业当班人数大于 100 人, 校正系数 α 取 2。

该项目后备系统涉及的危险化学品液氧, β 值取 1

表 3.4-4 重大危险源分级计算

单元		危险化学品名称	临界量 (q) / (t)	单元实际量(Q)/(t)	α 值	β 值	q/Q	R 值	重大危险源等级
储存单元	后备系统	氧	200	1137	2	1	5.685	11.37	三级

4. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.4-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.4-5 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	$R < 10$

5. 重大危险源分级结果

依据上述辨识结果，液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目储存单元（后备系统）构成三级危险化学品重大危险源。

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明

本次评价将整个评价对象划分为 5 个评价单元，具体评价单元的划分及理由说明见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分及理由说明

序号	单元名称	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	项目选址、周边环境、自然条件、外部防火间距	外部安全条件与平面布置专项检查
2	总平面布置	厂区平面布置、内部防火间距	
3	生产系统单元	空分装置、控制室	生产工艺流程、装置设施可明显区分并布置在单独区域
4	储存系统单元	后备系统	储存设施与生产装置功能不同，具有明显界限
5	公辅系统单元	生产辅助楼（变配电、柴油发电机间、备品间）、消防设施、循环水装置、循环水站、门卫	为主体生产装置配套的辅助设施
6	安全生产管理系统	1) 安全生产责任制的建立和执行情况； 2) 安全生产管理制度的制定和执行情况； 3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况； 4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况； 5) 主要负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力； 6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况； 7) 安全生产投入情况； 8) 安全生产的检查情况； 9) 重大危险源管理情况（详见 7.2.10 节）； 10) 劳动防护用品的配备和使用情况。	对安全管理系统进行符合性检查

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

选定的评价方法及理由说明列于表 5-1。

表 5-1 确定的评价方法及理由说明

序号	单元名称	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	安全检查表	可有效检查符合性情况
2	总平面布置	安全检查表	
3	生产系统	安全检查表 预先危险分析法 事故后果定量分析	针对本单元可能存在的火灾、爆炸、中毒危险有害因素，采用安全检查表法对装置运行情况进行检查、采用预先危险分析法进行定性分析，力求更准确反映单元危险等级
4	储存系统	安全检查表 事故后果定量分析	针对本单元可能存在的火灾、爆炸、中毒危险有害因素，采用安全检查表法对装置运行情况进行检查、采用事故后果定量分析法定量分析，力求更准确反映单元危险等级
5	公辅系统	安全检查表	对本单元可能存在的触电、机械伤害等危险有害因素，采用安全检查表法对装置运行情况进行检查
6	安全生产管理系统	安全检查表	安全管理符合性检查

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析

6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品分布情况

定量分析该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），化学品及其分布见表 6.1-1。

表 6.1-1 危险化学品分布情况表

序号	物质名称	危险特性	状态	浓度/%	数量/t	场所	状况	
							温度/℃	压力/MPa
1	氧	/	液态	≥	1137	后备系统	-196~65	7KPa
			液态	99.6	1.71	冷箱及阀架区	-196	4
2	氮	/	液态	02≤ 1 ppm (vol)	1093	后备系统	-196~65	7KPa
			液态		21.87	冷箱及阀架区	-196	0.18
3	氩	/	液态	02≤ 1 ppm (vol)	126	后备系统	-196~65	0.65
			液态		2.1	冷箱及阀架区	-196~-180	0.06
4	柴油	可燃性	液态	99.9	0.85	生产辅助楼	常温	常压
5	氢气	可燃性、爆炸性	气态	99	0.0082	空分装置墙体 外东侧	28~50	4.0

6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果

采用预先方法对主装置系统场所和各单元存在的固有危险、有害因素可能导致事故的原因、后果分析，确定可能造成各类事故的固有危险程度，评价内容见表 6.1-2。

表 6.1-2 各作业场所和总单元危险度分析结果汇总

序号	评价单元	危险有害因素	危险程度
1	设备设施	火灾、爆炸	III
		中毒、窒息	II
		灼伤	II
		触电	II
		车辆伤害	II
		机械伤害	II
		高处坠落	II
		物体打击	II
		噪声	II
		触电	II
2	公辅工程	触电	II
		车辆伤害	II

序号	评价单元	危险有害因素	危险程度
		机械伤害	II
		高处坠落	II

通过预先危险性分析评价,初步分析生产装置的主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒、窒息、灼伤、触电、车辆伤害等;公辅工程存在的主要危险有害因素为触电、车辆伤害等。

6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果

各个单元的固有危险程度相关计算结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 单元固有危险程度定量分析结果

评价单元	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量(t)	相当于 TNT 当量/t	质量(t)	燃烧后放出的热量/kJ	浓度(%)	质量(t)	浓度(%)	质量(t)
生产系统	氢气	0.0082	0.016	0.0082	983.2	/	/	/	/
生产辅助楼	柴油	0.85	0.449	0.85	28050	/	/	/	/

注: 1. 各物质的燃烧热值: 氢气 119900.5kJ/kg, 柴油 33000kJ/kg 其它可燃物料燃烧热无资料;
2. TNT 当量计算 $W_{TNT}=1.8aMQ/Q_{TNT}$, 式中 W_{TNT} —TNT 当量; 1.8—地面爆炸系数; a—蒸气云当量系数, 0.04; M—物质的质量, kg; Q—物质蒸气燃烧热, kJ/kg; Q_{TNT} —TNT 爆热, 4500kJ/kg

6.2 单元事故后果分析结果

6.2.1 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可能性

该项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品详见表 6.2-1。这些化学品在生产、储存、使用过程中均有发生泄漏的可能性。定性方面判定, 常温静密封状态下物料泄漏的可能性较小, 高温高压动密封状态下物料泄漏的可能性较大, 尤其是在操作条件苛刻的条件下, 加上人为操作失误等因素, 泄漏的可能性会更大。其泄漏主要有设备、管道和阀门泄漏等情况, 其发生的可能性见表 6.2-1。

表 6.2-1 可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

序号	危险、有害后果	危险因素	泄漏状态 (注1)	发生可能性 (注2)
1	爆炸	易燃易爆物质	设备、管线、阀门连续泄漏	E

序号	危险、有害后果	危险因素	泄漏状态（注1）	发生可能性（注2）
2	火灾	易燃、可燃物质	设备、管线、阀门瞬时泄漏	D
3	中毒	富氧环境	设备、管线、阀门连续泄漏	D

注 1：连续泄漏：泄漏时间持续 10min 以上；瞬时泄漏：泄漏时间不超过 30s；（依据国家安全生产监督管理总局《安全评价》修订版）

注 2：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）

6.2.2 出现爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1 具备爆炸和火灾的条件

（1）具备火灾事故的条件

发生燃烧必须具备三个基本条件：1）要有可燃物；如木材、天然气、石油等；2）要有助燃物质，如氧气等氧化剂；3）要有一定温度，即能引起可燃物质燃烧的热能（点火源）。可燃物、氧化剂和点火源，称为燃烧三要素，当这三个要素同时具备并相互作用时就会产生燃烧。

该项目氢气、柴油等易燃、可燃物料泄漏后具备造成火灾事故需要的时间即为扩散至引火源且达到点火能所需要的时间。

（2）引发爆炸事故的条件见下表所示。

可燃物质的化学性爆炸必须同时具备下列三个条件才能发生：a）存在可燃物质，包括可燃气体、蒸气或粉尘；b）可燃物质与空气（或氧气）混合，并达到爆炸极限范围；c）扩散至引火源且达到点火能。

2 具备爆炸、火灾需要的时间

该项目氢气、柴油燃物料泄漏后具备造成火灾事故需要的时间即为扩散至引火源且达到点火能所需要的时间。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

根据《工作场所有害因素职业接触限值-化学有害因素》（GBZ 2.1-2007），涉及的化学品无工作场所职业接触限值要求。

当出现氧气大量连续泄漏时，可能发生富氧中毒。

6.2.4 出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围

本次计算采用中国安全生产科学研究院的“定量风险评估软件 V2.1”软件，对多种灾难事故的发生机理、严重程度、伤害效进行量化的计算评估。

该项目内液氮、液氧储罐为低压储罐，液氩储罐为压力储罐，造成人员伤亡的范围情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围一览表

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)
液空 B9：液氩储罐	容器物理 爆炸	物理爆炸	21	36	61	29

第七章 安全条件分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

1. 检查内容

采用安全检查表法对项目选址条件进行评价，评价内容列于表 7.1-1。

表 7.1-1 项目选址条件检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	空气化工产品（如空气制氧、制氮等）建设项目的选址可不在化工园区内。选址和建设要在当地县级以上人民政府规划审定的工业生产区域内，并符合相关行业的建设标准和规范。	《安徽省安全生产监督管理局关于贯彻实施〈危险化学品安全管理条例〉的意见》（皖政办〔2012〕57号）	项目位于合肥新站高新技术产业开发区，为周边企业管道供气，取得项目备案许可。	符合
2	危险化学品生产装置或储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： ①居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；②学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； ③饮用水源、水厂以及水源保护区； 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； 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； ⑥河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； ⑦军事禁区、军事管理区；⑧法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，2011）第 19 条	该项目位于合肥新站高新技术产业开发区内，生产装置与构成重大危险源的后备系统与周边环境、建构筑物间距符合要求。	符合
3	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套设施建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.4 条	项目位于合肥新站高新技术产业开发区，交通运输设施、能源和动力设施配套齐全。	符合
4	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.5 条	厂区与外界公路连接，交通较为便利、顺捷，方便物料运输。	符合
5	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.6 条	该项目东侧为卧龙湖路，厂内设有直通卧龙湖路道路，交通条件良好。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
6	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第3.1.7条	供水、供电来源可靠，满足需要，详见公用工程和配套设施部分内容。	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	该项目位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	符合
8	可能散发有害气体工厂的厂址，应避开易形成逆温及全年静风频率较高的区域。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第3.1.9条	厂址所在地不属于已形成逆温及全年静风频率较高的区域。	符合
9	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第3.1.10条	选址和城镇、居住区、公共设施及其他重要设施的距离符合要求。	符合
10	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第3.1.11条	该项目位于合肥新站高新技术产业开发区，不属于上述水源保护区。	符合
11	厂址不应选择下列地段或地区：1) 地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区；2) 工程地质严重不良地段；3) 重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区；4) 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区；5) 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区；6) 供水水源卫生保护区；7) 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区；8) 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区；9) 在爆破危险区范围内；10) 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方；11) 有严重放射性物质污染影响区；12) 全年静风频率超过60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第3.1.13条	厂址选择不在上述区域。	符合
12	化工区内运输量大的厂外道路和厂外铁路，不应穿越工厂厂区；运输量较小的厂外道路和厂外铁路，不宜穿越工厂厂区。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第4.2.2条	该项目位于合肥新站高新技术产业开发区，无厂外道路和铁路穿越厂区。	符合
13	地区架空电力线路，严禁穿越生产区。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第4.3.3.2条	厂区内无架空电力线穿越。	符合
14	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火标准(2018版)》(GB50160-2008)、《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)等规范要求。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第3.1.5条	该项目位于合肥新站高新技术产业开发区，项目与周边其他设施防火间距符合标准要求，见表7.1-2。	符合

企业与外部建构筑物防火间距检查见表 7.1-2，该项目四邻图见附图 2。

表 7.1-2 外部防火间距一览表

序号	检查项目	方位	外部建构筑物名称	依据标准条款	规范间距 (m)	实际间距 (m)	符合性
1	冷箱	西	京东方公司动力站	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 表三	25	55	符合
		北	220kV 变电站控制室		25	70	符合
		北	220kV 架空电力线		39 (1.5 杆高, 杆高 26)	100	符合
		东南	大宗气站综合厂房 (一期)		25	63	符合
		东南	大宗气站液氧罐 10m ³ (一期)		/	26	符合
		南	大宗气站氢气站 (一期)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 表三注 12	12	38	符合
2	液氧储槽	东	220kV 架空电力线	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 表三	51 (1.5 杆高, 杆高 34)	92	符合
		北	220kV 变电站控制室		30	57	符合
		北	220kV 架空电力线		39 (1.5 杆高, 杆高 26)	83.5	符合
		南	大宗气站综合厂房 (一期)		14	38.6	符合
		南	大宗气站氢气站 (一期)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 4.3.3a	13.2	51	符合
3	控制机柜间 (含控制室)	北	220kV 变电站厂房	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	32	符合
4	生产辅助楼	北	220kV 变电站控制室	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	12.3	符合
5	循环水装置 (喷雾冷却塔)	北	220kV 变电站控制室	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 5.3.9 条	-	10.3	符合

2. 检查结论

检查结果全部符合，项目选址条件、项目与外部防火间距均符合标准规范要求。

7.1.2 总平面布置和企业内部防火间距

1. 检查内容

采用安全检查表法对该项目总平面布置进行评价，评价内容列于表 7.1-3。

项目内部设施防火间距安全检查见表 7.1-4，内部设施防火间距见附图项目平面布置图。

表 7.1-3 总平面布置检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求： 1) 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置； 2) 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施； 3) 仓库宜按储存货物的性质及要求，合并设计为大体量仓库或多层仓库。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.2 条	1) 空分装置集中布置在生产区域内； 2) 该项目为新建项目。	符合
2	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助工程和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.4 条	厂区按功能分区布置，生产区、储存区和公辅区互相间保持一定的间距。	符合
3	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.11 条	成品输送线路顺畅、短捷，人流、货流分开设置。	符合
4	人流、货流组织应合理，避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.13 条	厂区分别设有不交叉的人流和货流，通道顺畅。	符合
5	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区或相邻的街区内。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.2.1 条	生产装置根据工艺要求集中布置。	符合
6	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点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 5.2.2 条	可能散发可燃气体的生产装置，周边无明火或散发火花的场所。	符合
7	有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置，当靠近生产装置布置时，应位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲乙类设备以及可能泄露、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.2.8 条	装置配电、控制室独立布置在爆炸危险区范围以外，控制室为抗爆结构。	符合
8	可燃液体和液化烃储罐区不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中活动场所的场地上，否则应采取防止液体泄漏的安全措施；与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.4.3 条	罐区布置在厂区东侧围墙内，设有防止液体泄漏的防火堤；无关的管线、输电线未穿越罐区。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
9	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排水水管、沟应与厂外雨水排水系统相衔接，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》 (GB50489-2009) 第 6.4.1 条	厂区设有完整、有效的雨水排水系统。	符合
10	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方向。大型化工厂的人流和货流应明确分开，大宗危险货物运输应有单独路线，不得与人流混行或平交。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 3.2.4 条	厂区人流和货流分开设置，货流有单独路线，位于厂区南侧，不与人流混行或平交。	符合
11	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。危险场所应设环形消防通道，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	控制室北侧通道上电缆占用。	不符合
12	2021 年底前所有生产企业实现“二道门”防无关人员进入功能。	《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）	消防泵南侧隔离栅栏未安装。	不符合
13	氧气生产场所建设地点选择应符合当地城市与工业区总体规划，经技术经济比较与安全评估，择优选取经济效益、社会效益、环境效益好且安全可靠的厂址。 a) 氧气生产场所应选择在环境清洁地区，并布置在有害气体及固体尘埃散发源的全年最小频率风向的下风侧，应考虑周围企业扩建时可能对本厂安全带来的影响。 b) 氧气生产场所宜靠近主要用户，并应有方便、经济的交通运输条件。 c) 氧气生产和储存场所距国家铁路不应小于 200m d) 氧气生产场所距居民区的距离要考虑噪声影响，应符合 GB12348、GB3096 的有关规定。 e) 氧气生产场所应具有良好的地址条件。氧气生产场所不宜选择在发震断层及地震动峰值加速度大于或等于 0.4g（地震基本烈度大于或等于 9 度）的地震区。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.2.1 条	该项目建设场所符合左述要求。	符合

表 7.1-4 内部防火间距检查汇总表

序号	装置（单元）名称	方位	相邻装置（单元）名称	规范条款	规范距离	实际距离	符合性	备注
1	门卫（民用建筑）	北	围墙	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）表 5.7.5 注 3	——	5.0	符合	
		东	围墙	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）表 5.7.5 注 3	——	2.6	符合	
		西	循环水装置	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.3.9	——	8	符合	循环水塔为消雾冷却塔
		西	液氧罐（1000m	《深度冷冻法生产氧气及	14	46.3	符合	

序号	装置(单元)名称	方位	相邻装置(单元)名称	规范条款	规范距离	实际距离	符合性	备注
		南	³⁾	相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)表3				
2	循环水装置(戊类)	北	围墙	——	——	3.0	——	
3	生产辅助楼(丙类)	北	围墙	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条	5	5.0	符合	
		西	抗爆机柜间	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)表3.4.1	10	10.2	符合	
		南	道路	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)表6.4.17	3	4.9	符合	
			压缩机厂房	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)表3.4.1	10	13.7	符合	
		东	循环水装置	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.3.9	——	8.0	符合	循环水塔为消雾冷却塔
		东南	液氧罐(1000m ³)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)表3	14	32.1	符合	
4	抗爆机柜间(丁类)	北	围墙	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.12条	5	5.0	符合	
		西	消防水池	——	-	4.3	——	
		南	压缩机厂房	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)表3.4.1	10	13.7	符合	
		南	液氧储罐(1000m ³ ,乙类)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)表3	14	72.3	符合	
		南	冷箱	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)表3	10	37.6	符合	
5	消防水池(戊类)	北	围墙	——	——	5.0	——	
		西	围墙	——	——	2.6	——	
6	压缩机厂房(丁类)	西	围墙	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)第3.4.12条	5	14.4	符合	
		南	冷箱	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)表3注6	-	-	符合	
		东	危废暂存间	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)表3.4.1注3	4	6.0	符合	危废暂存间东侧及北侧为防火墙
7	危废暂存间	北	生产辅助楼	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)表3.4.1	10	25.0	符合	

序号	装置（单元）名称	方位	相邻装置（单元）名称	规范条款	规范距离	实际距离	符合性	备注
8	液氧储罐 (1000m ³ , 乙类)	北	循环水装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	14	33.7	符合	
		北	道路	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	10	10.4	符合	
		东	道路	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	10	10.3	符合	
		南	道路	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	10	15.3	符合	
		西	液氮储罐 (15000m ³ , 戊类)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 第 4.3.3 条	2	3.5	符合	
		西	危废暂存间	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	14	30.7	符合	
		西	冷箱	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	14	55.0	符合	
		西	消防水装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	14	80.4	符合	
		西南	液氮储罐 (100m ³ , 戊类)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 第 4.3.3 条	2	3.5	符合	
		东	厂内道路	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	10	11.2	符合	
9	冷箱（乙类）	西	厂区围墙	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) 表 3.4.12	5.00	15.8	符合	
		北	消防水设施	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	10	33.5	符合	
		南	消防道路（次要道路）	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 表 3	5	6	符合	
10	液氮储罐 (15000m ³ , 戊类)	东南	液氮储罐 (100m ³ , 戊类)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008) 第 4.3.3 条	2	3.7	符合	

7.1.3 外部安全防护距离及多米诺半径

1. 防护目标

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。

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所

(1) 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。

(2) 文物保护单位。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

(7) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表7.1—6。

表 7.1-6 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、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施，包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
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进行主要类型进行分类，若办公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			

2.个人风险标准、社会风险标准

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见表 7.1-7；社会风险基准是通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置见图 7.1-1。

