

前言

大连西中岛杭氧气体有限公司（以下简称“杭氧公司”）成立于 2024 年 06 月 06 日，注册地位于辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦 B 栋 200 号，法定代表人为贾言波，主要从事气体生产、经营业务活动。

杭氧公司大连西中岛工业气体项目二期于 2025 年 11 月 10 日经大连长兴岛经济技术开发区经济发展局审查，符合国家产业政策，予以备案（大长经开经备〔2025〕186 号），项目代码：2406-210262-04-01-468544。2026 年 1 月由大连百悦安全技术服务有限公司编制完成了《大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）设立安全评价报告》，2026 年 1 月 16 日取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（大应急危化项目安条审字〔2026〕1 号）。2026 年 3 月由杭州杭氧化医工程有限公司编制完成了《大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）安全设施设计专篇》，于 2026 年 4 月 27 日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（大应急危化项目安设审字〔2026〕18 号）。

根据《危险化学品目录（2015 版）》，大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）所涉氮[压缩的或液化的]属于危险化学品。因此，该项目属于新建危险化学品储存项目。

经企业要求，全厂总平面布置主要执行《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版），一阶段氮后备系统及配套工程根据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）条文解释，该标准中未规定的间距要求，执行《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《建筑设计防火规范》（2018 年版）等标准执行。

依据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号）文件第三十二条：“建设项目投入生产和使用前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收，作出建设项目安全设施竣工验收是否通过的结论”的规定，杭氧公司委托大连新鼎安全科技有限公司对其二期（一阶段氮后备系统及配套工程）进行安全设施竣工验收评价。

在评价过程中，得到杭氧公司领导 and 同志们的大力支持，在此致以衷心的感谢！

非常用的术语、符号及代号说明

术语和定义

依据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）（国家安监总局安监总危化〔2007〕255号）及《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号），对危险化学品建设项目相关术语定义如下：

（1）化学品：指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

（2）危险化学品：指具有爆炸、燃烧、助燃、毒害、腐蚀等性质且对接触的人员、设施、环境可能造成危害或者损害的化学品。

（3）新建项目：指依法设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）和现有企业（单位）拟建与现有生产、储存活动不同的伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）的建设项目。

（4）改建项目：指企业对在役伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施），在原址或者易地更新技术、工艺和改变原设计的生产、储存危险化学品种类及主要装置（设施、设备）、危险化学品作业场所的建设项目。

（5）扩建项目：指企业（单位）拟建与现有伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品品种相同且生产、储存装置（设施）相对独立的建设项目。

（6）安全设施：指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围以内的预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采

取的措施。

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

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

符号解释

（1）CAS号：CAS是ChemicalAbstractService的缩写，是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

（2）UN编号：UN是UnitedNation的缩写。是联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。

（3）危险化学品序号：《危险化学品目录（2022调整版）》中的序号。

（4）DCS：集散型控制系统

（5）GDS：可燃气体和有毒气体检测报警系统

（6）SIS：安全仪表系统

（7）UPS：不间断电源

其他名词解释

（1）危险性类别：《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》中的危险性类别信息。

（2）火灾危险性类别：根据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）对危险化学品划分的火灾危险级别。

（3）爆炸危险性类别：根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对场所和设施划分的爆炸危险级别。

（4）毒物危害程度分级：根据《职业性接触毒物危害程度分级》

（GBZ/T230-2010）对生产人员健康产生危害划分的毒物危险级别。

（5）包装类别：根据货物危险性大小确定的包装级别。

（6）防火分区：根据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）对建筑防火分隔的要求，在建筑内部采用防火墙、楼板及其他防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间。

（7）最高允许浓度（MAC）：是指操作人员经常停留的工作地点空气中有害物质在长期、多次有代表性的采样测定中均不超过的上限浓度，操作人员长期接触亦不致产生现代检查方法所能发现的任何病理改变。

（8）半数致死量（LD₅₀）：在动物急性毒性试验中，使受试动物半数死亡的毒物剂量。

（9）半数致死浓度（LC₅₀）：在动物急性毒性试验中，使受试动物半数死亡的毒物浓度。

目录

1 安全评价工作经过	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价对象及范围	1
1.3 评价工作程序	2
2 建设项目概况	4
2.1 建设项目简介	4
2.1.1 建设单位简介	4
2.1.2 建设项目概况	6
2.1.3 项目建设过程	7
2.1.4 安全管理组织机构及劳动定员	9
2.2 建设项目设计上采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比的情况	10
2.2.1 主要技术、工艺（方式）	10
2.2.2 与国内、外同类建设项目技术水平对比情况	11
2.3 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产规模	12
2.3.1 地理位置	12
2.3.2 周边环境	13
2.3.3 用地面积	15
2.3.4 生产规模	15
2.3.5 产品方案	15
2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量，储存	16
2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	16
2.5.1 工艺流程	16
2.5.2 主要装置（设备）和设施的布局	20
2.5.3 上下游生产装置关系	22
2.5.4 工艺流程中主、副反应的化学方程式和吸、放热情况	22
2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源	23
2.6.1 供电	23
2.6.2 给排水	24
2.6.3 防雷防静电	24
2.6.4 供热	25
2.6.5 供气	25
2.6.6 电信	25
2.6.7 自动控制	26
2.6.8 消防系统	29
2.6.9 储运设施	30
2.6.10 管廊布置	30
2.6.11 外部公用工程及应急救援设施依托	31
2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号、材质、数量和主要特种设备	31
3 危险、有害因素和固有的危险、有害程度	36
3.1 主要物料危险性	36

3.2 生产过程的危险、有害因素分布	37
3.3 固有危险、有害程度的分析	38
3.3.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）	38
3.3.2 定性分析建设项目和各个作业场所的固有危险程度	39
3.4 风险程度分析	39
3.4.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性	39
3.4.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间	40
3.4.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间	40
3.4.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围	40
3.5“两重点一重大”及危险化学品分类辨识	40
3.5.1 危险化学品重大危险源	40
3.5.2 重点监管化工工艺辨识	40
3.5.3 重点监管危险化学品辨识	41
3.6 建设项目的安全条件分析	41
3.6.1 建设项目的情况	41
3.6.2 建设项目的安全条件分析	47
4 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	57
4.1 安全设施的施工质量情况	57
4.2 安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况	57
4.3 安全设施试生产前的调试情况	58
4.4 项目变更情况	58
5 建设项目的安全生产条件分析	60
5.1 评价单元的划分	60
5.2 评价方法选择	60
5.3 安全生产条件的分析	61
5.3.1 建设项目采用的安全设施情况	61
5.3.2 安全生产管理情况	81
5.3.3 技术和工艺情况	87
5.3.4 装置、设备和设施情况	90
5.3.5 原料、辅助材料和产品情况	91
5.3.6 作业场所情况	91
5.3.7 事故及应急管理情况	92
5.3.8 其它方面	96
6 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	96
6.1 危险化学品事故及后果、对策	96
6.2 事故案例	97
7 事故应急救援预案评价	100
7.1 事故应急救援预案的编制	100
7.2 事故应急救援预案的演练	100
8 安全评价结论和建议	102
8.1 建设项目安全设施竣工验收评价结论	102
8.1.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离	102
8.1.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平	102

8.1.3 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平	103
8.1.4 建设项目试生产（使用）中表现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况	103
8.1.5 建设项目试生产（使用）后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件	103
8.2 建议	104
8.2.1 安全设施的更新与改进	104
8.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护	104
8.2.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养	105
8.2.4 安全生产投入	105
8.2.5 其它方面	106
9 与建设单位交换意见	107
F1 竣工图纸	108
F1.1 平面布置图	108
F1.2 工艺流程简图	108
F1.3 装置防爆区域划分图	108
F2 选用的安全评价方法简介	108
F2.1 安全检查表法	108
F2.2 危险度评价法	109
F2.3 重大危险源辨识	110
F2.4 事故后果分析法	111
F3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	112
F3.1 各物料的安全技术说明书	112
F3.2 生产过程危险、有害因素分析过程	115
F3.2.1 火灾	115
F3.2.2 容器爆炸	115
F3.2.3 窒息	116
F3.2.4 灼烫	117
F3.2.5 触电	117
F3.2.6 机械致害	118
F3.2.7 高处坠落	118
F3.2.8 跌落	119
F3.2.9 厂（场）内车辆致害	119
F3.2.10 起重致害	119
F3.2.11 物体打击	120
F3.2.12 坍塌	121
F3.2.13 噪声与振动	121
F3.2.14 高温与低温	122
F3.3 危险化学品重大危险源辨识	122
F4 定性、定量分析过程	124
F4.1 安全检查表	124
F4.1.1 外部安全条件及总平面布置单元	124
F4.1.2 主要装置（设施）单元	127
F4.1.3 公用工程单元	133
F4.1.4 安全管理单元	135

F4.2 安全检查表检查结果汇总	138
F4.3 危险度评价	140
F4.4 事故后果分析	141
F4.4.1 系统使用的标准及参数	141
F4.4.2 装置基本参数	143
F4.4.3 风险模拟结果	144
F4.4.4 事故后果模拟结果	145
F4.4.5 区域总体外部安全防护距离	145
F4.4.6 多米诺半径	145
F5 评价依据	146
F5.1 法律	146
F5.2 法规	147
F5.3 部门规章	148
F5.4 地方法规	149
F5.5 规范性文件	150
F5.6 技术标准规范	152
F5.7 参考资料	157
F6 收集的文件、资料目录	158

1 安全评价工作经过

1.1 评价目的

在建设项目竣工、试生产运行正常后，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急预案建立情况，确定建设项目满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，为当地政府负有安全生产监督管理职责的部门实施日常监管提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，编制和完善安全管理规章制度，制定安全防范措施，实现安全生产提供技术支持。

1.2 评价对象及范围

（1）安全评价对象：大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）。

（2）评价范围：大连西中岛工业气体项目二期一阶段氮后备系统及配套工程，外管仅包含氮气管道，不包含厂外管廊。

（3）评价内容：一阶段氮后备系统及配套工程建设氮后备系统，主要包含储槽设施：为 200m³液氮真空氮槽 2 座；2000m³液氮常压贮槽 1 座；200m³氮气缓冲罐 1 座；低压液氮空浴式气化器 1 套；低压液氮水浴式气化器 1 台，及其他附属设施（含厂外管网），外购液氮贮存，气化后销售供给园区企业。该项目外管网管道为氮气管道，主管径为 DN350，工作压力为 0.8MPaG，通过管道输送给下游用户。

（4）对上述内容的周边环境及平面布置、建（构）筑物、工艺过程、工艺装置、公辅工程、安全管理及设计专篇采取措施的落实情况等进行评价。

（5）该项目有关环境保护、消防验收、职业卫生、建筑质量、设备及安装质量、厂区外的装卸及道路运输等不在本次评价范围内，应以相关部门的专业评价、评估、审核、认证批复意见为准。本报告评价过程中涉及的以上

