



国信安科
GXAK TECHNOLOGY

编号：AK25072302

液化空气（北京）工业气体有限公司
经营危险化学品
安全评价报告

编制单位：北京国信安科技有限公司

二零二五年九月

液化空气（北京）工业气体有限公司
经营危险化学品
安全评价报告

评价机构名称：北京国信安科技有限公司

资质证书编号：**APJ-（京）-003**

法定代表人：龚宇同

审核定稿人：吉卫云

评价负责人：孙胜利

评价机构联系电话：**010-63299678**

2025 年 9 月

（安全评价机构公章）

液化空气（北京）工业气体有限公司
经营危险化学品
安全评价
评价人员

	姓名	资格证书号	从业信息 识别卡 编号	专业能力	职称	签字
项目负 责人	孙胜利	170000000001 00026	013500	电气	高级工程师	
项目组 成员	陈慧杰	150000000003 00986	027614	化工工艺	工程师	
	全永志	080000000002 02661	006581	化工机械	高级工程师	
	金小兵	150000000003 00373	025602	自动化	工程师	
	刘恒育	180000000003 00091	033178	安全	工程师	
报告编 制人	孙胜利	170000000001 00026	013500	电气	高级工程师	
	陈慧杰	150000000003 00986	027614	化工工艺	工程师	
报告审 核人	齐琳	180000000002 00079	021614	化工机械	高级工程师	
过程 控制 负责人	张旭凤	170000000002 00047	019339	安全	高级工程师	
技术负 责人	吉卫云	180000000001 00027	021360	化工工艺	高级工程师	

出版批准:

编制说明

液化空气（北京）工业气体有限公司（以下简称“该公司”或“液空”）位于北京市北京经济技术开发区文昌大道 18 号，是为中芯北方集成电路制造（北京）有限公司（以下简称“中芯北方”）大宗气站的运行管理而设立，位于中芯国际集成电路制造（北京）有限公司（以下简称“中芯国际”）厂区内。中芯国际和中芯北方两个公司位于同一个地块内，中芯北方是中芯国际与北京市政府共同投资设立的集成电路制造厂，是中芯国际控股子公司。

该公司成立日期：2014 年 07 月 25 日，注册资本：人民币元 14914.8 万元。

该公司下设中芯北方气站和 B20 项目，本次评价仅涉及中芯北方气站。

该公司在另一场地新建液化空气（北京）工业气体有限公司配套京东方第 6 代新型半导体显示器件生产线大宗气体站项目（B20 项目），直线距离 7.3km，处于试生产阶段，本次评价不涉及 B20 项目。

该公司法定代表人为陈玺玉，为大北方区负责人，授权侯立中为液化空气（北京）工业气体有限公司主要负责人，对该公司全面负责，具备化学工程与工艺本科学历。该公司总人数为 53 人，配备 1 名安全总监（孙伟），安全总监为电气工程及其自动化本科学历，取得注册安全工程师证书（化工安全）；设有 2 名专职安全管理人员，分别负责中芯北方气站和 B20 项目，具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历，其中 1 人取得注册安全工程师证书（化工安全）。该公司中芯北方气站共有员工 27 人，其中运行倒班人员 11 人，共分为 4 个班组，实行四班两运转。常白班人员 16 人。

该公司已取得安全生产许可证，编号：（京）WH 安许证〔2025〕2 号，有效期 2025 年 01 月 24 日至 2028 年 01 月 23 日，许可范围：氮[压缩的或液化的]505850 吨/年、氧[压缩的或液化的]3714 吨/年。

该公司已取得危险化学品经营许可证，经营方式为涉及储存经营，许可

证编号：京技城运危经字〔2024〕000009，有效期限 2022 年 09 月 16 日至 2025 年 09 月 15 日，许可范围：氢、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]。

该公司公辅和检验分析中涉及到的危险化学品包括：柴油、氢、氮[压缩的]、氧[压缩的]、氩[压缩的]、氮[压缩的]。

该公司现延期申请危险化学品经营许可证。其申报的危险化学品经营许可证具体信息见表 1。

表 1 申报危险化学品经营许可证的量

经营危险化学品名称	序号	CAS 号	原经营许可 申请量 (t/年)	本次拟申请量 (t/年)	备注
氮[压缩的或液化的]	172	7727-37-9	3003.69	3003.69	无变化
氧[压缩的或液化的]	2528	7782-44-7	136.1	136.1	无变化
氩[压缩的或液化的]	2505	7440-37-1	1279.56	1279.56	无变化
氢	1648	1333-74-0	40.99	118.26	有增加
氮[压缩的或液化的]	929	7440-59-7	210.08	210.08	无变化

该公司危险化学品经营均为涉及储存经营，不涉及无储存经营。

依据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等〔2022 年〕第 8 号公告调整），该公司不涉及剧毒品。

依据《高毒物品目录》（2003 年版），该公司不涉及高毒物品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号，国务院令〔2018〕第 703 号令修订）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 公告），该公司不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该公司不涉及易制爆化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公告2020年第3号），该公司不涉及特别管控危险化学品。

依据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号）、《部分第四类监控化学品名录（2019年版）》（国家禁化武办），该公司不涉及监控化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该公司经营和检验分析涉及的氢属于国家重点监管的危险化学品。

根据《关于加强涉及重点监管危险化学品企业安全监管工作的通知》（京安监发〔2013〕47号），该公司经营和检验分析涉及的氢属于北京市重点监管的危险化学品。

依据《北京市危险化学品禁止、限制、控制措施（2024年版）》（京应急发〔2024〕1号），该公司不涉及列入禁止目录的危险化学品，该公司不在限定区域，所有的危险化学品均需采取控制措施。

依据《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）、《第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），该公司经营工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司不构成危险化学品重大危险源。

根据《北京市危险化学品企业（其他带储存经营）安全生产风险分级评估标准（2023版）》，该公司安全风险等级为黄色（一般风险）。

该公司储存经营危险化学品：氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氢、氦[压缩的或液化的]，列入《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等〔2022年〕第8号公告调整）之中，在经营过程中具有

易燃、中毒和窒息、冻伤等潜在主要危险、有害性。

该公司经营涉及的主要设备包括：2 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）（固定水容积均为 23.48m^3 ）、3 个氢气集装格（规格均为 $50\text{L}\times 16$ 瓶）、10 个氢气集装格（规格均为 $50\text{L}\times 16$ 瓶）、4 个液氮储罐（ $2\times 200\text{m}^3$ 、 $2\times 210.53\text{m}^3$ ）及汽化器、3 个液氧储罐（ $2\times 20.77\text{m}^3$ 、 $1\times 21.06\text{m}^3$ ）及汽化器、2 个液氩储罐（ $2\times 11.14\text{m}^3$ ）及汽化器、1 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）（固定水容积 23.48m^3 ）、1 辆液氮槽车（固定水容积 41.067m^3 ）及汽化器。

自上周期取得危险化学品经营许可证以来，经营品种未发生变更，周边环境、平面布置、经营工艺、主要经营设备、经营量、安全管理等产生了变更，该公司进行了相应的变更申请，详见下表：

类别	变化情况		
周边环境	厂外西侧原为中芯国际厂内道路，隔厂内道路为中芯国际围墙、围墙外为绿地；现厂外西侧绿地上新建在建项目：亦庄新城消防应急指挥中心新建工程。 厂外东、南、北侧周边环境无变化。		
总平面布置及建构筑物	2025 年 3 月，申请在厂区西北侧氢氮站内进行氢气扩容项目，原氢气长管拖车（管束式集装箱）改为氢气长管拖车（管束式集装箱）；2025 年 8 月，完成安全验收评价工作。 厂内其他建构筑物无变化。		
经营工艺	无变化。		
设备设施及管道	2025 年 3 月，在厂区西北侧氢氮站内进行氢气扩容项目：改建后氢气系统由 1 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）加 7 个集装格改为 2 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）加 3 个集装格，氮气系统由 1 辆氮气长管拖车（管束式集装箱）加 10 个集装格改为 10 个集装格。 厂内其他设备设施及管道无变化。		
原辅材料	无变化。		
产品和产量	经营产品无变化，氢经营量由 $40.99\text{t}/\text{年}$ 变更为 $118.26\text{t}/\text{年}$ ，其他产品的经营量不变。		
安全管理	1、该公司本周期内法定代表人由阎金平变更为陈玺玉； 2、该公司本周期内主要负责人由韩冲变更为费彬，由费彬变更为侯立中； 3、该公司本周期内生产主管发生变更，由杨俊宇变更为李守凯； 4、该公司本周期内安全总监发生变更，由白德军变更为孙伟； 5、该公司本周期内专职安全管理人员发生变更，由赵雅芳、李忠震（2 人）变更为李忠震、张丙林（2 人）； 6、该公司本周期内任命李守凯为分管生产、技术、设备负责人。		
新、改、扩建项目	氢气扩容项目（氢氮站）	备案证明	取得北京经济技术开发区行政审批局出具的备案证明，京技审批（备）（2025）70 号，2025.3.13
		安全条件审查	安全条件审查评价报告：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全条件评价报告》，北京国信安科技有限公司，2025.5 安全条件审查意见书：危险化学品建设项目安全条件审查意见书，京技城运危化项目安条审字（2025）5 号，2025.6.6

类别	变化情况		
	安全设施设计	安全设施设计专篇：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全设施设计专篇》，大连市化工设计院有限公司，2025.5.15 安全设施设计审查意见书：危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书，京技城运危化项目安设审字〔2025〕5 号，2025.6.6	
	试生产	试生产方案：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目试生产方案》液化空气（北京）工业气体有限公司，2025.7 2025.7.2 通过专家评审	
	安全验收	安全验收评价报告：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全验收评价报告》，北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所，2025.8.12 2025.8.7 通过专家评审，2025.8.12 经专家复核整改后同意验收	
停用装置或设施	不涉及。		
HAZOP 分析、LOPA 分析以及 SIL 评估情况	《液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 HAZOP 分析报告》（北京培英化工科技有限公司，2023.1）； 《液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 SIL 定级（LOPA）报告》（北京培英化工科技有限公司，2023.1）； 《液化空气(北京)工业气体有限公司氢气扩容项目 HAZOP 分析报告》（北京国信安科技有限公司，2025.8）。		
注：该公司在另一场地新建液化空气（北京）工业气体有限公司配套京东方第 6 代新型半导体显示器器件生产线大宗气体站项目（B20 项目），直线距离 7.3km，处于试生产阶段，本次评价不涉及 B20 项目。			

该公司近 3 年来未发生重大事故、人员伤亡事故，运行稳定。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 13 号，主席令第 88 号修正）和《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令〔2012〕第 55 号、〔2015〕第 79 号令修订）等有关规定，受液化空气（北京）工业气体有限公司的委托，北京国信安科技有限公司承担了其经营危险化学品安全现状评价工作。

液化空气（北京）工业气体有限公司经营危险化学品安全评价报告依据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（安监管管二字〔2003〕38 号）、《北京市危险化学品企业安全生产行政许可现场核查工作指引（试行）附件 1<北京市危险化学品企业安全评价要点-延期申请>》等相关规定进行编制，通过对该公司的危险、有害因素进行分析，运用定性、定量方法，对该公司经营危险化学品及安全管理等情况进行了安全现状评价，并提出了安全对策措施。本安全现状报告的内容可作为液化空气（北京）工业气体有限公司对该公司经营危险化学品工作进行安全管理工作的参考，也是负有安全生产监督管理职责部门对该公司实施监督管理的重要内容之一，同时，本报告可作

为液化空气（北京）工业气体有限公司危险化学品经营许可证换证申领的依据。

本报告是在液化空气（北京）工业气体有限公司提供的资料基础上完成的，本次评价委托单位出示的所有数据、资料、文件以及现场运行条件、周边环境等以安全评价期间的现状为准，委托方有义务提供真实的证件、文件等资料，并对其真实性承担责任。如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目的生产经营过程中，因工艺、设备、设施、建构筑物、地点、规模、范围、原辅材料等发生变化，而造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

在该公司安全评价过程中，得到了液化空气（北京）工业气体有限公司有关领导同志的大力支持和协助，在此表示衷心感谢。

北京国信安科技有限公司

2025 年 9 月

非常用的术语、符号和代号说明

序号	非常用的术语、符号和代号	说明
1.	DCS	集散控制系统
2.	SCADA	数据采集及监控系统
3.	GDS	气体检测系统
4.	UPS	不间断电源
5.	HAZOP	危险与可操作性分析
6.	LOPA	保护层分析
7.	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
8.	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9.	PC-STEL	在遵守 PC-TWA（时间加权平均容许浓度）条件下，容许短时间（15 分钟）接触的浓度
10.	LD50	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量
11.	LC50	吸入毒性半数致死浓度
12.	VOL	气体体积百分比
13.	LEL	爆炸下限，指可燃气体、蒸汽气或薄雾在空气中形成爆炸性气体混合物的最低浓度
14.	ppm	百万分之一，即 10^{-6}
15.	B2A	二期
16.	B2B	三期
17.	IA	仪表空气
18.	Autoswitch	自动切换盘
19.	TT	长管拖车（管束式集装箱）

目录

1 评价范围和程序	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价依据.....	1
1.2.1 法律法规	1
1.2.2 部门规章和规范性文件	2
1.2.3 地方法规和规范性文件	5
1.2.4 国家标准	6
1.2.5 行业标准	9
1.2.6 地方标准	10
1.2.7 其它资料	11
1.3 评价范围.....	11
1.4 评价程序.....	14
2 企业概况	15
2.1 企业基本情况.....	15
2.1.1 企业基本情况概述	15
2.1.2 地理位置	19
2.1.3 自然环境条件	20
2.1.4 周边环境	21
2.1.5 平面布置	27
2.1.6 主要建（构）筑物	31
2.2 经营工艺.....	33
2.2.1 经营危险化学品工艺流程.....	33
2.2.2 经营危险化学品自动化控制.....	35
2.3 主要设备设施.....	36
2.3.1 主要经营设备设施	37
2.3.2 主要公辅设备设施	40
2.3.3 主要压力管道情况	41
2.3.4 特种设备	42
2.4 主要原辅材料和产品.....	55
2.5 公用工程.....	58
2.5.1 给排水	58
2.5.2 供配电	59
2.5.3 防雷、防静电	65
2.5.4 供暖及通风	67
2.5.5 电信系统及工业电视监视系统.....	69
2.5.6 气体检测报警系统	71
2.5.7 仪表电源及仪表供气	75
2.5.8 环境监测	75
2.5.9 消防	75
2.5.10 应急预案和应急装备设施	78
2.5.11 运输	78
2.6 安全管理机构.....	79
2.7 企业自上次取证后安全生产条件的变化情况.....	81
3 危险、有害因素分析结果	83
3.1 物料的辨识结果及依据.....	83
3.1.1 辨识依据	83
3.1.2 危险物质的辨识	83

3.1.3 危险化学品理化性质	84
3.2 危险、有害因素的辨识结果及依据	87
3.2.1 辨识依据	87
3.2.2 危险、有害因素的辨识结果	87
4 安全评价单元划分和安全评价方法的选择	90
4.1 安全评价单元的划分结果及理由说明	90
4.2 采用的安全评价方法及理由说明	91
5 定性、定量安全评价结果	93
5.1 危险化学品数量、状态及其分布场所	93
5.2 定量分析各单元的固有危险程度	94
5.2.1 具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量	94
5.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	94
5.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量	95
5.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量	95
5.3 各单元固有危险程度定性分析结果	95
6 对可能发生的危险化学品事故的预测后果	101
7 安全对策措施及建议	105
7.1 事故隐患整改对策措施	105
7.2 建议	107
8 评价结论	109
8.1 事故隐患整改情况	109
8.2 危险、有害因素分析结果	111
8.3 各小节结论汇总	112
8.4 评价结论	114
9 与建设单位交换意见情况	115
F1 评价方法简介	116
F2 危险、有害因素辨识分析过程	119
F2.1 危险、有害因素分析范围	119
F2.2 物料的危险、有害因素分析	119
F2.3 经营过程涉及的危险、有害因素分析	121
F2.4 物料储存、装卸、运输过程的危险、有害因素分析	127
F2.5 公用工程危险、有害因素分析	133
F2.5.1 供配电系统	133
F2.5.2 仪表及自控系统	136
F2.5.3 给排水系统	137
F2.5.4 消防系统	138
F2.5.5 检验分析过程	138
F2.5.6 检维修作业	141
F2.5.7 开、停车过程潜在危险、有害因素分析	142
F2.6 选址、周边环境及自然条件的危险、有害因素分析	143
F2.6.1 选址、周边环境的危险、有害因素分析	143
F2.6.2 自然条件危险、有害因素分析	144
F2.7 总平面布置及建（构）筑物的危险、有害因素分析	146
F2.8 危险化学品重大危险源辨识	146
F2.8.1 辨识依据	146
F2.8.2 辨识过程	147
F2.9 高危储存设施的危险、有害因素分析	148
F2.10 爆炸性粉尘环境危险、有害因素分析	150
F2.11 安全管理的危险有害因素分析	151
F2.11.1 人的因素	151
F2.11.2 安全管理因素	151
F3 定性定量分析过程	153

F3.1 企业经营合法性评价.....	153
F3.2 选址和规划评价	156
F3.3 周边环境评价	159
F3.3.1 周边环境评价	159
F3.3.2 厂际氮气管线周边环境评价	163
F3.4 总平面布置及建构筑物评价.....	165
F3.4.1 厂内建（构）筑物防火间距检查	165
F3.4.2 厂区总平面布置图符合性评价	168
F3.4.3 企业生产与办公区域、控制室等设置符合性评价.....	168
F3.4.4 总平面布置及建（构）筑物符合性评价	169
F3.5 经营过程危险性评价.....	175
F3.5.1 否采用淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备分析评价.....	175
F3.5.2 经营工艺来源及安全可靠性分析评价	175
F3.5.3 重点监管危险化工工艺等评价	176
F3.5.4 原料、辅助材料和产品评价	176
F3.5.5 经营过程评价	176
F3.6 储运过程评价	181
F3.6.1 安全检查表法	181
F3.6.2 危险度评价法	185
F3.7 经营过程自动化控制评价.....	186
F3.8 “两重点一重大”监测、监控评价.....	190
F3.8.1 重点监管的危险化学品监测、监控评价	190
F3.8.2 重点监管的危险化工工艺监测、监控评价	192
F3.8.3 危险化学品重大危险源监测、监控评价	192
F3.8.4 HAZOP 分析报告提出的建议措施采纳情况评价	192
F3.9 高危储存设施评价	193
F3.10 专项整治等工作完成情况评价.....	193
F3.10.1 危险化学品储罐区专项整治工作完成情况	193
F3.10.2 爆炸性化学品生产装置安全评估工作完成情况评价.....	193
F3.10.3 危险化学品重点企业“体检式”筛查工作完成情况评价.....	193
F3.10.4 化工安全仪表系统专项整治工作完成情况评价	194
F3.10.5 化工企业专项整治工作完成情况评价	194
F3.10.6 危险化学品安全专项整治三年行动工作完成情况评价.....	194
F3.10.7 危险化学品安全风险集中治理工作完成情况评价.....	199
F3.10.8 危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估工作完成情况评价.....	201
F3.10.9 气体经营企业安全专项整治工作完成情况评价	201
F3.10.10 2023 年危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治完成情况评价	201
F3.10.11 工业企业涉氢使用专项治理完成情况评价.....	202
F3.10.12 安全生产治本攻坚三年行动专项工作情况	204
F3.11 公用工程及其他单元危险性评价	204
F3.11.1 公用工程及其他单元危险性评价.....	204
F3.11.2 特种设备、安全设施定期检定情况评价.....	213
F3.11.3 特种设备重大事故隐患判定	214
F3.12 爆炸性粉尘环境危险性评价.....	215
F3.13 安全生产管理机构和从业人员安全生产基本条件评价.....	215
F3.13.1 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评价.....	215
F3.13.2 主要负责人安全生产知识和管理能力评价	215
F3.13.3 安全总监、安全管理人员、注册安全工程师从业条件评价.....	216
F3.13.4 涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业新入职的安全管理人员从业条件评价	216
F3.13.5 特种作业人员、特种设备作业人员及“两重点一重大”装置的专业管理人员、操作人员从业条件评价	216

F3.14 安全生产管理评价	223
F3.14.1 安全生产责任制的建立和执行情况评价	223
F3.14.2 安全生产管理制度的制定和执行情况评价	223
F3.14.3 安全风险研判与承诺公告落实和执行情况评价	226
F3.14.4 安全风险智能化管控平台建设工作情况评价	227
F3.14.5 安全操作规程和工艺控制指标制定和持续改进情况评价	233
F3.14.6 北京市危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南情况评价	235
F3.14.7 危险化学品企业安全分类整治工作完成情况评价	243
F3.14.8 安全生产费用提取和使用情况评价	243
F3.14.9 保险缴纳情况评价	243
F3.14.10 安全管理评价	244
F3.15 应急救援管理评价	255
F3.15.1 应急救援组织评价	255
F3.15.2 应急预案编制、修订、演练、备案等情况评价	257
F3.15.3 应急物资、器材、设施等情况评价	259
F3.15.4 应急救援管理评价	264
F3.16 重大生产安全事故隐患判定	270
F3.17 安全生产风险监测预警系统	272
F3.18 个人风险和社会风险分析	272
F3.18.1 事故后果模拟	273
F3.18.2 个人风险和社会风险	287
F3.18.3 外部安全防护距离	292
F3.18.4 各装置的多米诺半径	293
F3.19 安全经营条件符合性评价	303
F3.20 经营单位安全评价现场检查	305
F4 对可能发生的危险化学品事故后果的预测过程	310
F4.1 可能发生的事故分析	310
F4.2 事故可能性分析	311
F4.3 出现爆炸事故造成人员伤亡的范围	312
F4.3.1 事故发生的可能性	312
F4.3.2 出现事故造成人员伤亡的范围	314
F4.4 事故案例分析	314
F4.4.1 氢气罐爆炸事故	314
F4.4.2 压力容器爆炸事故	316
F4.4.3 氮气窒息事故	317
F5 法定检验检测情况汇总	320
F5.1 建设工程消防验收	320
F5.2 防雷、消、电检	320
F5.3 强检设备设施	321
F6 被评价单位提供的原始资料	322
附录	323

1 评价范围和程序

1.1 评价目的

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，安全评价工作坚持科学性、公正性、合法性和针对性的原则，依据《危险化学品经营许可证管理办法》、《北京市危险化学品企业安全生产行政许可现场核查工作指引（试行）》等规定的程序和内容，采用科学的方法和程序，针对液化空气（北京）工业气体有限公司危险化学品经营、储存、安全生产管理状况等，辨识和分析项目涉及到危险化学品的经营、储存过程的潜在危险、有害因素，检查该公司危险化学品的经营、储存过程及安全生产管理与安全生产法律、法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故和事故造成危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施及建议，指导危险源的监控和事故预防，促进企业安全生产标准化和全过程的安全生产控制，为安全生产监督管理提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

序号	名称	发文文号	施行日期
1.	中华人民共和国安全生产法	主席令第 13 号；主席令第 88 号修正	2021-09-01
2.	中华人民共和国防震减灾法	主席令第 7 号	2009-05-01
3.	中华人民共和国特种设备安全法	主席令第 4 号	2014-01-01
4.	中华人民共和国环境保护法	主席令第 9 号	2015-01-01
5.	中华人民共和国职业病防治法	主席令第 52 号；2016 年 7 月 2 日第二次修正；2017 年 11 月 4 日第三次修正；2018 年 12 月 29 日第四次修正	2018-12-29
6.	中华人民共和国城乡规划法	2007 年 10 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过；根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正	2019-04-23
7.	中华人民共和国土地管理法	主席令第 28 号；1988 年 12 月 29 日第一次修正；1998 年 8 月 29 日修订；2004	2020-01-01

序号	名称	发文文号	施行日期
		年 8 月 28 日第二次修正；2019 年 8 月 26 日第三次修正	
8.	中华人民共和国消防法	主席令第 6 号；主席令第 81 号修订	2021-04-29
9.	中华人民共和国突发事件应对法	2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过；2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订	2024-11-01
10.	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令第 493 号	2007-06-01
11.	特种设备安全监察条例	国务院令第 549 号	2009-05-01
12.	工伤保险条例	国务院令第 375 号；国务院令第 586 号修改	2011-01-01
13.	中华人民共和国监控化学品管理条例	国务院令第 190 号；2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订	2011-01-08
14.	公路安全保护条例	国务院令第 593 号	2011-07-01
15.	危险化学品安全管理条例	国务院令第 591 号；国务院令第 645 号修订	2013-12-07
16.	易制毒化学品管理条例	国务院令第 445 号；国务院令第 703 号修订	2018-09-18
17.	生产安全事故应急条例	国务院令第 708 号	2019-04-01
18.	中华人民共和国计量法实施细则（2022 年修正本）	国务院令第 752 号	2022-05-01

1.2.2 部门规章和规范性文件

序号	名称	标准文号	施行日期
1.	关于进一步加强企业安全生产工作的通知	国发〔2010〕23 号	2010-07-19
2.	国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知	安委办〔2017〕29 号	2017-10-10
3.	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》	中共中央办公厅、国务院办公厅于 2020 年 2 月 26 日印发	2020-02-26
4.	危险化学品安全专项整治三年行动实施方案	安委〔2020〕3 号	2020-04-01
5.	国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》的通知	安委〔2024〕2 号	2024-01-21
6.	国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》子方案的通知	安委办〔2024〕1 号	2024-01-23
7.	国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函	国办函〔2021〕58 号	2021-05-28
8.	国家质量监督检验检疫总局关于修改《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〔2011〕第 140 号	2011-07-01

序号	名称	标准文号	施行日期
9.	危险化学品登记管理办法	国家安全生产监督管理总局令（2012）第 53 号	2012-08-01
10.	国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令（2015）第 77 号	2015-05-01
11.	国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令（2015）第 79 号	2015-07-01
12.	危险化学品经营许可证管理办法	国家安全生产监督管理总局令（2012）第 55 号，国家安全生产监督管理总局令（2015）第 79 号修正	2015-07-01
13.	国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令（2015）第 80 号	2015-07-01
14.	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	国家安全生产监督管理总局令（2010）第 30 号；国家安全生产监督管理总局令（2013）第 63 号修正；国家安全生产监督管理总局令（2015）第 80 号修正	2015-07-01
15.	安全生产培训管理办法	国家安全生产监督管理总局令（2012）第 44 号；国家安全生产监督管理总局令（2013）第 63 号修正；国家安全生产监督管理总局令（2015）第 80 号修正	2015-07-01
16.	国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定	国家安全生产监督管理总局令（2017）第 89 号	2017-03-06
17.	生产安全事故应急预案管理办法	国家安全生产监督管理总局令（2016）第 88 号；应急管理部令（2019）第 2 号修正	2019-09-01
18.	各类监控化学品名录	中华人民共和国工业和信息化部令（2020）第 52 号	2020-06-03
19.	特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定	国家市场监督管理总局令（2023）第 74 号	2023-05-05
20.	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（2023）第 7 号	2024-02-01
21.	部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）	中华人民共和国工业和信息化部公告 工产业（2010）第 122 号	2010-10-13
22.	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	2014 年第 114 号	2014-10-30
23.	易制爆危险化学品名录（2017 年版）	中华人民共和国公安部公告	2017-05-11
24.	部分第四类监控化学品名录（2019 年版）	国家禁化武办	2019-09-18
25.	特别管控危险化学品目录（第一版）	应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部 公告 2020 年第 3 号	2020-05-30
26.	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（2021）第 41 号	2022-06-01
27.	《危险化学品目录（2015 版）》	中华人民共和国应急管理部、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国交通运输部、中华人民共和国农业农村部、中	2023-01-01

序号	名称	标准文号	施行日期
		中华人民共和国国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局（2022 年）第 8 号公告调整	
28.	关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告	公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 公告	2024-09-01
29.	危险化学品经营单位安全评价导则（试行）	安监管管二字（2003）38 号	2003-04-01
30.	卫生部关于印发《高毒物品目录》的通知	卫法监发（2003）142 号	2003-06-10
31.	关于调整《危险化学品经营单位安全评价导则(试行)》附录 A 部分内容的通知	安监管函字（2003）119 号	2003-10-30
32.	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	2009-06-12
33.	国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知	安监总管三（2011）93 号	2011-06-20
34.	国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知	安监总管三（2011）95 号	2011-06-21
35.	国家安全监管总局 工业和信息化部 关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步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	2010-11-03
36.	国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知	安监总厅管三（2011）142 号	2011-07-01
37.	关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知	安监总管三（2012）87 号	2012-06-29
38.	国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知	安监总管三（2013）3 号	2013-01-15
39.	国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知	安监总管三（2013）12 号	2013-02-05
40.	安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见	安监总管三（2013）88 号	2013-07-23
41.	国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知	安监总管三（2014）68 号	2014-07-11
42.	国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见	安监总管三（2014）94 号	2014-08-29
43.	国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见	安监总管三（2014）116 号	2014-11-13
44.	国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知	安监总科技（2015）75 号	2015-07-10

序号	名称	标准文号	施行日期
45.	国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知	安监总科技〔2016〕137 号	2016-12-16
46.	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	2017-11-13
47.	应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知	应急〔2018〕19 号	2018-05-10
48.	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	2018-09-04
49.	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》的通知	应急〔2019〕78 号	2019-08-12
50.	应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知	应急厅〔2020〕38 号	2020-10-23
51.	应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知	应急〔2020〕84 号	2020-10-31
52.	关于印发《危险化学品安全生产风险监测预警系统分级巡查抽查管理办法（试行）》等五项制度的通知	应急管理部危化监管一司	2021-04-14
53.	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资〔2022〕136 号	2022-11-21
54.	应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知	应急厅函〔2022〕300 号	2023-01-01
55.	应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知	应急厅〔2024〕86 号	2024-03-12
56.	应急管理部办公厅关于印发《2025 年危险化学品企业安全生产执法检查重点事项指导目录》的通知	应急厅〔2025〕6 号	2025-03-03

1.2.3 地方法规和规范性文件

序号	名称	标准文号	施行日期
1.	北京市生产安全事故隐患排查治理办法	北京市人民政府令〔2015〕第 266 号	2016-07-01
2.	北京市防御雷电灾害若干规定	北京市人民政府令〔2002〕第 102 号；北京市人民政府令〔2018〕第 277 号修改	2018-02-12
3.	中共北京市委办公厅 北京市人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知	中共北京市委办公厅 北京市人民政府办公厅	2020-12-10

序号	名称	标准文号	施行日期
4.	北京市生产经营单位安全生产主体责任规定	北京市人民政府令〔2019〕第285号；北京市人民政府令〔2021〕第302号修改	2021-12-30
5.	北京市安全生产条例	北京市人民代表大会常务委员会公告〔十五届〕第77号	2022-08-01
6.	北京市单位消防安全主体责任规定	北京市人民政府令〔2023〕第310号	2023-09-01
7.	北京市消防条例	北京市人民代表大会常务委员会公告〔十六届〕第34号	2025-05-01
8.	关于加强涉及重点监管危险化学品企业安全监管工作的通知	京安监发〔2013〕47号	2013-09-22
9.	关于转发《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险辨识诊断分级指南（试行）的通知》的通知	北京市安全生产监督管理局	2018-05-23
10.	北京市应急管理局关于危险化学品重点企业全面实施“五项制度”的通知	京应急通〔2018〕6号	2018-11-22
11.	北京市应急管理局关于印发《北京市危险化学品安全生产风险监测预警系统运行管理办法（试行）》的通知	京应急规文〔2019〕2号	2019-12-20
12.	北京市安全生产委员会关于印发《北京市安全生产专项整治三年行动计划》的通知	京安发〔2020〕3号	2020-05-27
13.	北京市生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）的通知	京应急规文〔2020〕5号	2021-01-01
14.	北京市应急管理局关于开展危险化学品双重预防机制试点工作的通知	京应急通〔2021〕176号	2021-09-09
15.	北京市应急管理局关于印发《北京市危险化学品企业安全生产行政许可现场核查工作指引（试行）》的通知	京应急通〔2022〕64号	2022-03-21
16.	北京市应急管理局关于开展双重预防机制数字化建设评估工作的通知	京应急通〔2022〕218号	2022-08-24
17.	北京市应急管理局等7部门关于印发《北京市危险化学品禁止、限制、控制措施（2024年版）》的通知	京应急发〔2024〕1号	2024-01-15
18.	北京市安全生产委员会关于印发《北京市安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》的通知	京安发〔2024〕1号	2024-02-07
19.	北京市安全生产委员会关于印发《北京市危险化学品安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026年）》的通知	京安办发〔2024〕3号	2024-03-06
20.	北京市经济技术开发区城市运行局关于开展工业企业涉氢使用专项治理的通知	京技城运通〔2023〕31号	2023-06-13

1.2.4 国家标准

序号	名称	标准文号	施行日期
1.	企业职工伤亡事故分类	GB/T 6441-1986	1987-02-01
2.	建筑灭火器配置设计规范	GB 50140-2005	2005-10-01

序号	名称	标准文号	施行日期
3.	氢气站设计规范	GB 50177-2005	2005-10-01
4.	缺氧危险作业安全规程	GB 8958-2006	2006-12-01
5.	工业金属管道设计规范（2008 年版）	GB 50316-2000	2008-07-01
6.	建筑工程抗震设防分类标准	GB 50223-2008	2008-07-30
7.	建筑灭火器配置验收及检查规范	GB 50444-2008	2008-11-01
8.	生产过程安全卫生要求总则	GB/T 12801-2008	2009-10-01
9.	深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程	GB 16912-2008	2009-10-01
10.	安全色	GB 2893-2008	2009-10-01
11.	安全标志及其使用导则	GB 2894-2008	2009-10-01
12.	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程	GB 4387-2008	2009-10-01
13.	氢气使用安全技术规程	GB 4962-2008	2009-10-01
14.	机械设备安装工程施工及验收通用规范	GB 50231-2009	2009-10-01
15.	化工企业总图运输设计规范	GB 50489-2009	2009-10-01
16.	固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯	GB 4053.1-2009	2009-12-01
17.	固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯	GB 4053.2-2009	2009-12-01
18.	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	2009-12-01
19.	供配电系统设计规范	GB 50052-2009	2010-07-01
20.	工业金属管道工程施工规范	GB 50235-2010	2011-06-01
21.	消防控制室通用技术要求	GB 25506-2010	2011-07-01
22.	建筑物防雷设计规范	GB 50057-2010	2011-10-01
23.	现场设备、工业管道焊接工程施工规范	GB 50236-2011	2011-10-01
24.	工业金属管道工程施工质量验收规范	GB 50184-2011	2011-12-01
25.	低压配电设计规范	GB 50054-2011	2012-06-01
26.	工业企业总平面设计规范	GB 50187-2012	2012-08-01
27.	建筑采光设计标准	GB 50033-2013	2013-05-01
28.	自动化仪表工程施工及质量验收规范	GB 50093-2013	2013-09-01
29.	火灾自动报警系统设计规范	GB 50116-2013	2014-05-01
30.	氧气站设计规范	GB 50030-2013	2014-07-01
31.	20kV 及以下变电所设计规范	GB 50053-2013	2014-07-01
32.	压缩空气站设计规范	GB 50029-2014	2014-08-01
33.	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB 50058-2014	2014-10-01
34.	消防给水及消火栓系统技术规范	GB 50974-2014	2014-10-01
35.	电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范	GB 50257-2014	2015-08-01

序号	名称	标准文号	施行日期
36.	工业建筑供暖通风与空气调节设计规范	GB 50019-2015	2016-02-01
37.	高压电力用户用电安全	GB/T 31989-2015	2016-04-01
38.	《消防联动控制系统》国家标准第 1 号修改单	GB 16806-2006/XG1-2016	2016-05-01
39.	中国地震动参数区划图	GB 18306-2015	2016-06-01
40.	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范	GB 50169-2016	2017-04-01
41.	气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定	GB/T 34525-2017	2018-05-01
42.	用电安全导则	GB/T 13869-2017	2018-07-01
43.	建筑设计防火规范（2018 年版）	GB 50016-2014	2018-10-01
44.	危险化学品重大危险源辨识	GB 18218-2018	2019-03-01
45.	危险化学品生产装置和储存设施风险基准	GB 36894-2018	2019-03-01
46.	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	2019-06-01
47.	机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求	GB/T 8196-2018	2019-07-01
48.	室外给水设计标准	GB 50013-2018	2019-08-01
49.	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	2020-01-01
50.	建筑给水排水设计标准	GB 50015-2019	2020-03-01
51.	压力管道规范 工业管道 第 1 部分:总则	GB/T 20801.1-2020	2020-10-01
52.	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/T 2893.5-2020	2020-10-01
53.	室外排水设计标准	GB 50014-2021	2021-10-01
54.	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T 29639-2020	2021-04-01
55.	压力管道规范 工业管道 第 2 部分: 材料	GB/T 20801.2-2020	2021-06-01
56.	压力管道规范 工业管道 第 5 部分: 检验与试验	GB/T 20801.5-2020	2021-06-01
57.	压力管道规范 工业管道 第 6 部分: 安全防护	GB/T 20801.6-2020	2021-06-01
58.	个体防护装备配备规范 第 1 部分: 总则	GB 39800.1-2020	2022-01-01
59.	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	2022-01-01
60.	建筑与市政工程抗震通用规范	GB 55002-2021	2022-01-01
61.	建筑给水排水与节水通用规范	GB 55020-2021	2022-04-01
62.	爆炸性环境 第 1 部分: 设备 通用要求	GB/T 3836.1-2021	2022-05-01
63.	爆炸性环境 第 2 部分: 由隔爆外壳“d”保护的设 备	GB/T 3836.2-2021	2022-05-01
64.	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T 13861-2022	2022-10-01
65.	危险化学品企业特殊作业安全规范	GB 30871-2022	2022-10-01
66.	建筑电气与智能化通用规范	GB 55024-2022	2022-10-01
67.	消防设施通用规范	GB 55036-2022	2023-03-01

序号	名称	标准文号	施行日期
68.	建筑防火通用规范	GB 55037-2022	2023-06-01
69.	钢制管法兰、垫片及紧固件选用规定 第 1 部分：PN 系列	GB/T 43079.1-2023	2024-04-01
70.	建筑抗震设计标准（2024 年版）	GB/T 50011-2010	2024-08-01
71.	建筑照明设计标准	GB/T 50034-2024	2024-08-01
72.	危险化学品单位应急救援物资配备要求	GB 30077-2023	2024-09-01
73.	特种设备重大事故隐患判定准则	GB 45067-2024	2024-12-01
74.	生产设备安全卫生设计总则	GB 5083-2023	2025-01-01
75.	压力容器 第 1 部分：通用要求	GB/T 150.1-2024	2025-02-01
76.	压力容器 第 2 部分：材料	GB/T 150.2-2024	2025-02-01
77.	压力容器 第 3 部分：设计	GB/T 150.3-2024	2025-02-01
78.	作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求	GB 12358-2024	2025-06-01
79.	化学品分类和标签规范 第 1 部分：通则	GB 30000.1-2024	2025-08-01
80.	爆炸性环境 第 15 部分：电气装置设计、选型、安装规范	GB 3836.15-2024	2025-08-01
81.	爆炸性环境 第 16 部分：电气装置检查与维护规范	GB 3836.16-2024	2025-08-01
82.	危险货物品名表	GB 12268-2025	2025-10-01
83.	防止静电事故通用要求	GB 12158-2024	2026-01-01
84.	安全色和安全标志	GB 2894-2025	2026-03-01

1.2.5 行业标准

序号	名称	标准文号	施行日期
1.	安全评价通则	AQ 8001-2007	2007-04-01
2.	危险场所电气防爆安全规范	AQ 3009-2007	2008-01-01
3.	危险化学品储罐区作业安全通则	AQ 3018-2008	2009-01-01
4.	化工建设项目安全设计管理导则	AQ/T 3033-2022	2022-06-12
5.	化工过程安全管理导则	AQ/T 3034-2022	2023-04-01
6.	个体防护装备安全管理规范	AQ 6111-2023	2025-01-01
7.	化工企业静电接地设计规程	HG/T 20675-1990	1990-04-01
8.	钢制管法兰.垫片.紧固件	HG/T 20592~20635-2009	2009-07-01
9.	化工采暖通风与空气调节设计规范	HG/T 20698-2009	2010-06-01
10.	分散型控制系统工程设计规范	HG/T 20573-2012	2012-11-01
11.	自动化仪表选型设计规范	HG/T 20507-2014	2014-10-01
12.	控制室设计规范	HG/T 20508-2014	2014-10-01

序号	名称	标准文号	施行日期
13.	仪表供电设计规范	HG/T 20509-2014	2014-10-01
14.	仪表供气设计规范	HG/T 20510-2014	2014-10-01
15.	信号报警及联锁系统设计规范	HG/T 20511-2014	2014-10-01
16.	仪表配管配线设计规范	HG/T 20512-2014	2014-10-01
17.	仪表系统接地设计规范	HG/T 20513-2014	2014-10-01
18.	化工企业安全卫生设计规范	HG 20571-2014	2014-10-01
19.	可编程序控制器系统工程设计规范	HG/T 20700-2014	2014-10-01
20.	脱脂工程施工及验收规范	HG 20202-2014	2015-06-01
21.	低温液体贮运设备使用安全规则	JB/T 6898-2015	2015-10-01
22.	石油化工装置防雷设计规范（2022 版）	GB 50650-2011	2011-12-01
23.	石油化工在线分析仪系统设计规范	SH/T 3174-2013	2014-03-01
24.	石油化工自动化仪表选型设计规范	SH/T 3005-2016	2016-07-01
25.	石油化工建筑物抗爆设计标准	GB/T 50779-2022	2022-12-01
26.	石油化工控制室设计规范	SH/T 3006-2024	2025-05-01
27.	安全阀安全技术监察规程	TSG ZF001-2006	2007-01-01
28.	《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）第 1 号修改单	TSG ZF001-2006/XG1-2009	2009-05-08
29.	压力管道安全技术监察规程-工业管道	TSG D0001-2009	2009-08-01
30.	移动式压力容器安全技术监察规程	TSG R0005-2011	2012-06-01
31.	《移动式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单	TSG R0005-2011/XG1-2014	2015-04-01
32.	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016	2016-10-01
33.	《移动式压力容器安全技术监察规程》第 2 号修改单	TSG R0005-2011/XG2-2017	2017-06-01
34.	特种设备使用管理规则	TSG 08-2017	2017-08-01
35.	《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单	TSG 21-2016/XG1-2020	2021-06-01
36.	气瓶安全技术规程	TSG 23-2021	2021-06-01
37.	《移动式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 3 号修改单	TSG R0005-2011/XG3-2021	2021-08-01
38.	《特种设备生产和充装单位许可规则》第 2 号修改单	TSG 07-2019/XG2-2024	2024-06-01
39.	《气瓶安全技术规程》行业标准第 1 号修改单	TSG 23-2021/XG1-2024	2025-01-01

1.2.6 地方标准

序号	名称	标准文号	施行日期
1.	安全生产等级评定技术规范 第 1 部分：总则	DB11/T 1322.1-2017	2017-08-01

序号	名称	标准文号	施行日期
2.	安全生产等级评定技术规范 第2部分：安全生产通用要求	DB11/T 1322.2-2017	2017-08-01
3.	安全生产等级评定技术规范 第5部分：危险化学品经营企业	DB11/T 1322.5-2017	2018-05-01
4.	危险化学品气瓶追溯技术规范	DB11/T 1530-2018	2019-01-01
5.	有限空间作业安全技术规范	DB11/T 852-2019	2020-04-01
6.	危险化学品地上储罐区安全要求	DB11/T 833-2019	2020-07-01
7.	配电室安全管理规范	DB11/T 527-2021	2022-01-01
8.	消防安全疏散标志设置标准	DB11/T 1024-2022	2023-07-01
9.	危险场所电气防爆安全检测技术规范	DB11/T 1320-2023	2024-04-01
10.	危险化学品全流程追溯管理技术规范	DB11/T 2196-2023	2024-04-01
11.	危险化学品企业安全操作规程编制要求	DB11/T 2332-2024	2025-03-01
12.	高危行业企业应急装备配备要求	DB11/T 1582-2025	2025-07-01

1.2.7 其它资料

（1）《液化空气（北京）工业气体有限公司危险化学品生产企业安全现状评价报告》（北京国信安科技有限公司，2025.1）；

（2）《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全条件评价报告》（北京国信安科技有限公司，2025.5）；

（3）《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全设施设计专篇》（大连市化工设计院有限公司，2025.5.15）；

（4）《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全验收评价报告》，（北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所，2025.8.12）；

（5）《中国石化炼化企业仪表供电管理指导意见》（股份工单化设〔2022〕4号）；

（6）其他相关资料。

1.3 评价范围

本次安全现状评价对象为液化空气（北京）工业气体有限公司经营危险化学品。

安全评价范围为液化空气（北京）工业气体有限公司经营危险化学品及供应客户气体管道涉及的周边环境、总平面布置、建构筑物、工艺及设备设施、储存设施、原辅材料、公用工程及辅助设施、安全管理。详见表 1.3-1。

该公司位于客户厂区内，经营的气体通过管道直接输送至客户；还设有两条厂际氮气管线，二期厂际氮气管道未输送气体，三期氮气管道由法美高新向液空输送氮气（目前未输送气体）。各管线的产权和管理已明确划分，详细情况见表 1.3-2。

注：（1）该公司危险化学品生产已于 2025 年 1 月完成安全现状评价，并通过专家审查，本报告不再评价。

（2）危险化学品的厂外运输不在本次评价范围内。

（3）该公司在另一场地新建液化空气（北京）工业气体有限公司配套京东方第 6 代新型半导体显示器件生产线大宗气体站项目（B20 项目），直线距离 7.3km，处于试生产阶段，本次评价不涉及 B20 项目。

表 1.3-1 该公司安全评价范围一览表

项目	评价范围	备注
总图及周边环境	/	总平面布置、周边环境及建构筑物。
经营设备及储存设施（主要设备设施）	一期氢氮站	氢气供应系统（氢气扩容后）：2 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）（固定水容积均为 23.48m ³ ）、3 个氢气集装格（规格均为 50L×16 瓶）； 氮气供应系统：10 个氮气集装格（规格均为 50L×16 瓶）。
	二期大宗气站	氮气供应系统：2 个液氮储罐（2×200m ³ ）、汽化器及调压阀组； 氧气供应系统：2 个液氧储罐（2×20.77m ³ ）、汽化器及调压阀组； 氩气供应系统：2 个液氩储罐（2×11.14m ³ ）、汽化器及调压阀组。 备注：储罐尺寸均为几何容积。
	三期大宗气站	氮气供应系统：2 个液氮储罐（2×210.53m ³ ）、汽化器及调压阀组； 氧气供应系统：1 个液氧储罐（21.06m ³ ）、汽化器及调压阀组。 备注：储罐尺寸均为几何容积。
	厂际氮气管道	DN150 厂际氮气管道（248.8m）：从法美高新埋地敷设至中芯国际厂区围墙南 0.7m 处，出地后经法兰盘后低架敷设，设置管架支撑，同中芯国际厂区冷凝水管道、蒸汽管道并行敷设，再爬升至中芯国际厂区西侧管廊，随管廊敷设至该公司用地的东北侧二期项目装置管廊交接点。 二期建成后该管道未输送气体，仍定期进行检测。 DN250 厂际氮气管道（560m）：起点位于中芯国际工厂东北角（地泽北街和文昌道路路口西南角）围墙外绿化带的阀门井，终点位于中芯国际厂内大宗气站三期项目装置管廊交接点。 由法美高新向液空输送氮气（目前未输送气体）。

项目	评价范围		备注
	氢气扩容站		1 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）（固定水容积 23.48m ³ ）、1 辆液氮槽车（固定水容积 41.067m ³ ）、汽化器及调压阀组。
主要公用工程及辅助设施	供配电	二期动力厂房配电室	26 台 10kV 开关柜；2 套 10kV 1000kvar 电容补偿；1 套 DC110V，65Ah 直流屏；2 台 2.5MVA 10/0.4kV 干式变压器；13 面低压开关柜；2 套 20kVA30minUPS。
		三期电气楼	35 台 10kV 开关柜；4 套 10kV 1000kvar 电容补偿；1 套 DC110V，50Ah 直流屏；2 台 2.5MVA 10/0.4kV 干式变压器；16 面低压开关柜；2 套 20kVA30minUPS。
			4 台功率 1480kW 的 10kV 应急备用柴油发电机。
	控制系统		公辅及其他系统采用 SCADA。
	消防		1 座地下消防泵房及 1 座 385m ³ 地下消防水池。
	给排水		生活用水、生产用水、消防用水、排水等。
	采暖及通风		空调采暖，通风系统。
安全管理	/		安全管理组织机构、主要负责人、安全管理人员、特种作业人员、特种设备作业人员、安全管理文件。
应急管理	/		应急救援组织、应急预案、应急物资、应急救援管理。

表 1.3-2 各管道分界点

管线名称		分界点（阀门位号）	产权和管理说明
一期氢氮站	氢气供气管线	中芯北方集成电路制造（北京）有限公司大宗气体技术方案（TP）4.1.4 中已列出 N ₂ /O ₂ /Ar/CDA/HPCDA/H ₂ /H _e 管道液空与中芯的交界面定在液空预留至气站出口上桥架 1m 处（分界点位图见附录）	分界点阀门前属于液空管理，后属于中芯北方管理。
	氮气供气管线		
二期	氧气供气管线		
	氮气供气管线		
	氩气供气管线		
三期	氧气供气管线		
	氮气供气管线		
	氩气供气管线		
厂际氮气管线	DN150 氮气管线	中芯国际北侧围墙南侧约 0.7m 出地管道法兰盘（分界点位图见附录）	下法兰盘及法兰前管道属于法美高新管理，上法兰盘及法兰后管道属于液空管理。
	DN250 氮气管线	文昌大道与地盛中路十字路口阀门井（分界点位图见附录）	阀门前管道属于法美高新管理，阀门及阀门后管道属于液空管理。

本次安全现状评价期间，该公司经营涉及的储罐等设备设施均为在用，不涉及放弃生产和停产的项目、装置。

本次安全评价内容以评价期间现场检查实际情况为准。

对项目可能涉及职业病危害分析方面内容，以相关专项报告为准，本报告仅进行必要的描述和说明，不做分析、评价。

1.4 评价程序

本次安全评价工作程序如图 1.4-1 所示。

第一阶段为前期准备阶段，主要是确定安全评价的对象和范围，收集、整理安全评价的有关资料；

第二阶段为安全评价阶段，主要是辨识危险、有害因素，对项目安全情况进行类比调查，划分评价单元，运用合理的评价方法进行定性、定量分析，提出安全对策措施与建议，整理、归纳安全评价结论；

第三阶段为交流阶段，主要是与项目单位就评价的相关事宜交换意见；

第四阶段为报告书的编制阶段，主要是汇总前三个阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出结论与建议，完成安全评价报告的编制。

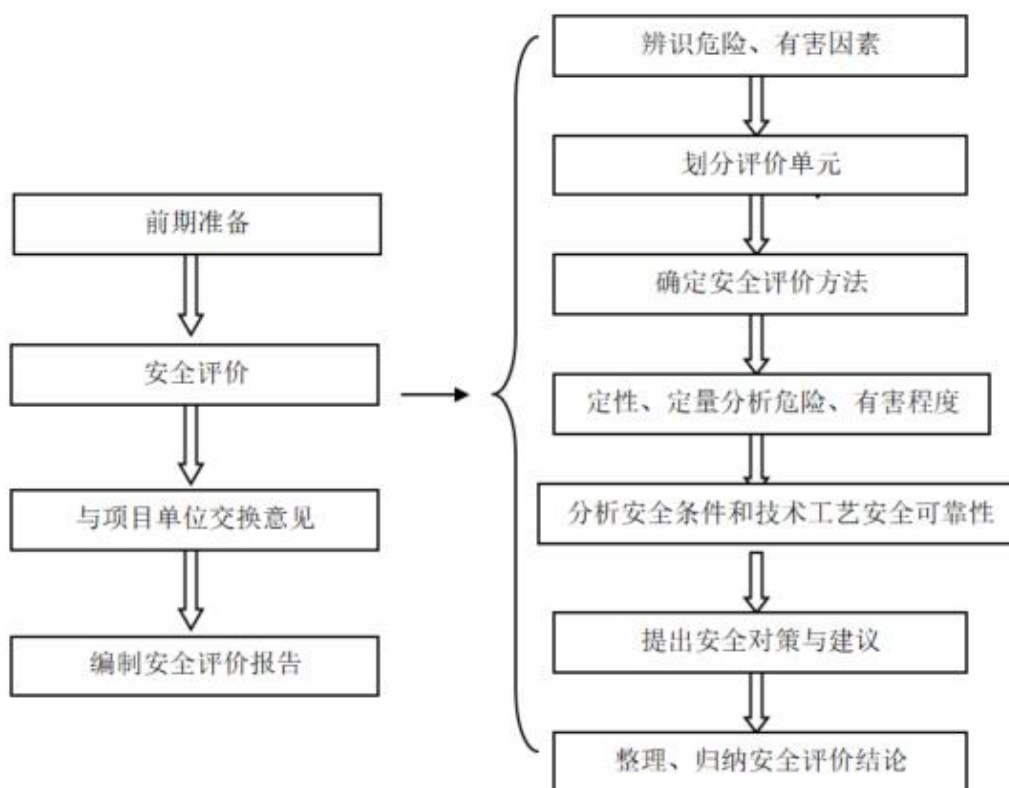


图 1.4-1 安全评价程序框图

2 企业概况

2.1 企业基本情况

2.1.1 企业基本情况概述

2.1.1.1 企业简介

液化空气（北京）工业气体有限公司是为中芯北方大宗气站的运行管理而设立，由中国液空在北京投资建立的全资公司，注册资本人民币元 14914.8 万元。该公司位于北京经济技术开发区文昌大道 18 号，中芯国际厂区内，向中芯北方提供氮气、氢气、氧气、氦气、压缩空气等大宗气体产品。

该公司的经营范围为：许可项目：危险化学品生产；危险化学品经营。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口；化工产品销售（不含许可类化工产品）；机械设备租赁；专用设备修理。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

该公司已取得安全生产许可证，编号：（京）WH 安许证〔2025〕2 号，有效期 2025 年 01 月 24 日至 2028 年 01 月 23 日，许可范围：氮[压缩的或液化的]505850 吨/年、氧[压缩的或液化的]3714 吨/年。

该公司已取得危险化学品经营许可证，经营方式为涉及储存经营，许可证编号：京技城运危经字〔2024〕000009，有效期限 2022 年 09 月 16 日至 2025 年 09 月 15 日，许可范围：氢、氦[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]。

表 2.1-1 被评价单位基本情况

企业名称	液化空气（北京）工业气体有限公司
注册地址	北京经济技术开发区文昌大道 18 号

企业类型	有限责任公司（外国法人独资）				
经济性质	全民所有制□ 集体所有制□ 股份制□ 有限责任制√ 私有制□				
法人	陈玺玉	主要负责人	侯立中	安全总监	孙伟
安全管理机构	/	专职安全管理人员	1（中芯北方气站）	注册安全工程师	1 名（安全总监）
经营场所	地 址	北京经济技术开发区文昌大道 18 号			
	与注册地址是否为同一地址	是 ☒ 否 ☐			
	产 权	自有 ☐ 租赁 ☒ 承包 ☐			
	占地面积（使用土地面积）	6325m ²			
是否在化工园区内或化工集中区内	否				
职工人数	该公司共 53 人，中芯北方气站共 27 人。				
倒班情况	运行倒班人员 11 人，共分为 4 个班组，实行四班两运转。常白班人员 16 人。				
安全生产许可证	许可范围：氮[压缩的或液化的]505850 吨/年、氧[压缩的或液化的]3714 吨/年。				
	编号：（京）WH 安许证（2025）2 号，有效期 2025 年 01 月 24 日至 2028 年 01 月 23 日。				
危险化学品经营许可证	许可范围：氢、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]。				
	许可证编号：京技城运危经字〔2024〕000009，有效期限 2022 年 09 月 16 日至 2025 年 09 月 15 日。				
危险化学品登记证	登记品种：氮[压缩的]、氧[液化的]，详见登记品种附页。				
	证书编号：11012500203；有效期：2025 年 09 月 07 日至 2028 年 09 月 06 日。				
消防验收意见书	一期：京公（开）消验字〔2016〕第 0173 号				
	二期：京公（开）消竣备字〔2017〕第 0047 号				
	三期：开建消验字〔2021〕第 0085 号				
安全生产标准化证书	京 AQBWH II 202302519，有效期至：2026 年 1 月。				
应急预案备案登记表	京应急备字〔2024〕危化-1 号，备案时间：2024 年 1 月 12 日。				

表 2.1-2 经营设备设施分期建设情况一览表

分期情况	经营设备设施	项目建设情况
一期（氢氮站和厂际管线）	氢氮站： 氢气供应系统（氢气扩容后）：2 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）（固定水容积均为 23.48m ³ ）、3 个氢气集装格（规格均为 50L×16 瓶）； 氮气供应系统：10 个氮气集装格（规格均为 50L×16 瓶）。 厂际管线： DN150 厂际氮气管道。	2017 年 5 月通过验收，正式投入生产。 2025 年 8 月，氢气扩容项目完成竣工验收，正式投入生产。
二期（大宗气站）	氮气供应系统：2 个液氮储罐（2×200m ³ ）、汽化器及调压阀组； 氧气供应系统：2 个液氧储罐（2×20.77m ³ ）、汽化器及调压阀组； 氩气供应系统：2 个液氩储罐（2×11.14m ³ ）、汽化器及调压阀组。	2019 年 1 月通过验收，正式投入生产。
三期（大	大宗气站：	2021 年 9 月通过验

分期情况	经营设备设施	项目建设情况
宗气站和厂际管线	氮气供应系统：2个液氮储罐（2×210.53m ³ ）、汽化器及调压阀组； 氧气供应系统：1个液氧储罐（21.06m ³ ）、汽化器及调压阀组。 厂际管线： DN250 厂际氮气管道（560m）。	收，正式投入生产。
氢气扩容	1辆氢气长管拖车（管束式集装箱）（固定水容积 23.48m ³ ）、1辆液氮槽车（固定水容积 41.067m ³ ）、汽化器及调压阀组。	2023 年 7 月通过验收，正式投入生产。

2.1.1.2 本次取证与上次取证对比情况

本次取证与上次取证对比情况见下表：

表 2.1-3 本次取证与上次取证对比情况一览表

类别	本次取证	上次取证	变化情况
危险化学品经营品种	氢、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]	氢、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]	无变化
危险化学品经营方式	涉及储存经营	涉及储存经营	无变化
危险化学品经营量	氮[压缩的或液化的]：3003.69t/年 氧[压缩的或液化的]：136.1t/年 氩[压缩的或液化的]：1279.56t/年 氢：40.99t/年 氮[压缩的或液化的]：210.08t/年	氮[压缩的或液化的]：3003.69t/年 氧[压缩的或液化的]：136.1t/年 氩[压缩的或液化的]：1279.56t/年 氢：118.26t/年 氮[压缩的或液化的]：210.08t/年	氢经营量增加
“两重点一重大”情况	不构成危险化学品重大危险源。	不构成危险化学品重大危险源。	无变化
	经营工艺不属于重点监管的危险化学品工艺。	经营工艺不属于重点监管的危险化学品工艺。	无变化
	经营、检验检测涉及重点监管的危险化学品（含北京市重点监管危险化学品）：氢。	经营、检验检测涉及重点监管的危险化学品（含北京市重点监管危险化学品）：氢。	无变化
危险化学品情况及分类	经营：氧[压缩的或液化的]具有助燃性；氮[压缩的或液化的]具有窒息性；氢具有易燃性；氩[压缩的或液化的]具有窒息性；氮[压缩的或液化的]具有窒息性。 检验分析：氢具有易燃性；氧具有助燃性；氮气、氩气、氩气等具有窒息性。 应急备用电源：柴油具有易燃性。	经营：氧[压缩的或液化的]具有助燃性；氮[压缩的或液化的]具有窒息性；氢具有易燃性；氩[压缩的或液化的]具有窒息性；氮[压缩的或液化的]具有窒息性。 检验分析：氢具有易燃性；氧具有助燃性；氮气、氩气、氩气等具有窒息性。 应急备用电源：柴油具有易燃性。	无变化
危险化学品运输方式	企业外委有资质的第三方负责运输。	企业外委有资质的第三方负责运输。	无变化

查阅《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全条件评价报告》：此次改造用氢气长管拖车（管束式集装箱）代替氮气长管拖车（管束式集装箱），但供气量不变，改造后仍由一台氢气长管拖车（管束式集装箱）供应氢气，改造目的是为增加氢气存储量，提高供气的可靠性，因此氢气管

道流量与改造前相比没有发生变化（用户端氢气使用量保持不变），氢气流速没有增加，经过设计方计算氢气流速为 1.5m/s，满足《氢气站设计规范》（GB 50177-2005）规范第 12.0.1 条，在不锈钢管道中氢气不大于 25m/s 流速要求。

2.1.1.3 上次取证以来安全生产条件变更情况

自上周期取得危险化学品经营许可证以来，该公司安全生产条件变更情况见下表：

表 2.1-4 上次取证以来安全生产条件变更情况一览表

类别	变化情况			是否履行变更手续
周边环境	厂外西侧原为中芯国际厂内道路，隔厂内道路为中芯国际围墙、围墙外为绿地；现厂外西侧绿地上新建在建项目：亦庄新城消防应急指挥中心新建工程。厂外东、南、北侧周边环境无变化。			/
总平面布置及建构物	2025 年 3 月，申请在厂区西北侧氢氮站内进行氢气扩容项目，原氢气长管拖车（管束式集装箱）改为氢气长管拖车（管束式集装箱）；2025 年 8 月，完成安全验收评价工作。厂内其他建构物无变化。			是，氢气扩容项目已完成“三同时”手续。
经营工艺	无变化。			/
设备设施及管道	2025 年 3 月，在厂区西北侧氢氮站内进行氢气扩容项目：改建后氢气系统由 1 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）加 7 个集装格改为 2 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）加 3 个集装格，氢气系统由 1 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）加 10 个集装格改为 10 个集装格。厂内其他设备设施及管道无变化。			是，氢气扩容项目已完成“三同时”手续。
原辅材料	无变化。			/
产品和产量	经营产品无变化，氢经营量由 40.99t/年变更为 118.26t/年，其他产品的经营量不变。			是，本次危险化学品经营许可证申请变更。
安全管理	1、该公司本周期内法定代表人由阎金平变更为陈玺玉； 2、该公司本周期内主要负责人由韩冲变更为费彬，由费彬变更为侯立中； 3、该公司本周期内生产主管发生变更，由杨俊宇变更为李守凯； 4、该公司本周期内安全总监发生变更，由白德军变更为孙伟； 5、该公司本周期内专职安全管理人员发生变更，由赵雅芳、李忠震（2 人）变更为李忠震、张丙林（2 人）； 6、该公司本周期内任命李守凯为分管生产、技术、设备负责人。			是，营业执照已变更，该公司内部发布了安全管理机构的调整文件和人员相应任命文件。
新、改、扩建项目	氢气扩容	备案证明	取得北京经济技术开发区行政审批局出具的备案证明，京技审批（备）（2025）70 号，2025.3.13	是，已完成“三同时”手

类别	变化情况			是否履行变更手续
	项目 (氢氮站)	安全条件审查	安全条件审查评价报告：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全条件评价报告》，北京国信安科技有限公司，2025.5 安全条件审查意见书：危险化学品建设项目安全条件审查意见书，京技城运危化项目安条审字〔2025〕5号，2025.6.6	续。
		安全设施设计	安全设施设计专篇：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全设施设计专篇》，大连市化工设计院有限公司，2025.5.15 安全设施设计审查意见书：危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书，京技城运危化项目安设审字〔2025〕5号，2025.6.6	
		试生产	试生产方案：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目试生产方案》液化空气（北京）工业气体有限公司，2025.7 2025.7.2 通过专家评审	
		安全验收	安全验收评价报告：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全验收评价报告》，北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所，2025.8.12 2025.8.7 通过专家评审，2025.8.12 经专家复核整改后同意验收	
停用装置或设施	不涉及。			/

2.1.2 地理位置

该公司位于北京经济技术开发区文昌大道 18 号，中芯国际厂区内。

北京经济技术开发区地处北京城市总体规划东部发展带上，是京津塘产业带的起始地带，位于沿京津塘高速公路的城市五环路与六环路之间。京津塘高速公路、五环路、四环路、机场高速路等多条高速公路、城市快速路和城市主干道以及城市轻轨，使北京经济技术开发区拥有联结各重要经济区域和交通枢纽的畅通道路以及多种交通方式。开发区距离城市四环路 3.5km，距离城市三环路 7km，距市中心天安门广场 16.5km，距北京首都国际机场 25km，距铁路货运站 7km，距公路货运主枢纽 5km，距国际物流中心 1km，距天津新港 140km。该公司经营产品运输采用道路运输方式，运输较便利。

该公司地理位置见下图。



图 2.1-1 该公司地理位置图（来自百度地图）

2.1.3 自然环境条件

(1) 气象

北京经济技术开发区位于北京市东南部，属暖温带大陆季风性气候。该地区主要气象资料见下表。

表 2.1-5 气象条件表

序号	项目		数值及单位
1	气温	年平均气温	11.6℃
		极端最高气温	42.6℃
		极端最低气温	-22.3℃
		最热月平均温度	30.8℃
		最冷月平均温度	-10.5℃
2	风	年平均风速	2.5m/s
		瞬时最大风速	30m/s
		年主导风向	N
		冬季主导风向	NW
		夏季主导风向	SE
3	空气湿度	年平均相对湿度	60%
		最热月平均湿度	73%

序号	项目		数值及单位
		最冷月平均湿度	47%
4	降雨量	年平均降雨量	580mm
		年最大降水量	1177.3mm
5	雾、雷暴	多面平均雾日	22d
		多年平均雷暴日	35.6d
6	其他	最大积雪深度	21cm
		年平均日照率	65%
		最大冻土深度	地表下 80cm

（2）地形、地貌

所在的北京市经济技术开发区位于华北平原区，场地位于华北平原西北隅，燕山山脉和太行山山脉衔接部位。是连接北京及南部其他省区的交通要道，是首都的“南大门”。京开高速公路（106 国道）贯穿南北，并有京九铁路通过。

（3）水文

北京地区，主要河流有属于海河水系的永定河、潮白河、北运河、拒马河和属于蓟运河水系的沟河。这些河流都发源于西北山地，乃至蒙古高原。它们在穿过崇山峻岭之后，便流向东南，蜿蜒于平原之上。其中沟河、永定河分别经蓟运河、潮白新河、永定新河直接入海，拒马河、北运河都汇入海河注入渤海。

（4）地震

根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T 50011-2010），北京市抗震设防烈度为 8 度。设计地震基本加速度值 0.20g，设计地震分组为第二组。

2.1.4 周边环境

2.1.4.1 厂区周边环境

该公司位于北京经济技术开发区文昌大道 18 号，中芯国际厂区内。

厂区东侧为中芯国际厂内道路，隔厂内道路为中芯国际中央动力厂房；东南侧为中芯国际化学品库；南侧为中芯国际厂内道路，隔厂内道路为中芯

国际变电站；西侧为中芯国际厂内道路，隔厂内道路为中芯国际围墙、围墙外为在建项目（亦庄新城消防应急指挥中心新建工程）、绿地；北侧为中芯国际 CO₂ 储罐、中芯国际废水处理间、水池等设施，再北为林德（北京）半导体气体有限公司配电设备、柴油发电机房。距离最近的民用建筑为数码庄园，最近的重要公共建筑为 BDA 国际广场。

该公司周边环境示意详见图 2.1-2。

该公司建构筑物与厂外周边建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等相关要求。防火间距详细检查情况见表 F3.3-1。

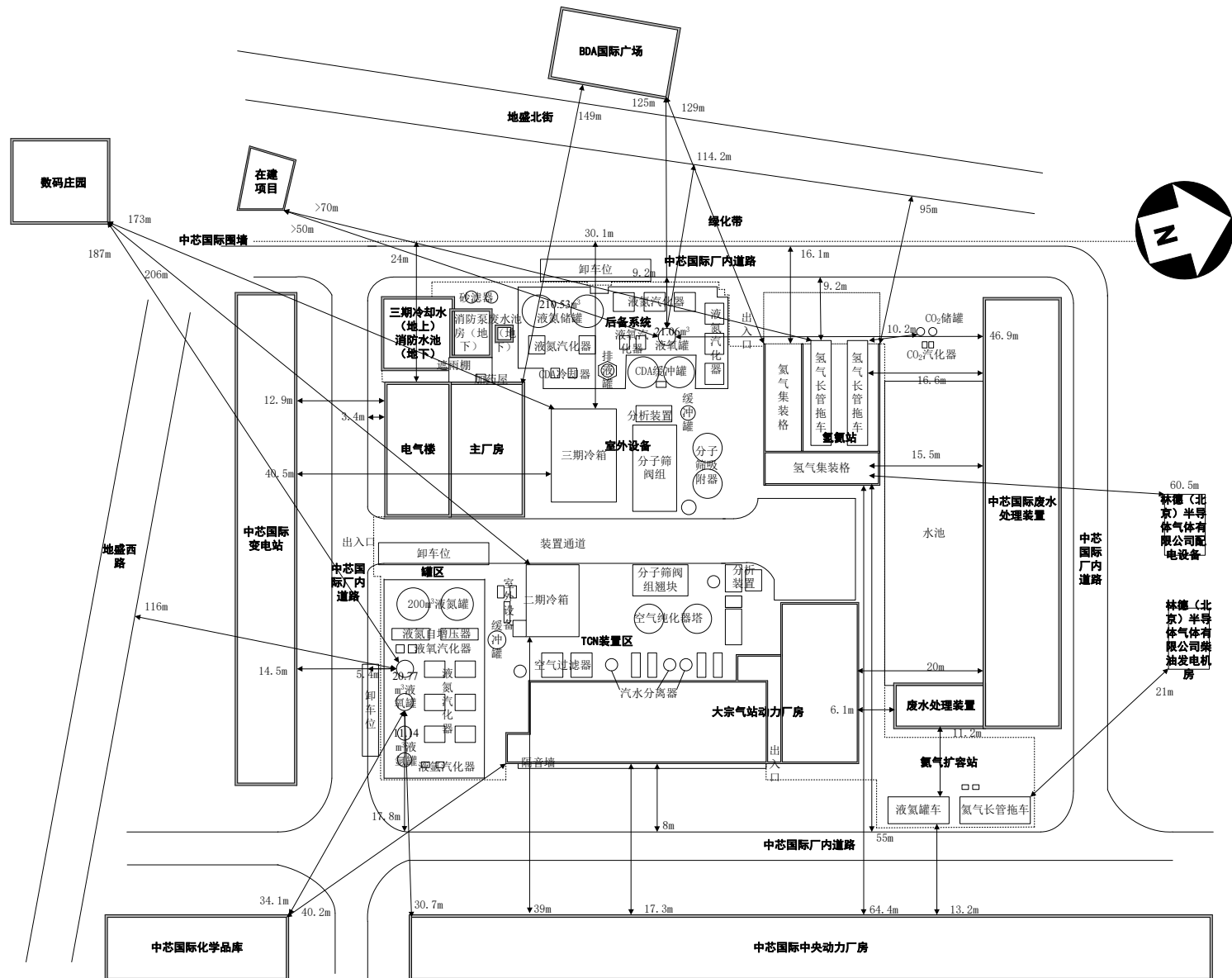


图 2.1-2 该公司周边环境示意图

依据《危险化学品安全管理条例》，检查危险化学品储存设施与第十九条规定的“八大场所、区域”的安全距离并进行符合性评估，详见下表。

表 2.1-6 储存设施与八大敏感场所的安全距离表

序号	区域或场所	距离（m）	规范要求距离（m）	结论
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所。	周边 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。该公司围墙距离最近的居民区为北侧上海沙龙小区，距离约 520m。	《氢气站设计规范》（GB50177-2005）第 3.0.2 条：氢气罐（总容积在 1001~10000m ³ 之间）距离民用建筑最小防火间距为 30m； 《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.4 条：氧气储罐距离民用建筑最小防火间距 25m。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	周边 500m 范围内无医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。围墙距离最近的重要公共建筑为 BDA 国际广场，距离约 120m，围墙距六角星儿童学院（亦庄校区）约 256m，距半岛幼儿园约 280m；距首都医科大学附属北京同仁医院（南区）约 1.5km。厂外西南侧厂外有一在建项目（亦庄新城消防应急指挥中心新建工程），从严按重要公共建筑核算防火间距，与液氧罐间距大于 50m，与氢气长管拖车（管束式集装箱）间距大于 70m。	《氢气站设计规范》（GB50177-2005）第 3.0.2 条：氢气罐（总容积在 1001~10000m ³ 之间）距离重要公共建筑最小防火间距为 50m； 《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.4 条：氧气储罐距离重要公共建筑最小防火间距 50m。	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区。	周边 500m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区。	《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第 87 号）第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。	周边 500m 范围内无人员密集车站、码头、机场以及铁路水路交通干线、地铁风亭及出入口。厂内设备、设施、建筑距厂外道路防火间距符合规范要求。	《氢气站设计规范》（GB50177-2005）第 3.0.3 条：氢气罐距离重要厂外铁路线最小防火间距为 25m。距厂外道路 15m； 《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.4 条：氧气储罐距离重要厂外铁路线最小防火间距为 25m；距厂外道路 15m。	符合
5	基本农田保护区、基	周边 500m 范围内无基	《基本农田保护条例》国务院令第 257	符合

序号	区域或场所	距离（m）	规范要求距离（m）	结论
	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。	本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	号第 17 条规定：禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 《中华人民共和国水污染防治法》中华人民共和国主席令第 87 号规定：禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器。向水体排放含热废水，应当采取措施，保证水体的水温符合水环境质量标准。禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。	
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	周边 500m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	《中华人民共和国水污染防治法》：在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。 《中华人民共和国环境保护法》规定：在国务院、国务院有关部门和省、自治区、直辖市人民政府规定的风景名胜区、自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，其污染物排放不得超过规定的排放标准。	符合
7	军事禁区、军事管理区。	周边 1km 范围内无军事禁区、军事管理区。	《中华人民共和国军事设施保护法》第十条 军事禁区、军事管理区由国务院和中央军事委员会确定。第十九条 在陆地、水域军事禁区内采取的防护措施不足以保证军事设施安全保密和使用效能，或者陆地、水域军事禁区内的军事设施具有重大危险因素的，省、自治区、直辖市人民政府和有关军事机关，或者省、自治区、直辖市人民政府、国务院有关部门和有关军事机关根据军事设施性质、地形和当地经济建设、社会发展情况，可以在共同划定陆地、水域军事禁区范围的同时，在禁区外围共同划定安全控制范围，并在其外沿设置安全警戒标志。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	周边 1km 范围内无相关场所。	《工业企业总平面设计规范》规定：工业企业厂址不应选在：生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域。	符合

该公司与“八大场所”的安全距离符合相关规范要求。

2.1.4.2 厂际氮气管线周边环境

(1) DN150 厂际氮气管线

从法美高新埋地敷设至中芯国际厂区围墙南 0.7m 处，出地后经法兰盘后低架敷设，设置管架支撑，同中芯国际厂区冷凝水管道、蒸汽管道并行敷设，再爬升至中芯国际厂区西侧管廊，随管廊敷设至该公司用地的东北侧二期项目装置管廊交接点。