表 7.1-7 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}

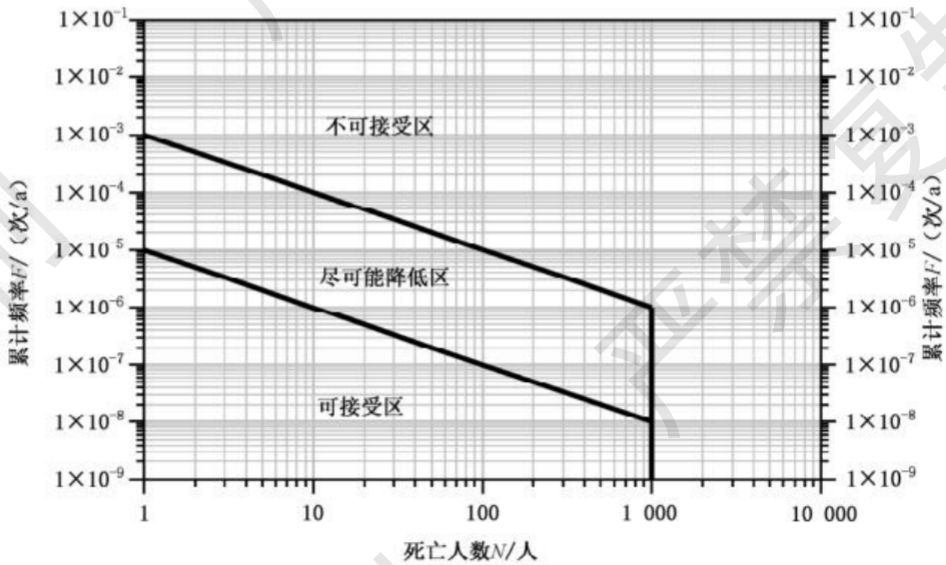


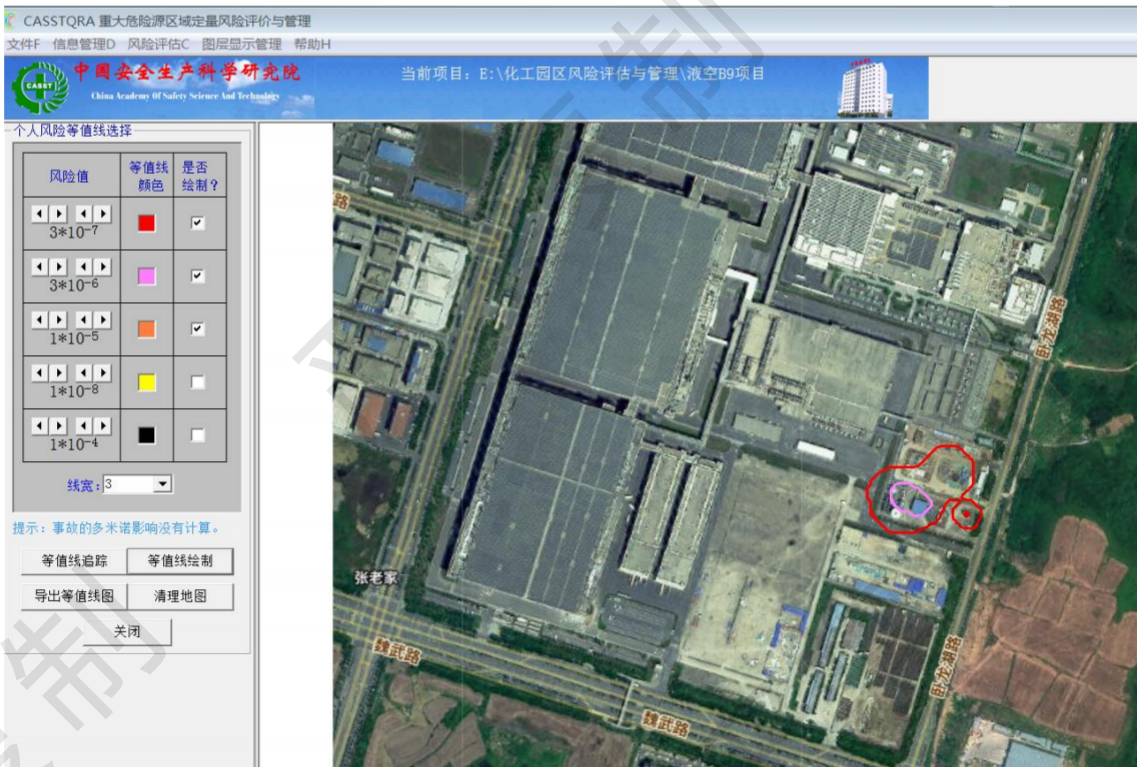
图 7.1-1 社会风险基准

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

3 模计算结果

将当地气象条件、风向和风频、企业防护目标及设备设施的尺寸、操作条件、危险化学品最大储存量和泄漏模型假设条件等模参数输入到采用中国安全生产科学研究院的《重大重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》可模计算出个人风险、社会风险和事故后果。

项目建成后，液空公司 B9 厂区整体个人风险模计算结果如下图。



注：橙色为 1×10^{-5} ，粉线为 3×10^{-6} ，红线为 3×10^{-7}

图 7.1-2 液空公司 B9 整体厂区个人风险模示意图

由图 7.1-2 可知，在个人可接受风险标准 3×10^{-7} （红线）的范围内未见以下高敏感防护目标：

①高敏感防护目标；

②重要防护目标；

③一般防护目标中的一类防护目标。

(2) 在个人可接受风险标准 3×10^{-6} (粉线) 的范围内未见一般防护目标中的二类防护目标。

(3) 在个人可接受风险标准 1×10^{-5} (橙色线) 的范围内未见一般防护目标中的三类防护目标。

小结：个人可接受风险标准 3×10^{-7} (红线)、 3×10^{-6} (粉线) 和 1×10^{-5} (橙线) 的范围内均未见各类防护目标，个人风险可接受。

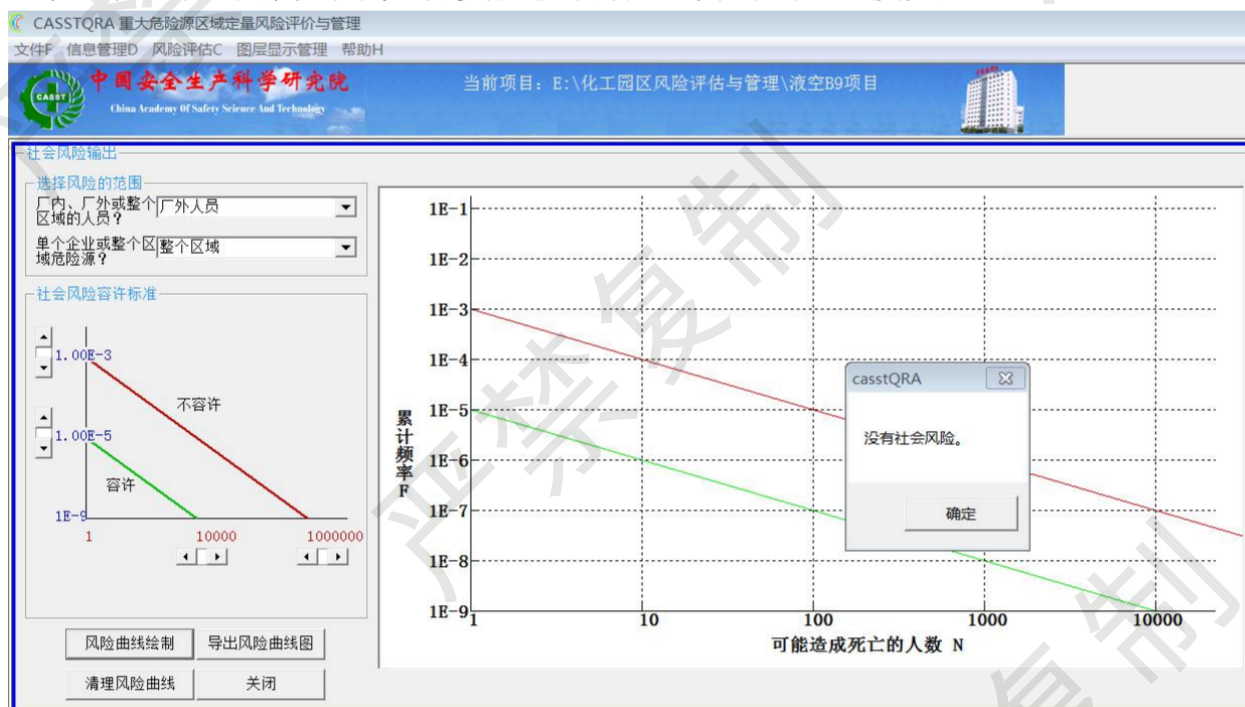


图 7.1-3 液空公司社会风险模曲线图

由图 7.1-3 可知，事故后果造成周边社会群体累计伤害频率小于 1×10^{-9} ，其造成的社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019) 要求，社会风险可接受。

4. 结论

综上所述，液空公司 B9 厂区内项目个人风险和社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894- 2018) 要求。项目的安全防护距离符合要求。

5. 多米诺影响

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如物理爆炸产生碎片撞击事故。

根据表 6.2-2 可知，厂区产生多米诺半径最大的为液氩储罐物理爆炸，产生的多米诺半径为 29m；影响范围在厂区内。因此，项目发生液氩储罐物理爆炸对周边企业无多米诺效应影响。

7.1.4 建设项目对周边的影响

由于该项目位于合肥新站高新技术产业开发区内，项目周边无重要公共建构筑物、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域；与周边村庄、道路等防护距离符合标准要求。正常生产状况下，该项目对周边影响不大。

由于该项目具有火灾、爆炸、中毒窒息等主要危险有害因素。事故状态下，可能造成周边环境造成财产损失、人员伤亡等事故。

根据表 6.2-2 可知，厂区产生多米诺半径最大的为液氩储罐物理爆炸，产生的多米诺半径为 29m；影响范围在厂区内。因此，该项目多米诺半径对周边企业无多米诺效应影响。

7.1.5 周边对建设项目的影晌

项目区域位于位于合肥新站高新区魏武路以北、卧龙湖路以西，项目西侧为京东方 B9 的综合动力站及堆场，北侧为 220kV 变电站，南侧为公司 B9 大宗气站，东侧为市政道路卧龙湖路。

周边单位为工贸生产企业，生产、经营活动对该项目对公司生产或者经营活动影响较小。

7.1.6 自然条件对该项目的影响

自然条件对安全方面的影响主要包括气象条件和水文地质条件。本报告选择对工程安全影响较大的强风、大雾、雷雨雪、地震和洪水等内容进行分析。

1. 强风

大风可能会对比较高大的设施产生一定影响。在大风天气下若发生氧、氮、氩储罐破裂泄漏，会加速气体扩散，造成人员中毒窒息。

2. 大雾

大雾会造成户外工作时的视线障碍。同时，大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。

3. 雷雨雪

雨天（或雪天）作业易发生人员滑跌，同时也增加了车辆行驶的危险性。此外，雨天多伴有雷电发生。雷电对大建（构）筑物有较大影响，如防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾爆炸事故的发生。本工程必须采取各种切实可行的防雷措施以防止直击雷、雷电波和雷电感应等危害。

4. 地震

按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），项目所在区域抗震设防烈度为7度。地震发生可能引起建（构）筑物倒塌，易燃、易爆、有毒物料泄漏，引发火灾、爆炸、中毒事故，造成人员伤亡和财产损失。

5. 内涝

该项目西高东低，高于东侧现状道路的标高，且在道路的两侧设有雨水篦子，能确保装置用地的雨水及时排放。在暴雨天气下，如排水系统被挖断、堵塞、运行不畅等原因，均可能造成厂区内涝，对装置、设备和厂房造成危害。

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

1. 建设项目安全设施的施工质量情况

该项目于 2023 年 5 月开工，2024 年 2 月工程竣工。施工单位为土建单位：安徽艾尔工程建设有限公司，具备资质类别及等级：建筑工程施工总承包贰级；石油化工工程施工总承包贰级；建筑机电安装工程专业承包贰级。施工过程由南京华源工程管理有限公司/房屋建筑工程监理甲级；化工石油工程监理甲级。在施工过程中，液空公司现场配备专职技术管理人员和专职安全员与安环部、设备部门技术人员共同做好现场施工全程监督，随机对项目施工情况进行监督检查。

根据施工验收交接报告和施工总结报告可知，该项目安全设施的施工质量控制良好，未发生施工质量事故。施工中，施工单位严格按照有关批复、设计的相关内容施工，保证了安全要求符合有关行政审批文件，保证了安全设计、设施在工程进展的同时得到了切实的落实。并通过调试达到了工程设计的要求。

2. 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

施工单位按照已制定的安全设施检验、检测计划，对安全设施及其配件进行检验、检测，确保安全设施完好、有效。在该项目施工过程中，对特种设备压力容器、压力管道及其安全阀、压力表等附件以及可燃、有毒气体检测报警仪经有资质单位检测合格后，进行了安装。施工单位具有压力容器、压力管道安装资质。特种设备及安全阀、压力表和可燃气体检测报警仪均检测合格，检测汇总见附件 F6.1 和 F6.2。

3. 项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

该项目 2024 年 4 月 23 日，试生产方案通过专家审查，并于 2024 年 5 月 15 日进行试生产，在试生产前，对安装完成的每一项安全设施均进行逐一检查并与专篇进行核对，进行单独的调试。对于联锁的安全设施，按照工艺要求进行联动调试，并详细记录调试结果。仪表、电气等专业技术人员对所有

压力表、自动报警等安全设施进行调试，同时由生产厂家技术人员现场指导。在整个施工中从硬件的安装到软件的调试，乃至最后的联校都严格按照施工图、方案、相关设计文件、标准规范进行。

7.2.2 建设项目采用的安全设施情况

1. 建设项目采用的安全设施

对照该项目《安全设施设计专篇》和《安全设施设计变更单》，安全设施变更情况如下：项目根据调试反馈及工艺需求，对原安全专篇所附《工艺控制节点和参数表》数据进行了变更；根据实际对现场安全设施进行了核对，对爆破片、安全阀等安全设施，设计单位出具了设计变更；设计变更见附件 F7.15。

对照该项目设计变更后安全设施数量，安全设施逐项检查情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目所采用的全部安全设施一览表

序号	安全设施名称	变更后数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
1. 预防事故措施							
(1) 检测、报警设施							
1	压力检测和报警设施	138	储罐等	A 2.3.4	符合	完好	压力变送器：77 台；压力表：61 只。
2	温度检测和报警设施	78	储罐等	A 2.3.4	符合	完好	
3	液位检测和报警设施	15	储罐等	A 2.3.4	符合	完好	
4	流量检测和报警设施	26	氧气、氮气、氩气系统等	A 2.3.4	符合	完好	
5	组份检测和报警设施	38	自动分析室等	A 2.3.4	符合	完好	
6	可燃气体检测和报警设施	3	自动分析室、钢瓶间	A 3.1.5 B 11.4.2	符合	完好	
7	有毒、有害气体检测和报警设施	-	——	C 6.7.2	符合	完好	

序号	安全设施名称	变更后数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
8	氧气检测和报警设施	11	控制室新风口、控制室南侧、综合厂房南侧、空压机附近、氮压机附近、自动分析室	E 5.3.1.d	符合	完好	
9	用于安全检查和数据分析检验检测设备、仪器	8	用于压缩机厂房、低温区里的狭小空间	E 5.3.1.d	符合	完好	移动式氧浓度分析仪
(2) 设备安全防护设施							
10	防护罩	按设备数量	所有高速旋转或往复运动机械零部件	A 3.6.2	符合	完好	
11	防护屏	按设备数量	所有高速旋转或往复运动机械零部件	C6.1.3	符合	完好	
12	负荷限制器	若干	高、低压配电柜内	C6.1.3	符合	完好	
13	行程限制器	2 对	厂房行车	C6.1.3	符合	完好	
14	制动设施	无	——	C 5.6.2.3	/	/	
15	限速设施	2	空压机、透平膨胀机	C 6.1.4	符合	完好	
16	防潮	——	——	A 4.2.8	/	/	
17	防雷设施	若干	保冷、保温设备及管道	A 3.3.3 C 6.10	符合	完好	
18	防晒设施	4	压缩机、膨胀机、循环水泵、消防水泵	D 4.1.6	符合	完好	
19	防冻设施	若干	室外地上水管	M6.3.5	符合	完好	
20	防腐设施	若干	室外设备管道及地下管道	A 4.6.4	符合	完好	
21	防渗漏设施	2	冷却水池、消防水池	E 5.4.1	符合	完好	防渗层
22	传动设备安全锁闭设施	——	——	C5.3.1 5.3.2	/	/	
23	电器过载保护设施	——	低压配电柜内	F 2.4.7	符合	完好	
24	静电接地设施	——	全厂	A 3.2.4	符合	完好	接地网
(3) 防爆设施							
25	电气防爆设施	7 套	柴油发电机室、油箱间、危废暂存间、钢瓶间	A 3.1.8 C 6.4.2	符合	完好	照明箱、灯具、开关
26	仪表防爆设施	——	——	A 3.1.8	/	/	
27	抑制助燃物品混入设施	——	——	A 3.1.7	/	/	

序号	安全设施名称	变更后数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
28	抑制易燃、易爆气体形成设施	——	——	A 3.1.7	/	/	
29	抑制粉尘形成设施	——	——	A 3.1.7	/	/	
30	阻隔防爆器材	——	——	A 3.1.11	/	/	
31	防爆工器具	——	——	G 4.1	/	/	
(4) 作业场所防护设施							
32	防辐射设施	——	——	A 4.4	/	/	
33	防静电设施	若干	全厂	G 3.2	符合	完好	
34	防噪音设施	若干	生产装置区、隔音厂房、隔音墙排气管道消声器	A 4.3	符合	完好	
35	通风设施 (除尘、排毒)	7	压缩机厂房、电容器室、高压配电室、低压配电室、柴发间、油箱间、男、女卫生间	A 4.1 C 4.7.1	符合	完好	
36	防护栏(网)	若干	全厂	A 3.6.1	符合	完好	
37	防滑设施	若干	全厂	C 5.7.4	符合	完好	
38	防灼烫设施	若干	高温设备及管道	A5.2.2	符合	完好	
(5) 安全警示标志							
39	指示标志	若干	生产装置区及操作间	A5.2.1	符合	完好	
40	警示作业安全标志	若干	生产装置区及操作间	C 7.1 E 6.7.1	符合	完好	
41	逃生避难标志	若干	生产装置区及操作间	E 6.7.3	符合	完好	
42	风向标志	若干	生产装置区及操作间	A 5.2.3	符合	完好	
2、控制事故设施							
(6) 泄压和止逆设施							
43	泄压阀门	68+1	空分装置、后备系统	A3.1.11	符合	完好	气相色谱仪氢气泄放管道上增设一个
44	爆破片	6	空分装置、液氮、液氧储罐	A 3.1.11	符合	完好	
45	放空管	6	生产装置区管道及设备	H 5.5.11	符合	完好	
46	止逆阀门	13	生产装置区管道及设备	M 3.7.2	符合	完好	
47	真空系统密封设施	3	冷箱及低温储罐	A3.1.11	符合	完好	
(7) 紧急处理设施							

序号	安全设施名称	变更后数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
48	紧急备用电源	3	控制室双 UPS 电源、柴油发电机	A 2.3.5	符合	完好	双 UPS 电源
49	紧急切断设施	2	液氧储罐入口	C5.6.1	符合	完好	
50	分流设施	—	—	A2.3.5	符合	完好	
51	排放设施	—	—	A2.3.6	符合	完好	
52	吸收设施	—	—	A2.3.6	符合	完好	喷淋塔、吸收塔
53	中和设施	—	—	A2.3.6	/	/	不涉及
54	冷却设施	—	—	A3.1.13	符合	完好	
55	通入或加入惰性气体设施	2	低温液体储罐	A3.1.13	符合	完好	
56	反应抑制剂	—	—	A3.1.13	/	/	不涉及
57	紧急停车设施	2	现场及控制室急停按钮、SIS 系统	H 5.1.2	符合	完好	SIS
58	仪表联锁设施	62	空分装置，低温罐区	H 5.1.2	符合	完好	DCS
3、减少与消除事故影响设施							
(8) 防止火灾蔓延设施							
59	阻火器	—	—	A 3.1.11	/	/	
60	安全水封	—	—	A 3.1.11	/	/	
61	回火防止器	—	—	A3.1.11	/	/	
62	防油/火堤	—	—	H4.2.33	/	/	
63	防爆墙	1	氧气管线上设置排污、排净阀门前	B3.3.8	符合	完好	
64	防爆门	—	—	B3.3.8	/	/	
65	防火墙	3	35KV 变压器室、柴发间、油箱间	B3.3.8	符合	完好	
66	防火门	19	电容器室、高压配电室、低压配电室、柴发间、油箱间、室外楼梯疏散门	B7.2.3	符合	完好	
67	蒸汽幕	—	—	/	/	/	
68	水幕	—	—	/	/	/	
69	防火材料涂层	—	—	A3.1.6	符合	完好	
(9) 灭火设施							
70	水喷淋设施	—	—	A3.1.13	符合	完好	