相关内容，仅供参考。

表 1.2-1 评价范围对比情况表

序号	立项内容	设立评价范围	设计专篇范围	验收评价范围	对比结果
1	新建装置总建筑面积 5278.51 平方米。项目采用分阶段建设，一阶段先建设氮后备系统，主要为 200m³ 民花液水浴式其他设备分集管项目：全安氮气全华属销建筑了公平分米；分子筛吸附系统 1 套；膨胀机系统 2 套；分馏塔系统 1 套；2000m³ 液氧常压贮槽 1 座；300m³ 氧气球罐 1 座；2000m³ 液氮常压贮槽 1 座；一栋单层机柜间及门卫，建筑面积 160.23 平方米，及其他附属设施（含下塔采用规整填料塔、氧内压缩、氮气外压缩、全精馏无氢制氮工艺。新建原料自洁式空气过滤器（处理空气量 292,000Nm³/h）、空气透平压缩机（加工空气量 292,000Nm³/h）、空气透平增压机（加工空气量 106,700Nm³/h）、冷箱分馏塔（制氧气量 56000Nm³/h）等 30 余台设备。预计年产氧气 672672 吨、液氧 34835 吨、氮气 899640 吨、液氮 33340 吨、液氩 25790 吨。	氮后备系统（液氮贮存系统）及配套气化系统：2 台 200m³ 的液氮真空氮槽，配置 4 台 4000Nm³/h 的空浴式气化器、1 台 5000Nm³/h 的空浴式气化器，同时配置 1 台 35000Nm³/h、1.6MPaG 的水浴式气化器（备用）；1 台 2000m³ 的液氮常压贮槽，配置 1 台 35000Nm³/h 的低压后备液氮泵配置 1 台 200m³、1.6MPaG 的氮气缓冲罐；配置 1 台 30m³/h、0.8MPa（G）的液氮充车泵	一阶段氮后备系统及配套工程建设氮后备系统，主要包含储槽设施：为 200m³ 液氮真空氮槽 2 座；2000m³ 液氮常压贮槽 1 座；200m³ 氮气缓冲罐 1 座；低压液氮空浴式气化器 1 套；低压液氮水浴式气化器 1 台，及其他附属设施（含厂外管网），外购液氮贮存，气化后销售供给园区企业。该项目外管网管道为氮气管道，主管管径为 DN350，工作压力为 0.8MPaG，通过管道输送给下游用户。	大连西中岛工业气体项目二期一阶段氮后备系统及配套工程，外管仅包含氮气管道，不包含厂外管廊。一阶段氮后备系统及配套工程建设氮后备系统，主要包含储槽设施：为 200m³ 液氮真空氮槽 2 座；2000m³ 液氮常压贮槽 1 座；200m³ 氮气缓冲罐 1 座；低压液氮空浴式气化器 1 套；低压液氮水浴式气化器 1 台，及其他附属设施（含厂外氮气管道），外购液氮贮存，气化后销售供给园区企业。该项目外管网管道为氮气管道，主管管径为 DN350，工作压力为 0.8MPaG，通过管道输送给下游用户。	验收评价范围与设计专篇设计范围一致。

1.3 评价工作程序

安全验收评价的程序包括：前期准备、安全评价、与建设单位交换意见、编制安全设施竣工验收安全评价报告。

本次安全验收评价的评价程序，如图 1.3-1。

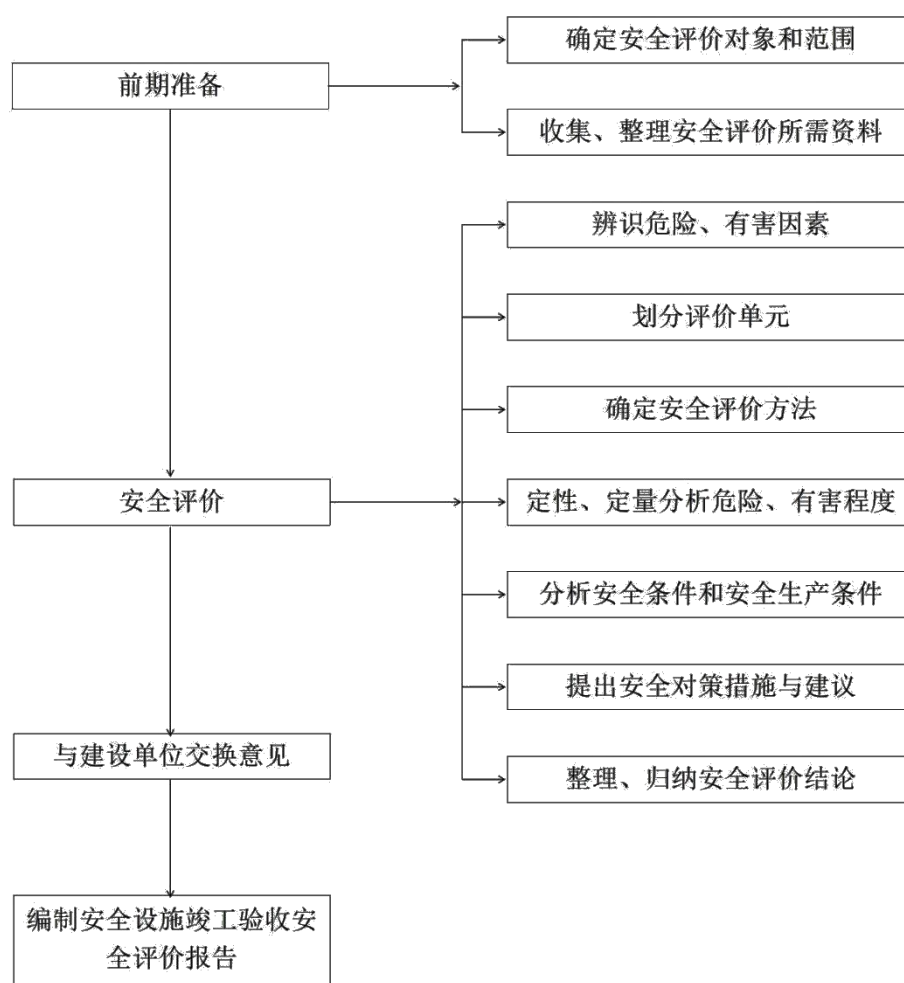


图 1.3-1 安全验收评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设项目简介

2.1.1 建设单位简介

大连西中岛杭氧气体有限公司成立于 2024 年 06 月 06 日，注册地位于辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦 B 栋 200 号，法定代表人为贾言波，主要从事气体生产、经营业务活动。

杭氧公司股东杭氧集团股份有限公司是国内最大的空分设备和石化设备开发、设计、制造成套企业，以设计、制造、销售成套大中型空分设备和石化设备为核心业务，是我国空分设备行业唯一一家国家级重点新产品开发、制造基地，属高新技术企业，拥有国家级技术中心，享有国家外贸自营权，是我国重大技术装备国产化基地，亚洲最大的空分设备设计和制造基地，并已成为国际空分“五强”企业。具有年设计、生产 50 套以上大中型空分设备的能力，年产空分设备制氧量总和达到 100 万 m^3/h 以上。

《大连西中岛工业气体项目》由大连西中岛气体有限公司提出备案申请，主要建设内容为：空分装置；制氢装置及配套的变换装置、灰水处理装置、低温甲醇洗装置、PSA 制氢装置、硫回收等主要生产装置；原料储备及准备、转运站、燃气锅炉、污水处理场、消防泵站、循环水场、冷冻站、液化气站、空压站、换热站、变电所、维修站等辅助生产设施；建筑以及照明等附属生产设施。该项目于 2019 年 7 月 10 日经大连长兴岛经济技术开发区经济发展局审查并备案。

大连西中岛工业气体项目建设地点为大连市长兴岛经济开发区西中岛石化产业园北 1 路南侧，其设计规模为氢气 $187300\text{Nm}^3/\text{h}$ ；氧气 $1060\text{Nm}^3/\text{h}$ ；硫磺 $0.72\text{t}/\text{h}$ ；设计建设内容包括空分装置、煤气化装置、变换装置、灰水处理装置、低温甲醇洗装置、PSA 制氢装置、硫回收等主要生产装置；原料储备及准备、转运站、燃气锅炉、污水处理场、消防泵站、循环水场、冷冻站、

液化气站、空压站、换热站、变电所、维修站等辅助生产设施；建筑以及照明等附属生产设施。

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期，仅称谓与《大连西中岛工业气体项目》一致。实际上，两个项目为不同建设单位所为，故该项目“大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）”为独立建设项目，且与《大连西中岛工业气体项目》无共用生产及公辅设施，水电气等园区供给能源均独立设置。

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期采用分阶段建设，一阶段先建设氮后备系统，主要为 200m³液氮真空氮槽 2 座；2000m³液氮常压贮槽 1 座；200m³氮气缓冲罐 1 座；低压液氮空浴式气化器 1 套及相关配套工程。二阶段建设空分装置项目，主要为一栋单层主厂房，建筑面积 1726.54 平方米；分子筛吸附系统 1 套；膨胀机系统 2 套；分馏塔系统 1 套；2000m³液氧常压贮槽 1 座；300m³氧气球罐 1 座；2000m³液氩常压贮槽 1 座；预计年产氧气 672672 吨、液氧 34835 吨、氮气 899640 吨、液氮 33340 吨、液氩 25790 吨。二期包含一个 2000m³液氧常压贮槽 1 座，构成三级重大危险源，经企业要求，全厂总平面布置主要执行《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版），一阶段氮后备系统及配套工程根据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）条文解释，该标准中未规定的间距要求，执行《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《建筑设计防火规范》（2018 年版）等标准执行。

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）按照《安监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）相关要求，为了实现提升化工装置的本质安全，减少在生产过程中可能存在的危险有害因素，合理分配安全资金投入等目的。由大连新鼎安全科技有限公司（以下简称“新鼎公司”）对大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）开展 HAZOP

（危险和可操作性）分析。

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期于 2025 年 11 月 10 日经大连长兴岛经济技术开发区经济发展局审查，符合国家产业政策，予以备案（大长经开经备〔2025〕186 号），项目代码：2406-210262-04-01-468544。本次验收内容为大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程），为辽宁省大连市西中岛石化产业园区入驻企业配套使用的氮气，同时，富裕部分液氧、液氮、液氩储存供设备检修时汽化使用或外售。

2026 年 1 月由大连百悦安全技术服务有限公司编制完成了《大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）设立安全评价报告》，2026 年 1 月 16 日取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（大应急危化项目安条审字〔2026〕1 号）。

2026 年 3 月由杭州杭氧化医工程有限公司编制完成了《大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）安全设施设计专篇》，于 2026 年 4 月 27 日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（大应急危化项目安设审字〔2026〕18 号）。

2.1.2 建设项目概况

（1）项目名称：大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）；

（2）项目地点：辽宁省大连市西中岛石化产业园区的公用工程岛；

（3）项目建设单位：大连西中岛杭氧气体有限公司；

（4）项目占地面积：用地面积为 23512.94 m²（含一阶段氮后备系统及配套工程、二阶段）；

（5）项目总投资：总投资 2600 万元；

（6）人员配置：定员 14 人，其中车间人员 10 人，管理人员 4 人；

（7）年操作时间：350 天（工作时间 8400h），生产班次为三班两倒，管理人员、技术人员为常日班。

2.1.3 项目建设过程

（1）项目开工时间：2024 年 9 月 5 日

（2）项目竣工时间：2025 年 6 月 26 日

（3）设计单位：杭州杭氧化医工程有限公司

（4）施工单位：中建安装集团有限公司

（5）监理单位：大连泛华建设咨询管理有限公司

（6）施工内容：

新建 200m³液氮真空氮槽 2 座；2000m³液氮常压贮槽 1 座；200m³氮气缓冲罐 1 座；低压液氮空浴式气化器 1 套；低压液氮水浴式气化器 1 台，及其他附属设施（含厂外氮气管道）。