管线路由示意图见附件。

(2) DN250 厂际氮气管线

从法美高新埋地敷设至中芯国际厂外东北侧阀井处，再埋地敷设进入中芯国际厂区围墙内，低架敷设，设置管架支撑，同中芯国际厂区北侧热水管道并行敷设至西北角，再上中芯国际厂内西侧管廊，随管廊敷设至该公司用地的东北侧。埋地部分约 9m 长，深度位于地下 1.3m。

管线路由示意图见附件。

氮气管道情况见表 2.1-7。

表 2.1-7 厂外氮气管道情况表

序号	介质	管径、材质管道	长度 (m)	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	备注
一	DN150 厂际氮气管线					
1	氮气	DN150、SS304	248.8	1.2	65	中芯国际厂区内（地上），目前未输送气体
二	DN250 厂际氮气管线					
1	氮气	DN250、SS304	9	1.2/0.95	60	中芯国际厂区围墙外绿化带（埋地）
2	氮气	DN250、SS304	551	1.2/0.95	60	中芯国际厂区内（地上）

厂际管道与周边的相邻管道、电力电缆、建构筑物之间的间距满足《工业金属管道设计规范（2008 版）》（GB50316-2000）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求。地上氮气管道与相邻管道间距情况见表 F3.3-3、地下氮气管道与相邻管道、电力电缆等间距见表 F3.3-4、地上氮气管道管架与周边建构筑物间距见表 F3.3-5。

2.1.5 平面布置

（1）功能分区

该公司厂区主体区域大致呈正方形，在东北侧外延一块长方形区域。

厂区中心设有一条南北向装置通道，将地块隔开分为东西两块地。二期大宗气站位于通道东侧，三期大宗气站位于通道西侧，一期氢氦站位于三期大宗气站的北侧，氦气扩容站位于地块东北延伸出的长方形区域。

二期大宗气站按功能分为：储罐区（液氮、液氧、液氩及气化设备）、制氮制氧装置 TCN+UPO、动力厂房（内含空压机间、TCN 变配电站、控制室等）。

三期大宗气站按功能分为：电气设备间、罐区、生产装置区（含空压机厂房）。气站内建立独立的消防水系统，与二期工厂共用消防值班室。生产装置中包括了 TCN+UPO 制氮机及 CDA/HPCDA/IA 压缩空气生产设备、主厂房、冷却水系统等。主厂房位于厂区南侧区域；电气楼与主厂房相邻布置，二、三层为高低压配电系统，一层为柴油发电机：主要为主厂房的压缩机供电。三期与二期共用中控室。

（2）总平面布置

一期氢氦站位于厂区西北侧，其东侧为二期大宗气站的动力厂房主楼；南侧为三期大宗气站；西侧为中芯国际的厂内道路；北侧为中芯废水处理车间。

一期氢氦站包括氢气集装格间、氦气集装格间及长管拖车（管束式集装箱）间。集装格区与长管拖车（管束式集装箱）区域以实体墙相隔（实体墙未到顶），集装格区位于氢氦站的东侧及南侧，内设有氢气集装格 3 组，每组 16 支瓶；氦气集装格 10 组，每组 16 支瓶；长管拖车（管束式集装箱）区位于氢氦供气站的西侧，设有 2 个车位，设两辆氢气长管拖车（管束式集装箱）。设 2 个氩气集装格，做吹扫用。

二期大宗气站的制氮装置 TCN+UPO（大型制氮制氧机）及相关设备，

位于二期用地的中部。TCN+UPO 装置区南侧布置有 1 台 10m^3 HPCDA 缓冲罐，1 台 200m^3 CDA 后备罐。CDA/HPCDA 系统的干燥机等设备以及工厂的凉水塔和循环水泵布置在动力厂房屋面上。动力厂房包括空压机间及变配电站。变配电站内除变配电室外，还包括了装置控制室、值班室等。储罐区位于二期南侧，储罐自西向东设置，依次为 2 台 200m^3 液氮储罐，2 台 20.77m^3 液氧储罐，2 台 11.14m^3 液氩储罐，自增压器和汽化器设置于储罐北侧。装置区东侧自北向南设置管架，用于储罐区各汽化器供气管道及仪表、电缆桥架等使用。管架北端与中芯北方主管架相接，各种气体自此送入使用单元。

三期大宗气站布置在二期大宗气站用地的西侧，氢氦站的南侧。三期大宗气站东南角布置了主厂房和电气楼，空压机、干燥机等工艺设备布置在主厂房内，柴油发电机、电容器室等布置在电气楼内。主厂房和电气楼毗邻建设，中间设置防火墙。主厂房北侧为冷箱及 TCN+UPO 分子筛系统，电气楼的西侧为循环水系统，在循环水系统北侧布置了本装置的后备系统，产品气通过管道送至客户区。控制室、消防值班室、给排水系统、检维修等依托二期项目。

氢气扩容站在地块的东北延伸区域，内部分东、中、西布置：东侧为氢气长管车和液氢槽车区、中部为汽化器、西侧为管道区域。控制室、消防值班室、给排水系统、检维修等依托二期项目。

该公司位于中芯国际厂区内，消防道路依托厂区周边的中芯国际厂内道路，消防车道距离该公司厂内建筑物的间距大于等于 5m ，消防车道的宽度、净空高度和转弯半径满足规范要求。

控制室位于二期动力厂房主楼三层，该公司于 2022 年 10 月委托上海爵格工业工程有限公司、江苏爵格工业集团有限公司出具了《液化空气（北京）工业气体有限公司爆炸荷载分析报告》、《液化空气（北京）工业气体有限公司结构仿真分析报告》，两份报告结论如下：

1)《液化空气（北京）工业气体有限公司爆炸荷载分析报告》：

采用 SAFETI 软件爆炸计算模型，以液化空气（北京）工业气体有限公

司厂区内控制室为目标保护建筑，参照欧洲工业气体协会（EIGA）的《Guideline for the location of occupied buildings in industrial gas plants》指南，使用风险分析的方法计算了厂区内压力容器物理爆炸和 VCE 爆炸对目标保护建筑物的爆炸冲击影响，其中压力容器物理爆炸不包括操作压力低于 103.4kPa 的容器、压缩气体走管程的冷却水换热器、管道系统和冷箱内的压力容器。

控制室所在建筑的迎爆面为西面，入射超压为 12.4kPa，正压作用时间为 13.23ms，为保证建筑结构具有足够的抗爆强度，须以此入射超压和正压作用时间进行结构安全评估，评估现在结构、墙体、门窗、通风阀门等对爆炸荷载的承受能力，根据分析结果对其采取抗爆加固增强措施。

2) 《液化空气（北京）工业气体有限公司结构仿真分析报告》：

根据爆炸荷载数据，对原建筑改造部分结构建立了有限元模型并计算，根据计算结果提出了有针对性的抗爆改造方案，结果表明：

1、建筑主体结构梁柱板转角在爆炸载荷的工况作用下，主体结构梁柱板转角均符合规范要求。主体结构混凝土在工况作用下混凝土几乎未有受损情况，其他主体结构均未出现明显破坏情况。

2、原建筑的砖墙在爆炸载荷作用下墙体虽未发生倒塌现象，但迎爆面墙体有砂浆破损现象有碎块飞溅可能，向迎爆面墙体内侧喷涂 6mm 抗爆涂层后墙体响应位移为 3.62mm，且墙体不会发生向建筑内倒塌现象以及碎片飞入室内的情况。建筑主体结构建筑外墙体采用内侧喷涂 6mm 抗爆涂层加固将提升建筑墙体的抗爆能力。侧面墙体及背面墙体在爆炸荷载作用下墙体未发生倒塌现象，砂浆几乎未有破损现象。

3、普通门建议更换为抗爆门，选用的抗爆门应能够抵抗该报告计算得到的荷载数据。

4、普通窗建议更换为抗爆窗，选用的抗爆窗应能够抵抗该报告计算得到的荷载数据。

控制室面向氢氦站一侧墙无门窗孔洞，墙体采用了抗爆涂层加固，一层

入口门为抗爆门，二层和三层楼梯间窗户为抗爆窗。控制室所在建筑现有建筑结构满足抗爆要求。

厂区平面布置示意图见图 2.1-3。

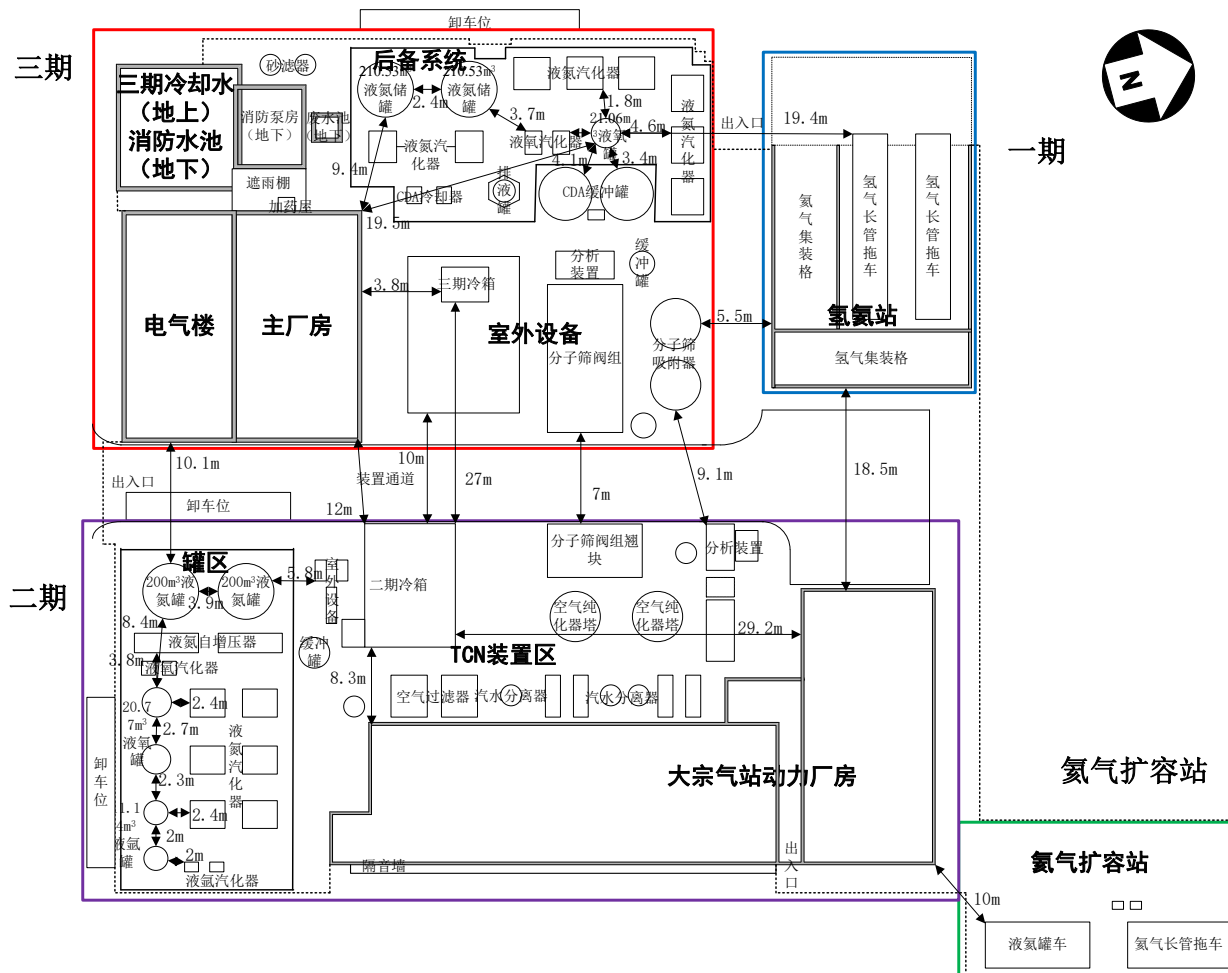


图 2.1-3 该公司厂区总平面布置示意图

该公司建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《低温液体贮运设备使用安全规则》（JB/T 6898-2015）等相关要求。防火间距详细检查情况见表 F3.4-1~表 F3.4-3。

（3）储存经营物料运输车辆行驶路线

该公司设 3 处槽车装卸区，分别位于后备系统西侧（厂外）、罐区南侧（厂外）、罐区西侧（液氮卸车，厂内），供储罐进行卸车作业，液化气体运输车辆通过中芯国际厂内道路驶入，停泊在厂外两处槽车装卸区进行作业，液氮

运输车辆可经厂区南侧出入口驶入，停泊在罐区西侧的槽车装卸区进行卸车作业。卸车位不影响消防车通行。

氢氮站内设两个长管拖车（管束式集装箱）停车位，长管拖车（管束式集装箱）可经中芯国际厂内道路行驶，在氢氮站西侧敞开入口驶入。

氮气扩容站设两个车位（1 个长管拖车（管束式集装箱）车位、1 个槽车车位），氮气长管拖车（管束式集装箱）沿中芯国际道路由南侧驶入，液氮槽车沿中芯国际道路由北侧驶入。

2.1.6 主要建（构）筑物

经营危险化学品涉及的建构筑物见表 2.1-8。

表 2.1-8 该公司主要建构筑物一览表（经营）

序号	名称	房屋结构	层数/所在层数	高度（m）	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	耐火等级	火灾危险性	抗震设防烈度	抗震设防等级	防火分区最大允许建筑面积（m ² ）	备注
1.	氢氮站	钢结构（抗爆墙）	1 层	/	416.64	416.64	二级	甲类	8 度	丙类	/	一期，在用
2.	动力厂房	钢筋混凝土框架结构	1 层，局部 3 层	15.6	780.29	1376.85	二级	丁类	8 度	丙类	不限	二期，在用
3.	罐区	/	/	/	409.07	/	/	戊类（液氧为乙类）	/	/	/	二期，在用
4.	主厂房	钢筋砼框架结构	3 层，局部 4 层	21.9	290.47	933.99	二级	丁类	8 度	丙类	不限	三期，在用
5.	电气楼	钢筋砼框架结构	3	21.9	274.20	822.54	一级	丙类	8 度	丙类	6000	三期，在用
6.	地下消防泵房	钢筋砼板式结构	地下一层	/	49.20	49.20	二级	戊类	/	/	1000	三期，在用
7.	加药系统遮雨棚	钢框架结构	1	4.7	19.80	19.80	二级	戊类	/	/	不限	三期，在用
8.	室外设备	/	/	/	458.90（包括危险化学品生产部分）	/	/	/	/	/	/	三期，在用
9.	循环水系统	/	/	/	147.25	/	/	/	/	/	/	三期，在用
10.	后备系统	/	/	/	353.07	/	/	/	/	/	/	三期，在用

2.2 经营工艺

2.2.1 经营危险化学品工艺流程

（1）氮、氧、氩供气工艺

氮、氧、氩供气工艺相同。

氮供应流程：槽车运输的外购液氮经质量检测合格后，由运输槽车直接导入低温液体储罐，液氮储罐运行压力控制在 $1.05\sim 1.35\text{MPa}$ ，液氮通过空浴式汽化器汽化为氮气，通过调压阀调压至 $0.75\pm 0.05\text{MPa}$ 左右供应至客户。

氧供应流程：槽车运输的外购液氧经质量检测合格后，由运输槽车直接导入低温液体储罐，液氧储罐运行压力控制在 $1.0\sim 1.3\text{MPa}$ ，液氧通过空浴式汽化器汽化为氧气，通过调压阀调压至 $0.75\pm 0.05\text{MPa}$ 左右供应至客户。

氩供应流程：槽车运输的外购液氩经质量检测合格后，由运输槽车直接导入低温液体储罐，液氩储罐运行压力控制在 $1.0\sim 1.3\text{MPa}$ ，液氩通过空浴式汽化器汽化为氩气，通过调压阀调压至 $0.75\pm 0.05\text{MPa}$ 左右供应至客户。

TCN+UPO 生产装置正常运行时可保证氮气、氧气的正常供应，仅设备检修时外采液氮、液氧使用。同时法美高新通过管道气与现有系统相连，作为氮气的后备。

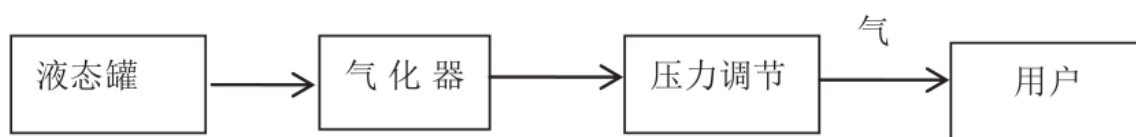


图 2.2-1 氮、氧、氩供应系统流程图

（2）氢气供气工艺

氢气供应系统包含自动切换面板、阀门、管道等。建成后该系统由两台长管拖车（管束式集装箱）和集装格进行供应，长管拖车（管束式集装箱）（ $<20\text{MPa}$ ）内经过自动切换面板上的一级减压阀组减压至 1.45MPa ，然后再通过二级减压阀组（一路机械调压阀，一路电控调节阀）减压至 0.78MPa ，氢气经过紧急切断阀后由主管道供应给中芯 B2A 厂和 B2B 厂。氢气长管拖车（管束式集装箱）和集装格可以互相切换，相互作为后备，保证供应的可

靠性和安全性。同时现场还有 3 个氢气集装格作为紧急后备，在自动切换面板或者二级调压阀组异常时，可以提供后备供应。工艺流程简图如图 2.2-2 所示。

注：A/B 各一辆 TT，备用侧 3 个集装格。

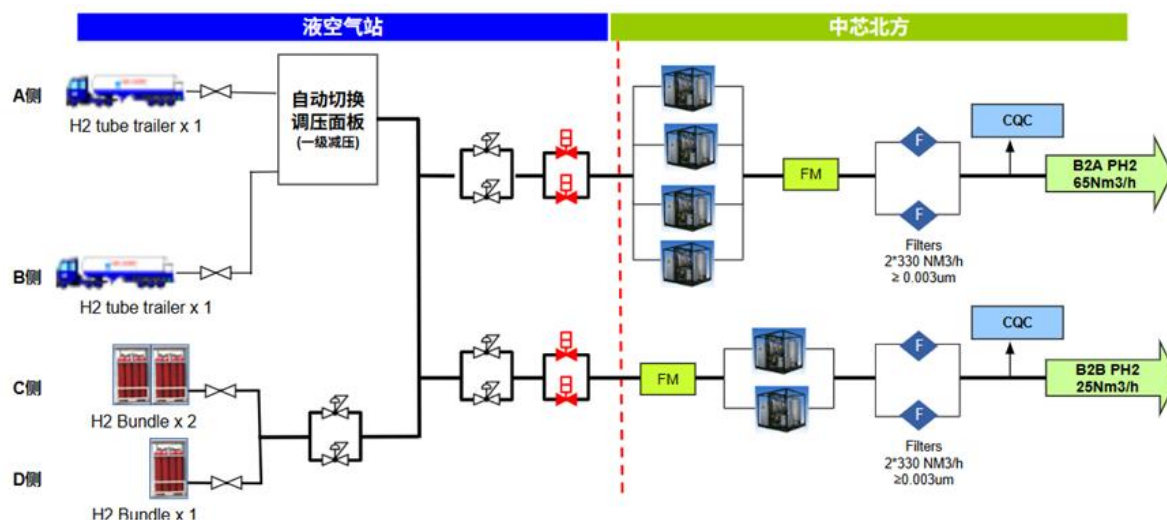


图 2.2-2 氢供气工艺流程图

(3) 氢气供气工艺

由氢气扩容站和氢氮站供应氢气。

氢气扩容站设一辆液氢槽车和一辆氢气长管拖车（管束式集装箱），同时供应二期和三期。液氢槽车作为主供，氢长管拖车（管束式集装箱）作为后备。液氢车的更换频率为约 17 天更换一次。

液氢（供应压力 1.1MPa）先经过汽化器汽化变成气体之后再经过过滤、调压阀组降压（终端压力 $0.75 \pm 0.05\text{MPa}$ ），然后通过管道接至原氢气管道预留口后输送到客户纯化器间纯化。高压的气态氢气长管拖车为更换液氢槽车的备用气源，气体（供应压力 20MPa）先经过过滤器以及调压阀组降压（终端压力 $0.75 \pm 0.05\text{MPa}$ ），然后通过管道接至原氢气管道预留口，然后后输送到客户纯化器间纯化。

10 个氢气集装格位于氢氮站，作为氢气系统的紧急备用。

具体工艺流程简图如图 2.2-3 所示。

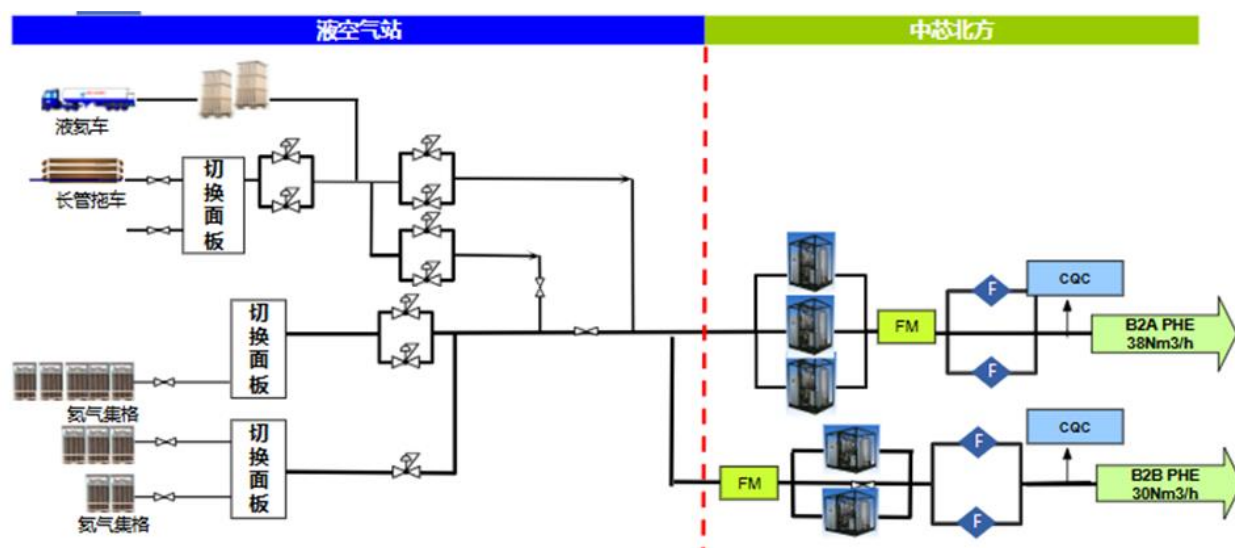


图 2.2-3 氮供气工艺流程图

2.2.2 经营危险化学品自动化控制

（1）控制系统

氮气、氢气供应装置操作自动化程度高，使用先进的 SCADA 控制系统，对生产实施数据采集、逻辑运算、过程控制、超限报警及记录运行历史等。控制终端集中在控制室内布置，控制系统的监测数据能实时存储 90 天。

（2）安全联锁、紧急停车

工艺装置安全设计与控制要求，对储罐的液位、压力、流量进行监测，储罐设有紧急切断阀，以液氧储罐为例，监控系统对液氧储罐的液位、压力、进储罐的液氧流量进行连续监控并设置了联锁。

为防止氢气供应装置在供气过程中可能出现的事故，设置了联锁和紧急停车系统。相应的管道上安装有紧急切断阀，可以保证事故状态时紧急停车系统。紧急停车为故障安全型，正常工况下联锁控制回路带电。氢气紧急切断阀为 VI 级密封，满足严密切断的技术要求。

氢气的调压阀和切断阀未选用对夹式连接形式；气动紧急切断阀气源阀有铅封保护。

紧急情况下，可通过控制室控制盘柜的急停按钮，关闭氢气供应紧急切断阀。

关键工艺监测与控制点如下：

- 1) 氦气存储工段：氦气长管的温度、压力监测；
- 2) 氦气减压工段：氦气调压阀出口压力监测；
- 3) 氦气供应工段：氦气管道气流量监测；
- 4) 氢气存储工段：氢气长管的温度、压力监测；
- 5) 氢气减压工段：氢气调压阀出口压力监测；
- 6) 氢气供应工段：氢气管道气流量监测。

氢氮站内设置氢气、氧气浓度报警器，具体设置情况见 2.5.6 节。

该公司设有 DCS 系统，其 I/O 清单见下表：

表 2.2-1 DCS 系统 I/O 清单

序号	位置	制造商	信号类型	点数	备注
1	DCS（温度）	OKZAZKI、WINTERS	RTD&TC	73	
2	DCS（变送器）	YOKOGAWA、Rosemount	4~20mA	247	
3	DCS（阀门）	AZBIL、TOMOE、NBS、FS	4~20mA	164	
4	DCS（流量）	YOKOGAWA、Rosemount	4~20mA	18	

2.3 主要设备设施

2.3.1 主要经营设备设施

该公司经营涉及的主要设备设施（含储存设施）情况见下表：

表 2.3-1 主要经营设备设施一览表

序号	设备名称	设备位号	规格	材质	工作参数	介质	数量(台)	备注
一	氢氮站							
1.	氢气长管拖车（管束式集装箱）	/	固定水容积：23.48m ³	/	设计压力：20MPa 工作压力：<20MPa 设计温度：60℃ 工作温度：常温	氢气	2	1 辆新增
2.	氢气集装格	/	50L×16 瓶	/	设计压力：20MPa 工作压力：<20MPa 设计温度：60℃ 工作温度：常温	氢气	3	在用
3.	氮气集装格	/	50L×16 瓶	/	设计压力：20MPa 工作压力：<20MPa 设计温度：60℃ 工作温度：常温	氮气	10	在用
4.	氩气集装格	/	50L×16 瓶	/	设计压力：20MPa 工作压力：<20MPa 设计温度：60℃ 工作温度：常温	氩气	2	在用
二	二期							
5.	液氧储罐	V43.1/2	真空绝热深冷贮罐，容积：20.77m ³ ，II 类压力容器	S30408/SA240304/Q345R	设计压力：1.7MPa 工作压力：1.0~1.3MPa 设计温度：-196~50℃ 工作温度：-196~-142℃	液氧	2	在用

序号	设备名称	设备位号	规格	材质	工作参数	介质	数量(台)	备注
6.	液氮储罐	V51.1/2	真空绝热深冷贮罐，容积：200m ³ ，II类压力容器	S30408/SA240304/Q345R	设计压力：1.5MPa 工作压力：1.0~1.35MPa 设计温度：-196~50℃ 工作温度：-196~-162℃	液氮	2	在用
7.	液氩储罐	V31.1/2	真空绝热深冷贮罐，容积：11.14m ³ ，II类压力容器	S30408/SA240304/Q345R	设计压力：1.7MPa 工作压力：1.0~1.3MPa 设计温度：-196~50℃ 工作温度：-196~-142℃	液氩	2	在用
8.	液氮汽化器	E51.5-10	UFV 6800-8SP	铝	设计压力：4MPa 工作压力：0~1.0MPa 设计温度：-196~65℃ 工作温度：-20~40℃ 汽化能力：5000Nm ³ /h	氮气	6	在用
9.	液氧汽化器	E43.1/2	VHA600	铝	设计压力：4MPa 工作压力：0~1.0MPa 设计温度：-196~65℃ 工作温度：-20~40℃ 汽化能力：300Nm ³ /h	氧气	2	在用
10.	液氩汽化器	E31.1/2	VQLAR-300/40C1	铝	设计压力：4MPa 工作压力：0~1.0MPa 设计温度：-196~65℃ 工作温度：-20~40℃ 汽化能力：300Nm ³ /h	氩气	2	在用
三	三期							
11.	液氮储罐	V51.3/4	低温液体贮罐，容积：210.53m ³ ，II类压力容器	S30408/SA240304/Q345R	设计压力：1.54MPa 工作压力：1.0~1.35MPa 设计温度：-196~50℃ 工作温度：-196~-161℃	液氮	2	在用

序号	设备名称	设备位号	规格	材质	工作参数	介质	数量(台)	备注
12.	液氧储罐	2V41	低温液体贮罐，容积：21.06m ³ ，II类压力容器	S30408/SA240304/Q345R	设计压力：1.64MPa 工作压力：1.0~1.3MPa 设计温度：-196~50℃ 工作温度：-196~-144℃	液氧	1	在用
13.	液氮汽化器	2E51.1~6	UFV6000-12.17-8-LIN	铝	设计压力：4MPa 工作压力：0~1.0MPa 设计温度：-196~65℃ 工作温度：-20~40℃ 汽化能力：5000Nm ³ /h	氮气	6	在用
14.	液氧汽化器	2E41.1/2	VQL02-300/40	铝	设计压力：4MPa 工作压力：0~1.0MPa 设计温度：-196~65℃ 工作温度：-20~40℃ 汽化能力：300Nm ³ /h	氧气	6	在用
四	氮气扩容站							
15.	氮气长管拖车（管束式集装箱）	/	固定水容积：23.48m ³	/	设计压力：20MPa 工作压力：<20MPa 设计温度：60℃ 工作温度：常温	氮气	1	在用
16.	液氮槽车	/	固定水容积：41.067m ³	/	设计压力：1.2MPa 工作压力：1.0MPa 设计温度：-269~65℃ 工作温度：>-296℃	液氮	1	在用
17.	液氮汽化器	/	VQLHE-100/40-B-X	管道材质：S30403 散热片材质：Al 6063	设计压力：4.0MPa 工作压力：1.0MPa 设计温度：-269~65℃ 工作温度：常温 汽化能力：100N m ³ /h	氮气	2	在用

注：该公司经营涉及的槽车和长管拖车（管束式集装箱）产权归供应商所属。

2.3.2 主要公辅设备设施

该公司公用工程与辅助设施涉及的设备设施详见下表：

表 2.3-2 主要公辅设施一览表

公辅工程	设备名称	规格型号	数量（个/只/台）	备注
配电	10kV 高压配电柜	SecoGear PV-12	61	在用
	10kV 电容柜	电容柜	6	在用
	0.4kV 低压配电柜	GE MLS600、施耐德 OKKEN 等	39	在用
	电力变压器	SCB10-2500/10	4	在用
	UPS 不间断电源	20kVA	4	在用
柴油发电机	柴油发电机组	THHP1480PM	4	在用
	10kV 柴发并网柜	SecoGear PV-12	7	在用
	柴发尾气 SCR 脱硝装置	GRVNES-TX-40	1	在用
动力厂房	电动葫芦	HHBD02-01, 额定起重量 2.5t	1	在用
主厂房	电动葫芦	科尼 C10P0411005, 额定起重量 1.25t	2	在用
消防	火灾报警主机	依爱 EI6000\EI8000	2	在用
	图形显示器	依爱 EI6401	1	在用
	应急照明控制器	中科知创 KW-C-G-8000	1	在用
	消防灯具集中电源	中科知创 KW-D	2	在用
	消防泵控制柜	浙江为一电气 WYK	3	在用
	消防水泵	凯泉 XBD7/35,Q=126m ³ /h, 扬程为 70m	2	在用
	消防稳压箱泵一体化设备	含高位水箱 12m ³ +消防稳压装置（含稳压泵 2 台，1 用 1 备），稳压泵的流量为 Q=18m ³ /h, 扬程为 70m。	1	在用

公辅工程	设备名称	规格型号	数量（个/只/台）	备注
循环冷却水系统	循环水泵	LF80155/LSV	6	在用
	冷却水塔	NZFC-782/NCF	6	在用

2.3.3 主要压力管道情况

该公司涉及的主要压力管道情况见下表：

表 2.3-3 该公司涉及主要压力管道一览表

序号	压力 管道 名称	管道编号	管线起止位置		规格（mm、mm、m）			设计/操作条件					管道 材质
			起	止	公称直径	公称壁厚	管道长度	工作压 力 MPa	设计 压力 MPa	工作 温 度℃	设计温 度℃	介质	
一	二期管道												
1	液氮 管道	LIN-01	V51.1/V51.2	E51.5/6/7/8/9/10	DN100	3.05	44.4	2.2	2.5	-150	-196~ 常温	液氮	S304 08
2	氮气 管道	GAN-01	E51.5/6/7/8/ 9/10	PV6857A/B	DN250	4.19	33.3	2.2	2.5	40	-27~65	氮气	S304 08
3	氮气 管道	GAN-02	PV6857A/B	T10	DN250	4.1	93.3	1.0	1.2	40	-27~65	氮气	S304 08
4	氮气 管道	GAN091-0 1	界区	中芯管廊 300A	DN300/150/50	4.57/3.4/2.77	26	1.2	1.48	40	-19~65	氮气	TP30 4
5	氧气 管道	GOX160-0 1	界区	中芯管廊 50A 氧 气	DN50	1.65	20	1.0	1.2	40	-19~65	氧气	316L

序号	压力 管道 名称	管道编号	管线起止位置		规格（mm、mm、m）			设计/操作条件					管道 材质
			起	止	公称直径	公称壁厚	管道长度	工作压 力 MPa	设计 压力 MPa	工作 温 度℃	设计温 度℃	介质	
二	三期管道												
1	液氮 管道	B2B LIN-1	液氮储罐 2V51.3/4	汽化器 2E51.1/2/3/4/5/6	DN100/80	3/3	65.2	2.2	2.5	-150	-196	液氮	06Cr1 9Ni10
2	氮气管道	B2B GAN-1	汽化器 2E51.1/2/3/4 /5/6	阀 PV26807A/B	DN250/80	8/3	35.3	2.2	2.5	40	60	氮气	06Cr1 9Ni10
3	氮气管道	B2B GAN-2	阀 PV26807A/ B/换热器冷 箱	阀 PV1503/两个 预留口	DN350/250/150	5/4.2/3.5	174	1	1.2	40	65	氮气	06Cr1 9Ni10
三	厂际氮气管道												
1	氮气管道	150-GAN0 92	法兰盘	150-GAN092	DN150	3.4	248.8	1.0	1.2	40	65	氮气	SS30 4
2	氮气管道	250-GAN2 162-01	阀井	350-GAN-2090-[1]	DN250/300/350	4、5、5	560	1.0/0.8 8	1.2/0. 95	40	60	氮气	06Cr1 9Ni10

2.3.4 特种设备

该公司经营涉及的特种设备有压力容器、压力管道以及配套的安全附件（压力表、安全阀、爆破片等），该公司

配有叉车，均定期检测；该公司经营涉及的槽车和长管拖车（管束式集装箱）、检验检测涉及使用的气体钢瓶，其检验检测由供应商负责。该公司涉及的压力容器、无需注册的压力容器、压力管道、叉车、压力表、安全阀、爆破片、阻火器的台账见如下表格：

表 2.3-4 压力容器台账

序号	设备名称	容器编号（位号）	登记证编号	主体材质	容积（m ³ ）	下次检验日期	投用日期	设计使用年限
二期								
1.	液氮储罐	V51.1	容 2MC 京 N6191	内 SA240304/外 Q345R	200	2028-12	2017-08	50
2.	液氮储罐	V51.2	容 2MC 京 N6192	内 SA240304/外 Q345R	200	2028-12	2017-08	50
3.	液氧储罐	V43.1	容 2MC 京 N6193	内 SA240304/外 Q345R	20.77	2028-12	2017-08	50
4.	液氧储罐	V43.2	容 2MC 京 N6194	内 SA240304/外 Q345R	20.77	2028-12	2017-08	50
5.	液氩储罐	V31.1	容 2MC 京 N6225	内 SA240304/外 Q345R	11.14	2028-09	2017-12	50
6.	液氩储罐	V31.2	容 2MC 京 N6226	内 SA240304/外 Q345R	11.14	2028-09	2017-12	50
三期								
7.	液氮储罐	2V51.4	容 17 京 N02070（21）	内 S30408/外 Q345R	210.53	2026-12	2020-02	50
8.	液氮储罐	2V51.3	容 17 京 N02067（21）	内 S30408/外 Q345R	210.53	2026-12	2020-02	50
9.	液氧储罐	2V41	容 15 京 N00310（21）	内 S30408/外 Q345R	21.06	2026-12	2020-02	50

该公司经营危险化学品涉及的无需注册使用的压力容器台账见下表：

表 2.3-5 无需注册使用的压力容器台账

序号	设备名称	设计压力 MPa	介质	容积 m ³	投用日期	设计寿命	备注
1	柴发间储气罐	0.84	压缩空气	1.0	2021	10 年	

表 2.3-6 压力管道台账

序号	管道名称	管道编号	起始位置	终止位置	管道级别	登记证编号	规格型号			管道材质	下次检验日期
							公称直径（mm）	公称壁厚（mm）	管道长度（m）		
二期											
1.	液氮管道	LIN-01	V51.1/V51.2	E51.5/6/7/8/9/10	GC2	管 GC 京 N0557-1	DN100	3.05	44.4	S30408	2028-08
2.	氮气管道	GAN-01	E51.5/6/7/8/9/10	PV6857A/B	GC2	管 GC 京 N0557-1	DN250	4.19	33.3	S30408	2028-08
3.	氮气管道	GAN-02	PV6857A/B	T10	GC2	管 GC 京 N0557-1	DN250	4.1	93.3	S30408	2028-08
4.	氮气管道	GAN091-01	界区	中芯管廊 300A	GC2	管 31 京 N00108（19）	DN300/150/50	4.57/3.4/2.77	26	TP304	2028-04
5.	氧气管道	GOX160-01	界区	中芯管廊 50A 氧气	GC2	管 31 京 N00109（19）	DN50	1.65	20	316L	2028-04
三期											
6.	液氮管道	B2B LIN-1	液氮储罐 2V51.3/4	汽化器 2E51.1/2/3/4/5/6	GC2	管 31 京 N00209（21）	DN100/80	3/3	65.2	06Cr19Ni10	2030-03
7.	气氮管道	B2B GAN-1	汽化器 2E51.1/2/3/4/5/6	阀 PV26807A/B	GC2	管 31 京 N00209（21）	DN250/80	8/3	35.3	06Cr19Ni10	2030-02
8.	气氮管道	B2B GAN-2	阀 PV26807A/B/ 换热器冷箱	阀 PV1503/两个 预留口	GC2	管 31 京 N00209（21）	DN350/250/150	5/4.2/3.5	174	06Cr19Ni10	2030-03
三	厂际管道										
9.	氮气管道	150-GAN092	法兰盘	150-GAN092	GC2	管 GC 京 N0416-1	DN150	3.4	248.8	06Cr19Ni10	2029-12
10.	氮气管线	250-GAN2162-01	阀井	350-GAN-2090-（1）	GC2	管 31 京 N00167（20）	DN250	4/5/5	560	06Cr19Ni10	2028-09

表 2.3-7 叉车检测台账

序号	名称	内部编号	型号	起重量(t)	检验日期	下次检验日期	检验机构
1	内燃平衡重式叉车	ALBJIG-C-01	H25D-03	2.5	2025-06-20	2027-06	北京市特种设备检验检测研究院

表 2.3-8 压力表检测台账

序号	安装位置	介质	等级	位号	接口尺寸	量程 (MPa)	精度	表头尺寸	出厂编号	校验日期	下次校验日期
B2A											
1	储罐 V51.1	LIN	1.6	V51.1-P1	径 1/4NPT	0-2.5	1.6	100mm	8801JABV	2025-3-24	2025-9-23
2		LIN	1.6	V51.1-P2	径 1/4NPT	0-2.5	1.6	100mm	8801JABU	2025-3-24	2025-9-23
3	储罐 V51.2	LIN	1.6	V51.2-P1	径 1/4NPT	0-2.5	1.6	100mm	1801031L101	2025-3-24	2025-9-23
4		LIN	1.6	V51.2-P2	径 1/4NPT	0-2.5	1.6	100mm	1205281Q17	2025-3-24	2025-9-23
5	储罐 V43.1	LOX	1.6	V43.1-P1	径 1/4NPT	0-2.5	1.6	100mm	8800EGSM	2025-3-24	2025-9-23
6	储罐 V43.2	LOX	1.6	V43.2-P1	径 1/4NPT	0-2.5	1.6	100mm	1801031L100	2025-3-24	2025-9-23
7	储罐 V31.1	LAR	1.6	V31.1-P1	径 1/4NPT	0-2.5	1.6	100mm	Z2106257121	2025-3-24	2025-9-23
8	储罐 V31.2	LAR	1.6	V31.2-P1	径 1/4NPT	0-2.5	1.6	100mm	1523180	2025-3-24	2025-9-23
B2B											
1	储罐 2V51.3	LIN	1.6	PI26800E	轴 G1/2	0-2.5	1.6	100mm	Z1111081174	2025-3-24	2025-9-23
2			1.6	PI26800D		0-2.5	1.6		Z106257113	2025-3-24	2025-9-23
3	储罐 2V51.4	LIN	1.6	PI26801E	轴 G1/2	0-2.5	1.6	100mm	1801031L097	2025-3-24	2025-9-23
4			1.6	PI26801D		0-2.5	1.6		1801031L090	2025-3-24	2025-9-23
5	储罐 2V41	LOX	1.6	PI26700	轴 G1/2	0-2.5	1.6	100mm	Z1603265142	2025-3-24	2025-9-23

表 2.3-9 安全阀检测台账

序号	阀位号	型号	产品编号	介质	公称通径(mm)	整定压力(MPa)	校验日期	下次校验日期	位置
二期									
1.	PSV6850A	WFA42Y-5.0P DN65 40 DN80	69423-113-2	氮气	65	2.3	2024-10-22	2025-10-22	氮汽化器后
2.	PSV6850B	WFA42Y-5.0P DN65 40 DN80	69423-113-1	氮气	65	2.3	2024-10-22	2025-10-22	氮汽化器后
3.	PSV6851A	WFA42Y-2.0P DN100 75 DN150	69423-124-2	氮气	100	1.2	2024-10-22	2025-10-22	氮后备减压后
4.	PSV6851B	WFA42Y-2.0P DN100 75 DN150	69423-124-1	氮气	100	1.2	2024-10-22	2025-10-22	氮后备减压后
5.	PSV6925A	WFA42Y-5.0P DN15 10 DN20	69423-135-2	氩气	15	1.8	2024-10-22	2025-10-22	氩汽化器后
6.	PSV6925B	WFA42Y-5.0P DN15 10 DN20	69423-135-1	氩气	15	1.8	2024-10-22	2025-10-22	氩汽化器后
7.	PSV6926A	WFA42Y-2.0P DN25 16 DN40	69423-146-2	氩气	25	0.96	2024-10-22	2025-10-22	氩减压后
8.	PSV6926B	WFA42Y-2.0P DN25 16 DN40	69423-146-1	氩气	25	0.96	2024-10-22	2025-10-22	氩减压后
9.	PSV6725A	WFA42Y-5.0P DN15 10 DN20	69422-41-1	氧气	15	1.8	2024-10-22	2025-10-22	氧汽化器后
10.	PSV6725B	WFA42Y-5.0P DN15 10 DN20	69422-41-2	氧气	15	1.8	2024-10-22	2025-10-22	氧汽化器后
11.	PSV6726A	WFA42Y-2.0P DN15 10 DN20	69422-30-1	氧气	15	1.2	2024-10-22	2025-10-22	氧减压后
12.	PSV6726B	WFA42Y-2.0P DN15 10 DN20	69422-30-2	氧气	15	1.2	2024-10-22	2025-10-22	氧减压后
13.	TSV6850	WFA21Y-5.0P DN15 12 DN15	69423-157-2	液氮	15	2.5	2024-10-22	2025-10-22	V51.1 出口
14.	TSV6851	WFA21Y-5.0P DN15 12 DN15	69423-157-1	液氮	15	2.5	2024-10-22	2025-10-22	V51.1 出口
15.	TSV6852	WFA21Y-5.0P DN15 12 DN15	69423-157-3	液氮	15	2.5	2024-10-22	2025-10-22	V51.2 出口
16.	TSV6853	WFA21Y-5.0P DN15 12	69423-157-4	液氮	15	2.5	2024-10-22	2025-10-22	V51.2 出口

序号	阀位号	型号	产品编号	介质	公称通径(mm)	整定压力(MPa)	校验日期	下次校验日期	位置
		DN15							
17.	TSV6856A	WFA21Y-5.0P DN15 12 DN15	69423-157-7	液氮	15	2.5	2024-10-22	2025-10-22	液氮汽化器前
18.	TSV6856B	WFA21Y-5.0P DN15 12 DN15	69423-157-8	液氮	15	2.5	2024-10-22	2025-10-22	液氮汽化器前
19.	TSV6905A	WFA21Y-5.0P DN15 12 DN15	69423-160-1	液氩	15	1.9	2024-10-22	2025-10-22	液氩汽化器前
20.	TSV6905B	WFA21Y-5.0P DN15 12 DN15	69423-160-2	液氩	15	1.9	2024-10-22	2025-10-22	液氩汽化器前
21.	TSV6706A	WFA21Y-2.0P DN15 12 DN15	24662179	液氧	15	1.8	2024-10-23	2025-10-23	氧汽化器前
22.	TSV6706B	WFA21Y-2.0P DN15 12 DN15	24662180	液氧	15	1.8	2024-10-23	2025-10-23	氧汽化器前
23.	TSV6708A	WFA21Y-20P	1972222	液氧	15	1.8	2024-10-23	2025-10-23	V43.2 出口
24.	TSV6708B	WFA21Y-20P	1972223	液氧	15	1.8	2024-10-23	2025-10-23	V43.2 出口
25.	TSV6707A	WFA21Y-20P	1972220	液氧	15	1.8	2024-10-23	2025-10-23	V43.1 出口
26.	TSV6707B	WFA21Y-20P	1972221	液氧	15	1.8	2024-10-23	2025-10-23	V43.1 出口
27.	V51.1-1	C776 (1'1/2"x2')	9045621	液氮	40	1.5	2024-10-24	2025-10-24	V51.1 液氮储罐内容器
28.	V51.1-2	C776 (1'1/2"x2')	9045622	液氮	40	1.5	2024-10-24	2025-10-24	V51.1 液氮储罐内容器
29.	V51.2-1	C776 (1'1/2"x2')	9045623	液氮	40	1.5	2024-10-24	2025-10-24	V51.2 液氮储罐内容器
30.	V51.2-2	C776 (1'1/2"x2')	9045624	液氮	40	1.5	2024-10-24	2025-10-24	V51.2 液氮储罐内容器
31.	V43.1-1	C776 DN20	9045321	液氧	20	1.6	2024-10-24	2025-10-24	V43.1 液氧储罐内容器
32.	V43.1-2	C776 DN20	9045322	液氧	20	1.6	2024-10-24	2025-10-24	V43.1 液氧储罐内容器
33.	V43.2-1	C776 DN20	9045323	液氧	20	1.6	2024-10-24	2025-10-24	V43.2 液氧储罐内容器
34.	V43.2-2	C776 DN20	9045324	液氧	20	1.6	2024-10-24	2025-10-24	V43.2 液氧储罐内容器
35.	V31.1-1	06388	06389	液氩	20	1.6	2024-10-24	2025-10-24	V31.1 液氩储罐内容器

序号	阀位号	型号	产品编号	介质	公称通径(mm)	整定压力(MPa)	校验日期	下次校验日期	位置
36.	V31.1-2	06388	06389	液氩	20	1.6	2024-10-24	2025-10-24	V31.1 液氩储罐内容器
37.	V31.2-1	06388	06389	液氩	20	1.6	2024-10-24	2025-10-24	V31.2 液氩储罐内容器
38.	V31.2-2	06388	06389	液氩	20	1.6	2024-10-24	2025-10-24	V31.2 液氩储罐内容器
39.	V51.2-A	06388	06389	液氮	20	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V51.2 液氮储罐增压管路
40.	V51.2-B	TRV9432	TRV9433	液氮	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V51.2 液氮储罐增压管路
41.	V51.2-C	TRV9432	TRV9433	液氮	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V51.2 液氮储罐增压管路
42.	V51.2-D	TRV9432	TRV9433	液氮	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V51.2 液氮储罐增压管路
43.	V51.1-A	06388	06389	液氮	20	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V51.1 液氮储罐增压管路
44.	V51.1-B	TRV9432	TRV9433	液氮	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V51.1 液氮储罐增压管路
45.	V51.1-C	TRV9432	TRV9433	液氮	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V51.1 液氮储罐增压管路
46.	V51.1-D	TRV9432	TRV9433	液氮	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V51.1 液氮储罐增压管路
47.	V43.1-A	TRV9432	TRV9433	液氧	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V43.1 液氧储罐增压管路
48.	V43.1-B	TRV9432	TRV9433	液氧	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V43.1 液氧储罐增压管路
49.	V43.1-C	TRV9432	TRV9433	液氧	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V43.1 液氧储罐增压管路
50.	V43.1-D	TRV9432	TRV9433	液氧	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V43.1 液氧储罐增压管路
51.	V43.2-A	TRV9432	TRV9433	液氧	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V43.2 液氧储罐增压管管路
52.	V43.2-B	TRV9432	TRV9433	液氧	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V43.2 液氧储罐增压管管路
53.	V43.2-C	TRV9432	TRV9433	液氧	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V43.2 液氧储罐增压管管路
54.	V43.2-D	TRV9432	TRV9433	液氧	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V43.2 液氧储罐增压管管路
55.	V31.1-A	TRV9432	TRV9433	液氩	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V31.1 液氩储罐增压管路

序号	阀位号	型号	产品编号	介质	公称通径(mm)	整定压力(MPa)	校验日期	下次校验日期	位置
56.	V31.1-B	TRV9432	TRV9433	液氩	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V31.1 液氩储罐增压管路
57.	V31.1-C	TRV9432	TRV9433	液氩	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V31.1 液氩储罐增压管路
58.	V31.1-D	TRV9432	TRV9433	液氩	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V31.1 液氩储罐增压管路
59.	V31.2-A	TRV9432	TRV9433	液氩	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V31.2 液氩储罐增压管路
60.	V31.2-B	TRV9432	TRV9433	液氩	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V31.2 液氩储罐增压管路
61.	V31.2-C	TRV9432	TRV9433	液氩	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V31.2 液氩储罐增压管路
62.	V31.2-D	TRV9432	TRV9433	液氩	8	2.4	2024-10-24	2025-10-24	V31.2 液氩储罐增压管路
63.	PSV1103	WPA42Y-2OP	26425570	氩气	20	0.9	2024-10-25	2025-10-24	旧 H2 间 AR 吹扫减压后
64.	PSV5600A	KDA42Y-40P	00027-14-1	氢气	10	2	2024-10-25	2025-10-24	旧 H2 间一减后（备用）
65.	PSV5600B	KDA42Y-40P	00028-14-1	氢气	10	2	2024-10-25	2025-10-24	旧 H2 间一减后（备用）
66.	PSV5601A	WFA46F-25	52406-55-2	氢气	25	0.93	2024-10-25	2025-10-24	旧 H2 间备用二减出口
67.	PSV5601B	WFA46F-25	52406-55-1	氢气	25	0.93	2024-10-25	2025-10-24	旧 H2 间备用二减出口
68.	PSV5500	KDA21F-25P	00953-14-1	氦气	15	2	2024-10-25	2025-10-24	旧 He 一减出口
69.	PSV5604A	WFA42Y-5R	74250-21-1	氢气	40	2	2024-10-25	2025-10-24	TT 间一减后（旧间来）
70.	PSV5604B	WFA42Y-5R	74250-21-2	氢气	40	2	2024-10-25	2025-10-24	TT 间一减后（旧间来）
71.	PSV5601A	WFA42Y-2R	74250-37-1	液氧	20	0.93	2024-10-25	2025-10-24	TT 间二减后（旧间来）
72.	PSV5601B	WFA42Y-2R	74250-37-2	液氧	20	0.93	2024-10-25	2025-10-24	TT 间二减后（旧间来）
73.	PSV5602A	WFA42Y-5.0R1	74250-53-3	氢气	20	2	2024-10-25	2025-10-24	TT 间一减后（旧间来）
74.	PSV5602B	WFA42Y-5.0R1	74250-53-3	氢气	20	2	2024-10-25	2025-10-24	TT 间一减后（旧间来）
75.	PSV5600C	WFA42Y-5.0R1	74250-53-3	氢气	20	2	2024-10-25	2025-10-24	TT 一减后
76.	PSV5600D	WFA42Y-5.0R1	74250-53-3	氢气	20	2	2024-10-25	2025-10-24	TT 一减后

序号	阀位号	型号	产品编号	介质	公称通径(mm)	整定压力(MPa)	校验日期	下次校验日期	位置
77.	PSV5602	KDA21F-40P	00029/14-1	氢气	15	2	2024-10-25	2025-10-24	旧 H2 间一减后
78.	PSV5603A	WFA42Y-2.OR1	74250-37-3	氢气	20	0.93	2024-10-25	2025-10-24	TT 间二减后
79.	PSV5603B	WFA42Y-2.OR1	74250-37-4	氢气	20	0.93	2024-10-25	2025-10-24	TT 间二减后
80.	PSV5502A	KDA21F-25P	74250-53-13	氦气	15	1.2	2024-10-26	2025-10-26	旧氦间二减后
81.	PSV5502B	KDA21F-25P	74250-53-14	氦气	15	1.2	2024-10-26	2025-10-26	旧氦间二减后
82.	PSV5501A	KDA21F-40P	74250-53-15	氦气	15	2.0	2024-10-26	2025-10-26	旧氦间一减后
83.	PSV5501B	KDA21F-40P	74250-53-16	氦气	15	2.0	2024-10-26	2025-10-26	旧氦间一减后
84.	PSV1100A	KA42Y-25P	74250-53-17	氮气	100	1.2	2024-10-26	2025-10-26	法美管道
85.	PSV1100B	KA42Y-25P	74250-53-18	氮气	100	1.2	2024-10-26	2025-10-26	法美管道
三期									
86.	TSV-26700 A	WFR-15CP1B-D3	90748-100-1	液氧	15	1.8	2025-7-2	2026-7-1	液氧管道 2V41 储罐出口
87.	TSV-26701 A	WFR-15CP1B-D3	90748-300-1	液氧	15	1.8	2025-7-2	2026-7-1	液氧管道汽化器前
88.	TSV-26701 B	WFR-15CP1B-D3	90748-300-2	液氧	15	1.8	2025-7-2	2026-7-1	液氧管道汽化器前
89.	TSV-26702 A	WFR-15CP1B-D3	90748-500-1	液氧	15	1.8	2025-7-2	2026-7-1	液氧管道储罐去 B2A
90.	TSV-26702 B	WFR-15CP1B-D3	90748-500-2	液氧	15	1.8	2025-7-2	2026-7-1	液氧管道储罐去 B2A
91.	TSV-26700 B	WFR-15CP1B-D3	90748-100-2	液氧	15	1.8	2025-7-2	2026-7-1	液氧管道 2V41 储罐出口
92.	PSV-26703 B	WFO-15DPmB DN20	90748-700-2	氧气	20	1.8	2025-7-2	2026-7-1	氧气汽化器后
93.	PSV-26704 A	WFO-15FPmB DN40	90748-800-1	氧气	20	1.2	2025-7-2	2026-7-1	GOX 减压阀组后
94.	PSV-26703 A	WFO-15FPmB DN20	90748-700-1	氧气	20	1.8	2025-7-2	2026-7-1	氧气汽化器后

序号	阀位号	型号	产品编号	介质	公称通径(mm)	整定压力(MPa)	校验日期	下次校验日期	位置
95.	PSV26806A	KA42Y-300LB DN80	0026/20-0	氮气	80	2.3	2025-7-3	2026-7-2	GAN 管道汽化器后
96.	PSV26806B	KA42Y-300LB DN80	0027/20-0	氮气	80	2.3	2025-7-3	2026-7-2	GAN 管道汽化器后
97.	PSV26807A	KA42Y-300LB DN150	0015/20-0	氮气	150	1.2	2025-7-3	2026-7-2	GAN 管道减压阀后
98.	PSV26807B	KA42Y-300LB DN150	0015/20-0	氮气	150	1.2	2025-7-3	2026-7-2	GAN 管道减压阀后
99.	TSV26800	KDA21Y-40P DN15	00270/20-0	液氮	15	2.5	2025-7-3	2026-7-2	液氮管道 2V51.3 出口
100.	TSV26801	KDA21Y-40P DN15	00271/20-0	液氮	15	2.5	2025-7-3	2026-7-2	液氮管道 2V51.3 出口
101.	TSV26802	KDA21Y-40P DN15	00272/20-0	液氮	15	2.5	2025-7-3	2026-7-2	液氮管道 2V51.4 出口
102.	TSV26803	KDA21Y-40P DN15	00273/20-0	液氮	15	2.5	2025-7-3	2026-7-2	液氮管道 2V51.4 出口
103.	TSV26805A	KDA21Y-40P DN15	00276/20-0	液氮	15	2.5	2025-7-3	2026-7-2	液氮管道汽化器前
104.	TSV26805B	KDA21Y-40P DN15	00277/20-0	液氮	15	2.5	2025-7-3	2026-7-2	液氮管道汽化器前
105.	2V51.3-S1A	C776	G201132047	氮气	50	1.54	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.3 底部
106.	2V51.3-S1B	C776	G201132047	氮气	50	1.54	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.3 底部
107.	2V51.4-S1A	C776	19YLL2111	氮气	50	1.54	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.4 底部
108.	2V51.4-S1B	C776	19YLL5111	氮气	50	1.54	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.4 底部
109.	2V41.1-S1A	06474	3236543	氧气	20	1.6	2025-7-3	2026-7-2	液氧储罐 2V41.1 底部
110.	2V41.1-S1B	06474	3236541	氧气	20	1.6	2025-7-3	2026-7-2	液氧储罐 2V41.1 底部
111.	2V83-1	A42Y-25P	87260-300-2	空气	100	1.28	2025-7-3	2026-7-2	高压空气缓冲罐 2V83 底部
112.	2V83-2	A42Y-25P	87260-300-1	空气	100	1.28	2025-7-3	2026-7-2	高压空气缓冲罐 2V83 底部
113.	2V82.1-1	A42Y-63P	87260-100-1	空气	25	4.6	2025-7-3	2026-7-2	空气缓冲罐 2V82.1 底部
114.	2V82.1-2	A42Y-63P	87260-100-4	空气	25	4.6	2025-7-3	2026-7-2	空气缓冲罐 2V82.1 底部

序号	阀位号	型号	产品编号	介质	公称通径(mm)	整定压力(MPa)	校验日期	下次校验日期	位置
115.	2V82.2-1	A42Y-63P	87260-100-3	空气	25	4.6	2025-7-3	2026-7-2	空气缓冲罐 2V82.2 底部
116.	2V82.2-2	A42Y-63P	87260-100-2	空气	25	4.6	2025-7-3	2026-7-2	空气缓冲罐 2V82.2 底部
117.	2V41.1A	06474	3221850	氧气	10	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氧储罐 2V41.1 底部
118.	2V41.1B	06474	3221856	氧气	10	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氧储罐 2V41.1 底部
119.	2V41.1C	06474	2729392	氧气	10	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氧储罐 2V41.1 底部
120.	2V51.3A	06474	3214680	氮气	25	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.3 底部
121.	2V51.3B	06474	3214662	氮气	40	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.3 底部
122.	2V51.3C	06474	3221846	氮气	10	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.3 底部
123.	2V51.3D	06474	2756038	氮气	10	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.3 底部
124.	2V51.4A	06474	315346	氮气	25	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.4 底部
125.	2V51.4B	06474	3214661	氮气	40	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.4 底部
126.	2V51.4C	06474	2729391	氮气	10	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.4 底部
127.	2V51.4D	06474	3221862	氮气	10	2.4	2025-7-3	2026-7-2	液氮储罐 2V51.4 底部
128.	TSV5500A	PRV1934T DN8	22122204	液氮	8	1.2	2025-7-3	2026-7-2	新氢气站液氮真空管道
129.	TSV5500B	PRV1934T DN8	22122201	液氮	8	1.2	2025-7-3	2026-7-2	新氢气站液氮真空管道
130.	PSV5500A	WFA42Y-2.0P DN15	75505-93-1	氮	15	1.6	2025-7-3	2026-7-2	新氢气站氮汽化器后
131.	PSV5500B	WFA42Y-2.0P DN15	75505-93-2	氮	15	1.6	2025-7-3	2026-7-2	新氢气站氮汽化器后
132.	PSV5501A	WFA42Y-2.0P DN15	75505-76-1	氮	15	1.2	2025-7-3	2026-7-2	新氢气站氮二减后
133.	PSV5501B	WFA42Y-2.0P DN15	84517-200-1	氮	15	1.2	2025-7-3	2026-7-2	新氢气站氮二减后
134.	PSV5502A	WFA42Y-5.0P DN15	84517-100-1	氮	15	3.6	2025-7-3	2026-7-2	新氢气站氮一减后
135.	PSV5502B	WFA42Y-5.0P DN15	84517-100-2	氮	15	3.6	2025-7-3	2026-7-2	新氢气站氮一减后

序号	阀位号	型号	产品编号	介质	公称通径(mm)	整定压力(MPa)	校验日期	下次校验日期	位置
136.	PSV5505	WFA42Y-2.0P DN15	75505-10-1	氮	15	1.2	2025-7-3	2026-7-2	新氮气站氮吹扫管道
137.	RV3	PRV1934T DN8	22122203	液氮	8	1.2	2025-7-3	2026-7-2	新氮气站液氮真空管道
138.	RV4	PRV1934T DN8	22122202	液氮	8	1.2	2025-7-3	2026-7-2	新氮气站液氮真空管道
139.	RV5	PRV1934T DN8	22122205	液氮	8	1.2	2025-7-3	2026-7-2	新氮气站液氮真空管道

表 2.3-10 爆破片台账

序号	设备名称	设备编号	爆破片型号	位号（PID）	规格（口径、压力）	使用日期	下次更换日期	备注
三期								
1	液氮储罐	19YLL211151111	YCJ25-1.77M-60	2V51.3DR3	25mm/1.77MPa	2023-12	2026-12	
2			YCJ25-1.77M-60	2V51.3DR3	25mm/1.77MPa	2023-12	2026-12	
3	液氮储罐	19YLL211151110	YCJ25-1.77M-60	2V51.4DR3	25mm/1.77MPa	2023-12	2026-12	
4			YCJ25-1.77M-60	2V51.4DR3	25mm/1.77MPa	2023-12	2026-12	
5	液氧储罐	19YLLZ21161113	YCJ25-1.88M-60	2V41DR3	25mm/1.88MPa	2025-06	2027-06	
6			YCJ25-1.88M-60	2V41DR3	25mm/1.88MPa	2025-06	2027-06	
二期								
7	液氮储罐	16DG200D-01	YCJ40-1.7-60	V51.1-1	32mm/1.789MPa	2023-01	2026-01	
8			YCJ40-1.7-60	V51.1-2	32mm/1.789MPa	2023-01	2026-01	
9	液氮储罐	16DG200D-02	YCJ40-1.7-60	V51.2-1	32mm/1.789MPa	2023-01	2026-01	
10			YCJ40-1.7-60	V51.2-2	32mm/1.789MPa	2023-01	2026-01	
11	液氧储罐	16DG20B-02	YCJ20-1.9H-60	V43.1-1	8mm/2.044MPa	2025-01	2027-01	
12			YCJ20-1.9H-60	V43.1-2	8mm/2.044MPa	2025-01	2027-01	
13	液氧储罐	16DG20B-03	YCJ20-1.9H-60	V43.2-1	8mm/2.044MPa	2025-01	2027-01	

序号	设备名称	设备编号	爆破片型号	位号（PID）	规格（口径、压力）	使用日期	下次更换日期	备注
14			YCJ20-1.9H-60	V43.2-2	8mm/2.044MPa	2025-01	2027-01	
15	液氩储罐	17DG10B-07	YCJ20-1.9H-60	V31.1-1	8mm/2.044MPa	2023-01	2026-01	
16			YCJ20-1.9H-60	V31.1-2	8mm/2.044MPa	2023-01	2026-01	
17	液氩储罐	17DG10B-08	YCJ20-1.9H-60	V31.2-1	8mm/2.044MPa	2023-01	2026-01	
18			YCJ20-1.9H-60	V31.2-2	8mm/2.044MPa	2023-01	2026-01	

表 2.3-11 阻火器台账

序号	位号	安装位置	规格	数量	备注
1	1#	氢气放空管线	DN50	2	1 个在用，另一个因管道已停用，故阻火器停用

2.4 主要原辅材料和产品

该公司经营的危险化学品有氢、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]。

该公司经营的氧[压缩的或液化的]来源分为两部分，一部分是自产的液氧，一部分是外购的液氧，目前是自产的液氧储存于储罐中。

液氮、液氩的供货为液化空气天津滨海有限公司，具有安全生产许可证（具备生产氮[压缩的或液化的]、氩[液化的]的资质）、危险化学品经营许可证（具备经营氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]的资质）及道路运输经营许可证[具备危险货物运输（2类）（剧毒化学品除外）的资质]。

同时法美高新通过管道气与现有系统相连，作为氮气的后备，目前未输送气体。

氢的供货单位为北京顺安奇特气体有限公司，具有危险化学品经营许可证（具备经营氢的资质）及道路运输经营许可证[具备危险货物运输（2类1项和2类2项）的资质]。

氮从卡塔尔进口，委托有资质的运输单位上海建睿危险品储运有限公司进行危险化学品运输，具有道路运输经营许可证[具备危险货物运输{第二类（非易燃无毒气体）}的资质]。

该经营项目检验分析涉及的危险化学品有：氢气标气、氧气标气、氮气标气、氩气、氩气标气、氩气等，供应商具有危险化学品经营许可证，由具有危险货物运输资质的单位负责运输。

该经营项目主要经营危险化学品情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 该公司经营危险化学品一览表

序号	名称	《危险化学品目录》中序号	主要成分	纯度	物态	年经营能力 (t)	设计最大存在量 (t)	存在地点	包装及储存方式	储存/存在条件	火灾危险性类别	运输方式	来源	停用与变更
1	氮[压缩的或液化的]	172	液氮	99.999%	液	3003.69	324	二期液氮储罐 (200m ³ *2)	产品罐	1.5MPa/-196℃	戊	槽车	外购	正常投用
							341.06	三期液氮储罐 (210.53m ³ *2)	产品罐	1.5MPa/-196℃	戊	槽车	外购	正常投用
2 55,	氧[压缩的或液化的]	2528	液氧	99.5%	液	136.1	47.36	二期液氧储罐 (20.77m ³ *2)	产品罐	1.7MPa/-196℃	乙	槽车	产品	正常投用
							24.01	三期液氧储罐 (21.06m ³)	产品罐	1.7MPa/-196℃	乙	槽车	产品	正常投用
3	氩[液化的]	2505	液氩	99.999%	液	1279.56	30.97	二期液氩储罐 (11.14m ³ *2)	产品罐	1.7MPa/-196℃	戊	槽车	外购	正常投用
4	氢气	1648	氢	99.999%	气	118.26	0.849506	氢氮站	拖车	20MPa/常温	甲	拖车	外购	正常投用
	氢气						0.043416	氢氮站	集装格	20MPa/常温	甲	汽车	外购	正常投用
5	氦气[压缩的]	929	氦	99.999%	气	210.08	0.288	氢氮站	集装格	20MPa/常温	戊	汽车	外购	正常投用
					液		3.42	氦气扩容	槽车	10MPa/-296℃	戊	槽车	外购	正常投用
					气		0.85	氦气扩容	拖车	20MPa/常温	戊	拖车	外购	正常投用

表 2.4-2 该公司涉及主要辅助材料（涉及危险化学品）一览表

序号	名称	《危险化学品目录》中序号	主要成分	纯度/%	物态	最大存在量	规格及数量	年使用量	储存地点	包装	储存条件	火灾危险性类别	运输方式	来源	停用与变更
1	氢气标气	1648	氢	99.999	气体	323.64g	8L, 3 瓶	323.7g	二期分析装置	气体钢瓶	常温, 10MPa	甲	汽车	外购	在用
	氢气标气	1648	氢	99.999	气体	107.88g	8L, 1 瓶	215.8g	三期分析装置		常温, 10MPa	甲			在用
2	氧气标气	2528	氧	99.999	气体	6859.2g	8L, 4 瓶	8574g	二期分析装置		常温, 10MPa	乙			在用
	氧气标气	2528	氧	99.999	气体	5144.4g	8L, 3 瓶	1714.8g	三期分析装置		常温, 10MPa	乙			在用
3	氮气标气	172	氮	99.999	气体	34500g	8L, 23 瓶	45000g	二期分析装置		常温, 10MPa	戊			在用
	氮气标气	172	氮	99.999	气体	3000g	8L, 2 瓶	45000g	三期分析装置		常温, 10MPa	戊			在用
4	氦气标气	929	氦	99.999	气体	1285.92g	8L, 6 瓶	1285.92g	二期分析装置		常温, 10MPa	戊			在用
5	氦气	929	氦	99.9	气体	1335g	50L, 1 瓶	1335g	二期分析装置		常温, 15MPa	戊			在用
		929	氦	99.9	气体	4005g	50L, 3 瓶	4005g	三期分析装置		常温, 15MPa	戊			在用
6	氩气标气	2505	氩	99.999	气体	4282.2g	8L, 2 瓶	4282.2g	二期分析装置		常温, 10MPa	戊			在用
7	氩气	2505	氩	99.9	气	428.24kg	50L×16 瓶, 2 个	428.24kg	氢氮站		常温, 15MPa	戊			在用
8	柴油	1674	柴油	/	液体	0.8t	1000L	0（柴发是应急装置，未使用过）	三期柴油间	储油箱	常温常压	丙			在用

2.5 公用工程

2.5.1 给排水

（1）给水系统

二期给水系统由生产用水系统、消防水系统组成，其中生产用水为循环水系统。二期生产用水量约为 $13\text{m}^3/\text{h}$ ，水源为市政自来水，从中芯国际水泵房给水管线引入，引入管管径为 DN32，水压 0.2MPa。

二期设置循环水系统，生产时循环水量为 $1200\text{m}^3/\text{h}$ ，不设循环水池，设有循环泵 3 台。循环水系统补水水源为市政自来水，从中芯国际水泵房给水管线引入。

三期给水系统由生产用水系统、消防水系统组成，其中生产用水为循环水系统。三期生产用水量约为 $48.5\text{m}^3/\text{h}$ ，水源为市政自来水，从中芯国际水泵房给水管线引入，引入管管径为 DN80，水压 0.2MPa。

三期循环水系统包含 4 台 $536\text{m}^3/\text{h}$ 的凉水塔（3 用 1 备）和 3 台水泵（2 用 1 备），为 6 台空压机和 2 台冷冻机组换热。循环水系统补水水源为市政自来水，从中芯国际水泵房给水管线引入。

厂区建立独立的消防水系统，所有管道均互连。消防水池依托三期建设的水池。消防水池补水水源为市政自来水，从中芯国际水泵房管线引入。

（2）排水系统

厂区排水系统为按清污分流原则排放。

排水系统包括：生产污水系统（含冲洗地面水）和雨水（含清洁下水）。

生产污水系统：主要用于收集车间内地面冲洗废水和循环水系统排水，其经过阀门接口排放到中芯国际污水处理池中。

雨水（含清洁下水）：由雨水收集口，汇集到地下雨水管网，排入城市雨水系统。

2.5.2 供配电

（1）一期氢氮站

一期氢氮站工艺装置用电为二级负荷；火灾自动报警系统为二级负荷；现场仪表用电、GDS 系统用电为一级用电负荷中特别重要负荷。

火灾自动报警系统、现场仪表系统、GDS 系统配备 20kVA UPS 电源，实际负载率低于 20%。一期氢氮站用电电源引自二期大宗气站动力厂房配电室。二期用电电源 2 路 10kV 由华康变电站 1 路、京东方变电站 1 路引入。

火灾自动报警系统采用 UPS，独立供电，并设有自备电池，设计放电时间为 20h。

供电系统分为高压、低压两个部分。高压供电系统电压等级为 10kV，提供高压电机的动力配电及低压变压器一次侧进线。低压系统电压等级为 380VAC，由变压器二次侧引出，为全厂低压电机提供动力配电，同时提供 UPS 和照明电源。

该公司氢氮站为半敞开结构，属于爆炸性气体危险场所，电气设备选用防爆型。

表 2.5-1 氢氮站电气防爆设备

序号	设备名称	型号	防爆合格证编号	数量
1	集控型防爆应急灯	KW-ZFJC-E8W-996 8W 650LM Ex de IIC T6	SYEx21.05143	6
2	防爆型消防手报	J-SAP-EI8021 Ex Ex ib IIC T6 Gb	CNEx18.2642	1
3	防爆消防声光报警器	J-EI8085 Ex Ex ib IIC T6 Gb	CNY20.0128	1
4	防爆型 LED 照明灯	BZD150-60 60W Ex d IIC T6 Gb/Ex tD A21 IP66 T80°C -40°C≤Ta≤40°C	CE18.1563	15
5	防爆型 LED 泛光灯	BZD129-200J 200W AC100-240V 50/60Hz 发光效率>110lm/W,色温 5500-6500k,防腐等级 WF2,引入口 G3/4” Ex d e mb IIC T6 Gb/Ex tD A21 IP66 T80°C -40°C≤Ta≤40°C	CF20.1378	1
6	电磁阀	WSNF8327B102 Ex d IIC T6 Gb IP66 T85°C	IEC ExLCI07.0015X	8
7	电磁阀	EF8320G182 Ex d IIC T4 Gb IP66 T135°C	GYJ134.1169X	12
8	定位器	V18348-101X2310110 Ex db IIC T4/T5/T6 Gb	GYJ20.1139X	2

9	压力变送器	EJA530 Ex d IIC T4~T6 Gb	GYJ12.1217X	4
10	压力变送器	WUC-10 EX ac Ic IIC T4/T5/T6 Gb	IECEX BVS 13.0070X	8
11	氧气侦测器	polytron 8000 EX d (ia) IIC T4/T6 Gb	CE 16 5037X	1
12	氢气侦测器	DF 8500 EX d IIC T6 Gb	CE13 1239	8

(2) 二期大宗气站

1) 用电负荷及电源

二期大宗气站工艺装置用电负荷为三级负荷；工业电视监视系统、火灾自动报警系统负荷为二级负荷；SCADA 系统、DCS 控制系统、现场仪表用电、GDS 系统电源为一级用电负荷中特别重要负荷。

二期用电电源 2 路 10kV 由华康变电站 1 路、京东方变电站 1 路引入二期动力厂房配电室，给二期大宗气站和一期氢氦站的用电设备供电，配电室设 10/0.4kV2.5MVA 干式变压器 2 台。SCADA 系统、DCS 控制系统、工业电视监视系统、火灾自动报警系统、现场仪表用电、GDS 系统配备 20kVA UPS 电源，实际负载率低于 20%。火灾自动报警系统采用 UPS，独立供电，并设有自备电池，设计放电时间为 20h。

公用用电设备及照明用电负荷电压等级均采用 380/220V。

2) 供电系统

二期动力厂房配电室设 10/0.4kV2.5MVA 干式变压器两台。

供电系统分为高压、低压两个部分。高压供电系统电压等级为 10kV，提供高压电机的动力配电及低压变压器一次侧进线。低压系统电压等级为 380VAC，由变压器二次侧引出，为全厂低压电机提供动力配电，同时提供 UPS 和照明电源。