序号	安全设施名称	变更后数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
71	惰性气体释放设施	—	—	A3.1.7	符合	完好	
72	蒸气释放设施	—	—	B8.7.6	/	/	
73	泡沫释放设施	—	—	A3.1.7	符合	完好	
74	消火栓	7/7	区内沿路布置, 每个消火栓间隔不超过 60m/压缩机厂房及综合厂房内	B8.1.2	符合	完好	SSF100/65-1.6/SNW65-III型
	灭火器	70 具/20/2	厂房内及室外		符合	完好	MFZ/ABC8/MT7/MFTZ/ABC20
75	高压水枪(炮)	—	—	B8.1.2	/	/	
76	消防车	—	—	B8.1.2	符合	完好	
77	消防水管网	1 套	全厂	A 3.1.13.2	符合	完好	
78	消防站	—	—	A 3.1.13.1	/	/	
(10) 紧急个体处置设施							
79	洗眼器	1	循环水加药区	A3.1.13	符合	完好	二合一
80	喷淋器			A3.1.13	符合	完好	
81	逃生器	—	—	/	/	/	
82	逃生素	—	—	/	/	/	
83	应急照明设施	80	门卫、空分装置、生产辅助楼、抗暴机柜间	A4.5.3	符合	完好	
(11) 应急救援设施							
84	堵漏设施	—	—	K 第 69 条	/	/	
85	工程抢险装备	10	生产装置区	K 第 69 条	符合	完好	
86	现场受伤人员医疗抢救装备	—	—	K 第 69 条	/	/	
(12) 逃生避难设施							
87	安全通道(梯)	—	—	A 3.1.12	/	/	
88	安全避难所	—	—	I 第 50 条	/	/	
89	避难信号	11	生产装置区及操作间	I 第 50 条	符合	完好	喇叭和声光报警
(13) 劳动防护用品装备							
90	头部防护装	15	各作业岗位	L 3.1.12	符合	完好	安全帽

序号	安全设施名称	变更后数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
	备						
91	面部防护装备	15	各作业岗位		符合	完好	防护面罩
92	视觉防护装备	15	各作业岗位		符合	完好	防护眼镜
93	呼吸防护装备	若干	各作业岗位		符合	完好	口罩
94	听觉器官防护装备	——	噪声作业场所		符合	完好	耳塞、耳罩
95	四肢防护装备	15	各作业岗位		符合	完好	手套、安全鞋
96	躯干防火装备	15	各作业岗位		符合	完好	防火服
97	防毒设备	——	各作业岗位		/	/	手套
98	防灼烫装备	10	各作业岗位		符合	完好	
99	防腐蚀装备	——	各作业岗位		/	/	
100	防噪声装备	若干	噪声作业场所		符合	完好	耳塞、耳罩
101	防光射装备	——	——		/	/	
102	防高处坠落装备	5	维修人员		符合	完好	安全带
103	防砸伤装备	10	各作业岗位		符合	完好	安全帽
104	防刺伤装备	——	——		符合	完好	

注：A：《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）；B：《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）；C：《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）；D：《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；E：《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；F：《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）；G：《防爆工具》（QB/T 2613）；H：《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）；I：《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2013 年国务院令 第 645 号修订）；J：《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）；K：《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令 第 88 号，2021 年）；L：《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）

7.2.3 安全生产管理情况

1. 安全生产管理情况检查内容：

本次检查的内容包括 10 个方面，检查内容分别列于表 7.2-2~7.2-11。

1) 安全生产责任制的建立和执行情况；2) 安全生产管理制度的制定和执行情况；3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况；4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况；5) 主要负责人、安全管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力；6) 其他从业人员

掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况；7) 安全生产投入情况；8) 安全生产的检查情况；9) 重大危险源管理情况(详见 7.2.10 节)；10) 劳动防护用品的配备和使用情况。

2. 安全生产管理情况检查结果

检查结果全部符合相关标准要求，安全管理情况较好，符合要求。

表 7.2-2 安全生产责任制的建立和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	责任制的内容和形式。	《关于印发〈煤矿、非煤矿山、化工(危化)企业安全生产责任制范本〉的通知》(安徽省人民政府安全生产委员会, 皖安〔2015〕8号)	按照责任制范本的要求, 企业结合实际情况, 于 2024 年 2 月 26 日制定并实施。责任制制定了各级领导层安全生产责任制、部门及各类人员安全生产责任制, 责任制的内容和形式满足要求, 责任制能及时得到落实。	符合
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人, 对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》(国家主席令第 88 号) 第五条	企业制定了《安全生产责任制度》, 有公司总经理安全职责, 明确总经理是公司安全生产的第一责任者, 对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	符合
3	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责: 1) 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制, 加强安全生产标准化建设; 2) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程; 3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划; 4) 保证本单位安全生产投入的有效实施; 5) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制, 督促、检查本单位的安全生产工作, 及时消除生产安全事故隐患; 6) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案; 7) 及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》(国家主席令第 88 号) 第二十一条	企业总经理履行了下列职责: 1) 建立、健全本单位安全生产责任制; 2) 组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程; 3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划; 4) 本单位安全生产投入按规定划拨; 5) 落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制, 检查发现的生产安全事故隐患及时整改; 6) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案; 7) 规章制度有规定及时、如实报告生产安全事故, 未发生事故。	符合
4	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标	《安全生产法》(国家主席令第 88 号) 第二十二	企业制定了《安全生产责任制度》, 责任制明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实	条	企业制定有《液空中国安全奖惩制度》、《安全生产目标绩效考核度》对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证了安全生产责任制的落实。	
5	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第二十七条	有 1 人已取得注册安全工程师，且从事安全生产管理工作。	符合

表 7.2-3 安全生产管理制度的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	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	2024 年 2 月 26 日制定并实施了下列安全管理制度。《ALCH-SSOP-HSE-031 (0)_实体公司主要负责人安全合规履职指南》内包含公司级安全会议要求，执行良好。	符合
2	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	制定了《ALCH-P-FIN-119 (3)_安全生产费提取及管理办法》，有安全投入情况表，执行良好。	符合
3	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	制定了《ALCH-P-HSE-003 (5)_液空中国安全奖惩制度》，有奖惩记录表，执行良好。	符合
4	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	制定了《IMS_ALCH-P-03 (0)_胜任力管理》，主要记录有安全生产培训教育记录表，新进员工三级安全教育卡，执行良好。	符合
5	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	制定了《ALHF-P-022 (0)_领导带班制度》，有记录，执行良好。	符合
6	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	制定了《IMS_ALCH-P-03 (0)_胜任力管理》，有特种作业人员持证上岗，设有人记录表，执行良好。	符合
7	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	制定了《ALCH-SSOP-HSE-005 (4)_安全检查和安全风险隐患排查治理程序》，建立有安全生产检查台帐，主要有安全生产检查情况统计表、各类安全检查表，执行良好。	符合
8	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	修订有《ALCH-SSOP-HSE-018 (3)_重大危险源安全管理制度》，有重大危险源管理检查记录。	符合
9	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	制定了《IMS_ALCH-P-08 (0)_变更管理》，执行良好。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
10	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	制定了《IMS_ALCH-P-07 (0)_工业应急管理》，执行良好。	符合
11	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	制定了《IMS_ALCH-P-14 (1)_事件报告与调查》，执行良好。	符合
12	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第 14 条	制定了《ALCH-P-HSE-005 (5)_危险化学品安全控制程序》，有记录，执行良好。	符合
13	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	制定了《IMS_ALCH-P-05 (0)_职业健康、安全 _ 环境管理》，有检查记录，执行良好。	符合
14	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、临时用电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 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）	制定了《ALCH-SSOP-HSE-021-动土作业安全规程》《ALCH-SSOP-HSE-012-高处作业安全程序》《ALCH-SSOP-HSE-011-吊装作业安全规程》《ALCH-SSOP-HSE-010-动火作业许可程序》《ALCH-SSOP-HSE-007-受限空间》《ALCH-SSOP-HSE-003-电气安全管理程序》《ALCH-SSOP-HSE-006-危险能量的控制-锁定和挂牌程序》《ALCH-SSOP-HSE-027 断路作业安全程序》，有特殊作业票证》。	符合
15	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	制定了《ALCH-P-HSE-005 (5)_危险化学品安全控制程序》，有记录，执行良好。	符合
16	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	制定了《ALCH-P-HSE-004-职业健康管理程序》，有职业健康情况登记表，执行良好。	符合
17	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	制定了《ALCH-SSOP-HSE-016 (5)_个体和集体防护装备管理要求》，并根据劳动保护用品配备标准定期发放，有劳动防护用品发放记录台帐，执行良好。	符合
18	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	制定了《ALCH-P-HSE-009 (4)_承包商安全管理程序》，有合格承包商名录，执行良好。	符合
19	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	制定了《IMS_ALCH-P-00 (0)_策略与组织架构》。	符合
20	建立、健全安全安全生产规章制度	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第四条	企业修订有《IMS_ALCH-P-00 (0)_策略与组织架构》《重大危险源包保责任制评估考核制度》《ALHF-P-002 (0)_生产过程异常工况安全处置程序》等生产规章制度。	符合

表 7.2-4 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
----	------	----	------	------

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第五十七条	2024 年 2 月 26 日制定并实施了该项目所有岗位的安全操作规程，并严格按照操作规程执行。	符合
2	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第四十四条	企业定期教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，有记录，执行良好。	符合
3	有生产操作数据记录	/	现场检查，企业有生产操作数据记录文件。	符合
4	有交接班记录	/	现场检查，企业有交接班记录。	符合

表 7.2-5 安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号）第二十四条	公司设置安环部为安全生产管理机构，同时配备了 2 名专职安全管理人员。	符合
2	专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。	《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》安监总管三（2010）186 号第 1.3 条	公司有职工 89 人，配备 2 名专职安全管理人员，专职安全生产管理人员人数满足标准要求，具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书，见附件 F5.2。	符合

表 7.2-6 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员持证和教育检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家总局令第 41 号）第十三条	企业主要负责人与 2 名专职安全管理人员均依法参加安全生产培训，取得安全资格证书，资格证汇总见附件 F5.2。	符合
2	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当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者化工化学类中级以上专业技术职称。企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家总局令第 41 号）第十六条	项目生产与技术负责人均从事化工专业多年，具有一定的化工专业知识，专职安全管理人员 2 人，具备相应的资格，具体见附件 F5.2。企业配备有 1 名注册安全工程师从事安全生产管理工作。	符合
3	2.1 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	安徽省应急管理厅《关于聚焦“一防三提	已设置独立的安全管理部门安环部，专职安全管理人员已任命。专职安全管理人	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	立的安全管理机构；其他危险化学品企业需配备专职安全生产管理人员。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。	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）《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》	员负责安全管理工作。	
4	2.2 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。		专职安全生产管理人员资质条件符合要求，学历汇总见附件F5-2。	符合
5	2.3 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； b) 从业人员50人及以上不足100人的，至少2名；c) 从业人员超过100人的，不低于从业人员总数2%。		公司有职工89人，项目定员15人，公司配备2名专职安全生产管理人员，专职安全生产管理人员人数满足标准要求。	符合
6	2.4 危险化学品企业从业人员在300人以上的，专职安全生产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于15%，且至少应当配备1名。		公司有职工89人，配备2名专职安全生产管理人员，注册安全工程师有1人，符合要求。	符合
7	2.5 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。		该项目重大危险源操作人员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，每年培训20学时，其中特种作业人员需持证上岗，特种作业人员汇总见表F5-2。	符合
8	2.6 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，未发现不符合情况。	符合

表 7.2-7 其他从业人员持证和教育情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处	《安全生产法》（国家主席令第88号）第二十八条	企业对从业人员进行安全生产教育和培训，有培训记录。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。			
2	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》第（国家主席令第 88 号）二十九条	该项目为成熟的生产工艺技术，企业对从业人员进行安全生产教育和培训，有培训记录。	符合
3	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号）第五条	该项目特种作业人员配置有电工、化工自动化控制仪表作业人员，均取证，持证情况汇总见附件 F5.2。	符合
4	特种作业操作证有效期为 6 年，在全国范围内有效；特种作业操作证每 3 年复审 1 次。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号）第十九条	特种作业操作证有效期为 6 年，每 3 年复审一次，具体见附件 F5.2	符合
5	锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆等特种设备的作业人员及其相关管理人员统称特种设备作业人员。从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定，经考核合格取得《特种设备作业人员证》，方可从事相应的作业或者管理工作 特种设备作业人员资格认定分类与项目种类有特种设备安全管理（特种设备安全管理 A）；锅炉作业（工业锅炉司炉 G1、电站锅炉司炉 G2、锅炉水处理 G3）；压力容器作业（快开门式压力容器操作 R1、移动式压力容器充装 R2、氧舱维护保养 R3）气瓶作业、电梯作业、起重作业、客运索道作业、大型游乐设施作业、场内专用机动车辆作业、安全附件维修作业、特种设备焊接作业。	《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令 第 140 号，2011 年）第二条 《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》（国家市场监督管理总局公告 2019 年第 3 号）	该项目特种设备有压力容器、压力管道，涉及的特种设备作业人员为特种设备安全管理，人员已持证，见附件 F5.2。	符合
6	《特种设备作业人员证》每 4 年复审一次。	《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令 第 140 号）第二十二条	特种设备作业人员资质证书均在有效期内。	符合

表 7.2-9 安全生产的检查情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
----	------	----	------	------

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点,对安全生产状况进行经常性检查;对检查中发现的安全问题,应当立即处理;不能处理的,应当及时报告本单位有关负责人,有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	《安全生产法》(国家主席令第88号)第四十二条	企业是根据本单位的生产经营特点,对安全生产状况进行经常性检查;对检查中发现的安全问题,立即处理;不能处理的,及时报告本单位有关负责人,有关负责人及时处理。检查及处理情况记录在案。	符合
2	生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患,依照前款规定向本单位有关负责人报告,有关负责人不及时处理的,安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告,接到报告的部门应当依法及时处理。	《安全生产法》(国家主席令第88号)第四十三条	未发现有关责任人不及时处理的情况。	符合
3	查出的隐患整改,定人定期定措施完成;按隐患分级管理的原则,对重大事故隐患,必须立即整改或停产整改。	《危险化学品安全管理条例》第17条	查阅企业检查记录,对查出事故隐患定人定期定措施完成,并已按要求整改。	符合
4	2. 严格落实治理措施。2020 年底前, 企业建立起完善的隐患排查治理制度。		企业已制定了《安全检查和隐患排查治理制度》。	符合
5	1. 全面排查管控危险化学品生产储存企业外部安全防护距离。督促危险化学品生产储存企业按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894 -2018)和《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)等标准规范确定外部安全防护距离。不符合外部安全防护距离要求的涉及“两重点一重大”的生产装置和储存设施,经评估具备就地整改条件的,整改工作必须在 2020 年底前完成,未完成整改的一律停止使用。	根据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(国务院安全生产委员会文件安委〔2020〕3号)	企业外部安全防护距离符合要求。	符合
6	2. 进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善, 2020 年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到 100%, 未实现或未投用的, 一律停产整改。		该项目设有可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统, 重大危险源后备系统液氧储罐设置有 SIS 安全仪表系统, 正常运行符合要求。	符合
7	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内, 已建成投用的必须于 2020 年底前完成整改。		该项目生产装置控制室为抗爆结构, 交接班室布置在控制室内, 符合要求。	符合
8	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内, 确需布置的, 应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》		该项目生产装置控制室为抗爆结构, 交接班室布置在控制室内, 符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	(GB50779-2012)，在 2020 年底前完成抗爆设计、建设和加固。			
9	具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室，2020 年 8 月前必须予以拆除。		该项目厂房、生产装置、仓库内无办公室、休息室、外操室、巡检室。	符合
10	全面落实企业安全生产责任体系、健全完善企业安全生产管理制度、健全完善企业安全风险防控机制、健全完善企业安全隐患排查治理机制、推动企业安全生产社会治理。		企业制定有安全生产责任制，制定了安全生产管理制度包含安全风险研判与承诺公告与安全检查和隐患排查治理。	符合

表 7.2-10 安全生产投入情况检查

序号	检查内容	依据	实际情况（使用投入额）	备注
1	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；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	20 万	
2	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、应急预案制订与应急演练支出；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	8 万	
3	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；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	15 万	
4	安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	20 万	
5	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	3 万	
6	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；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	2 万	
7	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；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	0.5 万	
8	安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	8 万	
9	安全生产责任保险支出；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第二十二条	0.4 万	
10	其他与安全生产直接相关的支出。	《企业安全生产费用提取和	20 万	

序号	检查内容	依据	实际情况（使用投入额）	备注
		《使用管理办法》第二十二条		

表 7.2-11 劳动防护用品的配备和使用情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	危险化学品生产企业应当制定劳动防护用品（具）制度。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第5条	制定有《劳动保护用品（具）和保健品管理制度》，对劳保用品的发放进行了规定，并能够按标准进行发放，有发放记录。	符合
2	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》（国家主席令第88号）第四十二条	配备了安全帽、工作服、防酸碱手套、工作鞋、耳罩等。	符合
3	从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》（国家主席令第88号）第五十七条	现场检查中未发现违规现象。	符合

7.2.4 技术工艺

1. 建设项目试生产（使用）的情况

1) 该项目试生产方案由企业编制完成，2024年4月23日，试生产方案通过专家审查，并于2024年5月15日进行试生产。为保证试生产期间的安全生产，公司试生产过程严格按照试生产方案组织实施。依据企业提供的试生产运行情况总结报告，该项目试生产以来，企业组织不同专业人员对装置、设备、安全设施等运行情况进行监控，并采取定期检查、随机安全检查等措施查找安全隐患；落实安全生产责任制、开展了形式多样的安全教育培训活动。

2) 试生产以来，该项目生产工序参数符合生产工艺的要求，各项技术指标均能满足生产的需要，供热、供气等辅助工程能够满足生产需求。装置、设备、安全设施运行正常，未发生安全生产事故。试生产以来，该项目各生产工序参数符合生产工艺的要求，各项技术指标均能满足生产的需要。符合验收条件。

3) 试生产期间，生产车间安全设施检查落实到人，并严格按照《安全设施检查制度》进行检查记录，安环部对检查结果进行汇总，确保每个安全

设施能够正常运行。对检查中出现的问题，及时给出合理的整改意见，同时监督整改的执行情况，并对整改情况纳入考核。对于需要进行检测的安全设施，及时报相关部门进行检测。

2. 危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统运行情况

1) 该项目控制系统位于抗爆机柜间控制室内，采用独立设置，单层抗爆结构设计，包括操作室、机柜室、空调机房等，面积约为 128 m²，其中操作室设置 DCS 操作员站、SIS 操作员站、辅助操作台、GDS 监视站、打印机；机柜室设置该项目的 DCS、SIS、GDS 远程控制柜等。机柜室接收来自各子项的所有现场仪表信号，本控制室设置 1 套 DCS 系统、1 套 SIS 系统和 1 套 GDS 系统，分别完成所有子项的基本过程控制、操作、监视、管理，以及安全联锁等功能。控制室内设置独立的 UPS 电源（容量为 20KVA 工业机），UPS 提供所有控制系统（包括分散控制系统 DCS、安全仪表系统 SIS、气体检测系统 GDS 等）和现场仪表用电，控制系统双回路 UPS 供电。UPS 电源要求：电压：~220V±33V、频率：50Hz±2.5.5Hz、波形失真率：<5%，蓄电池容量应保证电源故障时持续 30 分钟供电，切换时间≤5ms。

2) 根据《液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目危险与可操作性分析（HAZOP）报告》（中国天辰工程有限公司，2023 年 5 月）、《液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目安全完整性等级（SIL）验证报告》（合肥外圆内方工程科技有限公司，2024 年 1 月 24 日）内容，液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目的安全功能回路，基于 SIL 定级的结果，本次对各回路进行了 PFDavg 的验算并且考核了硬件结构约束。通过与 SIL 定级分析的目标等级进行比较后发现，所有回路均达到 SIL 等级要求，结果见表 7.2-13。

项目 HAZOP&LOPA 对策建议现场采纳安装情况见表 7.2-12，安全仪表系统 SIF 回路等级验证检查表见 7.2-13，生产装置及罐区等控制系统（DCS）设置情况见表 7.2-14，各生产装置及罐区等安全仪表系统（SIS）设置情况见表 7.2-15。经现场复核 DCS、SIS、GDS 现场显示、控制、联锁及其控制参数阈值等均正常运行，自动化控制系统完好。

表 7.2-12 HAZOP&LOPA 分析建议安装落实情况检查

序号	偏离序号	改善建议	建议措施设置情况说明
1	230-4.3	建议将所有阀门放至防爆墙内。	按照设计图 PID60-01-PR-014096, 4.0MPa 的氧气管线上设置排污、排净阀门均在防爆墙内。
2	230-6.8	建议 601601E02 设置液位计 60LT0116060 液位低低联锁停冷箱进 SIS 系统, 等级定为 SIL2	601601E02 设置液位计液位低低联锁停冷箱, 等级为 SIL2。
3	230-6.10.1/6.10.2	建议巡检人员配戴便携式氧含量分析仪。	企业已为巡检人员配戴便携式氧含量分析仪。
4	270-2.1	建议 606101V40 双液位计 60LI0161022AB (高高), 溢流检测温度 60TI0161022 (低低), 三取二联锁关闭液氧进液阀 60UV0161013A 进 SIS 系统, 等级定为 SIL1。	606101V40 设置液位高高、温度低低联锁切断进口阀 60UV0161013A, 等级为 SIL1。
5	270-3.3.2	建议 606101V40 设 60PI0161021A 压力高高联锁切断进口阀 60UV0161013A\出口阀 60HV0161050 进 SIS 系统, 等级 SIL1。	606301V40 设置 60PI0161021A/B 压力高高联锁切断进口阀 60UV0161013A\出口阀 60HV0161050, 等级为 SIL1。
6	270-3.1	建议 606301V50 设置双液位计 60LI0163022AB (高高), 606101V50 设置溢流检测温度 60TI0163022 温度 (低低), 三取二联锁关闭液氮进液阀 60UV0163013A 进 SIS 系统, 等级 SIL1。	606301V50 设置液位高高、温度低低联锁切断进口阀 60UV0163013A, 等级为 SIL1。
7	270-3.3.2	建议 606301V50 设置 60PI0163021A 压力高高联锁切断进口阀 60UV0163013A/出口阀 60HV0163050 进 SIS 系统, 等级 SIL1。	606301V50 设置 60PI0163021A/B 压力高高联锁切断进口阀 60UV0163013A\出口阀 60HV0163050, 等级为 SIL1。