该项目外管网管道为氮气管道，主管管径为 DN350，工作压力为 0.8MPaG，通过管道输送给下游用户。路由走向详见附图：外管走向图。

该项目的主要设备由杭州杭氧低温容器有限公司设计制造，该企业具备 A2 级压力容器设计及制造许可证。

该项目厂外管道的敷设依托《大连长兴岛（西中岛）石化产业基地——西中岛炼化产业园基础设施建设项目》中建设的公共管廊，其建设单位为大连西中岛公共设施管理有限公司，该项目于 2022 年 11 月 10 日取得了由长兴岛经济技术开发区经济发展局出具的大连市企业投资项目备案文件（大长经开经备[2022]97 号）。管廊设计单位为南京苏夏设计集团股份有限公司，

氮气敷设位置及载荷要求由南京苏夏设计集团股份有限公司确认，氮气管道与园区管廊的其他管道间距满足规范要求。

表 2.1-1 管道情况一览表

介质名称 Name of Medium		氮气		
公称直径（mm/in） Diameter		DN350	DN200	DN100
管道外径（mm） Outsidediameter		377	219	108
管道材质 Pipingmaterial		20#	20#	20#
流量[Nm³/h] Flowrate		27800	15000	1200
相态 Gas or liquid		气	气	气
管道 起止点	起点 Starting	西中岛杭氧出口交接点	鼎际得接口交接点	西中岛杭氧出口管道管廊
	终点 Arriving	鼎际得接口交接点，长度 2882 米	液体码头用气交接点（途径低温罐区交接点），长度 4009 米	现有制氮机出口管道去华一及锅炉供气交接点（带压开口），长度 1229 米
压力 Pre. (MPa)	正常 Normal	0.8	0.8	0.8
	最高 Highest	0.8	0.8	0.8
	设计 Design	1	1	1
温度 Temp. (°C)	正常 Normal	30	30	30
	最高 Highest	40	40	40
	设计 Design	40	40	40
压力管道类别 Pipingclass		GC2	GC2	

（8）项目性质：新建危险化学品储存项目，该项目外购液氮，该原料属于危险化学品，通过槽车运输至液体储罐，经空浴式气化器或者水浴式气化器气化后由管道输送至各用气单位。

（9）建设项目设计、施工、监理情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 建设项目设计、施工、监理、供应单位情况一览表

类别	公司名称	资质等级	负责内容
设计单位	杭州杭氧化医工程有限公司	化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级设计资质	氮后备系统及配套工程总体设计、编制安全设施设计专篇
施工单位	中建安装集团有限公司	石油化工工程施工总承包特级	土建、设备安装总承包
监理单位	大连泛华建设咨询管理有限公司	所有专业工程类别建设项目的工程监理业务；开展相应类别建设工程项目管理、技术咨询等业务	氮后备系统及配套工程项目监理
设备供应单位	杭州杭氧低温容器有限公司	A2 级压力容器设计及制造许可证	设备的设计和制造
原料供应单位	瓦房店东冶氧气销售有限公司、抚顺市蔡氏气体有限公司、沈阳洪生气体有限公司、大连大特气体有限公司、大连岩谷气体机具有限公司、大连三木气体有限公司、丹东天茂气体有限公司东港分公司、大连长兴岛日酸气体有限公司	/	氮气供应

2.1.4 安全管理组织机构及劳动定员

目前企业共有员工 14 人，配备专职安全管理人员 1 人（具有注册安全工程师证书）。主要负责人、安全管理人员均经过安全生产培训、考核，取得安全资格证书且均在有效期内。

杭氧公司已建立健全了安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程，以及事故应急预案等管理体系文件。项目涉及到的特种设备的使用，操作人员事先通过技术培训，熟悉工艺过程，掌握操作规程和安全技术规程，经考核合格后上岗操作。

2.2 建设项目设计上采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比的情况

2.2.1 主要技术、工艺（方式）

该项目核心为真空贮槽液氮自增压+双气化路径（空浴式/水浴式）+缓冲罐稳压输送，适用于为用户氮气管网提供连续稳定的气态氮气源。

自增压阶段：真空贮槽内液氮通过自增压盘管，利用环境热量或辅助热源加热，部分液氮汽化为氮气，提升贮槽内压力（通常至 0.3-0.8MPa），为液氮输送提供动力。

气化复热阶段：加压后的液氮进入后备空浴式气化器或水浴式气化器，液态氮吸收热量汽化为气态氮，并复热至常温（20-25℃），避免低温氮气对管网造成冷脆损伤。

稳压输送阶段：气化后的氮气进入缓冲罐（与液氮泵-水浴式气化器系统共用），平衡压力波动后送入业主氮气管网，最终输送至外管道用户端。

该工艺方案优势，双气化路径冗余设计：空浴式作为主力，水浴式作为备用，可实现“一用一备”，避免单一设备故障导致供气中断，提升系统可靠性。缓冲罐稳压作用：平衡两条路径的压力波动，降低氮气输送过程中的压力冲击，保护管网阀门、仪表等设备。灵活适配性：可根据环境温度、管网需求切换气化路径，在能耗与稳定性之间实现平衡。

该项目具体工艺描述：真空贮槽液氮自增压后进入后备空浴式汽化器或水浴式汽化器，汽化并复热至常温后，经缓冲罐（与液氮泵经水浴式汽化器后共用）送入业主氮气管网，再输送至外管道作为用户氮气系统气源。不涉

及气瓶充装。外购的液氮，由槽车输送，经充装口至储罐。

液氮泵抽取常压储槽液氮加压后经水浴式汽化器，汽化并复热至常温后，经缓冲罐送入业主氮气管网，再输送至外管道，作为用户氮气系统气源。液氮泵后液体出口管道引接一路至两台真空储槽，做为液体补充使用，常压储槽与真空储槽相互备用。

氮气管网输送总管处引接分别四路氮气，分别为氮后备系统设备仪表气、加温气、密封气、及大储槽夹层密封气。

2.2.2 与国内、外同类建设项目技术水平对比情况

2.2.2.1 液氮气化工艺技术来源

液氮气化工艺的核心是低温液体（液氮）通过换热器吸收热量转化为气态氮，技术来源主要分两类：

（1）自主研发

国内企业依托空分装置技术积累，针对不同应用场景开发专用气化工艺。典型代表有杭氧集团、开封空分、四川空分等企业。

技术特点是适配国内工况，聚焦节能型气化器研发，比如空气浴式、水浴式气化器的结构优化，以及智能控温系统的集成。

（2）引进吸收再创新

早期引进德国林德、法国液空、美国空气产品公司的低温气化技术，重点吸收高效换热、低温绝热、安全控制等核心模块。

国内企业在此基础上改进，例如优化气化器材质选型、提升换热效率，降低对进口备件的依赖。

2.2.2.2 国内外同类项目技术对比

表 2.2-1 国内外同类技术对比情况

序号	对比项目	国外技术（林德、液空、空气产品）	国内技术（杭氧、开封空分等）	备注
1.	核心设备性能	气化器换热效率高，可达 95%以上；低温绝热性能好，冷损率<1%	换热效率 90%-93%，冷损率 1%-1.5%；部分高端机型已接近国外水平	
2.	工艺集成度	配套全流程自动化控制系统，可实现远程监控、智能故障诊断	中低端项目自动化程度较高，高端项目（如电子级氮气）仍需进口控制系统	
3.	能耗指标	大型装置单位氮气气化能耗约 0.15-0.2kWh/Nm ³	同类装置能耗约 0.2-0.25kWh/Nm ³ ；通过余热利用技术，部分项目可降至 0.18kWh/Nm ³	
4.	成本优势	设备造价高，整体投资比国内高 30%-50%；备件价格昂贵	设备造价低，投资成本仅为国外的 50%-70%；备件本土化供应，运维成本低	
5.	应用场景	垄断高端领域，如半导体用电子级氮气（纯度 99.9995%以上）、航空航天特种氮气	主导工业级氮气市场，如化工、冶金、食品保鲜等；近年在电子级领域逐步突破	

2.3 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产规模

2.3.1 地理位置

该项目的建设地点位于大连市长兴岛经济开发区西中岛石化产业园区中部。

长兴岛临港工业区由长兴岛、西中岛、骆驼岛、交流岛和凤鸣岛组成，总面积为 598.68 平方公里。长兴岛石化园区总面积 110 平方公里，由长兴岛西部石化区（15 平方公里）和西中岛石化产业园区（95 平方公里）组成。

西中岛位于长兴岛临港工业区的西南部，地处辽东半岛西部，渤海东岸，北临葫芦山湾，南临董家口湾，东侧隔狭窄水道与陆地相连。具有面向环渤海经济圈的优良而便捷的出海口，同时与秦皇岛、曹妃甸等能源大港距百余海里，北距省会沈阳 292 公里，南距旅顺口及渤海海峡 59 海里，西与秦皇岛、北戴河隔海相望，距韩国仁川港 339 海里，日本长崎港 660 海里。同时，

西中岛位于并且在环渤海经济圈内，毗邻哈大发展轴，在大连市的经济辐射范围内，是多个经济区的重叠交汇区。西中岛海路辐射渤海辽东湾、渤海湾至莱州湾的大片地区，陆路靠近东北腹地，海上西距秦皇岛港 84 海里，南距旅顺口 59 海里、大连 92 海里，北距营口港 80 海里；陆上北距营口 130 公里、南距大连 123 公里，东距沈大高速公路 29 公里、哈大铁路支线 15 公里，既是面向环渤海经济圈最优良的出海口，又是通往东北腹地最便捷的通道，对于联系辽宁中部城市群和东北经济区具有重要的战略意义，地理位置得天独厚。该项目区域所在地理位置图见图 2.3-1。



图 2.3-1 项目地理位置示意图

2.3.2 周边环境

杭氧公司厂区北侧为园区预留空地，再往北为 220kV/66kV 凤鸣变电所；东侧紧邻园区道路-北区东 2 街，再往东为园区 3#排洪渠、华一锂电；西侧为园区规划用地；南侧与大连上丰选矿药剂有限公司相邻（在建）；该项目

厂区外北侧及东侧设有园区公共管廊，该管廊段内不涉及可燃气体、可燃液体管道。周边 1km 范围内无居住区、村镇、公共福利设施。



图 2.3-2 建设项目验收时周边环境图



图 2.3-3 厂区周边环境示意图

2.3.3 用地面积

该项目总用地面积为 23512.94 m²（含一阶段氮后备系统及配套工程、二阶段）。

2.3.4 生产规模

该项目包含 1 套氮后备系统装置（其中包含 4 台 4000Nm³/h 空浴式气化器、1 台 5000Nm³/h 空浴式气化器；同时，该项目设有 1 台气化能力为 35000Nm³/h 的水浴式气化器作为备用气化器，其产能不计入该项目申报产能中），液氮设计气化规模为 21000Nm³/h（实际运行过程中由于设备表面结霜堵塞会导致产能远低于设计值，根据实际操作经验，设计气化量与实际气化量的比值约为 3.5: 1），系统设计供气量由气化器换热能力决定，实际运行供气量由出口调节阀开度控制。经核算后，该项目实际能达到的气化规模约为 6000Nm³/h（180t/d），有关产品规模情况，见表 2.3-1。