3) 主要设备及电气选型

10kV 高压开关柜采用中置式真空开关柜，配电变压器采用全密闭干式变压器；低压开关柜选用抽出式开关柜，控制保护电源采用铅酸免维护电池直流电源成套装置。高压电缆、低压动力电缆均选用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套铜芯电力电缆，控制电缆选用阻燃型交联聚乙烯绝缘屏蔽控制电缆。

二期大宗气站主要电气设备见下表。

表 2.5-2 主要电气设备一览表

序号	设备名称	规格名称	数量
1	10KV 高压开关柜	带降压启动	26
2	干式变压器	10/0.4kV2500kVA 节能型	2
3	10kV 电容柜	1500kvar	2
4	UPS 电源柜	220V20kVA	1
5	直流电源盘	设备供应商成套供应	1
6	低压配电盘	抽屉柜	13

二期大宗气站无爆炸危险区域。

4) 电力照明

二期大宗气站建筑内电力配线系统采用交流 50Hz，电压采用 220/380V，带电导体系统采用三相四线制，接地型式采用 TN-S 系统，配电方式采用树干式、放射式或树干、放射混合式。

二期大宗气站车间内的配电线路采用电缆沿热镀锌钢制电缆桥架敷设，当线路少，且环境允许的情况下，采用电缆穿镀锌钢管敷设。

二期大宗气站建筑灯具采用节能型 LED 灯具。室外生产装置采用 LED 灯具。

各区域根据生产需要设计不同照度如下：

变配电室：200lx；

动力厂房：150lx；

户外泵区、罐区：50lx。

二期厂房的出入口、走廊及转角处或大房间、楼梯间等处设置事故、应急疏散照明灯，应急灯为集中供电型，在主要出入口、疏散走廊设置应急标志灯。

5) 防雷接地、保护接地、防静电及全厂接地网

二期大宗气站构筑物钢或混凝土柱内主钢筋作接地引下线，并以构筑物基础作接地极，接地引下线在距地面 0.3m 处留出预埋板，并在此设接地

断接卡，用以测量接地电阻并与全厂共用地网连接。建构筑物屋顶避雷带采用热镀锌圆钢形成避雷网格，建构筑物屋顶周边角设置避雷短针作直击雷保护，建构筑物周围接地干线采用-40×4mm 镀锌扁钢接地线。

低温储罐防雷接地引下线采用镀锌螺栓连接。

配电室电源进线开关前设置浪涌保护，其它弱电系统的进线也设浪涌保护器。

二期大宗气站所有工艺管道及消防管道，特别是氧气输送管道设置可靠接地。

二期大宗气站接地采用 TN-S 接地系统，建筑的防雷接地、电气保护接地、通信接地等接地共用地网，接地电阻小于等于 4Ω 。在厂房内设置等电位联结端子箱，将电气装置外露可导电部分和装置外的金属管道、支架等可导电部分作可靠的等电位联结。

（3）三期大宗气站

1) 用电负荷及电源

三期大宗气站工艺装置用电负荷多为二级负荷，少量为三级负荷；消防用电设备、火灾报警设备、应急照明为二级用电负荷；GDS 系统电源为一级用电负荷中特别重要负荷。

三期大宗气站用电电源 4 路 10kV 由附近华康变电站 2 路、京东方变电站 1 路、兴业变电站 1 路引入。外部电源进线沿电缆沟道引入配电所。消防用电设备采用专用的供电回路。应急照明采用蓄电池供电，供电时间不小于 90min，采用了 DC36V A 型集控型应急灯。主控 SCADA 系统、DCS 成套控制系统、现场仪表及电磁阀、GDS 系统电源配备 20kVA UPS 电源，实际负载率低于 20%。

因供气客户中芯方要求，三期大宗气站另设 4 台 1480kW 柴油发电机作为部分压缩空气系统的工艺设备的备用电源，应急状态下，各设备逐一启动。工艺设备用电负荷为 4265kW，柴油发电机可供功率 5920kW，可以满足 1h 的供应要求。三期大宗气站制氮系统的工艺装置考虑充分可靠的备用系统，

能满足在停电的情况下为中芯北方安全供气。

柴油发电机负荷表见表 2.5-3。

表 2.5-3 柴油发电机负荷表

序号	用电设备名称	设备功率	单位	设备台数
1	CDA 主空压机	1600 (10kV)	kW	1
2	HPCDA 主空压机	1120 (10kV)	kW	1
3	2#变压器 (CDA 系统干燥机 1 台、HPCDA 系统干燥机 1 台、冷冻水泵 1 台、循环水泵 1 台、冷冻机组 2 台、冷水塔风机 2 台)	1500	kVA	1
4	消防泵系统	45	kW	1

2) 供电系统

三期大宗气站设配电室和柴油发电机房。

1、配电室：（位于电气楼二层、三层）

室内设置：内设 10kV 开关柜 35 台；设置 DC110V，50Ah 直流屏一套；2.5MVA 10/0.4kV 干式变压器 2 台；低压开关柜 16 面；20kVA30minUPS 2 套；10kV 1000kvar 电容补偿 4 套。

高压配电室内 10kV 为单母线分段接线，10kV 用电设备采用放射式供电。2 台 10/0.4kV 干式变压器低压侧之间，设有低压联络断路器。两台变压器独立运行。

2、柴油发电机房（位于电气楼一层）

室内设置：内设有 10kV 功率 1480kW 应急备用柴油发电机 4 台。柴油发电机室设立独立的油箱间，间内设 1m³ 的油箱。油箱有通气管，接至室外，设有阻火器。

3) 主要设备及电气选型

10kV 高压开关柜采用中置式真空开关柜，配电变压器采用全密闭干式变压器；低压开关柜采用抽出式开关柜，控制保护电源采用铅酸免维护电池直流电源成套装置。

高压电缆采用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套铜芯电力电缆，低压动力电缆采用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套铜芯电力电缆，控制电缆采用

阻燃型交联聚乙烯绝缘屏蔽及非屏蔽控制电缆。电缆桥架采用热镀锌钢制电缆桥架。三期大宗气站主要电气设备见表 2.5-4。

表 2.5-4 主要电气设备一览表

序号	设备名称	规格名称	数量
1	10kV	高压开关柜带降压启动	35
2	干式变压器	10/0.4kV 2500kVA 节能型	2
3	10kV	电容柜	4
4	UPS 电源柜	0.38kV 20kVA	2
5	直流电源盘	设备供应商成套供应	1
6	低压配电盘	抽屉柜	16
7	柴油发电机	1480kW	4

三期大宗气站无爆炸危险区域。根据该公司提供的一期氢氦站的爆炸危险区域划分图，与三期相邻的氢氦站南侧防爆墙东西两端外扩 4.5m 范围内 2 区，此范围内无电气设备。

4) 电力照明

三期大宗气站建筑内电力配线系统采用交流 50Hz，电压采用 220/380V，带电导体系统采用三相四线制，接地型式采用 TN-S 系统，配电方式采用树干式、放射式或树干、放射混合式。

三期大宗气站车间内的配电线路采用电缆沿热镀锌钢制电缆桥架敷设，当线路少，且环境允许的情况下，采用电缆穿镀锌钢管敷设。

三期大宗气站建筑灯具采用节能型 LED 灯具。室外生产装置采用 LED 灯具。

各区域根据生产需要设计不同照度如下：

变配电室：200lx；

压缩机厂房：150lx；

户外泵区、罐区：50lx。

三期厂房的出入口、走廊及转角处或大房间、楼梯间等处设置事故、应急疏散照明灯，应急灯均自带应急电源，在主要出入口、疏散走廊设置应急标志灯。

5) 防雷接地、保护接地、防静电及全厂接地网

三期大宗气站建构筑物钢或混凝土柱内主钢筋作接地引下线，并以建构筑物基础作接地极，接地引下线在距地面 0.3m 处留出预埋板，并在此设接地断接卡，用以测量接地电阻并与全厂共用地网连接。建构筑物屋顶避雷带采用热镀锌圆钢形成避雷网格，建构筑物屋顶周边角设置避雷短针作直击雷保护，建构筑物周围接地干线采用-40×4mm 镀锌扁钢接地线。

低温储罐防雷接地引下线采用镀锌螺栓连接。

配电室电源进线开关前设置浪涌保护，其它弱电系统的进线也设浪涌保护器。

三期大宗气站所有工艺管道及消防管道，特别是氧气输送管道设置可靠接地。

三期大宗气站接地采用 TN-S 接地系统，建筑的防雷接地、电气保护接地、通信接地等接地共用地网，接地电阻小于等于 4Ω 。在厂房内设置等电位联结端子箱，将电气装置外露可导电部分和装置外的金属管道、支架等可导电部分作可靠的等电位联结。

2.5.3 防雷、防静电

该公司的建筑物、氢氮站均按二类防雷建筑，建筑利用避雷网作为接闪器，利用建筑物柱内钢筋做防雷引下线，上部与屋面接闪器可靠焊接，下部与地下接地网可靠相连，引下线间距不大于 18m。利用基础内钢筋可靠焊接，无基础处用 40×4 热镀锌扁钢作人工接地体，并与基础内钢筋可靠焊接，形成环型通路，做成封闭的接地母线。利用接地网所经过的桩基主筋作为垂直接地极。

接地装置中垂直接地极采用 $\angle 50 \times 50 \times 5$ ， $L=2500$ 热镀锌角钢，室外接地干线采用 40×4 热镀锌扁钢，支线为 40×4 热镀锌扁钢。所有的连接均为焊接，搭接长度满足规范要求。接地装置埋深地面以下 1.0m，设在没有垃圾的原土中。

氢氮站的防雷接地、系统接地、防静电接地、保护接地采用联合接地装置，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

用电设备采用 TN-S 接地保护系统，所有用电设备的非带电金属部分均可靠接地。电气系统、仪表装置采用共用接地装置，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

氢氮站附近设高接闪杆，并通过 40×4 热镀锌扁钢与接地网可靠焊接。离设施 3m 处在四周用 40×4 热镀锌扁钢，埋深-0.7m 以下，形成闭合人工接地网。此外，在氢气长管拖车（管束式集装箱）尾部设置静电接地线，与主干接地网相连。

氢氮站防雷引下线设有断接卡。

空分装置、储罐、汽化器等设备设施至少设 2 处防雷接地点。

配套的管道在进出相关装置区处、分岔处进行接地。管道金属支架每 25m 左右均与联合接地体可靠连接。平行敷设的金属管道、框架和电缆金属保护层等，当其间净距小于 100mm 时应每隔 30m 进行金属跨接，相交或相距处净距小于 100mm 时亦应连接。氢氮站内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架和突出屋面的放空管、风管等接到防雷电感应接地装置上。管道法兰、阀门等连接处，采用金属线跨接。

焊接点的焊接长度，不得小于扁钢宽度的 2 倍（至少三面焊接，或圆钢直径的 6 倍（两面焊接），外露的焊接点作防腐处理。

配电室内开关柜、配电屏的基础、电缆沟内的接地扁钢及电缆支架均要连接成一体，与室外接地网行成可靠的电气通路，接地点不少于两处。

工艺装置及其管线，按工艺及管道要求做防静电接地。管道及各金属构件、保护线干线、接地干线等做等电位连接，接地点不少于两处。

需要接地的设备、管道等均设接地端子。接地端子与接地线之间，采用螺栓紧固连接；对有振动、位移的设备和管道，其连接处加挠性连接线过渡。

有爆炸危险环境内可能产生静电危险的物体采取防静电措施。在进出氢氮站处、不同爆炸危险环境边界、管道分岔处及长距离无分支管道每隔 50~80m 处均设防静电接地，其接地电阻不大于 10Ω 。

厂区内低压线路采用电缆桥架敷设，电缆桥架、电缆的铠装、屏蔽、保护钢管均与接地装置连接。

在氢氮站东西两侧入口、柴发的油箱间、氧罐装卸区旁设置人体静电导出装置。

氧气管道首末端，中间段均做了静电接地，满足《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 11.0.17 条要求。

定期检测各防雷、防静电接地，所有电气设备的金属外壳均可靠接地。

委托北京市避雷装置安全检测中心对全厂和防爆区分别进行雷电防护装置检测，各项检测内容均为符合要求，检测报告见附件。

2.5.4 供暖及通风

一期氢氮站为半敞开式结构，自然通风。

二期动力厂房设机械通风；控制室采用冷暖空调。

三期主厂房设置风机进行强制排风，风机设置在外墙，在外墙上设进风百叶和消声器。风机采用轴流风机。

配电室设自然进风、机械排风通风系统，电容器室设机械进风、机械排风通风系统，该通风系统主要为在事故后排出室内烟气，平时兼做通风换气用，设备选用边墙风机，设备安装在外墙上。排风风机开关安装在门旁内侧和外侧便于操作处。

三期柴油发电机室和油箱间采用机械通风，通风设备均采用防爆轴流风机安装于外墙上，风机开关安装在门旁内侧和外侧便于操作处。

三期地下消防泵房设自然进风、机械排风系统用于通风换气，设备选用屋顶风机，设备安装室外。

表 2.5-5 该公司主要场所通风情况一览表

房间	通风方式及频次	通风设施	参数	数量	备注
二期动力厂房	机械通风按余热计算	轴流风机	型号：T35-No8 风量：20234m ³ /h 功率：3kW	6 台	排余热
二期高压配	机械通风 8 次/小时	边墙风机	型号：T35-No7.1	1 台	事故后排烟，

房间	通风方式及频次	通风设施	参数	数量	备注
电室			风量：15000m ³ /h 功率：1.1kW		平时排热
二期低压配电室	机械通风 8 次/小时	边墙风机	型号：T35-№6.3 风量：10000m ³ /h 功率：0.75kW	1 台	事故后排烟，平时排热
三期压缩机厂房	机械通风按余热计算	轴流风机	型号：T35-№6.3 风量：16639m ³ /h 功率：1.5kW	9 台	排余热
三期电气设备间	机械通风 8 次/小时	边墙风机	型号：DWEX-450D4 风量：6500m ³ /h 功率：0.25kW	2 台	事故后排烟，平时排热
	机械通风 8 次/小时	边墙风机	型号：DWEX-500D4 风量：7800m ³ /h 功率：0.37kW	2 台	事故后排烟，平时排热
三期柴油发电机室	机械通风 12 次/小时	防爆边墙风机	型号：DWEX-550-EX 风量：10300m ³ /h 功率：0.55kW	1 台	排除余热、油气
三期油箱间	机械通风 12 次/小时	防爆边墙风机	型号：DWEX-250-EX 风量：800m ³ /h 功率：0.12kW	1 台	排除余热、油气
三期电容器室	机械通风 8 次/小时	管道风机	型号：DWEX-450D4 风量：6500m ³ /h 功率：0.25kW	1 台	事故后排烟，平时排热
	机械送风 8 次/小时	边墙风机	型号：DWSP-450D4 风量：6500m ³ /h 功率：0.25kW	1 台	补风
三期地下消防泵房	机械通风 8 次/小时	屋顶风机	型号：DWT-3 风量：1450m ³ /h 功率：0.06kW	1 台	通风换气
注：配电设备没有六氟化硫气体，无需设置事故通风，通风机只做日常通风。					

为满足电气房间设备对温度的要求，二期配电室、三期电气楼设置单元式空调。室外机安装在室外屋面上，室外机与室内机之间通过制冷剂管道相连，冷凝水排至室外。

表 2.5-6 建筑物空调设置情况表

房间	空调设施	参数	数量	备注
二期高压配电室	单元式空调	制冷量：12kW 风量：2000m ³ /h 制热量：14kW 功率：3.76kW	2 台	排除余热
二期低压配电室	单元式空调	制冷量：12kW 风量：2000m ³ /h 制热量：14kW 功率：3.76kW	2 台	排除余热
控制室	单元式空调	制冷量：5kW 风量：732m ³ /h	2 台	/

房间	空调设施	参数	数量	备注
		制热量：5.8kW 功率：1.83kW		
三期电气设备间	单元式空调	制冷量：14.2kW 风量：2800m ³ /h 制热量：9kW 功率：10.7kW	2 台	排除余热
	单元式空调	制冷量：28.3kW 风量：5600m ³ /h 制热量：18kW 功率：22.2kW	3 台	排除余热
电容器室	单元式空调	制冷量：14.2kW 风量：2800m ³ /h 制热量：9kW 功率：10.7kW	1 台	排除余热

2.5.5 电信系统及工业电视监视系统

（1）火灾自动报警系统

二期项目设置有火灾自动报警系统。包括火灾报警区域控制盘、感烟探测器、缆式感温探测器、手动报警按钮和声光报警装置等。火灾报警区域控制盘放置在消防值班室内；控制室、配电室等房间设置探测器；厂房和厂区通道附近设置火灾手动报警按钮，按钮布置步行距离不超过 30m。所有报警信号输送至消防值班室火警区域报警盘，提醒相关人员采取措施。

三期装置设置火灾自动报警系统，生产装置为无人值守，仅设置系统前端火灾探测器、手动报警按钮和声光报警器，信号总线和电源由二期装置内消防控制室引来，内设三期火灾自动报警控制器（火灾自动报警控制器设置在二期消防控制室）。在柴油发电机室、油箱间设置防爆型感温探测器，在电气设备间设置感烟探测器、手动报警按钮和声光报警器，所有报警信号送入 B2B 的火灾报警控制器上。

火灾报警系统主电源无剩余电流保护、无过负荷保护。火灾报警控制器电源未采用插头连接。

电信系统采用 UPS 电源加自备电池供电，UPS 电源为独立回路供电。

（2）工业监控系统

厂区现场设置 82 个视频监控探头，可覆盖一期氢氮站、二期动力厂房、

二期 TCN 装置、二期电气设备间（一层、二层）、二期罐区、三期柴油发电机间、TCN 压缩机间、三期主厂房（一、二、三层）、三期电气楼（二层、三层）、三期罐区等，在二期中控室实时监控现场。

（3）厂区电信线路

电信线路室外敷设采用铠装电缆直埋敷设方式，室内敷设采用穿钢管保护方式明敷设或暗敷设。

火灾自动报警系统符合《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第 12.0.16 条内容要求。

2.5.6 气体检测报警系统

该公司设置了气体检测报警装置，经营区域气体检测报警器均自带有声光报警，分析室内氢气探测器和氧气探测器不自带声光报警（分析室门外设置有声光报警装置），气体检测报警主机位于主控室内，主控室内 24h 有人值班，设有声光报警装置。现场设区域报警器，其声级高于 110dBA。

该公司 GDS 系统的 I/O 清单见下表：

表 2.5-7 GDS 系统 I/O 清单

序号	位置	制造商	信号类型	点数	备注
1	氢氮站	Honeywell、MSA、德尔格	4~20mA	14	
2	B2A 区域	MSA	4~20mA	17	
3	B2B 区域	MSA	4~20mA	21	

气体检测报警系统（GDS）独立设置。

还配备有便携式报警器（2 台四合一侦测器，1 台二合一侦测器），工作人员进入氢氮站需携带四合一侦测器或二合一侦测器。还配备了便携式氧分析仪，按需佩戴。

气体检测报警装置台账如下：

表 2.5-8 该公司涉及气体探测器台账

序号	设备名称	介质	位号	安装位置	制造单位	测量范围	标定物质	一级报警值	二级报警值	设备状态	检验日期	到期日期
1.	氢气侦测器	氢气	HLH-01	氢氮站	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12

序号	设备名称	介质	位号	安装位置	制造单位	测量范围	标定物质	一级报警值	二级报警值	设备状态	检验日期	到期日期
2.	氢气侦测器	氢气	HLH-02	氢氮站	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
3.	氢气侦测器	氢气	HLH-03	氢氮站	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
4.	氢气侦测器	氢气	HLH-04	氢氮站	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
5.	氢气侦测器	氢气	HLH-05	氢氮站	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
6.	氢气侦测器	氢气	HLH-06	氢氮站	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
7.	氢气侦测器	氢气	HLH-07	氢氮站	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
8.	氢气侦测器	氢气	HLH-08	氢氮站	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
9.	氢气侦测器	氢气	HPH-01	氢氮站	Honey well	0-1000ppm	H ₂	40ppm	400ppm	在用	2025-03-13	2026-03-12
10.	氢气侦测器	氢气	HPH-02	氢氮站	Honey well	0-1000ppm	H ₂	40ppm	400ppm	在用	2025-03-13	2026-03-12
11.	氢气侦测器	氢气	HPH-03	氢氮站	Honey well	0-1000ppm	H ₂	40ppm	400ppm	在用	2025-03-13	2026-03-12
12.	氢气侦测器	氢气	HLA-01	二期分析装置（内）	安可信	0-100%LEL	H ₂	8%LEL	10%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
13.	氢气侦测器	氢气	HLA-02	二期分析装置（外）	Honey well	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
14.	氢气侦测器	氢气	HLA-03	二期分析装置（内）	MSA	0-100%LEL	H ₂	8%LEL	10%LEL	在用	2025-03-13	2026-03-12
15.	氧气侦测器	氧气	OA-01	二期分析装置	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% （欠氧）	23.5% （富氧）	在用	2025-03-13	2026-03-12
16.	氧气侦测器	氧气	OC-06	大宗气站动力厂房	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% （欠氧）	23.5% （富氧）	在用	2025-03-13	2026-03-12
17.	氧气侦测器	氧气	OC-05	大宗气站动力厂房	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% （欠氧）	23.5% （富氧）	在用	2025-03-13	2026-03-12
18.	氧气侦测器	氧气	OC-04	大宗气站动力厂房	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% （欠氧）	23.5% （富氧）	在用	2025-03-13	2026-03-12
19.	氧气侦测器	氧气	OC-03	大宗气站动力厂房	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% （欠氧）	23.5% （富氧）	在用	2025-03-13	2026-03-12
20.	氧气侦测器	氧气	OC-02	大宗气站动力厂房	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5%	23.5%	在用	2025-03-13	2026-03-12

序号	设备名称	介质	位号	安装位置	制造单位	测量范围	标定物质	一级报警值	二级报警值	设备状态	检验日期	到期日期
								(欠氧)	(富氧)			
21.	氧气侦测器	氧气	OC-01	大宗气站动力厂房	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% (欠氧)	23.5% (富氧)	在用	2025-03-13	2026-03-12
22.	氧气侦测器	氧气	OA-02	二期分析装置	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% (欠氧)	23.5% (富氧)	在用	2025-03-13	2026-03-12
23.	氧气侦测器	氧气	OA-03	氢气扩容站	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% (欠氧)	23.5% (富氧)	在用	2025-03-13	2026-03-12
24.	氢气侦测器	氢气	GT4002	三期分析装置(外)	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2024-09-04	2025-09-03
25.	氢气侦测器	氢气	GT4003	三期分析装置(内)	MSA	0-100%LEL	H ₂	8%LEL	10%LEL	在用	2024-09-04	2025-09-03
26.	氧气侦测器	氧气	GT4001	分析仪室(产品气)	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% (欠氧)	23.5% (富氧)	在用	2024-09-04	2025-09-03
27.	氧气侦测器	氧气	GT6001	B2B 消防水泵房	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% (欠氧)	23.5% (富氧)	在用	2024-09-04	2025-09-03
28.	氧气侦测器	氧气	GT7001	B2B V51.3	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% (欠氧)	23.5% (富氧)	在用	2024-09-04	2025-09-03
29.	氧气侦测器	氧气	GT7002	B2B V43	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% (欠氧)	23.5% (富氧)	在用	2024-09-04	2025-09-03
30.	氧气侦测器	氧气	GT1011	氢氮站	德尔格	0-25%vol	O ₂	19.5% (欠氧)	23.5% (富氧)	在用	2024-09-04	2025-09-03
31.	四合一侦测器	H ₂ /O ₂ /H ₂ S/CO	/	中控	MSA	/	/	/	/	在用	2024-09-04	2025-09-03
32.	四合一侦测器	H ₂ /O ₂ /H ₂ S/CO	/	中控	MSA	/	/	/	/	在用	2024-09-04	2025-09-03
33.	二合一侦测器	H ₂ /O ₂	/	中控	PGM	/	/	/	/	在用	2024-09-04	2025-09-03
34.	氧气侦测器	氧气	GT1013	氢氮站	MSA	0-25%vol	O ₂	19.5% (欠氧)	23.5% (富氧)	在用	2024-09-04	2025-09-03
35.	甲烷侦测器	甲烷	GT5001	F01.1	理研	0-2000ppm	CH ₄	5ppm	66ppm	在用	2024-09-04	2025-09-03
36.	甲烷侦测器	甲烷	GT5002	F01.2	理研	0-2000ppm	CH ₄	5ppm	66ppm	在用	2024-09-04	2025-09-03

序号	设备名称	介质	位号	安装位置	制造单位	测量范围	标定物质	一级报警值	二级报警值	设备状态	检验日期	到期日期
37.	氢气侦测器	氢气	GD1101	分析仪室（产品气）	Honeywell	0-100%LEL	H ₂	8%LEL	10%LEL	在用	2024-09-04	2025-09-03
38.	氢气侦测器	氢气	GT1012	氢氮站	MSA	0-100%LEL	H ₂	10%LEL	25%LEL	在用	2024-09-04	2025-09-03
39.	可燃气体侦测器	可燃气体	GT1003	柴油间	MSA	0-100%LEL	可燃气体	25%LEL	50%LEL	在用	2024-09-04	2025-09-03
注：1、序号 9-11，是液空公司根据集团要求，自行设置的监测报警值。 2、甲烷侦测器是液空公司根据集团要求，自行设置的监测装置，不用来测量可燃气体泄漏，是对大气成分进行监测。因市场上能选择到的 CH ₄ 探测器量程为 0-2000ppm，故 CH ₄ 的测量范围与探测器量程保持一致。												

探测器安装间距：分析装置可燃气体探测器距其所覆盖范围内任一释放源的水平间距不超过 5m。罐区和空压机厂房内环境氧气探测器的安装高度距地坪或楼板 1.5-2m，符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的相关要求。

2.5.7 仪表电源及仪表供气

该公司仪表电源为 $220V\pm 7\%$ 、 $50Hz\pm 0.5Hz$ ，UPS 供电，为独立回路供电，非仪表设备未从仪表系统取电。

仪表气源来自于两路氮气，一路来自于 TCN 制氮装置的产品氮气，另一路来自于后备氮气系统。出于节省能耗考虑，仪表气优先使用制氮装置的产品氮气，当制氮装置宕机或者检修期间，会使用后备氮气供应仪表气。为了对氮气排空进行提示，在厂区设有环境氧含量分析仪，并设有声光报警。

空气纯化器（分子筛）阀组的仪表气为来自空气纯化器（分子筛）后端的干燥空气。

2.5.8 环境监测

该公司厂区设有环境监测系统，包括噪声、风速、温度、风向、湿度、气压。环境监测中风速设有高报警，当风速达到 $13.8m/s$ （6 级）报警。

该公司现场设有风向标。

2.5.9 消防

该公司综合厂房、氢氮站于 2017 年 1 月 10 日取得有《北京经济技术开发区公安消防支队建设工程消防验收意见书》，文号：京公（开）消验字〔2016〕第 0173 号，验收结论：合格。

该公司动力厂房于 2017 年 12 月 21 日取得有《北京经济技术开发区公安消防支队建设工程竣工验收消防备案凭证》，文号：京公（开）消竣备字（2017）第 0047 号。

该公司三期项目（主厂房等 8 项）于 2021 年 9 月 3 日取得有《北京经济技术开发区行政审批局建设工程消防验收意见书》，文号：开建消验字（2021）第 0085 号，验收结论：合格。

（1）消防水系统

厂区占地面积小于 100hm²，一、二、三期同一时间内火灾次数为一次。根据计算，厂区最大消防水量为 B2A 装置（消防水量为业主提供原中国电子工程院施工图），消防总用水量为 378m³。详见计算表 2.5-9。

表 2.5-9 消防水量计算表

序号	名称	火灾危险性类别	占地面积 (m ²)	建筑高度 (m)	建筑体积 (m ³)	室内消防水量 L/s	室外消防水量 L/s	火灾延续时间 h	一次消防用水量 m ³
1	一期（氢氦站）	甲	416.6	6.55	/	10	15	3	270
2	二期（B2A 装置）	丁	/	/	/	15	20	3	378
3	三期（主厂房）	丁	290.47	21.9	6391	10	15	3	270

消防供水系统由地下消防泵房、消防水池水及环状消防给水管网、高位消防水箱等组成。在泵房内设置消防泵 2 台（1 用 1 备），消防泵的流量为 Q=126m³/h，扬程为 70m。箱泵一体化设备，含高位水箱 12m³+消防稳压装置（含稳压泵 2 台，1 用 1 备），稳压泵的流量为 Q=18m³/h，扬程为 70m。厂区三期设有效容积 385m³ 消防水池一座，可供消防水使用，满足该公司消防用水以及压力需要。消防水池设置液位监测，并联至控制室，设有液位高低报警。

消防水泵自灌式启动。消防水管网由增压稳压设备及消防高位水箱维持压力，消防水泵的开启与消防管网的压力联锁，同时消防水泵也可通过高位消防水箱的流量开关自动启动。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。设有手动启动开关。

消防供水系统由消防水泵、稳压泵、消防水池及环状消防给水管网等组成。消防用水由厂外引入的 DN100、0.26MPa 市政供水管直接送入消防水池内，消防水池有效容积为 385m³，水罐补水时间不超过 48h。厂区消防水管网主管管径为 DN150，系统稳压压力 0.25MPa~0.4MPa，流量为 35L/s。

厂区消防管道环状布置，提供室外消防用水。消防管线为独立供水系统。发生火灾时，启动专用消防水泵将水压至灭火点。室外消火栓布置间距小于 60m。室内除无法用水灭火的场所外，其余均设室内消火栓。考虑配电间属

于不宜采用水灭火的构筑物，不设置室内消火栓；二期动力厂房、主厂房室内消火栓接自本项目的临时高压消防给水管网，通过室内消防管网将消防水送至灭火点。消防水管网在东北接口连接一期消防水管线，东南接口连接二期消防水管线，组成满足一、二、三期的消防水管网系统。

（2）消火栓系统

室外消防采用地上式、地下式消火栓。

室内消火栓的布置将满足其用水量的要求，保证相邻竖管上的两支水枪或一支水枪的充实水柱能够到达室内任何部位。

（3）灭火器配置

不宜用水灭火的房间配置手提式二氧化碳灭火器、手提式或推车式干粉灭火器灭火。消防设备表见表 2.5-10。

表 2.5-10 主要消防设备一览表

名称	型号	数量	位置	备注
消防泵	流量为 Q=126m ³ /h，扬程为 70m	2	消防泵房	1 用 1 备
箱泵一体化设备 (含高位水箱+消防稳压装置)	高位水箱 12m ³ ， 稳压泵的流量为 Q=18m ³ /h，扬程为 70m	水箱 1 台/稳压泵 2 台	主厂房楼顶	稳压泵 1 用 1 备
手提式干粉灭火器	MF/ABC3	26	动力厂房、厂区	
	MF/ABC4	14	动力厂房、厂区	
	MF/ABC5	32	氢氮站、氮气扩容站、动力厂房	
	MFZ/ABC6	48	主厂房、电气楼、地下消防泵房、加药间、厂区	
手提式二氧化碳灭火器	MTZ7	18	主厂房、电气楼	
推车式干粉灭火器	MFTZ/ABC20	2	三期冷箱、压缩空气储罐	
	MFTZ/ABC35	4	氢氮站、高压配电室、低压配电室	
消火栓	SNZW65-1	45	全厂	

（4）外部依托

中芯国际、中芯北方和液化空气（北京）工业气体有限公司签订有企业应急救援互助协议。

该公司依托的中芯厂区外的社会消防力量：北京经济技术开发区亦庄消防救援站，根据相关网站（北京市应急管理局官网）查询信息，该消防站现有指战员 33 人，执勤备防车辆 7 辆。该消防站距该公司厂区直线距离约 1.6km。

2.5.10 应急预案和应急装备设施

该公司编制了《液化空气（北京）工业气体有限公司生产安全事故应急预案》，已于在北京市应急管理局备案。该公司成立有应急救援组织机构，由应急指挥部、应急办公室及两个应急工作小组（抢险救援组、综合保障组）组成，应急办公室为日常应急工作管理机构。

该公司于 2025 年 7 月对应急预案进行了修订，更新了氢气和氦气供应系统的描述。

该公司配备了应急物资，各应急物资在不同岗位固定位置存放，由责任人登记建档，并定期进行检查其完好情况，发现问题及时进行处理，确保器材完好。应急救援装备包括事故发生时所使用的消防器材、通讯设备、救援器材、防护用品、运输工具等。同时，该公司定期对应急救援器材等进行维护、保养，确保其在有效状态。该公司应急救援设备、应急物资台账详见附件表 F3.15-2。

2.5.11 运输

（1）产品通过管道直接输送至客户。

（2）设有两条厂际氮气管线，二期厂际氮气管道未输送气体，三期氮气管道由法美高新向液空输送氮气（目前未输送气体）。

（3）外购的液氧、液氩和液氮、液氦通过槽车运输至厂区；外购的氢、氦通过长管拖车（管束式集装箱）运输至厂。

（4）外购的集装格通过汽车运输至厂区，经安装阻火器的叉车运至氢氦站外后，由手动托盘搬运车拖至存放处。

2.6 安全管理机构

该公司成立有安全生产委员会，总经理/主要负责人-侯立中对公司全面负责，主要负责人具备化学工程与工艺本科学历。该公司总人数为 53 人，配备 1 名安全总监（孙伟），安全总监为电气工程及其自动化本科学历，取得注册安全工程师证书（化工安全）；设有 2 名专职安全管理人员，分别负责中心北方气站和 B20 项目，具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历，其中 1 人取得注册安全工程师证书（化工安全）。该公司中芯北方气站共有员工 27 人，其中运行倒班人员 11 人，共分为 4 个班组，实行四班两运转。常白班人员 16 人。

该公司中芯北方气站组织机构图见图 2.6-1：

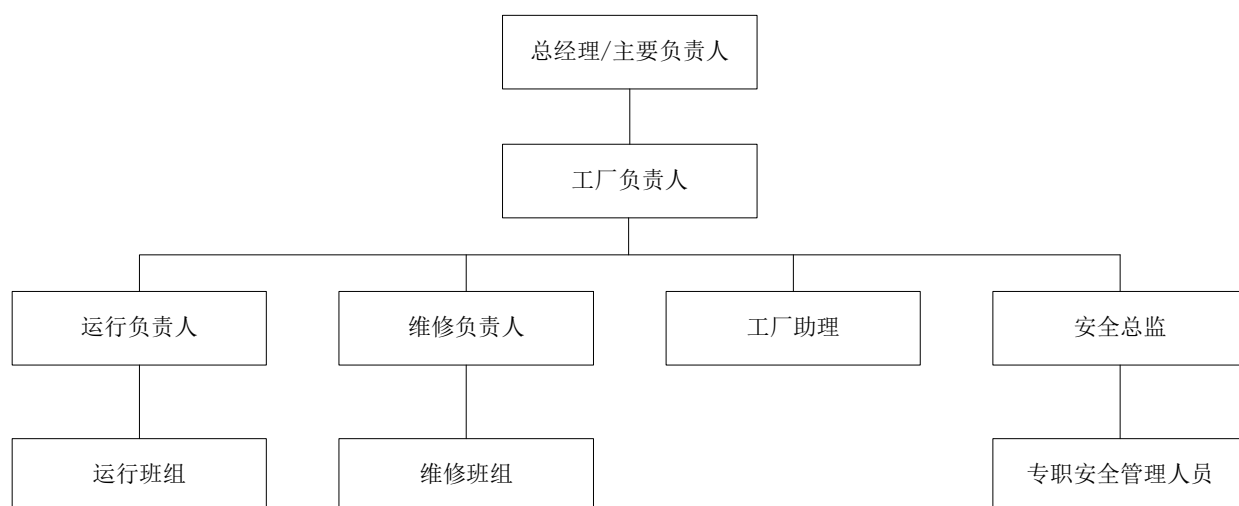


图 2.6-1 该公司中芯北方气站组织机构图

该公司安全生产管理机构成立文件、专职安全员任命书、安全管理人员及注册安全工程师资格证书等见附录。

该公司主要负责人、分管负责人和安全管理人员等取证情况见下表：

表 2.6-1 该公司主要负责人及安全管理人员取证情况

序号	姓名	职务	学历	专业	从事相关行业年数	证书类型	证号	有效期至	发证单位
1	侯立中	主要负责人	本科	化学工程与工艺	17	主要负责人	43042419851118231X	2027-11-06	北京市应急管理局

序号	姓名	职务	学历	专业	从事相关行业年数	证书类型	证号	有效期至	发证单位
2	李守凯	工厂经理（分管生产、技术和设备负责人）	本科	化学工程与工艺	15	安全生产管理人员	120106198702162037	2026-12-06	北京市应急管理局
3	孙伟	安全总监	本科	电气工程及其自动化	16	安全生产管理人员	230704198204210230	2027-08-09	北京市应急管理局
						注册安全工程师	2013033130330000003309130368	/	应急管理部
4	李忠震	专职安全管理人员	专科	应用化工技术（能源化工方向）	8	安全生产管理人员	229002197501150773	2028-06-30	北京市应急管理局
5	张丙林	专职安全管理人员	硕士	化学工程领域	11	安全生产管理人员	142433197804280217	2028-07-29	北京市应急管理局
						注册安全工程师	12331243312120610	/	应急管理部

该公司特种作业人员及特种设备作业人员均考核合格，持证上岗，均具有高中及以上学历（含中专）。另外，该公司防爆电气作业委托具有资质的承包商负责；外聘 1 名化工自动化控制仪表作业人员。

该公司的其他从业人员均按该公司的规定经过安全生产教育，操作人员经过了岗前培训与考核，掌握了安全生产的操作方法和事故处理方法、掌握了职业卫生防护和应急救援知识及技能。进入企业参观、学习的人员，接待人员负责对其进行安全注意事项教育，并指派专人负责带队。参观学习人数不宜过多。职能人员参加劳动经过接受单位相应的安全教育。

安全生产管理机构和从业人员安全生产基本条件见 F3.13。

该公司制定有各级人员的安全生产责任制，制定有满足经营的管理制度和操作规程，具体目录见 F3.14。

该公司已于 2024 年 7 月完成双重预防体系数字化建设。具体见 F3.14.4。

该公司按相关要求提取安全生产费用，主要用于应急相关设备及演练支出，配备和更新现场作业人员安全防护用品支出，安全设施及特种设备检测检验支出，完善、改造和维护安全防护设施设备支出，应急相关设备及演练

支出，安全生产宣传、教育、培训支出，安全生产检查、评价、咨询支出以及其他与安全生产直接相关的支出。2024 年安全生产费用提取和使用台账见附件。

2.7 企业自上次取证后安全生产条件的变化情况

该公司已取得危险化学品经营许可证，经营方式为涉及储存经营，许可证编号：京技城运危经字〔2024〕000009，有效期限 2022 年 09 月 16 日至 2025 年 09 月 15 日，许可范围：氢、氨[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]。

自上周期取得危险化学品经营许可证以来，该公司安全生产条件变更情况见下表：

表 2.7-1 上次取证以来安全生产条件变更情况一览表

类别	变化情况		
周边环境	厂外西侧原为中芯国际厂内道路，隔厂内道路为中芯国际围墙、围墙外为绿地；现厂外西侧绿地上新建在建项目：亦庄新城消防应急指挥中心新建工程。 厂外东、南、北侧周边环境无变化。		
总平面布置及建构筑物	2025 年 3 月，申请在厂区西北侧氢氮站内进行氢气扩容项目，原氢气长管拖车（管束式集装箱）改为氢气长管拖车（管束式集装箱）；2025 年 8 月，完成安全验收评价工作。 厂内其他建构筑物无变化。		
经营工艺	无变化。		
设备设施及管道	2025 年 3 月，在厂区西北侧氢氮站内进行氢气扩容项目：改建后氢气系统由 1 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）加 7 个集装格改为 2 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）加 3 个集装格，氮气系统由 1 辆氮气长管拖车（管束式集装箱）加 10 个集装格改为 10 个集装格。 厂内其他设备设施及管道无变化。		
原辅材料	无变化。		
产品和产量	经营产品无变化，氢经营量由 40.99t/年变更为 118.26t/年，其他产品的经营量不变。		
安全管理	1、该公司本周期内法定代表人由阎金平变更为陈玺玉； 2、该公司本周期内主要负责人由韩冲变更为费彬，由费彬变更为侯立中； 3、该公司本周期内生产主管发生变更，由杨俊宇变更为李守凯； 4、该公司本周期内安全总监发生变更，由白德军变更为孙伟； 5、该公司本周期内专职安全管理人员发生变更，由赵雅芳、李忠震（2 人）变更为李忠震、张丙林（2 人）； 6、该公司本周期内任命李守凯为分管生产、技术、设备负责人。		
新、改、扩建项目	氢气扩容项目（氢氮站）	备案证明	取得北京经济技术开发区行政审批局出具的备案证明，京技审批（备）〔2025〕70 号，2025.3.13
		安全条件审查	安全条件审查评价报告：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全条件评价报告》，北京国信安科技有限公司，

类别	变化情况		
			2025.5 安全条件审查意见书：危险化学品建设项目安全条件审查意见书，京技城运危化项目安条审字（2025）5号，2025.6.6
		安全设施设计	安全设施设计专篇：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全设施设计专篇》，大连市化工设计院有限公司，2025.5.15 安全设施设计审查意见书：危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书，京技城运危化项目安设审字（2025）5号，2025.6.6
		试生产	试生产方案：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目试生产方案》液化空气（北京）工业气体有限公司，2025.7 2025.7.2 通过专家评审
		安全验收	安全验收评价报告：《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全验收评价报告》，北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所，2025.8.12 2025.8.7 通过专家评审，2025.8.12 经专家复核整改后同意验收
停用装置或设施	不涉及。		
HAZOP 分析、LOPA 分析以及 SIL 评估情况	《液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 HAZOP 分析报告》（北京培英化工科技有限公司，2023.1）； 《液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 SIL 定级（LOPA）报告》（北京培英化工科技有限公司，2023.1）； 《液化空气(北京)工业气体有限公司氢气扩容项目 HAZOP 分析报告》（北京国信安科技有限公司，2025.8）。		

该公司经营危险化学品自上周期取证以来，未发生重大事故、人员伤亡事故，运行稳定。

3 危险、有害因素分析结果

3.1 物料的辨识结果及依据

3.1.1 辨识依据

危险物质及危险、有害因素辨识依据《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986、《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等〔2022 年〕第 8 号公告调整）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部 公安部交通运输部 公告 2020 年第 3 号）、《部分第四类监控化学品名录（2019 年版）》（国家禁化武办）、《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号，国务院令〔2018〕第 703 号令修订）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 公告）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《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）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）、《北京市危险化学品禁止、限制、控制措施（2024 年版）》（京应急发〔2024〕1 号）等有关标准规范。

3.1.2 危险物质的辨识

该公司经营涉及的危险物质的辨识结果见下表：

表 3.1-1 该公司经营涉及危险物质的辨识表

类别	辨识结果	辨识依据
危险化学品	经营：氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氢、氮[压缩的] 检验分析：氢气、氧[压缩的]、氮[压缩的]、氩[压缩的]、氩[压缩的] 公辅：氩[压缩的]、柴油	《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等（2022 年）第 8 号公告调整）
国家重点监管的危险化学品	经营：氢 检验分析：氢	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）
北京市重点监管的危险化学品	经营：氢 检验分析：氢	《关于加强涉及重点监管危险化学品企业安全监管工作的通知》（京安监发〔2013〕47 号）
剧毒品	/	《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等（2022 年）第 8 号公告调整）
高毒物品	/	《高毒物品目录》（2003 年版）
易制毒化学品	/	《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号，国务院令〔2018〕第 703 号令修订）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 公告）
易制爆化学品	/	《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）
特别管控危险化学品	/	《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部 公安部交通运输部 公告 2020 年第 3 号）
监控化学品	/	《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）、《部分第四类监控化学品名录（2019 年版）》（国家禁化武办）
北京市禁止、限制、控制的危险化学品	不涉禁止、限制，所有的危险化学品均需采取控制措施	《北京市危险化学品禁止、限制、控制措施（2024 年版）》（京应急发〔2024〕1 号）

3.1.3 危险化学品理化性质

各种危险化学品的理化性质、安全防护、包装、储存、运输等技术指标，以及化学性质、危险类别等数据，详见附录物质的安全技术说明书。

其主要危险特性见下表：

表 3.1-2 经营涉及的主要危险化学品的主要理化性质一览表

序号	分类	名称	《危险化学品目录》中序号	危险类别	熔点(°C)	沸点(°C)	相对密度 (水=1g/cm ³) / (空气=1kg/m ³)	闪点 °C	爆炸极限 (%)	CAS 号	火灾危险性	物质状态	可能存在的主要事故类型
1	产品	氧[压缩的或液化的]	2528	氧化性气体,类别 1 液化气体	-218.8	-183.1	1.14 (-183°C) /1.43	无意义	无意义	7782-44-7	乙	气 / 液	火灾、其它爆炸(助燃物)、低温冻伤、中毒和窒息、容器爆炸等
2		氮[压缩的或液化的]	172	加压气体(压缩/液化气体)	-210	-196	0.81 (-186°C) /0.97	无意义	无意义	7727-37-9	戊	气 / 液	窒息、低温冻伤、容器爆炸等
3		氩[压缩的或液化的]	2505	加压气体(压缩/液化气体)	-189.2	-185.9	1.40 (-186°C) /1.38	无意义	无意义	7440-37-1	戊	气 / 液	窒息、低温冻伤、容器爆炸等
4		氢	1648	易燃气体,类别 1 压缩气体	-259.2	-252.8	0.07 (-252°C) /0.07	无意义	4.0-75.6	1333-74-0	甲	气	火灾、其它爆炸、容器爆炸等
5		氦[压缩的或液化的]	929	加压气体(压缩气体)	-272.1	-268.9	0.15 (-271°C) /0.14	无意义	无意义	7440-59-7	戊	气	窒息、容器爆炸等
6	辅助材料(检	氢	1648	易燃气体,类别 1 压缩气体	-259.2	-252.8	0.07 (-252°C) /0.07	无意义	4.0-75.6	1333-74-0	甲	气	火灾、其它爆炸、容器爆炸等

序号	分类	名称	《危险化学品目录》中序号	危险类别	熔点(℃)	沸点(℃)	相对密度 (水=1g/cm³) / (空气=1kg/m³)	闪点℃	爆炸极限 (%)	CAS 号	火灾危险性	物质状态	可能存在的主要事故类型
7	验分析、应急备用电源)	氧[压缩的或液化的]	2528	氧化性气体,类别 1 压缩气体	-218.8	-183.1	1.14 (-183℃) /1.43	无意义	无意义	7782-44-7	乙	气 / 液	火灾、其它爆炸（助燃物）、容器爆炸、中毒和窒息等
8		氮[压缩的或液化的]	172	加压气体（压缩气体）	-209.8	-195.6	0.81 (-196℃) /0.97	无意义	无意义	7727-37-9	戊	气	窒息、容器爆炸等
9		氦[压缩的或液化的]	929	加压气体（压缩气体）	-272.1	-268.9	0.15 (-271℃) /0.14	无意义	无意义	7440-59-7	戊	气	窒息、容器爆炸等
10		氩[压缩的或液化的]	2505	加压气体（压缩气体）	-189.2	-185.7	1.40 (-186℃) /1.38	无意义	无意义	7440-37-1	戊	气	窒息、容器爆炸等
11		0#柴油	1674	易燃液体,类别 3	-18	282-338	0.87-0.9/ 无资料	不小于60℃ (69℃)	无资料	/	丙	液	火灾、其它爆炸等
备注：表中理化性质数据主要以企业提供的相关危险化学品的 SDS 为准。该公司检验分析涉及使用多种标气，主要为氢、氧、氮、氩、氦，因此上表仅列出其相应信息。													

3.2 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.2.1 辨识依据

《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）将生产经营过程中的常见事故划分为 20 类。分别是：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息、其它伤害。

3.2.2 危险、有害因素的辨识结果

该公司经营过程中存在的危险、有害因素有火灾、其它爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、物体打击、起重伤害、坍塌、其他伤害（低温冻伤、噪声与振动）等。

（1）物料本身存在的危险、有害因素有火灾、其它爆炸、助燃、中毒和窒息、低温冻伤等；详细分析过程见 F2.2 节。

（2）经营危险化学品过程中存在的危险、有害因素有：火灾、其它爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、其他伤害（低温冻伤、坍塌等）、噪声与振动等，详细分析过程见 F2.3 节。

（3）物料储存、装卸、运输过程存在的危险、有害因素有：火灾、其它爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、坍塌、其他伤害（低温冻伤等）等，详细分析过程见 F2.4 节。

（4）供配电系统存在危险、有害因素有：触电、火灾、高处坠落、其他伤害等。详细分析过程见 F2.5.1 节。

（5）仪表及自控系统存在的主要危险有害因素有：自控系统故障引起的工艺系统的火灾、其它爆炸，中毒和窒息等。详细分析过程见 F2.5.2 节。

（6）给排水系统存在的主要危险有害因素有：火灾扩大，建筑进水或设备受淹，淹溺，触电，机械伤害，噪声和振动等。详细分析过程见 F2.5.3 节。

（7）消防系统存在的主要危险有害因素有：火灾扩大，中毒和窒息（受

限空间）等。详细分析过程见 F2.5.4 节。

（8）检验分析过程中存在的主要危险有害因素有：火灾、其它爆炸，中毒和窒息，触电，容器爆炸，物体打击，噪声与振动，其他伤害等。详细分析过程见 F2.5.5 节。

（9）检维修作业存在的主要危险有害因素有：火灾、其它爆炸，中毒和窒息，触电，高处坠落，机械伤害，物体打击，起重伤害等。详细分析过程见 F2.5.6 节。

（10）开、停车过程存在的主要危险有害因素有：由于操作参数变化较大、操作步骤较多而引发的工艺系统事故，如火灾、其它爆炸（含压力管道爆炸等），中毒和窒息，容器爆炸等事故，详细分析过程见 F2.5.7 节。

（11）选址、周边环境存在的主要危险、有害因素有：火灾、其它爆炸，中毒和窒息，详细分析过程见 F2.6.1 节。

（12）该公司自然条件存在的主要危险、有害因素有：火灾、其它爆炸等。详细分析见附件 F2.6.2 节内容。

（13）总平面布置及建（构）筑物存在的主要危险、有害因素有：火灾、其它爆炸，坍塌等，详细分析过程见 F2.7 节。

（14）依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司不构成危险化学品重大危险源。详细分析见 F2.8 节内容。

（15）该公司涉及高危储存设施存在的主要危险、有害因素有：火灾、其它爆炸、容器爆炸、触电，详细分析过程见 F2.9 节内容。

（16）该公司不涉及爆炸性粉尘环境。

（17）该公司安全管理上存在的缺陷可能导致以上危险、有害因素的发生或扩大事故的影响范围。详细分析见附件 F2.11 节内容。

表 3.2-1 主要危险、有害因素分布情况

因素/过程	火灾、其它爆炸	容器爆炸	中毒和窒息	机械伤害	起重伤害	高处坠落	物体打击	触电	车辆伤害	坍塌	其他
经营过程	√	√	√	√		√	√	√	√		√（低温冻伤等）

因素/过程	火灾、 其它爆炸	容器爆 炸	中毒和 窒息	机械伤害	起重 伤害	高处坠 落	物体打 击	触电	车辆伤 害	坍塌	其他
物料储存、装 卸、运输过程	√	√	√	√			√	√	√	√	√（低温 冻伤等）
供配电	√		√			√		√			√
仪表及自动 化	√		√								
给排水				√				√			√（淹溺）
消防			√								
检验分析	√	√	√				√	√			√
检维修	√		√	√	√	√	√	√			
开停车	√	√	√								
选址、周边	√		√								
自然条件	√										
总平、建构筑 物	√									√	
高危储存设 施	√	√						√			

4 安全评价单元划分和安全评价方法的选择

4.1 安全评价单元的划分结果及理由说明

评价单元就是根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的子系统进行危险因素的分析。划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，既要便于评价工作的进行，又要有利于提高评价工作的准确性。

评价单元划分是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目的和评价方法的需要，将评价对象划分为若干个有限、确定范围的单元分别进行评价，从而提高安全评价的准确性。评价单元一般以工艺过程、装置、物料的特点以及危险有害因素的类别、分布有机结合进行划分。

按照传统的安全评价理论，根据危险物质在作业场所存在数量的多少与经营工艺或场所的相对独立性，将评价对象大致划分若干个相对独立评价单元，便于开展评价工作。这种划分方法按经营工艺功能、储存设备、设施相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围将评价对象划分评价单元，使评价单元相对独立，可以较为客观地反映各评价单元的相对危险性。然而，评价的实际工作中，评价人员往往需要将评价内容延伸到工艺与经营设施、设备之外，比如，周边环境、平面布置、安全管理、安全设施等各个方面，运用系统安全工程的方法，全面地评价建设项目各项安全措施实施的有效性、符合性及运行的安全现状，从而确定建设项目的安全性。

根据该公司经营危险化学品实际情况及安全评价要点要求，将该公司经营危险化学品划分为 20 个评价单元：

- （1）企业经营合法性评价
- （2）选址和规划评价
- （3）周边环境评价
- （4）总平面布置及建（构）筑物评价
- （5）经营过程危险性评价

- (6) 储运过程评价
- (7) 经营过程自动化控制评价
- (8) “两重点一重大”监测、监控评价
- (9) 高危储存设施评价
- (10) 专项整治等工作完成情况评价
- (11) 公用工程及其他单元危险性评价
- (12) 爆炸性粉尘环境危险性评价
- (13) 安全生产管理机构和从业人员安全生产基本条件评价
- (14) 安全生产管理评价
- (15) 应急救援管理评价
- (16) 重大生产安全事故隐患判定
- (17) 安全生产风险监测预警系统
- (18) 个人风险和社会风险分析
- (19) 安全经营情况符合性评价
- (20) 经营单位安全现场评价

4.2 采用的安全评价方法及理由说明

安全评价方法是对系统客观存在的危险性、有害性进行分析评价的工具。按是否运用数学方法评价危险性（量化危险性），可分为定性评价方法和定量评价方法。安全评价的方法有多种，各种方法有不同的评价对象，各种评价方法的原理、特点、适用范围和应用条件等也各不相同，各有优缺点。在对项目的实际情况及危险、有害因素辨识分析的基础上，根据安全评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺功能或活动分布，选择合理、科学、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。经反复对比决定本次评价采用安全检查表法、危险度评价法、事故后果模拟法。

根据该公司经营危险化学品的特点，采用适当的安全评价方法对各评价

单元进行安全评价。所选用的安全评价方法见下表：

表 4.2-1 评价单元划分及其评价方法

序号	评价单元	评价方法
1.	企业经营合法性评价	安全检查表法
2.	选址和规划评价	安全检查表法
3.	周边环境评价	安全检查表法
4.	总平面布置及建（构）筑物评价	安全检查表法
5.	经营过程危险性评价	安全检查表法
6.	储运过程评价	安全检查表法、事故后果模拟法、危险度评价法
7.	经营过程自动化控制评价	安全检查表法
8.	“两重点一重大”监测、监控评价	安全检查表法
9.	高危储存设施评价	安全检查表法
10.	专项整治等工作完成情况评价	安全检查表法
11.	公用工程及其他单元危险性评价	安全检查表法
12.	爆炸性粉尘环境危险性评价（不涉及）	/
13.	安全生产管理机构和从业人员安全生产基本条件评价	安全检查表法
14.	安全生产管理评价	安全检查表法
15.	应急救援管理评价	安全检查表法
16.	重大生产安全事故隐患判定	安全检查表法
17.	安全生产风险监测预警系统	安全检查表法
18.	个人风险和社会风险分析	事故后果模拟法
19.	安全经营情况符合性评价	安全检查表法
20.	经营单位安全现场评价	安全检查表法

5 定性、定量安全评价结果

5.1 危险化学品数量、状态及其分布场所

该公司经营中涉及具有可燃性、助燃性、窒息性的化学品的数量、浓度（含量）、状态和所在的场所（部位）及其状况（温度、压力）如下表所示：

表 5.1-1 危险化学品储存数量及分布一览表

场所	化学品名称	储存方式	数量(个)	质量(kg)	浓度(%)	状态	工作温度(°C)	工作压力(MPa)	储量(m³)
罐区	氮[液化的]	储罐	2	324000	99.999	液	-196~-162	1.0~1.35	200×2
	氧[液化的]	储罐	2	47360	99.5	液	-196~-142	1.0~1.3	20.77×2
	氩[液化的]	储罐	2	30970	99.999	液	-196~-142	1.0~1.3	11.14×2
后备系统	氮[液化的]	储罐	2	341060	99.999	液	-196~-161	1.0~1.35	210.53×2
	氧[液化的]	储罐	1	2.010	99.5	液	-196~-144	1.0~1.3	21.06
氢氮站	氢气	长管拖车（管束式集装箱）	2	849.506	99.999	气	常温	<20	23.48×2
	氢气	集装格	3	43.416	99.999	气	常温	<20	2.4
	氮[压缩的]	集装格	10	288	99.999	气	常温	<20	8
	氩[压缩的]	集装格	2	428.24	99.999	气	常温	<20	1.6
氮气扩容站	氮[压缩的]	长管拖车（管束式集装箱）	1	850	99.999	气	常温	20	23.48
	氮[液化的]	槽车	1	3420	99.999	液	-269	1	41.067
电气楼	柴油	储油箱	1	800	/	液	常温	常压	1
二期分析装置	氢	钢瓶	3	0.32364	99.999	气	常温	10	0.024
	氧	钢瓶	4	6.8592	99.999	气	常温	10	0.032
	氮	钢瓶	23	34.5	99.999	气	常温	10	0.184
	氩	钢瓶	7	2.62092	99.999	气	常温	15/10	0.098
	氩	钢瓶	2	4.2822	99.999	气	常温	10	0.016
三期	氢	钢瓶	1	0.10788	99.999	气	常温	10	0.008

场所	化学品名称	储存方式	数量(个)	质量(kg)	浓度(%)	状态	工作温度(°C)	工作压力(MPa)	储量(m³)
分析装置	氧	钢瓶	3	5.1444	99.999	气	常温	10	0.024
	氮	钢瓶	2	3	99.999	气	常温	10	0.016
	氩	钢瓶	3	4.005	99.9	气	常温	15	0.15

5.2 定量分析各单元的固有危险程度

5.2.1 具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

依据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（应急厅函〔2022〕300 号修正），该公司经营不涉及爆炸性化学品，但涉及的氢气具有火灾爆炸性。

表 5.2-1 氢的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

TNT 当量计算如下： $W_{TNT} = A_e W_f H_f / H_{TNT}$ 式中， W_{TNT} ——燃料的 TNT 当量（kg）； A_e ——TNT 当量系数，推荐 $A_e=0.04$ 。 W_f ——云团中燃料的质量（kg）； H_f ——燃料的燃烧热（kJ/kg）； H_{TNT} ——TNT 的爆热（kJ/kg）， $H_{TNT}=4520\text{kJ/kg}$ ； 相当于梯恩梯的摩尔量： $N_{TNT} = W_{TNT} / M$ 式中： M ——227.13g/mol。				
场所	危险物料	储存量（kg）	燃烧热（kJ/kg）	相当于梯恩梯摩尔量（mol）
氢氮站	氢	892.922	119900.498	4171.397
二期分析装置	氢	0.32364	119900.498	1.51
三期分析装置	氢	0.10788	119900.498	0.50

5.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该公司经营涉及的可燃性化学品有氢气、柴油。

表 5.2-2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为： $Q = H_f W_f$ 式中： Q ——燃烧物放出的热量，kJ； H_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg； W_f ——燃烧物的质量，kg。				
场所	可燃性化学品	质量 kg	燃烧热 kJ/kg	燃烧释放的热量 kJ
氢氮站	氢	892.922	119900.498	107061792.475

二期分析装置	氢	0.32364	119900.498	38804.60
三期分析装置	氢	0.10788	119900.498	12934.87
电气楼	柴油	800	约 42600	34080000

5.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等〔2022〕第 8 号公告调整）、《高毒物品目录》（2003 年版）、该公司经营不涉及剧毒、高毒危险化学品。

5.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该公司经营不涉及具有腐蚀性的化学品。

5.3 各单元固有危险程度定性分析结果

表 5.3-1 各单元固有危险程度定性分析结果

序号	评价单元	分析结果
1.	企业经营合法性评价	采用安全检查表对企业经营合法性进行评价，共设检查项 14 项，均符合要求。
2.	选址和规划评价	本单元采用安全检查表进行评价，共设检查项 22 项，均符合要求。
3.	周边环境评价	该公司厂内建构筑物与厂外周边建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等相关要求。 该公司厂际管道与相邻建构筑物、相邻管道、电力电缆之间防火间距符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）相关要求。
4.	总平面布置及建（构）筑物评价	（1）该公司厂区内部建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等相关要求。 该公司厂区管道与周边相邻建构筑物、管道之间距离符合《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）相关要求。 （2）该公司总平面布置图与现场的实际情况保持一致。 （3）该公司生产装置与控制室等设置符合要求。 （4）采用安全检查表法对该公司总平面布置及建构筑物单元进行检查，共检查 29 项，28 项符合要求，1 项整改后符合要求。

序号	评价单元	分析结果
5.	经营过程危险性评价	(1) 该公司采用的工艺技术、设备不属于淘汰落后的。 (2) 该公司采用的工艺来源可靠，技术成熟。 (3) 该公司经营工艺不属于重点监管的危险化工工艺；该公司不涉及金属有机物合成反应；该公司不属于精细化工企业，也不涉及精细化工反应。 (4) 该公司经营原料、产品、检验分析用辅助材料在上次取证以来未发生变更。 (5) 采用安全检查表法对该公司经营过程进行评价，共检查 29 项，22 项符合要求，7 项整改后符合要求。
6.	储运过程评价	(1) 采用安全检查表对储运过程进行评价，共设检查项 27 项，26 项符合相关要求，1 项整改后符合要求。 (2) 采用危险度评价法得出的结果为：氢气长管拖车（管束式集装箱）危险等级为I级，属于高度危险；液氮储罐（210.53m³）危险等级为II级，属于中度危险；其他选取的对象危险等级为III级，属于低度危险。
7.	经营过程自动化控制评价	本单元采用安全检查表对经营过程自动化控制进行评价，共设检查项 27 项，24 项符合要求，3 项整改后符合要求。
8.	“两重点一重大”监测、监控评价	(1) 该公司涉及国家重点监管的危险化学品有：氢。该公司涉及的北京市重点监管危险化学品有：氢。该公司不涉及氢气的生产，经营、检验分析涉及氢气，该公司涉氢设施采取的安全措施及应急处置符合《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142 号）的要求。 (2) 该公司经营工艺不属于重点监管的危险化工工艺。 (3) 该公司不构成危险化学品重大危险源。 (4) 该公司针对 HAZOP 分析报告提出的建议措施均采纳。
9.	高危储存设施评价	该公司经营危险化学品涉及到高危储存设施为：氢气长管拖车（管束式集装箱）。该公司供氢系统设紧急停车系统，爆炸危险区域内电气设备为防爆型，配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，工艺采用密闭操作，操作人员穿防静电工作服。

序号	评价单元	分析结果
10.	专项整治等工作完成情况评价	(1) 根据企业反馈信息，该公司本周期内不涉及化学品罐区安全风险排查评估整治工作。 (2) 该公司不涉及爆炸性化学品生产。 (3) 根据业反馈信息，该公司近 3 年不涉及“体检式”筛查活动。 (4) 根据《液化空气（北京）工业气体有限公司期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 SIL 定级（LOPA）报告》，该公司生产工艺 SIF 回路无 SIL 等级（SIL1、SIL2、SIL3）要求。 (5) 该公司未列入《北京市化工企业危险化学品安全专项整治工作》的整治范围内企业。 (6) 依据《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》共检查 26 项，其中 8 项不涉及，18 项不存在整治项。 (7) 依据《北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案》共检查 14 项，均已落实。 (8) 依据《关于印发〈危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南（试行）〉的通知》，该公司不涉及老旧装置。 (9) 依据《北京市应急管理局关于开展气体经营企业安全专项整治工作的通知》（京应急通〔2022〕226 号）整治范围：开展了专项整治工作，共发现 12 项安全隐患，均整改完成。 (10) 该公司开展危险化学品企业装置设备带“病”运行专项整治自查工作，编制了《液化空气（北京）工业气体有限公司设备带“病”运行自查报告》。检查共发现了 3 项一般隐患，无重大隐患，均已按照定“五定”要求完成整改。 (11) 根据《北京市经济技术开发区城市运行局关于开展工业企业涉氢使用专项治理的通知》，对该公司主厂区使用氢气进行检查，共检查 20 项，其中 1 项不涉及，其余 19 项符合要求。 (12) 该公司根据《北京市安全生产委员会关于印发〈北京市危险化学品安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026 年）〉的通知》、《中共北京市委经济技术开发区工委安全生产与应急管理委员会关于印发〈北京经济技术开发区安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）〉的通知》，已进行了宣贯学习，并根据文件相关要求进行了自查工作。
11.	公用工程及其他单元危险性评价	(1) 采用安全检查表法对该公司公用工程及其他单元进行检查，共检查 72 项，61 项符合要求，11 项整改后符合要求。 (2) 该公司经营涉及的特种设备有固定式压力容器 9 台，压力管道 10 条、叉车 1 辆，安全附件压力表 13 块、安全阀 134 块，爆破片 18 个，阻火器 1 个，气体探测器 39 台。[氢气长管拖车（管束式集装箱）、氮气长管拖车（管束式集装箱）、液氮车、气体钢瓶均由供应方负责检验检测]。 (3) 依据《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB45067-2024），共检查 16 项，其中 6 项不涉及，10 项不存在特种设备重大事故隐患。
12.	爆炸性粉尘环境危险性评价（不涉及）	该公司经营危险化学品不涉及爆炸性粉尘环境。

序号	评价单元	分析结果
13.	安全生产管理机构和从业人员安全生产基本条件评价	(1) 该公司属于危险化学品经营单位，主要负责组织贯彻执行国家相关法律法规及各项规章制度；负责危险源和安全标准化管理，负责安全生产许可证的管理；负责全公司安全制度的贯彻执行、检查、考核等工作，负责有害气体的安全检查与防护、劳动保护管理，确保安全生产等职责。该公司设 1 名专职安全员，满足法规要求。 (2) 该公司主要负责人是侯立中，全面负责公司生产、安全等日常管理工作。该公司主要负责人从事化工安全生产工作近 17 年，具备化学工程与工艺本科学历，取得有危险化学品生产单位主要负责人证书，具有从事生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 (3) 安全总监（孙伟），安全总监为电气工程及其自动化本科学历，取得注册安全工程师证书（化工安全）。设有 2 名专职安全管理人员，分别负责中芯北方气站和 B20 项目，具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历，其中 1 人取得注册安全工程师证书（化工安全）。 (4) 本期换证，专职安全管理人员发生变更，由赵雅芳、李忠震（2 人）变更为李忠震、张丙林（2 人）；2 名专职安全管理人员，分别负责中芯北方气站和 B20 项目，具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历，其中 1 人取得注册安全工程师证书（化工安全）。 (5) 该公司特种作业人员及特种设备作业人员均考核合格，持证上岗，均具有高中及以上学历（含中专）。

序号	评价单元	分析结果
14.	安全生产管理评价	(1) 通过现场检查及对各级人员的现场抽查，该公司近三年不断完善安全生产责任制，建立健全适合自身实际的安全生产责任制，建立了考核奖惩机制，制定的各项安全生产责任制能够落实到人，符合要求。同时制定有考核标准，对各级人员定期进行考核。该公司严格按照《承包商安全管理程序》对承包商进行管理。 (2) 该公司安全管理制度符合《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令〔2012〕第 55 号、〔2015〕第 79 号令修订）第六条的要求。现场抽查该公司制定的《隐患排查治理制度》，制度中明确有各种事故隐患排查的形式、内容、频次、组织与参加人员、事故隐患治理、上报及其他有关要求。 (3) 该公司制定有《安全风险研判与承诺公告管理制度》，同时按照管理办法落实安全风险研判与承诺公告制度相关工作。 (4) 该公司规定每年 3 月份，对双重预防运行效果进行评估，重点评估风险管控措施适宜性、隐患排查任务可操作性等内容。对双重预防机制运行过程中发现的问题及时纠正，不断改进提升安全管理成效。根据《北京市应急管理局关于开展双重预防机制数字化建设评估工作的通知》（京应急通〔2022〕218 号）附件 1《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》对该公司双重预防机制数字化建设工作进行评估，评估得分为 102 分，等级为优秀。 (5) 该公司近三年根据安全生产方面现行的相关法律法规、标准和规范性文件，不断改进该公司的岗位操作规程。编制的各岗位操作规程，涵盖了所有的岗位和工种，通过对现场岗位记录的检查，从业人员都经过了适当的培训并掌握了作业的范围、风险和相应的预防和控制措施，各个规程现均有效实施。该公司岗位操作规程在法规、国家标准或者人员结构变更后，会进行修订，其余情况一般每 3 年修订一次，修订完善后，及时组织相关管理人员、作业人员培训学习，确保有效贯彻执行。岗位操作规程符合现行相关的安全生产法律法规、标准和规范性文件要求。 (6) 该公司进行了北京市危险化学品企业安全生产风险评估，汇总表评估得分 84 分，风险等级为黄色（一般风险）。 (7) 依据《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》共检查 35 项，其中 11 项不涉及，24 项不存在整治项。 (8) 该公司按照《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136 号）规定提取和使用安全生产费用，符合相关要求。 (9) 该公司为员工缴纳工伤保险，也投保了安全生产责任保险，满足要求。 (10) 采用安全检查表法对该公司安全管理单元进行检查，共检查 67 项，56 项符合要求，11 项整改后符合要求。
15.	应急救援管理评价	(1) 该公司成立有应急救援组织机构，由应急指挥部、应急办公室及两个应急工作小组（抢险救援组、综合保障组）组成。 (2) 该公司编制了《液化空气（北京）工业气体有限公司生产安全事故应急预案》，已于在北京市应急管理局备案。 (3) 该公司配备了应急物资，定期对应急救援器材进维护、保养，确保其在有效状态。 (4) 采用安全检查表法对该公司应急救援管理单元进行检查，共检查 44 项，43 项符合要求，1 项整改后符合要求。
16.	重大生产安全事故隐患判定	依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》，共检查 20 项，其中 5 项不涉及，15 项不存在重大生产安全事故隐患。

序号	评价单元	分析结果
17.	安全生产风险监测预警系统	依据《北京市危险化学品安全生产风险监测预警系统运行管理办法（试行）》相关要求，对该公司安全生产风险监测预警系统相关项进行符合性检查，共检查 6 项，其中 1 项不涉及，其他 5 项符合要求。
18.	个人风险和社会风险分析	（1）该公司总体个人风险满足标准要求。 （2）该公司总体社会风险处于尽可能降低区域。该公司采取了一系列的安全措施来降低其社会风险，降低后其总体社会风险可接受。 （3）该公司外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。该公司涉及建构筑物、设备设施与外部周边建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）等相关要求
19.	安全经营情况符合性评价	依据《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令〔2012〕第 55 号、〔2015〕第 79 号令修订）检查 12 项，其中 1 项不涉及，11 符合要求。
20.	经营单位安全现场评价	依据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（安监管管二字〔2003〕38 号）和《关于调整〈危险化学品经营单位安全评价导则（试行）〉附件 A 部分内容的通知》（安监管函字〔2003〕119 号）的规定，对其经营现场进行了共计 50 项检查，其中不适用项有 23 项；适用项为 27 项，其中否决项（A 项）有 9 项，非否决项（B 项）有 18 项。经过检查和评价，否决项 9 项合格，非否决项 18 项合格。否决项合格率为 100%，非否决项合格率为 100%。

6 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

任何安全生产事故的发生都不是偶然的，事故的发生是有其必然规律可循的。一般来说，事故的发生离不开人、设备设施、危险物质、安全管理和周围环境这几方面的因素。

本报告采用南京安元科技有限公司的模拟计算软件，该公司已取得软件企业认定证书，证书编号为苏 R-2004-1035，其产品“安全评价与风险分析系统软件（V7.0）”获得国家安全生产监督管理局规划科技司颁发的科学技术成果鉴定证书（安监管科鉴字〔2004〕第 06 号）；其“重大危险源区域定量风险评价与安全监控关键技术及应用”获得中国职业安全健康协会科学技术一等奖（2009-1-01）。该公司模拟计算软件产品被全国 70 多家咨询公司、安全评价机构等采用。

本报告采用模拟计算软件对以下事故场景进行模拟：

表 6-1 本报告选取的典型事故模拟场景一览表

序号	装置名称	泄漏模式	事故类型
1	氢气长管拖车（管束式集装箱）（23.48m ³ ）	小孔泄漏、中孔泄漏、大孔泄漏、完全破裂	喷射火灾、蒸气云爆炸、压力容器物理爆炸
2	氢气长管拖车（管束式集装箱）（23.48m ³ ）	完全破裂	压力容器物理爆炸
3	氢气集装格（0.8m ³ ）	小孔泄漏、中孔泄漏、大孔泄漏、完全破裂	喷射火灾、蒸气云爆炸、压力容器物理爆炸
4	氢气集装格（0.8m ³ ）	完全破裂	压力容器物理爆炸
5	液氮储罐（200m ³ ）	完全破裂	压力容器物理爆炸
6	液氮储罐（210.53m ³ ）	完全破裂	压力容器物理爆炸
7	液氧储罐（20.77m ³ ）	完全破裂	压力容器物理爆炸
8	液氧储罐（21.06m ³ ）	完全破裂	压力容器物理爆炸
9	液氩储罐（11.14m ³ ）	完全破裂	压力容器物理爆炸
10	液氮槽车（41.067m ³ ）	完全破裂	压力容器物理爆炸