表 7.2-13 SIL 等级及验证报告结果表

序号	SIF 名称	输出动作	目标 SIL 等级	安装部位	检测器、阀门是否与 BPCS 共用	SIL 验证报告实现等级
1	601601E02 液位低低	液位低低联锁停冷箱	2	冷箱内塔 601601E02	独立	2
2	606101V40 压力高高	压力高高切断进口阀 60UV0161013A\出口阀 60HV0161050	1	606101V40 液氧平底罐	独立	2

序号	SIF 名称	输出动作	目标 SIL 等级	安装部位	检测器、阀门是否与 BPCS 共用	SIL 验证报告实现等级
3	606101V50 压力高高	压力高高联锁切断进口阀 60UV0163013A\出口阀 60HV0163050	1	606101V40 液氧平底罐	独立	2
4	606101V40 双液位 60L10161022A、B(高高), 溢流检测温度 60TI0161022(低低)	液位高高、温度低低联锁切断进口阀 60UV0161013A	1	606301V50 液氮平底罐	独立	1
5	606301V50 双液位计 60L10163022A、B(高高), 606101V50 设置溢流检测温度 60TI0163022 温度(低低)	液位高高、温度低低联锁切断进口阀 60UV0163013A	1	606301V50 液氮平底罐	独立	2

表 7.2-14 生产装置及罐区等控制系统（DCS）设置情况

序号	位号	描述	单位	常规值	L	LL	H	HH
D01/D02 纯化系统								
1	60PDT0170005	F01 压降	KPa	220	/	/	900	/
2	60TE0170068A/B/C	C01 空气出口温度	℃	27	/	/	41（报警）	45（纯化系统延迟 15 分钟跳车） 65（ASU 跳车）
3	60PT0110005	D01/D02 空气进口压力	barg	23.5	22.0（报警）	21.5（ASU 跳车）	/	/
4	60AIT0112039	D01/D02 空气出口 CO2 分析	ppm (CO2)	/	/	/	1（报警）	2（报警） 3（ASU 延迟 15 分钟跳车）
5	60TE0112094	冷箱空气进口温度	℃	27	/	/	55（报警）	65（ASU 延迟 2 分钟跳车）
6	60PT0112094	冷箱空气进口压力	barg	23.5	22.0	21.5（ASU 跳车）	/	/
膨胀机和主换热器								
1	60TE0174027	T01C01 空气出口温度	℃	70.7	/	/	90（报警）	100（T01C01/T01 跳车）
2	60PDT0174009	T01C01 空气进口过滤器压差	barg	/	/	/	0.5（报警）	1.0（T01C01/T01 跳车）

序号	位号	描述	单位	常规值	L	LL	H	HH
								车)
3	60PT0174024	T01C01 空气出口压力	barg	/	/	/	39.50 (报警)	41.2 (T01C01/T01 跳车)
4	60TE0174020	E24 空气出口温度	℃	25	/	/	55 (报警)	65 (T01C01/T01 跳车)
5	60TE0174016A/B	T01 空气进口温度	℃	-102.9/-90.3	-111 (报警)	-119 (延迟 10 分钟跳车)	/	/
6	60PDT0174019	T01 空气进口过滤器压差	barg	0.03	/	/	0.5 (报警)	1.0 (T01C01/T01 跳车)
7	60PT0174016	T01 进口压力	barg	40.8 2	/	/	1.5 (停止加温)	/
8	60TE0175027	T02C01 空气出口温度	℃	46.2 6	/	/	90 (报警)	100 (T02C01/T02 跳车)
9	60AIT0175029	T02C01 空气出口露点	露点分析	/	/	/	-50 (T02C02 准备启动)	/
10	60PT0175016	T02 进口压力	barg	4.07	/	/	1.5 (停止加温)	/
11	60TE0175017	T02 空气出口温度	℃	-96.14	-120 (报警)	-185 (延迟 10 分钟跳车)	/	/
12	60PDT0175019	T02 空气进口过滤器	barg	/	/	/	0.5 (报警)	1.0 (T02C01/T02 跳车)
13	60PDT 0175009	T02C01 空气进口过滤器	barg	/	/	/	0.5 (报警)	1.0 (T02C01/T02 跳车)
14	60PT0175024	T02C01 空气出口压力	barg	/	/	/	48.9 (报警)	51.0 (T02C01/T02 跳车)
15	60TE0115020	T02C01 空气出口 E24 温度	℃	23	/	/	55 (报警)	65 (T02C01/T02 跳车)
16	60TE 0115005	E01 至 E08WN 出口温度	℃	/	0 (报警)	-15 (ASU 跳车)	/	/
17	60TE 0115006	E01 至 C01 空气出口温度	℃	/	0 (报警)	-15 (ASU 跳车)	/	/
18	60TE 0115007	E01 至 T02 空气出口温度	℃	/	0 (报警)	-15 (ASU 跳车)	/	/
19	60TE0115091A/B/C/D	冷箱底部温度	℃		5 (开加热器)	/	25 (停加热器)	/
20	60TE0115041A/B	冷箱泄漏检测	℃	/	-40 (报	-60 (报	/	/

序号	位号	描述	单位	常规值	L	LL	H	HH
	/C/D/E/F/G/H	温度			警)	警)		
21	60FT0116063	液氧流量	Nm ³ /h	5800	1806 (报警)	1444.8 (8小时延迟后跳车)	/	/
22	60TE0118044A/B	P03A 出口温度	℃	-173	-100 (开阀条件) 60HV0118043	-170 (启泵条件)	/	/
23	60TE0118043A/B	P03A 温度	℃	/	-40 (报警)	-60 (P03跳车)	/	/
24	60PT0118041	P03A 进口压力	Barg	2.4	1.0 (P03B RTS)	/	/	/
25	60PT0118044	P03A 出口压力	Barg	6.8	2.2 (P03A跳车)	/	11.28 (报警)	11.76 (P03A跳车)
26	60MII0118041	P03A 电流	A	/	2.3 (P03A跳车)	/	/	/
27	60TE0118054A/B	P03B 出口温度	℃	-175.5	-100 (开阀条件) 60HV0118053	-170 (启泵条件)	/	/
28	60TE0118053A/B	P03B 温度	℃	/	-40 (报警)	-60 (P03跳车)	/	/
29	60PT0118051	P03B 进口压力	barg	2.2	1.0 (P03BRTS)			
30	60PT0118054	P03B 出口压力	barg	6.0	2.2 (P03B跳车)	/	11.28 (报警)	11.76 (P03B跳车)
31	60MII0118051	P03B 电流	A	/	2.3 (P03B跳车)	/	/	/
精馏								
1	60LT0116001	K01 液位	%	21.1~34	/	/	65.1 (CB RTS)	/
2	60PT0116002	K01 压力	barg	4.3	3.5 (T01准备启动)	/	5.0 (报警)	
3	60LT0116060	E02 低液位	%	105	90 (报警)	80 (报警)	/	/
4	AIT1689	E02 液氧碳氢化合物分析	ppm	C2H2	/	/	0.05 (报警)	0.1 (报警)
			ppm	C2H4	/	/	10 (报警)	40 (报警)
			ppm	C2H6	/	/	50 (报警)	200 (报警)
			ppm	1-3C4H6	/	/	0.5 (报警)	1 (报警)
			ppm	C3H6	/	/	2 (报警)	8 (报警)
			ppm	C3H8	/	/	0.4 (报警)	0.5 (报警)
			ppm	nC4H10+Ic4H10	/	/	0.25 (报警)	1 (报警)
			ppm	CnHm	/	/	0.75 (报警)	1.5 (报警)
			ppm	CH4	/	/	125 (报	500 (报

序号	位号	描述	单位	常规值	L	LL	H	HH
							警)	警)
4	60TE0116098A/B /C/D/E/F/G/H	冷箱底板温度	℃	/	-40 (报警)	-60 (报警)	90 (报警)	95 (报警)
5	60TE0116099A/B	冷箱底板温度	℃		5 (开加热器)		25 (停加热器)	/
6	60AIT0116083	K03 氮气纯度	Ppm (O2)	0.02	/	/	0.9 (报警)	1 (产品阀关闭) 60FV0115 002A
7	60AIT0116081	K02 底部纯度	% (O2)	99.7	99.65 (报警)	99.6 (产品阀关闭) 60FV0115 010A 60FV0116 063A	/	/
8	60PT0116026	K02 WN 出口压力	kPaG	32	22.7 (报警)	/	37.7 (报警)	/
氩气系统								
1	60LT0117001	K10 液位	%	13.5 ~ 51.3	4.9 (报警)	/	51.3 (RTS情况)	/
2	60AIT0117006	K10 出口混合液体	ppm (O2)	<1	/	/	0.9 (报警)	1 (产品阀关闭) 60LV0117 026A
3	60AIT0117007	K10 出口混合液体	% (N2)	0.2	/	/	1 (报警)	/
4	60LT0117010	E10 高液位	%	75.2	68.5 (报警)	63.1 (氩系统延迟 1小时跳车)	90.3 (报警)	95.2 (CBRTS)
5	60LT0117011	E10 低液位	%	102.2	90 (报警)	80 (氩系统延迟 1小时跳车)	/	/
6	60FT0117012	E10 至 K02LRV 流量	Nm3/h	1413 0	3533 (报警)	/	/	/
7	60PT0117012	E10 至 K02LRV 压力	kPaG	45.5	/	/	130 (报警)	/
8	60TE0117014A/B	从 E10 至 K02 温度	℃	-187	/	/	-180 (循环报警)	-175 (氩系统延迟 24小时跳车)
9	60TE0117099A/B	冷箱底板温度	℃	/	5 (开加热器)	/	25 (停加热器)	/
10	6001LT17026	E15 液位	%	/	58.1 (报警)	/	88.1 (报警)	/
11	60LT0117041	E16 液位	%	/	55.0 (报警)	/	77.9 (报警)	/
12	60PT0117030	K11 工作压力	kPaG	66.7	48 (报警)	38 (关闭 60PV0117 030)	/	/
13	60AIT0117028	氩中氮分析	ppm (N2)	<2	/	/	1.8 (报警)	2 (产品阀关闭) 60LV0117

序号	位号	描述	单位	常规值	L	LL	H	HH
								026A
14	60TE0117053A/B	P10 温度	℃	/	-40（报警）	-60（泵停）	/	/
15	60TE0117054A/B	P10 出口温度	℃	-176	-100（开阀条件） 60HV0117053	-170（启泵条件）	/	/
16	60PT0117054	P10 出口	kPaG	486	294（泵跳车）	/	910（报警）	950（泵跳车）
17	MII0117051	P10 电流	A	8	2.3（泵跳车）	/	/	/
产品								
1	60TE0115010/A/B/C	E01 低压氧出口	℃	21.1	0（报警）	-15（LPGOX跳车）	/	/
2	60PT0115010	E01 低压氧出口	barg	6.14	5.5（报警）	5.0（ASU延迟 1 小时跳车）	/	/
3	60TE0115002	E01 低压氮出口	℃	21.1	0（报警）	-15（ASU跳车）	/	/
存储系统								
1	60AIT0165010	V30 进口氧纯度分析	ppm (O ₂)	<1	/	/	0.9（报警）	1（进口阀关闭） 60UV0165013
2	60AIT0165011	V30 进口氮纯度分析	ppm (N ₂)	<2	/	/	1.8（报警）	2（进口阀关闭） 60UV0165013
3	60PT0165013	V30 进口压力	barg	4	)	/	5（note1）（报警）	/
4	60LT0165022	V30 液位	%	/	15.0（报警）	10（阀关） 60HV0165050	90.0（报警）	95（进口阀关闭） 60UV0165013
5	60PT0165021A/B	V30 压力	barg	1.68	/	/	2.0（报警）	2.09（V30跳车）
6	60PI0165021A/B	V30 自增压	barg	1.68	0.27（note1）（启动 PBUC）	/	0.57（note1）（停止 PBUC）	/
7	60TE0165059	V30 环境温度	℃	/	-40（报警）	-60.00（关闭进口出口阀） 60UV0165013 60HV0165050	/	/
8	60AIT0161010	V40 进口氧纯度分析	% (O ₂)	99.6	99.65（报警）	99.60（关闭进口阀） 60UV0161013	/	/
9	60PT0161010	V40 进口压力	barg	1.9	/	/	5（note1）	/

序号	位号	描述	单位	常规值	L	LL	H	HH
							(报警)	
10	60PT0161025	V40 环形空间压力	kPaG	0.45	0.30 (报警)	/	0.7 (报警)	/
11	60TE0161000A/B	V40 环境温度	℃	/	-40 (报警)	-60.00 (关闭进口出口阀) 60UV0161013 60HV0161050	/	
12	60LT0161022B	V40 液位	%	/			101.74	102.5
13	60LT0161022A	V40 液位	%	/	10	4.9	95	102.5
14	60PT61021A/B	V40 压力	KPaG	5-8	4	3	11	13
15	60TE0161022	V40 溢流温度	℃	/	-50	-100	/	/
16	60PT61021AD	V40 压力自增压	KPaG	5-8	5 启动 PBUC	/	8 启动 PBUC	/
17	60AIT0163010	V50 进口氧气纯度分析	ppm (O ₂)	<1	/	/	0.80 (报警)	1.00 (进口阀关闭) 60UV0163013
18	60PT0163010	V50 进口压力	barg	1.45	/	/	5 (note1) (报警)	/
19	60TE0163000A/B	V50 环境温度	℃	/	-40 (报警)	-60.00 (关闭进口出口阀) 60UV0163013 60HV0163050	/	/
20	60TE0163022	V50 溢流检测温度	℃	/	-50 (报警)	-100 (关闭进口阀) 60UV0163013	/	/
21	60PT0163025	V50 环形空间压力	kPaG	0.5	0.30 (报警)	/	0.7 (报警)	/
22	60LT0163022B	V50 液位	%	/			101.49	102.24
23	60LT0163022A	V50 液位	%	/	10	4	95	102.24
24	60PT63021A/B	V50 压力	KPaG	5-8	4	3	11	13
25	60TE0163022	V50 溢流温度	℃	/	-50	-100	/	/
26	60PT63021AD	V50 压力自增压	KPaG	5-8	5 启动 PBUC	/	8 启动 PBUC	/
后备系统								
1	60TE0161052	P40 出口温度	℃	-182.4	-120 (启泵条件)	/	/	/
2	60PDT0161051	P40 压差	Barg	4.8	4.0 (报警)	3.0 (P40 跳车)	/	/
3	60PT0161052	P40 出口压力	Barg	4.8	4.0 (报警)	3.0 (P40 跳车)	4.5 (报警)	6.4 (P40 跳车)
4	60MII0161051	P40 电流	A	/	18 (P40 跳车)	/	/	/

序号	位号	描述	单位	常规值	L	LL	H	HH
5	60TE0161059	P40 泄漏检测温度	℃	/	-40（报警）	-60（P40 跳车）	/	/
6	60TE0163052	P50 出口温度	℃	-195.3	-120（准备启动）	/	/	/
7	60PDT0163051	P50 压差	Barg	4.0	3.5（报警）	2.5（P50 跳车）	/	/
8	60PT0163052	P50 出口压力	Barg	4.0	3.5（报警）	2.5（P50 跳车）	4.0（报警）	6.45（P50 跳车）
9	60MII0163051	P50 电流	A	30	15.29（P50 跳车）	/	/	/
10	60TE0163059	P50 泄漏检测温度	℃	/	-40（报警）	-60（P50 跳车）	/	/
11	60AIT0173040	C50 露点分析仪	℃	/	/	/	-75（报警/RTS）	-70（关闭阀门 60FV0173 040/C50 卸载）
12	60AIT0173041	中压氮气纯度分析仪	ppm (O ₂)	/	/	/	0.80（报警）	1.0（关闭阀门 60FV0173 040/C50 卸载）
公用工程系统								
1	60TE0195098	E80 管线温度	℃	/	-50（报警）	-150（自动关闭所有排放阀）	/	/
2	60TE0195099	E80 基座温度	℃	/	-100（E80 启动）	/	-50（E80 停止）	/
3	60LT0195099	V80 液位	%	/	/	/	75（报警）	/
4	60LT0195065	水池液位	%	/	80（报警/打开 60UV0195 065）	/	85（报警关闭 60UV0195 065）	/
5	60PT0195068	P62A/B/C 冷却水出口压力	Mpa	0.3	0.25（报警）	/	0.35（报警）	/
6	60MII0195061/9 5062/95063	P62A/B/C 电流	A	/	210（P62A/B/C 跳车）	/	/	/
7	60TE0195068	P62. A/B/C CW 出口温度	℃	20	5.0（报警）	/	/	/
8	60TE0196010	E81 后加温气温度	℃	55	50（热气打开）	/	60（热气关闭）	65（加热器跳车）
9	60PDT0190610	E81 压差	kPa	10	6.7（报警）	3.3（E81 跳车）	/	/
10	60PT0196001	仪表气管网压力	MPaG	0.6	0.45（报警）	/	7.3（报警）	/
11	60PT0196001A	换热器箱压力	kPaG	0.1	/	/	0.8（报警）	/
12	60PT0196005A/B	冷箱密封气压力	kPaG	0.1-0.2	/	/	0.8（报警）	/
13	60PT0196003	密封气管网压力	barg	7	6（报警）	/	/	/
14	60PT0196009	加温空气压力	barg	5	/	/	6（报警）	/

根据设计单位情况说明与设计变更单将 SIS 报警功能在 DCS 系统内实现，变更后该项目 SIS 系统设置情况如下表。

表 7.2-15 生产装置及罐区等安全仪表系统（SIS）设置情况

序号	位号	描述	单位	常规值	LL	HH	备注
1	60LT01160 60 SIS 系统执行	E02 低液位	%	102.2	80.0% (ASU 跳车)	/	
2	60TE01610 22 SIS 系统执行	V40 溢流温度	℃	/	-100 (关闭进口阀) 60UV01 61013	/	三取二联锁关闭
	60LI01610 22ASIS 系统执行	V40 液位	%	/	/	102.5% (关闭进口阀) 60UV0161013	
	60LI01610 22B SIS 系统执行	V40 液位	%	/	/	102.5% (关闭进口阀) 60UV0161013	
3	60PT61021 A/B SIS 系统执行	V40 压力	kPaG	5~8	3 (关闭进口/出口阀) 60UV01 61013/ 60HV01 61050	13 (出口阀/进口阀关闭) 60UV0161013/ 60HV0161050	
4	60TE01630 22 SIS 系统执行	V50 溢流温度	℃	/	-100 (关闭进口阀) 60UV01 63013	/	三取二联锁关闭
	60LT01630 22ASIS 系统执行	V50 液位	%	/	/	102.24% (进口阀关闭) 60UV0163013	
	60LT01630 22B SIS 系统执行	V50 液位	%	/	/	102.24% (进口阀关闭) 60UV0163013	
5	60PT63021 A/B SIS 系统执行	V50 压力	kPaG	5~8	3 (关闭进/出口阀) 60UV01 63013 60HV01 63050	13 (关闭进/出口阀) 60UV0163013 60HV0163050	

现场检查，设计专篇内 DCS 与 SIS 联锁回路均已设置，DCS 系统与 SIS 系统均投入使用运行，。

3. 可燃、有毒气体泄漏检测报警系统

项目存在可燃气体氢气，氮气氩气泄漏造成环境内氧气浓度降低。根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019），在释放源处设置相应的可燃有毒气体检测器，信号送入控制室可燃气体检测报警系统 GDS，实现监控及必要的报警、联锁，以确保人身和生产装置的安全。固定式气体检测设施汇总表见表 7.2-16。