表 2.3-1 产品规模一览表

名称	年输送（销售）量 (t/a)	气化能力 (t/d)	最大储存量 (t)	储存位置	产品去向
氮气	63000	180	1530 (液氮)	2000m³ 常压贮槽 1 台	通过氮气缓冲罐 后进入园区管网
			153*2 (液氮)	200m³ 真空绝热贮槽 2 台	
			3.75 (氮气)	200m³缓冲罐	
注：年工作天数按 350 天计入，气化器的理论最大气化值为 630t/d，220500t/a，目前园区的最大需求量为 63000t/a。					

2.3.5 产品方案

该项目原料为液氮，产品为氮气，通过氮气管道输送至辽宁省大连市西中岛石化产业园区入驻企业配套使用，富余的液氮储存供设备检修时汽化使用或外售。

本次申请危险化学品经营许可范围为：有储存经营：氮〔压缩的或液化

的]。

2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）

名称、数量，储存

该项目主要原料为液氮，年使用量约为 $6.3 \times 10^4 \text{t}$ ，经气化器复热为氮气外供。

2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 工艺流程

该项目工艺流程包括：液氮卸车工艺、氮后备系统气化及管道输送工艺。各工艺过程具体介绍如下：

（1）液氮卸车工艺

槽车自增压到 1.2Mpa，使用充装金属软管连接送入真空储槽/常压储槽（充装进储槽前先进行置换及预冷管道，用储槽管道的吹除阀排放置换），使用储槽管道的气动阀门控制充装速度。

（2）氮后备系统气化及管道输送工艺

氮后备系统在项目建设初期真空贮槽液氮自增压后进入后备空浴式汽化器或水浴式汽化器，汽化并复热至常温后，经缓冲罐（与液氮泵经水浴式汽化器后共用）送入业主氮气管网，再输送至外管道作为一阶段氮后备系统及配套工程用户（主要为辽宁鼎际得石化科技有限公司）氮气系统气源。

空浴式气化器通过仪表（TIAS18304A、TIAS18304B、TIAS18304C，三取二），当温度=5℃时，低报警；当温度<-10℃时，联锁关闭液氮管线阀门电磁阀 PV18302。水浴式气化器通过仪表（TIAS18301A\B\C，三取二），当

温度=5℃时，低报警；当温度<0℃时，联锁关闭液氮管线阀门电磁阀 PV18301，停液氮泵 NP-18001。水浴式气化器通过仪表（TIAS18303A\B\C，三取二），当温度<30℃时，联锁关闭液氮管线阀门电磁阀 PV18301，停液氮泵 NP-18001。

低温液氮泵通过 TIS18105，当温度<-150℃时，允许泵启动。低温液氮泵通过 TIAS18102，当温度=-80℃时，低报警；当温度=35℃时，高报警；当温度<-120℃、温度>40℃时，停泵。低温液氮泵通过 TI18101，当温度<-10℃开加热器，温度>40℃停加热器。低温液氮泵通过 TIAS18103，当温度=5℃时，低报警；当温度=110℃时，高报警；当温度>115℃、温度<-15℃时，停泵；当温度<5℃时，开加热器，当温度>25℃时，停加热器；当温度<-10℃时，不允许启动泵。该项目汽化采取蒸汽加热方式，当室外温度低于 10℃以下时，切换成水蒸汽加热。

LN2 真空储槽经自增压至客户用气压力，开启液氮送出阀至水浴式汽化器，水浴式汽化器先通满水，再通入蒸汽，开启水浴式汽化器循环泵将汽化器内上下温度均达到均衡的 50-70℃，最后通入液氮，使液氮均匀换热达到常温的氮气，供应给客户使用。液氮泵后液体出口管道引接一路至两台真空储槽，做为液体补充使用。其中常压储罐设置压力及液位控制联锁。当压力=5kpa 时，低报警；当压力<3KPa 时，开 PV18002 阀门；当压力>20KPa 时，关 PV18002 阀门。常压储槽设置液位计 LIAS18001，当液位=550mm 时，低报警；当液位=13000mm 时，高报警；当液位>13973mm，关 HV18001 阀；当液位<500mm 时，联锁 NP-18001 停泵。真空储槽 A/B 设置压力表 PICAS18201A/B，当压力=1.15MPa 时，低报警；当压力<1.1MPa，开 PV18201A 阀门；当压力>1.5MPa 时，关 PV18201A 阀门。真空储槽 A/B 设置液位计 LIAD18201A/B，当液位=550mm 时，低报警；当液位=22000mm 时，高报警；当液位<500mm 时，关 UV18201A，当液位>22312mm 时，关 HV18201A/B

阀，停液氮泵。见附件工艺流程图。

当用户瞬时有气流量达到 $10000\text{Nm}^3/\text{h}$ 以上并长时间持续用气时，空浴式汽化器出口氮气温度不断下降，降至联锁设定温度后液氮阀门自动关闭。冬季低温环境下该情况极易发生，此时管网送出氮气温度低于 0°C ，系统可自动或手动切换启用水浴式汽化器进行供气。

LN2 储槽出口设置自动调节阀门，根据客户用气量跟踪调节，保证气化量稳定；另一方面 LN2 储槽安全出口设置安全阀，若客户用气量波动较大且时间较长，液氮无法快速气化为氮气，达到压力将自动开启排放。

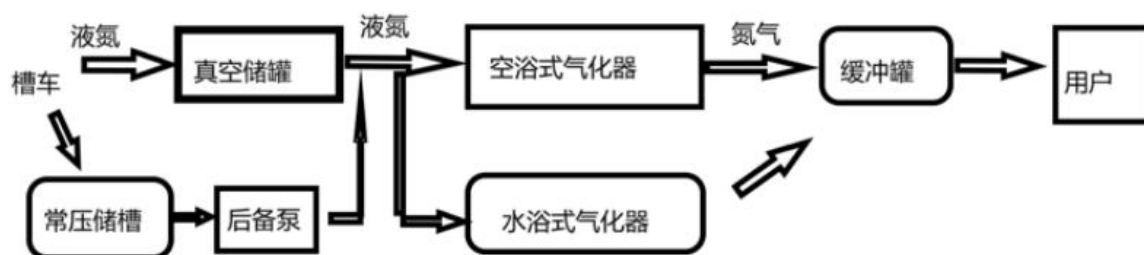


图 2.5-1 该项目氮后备系统气化流程简图

（3）外管

厂外供气管道具体情况如下：

1) 氮气经缓冲罐，其中一路经厂内管道送至厂外，沿公共管廊送至辽宁鼎际得石化科技有限公司氮气管道接口处，为其化工装置供气使用；自辽宁鼎际得石化科技有限公司氮气管道接口交接点出引接一路管道，沿公共管廊送至大连西中岛鼎新仓储有限责任公司低温罐区及液体码头交接点处，为两用气点供气。

2) 另一路自园区公共管廊上氮气管道引出，为华一锂电公司及调峰锅炉供气。

该项目厂外管道的敷设依托《大连长兴岛（西中岛）石化产业基地——

西中岛炼化产业园基础设施建设项目》中建设的公共管廊，其建设单位为大连西中岛公共设施管理有限公司，该项目于 2022 年 11 月 10 日取得了由长兴岛经济技术开发区经济发展局出具的大连市企业投资项目备案文件（大长经开经备[2022]97 号）。

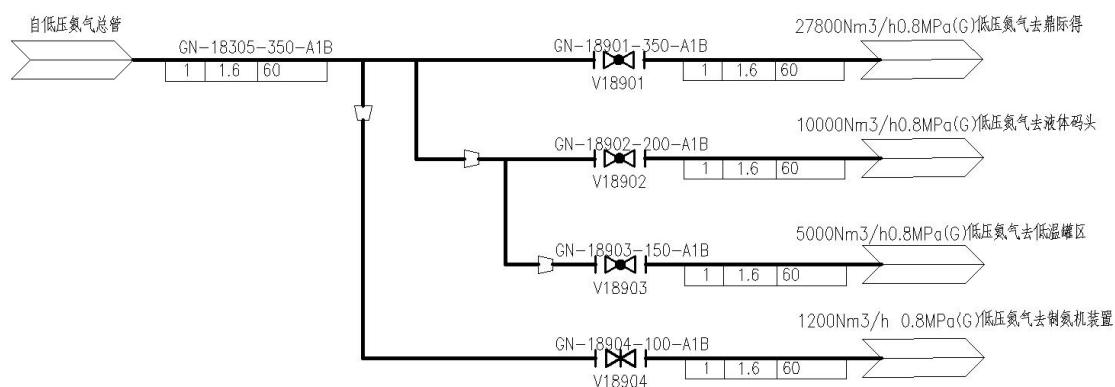


图 2.5-2 该项目外管流程简图

2.5.2 主要装置（设备）和设施的布局

2.5.2.1 总平面布置

大连西中岛工业气体项目二期项目总平面布置分区布置，分为厂前区、生产区及后备罐区，本次验收范围为一阶段氮后备系统及配套工程工程，所涉氮后备系统装置区位于厂区西北角，主要包括储存装置、气化设施、配套附属设施、厂内管廊及停车场等。

储存设施包括：200m³液氮真空氮槽 2 座；2000m³液氮常压贮槽 1 座；200m³氮气缓冲罐 1 座；

气化设施包括：低压液氮空浴式气化器 5 台；低压液氮水浴式气化器 1 台，均位于储存设施南侧；

配套附属设施主要包括供配电设施、控制系统等，位于厂区东侧，一阶段设置现场仪表盘间、低压开关柜间及箱式变压器间，均为临时设施，二阶段时均进行拆除，仪控系统 & 电控设施二阶段重新整体考虑。

厂区东侧设置 2 个出入口与厂区外道路连接。装置四周设置消防通道。厂区内道路宽度为 6m，转弯半径为 12m，消防道路纵坡不大于 8%。管架跨越道路净空高度不小于 5.0m。详见总平面布置图。