详细的计算过程见报告 F3.18.1 节内容。以上各个事故模拟后果的伤害范围结果见下表：

表 6-2 事故伤害范围一览表

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)			涉及区域建构筑物及设备	涉及人员及车辆
			死亡半径	重伤半径	轻伤半径		
氢气长管拖车（管束式集装箱） (23.48m ³)	小孔泄漏	喷射火灾	4.55	5.58	8.42	氢氮站及内部设备；中芯国际废水处理场所水池	在此区域内巡检人员、其他相关人员
		蒸气云爆炸	10.36	31.55	61.37	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛、制氮装置、液氮储罐、汽化器、管道等；三期电气楼、主厂房、制氮装置、储罐、汽化器、管道等；中芯国际 CO ₂ 储罐、中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
	中孔泄漏	喷射火灾	19.93	24.45	36.88	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛等；三期分子筛、液氧储罐、CDA 缓冲罐、汽化器、管道等；中芯国际 CO ₂ 储罐、中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
		蒸气云爆炸	10.36	31.55	61.37	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛、制氮装置、液氮储罐、汽化器、管道等；三期电气楼、主厂房、制氮装置、储罐、汽化器、管道等；中芯国际 CO ₂ 储罐、中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
	大孔泄漏	喷射火灾	28.18	34.57	52.16	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛、制氮装置、管道等；三期电气楼、制氮装置、储罐、汽化器、管道等；中芯国际 CO ₂ 储罐、中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
		蒸气云爆炸	10.36	31.55	61.37	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛、制氮装置、液氮储罐、汽化器、管道等；三期电气楼、主厂房、制氮装置、储罐、汽化器、管道等；中芯国际 CO ₂ 储罐、中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
	完全破裂	压力容器物理爆炸	19.00	25.00	33.00	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛等；三期分子筛、液氧储罐、CDA 缓冲罐、汽化器、管道等；中芯国际 CO ₂ 储罐、中芯国际废水处理间、水池	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)			涉及区域建构筑物及设备	涉及人员及车辆
			死亡半径	重伤半径	轻伤半径		
						等	
		蒸气云爆炸	10.36	31.55	61.37	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛、制氮装置、液氮储罐、汽化器、管道等；三期电气楼、主厂房、制氮装置、储罐、汽化器、管道等；中芯国际CO ₂ 储罐、中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
氢集装箱格 (0.8m ³)	小孔泄漏	喷射火灾	0.56	0.69	1.04	氢氮站及内部设备	在此区域内巡检人员、其他相关人员
		蒸气云爆炸	2.29	10.23	19.90	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛；三期分子筛、CDA 缓冲罐、汽化器、管道等；中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员
	中孔泄漏	喷射火灾	2.82	3.46	5.22	氢氮站及内部设备；中芯国际废水处理场所水池	在此区域内巡检人员、其他相关人员
		蒸气云爆炸	2.29	10.23	19.90	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛；三期分子筛、CDA 缓冲罐、汽化器、管道等；中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员
	大孔泄漏	喷射火灾	8.87	10.89	16.42	氢氮站及内部设备；二期分析装置；三期分子筛、CDA 缓冲罐、汽化器；中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员
		蒸气云爆炸	2.29	10.23	19.90	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛；三期分子筛、CDA 缓冲罐、汽化器、管道等；中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员
	完全破裂	压力容器物理爆炸	6.50	8.50	11.00	氢氮站及内部设备；三期分子筛；中芯国际废水处理场所水池	在此区域内巡检人员、其他相关人员
		蒸气云爆炸	2.29	10.23	19.90	氢氮站及内部设备；动力厂房；二期分析装置、分子筛；三期分子筛、CDA 缓冲罐、汽化器、管道等；中芯国际废水处理间、水池等	在此区域内巡检人员、其他相关人员
氢集装箱格 (0.8m ³)	完全破裂	压力容器物理爆炸	5.50	7.50	9.50	氢氮站及内部设备；三期分子筛、CDA 缓冲罐、汽化器、管道等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行的车辆
液氮储罐 (200m ³)	完全破裂	压力容器物理爆炸	17.50	23.00	30.00	动力厂房；二期制氮装置、液氮储罐、液氧储罐、液氩	在此区域内巡检人员、其他相关

装置名称	泄漏模式	事故类型	事故后果 (m)			涉及区域建构筑物及设备	涉及人员及车辆
			死亡半径	重伤半径	轻伤半径		
						储罐、汽化器、管道等；三期电气楼、主厂房、制氮装置、管道等；中芯变电站等	人员、通行及停放的车辆
液氮储罐 (210.53 m ³)	完全破裂	压力容器物理爆炸	18.00	23.00	30.50	氢氮站；三期电气楼、主厂房、制氮装置、储罐、汽化器、管道等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
液氧储罐 (20.77m ³)	完全破裂	压力容器物理爆炸	9.00	11.50	15.00	二期液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐、汽化器、管道；中芯变电站等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
液氧储罐 (21.06m ³)	完全破裂	压力容器物理爆炸	9.00	11.50	15.00	三期制氮装置、分子筛、缓冲罐、液氮储罐、汽化器、管道	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
液氩储罐 (11.14m ³)	完全破裂	压力容器物理爆炸	7.00	9.50	12.00	液氧储罐、液氩储罐、汽化器、管道等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
氢气长管拖车（管束式集装箱） (23.48m ³)	完全破裂	压力容器物理爆炸	17.00	22.00	29.00	动力厂房、中芯国际中央动力厂房、中芯国际废水处理装置及车间、林德公司设施等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆
液氮槽车 (41.067 m ³)	完全破裂	压力容器物理爆炸	9.00	12.00	15.50	动力厂房、中芯国际中央动力厂房、中芯国际废水处理装置及车间等	在此区域内巡检人员、其他相关人员、通行及停放的车辆

7 安全对策措施及建议

7.1 事故隐患整改对策措施

依据国家安全生产相关法律法规、标准规范，我公司评价小组于 2024 年 5 月、6 月期间多次到该公司经营危险化学品现场，对该公司经营危险化学品现状进行安全检查，共提出了现场安全不合格项 37 条，同时将安全隐患及时反馈于该公司，并依据相关标准提出了相应的整改措施。详见下表：

表 7-1 现场隐患问题及整改建议一览表

序号	现场存在问题	整改措施及行动方案
一	安全基础管理	
1	未见主要负责人及各层级领导人员应制定月度个人安全行动计划。	结合调整后的组织架构，制定主要负责人和各层级领导人员的月度个人安全行动计划。
2	未见事故隐患责任倒查考核机制。	建立事故隐患责任倒查考核机。
3	查询培训计划，培训记录填写不完善：课程编号、外部员工签字、课时、上课内容、评语等未填全。	补充完善培训记录。
4	培训计划未见泄漏培训。	在培训计划中增加泄漏专项培训内容，并尽快实施培训。
5	不可接受风险清单：管控措施仅安全管理措施，无其他措施（工程技术措施、培训教育、个体防护、应急处置）。	完善不可接受风险清单管控措施，增加其他类型措施。
6	未见重大隐患档案。	建立重大隐患档案。
7	未见制度中规定如下内容：（1）试生产投料期间，区域内不得有施工作业； （2）系统性检修时，同一作业平台或同一受限空间内不得超过 9 人； （3）装置出现泄漏等异常状况时，严格控制现场人员数量。	在制度中完善上述内容。
8	未见异常工况下应急处理的授权决策机制。	建立异常工况下应急处理的授权决策机制。
9	现场检查时发现，该公司安全总监发生了变更，应急预案未及时修订并归档。	对预案进行变更修订。
10	检查安全风险智能化管控平台时发现特种设备信息未全部录入。	将特种设备信息全部录入。
二	工艺	
11	抽查部分工艺参数： B2A 和 B2B 的控制室参数值与工艺卡片值不一致。	完善和核对完成控制室参数值与工艺卡片值，确保一致性。
12	液气原料接收与充装操作规程日期为 2022.1.7 已经过期，未更新。	及时更新上墙或悬挂的操作规程。
13	氦气集装格附近无氧含量探测器。	建议氦气集装格间增设氧含量探测器。

序号	现场存在问题	整改措施及行动方案
14	二期、三期液氮、液氧充装区域无安全标识牌；未见安全操作规程和应急处置措施。以点带面检查。	充装区张贴安全警示标识、张贴安全操作规程和现场处置方案。
15	三期分析小屋外侧标准气瓶无防晒措施。	应采取气瓶防晒措施。
16	液氮储罐下部压力表指针超过压力红线。	核实超过压力红线原因，确保系统压力正常运行。
17	现场未见建立易燃易爆有毒危险化学品装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度。	应建立易燃易爆有毒危险化学品装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度。
18	氢气站集装格框架及静电接地夹锈蚀。以点带面检查。	及时除锈或更换接地夹，确保其完好。
三	设备	
19	未提供设备泄漏管理台账。	建议建立动静密封点台账、检测台账、消漏台账。
20	氢气 TT 区放散管 8 字盲板未挂牌。	按照规范挂牌编号登记管理。
21	氢气站上部避雷针与放散管的距离不足 5.0m。	按照规范整改。
22	氢气间一期临时系统已经停用，但未标停用标识，及未加盲板。	停用设备挂停用标识，部分位置增设盲板。
23	氢气管道上的安全阀前三通阀方向未挂牌。	氢气管道上的安全阀前三通阀悬挂开启方向牌。
24	氢气长管拖车旁的 Ar 吹扫安全阀放空线及吹扫放空线未引至室外安全地。	Ar 吹扫安全阀放空线及吹扫放空线引至室外安全地排放或放散管排放。
四	仪表与电气	
25	安全监控主要参数中，未监控风速。	安全生产风险监测预警系统中，增设风速作为安全监控内容。
26	有工作跟踪记录表，但未查询到联锁摘除和恢复工作票。	联锁摘除和恢复应办理工作票，有部门会签和领导签批手续。
27	配电室管理制度中，未见操作票、工作票制度。	应建立操作票、工作票制度。
28	二期高压室内个别电缆沟盖板缝隙较大。	高压室内电缆沟盖板应严密。
29	三期高压室、低压室内工具车、梯子等未定置存放。	高压室、低压室内工具车、梯子等应定置存放，不应影响巡检通道和设备安全。
30	柴油间机附近，未见设置柴油卸油安全操作规程。	柴油间机附近应设置柴油卸油安全操作规程。
五	设计与总图	
31	氢气扩容站区域停车位标线不明确。	根据供氢车辆尺寸，重新划定现场停车位。
六	消防与应急	
32	消防控制室现场只有一人值班。	每班不少于 2 人值班。
33	消防水泵房管道阀门锈蚀严重。	建议加强设施的维护保养工作。
34	消防水泵房新做的管线，未刷防火涂料。	保护金属管刷防火涂料。
35	稳压泵启动频繁（现场查看大概 40s 启动一次）。	现场排查可能是稳压罐气囊漏气，建议维修或者更换损坏的设施，保证消防设施处于正常工作状态。

7.2 建议

(1) 企业应进一步加强和发挥主要负责人及安全生产管理人员职能，明确部门职责、权限。企业应认真执行落实制定的安全生产管理制度并严格考核。建议企业定期开展安全领导力培训，提升安全基础管理工作。

(2) 应严格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，确保安全生产。

(3) 加强作业场所危险有害因素和事故应急救援安全教育、培训。进一步完善安全生产规章制度，坚决杜绝有章不循，违章作业，违章指挥现象。企业应进一步加强特殊作业管理和变更管理，严格落实《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）的要求，执行公司的变更管理制度，严格履行变更管理程序。

(4) 企业应加强工艺、设备、仪表、生产组织方式和人员等方面发生的变更管理，及时履行变更程序，建立健全变更管理档案。当工艺路线、控制参数、原辅料等发生变更时，应严格执行变更管理制度，开展变更安全风险分析；变更后应对相关操作规程进行修订，并对相关人员进行培训。

(5) 生产、检修时严格执行作业规程，认真贯彻落实“八大作业票证”的监督管理有关规定。进一步加强特殊作业管理，严格执行作业票审批制度，认真进行风险分析。要进一步加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。

(6) 安全检查及隐患排查工作应落实在实处，不能走过场，流于形式。发现安全生产隐患，应及时下达整改措施，制定责任人、完成时间，完成质量。

(7) 应根据人员调整等情况，及时对特种作业人员及进厂员工进行培训，严格执行特种作业人员持证上岗，对新进厂员工进行安全教育培训。

(8) 企业应对特种设备定期检验，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。

（9）企业应定期对 UPS 进行充放电实验，确保其使用能力符合要求。

（10）该公司位于中芯国际厂区内，生产活动涉及企业经营、供气管道的管理，管理范围广，管理难度较大，涉及与客户之间协调和奔波，因此对人的因素和管理的因素更加复杂多变，企业应不断加强对人员、设备设施、管道、现场和运行等的安全管理。

（11）建议企业持续加强防腐蚀管理，确定检查部位，定期检测，定期评估防腐效果。

（12）企业消防中控室内消防操作员为第三方人员，企业与第三方公司签订有相应合同，消防中控室操作人员为四班三倒，企业应确保每班值守的消防中控室操作人员具备四级/中级工职业资格证书。

（13）建议企业根据《北京市安全生产委员会关于印发<北京市危险化学品安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026 年）>的通知》、《中共北京市委经济技术开发区工委安全生产与应急管理委员会关于印发<北京经济技术开发区安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）>的通知》等相关要求，进一步强化危险化学品安全生产工作。

（14）建议企业与外聘化工自动化控制仪表作业人员签订安全管理协议。建议安排本企业作业人员考取相应资格证书。

（15）厂区西南为在建项目（亦庄新城消防应急指挥中心新建工程），建议关注周边情况变化，与新增建筑之间的防火间距和外部安全防护距离等应满足要求。

8 评价结论

8.1 事故隐患整改情况

该公司针对我公司提出的事故隐患，进行了整改，“安全不合格项整改情况回执”复印件见附录。检查组经复查后认为，该公司针对我公司项目组提出的问题均已整改，符合要求。现场隐患及整改情况见下表：

表 8.1-1 安全隐患汇总及整改情况

序号	现场存在问题	整改完成情况	整改结果
一	安全基础管理		
1	未见主要负责人及各层级领导人员应制定月度个人安全行动计划。	已整改：制定了主要负责人和各层级领导人员的月度个人安全行动计划。	已整改
2	未见事故隐患责任倒查考核机制。	已整改：建立事故隐患责任倒查考核机，文件编号：ALBJIG-SOP-HSE-146。	已整改
3	查询培训计划，培训记录填写不完善：课程编号、外部员工签字、课时、上课内容、评语等未填全。	已整改：填写完善培训记录课程编号、外部员工签字、课时、上课内容、评语等内容。	已整改
4	培训计划未见泄漏培训。	已整改：在培训计划中增加泄漏专项培训内容，并于 8 月份组织实施。	已整改
5	不可接受风险清单：管控措施仅安全管理措施，无其他措施（工程技术措施、培训教育、个体防护、应急处置）。	已整改：完善不可接受风险清单管控措施，增加其他类型措施。	已整改
6	未见重大隐患档案。	已整改：建立重大隐患档案。	已整改
7	未见制度中规定如下内容：（1）试生产投料期间，区域内不得有施工作业； （2）系统性检修时，同一作业平台或同一受限空间内不得超过 9 人； （3）装置出现泄漏等异常状况时，严格控制现场人员数量。	已整改： 1）制定试生产安全管理制度，文件编号：ALBJIG-SOP-HSE-148； 2）修订维修管理制度，文件编号：ALBJIG-SOP-MA-129； 在如上两项制度中增加相关内容。	已整改
8	未见异常工况下应急处理的授权决策机制。	已整改：建立异常工况下应急处理的授权决策机制，文件编号：ALBJIG-SOP-HSE-147。	已整改
9	现场检查时发现，该公司安全总监发生了变更，应急预案未及时修订并归档。	已整改，修订了应急预案。	已整改
10	检查安全风险智能化管控平台时发现特种设备信息未全部录入。	已将特种设备信息全部录入。	已整改
二	工艺		

序号	现场存在问题	整改完成情况	整改结果
11	抽查部分工艺参数： B2A 和 B2B 的控制室参数值与工艺卡片值不一致。	已整改：已核对修改完成控制室参数值与工艺卡片值，确保一致性。	已整改
12	液气原料接收与充装操作规程日期为 2022.1.7 已经过期，未更新。	已整改：更新和悬挂充装区现场《液体原料接收与充装操作规程》。	已整改
13	氢气集装格附近无氧含量探测器。	已整改：在氢气集装格间增设氧含量探测器。	已整改
14	二期、三期液氮、液氧充装区域无安全标识牌；未见安全操作规程和应急处置措施。以点带面检查。	已整改：在充装区张贴安全警示标识、张贴安全操作规程和现场处置方案。	已整改
15	三期分析小屋外侧标准气瓶无防晒措施。	已整改：在三期分析小屋外侧安装不锈钢遮阳板，采取气瓶防晒措施。	已整改
16	液氮储罐下部压力表指针超过压力红线。	已整改：核实压力表指针上下限。	已整改
17	现场未见建立易燃易爆有毒危险化学品装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度。	已整改：修订《液体原料接收与充装操作规程》，明确危险化学品装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认要求。 文件编号：《ALBJIG-SOP-OP-102》。	已整改
18	氢气站集装格框架及静电接地夹锈蚀。以点带面检查。	已整改：更换氢气站集装格框架及静电接地夹。	已整改
三	设备		
19	未提供设备泄漏管理台账。	已整改：建立动静密封点台账、检测台账、消漏台账。	已整改
20	氢气 TT 区放散管 8 字盲板未挂牌。	已整改：按照规范挂牌和编号登记管理。	已整改
21	氢气站上部避雷针与放散管的距离不足 5.0m。	已整改：按照 GB 16912-2008 规范整改，确保氢气站上部避雷针与放散管的距离符合 5.0m 要求。	已整改
22	氢气间一期临时系统已经停用，但未标停用标识，及未加盲板。	已整改：在停用设备挂停用标识，部分位置增设盲板。	已整改
23	氢气管道上的安全阀前三通阀方向未挂牌。	已整改：在所有氢气管道上的安全阀前三通阀悬挂开启方向牌。	已整改
24	氢气长管拖车旁的 Ar 吹扫安全阀放空线及吹扫放空线未引至室外安全地。	已整改：在 Ar 吹扫安全阀放空线及吹扫放空线引至室外安全地排放或放散管排放。	已整改
四	仪表与电气		
25	安全监控主要参数中，未监控风速。	已整改：在安全生产风险监测预警系统中，增设风速仪，将风速作为安全监控内容。	已整改
26	有工作跟踪记录表，但未查询到联锁摘除和恢复工作票。	已整改：新建联锁摘除和恢复人员审批记录表。	已整改
27	配电室管理制度中，未见操作票、工作票制度。	已整改：已建立配电室操作票、工作票制度。	已整改
28	二期高压室内个别电缆沟盖板缝隙较大。	已整改：将高压室内电缆沟盖板应严密。	已整改
29	三期高压室、低压室内工具车、梯子等未定置存放。	已整改：将高压室、低压室内工具车、梯子定置存放，确保不影响巡检通道和设备安全。	已整改

序号	现场存在问题	整改完成情况	整改结果
30	柴油间机附近，未见设置柴油卸油安全操作规程。	已整改：在柴油间机附近设置柴油卸油安全操作规程。	已整改
五	设计与总图		
31	氦气扩容站区域停车位标线不明确。	已整改：根据供氦车辆尺寸，重新划定现场停车位。	已整改
六	消防与应急		
32	消防控制室现场只有一人值班。	已整改：配备 8 名持有四级消防设施职业资格证书操作员，四班三倒，确保每班 2 人值班，证件见附件。	已整改
33	消防水泵房管道阀门锈蚀严重。	已整改：对锈蚀的消防水泵房管道阀门进行涂漆防腐，加强设施的维护保养工作。	已整改
34	消防水泵房新做的管线，未刷防火涂料。	已整改：在消防保护金属管刷防火涂料。	已整改
35	稳压泵启动频繁（现场查看大概 40s 启动一次）。	已整改：现场排查稳压罐气囊漏气，已更换维修损坏的设施，保证消防设施处于正常工作状态。	已整改
评价机构（盖章） 被评价单位（盖章）			

8.2 危险、有害因素分析结果

该公司经营危险化学品中可能存在的危险、有害因素分析结论见下表：

表 8.2-1 危险、有害因素分析结论

评价机构：（盖章）

序号	危险、有害因素	结论	备注
1	涉及的剧毒化学品	不涉及	《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等〔2022〕第 8 号公告调整）
2	涉及的高毒物品	不涉及	《高毒物品目录》（2003 版）（卫法监发 2003 第 142 号）
3	涉及的易制毒化学品及类别	不涉及	《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号，国务院令〔2018〕第 703 号令修订）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚

			甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 公告）
4	涉及的易制爆危险化学品	不涉及	《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）
5	涉及的监控化学品及类别	不涉及	《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）、《部分第四类监控化学品名录（2019 年版）》（国家化禁武办）
6	涉及的特别管控危险化学品	不涉及	《特别管控危险化学品目录（第一版）》
7	涉及的重点监管危险化学品	经营、检验分析涉及：氢	《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）
		经营、检验分析涉及：氢	《北京市重点监管的危险化学品名录》
8	北京市禁止、限制、控制的危险化学品	不涉及禁止、限制，所有的危险化学品均需采取控制措施	《北京市危险化学品禁止、限制、控制措施(2024 年版)》（京应急发〔2024〕1 号）
9	涉及的重点监管危险化工工艺	不涉及	《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）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）
10	危险化学品重大危险源	不构成危险化学品重大危险源	《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
11	高危储存设施	氢气长管拖车（管束式集装箱）	高危储存设施指：涉及剧毒、易燃易爆化学品的储罐区、库区；构成重大危险源的液化气体、剧毒液体等重点储罐。
12	爆炸性粉尘环境	不涉及	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）

8.3 各小节结论汇总

该公司各评价单元定性、定量分析结论汇总见下表：

表 8.3-1 该公司各评价单元结论汇总表

评价机构（盖章）：

序号	定性、定量分析评价内容	结论	备注
1	F3.1 企业经营合法性评价	符合	
2	F3.2 选址和规划评价	符合	
3	F3.3 周边环境评价	符合	
4	F3.4 总平面布置及建（构）筑物评价	符合	

序号	定性、定量分析评价内容	结论	备注
5	F3.5 经营过程危险性评价	该公司未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产、经营的工艺、设备。	
6		该公司采用的工艺来源可靠，技术成熟。	
7		该公司不需要开展精细化工反应安全风险评估。	
8		符合	
9	F3.6 储运过程危险性评价	符合	
10	F3.7 经营过程自动化控制评价	经营及公用系统采用 SCADA 控制系统。该公司涉及 SIF 回路无 SIL 等级（SIL1、SIL2、SIL3）要求。	
11		符合	
12	F3.8“两重点一重大”监测、监控评价	符合	
13		不涉及	
14		不涉及	
15		已落实	
16	F3.9 高危储存设施评价	符合	
17	F3.10 专项整治等工作完成情况	危险化学品储罐区的专项整治工作情况：不涉及	
		爆炸性化学品生产装置安全评估工作情况：不涉及	
		危险化学品重点企业“体检式”筛查工作情况：不涉及	
		化工安全仪表系统专项整治工作情况：符合	
		化工企业专项整治工作情况：不涉及	
		危险化学品安全专项整治三年行动工作情况：共检查问题 26 项，8 项不涉及，18 项已按要求完成	
		危险化学品安全风险集中治理工作情况：符合	
		危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估工作情况：不涉及	
		气体经营企业安全专项整治工作：不涉及	
		工业企业涉氢使用专项治理工作：符合	
		安全生产治本攻坚三年行动工作：进行中	
18	F3.11 公用工程及其他单元危险性评价	符合，不存在特种设备重大事故隐患	
19	F3.12 爆炸性粉尘环境危险性评价	不涉及	
20	F3.13 安全生产管理机构和从业人员安全生产基本条件评价	符合	
21	F3.14 安全生产管理评价	符合	
22	F3.15 应急救援管理评价	符合	

序号	定性、定量分析评价内容	结论	备注
23	F3.16 重大生产安全事故隐患评价	不涉及	
24	F3.17 安全生产风险监测预警系统	符合	
25	F3.18 个人风险和社会风险分析	可接受	
26	F3.19 安全经营情况符合性评价	符合	
27	F3.20 经营单位安全现场评价	符合	

8.4 评价结论

依据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 55 号，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 79 号修正）检查 12 项，其中 1 项不涉及，11 项符合要求。

综上所述，液化空气（北京）工业气体有限公司安全现状符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规范规定的相关安全要求；具备《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 55 号，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 79 号修正）中规定的申请危险化学品经营许可证的条件，符合安全要求。

9 与建设单位交换意见情况

北京国信安科技有限公司评价组对建设单位液化空气（北京）工业气体有限公司经营危险化学品安全现状进行了现场检查。针对评价组提出的问题，与建设单位交换了意见，在报告编制期间，双方多次通过现场勘查、电话、微信等方式交换意见，对评价范围内的工艺、设备设施、经营危险化学品、安全管理情况等进行了沟通交流。

我公司项目评价组与建设单位经过反复、充分的交换意见，对本评价报告中的所有内容达成一致意见。

评价机构（盖章）

被评价单位（盖章）

F1 评价方法简介

（1）安全检查表法

安全检查表法又称安全评价表法。

安全检查表是评价人员在对评价对象充分讨论、分析基础上，列出检查单元、部位和检查项目、检查要求，然后对照安全专篇的有关内容，逐项进行检查。

编制安全检查表的主要依据是：

- 1) 有关的安全法规、标准、规程。
- 2) 国内外相关的事故案例。
- 3) 其他分析方法的结果。

安全检查表的编制步骤如下：

- 1) 熟悉系统。包括评价对象的结构、功能、工艺流程、操作条件、总图布置、已有的安全卫生设置等。
- 2) 收集资料。收集与评价对象有关的安全法规、标准、制度、过去发生过的事故案例，作为评价依据。
- 3) 划分单元。按功能或结构：将系统划分为若干子系统或单元，逐个分析潜在的危险因素。

安全检查表一般分为 5 项，如表 F1-1 所示。

表 F1-1 安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果

（2）危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准，编制了“危险度评价取值表”（表 F1-2），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度分级表见表

F1-3。

表 F1-2 危险度评价取值表

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

危险度分级图如图 F1-1 所示：

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

图 F1-1 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系。

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

表 F1-3 危险度分级表

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

（3）事故后果模拟分析法

由于设备损坏或操作失误引起泄漏，大量易燃、易爆、有毒有害物质的释放，将会导致火灾、其它爆炸、中毒等重大事故发生。

针对生产经营过程容易发生的重大安全事故，采用数学模型对事故后果进行模拟计算，此数学模型往往是在系列假设的前提下按照理想的情况建立的，可能与实际情况有出入，但是对辨识危险性来说是可参考的。

本报告采用南京安元科技有限公司的模拟计算软件，该公司已取得软件企业认定证书，证书编号为苏 R-2004-1035，其产品“安全评价与风险分析系统软件（V7.0）”获得国家安全生产监督管理局规划科技司颁发的科学技术成果鉴定证书（安监管科鉴字〔2004〕第 06 号）；其“重大危险源区域定量风险评价与安全监控关键技术及应用”获得中国职业安全健康协会科学技术一等奖（2009-1-01）。该公司模拟计算软件产品被全国 70 多家咨询公司、安全评价机构等采用。

F2 危险、有害因素辨识分析过程

F2.1 危险、有害因素分析范围

该公司经营危险化学品储存设施包括：液氮储罐、液氧储罐、液氩储罐、氢气长管拖车（管束式集装箱）、氦气长管拖车（管束式集装箱）、液氢槽车、氢气集装格、氦气集装格等。

本报告针对该公司经营过程涉及的危险有害物质、周边环境、总平面布置、工艺及设备设施、“两重点一重大”、公用工程及变更、安全管理产生的风险等内容进行辨识分析。

F2.2 物料的危险、有害因素分析

该公司经营活动中主要危险物质有氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氢、氦[压缩的或液化的]，公辅涉及的危险物质主要有柴油、氮[压缩的]、氧[压缩的]、氢、氩[压缩的]、氦[压缩的]。理化参数、主要危险特性、危险性分类等详见表 3.1-2。

氮在空气中含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。

氧虽然不燃，但助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一能氧化大多数活性物质，与易燃物（如乙炔、甲烷等）等形成有爆炸性的混合物。因此，作业场所若有易燃物、可燃物如：空气中的乙炔、碳氢化合物以及润滑油等油脂存在，就有可能发生燃烧爆炸。另外，在大气条件下，氧化过程（爆炸性气体和金属除外）是相当缓慢的，通常将发生反应的难易程度分为易燃物质、自熄物质和难燃物质。随着氧气压力或浓度的增高，这些氧化过程会大大加快，甚至形成爆炸。如普通的碳钢管道，在大气条件下是难燃物质，但在中压的纯氧中，一旦温度达到着火点，就会形成爆炸；普通的机械

润滑油，在大气条件下是自熄物质，但在氧气浓度较高的大气压力下，一旦温度达到着火点，也会形成爆炸。常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa（相当于吸入氧浓度 40%左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。

氩常压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。

氢气属于易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排除，遇火星会引起爆炸。与氟、氯溴等卤素会剧烈反应。

氦气为惰性气体，不燃，高浓度时可使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氦浓度增高时，患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调；继之出现疲倦无力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。

柴油可经皮肤粘膜吸收，对皮肤和粘膜有刺激作用。也可有轻度麻醉作用。用 500mg 涂兔皮肤引起中度皮肤刺激。柴油为高沸点物质，吸入蒸气而致毒害的机会较少。皮肤大量接触后，个别人可能发生肾脏损害。皮肤接触后可发生接触性皮炎，表现为红斑、水疱、丘疹。柴油属于易燃液体类别 3，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

F2.3 经营过程涉及的危险、有害因素分析

该公司经营过程中所涉及的物料主要有氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氢、氦[压缩的]等，其中氢气为易燃易爆物质，一旦泄漏遇点火源极易发生火灾、其它爆炸事故，氧气为助燃物质，氮气、氩气、氦气为窒息性气体，泄漏后可能发生窒息死亡事故，涉及液化气体，有冻伤伤害风险。

该公司储存、经营危险化学品过程中存在的主要危险有害因素有火灾、其它爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、其他伤害（低温冻伤、坍塌等）、噪声与振动等。具体分析如下。

（1）火灾、其它爆炸

1) 物料特性

氢气属于易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排除，遇火星会引起爆炸。与氟、氯溴等卤素会剧烈反应。

氧气虽然不燃，但助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一能氧化大多数活性物质，与易燃物（如氢等）等形成有爆炸性的混合物。因此，作业场所若有易燃物、可燃物如：空气中的乙炔、碳氢化合物以及润滑油等油脂存在，就有可能发生燃烧爆炸。另外，在大气条件下，氧化过程（爆炸性气体和金属除外）是相当缓慢的，通常将发生反应的难易程度分为易燃物质、自熄物质和难燃物质。随着氧气压力或浓度的增高，这些氧化过程会大大加快，甚至形成爆炸。如普通的碳钢管道，在大气条件下是难燃物质，但在中压的纯氧中，一旦温度达到着火点，就会形成爆炸；普通的机械润滑油，在大气条件下是自熄物质，但在氧气浓度较高的大气压力下，一旦温度达到着火点，也会形成爆炸。

2) 点火能量

明火：设备如泵等运行不正常，现场吸烟、设备维修中的动火施焊、违

章点火（无关人员携带火源、未用惰性气体吹扫等）均是潜在的不安全因素。

电气火花：电器设备选型不当、防爆性能不符合要求、电气设备老化、电气设备未采取可靠的保护措施以及现场使用非防爆的电器，电线选择不当、安装不当或维护不良出现漏电、短路、过流、过载、过热等而造成的绝缘失效或线路着火等。

静电火花：静电的产生和积聚同物体的导电性有关。导电性能越差的物体越容易产生和积聚静电。当气体在运输、装卸和输送作业时会产生大量的静电，且其静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电荷积聚，静电电位往往可达几万伏。液氧中有少量冰粒、固体二氧化碳时，会产生静电荷。而静电积聚的场所若有易燃物质存在，很容易造成静电事故。如果防静电措施未落实或不可靠，如：跨接法兰无金属导线，设备、设施未作防静电接地或接地不良，人员未穿防静电工作服、鞋、袜等均容易积聚静电。当静电积聚到一定程度时会产生静电火花，极易产生火灾。

碰撞、摩擦火花：设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花，也可引发火灾爆炸事故；另一方面，人员未穿防静电服、鞋、袜时，由于行走、工作、衣物更换等因摩擦而产生静电也可引发火灾、其它爆炸事故。

雷电能：若防雷设施不符合要求，在雷雨天气有可能引发火灾。

3) 经营过程中发生火灾爆炸的部位及原因

造成重大火灾的主要原因包括：氢气泄漏，达到爆炸极限；氧气设备和管道中形成局部高温。主要表现在：

氢气火灾爆炸：氢气发生泄漏、积聚，与空气混合形成爆炸性混合物，当达到爆炸极限是，遇明火爆炸。

输氧管网、阀门的火灾爆炸：输送氧气过程中，由于阀门选型不当或开启程序失误，使阀门前后压差过大，氧气流速过高，加之管道内未吹扫干净，积存氧化铁等可燃杂质或管道壁未严格脱脂除油，导致输氧管网及阀门发生火灾爆炸。

液氧储罐的火灾爆炸：虽然外购液氧基本不含碳氢化合物的，但是，经过长期使用，微量的碳氢化合物还是有可能在储罐内浓缩、积聚，在一定的条件下，就可能发生爆炸事故。

氢氮站的电气设备破损短路、电线绝缘层破损等会造成火灾、其它爆炸、触电事故。

（2）容器爆炸

压力容器、压力管道如发生容器、管道爆裂时，气体膨胀所释放的能量，一方面使容器、管道进一步开裂，并使容器、管道或其所碎裂的碎片以较高的速度向四周飞散，造成人员伤亡或破坏周围设备；另一方面，它的更大一部分能量产生冲击波，除直接伤人外，还可以摧毁厂房等建筑物，产生更大的破坏作用。

该公司涉及的压力容器包括罐区的低温储罐、压力管道、长管拖车（管束式集装箱）、槽车、钢瓶等。其可能由于设计不合理、选材不当、制造缺陷、安装缺陷、腐蚀、超负荷（安全附件失效）运行、违规操作或遇高热容器内介质膨胀等原因，因无法承受内部压力，导致爆裂、爆炸。压力容器或其安全附件等未定期进行检验；或违规使用等，可能发生容器爆炸事故。

另外，夏季高温天气时，液氧、液氮、液氩等低温液体储罐、液氮槽车绝热保温层失效等原因可能引起超压爆炸事故。

（3）中毒和窒息

该公司涉及的气体虽无毒性，但其存在窒息性。如当空气中氮气、氩气、氦气等含量过高时，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。

该公司可导致人员窒息的原因主要由以下几点：

1) 运输中的碰撞，装卸中的不慎，造成容器连接处破损，使惰性气体泄漏，导致人员吸入呼吸道而窒息；

2) 管道、设备、阀门等的连接不严密，很可能由于通风不良或操作人员在狭窄空间检修造成从业人员有吸入氮气而引起窒息；

3) 巡检人员未携带氧气含量分析仪或氧气含量分析仪失效；

- 4) 存在窒息性气体的建构筑物内设置的测氧仪报警失效或安装不合理;
- 5) 操作人员未穿戴防护用品或防护用品失效。

(4) 车辆伤害

进入厂区的车辆主要为运输液体或气体的槽车，厂区内还设有叉车。车辆在行驶中可能会引起人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，也可能因司机“三超”行驶、无证驾驶、违章作业及车辆、路况等原因引起车辆事故。如运输车辆在装气和停车过程中发生溜车现象，除了有可能造成操作人员的伤亡外还可能造成设备、管道的损坏，造成气体泄漏引发火灾、其它爆炸及中毒事故。

因此，一旦发生车辆伤害事故，不但会造成车辆损失、人员中毒和伤亡，而且泄漏的物料有可能引起燃烧、其它爆炸事故，事故损失将会扩大。

(5) 触电

经营过程中使用的机械、仪器和电气设备，电气线路或机械和电气设备安装操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起机械和电气设备绝缘性能降低或保护失效，可能造成漏电，引起触电事故。造成触电事故的主要原因有：

1) 电气线路或机械、电气设备安装操作不当，保养不善及接地、接零设施损坏或失效等，将会引起电气设备各绝缘性能降低或保护失效，造成漏电，引起触电事故；

2) 电气设备在潮湿的环境中可引起电化学腐蚀及触电事故发生；

3) 不办理危险作业手续或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具；

4) 检修电气设备工作完毕，未办理相关手续，就对检修设备恢复送电；

5) 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施；

6) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；

7) 在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；

- 8) 电器设备未按规定接地或绝缘不良，导致事故发生；
- 9) 工作人员擅自扩大工作范围；
- 10) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套；
- 11) 防雷电设施或接地损坏、失效等导致雷击，造成火灾、其它爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故；
- 12) 操作人员操作技能较差或安全意识较差；
- 13) 酒后上岗；
- 14) 岗位人员不适合进行电气操作；
- 15) 其它原因。

触电是电流对人体的伤害，通过人体的电流越大，人体的生理反应也越明显，从而引起心室颤动的时间越短，致命的危险性越大。

同时，电气事故不仅会造成电气系统本身发生火灾，还可能引燃其他易燃易爆物质，导致火灾、其它爆炸。

（6）机械伤害

该公司经营过程中涉及到多种转动设备，设备运动件外露等，可能在经营过程中，造成机械对人意外的能量释放，从而造成机械伤害事故。

机械设备外露的转动、传动部分防护条件不够，加上作业环境条件的限制等，容易引发机械伤害事故。此外，由于作业人员技术水平低，安全意识淡薄，加上安全生产措施、技术措施不到位，更容易发生机械伤害事故。

产生机械伤害的主要原因：

- 1) 设备不符合质量安全要求，质量不合格或设计上本身就存在缺陷；
- 2) 缺乏安全装置，机械设备的安全防护装置缺乏、损坏或被拆除等，如水泵、风机等的联轴器等转动部位没有完好的防护装置，危险部位无安全警示标志，人员疏忽容易误接触这些部位，造成机械伤害事故；
- 3) 设备误起动、设备控制系统失灵，造成设备误动作；不坚持持证上岗制度，其他人乱动机械设备，在检修时机器突然被别人启动，正常工作时机器突然被别人停止；泵房内电源开关布局不合理，一是有紧急情况不能立即

停车，二是多个开关设在一起，极易造成误开机械设备而引发严重后果；

4) 检修作业时忽视安全措施，比如泵、风机的检修，不切断电源，未挂“禁止合闸”警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果；

5) 其他原因，如设备有故障不及时排除，设备带故障运行；在与机械相关的不安全场所停留、休息；任意进入机械运行危险作业区进行巡视、作业等；违章操作，穿戴不符合安全规定的劳保用品进行操作等；

6) 作业人员劳动防护用品使用不当，劳动防护不到位；

7) 厂房区采光过亮或者过暗，易造成作业人员心里紧张或者疲劳，易出现误操作，造成机械伤害；

8) 岗位安全操作规程不健全或者作业人员无视岗位安全操作规程违章操作，可能造成机械伤害；

9) 岗位安全操作规程不符合设备操作的要求，危险操作未明确规程，可能会造成机械伤害。

(7) 高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、高处平台坠落下来。对此要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的防护栏；上下梯子应设置扶手及护栏；非工作人员远离现场等。该公司供氢站、储罐区等高处工作平台或楼梯，若高空防护设施不健全或损坏或作业人员违章操作等，人员在巡检、检修过程中操作不慎可能发生高空坠落事故。

(8) 物体打击

指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

作业现场在正常经营过程中可能由于未固定的工具或物品被碰撞、设备设施存在缺陷导致零部件脱落、不按照规定堆放材料和构件等原因可能导致物体打击；检维修过程中拆卸的物体和工具任意放置或向下丢弃、操作不当或放置不牢固致使工具意外飞出或附件意外坠落、检维修过程中未设置警示

标识、员工个人防护用品不全或使用不正确可能造成物体打击伤害。

（9）其他伤害（低温冻伤、坍塌等）

经营过程中涉及液氮、液氧、液氩、液氦属于低温液体，当其由于安全设施失效泄漏或在气化时，可能造成人员冻伤。如低温储罐或管道泄漏，作业人员与之接触可致冻伤。另外，操作人员未按工艺要求佩戴防护用品，也可能导致冻伤。

经营过程中的设备、储罐、管道、厂房等设备、设施、建构筑物因地基、支撑腐蚀或不稳、地质状况等原因，有垮塌、倒塌危害。

（10）噪声与振动

该公司噪声及振动主要来源于压缩机、膨胀机、各类泵等设备在运转中因振动而产生的机械噪声及气体流动产生的噪声。长期在噪声超标环境中作业，如防护措施不力，将会对人体产生损伤，引起噪声性疾病，产生噪声危害，振动除对人体的伤害外，对设备存在损害，可导致次生灾害的发生，如管道因长期振动导致管道破裂，引起介质泄漏。

F2.4 物料储存、装卸、运输过程的危险、有害因素分析

该公司经营危险化学品储存设施包括：液氮储罐、液氧储罐、液氩储罐、氢气长管拖车（管束式集装箱）、氦气长管拖车（管束式集装箱）、液氦槽车、氢气集装格、氦气集装格等。

该公司经营活动中主要危险物质有氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氢、氦[压缩的或液化的]，公辅涉及的危险物质主要有柴油、氮[压缩的]、氧[压缩的]、氢、氩[压缩的]、氦[压缩的]。

目前经营的氧为自产，无需外购，其他经营产品均为外购。经营产品均通过管道输送至客户。

根据该公司经营危险化学品的实际情况，经辨识储运系统主要危险、有害因素有：火灾、其它爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、坍塌、其他伤害（低温冻伤等）等。该过程

主要涉及危险有害因素具体分析如下：（注：公用工程涉及到在 F2.5 节中分析，此节不再赘述）。

（1）火灾、其它爆炸

1）物料特性

氢气属于易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排除，遇火星会引起爆炸。与氟、氯溴等卤素会剧烈反应。

氧气虽然不燃，但助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一能氧化大多数活性物质，与易燃物（如氢等）等形成有爆炸性的混合物。因此，作业场所若有易燃物、可燃物如：空气中的乙炔、碳氢化合物以及润滑油等油脂存在，就有可能发生燃烧爆炸。另外，在大气条件下，氧化过程（爆炸性气体和金属除外）是相当缓慢的，通常将发生反应的难易程度分为易燃物质、自熄物质和难燃物质。随着氧气压力或浓度的增高，这些氧化过程会大大加快，甚至形成爆炸。如普通的碳钢管道，在大气条件下是难燃物质，但在中压的纯氧中，一旦温度达到着火点，就会形成爆炸；普通的机械润滑油，在大气条件下是自熄物质，但在氧气浓度较高的大气压力下，一旦温度达到着火点，也会形成爆炸。

2）点火能量

明火：设备如泵等运行不正常，现场吸烟、设备维修中的动火施焊、违章点火（无关人员携带火源、未用惰性气体吹扫等）均是潜在的不安全因素。

电气火花：电器设备选型不当、防爆性能不符合要求、电气设备老化、电气设备未采取可靠的保护措施以及现场使用非防爆的电器，电线选择不当、安装不当或维护不良出现漏电、短路、过流、过载、过热等而造成的绝缘失效或线路着火等。

静电火花：静电的产生和积聚同物体的导电性有关。导电性能越差的物体越容易产生和积聚静电。当气体在运输、装卸和输送作业时会产生大量的静电，且其静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电荷积聚，静电

电位往往可达几万伏。液氧中有少量冰粒、固体二氧化碳时，会产生静电荷。而静电积聚的场所若有易燃物质存在，很容易造成静电事故。如果防静电措施未落实或不可靠，如：跨接法兰无金属导线，设备、设施未作防静电接地或接地不良，人员未穿防静电工作服、鞋、袜等均容易积聚静电。当静电积聚到一定程度时会产生静电火花，极易产生火灾。

碰撞、摩擦火花：设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花，也可引发火灾爆炸事故；另一方面，人员未穿防静电服、鞋、袜时，由于行走、工作、衣物更换等因摩擦而产生静电也可引发火灾爆炸事故。

雷电能：若防雷设施不符合要求，在雷雨天气有可能引发火灾。

3) 经营过程中发生火灾爆炸的部位及原因

造成重大火灾的主要原因包括：氢气泄漏，达到爆炸极限；氧气设备和管道中形成局部高温。主要表现在：

氢气火灾爆炸：氢气发生泄漏、积聚，与空气混合形成爆炸性混合物，当达到爆炸极限是，遇明火爆炸。

输氧管网、阀门的火灾爆炸：输送氧气过程中，由于阀门选型不当或开启程序失误，使阀门前后压差过大，氧气流速过高，加之管道内未吹扫干净，积存氧化铁等可燃杂质或管道壁未严格脱脂除油，导致输氧管网及阀门发生火灾爆炸。

液氧储罐的火灾爆炸：虽然外购液氧基本不含碳氢化合物的，但是，经过长期使用，微量的碳氢化合物还是有可能在储罐内浓缩、积聚，在一定的条件下，就可能发生爆炸事故。

氢氮站的电气设备破损短路、电线绝缘层破损等会造成火灾、其它爆炸、触电事故。

(2) 容器爆炸

压力容器、压力管道如发生容器、管道爆裂时，气体膨胀所释放的能量，一方面使容器、管道进一步开裂，并使容器、管道或其所碎裂的碎片以较高的速度向四周飞散，造成人员伤亡或破坏周围设备；另一方面，它的更大一

部分能量产生冲击波，除直接伤人外，还可以摧毁厂房等建筑物，产生更大的破坏作用。

该公司涉及的压力容器包括罐区的低温储罐、压力管道、长管拖车（管束式集装箱）、槽车、钢瓶等。其可能由于设计不合理、选材不当、制造缺陷、安装缺陷、腐蚀、超负荷（安全附件失效）运行、违规操作或遇高热容器内介质膨胀等原因，因无法承受内部压力，导致爆裂、爆炸。压力容器或其安全附件等未定期进行检验；或违规使用等，可能发生容器爆炸事故。

另外，夏季高温天气时，液氧、液氮、液氩等低温液体储罐、液氮槽车绝热保温层失效等原因可能引起超压爆炸事故。

（3）中毒和窒息

该公司经营涉及的气体虽然无毒，但其存在窒息性。如当空气中氮气、氩气、氦气等含量过高时，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。

可导致人员窒息的原因主要由以下几点：

- 1) 运输中的碰撞，装卸中的不慎，造成容器连接处破损，使惰性气体泄漏，导致人员吸入呼吸道而窒息；
- 2) 管道、设备、阀门等的连接不严密，很可能由于通风不良或操作人员在狭窄空间检修造成从业人员有吸入氮气而引起窒息；
- 3) 巡检人员未携带氧气含量分析仪或氧气含量分析仪失效；
- 4) 存在窒息性气体的建构筑物内设置的测氧仪报警失效或安装不合理；
- 5) 操作人员未穿戴防护用品或防护用品失效。

（4）车辆伤害

进入厂区的车辆主要为运输液体或气体的车辆，厂区内还设有叉车。车辆在行驶中可能会引起人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，也可能因司机“三超”行驶、无证驾驶、违章作业及车辆、路况等原因引起车辆事故。如运输车辆装气和停车过程中发生溜车现象，除了有可能造成操作人员的伤亡外还可能造成设备、管道的损坏，造成气体泄漏引发火灾、其它爆炸及中毒事故。

氢气长管拖车（管束式集装箱）在行驶中可能因司机“三超”行驶、无证驾驶、违章作业及车辆、路况等原因引起车辆事故，也可能因车辆自身存在安全隐患，或停车管理不当等，导致发生泄漏，有火灾、其他爆炸等事故的发生。

因此，一旦发生车辆伤害事故，不但会造成车辆损失、人员中毒和伤亡，而且泄漏的物料有可能引起燃烧、其它爆炸事故，事故损失将会扩大。

（5）触电

储存、装卸过程中使用的仪器和电气设备，电气线路或机械和电气设备安装操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起机械和电气设备绝缘性能降低或保护失效，可能造成漏电，引起触电事故。

触电是电流对人体的伤害，通过人体的电流越大，人体的生理反应也越明显，从而引起心室颤动的时间越短，致命的危险性越大。

同时，电气事故不仅会造成电气系统本身发生火灾，还可能引燃其他易燃易爆物质，导致火灾、其它爆炸。

（6）高处坠落、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；或在检修作业过程中敲击物体后，边、角飞溅；这些乱抛的物体、坠落的物品与材料、飞出的工器具、飞出的零部件与飞溅边角等均可造成对作业人员及周围的人员的物体打击，以至造成伤害，甚至严重伤害。

（7）机械伤害

各种机械设备在运转中可能对人体造成卷入、夹碾、挤压、碰撞等伤害。作业人员与机械某运动部位接触的工具等反弹伤害。泵这类机械设备的防护装置失效或有缺陷，联锁停机失效或人员违章操作等，可能造成机械伤害事故。

（8）坍塌

储罐等设备、设施、建构筑物因地基、支撑腐蚀或不稳、地质状况等原因，有垮塌、倒塌危害。

（9）其他伤害（低温冻伤等）

液氧、液氮、液氩属于低温液体，在储存、装卸和运输中，若发生泄漏，可能造成人员冻伤。另外，操作人员未按工艺要求佩戴防护用品，也可能导致冻伤。

另外，现场仪器仪表大部分暴露于室外条件下，长期的暴露可能受到日晒、雨淋、腐蚀、高温、低温的影响，进而影响仪表的可靠性，对系统的控制带来不利的因素，导致事故的发生或扩大。

（10）管道输送过程危险有害因素分析

1）管道布置危险、有害因素辨识与分析

该公司外供管线架空敷设，若因发生管道破裂、阀门损坏导致气体泄漏，大量的气体泄漏有引起火灾、其它爆炸、窒息的危险。

2）管道输送中危险、有害因素辨识与分析

该公司输送管道为压力管道，如果管道选材不当、焊缝缺陷、管道保温差、阀门、仪表附件故障、仪表控制系统发生混乱、员工操作不当，引起管道超压运行，可能引起管道超压爆炸。

管道防腐质量差，施工时防腐层受到机械损伤，由于受到输送物料、电化学或大气造成的腐蚀，致使管壁变薄甚至穿孔导致物料的泄漏，从而引发泄漏事故。

3）违章作业因素分析

1、违章动火

在管道运行或检维修停运期间，危险作业场所进行动火作业时，管理人员在系统达不到动火条件下，指挥作业人员动火。或作业人员无视有关动火规程，擅自动火，结果造成重大安全事故。

2、违章电操作

使用不符合要求的电缆线、电气设施，随意按动或按错控制开关、按钮，

将造成停电、系统停运、憋压、管道及设备损坏、电气起火等事故。

3、违章开关阀门

开关阀门时开错阀门、或不按顺序开关、或开关方向逆反，可能造成管道系统的憋压、泄漏等事故。

4、检修、抢修操作违章

检修、抢修时，由于安全条件不具备、安全措施不落实，作业方法不恰当例如管道、设备内的介质未充分置换；管道连通处未设置盲板；违章动火；消防安全措施不具备；采用不许使用的作业工具等，都有可能产生安全事故。

输送的气体具有易燃、助燃、窒息等性质，泄漏积聚后对维修人员的安全是严重威胁。

4) 操作失误

1、调度不当：生产调度工作协调不够，生产指挥失误也容易引起事故的发生或使已发生的事故扩大。

2、紧急状况下操作失误：由于安全技术知识不足，或新工人技术不熟练等原因，紧急状况下错误的操作，可能使事故进一步扩大。

F2.5 公用工程的危险、有害因素分析

F2.5.1 供配电系统

(1) 触电

变压器、开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。

如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防

护缺陷等等，均可能导致触电。

电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位。没有完成必要的保证安全的技术措施（如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦）。

电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施（工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度）。电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。未按规定正确使用电工安全用具（绝缘用具、屏护、警示牌等）。带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关。绝缘破坏、设备漏电。线路短路，炽热的金属微粒飞溅。

（2）火灾

1) 电气线路火灾

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载（超负荷）：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而

成的。一般电火花的温度都很高。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

室外高大设施未安装防直击雷、防感应雷设施，或防雷设施腐蚀、损坏，由于直击雷放电、二次放电、雷球侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘而短路等，可能引起事故停电、设施的毁坏，甚至引起火灾。

2) 变压器火灾

变压器长期超负荷运行，引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路；变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会引起变压器燃烧爆炸。

变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾。

在吊芯检修时，常常由于不慎将线圈的绝缘和瓷套管损坏。瓷套管损坏后，如继续运行，轻则闪络，重则短路。

线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点，如接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。导线接触不良主要是由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等原因造成的。

当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器；变压器运行温度超过该变压器绝缘等级能够承受的温度或温度继电器失灵，导致变压器绕组绝缘碳化、击穿，引起停电或变压器燃爆事故。

电力变压器的二次侧中性点都要接地。当三相负载不平衡时，零线上就会出现电流。如这一电流过大而接地点接触电阻又较大时，接地点就会出现高温，引燃可燃物。

电力变压器的电流由架空线引来，很易遭到雷击产生的过电压的入侵击

穿变压器的绝缘，甚至烧毁变压器，引起火灾。

另外，该公司设置有柴油发电机及储油间，柴油属于易燃液体类别 3，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

（3）高处坠落

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

（4）其它伤害

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

F2.5.2 仪表及自控系统

若仪表设计自控回路不合适，报警点选取不合适，仪表系统自身的缺陷、仪表管理制度不完善或执行不力，都会造成仪表失控。一旦仪表失控将会导致工艺操作混乱，造成火灾、其它爆炸，中毒和窒息等事故。

（1）测量管路连接用阀门、法兰等密封不严，测量管线因选材不当、机械损伤或长期使用产生孔洞或裂缝，仪表本体因压力等级不满足要求或材质问题产生泄漏，易燃易爆介质就有可能由泄漏点漏出而导致火灾、其它爆炸事故的发生。

（2）压力表失灵，会造成压力容器超压，造成物理爆炸或物料泄漏，可能引起火灾、其它爆炸事故。

（3）如果仪表设备出现故障，例如堵、漏、卡、误操作、冻结、导线断线、端子接触不良、电磁干扰、元件老化、差压变送器膜盒换坏等，会造成仪表控制指示失调，操作判断失误，引发事故，此时往往容易造成超温超压、油品泄漏，可能引发火灾、其它爆炸事故。

（4）现场仪表故障或型号不合格，可能导致设备压力指示调节系统失控或有误，从而因超温、超压等而发生冲料、其它爆炸。该公司经营设备设施

内存在易燃易爆介质，如果现场仪表防爆等级选择不合理甚至未采用防爆型仪表，现场接线箱、挠性连接管、电缆等安装材料及附件的选择、安装不符合要求，防爆区域内未采取相应的防爆措施，均可能导致电气火花的产生，遇到泄漏的易燃易爆介质可能引起火灾、其它爆炸事故。

该公司仪表气的后备气源为氮气和空气，氮气发生泄漏也可能导致人员发生中毒和窒息事故。

（5）氢脆

在检验分析中涉及氢气使用，其仪表、管路的选型如不考虑氢脆的风险，则可能因为氢脆导致仪表、管路产生裂纹等，进而发生氢气泄漏，遇到点火源导致火灾、其它爆炸。

该公司检验分析场所使用的仪表和管路为 316L 的材质，满足氢气场所的使用要求。

F2.5.3 给排水系统

（1）消防水池如果储水不足，遇火灾、其它爆炸事故时无法及时应急救援，势必扩大事故范围。

（2）在发生高强度降雨时，若厂区内排水设施不完善，雨水无法及时排出导致建筑进水、设备受淹。

（3）在各给排水系统，使用了较多泵等用电设备，如果操作或检修时违反操作规程或设备本身质量不合格，都有可能发生触电事故。

（4）给排水系统用到较多的转动设备，如果操作人员安全意识差，或转动部分未安装合格的防护罩，在操作或检修时有可能造成机械伤害；在正常运转时，存在噪声和振动有害因素。

（5）该公司西南设置消防水池等，若管理或者操作不慎，人员误跌入，可能导致淹溺事故。

（6）其他：

经常处于水质不佳状态下运行，会导致供水设备、管路的结垢。设备、

管路的结垢一般发生在热负荷较高的部位。由于水垢的传热能力比金属的传热能力低几百倍，所以结垢部位的金属管壁易于过热引起金属强度下降，在管内介质压力作用下，管道便会局部变形、鼓包，甚至引起爆管事故发生。当水冷壁管结有铁垢时，还会引起垢下腐蚀，使设备热效率降低。

设备、管路因水质不良会引起腐蚀。腐蚀不仅缩短设备本身的使用期限，而且由于金属腐蚀产生物转入水中，使水中杂质增多，从而加快热负荷高的受热面上结垢的过程，进一步促进腐蚀而形成恶性循环。

设备因水质不佳，会造成积盐。设备积盐会导致管壁过热而爆管。

供排水系统故障或供水不足会影响正常运行，甚至致使装置停工。

F2.5.4 消防系统

消防系统为工程的初期事故提供自救条件，在防止事故扩大和争取外部救援时机方面起着重要的作用。若工程无必要的消防设施或消防设施存在缺陷，一旦发生事故时，不能及时进行灭火，小事故将演变为大事故，事故将扩大。

消防水系统设计配置不合理，容量不足、扬程不够、水量不足、消防点布置不合理、管系布置不合理、消防泵没有可靠的保安电源，万一发生火灾，消防水系统不能及时投入，供水压力、流量达不到要求，影响火灾的扑救，造成更大损失。

消防井等受限空间，在清理、维护过程中，如果进入前未经过有效的通风，当作业人员进入作业时，可能会造成作业人员的中毒和窒息事故。

F2.5.5 检验分析过程

该公司产品等检验分析过程涉及使用标气，主要涉及的危险化学品为氮[压缩的]、氧[压缩的]、氦[压缩的]、氩[压缩的]、氢气等，均为气瓶，存放在分析场所附近。

检验分析过程中存在的主要危险有害因素有：火灾、其它爆炸，中毒和

窒息，触电，容器爆炸，物体打击，氢脆，噪声与振动，其他伤害等。

（1）火灾、其它爆炸

检验分析涉及使用氢气，氢气属于易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。与氟、氯溴等卤素会剧烈反应。

氧虽然不燃，但助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一能氧化大多数活性物质，与易燃物（如乙炔、甲烷等）等形成有爆炸性的混合物。

电气过载时的电流强度大、接触不良、接触处的电阻大，会导致过热而引发电气火灾。电气线路防爆装置失效，点燃房间内可燃液体蒸汽，造成火灾爆炸事故。

任何一种易燃物质发生火灾爆炸都有可能发生连锁反应，导致整个区域内的其他部位发生火灾爆炸。

（2）中毒和窒息

涉及的氮气等虽无毒性，但其存在窒息性。如当空气中氮气、氩气、氦气等含量过高时，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。

（3）触电

使用和储存过程中涉及用电设备和电气设备，电气线路和电气设备安装操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起电气设备绝缘性能降低或保护失效，可能造成漏电，引起触电事故。造成触电事故的主要原因有：

1) 电气线路或电气设备安装操作不当，保养不善及接地、接零设施损坏或失效等，将会引起电气设备各绝缘性能降低或保护失效，造成漏电，引起触电事故；

2) 电气设备在潮湿的环境中可引起电化学腐蚀及触电事故发生；

3) 不办理危险作业手续或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具；

4) 检修电气设备工作完毕，未办理相关手续，就对检修设备恢复送电；

5) 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施；

- 6) 跨越安全围栏或超越安全警戒线;
- 7) 在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走;
- 8) 电器设备未按规定接地或绝缘不良, 导致事故发生;
- 9) 工作人员擅自扩大工作范围;
- 10) 使用的电动工具金属外壳不接地, 操作时不戴绝缘手套;
- 11) 防雷电设施或接地损坏、失效等导致雷击, 造成火灾、其它爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故;
- 12) 操作人员操作技能较差或安全意识较差;
- 13) 酒后上岗;
- 14) 岗位人员不适合进行电气操作;
- 15) 其它原因。

触电是电流对人体的伤害, 通过人体的电流越大, 人体的生理反应也越明显, 从而引起心室颤动的时间越短, 致命的危险性越大。

同时, 电气事故不仅会造成电气系统本身发生火灾, 还可能引燃其他易燃易爆物质, 导致火灾、其它爆炸。

(4) 容器爆炸

检验分析过程涉及的气瓶为压力容器, 其可能由于设计不合理、选材不当、制造缺陷、安装缺陷、腐蚀、超负荷(安全附件失效)运行、违规操作或遇高热容器内介质膨胀等原因, 因无法承受内部压力, 导致爆裂、爆炸。压力容器或其安全附件等未定期进行检验; 或违规使用等, 可能发生容器爆炸事故。

(5) 物体打击

指物体在重力或其它外力的作用下产生运动, 打击人体造成人身伤亡事故, 不包括机械设备、车辆、坍塌等引发的物体打击。

因各种因素造成实验设备设施上的零部件脱落或检修、操作、维护时平台、挡板不完善或不规范, 受外力作用造成工具、杂物坠落, 对下面人员造

成物体打击。

（6）噪声与振动

检验分析处涉及的风机等设备会产生噪声和振动危害；设备等设备未安装减振、降噪音设施或减振、降噪设施无效；作业人员未戴护耳器，或护耳器失效。

（7）其他伤害

该公司检验分析场所在日常检维修过程中存在工具割、刺伤人员等伤害。可能导致人员受伤的其他原因。

F2.5.6 检维修作业

检修作业主要是对设备、管道进行维修处理。因采取的技术措施和管理不善，可能引发火灾、其它爆炸、窒息、高处坠落、触电、物体打击及脚手架坍塌等事故。由此可见检维修中的事故类型较多，危害较大，故在检维修中要注意防止伤害事故发生，做好检维修的前期安全教育、技术方案和防护措施等准备工作。

在进行动火检修时，因容器或管道内可燃气体排放、置换不完全或违章动火，造成火灾、其它爆炸。

管道、设备、阀门等的连接不严密，很可能由于通风不良或操作人员在狭窄空间检修造成从业人员有吸入氮气而引起中毒、窒息。

检修时，作业人员进入有限空间，有害物质因置换不充分或防护（包括未加盲板）、监护措施不完善，发生窒息。

临时用电作业违章作业可能发生触电。

高处作业时因脚手架不完善或未系安全带，可能发生高处坠落。

检维修时可能使用起重机械，可能发生起重伤害；起重机械还可能引发触电、高处坠落、物体打击等起重伤害事故。

冷箱内的珠光砂是松散的，人员掉进去很容易被淹没导致窒息，非常危险，应加强防范。

F2.5.7 开、停车过程潜在危险、有害因素分析

（1）设备设施的风险

如采用的软管选型不当、超期使用或未按期检验，在使用与保管过程中过度弯扭、摔碰或摩擦，存在软管破裂导致物料泄漏的风险。软管未设置防甩绳或选型不当，当固定不稳或本身存在缺陷时，一旦发生高压物料泄漏，会引起软管甩动撞击伤人、损坏设备或产生火花引发火灾等风险。软管接头选型不当造成过度磨损，存在作业期间脱落冲击伤人与物料泄漏起火的风险。软管、接头因外部作用力（如卸车时发生溜车等非正常移动）、老化、腐蚀等原因破裂失效，存在物料泄漏的风险。物料一旦发生泄漏，有发生火灾、其它爆炸、窒息、冻伤的风险。

若现场缺少合适的操作平台，人员登高操作阀门时，易拽拉阀门、管线造成阀门管线破损，存在物料泄漏与人员高处坠落受伤害的风险。卸车停车位、运输车辆的防撞、限位设施失效，存在车辆冲撞设备的风险。车辆支腿故障，存在车身失衡倾覆、撞击地面或周边导致泄漏风险。紧急切断装置失效，当发生泄漏和火灾时，难以快速切断供气、停止作业，存在事故扩大的风险。

（2）作业过程的风险

牵引车与长管拖车（管束式集装箱）分离过程中、槽车停车过程中，当人员操作不当或支撑腿不稳，车辆重心偏移或发生位移，可能导致设备撞击、管线拉扯、物料泄漏的风险。操作车辆阀门时，当人员操作不当或站位不当，可能发生拽拉阀门、管线造成物料泄漏与人员高处坠落的风险。软管连接操作不当，软管接头受损，存在物料泄漏、接头喷射弹出伤人等风险。软管未进行惰性气体吹扫置换或置换不合格，放空不当，存在物料泄漏、火灾、其它爆炸、窒息等风险。软管未解除连接就移动车辆导致拉断软管，存在设备损坏、物料泄漏的风险。牵引车与长管拖车（管束式集装箱）连接过程中，未确认鞍座与拖车连接良好、软管已拆除时，存在长管拖车（管束式集装箱）

重心失衡撞击地面、拉断管线等风险。

人员误操作或违章操作，也有可能導致拉断管线、物料泄漏、火灾、其它爆炸、窒息、冻伤的风险。

F2.6 选址、周边环境及自然条件的危险、有害因素分析

F2.6.1 选址、周边环境的危险、有害因素分析

该公司位于北京经济技术开发区文昌大道 18 号，中芯国际厂区内。

厂区东侧为中芯国际厂内道路，隔厂内道路为中芯国际中央动力厂房；东南侧为中芯国际化学品库；南侧为中芯国际厂内道路，隔厂内道路为中芯国际变电站；西侧为中芯国际厂内道路，隔厂内道路为中芯国际围墙、围墙外为在建项目（亦庄新城消防应急指挥中心新建工程）、绿地；北侧为中芯国际 CO₂ 储罐、中芯国际废水处理间、水池等设施，再北为林德（北京）半导体气体有限公司配电设备、柴油发电机房。

该公司建构筑物、设备设施与厂外周边建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《氢气站设计规范》（GB 50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）相关要求。

该公司若发生安全事故，较小的泄漏导致中毒和窒息、火灾、其它爆炸等事故，企业能够及时采取措施，进行应急处理，将事故消灭在萌芽之中，对周边企业、厂外道路和行人、操作人员等造成的影响较小，其风险程度较低。

厂区周边的居民点距离较远，社会人员正常活动不会对该公司造成影响。

该公司厂址位于中芯国际厂区内，与周边企业建（构）筑物、道路的安全距离满足要求，周边单位在运行过程中不会对该公司产生影响。但若中芯国际、林德公司、在建项目（亦庄新城消防应急指挥中心新建工程）发生重大事故时，可能对该公司产生影响，特别是中芯国际储存有硅烷、液氯、液

氨等大量的剧毒、高毒、易燃易爆的气体及液体，在发生重大事故时会波及到该公司，该公司通过与上述企业建立安全沟通机制，建立联合应急预案，在事故状态下联防联控，可使影响降到最小。

该公司供给客户的管道均位于中芯国际厂区内，若发生安全事故，较小的泄漏，导致中毒和窒息、火灾、其它爆炸等事故，企业能够及时采取措施，进行应急处理，将事故消灭在萌芽之中，对中芯国际工厂其他区域、厂外道路和行人、操作人员等造成的影响较小，其风险程度较低。

F2.6.2 自然条件危险、有害因素分析

该公司所在地存在的自然有害因素主要包括地震、雷电、大风、冰雹、暴雨洪涝、高低气温及地质、水文灾害等不良自然条件。

（1）地震

该公司所在地区抗震设防烈度为 8 度，强烈地震可能造成建、构筑物、储罐、管道、管道连接处的破坏，严重时可导致管线断裂、罐体变形、罐体破裂，从而引发火灾、其它爆炸、中毒和窒息等事故，造成人员伤亡。同时会使物料大量泄漏，进而可能引发火灾、其它爆炸、中毒和窒息等事故，并造成人员伤亡。

（2）地质灾害

工程地质是指自然变异和人为作用都可能导致地质环境或地质体发生变化，当这种变化达到一定程度时，便会给人类和社会造成危害，如地震、崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、土地沙漠化等。该库储罐主要考虑地震、地面沉降的影响。

人类过度开采地下水或地基处理不密实等，可能造成地面沉降，严重时沉降可造成罐体变形、开裂、下沉，从而引发次生事故。

（3）雷电

雷电是一种大气中放电现象，产生于积雨云中。雷击可直接导致接触电压或跨步电压的触电事故；强大的电流通过导体，转换成大量的热能，往往

会造成火灾；建筑物、设备设施未设置防雷设施或设置不合理，将造成直接雷击破坏；电气设施如果接地不良，或未安装避雷、屏蔽设施，有可能遭受感应雷击，造成电力、电气系统破坏。

根据雷电的危害方式可分为直击雷、感应雷和滚地雷。雷电危害是多方面的，但从其破坏因素分析可归纳为如下三类：

1) 电磁性质的破坏：雷电放电可产生高达数万伏甚至数十万伏的冲击电压，因此可以损坏电气设备；引起短路导致火灾、反击放电火花引发火灾、其它爆炸事故。

2) 热性质的破坏：强大的电流瞬间转化成热能，故在雷击通道中产生高温，易引起火灾。

3) 设备设施的破坏：由于雷电的热效应作用，能使雷电通过木纤维缝隙和其他结构缝隙中的空气剧烈膨胀，同时使其所含水分气化及其它物质分解为气体，从而使物体内部出现强大的机械力，导致设备及设施遭受严重的破坏。

（4）暴雨

暴雨可造成局部大量积水，设备、设施或建（构）筑物会受雨水浸渍，可能会造成供电中断、建（构）筑物坍塌、管道破裂、断裂等，使物质外溢，危害周边环境，甚至引发火灾、其它爆炸事故。

（5）高、低温

该公司所在地区历年极端最低-22.3℃，极端最高 42.6℃。高温可引起劳动者中暑，还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，工作能力降低，易出现操作失误，有导致工伤事故的危险；低温可引起冻伤。高温可导致设备、管道压力升高，低温可导致设备、管道、阀门冻坏破裂，物料泄漏，均会引发物料泄漏。

（6）大风、冰雹等

狂风、冰雹等自然灾害的袭击，对设施及室外仪器、仪表造成破坏。

一般来说，自然危害因素作用范围较广，因其又是自然原因引起，故其

发生几乎不可避免，但均可采取相应的措施进行预防，减轻危害造成的损失。

F2.7 总平面布置及建（构）筑物的危险、有害因素分析

各经营设备设施按功能合理分区，与周边的建构筑物之间距离符合要求，厂区道路符合规范要求。总平面布置如发生变动，未经正规设计、施工建设，导致总平面布置不符合规范要求，会对安全生产构成危害因素。

依托中芯国际的厂内道路做运输、消防道路，若中芯国际进行厂内改造时，可能导致道路宽度和转弯半径如不符合设计规范要求，会影响消防救援和运输安全以及人流、物流的通行。

大多数建筑物应采用钢筋混凝土框架，个别特重特高的设备采用桩基。有火灾、爆炸场所的建筑物耐火等级应按二级考虑。要考虑防火、防震、保温、防噪音等措施。建筑物之间的距离应符合安全要求。安全疏散通道设置也应符合规范要求。建、构筑物的建筑或结构设计如不符合规范要求，将会给生产经营带来极大的安全隐患。建筑结构、建筑选材不合理，可能会导致建筑坍塌等事故。

该公司供给客户的管道均位于中芯国际厂区内，若客户进行平面布置改造，在评价范围内管道附近进行施工作业或者新建建构筑物等，可能导致其与该公司管道之间的防火间距不足，会对管道的安全运行产生影响。

F2.8 危险化学品重大危险源辨识

F2.8.1 辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元分为生产单元和储存单元，储存单元是指用于储存危险化学品的储存或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界线划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界线划分为独立的单元。本次评价不包括生产单元。

储存单元内存在危险化学品的数量等于或超表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

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

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1 \dots\dots\dots \text{式（1）}$$

式中：

S——辨识指标；

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

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

F2.8.2 辨识过程

本报告评价范围虽为经营危险化学品部分，考虑到重大危险源的准确性、严谨性、完整性等，本报告在辨识中从整个厂区进行考虑。

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018，该公司涉及的危险化学品重大危险源辨识范围内的物质包括：氢、氧[压缩的或液化的]、柴油。该公司涉及生产和储存，结合项目实际情况，将该公司分为生产单元及储存单元。详见下表：

表 F2.8-1 重大危险源单元划分表

单元	子单元	化学品名称	设计最大量（t）	类别	临界量（t）	对比	是否构成重大危险源
生产单元	二期空分装置	氧	约 2	氧化性气体	200	$2 < 200$	否
	三期空分装置	氧	约 2	氧化性气体	200	$2 < 200$	否

储 存 单 元	罐区	氧	47.36	氧化性气体	200	47.36<200		否
	后备系统	氧	24.01	氧化性气体	200	24.01<200		否
	氢氮站	氢	0.892922	易燃气体	5	0.892922<5		否
	二期分析装置	氢	0.00032364	易燃气体	5	0.000064728	S=0.000099024<1	否
		氧	0.0068592	氧化性气体	200	0.000034296		
	三期分析装置	氢	0.00010788	易燃气体	5	0.000021576	S=0.000047298<1	否
		氧	0.0051444	氧化性气体	200	0.000025722		
	电气楼	柴油	0.8	易燃液体	5000	0.00016		否

（3）危险化学品重大危险源辨识结果

该公司生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。849.506
43.416

F2.9 高危储存设施的危险、有害因素分析

高危储存设施指：涉及剧毒、易燃易爆化学品的储罐区、库区；构成重大危险源的液化气体、剧毒液体等重点储罐。

该公司涉及的高危储存设施：氢气长管拖车（管束式集装箱）。可能存在的危险、有害因素如下：

（1）火灾、其它爆炸

1) 物料特性

氢气属于易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。

2) 点火能量

明火：设备如泵等运行不正常，现场吸烟、设备维修中的动火施焊、违章点火（无关人员携带火源、未用惰性气体吹扫等）均是潜在的不安全因素。

3) 电气火花：电器设备选型不当、防爆性能不符合要求、电气设备老化、电气设备未采取可靠的保护措施以及现场使用非防爆的电器，电线选择不当、安装不当或维护不良出现漏电、短路、过流、过载、过热等而造成的绝缘失效或线路着火等。

4) 静电火花：静电的产生和积聚同物体的导电性有关。导电性能越差的物体越容易产生和积聚静电。当气体在运输、装卸和输送作业时会产生大量的静电，且其静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电荷积聚，静电电位往往可达几万伏。如果防静电措施未落实或不可靠，如：跨接法兰无金属导线，设备、设施未作防静电接地或接地不良，人员未穿防静电工作服、鞋、袜等均容易积聚静电。当静电积聚到一定程度时会产生静电火花，极易产生火灾。

5) 碰撞、摩擦火花：设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花，也可引发火灾、其它爆炸事故；另一方面，人员未穿防静电服、鞋、袜时，由于行走、工作、衣物更换等因摩擦而产生静电也可引发火灾、其它爆炸事故。

6) 雷电能：若防雷设施不符合要求，在雷雨天气有可能引发火灾。

7) 喷射火：高压氢气从拖车储气瓶、管道中突然释放至常压空气，会在氢气射流前端形成前导激波，前导激波、激波与激波之间的相互作用、以及高速气流与管壁之间和高速气流之间的高速摩擦会加热前导激波后方的氢空气混合区域。当氢空气混合区域温度达到氢气自燃温度且氢气浓度处于点火范围，可能发生喷射火。

（2）容器爆炸

氢气长管拖车（管束式集装箱）属于压力容器。可能由于设计不合理、选材不当、制造缺陷、安装缺陷、腐蚀、超负荷（安全附件失效）运行、违规操作或遇高热容器内介质膨胀等原因，因无法承受内部压力，导致爆裂、爆炸。压力容器或其安全附件等未定期进行检验；或违规使用等，可能发生容器爆炸事故。

（3）触电

氢气长管拖车（管束式集装箱）区域涉及到一些电气仪表设备，电气线路或电气设备安装操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起电气设备绝缘性能降低或保护失效，可能造成漏电，引起触电事故。