7.2-16 固定式可燃、有毒气体检测设施汇总表

序号	名称	位号	介质	选型	数量	安装地点	防爆等级	报警值 联锁值	报警地点	安装高度
1	氧气浓度检测器	GT-3021~3022	氧气	电化学型	2	控制室新风吸入口	-	L: 19.5% H: 23.5%	现场，控制室	新风吸风口
2	氧气浓度检测器	GT-3023	氧气	电化学型	1	压缩机厂房内	-	19.5% 23.5%	现场，控制室	1.5 米呼吸层高度
3	氧气浓度检测器	GT-607003~607004	氧气	电化学型	2	空压机附近	-	19.5% 23.5%	现场，控制室	1.5 米呼吸层高度
4	氧气浓度检测器	GT-607006	氧气	电化学型	1	氮压机附近	-	19.5% 23.5%	现场，控制室	1.5 米呼吸层高度
5	氧气浓度检测器	GT-607002	氧气	电化学型	1	自动分析室	-	19.5% 23.5%	现场，空分机柜间	1.5 米呼吸层高度
6	H ₂ 浓度检测器	GT-607001	H ₂	催化燃烧型	2	自动分析室	-	25%， 50% LEL	现场，空分机柜间	屋顶高处
7	H ₂ 浓度检测器	GT-607007	H ₂	催化燃烧型	1	钢瓶间	-	25%， 50% LEL	现场，空分机柜间	屋顶高处
8	氧气浓度检测器	GT-0100002	氧气	电化学型	1	钢瓶间	-	19.5% 23.5%	现场，空分机柜间	1.5 米呼吸层高度
9	氧气浓度检测器	GT-016001A~C	氧气	电化学型	3	后备系统	-	19.5% 23.5%	现场，空分机柜间	1.5 米呼吸层高度

4. 火灾报警、监控系统

项目的火灾自动报警系统采用集中报警系统。系统内包含火灾报警主机、火灾探测设备、警报系统、联动系统和消防电话系统。

火警系统内设置联动控制装置，可以实现对项目内消火栓系统、防火门、火灾应急照明等的监视与控制。火灾发生时可手动/自动切断非消防电源。

项目火灾报警控制器设置在门卫消控室内，设有 24 小时有人值守，一旦发现火情可以及时报警处置。

7.2.5 装置、设备和设施

1. 装置、设备和设施的运行情况

经过试生产期间的设备设施的连续地安全运行，设备性能良好，产值、产品品质能够达到设计要求，并且能够安全可靠的运行。该项目主要采用了安全检查表法，对装置、设备、设施及生产工艺依据标准进行了现场检查（检查内容见附件 3），检查结果表明，该项目装置、设备和设施总体运行情况较好，对现场检查出的存在问题及安全隐患，均已全部整改完毕。

2. 装置、设备和设施的检修、维护情况

自 2024 年 5 月 15 日投入试生产以来，设备设施已经连续地安全运行，安全状况良好，2024 年 9-10 月对装置整体停用检修、维护，对运转设备进行计划检修，未发现异常磨损现象，有效保障了设备不带病运行。加强设备的日常维护保养，执行维修人员定期巡检、润滑、维护等，发现隐患及时处理，有效避免了设备损坏事故发生。

3. 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该项目所有特种设备和强制检测检验设备主要有压力容器、压力管道，安全阀、压力表和可燃有毒气体检测报警仪，需检测的设备设施全部经过有检测资质的单位进行检验检测，检测结果合格，且在检测有效期内。具体各项法定检测情况汇总表见附件 6 的 F6.1、F6.2 节。

7.2.6 属于危险化学品的物料的包装、储存、运输情况

该项目涉及的危险化学品包装、储存、运输技术要求及实际情况见表 7.2-17。

表 7.2-17 危险化学品包装、储存、运输技术要求检查情况

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
1. 氢气				
1.1	包装条件	钢质气瓶。	钢质气瓶。	符合
1.2	储存	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。	氢气气瓶存放	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
	条件	仓温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风等设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备	于氢气棚内。	
1.3	运输条件	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒	现场检查氢气气瓶附件完好。	符合
2. 氧				
2.1	包装条件	储罐储存	储罐。	符合
2.2	储存条件	储罐储存远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。配备泄漏应急处理设备	储存于后备系统（储罐区）。	符合
2.3	运输条件	液态氧气通过气化器气化后经压力管道运输。管道符合密封性、耐压性要求，对气体压力、流速等参数加以监测。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。	采用危险化学品专用车辆运输。	符合
3. 氮				
3.1	包装条件	钢质气瓶；安气瓶外普通木箱	储罐。	符合
3.2	储存条件	储存于阴凉、通风仓间内，仓间温度不宜超过 30℃，远离火种、热源，防止阳光直射。配备泄漏应急处理设备	储存于后备系统（储罐区）。	符合
3.3	运输条件	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	采用危险化学品专用车辆运输。	符合
4. 氩				
4.1	包装条件	钢质气瓶；安气瓶外普通木箱。	储罐。	符合
4.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	储存于后备系统（储罐区）。	符合
4.3	运输条件	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	采用危险化学品专用车辆运输。	符合
5. 柴油				
4.1	包装条件	Z01	储存于柴油邮箱。	符合
4.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储存于后备系统（储罐区）。	符合

序号	类别	技术要求	采用方法	判断
4.3	运输条件	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不置，得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离公路运输时要按规定路线行驶。	采用危险化学品专用车辆运输。	符合

7.2.7 作业场所

1. 职业危害防护设施的设置情况

该项目存在的职业危害因素主要有噪声和低温等。液空公司针对不同的职业危害类别制定了《劳动防护用品发放制度》，对存在职业危害的场所设置了防护设施。主要安全防护措施如下。

1) 防毒措施

- (1) 生产设备均采用密闭设备，液体物料输送均采用管道进行输送。
- (2) 生产车间设置可燃、有毒气体泄漏报警仪。
- (3) 配备有正压式呼吸器、防毒面具、耐油靴、防静电工作服等防护、急救用品。
- (4) 循环水配药作业场所配置洗眼、冲洗等洗涤装置和必要的防毒、防噪声用的防护用品，如工作服、防护眼镜、手套等，并保证其防护用品完好、有效。
- (5) 将主要物料的危害特性、防范措施、急救知识等制成毒物信息卡，悬挂在工作场所，并对作业人员进行安全教育，熟知预防中毒和现场急救、自救能力等措施。

2) 防噪声措施

工作场所的噪声危害指数应保证是 LD80-95《噪声作业分级》规定的 0 级，企业在生产作业过程中使用的机、泵均会产生噪声，为减少工作场所噪声危害，企业在生产中存在噪声源的场所采取相应的防噪声措施或采取隔音

措施如设备加消音器和减震垫等，保证噪声在作业场所符合国家卫生标准。操作人员应配备相应的防护用品和减少接触噪声时间。

3) 防高低温措施

设备、管道及其附件以及低温的设备、管道及其附件均采取保温、隔热措施，如安装保温层等。以防作业人员接触烫伤或冻伤。同时督促生产作业人员正确穿戴好劳动防护用品，并有警示标志。

2. 职业危害防护设施的检修、维护情况

针对存在的职业危害情况，公司分别在相关岗位配置了劳动防护设施。对岗位设置的防护服、耳塞、防护手套、劳保鞋等定期发放；防护服、防火服定期开箱检查配置、防潮情况；在控制室内安装空调，防范高低温对人体的危害，并且公司配有专业电器设备维修人员，发现不完好情况可以及时修复。该项目单位按各岗位工人的需求发放个人防护用品，防护用品配置完善，符合《个体防护装备选用规范 第1部分：总则》（GB39800.1-2020）和《用人单位劳动防护用品管理规范》的规定。

3. 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

按照《中华人民共和国职业病防治法》要求，液空公司已委托有检测资质公司安徽一得科技有限公司的对该项目职业危害因素进行检测。

4. 建（构）筑物的建设情况

1) 抗震烈度：压缩机厂房、罐区、生产辅助楼、控制室等重要设施等抗震设防烈度 7 度设防；符合抗震设防要求。

2) 结构形式与耐火等级：压缩机厂房、生产辅助楼、控制室等建筑物已按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）设计要求建设，压缩机厂房为钢排架结构，生产辅助楼、门卫、控制室为混凝土框架结构，其中控制室为抗爆结构，耐火等级为一级；其他建筑物耐火等级为二级。建构筑物结构与耐火等级可以满足要求。

3) 消防：各建筑物均通过了合肥市住房和城乡建设局消防验收，消防验收意见书见附件 6 的 F6.3。

4) 防雷：各建/构筑物防雷设施经吉林省宇泰安全技术服务有限公司检测，并出具了雷电防护装置检测报告。各建/构筑物检测结果均合格，有效期至 2025 年 5 月 5 日前。装置防雷装置检测报告见附件 F6.4。

7.2.8 事故及应急管理

1. 事故状态下“清浄下水”收集处理措施

该项目的生产原料为空气，产品为氧、氮，均不溶于水，也不会产生水污染。生产所需的循环冷却水，发生事故时可能会泄漏直接排入雨水系统，对环境造成很小的影响。火灾时使用的干粉灭火器，干粉数量少，不会对环境造成影响。

2. 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急部令 第 2 号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等要求，液空公司于 2024 年 2 月编制了《液化空气（合肥）有限公司安全生产事故应急预案》，2024 年 2 月 6 日在安徽合肥新站高新技术产业开发区应急和城市管理局进行了备案（备案号：3401912024012）。备案文件见附件 F7.12。

3. 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

公司组建了应急组织体系，主要包括应急指挥部、管理机构和救援队伍。应急指挥指公司组建的应急指挥部；管理机构指公司应急办公室，是应急救援的常设机构；救援队伍指公司成立的应急救援各个专业队伍，由公司领导、有关部门领导和员工组成，按照职责划分，负责生产安全事故的应急工作。

应急救援人员有总指挥、副总指挥，抢险救援组、医疗救护组、通讯联络组、后勤保障组等部分组成，并制订了各组织机构、救援人员的职责。

4. 事故应急救援预案的演练情况

综合应急预案的演练由公司安委会组织，项目运行部门具体执行。公司级领导应该积极参加，各应急救援队伍的负责人负责组织队伍建设，每年至少演练二次，每次演练后应急救援指挥部的负责人要对预案的演练效果进行分析评价，提出有针对性的内容、要求和措施，以便提高职工的应急处理能力，做到持续改进，相应演练记录见报告附件 7.11。

5. 事故应急救援器材、设备的配备情况

厂区备有应急救援人员需佩戴的正压式呼吸器等。

厂区配备必要的应急照明灯具、抢险工具材料等。

对于火灾、中毒和窒息危险岗位上工作的职工，按国家有关规定配备个人防护用品、化学防护眼镜、防冻手套等。

厂区内配备了预防和治疗灼烫的急救药品。

厂区设置有灭火器、室内外消火栓等消防器材。

作业场所救援物资、应急救援人员个体防护装备及抢险救援物资的配备要求如表 7.2-18、7.2-19 所示。

表 7.2-18 个人劳动防护用品配置情况表

序号	名称	领用周期	备注
1	工作服	3 套/年	
2	安全鞋	2 双/年	
3	安全帽	2.5 年/次	
5	雨衣	5 年/次	
6	防护手套	损坏更换	
7	护目镜	损坏更换	
8	防护耳罩	损坏更换	
9	便携式氧分析仪	定期更换	
10	防护手套	损坏更换	

表 7.2-19 应急救援人员个体防护装备配备

序号	名称	数量	备注
1	急救箱（包含各种急救物品）	1 个	
2	便携式 H ₂ 分析仪	2 个	
3	便携式 O ₂ 分析仪	2 个	
4	正压式空气呼吸器	2 套	
5	防爆对讲机	4 台	
6	防爆手电筒	5 个	
7	急救担架	1 副	

6. 事故调查处理与吸取教训的工作情况

项目在试生产期间工艺运行平稳，安全状况良好。液空公司积极采取安全预防措施，自试生产以来未发生安全事故。

7.2.9 其他方面

1. 与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

该项目为新建项目，从一期变电所引出 1 路 0.4kV 电源至二期变配电室内，其他设施不与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接。

2. 与周边社区、生活区的衔接情况

该项目位于合肥新站高新技术产业开发区，与周边社区、生活区无衔接。

7.2.10 “两重点一重大”及重大生产安全事故隐患安全控制措施专项检查

该项目存在重点监管的危险化学品——氢气，不涉及重点监管的危险化工工艺，危险化学品重大危险源——后备系统为三级危险化学品重大危险源。

7.2.10.1 重点监管的危险化学品安全控制措施进行专项检查

1. 检查内容

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》（原安监总厅管三〔2011〕142 号）对重点监管的危险化学品进行检查，检查内容见表 7.2-20。

表 7.2-20 重点监管的危险化学品安全控制措施

序号	检查内容	实际情况	检查结果
氢气			
1.1	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。	操作人员已经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识	符合
2	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	操作已严加密闭。局部已设排风设施和全面通风工作，远离火种、热源、现场禁止吸烟	符合
3	生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作	使用场所设置了可燃气体报警仪。	符合

序号	检查内容	实际情况	检查结果
	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		
4	避免与氧化剂、卤素接触	未与氧化剂、卤素接触	符合
1.2	特殊要求		
1	【操作安全】 (1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 (2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台（组）用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m	该项目氢气做为产品质量检测用气。	符合
2	(3) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 (4) 使用氢气瓶时注意以下事项： ——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； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力	氢气瓶使用专用的减压器，存放在专用场所。	符合
3	【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 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。 (3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。	氢气瓶存放在专用场所，通风且远离火源。	符合
4	【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 (3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装	——氢气管道架空敷设，其支架为非燃烧体。架空管道不与电缆、导线敷设在同一支架上； ——氢气管道不与燃气管道、氧气管道平行敷设时， ——室内管道未敷设在地沟中或直接埋地，室外采用管架敷设； ——管道未穿过地沟、下水道	符合

序号	检查内容	实际情况	检查结果
	搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。 （4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定	及铁路汽车道路等，	

2. 检查结果

重点监管的危险化学品的安全控制措施符合《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》（原安监总厅管三〔2011〕142 号）的有关要求。

7.2.10.2 重点监管的危险工艺安全控制措施进行专项检查

1. 检查内容：

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）附件，该项目不涉及危险工艺

7.2.10.3 重大危险源安全控制措施进行专项检查

1. 检查内容：

经辨识、分级，对危险化学品重大危险源进行分级，后备系统（液氧储罐）构成三级危险化学品重大危险源。按照《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）第三章的规定和要求，对重大危险源管理和安全控制措施进行逐项检查，检查内容和结果见表

7.2-21。

表 7.2-21 重大危险源管理情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果	第七条	已委托评价机构按照《危险化学品重大危险源辨识》等标准编制了重大危险源评估报告	符合
2	危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级	第八条	经计算，后备系统（液氧储罐）构成三级危险化学品重大危险源	符合
3	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行	第十二条	企业建立了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，按规程执行	符合
4	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施	第十三条	重大危险源已按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善了相应的控制措施	符合
5	1) 重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天	第十三条	生产过程采用 DCS 和 SIS 系统；设有温度、压力、液位、流量等信息的不间断采集和监测系统装置，设有液位等信息的不间断采集和监测系统装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天	符合
6	2) 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统	第十三条	储存生产装置设有功能完善的自动化控制系统和急停车系统	符合
7	3) 对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）	第十三条	后备系统（液氧储罐）设有安全仪表系统	符合
8	4) 重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统	第十三条	后备系统设置了视频监控系统	符合
9	5) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定	第十三条	安全监测监控系统符合国家标准	符合
10	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	项目建成后，企业个人和社会风险值，符合要求，具体见 7.1.3 节	符合
11	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	第十五条	企业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，有检测、维护记录	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	关人员签字			
12	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中的关键装置、重点部位的责任人，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，有检查记录	符合
13	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	第十七条	企业已对重大危险源的管理和操作岗位人员进行了安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施，有培训记录	符合
14	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	设有安全警示标志，有紧急情况下的应急处置办法，不完善的标识已整改完成	符合
15	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	企业已将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息制作成告知牌。	符合
16	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	第二十条	企业制订有重大危险源事故应急预案，建立了应急救援组织，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资	符合
17	对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，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	配备了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。	符合
18	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：1）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；2）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次	第二十一条	有重大危险源事故应急预案演练计划：1）重大危险源专项应急预案，每年进行一次，最近一次重大危险源演练为2024年3月B9空分现场液氧后备储罐泄漏演练。	符合
19	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	演练后，企业对应急预案演练效果进行了评估，并写了应急预案演练总结报告，分析了演练时存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
20	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。重大危险源档案应当包括下列文件、资料：（一）辨识、分级记录；（二）重大危险源基本特征表；（三）涉及的所有化学品安全技术说明书；（四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；（五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；（六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；（七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；（八）安全评估报告或者安全评价报告；（九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；（十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况；（十一）其他文件、资料。	第二十二 条	企业已对重大危险源进行了辨识、分级、建档，设有档案保管，档案含有辨识、分级记录、重大危险源基本特征表、涉及的所有化学品安全技术说明书区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表、重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程、安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果、生产安全事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告，	符合
21	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，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	重大危险源已于 2024 年 5 月在应急管理局进行了备案	符合
22	（1）危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。 （2）主要负责人、技术负责人和操作负责人应落实相应安全责任。（3）危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。 （4）危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理	应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知（应急厅〔2021〕12 号）	（1）罐区重大危险源标志牌明确了主要负责人、技术负责人和操作负责人。 （2）主要负责人、技术负责人和操作负责人落实相应安全责任。相应人员履职检查记录见附件 F7.20。 （3）已设置重大危险源安全警示标志公示牌，写明了重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。 （4）已建立重大危险源主要负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	符合
23	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规	《危险化学 品重大 危险源安 全监控通	液化空气公司设有相对独立的安全监控预警系统，后备系统相关数据已接入到系统控制设备中。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	定。	用技术规范》(AQ 3035-2010)第 4.2 条		
24	系统应具有监控数据的存储功能： 将数据加工处理后以数据文件形式贮存在现场或监控中心外存储器内并保留一定时间，包括监控参数、报警处理、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息； 系统宜具有事故追忆功能； 存储器应支持合法的读取操作，并应采取可靠的软硬件安全设计，防止非法篡改。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035-2010)第 4.5.2 条	后备系统罐区采用 DCS 控制系统，且可以将数据保存不少于 30 天	符合
25	生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。 一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035-2010)第 4.5.4 条	后备系统罐区设有包括温度、压力、液位、阀位、流量以及氧气浓度、视频监控设施。	符合
26	系统宜配备备用电源及自动切换装置。当电网停电后，可保持对重要设备和监控参数继续进行实时监控。推荐采用带隔离的在线式 UPS 供电。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035-2010)第 4.7.15 条	自控系统配备有 UPS 不间断电源。	符合
27	系统应具有数据备份功能	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035-2010)第 4.7.15 条	自控系统具有备份功能。	符合
28	防雷和防静电 系统防雷防功能根据当地雷曝日情况确定，必要时具有防静电功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035-2010)	后备系统罐区设备与设施具有防静电功能，定期进行防雷检测。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		0) 第 4.7.15 条		
29	罐区监控预警参数的选择主要以预防和控制重大工业事故为出发点, 根据对罐区危险及有害因素的分析, 结合储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同, 选取不同的监控预警参数。罐区的监控预警参数一般有罐内介质的液位、温度、压力等工艺参数, 罐区内可燃/有毒气体的浓度、明火以及气象参数和音视频信号等。主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限, 温度、压力、流速和流量超限, 空气中可燃和有毒气体浓度、明火源和风速等超限及异常情况。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010) 第 4.1 条	后备系统罐区储罐设有液位、温度等工艺参数, 罐区设有氧气的浓度监测。	符合
30	液位报警高低位至少各设置一级, 报警阈值分别为高位限和低位限。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010) 第 4.3.2 条	后备系统罐区储罐设有高、高高、低、低低液位报警、联锁。	符合

2. 检查结果:

根据以上检查内容可知: 重大危险源安全控制措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第 40 号)、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035-2010)、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010) 的规定和要求。

7.2.10.4 重大事故隐患控制措施专项检查

1. 检查内容

根据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》的通知(安监总管三〔2017〕121号), 对公司是否存在重大生产安全事故隐患进行检查, 检测内容见表 7.2-22。