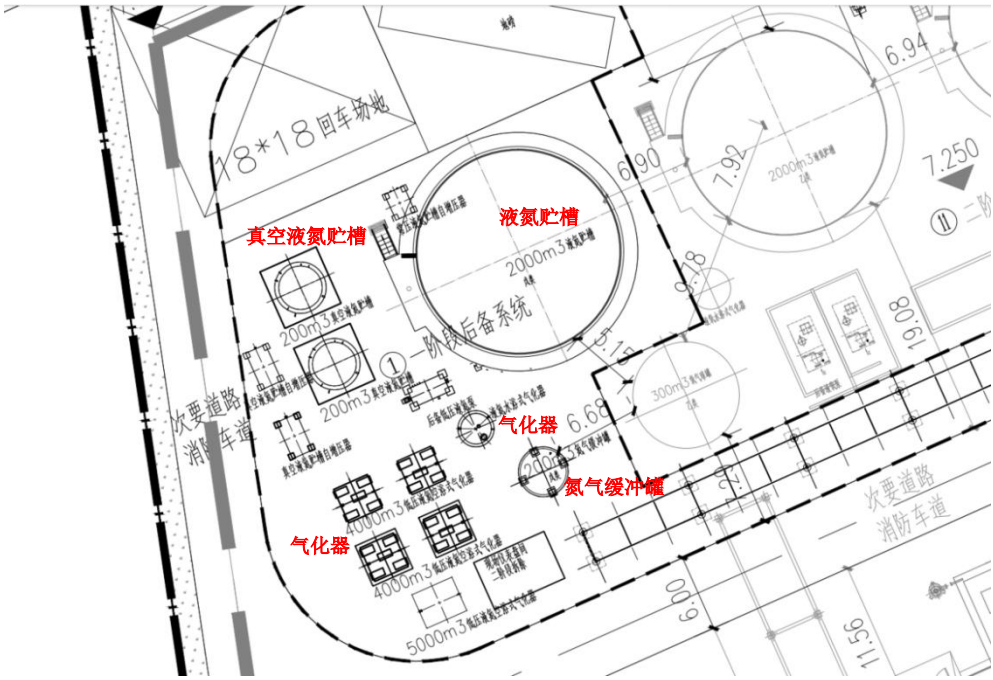


图 2.5-3 平面布局示图

2.5.2.2 主要建（构）筑物

一阶段氮后备系统及配套工程工程，所涉氮后备系统装置区位于厂区西北角，主要包括储存装置、气化设施、配套附属设施、厂内管廊及停车场等，不涉及建（构）筑物。

2.5.3 上下游生产装置关系

该项目经营用的液氮来源于外购液化气体，由槽车装卸至液氮贮槽内。储存在液氮贮槽中的物料可经气化后通过管道经园区管廊输送至用气单位。

该项目同时作为氮后备系统及配套工程，可用于储存厂内二阶段项目空分后产生的氮气。因此，该项目各液氮贮槽是空分装置生产出液氮的下游储存装置，同时涵盖其他汽化器、液体泵等设备，也是一个独立的氮后备系统。储存在液氮贮槽中的物料可经气化后通过管道输送至用气单位，该项目供给的氮气主要作为园区内石油化工企业氮封气、保护气及吹扫气使用。

下游用氮气客户主要为鼎际得石化科技有限公司，氮气用途为密封气、保护气、吹扫气。当生产装置出现问题产生波动，设有缓冲罐，起到有效缓冲储存作用，且输送管道较长，同样起到一定的缓冲作用，公司内部设备会较快切换或手动操作阀门，保证正常供应。若氮气短暂中断，鼎际得石化科技有限公司生产装置有防护措施：

- （1）重要装置前设置集气缓冲罐；
- （2）设置备用氮气钢瓶，集气排统一保供密封气、保护气；
- （3）必要时关闭系统阀门，暂停生产，保压氮气。

2.5.4 工艺流程中主、副反应的化学方程式和吸、放热情况

该项目为物理过程，不涉及化学方程式及吸、放热。

2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源

2.6.1 供电

该项目生产设备用电为三级负荷，仪表及控制系统的供电负荷为三级。采用 380V 单回路供电。该项目用电依托厂区北侧 220kV/66kV 园区凤鸣变电所，供应氮后备系统建设使用，园区为该公司配送 10kV 电源供电。配备油浸变压器 315KVA，DYN11 10/0.4KV。供电电压等级为 380V/220V。日常用电：液氮泵 45kW（间断使用），液氮水浴式汽化器 2.2kW，仪控系统 10kW，照明 5kW，集装箱电源 20kW，配备 UPS 应急电源，UPS 选用山特电子有限公司生产的型号为：CASTLE 10KS（6G）的型号产品，UPS 容量为：10KVA。

氮后备配电系统在 315KVA 箱式变压器低压端进行无功补偿，补偿后功率因数不低于 0.95。

根据生产工艺要求和生产特性，该项目为无高温高压、无爆炸危险的小型生产装置，且现场供电中断，不会打乱生产过程，不会造成设备损坏和经济损失，仪表电源为有特殊供电要求的负荷，采用 UPS 供电。该项目采用 UPS 供电；UPS 供电给 DCS 机柜，DCS 机柜设置空开供电给操作台和各仪表用电。UPS 放置于现场仪表盘间，规格为 220V AC 50HZ，10kVA，蓄电池容量保证电源故障时为该项目 DCS 系统持续供电 30min。

经计算，该项目氮后备的设备运行计算负荷约为 90KW，见表 2.6-1。

表 2.6-1 负荷核算一览表

设备名称	数量	功率 kW	Kx	有功功率 kW	备注
液氮泵	1	45	1	45	380V
液氮水浴式汽化器电控箱	1	2.2	1	2.2	380V
照明系统	1	5	1	5	220V
集装箱电源	2	10	1	20	380V

设备名称	数量	功率 kW	Kx	有功功率 kW	备注
仪控系统	1	10	1	10	220V
UPS	1	10 (kVA)	1	8	220V

项目低压配电系统采用三相五线制供电形式，电气接地型式选用 TN-S 接地系统，系统内工作零线与保护零线全程严格分开铺设，可有效保障用电安全与漏电防护性能。

各类电气设备、生产工艺装置及相关金属构架均需按规范实施可靠接地，其接地电阻实测值不得大于 4Ω ，确保静电导除、故障泄流及防雷防静电防护满足安全运行要求。

2.6.2 给排水

（1）给水

该项目生产、生活用水由园区供水管网提供，采用地下敷设方式，由业主自行从园区管网自来水管引 1 根 DN50 支管至该项目各用水点，最大供水量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力约 $0.2\sim 0.3\text{MPa}$ 。

该项目氮后备系统水浴式气化器仅需一次性注如生产用水 15t（后续注水需要检维修排水后再使用），最大用水量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，其它为生活用水，用水量约 $2\text{t}/\text{d}$ ，园区供水系统能满足该项目临时生活最大用水量的要求。

（2）排水

排水系统采用分流制，包括室外雨水、生活污水系统。沿厂区主要干道布置雨水管沟，收集道路和场地雨水，就近排入园区雨水管网。临时生活污水由业主自行处理，就近排到市政污水系统，该项目是液氮储存经营项目，涉及的物料是氮气，无生产污水排放。

2.6.3 防雷防静电

该项目不涉及新建建筑单体，新增室外设备，储罐本体及其金属顶板厚

均大于 4mm，不装设避雷针，直接利用金属储罐作环形防雷接地，接地引下线采用镀锌扁钢-40×4 与原全厂电气接地网接地装置连接不少于两处，并沿管周均匀对称布置，其管壁周长间距不用大于 30m，接地体距罐壁的距离大于 3m。引下线在距离地面 0.3m 到 1.0m 之间装设断接卡，用两个型号 M12 的不锈钢螺栓加防松垫片连接。接地体冲击接地电阻不大于 10 欧姆。

现场仪表间、电气集装箱的金属箱体厚度大于 4mm，根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）第 5.2.7 条，可利用集装箱箱体作为接闪器，采用-40x4mm 热镀锌扁钢与装置区接地干线可靠焊接。

2.6.4 供热

蒸汽由园区的热电厂提供，蒸汽提供中压 4.1MPa 和低压 1.0MPa 两种蒸汽，接口为厂区红线外 1.0m 交接，该项目需用的 1.0MPa 蒸汽由压力 1.0MPa（G）、190℃的园区蒸汽管网接入。可作为水浴式气化器的热源，为液氮（-196℃）气化提供稳定热量。

该项目所需蒸汽主要供给水浴式加热器，加热器采用 1.0MPaG 饱和低压蒸汽，用量为 1.38t/h。该项目在厂内设置自动调节阀，保证压力、流量、温度控制。

该项目机柜间及门卫内控制室配置空调系统，用于室内控温使用。DCS 控制室内设计温度 20℃，满足人员冬夏舒适性要求。

2.6.5 供气

该项目为氮储存气化经营项目，不需额外设置空压站。

仪表气、密封气备用气源均采用氮气，该备用系统所供各气动调节阀控制气源耗量较小，仅为 15Nm³/h，缓冲罐及装置内部气源储备充足。在仪表气中断工况下，现场各类阀门均可切换至手动模式完成操作调节，且氮气介质干燥洁净、供气压力平稳稳定，可完全满足应急备用供气需求。

2.6.6 电信

根据项目规划和园区电信设施的状况，该项目的通信建设依托园区。园区电信设施齐全，可满足该项目电话、传真、数据服务的需要。该项目在园区内为新建工程，根据相关设计规范及项目建成后行政和生产管理模式，设置以下电信设施：行政管理电话、无线通信系统、计算机网络系统和电信外线。

2.6.7 自动控制

装置采用集散型控制系统（DCS）对工艺参数实行实时监控、管理以及流程画面显示，DCS 对生产过程进行监视、控制，生产过程中的主要工艺参数将在控制室中进行显示、记录、报警，并通过控制系统进行调节、联锁、计算，对不重要的或不经常监视的工艺参数采用就地仪表指示。DCS 系统位于现场集装箱内，内部包含 UPS、DCS 机柜和操作台。可实现对现场设备的监测报警和控制。

该项目低温液体贮罐充装线在液体充装侧设置紧急切断阀，装车点附近、控制室内分别设置紧急切断阀的紧急启、停按钮，若发生紧急状况，可在装车点附近和控制室内手动关闭紧急切断阀。

1) 主要检测、控制回路如下：

①液氮常压贮槽、液氮真空氮槽设有就地的液位计和压力表，可以准确显示储罐的液位和压力。同时，液位计和压力表具有远传功能，实现远程传送和显示，控制室的屏幕可显示储罐的液位和压力，超过设定的液位和压力后进行报警。

②水浴气化器水位不低于规定线，并设置水温调节控制系统，水温保持在 40℃以上；气化器出口设置温度过低报警联锁装置，当气化器出口气体温度低于-10℃，自动联锁切断低温液体的进口阀门。

③厂内氮气管道设有控制阀，用于控制外管道压力，同时设有紧急切断阀；用户端设有调节阀组，用于控制进气压力及流量。氮气外输管线用气端设置压力表，由该项目巡检人员每日开展巡检，并定期检测管道气密性。

2) 联锁控制说明

①液体气化相关联锁:

A.空浴式气化器，气化后氮气温度（TIAS18304A、TIAS18304B、TIAS18304C，三取二）联锁（现定 $<-10^{\circ}\text{C}$ ）

B.水浴式气化器，气化后氮气温度（TIAS18301A、TIAS18301B、TIAS18301C，三取二）联锁（现定 $<-0^{\circ}\text{C}$ ）；水温（TIAS18303A、TIAS18303B、TIAS18303C，三取二）联锁（现定 $<30^{\circ}\text{C}$ ）

②液氮泵相关联锁:

A.常压储槽液位（LIAS18001 $<500\text{mm}$ ）

B.真空储槽 A 液位（LIAD18201A $>22312\text{mm}$ ）

C.真空储槽 B 液位（LIAD18201B $>22312\text{mm}$ ）

D.氮泵轴封泄漏温度（TIAS18102 $<-120^{\circ}\text{C}$ 、TIAS18102 $>40^{\circ}\text{C}$ ）

E.空浴式汽化器出口温度（TIAS18304A、TIAS18304B、TIAS18304C，三取二）联锁（现定 $<-10^{\circ}\text{C}$ ）

F.水浴式汽化器出气温度（TIAS18301A、TIAS18301B、TIAS18301C，三取二）联锁（现定 $<-0^{\circ}\text{C}$ ）

G.水浴式汽化器水温（TIAS18303A、TIAS18303B、TIAS18303C，三取二）联锁（现定 $<30^{\circ}\text{C}$ ）

③开、关阀门联锁

A.常压储槽压力（PICAS18001 $<3\text{KPa}$ ，开 PV18002 阀门； $>20\text{KPa}$ ，关 PV18002 阀门）

B.真空储槽 A 压力(PICAS18201A $<1.1\text{MPa}$ ，开 PV18201A 阀门; $>1.5\text{MPa}$ ，关 PV18201A 阀门)

C.真空储槽 B 压力(PICAS18201B $<1.1\text{MPa}$ ，开 PV18201B 阀门; $>1.5\text{MPa}$ ，关 PV18201B 阀门)

控制系统的选择

该项目采用 DCS 集散控制系统，实现装置的生产控制和安全保护操作。

仪表、DCS 系统在考虑先进性的同时，以可靠性为主。

DCS 各类 IO 点备用量至少 $\geq 20\%$ ，每种类型的 IO 至少备用一块空卡（离线）。DCS/CCS 电气相关的 DI/所有 DO 测点在控制系统侧设置继电器隔离或采用继电器隔离卡件，与电气连接的 AI/AO 采用隔离栅隔离。对于 1 用 1 备的设备测点，I/O 测点布置时应安排在不同的 I/O 卡上，以避免卡故障导致的影响降到最低。

仪表选型

1) DCS 选用浙大中控 JX-300XP 控制系统，控制系统 I/O 点数共计 68 个，配置 1 个控制站、1 台工程师站（兼操作员站），通讯网络采用冗余形式将控制站和工程师站等连接起来；工程师站安装了 Windows2003 Server 操作系统；控制站内配置主控卡、数据转发卡以及各类型信号输入/输出卡，主控卡及主要测点均为冗余设计，最大限度保障了控制的可靠性。控制器（包括电源、CPU、通讯）、总线采用冗余配置，I/O 卡件可以热插拔。DCS 的 IO 点数备用 20%。

2) 压力，差压变送器选用 EJA 智能变送器产品或同类产品，现场数字表显示。

3) 分析仪表配置便携式微量氧分析仪、露点分析仪。

4) 流量测量仪表选用的原则：气体流量测量一次元件采用标准孔板流量计。

5) 控制阀（调节阀）选用国产产品；

6) 测温元件采用 PT100，冷箱内的测温点采用双支铂热电阻温度计，带焊接保护管和端子箱；

7) 就地和机旁仪表盘上压力指示采用弹簧管压力表，其余压力表选用不锈钢耐震压力表

9) 就地温度指示（报警）采用双金属温度计。

11) UPS 不间断电源容量 10kVA，30min 后备。

仪表的供电和供气

1) 仪表用气源

该项目采用压缩氮气作为仪表用气，从氮气管网抽出。

压力 $\geq 0.5\text{MPa}$ （G）

温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$

常压露点 $\leq -60^{\circ}\text{C}$

流量 $50\text{Nm}^3/\text{h}$

无油、干燥

2) 仪表用电源

设备控制系统的各设备供电由专用供电盘负责供给。该项目设有不间断电源，220VAC50HZ，10kVA，蓄电池容量保证电源故障时为该项目 DCS 系统持续供电 30min。

气体报警系统

该项目在液氮贮槽等可能发生氮气泄漏的场所设置固定式氧气检测报警器，环境氧气的测量范围可为 0~30%VOL，环境氧气探测器的安装高度距地坪或楼地板 1.5-2.0m。当现场作业环境氧气含量低于 19.5%或高于 23.5%时，氧气检测报警器和控制箱均发出声光报警信号。

该项目氧浓度检测报警系统独立设置，接至厂内 24h 有人值班的现场仪控集装箱。

2.6.8 消防系统

该项目按照《建筑设计防火规范（2018 版）》和《建筑灭火器配置设计规范》的要求，在液氮贮槽附近配置手提式干粉灭火器。

该项目外部消防力量依托西中岛石化园区消防中队，该项目装置区与该消防站直线距离为 950m，符合相关消防规范要求。该消防中队所属消防站为二级消防站，配置专业消防人员 21 名，具备全天候战备执勤能力，可快

速响应园区内消防应急需求，为项目及周边区域的消防安全提供可靠保障。

2.6.9 储运设施

表 2.6-2 储存规模情况一览表

序号	物料名称	形态	最大设计储量 (t)	储存方式	储运方式	备注
1	液氮	液体	1530	1 台 2000m ³ 常压液体贮槽	低温液体槽车	
2	液氮	液体	2*153	2 台 200m ³ 真空绝热贮槽	低温液体槽车	
3	氮气	气体	3.75	200m ³ 缓冲罐	管网输送	通过管道向 园区内用气 单位供应

原料依托外部槽车运输至厂内，液氮气化后经缓冲罐后由管道输送至各用气单位。

2.6.10 管廊布置

该项目设置厂内管廊，厂外管廊依托园区公共管廊，具体设置情况如下：

（1）厂内管廊设置情况

1）基本设置情况

该项目在后备区域南侧设置厂内管廊，管廊设计总长度约为 78.6m，高度为 5m、宽 2.5m、材质为 Q235B。

2）载荷情况

氮气管道所布置的管廊每个管道支点的最大垂直荷载为 500kg，各管道最大设计载荷量为 330kg/m。经原结构设计进行荷载复核计算满足要求。

（2）厂外公共管廊设置情况

该项目厂外管道的敷设依托《大连长兴岛（西中岛）石化产业基地——西中岛炼化产业园基础设施建设项目》中建设的公共管廊，其建设单位为大连西中岛公共设施管理有限公司，其主管廊共设置 3 层，每层设计荷载为 2500kg/m，该项目所涉氮气管道走中间层管廊，与上下层管廊间距达到 1.5m，且满足氮气管道的荷载要求。厂外管廊与该项目用的红线（围墙）的最近间

距为 6m。

2.6.11 外部公用工程及应急救援设施依托

2.6.11.1 消防站

该项目外部消防力量依托西中岛石化园区消防中队，该项目装置区与该消防站直线距离为 950m，符合相关消防规范要求。该消防中队所属消防站为二级消防站，配置专业消防人员 21 名，具备全天候战备执勤能力，可快速响应园区内消防应急需求，为项目及周边区域的消防安全提供可靠保障。车程时间为 3min。

2.6.11.2 气体防护站

该项目为危险化学品储存经营项目，储存介质为液氮，产品为氮气。根据《化工企业气体防护站设计规范》（HG/T23004-92）、《危险化学品安全管理条例》及《化工园区气体防护站建设运行指南》（GB/T46794-2025）相关要求，结合项目介质特性、风险场景及企业规模，该项目不单独设置企业级气体防护站，依托大连市西中岛气防站作为外部专业气防救援力量，该气防站距离杭氧公司 1km，具备承接该项目应急救援的能力。

2.6.11.3 医院

西中岛医疗化救中心（交流岛化救中心医院），具体地址：大连市瓦房店市长兴岛经济技术开发区交流岛街道（西中岛石化园区配套医疗用地，为交流岛配套服务区核心医疗设施）。与西中岛石化园区距离：约 8-10 公里，车程 15-20 分钟，是园区最近的专业危化品医疗化救机构。

2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号、材质、数量和主要特种设备

该项目主要设备见表 2.7-1。特种设备见表 2.7-2。

表 2.7-1 设备一览表

序号	设备名称	规格、操作或设计条件	材质	数量
1.	液氮真空氮槽	型式：真空粉末绝热立式，工作压力：0.8MPa，最大工作压力：1.2MPa；设计压力：1.6MPa；设计温度：-196℃~+65℃，压力容器；体积：200m ³	外壳：Q245R 内胆：06Cr19Ni10	2 台
2.	低压液氮空浴式汽化器	设计流量：~4000Nm ³ /h，设计压力：1.6MPa；设计使用年限：20 年；换热面积：1460m ² ；自然化霜时间约 2-4 小时；兼顾开车用	换热管：铝合金	4 台
3.	低压液氮空浴式汽化器	设计流量：~5000Nm ³ /h，设计压力：1.6MPa；设计使用年限：20 年；换热面积：1805m ² ；自然化霜时间约 2-4 小时；兼顾开车用	换热管：铝合金	1 台
4.	常压液氮贮槽	型式：珠光砂绝热立式，设计压力：0.025MPaG，设计温度：-196℃~+65℃ 体积：2000m ³	外壳：Q235B 内胆：06Cr19Ni10	1 台
5.	低压后备液氮泵	设计工况流量：~35000Nm ³ /h 设计工况出口压力：~0.9MPa（G）	组合件	1 台
6.	低压液氮水浴式汽化器	设计流量：~35000Nm ³ /h，设计压力：1.6MPa；设计使用年限：20 年；换热面积：210m ² ；基本不结霜；热源采用低压蒸汽	换热管：铝合金；筒体：S30408	1 台
7.	氮气缓冲罐	压力容器，设计压力：1.6MPaG，体积：200m ³		1 台
8.	315kVA 箱式变压器	315KVA，DYN11 10/0.4KV	组合件	1 台

表2.7-2主要特种设备一览表

序号	设备位号	设备名称	设备技术规格	单位	数量	单重	下次检验日期
1	SV-18001A	低温液体贮槽	压力容器类别：III类	套	1	75800	2028.6.1
			容积：200m ³				
			尺寸：Φ4020×27179mm				
			内容器工作压力：1.2MPa				
			设计压力：1.6MPa				
			工作温度：-193℃				
			设计温度：-196℃				
2	SV-18001B	低温液体贮槽	压力容器类别：III类	套	1	75800	2028.6.1
			容积：200m ³				
			尺寸：Φ4020×27179mm				
			内容器工作压力：1.2MPa				
			设计压力：1.6MPa				
			工作温度：-193℃				
			设计温度：-196℃				
3	E-18002	35000Nm ³ /h 水浴式气化器	压力容器类别：III类	套	1	9800	2028.6.1
			管程：液氮；设计流量：35000Nm ³ /h；操作压力：0.8MPa；操作温度：-193/+15℃				
			壳程：热水；~18000kg；操作压力：常压；操作温度：60±5℃；				
			0.6/0.5MPa 饱和蒸汽耗量：7800kg/h				
			外形尺寸：Φ2400×5000				
4	C-18001	氮气缓冲罐	压力容器类别：II类	套	1	38300	2028.6.1
			贮存介质：氮气				
			工作压力：0.8MPa；设计压力：1.6MPa				
			工作温度：常温；设计温度：-20/50℃				
			容积：200m ³				