触电是电流对人体的伤害，通过人体的电流越大，人体的生理反应也越明显，从而引起心室颤动的时间越短，致命的危险性越大。

同时，电气事故不仅会造成电气系统本身发生火灾，还可能引燃其他易燃易爆物质，导致火灾、其它爆炸。

（4）氢损伤

氢损伤是指管道材料中含有氢或管道与氢接触发生反应，使材料的机械性能改变的现象，其特性大都表现为材料脆化、破裂延迟或断续发生。

常见的氢损伤有氢脆，氢致开裂、氢鼓泡和高温氢蚀 4 种。该公司氢气输送面临的氢损伤主要有：氢脆、氢致开裂以及氢鼓泡。

1) 氢脆

氢脆是机械、环境共同作用引起的一种损伤。在氢气输送的过程中，氢分子在金属表面分解成氢原子，氢原子具有最小的原子半径，易进入钢、铜等金属材料中，氢进入金属内部后在位错和微小间隙处聚集并达到过饱和状态，阻止位错运动进行，导致材料延展性和抗拉性降低，使金属表现出脆性，以致施加极小的拉应力就能导致裂纹的产生。由于原子氢使得钢中 Fe-Fe 键脆弱，其破坏在外应力作用更易显现，因此氢脆通常伴随应力腐蚀的发生。

2) 氢致开裂及氢鼓泡

氢致开裂与氢鼓泡都属于由氢原子和氢分子共同引起的氢损伤，不需要外加应力就可以产生。其原因是进入金属内部的氢原子到达缺陷处聚集形成氢分子，随着氢原子在金属中的扩散，缺陷处氢分子的浓度越来越高，产生很高的压力，当压力达到临界值时会使得金属内部的局部区域产生位错，从而诱发破坏。在没有明显分层缺陷且屈服强度较高的钢中易形成放射状微裂纹，导致氢致开裂；在具有明显分层缺陷或屈服强度较低的钢中，特别是夹质与基体的交界处，易形成氢鼓泡。

F2.10 爆炸性粉尘环境危险、有害因素分析

该公司不涉及爆炸性粉尘环境。

F2.11 安全管理的危险有害因素分析

F2.11.1 人的因素

（1）行为性危险和有害因素

人的因素是最重要的，大量的事故统计表明，90%以上的事故是人的不安全行为造成，人的不安全行为表现为指挥错误、操作错误、监护失误及其他行为性危险有害因素。

1) 指挥错误，包括经营过程中的各级管理人员的指挥失误、违章指挥和其他指挥错误。

2) 操作错误，包括现场作业人员误操作、违章作业和其他操作错误。

3) 监护失误。

4) 其他行为性危险有害因素，包括脱岗等违反劳动纪律行为等。

（2）心理、生理性危险和有害因素

1) 负荷超限，包括易引起疲劳、劳损、伤害等的体力负荷超限，听力负荷超限、视力负荷超限和其他负荷超限等。

2) 健康状况异常，包括伤病期。

3) 从事禁忌作业。

4) 心理异常，表现在情绪异常、冒险心理、过度紧张和其他。

5) 辨识功能缺陷，包括感知延迟、辨识错误和其他辨识功能缺陷等。

6) 其他心理、生理性危险和有害因素。

F2.11.2 安全管理因素

许多事故的发生或扩大往往由于安全管理方面不到位而导致，其主要表现以下几方面：

（1）安全组织机构不健全，包括组织机构的设置和人员的配置。

（2）安全责任制未落实。

（3）安全管理规章制度不完善，表现在：

- 1) 建设项目“三同时”制度未落实；
- 2) 操作规程不规范，具体表现在无安全操作规程或操作规程不完善或未认真执行操作规程；
- 3) 事故应急预案及响应缺陷；
- 4) 培训制度不完善，使未进行安全教育或安全培训不够；
- 5) 安全管理规章制度不健全，包括隐患管理、事故调查处理等制度不健全等。表现在缺乏安全生产检查、隐患整改、监督和考核等机制；或未能贯彻执行各种安全规章制度；
 - (4) 安全投入不足；
 - (5) 其他管理因素缺陷。

该公司位于客户中芯国际厂区内，外供管道也位于客户厂区内，管理范围广，管理难度较大，涉及与客户之间协调和管控，因此针对人的因素和管理因素更加复杂多变，企业应不断加强对周边、人员、设备设施、管道、现场和运行等的安全管理。

F3 定性定量分析过程

F3.1 企业经营合法性评价

依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令〔2012〕第45号、〔2015〕第79号令修订）、《中华人民共和国城乡规划法》（2007年10月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，根据2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正）等对该公司经营合法性进行符合性评价，详见下表：

表 F3.1-1 企业经营合法性评价单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	工商行政管理部门颁发的企业营业执照或者企业名称预先核准通知书（复制件）。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第十条（四）	该公司取得了营业执照。	符合
2	规范政府核准制。要严格限定实行政府核准制的范围，并根据变化的情况适时调整。《政府核准的投资项目目录》（以下简称《目录》）由国务院投资主管部门会同有关部门研究提出，报国务院批准后实施。未经国务院批准，各地区、各部门不得擅自增减《目录》规定的范围。	《国务院关于投资体制改革的决定》二（二）	该公司分期建设，各期均取得了备案文件。	符合
3	在城市、镇规划区内以划拨方式提供国有土地使用权的建设项目，经有关部门批准、核准、备案后，建设单位应当向城市、县人民政府城乡规划主管部门提出建设用地规划许可申请，由城市、县人民政府城乡规划主管部门依据控制性详细规划核定建设用地的位置、面积、允许建设的范围，核发建设用地规划许可证。	《中华人民共和国城乡规划法》第三十七条	该公司位于中芯国际厂区内，分期建设，取得了规划许可。	符合
4	在城市、镇规划区内进行建筑物、构筑物、道路、管线和其他工程建设的，建设单位或者个人应当向城市、县人民政府城乡规划主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府确定的镇人民政府申请办理建设工程规划许可证。	《中华人民共和国城乡规划法》第四十条	该公司位于中芯国际厂区内，分期建设，取得了规划许可。	符合
5	建设项目可行性研究论证时，自然资源主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准，对建设用地有关事项进行审查，并提出意见。	《中华人民共和国土地管理法》第五十二条	该公司位于中芯国际厂区内，分期建设，取得了规划许可。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
6	建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第八条	该公司分期建设，各期均按现行要求，开展“三同时”工作，在可行性研究阶段分别委托具有相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价，并通过专家评审和备案。	符合
7	设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章和国家标准、行业标准以及建设项目安全条件审查意见书，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033），对建设项目安全设施进行设计，并编制建设项目安全设施设计专篇。建设项目安全设施设计专篇应当符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》的要求。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第十五条	该公司分期建设，各期均按现行要求，开展“三同时”工作，委托具有相应资质的设计单位编制安全设施设计专篇，并通过专家评审和备案。	符合
8	涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品或者危险化学品重大危险源的建设项目，应当由具有石油化工医药行业相应资质的设计单位设计。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第七条	该公司经营不涉及重点监管危险化工工艺、不构成危险化学品重大危险源，经营涉及重点监管危险化学品：氢。分期进行建设，委托中国电子工程设计院、中国天辰工程有限公司进行设计，均具备工程设计综合甲级资质。 本周期进行的氢气扩容项目，由大连市化工设计院有限公司设计，具备化工石化医药行业(化工工程)专业甲级资质。	符合
9	建设单位在采取有效安全生产措施后，方可将建设项目安全设施与生产、储存、使用的主体装置、设施同时进行试生产（使用）。 试生产（使用）前，建设单位应当组织专家对试生产（使用）方案进行审查。 试生产（使用）时，建设单位应当组织专家对试生产（使用）条件进行确认，对试生产（使用）过程进行技术指导。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第二十三条	该公司分期建设，各期建设项目均对试生产方案进行了评审和备案。	符合
10	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。	《危险化学品建设项目	该公司分期建设，各期建设项目均进行了工	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		《安全生产法》第二十四条	程验收。	
11	建设项目试生产期间，建设单位应当按照本办法的规定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（使用）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。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第二十五条	该公司分期建设，各期均按现行要求，开展“三同时”工作，在试生产期间分别委托具有相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全验收评价，并通过专家评审和备案。各期建设项目的预评价和验收评价单位不是同一家。	符合
12	危险化学品生产企业、进口企业，应当向国务院安全生产监督管理部门负责危险化学品登记的机构（以下简称危险化学品登记机构）办理危险化学品登记。 危险化学品登记包括下列内容： （一）分类和标签信息； （二）物理、化学性质； （三）主要用途； （四）危险特性； （五）储存、使用、运输的安全要求； （六）出现危险情况的应急处置措施。 对同一企业生产、进口的同一品种的危险化学品，不进行重复登记。危险化学品生产企业、进口企业发现其生产、进口的危险化学品有新的危险特性的，应当及时向危险化学品登记机构办理登记内容变更手续。 危险化学品登记的具体办法由国务院安全生产监督管理部门制定。	《危险化学品安全管理条例》第六十七条	该公司取得有《危险化学品登记证》。	符合
13	国家对危险化学品经营实行许可制度。经营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证（以下简称经营许可证）。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品。	《危险化学品经营许可证管理办法》第三条	该公司依法取得有危险化学品经营许可证（储存经营）。	符合
14	按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程竣工，依照下列规定进行消防验收、备案： （一）本法第十一条规定的建设工程，建设单位应当向公安机关消防机构申请消防验收； （二）其他建设工程，建设单位在验收后应当报	《中华人民共和国消防法》第十三条	该公司项目分期建设，取得了建设工程消防验收意见书、建设工程竣工验收消防备案凭证等，具体见附件。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	公安机关消防机构备案，公安机关消防机构应当进行抽查。 依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。			

小结：采用安全检查表对企业经营合法性进行评价，共设检查项 14 项，均符合要求。

F3.2 选址和规划评价

依据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号；国务院令〔2013〕第 645 号修订）等法规、规范，使用安全检查表对选址和规划单元进行符合性评价，详见下表：

表 F3.2-1 选址和规划评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
1	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.1	该公司位于中芯国际厂区内，分期建设，取得了规划许可。	符合
2	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.2	厂址选址合理，满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。分期建设，取得了规划许可。	符合
3	厂址选择应同时满足交通设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.4	厂址选址可以满足交通设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	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》 3.1.5	该公司位于客户厂区内，产品通过管道直接输送至客户。	符合
5	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》 3.1.7	该公司厂区具有充足、可靠的水源和电源，可以满足企业发展需要。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
6	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，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》 3.1.10	该公司与城镇、居住区、公共设施、村庄、省级干道、铁路干线等人员密集场所和国家重要设施的距离符合要求。	符合
7	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 3.0.1	该公司场所符合工业布局和城市规划的要求。	符合
8	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 3.0.3	该公司场所选择时已考虑原料的来源、产品流向等情况。	符合
9	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》 3.0.4	该公司位于客户厂区内，产品通过管道直接输送至客户。	符合
10	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 3.0.5	该公司现场具备便利的交通运输条件。	符合
11	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 3.0.6	该公司厂区具有充足、可靠的水源和电源，可以满足企业发展需要。	符合
12	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 3.0.7	该公司所在场所不属于窝风地段。	符合
13	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 3.0.12	该公司所在场所位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合
14	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.2	该公司所在场所不在地质灾害地区。	符合
15	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.3	该公司所在场所地势平坦，排水顺畅。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
16	厂址应避开新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.4	该公司所在场所不在塌陷区、可能淹没地区和文物保护区内。	符合
17	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.7	该公司现场具备便利的交通运输条件。	符合
18	危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合国家标准或者国家有关规定： 1）居民区、商业中心、公园等人口密集区域； 2）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； 3）供水水源、水厂及水源保护区； 4）车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口； 5）基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地； 6）河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； 7）军事禁区、军事管理区； 8）法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	《危险化学品安全管理条例》第二章 第十九条	该公司不构成危险化学品重大危险源。	符合
19	抗震设防烈度为 6 度及以上的地区的建筑，必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计规范》1.0.2	厂区所在地区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g。	符合
20	氢气站、供氢站、氢气罐的布置，应按下列要求经综合比较确定： 1 宜布置在工厂常年最小频率风向的下风侧，并应远离有明火或散发火花的地点； 2 宜布置为独立建筑物、构筑物； 3 不得布置在人员密集地段和主要交通要道邻近处； 4 氢气站、供氢站、氢气罐区，宜设置不燃烧体的实体围墙，其高度不应小于 2.5m； 5 宜留有扩建的余地。	《氢气站设计规范》3.0.1	氢氮站布置在厂区西北侧，附近无明火或散发火花地点；为独立建筑物；未布置在人员密集地段和主要交通要道；供氢能力满足业主需要。	符合
21	氧气站火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距不应小于表 3.0.4 的规定。	《氧气站设计规范》3.0.4	该公司氧气储罐与周边建构物的防火间距满足规范要求。	符合
22	除本规范另有规定外，厂房之间及与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等的防火间距不应小于表 3.4.1 的规定，与甲类仓库的防火间距应符合本规范第 3.5.1 条的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》3.4.1	该公司厂内建构物与厂外厂房、仓库等防火间距满足规范要求。	符合

小结：本单元采用安全检查表进行评价，共设检查项 22 项，均符合要求。

F3.3 周边环境评价

F3.3.1 周边环境评价

依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等对该公司建构筑物与厂外周边相邻建构筑物之间的防火间距进行检查，详见下表：

表 F3.3-1 该公司与厂外周边相邻建构筑物之间防火间距检查表

装置名称	方位	外部周边装置名称	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据标准	结论
氢氮站（甲类）	东	中芯厂内道路（次要道路）	55	5	GB50177-2005 3.0.3	符合
		中芯动力厂房 （丙类，二级）	64.4	15	GB50177-2005 3.0.2	符合
				12	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	
	东南	中芯化学品库 （乙类，二级）	96	15	GB50177-2005 3.0.2	符合
				12	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	
	南	中芯厂内道路（次要道路）	66.5	5	GB50177-2005 3.0.3	符合
		中芯变电站 （丙类，一级）	76.2	15	GB50177-2005 3.0.2	符合
				12	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	
		地盛西路（厂外道路）	155	15	GB50177-2005 3.0.3	符合
		数码庄园（民用建筑）	187	30	GB50177-2005 3.0.2	符合
	西	中芯厂内道路（次要道路）	9.2	5	GB50177-2005 3.0.3	符合
		中芯厂区围墙	16.1	5	GB50177-2005 3.0.3	符合
		地盛北街（厂外道路）	95	15	GB50177-2005 3.0.3	符合
	西南	在建项目（亦庄新城消防 应急指挥中心新建工程） （重要公共建筑）	>70	50	GB50177-2005 3.0.2	符合
	西北	BDA 国际广场 （重要公共建筑，高层二 类）	129	50	GB50177-2005 3.0.2	符合
	北	中芯废水处理间 （丙类，二级）	15.5	15	GB50177-2005 3.0.2	符合
				12	GB50016-2014, 2018	

装置名称	方位	外部周边装置名称	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据标准	结论
					年版 3.4.1	
		林德公司集装箱配电设备	60.5	30	GB50177-2005 3.0.2	符合
				25	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	
二期液氧 储罐 (2×20.77 m³, 乙类)	东北	中芯动力厂房 (丙类, 二级)	30.7	12	GB50030-2013 3.0.4	符合
					GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	
	东	中芯厂内道路 (次要道路)	17.8	5	GB50030-2013 3.0.4	符合
	东南	中芯化学品库 (乙类, 二级)	34.1	12	GB50030-2013 3.0.4	符合
					GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	
	南	中芯厂内道路 (次要道路)	5.4	5	GB50030-2013 3.0.4	符合
		中芯变电站 (丙类, 一级)	14.5	12	GB50030-2013 3.0.4	符合
					GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	
		地盛西路 (厂外道路)	116	15	GB50030-2013 3.0.4	符合
	西	中芯厂内道路 (次要道路)	66	5	GB50030-2013 3.0.4	符合
		地盛北街 (厂外道路)	183	15	GB50030-2013 3.0.4	符合
	西南	在建项目 (亦庄新城消防 应急指挥中心新建工程) (重要公共建筑)	>70	50	GB50030-2013 3.0.4	符合
	西北	BDA 国际广场 (重要公共建筑, 高层二 类)	196	50	GB16912-2008 4.3.2	符合
					GB50030-2013 3.0.4	
	北	中芯废水处理间 (丙类, 二级)	72	12	GB50030-2013 3.0.4	符合
					GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	
二期动力 厂房 (丁 类, 二级)	东	中芯厂内道路 (次要道路)	8	3	GB50187-2012 6.4.17	符合
		中芯动力厂房 (丙类, 二级)	17.3	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	东南	中芯化学品库 (乙类, 二级)	40.2	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合

装置名称	方位	外部周边装置名称	实际距离(m)	规范要求距离(m)	依据标准	结论
	南	中芯变电站 (丙类, 一级)	32.7	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
		数码庄园 (民用建筑)	184	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	西	中芯厂区围墙	63	5	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.12	符合
	西南	在建项目 (亦庄新城消防 应急指挥中心新建工程) (重要公共建筑)	>80	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	西北	BDA 国际广场 (重要公共建筑, 高层二 类)	145	13	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	北	中芯废水处理间工艺水池 (上有泵房) (丙类, 二级)	6.1	不限	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1 注 2	符合
		中芯废水处理间 (丙类, 二级)	20	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
三期液氧 储罐 (21.06m ³ , 乙 类)	东	中芯厂内道路 (次要道路)	79.7	5	GB50030-2013 3.0.4	符合
		中芯动力厂房 (丙类, 二级)	92.2	12	GB50030-2013 3.0.4 GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	符合
	东南	中芯化学品库 (乙类, 二级)	108.1	12	GB50030-2013 3.0.4	符合
					GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	
	南	中芯厂内道路 (次要道路)	44.4	5	GB50030-2013 3.0.4	符合
		中芯变电站 (丙类, 一级)	54.2	12	GB50030-2013 3.0.4	符合
					GB50030-2013 3.0.4	
					GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	
		地盛西路 (厂外道路)	129	15	GB50030-2013 3.0.4	符合
		数码庄园 (民用建筑)	169	20	GB50030-2013 3.0.4	符合
					GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	
	西	中芯厂内道路 (次要道路)	9.2	5	GB50030-2013 3.0.4	符合
		地盛北街 (厂外道路)	114.2	15	GB50030-2013 3.0.4	符合
	西南	在建项目 (亦庄新城消防 应急指挥中心新建工程) (重要公共建筑)	>50	50	GB50030-2013 3.0.4	符合
	西北	BDA 国际广场	125	50	GB50030-2013 3.0.4	符合

装置名称	方位	外部周边装置名称	实际距离(m)	规范要求距离(m)	依据标准	结论
		(重要公共建筑, 高层二类)				
	北	中芯废水处理间 (丙类, 二级)	46.9	12	GB50030-2013 3.0.4 GB50016-2014, 2018 年版 表 4.3.3	符合
		林德公司集装箱配电设备	92	25	GB50030-2013 3.0.4	符合
三期主厂房 (丁类, 二级)	东	中芯厂内道路(次要道路)	48	3	GB50187-2012 6.4.17	符合
		中芯动力厂房 (丙类, 二级)	61.3	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	东南	中芯化学品库 (乙类, 二级)	65.5	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	南	中芯厂内道路(次要道路)	15	3	GB50187-2012 6.4.17	符合
		中芯变电站 (丙类, 一级)	24.8	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	西	中芯厂区围墙	23.2	5	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.12	符合
	西南	在建项目(亦庄新城消防 应急指挥中心新建工程) (重要公共建筑)	>30	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	西北	BDA 国际广场 (重要公共建筑, 高层二类)	149	13	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	北	中芯废水处理间 (丙类, 二级)	67	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
三期电气楼 (丙类, 一级)	东	中芯动力厂房 (丙类, 二级)	61.3	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	东南	中芯化学品库 (乙类, 二级)	62.8	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	南	中芯厂内道路(次要道路)	3.4	3	GB50187-2012 6.4.17	符合
		中芯变电站 (丙类, 一级)	12.9	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	西	中芯厂区围墙	24	5	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.12	符合
	西南	在建项目(亦庄新城消防 应急指挥中心新建工程) (重要公共建筑)	>30	15	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	西北	BDA 国际广场 (重要公共建筑, 高层二类)	160	15	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	北	中芯废水处理间 (丙类, 二级)	79	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
氮气扩容 站(戊类)	东	中芯动力厂房 (丙类, 二级)	13.2	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	西	中芯废水处理间	11.2	10	GB50016-2014, 2018	符合

装置名称	方位	外部周边装置名称	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据标准	结论
		(丙类, 二级)			年版 3.4.1	
注：1.由于厂区建设不是正南正北，为便于描述清晰，本报告统一按地盛中路为北向描述。 2.氢氮站与周边建构筑物的防火间距从氢氮站内长管拖车（管束式集装箱）的设备外壁、氢气集装格设备外壁计算。参照《氢气站设计规范》（GB50177-2005）表 3.0.2 的注 2，折算后其容积为：$23.48 \times 200 \times 2 = 9392\text{m}^3$；3 个氢气集装格折算后其容积为 $0.05 \times 16 \times 3 \times 150 = 360\text{m}^3$。氢氮站中氢气储存设施总容积为 9752m^3。 3.厂外西南侧有一在建项目（亦庄新城消防应急指挥中心新建工程），从严按重要公共建筑核算防火间距。 4.1m^3 液氧折合 800m^3 标准状态的氧气。 5.防火间距的起讫点为：建、构筑物指外皮建筑外墙，储罐指外壁，道路指路边。 6.《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》4.3.2 注 11：氧气厂（站、车间）室外布置的空分装置或惰性气体储罐，应按一、二级耐火等级的乙类生产建筑（空分装置）或一、二级耐火等级的戊类生产建筑（惰性气体储罐）确定其与其他各建筑之间的最小防火间距。						

由上表可知，该公司建构筑物与厂外周边建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等相关要求。

F3.3.2 厂际氮气管线周边环境评价

(1) DN150 厂际氮气管线

从法美高新埋地敷设至中芯国际厂区围墙南 0.7m 处，出地后经法兰盘后低架敷设，设置管架支撑，同中芯国际厂区冷凝水管道、蒸汽管道并行敷设，再爬升至中芯国际厂区西侧管廊，随管廊敷设至该公司用地的东北侧。

管线路由示意图见附件。

(2) DN250 厂际氮气管线

从法美高新埋地敷设至中芯国际厂外东北侧阀井处，再埋地敷设进入中芯国际厂区围墙内，低架敷设，设置管架支撑，同中芯国际厂区北侧热水管道并行敷设至西北角，再上中芯国际厂内西侧管廊，随管廊敷设至该公司用地的东北侧。埋地部分约 9m 长，深度位于地下 1.3m。

管线路由示意图见附件。

氮气管道情况见表 F3.3-2。

表 F3.3-2 厂外氮气管道情况表

序号	介质	管径、材质管道	长度（m）	设计压力（MPa）	设计温度（℃）	备注
一	DN150 厂际氮气管线					
1	氮气	DN150、SS304	248.8	1.6	-20~60	中芯国际厂区内（地上），目前未输送气体
二	DN250 厂际氮气管线					
1	氮气	DN250、SS304	9	1.6	-20~60	中芯国际厂区围墙外绿化带（埋地）
2	氮气	DN250、SS304	551	1.6	-20~60	中芯国际厂区内（地上）

地上氮气管道与相邻管道间距情况表 F3.3-3。

表 F3.3-3 地上氮气管道与相邻管道间距情况表

序号	介质	规格	埋深	位置	净距（m）	规范距离（m）	依据	结论
一	DN150 厂际氮气管线							
1	冷凝水管道	/	地上	中芯国际厂区围墙内	0.73	0.025	GB50316-2000（2008 版）8.1.8	符合
2	天然气管道	/	地上	中芯国际厂区围墙内	0.28	0.1	GB50028-2006（2020 年版）6.3.15	符合
3	蒸汽管道	DN350	地上	中芯国际厂区围墙内	>1	0.025	GB50316-2000（2008 版）8.1.8	符合
4	中水管道	/	地上	中芯国际厂区围墙内	0.05	0.025	GB50316-2000（2008 版）8.1.8	符合
DN250 厂际氮气管线								
1	蒸汽管道	DN350	地上	中芯国际厂区围墙内	0.4	0.025	GB50316-2000（2008 版）8.1.8	符合
2	热水管道	DN250	地上	中芯国际厂区围墙内	0.35	0.025	GB50316-2000（2008 版）8.1.8	符合
注：净距为各管道隔热层外壁之间的净距。								

厂外地下氮气管道与相邻管道、电力电缆等间距检查见表 F3.3-4，主要依据规范为《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）。

表 F3.3-4 地下氮气管道与相邻管道、电力电缆等间距表

序号	名称	规格	埋深	位置	净距（m）	规范要求净距（m）	结论	备注
1	雨水	DN600	2.9	地盛中路和文昌大道交叉口路边绿化带	1.0	0.15	符合	交叉

序号	名称	规格	埋深	位置	净距(m)	规范要求净距(m)	结论	备注
2	中水	DN400	1.4	地盛中路和文昌大道交叉口路边绿化带	4.2	1.2	符合	平行
3	给水	DN400	2.5	地盛中路和文昌大道交叉口路边绿化带	3.6	1.2	符合	平行
4	燃气	/	1.0	地盛中路和文昌大道交叉口路边绿化带	9.4	1.5	符合	平行
5	通信线路	/	1.0	地盛中路和文昌大道交叉口路边绿化带	9.5	1.0	符合	平行
6	电力 10kV	14 孔	0.8	地盛中路和文昌大道交叉口路边绿化带	0.5	0.5	符合	交叉
7	交通信号灯(人行)	/	/	地盛中路和文昌大道交叉口路边绿化带	3.5	0.8	符合	平行

厂外地下氮气管道与相邻管道、电力电缆等间距符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)的要求。

厂外地上氮气管道管架与相邻管道和建、构筑物的间距见表 F3.3-5，主要依据规范为《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)。

表 F3.3-5 地上氮气管道管架与周边建构筑物间距表

装置名称	方位	相邻设施名称	实际距离(m)	规范距离(m)	依据	结论
氮气管架	东	中芯动力厂房(丙类)	8.3	3	GB50187-2012 8.3.9	符合
	南	中芯危险化学品库(甲类)	9.5	3		符合
	北	围墙	1.5	1		符合

厂外地上氮气管道管架与相邻管道和建、构筑物的间距符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)的要求。

F3.4 总平面布置及建构筑物评价

F3.4.1 厂内建(构)筑物防火间距检查

依据《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16912-2008)、《氢气站设计规范》(GB50177-2005)、《氧气站设计规范》(GB50030-2013)等对该公司内部建构筑物、设备设施之间的防火间距进行检查,详见下表:

表 F3.4-1 该公司内建构筑之间防火间距等检查表

装置名称	方位	相邻装置名称	实际距离(m)	规范要求距离(m)	依据标准	结论
一期氢氮站（甲类）	东	二期动力厂房（丁类，二级）	18.5	15	GB50177-2005 3.0.2	符合
	南	三期液氧储罐（21.06m ³ ，乙类）	19.4	12	GB50030-2013 3.0.4	符合
				12	GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	
		三期空气纯化器（三期分子筛塔）	5.5	/	/	符合
二期液氧储罐（2×20.77m ³ ，乙类）	西	液氮自增压器（戊类）	3.8	1.5	GB50030-2013 6.0.10 1	符合
	北	液氮汽化器（戊类）	2.4	1.5	GB50030-2013 6.0.10 1	符合
	西北	一期氢氮站（甲类，二级）	60.5	12	GB16912-2008 4.3.2	符合
					GB50030-2013 3.0.4	
					GB50016-2014, 2018 年版 4.3.3	
					GB50177-2005 3.0.2	
二期液氮储罐（2×200m ³ ，戊类）	西	三期主厂房（丁类，二级）	10.1	10	GB16912-2008 4.3.2 注 11 GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	北	残品排放室外设备	5.8	1.5	GB50030-2013 6.0.10 1	符合
二期液氩储罐（2×11.14m ³ ，戊类）	北	液氮汽化器（戊类）	2.4	1.5	GB50030-2013 6.0.10 1	符合
	东北	液氩汽化器（戊类）	2	1.5	GB50030-2013 6.0.10 1	符合
二期动力厂房（丁类，二级）	西南	三期主厂房（丁类，二级）	25.8	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1	符合
	西	三期冷箱（乙类）	40	10	GB50016-2014, 2018 年版 3.4.6	符合
三期液氧储罐（21.06m ³ ，乙类）	东南	三期主厂房（丁类，二级）	19.5	12	GB16912-2008 4.3.2 表 3	符合
		三期空气缓冲罐（戊类）	4.1	1.5	GB50030-2013 6.0.10 1	符合
	东北	三期空气缓冲罐（戊类）	3.4	1.5		符合
	西	三期液氮汽化器（戊类）	1.8	1.5		符合
	北	三期液氮汽化器（戊类）	4.6	1.5		符合
三期液氮储罐（2×210.53m ³ ，戊类）	东	三期主厂房（丁类，二级）	9.4	4	GB16912-2008 4.3.2 表 3 GB50016-2014, 2018 年版 3.4.1 注 3	符合
	东北	液氧汽化器（乙类设	3.7	1.5	GB50030-2013	符合

装置名称	方位	相邻装置名称	实际距离(m)	规范要求距离(m)	依据标准	结论
		备)			6.0.10 1	
三期主厂房 (丁类, 二级)	南	三期电气楼 (丙类, 一级)	贴邻	防火墙 距离不限	GB50016-2014, 2018 年 版 3.4.1 注 2	符合
		注 2: 两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙, 或相邻两座高度相同的一、二级耐火等级建筑中相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于 1.0h 时, 其防火间距不限, 但甲类厂房之间不应小于 4m。 三期电气楼与主厂房高度相同, 相邻的外墙采用防火墙: 200mm 厚蒸压加气混凝土砌块。屋面板采用 120mm 厚钢筋混凝土板, 保护层厚度 15mm。屋面所有缝隙用与楼板相同耐火极限的防火材料进行封堵。				
	西	三期遮雨棚 (戊类)	贴邻	/	/	符合
		三期地下消防泵房 (戊类, 二级)	3.4	/	/	符合
三期电气楼 (丙类, 一级)	西	三期消防水池及循环水单元	1.4	/	/	符合
氮气扩容站	西南	二期厂房	10	10	GB50016-2014, 2018 年 版 3.4.1	符合
注: 1.由于厂区建设不是正南正北, 为便于描述清晰, 本报告统一按地盛中路为北向描述。 2.氢氮站与周边建构筑物的防火间距从氢氮站内长管拖车(管束式集装箱)的设备外壁、氢气集装格设备外壁计算。参照《氢气站设计规范》(GB50177-2005)表 3.0.2 的注 2, 折算后其容积为: $23.48 \times 200 \times 2 = 9392\text{m}^3$; 3 个氢气集装格折算后其容积为 $0.05 \times 16 \times 3 \times 150 = 360\text{m}^3$ 。氢氮站中氢气储存设施总容积为 9752m^3 。 3. 1m^3 液氧折合 800m^3 标准状态的氧气。 4.表中所注防火间距建、构筑物指最外侧外墙, 储罐指外壁, 道路指路边缘。 5.三期地下消防泵房耐火等级为二级, 楼板、外墙的耐火极限均满足国标要求。同时三期地下消防泵房的地面出入口与东侧三期主厂房/电气楼的间距为 10m, 能防止事故状态下火灾的蔓延, 且地下建筑不会对火灾救援造成不利影响。						

表 F3.4-2 储罐之间的防火间距检查表

储罐名称	实际距离(m)	规范距离(m)	依据	结论
二期液氧储罐与液氧储罐 (D 氧=2.3m)	2.7	0.5D, 且不小于 2m	GB16912-2008 4.3.3	符合
二期液氧储罐与液氮储罐 (D 氧=2.3m)	2.3	2		符合
二期液氧储罐与液氮储罐 (D 氮=4.0m)	8.4	2		符合
二期液氮储罐与液氮储罐 (D 氮=4.0m)	3.9	2		符合
二期液氮储罐与液氮储罐 (D 氮=2.0m)	2	2		符合
三期液氮储罐与液氮储罐 (D 氮=4.2m)	2.4	2		符合

表 F3.4-3 地上氢气、氧气管道与周边建构筑物间距表

装置名称	方位	相邻设施名称	实际最近距离(m)	规范距离(m)	依据	结论
B2A 氧气管道	水平	二期动力厂房南侧	2.9	1.5 (无门窗)	GB50030-2013 附录 B	符合

装置名称	方位	相邻设施名称	实际最近距离 (m)	规范距离 (m)	依据	结论
	水平	二期动力厂房东侧	3.3	3 (有门窗)	GB50030-2013 附录 B	符合
	水平	中芯厂内次要道路 (厂地东侧)	7	1	GB50030-2013 附录 B	符合
	水平	氢气管道	>0.8	0.5	GB50177-2005 附录 B	符合
B2B 氧气管道	水平	三期主厂房北侧	11.1	1.5 (无门窗)	GB50030-2013 附录 B	符合
	水平	二期动力厂房西侧	7.9	3 (有门窗)	GB50030-2013 附录 B	符合
	水平	二期动力厂房南侧	>2.9	1.5 (无门窗)	GB50030-2013 附录 B	符合
	水平	二期动力厂房东侧	3.6	3 (有门窗)	GB50030-2013 附录 B	符合
	水平	中芯厂内次要道路 (厂地东侧)	7.3	1	GB50030-2013 附录 B	符合
	水平	氢气管道	>0.7	0.5	GB50177-2005 附录 B	符合
氢气管道	水平	二期动力厂房北侧	3.6	1.5 (无门窗)	GB50177-2005 附录 C	符合
	水平	中芯废水处理间	3	1.5 (无门窗)	GB50177-2005 附录 C	符合
	水平	氮气管道	>1.4	0.25	GB50177-2005 附录 B	符合
	水平	压缩空气管道	>0.5	0.25	GB50177-2005 附录 B	符合
	水平	水管道	>1.5	0.25	GB50177-2005 附录 B	符合
	垂直	氮气管道	>1	0.25	GB50177-2005 附录 B	符合
注：现场管线为架空设置，表中距离为现场实测。实测中由于不能近距离测量，表中部分内容给出范围值。						

厂区氢气管道、氧气管道与相邻管道和建、构筑物的间距符合《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）的要求。

F3.4.2 厂区总平面布置图符合性评价

在现场检查中发现，该公司提供的氢气扩容后的总平面布置图，与现场的实际情况保持了一致。

F3.4.3 企业生产与办公区域、控制室等设置符合性评价

该公司在厂区外的亦城财富 A 座 901 设置办公室，厂区内生产厂房仅保

留中控室，其他人员在生产需要时，临时到现场完成相关工作，且生产厂房位于厂区东北部，未布置在装置区内，满足《北京市安全生产专项整治三年行动计划》—附件 4《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》中关于“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”的要求。

F3.4.4 总平面布置及建（构）筑物符合性评价

依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）等，对该公司总平面布置及建（构）筑物进行符合性评价。详细检查情况见下表：

表 F3.4-4 总平面布置及建（构）筑物单元检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
1	厂区总平面布置应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求： 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。 3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	《化工企业总图运输设计规范》5.1.4	该公司分期进行建设，厂区按照功能分区布置，分为生产装置区、罐区、辅助生产区。	符合
2	运输路线的布置，应使物流流畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织合理，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》5.1.13 《工业企业总平面设计规范》5.1.8	该公司位于中芯国际厂区内，靠近用户。在厂区东侧、南侧、西侧各设一个出入口，物流和人流分开设置。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
3	总变电站位置的选择，应符合下列要求： 1 应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地段； 2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响，并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧； 3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近； 4 应有运输变压器的道路； 5 宜布置在地势较高地段。	《工业企业总平面设计规范》4.4.5	该公司分期进行建设，在二期和三期分别设配电室，均靠近厂区边缘，不受粉尘、水雾等影响，未布置在有强烈振动设施的场所，靠近厂区道路边缘布置，厂区地势较为平坦。	符合
4	总平面布置，应符合下列要求：一、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置；二、按功能分区，合理地确定通道宽度；四、功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。 工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	《工业企业总平面设计规范》5.1.2	总平面布置考虑了经营流程、操作要求和使用功能，动力厂房、主厂房、电气楼等布置合理；经营流程及各组成部分的经营特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	符合
5	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》5.1.9	该公司内各建筑、装置按功能不同分区布置，结合实际情况。	符合
6	运输线路的布置，应符合下列要求： 1 应满足生产要求 物流应顺畅 线路应短捷，人流、货流组织应合理； 2 应有利于提高运输效率 应改善劳动条件 运行应安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统； 3 应合理利用地形； 4 应便于采用先进适用技术和设备； 5 经营管理及维修应方便； 6 运输繁忙的线路，应避免平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》6.1.3	该公司内运输线路的布置满足生产经营要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理。	符合
7	企业内道路的布置应符合下列规定： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。 2 应有利于功能分区和街区的划分，并应与总平面布置相协调。	《工业企业总平面设计规范》6.4.1.1、2	该公司依托中芯国际厂内道路，根据经营、运输需求等布置厂内巡检道路。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
8	消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 2 车道宽度不应小于 4.0m； 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》6.4.11	该公司布置在中芯国际厂区内，厂区东南西三面均为中芯国际厂内道路，北侧毗邻中芯国际废水处理场所，再往北也为中芯国际厂内道路，道路宽度不小于 4m，道路净高不小于 5m。周边无铁路设施。	符合
9	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式，并应符合下列要求： 1 厂区雨水排水管、沟应与厂外排水系统相衔接，场地雨水不得任意排至厂外； 2 有条件的工业企业应建立雨水收集系统，应对收集的雨水充分利用； 3 厂区雨水宜采用暗管排水。	《工业企业总平面设计规范》7.4.1	该公司排水采用清污分流，分为生产污水系统（含冲洗地面水）和雨水（含清洁下水）。	符合
10	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧应满足国家标准关于防火防爆的要求。 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；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》（GB 50779）进行抗爆设计、建设和加固。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，须拆除。	《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）》第十三条 安委〔2020〕3号 全国安全生产专项整治三年行动计划	该公司在厂区外的亦城财富 A 座 901 设置办公室，厂区内动力厂房仅保留中控室，其他人员在生产需要时，临时到现场完成相关工作，且动力厂房未布置在装置区内。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
11	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.1.6 要求，“公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。”，因此石油化工企业及其他按照《石油化工设计防火标准》设计的化工和危险化学品生产单位均严禁地区架空电力线穿越企业生产、储存区域。其他化工和危险化学品生产单位则应按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 10.2.1 条规定，“架空电力线与甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐的最近水平距离应符合表 10.2.1 的规定。35kV 及以上架空电力线与单罐容积大于 200m³ 或总容积大于 1000m³ 液化石油气储罐（区）的最近水平距离不应小于 40m”执行。	《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）》第九条	该公司无架空电力线穿越。	符合
12	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表 3.3.1 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》3.3.1	该公司动力厂房、电气楼、主厂房等建筑物的耐火等级、层数和防火分区面积符合相应要求。	符合
13	办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙隔开与厂房分隔和设置独立的安全出口。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》3.3.5	该公司在厂区外的亦城财富 A 座 901 设置办公室，厂区内动力厂房仅保留中控室，其他人员在生产需要时，临时到现场完成相关工作，且动力厂房未布置在装置区内。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
14	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》 7.1.8	1.该公司布置在中芯国际厂区内，厂区东南西三面均为中芯国际厂内道路，北侧毗邻中芯国际废水处理场所，再往北也为中芯国际厂内道路，道路宽度不小于 4m，道路净高不小于 5m； 2.该公司消防车道转弯半径满足要求； 3.东侧消防车道和建筑之间设有架空管架，不会妨碍消防车操作； 4.建筑与周边消防车道间距符合要求； 5.消防车道坡度满足要求。	符合
15	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB5768 的规定。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》6.1.3	厂区入口处限速等标志。	符合
16	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》 3.3.4	该公司氢氨站、液氧储罐均设置在地上。	符合
17	员工宿舍严禁设置在厂房内。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》 3.3.5	该公司不涉及员工宿舍。	符合
18	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等标准的规定。 乙类厂房的配电站确需在防火墙上开窗时，应采用甲级防火窗。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》 3.3.8	该公司配电室未与甲、乙类场所贴邻设置，也未设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。	符合
19	员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻建造。 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。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》 3.3.9 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该公司内不涉及员工宿舍，控制室未设置在生产装置区内。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
20	氢气站、供氢站、氢气罐与建筑物、构筑物的防火间距，不应小于表 3.0.2 的规定。	《氢气站设计规范》3.0.2	氢氮站与周边建筑物、构筑物的防火间距符合表 3.0.2 相关要求。	符合
21	氢气站、供氢站、氢气罐与铁路、道路的防火间距，不应小于表 3.0.3 的规定。	《氢气站设计规范》3.0.3	氢氮站与周边道路的防火间距符合表 3.0.3 相关要求。	符合
22	火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距不应小于表 3.0.4 的规定。	《氧气站设计规范》3.0.4	该公司液氧储罐与周边构筑物之间的防火间距符合表 3.0.4 要求。	符合
23	液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物，不应铺设沥青路面，在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车辆的全长。	《氧气站设计规范》3.0.14	现场检查时液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内无可燃物，路面采用混凝土路面。	符合
24	氧气站内的设备布置应紧凑合理、便于安装维修和操作。	《氧气站设计规范》6.0.10	该公司液氧设施合理、紧凑布置，便于维修等操作。	符合
25	工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出入口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。	《建筑防火通用规范》3.4.1	该公司依托中芯国际厂内道路，可通行消防车辆，并与外部道路连通的道路。	符合
26	附设在建筑内的燃油或燃气锅炉房、柴油发电机房，除应符合本规范第 4.1.4 条的规定外，尚应符合下列规定： 2 建筑内单间储油间的燃油储存量不应大于 1m³。油箱的通气管设置应满足防火要求，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。储油间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与发电机间、锅炉间分隔。 3 柴油机的排烟管、柴油机房的通风管、与储油间无关的电气线路等，不应穿过储油间。 4 燃油或燃气管道在设备间内及进入建筑物前，应分别设置具有自动和手动关闭功能的切断阀。	《建筑防火通用规范》4.1.5	1.该公司在电气楼内设有柴油发电机房，建筑为地上建筑，未与民建贴临，发电机房内设置储油间； 2.储油间油量不超过 1m³，设有通气管和防止油品流散的设施，储油间与发电机房之间设置防火墙和甲级防火门； 3.发电机房内排烟管等未穿越储油间； 4.燃油管道设置有切断阀。	符合
27	除本规范第 5.2.1 条和第 5.2.2 条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于三级： 1 甲、乙类厂房； 2 单、多层丙类厂房； 3 多层丁类厂房； 4 单、多层丙类仓库； 5 多层丁类仓库。	《建筑防火通用规范》5.2.3	该公司厂内各建筑的耐火等级不低于二级。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
28	厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口不应少于 2 个： 4 丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 400m²或同一时间的使用人数大于 30 人。	《建筑防火通用规范》7.2.1	该公司动力厂房（丁类），一个楼层的建筑面积大于 400m ² 。同一时间的使用人数小于 30 人，每层设有 1 个安全出口。	符合
29	建筑室外消火栓的布置除应符合本节的规定外，还应符合本规范第 7.2 节的有关规定。 市政消火栓应布置在消防车易于接近的人行道和绿地等地点，且不应妨碍交通，并应符合下列规定： 1 市政消火栓距路边不宜小于 0.5m，并不应大于 2.0m； 2 市政消火栓距建筑外墙或外墙边缘不宜小于 5.0m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.1、7.2.6	室外消火栓中与周边建构筑物、道路等间距不符合规范要求的不得使用，在用消火栓的布置等满足相关规范要求。设计院出具说明：关于液化空气（北京）工业气体有限公司安全评价相关问题的澄清说明	符合

小结：采用安全检查表法对该公司总平面布置及建构筑物单元进行检查，共检查 29 项，符合要求。

F3.5 经营过程危险性评价

F3.5.1 否采用淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备分析评价

依据《中华人民共和国安全生产法》第三十六条、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86 号）检查，该公司采用的工艺技术、设备不属于淘汰落后的。

F3.5.2 经营工艺来源及安全可靠性分析评价

该公司经营危险化学品项目采用的气体储存及输送工艺为国内、外同类建设项目主流的技术、工艺。该公司经营工艺技术成熟、可靠。

该公司经营工艺不属于国内首次使用的化工工艺，无需论证。

F3.5.3 重点监管危险化工工艺等评价

根据《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）、《第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），该公司经营工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

该公司经营工艺不涉及金属有机物合成反应。

该公司不属于精细化工企业，也不涉及精细化工反应。

该公司本周期内新增了液氦气化工工艺。

F3.5.4 原料、辅助材料和产品评价

（1）原料、辅助材料和产品变更情况

该公司经营原料和产品在上次取证以来未发生变更。

检验分析使用部分危险化学品进行产品杂质、纯度等检验分析。检验分析用辅助材料未发生变更。

（2）原料、辅助材料和产品的包装、储存和运输情况

氢气、氦气采用长管拖车（管束式集装箱）储存、液氦采用槽车储存，汽车运输至厂内，替换用尽的长管拖车（管束式集装箱）、槽车；液氧、液氮采用低温储罐储存，通过槽车运输至厂内，卸车至储罐内。危险化学品的运输均由第三方有资质的单位负责运输。

检验分析涉及的辅助材料均为外购（气体钢瓶）。

F3.5.5 经营过程评价

依据《中华人民共和国安全生产法》（主席令第13号；主席令第88号修正）、《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）等法规、规范，使用安全检查表对该公司经营过程进行评价，详见下表：

表 F3.5-1 经营过程安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
----	---------	----	------	----

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
1	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	该公司未使用淘汰的工艺、设备。	符合
2	新开发的危险化学品生产工艺，必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。国内首次采用的化工工艺，要通过省级有关部门组织专家组进行安全论证。	《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》九	该公司采用的主要技术、工艺为国内、外同类建设项目主流的技术、工艺。经营工艺技术成熟、可靠。该公司不涉及新开发的工艺。	符合
3	对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（以下统称“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每3年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP技术等方法或多种方法组合，可每5年进行一次。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》第五条 《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）3	该公司经营涉及重点监管危险化学品：氢，不涉及重点监管危险化工工艺，不构成危险化学品重大危险源。委托北京培英化工科技有限公司出具《液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氢扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目HAZOP分析报告》（2023年1月）；委托北京国信安科技有限公司出具《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目HAZOP分析报告》（2025.8）。	符合
4	操作规程管理。 企业要制定操作规程管理制度，规范操作规程内容，明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、控制、修改及废止的程序和职责。操作规程的内容应至少包括：开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求；工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤；操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。 操作规程应及时反映安全生产信息、安全要求和注意事项的变化。企业每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每3年要对操作规程进行审核修订；当工艺技术、设备发生重大变更时，要及时审核修订操作规程。 企业要确保作业现场始终存有最新版本的操作规程文本，以方便现场操作人员随时查用；定期开展操作规程培训和考核，建立培训记录和考核成绩档	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》八	该公司制定相应操作规程，包含工艺控制指标，并明确正常控制范围、高低报警值、高高低低报警值、联锁值等相关内容； 现场检查时发现：液气原料接收与充装操作规程日期为2022.1.7已经过期，未更新。 企业已进行整改，整改回执见附录。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
	案：鼓励从业人员分享安全操作经验，参与操作规程的编制、修订和审核。			
5	异常工况监测预警。企业要装备自动化控制系统，对重要工艺参数进行实时监控预警；要采用在线安全监控、自动检测或人工分析数据等手段，及时判断发生异常工况的根源，评估可能产生的后果，制定安全处置方案，避免因处理不当造成事故。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》九	该公司主要的设备设施设有温度、压力、流量、液位等监控装置，具有报警、联锁等功能。	符合
6	设备、管道需用盲板切断时，抽堵盲板作业应在编号、挂牌、登记后按规定的顺序进行。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》十	氢气 TT 区放散管 8 字盲板未挂牌。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
7	建立和不断完善泄漏检测、报告、处理、消除等闭环管理制度。建立定期检测、报告制度，对于装置中存在泄漏风险的部位，尤其是受冲刷或腐蚀容易减薄的物料管线，要根据泄漏风险程度制定相应的周期性测厚和泄漏检测计划，并定期将检测记录的统计结果上报给企业的生产、设备和安全管理部门，所有记录数据要真实、完整、准确。企业发现泄漏要立即处置、及时登记、尽快消除，不能立即处置的要采取相应的防范措施并建立设备泄漏台账，限期整改。加强对有关管理规定、操作规程、作业指导书和记录文件以及采用的检测和评估技术标准等泄漏管理文件的管理。	《国家安监总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》十六	企业建立有《泄漏管理制度》。现场检查时未提供设备泄漏管理台账。企业已整改，整改回执详见附录。	符合
8	建立设备台账管理制度。企业要对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。设备操作、维修人员要进行专门的培训和资格考核，培训考核情况要记录存档。		该公司建立有设备台账及相关管理制度，设有设备操作和维护相关规程。该公司定期组织员工进行相关安全教育培训，并考核。	符合
9	企业应编制并实施书面的操作规程，规程应与工艺安全信息保持一致。企业应鼓励员工参与操作规程的编制，并组织进行相关培训。	《化工企业工艺安全管理实施导则》4.3.1	该公司制定有书面操作规程，抽查部分工艺参数：B2A 和 B2B 的控制室参数值与工艺卡片值不一致。企业已整改，整改回执详见附录。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
10	企业应根据需要经常对操作规程进行审核，确保反映当前的操作状况，包括化学品、工艺技术和设施的变更。企业应每年确认操作规程的适应性和有效性。	《化工企业工艺安全管理实施导则》4.3.2	一般情况下该公司每三年对操作规程进行审核、修订。	符合
11	企业应保存好员工的培训记录。包括员工的姓名、培训时间和培训效果等都要以记录形式保存。	《化工企业工艺安全管理实施导则》4.4.3	该公司保存有员工培训记录，包括员工姓名、培训时间和效果等。	符合
12	具有灼烫危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，禁止使用玻璃管道、管件、阀门、流量计、压力计等仪表。	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.2	该公司液氧、液氮、液氩充装采用管道化，安装有现成就地报警，未使用玻璃材质配件。	符合
13	危险化学品储罐区设置的温度、液位、压力等参数控制的自动切断、转移、喷淋等联锁自动控制装备应运转正常。	《安全生产等级评定技术规范 第5部分：危险化学品经营企业》3.3.2.10	氢气长管拖车（管束式集装箱）、气体供应工段根据操作情况，设置有超温、超压等检测仪仪表和联锁装置。	符合
14	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》4.2.2	该公司氢氮站、分析装置、柴发油箱间等处设置有可燃气体泄漏检测仪，保护半径可以满足要求。	符合
15	对有可燃气体、有毒气体和粉尘泄漏的封闭作业场所应设计良好的通风系统。	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.5	氢氮站三面设墙，一面敞开。站内电气设备均采用防爆型。	符合
16	按检维修计划定期对设备设施进行检修。	《安全生产等级评定技术规范 第5部分：危险化学品经营企业》3.3.1.1	该公司制定有检维修计划，并定期对设备设施进行检修，有相关记录。	符合
17	防护装置不应随意拆除、挪用或弃置不用。确应检维修计划需要拆除的，应经有关部门同意，并采取临时安全措施，检维修完毕后立即复原。	《安全生产等级评定技术规范 第5部分：危险化学品经营企业》3.3.1.2	该公司制定有安全设施拆除相关的管理制度，并严格执行制度要求。	符合
18	设备设施保持清洁，不应有积尘及浮毛。	《安全生产等级评定技术规范 第5部分：危险化学品经营企业》3.3.1.3	现场设备设施清洁。	符合
19	危险化学品仓库及其出入口应设置视频监控设备。	《安全生产等级评定技术规范 第5部分：危险化学品经营企业》3.3.2.3	厂区设视频监控，可覆盖氢氮站、储罐等重要区域。	符合
20	危险化学品仓库应设置防雷和防静电设施，并定期检测。	《安全生产等级评定技术规范 第5部分：危险化学品经营企业》3.3.2.5	氢氮站等设置防雷和防静电设施，并定期进行检测，有第三方出具的检测报告。	符合
21	危险化学品仓库入口处应设置消除人体静电装置。	《安全生产等级评定技术规范 第5部分：危险化学品经营企业》3.3.2.7	氢氮站入口设置人体静电导除装置，处于完好在用状态。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
22	危险化学品仓库应根据实际情况设置以下安全警示标志： a) 企业应在重大危险源现场设置明显的安全警示标志； b) 危险化学品仓库应设置永久性“严禁烟火”、“当心中毒”、“当心腐蚀”等安全警示标志。	《安全生产等级评定技术规范 第5部分：危险化学品经营企业》 3.2.16	氢氮站、储罐等设置防火、当心窒息等安全警示标志。	符合
23	氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧等排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。	《氧气站设计规范》 6.0.13	氢气长管拖车旁的 Ar 吹扫安全阀放空线及吹扫放空线未引至室外安全地。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
24	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，应由具备有效资质的单位进行设计、制造和检验。	《生产过程安全卫生要求总则》5.6.1	该公司选用自动化程度较高的设备。	符合
25	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围至少在 5m 内不准有通向低处场所（如地下室、坑穴、地井、沟渠）的开口，地沟入口处必须有挡液堰。	《低温液体贮运设备使用安全规则》4.2.12	该公司涉及液氧装置周围 5m 内未见通向其他场所的地沟。	符合
26	要以涉及液化气体生产中小企业、储存企业和装卸环节为重点，督促企业定期检查液化气体装卸设施是否完好、功能是否完备、是否建立装卸作业时接口连接可靠性确认制度，重点整治涉及液化气体的新建、改建、扩建危险化学品生产储存项目未履行项目审批手续，不符合建设项目安全设施“三同时”要求，未依法取得有关安全生产许可证照；装卸场所不符合安全要求，未建立安全管理制度并严格执行，安全管理措施不到位，应急预案及应急措施不完备，装卸管理人员、驾驶人员、押运人员不具备从业资格，装卸人员未经培训合格上岗作业，运输车辆不符合国家标准要求等。	《国务院安委会办公室关于山东临沂金誉石化有限公司“6·5”爆炸着火事故情况的通报》第三（一）条	现场未见建立易燃易爆有毒危险化学品装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
27	使用危险化学品的单位应在危险化学品储存场所和使用场所的显著位置张贴或悬挂危险化学品岗位安全操作规程和现场处置方案。	《安全生产等级评定技术规范第2部分：安全生产通用要求》 3.8.1.14	二期、三期液氮、液氧充装区域无安全标识牌；未见安全操作规程和应急处置措施。以点带面检查。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
28	气瓶在夏季使用时，应防止气瓶在烈日下暴晒。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 9.2b)	三期分析小屋外侧标准气瓶无防晒措施。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
29	企业应建立健全设备设施管理制度，内容至少应包含设备采购验收、动设备管理、静设备管理、备品配件管理、防腐	《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关	氢气间一期临时系统已经停用，但未标停用标识，及未加盲板。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
	蚀防泄漏管理、检维修、巡回检查、保温、设备润滑、设备台账管理、日常维护保养、特种设备、设备检查和考评办法、设备报废、设备安全附件管理等的管理内容。	全生产工作的通知>的实施意见》第十条	氢气管道上的安全阀前三通阀方向未挂牌。企业已进行整改，整改回执见附录。	

小结：采用安全检查表法对该公司经营过程进行评价，共检查 29 项，均符合要求。

F3.6 储运过程评价

F3.6.1 安全检查表法

依据《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 13 号；主席令第 88 号修正）等法律法规、标准规范，使用安全检查表对该公司储运过程进行评价，详见下表：

表 F3.6-1 储运过程安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	该公司储存设施未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合
2	不应采用《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）中规定的工艺技术和设备。	《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》	该公司采用的储存工艺技术、设备不属于淘汰落后的。	符合
3	不应采用《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）中规定的工艺技术和设备。	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》		符合
4	不应采用《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）中规定的工艺技术和设备。	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》		符合
5	不应采用《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）中规定的工艺技术和设备。	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》		符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
6	生产、储存、使用、经营、运输危险化学品的单位（以下统称危险化学品单位）的主要负责人对本单位的危险化学品安全管理工作全面负责。	《危险化学品安全管理条例》第四条	该公司主要负责人，对危险化学品安全管理工作全面负责。	符合
7	严禁设备的使用压力超过容器的工作压力。	《低温液体贮运设备使用安全规则》4.5.8	液氮储罐下部压力表指针超过压力红线。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
8	固定容器的充满率应符合 TSG R0004 的规定。	《低温液体贮运设备使用安全规则》4.5.3	该公司低温液体储罐设有高液位报警，确保充装量不超过容积的 95%。	符合
9	罐区作业场所应设置安全标志，公示化学品危险性。	《危险化学品地上储罐区安全要求》5.1.1.1	该公司危险化学品罐区设有相应的安全标志，公示有化学品危险性。	符合
10	储存易燃、易爆、有毒危险化学品的罐区和刺激性、窒息性气体的罐区应在显著位置设置风向标。	《危险化学品地上储罐区安全要求》5.1.1.3	该公司在显著位置设有风向标。	符合
11	危险化学品储罐进出口管道紧邻罐壁的第一道阀门应设置自动或手动紧急切断阀或阀门组，并保证有效。	《危险化学品地上储罐区安全要求》5.1.2.2	该公司液氧、液氮、液氩储罐等进出口管道靠罐壁的第一道阀门设置有紧急切断阀，正常有效。	符合
12	危险化学品压力储罐应设置安全阀等安全附件，压力储罐和安全阀等应定期检验。	《危险化学品地上储罐区安全要求》5.1.2.3	该公司压力储罐设有安全阀，压力储罐及安全阀定期检验。	符合
13	罐区应设置事故状态下泄漏的危险化学品和事故废水的收集、储存设施，其容积应满足事故状态下的有效收集和储存，收集、储存设施包括应急池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等，事故应急池、防火堤内或围堰内区域应做防渗处理。	《危险化学品地上储罐区安全要求》5.3.3	液氮、液氧组分为空气中的组分，不会污染环境，事故后会气化到大气中，液氧罐区设置有事故收集措施。	符合
14	储存易燃、易爆危险化学品的罐区消防车道边应设置防爆型手动火灾报警按钮，相邻报警按钮间距小于或等于 100m。罐区现场火灾报警信号应传输至控制室，控制室应设置火灾声光报警装置。	《危险化学品地上储罐区安全要求》5.3.6	该公司罐区不涉及易燃易爆危险化学品储罐，罐区设有手报按钮，间距不超过 100m，罐区现场火灾报警信号可以传输至中控室，设置火灾声光报警装置。	符合
15	罐区设置覆盖全部区域的视频监控报警系统。	《危险化学品地上储罐区安全要求》5.5.5	该公司罐区设有视频监控，可以实现全覆盖。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
16	氢气站、供氢站的氢气罐安全设施设置，应符合下列规定： 1 应设有安全泄压装置，如安全阀等； 2 氢气罐顶部最高点，应设氢气放空管； 3 应设压力测量仪表； 4 应设氮气吹扫置换接口。	《氢气站设计规范》 4.0.10	氢气长管拖车（管束式集装箱）设置有安全阀、压力表、氮气吹扫置换接口。	符合
17	氢气罐的形式，应根据所需储存的氢气容量、压力状况确定。当氢气压力小于 6kPa 时，应选用湿式储气罐；当氢气压力为中、低压，单罐容量大于或等于 5000Nm ³ 时，宜采用球形储罐；当氢气压力为中、低压，单罐容量小于 5000Nm ³ 时，宜采用筒形储罐；氢气压力为高压时，宜采用长管钢瓶式储罐等。	《氢气站设计规范》 5.0.7	该公司氢气长管拖车（管束式集装箱）工作压力为 20MPa，形式为长管拖车（管束式集装箱）。	符合
18	氢气管道与其他管道共架敷设或分层布置时，氢气管道宜布置在外侧并在上层。	《氢气站设计规范》 12.0.7	氢气管道靠外侧布置，位于上层。	符合
19	厂区内氢气管道架空敷设时，应符合下列规定： 1 应敷设在非燃烧体的支架上； 2 寒冷地区，湿氢管道应采取防冻设施； 3 与其他架空管线之间的最小净距，宜按本规范附录 B 的规定执行；与建筑物、构筑物、铁路和道路等之间的最小净距，宜按本规范附录 C 的规定执行。	《氢气站设计规范》 12.0.11	氢气管道架空敷设，支架为非燃烧体；所在地不属于寒冷地区；主要氢气管道与其他管道共架敷设，最小净距符合附录 B 相关要求，与建筑物、构筑物、铁路和道路等之间的最小净距符合附录 C 要求。	符合
20	氧气管道宜采用架空敷设。当架空敷设有困难时，可采用不通行地沟敷设或直接埋地敷设。	《氧气站设计规范》 11.0.1	该公司内氧气管道采用架空敷设，供应客户气体管道架空敷设。	符合
21	长管拖车的每只钢瓶上应装配安全泄压装置，钢瓶的阀门和安全泄压装置或其保护结构应能够承受本身两倍重量的惯性力。钢瓶长度超过 1.65m，并且直径超过 244mm 应在钢瓶两端安装易熔合金加爆破片或单独爆破片式的安全泄压装置，直径为 559mm 或更大的钢瓶宜在钢瓶两端安装单独爆破片式的安全泄压装置；在充卸装口侧，每台钢瓶封头端设置的阀门应处于常开状。安全泄压装置的排放口应垂直向上，并且对气体的排放无任何阻挡；长管拖车的每只钢瓶应在一端固定，另一端有允许钢瓶热胀冷缩的措施；每只钢瓶应装配单独的瓶阀，从瓶阀上引出的支管应有足够的韧性和挠度，以防止对阀门造成破坏。	《氢气使用安全技术规程》6.3.18	根据企业提供资料，氢气长管拖车（管束式集装箱）： 1.每个钢瓶上装配有安全泄压装置，形式为爆破片+易熔合金。 2.在充卸装时，充卸装口侧每台钢瓶封头端设置的阀门处于常开状态。 3.安全泄压装置的排放口垂直向上。 4.每只钢瓶一端焊接，一端螺栓固定，应对钢瓶热胀冷缩。 5.每只钢瓶应装配单独的瓶阀。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
22	长管拖车钢瓶应定期检验，使用前应检查制造和检验日期或符号，不得超量充（灌）装。长管拖车应按 GB 2894 规定设置安全标志，并随车携带氢气安全技术周知卡。长管拖车钢瓶使用时应有防止钢瓶和接头脱落甩动措施，拖车应有防止自行移动的固定措施。长管拖车停放充（灌）装期间应接地。	《氢气使用安全技术规程》6.3.19	根据企业提供资料，氢气长管拖车（管束式集装箱）： 1.定期检验。 2.设有安全标志和安全告知。 3.钢瓶使用时设有防止钢瓶和接头脱落甩动的措施。 4.停放期间进行接地。	符合
23	长管拖车的汇流总管应安装压力表和温度表。钢瓶连接宜采用金属软管，应定期检查。拖车上应配置灭火器。使用时应避免长管拖车上压差大的钢瓶之间通过汇流管间进行均压，防止对长管气瓶产生多次数的交变应力。	《氢气使用安全技术规程》6.3.20	根据企业提供资料，氢气长管拖车（管束式集装箱）： 1.汇流总管安装压力表和温度表； 2. 钢瓶连接采用金属软管，定期检查； 3. 拖车上配置灭火器。 4. 充卸的时候，所有钢瓶阀门处于常开状态，所有钢瓶同时充装或使用，所有钢瓶压力一致。	符合
24	移动式压力容器临时作为固定式压力容器使用，应当满足以下要求：（1）在定期检验有效期内；（2）在满足消防防火间距等规定的区域内使用，并且有专人操作；（3）制定专门的操作规程和应急预案，配备必要的应急救援装备。	《移动式压力容器安全技术监察规程》5.17	1.氢气长管拖车（管束式集装箱）在检验有效期内； 2.氢气长管拖车（管束式集装箱）与周边构筑物的防火间距符合相关要求； 3.制定有应急预案和操作规程，项目配备必要的应急救援装备。	符合
25	危险化学品管道应当设置明显标志。发现标志毁损的，管道单位应当及时予以修复或者更新。	《危险化学品输送管道安全管理规定》十五	项目管线设置明显标志。	符合
26	管道埋深应在冰冻线以下。当无法实现时，应有可靠的防冻保护措施。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》8.3.8	该公司所在北京市标准冻结深度为 0.80m，项目管道埋深在冰冻线以下。	符合
27	埋地钢管道的外表面应制作防腐层，防腐层数应按所设计的管道及土壤情况决定。必要时，对长距离及不便检查维修的区域内的管道，可增加阴极保护措施。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》12.3.1	该公司涉及供应客户的气体管道设有防腐措施和阴极保护措施。	符合

小结：采用安全检查表对储运过程进行评价，共设检查项 27 项，均符合

相关要求。

F3.6.2 危险度评价法

采用危险度评价法对该公司涉及主要储存装置的固有危险程度进行评价。选取主要设备或储量最大、危险性最大的设备作为该单元的代表性设备：液氮储罐、液氧储罐、液氩储罐、氢气长管拖车（管束式集装箱）、氦气长管拖车（管束式集装箱）、液氦槽车为代表设备。

表 F3.6-2 各对象参数情况

评价对象	物质	容量	温度	压力	操作
液氮储罐	液氮，戊类物质，取 0 分	210.53m ³ ，取 10 分	-196℃，取 0 分	1.6MPa，取 2 分	有一定危险，取 2 分
液氧储罐	液氧，乙类助燃气体，取 0 分	21.06m ³ ，取 2 分	-183℃，取 0 分	1.6MPa，取 2 分	有一定危险，取 2 分
液氩储罐	液氩，戊类物质，取 0 分	11.14m ³ ，取 2 分	-186℃，取 0 分	1.6MPa，取 2 分	有一定危险，取 2 分
氢气长管拖车（管束式集装箱）	压缩氢气，甲类物质，取 10 分	23.48m ³ ，取 0 分	环境温度，取 0 分	20MPa，取 5 分	有一定危险，取 2 分
氦气长管拖车（管束式集装箱）	压缩氦气，戊类物质，取 0 分	23.48m ³ ，取 0 分	环境温度，取 0 分	20MPa，取 5 分	有一定危险，取 2 分
液氦槽车	液氦，戊类物质，取 0 分	41.067m ³ ，取 2 分	环境温度，取 0 分	1.0MPa，取 2 分	有一定危险，取 2 分

表 F3.6-3 危险度评价取值表

评价对象	各参数取值					危险度值	危险度分级
	物质	容量	温度	压力	操作		
液氮储罐	0	10	0	2	2	14	II 级
液氧储罐	0	2	0	2	2	6	III 级
液氩储罐	0	2	0	2	2	6	III 级
氢气长管拖车（管束式集装箱）	10	0	0	5	2	17	I 级
氦气长管拖车（管束式集装箱）	0	0	0	5	2	7	III 级
液氦槽车	0	2	0	2	2	6	III 级

小结：采用危险度评价法得出的结果为：氢气长管拖车（管束式集装箱）危险等级为I级，属于高度危险；液氮储罐（210.53m³）危险等级为II级，属于中度危险；其他选取的对象危险等级为III级，属于低度危险。

F3.7 经营过程自动化控制评价

依据《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）等对该公司经营过程自动化控制单元进行符合性评价，详见下表：

表 F3.7-1 经营过程自动化控制评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
1	危险化学品储罐区设置的温度、液位、压力等参数控制的自动切断、转移、喷淋等联锁自动控制装备应运转正常。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》3.3.2.10	氢气长管拖车（管束式集装箱）、气体供应工段根据操作情况，设置有超温、超压等检测仪器仪表和联锁装置。	符合
2	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警，并有报警与处警记录，对报警原因进行分析；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.3	现场检查时发现，缺少重复报警的分析，如 11 月 14 日-17 日 AI6315H 发生 7 次报警，缺少 16 日报警处置记录，分析原因为仪表故障。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
3	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.7	企业配备有 2 台便携式气体浓度检测仪。	符合
4	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.8	气体检测报警系统独立于其他系统设置。	符合
5	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.9	该公司气体报警系统（可燃气体、氧气）按照一级负荷中的特别重要负荷考虑，设有 UPS。	符合
6	在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时，氧气探测器可与相关的可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》4.1.6	氦气集装格附近无氧含量探测器。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
7	报警值设定应符合下列规定： 1 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL。 2 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。 3 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200% OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%IDLH。 4 环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL。 5 线性可燃气体测量一级报警设定值应为 1LEL•m；二级报警设定值应为 2LEL•m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》5.5.2	该公司涉及的可燃气体检测报警值和氧含量报警值设定符合相关要求。	符合
8	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》6.1.2	气体探测器安装位置符合要求。	符合
9	环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》6.1.3	设有氧含量检测仪，距地面在 1.5-2m 间。	符合
10	有爆炸危险房间内，应设氢气检漏报警装置，并应与相应的事故排风机连锁。当空气中氢气浓度达到 0.4%（体积比）时，事故排风机应能自动开启。	《氢气站设计规范》8.0.6	分析装置的氢气报警器设定值满足规范要求。	符合
11	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》6.2.1	气体泄漏检测报警系统人机界面设置在控制室。	符合
12	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，应由具备有效资质的单位进行设计、制造和检验。	《生产过程安全卫生要求总则》5.6.1	主要设备由有资质的单位设计、制造和检验。	符合
13	在测量稳定的压力时，正常操作压力值应在仪表量程的 1/3~2/3 范围内。	《自动化仪表选型设计规范》5.2.8（1）	现场检查时发现：液氮储罐下部压力表指针超过压力红线。 企业已进行整改，整改回执见附录。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
14	企业要对在役生产装置和储存设施开展危险与可操作性分析（HAZOP 分析）和保护层分析（LOPA 方法），系统地对企业潜在的危险进行预先的识别、分析和评估，提高装置工艺过程的安全性和可操作性，科学确定安全仪表功能及其风险降低要求，划分安全完整性等级（SIL），验证安全仪表系统是否满足装置和设施要求，并针对化工安全仪表系统存在的问题进行专项整治。	《北京市应急管理局关于印发<化工安全仪表系统专项整治工作方案>的通知》（四）	该公司委托北京培英化工科技有限公司出具《液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 HAZOP 分析报告》（2023.1）；委托北京国信安科技有限公司出具《液化空气(北京)工业气体有限公司氢气扩容项目 HAZOP 分析报告》（2025.8）。	符合
15	仪表调试、维护及检测记录齐全,主要包括: 1.仪表定期校验、回路调试记录; 2.检测仪表和控制系统检维护记录。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》仪表安全风险隐患排查表	现场检查回路测试记录、控制系统点检记录。该公司仪表调试、维护及检测记录齐全。	符合
16	可燃气体、有毒气体检测报警器管理应满足以下要求: 1.绘制可燃、有毒气体检测报警器检测点布置图; 2.可燃、有毒气体检测报警器按规定周期进行检定或校准,周期一般不超过一年。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》仪表安全风险隐患排查表	该公司设有气体检测报警器检测点布置图,定按要求进行定期检定。	符合
17	仪表气源应采用清洁、干燥的空气。当采用氮气作为备用气源时,封闭厂房应设置低氧检测报警等安全设施。	《石油化工仪表供气设计规范》4.1.1	该公司仪表用气的来源为空分装置空气纯化器后经过净化的空气（主气源）及后备气化的氮气（后备气源）。如空分装置处于停机状态无法提供,仪表用气首先使用压缩空气系统干燥器后的净化空气作为备用。如出现空分装置、压缩空气系统全部处于故障状态无法正常送气的极端情况,为了保证安全,使用氮气管网的氮气进行仪表用气备用。空压机厂房内设置有氧含量检测报警器。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果												
18	气源装置应设置备用气源。备用气源可采用备用压缩机组、储气罐或第二气源。	《石油化工仪表供气设计规范》 4.4.1	该公司仪表用气的来源为空分装置空气纯化器后经过净化的空气及后备气化的氮气。如空分装置处于停机状态无法提供，仪表用气首先使用压缩空气系统干燥器后的净化空气作为备用。如出现空分装置、压缩空气系统全部处于故障状态无法正常送气的极端情况，为了保证安全，使用氮气管网的氮气进行仪表用气备用。	符合												
19	仪表电源负荷属于一级负荷中特别重要的负荷时，应采用 UPS；仪表电源符合属于三级负荷时，可采用普通电源。	《仪表供电设计规范》3.2.3	仪表电源负荷属于一级负荷中特别重要的负荷，设有 UPS。	符合												
20	重要仪表电源应采用不间断电源，后备电池的供电时间不小于 30min。	《仪表供电设计规范》5.3.1	该公司仪表电源采用 UPS。供电时间大于 30min。	符合												
21	安装 DCS、PLC、SIS 等设备的控制室、机柜室、过程控制计算机的机房，应考虑防静电接地。其室内的导静电地面、活动地板、工作台等应进行防静电接地。	《仪表系统接地设计规范》5.3.1	该公司控制采取了防静电接地措施。	符合												
22	户外仪表盘应采取防止日晒、雨淋、环境温度变化等影响的措施，防护等级不应低于 IP55 。	《自动化仪表选型设计规范》 10.2.7	室外设备防护满足等级要求。	符合												
23	控制系统管理满足以下要求： 1.控制方案变更应办理审批手续； 2.控制系统故障处理、检修及组态修改记录应齐全； 3.控制系统建立有事故应急预案。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》仪表安全风险隐患排查表	该公司控制系统管理满足相应要求。	符合												
24	仪器的示值误差符合表 1 的规定，其示值误差试验应符合 6.3.1.4 的要求。 表 1 仪器示值误差 <table><thead><tr><th>检测对象</th><th>测量范围</th><th>示值误差</th></tr></thead><tbody><tr><td>可燃气体</td><td>仪器满量程正常测试范围内</td><td>±5% FS</td></tr><tr><td>有毒气体</td><td>仪器满量程正常测试范围内</td><td>±5 μmol/mol或±10% FS</td></tr><tr><td>氧气</td><td>仪器满量程正常测试范围内</td><td>±2% FS</td></tr></tbody></table>	检测对象	测量范围	示值误差	可燃气体	仪器满量程正常测试范围内	±5% FS	有毒气体	仪器满量程正常测试范围内	±5 μmol/mol或±10% FS	氧气	仪器满量程正常测试范围内	±2% FS	《作业场所环境气体检测报警仪器通用技术要求》11.3.2	探测器示值误差满足要求。	符合
检测对象	测量范围	示值误差														
可燃气体	仪器满量程正常测试范围内	±5% FS														
有毒气体	仪器满量程正常测试范围内	±5 μmol/mol或±10% FS														
氧气	仪器满量程正常测试范围内	±2% FS														
25	紧急停车按钮应采用红色蘑菇头按钮，并带防护罩。	《信号报警及连锁系统设计规范》 4.11.4	该公司紧急停车按钮采用红色蘑菇头按钮，设有防护罩。	符合												
26	供气系统气源操作（在线）压力下的露点，应比工作环境或历史当地年（季）极端最低温度至少低 10℃。	《仪表供气设计规范》3.0.1	供气系统气源操作（在线）压力下的露点按规定设置，符合要求	符合												
27	仪表空气中含尘粒径不应大于 3μm，含尘量应小于 1mg/m³。	《仪表供气设计规范》3.0.2	根据企业提供的资料，其仪表空气质量满足要求。	符合												

小结：本单元采用安全检查表对经营过程自动化控制进行评价，共设检查项 27 项，均符合要求。

F3.8 “两重点一重大”监测、监控评价

F3.8.1 重点监管的危险化学品监测、监控评价

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该公司经营、检验分析涉及国家重点监管的危险化学品有：氢。