表 7.2-22 重大生产安全事故隐患检查表

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
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	主要负责人与安全生产管理人员均依法经考核合格，见附件 F5.2	未构成
2	特种作业人员未持证上岗	特种作业人员均持证上岗，证书汇总见附件 F5.2	未构成
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求	公司涉及重点监管的危险化学品，生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求	未构成
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	项目不涉及重点监管危险化工工艺	未构成
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	重大危险源后备系统内的液氧储罐设置了紧急切断系统和独立的安全仪表系统	未构成
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	未构成
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	该项目不涉及易燃易爆、有毒有害液化气体	未构成
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	未构成
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	厂区内无地区架空电力线路穿越	未构成
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断	该项目各装置均经过有资质的单位设计，设计单位为中国天辰工程有限公司，具备工程设计综合资质甲级	未构成
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	该项目生产技术、设备为成熟的工艺设备，不属于淘汰类	未构成
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	可燃和有毒有害气体泄漏的场所设置可燃有毒检测报警装置，爆炸危险场所均按照国家标准安装防爆电气设施	未构成
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	该项目控制室所在的抗爆机柜间为抗爆结构	未构成
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	该项目生产装置已设置双重电源供电，自动化控制系统设置不间断电源	未构成
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用	安全阀、爆破片等安全附件均正常投用使用	未构成
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	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	未构成
17	未制定操作规程和工艺控制指标	企业已制定了操作规程和工艺控制指标	未构成

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
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	企业已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，且制度有效执行	未构成
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	该项目生产工艺为成熟的工艺，不涉及新开发、首次使用的危险化学品生产工艺；该项目新建装置试生产前制定有试生产方案	未构成
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	已按国家标准分区分类储存危险化学品，现场未发现超量、超品种储存危险化学品，未发现相互禁配物质混放混存	未构成

2. 检查结论

对照《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）》，对该项目是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检查结果表明，该项目未构成重大生产安全事故隐患。

7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

项目涉及的危险化学品有氧、氮、氩、氢、柴油。可能发生的危险化学品事故主要为火灾、爆炸、中毒、窒息和灼伤等。

一、火灾、爆炸事故后果是生产、储存场所人员伤亡和建构筑物损坏；中毒和窒息事故后果主要是作业场所人员的吸入，严重时将导致人员氧中毒或窒息。

- 1、厂区严禁吸烟，禁止携带火种、穿带钉子的皮鞋进入易燃区。
- 2、动火必须按动火审批手续进行，并采取严格的防范措施。
- 3、易燃的生产、储存场所禁止使用易产生火花的机械设备和工具，严禁敲打、撞击设备、管道或抛掷工具等。
- 4、建构筑物按规定安装防雷、防静电接地装置，经法定机构检验合格。
- 5、加强生产、储存场所通风。
- 6、进入生产、储存区的车辆必须安装阻火器。
- 7、制定并落实防火防爆安全技术措施和管理措施，建立健全安全责任制和安全生产管理制度，加强工艺、设备管理。

8、火灾、爆炸等危险场所设置相应的安全警示标志和安全警示语。

二、防止中毒、窒息事故的对策

1、抢险或紧急处理设备异常情况人员可能接触有害物质时，必须按规定穿戴防护服、防护面具。

2、进入受限空间作业，制定作业方案，专人监护。

3、按规定发放个体防护用品，工作期间按规定正确穿戴。

4、加强生产、储存作业场所的通风、换气，防止有害物质积聚。

7.3.2 事故案例

事故案例一、空分爆炸事故案例

一、事故经过

2019年6月26日，某气化厂发现C套空分冷箱内密封气氧含量分析超标(采用污氮气氧含量分析，正常<5%，分析达到20%)，且密封气压力由4KPa，上涨至5.8KPa，监控措施运行至2019年7月7日时发现密封气压力继续上涨，密封气氧含量>30%，冷箱顶部西侧、北侧出现外部结霜情况，经过排查分析初步判断为氩塔进口DN100管线有漏点(氧含量在50%左右，流量在200Nm³/h左右)，泄漏量进一步增大，由于7月12日冷箱外表面出现裂缝，企业却仍坚持“带病”生产，备用空分系统设备不完好等原因，未及时采取停产检修措施。2019年7月19日17时45分左右，C套空气分离装置发生爆炸事故，造成15人死亡、16人重伤。经初步调查分析，事故直接原因是空气分离装置冷箱泄漏未及时处理，发生“砂爆”(空分冷箱发生漏液，保温层珠光砂内就会存有大量低温液体当低温液体急剧蒸发时冷箱外壳被撑裂，气体夹带珠光砂大量喷出的现象)，进而引发冷箱倒塌，导致附近500m³液氧贮槽破裂，大量液氧迅速外泄，周围可燃物在液氧或富氧条件下发生爆炸、燃烧，造成周边人员大量伤亡。

二、事故原因

义马气化厂C套空分装置冷箱标高42米处V701阀(粗冷凝器液空出口阀)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 500m³ 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）、板、板式换热器等铝质材料发生第二次爆炸。

三、事故教训与防范措施

- 1) 企业重生产轻安全，没有牢固树立红线意识和底线思维。
- 2) 企业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。
- 3) 化工园区规划布局不合理，导致事故扩大。
- 4) 对空分设备风险危害认知不够。
- 5) 严格落实企业安全生产主体责任。
- 6) 进一步加强空分装置安全管控。
- 7) 加强对危险化学品安全监管能力建设。
- 8) 强化属地监管责任。

事故案例二、空分装置中毒窒息事故

一、事故概况

2006 年 10 月 8 日 9 时，杭州钢铁集团公司动力公司 4100 空分系统冷却塔内，发生一起外包施工人员随意进入冷却塔，导致氮气窒息事故，工友盲目施救，共造成 3 人死亡。

二、事故原因

- 1) 施工单位未能正确辨识有限空间危险源，未制订或严格执行有限空间安全管理制度和操作规程

2) 作业人员未配备或配备的劳动防护用品不符合作业环境要求, 未做好相关监护工作,

3) 事故发生后盲目施救, 作业人员缺乏自我保护意识和安全防范技能等。

三、防范措施

1) 进入有限空间作业, 必须履行批准手续。需经单位技术部门和安全管理部门负责人审核、批准后方可进入作业。

2) 严格执行先检测、后作业的原则。凡要进入有限空间危险作业场所作业, 必须根据实际情况事先测定其氧气、有害气体、可燃性气体、粉尘的浓度, 符合安全要求后, 方可进入。

3) 加强劳动防护用品的配备和监护工作。要针对作业环境的实际要求, 配备足量、符合实际作业环境要求的劳动防护用品。在作业过程中, 作业人员需正确佩戴劳动防护用品, 场外必须有监护人员监护及必要的施救用具。

第八章 结论和建议

8.1 建设项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总

评价项目组对检查中发现问题进行了汇总，并提出整改建议，以“情况通报”的形式发给企业。企业为重视，结合“情况通报”中的建议和现场实际情况进行了整改。发现的问题与整改措施与建议汇总于表 8.1-1。

表 8.1-1 存在问题及安全隐患、整改措施与建议汇总表

序号	现场照片	问题	依据	整改建议	备注
1		控制室北侧通道上电缆占用。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.2.6 条	清理通道上的电缆等物。	
2		消防泵南侧隔离栅栏未安装。	《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）	隔离栅栏安装至西侧围墙，将生产区与厂前区完全隔离。	
3		气体检测平面布置图与现场布置不一致。	《安徽省第四轮危险化学品重点县专家指导服务企业专项检查表》《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）	更新气体检测器平面图。	
4		切断阀未挂牌，仪表气疏水设施的压力表损坏。	《石油化工仪表工程施工及验收规范》（SH/T3551-2024）第 6.2.1 条	切断阀悬挂标识牌，压力表检测修复。	
5	/	防爆电气设备缺少投用	《安徽省应急管理厅关于加强化工和	防爆电器设备进行第三	

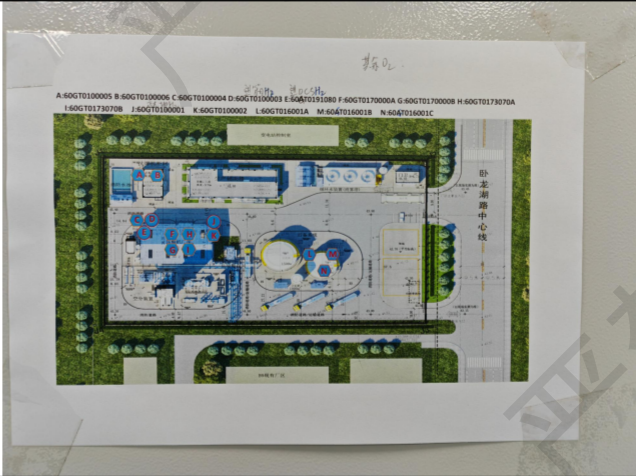
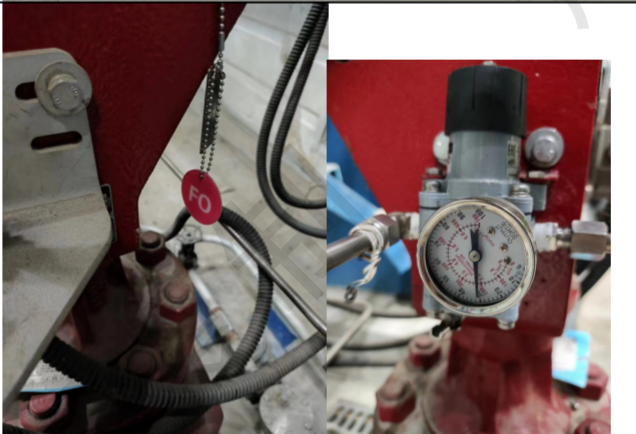
序号	现场照片	问题	依据	整改建议	备注
		前的初始检 查报告。	危化品企业防爆电 气安全工作的通知》 皖应急函(2023)763 号第四条	方检测。	

8.2 在问题及安全隐患整改复查判定

该公司对提出的主要问题及安全隐患整改对策措施与建议，积极采纳并及时进行了整改。整改完成后，本公司对整改完成情况进行了复查，均符合要求。整改复查结果见表 8-2。

表 8-2 存在问题及安全隐患整改复查判定

序号	问题及安全隐患	整改落实情况	整改照片	整改复查判定
1	控制室北侧通道上电缆占用。	通道电缆等已清理，通道畅通。		符合
2	消防泵南侧隔离栅栏未安装。	消防泵南侧隔离栅栏已安装。		符合

序号	问题及安全 隐患	整改落实情况	整改照片	整改复 查判定
3	气体检测平面布置图与现场布置不一致。	已更换气体检测器平面布置图。		符合
4	切断阀未挂牌，仪表气疏水设施的压力表损坏。	切断阀已增加开关标识牌，已更换仪表气疏水设施的压力表。		符合
5	防爆电气设备缺少投用前的初始检查报告	企业已委托第三方对危险区域电气设备检测，结论合格。	附件 7.16	符合

8.3 结论

1. 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目位于合肥新站高新技术产业开发区，项目所在地的地质、水文等自然条件较好，周边无重要公共建筑、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域。项目选址条件符合要求。

2. 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用的安全设施水平

该项目采纳了安全设施设计中提出的各项安全设施和个体防护措施，存在的不符合情况得到整改，安全设施水平处于国内同行业较先进水平。符合国家的有关规定。

3. 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

该项目试生产运行良好，项目所采用的技术、工艺和装置、设备（设施）安全、可靠。

4. 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

项目试生产期间及评价过程中发现的隐患与问题，企业认真进行了整改，整改措施符合标准要求，整改项全部完成。

5. 建设项目试生产（使用）后的安全生产条件

该项目经试生产以来，各生产装置运行良好，生产安全、稳定。

6. “两重点一重大”及生产安全重大事故隐患安全控制措施

该项目涉及重点监管的危险化学品和重大危险源，不涉及重点监管危险化工工艺；重点监管的危险化学品和重大危险源安全控制措施符合有关标准规定和要求；该项目未构成重大事故隐患。

7. 结论性意见

该项目采用了成熟的技术、工艺装备，安全条件与安全生产条件总体较好。企业能够严格遵守国家有关安全生产法律、法规、规章和技术标准要求，建立有有效的安全生产管理体系，安全管理措施和安全控制措施切实可行，安全设施可以满足安全生产要求，符合安全生产条件。

综上所述，该项目符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及技术标准规定条件和要求，具备安全设施竣工验收条件。

8. 安全生产许可证申报条件

依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局令第 41 号，根据总局令 79 号修订）第八条至第二十二规定，对危险化学品生产企业安全生产许可证申报条件进行逐项检查，检查内容及结果见表 8-3。检查结果均符合标准要求，符合安全生产许可证申报条件。

表 8-3 安全生产许可证申报条件检查表

序号	审查内容	实际情况	判定
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	该项目位于合肥新站高新技术产业开发区，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	该项目后备系统（液氧储罐）构成三级危险化学品重大危险源，生产装置与罐区与周边环境防火间距符合要求	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求	总体布局符合标准要求	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计	该项目及其储存设施和安全设施、设备经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；设计单位设计资质有具有工程设计综合资质甲级	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	各装置生产工艺为成熟的生产工艺、设备，不采用和使用国家淘汰和禁止使用的生产工艺、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	各装置生产工艺为成熟生产工艺，不	符合

序号	审查内容	实际情况	判定
	试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产	属于新开发的工艺	
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	厂区各装置生产工艺为成熟生产工艺,非首次使用的化工工艺	符合
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	采用 DCS 自动控制系统,后备系统设有安全仪表系统	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	该项目不涉及危险化工工艺	符合
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	各装置按要求均设置有可燃有毒气体检测报警仪等安全设施	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,符合要求	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	危险化学品生产装置和储存设施之间,及其与建(构)筑物之间的距离符合标准要求	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	配备有工作服,护目镜、耳塞以及相关救援药品和消防器材	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	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	该项目后备系统(液氧储罐)构成危险化学品重大危险源,并于 2024 年 5 月在应急管理局进行了备案	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	安环部为安全生产管理机构,足额配备专职安全生产管理人员	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	建立有全员安全生产责任制和各岗位责任制	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	已按规定制订了相应的十九项制度及其他安全生产相关管理制度	符合
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	已按规定编制了各岗位操作安全规程	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	企业主要负责人与安全生产管理人均已培训并取证,且在有效期内	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	企业安全负责人、技术负责人均具备一定的化工专业知识	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	专职安全管理人员配置 2 人,为化工化学类中等职业教育以上学历,学历汇总见附件 F5.2	符合

序号	审查内容	实际情况	判定
	物品安全类注册安全工程师资格		
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书	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	其他从业人员应经安全教育培训合格后上岗，有培训记录	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	按照国家规定提取安全设施费用，安全投入能够满足安全培训教育、生产奖励、劳动防护用品、安全设施、职工工伤保险等方面的要求	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	企业为从业人员缴纳工伤保险费	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	危险化学品已登记，企业许可类危险化学品提供有化学品安全技术说明书。	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	公司已按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并于 2024 年 2 月 6 日在安徽合肥新站高新技术产业开发区应急和城市管理局进行了备案（备案号：3401912024012）。备案文件见附件 F7.12。	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	建立应急救援组织，配备了应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订	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）	厂区内项目不涉及吸入性有毒有害气体	符合
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	已委托有资质的公司进行安全评价，并按要求进行了整改	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

8.4 建议

结合本次评价情况，以及国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的发展趋势，就如下几方面提出建议：

1. 安全设施的更新与改进

液空公司应对所有的安全防护设施定期检验检测，加强安全设施的日常维护。如发现安全设施缺失，应及时安装相应的安全设施。学习、借鉴同类企业先进的安全设施。

2. 安全条件和安全生产条件的完善与维护

该项目位于合肥新站高新技术产业开发区内，安全条件和安全生产条件较好。加强设备、设施、操作等方面安全检查；结合装置、设施运行的实践，持续改进和完善安全操作规程。

3. 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

该项目生产所涉及的特种设备和强制检测设备，应在有效期到期前及时送检。进一步加强强检设备管理，建立强检设备管理台帐，持续改进特种设备安全管理制度，避免漏检、错检。

4. 安全生产投入

进一步加强和完善安全生产投入的监督检查，确保安全投入及时、足额到位，为安全设施的维护、保养、人员安全培训等各项安全支出提供保障，安全设施投入主要包括安全保护设施、应急救援设施和生产工艺及其改进三个方面内容。

5. 其它方面

1) 根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号，2019年）、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等要求，完善应急救援设施与器材，保持定期演练。演练涉及的人员包括：装置操作人员、救火队员、医疗相应人员以及装置附近的人员。演练后还应根据演练情况及时对应急预案进行修订。

2) 组织开展经常性的安全教育和组织开展安全生产培训，严格按照规章制度的规定执行，对违反规定的人和事进行处罚，以维护制度的严肃性。监督检查可采取定期检查和随机检查相结合、分管人员督查和个人自查相结合、综合检查和专项检查相结合等方式进行，以及时发现问题排除隐患。安全检查过后要认真组织讲评，发现的问题要立即研究解决，并视情进行通报，以达到举一反三、吸取教训的效果。

3) 企业应按照《化学品生产单位特殊作业安全规程》（GB30871-2022）的要求，严格执行受限空间作业、动火作业、设备检修作业等危险作业安全要求。

4) 该项目实施后，液空公司应按 GB/T33000 及 AQ 3013 的要求，将该项目纳入现有安全生产标准化系统，以隐患排查治理为基础，通过自我检查、自我纠正和自我完善，建立安全绩效持续改进的安全生产长效机制，提高安全生产水平，减少事故发生，保障人身安全健康，保证生产经营活动的顺利进行。

(3) 强化从业人员教育培训。每年至少对化工和危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育，按照化工（危险化学品）企业主要负责人安全生产管理知识重点考核内容，对危险化学品企业主要负责人每年开展至少一次考核，考核和补考均不合格的，不得担任企业主要负责人。严格从事危险化学品特种作业岗位人员的学历要求和技能考核，考试合格后持证上岗。

第九章 验收过程符合性评价

依据《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（原皖安监法〔2015〕29号）要求，项目安全设施竣工验收后，安全评价报告应增加章节，专门对验收情况进行补充评价。

按照《安全生产法》、《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（原皖安监法〔2015〕29号）文等相关规定，液化空气（合肥）有限公司于2024年11月28日，在公司组织对液化空气（合肥）有限公司B9大宗气站二期项目的安全设施进行了竣工验收审查。

液化空气（合肥）有限公司组织了建设工程技术人员、安全评价单位、设计单位、施工单位、监理单位等参与了竣工验收活动。

液化空气（合肥）有限公司向专家组提交了建设项目竣工报告、安全设施竣工验收评价报告、经应急管理部门审查通过的安全设施设计专篇等材料。

专家组在听取了各参与方对于该项目的汇报，查阅了有关文件、资料，进行了现场查看。

表 9-1 验收过程符合性评价表

序号	检查内容	依据	验收组织及过程实际情况	检查结果
1	建设项目安全设施施工完成后，施工单位应当编制建设项目安全设施施工情况报告。	《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（原皖安监法〔2015〕29号） 《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（原皖安监法〔2015〕29号）	安全设施完工后，施工单位编制了安全设施施工情况报告。	符合
2	建设项目试生产期间，建设单位应当委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产情况进行安全验收评价，且不得委托在可行性研究阶段进行安全评价的同一安全评价机构。		可行性研究阶段进行的安全条件评价，报告由安徽省杰邦科技发展有限公司编制。安全验收评价报告由安徽本质安全工程咨询有限公司编制。安全条件评价与验收评价非同一安全评价机构实施。	符合
3	建设项目安全验收评价报告应当符合《危险化学品建设项目安全验收评价细则》的要求，内容全面，结论明确。		安全验收评价报告依据原国家安全生产监督管理总局《危险化学品建设项目安全验收评价细则》的要求进行编制。	符合
4	建设单位应在试生产结束前，聘请专家组成专家组，对建设项目开展安全设施竣工验收。专家组应对安全设施的施工情况，与通过审查的建设项目安全设施设计的符合性情况和依法开展安全评价情况进行全面审核。		液化空气（合肥）有限公司在该项目试生产结束前，聘请了3名专家（省级专家）组成专家组对该项目进行了验收审查。专家组对照已通过审查的《安全设施设计专篇》和《安全设施竣工验收评价报告》，并结合企业现场进行了全面审核。	符合
5	建设单位工程技术人员、安全评价单位、建设施工及监理单位等应当参加	《关于印发危险化学品	公司安全、生产、工艺技术人员和安全评价机构、安全设施设计单位、	符合

序号	检查内容	依据	验收组织及过程实际情况	检查结果
	竣工验收。	非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（原皖安监法〔2015〕29号）	施工单位等有关人员参加了竣工验收。	
6	专家组成员由建设单位根据项目的实际情况，在安全监管部门公布的安全生产专家库中选择，应当包括具有化工工艺、化工设备、仪表自动化、安全管理等特长的专家。所选专家应当征求所在市、省直管县安全监管部门意见，并就有关验收工作事宜进行沟通。		经液化空气（合肥）有限公司组织，所选 3 名专家（省级专家）为原安徽省安全监局公布的安全生产专家库中成员，专家组成包括了化学工艺和自动化仪表专业的人员。	符合
7	专家组应当认真审核相关资料，并进行现场核查，提出审核中发现的问题和隐患，出具审核意见并签字。		专家组经认真审核和现场核查，提出了现场整改事项，出具了审核意见并签字。	符合
8	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存危险物品的建设项目竣工投入生产或者使用前，应当由建设单位负责组织对安全设施进行验收；验收合格后，方可投入生产和使用。安全生产监督管理部门应当加强对建设单位验收活动和验收结果的监督检查。	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 13 号）第 31 条	项目属危险化学品建设项目，液化空气（合肥）有限公司组织 3 名专家（省级专家）和有关人员对该项目进行验收审查。	符合