表2.7-3厂内压力管道一览表

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	管道名称	管道级别	管道编号	公称直径 mm	公称壁厚 mm	管道长度 m	压力 MPa	温度℃	介质	下次检验
1	工艺管道	GC2	GN-18901	350	8	2876	1.6	60	氮气	2028.6.17
2	工艺管道	GC2	GN-18902	200	6.3	3861	1.6	60	氮气	2028.6.17
3	工艺管道	GC2	GN-18903	150	7.1	15	1.6	60	氮气	2028.6.17
4	工艺管道	GC2	LN-18002	50	2.9	7.3	1	-196	液氮	2028.6.17
5	工艺管道	GC2	LN-18001	125	3.6	5	0.8	-196	液氮	2028.6.17
6	工艺管道	GC2	LN-18103	80	3.2	0.5	1.6	-196	液氮	2028.6.17
7	工艺管道	GC2	LN-18104	80	3.2	3.2	0.8	-196	液氮	2028.6.17
8	工艺管道	GC2	LN-18105	125	3.6	2.2	1.6	-196	液氮	2028.6.17
9	工艺管道	GC2	LN-18106	100	3.2	8.1	1.6	-196	液氮	2028.6.17
10	工艺管道	GC2	LN-18202A	50	2.9	3	1.6	-196	液氮	2028.6.17
11	工艺管道	GC2	LN-18202B	50	2.9	11.1	1.6	-196	液氮	2028.6.17
12	工艺管道	GC2	LN-18201A	100	3.2	10.1	1.6	-196	液氮	2028.6.17
13	工艺管道	GC2	LN-18201B	100	3.2	1.8	1.6	-196	液氮	2028.6.17
14	工艺管道	GC2	LN-18205	100	3.2	10	1.6	-196	液氮	2028.6.17
15	工艺管道	GC2	LN-18301A	50	2.9	3	1.6	-196	液氮	2028.6.17

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	管道名称	管道级别	管道编号	公称直径 mm	公称壁厚 mm	管道长度 m	压力 MPa	温度℃	介质	下次检验
16	工艺管道	GC2	LN-18301B	50	2.9	3.1	1.6	-196	液氮	2028.6.17
17	工艺管道	GC2	LN-18301C	50	2.9	3.1	1.6	-196	液氮	2028.6.17
18	工艺管道	GC2	LN-18301D	50	2.9	3.2	1.6	-196	液氮	2028.6.17
19	工艺管道	GC2	GN-18302	200	4	11.5	1.9	60	氮气	2028.6.17
20	工艺管道	GC2	GN-18310	200	4	4.7	1.9	60	氮气	2028.6.17
21	工艺管道	GC2	GN-18304	350	5	17.7	1.9	60	氮气	2028.6.17
22	工艺管道	GC2	GN-18305	350	8	13.5	1.9	60	氮气	2028.6.17
23	工艺管道	GC2	LS-18301	150	7.1	103.5	1.2	200	蒸汽	2028.6.17
24	工艺管道	GC2	GN-18305A	350	8	75	1	60	氮气	2028.6.17

表2.7-4管道情况一览表

介质名称 Name of Medium		氮气		
公称直径（mm/in） Diameter		DN350	DN200	DN100
管道外径（mm） Outsidediameter		377	219	108
管道材质 Pipingmaterial		20#	20#	20#
流量[Nm³/h] Flowrate		27800	15000	1200
相态 Gas or liquid		气	气	气
管道 起止点	起点 Starting	西中岛杭氧出口交接点	鼎际得接口交接点	西中岛杭氧出口管道管廊

	终点 Arriving	鼎际得接口交 接点，长度 2882 米	液体码头用气交接点 （途径低温罐区交接 点），长度 4009 米	现有制氮机出口管道去华一及 锅炉供气交接点（带压开 口），长度 1229 米
压力 Pre. (MPa)	正常 Normal	0.8	0.8	0.8
	最高 Highest	0.8	0.8	0.8
	设计 Design	1	1	1
温度 Temp. (°C)	正常 Normal	30	30	30
	最高 Highest	40	40	40
	设计 Design	40	40	40
压力管道类别 Pinpingclass		GC2	GC2	

3 危险、有害因素和固有的危险、有害程度

3.1 主要物料危险性

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整），该项目涉及的危险化学品有：氮[压缩的或液化的]（序号 172）。

依据《危险化学品目录（2022 调整版）》，该项目不涉及剧毒化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2005 年 11 月 1 日实施，国务院令 653 号[2014]第一次修订，国务院令 666 号[2016]第二次修订，国务院令 703 号[2018]第三次修订）和《国务院办公厅关于同意将 a-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），该项目不涉及易制毒化学品。

依据《中华人民共和国监控化学品管理条例（2019 年修订）》（国务院令 第 190 号），该项目不涉及监控化学品。

依据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

依据《高毒物品目录》（2003 年版），该项目不涉及高毒物品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一批）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公告[2020]第 1 号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

依据《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，该项目不涉及重点监管的危险化学品。

具体的物化性质、危险特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品危险特性表

序号	名称	危化品序号	CAS	危险性类别	相态	相对密度	凝点℃	沸点℃	闪点℃	自燃点℃	职业接触限值	毒性等级	爆炸极限%	火灾危险类别
1	氮[压缩的或液化的]	172	772-7-37-9	加压气体	气态或液态	0.81	-209.8	-195.6	/	/	未制定标准	低度毒性	/	戊

3.2 生产过程的危险、有害因素分布

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），在生产过程中存在的主要危险因素为火灾、容器爆炸、窒息、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、跌落、厂（场）内车辆致害、起重致害、物体打击、坍塌等；存在的主要有害因素为噪声与振动、高温与低温等。生产过程危险、有害因素分析过程见附件章节 F3.2，生产作业场所主要危险、有害物质分布见表 3.2-1 和表 3.2-2。

（1）火灾、爆炸、中毒和窒息及灼烫危险因素分布

表 3.2-1 火灾、爆炸、中毒和窒息及灼烫危险因素分布

序号	分布场所	危险因素及有害物质			
		火灾	容器爆炸	窒息	灼烫
1.	液氮贮槽、真空氮槽、缓冲罐、气化器等	/	液氮贮槽、真空氮槽、缓冲罐、气化器等	氮气泄露	蒸汽、低温液化气体
2.	现场仪表间	电气线缆、可燃物	/	/	/
3.	外部输送管道	/	压力管道爆炸	氮气泄露	/

（2）可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布

表 3.2-2 其他危险有害因素分布

序号	分布场所	危险、有害因素及有害物质									
		触电	机械致害	高处坠落	跌落	物体打击	厂（场）内车辆致害	起重致害	坍塌	噪声与振动	高温与低温
1.	液氮贮槽、真空氮槽、缓冲罐、气化器等	带电设备设施	机泵转动部位	登高作业、高处平台	地面湿滑	工器具	运输车辆	检维修	设备坍塌	机泵	高温、低温内环境
2.	现场仪表间	带电设备设施	/	/	脚下绊滑	/	/	/	/	/	/
3.	外部输送管道	/	/	登高作业	/	/	/	检维修	/	/	/

3.3 固有危险、有害程度的分析

3.3.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

该项目涉及的物料主要有氮[压缩的或液化的]；氮不具有爆炸性、可燃性、毒性，但因在高压下操作，因容器制造缺陷、腐蚀、疲劳损坏、安全附件失效等因素，容易发生容器爆炸。

3.3.2 定性分析建设项目和各个作业场所的固有危险程度

依据危险度评价取值赋分标准和危险度分级表，得出该项目各评价单元的危险度计算值和危险度等级，该项目氮后备系统及配套气化系统、外部输送管道的危险度均为Ⅱ级（中度危险），该项目总的危险度为Ⅱ级（中度危险），评价结果见表 3.3-2，具体计算过程见 F4.5。

表 3.3-2 危险度评价分析结果

项目 单元	主要介质	总分值	危险等级	装置危险程度
氮后备系统及配套气化系统	氮气	14	Ⅱ级	中度危险
外部输送管道	氮气	14	Ⅱ级	中度危险

3.3.3 固有危险程度定量分析结果

- （1）具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量
该项目涉及的物料主要有氮[压缩的或液化的]，氮不具有爆炸性。
- （2）具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量
该项目涉及的物料主要有氮[压缩的或液化的]，氮不具有可燃性。
- （3）具有毒性的化学品的浓度及质量
该项目涉及的物料主要有氮[压缩的或液化的]，氮不具有毒性。
- （4）具有腐蚀性的化学品的浓度及质量
该项目涉及的物料主要有氮[压缩的或液化的]，氮不具有腐蚀性。

3.4 风险程度分析

3.4.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目涉及的物料主要有氮[压缩的或液化的]，氮不具有爆炸性、可燃

性、毒性和腐蚀性。

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

该项目涉及的物料主要有氮[压缩的或液化的]，氮不具有爆炸性、可燃性。

3.4.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目涉及的物料主要有氮[压缩的或液化的]，氮不具有毒性。

3.4.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

该项目厂内液氮真空氮槽、氮气缓冲罐等多个场所涉及压力容器，利用南京安元软件对该项目进行计算，计算死亡半径、重伤半径、轻伤半径以及财产损失半径。事故后果分析结果如下：死亡半径：15m；重伤半径：19.5m；轻伤半径：26m；财产损失半径：10.5m，计算过程见 F4.6。

3.5“两重点一重大”及危险化学品分类辨识

3.5.1 危险化学品重大危险源

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识可知，该项目涉及的物料仅为氮，为无毒非易燃物质，故该项目不构成危险化学品重大危险源。

3.5.2 重点监管化工工艺辨识

依据《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）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）中的相关规定，凡涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、硝化

工艺、氯化工艺、合成氨工艺、氟化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、裂解（裂化）工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺等涉及高温高压、易燃易爆的较高危险反应工艺属危险化工工艺。通过危险化工工艺辨识，该项目不涉及危险化工工艺。

3.5.3 重点监管危险化学品辨识

依据《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）辨识，该项目不涉及重点监管的危险化学品管理。

3.6 建设项目的安全条件分析

3.6.1 建设项目的情况

该项目建于西中岛石化产业园区中部，厂址北侧为园区预留空地，再往北为220kV/66kV凤鸣变电所；东侧紧邻园区道路-北区东2街，再往东为园区3#排洪渠、华一锂电；西侧为园区规划用地；南侧与大连上丰选矿药剂有限公司相邻（在建）；该项目厂区外北侧及东侧设有园区公共管廊，该管廊段内不涉及可燃气体、可燃液体管道。工业气体项目（即“一期”项目）位于园区内北1路南侧地块，与该项目相距约2.3km。周边规划无居住区、村镇、公共福利设施。周边环境详见下图3.6-1。