依据北京市《关于加强涉及重点监管危险化学品企业安全监管工作的通知》（京安监发〔2013〕47号），该公司经营、检验分析涉及北京市重点监管的危险化学品有：氢。

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）、《北京市重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（京安监发〔2013〕47号），对重点监管危险化学品采取的安全措施进行检查：

表 F3.8-1 重点监管危险化学品（氢）检查表

文件要求	相应装置采用的安全设施	结论
【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。 （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。 （3）生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 （4）避免与氧化剂、卤素接触。 （5）生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	（1）操作人员经过专门培训，具备操作技能和应急处置知识，同时公司制定有操作过程，要求严格执行。 （2）设备密闭操作。区域及周边无火种、热源，工作场所严禁吸烟。 （3）设置氢气泄漏检测报警仪，采用防爆型电气设备。作业人员穿防静电工作服。采用氢气钢瓶进行检验分析使用。 （4）未与氧化剂、卤素接触。 （5）设置相应安全警示标志。设置接地和跨接设施。配备消防器材及应急处理设备。	符合
【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	（1）氢气系统运行时，严禁敲击，严禁带压修理和紧固，不超压，严禁负压。人	符合

文件要求	相应装置采用的安全设施	结论
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。 （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。	员穿防静电工作服作业，不穿带钉鞋作业。 （2）该公司不涉及氢气作焊接、切割、燃料和保护气。 （3）管道、阀门和水封装置冻结时，严禁使用明火烘烤。 （4）该公司检验分析涉及使用氢气气瓶，气瓶为第三方提供，设有专门的减压器，操作者按照相关规定操作。气瓶禁止敲击、碰撞，气瓶设置在制氮机分析柜内。	
【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。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。	（1）不涉及氢气库房。 （2）氢气气瓶放在分析装置处，露天存放，设有防止阳光直射设施。严禁使用易产生火花的机械设备和工具。 （3）氢气长管拖车（管束式集装箱）与周边建构筑物防火间距符合要求。	符合
【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	（1）该公司氢气供应为管道输送。 （2）该公司不涉及氢气槽车。 （3）不涉及汽车、手推车运输氢气瓶作业。 （4）厂内氢气管道采用架空敷设，其支架为非燃烧体。氢气管道与氧气管道平行敷设，间距满足要求。架空管道未与电缆、导电线敷设在同一支架上。氢管道设置介质流向、名称标识。	符合

文件要求	相应装置采用的安全设施	结论
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《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）G 的规定。		
【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。	该公司制定有应急预案，并定期进行演练，有演练记录。	符合

结论：该公司涉氢设施采取的安全措施及应急处置符合《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142 号）的要求。

F3.8.2 重点监管的危险化工工艺监测、监控评价

根据《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）、《第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），该公司经营工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

F3.8.3 危险化学品重大危险源监测、监控评价

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司不构成危险化学品重大危险源。

F3.8.4 HAZOP 分析报告提出的建议措施采纳情况评价

该公司委托北京培英化工科技有限公司出具《液化空气（北京）工业气

体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 HAZOP 分析报告》（2023 年 1 月）；委托北京国信安科技有限公司出具《液化空气(北京)工业气体有限公司氢气扩容项目 HAZOP 分析报告》（2025.8）。该公司针对 HAZOP 分析报告提出的建议措施中 4 项均采纳，并采取了措施。

F3.9 高危储存设施评价

高危储存设施指：涉及剧毒、易燃易爆化学品的储罐区、库区；构成重大危险源的液化气体、剧毒液体等重点储罐。

该公司经营危险化学品涉及到高危储存设施为：氢气长管拖车（管束式集装箱），其安全设施、监测监控情况，在 F3.6 节、F3.7 节、F3.8.1 节中已进行了评价，此节不在赘述。

小结：该公司供氢系统设紧急停车系统，爆炸危险区域内电气设备为防爆型，配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，工艺采用密闭操作，操作人员穿防静电工作服。

F3.10 专项整治等工作完成情况评价

F3.10.1 危险化学品储罐区专项整治工作完成情况

根据该公司反馈信息，该公司本周期内不涉及危险化学品储罐区专项整治工作。

F3.10.2 爆炸性化学品生产装置安全评估工作完成情况评价

该公司不涉及爆炸性化学品及生产装置。

F3.10.3 危险化学品重点企业“体检式”筛查工作完成情况评价

根据该公司反馈信息，该公司近 3 年不涉及“体检式”筛查活动。

F3.10.4 化工安全仪表系统专项整治工作完成情况评价

该公司委托北京培英化工科技有限公司出具《液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 HAZOP 分析报告》（2023 年 1 月）；委托北京国信安技术有限公司出具《液化空气(北京)工业气体有限公司氢气扩容项目 HAZOP 分析报告》（2025.8）。该公司针对 HAZOP 分析报告提出的建议措施中 4 项均采纳，并采取了措施。

根据《液化空气(北京)工业气体有限公司期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 SIL 定级（LOPA）报告》、《液化空气(北京)工业气体有限公司氢气扩容项目 HAZOP 分析报告》，该公司无 SIL 等级要求。

F3.10.5 化工企业专项整治工作完成情况评价

该公司未列入 2019 年 12 月《北京市化工企业危险化学品安全专项整治工作》的整治范围内企业。

F3.10.6 危险化学品安全专项整治三年行动工作完成情况评价

依据北京市安全生产委员会印发的《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（京安发〔2020〕3 号）附件 4 编制检查表进行检查：

表 F3.10-1 危险化学品安全专项整治三年行动实施方案检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在整治项
一	提升危险化学品重大安全风险管控能力			
1	严格化工项目准入条件。坚持首都功能定位，牢固树立安全发展理念，强化源头管控，推进产业级次提升，严格落实本市新增产业的禁止和限制目录，除涉及城市运行、高精尖新材料、重大科研项目、国家重大专项和工程等配套制造以外，严格限制其他危险化学品建设项目新建、扩建。严格落实“疏解整治促提升”的总要求，依法淘汰退出不符合标准条件的化工企业。2022 年底前，各区要严格落实危险化学品“禁限控”目录，对涉及光气、氯气、氨气等有毒气体（以下简称有毒气体），硝酸铵、硝基胍、氯酸铵等爆炸危险性化学品（指《危险化学品目录》中危险性类别为爆炸物的危险化学品）的	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）1	该公司不涉及左述的危险性化学品项目。	不涉及

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在整治项
	建设项目要严格控制。			
2	支持危险化学品生产企业开展安全生产技术改造升级，依法淘汰达不到安全生产条件的产能。		该公司不涉及淘汰工艺、设备。	不涉及
3	深入开展企业安全风险隐患排查治理。督促辖区内危险化学品企业按照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，在 2020 年 6 月底前全面完成安全风险隐患自查工作并制定整改方案，对于重大隐患要依法上报各有关监管部门并实施挂牌督办，经整改仍达不到安全生产条件的，依法予以关闭，实现规范达标一批、改造提升一批、依法淘汰一批。依据应急管理部《危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）》，对危险化学品企业组织实施精准化安全风险排查评估，区分“红、橙、黄、蓝”四级安全风险，按照“一企一策”原则，实施最严格的治理整顿。大力推进危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理体系建设，运用信息化手段实现企业、化工园区（集中区）、监管部门信息共享、上下贯通，2022 年底前涉及重大危险源的危险化学品企业要全面完成以安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制为重点的安全预防控体系建设。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）3	该公司制定有《隐患排查治理制度》，根据《北京市危险化学品企业安全生产风险评估情况汇总表》，该公司安全风险等级为一般风险。该公司双重预防体系已建设完成，数据已与市局平台进行对接。	否
4	加强危险化学品管道安全管理，对停用危险化学品输送管道进行安全风险评估，严格落实风险管控措施，有效妥善处置停用危险化学品输送管道；危险化学品企业要严格落实管道管理相关标准和规范要求，对铺设的危险化学品管道设置明显标志，对危险化学品管道定期检查、检测，对管道附属安全设施定期维护保养。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）3	该公司不涉及停用危险化学品输送管道。	不涉及
5	涉及“两重点一重大”生产装置或储存设施的企业，要运用危险与可操作性分析（HAZOP）方法，每 3 年开展一次风险辨识分析，并严格落实管控措施。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）3	该公司按要求对生产装置和储存设施进行 HAZOP 分析。	否
6	推动危险化学品重点企业（危险化学品生产企业、取得危险化学品安全使用许可证的企业、危险化学品重大危险源企业、涉及重点监管危险化工工艺的化工企业）建立“安全内审”长效机制，督促企业每三年聘请一次第三方技术服务机构，依据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，对安全基础管理、化工过程安全管理、工艺安全管理、设备设施安全、电气仪表使用维护、设计与总图、消防与应急管理等方面情况，开展全面的安全内审。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）3	该公司委托北京国信安科技有限公司进行了安全内审。	否
7	强化危险化学品运输安全管理。加强危险化学品等危险货物运输安全监管，严格行业准入，严禁未经许可擅自开展经营性运输。研究外埠进京危险化学品运输车辆管控措施，重点加强“京津冀”联控，强化托运、承运、装卸、车辆运行等危险货物运输全链条安全监管。推动北	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）4	该公司采购的危险化学品，由具有相应资质证书的单位负责运输。	否

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在整治项
	京市危险货物道路运输电子运单系统有效应用，督促企业严格落实我市危险货物电子运单制度要求，强化危险货物道路运输源头管控和动态监控。开展危险货物运输车辆防撞报警系统相关标准贯彻实施，2022 年底前危险货物运输车辆要全部强制安装远程提醒监控系统，实行运输过程实时定位及路径记录。			
8	严格特大型公路桥梁、特长公路隧道、饮用水源地危险货物运输车辆通行管控。加强机场、铁路车站以及与铁路接轨的专用线、专用铁路等危险货物装卸、储存场所和设施的安全监管，对不符合安全生产条件的进行清理整顿。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）4	该公司不属于左述类型单位。	不涉及
9	研究落实常压危险货物储罐强制监测制度。鼓励化工园区（集中区）内具有上下游产业链关联的企业运用管道输送代替道路运输。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）4	该公司针对液氧、液氮储罐制定有相应操作程序，规定有温度、压力等监测参数；巡检相关制度中包含液氧、液氮储罐。该公司所在处不属于化工园区（集中区）。	否
10	强化危险化学品使用安全管理。各区、各相关部门要依据国务院安委会《涉及危险化学品安全风险的行业品种目录》，建立健全危险化学品使用单位台账，重点加强工业、涉氨、涉氯、电力（发电）、水厂（水处理）、新能源、消毒产品生产等企业及教育、卫生、科研、建筑、体育等行业领域危险化学品使用安全管理。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）5	该公司检验分析实验建立有危险化学品使用相关台账。	否
11	强化危险化学品废弃处置安全管理。贯彻落实《北京市危险废物等安全专项整治三年行动实施方案》，组织全面开展废弃危险化学品等危险废物排查，重点整治化工园区（集中区）、化工企业存在的违规堆存、随意倾倒、私自填埋危险废物等问题，确保危险废物贮存、运输、处置安全。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（一）6	该公司检验分析使用的危险化学品为氢、氧、氮等气体，不产生固、液废弃物。该公司经营过程等产生的其他危废，委托具有资质单位定期处理。	否
二	提高危险化学品企业本质安全水平			
12	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。各区要按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》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》等标准规范，对辖区内危险化学品生产储存企业开展外部安全防护距离排查治理。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（二）7	该公司外部安全防护距离符合要求。	否
13	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；需要实施搬	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（二）7	该公司外部安全防护距离符合要求。	否

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在整治项
	迁的，在采取尽可能消减安全风险措施的基础上于 2022 年底前完成。			
14	严格落实化工园区（集中区）空间规划和土地规划，保护危险化学品企业和化工园区（集中区）外部防火间距和外部安全防护距离，禁止在外部防火间距范围内布设其他建构筑物 and 设施，禁止在外部安全防护距离内布局劳动密集型企业、人员密集场所；爆炸危险性化学品的生产和储存企业要保持足够的外部安全防护距离，严禁超设计量储存，并尽可能减少储存量，防止安全风险外溢。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（二）7	该公司外部安全防护距离符合要求。	否
15	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、化工安全仪表系统的建设完善，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。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（二）8	该公司不构成危险化学品重大危险源。	否
16	推动涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制，2022 年底前所有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制，最大限度减少作业场所人数。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（二）8	该公司不涉及左述危险化工工艺。	不涉及
17	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；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》，在 2020 年底前完成抗爆设计、建设和加固。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（二）8	该公司控制室不在甲乙类装置区内。	不涉及
18	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。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（二）8	该公司不涉及左述情况。	不涉及
19	加强精细化工企业安全监管。凡列入精细化工反应安全风险评估范围但未开展评估的精细化工生产装置，一律不得生产。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（二）9	该公司不属于精细化工企业。	不涉及
20	推动技术创新。积极推广应用机械化、自动化生产设备设施，实现机械化减人、自动化换人，降低高危岗位现场作业人员数量。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（二）11	该公司经营自动化程度在行业内属于主流水平。	否
三	提升从业人员专业素质能力			
21	强化从业人员教育培训。落实危险化学品企业“五项制度”，组织危险化学品生产、贮存企业	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该公司严格落实危险化学品企业“五	否

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在整治项
	主要负责人进行年度述责述安和考核，督促企业配备化工安全类注册安全工程师，严格落实安全风险研判和安全承诺公告。研究建立重大生产安全隐患责任追究制度。	《年行动实施方案》 (三) 14	项制度”，制定有主要负责人考核制度、主要负责人述责述安相关制度、企业配备有 2 名注册安全工程师，严格落实安全风险研判制度、安全承诺公告制度。	
22	鼓励危险化学品生产企业配备专职安全总监。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 (三) 14	该公司设有专职安全总监。	否
23	危险化学品企业按照高危行业领域安全技能提升行动计划实施意见，开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗，并按照新上岗人员培训标准离岗培训，2021 年底前安排 10% 以上的重点岗位职工（包括主要负责人、安全管理人员和特种作业人员）完成职业技能晋级培训，2022 年底前从业人员中取得职业资格证书或职业技能等级证书的比例要达到 30% 以上；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，2020 年底前要做到考试合格后持证上岗。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 (三) 14	该公司主要负责人、安全管理人员能力满足要求；特种作业人员均持证上岗。危险化学品特种作业人员均具有高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	否
24	提高从业人员准入门槛。自 2020 年 5 月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历；不符合上述要求的现有人员应在 2022 年底前达到相应水平。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 (三) 15	该公司安全总监为新入职员工，为电气工程及其自动化本科学历，取得注册安全工程师证书（化工安全）；B20 项目的专职安全管理人员为新入职人员，为化学工程领域硕士学历，取得注册安全工程师证书（化工安全）。其他人员为公司原工作人员，满足要求。	否
四	推动企业落实主体责任			
25	危险化学品企业主要负责人必须建立企业安全技术和管理团队，必须做出安全承诺并定期报告安全生产履职及企业安全风险管控情况，不按规定作出安全承诺和定期报告安全生产履职及企业安全风险管控情况，或安全承诺和报告失实的，要依法依规对有关企业及其主要负责人实施联合惩戒，对因未履行安全生产职责受到刑事处罚或撤职处分的，依法对其实施职业禁入。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 (四) 16	该公司建立安全技术和管理团队。主要负责人作出承诺并公告。	否

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在整治项
26	全面推进安全生产标准化建设。危险化学品生产企业和重大危险源企业要全部创建标准化二级，化工、医药制造企业要全部创建标准化三级。积极培植安全生产标准化一级企业，树立一批安全生产标准化示范企业。推进安全生产标准化建设内容和日常执法检查重点内容有机结合，持续改进企业安全管理。积极开展安全文化示范企业创建工作，危险化学品生产企业要在 2022 年底前完成创建。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（四）17	该公司取得有二级安全生产标准化证书，详见附录。	否

小结：依据《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》共检查 26 项，其中 8 项不涉及，18 项不存在整治项。

F3.10.7 危险化学品安全风险集中治理工作完成情况评价

依据《北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案》要求进行检查，具体检查情况见下表：

表 F3.10-2 北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	是否落实
1	没有统筹好发展和安全两件大事，只重发展不顾安全，对危险化学品建设项目把关不严，依然存在未批先建危险化学品建设项目，以及淘汰落后生产能力、推动化工产业升级措施不力、进展缓慢等情况。	《北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案》二（一）	该公司不涉及未批先建的危险化学品建设项目。	已落实
2	重点专项整治不严不实，危险化学品企业安全分类整治、非法违法“小化工”整治以及化工和医药制造企业专项整治、化工安全仪表系统专项整治不认真、不彻底。		该公司已按要求完成分类整治、化工安全仪表系统专项整治工作。	已落实
3	安全投入不足，部分涉及“两重点一重大”（重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源）的企业没有按期完成泄漏检测报警、紧急切断、自动化控制和安全仪表系统的装备使用，自动消防设施功能失灵，消防基础设施设备及管道老化。		该公司泄漏检测报警、紧急切断、自动化控制均投入使用；自动消防设施功能有效，消防基础设施设备及管道完好。	已落实
4	应急处置能力不足，部分企业没有建设相关工艺处置队和应急处置队，部分企业应急预案实用性不强，应急物资装备准备不足，应急制度建设、应急处置能力、应急演练等方面还需要提升。		该公司建立有兼职应急救援队伍，有应急处置组。应急预案经过专家评审。	已落实

序号	检查内容	依据	实际情况	是否落实
5	安全生产和消防安全主体责任不落实，风险辨识和管控制度执行不严，未按规定配备化工专业技术团队、高风险岗位操作人员和消防控制室值班人员，安全责任落实不到基层班组，一些重大危险源包保责任人只挂名不履职，一些消防控制室值班人员未取得自动消防设施操作员证。	《北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案》二（二）	该公司严格落实安全生产和消防安全主体责任，严格执行对风险辨识和管控制度；岗位人员经过培训。该公司主要负责人具备化学工程与工艺专业本科学历。该公司总人数为 53 人，配备 1 名安全总监（孙伟），安全总监为电气工程及其自动化本科学历，取得注册安全工程师证书（化工安全）；设有 2 名专职安全管理人员，分别负责中芯北方气站和 B20 项目，具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历，其中 1 人取得注册安全工程师证书（化工安全）。	已落实
6	信息化监控手段比较滞后，个别重点企业未实现厂区内信息网络全覆盖，安全风险监测预警系统尚未接入所有危险化学品重点企业。		该公司重点区域可实现视频监控；该公司安全风险监测预警系统正常投用。	已落实
7	设计不合规的问题依然存在，一些危险化学品生产装置或储存设施缺少正规设计、设计单位资质不符合要求、设计资料不完善，且未按要求进行安全设计诊断，导致规划、布局、工艺、设备、自动化控制等不能满足安全要求，风险隐患排查治理不彻底，常态化风险管控机制缺失。	《北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案》二（三）	该公司生产工艺采用的空分制氮制氧工艺为比较成熟的技术工艺。从 2017 年至 2023 年分期进行建设，各期建设项目执行了“三同时”手续。	已落实
8	一些企业涉及“两重点一重大”的岗位操作人员专业能力资质不达标，还存在危险化工工艺过程操作及化工自动化控制仪表安装、维修、维护作业等特种作业人员未持证上岗问题。		该公司岗位操作人员具有专业能力，并定期培训；不涉及危险化工工艺；特种作业和特种设备作业人员均持证上岗。	已落实
9	一些化工和危险化学品企业老旧装置数量多，压力容器管道安全风险增大，预防性维护和常态化监测监控措施跟不上，腐蚀泄漏风险增大。		该公司不涉及老旧装置。	已落实
10	一些长期停用的危险化学品装置设施，未按要求进行处置或处置情况不明确，日常检查和维护不到位，存在较大安全风险。		该公司不涉及长期停用装置。	已落实
11	危险化学品非法储存、非法经营等问题依然存在，给城市运行带来安全风险。		该公司不存在非法储存、非法经营行为。	已落实
12	部分托运单位不落实安全生产主体责任，委托不具备危险化学品运输资质的企业和车辆承运、未按规定装载危险化学品等现象时有发生。	《北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案》二（四）	该公司产品通过管道运输，外购的危险化学品委托有资质的单位负责运输。	已落实

序号	检查内容	依据	实际情况	是否落实
13	涉危实验室安全管理基础薄弱，安全管理制度缺失，没有专门负责实验室的安全管理部门，科研人员安全意识淡薄，实验室设置随意，危险化学品储存不规范，安全设施不完善，科研机构行业安全监管存在盲区，实验室安全事故时有发生。	《北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案》二（五）	该公司设有分析装置，制定有相应的安全管理制度，使用氢气、氮气、氦气、氧气、标气（主要成分为氮、氩），储存于分析装置附近，设有相应的安全设施。	已落实
14	一些企业未严格落实相关法律制度，鉴别鉴定不及时，不主动申报，非法转移、倾倒、处置等违法行为时有发生；涉及废弃危险化学品等危险废物的贮存和处置设施未经安全评估。	《北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案》二（六）	该公司检验分析使用的危险化学品为氢、氧、氮等气体，不产生固、液废弃物。该公司经营过程等产生的其他危废，委托具有资质单位定期处理。	已落实

结论：依据《北京市危险化学品安全风险集中治理实施方案》共检查 14 项，均已落实。

F3.10.8 危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估工作完成情况评价

依据《关于印发〈危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南（试行）〉的通知》，该公司不涉及老旧装置。

F3.10.9 气体经营企业安全专项整治工作完成情况评价

依据《北京市应急管理局关于开展气体经营企业安全专项整治工作的通知》（京应急通〔2022〕226 号）文件要求，开展了专项整治工作，共发现 12 项安全隐患，均整改完成，《气体经营企业安全专项整治隐患整改情况表》见附件。

F3.10.10 2023 年危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治完成情况评价

该公司为进一步贯彻《国务院安委会办公室关于辽宁省盘锦浩业化工有限公司“1·15”重大爆炸着火事故的通报》，以及《北京市安委会办公室关于转发〈国务院安委会办公室关于辽宁省盘锦浩业化工有限公司“1·15”重大爆炸着火事故的通报〉的要求，落实开发区城市运行局关于开展危险化学品企业装置设备带“病”运行专项整治的通知的工作部署，依据标准化自评附录条款

的要求开展自查工作》，并编制了《液化空气（北京）工业气体有限公司设备带“病”运行自查报告》。检查共发现了 3 项一般隐患，无重大隐患，均已按照定“五定”要求完成整改。详见报告附录。

F3.10.11 工业企业涉氢使用专项治理完成情况评价

根据《北京市经济技术开发区城市运行局关于开展工业企业涉氢使用专项治理的通知》，采用安全检查表进行检查，检查情况如下：

表 F3.10-3 该公司涉氢使用专项治理情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	是否符合
1	使用氢气从事生产且氢气使用安全风险达到较大以上的企业，未委托具备国家规定的资质条件的机构，对企业的安全生产条件每 3 年进行一次安全评价。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（一）	该公司生产不涉及氢气，经营涉及氢气，委托北京国信安科技有限公司进行安全现状评价。	是
2	供氢站平面布置的防火间距不符合《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 相关规定。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（二）	该公司氢氮站距离周边建构筑物防火间距满足规范要求。	是
3	氢气存放总量 36Nm ³ （如工作压力 15MPa 时相当于 40L 的 6 瓶）以上未设置专用仓库，或安全距离不符合 GB50016 的要求。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（三）	氢氮站设有氢气集装格，氢氮站距离周边建构筑物防火间距满足规范要求。	是
4	汇流排间、空瓶间、实瓶间与仪表室、配电室和生活间直接相通。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（四）	氢气集装格放置在氢氮站中，不涉及汇流排间、空瓶间、实瓶间。	不涉及
5	氢气管道穿过生活间、办公室、配电室、仪表室、楼梯间和其他不使用氢气的房间。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（五）	该公司氢气管道室外架空敷设。	是
6	氢气与强酸、强碱及氧化剂等化学品存放在同一库内；氢气瓶与氧气瓶、氯气瓶、氟气瓶等未隔离存放。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（六）	该公司不涉及强酸、强碱，氢氮站独立设置，与氧气储罐间距满足要求。	是
7	在氢气管道与其相连的装置、设备之间未安装止回阀。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（七）	TT 面板上有止回阀。	是
8	氢气使用区域通风不良，或机械通风进出风口设置不正确。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（八）	氢氮站一面敞口，顶部未封闭。	是
9	氢气有可能积处或氢气浓度可能增加处未设置固定式可燃气体检测报警仪，或可燃气体检测报警仪安装位置不正确。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（九）	设有氢气检测报警仪，安装位置符合相关要求。	是

序号	检查内容	依据	实际情况	是否符合
10	供氢站、汇流排间未按 GB50057 和 GB50058 的要求设置防雷电接地设施，或防雷装置未按照规定进行检测。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十）	氢氮站的防雷设施定期进行检测。	是
11	室外架空或埋地敷设的氢气管道和汇流排及其连接的法兰间未互相跨接和接地。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十一）	氢气管路进行了接地。	是
12	与氢气相关的所有电气设备未安装防静电接地装置，或接地电阻未进行年检。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十二）	与氢气相关电气设备进行跨接和接地。	是
13	长管拖车钢瓶未定期检验。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十三）	生产不涉及氢气长管拖车（管束式集装箱），经营涉及氢气长管拖车（管束式集装箱），归供气方所属，由其负责车辆检测，入厂检查车辆检测情况，未检测或检测不合格的车辆严禁入厂。	是
14	长管拖车的回流总管未安装压力表和温度表。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十四）	汇流总管安装压力表和温度表。	是
15	未建立健全并落实氢气使用安全管理及应急处置等有关安全知识的培训。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十五）	相关人员对氢气使用有关安全管理制度以及安全操作规程熟知并且进行过相关安全知识培训。	是
16	从业人员未经过氢气使用安全管理及应急处置等有关安全知识的培训。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十六）	相关人员对氢气使用有关安全管理制度以及安全操作规程熟知并且进行过相关安全知识培训。	是
17	涉及氢气使用的特种作业人员，未取得相关特种作业操作证。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十七）	该公司特种作业人员及特种设备作业人员均考核合格，持证上岗。	是
18	未为氢气作业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十八）	该公司为员工提供符合相应标准的劳动防护用品。	是
19	未建立健全氢气泄漏事故应急救援预案，或未定期组织演练。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（十九）	该公司制定有火灾、爆炸事故专项应急预案。	是
20	未根据氢气危险特性配备必要的应急救援器材、设备设施和物资。	《关于开展全区工业企业涉氢使用专项治理的通知》二（二十）	该公司内配备有必要的应急救援器材、设备设施和物资。	是

结论：根据《北京市经济技术开发区城市运行局关于开展工业企业涉氢使用专项治理的通知》，对该公司使用氢气进行检查，共检查 20 项，其中 1 项不涉及，其余 19 项符合要求。

F3.10.12 安全生产治本攻坚三年行动专项工作情况

该公司根据《北京市安全生产委员会关于印发<北京市危险化学品安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026 年）>的通知》、《中共北京市委经济技术开发区工委安全生产与应急管理委员会关于印发<北京经济技术开发区安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）>的通知》，已进行了宣贯学习，并根据文件相关要求进行了自查工作。

F3.11 公用工程及其他单元危险性评价

F3.11.1 公用工程及其他单元危险性评价

依据《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等对该公司公用工程及其他单元进行符合性评价，检查情况详见下表：

表 F3.11-1 公用工程及其他单元检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
供配电				
1	有爆炸危险房间或区域内的电气设施，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定。	《氢气站设计规范》8.0.2	现场检查，爆炸危险房间、区域内的电气设施，符合 GB 50058 的规定。	符合
2	在有爆炸危险环境内的电缆及导线敷设，应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的规定。敷设导线或电缆用的保护钢管，必须在下列各处做隔离密封： 1 导线或电缆引向电气设备接头部件前； 2 相邻的环境之间。	《氢气站设计规范》8.0.5	氢氮站内电缆及导线敷设符合 GB 50217 的规定，采用保护钢管，各处做有隔离密封。	符合
3	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。成排的配电装置的两端外壳均应与接地线相连。	《20kV 及以下变电所设计规范》3.1.4	配电室电气设备外露可导电部分、成排的配电装置的两端外壳均与接地装置有可靠的电气连接。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
4	变压器室宜采用自然通风。夏季的排风温度不宜高于 45℃，进风和排风的温差不宜大于 15℃。	《20kV 及以下变电所设计规范》6.3.1	该公司变压器设在室内，采用自然通风。	符合
5	低压配电设计所选用的电器，应符合国家现行的有关产品标准，并应符合下列规定： 1.电器应适应所在场所及其环境条件；2.电器的额定频率应与所在回路的频率相适应；3.电器的额定电压应与所在回路标称电压相适应；4.电器的额定电流不应小于所在回路的计算电流；5.电器应满足短路条件下的动稳定与热稳定的要求；6.用于断开短路电流的电器应满足短路条件下的接通能力和分断能力。	《低压配电设计规范》3.1.1	低压配电设计所采用的电器符合规范要求。	符合
6	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头；水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结。配电屏上、下方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	《低压配电设计规范》4.1.3	配电室内未设置其它无关的管道通过。	符合
7	配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外出开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	《低压配电设计规范》4.3.2	该公司分期进行建设，在二期和三期分别设配电室，安全出口设置符合要求。配电室的门向外开启。	符合
8	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于《外壳防护等级分类》（GB4208）的 IP3X 级。	《低压配电设计规范》4.3.7	配电室的门、窗密合，采取防小动物进入的措施。	符合
9	配电箱（柜）应张贴醒目的安全警告标志和编号、标识，且应符合下列要求： a) 配电箱（柜）应标识所控对象的名称、编号等，且与实际相符合； b) 应有电气控制线路图，标明进出线路、电气装置的型号、规格、保护电气装置整定值等； c) 对于多路控制的配电箱（柜），应在控制位置上标明所控制的电气设备的名称，且用途标识应齐全清晰。	《安全生产等级评定技术规范第 2 部分：安全生产通用要求》3.6.2.3.1	现场检查，配电箱（柜）张贴有安全警告标志和编号、标识，符合检查项目要求。	符合
10	电气线路通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按同建筑物构建耐火等级的规定封堵。	《安全生产等级评定技术规范第 2 部分：安全生产通用要求》3.6.2.1.8	现场检查未发现问题。电气线路穿越墙壁等处进行了封堵。	符合
11	应建立、健全配电室安全生产岗位责任制、各项运行管理制度和安全操作规程，主要内容上墙明示。	《配电室安全管理规范》4.1	配电室管理制度中，未见操作票、工作票制度。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
12	配电室的各种记录档案应分类归档，设计、施工、竣工验收的图纸、图表等文件资料长期保存，其他记录至少保存 1 年。配电室的记录文件清单应符合附录 A 的要求。	《配电室安全管理规范》4.2	该公司配电室保留有相应记录档案。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
13	应配备质量合格、数量满足工作需求的安全工器具： ——绝缘安全工器具：绝缘杆、验电器、携带型短路接地线、绝缘手套、绝缘靴（鞋）等； ——登高作业安全工器具：防静电安全帽、安全带、安全绳、非金属材质梯子等； ——检修工具：螺丝刀、扳手、钢锯、电工刀、电工钳等； ——测量仪表：红外温度测试仪、万用表、钳形电流表、绝缘电阻表、钳形接地电阻测试仪等。	《配电室安全管理规范》6.1.1	该公司配置有相应的安全工器具。	符合
14	配电室内环境整洁，场地平整，设备间不应存放与运行无关的物品，不应有与其无关的管道和线路通过，巡视道路应畅通。	《配电室安全管理规范》6.3.10	三期高压室、低压室内工具车、梯子等未定置存放。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
15	电缆导管与检测元件或现场仪表之间，宜用挠性管连接，应设有防水弯。与现场仪表箱、接线箱、接线盒连接时应密封，并应固定牢固。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》7.4.8	电缆导管与检测元件或现场仪表之间，采用挠性管连接，设有防水弯。与现场仪表箱、接线箱、接线盒连接密封、固定牢固。	符合
16	电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。	《建筑设计防火规范（2018年版）》10.2.2	未发现电力电缆和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。	符合
17	接地线的连接应可靠，不应因加工造成接地线截面减小、强度减弱或锈蚀等问题。	《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》4.2.6.2	氦气站集装格框架及静电接地夹锈蚀。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
18	电缆沟盖板齐全，电缆夹层、电缆沟和电缆室设置的防水、排水措施完好有效。	《配电室安全管理规范》6.3.3	二期高压室内个别电缆沟盖板缝隙较大。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
19	使用危险化学品的单位，其使用条件（包括工艺）应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。	《危险化学品安全管理条例》第二十八条	柴油间机附近，未见设置柴油卸油安全操作规程。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
给排水				
20	工业企业用水量应根据生产工艺要求确定。大工业用水户或经济开发区宜单独进行用水量计算；一般工业企业的用水量可根据国民经济发展规划，结合现有工业企业用水资料分析确定。	《室外给水设计标准》4.0.4	该公司生产、生活用水水源为市政自来水，从中芯国际水泵房给水管线引入，可满足用水要求。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
21	污水管、雨水管和合流污水管的检查井井盖应有标识。	《室外排水设计规范》4.4.1A	排水系统井盖上标明了名称。	符合
22	检查井与管渠接口处，应采取防止不均匀沉降的措施。	《室外排水设计规范》4.4.10	采取了相应措施，现场未见不均匀沉降。	符合
23	室内给水管道布置应符合下列规定：1 不得穿越变配电房、电梯机房、通信机房、大中型计算机房、计算机网络中心、音像库房等遇水会损坏设备或引发事故的房间；2 不得在生产设备、配电柜上方通过；3 不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用。	《建筑给水排水设计标准》3.6.2	室内给水管道未穿过配电室等房间，室内给水管道不妨碍生产操作。	符合
24	室内给水管道不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上面。	《建筑给水排水设计标准》3.6.3	该公司不涉及遇水燃烧的原料，未见室内给水管道布置在电气设备上面。	符合
25	埋地敷设的给水管道不应布置在可能受重物压坏处。管道不得穿越生产设备基础，在特殊情况下必须穿越时，应采取有效的保护措施。	《建筑给水排水设计标准》3.6.4	给水管道未穿越生产经营设备基础和可能受重物压坏处。	符合
防雷防静电接地				
26	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的人口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.10	在氢氮站、罐区等入口处设置人体静电释放器。	符合
27	建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物和突出屋面的放散管、风管等金属物，均应接到防闪电感应的接地装置上。	《建筑物防雷设计规范》4.2.2	该公司按照相应要求设有防雷接地装置，定期进行防雷检测，检测报告详见附录。	符合
28	氢气站、供氢站的防雷分类不应低于第二类防雷建筑。其防雷设施应防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入。防直击雷的防雷接闪器，应使被保护的氢气站建筑物、构筑物、通风风帽、氢气放空管等突出屋面的物体均处于保护范围内。	《氢气站设计规范》9.0.2	氢氮站按照第二类建筑设防，定期进行防雷检测，检测报告见附录。	符合
29	室外架空敷设氢气管道应与防雷电感应的接地装置相连。距建筑 100m 内管道，每隔 25m 左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于 20Ω。埋地氢气管道，在进出建筑物处亦应与防雷电感应的接地装置相连。	《氢气站设计规范》9.0.5	氢气管道室外架空敷设，设置了防雷接地设施，管道每隔 25m 接地一次。	符合
30	有爆炸危险环境内可能产生静电危险的物体应采取防静电措施。在进出氢气站和供氢站处、不同爆炸危险环境边界、管道分岔处及长距离无分支管道每隔 50~80m 处均应设防静电接地，其接地电阻不应大于 10Ω。	《氢气站设计规范》9.0.6	爆炸危险场所内可能产生静电物体相应位置采取防静电措施。	符合
31	氧气站和露天布置的氧气贮罐、液氧贮罐等的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。	《氧气站设计规范》8.0.9	该公司空分装置、液氧储罐等按相应要求设置防雷设施，定期进行防雷检测，检测报告详见附录。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
32	电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》4.2.9	现场检查时未发现问题。	符合
33	氢气站厂房的避雷针与自然排风管口的水平距离应不小于 1.5m，与机械排风管口的水平距离应不小于 3.0m，与放散管的距离应不小于 5.0m。避雷针应高出保护范围的管口 1.0m 以上，氢气管道进出建筑物必须接地，接地电阻应符合 4.7.1 的规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》7.3.4	氢气站上部避雷针与放散管的距离不足 5.0m。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
消防				
34	在建筑使用或运营期间，应确保疏散出口、疏散通道畅通，不被占用、堵塞或封闭。	《建筑防火通用规范》12.0.6	现场检查时各厂房、电气楼等疏散出口、通道等保持畅通。	符合
35	消防设施投入使用后，应定期进行巡查、检查和维护，并应保证其处于正常运行或工作状态，不应擅自关停、拆改或移动。超过有效期的灭火介质、消防设施或经检验不符合继续使用要求的管道、组件和压力容器不应使用。	《消防设施通用规范》2.0.4	该公司厂内消防设施定期巡查、检查和维护，处于正常运行状态，现场检查时未发现擅自关停、拆改或移动现象。厂区内灭火器等定期检验，有合格标志。	符合
36	消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。	《消防设施通用规范》2.0.10	该公司厂内消防设施或附近设有区别环境的标识，说明文字清晰准确，现场检查时未发现手动操作按钮防护措施缺少或被损坏现象。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
37	室外消火栓系统应符合下列规定： 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求； 2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时，应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓； 3 室外消火栓的流量应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求； 4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于 30L/s 时，应采用高压或临时高压消防给水系统。	《消防设施通用规范》3.0.4	该公司设有室外消火栓系统。 1.室外消火栓为地上式，室外消火栓中与周边建构筑物、道路等间距不符合规范要求的不得使用，在用消火栓的布置等满足相关规范要求。设计院出具说明：关于液化空气（北京）工业气体有限公司安全评价相关问题的澄清说明。 2.该公司设有消防水池，厂内消防管网从水池取水，消防泵后、消防栓前有止回阀； 3.该公司室外消火栓供水流量等符合相关要求； 4.该公司室外消火栓流量为 20L/s、15L/s。	符合
38	室内消火栓系统应符合下列规定： 1 室内消火栓的流量和压力应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求； 2 环状消防给水管道应至少有 2 条进水管与室外供水管网连接，当其中一条进水管关闭时，其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量； 3 在设置室内消火栓的场所内，包括设备层在内的各层均应设置消火栓； 4 室内消火栓的设置应方便使用和维护。	《消防设施通用规范》3.0.5	该公司设有室内消火栓系统。 1.室内消火栓流量为 10L/s、15L/s。 2. 厂区内消防管网环状布置，有 2 条进水管与室外供水管网连接，当其中一条进水管关闭时，其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量。 3.建筑物内各层均设置有室内消火栓。 4.室内消火栓便于使用和维护。	符合
39	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	《中华人民共和国消防法》第二十八条	现场检查时未发现擅自拆除、停用消防设施、器材等情况，未发现占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口等现象。	符合
40	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	《建筑设计防火规范（2018 版）》8.1.10	该公司厂房、罐区设置了灭火器。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
41	空分站，可燃液体、液化烃的火车和汽车装卸栈台，变电站等室外消火栓设计流量不应小于表 3.4.8 的规定。当室外变压器采用水喷雾灭火系统全保护时，其室外消火栓给水设计流量可按表 3.4.8 规定值的 50% 计算，但不应小于 15L/s。	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.4.8	该公司室外消火栓设计流量满足规范要求。	符合
42	消火栓、消防水泵接合器、消防水泵房、消防水泵、减压阀、报警阀和阀门等，应有明确的标识。	《消防给水及消火栓系统技术规范》14.0.2	现场检查时，消火栓、消防水泵等有编号，消火栓开启灵活，出水正常，排水良好，出水口扣盖、橡胶垫圈齐全完好。	符合
43	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150.0m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.2	室外消火栓的数量和保护半径满足要求。	符合
44	灭火器的配置类型应与配置场所的火灾种类和危险等级相适应，并应符合下列规定： 1 A 类火灾场所应选择同时适用于 A 类、E 类火灾的灭火器。 2 B 类火灾场所应选择适用于 B 类火灾的灭火器。B 类火灾场所存在水溶性可燃液体（极性溶剂）且选择水基型灭火器时，应选用抗溶性的灭火器。 3 C 类火灾场所应选择适用于 C 类火灾的灭火器。 4 D 类火灾场所应根据金属的种类、物态及其特性选择适用于特定金属的专用灭火器。 5 E 类火灾场所应选择适用于 E 类火灾的灭火器。带电设备电压超过 1kV 且灭火时不能断电的场所不应使用灭火器带电扑救。 6 F 类火灾场所应选择适用于 E 类、F 类火灾的灭火器。 7 当配置场所存在多种火灾时，应选用能同时适用扑救该场所所有种类火灾的灭火器。	《消防设施通用规范》10.0.1	该公司根据场所的火灾种类和危险等级配置相应的灭火器材。	符合
45	灭火器应定期维护、维修和报废。灭火器报废后，应按照等效替代的原则更换。	《消防设施通用规范》10.0.7	厂区灭火器定期维护、维修。	符合
46	下列场所配置的灭火器，应按附录 C 的要求每半月进行一次检查。 1 候车（机、船）室、歌舞娱乐放映游艺等人员密集的公共场所； 2 堆场、罐区、石油化工装置区、加油站、锅炉房、地下室等场所。	《建筑灭火器配置验收及检查规范》5.2.2	罐区灭火器每半月检查一次。	符合
47	灭火器的检查记录应予保留。	《建筑灭火器配置验收及检查规范》5.2.4	企业保留了灭火器的检查记录。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
48	1.消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵一致，但下列建筑除外：1）室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑；2）室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑； 2.稳压泵设置备用泵。	《消防给水及消火栓系统技术规范》5.1.10、5.3.6	消防水泵和稳压泵均设置了备用泵。	符合
49	灭火器应设置在位置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》5.1.1	现场检查时，灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。	符合
50	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》5.1.3	现场检查时灭火器放置符合要求。	符合
51	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。	《建筑灭火器配置设计规范》6.1.1	每个计算单元内配置的灭火器数量均不少于 2 具。	符合
52	B、C 类火灾场所灭火器的最低配置基准应符合表 6.2.2 的规定。	《建筑灭火器配置设计规范》6.2.2	该公司根据场所的火灾种类和危险等级配置相应的灭火器材。	符合
53	消防水泵机组应由水泵、驱动器和专用控制柜等组成；一组消防水泵可由同一消防给水系统的工作泵和备用泵组成。	《消防给水及消火栓系统技术规范》5.1.2	消防水泵机组由水泵、驱动器和专用控制柜等组成，消防水泵设置了备用泵。	符合
54	单台消防水泵的最小额定流量不应小于 10L/s，最大额定流量不宜大于 320L/s。	《消防给水及消火栓系统技术规范》5.1.4	单台消防水泵流量为 35L/s。	符合
55	消防水泵及消防管道安装应牢固、外观完好、无锈蚀且铭牌清晰，消防水泵及消防管道有注明系统名称和编号的标志牌。进、出口阀门常开，启闭标志牌正确；消防水泵的进、出口应设压力表，显示正常。	《建筑消防设施维护保养技术规范》6.3.1.5	消防水泵房管道阀门锈蚀严重。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
56	消防配电线路应满足火灾时连续供电的需要，其敷设应符合下列规定： 明敷时（包括敷设在吊顶内），应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施；当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时，可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护；当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可直接明敷。	《建筑设计防火规范》10.1.10	消防水泵房新做的管线，未刷防火涂料。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
57	消防应急照明灯安装应牢固，工作正常，定期进行测试。	《安全生产等级评定技术规范第 2 部分：安全生产通用要求》3.7.6.2	消防应急照明灯工作正常，企业定期进行测试。	符合
58	机动车进出厂房、仓库、车间大门、停车场、生产现场、危险路段、倒车时，最高行驶速度不得超过 5km/h。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》6.4.2	机动车进出厂区处设置了限速标识。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
59	架空管线、管架跨越铁路、道路的最小净空高度应符合表 8.3.10 的规定。	《工业企业总平面设计规范》8.3.10	架空管线、管架跨越道路的最小净空高度不小于 5m。	符合
60	火灾自动报警系统应设置自动和手动触发报警装置，系统应具有火灾自动探测报警或人工辅助报警、控制相关系统设备应急启动并接收其动作反馈信号的功能。	《消防设施通用规范》12.0.1	该公司火灾自动报警系统设置自动和手动处发报警装置，系统具备自动探测报警和人工辅助报警等功能。	符合
61	手动报警按钮的设置应满足人员快速报警的要求，每个防火分区或楼层应至少设置 1 个手动火灾报警按钮。	《消防设施通用规范》12.0.7	该公司每个防火分区/楼层至少设置 1 个手动火灾报警按钮。	符合
62	可燃气体探测报警系统应独立组成，可燃气体探测器不应直接接入火灾报警控制器的报警总线。	《消防设施通用规范》12.0.13	该公司可燃气体探测报警系统未接入火灾报警控制器总线。	符合
63	手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m~1.5m，且应有明显的标志。	《火灾自动报警系统设计规范》6.3.2	手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。	符合
64	消防控制室管理应符合下列要求： a) 应实行每日 24 h 专人值班制度，每班不应少于 2 人，值班人员应持有消防控制室操作职业资格证书。	《消防控制室通用技术要求》（GB25506-2010）4.2.1	消防控制室现场只有一人值班。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
65	稳压泵、气压水罐和稳压泵控制柜安装应牢固，运行平稳，无锈蚀。稳压泵控制柜应有双电源供电，指示灯显示应正常，并处于自动工作状态；稳压泵启动、停止运行应正常，电接点压力表的压力设定值应符合设计要求；管网压力显示应正常。稳压泵进、出口阀门应开启，并有明显标志，应无跑、冒、滴、漏现象。设置稳压泵的临时高压消防给水系统应设置防止稳压泵频繁启停的技术措施，当采用气压水罐时，其调节容积应根据稳压泵启泵次数不大于 15 次/h 计算确定，但有效储水容积不宜小于 150L。	《建筑消防设施维护保养技术规范》6.3.1.3 《消防给水及消火栓系统技术规范》5.3.4	稳压泵启动频繁（现场查看大概 40s 启动一次）。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
检验分析				
66	危险化学品储存场所不应设置在地下或半地下建、构筑物内。危险化学品储存场所内不应设置员工宿舍或休息室。	《安全生产等级评定技术规范 第 2 部分：安全生产通用要求》3.8.1.5	该公司在分析装置使用氢气、氮气、氦气、氧气、氩气等标气，储存于分析装置附近。	符合
67	下列情况应设置气瓶间： a) 易燃气体存放总量 36 Nm ³ （如工作压力 15 MPa 时相当于 40 L 的 6 瓶）以下或不超过一昼夜使用量； b) 非易燃无毒气体存放总量 60 Nm ³ （如工作压力 15 MPa 时相当于 40 L 的 10 瓶）以下或不超过一昼夜使用量。	《安全生产等级评定技术规范 第 2 部分：安全生产通用要求》3.8.1.9	该公司在分析装置使用氢气、氮气、氦气、氧气、氩气等标气，储存于分析装置附近。各处气体存放量未超过相关要求。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
其他				
68	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	《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》4.1.1	该公司厂区相应位置设置防护栏杆。	符合
69	根据钢防护栏杆及钢平台的使用场合及环境条件，应对其进行合适的除锈和防腐涂装。	《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》4.6.2	现场检查未见异常。	符合
70	防护罩结构和布局应设计合理，使人体不能直接进入危险区域。	《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》5.1.2	防护罩设置满足相应要求。	符合
71	防护装置的可移除部分应设计得具有合适的尺寸和质量以易于装卸。	《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》5.2.5.1	防护装置设置满足相应要求。	符合
72	易燃、易爆、剧毒危险化学品储罐和危险化学品压力储罐、构成危险化学品重大危险源的罐区应进行安全监控。安全监控主要参数包括：罐内介质的液位、温度、压力，流量/流速、罐区内可燃/有毒气体浓度和风向、风速、环境温度等。	《北京市安全生产监督管理局关于深入开展危险化学品罐区安全管理工作的通知》（京安监发〔2015〕22 号）	现场检查时发现，安全监控主要参数中，未监控风速。企业已整改，整改回执详见附录。	符合

小结：采用安全检查表法对该公司公用工程及其他单元进行检查，共检查 72 项，全部符合要求。

F3.11.2 特种设备、安全设施定期检定情况评价

该公司经营涉及的特种设备有固定式压力容器 9 台，压力管道 10 条、叉车 1 辆，安全附件压力表 13 块、安全阀 134 块，爆破片 18 个，阻火器 1 个，气体探测器 39 台。[氢气长管拖车（管束式集装箱）、氦气长管拖车（管束式集装箱）、液氦车、气体钢瓶均由供应方负责检验检测]。

该公司特种设备及安全附件、气体探测器等安全设施检测台账详见报告

2.3.4 节、2.5.6 节相关内容。抽查的检测报告详见附件。

F3.11.3 特种设备重大事故隐患判定

该公司涉及依据《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB45067-2024），
对该公司特种设备进行检查：

表 F3.11-2 特种设备重大事故隐患判定检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在重大隐患
1	特种设备未取得许可生产、因安全问题国家明令淘汰、已经报废或者达到报废条件。	《特种设备重大事故隐患判定准则》4.1	该公司涉及的特种设备均由具有生产许可的厂家生产，不属于淘汰设备，未达到报废条件。	否
2	特种设备发生过事故,未对其进行全面检查、消除事故隐患。		未发生过特种设备安全事故。	否
3	未按规定进行监督检验或者监督检验不合格。		定期进行检测，检测结论合格，均在有效期内。	否
4	定期检验的检验结论为“不符合要求”。	《特种设备重大事故隐患判定准则》4.3	该公司涉及的压力容器定期进行检测，检测结论合格。	否
5	固定式压力容器改做移动式压力容器使用。		现场勘查，未发现固定式压力容器改做移动式压力容器使用。	否
6	固定式压力容器、移动式压力容器的安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。		现场勘查，未发现压力容器的安全阀、爆破片、紧急切断装置缺失或失效。	否
7	快开门式压力容器的快开安全保护联锁装置缺失或失效。		不涉及快开门式压力容器。	不涉及
8	氧舱的接地装置缺失或失效。		不涉及氧舱。	不涉及
9	氧舱安全保护联锁装置（联锁功能）失效。		不涉及氧舱。	不涉及
10	定期检验的检验结论为“不符合要求”或“不允许使用”。	《特种设备重大事故隐患判定准则》4.4	该公司涉及的压力管道定期进行检测，检测结论合格。	否
11	安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。		现场勘查，未发现压力管道的安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。	否
12	定期检验的检验结论为“不合格”。	《特种设备重大事故隐患判定准则》4.10	叉车定期进行检测，检测结论合格。	否
13	电动车辆电源紧急切断装置缺失或失效。		不涉及电动车辆。	不涉及
14	制动（包括行车、驻车）装置缺失或失效。		现场勘查，未发现叉车的制动装置缺失或失效。	否
15	观光列车的牵引连接装置及其二次保护装置缺失或失效。		不涉及观光列车。	不涉及

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在重大隐患
16	非公路用旅游观光车辆超过最大行驶坡度使用。		不涉及非公路用旅游观光车辆。	不涉及

小结：依据《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB45067-2024），共检查 16 项，其中 6 项不涉及，10 项不存在特种设备重大事故隐患。

F3.12 爆炸性粉尘环境危险性评价

该公司经营危险化学品不涉及爆炸性粉尘环境。

F3.13 安全生产管理机构和从业人员安全生产基本条件评价

F3.13.1 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评价

依据《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 13 号；主席令第 88 号修正）第二十四条：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。

该公司属于危险化学品经营单位，主要负责组织贯彻执行国家相关法律法规及各项规章制度；负责危险源和安全标准化管理，负责安全生产许可证的管理；负责全公司安全制度的贯彻执行、检查、考核等工作，负责有害气体的安全检查与防护、劳动保护管理，确保安全生产等职责。该公司设 2 名专职安全管理人员，满足法规要求。

F3.13.2 主要负责人安全生产知识和管理能力评价

该公司主要负责人是侯立中，全面负责公司生产、经营、安全等日常管理工作。该公司主要负责人从事化工安全生产工作近 16 年，具备化学工程与工艺本科学历，取得有危险化学品生产单位主要负责人证书，具有从事生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

F3.13.3 安全总监、安全管理人员、注册安全工程师从业条件评价

该公司设置安全总监（孙伟），安全总监为电气工程及其自动化本科学历，取得注册安全工程师证书（化工安全）。

依据《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步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）规定，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）。该公司现有职工 53 人，设 2 名专职安全员，专职安全管理人员配备满足要求。

该公司设有 2 名专职安全管理人员，分别负责中芯北方气站和 B20 项目，具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历，其中 1 人取得注册安全工程师证书（化工安全）。

依据《中华人民共和国安全生产法》第二十七条，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。该公司共有 2 人具备注册安全工程师证书，在本公司注册，详见本报告表 2.6-1。

F3.13.4 涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业新入职的安全管理人员从业条件评价

该公司经营工艺不属于重点监管危险化工工艺；该公司经营原料及产品不涉及国家及北京市重点监管的危险化学品。

该公司未构成危险化学品重大危险源。

本期换证，专职安全管理人员发生变更，由赵雅芳、李忠震（2 人）变更为李忠震、张丙林（2 人）；该公司现有职工 53 人，设 2 名专职安全员，专职安全管理人员配备满足要求。

F3.13.5 特种作业人员、特种设备作业人员及“两重点一重大”装置的专业管理人员、操作人员从业条件评价

该公司特种作业人员及特种设备作业人员均考核合格，持证上岗，均具

有高中及以上学历（含中专）。另外，该公司防爆电气作业委托具有资质的承包商负责；外聘 1 名化工自动化控制仪表作业人员，合同详见附件。

作业证书详见附件，特种作业及特种设备作业人员台账详见下表 F3.13-1。

该公司消防中控室（消防控制室）内消防操作员为第三方人员，该公司与第三方公司签订有相应合同（详见附件），消防中控室（消防控制室）操作人员为四班三倒，第三方公司提供的消防操作人员资格证书（8 名）详见附件。

表 F3.13-1 特种设备和特种作业人员台账一览表

序号	姓名	学历	证件名称	证书编号	发证机关	发证日期	有效期/年	到期日期
1.	李守凯	本科	特种设备安全管理 A	TS1100000494247	北京市市场监督管理局	2021-12-20	4	2025-12-20
2.	武世杰	硕士	特种设备安全管理 A	140109199601174538	北京市市场监督管理局	2024-06	4	2028-06
3.	王波	本科	特种设备安全管理 A	130502198201130318	北京市市场监督管理局	2024-03	4	2028-05
			地下有限空间监护作业	T130502198201130318	北京市应急管理局	2023-12-25	6	2029-12-25
4.	赵勇	中专	特种设备安全管理 A	110107196907220013	北京市市场监督管理局	2024-06	4	2028-08
			高压电工作业（运行）	T110107196907220013	北京市应急管理局	2019-11-02	6	2025-11-17
			低压电工作业	T110107196907220013	北京市应急管理局	2019-11-02	6	2025-11-17
			快开门式压力容器操作 R1	110107196907220013	北京市市场监督管理局	2024-06	4	2029-06
			地下有限空间监护作业	T110107196907220013	北京市应急管理局	2021-01-12	6	2027-01-11
			移动式压力容器充装 R2	110107196907220013	北京市市场监督管理局	2022-02	4	2026-02
5.	刘海舰	本科	特种设备安全管理 A	210782198202243632	北京市市场监督管理局	2024-06	4	2028-08
			低压电工作业	T210782198202243632	北京市应急管理局	2024-01-11	6	2030-01-11
			危险化学品安全作业-化工自动化控制仪表作业	T210782198202243632	北京市应急管理局	2023-06-13	6	2029-06-12
6.	李增辉	大专	特种设备安全管理 A	TS1100000365420	北京市市场监督管理局	2023-09-22	4	2027-09-22
			高压电工作业（运行）	T13062319860917301 X	北京市应急管理局	2024-01-11	6	2030-01-22
			低压电工作业	T13062319860917301 X	北京市应急管理局	2024-01-11	6	2030-01-22
			快开门式压力容器操作 R1	TS1100000365420	北京市市场监督管理局	2021-12-09	4	2025-12-09
			叉车司机 N1	TS1100000365420	北京市市场监督管理局	2022-04-29	4	2026-04-29
			移动式压力容器充装 R2	TS1100000365420	北京市市场监督管理局	2022-07-23	4	2026-07-23

序号	姓名	学历	证件名称	证书编号	发证机关	发证日期	有效期/年	到期日期
7.	王文彦	大专	特种设备安全管理 A	TS1100000533524	北京市市场监督管理局	2023-09-22	4	2027-09-22
			高压电工作业（运行）	T130984198410045714	北京市应急管理局	2022-09-02	6	2028-09-01
			低压电工作业	T130984198410045714	北京市应急管理局	2022-09-02	6	2028-09-01
			叉车司机 N1	TS1100000533524	北京市市场监督管理局	2023-01-23	4	2027-01-23
			移动式压力容器充装 R2	TS1100000533524	北京市市场监督管理局	2023-08-10	4	2027-08-10
8.	商金泽	大专	特种设备安全管理 A	110224199304160037	北京市市场监督管理局	2023-09-22	4	2027-09-22
			高压电工作业	T110224199304160037	河北省应急管理厅	2023-05-11	6	2026-05-10
			叉车司机 N1	110224199304160037	北京市市场监督管理局	2024-08	4	2028-11
			移动式压力容器充装 R2	110224199304160037	北京市市场监督管理局	2023-11-22	4	2027-11-22
9.	马博	中专	特种设备安全管理 A	TS1100000405182	北京市市场监督管理局	2023-11-21	4	2027-11-21
			高压电工作业（运行）	T110224198405153413	北京市应急管理局	2023-06-29	6	2029-06-28
			低压电工作业	T110224198405153413	北京市应急管理局	2023-06-29	6	2029-06-28
			快开门式压力容器操作 R1	TS1100000405182	北京市市场监督管理局	2022-11-14	4	2026-11-14
			叉车司机 N1	TS1100000405182	北京市市场监督管理局	2023-01-20	4	2027-01-20
			移动式压力容器充装 R2	TS1100000405182	北京市市场监督管理局	2022-07-23	4	2026-07-23
10.	宋超	中专	特种设备安全管理 A	TS1100000358686	北京市市场监督管理局	2023-11-21	4	2027-11-21
			快开门式压力容器操作 R1	TS1100000358686	北京市市场监督管理局	2021-12-09	4	2025-12-09
			叉车司机 N1	TS1100000358686	北京市市场监督管理局	2021-10-22	4	2025-10-22
			移动式压力容器充装 R2	TS1100000358686	北京市市场监督管理局	2024-01-08	4	2028-01-08
11.	邱雄	大专	高压电工作业	T110224199204184410	北京市应急管理局	2024-08-10	6	2030-08-09
12.	江锡禹	本科	高压电工作业（运行）	T110223198105036673	北京市应急管理局	2022-11-24	6	2028-11-23

序号	姓名	学历	证件名称	证书编号	发证机关	发证日期	有效期/年	到期日期
			低压电工作业	T110223198105036673	北京市应急管理局	2022-11-24	6	2028-11-23
13.	李晓华	中专	高压电工作业（运行）	T130582198702285619	北京市应急管理局	2019-10-10	6	2028-10-09
			低压电工作业	T130582198702285619	北京市应急管理局	2019-10-10	6	2028-10-09
			叉车司机 N1	TS1100000533525	北京市市场监督管理局	2023-01-23	4	2027-01-23
			移动式压力容器充装 R2	TS1100000533525	北京市市场监督管理局	2024-01-08	4	2028-01-08
14.	李敬波	大专	叉车司机 N1	TS1100000533523	北京市市场监督管理局	2023-01-23	4	2027-01-23
			移动式压力容器充装 R2	TS1100000533523	北京市市场监督管理局	2023-05-09	4	2027-05-09
15.	刘斌	本科	叉车司机 N1	TS1100000944200	北京市市场监督管理局	2022-09-05	4	2026-09-05
			移动式压力容器充装 R2	TS1100000944200	北京市市场监督管理局	2023-08-10	4	2027-08-10
16.	曹瑞杰	中专	快开门式压力容器操作 R1	110107196508050918	北京市市场监督管理局	2024-05	4	2028-05
			叉车司机 N1	110107196508050918	北京市市场监督管理局	2024-02	4	2028-02
			移动式压力容器充装 R2	110107196508050918	北京市市场监督管理局	2022-02	4	2026-02
17.	田长浩	高中	高压电工作业	T131002198904152816	河北省应急管理厅	2023-05-11	6	2026-05-10
			叉车司机 N1	TS1100000960193	北京市市场监督管理局	2023-05-30	4	2027-05-30
			移动式压力容器充装 R2	TS1100000960193	北京市市场监督管理局	2023-11-22	4	2027-11-22
18.	张志远	本科	高压电工作业	T130528198704040051	河北省应急管理厅	2020-11-22	6	2026-11-22
			防爆电气作业	T130528198704040051	北京市应急管理局	2024-07-13	6	2030-07-12
			低压电工作业	T130528198704040051	河北省应急管理厅	2021-12-27	6	2027-12-26
19.	王柱	大专	高压电工作业（运行）	T110111197306218216	北京市应急管理局	2021-11-20	6	2027-11-19
			低压电工作业	T110111197306218216	北京市应急管理局	2021-11-20	6	2027-11-19
			快开门式压力容器操作 R1	110111197306218216	北京市市场监督管理局	2024-06	4	2028-08

序号	姓名	学历	证件名称	证书编号	发证机关	发证日期	有效期/年	到期日期
			叉车司机 N1	110111197306218216	北京市市场监督管理局	2024-06	4	2028-10
			移动式压力容器充装 R2	110111197306218216	北京市市场监督管理局	2022-07	4	2026-07
20.	张治兴	大专	高压电工作业	T110223198901224616	河北省应急管理厅	2023-06-05	6	2029-06-04
			叉车司机 N1	TS1100000940605	北京市市场监督管理局	2022-01-21	4	2026-01-21
			移动式压力容器充装 R2	TS1100000940605	北京市市场监督管理局	2023-11-22	4	2027-11-22
21.	王月（外聘）	本科	危险化学品安全作业-化工自动化控制仪表作业	T130681199708062823	天津市应急管理局	2025-04-23	6	2031-04-22

该公司的其他从业人员均按该公司的规定经过安全生产教育，操作人员经过了岗前培训与考核，掌握了安全生产的操作方法和事故处理方法、掌握了职业卫生防护和应急救援知识及技能。经现场调研，其他操作人员明确知晓各自的安全生产责任，掌握了安全生产操作规程，取得了该公司上岗资格。

该公司建立有《培训管理制度》。新入公司人员（包括新工程师、操作工、合同工、临时工、外包工和培训、实习人员等），均须经过公司级和工厂级和岗位级安全培训，记入培训记录，填写新员工三级安全教育卡，培训学时不少于 72 学时，其中公司级 24 学时、工厂级 24 学时、岗位级 24 学时。

公司安全教育由 HSE&Q 负责督促完成，教育内容主要包括：中华人民共和国的有关安全生产的方针、政策、法规、制度和集团内部的安全制度、标准及安全生产重要意义，一般安全知识，本公司生产特点，重大事故案例，入公司后的安全注意事项，工业卫生和职业病预防等知识，并经考试合格，方准跟班作业。

工厂级安全教育由工厂经理负责督促完成，教育内容包括：工厂工作环境及危险因素、所从事岗位可能遭受的职业伤害和伤亡事故、所从事岗位的安全职责、操作技能及强制性标准、自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理、安全设备设施、个人防护用品的使用和维护、工厂的安全生产状况及规章制度、预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项、事故案例教育以及其它安全注意事项。

岗位级安全教育由主管或相关人员负责，教育内容包括：岗位安全操作规程、岗位安全生产责任制、岗位之间工作衔接配合的安全与职业卫生事项、岗位实际操作、事故案例教育及其它安全注意事项。

该公司内调整工作岗位或离岗 6 个月以上重新上岗时，必须对其现场安全教育，其后进行岗位培训，考试合格，方准上岗作业，培训学时不少于 48 学时。

进入企业参观、学习的人员，接待人员负责对其进行安全注意事项教育，并指派专人负责带队。参观学习人数不宜过多。职能人员参加劳动经过接受

单位相应的安全教育。

F3.14 安全生产管理评价

F3.14.1 安全生产责任制的建立和执行情况评价

该公司制定有各级人员的安全生产责任制，责任制目录见下表：

表 F3.14-1 该公司安生责任制一览表

序号	安全生产责任制名称	序号	安全生产责任制名称
1	安全生产委员会职责	2	安全生产委员会组长安全职责
3	安全生产委员会成员安全职责	4	主要负责人（或总经理）职责
5	工厂/装置经理职责	6	安全总监职责
7	注册安全工程师职责	8	专职安全管理人员职责
9	机械工程师职责	10	仪表工程师职责
11	电气工程师职责	12	分析工程师职责
13	运行工程师职责	14	工厂助理职责
15	班组安全职责	16	维修主管职责
17	消控室值班人员职责	18	保洁员安全职责

通过现场检查及对各级人员的现场抽查，该公司近三年不断完善安全生产责任制，建立健全适合自身实际的安全生产责任制，建立了考核奖惩机制，制定的各项安全生产责任制能够落实到人，符合要求。同时制定有考核标准，对各级人员定期进行考核。

该公司严格按照《承包商安全管理程序》对承包商进行管理。

F3.14.2 安全生产管理制度的制定和执行情况评价

该公司制定的经营方面的管理制度，符合《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 55 号，国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 79 号修正）第六条的要求。管理制度目录见下表：

表 F3.14-2 该公司经营相关管理制度目录

序号	文件编号	名称
----	------	----

序号	文件编号	名称
1	ALBJIG-SOP-HSE-103	安全生产管理制度（内含 6 项制度：要害岗位管理制度、危险化学品储存管理制度、防尘防毒管理制度、厂区交通安全管理制度、特种设备安全管理制度、泄漏管理制度）
2	ALBJIG-SOP-HSE-105	电气安全管理制度
3	ALBJIG-SOP-HSE-106	消防安全管理制度
4	ALBJIG-SOP-HSE-107	气站现场安保管理制度
5	ALBJIG-SOP-HSE-108	配电室管理制度
6	ALBJIG-SOP-HSE-109	盲板抽堵作业管理制度
7	ALBJIG-SOP-HSE-110	断路作业管理制度
8	ALBJIG-SOP-HSE-111	特种作业人员管理制度
9	ALBJIG-SOP-HSE-112	危险化学品购销管理制度
10	ALBJIG-SOP-HSE-115	隐患排查治理制度（即：安全检查和隐患排查治理制度）
11	ALBJIG-SOP-HSE-117	安全生产费用提取和使用管理制度
12	ALBJIG-SOP-HSE-118	安全风险研判与承诺公告管理制度
13	ALBJIG-SOP-HSE-119	主要负责人考核和述责述安制度
14	ALBJIG-SOP-HSE-120	专职安全总监和注册安全工程师制度
15	ALBJIG-SOP-HSE-122	应急值守管理制度
16	ALBJIG-SOP-HSE-123	领导干部带班制度
17	ALBJIG-SOP-HSE-124	安全生产信息管理制度
18	ALBJIG-SOP-HSE-125	安全工作许可证管理制度
19	ALBJIG-SOP-HSE-126	培训管理制度
20	ALBJIG-SOP-HSE-127	应急救援物资和消防设备设施管理制度
21	ALBJIG-SOP-HSE-128	职业健康管理制度
22	ALBJIG-SOP-HSE-129	职业病危害事故应急预案
23	ALBJIG-SOP-HSE-130	职业卫生岗位操作规程
24	ALBJIG-SOP-HSE-132	法律法规识别、获取和更新制度
25	ALBJIG-SOP-HSE-133	安全设备设施管理制度
26	ALBJIG-SOP-HSE-134	卫生健康管理制度
27	ALBJIG-SOP-HSE-136	双重预防机制管理制度
28	ALBJIG-SOP-HSE-137	气瓶搬运、装卸、储存和使用管理制度
29	ALBJIG-SOP-HSE-138	反“三违”管理制度
30	ALBJIG-SOP-HSE-139	有限空间作业管理制度
31	ALBJIG-SOP-HSE-141	安全奖惩制度
32	ALBJIG-SOP-HSE-143	特种设备日管控周排查月调度管理制度

序号	文件编号	名称
33	ALBJIG-SOP-HSE-145	防火、防爆、防中毒管理制度
34	ALBJIG-SOP-HSE-146	事故隐患责任倒查考核制度
35	ALBJIG-SOP-HSE-147	工厂异常工况安全处置管理制度
36	ALBJIG-SOP-HSE-148	试生产安全管理制度
37	ALBJIG-SOP-HSE-149	安全生产会议制度
38	ALBJIG-SOP-HSE-150	变更管理制度
39	ALBJIG-SOP-HSE-151	承包商管理制度
40	ALBJIG-SOP-HSE-152	反恐防恐管理制度
41	ALBJIG-SOP-HSE-153	工业应急管理程序（即：应急管理制度）
42	ALBJIG-SOP-HSE-154	事件报告与调查（即：生产安全事故或者重大事件管理制度）
43	ALBJIG-SOP-HSE-155	危险化学品安全控制程序（即：危险化学品安全管理制度）
44	ALBJIG-SOP-HSE-156	行为安全管理
45	ALBJIG-SOP-HSE-157	危险能量的控制-锁定和挂牌程序
46	ALBJIG-SOP-HSE-158	受限空间作业安全规程
47	ALBJIG-SOP-HSE-159	动火作业许可程序
48	ALBJIG-SOP-HSE-160	吊装作业安全规程
49	ALBJIG-SOP-HSE-161	高处作业安全程序
50	ALBJIG-SOP-HSE-162	个体防护装备管理要求（即：劳动防护用品使用维护管理制度）
51	ALBJIG-SOP-HSE-163	动土作业安全规程
52	ALBJIG-SOP-HSE-164	应急救援设施管理
53	ALBJIG-SOP-HSE-165	射线作业许可程序
54	ALBJIG-SOP-HSE-166	重大危险源评估和安全管理制度
55	ALBJIG-SOP-AD-105	文件管理制度（即：安全管理制度及操作规程定期修订制度）
56	ALBJIG-SOP-AD-106	备件管理制度
57	ALBJIG-SOP-OP-101	EIS 管理制度
58	ALBJIG-SOP-OP-153	报警管理制度
59	ALBJIG-SOP-OP-154	工艺卡片管理制度
60	ALBJIG-SOP-OP-160	开停车管理制度
61	ALBJIG-SOP-OP-164	巡检管理制度
62	ALBJIG-SOP-MA-101	检验、测量、试验设备管理制度
63	ALBJIG-SOP-MA-123	设备报废管理制度
64	ALBJIG-SOP-MA-124	氢氮站维修管理制度
65	ALBJIG-SOP-MA-125	泄漏检测管理制度

序号	文件编号	名称
66	ALBJIG-SOP-MA-126	自动化仪表和仪器管理制度
67	ALBJIG-SOP-MA-129	维修管理制度

现场抽查该公司制定的《隐患排查治理制度》，制度中明确有各种事故隐患排查的形式、内容、频次、组织与参加人员、事故隐患治理、上报及其他有关要求。

F3.14.3 安全风险研判与承诺公告落实和执行情况评价

该公司制定有《安全风险研判与承诺公告管理制度》，同时按照管理办法落实安全风险研判与承诺公告制度相关工作，安全风险研判主要内容包括：

（1）生产装置的安全运行状态。生产装置的温度、压力、组分、液位、流量等主要工艺参数是否处于指标范围；压力容器、压力管道等特种设备是否处于安全运行状态；各类设备设施的静动密封是否完好无泄漏；超限报警、紧急切断、联锁等各类安全设施配备是否完好投用，并可靠运行。

（2）危险化学品罐区、仓库等重大危险源的安全运行状态。储罐、管道、机泵、阀门及仪表系统是否完好无泄；储罐的液位、温度、压力是否在限定范围内运行；气体检测仪报警和联锁是否处于可靠运行状态。是否无超量、无超品种储存。

（3）高危生产活动及作业的安全风险可控状态。装置开停车是否制定开停车方案，试生产是否制定试生产方案并经专家论证；各项特殊作业、检维修作业、承包商作业是否健全和完善相关管理制度，作业过程是否进行安全风险辨识，严格程序确认和作业许可审批，加强现场监督，危险化学品罐区动火作业是否做到升级管理等；各项变更的审批程序是否符合规定。

（4）重大风险、较大风险情况。是否落实管控及降低风险措施。

该公司制定有《安全风险研判与承诺公告管理制度》，在该公司出入口处设置电子显示屏予以公告，公告内容主要包括：

1) 企业状态：主要公告公司当天的生产运行状态和可能引发安全风险的主要活动；

2) 如有生产装置运行或停产；厂区内是否存在特殊作业及种类、次数；是否存在检维修及承包商作业；是否处于开停车、试生产阶段等；

3) 企业安全承诺：工厂在进行全面安全风险研判的基础上，落实相关的安全风险管控措施，由公司负责人承诺当日所有生产装置是否处于安全运行状态，安全风险是否得到有效管控。

公告时间：每天上午 10 时更新，至次日上午 10 时。

公告地点：属地安全监管部门网站；公司南侧电气楼外显著位置设置的显示屏。公司设置的显示屏，要求文字图像显示清晰，安装位置符合防火防爆规定，保证人员、车辆安全通行。

符合《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）的要求。

F3.14.4 安全风险智能化管控平台建设工作情况评价

该公司分四部进行建设：建立工作推进机制、开展安全风险分级管控辨识、实施工作、开展隐患排查治理工作、完成数字化信息化系统布置，已于 2024 年 7 月完成双重预防体系数字化建设。

该公司安全风险智能化管控平台建设依托阿里云服务平台，主要建设内容包括系统管理、基础信息管理、风险分级管控、隐患排查治理、岗位责任落实、智能巡检、特殊作业管理、物联监测预警、承诺公告管理、安全教育培训、应急资源管理、人员定位管理等。

F3.14.4.1 安全管理基础信息

根据《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》对该公司安全风险智能化管控平台危险化学品企业安全管理基础信息进行评价，详见下表：

表 F3.14-3 安全风险智能化管控平台危险化学品企业安全管理基础信息检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	结论
----	---------	------	------	----