小结：液化空气（合肥）有限公司 B9 大宗气站二期项目安全设施竣工验收过程符合《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（原皖安监法〔2015〕29 号）的规定。

附件 1 附图

附图 1 区域位置图



附图 2 厂区四邻图



附图 3 项目平面布置图

附件 2 安全评价方法简介

F2.1 安全检查表（SCL）

安全检查表（Safety Check List）法是系统安全工程的一种最基础、最简便并被广泛应用的系统危险性评价方法。编制检查表的依据，主要是国家及行业的有关法律、法规、部分企业的事故案例与安全管理经验、教训等。检查表的编制过程中，应邀请对工艺过程、生产设备、作业情况较熟悉，并且具有较丰富的安全技术知识与安全管理经验的人员，共同深入分析评价对象，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等，最终编制完成安全检查表。然后再依照检查表，逐一对项目的安全技术和管理工作进行审查。另外，如果对检查项目赋以评分，则安全检查表还可用作半定量的安全评价。

F2.2 预先危险法

预先危险性分析（PHA）是一种在进行设计、施工、生产、维修之前，对系统存在的各种危险因素的类别、分布、出现条件、可能造成的后果等进行宏观、概略的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故。PHA 在工程项目安全预评价中应用较多，是一种简便易行、经济有效、应用范围较广的定性评价方法。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏性的影响程度，确定事故后果的危险等级，一般可依据经验划分为四个危险等级，见附表 2-1。

附表 2-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不致于造成人员伤亡及系统损坏，可以忽略。
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时尚不致于造成人员伤亡及财产损失，应予排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，必须采取控制措施。
IV	破坏性的	会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须立即排除并进行重点防范。

附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.1 固有危险程度定性分析过程

F3.1.1 生产系统单元

1. 检查内容:

生产装置设备设施运行情况安全检查见表 F3.1-1。

表 F3.1-1 生产系统单元设施、设备和运行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	进行消防设计的建筑工程应经过公安消防机构验收合格	《消防法》第 10 条	各生产已经合肥市住房和城乡建设局验收合格，消防验收意见书见附件 F6.3	符合
2	新建、扩建、改建的建（构）筑物和其他设施安装的雷电灾害防护装置实行定期检测制度。防雷装置检测应当每年 1 次，对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测 1 次	防雷减灾管理办法中国气象局第 8 令第十一、十九条	各生产装置进行了防雷检测，检测合格。且在检测有效期内，防雷检测报告见附件 F6.4	符合
3	空分装置应采取防爆措施，防止乙炔及其他碳氢化合物和氮氧化物在液氧、液空中积聚、浓缩、堵塞引起燃爆。降膜式主冷应采取更严格的防爆措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.6.28 条	主冷凝蒸发器内液氧碳氢化合物分析含量监测报警	符合
4	空分装置基础应根据不同地区的气候条件和地质条件、地下水位、地表水渗入层等因素，采取防冻措施。宜用珠光砂混泥土等具有防火、防冻特征材料做基础，不准用可燃物质代替。	《深度冷却法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.9.1 条	室外装置基础设有石子填料	符合
5	空分装置基础内，宜设监测测温点。	《深度冷却法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.9.2 条	冷箱内设底部温度、泄漏检测温度检测	符合
6	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。	《深度冷却法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.9.3 条	深冷低温运行的设备、容器和管道采用不锈钢，设有保冷层	符合
7	设计、安装低温液体的管道，应采取避免低温液体在管道内、阀门前后积存的措施	《深度冷却法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 4.9.4 条	管道阀门安装位置高于设备、管道袋形处有排净阀	符合
8	控制室应位于爆炸危险区域外	《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）	控制室位于爆炸危险区域外，独立布置	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		第 3.2.1 条		
9	控制室不应与危险化学品库相邻布置； 控制室不应与总变电所相邻	《控制室设计规范》 (HG/T 20508-2014) 第 3.2.6、3.2.7 条	控制室位于抗爆机柜间内，独立布置，不与危险化学品库、总变电所相邻	符合
10	对于有爆炸危险的化工装置，控制室、现场控制室应采用抗爆结构设计	《控制室设计规范》 (HG/T 20508-2014) 第 3.4.2 条	控制室结构为抗爆结构	符合
11	控制室建筑物为抗爆结构时，不应与非抗爆建筑物合并建筑	《控制室设计规范》 (HG/T 20508-2014) 第 3.4.2 条	控制室独立建造	符合
12	控制室内应设置火灾自动报警装置，并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的规定	《控制室设计规范》 (HG/T 20508-2014) 第 3.9.1 条	控制室内设置火灾自动报警装置	符合
13	控制室内应设置消防设施	《控制室设计规范》 (HG/T 20508-2014) 第 3.9.2 条	控制室内设置了应急照明和灭火器	符合
14	控制室应设置行政电话和调度电话	《控制室设计规范》 (HG/T 20508-2014) 第 3.10.1 条	控制室设置行政电话和调度电话	符合
15	应急救援物资应明确专人管理；严格按照产品说明书要求，对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养；应急救援物资应存放在便于取用的固定场所，摆放整齐，不得随意摆放、挪作他	《危险化学品单位应急救援物资配备》(GB 30077-2023) 第 9.1 条	未发现不符合情况	符合
16	信号和显示器应在安全、清晰、迅速的原则下，根据工艺流程、重要程度和使用频繁程度、配置在人员易看到和易听到的范围内。信号和显示器应清晰易辨、准确无误并应消除眩光、频闪效应，与操作者的距离、角度应适宜	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 第 5.5.2 条	控制室设有 GDS 系统分布图	符合
17	有可燃气体、有毒气体检测报警系统的设计应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》的规定执行	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 4.1.5 条	生产装置按照设计要求，设置了可燃、有毒气体泄漏检测报警仪	符合
18	化工生产装置区内应按国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058) 的要求划分爆炸和火灾危险区域，并设计和选用相应的仪表、电气设备	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.1.8 条	氢气气瓶存放区划分的爆炸区域，并选用了相应的防爆仪表和电气设备。	符合
19	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.1.9 条	现场检查生产设备、管道的选材安装符合设计要求。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
20	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等卸压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.1.10 和 4.1.11 条	具有超压危险的生产设备和管道设置了安全阀等卸压系统。	符合
21	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	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.1.12 条	生产车间设有安全通道和出入口, 门窗向外开启, 通道和出入口畅通	符合
22	重点化工生产装置、控制室、变配电站、易燃物质仓库、油库应设置火灾自动报警	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.1.13.6 条	生产车间、控制室均设有火灾自动报警设施	符合
23	重点防火、防爆作业区的入口处, 应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.2.10 条	罐区出入口设有人体静电释放器, 且接地良好	符合
24	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分, 均应按现行国家标准的要求设置接地装置	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.4.1 条	经检查, 各生产装置区正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分均接地	符合
25	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时, 应设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.6.1 条	各装置涉及具有坠落危险的高处作业岗位设有钢直梯、斜梯、护栏等设施	符合
26	高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.6.2 条	各装置内各类机泵等高速运转设施设有防护罩, 符合要求	符合
27	对可能逸出含尘毒气体的生产过程, 应采用自动化操作, 并设计排风和净化回收装置, 作业环境和排放的有害物质浓度应符合国家现行标准和有关规定	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 5.1.3 条	生产过程采用 DCS 自动控制系统	符合
28	毒尘危害严重的厂房和仓库建(构)筑物的墙壁、顶棚和地面均应光滑, 便于清扫, 必要时可设计防水、防腐等特殊保护层及专门清洗设施	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 5.1.5 条	生产车间墙壁、顶棚和地面均光滑, 便于清扫	符合
29	在液体毒性危害严重的作业场所, 应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施, 洗眼器、淋洗器服务半径应不大于 15m	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 5.1.6 条	生产车间按照设计要求, 循环水加药区域设置了洗眼器, 未发现不符合情况	符合
30	化工装置内的各种散发热量的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 5.2.2 条	各设备以及低温设备、管道等保温层完好	符合
31	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供配电站、供水泵房、消防站、气防站、救护站、电话站等公用设施, 应设计事故状态时能延续工作的事事故照明	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 5.5.3 条	设有事故照明灯	符合
32	在有有毒有害的化工生产区域, 应	《化工企业安全卫生	设有风向标	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	设置风向标	《设计规范》 (HG20571-2014) 第 6.2.3 条		
33	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 的规定。消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 6.1.1、6.1.2 条	各装置设有安全色，消火栓、灭火器、火灾报警器等消防用具采用红色标识	符合
34	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行规定。化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 6.2.1、6.2.2、6.2.3 条	化工装置安全标志设有安全标志。生产装置设置永久性“严禁烟火”标志。在有毒有害的化工生产区域，设置了风向标	符合
35	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005) 第 5.1.1 条	未发现不符合情况	符合
36	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.2.4 条	未发现不符合情况	符合
37	需要进行检查和维修的部位，必须能处于安全状态。需要定期更换的部件，必须保证其装配和拆卸没有危险	《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) 第 5.10.2 条	管道手阀设置有常开、常关标识	符合
38	对于有毒、有害物质的密闭系统，应避免跑、冒、滴、漏	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.7.2 条	现场检查各类液体管道密闭、阀门螺栓齐全，未发现跑、冒、滴、漏现象	符合
39	凡容易发生事故的地方，应按照规范要求设置安全标志	《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008) 第 6.8.1 条	生产现场容易发生各类事故场所，设置有安全标志	符合
40	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/T 12801-2008) 第 6.8.3 条	生产车间通道和出入口设有醒目的安全警示标志	符合
41	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标志	《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008) 第 6.8.4 条	车间部分管道无介质名称流向标识	符合
42	制造安装工艺应确保梯子及其所有构件的表面光滑、无锐边、尖角、毛刺或其它可能对梯子使用者造成伤害或妨碍其通过的外部缺陷	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009 第 4.4.2 条	生产车间的钢斜梯完好	符合
43	钢直梯应设符合要求的护笼，护笼底部距梯段下端基准面应不小于 2100mm，不大于 3000mm	《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分钢直梯》GB40 53.1	生产车间的钢直梯护笼符合要求	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		-2009 第 5.7 条		
44	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防护栏杆	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3 -2009 第 4.1.2 条	生产车间的高处平台、通道均有带踢脚板的防护栏杆	符合
45	生产单位应在危险化学品作业点，利用“安全周知卡”或“安全标志”等方式，标明其危险性；使用单位应对盛装、输送、贮存危险化学品的设备，采用颜色、标牌、标签等形式，标明其危险性	《工作场所安全使用化学品规定》劳部发[1996]423 号第九条	各装置设置危险化学品危险物质特性告知牌。	符合
46	跨越道路上空的建（构）筑以及管线，应增设限高标志和限高设施	《工业企业内铁路、道路运输安全规程》GB4387 - 2008 第 6.1.2 条	厂区内跨路管线设置了限高标志牌	符合
47	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物	《工业企业内铁路、道路运输安全规程》GB4387 - 2008 第 6.1.10 条	厂内道路在弯道处视线良好，无妨碍驾驶员视线的障碍物	符合
48	用电产品应提供符合规定的铭牌或标志，以满足安装、使用和维护的要求	《用电安全导则》（GB/T13869- 2017）4	各装置的主要用电设备上有铭牌或标志	符合
49	一般环境下，用电产品的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品	《用电安全导则》（GB/T 13869- 2017）5.1.1	装置各用电设备线路的周围留有足够的安全通道和工作空间，未发现不符合情况	符合
50	根据《危险场所电气防爆安全规范》（A03009）等标准要求：防爆电气在投用前要进行初始检查，投用后要定期检查（一般不超过 3 年），初始检查和定期检查应委托具有防爆专业资质的监测检验机构进行，监测检验机构应当取得检测检验资质和计量认证资质，并在资质有效期和批准的业务范围内开展工作。检测检验机构应在检测和分析完成后，出具《危险场所电气防爆安全检测报告》。在检测中发现不符合要求的安全隐患，应及时告知企业整改，待整改完成后，方可出具符合要求的检测结论。	《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全工作的通知》皖应急函（2023）763 号第四条	防爆电气设备缺少投用前的初始检查报告	不符合
51	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求，未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用	《特种设备安全监察条例》国务院令 549 号第二十八条	生产系统特种设备有压力容器、压力管道，特种设备已检测，检测合格，且在有效期内，特种设备的监督检验报告汇总见附件 F6.1	符合
52	安全阀校验合格后，校验单位应	《固定式压力容器安	安全阀均已检测，检测合格，	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	当出具校验报告书并且对校验合格的安全阀加装铅封	《安全技术监察规程》TSG 21-2016 第 9.1.4.5 条	且均在有效期内，检验报告汇总见附件 F6.2	
53	压力表的校验和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 第 9.2.1.1 条	压力表均已检测，检测合格，且均在有效期内，检验报告汇总见附件 F6.2。	符合
54	可燃气体检测报警器的检定周期一般不超过 1 年	《可燃气体检测报警器检定规程》(JJG693-2019) 第 4.5 条	气体检测报警器均已检测，检测合格，且均在有效期内，检验报告汇总见附件 F6.2	符合

2. 检查结果:

检查结果大部分符合相关标准要求，不符合项企业均进行了整改，整改完成后符合标准规范要求。存在问题汇总及整改情况见第 8.1、8.2 节。

F3.1.2 储运系统

1. 检查内容:

储运运行情况安全检查见表 F3.1-2。

表 F3.1-2 储运系统安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	进行消防设计的建筑工程应经过公安消防机构验收合格。	《消防法》第 10 条	已经合肥市住房和城乡建设局验收合格，消防验收意见书见附件 F6.3。	符合
2	新建、扩建、改建的建（构）筑物和其他设施安装的雷电灾害防护装置实行定期检测制度。防雷装置检测应当每年 1 次，对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测 1 次。	防雷减灾管理办法 中国气象局第 8 令 第十一、十九条	生产车间、后备系统（罐区）进行了防雷检测，检测合格。且在检测有效期内，防雷检测报告见附件 F6.4。	符合
3	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）第 5.1.1 条	后备系统（罐区）灭火器设置在明显和便于取用的地点。	符合
4	各种气体及低温液体储罐周围应设安全标志，必要时设单独防撞围栏或围墙。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）第 4.4.2 条	储罐所在的后备系统设有围堰。	符合
5	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-	罐区装卸泵管道法兰按要求进行静电跨接。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		2008) 第 9.3.1 条		
6	化工生产装置区内应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 的要求划分爆炸和火灾危险区域, 并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.1.8 条	未发现不符合情况。	符合
7	重点防火、防爆作业区的入口处, 应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.2.10 条	后备系统出入口已设置人体静电释放器。	符合
8	生产单位应在危险化学品作业点, 利用“安全周知卡”或“安全标志”等方式, 标明其危险性; 使用单位应对盛装、输送、贮存危险化学品的设备, 采用颜色、标牌、标签等形式, 标明其危险性。	《工作场所安全使用化学品规定》劳部发[1996]423 号第九条	后备系统设置危险化学品标识牌。	符合
9	设计生产设备时, 对可能产生的危险因素和有害因素采取有效防护措施。	《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) 第 4.4 条	对可能产生的危险因素和有害因素已采取有效防护措施。	符合
10	安全防护装置应符合产品标准规定的可靠性指标要求。	《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) 第 6.1.5 条	安全防护装置符合产品标准规定的可靠性。	符合
11	对于有毒、有害物质的密闭系统, 应避免跑、冒、滴、漏。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.7.2 条	现场检查, 后备系统未发现跑、冒、滴、漏现象。	符合
12	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003) 5 条	未发现不符合情况。	符合
13	6.2.1 指针式显示仪表的校验应符合下列要求: 1) 仪表面板应清洁, 刻度和字迹应清晰; 2) 在测量范围内, 指针移动应平稳、灵活, 无跳动或卡针现象; 3) 示值误差和回差应符合仪表准确度等级的规定, 轻敲表壳前后, 指针位移变动量不应大于最大允许误差绝对值的 1/2; 4) 电位器和调节螺丝等可调部件在调校后应留有再调整余地; 5) 具有报警功能的指示仪表应检验报警值, 输出接点应正确可靠。	《石油化工仪表工程施工及验收规范》(SH/T3551-2024)	切断阀未挂牌, 仪表气疏水设施的压力表损坏。	不符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
14	受限空间外应设置安全警示标志。	《化学品生产单位特殊作业安全规程》（GB 30871-2022）6.8a	设有受限空间安全警示标志。	符合
15	办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范》（2018 版）（GB50016-2014）第 3.3.9 条	未发现不符合情况。	符合
16	仓储场所设置的消防通道、安全出口应设置明显标志，并保持畅通，不应堆放物品或设置障碍物。	仓储场所消防安全管理通则（GA 1131-2014）10.4	危废库通道安全出口顺畅。	符合
17	仓储场所应设置明显标志划定各类消防设施所在区域，禁止圈占、埋压、挪用和关闭，并应保证该类设施有正常的操作和检修空间。	《仓储场所消防安全管理通则》（GA 1131-2014）第 10.6	危废库消防设施完好，有明显标志。	符合
18	各种机动车辆装卸物品后，不准在库区、库房、货场内停放和修理。	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第 6 号）第三十一条	危废库内禁止机动车辆进入，未发现不符合情况。	符合
19	库房内不准设置移动式照明灯具。照明灯具下方不准堆放物品，其垂直下方与储存物品水平间距离不得小于 0.5m。	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第 6 号）第三十九条	未发现不符合情况。	符合
20	库区的每个库房应当在库房外单独安装开关箱，保管人员离库时，必须拉闸断电。禁止使用不合格的保险装置。	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第 6 号）第四十一条	危废库在仓库外设置独立的开关箱。	符合
21	室内储存场所内敷设的配电线路，应穿金属管或难燃硬塑料管保护，不应随意乱接电线，擅自增加用电设备。	仓储场所消防安全管理通则（GA 1131-2014）8.6	配电线路穿金属管或难燃硬塑料管保护，未发现不符合情况。	符合
22	仓储场所设置的消防通道、安全出口应设置明显标志，并保持畅通，不应堆放物品或设置障碍物。	仓储场所消防安全管理通则（GA 1131-2014）10.4	未发现不符合情况。	符合
23	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。	《工业企业内铁路、道路运输安全规程》GB4387 - 2008 第 6.1.10 条	厂内道路在弯道处视线良好，无妨碍驾驶员视线的障碍物。	符合
24	用电产品应提供符合规定的铭牌或标志，以满足安装、使用和维护的要求。	《用电安全导则》（GB /T13869-2017）4	各装置的主要用电设备上有铭牌或标志。	符合
25	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标志。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801 -2008）第 6.8.4 条	罐区各设备、管线均设有安全标志和流向标识。	符合
26	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测	《特种设备安全监察条例》国务院令 第 549 号第二十八	储运系统特种设备有压力容器、压力管道，特种设备已检测，检测	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	机构提出定期检验要求，未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	条	合格，且在有效期内，特种设备的监督检验报告汇总见附件 F6.1。	
27	安全阀校验合格后，校验单位应当出具校验报告书并且对校验合格的安全阀加装铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 第 9.1.4.5 条	安全阀均已检测，检测合格，且均在有效期内，检验报告汇总见附件 F6.2。	符合
28	压力表的校验和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 第 9.2.1.1 条	压力表均已检测，检测合格，且均在有效期内，检验报告汇总见附件 F6.2。	符合
29	可燃气体检测报警器的检定周期一般不超过 1 年。	《可燃气体检测报警器检定规程》（JJG693-2019）第 4.5 条	气体检测报警器均已检测，检测合格，且均在有效期内，检验报告汇总见附件 F6.2。	符合
30	是否绘制可燃、有毒气体检测器检测点布置图。可燃和有毒气体检测报警装置的选型、数量是否符合要求，检测点布置图与现场是否一致。	《安徽省第四轮危险化学品重点县专家指导服务企业专项检查表》《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）	气体检测器检测点布置图与现场不一致。	不符合