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	结论
1	安全生产许可相关证照和有关报告信息：实现危险化学品安全生产许可证、危险化学品登记证、安全生产标准化证书、安全评价报告、安全“三同时”等相关材料按统一格式录入信息和定期更新。支持相关证照到期自动提醒、安全材料关键信息缺失自动核验，以及与园区平台互通。	《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》四（一）1	该公司已将危险化学品安全生产许可证、危险化学品登记证、安全生产标准化证书、安全评价报告等情况信息录入平台。	符合
2	生产过程基础信息：建立生产过程基础信息电子档案及线上管理流程，包括但不限于危险工艺名称、反应类型、涉及的危险化学品 MSDS、重大危险源、重点监控单元、工艺简介、工艺危险特点、重点监控工艺参数指标、现有安全控制手段、开停车信息等。支持与危险化学品登记信息管理系统、化学品安全信息检索系统数据对接，以及与园区平台互通。	《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》四（一）2	该公司已将工艺简介、工艺简介、工艺危险特点、重点监控工艺参数指标等、危险化学品 MSDS 等情况信息录入平台。	符合
3	设备设施基础信息：建立特种设备和安全设施电子档案及线上管理流程，包括但不限于特种设备清单及定期检测记录、登记注册表、安全阀清单及定期校验记录、爆破片清单及更换记录、安全仪表联锁清单等。支持安全阀临期校验、爆破片临期更换等提醒。	《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》四（一）3	现场检查时，特种设备信息未全部录入。企业已整改，整改回执详见附件。	符合
4	企业人员基础信息：建立企业人员基础信息电子档案及线上管理流程，包括但不限于主要负责人、分管安全负责人、企业在册从业人数、专职安全人员人数、注册安全工程师人数、姓名及证号、特种作业人数、值班值守等，支持相关人员从业证书、安全培训临期提示。支持从业人员学历、专职安全人员人数、注册安全工程师人数的合规性自诊断，与园区平台数据对接。	《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》四（一）4	该公司已在系统平台录入主要负责人、安全总监、企业在册从业人数、专职安全人员人数、注册安全工程师人数、姓名及证号、特种作业人数等情况。	符合
5	第三方人员基础信息：建立企业第三方人员基础信息电子档案及线上管理流程，包括但不限于承包商、供应商、临时访客等第三方外来人员；具备作业人员证书、外来人员证书管理等功能。支持与特殊作业模块、人员定位模块功能联动。	《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》四（一）5	该公司建立了第三方人员基础信息（主要是供应商）。	符合

小结：根据《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》对该公司安全风险智能化管控平台安全管理基础信息进行检查，检查项共 5 项，均符合要求。

F3.14.4.2 重大危险源安全管理

该公司不构成危险化学品重大危险源。

该公司在线监测预警实现实时监测及视频监控数据智能分析。根据《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》对该公司在线监测预警进行评价，详见下表：

表 F3.14-4 安全风险智能化管控平台在线监测预警检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	结论
1	实时监测：汇聚现有储罐、装置、危险化学品库等的液位、温度、压力和可燃有毒气体浓度的实时监测数据、报警数据，支持信息查询、历史数据查询、多维度对比、统计分析，实现报警监控、报警管理、运行监控、报警处置、报警分析、实时（短信）通知、设备管理、预警管理等功能。	《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》四（二）2（1）	录入 11 个关键点位参数。原则上已覆盖市局接入点位，均处于有效在线状态。	符合
2	视频监控数据智能分析：汇聚企业内视频监控画面信息，实现重点场所（如硝酸铵仓库、中控室）、关键部位（如重大危险源现场）的监控视频智能分析，支持对火灾、烟雾、人员违章（中控室脱岗）等进行全方位的识别和预警。	《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》四（二）2（2）	现场检查时发现：该公司安全风险智能化管控平台将视频监控录入平台，符合要求。	符合

根据《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》对该公司在线监测预警进行检查，检查项共 2 项，均符合要求。

F3.14.4.3 双重预防机制数字化建设

该公司数字化系统处于试运行阶段，按要求执行隐患排查任务，网站截图如下：

						+ 添加数据 ↻ 导入数据 🗑 删除数据
☐	序号	排查表单	排查项目数	适用排查类型	表单类型	操作
☐	1	B2A 膨胀机油位是否在标尺范围内；油过滤器压差在0~100KPa；油雾器负...	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑
☐	2	B2A 碳氢汽化器是否结霜过半	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑
☐	3	B2A TCN 主冷箱密封气流量在5~30；压力在1~3kpa；UPO冷箱密封气流量...	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑
☐	4	B2A装置区TCN 分子筛入口疏水器是否正常工作	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑
☐	5	B2A储罐液氧储罐压力在10.5~13.5bar；液位在30~90%；储罐出口使用阀...	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑
☐	6	B2A储罐液氧储罐压力在9.5~11.5bar；汽化器结霜是否 > 1/2；储罐液位在3...	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑
☐	7	B2A装CDA&HPCDA后冷器疏水器是否正常工作	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑
☐	8	B2A冷冻机载荷在15~50%；压缩机排气压力在450~950kpa	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑
☐	9	B2A 空气后备罐压力在33~40之间	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑
☐	10	B2B液氮储罐储罐压力在11~13.6bar，储罐液位在30%~90%；储罐出口使...	1	日常性排查	自建表单	预览表格 编辑

图 F3.14-1 安全风险智能化管控平台在线监测预警系统截图

根据《北京市应急管理局关于开展双重预防机制数字化建设评估工作的通知》（京应急通〔2022〕218 号）附件 1《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》、对该公司双重预防机制数字化建设运

行情况进行评价，详见下表：

表 F3.14-5 该公司双重预防机制数字化建设运行情况检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	结论
1	1.企业应将安全风险事件对应的管控措施分解到企业领导、部门、车间、班组和岗位人员等各层级，确保安全风险管控措施有效实施。 2.上一级负责管控措施，责任相关的下一级必须同时负责管控，并逐级落实。	《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》	该公司明确分级管控的范围和责任，落实到各层级等。上一级负责管控的风险，下一级必须同时负责管控，逐级落实。	符合
2	1.企业应将安全风险管控措施作为隐患排查的任务，明确隐患排查责任人、频次等。隐患排查任务应涵盖全员、责任清晰、周期明确，且与日常巡检等计划性内容相融合。 2.企业应按照国家法律法规及标准要求，结合实际，制定综合性、专业性、季节性、重点时段及节假日前等形式的隐患排查任务。	《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》	该公司根据风险分析辨识出的分析单元，制定相应的管控措施，开展隐患排查，并依据风险源清单的隐患排查内容，定期对公司进行隐患排查，对发现的隐患分配负责人进行整改。建立定内容、定频次、定时间、定人员、定奖惩的双重预防机制工作机制。	符合
3	企业应根据隐患排查任务，按期开展隐患排查，确保管控措施落实。	《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》	该公司岗位人员按期开展隐患排查。	符合
4	1.排查发现的隐患，能立即整改的隐患必须立即整改，无法立即整改的隐患，制定隐患治理计划，做到整改措施、责任、资金、时限和预案“五到位”，确保按时整改。 2.整改完成后要组织对隐患治理效果进行验收，完成隐患闭环管理。	《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》	该公司对发现的隐患分配负责人进行整改。建立定内容、定频次、定时间、定人员、定奖惩的双重预防机制工作机制。整改完成后组织对隐患治理效果进行验收，完成隐患闭环管理。	符合
5	1.企业应开发或改造数字化系统，包含电脑管理端和移动 APP 端，满足数据交换规范的要求。 2.电脑管理端具备动态监控安全风险管控措施落实、隐患排查任务推送、隐患排查治理情况跟踪监督、机制运行效果评估、异常状态自动预警及考核奖惩等功能；移动 APP 端具备隐患排查任务和预警信息接收、现场隐患排查情况实时上报、隐患治理全程跟踪等功能。 3.企业应配足移动终端，利用移动终端开展隐患排查。 4.企业数字化系统与政府系统实现数据互联互通。	《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》	该公司双预防系统包含电脑端和 APP 端。利用智能化管控平台，实现电子巡检、人员定位监测、设备预防性维护、人员不安全行为分析、风险监测预警等基本功能，安全管理要素全过程动态管理。	符合
6	1.企业建立双重预防机制运行激励约束制度，明确考核奖惩的标准、频次、方式方法等，并与员工工资薪酬（或奖金）挂钩。 2.根据数字化系统自动生成的绩效考核结果，落实激励约束制度，定期兑现。	《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》	该公司建立有《安全奖惩制度》，定期总结奖惩结果。	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	结论
	3.企业要构建逐级响应的提醒预警机制，对隐患排查任务未完成、隐患超期未整改等问题及时提醒预警，并自动生成记录。			
7	1.企业应根据每周双重预防机制运行效果，查找原因，及时制定整改措施，持续改进。 2.企业至少每年一次对双重预防机制运行效果进行评估并加以改进，重点评估安全风险管控措施适宜性、隐患排查任务可操作性等内容。 3.当发生下列情形时，应及时开展评估改进： 1）法律法规或其他要求发生变更； 2）操作条件变化、设备或工艺改变； 3）存在技术改造项目； 4）组织机构发生变更。	《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》	该公司按照规定对双重预防运行效果进行评估，重点评估风险管控措施适宜性、隐患排查任务可操作性等内容。对双重预防机制运行过程中发现的问题及时纠正，不断改进提升安全管理成效。	符合
8	在双重预防机制数字化系统基础上，企业可根据实际情况拓展以下功能： 1.特殊作业电子作业票； 2.视频智能分析； 3.其他功能。	《危险化学品企业双重预防机制数字化建设运行成效评估标准（试行）》	该公司在双重预防机制数字化系统基础上拓展了人员定位、智能巡检模块、特殊作业电子作业票等功能。	符合
9	企业应根据安全风险清单中的管控措施，制定隐患排查任务，确定排查责任人、排查周期、方式等。 企业根据隐患排查标准及安全风险管控措施要求，按照隐患排查任务，采取相应的排查方式开展隐患排查，形成隐患排查治理清单，并组织相关人员对隐患治理情况进行验收。	《危险化学品生产经营企业双重预防机制数字化建设数据交换规范（2024年修订版）3.2	该公司隐患排查治理里面的岗位清单包括排查任务、岗位名称、排查周期、任务执行状态等。 该公司根据隐患排查标准及安全风险管控措施要求，按照隐患排查任务，将隐患整改、隐患验收、隐患排查制定按照要求录入系统。	符合
10	1.风险分析对象是否覆盖所有重大危险源装置及设施。 2.隐患排查任务是否覆盖全部有安全生产责任的岗位，重点查看主要负责人、技术负责人、操作负责人三类安全包保责任人。 3.是否存在不同岗位隐患排查任务雷同、频次是否满足日常生产要求。 4.隐患排查任务是否覆盖工艺、设备等巡检，并标明温度、压力等关键参数是否处于安全生产范围。	《双重预防机制数字化应用提升重点检查项》1	该公司不涉及重大危险源装置及设施；隐患排查任务覆盖全部有安全生产责任的岗位；不同岗位隐患排查任务满足日常生产要求；隐患排查任务覆盖工艺、设备等巡检。	符合
11	1.各类政府专项检查及企业排查发现的所有隐患是否及时上传及闭环管理。 2.企业端是否有运行效果计算统计功能，是否有隐患超期未整改、任务临期未排查逐级提醒功能。 3.核查提醒是否及时处置、销警。	《双重预防机制数字化应用提升重点检查项》2	企业端有运行效果计算统计功能，有隐患超期未整改、任务临期未排查逐级提醒功能。核查提醒能进行及时处置、销警。	符合

小结：共设 11 项检查项，均符合要求。

F3.14.4.4 特殊作业许可与作业过程管理

该公司安全风险智能化管控平台特殊作业管理主要包括：安全措施库、动火安全作业、受限空间安全作业、盲板抽堵安全作业、高处安全作业、吊装安全作业、临时用电安全作业、断路安全作业、特殊作业归档。

特殊作业管理功能目前处于纸质票和电子票的过度阶段，通过加强培训，加强特殊作业管理功能的使用。建议该公司将特殊作业许可与作业过程管理系统与实践相结合，实现特殊作业申请、预约、审查、安全条件确认、许可、监护、验收全流程信息化、规范化、程序化管理，提高企业事故预防和风险管控能力。

F3.14.4.5 智能巡检

该公司安全风险智能化管控平台智能巡检主要包括：巡检点位管理（包括生产装置、风险源名称、巡检点位名称等）、巡检任务管理（包括所属部门、所属岗位、任务名称、巡检负责人、巡检点位、巡检周期、巡检任务状态等）、巡检记录管理（包括所属部门、所属岗位、任务名称、巡检负责人、巡检周期、巡查率、任务状态等）、巡检任务跟踪（包括所属部门、所属岗位、任务名称、巡检负责人、巡检周期、任务时间、任务状态等）。

目前该公司智能巡检内容系统端已完成，公司根据《工业互联网+危化安全生产”智能巡检系统建设应用指南（试行）》等相关要求，根据 PID 工艺流程图、数字化交付资料、风险分析单元划分、隐患排查清单、岗位安全风险责任清单等，分角色制定巡检任务、规划巡检路线，匹配巡检清单及制度规范。巡检人员通过移动终端自动获取巡检任务要求。巡检人员按规定时间、规定位置、规定要求完成数据采集，并将设备设施运行状态、设备设施故障以及各类安全生产隐患等信息实时传输回管理后台，实现内外操人员、管理人员、企业各个信息化系统间共享巡检数据。有专人对智能巡检系统进行管理，并将智能巡检系统接入该企业监控室，确保及时处置巡检过程中的预警信息和隐患情况，实现闭环管理。

同时，该公司应将智能巡检系统建设与风险分级管控和隐患排查治理双

重预防机制建设有机结合，将智能巡检系统作为落实隐患排查和隐患闭环管理的重要手段，打通智能巡检系统与双重预防机制信息化平台的数据接口，确保双重预防机制落到实处。

F3.14.4.6 人员定位

该公司安全风险智能化管控平台人员定位主要包括：人员定位、人员聚集。

公司人员定位内容系统端已完成建设，该公司根据《“工业互联网+危化安全生产”人员定位系统建设应用指南（试行）》、《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）》等相关要求，人员定位系统使用蓝牙定位技术，采用定位信标、人员定位卡、定位基站及配件硬件设备+定位引擎和定位系统的接收处理存储定位数据的软件部分。

通过布设多个定位基站与人员携带的信号标签进行通信的方式，结合人员定位算法，计算出信号标签位置进行人员定位。根据企业实际应用场景建设基站布局合理、定位精度准确的人员定位系统，实现接受与发送报警信息、可视化展示、人员数量统计分析、人员活动轨迹分析、存储和查询等功能。支持与报警信息、智能巡检、特殊作业管理、应急疏散撤离、应急演练联动。

F3.14.5 安全操作规程和工艺控制指标制定和持续改进情况评价

该公司近三年根据安全生产方面现行的相关法律法规、标准和规范性文件，不断改进该公司的岗位操作规程。编制的各岗位操作规程，涵盖了所有的岗位和工种，通过对现场岗位记录的检查，从业人员都经过了适当的培训并掌握了作业的范围、风险和相应的预防和控制措施，各个规程现均有效实施。该公司岗位操作规程在法规、国家标准或者人员结构变更后，会进行修订，其余情况一般每 3 年修订一次，修订完善后，及时组织相关管理人员、作业人员培训学习，确保有效贯彻执行。岗位操作规程符合现行相关的安全生产法律法规、标准和规范性文件要求。该公司经营涉及操作规程见下表。

表 F3.14-6 该公司经营涉及的操作规程（标准程序操作文件）一览表

序号	文件编号	文件名称
1.	ALBJIG-SOP-OP-102	液体原料接收与充装操作规程
2.	ALBJIG-SOP-OP-103	集装格接收和更换操作规程
3.	ALBJIG-SOP-OP-104	氢气鱼雷车接收和更换操作规程
4.	ALBJIG-SOP-OP-105	氢气鱼雷车接收和更换操作规程
5.	ALBJIG-SOP-OP-121	氮气后备系统操作规程
6.	ALBJIG-SOP-OP-122	氢气系统操作规程
7.	ALBJIG-SOP-OP-123	氧气系统操作规程
8.	ALBJIG-SOP-OP-124	氩气系统操作规程
9.	ALBJIG-SOP-OP-125	氦气系统操作规程
10.	ALBJIG-SOP-OP-131	SCADA DCS 系统操作规程
11.	ALBJIG-SOP-OP-132	冷却水系统作业及维护操作规程
12.	ALBJIG-SOP-OP-133	热电阻回路测试操作规程
13.	ALBJIG-SOP-OP-135	DCS/SCADA 控制系统应急预案
14.	ALBJIG-SOP-OP-139	柴发系统作业、维护操作规程
15.—	ALBJIG-SOP-OP-145	ABB A02020 CO ₂ 分析仪操作规程
16.—	ALBJIG-SOP-OP-146	Toray LC-750L O ₂ 分析仪操作规程 (1683)
17.—	ALBJIG-SOP-OP-147	Servomex 4000 O ₂ 分析仪操作规程
18.—	ALBJIG-SOP-OP-148	GE dew IQ 水分析仪操作规程
19.—	ALBJIG-SOP-OP-150	GOW-MAC592 原料气色谱仪操作规程
20.	ALBJIG-SOP-OP-151	Orthodyne ORTHOPure 操作规程
21.	ALBJIG-SOP-OP-155	循环水加药装置药剂添加操作规程
22.	ALBJIG-SOP-OP-156	Sevomex 4100 CO ₂ 分析仪操作规程
23.	ALBJIG-SOP-OP-157	Sevomex 4100 氧分析仪操作规程
24.	ALBJIG-SOP-OP-158	Delta F310E 氧分析仪操作规程
25.	ALBJIG-SOP-OP-159	GM1900 分析仪操作规程
26.	ALBJIG-SOP-OP-161	液氮 ISO 接收和更换操作规程
27.	ALBJIG-SOP-OP-162	Toray LC-750L O ₂ 分析仪操作规程 (1685)
28.	ALBJIG-SOP-OP-163	便携式露点分析仪(Alpha DSP-Ex)操作规程
29.	ALBJIG-SOP-OP-165	冷却水系统清理过滤器及水塔滤网操作规程
30.	ALBJIG-SOP-OP-166	TELEDYNE 3110XL 便携式氧分析仪操作规程
31.	ALBJIG-SOP-OP-167	SCADA/DCS 工作站重启开机操作规程
32.	ALBJIG-SOP-OP-169	中控室 PAC 实施规范操作规程

序号	文件编号	文件名称
33.	ALBJIG-SOP-OP-171	液氧槽车充装操作规程
34.	ALBJIG-SOP-MA-102	UPS 操作、维护操作规程
35.	ALBJIG-SOP-MA-103	压力表校准操作规程
36.	ALBJIG-SOP-MA-104	变送器维修操作规程
37.	ALBJIG-SOP-MA-105	调节阀维修操作规程
38.	ALBJIG-SOP-MA-106	调节器维修操作规程
39.	ALBJIG-SOP-MA-107	低温储罐系统维护操作规程
40.	ALBJIG-SOP-MA-108	气体报警仪维护操作规程
41.	ALBJIG-SOP-MA-110	DF 微氧分析仪维护保养操作规程
42.	ALBJIG-SOP-MA-111	BT200 手操器操作规程
43.	ALBJIG-SOP-MA-112	Hart475 手操器操作规程
44.	ALBJIG-SOP-MA-114	FLUKE725 信号发生器操作规程
45.	ALBJIG-SOP-MA-115	SAES 纯化器维护操作规程
46.	ALBJIG-SOP-MA-116	直流屏操作规程
47.	ALBJIG-SOP-MA-122	分体式定位器安装操作规程
48.	ALBJIG-SOP-MA-127	Haug Booster 维修操作规程
49.	ALBJIG-SOP-MA-130	机械调压阀季度检查操作规程
50.	ALBJIG-SOP-MA-131	氧用设备的清洁及检验
51.	ALBJIG-SOP-MA-132	叉车操作规程

该公司制定有各项作业的操作程序和工艺指标，该公司按照相关要求，严格规定和控制生产过程的各项工艺控制指标，并根据实际情况，对工艺控制指标等进行持续改进，确保工艺安全可靠。同时制定有《变更管理制度》，当按照相应规定识别和执行变更程序，包括变更申请、变更审批、变更实施、变更验收等。

F3.14.6 北京市危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南情况评价

该公司进行了北京市危险化学品企业安全生产风险评估，汇总表评估得分 84 分，风险等级为黄色（一般风险）。汇总表详见下表。

表 F3.14-7 北京市危险化学品企业（其他带储存经营）安全生产风险分级评估标准（2023 版）

类别	项目（分值）	评估内容	依据	检查情况	扣分值
1.固有风险 (30 分)	风险源 (8 分)	存在较大及以上安全风险源的，1-5 个扣 3 分、5-10 个扣 6 分、11 个及以上扣 8 分。	《北京市安全生产风险管理实施指南》（京安办发〔2021〕15 号）附件 1、2	进行了风险辨识，发现存在一处较大危险源（氢氮站）。	3
		未准确全面辨识出较大及以上安全风险源的，1-5 个扣 3 分、5-10 个扣 6 分、11 个及以上扣 8 分。			0
	风险类型 (6 分)	风险类型包括爆炸、火灾的，每一类扣 2 分；风险类型包括中毒、窒息的，每一类扣 1 分；其他风险类型，每一类扣 0.5 分。	《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022） 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）	风险类型有火灾、其它爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、机械伤害、起重伤害、高处坠落、物体打击、触电、车辆伤害、噪声与振动、坍塌、灼烫、其他伤害等。	6
		经营国家和北京市重点监管危险化学品，每一种扣 1 分。	《首批重点监管的危险化学品名录》《第二批重点监管的危险化学品名录》《北京市重点监管的危险化学品名录》	涉及的国家重点监管危险化学品：氢，涉及的北京市重点监管危险化学品：氢。	
	服役年限 (4 分)	涉及毒性气体、液化气体和爆炸品，且压力容器、常压储罐、低温储罐等设备设施达到设计使用年限，或未规定设计使用年限、但实际投产运行时间超过 20 年的装置（包括独立装置和联合装置），每一个扣 2 分。	《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南（试行）》	不涉及。	0
	衍生危害 (8 分)	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的，每涉及一处扣 2 分。	《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014(2018 年版)）	氢氮站为甲类场所、液氧罐为乙类储罐。	4
	外租外包 (4 分)	存在工程作业、厂房场所出租转租行为的，扣 4 分。	《关于进一步加强安全生产和消防工作坚决防范压减事故的若干措施》	不涉及。	0
2.社会影响	社会影响	企业主要风险类型包括爆炸、火灾、中毒的，且	《危险化学品生产装置和储	距六角星儿童学院约 256m；距半岛幼儿园约 280m（按高敏感	4

类别	项目（分值）	评估内容	依据	检查情况	扣分值
(8)	(8)	厂区边界向外扩展 300 米范围内有高敏感防护目标和重要防护目标的，每一个高敏感防护目标扣 2 分，重要防护目标扣 1 分。	存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019） 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）	防护目标）。	
3. 设备 (14 分)	设备 (14 分)	特种设备没有办理使用登记证书的，或者未按要求定期检验的，扣 4 分。	《中华人民共和国特种设备安全法》	特种设备定期检测。	0
		危险化学品仓库内照明设施和电气设备的配电箱及电气开关未设置在仓库外，未可靠接地，未安装过压、过载、触电、漏电保护措施，并采取防雨、防潮保护措施，每一处扣 2 分。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）	该公司不涉及危险化学品仓库，氢氮站配电箱及电气开关设置在站外，均可靠接地，安装过压、过载、漏电保护措施等。	0
		危险化学品仓库未设置防雷和防静电设施，并定期检测的，每一处扣 2 分。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）	该公司不涉及危险化学品仓库，氢氮站设防雷和防静电设施，并定期检测。	0
		危险化学品仓库入口处未设置消除人体静电装置的，每一处扣 2 分。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）	该公司不涉及危险化学品仓库，氢氮站入口设人体静电消除装置。	0
		装卸搬运有燃烧爆炸危险性化学品的机械和工具未选用防爆型的，每一处扣 2 分。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）	外购的集装格通过汽车运输至厂区，经安装阻火器的叉车运至氢氮站外后，由手动托盘搬运车拖至存放处。	0
		储存危险化学品企业，未对其铺设的危险化学品管道定期检查、检测的，每一处扣 2 分。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）	对输送管道定期检验。	0

类别	项目（分值）	评估内容	依据	检查情况	扣分值
		危险化学品储存场所及其出入口未设置视频监控设备，扣 1 分。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）	厂区内视频监控全覆盖。	0
5.安全设施 （10 分）	安全设施 （10 分）	储存易燃气体、易燃液体危险化学品仓库未设置可燃气体报警装置并与防爆型通风机联锁；储存毒害性化学品仓库未设置有毒气体报警装置并与通风机联锁，每一处扣 2 分。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）	该公司不涉及危险化学品仓库。	0
		储存毒性、腐蚀性、刺激性危险化学品的仓库及储存场所设置淋洗器、洗眼器等防护设施未正常投用，或者其服务半径应大于 15 m 的，每一处扣 2 分。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）	该公司不涉及危险化学品仓库，加药区域设有洗眼器。	0
		可燃和有毒气体检测报警系统未正常投用，或信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警的，每一处扣 2 分。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》（DB11/T 1322.5-2017）	可燃和有毒气体检测报警系统正常运行，信号传送至中控室。	0
6. 安全管理 制度 （10 分）	制度管理 （10 分）	供应、承包（承租）方资质不符合要求，未与供应、承包（承租）方签订安全协议，或未对承包（承租）单位的安全生产工作统一协调管理，未定期进行安全检查，每一处扣 2 分。	《中华人民共和国安全生产法》第四十九条	符合。	0
		操作规程不能及时反映安全生产信息、安全要求和注意事项的变化，或制定的操作规程不完善的，每一处扣 1 分。	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）	制定了操作规程，每年进行评审，规定每 3 年进行更新修订后发布。	0
		企业经营没有化学品安全技术说明书或者化学品安全标签的危险化学品的，每一种扣 1 分。		企业经营的危险化学品有化学品安全技术说明书。	0
		企业储存剧毒化学品，未实行双人收发、双人保		不涉及	0

类别	项目（分值）	评估内容	依据	检查情况	扣分值
		管制度的，扣 2 分。			
		企业未对危险化学品仓库的安全设施、设备进行定期检测、检验，扣 2 分；		不涉及	0
		道路运输危险化学品的装卸作业，未在符合资质要求的装卸管理人员的现场指挥或者监控下进行的，每一次扣 1 分。	《危险化学品安全管理条例》 《危险货物道路运输安全技术要求》（DB11/ 415-2016）	装卸现场有管理人员监控。	0
		企业未建立健全危险化学品储存场所反恐怖防范工作相关制度，或人防、物防、技防等安全防范手段不能达到法规标准要求的，扣 2 分。	《中华人民共和国反恐怖主义法》	建立反恐机制，重大节假日前开展反恐检查。制定反恐应急预案，定期演练。	0
		未达到安全生产标准化三级的，扣 2 分。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	取得安全生产标准化二级证书。	0
7.人员业务 资质 (12 分)	主要负责人 (4 分)	主要负责人学历、职称不达标，或年度危险化学品安全生产管理知识考核不合格的，每一人次扣 2 分。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则》	主要负责人学历满足要求，取得资格证书。	0
	管理人员 (4 分)	符合条件的专职安全生产管理人员未达到规定数量，每少一人次，扣 4 分。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则》	目前员工数 53 人，专职安全生产管理人员 2 名。	0
	作业人员 (4 分)	涉及危险化学品作业的特种作业人员未达到高中以上文化程度的，扣 4 分。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	符合。	0
8.应急准备 (10 分)	应急配备 (10 分)	主要风险（较大及以上）未制定专项预案的，每一项扣 2 分。	《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》	主要风险制定了专项预案。	0
		综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案应急演练频次不足，未开展应急演练评估的，每一项扣 2 分。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020） 《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T 9009-2015）	每半年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	0

类别	项目（分值）	评估内容	依据	检查情况	扣分值
		消防设施、防毒、防化学灼伤设施、紧急切断设施、事故应急池等应急设施的设置未满足有关标准规范要求，并正常投用，每一处扣 0.5 分。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018 年版） 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）	消防设施、紧急切断设施等应急设施等设置满足要求且正常投用。	0
		从业人员的应急教育培训和考核不符合有关法规、标准规范要求的，每一人次扣 1 分。	《危险化学品应急救援管理人员培训及考核要求》	按相关要求执行。	0
		未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资的，每一处扣 1 分。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	按要求配备了应急救援设施、装备、物资。	0
9.风险防控能力 (6 分)	违法违规处罚 (3 分)	近 3 年接受过安全生产一般行政执法案件处理的，扣 1 分。 近 3 年接受过安全生产重大行政执法案件处理的，扣 3 分。	《危险化学品应急救援管理人员培训及考核要求》	该企业近 3 年接受过安全生产一般行政执法案件处理。	1
	隐患治理 (3 分)	隐患整改治理不及时、不彻底、成效不明显的，每个扣 1 分。	《危险化学品应急救援管理人员培训及考核要求》	制定有生产安全事故隐患排查治理相关管理办法。	0
10.安全管理绩效	安全生产标准化达标	安全生产标准化为一级的，加 3 分。 安全生产标准化为二级的，加 1 分。	《北京市危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	安全生产标准化二级企业。	总分+1
	安全文化建设示范	获国家级安全文化建设示范企业的，加 3 分。 获北京市安全文化建设示范企业的（已获国家级的企业除外），加 1 分。	《国家安全监管总局关于开展安全文化建设示范企业创建活动的指导意见》（安监总局政发〔2010〕5 号） 《北京市安全生产监督管理局关于开展安全文化建设示范企业创建活动的指导意见》（京安监发〔2011〕24 号）	不涉及。	0
	应急队伍	企业自设专职应急队伍的，加 2 分。	《生产安全事故应急条例》	未自设专职应急队伍。	0

类别	项目（分值）	评估内容	依据	检查情况	扣分值
	安全事故情况	近 5 年来未发生过生产安全事故的，加 1 分。 近 5 年来未接受安全生产行政处罚、行政强制的，加 1 分。	《生产安全事故报告和调查处理条例》《安全生产违法行为行政处罚办法》	近 5 年来未发生过生产安全事故。	总分+1
存在下列情况之一的企业直接判定为重大风险（最高风险等级）					
主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。				主要负责人和安全生产管理人员经考核合格。	/
特种作业人员未持证上岗。				特种作业人员持证上岗。	/
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。				涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	/
企业内部、外部防火间距不符合相关标准的；外部防护距离不满足 GB/T 37243、GB 36894 标准要求。				企业内部、外部防火间距符合相关标准，外部防护距离符合要求。	/
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。	/
未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。				制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行	/
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。				未超量、超品种储存危险化学品，禁配物质未混放混存。	/
三年内发生过 1 人及以上死亡事故，或造成重大社会影响的生产安全事故的。				未发生过 1 人及以上死亡事故。	/
总分值：84					
安全风险打勾选定： ☐ 低风险 ☒ 一般风险 ☐ 较大风险 ☐ 重大风险					
备注： 1.安全风险从低到高依次对应为低风险、一般风险、较大风险、重大风险。总分在 90 分以上（含 90 分）的为低风险；75 分（含 75 分）至 90 分的为一般风					

类别	项目（分值）	评估内容	依据	检查情况	扣分值
		险；60分（含60分）至75分的为较大风险；60分以下的为重大风险，与《北京市安全生产风险管理实施指南》（京安办发〔2021〕15号）中生产经营单位分为蓝色（90分及以上）、黄色（75至90分以下）、橙色（60至75分以下）、红色（60分以下）四个等级一一对应。 2.每个项目分值扣完为止，最低为0分，风险管理绩效加分最高不超过10分。 3.城市副中心区为原通州新城规划建设区，总面积约155平方公里。 4.高敏感度防护目标：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。 5.重要防护目标：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、纪念馆、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。			

F3.14.7 危险化学品企业安全分类整治工作完成情况评价

《液化空气（北京）工业气体有限公司危险化学品生产企业安全现状评价报告》（北京国信安科技有限公司，2025.1）中已依据《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全分类整治目录〉（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）进行了检查，共检查 35 项，其中 11 项不涉及，24 项不存在整治项。

本报告不再进行评价，参考其危险化学品生产企业安全现状评价报告评价结果。

F3.14.8 安全生产费用提取和使用情况评价

该公司 2022 年 11 月之前的安全生产费用提取和使用按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财企〔2012〕16 号）规定进行，2022 年 11 月之后的安全生产费用提取和使用按照《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136 号）规定提取和使用安全生产费用，上一年度营业收入不超过 1000 万元的，按照 4.5%提取；上一年度营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2.25%提取；上一年度营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.55%提取；上一年度营业收入超过 10 亿元的部分，按照 0.2%提取。

2024 年安全生产费用提取和使用台账见附件。

该公司安全投入主要费用包括安全费用主要用于应急相关设备及演练支出，配备和更新现场作业人员安全防护用品支出，安全设施及特种设备检测检验支出，完善、改造和维护安全防护设施设备支出，应急相关设备及演练支出，安全生产宣传、教育、培训支出，安全生产检查、评价、咨询支出以及其他与安全生产直接相关的支出。

F3.14.9 保险缴纳情况评价

根据国家法律法规的规定，该公司为所有在职职工足额缴纳了工伤保险。

符合《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 13 号；主席令第 88 号修正）、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）相关要求。

同时该公司投保了安全生产责任保险，符合《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 13 号；主席令第 88 号修正）、《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（安监总办〔2017〕140 号）相关要求。

工伤保险缴纳凭证证明见附录。

F3.14.10 安全管理评价

依据《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 13 号；主席令第 88 号修正）、《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步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）、《北京市安全生产条例》等对该公司安全管理单元进行检查，详见下表：

表 F3.14-8 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
安全生产管理组织机构和安全生产管理人员				
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。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，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；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	该公司设有专职安全管理人员。	符合
2	危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位的安全生产管理人员的任免，应当告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。	《中华人民共和国安全生产法》第二十六条	该公司主要负责人和安全生产管理人员的任免已告知城市运行局。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
3	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输、危险物品的生产经营单位，应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员，但国家另有规定的除外： （一）从业人员总数超过 100 人的，应当设置安全生产管理机构，按照不少于从业人员总数 1%的比例配备专职安全生产管理人员，且最低不得少于 3 人； （二）从业人员总数在 100 人以下的，应当配备专职安全生产管理人员。	《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第十一条	该公司现有工作人员 53 人，配备专职安全管理人员人数（2 名），符合要求。	符合
4	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。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》第一章第三条	该公司总人数为 53 人，有 2 名专职安全管理人员并取得安全生产知识和管理能力考核合格证，分别具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历。	符合
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。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	该公司具有 2 名注册安全工程师证（化工安全）。	符合
6	主要负责人和安全生产管理人员应经主管的负有安全生产监督管理职责的部门考核合格；应至少配备 1 名注册安全工程师及安全生产标准化自评员。	《安全生产等级评定技术规范 第 5 部分：危险化学品经营企业》3.1.3	该公司主要负责人、安全总监、专职安全管理人员均经考核合格，安全总监和 1 名专职安全管理人员具有注册安全工程师证（化工安全），配备了安全生产标准化自评员。	符合
主要负责人及安全管理人员的能力				
7	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	该公司主要负责人和安安全管理人员具备与该公司生产相适应的安全生产知识及能力。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
8	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。		该公司主要负责人取得有相应资格证书，设有 2 名专职安全管理人员（取得安全生产知识和管理能力考核合格证），分别负责中芯北方气站和 B20 项目，具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历，其中 1 人取得注册安全工程师证书（化工安全）。	符合
9	企业主要负责人及各层级领导人员应制定月度个人安全行动计划。	《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）	现场检查时未见主要负责人及各层级领导人员应制定月度个人安全行动计划。 企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
安全生产管理制度				
10	从事危险化学品经营的单位（以下统称申请人）应当依法登记注册为企业，并具备下列基本条件： （三）有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程； 前款规定的安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	现场检查时发现，该公司无保洁的岗位责任制。 企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
11	生产经营单位的安全生产责任制应当明确主要负责人、其他负责人、各职能部门负责人、车间和班组负责人、其他从业人员等全体人员的安全生产责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当每年对安全生产责任制落实情况进行考核，考核结果作为安全生产奖励和惩罚的依据。	《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第六条	该公司建有安全生产责任制明确全员责任制和考核等内容。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
12	建立事故隐患责任倒查考核机制，严格企业内部惩戒措施，将每一条安全问题隐患责任到人，避免问题隐患重复出现。	《北京市危险化学品安全风险隐患大排查大整治工作实施方案》 《生产安全重大事故隐患责任倒查追究办法》（试行）（征求意见稿）	未见事故隐患责任倒查考核机制。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
13	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： （一）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； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）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； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十一条	主要负责人落实了左述职责，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。主要负责人组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程、安全生产教育和培训计划、生产安全事故应急救援预案。该公司暂未发生生产安全事故。	符合
14	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。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十二条	该公司全员安全生产责任制明确各岗位的责任人员、责任范围，建有绩效考核管理办法。	符合
15	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十一条	该公司建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
16	开停车前，企业要进行安全风险辨识分析，制定开停车方案，编制安全措施和开停车步骤确认表，并经生产和安全管理部门审查。 开车前企业应对如下重要步骤进行签字确认： 1.进行冲洗、吹扫、气密试验时，要确认已制定有效的安全措施； 2.引进蒸汽、氮气、易燃易爆介质前，要指定有经验的专业人员进行流程确认； 3.引进物料时，要随时监测物料流量、温度、压力、液位等参数变化情况，确认流程是否正确。	《国家安全监管总局关于强化化工过程安全管理的指导意见》第十条	企业有相关管理制度。	符合
17	建立和严格执行领导干部带班制度。企业要建立领导干部现场带班制度，带班领导负责指挥企业重大异常生产情况和突发事件的应急处置，抽查企业各项制度的执行情况，保障企业的连续安全生产。企业副总工程师以上领导干部要轮流带班。生产车间也要建立由管理人员参加的车间值班制度。要切实加强企业夜间和节假日值班工作，及时报告和处理异常情况和突发事件。	《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》4	严格执行领导干部带班制度。	符合
18	确定风险辨识分析内容。化工过程风险分析应包括：工艺技术的本质安全性及风险程度；工艺系统可能存在的风险；对严重事件的安全审查情况；控制风险的技术、管理措施及其失效可能引起的后果；现场设施失控和人为失误可能对安全造成的影响。在役装置的风险辨识分析还要包括发生的变更是否存在风险，吸取本企业和其他同类企业事故及事件教训的措施等。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（六）	进行了全面的风险辨识。	符合
19	企业应在下列情形发生时及时进行风险评价： 1）新的或变更的法律法规或其他要求； 2）操作条件变化或工艺改变； 3）技术改造项目； 4）有对事件、事故或其他信息的新认识； 5）组织机构发生大的调整。	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》5.2.6.3	现场检查时发现，风险评价制度中无操作条件变化或工艺改变、技术改造项目。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
20	1.企业有关制度中应对如下厂区内人员密集场所及可能存在的较大风险的情况做出具体要求： （1）试生产投料期间，区域内不得有施工作业； （2）系统性检修时，同一作业平台或同一受限空间内不得超过9人； （3）装置出现泄漏等异常状况时，严格控制现场人员数量。 2.企业不得存在以上情况。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》附件“安全基础管理安全风险隐患排查”（五）安全风险管理第五条	未见制度中规定如下内容： （1）试生产投料期间，区域内不得有施工作业； （2）系统性检修时，同一作业平台或同一受限空间内不得超过9人； （3）装置出现泄漏等异常状况时，严格控制现场人员数量。 企业已进行整改，整改回执见附录。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
21	企业应建立并有效执行异常工况下应急处理的授权决策机制。（在风险分析的基础上，明确紧急情况的应急处理的授权决策要求，如装置较严重的异常工况；突发的泄漏、火灾爆炸等意外事件等）。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》附件安全风险检查表（一）安全领导力 第十八条	未见异常工况下应急处理的授权决策机制。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
22	建立危险作业许可制度。企业要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》十八	该公司建立有相应安全管理制度。	符合
23	企业应制定动火、受限空间等特殊作业管理制度，并保证制度能够有效实施，作业证样式是否符合要求。 企业应规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序。特殊作业应履行许可手续。	《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）》第十八条 《危险化学品企业特殊作业安全规范》	制定了特色作业管理制度，并按制度执行申请、审批、验收等流程。	符合
24	操作规程管理。企业要制定操作规程管理制度，规范操作规程内容，明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、控制、修改及废止的程序和职责。操作规程的内容应至少包括：开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求；工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤；操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》八	编制有操作规程，基本内容符合要求。	符合
25	企业应根据风险评价结果及经营运行情况等，确定不可接受的风险，制定并落实控制措施，将风险尤其是重大风险控制在可以接受的程度。建立风险管控措施清单,包括可接受风险的风险管控措施清单和不可接受风险的风险管控措施清单。	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》5.2.3.1 《化工过程安全管理导则》4.6.6、4.6.10	不可接受风险清单：管控措施仅安全管理措施，无其他措施（工程技术措施、培训教育、个体防护、应急处置）。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
26	企业应对确定的重大隐患项目建立档案。	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》5.2.4.2	未见重大隐患档案。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
特种设备管理				
27	应按《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》对特种设备使用单位，落实安全主体责任，强化使用单位主要负责人特种设备使用安全责任，规范安全管理人员行为。	《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》	该公司发布了《关于落实<特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定>的通知》，并予以落实。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
28	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	该公司特种设备定期检测，按期取得使用登记证书。	符合
29	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十四条	该公司建有特种设备管理办法，制定操作规程。	符合
30	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； （五）特种设备的运行故障和事故记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条	现场抽查的特种设备档案齐全。	符合
31	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。 特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	该公司涉及到的特种设备有压力容器、压力管道、叉车等；安全附件有压力表、安全阀等。该公司强检设备及安全附件均定期检测。	符合
32	建立设备台账管理制度。企业要对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。设备操作、维修人员要进行专门的培训和资格考核，培训考核情况要记录存档。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》第十六条	该公司建立有设备台账管理相关制度，建立有设备台账，定期组织相关人员进行培训。	符合
33	使用单位应当建立压力容器装置巡检制度，并且对压力容器本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行经常性维护保养。对发现的异常情况及时处理并记录，保证在用压力容器始终处于正常使用状态。	《固定式压力容器安全技术监察规程》7.1.4	抽查台账未发现问题。	符合
34	使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的 1 个月以前，向特种设备检验机构提出定期检验申请，并且做好定期检验相关的准备工作。	《固定式压力容器安全技术监察规程》7.1.6	现场检查压力容器使用登记证均在有效期内。	符合
35	压力表的检定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检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》9.2.1.2	现场查看，压力表均定期校验，铅封完好，刻度盘上已标出最高工作压力和最低工作压力红线。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
从业人员安全教育培训				
36	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。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十八条	该公司定期对从业人员进行安全生产教育和培训；建立安全生产教育和培训档案，留存培训及考核的记录。	符合
37	生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十八条	该公司不涉及实习学生，该公司保洁、消防中控操作人员为第三方协作单位人员。该公司制定有安全教育培训相关管理制度，该公司每年对其进行相关安全教育培训。	符合
38	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。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十四条	该公司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。	符合
39	从业人员在本生产经营单位内调整工作岗位或离岗一年以上重新上岗时，应当重新接受车间（工段、区、队）和班组级的安全培训。	《生产经营单位安全培训规定》 第十七条	该公司制定有相应的安全管理制度。	符合
40	企业新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时。从业人员每年再培训的时间不得少于 20 学时。	《生产经营单位安全培训规定》 第十三条	该公司制定有安全教育培训相关管理制度，规定新入职的从业人员安全培训时间不少于 72 学时，从业人员每年再培训的时间不少于 20 学时。	符合
41	生产经营单位应当建立健全从业人员安全生产教育和培训档案，由生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员详细、准确记录培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《生产经营单位安全培训规定》二十二	查询培训计划，培训记录填写不完善：课程编号、外部员工签字、课时、上课内容、评语等未填全。 企业已进行整改，整改回执见附录。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
42	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，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。	《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第十七条（一）	该公司定期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和能力。	符合
43	加强泄漏管理培训。企业要开展涵盖全员的泄漏管理培训，不断增强员工的泄漏管理意识，掌握泄漏辨识和预防处置方法。新员工要接受泄漏管理培训后方可上岗。当工艺、设备发生变更时，要对相关人员及时培训。对负责设备泄漏检测和设备维修的员工进行泄漏管理专项培训。	《国家安监总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》十三	现场检查时发现，培训计划未见泄漏培训。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
特种作业人员培训				
44	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》 第五条 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该公司特种作业人员及特种设备作业人员持证上岗，不涉及危险化工工艺。	符合
45	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》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。附件：特种作业目录1.3 防爆电气作业 指对各种防爆电气设备进行安装、检修、维护的作业。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第五条	该企业涉及爆炸危险区，委托有资质的第三方承包商负责防爆电气作业。	符合
安全投入				
46	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十三条	该公司建有《安全生产费用提取和使用管理制度》，保障安全投入。安全生产费用在成本中据实列支。	符合
47	企业应当加强安全生产费用管理，编制年度企业安全生产费用提取和使用计划，纳入企业财务预算，确保资金投入。	《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》 第四十六条	该公司编制年度安全费用提取和使用计划，纳入该公司财务预算。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
48	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》 第五十一条	该公司依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，投保安全生产责任保险。	符合
劳动防护				
49	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十五条	该公司有相应的职业危害防护设施，并根据不同岗位的特点对职工发放劳动安全防护用品。	符合
50	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》 第二十条	该公司在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	符合
51	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	《危险化学品安全管理条例》 第二十一条	该公司作业场所设置通信、报警装置，处于适用状态。	符合
52	未按规定配备使用个体防护装备的作业人员不应上岗作业。	《个体防护装备安全管理规范》4.2	现场勘查时，作业人员均配备个体防护装备。	符合
53	用人单位个体防护装备的安全使用至少应满足配备选择，性能状态和使用方法等三方面要求。	《个体防护装备安全管理规范》4.3	该公司配备的个体防护装备采购时已考虑了相关要求。	符合
54	用人单位个体防护装备的过程管理至少包括采购、发放、培训、使用、报废等环节。 用人单位应依据本文件，结合单位具体实际，编制个体防护装备安全管理制度或企业标准。	《个体防护装备安全管理规范》4.4、4.5	该公司编制了《个体防护装备管理要求》，规定了相关内容。	符合
55	用人单位应保障用于个体防护装备配备、相关培训及使用管理等所需经费与资源。	《个体防护装备安全管理规范》4.6	安全费用中列入了个体防护装备采购、培训等费用。	符合
56	用人单位应根据实际情况配备专职或兼职个体防护装备管理人员。	《个体防护装备安全管理规范》4.7	该公司配备了兼职个体防护装备管理人员。	符合
其他				
57	1 企业应建立识别和获取适用的安全生产法律、法规、标准及其他要求管理制度，明确责任部门，确定获取渠道、方式和时机，及时识别和获取，定期更新。 2 企业应将适用的安全生产法律、法规、标准及其他要求及时对从业人员进行宣传和培训，提高从业人员的守法意识，规范安全生产行为。 3 企业应将适用的安全生产法律、法规、标准及其他要求及时传达给相关方。	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》5.3.1.1	该公司建有相应的安全管理制度及内容。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
58	企业应建立安全联锁保护系统停运、变更专业会签和技术负责人审批制度。联锁保护系统的管理应满足： 1.联锁逻辑图、定期维修校验记录、临时停用记录等技术资料齐全； 2.应对工艺和设备联锁回路定期调试； 3.联锁保护系统（设定值、联锁程序、联锁方式、取消）变更应办理审批手续； 4.联锁摘除和恢复应办理工作票，有部门会签和领导签批手续； 5.摘除联锁保护系统应有防范措施及整改方案。	《工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系统（DCS）第2部分：管理要求》 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》仪表安全风险隐患排查表	现场检查时发现，有工作跟踪记录表，但未查询到联锁摘除和恢复工作票。 企业已整改，整改回执详见附录。	符合
59	企业是否建立风险清单，是否实行分级管理。明确安全风险等级及技术、组织、制度、应急等方面的管控措施。	《关于实施遏制重特重大事故工作指南构建双重预防机制的意见》 第三条第二项	该公司建立风险清单，实行分级管理。	符合
60	企业是否按照《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》要求，每日对风险进行研判，并承诺公告。	《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》 5.1 《北京市应急管理局关于在危险化学品重点企业全面实施“五项制度”的通知》附件4	该公司每日进行风险研判并公告。	符合
61	企业应建立承包商管理制度，并按制度要求对承包商资格预审、选择、开工前准备、作业过程监督、表现评价、续用等过程进行管理；与选用的承包商签订安全协议书，并定期识别与采购有关的风险。	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 5.6.4.2	该公司建有《承包商安全管理程序》，与承包签订安全管理协议。	符合
62	1.企业是否对承包商的作业人员进行入厂安全教育，经考核合格发放入厂证。 2.进入作业现场前，作业现场所在基层单位应对承包商人员进行安全培训教育或现场安全交底，内容包括：作业条件、作业过程中可能出现的泄漏、火灾、爆炸、中毒窒息、触电、坠落、物体打击和机械伤害等方面的危害信息及防范措施等。 3.保存承包商安全培训教育或现场安全交底记录。 4.访谈承包商是否掌握了安全培训及安全交底的内容。"	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 5.4.5.3	该公司对承包商进行入场教育培训，进行安全交底、风险告知，保存各类记录。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
63	在有安全风险的工作岗位设置安全告知卡，告知从业人员本企业、本岗位主要危险有害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容。	《企业安全生产标准化基本规范》5.4.4	该公司在有安全风险的工作岗位设有安全告知卡，告知从业人员本企业、本岗位主要危险有害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容。	符合
64	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》二十	该公司厂区作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	符合
65	确保设备设施完整性。企业要制定特种设备、安全设施、电气设备、仪表控制系统、安全联锁装置等日常维护保养管理制度，确保运行可靠；防雷防静电设施、安全阀、压力容器、仪器仪表等均应按照有关法规和标准进行定期检测检验。对风险较高的系统或装置，要加强的在线检测或功能测试，保证设备、设施的完整性和生产装置的长周期安全稳定运行。	《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》十	该公司制定有特种设备、安全设施、电气设备、仪表控制系统、安全联锁装置等日常维护保养相关管理制度。	符合
66	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《中华人民共和国安全生产法》三十六	该公司对安全设施定期进行维护保养，定期检测。	符合
67	管道单位应当建立、健全危险化学品管道巡护制度，配备专人进行日常巡护。巡护人员发现危害危险化学品管道安全生产情形的，应当立即报告单位负责人并及时处理。	《危险化学品输送管道安全管理规定》十六	该公司制定有管道巡护相关管理制度。	符合

小结：采用安全检查表法对该公司安全管理单元进行检查，共检查 67 项，均符合要求。

F3.15 应急救援管理评价

F3.15.1 应急救援组织评价

该公司中芯北方气站成立有应急救援组织机构，由应急指挥部、应急办公室及两个应急工作小组（抢险救援组、综合保障组）组成，应急办公室为日常应急工作管理机构。

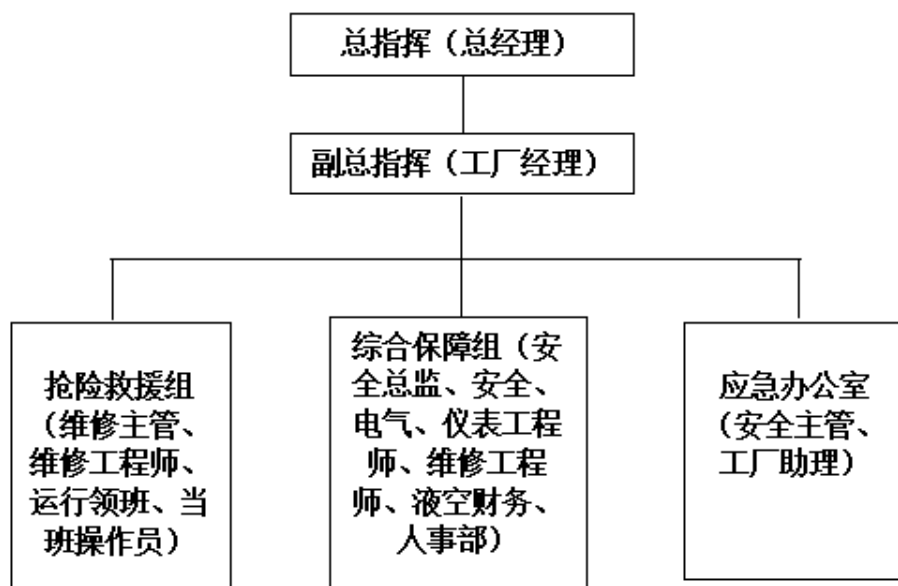


图 F3.15-1 应急救援组织体系图

(1) 应急指挥部

总指挥：总经理

副总指挥：工厂经理

(2) 应急办公室

负责人：安全主管

成员：当天在工厂办公的工程师、助理及以上人员。

(3) 抢险救援组

组长：维修主管

成员：运行领班 1 人、维修工程师 1 人、当班操作员 3 人组成。

维修主管不在时由运行工程师担任抢险救援组组长。

(4) 综合保障组

组长：安全总监

成员：安全工程师 1 人、电气工程师 1 人、仪表工程师 1 人、维修工程师 1 人及远程支持的液空财务部、人事部、专职安全管理人员组成。

中芯北方气站应急组织机构人员名单及联系方式详见下表：

表 F3.15-1 中芯北方气站应急组织机构人员名单及联系方式

序号	应急组织机构	应急职务	姓名	公司职务	办公电话	移动电话
----	--------	------	----	------	------	------

1	应急指挥部	总指挥	侯立中	总经理	56916396	18919630766
		副总指挥	李守凯	工厂经理	56916398	18910187670
2	抢险救援组	组长	王波	维修主管	56916398	13581866925
		成员	曹瑞杰	机械工程师	56916378	13651287249
		成员	江锡禹	设备工程师	56916378	15001327741
		成员	李增辉	领班	56916385	17600202130
		成员	操作员	操作人员	56916385	/
3	综合保障组	组长	孙伟	安全总监	56916398	15903353795
		成员	修迎	机械工程师	56916378	15311262815
		成员	刘海舰	仪表工程师	56916316	13132001242
		成员	张志远	电气工程师	56916376	13784896211
		成员	武世杰	运行工程师	56916376	18994086270
4	应急办公室	成员	李忠震	安全工程师	56916385	13552069544
		成员	赵怀凤	工厂助理	56916326	13671154022
应急指挥部 24 小时值班电话：010-56916385						
中芯北方气站电话：010-67855670						

中芯北方气站建立有兼职应急救援队伍，同时与中芯国际、中芯北方签订有应急联动协议，按计划进行了应急救援队伍训练及管理工作，满足《生产经营单位应急能力评估规范》的要求。

F3.15.2 应急预案编制、修订、演练、备案等情况评价

（1）应急预案编制情况

该公司编制了《液化空气（北京）工业气体有限公司生产安全事故应急预案》，已于在北京市应急管理局备案。备案登记表见附录。

该公司编制的应急预案包括生产安全事故综合应急预案，专项应急预案和现场处置方案。专项应急预案包括：火灾爆炸事故专项应急预案、容器爆炸事故专项应急预案、危险化学品泄漏事故专项应急预案、有限空间专项应急预案、中毒窒息专项应急预案。现场处置方案包括：冻伤现场处置方案、触电现场处置方案、其他伤害事故现场处置方案。企业制定有应急处置卡：冻伤事故应急处置卡、高处坠落事故应急处置卡、车辆伤害事故应急处置卡、

机械伤害事故应急处置卡、触电事故应急处置卡、冷箱爆炸应急处置卡、氢气泄漏事故应急处置卡、物体打击事故应急处置卡、危险化学品泄漏事故应急处置卡、容器爆炸应急处置卡、火灾事故应急处置卡、中毒窒息事故应急处置卡、领班岗位应急处置卡、操作员岗位应急处置卡。

该公司编制的综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案较为全面，具有可操作性，对企业应对突发事件能够起到指导作用。

（2）事故应急救援组织的建立和人员配备情况

该公司生产安全事故应急救援预案中确定了公司本身存在的危险目标，明确了报警、通讯联络方式，事故发生后应采取的紧急处理措施，人员紧急撤离、疏散，危险区的隔离，检测、抢险、救援及控制措施，受伤人员现场救护、救治等。

该公司成立有应急救援组织机构，由应急指挥部、应急办公室及两个应急工作小组（抢险救援组、综合保障组）组成，应急办公室为日常应急工作管理机构。

预案中对上述组织的职责、具体工作内容有明确分工。

预案中对各部门的应急职责、各作业班现场应急职责作了明确规定。

（3）应急预案的演练情况

该公司依据生产作业情况，不断对预案的内容进行完善，保证预案的实际可操作性。该公司演练方式以现场实战演练为主，桌面演练为辅。每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，并对演练结果做了记录，并根据演练过程中存在的问题，不断修订和完善预案完善应急救援预案。

该公司于 2025 年 5 月 27 日进行了火灾爆炸事故专项应急演练，制定了演练方案，根据演练方案组织演练，演练结束后针对应急演练目标制定、原则、分类、计划、组织机构、安全保障、启动、指挥与行动、过程控制、情况、总结、成功运用等方面进行了总结，进行了评估。相关演练记录见附录。

（4）应急响应

该公司建立应急响应机制，根据发生事故的严重程度及人员伤亡情况，进行事故信息报告与处置。

F3.15.3 应急物资、器材、设施等情况评价

该公司配备了应急物资，各应急物资在不同岗位固定位置存放，应急物资由责任部门登记建档，并定期进行检查其完好情况，发现问题及时进行处理，确保器材完好。应急救援装备包括事故发生时所使用的消防器材、通讯设备、救援器材、防护用品、运输工具等。该公司应急装备及应急物资等配备情况见下表：

表 F3.15-2 应急装备清单

序号	设备名称	技术指标	功能及作用	使用范围	数量	单位	存放位置	负责人	联系方式
1	正压式空气呼吸器（含备用气瓶）	整套呼吸器由 6.8L 进口带压力表碳纤维气瓶（工作压力最高 30MPa）、减压器、供气阀、UE 面罩、背板组件等组成，供气时间超过 30 分钟。	有毒有害物质作业和救援场所作业人员防护	有毒有害物质作业和救援场所	2	套	微型消防站（高压配电室外）	李增辉	17600202130
2	便携式四合一气体检测仪（可燃/一氧化碳/氧气/硫化氢）	天鹰 Altair 4X 四合一气体检测仪，本安防爆。聚碳复合橡胶外壳坚固耐用，可同时检测 O ₂ 、H ₂ S、CO 和可燃气体四种气体。85 分贝的声光和震动报警 氧气含量报警范围 19.5%-22.5% 可燃 LEL 下限 25%和 50%	检测密闭作业空间可燃气和氧气含量，硫化氢，一氧化碳，防止含量过低或过高，有毒气体和可燃气体引发的事故	密闭空间作业和有限空间作业，以及缺氧或富氧区域	2	台	中控室	李增辉	17600202130
3	便携氧气检测仪	安姆特 Protege SG 检测仪配有 85 分贝的声光报警装置，其报警灯具有 320 度可视角度量程：氧气含量报警范围 19.5%-22.5%	检测有限空间和缺氧、富氧区域氧含量，防止作业人员因氧含量过低或过高引发的事故	缺氧或富氧区域	14	台	个人保存	李增辉	17600202130
4	防护面屏	丙酸酯面屏用于抵抗液体飞溅和低速能量粒子冲击。易于安装的设计使面屏能非常容易快速的安装在 AOS 面屏支架上，附带铝边，与防护屏支架组合使用，可以直接安装到安全帽上一同使用	用于防护颗粒、液体及化学品飞溅，热和冲击	个人防护	4	副	B2A 液氧储罐区 B2B 液氮储罐区 新氦气站 B2A 分析装置	李增辉	17600202130
5	安全眼镜	聚碳酸酯镜片，防雾.适用于工厂、矿山及其他作业场所，能有效地预防铁屑、灰沙、碎石等物因飞溅而引起对眼部的击伤	预防颗粒、液体及化学品飞溅进入眼睛	个人防护	22	副	个人保存	李增辉	17600202130
6	低温操作手套	PVC 外部涂层带有尼龙衬里的聚氨酯泡沫保温材料	用于防止低温造成冻伤	个人防护	4	套	B2A 液氧储罐区 B2B 液氮储罐区 新氦气站	李增辉	17600202130

序号	设备名称	技术指标	功能及作用	使用范围	数量	单位	存放位置	负责人	联系方式
							B2A 分析装置		
7	防爆对讲机	频道数量：16、通话距离：5 公里、频率范围：403-470MHZ、使用时间：约 8 个小时、重量：420g	近距离通讯	可以工作在爆炸性气体环境	3	台	中控室	李增辉	17600202130
8	防爆手电筒	带警报声响	用于爆炸气体环境照明	可以工作在爆炸性气体环境	3	只	中控室	李增辉	17600202130
9	固定式冲淋洗眼器	洗眼器喷头可将水同时并持续，均匀，柔和地冲洗到面部和脸上	当员工眼镜、身上被低温液体喷溅后冲淋	低温液体喷溅	3	台	B2A 加药间 B2B 加药间 B2B 储罐区	王柱	13811578989
10	应急处置工具	防爆扳手，铜锤	用于保障气体环境作业	可以用于爆炸气体环境	1	套	备件库	王柱	13811578989
11	五点式双钩安全带	结构简单，穿戴方便。编织材料重量轻，降低工作强度。双挂点交叉式全身安全带（背部和前部挂点）	登梯作业和高处作业，防护作业人员高处跌落	用于登高作业	4	套	备件库	王柱	13811578989
12	逃生指示	风向标	确认有毒有害气体扩散方向	用于逃生指向	2	个	办公室楼顶和冷箱顶部	王柱	13811578989
13	现场警戒物资	安全锥和警戒带	用于现场警戒	事故现场警戒和隔离	1	套	备件库	王柱	13811578989
14	过滤式自救呼吸器	防护对象：一氧化碳、氰化氢、读研、毒物 滤烟效率：≥95% 吸气阻力<800pa，呼气阻力小叶 300pa	用于楼宇火灾逃生	个人防护	22	套	三楼公共区域	孙伟	15903353795
15	手提式轴流风机	220V 轴流风机+10 米送风管	有限空间作业通风器材	有限空间作业通风器材	1	套	一楼备件库	孙伟	15903353795
16	救援三脚架	救援三角架，绞盘（型号：EPI-Tripod001）	救援提升设备	救援提升设备	1	套	a.一楼备件库存三脚架;b.绞盘存放于应急	孙伟	15903353795

序号	设备名称	技术指标	功能及作用	使用范围	数量	单位	存放位置	负责人	联系方式
							救援柜内		
17	救援绳	16mm 小双沟救援绳, 50 米	救援绳	应急救援	1	根	绞盘存放于应急救援柜内	孙伟	15903353795
18	四合一泵吸式气体分析仪	Honeywell BWMax XT II (EX IIC T4)	用于有限空间气体检测可燃、一氧化碳、硫化氢、常量氧	应急救援	1	套	放于应急救援柜内	孙伟	15903353795
19	泄漏应急处理桶	防化类 SYK951 最大吸附量 (加仑/升): 133.9/506.3 产品内容物: ①、1 个 95 加仑泄漏应急处理桶; ②、100 片防化类吸附棉片 (40 x 50 cm); ③、10 个防化类吸附棉枕 (45 x 45 x 5cm); ④、24 根防化类吸附棉条 (直径 76 mm x 1.2 m); ⑤、10 个防化垃圾袋和扎绳; ⑥、1 副 Rax-9202 防化眼罩; ⑦、1 副 大号丁腈手套。	a. 泄漏应急处理桶帮助封装隔离有害废弃物及污染物, 防止二次泄漏危害, 使用不大规模泄漏事故; b. 适用于临时储存及运输和转运有害废弃物 (如易燃类、腐蚀类、毒性物质) 的专用容器	易燃液体泄漏处理	1	套	存放空压机房	孙伟	15903353795
20	差速人体防坠器	TXS-7, 活动范围 7 米, 最大工作负荷 150 公斤, 使用寿命 2*10 (4)	应用高处作业场所, 利用物体下坠速度查进行自控	活动范围 7 米	1	套	应急救援柜内	孙伟	15903353795

表 F3.15-3 应急物资清单

序号	药品名称	作用	类别	数量	单位	负责人	联系方式
1	医用棉签	创面处理	医疗急救	1	小包	李增辉	17600202130
2	消毒纱布片	包扎	医疗急救	1	小包	李增辉	17600202130
3	医用绷带	包扎	医疗急救	1	小包	李增辉	17600202130
4	三角巾	包扎	医疗急救	1	小包	李增辉	17600202130
5	急救毯 204*140 cm	保暖	医疗急救	1	块	李增辉	17600202130

序号	药品名称	作用	类别	数量	单位	负责人	联系方式
6	急救夹板	骨伤处理	医疗急救	1	套	李增辉	17600202130
7	止血带	包扎	医疗急救	1	小包	李增辉	17600202130
8	带单向阀的呼吸面罩	心脏复苏，使急救人员和伤者隔离，防止交叉感染	医疗急救	1	个	李增辉	17600202130
9	医用胶带	包扎	医疗急救	1	卷	李增辉	17600202130
10	酒精擦片 100ML/瓶	创面消毒	医疗急救	1	盒	李增辉	17600202130
11	创可贴	小创口止血	医疗急救	10	片	李增辉	17600202130
12	紫药水	小创口	医疗急救	1	小瓶	李增辉	17600202130
13	云南白药气雾剂	跌打损伤	医疗急救	1	盒	李增辉	17600202130
14	敷料镊子	夹拿	医疗急救	1	把	李增辉	17600202130
15	剪刀	剪	医疗急救	1	把	李增辉	17600202130
16	一次性手套	防止接触创面	医疗急救	1	包	李增辉	17600202130
17	藿香正气软胶囊	防中暑	医疗急救	2	盒	李增辉	17600202130
18	烫伤药膏	烫伤	医疗急救	1	盒	李增辉	17600202130
19	担架	救护伤员用	医疗急救	1	副	李增辉	17600202130

F3.15.4 应急救援管理评价

根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部 2 号令）、《危险化学品安全管理条例》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号）等规定的要求，对该公司应急管理单元进行检查：

表 F3.15-4 应急管理单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
1	企业应建立并有效执行异常工况下应急处理的授权决策机制。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》附件安全风险检查表（一）安全领导力 第十八条	现场检查时未建立异常工况下的应急处理授权决策机制。企业已进行整改，整改回执见附录。	符合
2	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	该公司在作业场所设置通信、报警装置，处于适用状态。	符合
3	生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当组织编制综合应急预案。 综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十三条	该公司编制有《液化空气（北京）工业气体有限公司生产安全事故应急预案》，已在北京市应急管理局备案。	符合
4	对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。 专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十四条	该公司编制的专项应急预案包括：火灾爆炸事故专项应急预案、容器爆炸事故专项应急预案、危险化学品泄漏事故专项应急预案、有限空间专项应急预案、中毒窒息专项应急预案。	符合
5	于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营单位应当编制现场处置方案。现场处置方案应当规定应急工作职责、应急处置措施和注意事项等内容。 事故风险单一、危险性小的生产经营单位，可以只编制现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十五条	该公司编制的现场处置方案包括：冻伤现场处置方案、触电现场处置方案、其他伤害事故现场处置方案。	符合
6	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十六条	该公司应急预案包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。在北京市应急管理局备案。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
7	企业是否按照下列情况及时对应急预案进行修订并归档。 有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档： （一）依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的； （二）应急指挥机构及其职责发生调整的； （三）安全生产面临的风险发生重大变化的； （四）重要应急资源发生重大变化的； （五）在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的； （六）编制单位认为应当修订的其他情况。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十六条	现场检查时发现，该公司安全总监发生了变更，应急预案未及时修订并归档。企业已整改，整改回执详见附件。	符合
8	企业应组织从业人员进行应急救援预案的培训。抽查 1 个涉及危险工艺的岗位，现场处置方案的培训情况。生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十一条	企业已进行应急救援预案的培训。	符合
9	查看是否制订应急器材管理与维护保养制度；查看是否建立应急器材台账；抽查一个有毒有害岗位，是否配备了应急器材柜（气防柜），放置必要的应急器材。 危险化学品单位应建立应急救援物资的有关制度和记录：物资清单；物资使用管理制度；物资测试检修制度；物资租用制度资料管理制度；物资调用和使用记录；物资检查维护、报废及更新记录。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》9.1	已制定应急器材管理与维护保养制度，建立应急器材台账，配备了应急器材柜，放置必要的应急器材。	符合
10	生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。生产经营单位应根据有关法律、法规和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，科学合理确立本单位的应急预案体系，并注意与其他类别应急预案相衔接。	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》5.1	该公司应急预案包括综合预案、专项预案、现场处置方案，结合本单位情况，建立应急预案体系。	符合
11	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位事故预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	该公司制定演练计划，每半年至少组织一次综合应急预案演练或专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
	“易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。			
12	综合应急预案中应有适用范围：说明应急预案适用的范围。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.1.1	该公司编制的综合应急预案有适用范围说明。	符合
13	综合应急预案中应有响应分级：依据事故危害程度、影响范围和生产经营单位控制事态的能力,对事故应急响应进行分级,明确分级响应的基本原则。响应分级不必照搬事故分级。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.1.2	该公司编制的综合应急预案有响应分级，响应分级符合企业的实际情况。	符合
14	综合应急预案中应有应急组织机构及职责：明确应急组织形式（可用图示）及构成单位（部门）的应急处置职责。应急组织机构可设置相应的工作小组,各小组具体构成、职责分工及行动任务应以工作方案的形式作为附件。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.2	该公司编制的综合应急预案中有应急组织机构及职责。	符合
15	综合应急预案中应有信息报告，内容应包括信息接报、信息处置与研判内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.3.1	该公司编制的综合应急预案中有信息报告，内容包括信息接报、信息处置与研判内容。	符合
16	综合应急预案中应有预警，内容应包括预警启动、响应准备、预警解除。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.3.2	该公司编制的综合应急预案中有预警，内容包括预警启动、响应准备、预警解除。	符合
17	综合应急预案中应有响应启动。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.3.3	该公司应急预案建立应急响应，根据发生事故的严重程度及人员伤亡情况，进行事故信息报告与处置，建立有信息报告、预警、响应启动、应急处置、应急支援、响应终止等内容。	符合
18	综合应急预案中应有应急处置。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.3.4	该公司编制的综合应急预案中有应急处置。	符合
19	综合应急预案中应有应急支援。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.3.5	该公司编制的综合应急预案中有应急支援。	符合
20	综合应急预案中应有响应终止。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.3.5	该公司编制的综合应急预案中有响应终止。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
		案编制导则》6.3.6		
21	综合应急预案中应有后期处置。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.4	该公司编制的综合应急预案中有后期处置。	符合
22	综合应急预案中应有应急保障，内容应包括通信与信息保障、应急队伍保障、物资装备保障、其他保障。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》6.5	该公司编制的综合应急预案中有应急保障，内容包括有通信与信息保障、应急队伍保障、物资装备保障、其他保障。	符合
23	专项应急预案中应有适用范围：说明专项应急预案适用的范围,以及与综合应急预案的关系。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》7.1	该公司编制的专项应急预案中有适用范围等说明。	符合
24	专项应急预案中应有应急组织机构及职责：明确应急组织形式（可用图示）及构成单位（部门）的应急处置职责。应急组织机构以及各成员单位或人员的具体职责。应急组织机构可以设置相应的应急工作小组,各小组具体构成、职责分工及行动任务建议以工作方案的形式作为附件。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》7.2	该公司编制的专项应急预案中有应急组织机构及职责，与企业情况符合。	符合
25	专项应急预案中应有响应启动。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》7.3	该公司编制的专项应急预案中有响应启动。	符合
26	专项应急预案中应有处置措施。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》7.4	该公司编制的专项应急预案中有处置措施。	符合
27	专项应急预案中应有应急保障。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》7.5	该公司编制的专项应急预案中有应急保障。	符合
28	现场处置方案中应有事故风险描述。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》8.1	该公司编制的现场处置方案中有事故风险描述。	符合
29	现场处置方案中应有应急工作职责。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》8.2	该公司编制的现场处置方案中有应急工作职责。	符合
30	现场处置方案中应有应急处置。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》8.3	该公司编制的现场处置方案中有应急处置。	符合
31	现场处置方案中应有注意事项。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》8.4	该公司编制的现场处置方案中有注意事项。	符合
32	应急预案编制完成后，生产经营单位应按法律法规有关规定组织评审或论证。参加应急预案评审的人员可包括有关安全生产及应急管理方面的、有现场处置经验的专家。应急预案论证可通过推演	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》4.8.1	该公司编制的应急预案已通过专家评审。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
	的方式开展。			
33	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》 第五条	该公司进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	符合
34	发生生产安全事故后，生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案，采取下列一项或多项应急救援措施，并按照国家有关规定报告事故情况： （一）迅速控制危险源，组织抢救遇险人员； （二）根据事故危害程度，组织现场人员撤离或采取可能的应急措施后撤离； （三）及时通知可能收到事故影响的单位和人员； （四）采取必要措施，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生； （五）根据需要请求临近的救援队伍参加救援，并向参见救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法； （六）法律、法规规定的其他应急救援措施。	《生产安全事故应急条例》 第十七条	该公司依据应急预案进行各项处置。	符合
35	进一步加强化学品罐区内特殊作业管理。要进一步规范动火、进入受限空间等特殊作业管理及检维修管理，严格执行作业票审批制度，认真进行风险分析，严格隔离、置换（蒸煮）吹扫，严格检测可燃气体浓度，进入受限空间作业时，还要严格检测有毒气体浓度、受限空间氧含量，切实落实防范措施，强化过程监控。严禁以阀门代替盲板作为隔断措施，严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时，救援人员要佩戴好劳动防护用品，科学施救。要进一步加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（三）	该公司危险作业执行审批作业制度。	符合
36	加强化学品罐区设备设施管理。对化学品罐区设备设施要定期检查检测，确保储罐管线阀门、机泵等设备设施完好。加强化学品储罐腐蚀监控，定期清罐检查，发现腐蚀减薄及时处理。确保储罐安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好；有氮气保护设施的储罐要确保氮封系统完好在用。	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（四）	该公司对液体储罐区设备设施管理定期检查检测。	符合
37	强化化学品罐区人员培训。加强储罐区管理和操作人员培训，确保掌握岗位安	《国家安全监管总局关于进一步加强	该公司强化罐区人员培训。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
	全风险和操作规程。确保操作人员能够正确使用劳动保护用品和应急防护器材，具备应急处置能力，特别是初期火灾的扑救能力和中毒窒息的科学施救能力。	化学品罐区安全管理的通知》（五）		
38	（四）有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备；	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条第（四）款	该公司制定有生产安全事故应急预案，并取得备案登记表，配备有必要的应急救援器材。	符合
39	对于危险性较大的重点岗位，生产经营单位应当制定重点工作岗位的现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十条	该公司依据生产特点，编制有现场处置方案。	符合
40	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	该公司建有兼职应急救援组织。	符合
41	危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	该公司配备应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	符合
42	机关、团体、企业、事业等单位应当组织进行有针对性的消防演练。	《中华人民共和国消防法》第十六条	该公司于 2025 年 5 月 27 日进行了火灾爆炸事故专项应急演练。	符合
43	加强企业危险化学品应急救援队伍建设。所有大中型危险化学品企业都要依法按照相关标准建立专业应急救援队；不具备建立专职救援队条件的其他危险化学品企业，必须建立兼职救援队；没有建立专职应急救援队的企业必须与邻近的具备相应能力的专业救援队签订应急救援协议。	《国务院安委会办公室关于贯彻落实国务院《通知》精神进一步加强安全生产应急救援体系建设的实施意见》二（三）4	该公司建立有兼职应急救援队伍，与周边 2 家企业签订了联动协议。	符合
44	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、挪作他用。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》9.2	应急物资专人管理，并定期维护，摆放在固定位置，严禁随意挪作他用。	符合

小结：采用安全检查表法对该公司应急救援管理单元进行检查，共检查 44 项，全部符合要求。

F3.16 重大生产安全事故隐患判定

依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》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）对该公司进行检查：

表 F3.16-1 重大生产安全事故隐患判定表

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在重大隐患
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。	安监总管三〔2017〕121号	该公司主要负责人取得有相应资格证书，设有 2 名专职安全管理人员，取得安全生产知识和管理能力考核合格证。	否
2	特种作业人员未持证上岗。		该公司涉及特种作业和特种设备作业人员均经有关部门培训，取得相应的资质证书后，持证上岗。	否
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。		该公司生产核经营不涉及重点监管危险化工工艺，储存设施涉及重点监管危险化学品：氢，不构成危险化学品重大危险源，其外部安全防护距离符合国家标准的要求。	否
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。		该公司不涉及重点监管危险化工工艺。	不涉及
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。		该公司不构成危险化学品重大危险源。	否
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	安监总管三〔2017〕121号	该公司不涉及。	不涉及
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。		该公司不涉及。	不涉及
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。		该公司不涉及。	不涉及
9	地区架空电力线路穿越生产区		该公司不存在架空电力线路穿越	否

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在重大隐患
	且不符合国家标准要求。		生产区的现象。	
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		该公司在役化工装置经过正规设计。	否
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		该公司未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	否
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。		该公司检验分析处涉及使用氢气，设置防爆气体探测器等防爆电气。	否
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。		经过模拟计算，控制室所在建筑的建筑结构满足防火防爆要求。	否
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	安监总管三（2017）121号	该公司工艺装置用电为二级负荷、三级负荷；工业电视监视系统、火灾自动报警系统负荷为二级负荷；SCADA 系统、DCS 控制系统、现场仪表用电、GDS 系统电源为一级用电负荷中特别重要负荷。 消防用电设备、应急照明系统是双电源（市电；事故段电源-柴油发电机供电），正常情况下由市电供电，市电异常由 ATS 切换至事故段电源。 该公司设有后备系统，后备系统设有 UPS，可以确保用户用气不间断。	否
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。		安全阀等安全附件正常投用。	否
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。		该公司已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定有安全生产检查与生产安全事故隐患排查治理管理相关制度。	否
17	未制定操作规程和工艺控制指标。		该公司制定有操作规程和工艺控制指标。	否
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	安监总管三（2017）121号	该公司制定有特殊作业管理制度程序，并按《危险化学品企业特殊作业安全规范》编制有作业票。查看作业票，按要求执行。	否
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民		该公司不涉及。	不涉及

序号	检查内容	依据	实际情况	是否存在重大隐患
	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。			
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。		该公司危险化学品不存在禁忌混存。	否

小结：依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》，共检查 20 项，其中 5 项不涉及，15 项不存在重大生产安全事故隐患。

F3.17 安全生产风险监测预警系统

该公司不构成危险化学品重大危险源，不涉及建立安全生产风险监测预警系统。

F3.18 个人风险和社会风险分析

本章节采用南京安元科技有限公司的模拟计算软件，选取氢气长管拖车（管束式集装箱）、氦气长管拖车（管束式集装箱）、集装格、低温液体储罐等（详见报告表 6-1）为模拟对象，模拟氢、氧、氮、氩、氦泄漏可能发生的事故导致的伤害范围。同时根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）对该公司涉及的危险化学品生产装置的个人风险和社会风险进行计算。

南京安元科技有限公司已取得软件企业认定证书，证书编号为苏 R-2004-1035，其产品“安全评价与风险分析系统软件（V7.0）”获得国家安全生产监督管理局规划科技司颁发的科学技术成果鉴定证书（安监管科鉴字〔2004〕第 06 号）；其“重大危险源区域定量风险评价与安全监控关键技术及应用”获得中国职业安全健康协会科学技术一等奖（2009-1-01）。该公司模拟

计算软件产品被全国 70 多家咨询公司、安全评价机构等采用。

F3.18.1 事故后果模拟

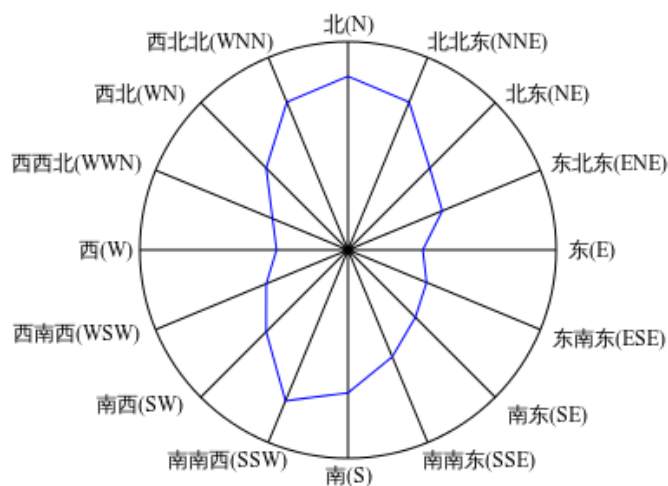
采用软件对该公司氢气长管拖车（管束式集装箱）、氦气长管拖车（管束式集装箱）、液氢槽车、氢气集装格、氦气集装格、液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐进行事故后果模拟。

（1）基础参数

表 F3.18-1 基础参数一览表

参数名称	参数取值
所在区域	北京市
地面类型	分散的高矮建筑物（城市）
辐射强度	中等（白天日照）
大气稳定度	C
环境压力（Pa）	101325
环境平均风速（m/s）	2.5
环境大气密度（kg/m ³ ）	1.293
环境温度（K）	293

（2）风向玫瑰图



（3）事故模拟结果汇总

本报告选取的典型事故模拟场景的模拟结果见下表。

表 F3.18-2 事故后果模拟结果表

装置名称

装置信息

装置基本信息

装置名称: 氢气长管拖车1

装置编号: 1

装置坐标: 630.87, 386.77 坐标定位

物料名称: 氢

装置类型: 固定的带压容器和储罐

带压容器

是否修正: 否

物料类型: 低活性气体 提示

装置容积(m³): 23.48

容器最大存量(kg): 424.753

泄漏模式: 小孔泄漏 中孔泄漏 大孔泄漏 完全破裂

事故情景描述

泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算
小孔泄漏	5	0.966	440	424.753	喷射火灾 蒸气云爆炸	
中孔泄漏	25	24.161	180	424.753	喷射火灾 蒸气云爆炸	源项计算
大孔泄漏	100	386.58	20	424.753	喷射火灾 蒸气云爆炸	
完全破裂	150	/	/	424.753	蒸气云爆炸 压力容器物理爆炸	/

喷射火灾 蒸气云爆炸 压力容器物理爆炸

存储燃料质量(kg): 424.753 -339.8 燃料燃烧热(kj/kg): 119900.498

人员暴露时间(s): 20

安全措施-事故后果控制、削减修正:

响应系统—探测系统A(专门设计的仪器仪表,用来探测系统的运行工况变化所造...

响应系统—隔离系统B(操作者在控制室或远离泄放点的其他合适位置启动的隔离...

减缓系统—减缓设置消防水雨淋系统和监视器

泄漏模式	泄漏速率(kg/s)
小孔泄漏	0.966
中孔泄漏	24.161
大孔泄漏	386.58

模拟场景

模拟结果

氢气长管拖车（管束式集装箱）（23.48m³）

小孔泄漏导致喷射火灾



事故后果（m）
死亡半径：4.55
重伤半径：5.58
轻伤半径：8.42

模拟场景	模拟结果
中孔泄漏 导致喷射 火灾	 事故后果 (m) 死亡半径: 19.93 重伤半径: 24.45 轻伤半径: 36.88
大孔泄漏 导致喷射 火灾	 事故后果 (m) 死亡半径: 28.18 重伤半径: 34.57 轻伤半径: 52.16

模拟场景	模拟结果
完全破裂导致压力容器物理爆炸	事故后果（m） 死亡半径：19.00 重伤半径：25.00 轻伤半径：33.00
模拟场景	模拟结果
小孔泄漏、中孔泄漏、大孔泄漏、完全破裂导致蒸气云爆炸	事故后果（m） 死亡半径：10.36 重伤半径：31.55 轻伤半径：61.37

装置名称

装置信息

装置基本信息

事故情景描述

装置名称: 氢气集1

装置编号: 3

装置坐标: 642.27, 389.77

坐标定位

物料名称: 氢

装置类型: 固定的带压容器和储罐

带压容器

是否修正: 否

物料类型: 低活性气体

提示

装置容积(m³): 0.8

容器最大存量(kg): 14.472

泄漏模式:

小孔泄漏

中孔泄漏

大孔泄漏

完全破裂

泄漏模式

泄漏孔尺寸(mm)

泄漏速率(kg/s)

泄漏时间(s)

泄漏总量(kg)

事故类型

源项计算

小孔泄漏

5

0.966

15

14.472

喷射火灾

蒸气云爆炸

源项计算

中孔泄漏

25

24.161

1

14.472

喷射火灾

蒸气云爆炸

大孔泄漏

100

386.58

1

14.472

喷射火灾

蒸气云爆炸

完全破裂

150

/

/

14.472

蒸气云爆炸

压力容器物理爆炸

/

喷射火灾

蒸气云爆炸

压力容器物理爆炸

为修正后数值

存储燃料质量(kg): 14.472

修正: 11.58

燃料燃烧热(kj/kg): 119900.498

人员暴露时间(s): 0.05668371531714146

安全措施-事故后果控制、削减、修正:

响应系统—探测系统

A (专门设计的仪器仪表, 用来探测系统的运行工况变化所造...

响应系统—隔离系统

B (操作者在控制室或远离泄放点的其他合适位置自动的隔离...

减缓系统—减缓设置

与B级或更高级别的隔离系统连接的存量排放系统

泄漏模式

泄漏速率(kg/s)

中孔泄漏

24.161

小孔泄漏

0.966

大孔泄漏

386.58

模拟场景

模拟结果

氢气集装格 (0.8m³)

小孔泄漏导致喷射火灾

事故后果 (m)

死亡半径: 0.56

重伤半径: 0.69

轻伤半径: 1.04

	模拟场景	模拟结果
	中孔泄漏 导致喷射 火灾	 事故后果 (m) 死亡半径: 2.82 重伤半径: 3.46 轻伤半径: 5.22
	大孔泄漏 导致喷射 火灾	 事故后果 (m) 死亡半径: 8.87 重伤半径: 10.89 轻伤半径: 16.42

模拟场景	模拟结果
完全破裂 导致压力 容器物理 爆炸	事故后果（m） 死亡半径：6.50 重伤半径：8.50 轻伤半径：11.00
模拟场景	模拟结果
小孔泄 漏、中孔 泄漏、大 孔泄漏、 完全破裂 导致蒸气 云爆炸	事故后果（m） 死亡半径：2.29 重伤半径：10.23 轻伤半径：19.90

装置名称	装置信息															
氦气集装格10（0.8m³）	氦集格1															
	装置基本信息 装置名称: 氦集格1 装置编号: 氦1 装置坐标: 601.47, 403.57 坐标定位 物料名称: 氦 装置类型: 固定的带压容器和储罐 带压容器 是否修正: 否 物料类型: 低活性气体 提示 装置容积(m³): 0.8 容器最大存量(kg): 28.8 泄漏模式: 完全破裂	事故情景描述 <table><thead><tr><th>泄漏模式</th><th>泄漏孔尺寸(mm)</th><th>泄漏速率(kg/s)</th><th>泄漏时间(s)</th><th>泄漏总量(kg)</th><th>事故类型</th><th>源项计算</th></tr></thead><tbody><tr><td>完全破裂</td><td>150</td><td>/</td><td>/</td><td>28.8</td><td> 压力容器物理爆炸 </td><td>/</td></tr></tbody></table> 压力容器物理爆炸 介质相态: 气态 容器容积 (m³): 0.8 气体绝对压力 (pa): 20000000 气体绝热指数: 1.67	泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算	完全破裂	150	/	/	28.8	压力容器物理爆炸	/
	泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算									
完全破裂	150	/	/	28.8	压力容器物理爆炸	/										
模拟场景	模拟结果															
	完全破裂导致压力容器物理爆炸	 事故后果（m） 死亡半径：5.50 重伤半径：7.50 轻伤半径：9.50														

装置名称	装置信息															
液氮储罐 (200m³)	液氮1 + □ 合 × 装置基本信息 事故情景描述 装置名称: 液氮1 装置编号: 氮1 装置坐标: 654.87, 539.77 坐标定位 物料名称: 氮 装置类型: 固定的带压容器和储罐 带压容器 是否修正: 否 物料类型: 低活性液化气体 提示 装置容积(m³): 200 容器最大存量(kg): 162000 泄漏模式: 完全破裂 <table><thead><tr><th>泄漏模式</th><th>泄漏孔尺寸(mm)</th><th>泄漏速率(kg/s)</th><th>泄漏时间(s)</th><th>泄漏总量(kg)</th><th>事故类型</th><th>源项计算</th></tr></thead><tbody><tr><td>完全破裂</td><td>150</td><td>/</td><td>/</td><td>162000</td><td>压力容器物理爆炸</td><td>/</td></tr></tbody></table> 压力容器物理爆炸 介质相态: 液态 容器容积 (m³): 200 液体绝对压力 (pa): 1500000 液体压缩系数 (1/pa): 0.87		泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算	完全破裂	150	/	/	162000	压力容器物理爆炸	/
	泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算									
	完全破裂	150	/	/	162000	压力容器物理爆炸	/									

装置名称	装置信息															
液氮储罐 (210.53m³)	液氮3 × 装置基本信息 事故情景描述 装置名称: 液氮3 装置编号: 氮3 装置坐标: 575.67, 474.97 坐标定位 物料名称: 氮 装置类型: 固定的带压容器和储罐 带压容器 是否修正: 否 物料类型: 低活性液化气体 提示 装置容积(m³): 210.53 容器最大存量(kg): 170530 泄漏模式: 完全破裂 <table><thead><tr><th>泄漏模式</th><th>泄漏孔尺寸(mm)</th><th>泄漏速率(kg/s)</th><th>泄漏时间(s)</th><th>泄漏总量(kg)</th><th>事故类型</th><th>源项计算</th></tr></thead><tbody><tr><td>完全破裂</td><td>150</td><td>/</td><td>/</td><td>170530</td><td>压力容器物理爆炸</td><td>/</td></tr></tbody></table> 压力容器物理爆炸 介质相态: 液态 容器容积 (m³): 210.53 液体绝对压力 (pa): 1500000 液体压缩系数 (1/pa): 0.87		泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算	完全破裂	150	/	/	170530	压力容器物理爆炸	/
	泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算									
	完全破裂	150	/	/	170530	压力容器物理爆炸	/									

装置名称	装置信息															
液氧储罐 (20.77m³)	液氧1 × 装置基本信息 事故情景描述 装置名称: 液氧1 装置编号: 氧1 装置坐标: 674.07, 544.57 坐标定位 物料名称: 氧 装置类型: 固定的带压容器和储罐 带压容器 是否修正: 否 物料类型: 低活性液化气体 提示 装置容积(m³): 20.77 容器最大存量(kg): 23680 泄漏模式: 完全破裂 <table><thead><tr><th>泄漏模式</th><th>泄漏孔尺寸(mm)</th><th>泄漏速率(kg/s)</th><th>泄漏时间(s)</th><th>泄漏总量(kg)</th><th>事故类型</th><th>源项计算</th></tr></thead><tbody><tr><td>完全破裂</td><td>150</td><td>/</td><td>/</td><td>23680</td><td>压力容器物理爆炸</td><td>/</td></tr></tbody></table> 压力容器物理爆炸 介质相态: 液态 容器容积 (m³) : 20.77 液体绝对压力 (pa) : 1700000 液体压缩系数 (1/pa) : 0.98		泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算	完全破裂	150	/	/	23680	压力容器物理爆炸	/
	泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算									
	完全破裂	150	/	/	23680	压力容器物理爆炸	/									

装置名称	装置信息															
液氧储罐 (21.06m³)	液氧3															
	装置基本信息 装置名称: 液氧3 装置编号: 氧3 装置坐标: 584.67, 437.77 坐标定位 物料名称: 氧 装置类型: 固定的带压力容器和储罐 带压力容器 是否修正: 否 物料类型: 低活性液化气体 提示 装置容积(m³): 21.06 容器最大存量(kg): 24010 泄漏模式: 完全破裂	事故情景描述 <table><tr><th>泄漏模式</th><th>泄漏孔尺寸(mm)</th><th>泄漏速率(kg/s)</th><th>泄漏时间(s)</th><th>泄漏总量(kg)</th><th>事故类型</th><th>源项计算</th></tr><tr><td>完全破裂</td><td>150</td><td>/</td><td>/</td><td>24010</td><td>压力容器物理爆炸</td><td>/</td></tr></table> 压力容器物理爆炸 介质相态: 液态 容器容积 (m³): 21.06 液体绝对压力 (pa): 1700000 液体压缩系数 (1/pa): 0.98	泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算	完全破裂	150	/	/	24010	压力容器物理爆炸	/
	泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算									
完全破裂	150	/	/	24010	压力容器物理爆炸	/										
模拟场景	模拟结果															
	完全破裂导致压力容器物理爆炸	 事故后果 (m) 死亡半径: 9.00 重伤半径: 11.50 轻伤半径: 15.00														

装置名称	装置信息															
液氩储罐 (11.14m³)	液氩1 × 装置基本信息 事故情景描述 装置名称: 液氩1 装置编号: 氩1 装置坐标: 692.67, 548.77 坐标定位 物料名称: 氩 装置类型: 固定的带压容器和储罐 带压容器 是否修正: 否 物料类型: 低活性液化气体 提示 装置容积(m³): 11.14 容器最大存量(kg): 15485 泄漏模式: 完全破裂 <table><tr><th>泄漏模式</th><th>泄漏孔尺寸(mm)</th><th>泄漏速率(kg/s)</th><th>泄漏时间(s)</th><th>泄漏总量(kg)</th><th>事故类型</th><th>源项计算</th></tr><tr><td>完全破裂</td><td>150</td><td>/</td><td>/</td><td>15485</td><td>压力容器物理爆炸</td><td>/</td></tr></table> 压力容器物理爆炸 介质相态: 液态 容器容积 (m³): 11.14 液体绝对压力 (pa): 1700000 液体压缩系数 (1/pa): 0.92		泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算	完全破裂	150	/	/	15485	压力容器物理爆炸	/
	泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算									
	完全破裂	150	/	/	15485	压力容器物理爆炸	/									

装置名称	装置信息															
氮气长管拖车（管束式集装箱）（23.48m³）	气拖车 装置基本信息 事故情景描述															
	装置名称: 气拖车 装置编号: 氮11 装置坐标: 767.07, 361.57 坐标定位 物料名称: 氮 装置类型: 固定的带压容器和储罐 带压容器 是否修正: 否 物料类型: 低活性气体 提示 装置容积(m³): 23.48 容器最大存量(kg): 850 泄漏模式: 完全破裂	<table><tr><th>泄漏模式</th><th>泄漏孔尺寸 (mm)</th><th>泄漏速率 (kg/s)</th><th>泄漏时间 (s)</th><th>泄漏总量 (kg)</th><th>事故类型</th><th>源项计算</th></tr><tr><td>完全破裂</td><td>150</td><td>/</td><td>/</td><td>850</td><td>压力容器物理爆炸</td><td>/</td></tr></table> 压力容器物理爆炸 介质相态: 气态 容器容积 (m³): 23.48 气体绝对压力 (pa): 20000000 气体绝热指数: 1.67	泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型	源项计算	完全破裂	150	/	/	850	压力容器物理爆炸	/
	泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型	源项计算									
完全破裂	150	/	/	850	压力容器物理爆炸	/										
模拟场景	模拟结果															
	事故后果（m） 死亡半径：17.00 重伤半径：22.00 轻伤半径：29.00															

装置名称	装置信息															
液氮槽车 (41.067m³)	液氮 + + + × 装置基本信息 装置名称: 液氮 装置编号: 氮12 装置坐标: 759.87, 387.37 坐标定位 物料名称: 氮 装置类型: 固定的带压力容器和储罐 带压力容器 是否修正: 否 物料类型: 低活性液化气体 提示 装置容积(m³): 41.067 容器最大存量(kg): 3420 泄漏模式: 完全破裂 事故情景描述 <table><thead><tr><th>泄漏模式</th><th>泄漏孔尺寸(mm)</th><th>泄漏速率(kg/s)</th><th>泄漏时间(s)</th><th>泄漏总量(kg)</th><th>事故类型</th><th>源项计算</th></tr></thead><tbody><tr><td>完全破裂</td><td>150</td><td>/</td><td>/</td><td>3420</td><td>压力容器物理爆炸</td><td>/</td></tr></tbody></table> 压力容器物理爆炸 介质相态: 液态 容器容积(m³): 41.067 液体绝对压力(pa): 1000000 液体压缩系数(1/ρ): 0.93		泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算	完全破裂	150	/	/	3420	压力容器物理爆炸	/
	泄漏模式	泄漏孔尺寸(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(s)	泄漏总量(kg)	事故类型	源项计算									
	完全破裂	150	/	/	3420	压力容器物理爆炸	/									

F3.18.2 个人风险和社会风险

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）、《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）对该公司的个人风险和社会风险进行计算。

(1) 风险基准

1) 个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求。

表 F3.18-3 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}

2) 社会风险基准

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

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，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

若社会风险曲线进入可接受区，则该风险可接受。

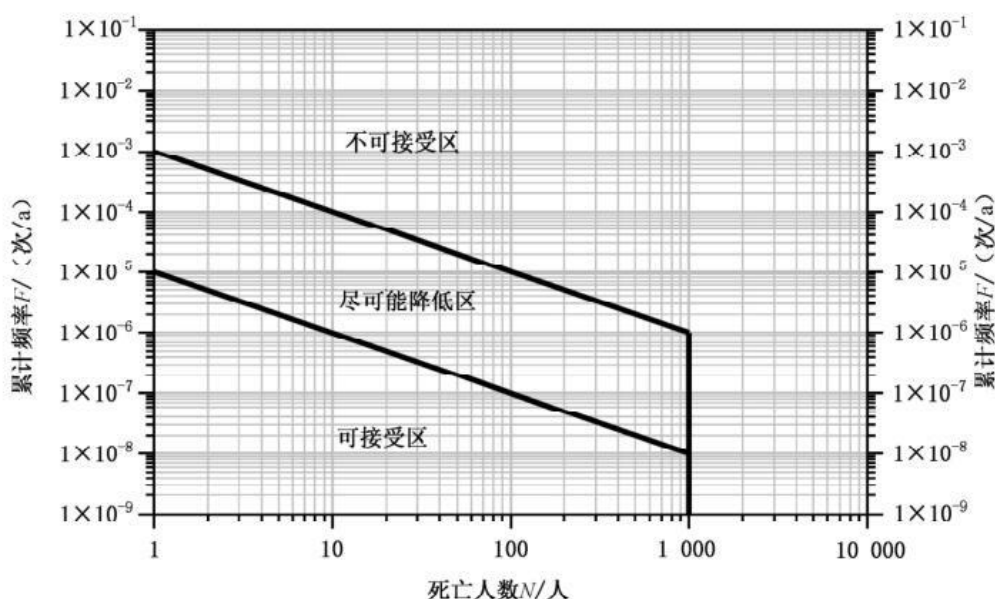


图 F3.18-2 社会风险基准

（2）分析过程

采用软件对该公司厂区 2 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）、3 个氢气集装格、10 个氦气集装格、4 个液氮储罐、3 个液氧储罐、2 个液氩储罐、1 辆氦气长管拖车（管束式集装箱）、1 辆液氦槽车进行模拟分析。

综合考虑各装置事故的发生概率，选取的各装置泄漏场景见下表。

表 F3.18-4 本报告选取的该公司厂区各装置模拟场景一览表

序号	装置名称	泄漏模式	事故类型
1	2 辆氢气长管拖车（管束式集装箱）	中孔泄漏	蒸气云爆炸
2	3 个氢气集装格	中孔泄漏	蒸气云爆炸
3	10 个氦气集装格	完全破裂	压力容器物理爆炸
4	4 个液氮储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸
5	3 个液氧储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸
6	2 个液氩储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸
7	1 辆氦气长管拖车（管束式集装箱）	完全破裂	压力容器物理爆炸
8	1 辆液氦槽车	完全破裂	压力容器物理爆炸

F3.18.2.1 个人风险

对该公司选取的各装置泄漏场景的总体个人风险进行模拟，其输出结果如下：

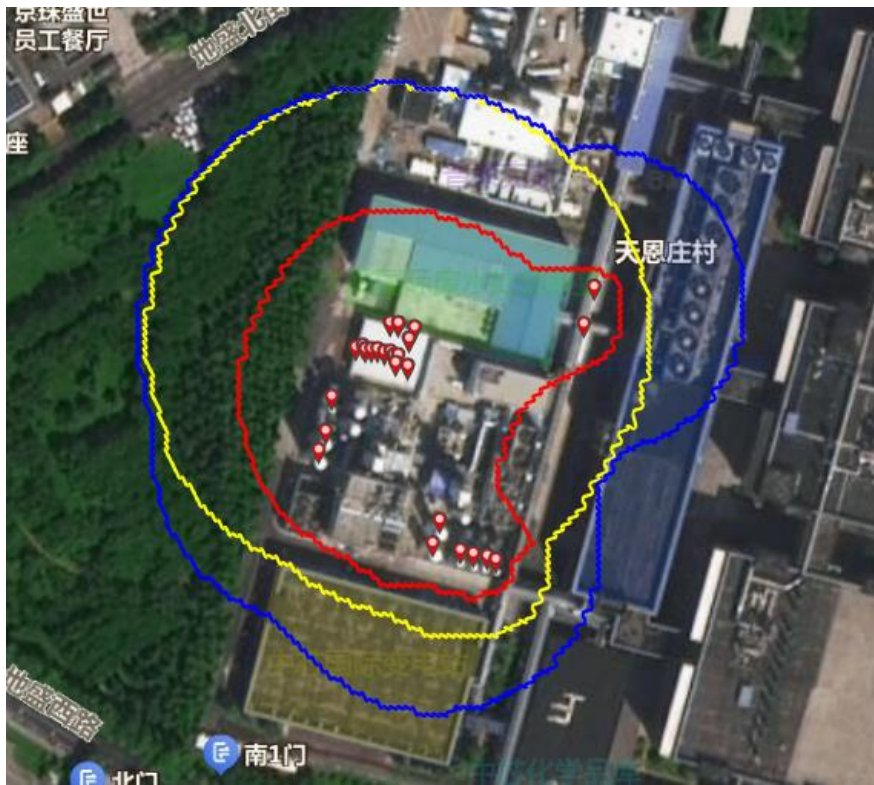


图 F3.18-3 总体个人风险图

结论：从图可以看出，事故一级风险等值线（红色）内不涉及一般防护目标中的三类防护目标；事故二级风险等值线（黄色）内不涉及一般防护目标中的二类防护目标；事故三级风险等值线（蓝色）内不涉及高敏感防火目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

该公司模拟装置的总体个人风险满足标准要求。

F3.18.2.2 社会风险

根据企业提供信息，覆盖区域内建筑涉及有人当班或者常住的建筑及人口数量统计如下：

表 F3.18-5 人口区域块划分

区块名称	总人数	全天人员存在率	热辐射抵消系数	冲击波抵消系数
中芯国际废水处理装置	6	0.5	0.5	0.5
中芯国际变电站	2	0.5	0.5	0.5
中芯动力厂房	20	0.5	0.5	0.5
中芯化学品库	2	0.5	0.5	0.5
联华林德	6	0.5	0.5	0.5

依据软件模拟，该公司的总体社会风险模拟结果如下图：

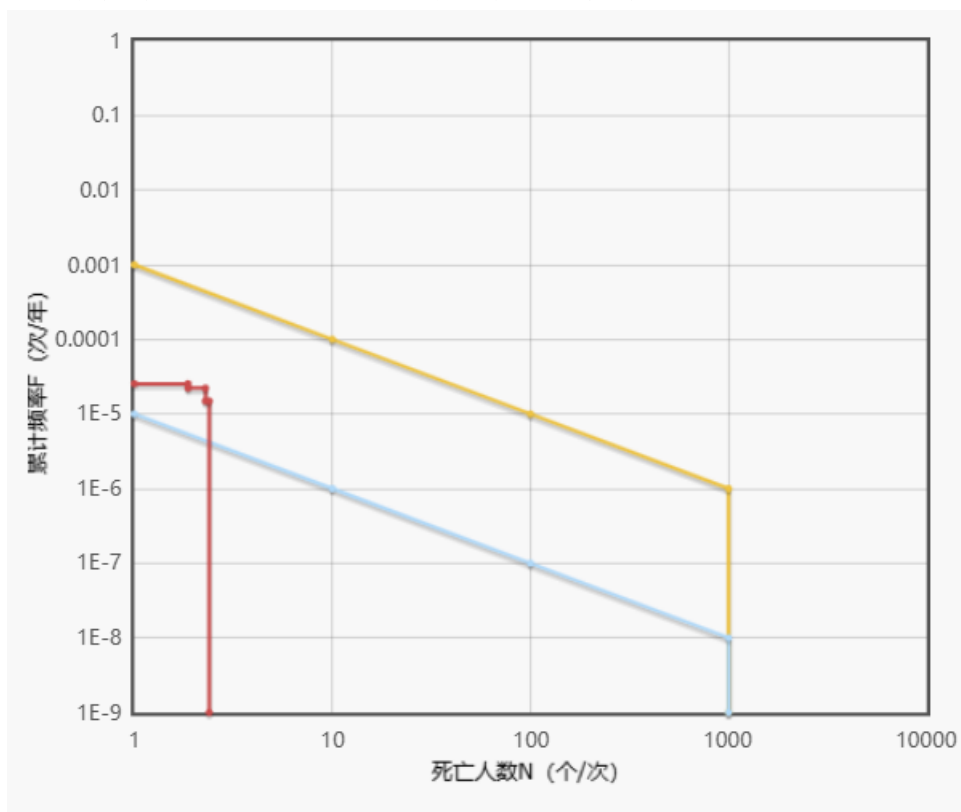


图 F3.18-4 该公司厂区总体社会风险结果

由上图可知，该公司总体社会风险处于尽可能降低区域。该公司采取了一系列的安全措施来降低其社会风险：

（1）控制系统

该公司采用 DCS 系统、SCADA 系统，实现了中控、机旁、就地一体化控制，具有控制器电源、通讯总线的冗余结构。各机组设备流程参数的显示与主要操作调节功能均可在控制室通过计算机完成。

（2）安全联锁、紧急停车

该公司根据工艺装置安全设计与控制要求，对重要控制部位的工艺参数设置了信号报警及联锁系统，以保证操作人员和设备的安全。

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，空气中氧气、烃类气体浓度超限异常报警。

（3）安全管理

该公司主要负责人侯立中对公司全面负责，具备化学工程与工艺本科学

历。该公司总人数为 53 人，配备 1 名安全总监（孙伟），安全总监为电气工程及其自动化本科学历，取得注册安全工程师证书（化工安全）；设有 2 名专职安全管理人员，分别具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历。其中运行倒班人员 11 人，共分为 4 个班组，实行四班两运转。常白班人员 16 人。

该公司制定有各级人员的安全生产责任制并不断完善安全生产责任制，建立健全适合自身实际的安全生产责任制，建立了考核奖惩机制，制定的各项安全生产责任制能够落实到人，符合要求。同时制定有考核标准，对各级人员定期进行考核。该公司制定有各类安全生产管理制度，该公司近三年根据安全生产方面现行的相关法律法规、标准和规范性文件，不断改进该公司的岗位操作规程。

（4）应急救援管理

该公司成立有应急救援组织机构，由应急指挥部、应急办公室及两个应急工作小组（抢险救援组、综合保障组）组成，应急办公室为日常应急工作管理机构。

该公司编制了《液化空气（北京）工业气体有限公司生产安全事故应急预案》，已在北京市应急管理局备案。综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案较为全面，具有可操作性，对企业应对突发事故能够起到指导作用。该公司依据生产作业情况，不断对预案的内容进行完善，保证预案的实际可操作性。该公司配备了应急物资，各应急物资在不同岗位固定位置存放，应急物资由相关责任部门登记建档，并定期进行检查其完好情况，发现问题及时进行处理，确保器材完好。

综上所述，该公司在采取上述措施后，该公司总体社会风险可接受。

F3.18.3 外部安全防护距离

该公司危险化学品生产装置和储存设施不涉及爆炸物、有毒气体；储存设施涉及易燃气体，其设计最大量小于 GB18218 中规定的临界量。

因此该公司外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。

该公司建构筑物、设备设施与厂外周边建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）的相关要求。

F3.18.4 各装置的多米诺半径

根据事故模拟后果可知，该公司模拟的各装置泄漏的多米诺半径：

表 F3.18-6 该公司模拟各装置泄漏场景事故后果多米诺半径

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	50.71	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	61.31	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	39.77	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	35.29	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	14.67	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	8.03	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	50.71	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	61.31	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	39.77	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	35.29	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	73.34	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	40.17	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	50.71	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	61.31	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	39.77	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	35.29	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	293.37	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	160.68	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	50.71	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	61.31	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	39.77	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	35.29	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	30.32	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	36.44	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	24.29	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	22.16	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	50.71	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	61.31	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	39.77	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	35.29	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	14.67	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	8.03	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	50.71	此范围内的常压容器会

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
式集装箱) 2					受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	61.31	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	39.77	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	35.29	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	73.34	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	40.17	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	50.71	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	61.31	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	39.77	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	35.29	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	293.37	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	160.68	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	50.71	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	61.31	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	39.77	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	35.29	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	30.32	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	36.44	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	24.29	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱) 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	22.16	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
氢集装格 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	73.34	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 1	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	40.17	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 1	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢集装格 1	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢集装格 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	14.67	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 1	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	8.03	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 1	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢集装格 1	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢集装格 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	293.37	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 1	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	160.68	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 1	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢集装格 1	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢集装格 1	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
氢集装格 1	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	9.83	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	11.81	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	7.88	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	7.18	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	73.34	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 2	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	40.17	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 2	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢集装格 2	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢集装格 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	14.67	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 2	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	8.03	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 2	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢集装格 2	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢集装格 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	293.37	此范围内的常压容器会

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
					受到喷射火灾的影响
氢集装格 2	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	160.68	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 2	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢集装格 2	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢集装格 2	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	9.83	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	11.81	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	7.88	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	7.18	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	73.34	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 3	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	40.17	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 3	中孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢集装格 3	中孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢集装格 3	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	14.67	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 3	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	8.03	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
氢集装格 3	小孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢集装格 3	小孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢集装格 3	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	293.37	此范围内的常压容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 3	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	160.68	此范围内的压力容器会受到喷射火灾的影响
氢集装格 3	大孔泄漏	喷射火灾	长型设备	0.00	/
氢集装格 3	大孔泄漏	喷射火灾	小型设备	0.00	/
氢集装格 3	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	16.44	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	19.88	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	12.89	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	11.44	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	9.83	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	11.81	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	7.88	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢集装格 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	7.18	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
		爆炸			受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 4	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 4	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 4	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 4	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 5	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 5	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 5	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 5	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 6	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 6	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 6	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 6	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 7	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 7	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 7	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 7	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 8	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 8	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 8	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装格 8	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
氮集装箱 9	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装箱 9	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装箱 9	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装箱 9	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装箱 10	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	8.68	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装箱 10	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	10.43	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氮集装箱 10	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	6.95	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氮集装箱 10	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	6.34	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	27.63	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	33.21	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	22.14	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	20.19	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	27.63	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	33.21	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	22.14	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	20.19	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	28.11	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	33.78	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	22.52	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	20.54	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 4	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	28.11	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 4	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	33.78	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 4	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	22.52	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氮储罐 4	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	20.54	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	13.70	此范围内的常压容器会

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
		爆炸			受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	16.47	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	10.98	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	10.01	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	13.70	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	16.47	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	10.98	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	10.01	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	13.77	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	16.55	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	11.03	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氧储罐 3	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	10.06	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氩储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	11.09	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
液氩储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	13.33	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氩储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	8.88	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氩储罐 1	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	8.10	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氩储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	11.09	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
液氩储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	13.33	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氩储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	8.88	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氩储罐 2	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	8.10	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱)	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	26.77	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱)	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	32.18	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱)	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	21.45	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
氢气长管拖车(管束式集装箱)	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	19.56	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氢槽车	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	14.12	此范围内的常压容器会受到爆炸冲击波的影响

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径(m)	多米诺分析
液氮槽车	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	16.97	此范围内的压力容器会受到爆炸冲击波的影响
液氮槽车	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	11.31	此范围内的长型设备会受到爆炸冲击波的影响
液氮槽车	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	10.32	此范围内的小型设备会受到爆炸冲击波的影响

该项目多米诺影响已超出厂区范围，已告知周边单位相关风险。

F3.19 安全经营条件符合性评价

依据《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令〔2012〕第55号、〔2015〕第79号令修订）的要求，对该公司经营危险化学品条件进行检查，检查结果见表F3.19-1。

表 F3.19-1 经营危险化学品条件检查情况

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
1	经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标准的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	厂区经营项目涉及的外部防火间距检查符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）的要求。厂区各建构筑物间防火间距符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）的要求。	符合
2	企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	该公司主要负责人、安全总监、专职安全管理人员均取得了应急管理局颁发的安全资格证书；特种作业人员持证上岗。	符合
3	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	该公司建立有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
4	有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	该公司制定有生产安全事故应急预案，并取得备案登记表；该公司配备有必要的应急救援器材、设备。	符合
5	法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。前款规定的安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	该公司经营储存符合相关法律、法规、标准要求。 该公司制定有各岗位安全责任制涵盖法规要求的经营相关的安全生产规章制度。	符合
6	申请人经营剧毒化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，还应当建立剧毒化学品双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本账等管理制度。	《危险化学品经营许可证管理办法》第七条	该公司经营危险化学品不涉及剧毒化学品。	不涉及
7	新设立的专门从事危险化学品仓储经营的，其储存设施建立在地方人民政府规划的用于危险化学品储存的专门区域内。	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	该公司非新设立。	符合
8	储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定。	符合
9	依照有关规定进行安全评价，安全评价报告符合《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求。	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	按规定委托第三方进行评价报告的编制工作。	符合
10	专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类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，或者危险物品安全类注册安全工程师资格。	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	该公司专职安全生产管理人员具备应用化工技术（能源化工方向）专科学历和化学工程领域硕士学历。	符合
11	符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）的相关规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	该公司经营危险化学品符合《危险化学品安全管理条例》《常用危险化学品贮存通则》相关要求。	符合
12	申请人储存易燃、易爆、有毒、	《危险化学品	该公司在氢氟站设置可燃气体泄漏检	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	易扩散危险化学品的，除符合本条第一款规定的条件外，还应当符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）的规定。	品经营许可证管理办法》 第八条	测报警仪，报警信号可远传至控制室报警，同时报警信号及故障信号也引至消防报警系统。	

小结：依据《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令〔2012〕第55号、〔2015〕第79号令修订）检查12项，其中1项不涉及，11符合要求。

F3.20 经营单位安全评价现场检查

依据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（安监管管二字〔2003〕38号）、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）对该公司经营条件进行检查。

表 F3.20-1 危险化学品经营单位安全评价现场检查表

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
一、 安全管理 制度	1.有各级各类人员的安全管理责任制。	A	该公司建立了各级安全生产责任制度。	符合
	2.有健全的安全管理（包括教育培训、防火、动火、用火、检修、废弃物处理）制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括剧毒物品的“双人双锁”制等）。	A	该公司建立有健全的安全管理制度，未经营剧毒化学品。	符合
	3.有完善的经营、销售（包括采购、出入库登记、验收、发放、出售等）管理制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括销售剧毒化学品的登记和查验准购证等）。	A	该公司制定有完善的经营、销售管理制度；未经营剧毒化学品。	符合
	4.建立安全检查（包括巡回检查、夜间和节假日值班）制度。	B	该公司建立了巡检管理制度、领导干部带班制度等。	符合
	5.有符合国家标准《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）、《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）的仓储物品储藏养护制度。	B	该公司经营危险化学品包含有易燃气体、助燃气体、惰性气体，符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）的要求。	符合
	6.有各岗位（包括装卸、搬运、劳动保护用品的佩戴和防火花工具使用等）安全操作规程。	A	该公司制定有相应岗位的安全操作规程。	符合
	7.有事故应急救援措施；构成重大危险源的，建立	B	该公司建有应急救援预案，内	符合

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	事故应急救援预案，内容一般包括：应急处理组织与职责、事故类型和原因、事故防范措施、事故应急处理原则和程序、事故报警和报告、工程抢险和医疗救护、演练等。		容包括职责、事故预测、报警与通讯方式、现场抢救方案、后勤保障、应急预案的演练、培训等；该公司不构成危险化学品重大危险源。	
二、安全管理组织	1.安全管理机构或者配备专职安全管理人员；从业人员在 10 人以下的，有专职或兼职安全管理人员；个体工商户可委托具有国家规定资格的人员提供安全管理服务。	A	该公司设有专职的安全管理人员。	符合
	2.大中型仓库应有专职或义务消防队伍，制定灭火预案并经常进行消防演练。	B	该公司厂区不设专门的消防队伍，外部消防主要依托北京经济技术开发区亦庄消防救援站，制定火灾爆炸事故等专项预案，并定期进行消防演练。	符合
	3.仓库应确定一名主要管理人员为安全负责人，全面负责仓库安全管理工作。	B	该公司不涉及危险化学品仓库，经营的危险化学品主要采用长管拖车（管束式集装箱）、槽车、储罐方式储存。该公司配有安全总监及专职安全管理人员，负责安全管理工作。	符合
三、从业人员要求	1.单位主要负责人和安全管理人员经县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门考核合格，取得上岗资格。	A	该公司主要负责人、安全总监、专职安全管理人员均取得了应急管理局颁发的安全资格证书。	符合
	2.其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训，并经考核合格，取得上岗资格。	B	其他从业人员经本单位培训考核。	符合
	3.特种作业人员经有关监督管理部门考核合格，取得上岗资格。	A	该公司涉及特种作业及特种设备作业人员均经有关部门培训，取得相应的资质证书后，持证上岗。	符合
四、仓储场所要求	1.从事批发业务的单位应有公安消防部门验收合格的专用仓库（自有或租用）。所经营的危险化学品不得存放在业务经营场所。没有也不租赁储存场所从事批发业务的单位，不得将所经营的危险化学品存放在业务经营场所。	A	该公司为气体供应企业，不涉及危险化学品仓库，不涉及业务经营场所。	不适用
	2.零售业务的店面与繁华商业区或居住人口稠密区的距离应在 500m 以上，也可采取措施满足安全防护要求。店面经营面积（不含库房）应不小于 60m ² 。	B	该公司不涉及零售业务店面。	不适用
	3.零售业务的店面内不得设有生活设施；只许存放民用小包装的危险化学品，其存放总质量不得超过 1t，禁忌物料不能混放；综合性商场（含建材市场）所经营的危险化学品应专柜存放。	B	该公司不涉及零售业务店面。	不适用
	4.零售业务的店面与存放危险化学品的库房（或罩棚）应有实墙相隔。库房内单一品种存放量不能超过 500kg，总质量不能超过 2t。	B	该公司不涉及零售业务店面。	不适用

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	5.零售业务店面的备货库房经公安消防部门验收合格。	A	该公司不涉及零售业务店面。	不适用
	6.大型仓库（库房或货场总面积大于 9000m ² ）、中型仓库（库房或货场总面积在 550m ² ~9000m ² 之间）应在远离市区和居民区的主导风向的下风向和河流下游的地域。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。	不适用
	7.大中型仓库与周围公共建筑物、交通干线、工矿企业等的距离应在 1000m 以上，也可采取措施满足安全防护要求。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。该公司危险化学品经营设施与外部周边相邻装置之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）的要求。	符合
	8.大中型仓库内库区和生活区应分设，两区之间应有高 2m 以上的实体围墙，围墙与库区内建筑的距离不宜小于 5m，并应满足围墙两侧建筑物之间的防火距离要求。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。	不适用
	9.小型仓库（小型仓库的库房或货场总面积小于 550m ² ）危险化学品存放总质量应与仓库储存能力相适应。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。	不适用
	10.用于仓储运输的车辆，应经有关部门审验合格。	A	该公司危险化学品运输由有资质的供货商或委托有资质的第三方运输。危险化学品运输车辆安装具有行驶记录功能的卫星定位装置，运输线路经备案。	符合
	11.危险化学品装卸码头经公安消防部门验收合格。	A	该公司不涉及码头。	不适用
	12.油品码头应符合《装卸油品码头防火设计规范》（JTJ237）的规定。	B	该公司不涉及码头。	不适用
	13.液化气码头应符合《液化气码头安全技术要求》（JT416）的规定。	B	该公司不涉及码头。	不适用
	14.重力码头应符合《重力式码头设计与施工规范》（JTS167-2）的规定。	B	该公司不涉及码头。	不适用
	15.斜坡码头及浮码头应符合《斜坡码头及浮码头设计与施工规范》（JTJ294-98）的规定。	B	该公司不涉及码头。	不适用
	16.有火灾爆炸危险的液体汽车加油加气站物品装卸设施应符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规定。	B	该公司不涉及液体汽车加油加气站。	不适用
	17.汽车加油加气站应符合《汽车加油加气加氢站	B	该公司不涉及汽车加油加气	不适用

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	技术标准》（GB 50156-2021）的规定。		站。	
五、 仓库 建筑 要求	1.建筑物经公安消防部门验收合格。	A	该公司综合厂房、氢氮站取得有《北京经济技术开发区公安消防支队建设工程消防验收意见书》，验收结论：合格。 该公司动力厂房取得有《北京经济技术开发区公安消防支队建设工程竣工验收消防备案凭证》。 该公司三期项目（主厂房等8项）取得有《北京经济技术开发区行政审批局建设工程消防验收意见书》，验收结论：合格。	符合
	2.库房耐火等级、层数、占地面积、安全通道和防火间距，甲、乙、丙类液体储罐、堆场的布置和防火间距，可燃、助燃气体储罐的防火间距，液化石油气储罐的布置和防火间距，易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距，仓库、储罐区、堆场的布置及与铁路、道路的防火间距，应符合《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）的要求。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。该公司经营储存设施与外部周边相邻装置之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）的要求。	符合
	3.库房门应为铁质或木质外包铁皮，采用外开式。设置高侧窗（剧毒物品仓库的窗户应设铁护栏）。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。	不适用
	4.毒害品、腐蚀性物品库房的耐火等级不低于二级。	B	该公司不涉及毒害品、腐蚀性物品库房。	不适用
	5.甲、乙类库房内不准设办公室、休息室。设在丙、丁类库房的办公室、休息室，应采用耐火极限不低于 2.5h 的不燃烧隔墙和耐火极限不低于 1h 的楼板分隔开，其出口应直通室外或疏散通道。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。	不适用
	6.对于易产生粉尘、蒸汽、腐蚀性气体的库房，应有防护措施。剧毒物品的库房应有机械通风排毒设备。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。	不适用
	7.库房的采暖、通风和空气调节应符合《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）的要求。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。	不适用
	8.库房采暖应采用水暖，不得使用蒸汽采暖和机械采暖，其散热器、供暖管道与储存物品的距离不小于 0.3m。采暖管道和设备的保温材料应采用非燃烧材料。	B	该公司不涉及危险化学品仓库。	不适用
	9.石油库应符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规定。	B	该公司不属于石油库。	不适用
六、 电气 设施 与 消防	1.仓库的消防给水和灭火设备应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定。	B	该公司厂区消防给水和灭火设备满足《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《消防给	符合

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
			水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）要求。	
	2.仓库的消防设施、器材有专人管理。消防器材应设置在明显和便于取用的地点，周围不准存放其它物品。	B	该公司消防设施、器材有专人管理。消防器材应设置在明显和便于取用的地点，周围不准存放其它物品。	符合
	3.危险化学品仓库有报警装置，有供对外报警、联络的通讯设备。	B	该公司设有报警、联络的通讯设备。	符合
	4.仓库应设置醒目的防火、禁止吸烟和动用明火标志。	B	该公司储存经营涉及区域设有醒目的标识。	符合
	5.仓库的电气设备应符合《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）的规定。	B	该公司储存经营涉及区域电气设备符合要求。	符合
	6.爆炸和火灾危险场所的电气设备应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）的规定。	B	该公司氢氨站电气设备选用防爆型，满足规范要求。	符合
	7.甲、乙类物品库房设置的电瓶车、铲车是防爆型的。	B	该公司甲、乙类场所储存经营不涉及电瓶车、铲车。	不适用
	8.库房内不准设置移动式照明灯具，不准设置电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器。	B	该公司储存经营不涉及移动式照明灯具及其它家用电器。	符合
	9.散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类场所，有可燃气体浓度检漏报警仪。	B	该公司氢氨站设有可燃气体浓度检测报警仪。	符合
	10.仓库有符合国家标准《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）规定的防雷装置。	B	该公司储存经营涉及建构筑物设有防雷接地装置，该公司定期进行防雷装置检测。	符合
	11.储存甲、乙、丙类物品的储罐、管道及其装卸设施应有符合相应国家标准设计规范规定的防静电措施。	B	该公司储存经营涉及到氢气长管拖车（管束式集装箱）（甲类）、液氧储罐（乙类），其拖车、储罐、管道、装卸采取防静电措施。	符合

小结：依据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（安监管管二字〔2003〕38号）和《关于调整〈危险化学品经营单位安全评价导则（试行）〉附件A部分内容的通知》（安监管函字〔2003〕119号）的规定，对其经营现场进行了共计50项检查，其中不适用项有23项；适用项为27项，其中否决项（A项）有9项，非否决项（B项）有18项。经过检查和评价，否决项9项合格，非否决项18项合格。否决项合格率为100%，非否决项合格率为100%。

F4 对可能发生的危险化学品事故后果的预测过程

任何安全生产事故的发生都不是偶然的，事故的发生是有其必然规律可循的。一般来说，事故的发生离不开人、设备设施、危险物质、安全管理和周围环境这几方面的因素。

F4.1 可能发生的事故分析

该公司经营危险化学品涉及的主要危险、有害物质有：氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氢、氦[压缩的或液化的]。氢气具有易燃易爆性，氧具有助燃性；氮、氩、氦具有窒息性。另外，该公司的氧、氮、氩、氦存在液化的，还存在低温冻伤的可能。因设备故障或误操作、违章操作等原因，都可能酿成重大事故，其后果将是灾难性的。

该公司经营可能出现的事故见下表：

表 F4.1-1 该公司经营可能出现的主要危化品事故及后果、对策表

序号	可能发生 的事故	后果	对策及措施
1	火灾、其它爆炸	人员伤亡、设备损坏、财产损失	1.建（构）筑物、设备按要求采取防雷设施和静电接地设施，并经政府相关部门验收合格； 2.严格操作规程，严禁违规操作，避免因操作不当人为地引起易燃易爆性物料的泄漏； 3.加强可燃气体检测装置、控制系统管理、维护和测试，做好可燃气体检测报警器、控制系统的维护工作，使之保证处于有效状态，并做好维护记录； 4.气、电焊应持证上岗，严格按操作规程作业；严格动火作业制度； 5.选择合理的密封材料，并正确安装； 6.密闭的建（构）筑物内应有合理的通风设施和措施； 7.排查火灾危险区域内是否存在明火或静电隐患； 8.建（构）筑物、设备应按要求采取防雷设施和静电接地设施，并经政府相关部门验收合格；定期检查防雷设施和静电接地设施，并作好记录；在雨雪、暴风等自然灾害后，检查防雷设施和静电接地设施是否受到破坏，如果受到破坏，应维修好后方能重新使用； 9.制定发生火灾险情后的应对措施，并加强对职工的培训和应对设施的完善； 10.检修后的设备、管道应吹扫或置换干净； 11.严禁禁忌混存。
2	容器爆炸	人员伤亡、设备	1.正确选择设备和管道材质；选择正确的加工和制造方式； 2.对压力容器和管道应采取超压保护； 3.正确选择安全阀、爆破片等超压泄压保护设施；做好安全阀、爆破片等超压泄压设备的试验、安装、维护等工作，使设备保持有效，并做好记录；

序号	可能发生的事故	后果	对策及措施
		损坏、财产损失	4.超压监测、泄压设备失效时应及时更换； 5.安全装置或紧急联锁系统应定期定人定责作好检查检验和维护，并作好记录；做好压力容器在运行时的定期检验； 6.压力容器在复用时应做检验认定； 7.定期检测压力表、安全阀、压力容器，使之保持有效、可靠。 8.严格操作规程，严禁违规操作，避免因操作不当人为地设备、管道超压； 9.加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 10.防止外来物体撞击。
3	中毒和窒息	窒息死亡	1.在作业时应按规定检查（自检、他检相结合）个人防护设施是否配戴齐备； 2.配置合格的医疗急救人员； 3.加强职工个人的安全和防护意识培训； 4.严格操作规程，严禁违规操作，避免因操作不当人为地引起有窒息性物料的泄漏； 5.检修设备、管道前应吹扫或置换干净。
4	低温冻伤	人员伤害	1.低温物料可能发生泄漏的地方，应尽量朝向无人区域； 2.低温设备和管道的保温层应注意检查，保证防护到位；损坏的地方应及时修复并作好相应的警示措施； 3.严格操作规程，严禁违规操作，避免因操作不当人为地引起低温物料的泄漏； 4.合理配置防冻伤的个人防护设施及医卫、急救设施； 5.加强职工个人的安全和防护意识培训； 6.在容易受到冻伤的场所设置警示标志； 7.按照要求穿戴劳动防护用品。

F4.2 事故可能性分析

（1）该公司从 2017 年至 2025 年分期进行建设，各期建设项目执行了“三同时”手续。

该公司采用的主要技术、工艺为国内、外同类建设项目主流的技术、工艺。该公司经营工艺技术成熟、可靠。

委托中国电子工程设计院、中国天辰工程有限公司进行设计，均具备工程设计综合甲级资质。本周期进行的氢气扩容项目，由大连市化工设计院有限公司设计，具备化工石化医药行业(化工工程)专业甲级资质。

（2）该公司拥有符合企业制度要求的运行机制，培训合格的员工队伍，丰富的生产经验，企业在生产管理方面具有自己的优势。

（3）该公司如液氧储罐设置有液位监测装置并设有相应联锁，液位高高报警时关闭液氧进料阀；溢流管线温度低报警时联锁停罐；压力高高时放

空阀联锁跳罐。

对于供应客户气体管道的监测，每日进行一次巡检。该公司在厂区综合楼控制室内设置一套 SCADA 系统（独立于 DCS 系统），在控制系统 SCADA 中，监测去客户的供气管道的压力和流量，同时均集成到中控室，有异常情况时，在 SCADA 系统显示报警。

（4）该公司设置火灾自动报警系统，自动控制盘将报警并打印危险探测器位置信息，现场值班人员将根据相应操作规程启动应急反应计划。在可能有可燃、窒息性气体泄漏和积聚的地方设置可燃气体检测报警仪和氧气检测仪。火灾报警控制柜安装在消防控制室，24h 有人值守。

（5）该公司设有视频监控系统，可覆盖重点区域。

由此可见，在作业人员遵照安全操作技术规程操作，各系统运行正常的情况下，储存可靠性良好，发生泄漏导致发生火灾、其它爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、低温伤害等的可能性较小。

F4.3 出现爆炸事故造成人员伤亡的范围

F4.3.1 事故发生的可能性

该公司主要的危险化学品为氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氢、氦[压缩的或液化的]等，主要的危险性为易燃性、助燃性、窒息性，可能导致事故类型为火灾、其它爆炸、中毒和窒息、冻伤。

发生事故的原因主要有如下几个方面：

（1）设计施工失误造成泄漏

1）设计错误，如储罐地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

2）选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

3）选用计量检测仪器不合适；

4) 其它。

(2) 设备、管道及附件泄漏

- 1) 设备、管道及附件不符合要求或未经检验擅自采用代用材料；
- 2) 设备、管道安装质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接；
- 3) 施工和安装精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密等；

4) 选用的标准定型产品质量不合格；

5) 设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

6) 计测仪表未定期校验，造成计量不准；

7) 阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

8) 设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

(3) 自动控制失效

自动控制系统存在缺陷或运行磨损以及受物料或大气腐蚀、灰尘污染，使电器仪表受损，动作失灵，导致运行工艺参数、设备、装置失控等。

(4) 安全设施缺少

生产经营作业场所、设备、管道未严格执行相关标准规范要求，安全设施缺少，可能导致泄漏。未按规定设置检测、报警设施；未按规定设置设备安全防护设施如：防雷、静电接地设施、可燃/有毒气体浓度报警设施等；未按要求设置紧急处理设施如：紧急备用电源，紧急切断、仪表联锁等设施。

(5) 操作失误

作业人员不能严格执行安全操作规程、岗位责任制及安全管理规定，判断失误、擅自脱岗、思想不集中、发现异常现象不知如何处理等，误操作（检修）、违章操作如借用其他工具及外力敲、打、振、撬、拉等导致机器、容器、管道或附件损坏，工艺控制参数偏离规定等。

(6) 管理原因

1) 没有制定完善的安全操作规程；

2) 未严格执行隐患排查制度；

- 3) 没有严格执行监督检查制度;
- 4) 指挥错误, 甚至违章指挥;
- 5) 未经培训的工人上岗, 知识不足, 不能判断错误;
- 6) 检修制度不严, 没有及时检修已出现故障的设备, 使设备带病运转。

综上所述, 在工艺操作、储存、设备使用等过程中均存在物料泄漏的可能性。但在企业考虑了材质及设备选择、施工及安装质量、操作条件的控制、日常检验检修到位等前提下, 物料泄漏的可能性较小。在装置运行的后期, 由于设备、管线、法兰等腐蚀老化, 泄漏的可能性会增大。而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。

F4.3.2 出现事故造成人员伤亡的范围

本报告采用南京安元科技有限公司的模拟计算软件, 该公司已取得软件企业认定证书, 证书编号为苏 R-2004-1035, 其产品“安全评价与风险分析系统软件(V7.0)”获得国家安全生产监督管理局规划科技司颁发的科学技术成果鉴定证书(安监管科鉴字〔2004〕第 06 号); 其“重大危险源区域定量风险评价与安全监控关键技术及应用”获得中国职业安全健康协会科学技术一等奖(2009-1-01)。该公司模拟计算软件产品被全国 70 多家咨询公司、安全评价机构等采用。

本报告选取的典型事故模拟场景详见报告第 6 章表 6-1, 详细的模拟过程见报告 F3.18.1 节内容。

在特定的假设条件下, 本报告选取的事故模型后果会对其周边人员及设备设施造成一定的伤害, 伤害范围结果详见本报告表 6-2。

F4.4 事故案例分析

F4.4.1 氢气罐爆炸事故

(1) 事故经过

2019年5月23日傍晚6时20分（北京时间5时20分）许，韩国江原道江陵市一家工厂，工人正在对容量为400L的氢气罐进行测试，不料，氢气罐发生爆炸，事故造成2人死亡4人受伤。据当地媒体报道，事发工厂位于江陵市大田洞科技园区，主要负责生产显示器设备所需的陶瓷零部件。事故导致了工厂3栋楼的破损，附近一处建筑物倒塌，钢筋严重弯曲。爆炸声传播至8km之外，不仅是工业园，附近的商店也成了一片废墟。据称，“爆炸的氢气罐残骸从事故点飞至距离300m远的地方。

（2）原因分析

在此后的报道中，有专家指出是氢气罐安全装置未启动、容器焊接不良、氢注入不好是发生此次事故的可能原因。

爆炸引起火柱，但并未引发火灾。原因在于氢比空气轻14倍，在空气中迅速扩散，周围没有易燃物，因此未引起火灾。

该事件是韩国国内首次发生的涉及氢气的爆炸事故，也是近年来全球首次发生在氢气制取储存过程中的爆炸事故。

韩国产业通商资源部相关人士强调，本次事件是“在实验的过程所产生的不幸，在加氢站的普及过程中，由于技术原理的不同，出现类似的事故概率极小。”

韩国氢能联盟秘书长表示：“这是世界上一次不寻常的事故，要找出原因并不容易。”

汉阳大学化学工程系教授接受采访时谈到：“到目前为止，该事件被视为工业氢气压力储罐的压力爆炸。爆炸没有发生火灾，压力爆炸与燃烧爆炸有所不同。在没有发生火焰的状态下，存在由于安全容器和相关安全设备的故障导致压力突然增加引发容器发生物理爆炸的可能性。”

（3）防范措施

虽然爆炸没有引发火灾等后续事故，但该事件向业界敲响了警钟。储罐贯穿氢气制、储、运、用各个环节，各方高度关注此次事件的调查结果。在韩国，氢气不受危险品安全法规管制。此次事件将直接增加部分民众对

加氢站、燃料电池车的质疑。

泄漏应急处置：根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。使用防爆等级达到IIC 级的通讯工具。应急人员应戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，液氢泄漏时穿防寒、防静电服。采取关闭阀门或堵漏等措施切断气源，并用雾状水保护抢险人员、驱散漏出气。隔离泄漏区直至气体散尽。

F4.4.2 压力容器爆炸事故

2000 年 1 月 18 日河北省临漳县兴达制浆有限公司一台 25m³ 蒸球出浆管伸缩节连接处意外脱落造成蒸汽纸浆喷出，导致 3 人死亡。直接经济损失 19.3 万元。

（1）事故经过

2000 年 1 月 17 日 8 时，蒸球车间 2 名操作工上班后与二楼切草人员配合开始给 3 号蒸球内加料，下午 1 时 30 分加料完毕，开始送汽。约 1 个半小时后，球内压力达到 0.6MPa 开始保压正常运行，同时，由于 2 号蒸球内出料口堵塞，生产安全技术员，维修工，操作工等 3 人正在现场维修；17 时 40 分，3 号蒸球出料管伸缩节突然错位脱落，球内大量蒸汽纸浆向西方向迅速喷出，这时正在 2 号蒸球工作台上抢修的三名工作人员由于躲避不及（车间门向内开），当场烫伤、昏迷，事故发生后，伤员当即用车送到就近的磁县医院抢救，由于伤势过重，经抢救无效，相继死亡。

（2）事故原因分析

1) 事故前设备状况

该公司 4 台 25m³ 蒸球及伸缩节均由原邯郸市造纸厂搬迁安装，使用前未按规定由劳动部门锅炉压力容器检验机构进行检验，并按规定输移装手续。

2) 破坏情况

事故发生后现场可见放汽头锁母脱落，放汽头管子发生错位在 200mm 左右。

3) 事故原因分析及结论

通过调查分析认为，此次事故的主要原因为：

①3 号蒸球与出浆管道接合部的伸缩节内紧固销钉损坏，连接处错位脱落，是这起事故的直接原因，车间的门朝里开，致使事故发生时，人员无法逃避，也是造成人员死亡的直接原因之一。

②该蒸球移装前，未进行检验，也未办理移装手续，设备隐患未能及时发现并排除，是这次事故的间接原因。

③由于单位领导参国家有关锅炉压力容器及压力管道的安全不重视，没有制定相关的管理制度，人员也未经安全知识培训和考核就上岗，安全技术人员未能及时检验发现损坏的紧固销钉，使设备带病运行，也是这次事故的重要原因。

结论：该事故是一起严重的设备损坏事故，属责任事故。

(3) 防范措施

1) 要用这次血的教训，教育全体职工，增强安全意识，牢固树立安全第一的观念，切实加强对安全生产的领导和管理，健全组织，完善制度，采取有力措施，把安全生产落到实处；

2) 切实加强对设备的安全管理，做好维修保养，特别要加强对压力容器和锅炉的监督和检验，彻底消除事故隐患，杜绝类似事故的发生；

3) 加大安全生产宣传力度，增强全员安全意识，对特种作业人员要进行专门培训和考核，做到持证上岗，切实提高他们的安全知识和安全技能，自觉制止和消除各种“三违”现象；

4) 立即停止设备运行，由市锅检所进行检验，符合安全使要求且办理移装有关手续后，方可恢复运行。

F4.4.3 氮气窒息事故

(1) 事故经过

2007 年 4 月 15 日 7 时 50 分左右，滨州市天安机电设备工程有限公司在

山东滨化集团化工公司石化车间计量罐区进行检修施工时，发生氮气窒息事故，造成 1 人死亡，2 人受伤。

滨州市天安机电设备工程有限公司，于 2006 年 4 月 4 日在滨州市工商局注册，注册资金 50 万元，经营范围为中央空调设备及安装，路灯、楼宇自控、建材销售，电器设备，太阳能设备销售及安装，防腐、保温、屋面防水。从 4 月 7 日始，滨化集团化工公司石化车间开始停车检修。天安公司 4 月 14 日上午完成了环氧丙烷计量罐盘管更换项目的施工作业。随后，石化车间根据工艺需要向环氧丙烷计量罐充氮并进行水压试验，水压试验过程中发现短节有漏点。在 16 时 30 分左右召开的检修例会上，车间决定更换短节并由周向东、郝新坡负责安排落实。17 时 30 分左右，周向东、郝新坡通知刘景超，要求对计量罐内一段法兰短节进行更换。刘景超在未办理《进入受限空间作业许可证》的情况下就指示职工打开环氧丙烷计量罐人孔盖，刘滨滨未采取相应安全措施，通过人孔进入罐内发生窒息，另有 2 人在施救过程中又先后中毒窒息。其中刘滨滨经抢救无效死亡。

（2）事故原因

滨化集团化工公司石化车间 4 号环氧丙烷计量罐已经充氮，罐内氮气含量过高，严重缺氧，刘景超未办理进入《进入受限空间作业许可证》就指示职工打开环氧丙烷计量罐人孔盖，刘滨滨未采取相应安全措施，通过人孔进入罐内发生窒息死亡，是事故发生的直接原因。

滨化集团化工公司对检修施工承包单位安全生产工作缺乏统一协调、管理；安全评价公司在对滨化集团化工公司的安全评价报告中没有对生产、

检修过程中的氮气进行危险有害因素分析和提出安全防范措施建议，也是事故发生的主要原因。

（3）防范措施

1) 切实加强安全生产工作的领导，健全各项安全规章制度，修改和完善安全操作规程，全面落实各级安全生产责任制，严格考核。对违章违纪严肃处理，决不手软；

- 2) 加强对职工安全生产教育和培训;
- 3) 深入开展检维修作业风险分析工作, 加强现场管理;
- 4) 选择具备资质的业务水平相对较高的安全评价机构进行本单位下一步的安全评价工作。

F5 法定检验检测情况汇总

F5.1 建设工程消防验收

该公司综合厂房、氢氦站于 2017 年 1 月 10 日取得有《北京经济技术开发区公安消防支队建设工程消防验收意见书》，文号：京公（开）消验字〔2016〕第 0173 号，验收结论：合格。

该公司动力厂房于 2017 年 12 月 21 日取得有《北京经济技术开发区公安消防支队建设工程竣工验收消防备案凭证》，文号：京公（开）消竣备字（2017）第 0047 号。

该公司三期项目（主厂房等 8 项）于 2021 年 9 月 3 日取得有《北京经济技术开发区行政审批局建设工程消防验收意见书》，文号：开建消验字（2021）第 0085 号，验收结论：合格。

F5.2 防雷、消、电检

该公司防雷、电气防火检测、建筑消防设施检测情况见下表：

表 F5.2-1 防雷、消电检检测情况汇总表

项目	检测内容	报告编号	检测单位	检测结论	有效期至
雷电防护装置检测报告	B2A 厂区、BAB 厂区、氦气扩容站：接闪器、引下线、接地装置、防雷等电位连接、电涌保护器（SPD）	（京）雷检[2024]第 FH-DX0204 号	北京市避雷装置安全检测中心	1、接闪器设置符合规范要求； 2、引下线设置符合规范要求； 3、接地装置设置符合规范要求； 4、防雷等电位连接设置符合规范要求； 5、电涌保护器（SPD）符合规范要求。	2025.12.11

项目	检测内容	报告编号	检测单位	检测结论	有效期至
	防爆区：接闪器、引下线、接地装置、防雷等电位连接	(京)雷检[2025]第FH-DX0483号	北京市避雷装置安全检测中心	1、接闪器设置符合规范要求； 2、引下线设置符合规范要求； 3、接地装置设置符合规范要求； 4、防雷等电位连接设置符合规范要求。	2025.12.8
建筑消防设施检测报告	检测范围：B2A综合楼、B2B主厂房、B2B电气楼、氢氮站； 检测内容：消防供配电设施、火灾自动报警系统、消防给水、消火栓系统、消防应急照明和疏散指示标志、消防专用电话系统、防火分隔设施、灭火器	AHY(2025)XJ060901	北京安华元消防技术检测有限公司	合格	2025.6.9
电气防火检测报告	检测范围：B2A综合楼、B2B主厂房、B2B电气楼、氢氮站； 检测内容：变配电装置、低压配电线路、照明装置和一般低压用电设备、接地	AHY(2025)DJ060901	北京安华元消防技术检测有限公司	无电气火灾隐患，电气系统安全。	2025.6.9

F5.3 强检设备设施

该公司经营涉及的特种设备有固定式压力容器 9 台，压力管道 10 条、叉车 1 辆，安全附件压力表 13 块、安全阀 134 块，爆破片 18 个，阻火器 1 个，气体探测器 39 台。[氢气长管拖车（管束式集装箱）、氮气长管拖车（管束式集装箱）、液氮车、气体钢瓶均由供应方负责检验检测]。

该公司特种设备及安全附件、气体探测器等安全设施检测台账详见报告 2.3.4 节、2.5.6 节相关内容。抽查的检测报告详见附录。

F6 被评价单位提供的原始资料

表 F6-1 收集的文件、资料目录

序号	资料名称	备注
1	液化空气（北京）工业气体有限公司危险化学品生产安全现状评价报告	北京国信安科技有限公司，2025.1
2	液化空气（北京）工业气体有限公司大宗气站（二期）项目安全设施竣工验收评价报告	北京中安质环技术评价中心有限公司，2018.11
3	液化空气（北京）工业气体有限公司大宗气站三期项目安全设施竣工验收评价报告	北京国信安科技有限公司，2021.09
4	液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全条件评价报告	北京国信安科技有限公司，2025.5
5	液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全设施设计专篇	大连市化工设计院有限公司，2025.5.15
6	《液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全验收评价报告》	北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所，2025.8.12
7	液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 HAZOP 分析报告	北京培英化工科技有限公司，2023.01
8	液化空气（北京）工业气体有限公司期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 SIL 定级（LOPA）报告	北京培英化工科技有限公司，2023.01
9	液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目 HAZOP 分析报告	北京国信安科技有限公司，2025.08
10	总平面布置图、工艺流程图等图纸	/
11	项目其它资料	/

附录

类别	序号	名称	页码
F6.2 基础资料	1	企业营业执照	1
	2	安全生产许可证	2
	3	危险化学品经营许可证	3
	4	危险化学品登记证	4-5
	5	消防验收意见书	6-9
	6	应急预案备案登记表	10
	7	安全生产标准化证书	11
	8	工伤保险缴纳凭证（抽取近期月份凭证）	12
F6.3 从业人员培训台账及资格证书	9	关于调整安全生产管理委员会及安全管理机构成员的通知、主要负责人授权书、安全总监、专职安全管理人员任命文件	13-18
	10	主要负责人资格证、安全总监资格证、安全管理人员资格证、主要负责人和安全管理台账、履职能力证明、注册安全工程师证书、继续教育证明	19-29
	11	特种设备作业人员及特种作业人员资格证（部分）、外聘人员合同、特种设备作业人员及特种作业人员台账、消防操作员资格证书、四级证书页面证明、消防值班管理合同、安全协议	30-60
F6.4 相关检验检测报告	12	强检设备抽检报告（压力容器、压力管道、叉车、安全阀、压力表、气体泄漏检测仪等检测报告、中国计量科学院出具的情况说明、爆破片更换记录 and 产品质量证明文件）	61-97
	13	雷电防护装置检测报告（封面和结论页）	98-101
	14	建筑防火检测报告（封面和结论页）	102-105
	15	电气防火检测报告（封面和结论页）	106-109
F6.5 涉及的危险化学品	16	危险化学品 SDS	110-170
F6.6 专项整治等工作完成情况资料	17	危险化学品重点企业“体检式”安全筛查工作情况（不涉及）	/
	18	液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 HAZOP 分析报告封面和结论页、建议措施采取情况	171-173
	19	液化空气（北京）工业气体有限公司一期氢氮站及氮扩容/二期（B2A）/三期（B2B）项目 SIL 定级（LOPA）报告封面和结论页	174-178
	20	液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目 HAZOP 分析报告封面、结论、附录 E	179-182
	21	化工企业专项整治	不涉及
	22	安全专项整治三年行动工作总结报告	183-184
	23	气体经营企业安全专项整治隐患整改情况表	185-188
	24	装置设备带“病”运行整治报告	189-191
F6.7 物	/	不涉及	/

类别	序号	名称	页码
理危险性 鉴定报告			
F6.8 上 次取证以 来的专项 评价报告	25	液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全条件审查评价 报告：结论页、隐患整改对照表、专家意见及确认意见 液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目设计专篇：结论页、 专家意见及确认意见 液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目安全验收评价报告： 结论页、隐患整改对照表、专家意见及确认意见	192-237
F6.9 附 图	26	地理位置图	238
	27	区域位置图（周边环境图）	239
	28	总平面布置图（含主要管道布置情况）	240
	29	管线分界点位示意图、厂外氮气管道平面布置图、氮气管线路由图	241-243
	30	工艺流程图（PID 图）（部分）	244-245
	31	可燃气体探测器平面布置图	246
	32	消防管网布置图	247
	33	爆炸危险区域划分图	248-249
F6.10 其 他附件	34	安全评价委托书	250
	35	责任制、管理制度、操作规程部分签发记录等	251-254
	36	应急预案修订记录	255-256
	37	部分应急演练记录	257-265
	38	土地使用权租赁协议（部分）、补充协议	266-270
	39	与客户签订的安全协议、补充协议、消防安全管理协议	271-279
	40	应急联动协议	280
	41	关于企业社保缴费人数多于实际人数的情况说明	281
	42	2024 年安全生产费用提取和使用台账	282
	43	控制室抗爆改造的答复邮件证明	283
	44	《液化空气（北京）工业气体有限公司爆炸荷载分析报告》封面和结 论	284-285
	45	《液化空气（北京）工业气体有限公司结构仿真分析报告》封面和结 论	286-288
	46	液化空气（北京）工业气体有限公司氢气扩容项目：危险化学品建设 项目安全条件审查意见书、危险化学品建设项目安全设施设计审查意 见书	289-290
	47	关于液化空气（北京）工业气体有限公司大宗气站三期项目 GDS 系 统的设计说明	291
	48	关于液化空气（北京）工业气体有限公司大宗气站三期项目电气楼与 主厂房的防火间距的说明	292
	49	关于液化空气（北京）工业气体有限公司大宗气站三期项目汽化器出 口温度-20℃的设定符合性的说明	293
	50	关于国家标准《氧气站设计规范》中放散管、排放管咨询的函	294-295

类别	序号	名称	页码
	51	办公场所租赁合同	296-304
	52	关于液化空气（北京）工业气体有限公司安全评价相关问题的澄清说明	305-308
	53	现场隐患告知书	309-319
	54	企业整改回执	320-342
	55	专家评审意见及修改说明	343-380