2. 检查结果

检查结果大部分符合相关标准要求，不符合项企业均进行了整改，整改完成后符合标准规范要求。存在问题汇总及整改情况见第 8.1、8.2 节。

F3.1.3 公辅系统

1. 检查内容

公辅系统装置、设备设施运行情况检查内容见表 3.1-3。

表 F3.1-3 公辅系统安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	进行消防设计的建筑工程应经过公安消防机构验收合格	《消防法》第 10 条	公辅工程已经合肥市住房和城乡建设局验收合格，消防验收意见书见附件 F6.3	符合
2	新建、扩建、改建的建（构）筑物和其他设施安装的雷电灾害防护装置实行定期检测制度。防雷装置检测应当每年 1 次，对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测 1 次	防雷减灾管理办法中国气象局第 8 令第十一、十九条	公辅工程进行了防雷检测，检测合格。且在检测有效期内，防雷检测报告见附件 F6.4	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
3	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应设置消防应急照明灯具	《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016-2014 第 10.3.3 条	变配电室设有应急灯	符合
4	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.1 条	柴油机房、变配电室等设置了灭火器	符合
5	带电作业工具应定期进行电气试验及机械试验。其试验周期为：电气试验：绝缘工具预防性试验每年一次，检查性试验每年一次，两次试验间隔半年；防护用具预防性试验每半年一次。机械试验：绝缘工具每两年一次，承力工具年一次	《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分（征求意见稿）》（GB26860-2011）第 9.14.3.1 条	配电室工器具已检测	符合
6	应急救援物资应明确专人管理；严格按照产品说明书要求，对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养；应急救援物资应存放在便于取用的固定场所，摆放整齐，不得随意摆放、挪作他	《危险化学品单位应急救援物资配备》（GB 30077 -2023）第 9.1 条	未发现不符合情况	符合
7	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防护栏杆	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3 -2009 第 4.1.2 条	未发现不符合情况	符合
8	电气设备外露可导电部分必须与接地装置有可靠的电气连接	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.1.4 条	电气设备外露可导电部分与接地装置有可靠的电气连接	符合
9	高、低压配电室内各种通道宽度应符合相应要求	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013 第 4.2.7 条、第 4.2.8 条	配电室内通道宽度符合相应要求	符合
10	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）第 6.2.4 条	变配电室窗户、门口设有防小动物进入的纱窗、挡鼠板	符合
11	配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地（楼）面宜采用高标号水泥抹面压光。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室内墙面应刷白	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）第 6.2.5 条	配电室内墙表面抹灰刷白。地面采用高标号水泥抹面压光。配电室的顶棚、墙面刷白	符合
12	配电室应设有通风和照明设施	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.3.6 条	配电室内设有通风和照明设施	符合
13	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	配电室耐火等级为二级，满足要求	符合
14	用电设备（电动机等）不带电的外露导电部分必须采取相应的保护接地或保护接零	《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-93 第 4.1.1 条	用电设备外壳均接地	符合

2. 检查结果

检查结果符合相关标准要求。

F3.2 固有危险程度定量分析过程

1. 气象条件

附表 3.2-1 合肥市近 20 年及各季风向、风速统计

季节 风向	全年		春季		夏季		秋季		冬季	
	风向 频率 (%)	平均风 速 m/s	风向频 率 (%)	平均风 速 m/s	风向频 率 (%)	平均风 速 m/s	风向频 率 (%)	平均风 速 m/s	风向频 率 (%)	平均风 速 m/s
E	15.7	3.1	13.2	3.3	16.6	3.1	17.2	2.9	15.8	3.2
ESE	13.2	2.9	14.4	3.1	14.6	3	11.5	2.6	12.2	2.7
SE	6.7	2.9	9	3.2	6.8	2.9	5.8	2.6	5.1	2.7
SSE	6.1	2.7	8.1	3	7.8	2.9	4.2	2.4	4.4	2.3
S	5	3	6.3	3.3	8.8	3.3	2.3	2.1	2.7	2.2
SSW	4.5	2.5	6.2	2.7	6.1	2.9	2.3	1.6	3.4	1.9
SW	2	1.9	1.6	2.1	2.9	2.1	1.9	1.6	1.4	1.7
WSW	2.1	1.8	2.3	2	2.1	1.9	2	1.6	1.8	1.7
W	2.1	2.1	2	2.4	2.2	2.3	2.3	1.7	1.8	1.9
WNW	5.6	2.6	4.5	3	4.5	2.4	5.9	2.6	7.4	2.5
NW	7.3	3.5	7.1	3.8	5.1	2.7	7.9	3.5	9.2	3.6
NNW	10.8	3	9.1	3.4	8.2	2.5	13.1	2.8	12.9	3.2
N	8	2.8	6.3	2.9	5.7	2.7	10	3	10.2	2.6
NNE	2.4	2	1.8	2.5	1.8	1.8	3	1.8	3	2
NE	2.5	2.3	2.8	2.8	2.4	2.3	2.5	1.9	2.2	2
ENE	3.5	2.1	3.6	2.5	3.3	2.2	4.5	1.9	2.7	2
C	2.6	2.8	1.7	2.9	1.2	2.7	3.9	3	3.8	2.6

2. 人口区域密度

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件 F 信息管理 D 风险评估 C 图层显示管理 帮助 H

中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\液空B9项目

人口区域名称

合肥京东方显示技术有限公司
合肥京东方显示技术有限公司
康宁公司:厂区工艺厂房

人口区域描述

人口区域名称: 合肥京东方显示技术有限公司:厂区宿舍

区域上属: 合肥京东方显示技术有限公司 区域类型: 厂区宿舍

区域内总人数: 2835 (人)

全天人员存在率: .4 即: 人员每天处于该区域的小时数除以24。

热辐射抵消系数: .1 露天区域为1; 建筑物的系数小于1。

冲击波抵消系数: .5 露天区域为1; 建筑物的系数小于1; 混凝土建筑小于砖结构建筑物。

修改 关闭

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\液空B9项目

人口区域名称

合肥京东方显示技术有限公司
合肥京东方显示技术有限公司
康宁公司:厂区工艺厂房

人口区域描述

人口区域名称: 合肥京东方显示技术有限公司厂区工艺厂房

区域上属: 公共区域 区域类型: 居民住宅

区域内总人数: 1900 (人)

全天人员存在率: 1 即: 人员每天处于该区域的小时数除以24。

热辐射抵消系数: 1 露天区域为1; 建筑物的系数小于1。

冲击波抵消系数: 1 露天区域为1; 建筑物的系数小于1; 混凝土建筑小于砖结构建筑物。

修改 关闭

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\液空B9项目

人口区域名称

合肥京东方显示技术有限公司
合肥京东方显示技术有限公司
康宁公司:厂区工艺厂房

人口区域描述

人口区域名称: 康宁公司:厂区工艺厂房

区域上属: 康宁公司 区域类型: 厂区工艺厂房

区域内总人数: 280 (人)

全天人员存在率: 1 即: 人员每天处于该区域的小时数除以24。

热辐射抵消系数: 1 露天区域为1; 建筑物的系数小于1。

冲击波抵消系数: 1 露天区域为1; 建筑物的系数小于1; 混凝土建筑小于砖结构建筑物。

修改 关闭

3. 装置基本参数

B9 厂区内需要输入的危险源有液氧、液氩、液氮、冷箱等。

选取模装置情况见表 3.2-3。 , 具体参数设置情况见后图。

附表 3.2-3 模拟计算装置情况一览表

序号	项目	设备名称	规格	操作条件	数量	所在位置	单位	介质
1	该项目	液氧储罐	1000m ³	7KPa, -196℃	1	后备系统	座	氧
2		液氩储罐	100m ³	0.65MPa, -196℃	1	后备系统	座	氩
3		液氮储罐	1500m ³	7KPa, -196℃	1	后备系统	座	氮

4		冷箱	12000Nm ³ /h	0.5MPa, -180℃	1	室外设备区	套	氧、氮、氩
5	一期项目	液氧储罐	110m ³	7KPa, -196℃	1	储罐区	座	氧
6		液氮储罐	1500m ³	10KPa, -196℃	1	储罐区	座	氮
7		液氮储罐	110m ³	1.4MPa, -196℃	1	储罐区	座	氮
8		液氧储罐	10	1.6MPa, -196℃	1	储罐区	座	氧
9		液态二氧化碳储罐	20	2.35MPa, -40℃	1	储罐区	座	二氧化碳
10		液氩罐	10	1.6MPa, -196℃	1	储罐区	座	氩
11		氢气长管拖车	23.37m ³	20MPa, 常温	3	供氢站	台	氢气

4.液化空气（合肥）有限公司危险源描述：

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院 China Academy Of Safety Science And Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\液空B9项目

现有企业信息

全部企业(共3家, ★为重大危险源企业)

液空B9

合肥京东方显示技术有限公司 ★

康宁公司

危险源描述

危险源名称: 液氮储罐(二期项目)

危险源类别: 储罐数量(个): 1

储罐容积(立方米): 100

储罐内工作温度(℃): -196

储罐内部气压(Mpa): .01

存储物质状态: 围堰面积(m2): 0

0液态 附属管道内径(mm): 0

出口管道工作流量(Kg/s): 0

可能泄漏的设备

☐ 管道 ☐ 离心压缩机

☐ 阀门 ☐ 往复压缩机

☐ 离心泵 ☐ 换热器

☐ 往复泵 ☐ 过滤器

☐ 塔器

针对危险气体的安全防护设计类型:

无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 填写

氮; 氮气

存盘

casstQRA

您选择的物质不能进行风险评价, 请重新选择物质或重填内部压力数!

确定

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\液空B9项目

现有企业信息

全部企业(共3家, ★为重大危险源企业)

液空B9 ★

合肥京东方显示技术有限公司 ★

康宁公司

危险源描述

危险源名称: 冷箱

危险源类别: 连续进料工艺装置

相同装置数量: 1

装置容积(立方米): 21

装置内工作温度(℃): -196

存储物质状态: 0液态

装置内部气压(Mpa): 1.65

围堰面积(m2): 0

装置最大内径(mm): 1700

出口管道工作流量(Kg/s): 6

针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 氧; 氧气

可能泄漏的设备

☐ 管道 ☐ 离心压缩机

☐ 阀门 ☐ 往复压缩机

☐ 离心泵 ☐ 换热器

☐ 往复泵 ☒ 过滤器

☐ 装置本身 ☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10

修改 关闭

加载企业信息 加载企业内布局图

所选企业的危险源列表:

液氮储罐

液氧储罐

液氩储罐

二氧化碳储罐

压缩空气储罐

氢气长管拖车

液氧储罐2

液氧储罐(二期项目)

冷箱



CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\液空B9项目

事故后果选择输出

选择企业名称: 液空B9

选择当前危险源: 9->冷箱

选择当前事故情景: 塔器完全破裂

选择当前灾害模式:

后果范围 划线颜色 是否绘制?

死亡区 红色 是

重伤区 蓝色 是

轻伤区 绿色 是

多米诺影响区 青色 是

绘制后果图 导出后果图

清理地图 关闭



casstQRA

当前事故情景没有灾害模式, 或其后果小到可以忽略!

确定

5. 个人风险模

6. 社会风险模拟

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评估与管理

文件(F) 信息管理(D) 风险评估(C) 图屏显示管理 帮助(H)

中国安全生产科学研究院
China Academy of Safety Science and Technology

当前项目: E:\化工园区风险评估与管理\液空B9项目

社会风险输出

选择风险的范围

☐ 厂内、厂外或整个厂外人员区域的人员?

☐ 单个企业或整个区域危险源?

社会风险容许标准

1.00E-3

1.00E-5

1E-9

1

10000

1000000

不容许

容许

casstQRA

没有社会风险。

确定

累计频率 F

可能造成死亡的人数 N

由社会风险曲线图可知，事故后果造成周边社会群体累计伤害频率小于 1×10^{-9} ，其造成的社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）要求，社会风险可接受。

附件 4 安全评价依据

F4.1 法律

序号	名称	颁布令	备注
1	中华人民共和国安全生产法	国家主席令第 88 号，2021 年	
2	中华人民共和国劳动法（修正版）	国家主席令第 18 号，2018 年修订	
3	中华人民共和国消防法	国家主席令第 29 号，2021 年修订	
4	中华人民共和国职业病防治法	国家主席令第 52 号，2018 年修正	
5	中华人民共和国特种设备安全法	国家主席令第 4 号，2014 年	
6	中华人民共和国防震减灾法	国家主席令第 7 号，2008 年	
7	中华人民共和国突发事件应对法	国家主席令第 25 号，2024 年修订	
8	中华人民共和国气象法	国家主席令第 23 号，2016 年修订	
9	中华人民共和国民法典	国家主席令第 45 号，2020 年	

F4.2 行政法规

序号	名称	颁布令	备注
1	危险化学品安全管理条例	国务院令第 591 号，2013 年国务院令 第 645 号修正	
2	中华人民共和国监控化学品管理条例	国务院令第 588 号修订 2011 年 01 月 08 日	
3	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	国务院令第 352 号，2002 年	
4	易制毒化学品管理条例	国务院令第 445 号，2018 年修订	
5	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令第 493 号，2009 年	
6	特种设备安全监察条例	国务院令第 549 号，2009 年	
7	安全生产许可证条例	国务院令第 397 号，2004 年	
8	生产安全事故应急条例	国务院令第 708 号，2019 年	

F4.3 部门规章

序号	名称	颁布令	备注
1	安徽省经济和信息化厅 安徽省发展和改革委员会 安徽省自然资源厅安徽省生态环境厅 安徽省应急管理厅《关于强化化工项目建设管理的通知》	皖经信原材料函〔2020〕706 号	
2	应急管理部 国家发展和改革委员会 工业和信息化部、国家市场监督管理总局关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）的通知》	应急〔2022〕52 号	
3	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	国务院安全生产委员会文件 安委〔2020〕3 号	
4	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 6 月	
5	应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知	应急〔2018〕74 号，2018 年 9 月	
6	应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	应急〔2019〕78 号	

序号	名称	颁布令	备注
	的通知		
7	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财资〔2022〕136号	
8	各类监控化学品名录	工信部令 第52号	
9	特别管控危险化学品目录	应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020年第1号	
10	淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）	应急管理部危化监管司，2020年9月	
11	淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）	应急厅〔2024〕86号	
12	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	原安监总管三〔2014〕116号	
13	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	原安监总管三〔2017〕121号	
14	国家安全监管总局办公厅关于印发《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》的通知	原安监总厅管三〔2015〕80号	
15	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安全生产监督管理总局令 第30号，2015年5月29日原国家安全监管总局令第80号第二次修订	
16	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	原国家安全生产监督管理总局令第40号，2015年5月 总局令第79号修订	
17	危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法	原安全生产监督管理总局令第41号，2015年5月 总局令第79号修订	
18	危险化学品建设项目安全监督管理办法	原国家安全生产监督管理总局令第45号，2015年5月 总局令第79号修订	
19	国家安全生产监督管理总局<关于加强化工过程安全管理的指导意见>	原安监总管三〔2013〕88号	
20	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	
21	国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知	原安监总管三〔2011〕95号	
22	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	原安监总厅管三〔2011〕142号	
23	国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知	原安监总管三〔2013〕12号	
24	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	
25	生产安全事故应急预案管理办法	应急管理部令 第2号，2019年	
26	关于加强化工企业泄漏管理的指导意见	原安监总管三〔2014〕94号	

序号	名称	颁布令	备注
27	关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函	原安监总厅管三函〔2014〕5号	
28	国产业结构调整指导目录（2024年本）	中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号，2023年	
29	关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定	国家质量监督检验检疫总局令 140号，2011年	
30	中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》	2020年	
31	《中华人民共和国监控化学品管理条例》实施细则	中华人民共和国工业和信息化部令 第48号，2019年	
32	市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告	国家市场监督管理总局公告 2019年第3号	
33	工作场所职业卫生管理规定	国家卫生健康委员会令 第5号，2021年	
34	危险化学品目录	2015版	
35	易制爆危险化学品名录	2017年版	
36	易制毒化学品的分类和品种目录	2021年	

F4.4 地方性法规、规章

序号	名称	颁布令	备注
1	安徽省安全生产条例	省人大常委会公告 24号，2024年安徽省第十四届人民代表大会常务委员会第九次会议修订	
2	安徽省突发事件应对条例	2012年12月21日安徽省第十一届人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过	
3	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	
4	安徽省消防条例	2022年7月29日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过修正	
5	安徽省消防安全责任制规定	安徽省人民政府令 第282号，2017年12月14日省人民政府第122次常务会议通过	
6	安徽省生产安全事故报告和调查处理办法	安徽省人民政府令 第232号，2011年4月1日省人民政府第73次常务会议通过	
7	关于印发〈煤矿、非煤矿山、化工（危化）企业安全生产责任制范本〉的通知	安徽省人民政府安全生产委员会，皖安〔2015〕8号	
8	安徽省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见	安徽省人民政府 皖政〔2010〕89号	
9	安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见	皖政办〔2012〕57号	
10	转发国家安监总局印发〈危险化学品建设项目安全评价细则（试行）〉的通知	原安徽省安全生产监督管理局 皖安监化〔2007〕230号	
11	关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见	原安徽省安全生产监督管理局 皖安监三〔2012〕34号	
12	关于贯彻〈安徽省人民政府办公厅关于促	原安徽省安全生产监督管理局	

序号	名称	颁布令	备注
	进我省化工产业健康发展的意见>的通知	皖安监三〔2012〕120 号	
13	关于贯彻实施《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	
14	关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见	原安徽省安全生产监督管理局文件 皖安监三〔2012〕34 号	
15	关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的实施意见	原安徽省安全生产监督管理局 皖安监三〔2012〕88 号	
16	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	皖应急〔2019〕209 号	

F4.5 标准规范

序号	名称	标准号	备注
1	建筑设计防火规范（2018 年版）	GB 50016-2014	
2	石油化工企业设计防火标准（2018 年版）	GB 50160-2008	
3	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T 50493-2019	
4	危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法	GB/T 37243-2019	
5	危险化学品生产装置和储存设施风险基准	GB 36894-2018	
6	深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程	GB16912-2008	
7	氧气站设计规范	GB 50030-2013	
8	石油化工安全仪表设计规范	GB/T 50770-2013	
9	氢气使用安全技术规程	GB 4962 -2008	
10	石油化工装置防雷设计规范	GB 50650-2011	
11	危险化学品重大危险源辨识	GB 18218-2018	
12	化工企业安全卫生设计规范	HG 20571-2014	
13	火灾自动报警系统设计规范	GB 50116-2013	
14	化工企业总图运输设计规范	GB 50489-2009	
15	化工装置设备布置设计规定	HG/T 20546-2009	
16	生产过程安全卫生要求总则	GB/T 12801-2008	
17	生产设备安全卫生设计总则	GB 5083-2023	
18	建筑灭火器配置设计规范	GB 50140-2005	
19	建筑物防雷设计规范	GB 50057-2010	
20	建筑抗震设计规范（2024 年版）	GB 50011-2010	
21	建筑工程抗震设防分类标准	GB 50223-2008	
22	中国地震动参数区划图	GB 18306-2015	
23	工业建筑防腐蚀设计标准	GB/T 50046-2018	
24	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程	GB 4387-2008	
25	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB 50058-2014	
26	系统接地的型式及安全技术要求	GB 14050-2008	
27	电气设备安全设计导则	GB/T 25295-2010	
28	供配电系统设计规范	GB 50052-2009	
29	20kV 及以下变电所设计规范	GB 50053-2011	
30	低压配电设计规范	GB 50054-2011	
31	通用用电设备配电设计规范	GB 50055-2011	
32	3~110kV 高压变配电装置设计规范	GB 50060-2008	
33	国家电气设备安全技术规范	GB 19517-2009	
34	用电安全导则	GB/T 13869-2017	

序号	名称	标准号	备注
35	电力工程电缆设计规范	GB 50217-2007	
36	防止静电事故通用导则	GB 12158-2006	
37	消防给水及消火栓系统技术规范	GB 50974-2014	
38	图形符号 安全色和安全标志 第1部分：工作场所和公共区域中安全标志的设计原则	GB/T2893.1-2020	
39	图形符号 安全色和安全标志 第3部分：安全标志用图形符号设计原则	GB/T2893.3-2020	
40	图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求	GB/T2893.5-2020	
41	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	GB 7231-2003	
42	工业金属管道设计规范（2008版）	GB 50316-2000	
43	机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求	GB/T 8196-2018	
44	机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离	GB/T 23821-2009	
45	固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯	GB 4053.1-2009	
46	固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯	GB 4053.2-2009	
47	固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台	GB 4053.3-2009	
48	企业职工伤亡事故分类标准	GB 6441-1986	
49	个体防护装备配备规范 第1部分：总则	GB 39800.1-2020	
50	个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气	GB 39800.2-2020	
51	危险化学品仓库储存通则	GB 15603-2022	
52	危险场所电气防爆安全技术规范	AQ 3009-2007	
53	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T 29639-2020	
54	危险化学品单位应急救援物资配备	GB 30077 -2023	
55	危险化学品企业特殊作业安全规范	GB 30871-2022	