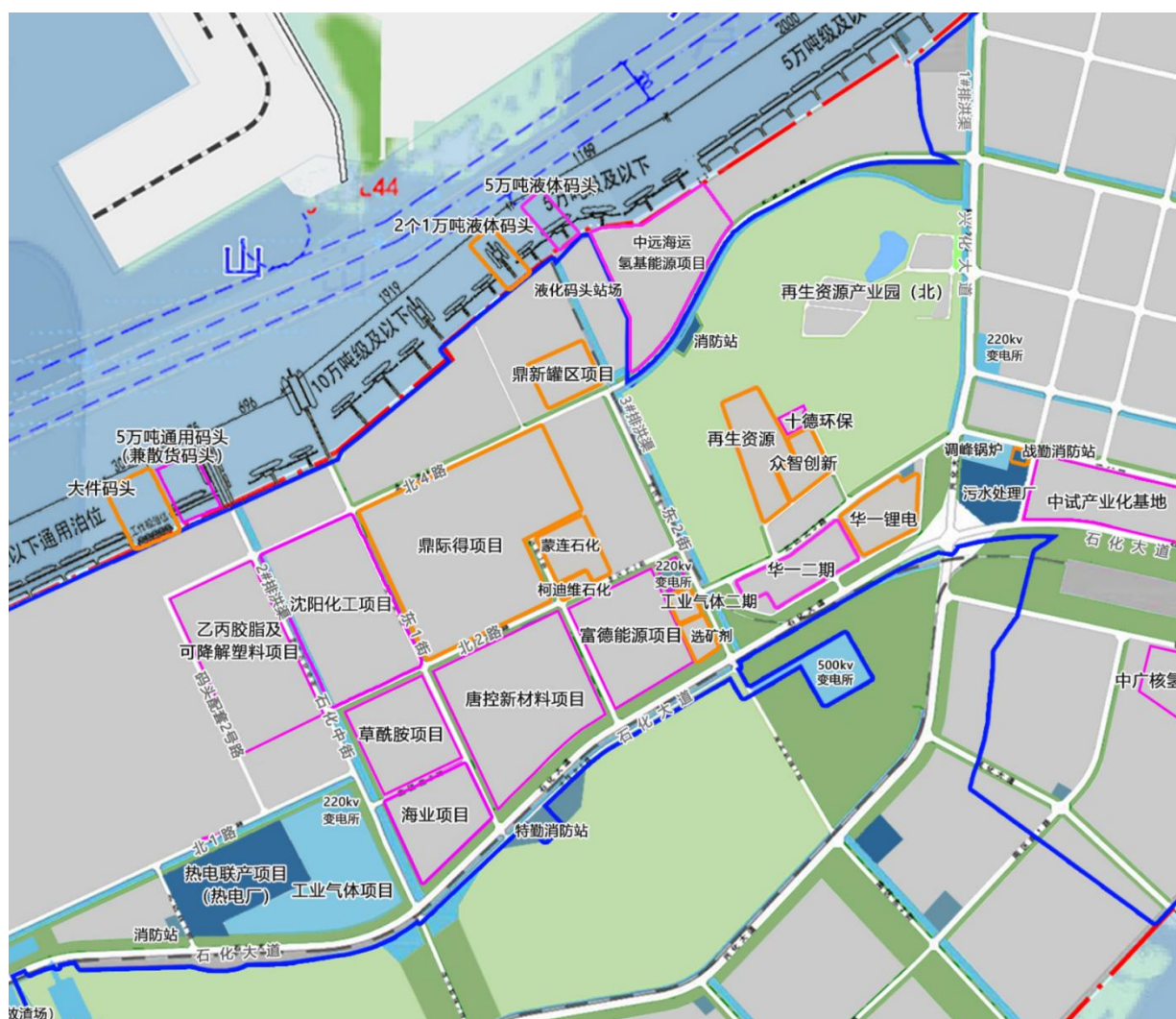


图 3.6-1 杭氧公司周边环境示意图

3.6.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活情况

该项目建于西中岛石化产业园区中部，厂址北侧为园区预留空地，再往北为 220kV/66kV 凤鸣变电所；东侧紧邻园区道路-北区东 2 街，再往东为园区 3#排洪渠、华一锂电；西侧为园区规划用地；南侧与大连上丰选矿药剂有限公司相邻（在建）；该项目厂区外北侧及东侧设有园区公共管廊，该管廊段内不涉及可燃气体、可燃液体管道。工业气体项目（即“一期”项目）位于园区内北 1 路南侧地块，与该项目相距约 2.3km。厂界外 500m 范围内没有居民区、商业中心、学校、医院等公用设施，园区主要为化工生产企业，附近没有人员活动密集场所，场地平坦。

3.6.1.2 建设项目所在地的自然条件

查阅杭氧公司《西中岛炼化产业园基础设施建设项目-56000 空分一期后备（初步勘察）》，杭氧公司所在地的自然条件如下：

（1）地形、地貌

西中岛四面环海，岛屿整体形成一山分两地的地形局面，长轴山脉隆起，南、北部较高，东、西部较低，总体呈中间高四周低的地势。岛上有十余座主要山体，其余为山间缓坡地，滩涂盐田主要分布在岛屿北侧。园区的工程建设区域自然地面高度约-0.5~160.5m 之间。当前园区场地已平整，整体布局由中部山体坡向周边岸线，前岸线高程 3.68m。

（2）地震

根据《建筑抗震设计规范》及《中国地震动峰值加速度区划图》，本地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第三组。

（3）气象

1) 气温：

年平均气温 9.5℃

平均最低气温 5.0℃

7 月份平均最高气温 23.9℃

1 月份平均最低气温 -7.3℃

极端最高气温 36.7℃

极端最低气温 -24.1℃

2) 降水

年平均降水量 618.2mm;

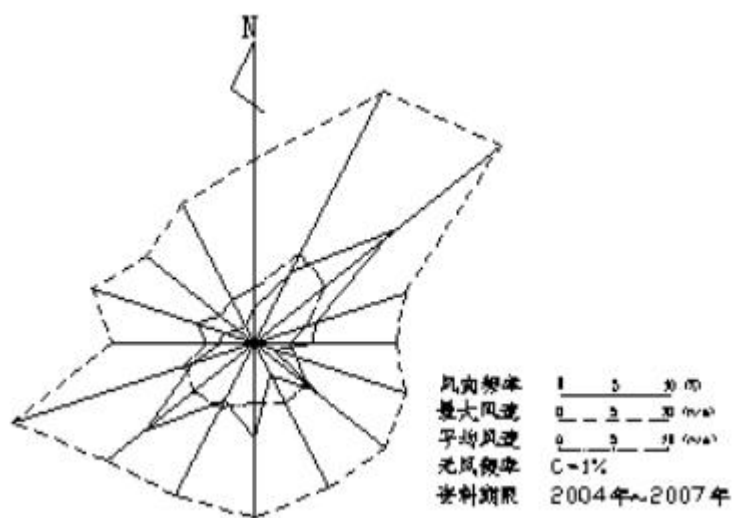
年最大年降水量 877.9mm（1966 年）

年平均降水日数 74.1d（0.1mm 以上）

最大积雪深度 180mm

3) 风况

本区域受季风影响较大，冬季多偏北风，夏季多偏南风全年主导风向：SE，频率为 23%。全年次主导风向：NNW，频率 22%。多年平均风速 5.1m/s，强风向以偏 N 向大风为主，最大风速 40.0m/s 次强风向为 NNE，最大风速 34.0m/s。



4) 相对湿度

年平均相对湿度 65%

最热月（7 月）平均相对湿度 84%

最冷月（1 月）平均相对湿度 59%

5) 雷暴

平均年雷暴日为 26d，最多雷暴日增加到 40d，多发生在每年的 5 月、7

月、8月。

6) 最大冻土深度 120cm

(4) 水文

本海域属不正规半日潮，日不等现象比较明显，潮汐强度中等。

最高高潮位 1.49m

最低低潮位 -2.10m

平均海平面 -0.06m

1) 防洪标准

重点建设的西中岛石化区防洪标准确定为 200 年，山洪防洪标准按 20 年考虑。

2) 防潮规划

按相应的防潮防浪标准布置和建设海堤及海岸防护工程。规划防潮标准 100 年一遇（西中岛石化园区起步区为 200 年一遇，生产辅助区为 100 年一遇。

(5) 海拔

西中岛四面环海，岛屿整体形成一山分两地的地形局面，长轴山脉隆起，南、北部较高，东、西部较低，总体呈中间高四周低的地势。岛上有十余座主要山体，其余为山间缓坡地，滩涂盐田主要分布在岛屿北侧。园区的工程建设区域自然地面高度约-0.5~160.5m 之间。当前园区场地已平整，整体布局由中部山体坡向周边岸线，前岸线高程 3.68m。

(6) 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》及《中国地震动峰值加速度区划图》，本地

区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第三组。

3.6.1.3 建设项目中危险化学品生产装置与八大场所的距离

该项目与居民区、商业中心、公园等其他人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；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）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；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；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；法律、行政法规规定予以保护的其他区域的防火间距符合国家法律、法规，以及相关标准规范要求。

同时，该项目涉及的外管网管道：氮后备系统内经气化后的氮气（0.8MPaG）输送给下游用户的氮气管道。

表 3.6-1 项目装置与下类场所距离一览表

序号	相关场所	标准规范要求	实际距离	是否符合
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）	500m 范围内无此场所	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）	500m 范围内无此场所	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区。	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》上游 1000m 和下游 100m	1000m 范围内无此场所	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	《公路安全保护条例》要求 100m 范围内无危化项目	500m 范围内无此场所	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	《基本农田保护条例》农田保护区内不允许建设危化项	500m 范围内无此场所	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	《中华人民共和国自然保护区条例》、《风景名胜区管理暂行规定》保护区内不允许建设危化项目	500m 范围内无此场所	符合
7	军事禁区、军事管理区。	《中华人民共和国军事设施保护法》军事禁区、军事管理区内不允许建设危化项目	500m 范围内无此场所	符合

8	法律、行政法规规定予以保护的其 他区域。	-	500m 范围 内无此场所	符合
---	-------------------------	---	------------------	----

3.6.2 建设项目的安全条件分析

3.6.2.1 产业结构符合性

2.2.3 国家产业政策的符合性

该项目采用的为常规工艺技术，属成熟、稳定工艺，未进行装置能力扩大，列举项目均比该项目空分装置制备能力大，且已投产并安全稳定运行多年。依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《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》、《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）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理局科学技术部工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《大连长兴岛经济技术开发区化工园区危险化学品建设项目安全准入条件》、《关于印发大连长兴岛经济技术开发区危险化学品禁止、限制和控制目录的通知》（大长经开管办发〔2025〕02 号）。该项目未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。该项目所涉及的危险化学品符合大连长兴岛经济技术开发区危险化学品禁止、限制和控制管控要求。采用的工艺技术设备成熟可靠，不属于国内首次使用化工工艺，具有工业化生产的先进性和适用性，符合国家相关产业政策。

综上所述，该项目符合国家产业政策；未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备；不属于国内首次使用化工工艺，主要技术工艺较为先

进，且成熟、安全、可靠。

3.6.2.2 选址和总平面布置合理性

该项目建于西中岛石化产业园区中部，厂址北侧为园区预留空地，再往北为 220kV/66kV 凤鸣变电所；东侧紧邻园区道路-北区东 2 街，再往东为园区 3#排洪渠、华一锂电；西侧为园区规划用地；南侧与大连上丰选矿药剂有限公司相邻（在建）；该项目厂区外北侧及东侧设有园区公共管廊，该管廊段内不涉及可燃气体、可燃液体管道。工业气体项目（即“一期”项目）位于园区内北 1 路南侧地块，与该项目相距约 2.3km。周边规划无居住区、村镇、公共福利设施。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 3.1/3.2/3.3 条规定范围进行辨识，该项目生产装置和储存设施不涉及有毒气体、易燃气体及爆炸物，按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.4 条规定，该项目外部防护距离满足《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）等相关防火间距，该项目与周边环境之间外部安全防护距离符合安全生产相关法律、法规、规章、标准等要求。项目与厂外周边设施防火间距检查表见表 F4.1-1。

3.6.2.3 建设项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该项目建于西中岛石化产业园区中部，厂址北侧为园区预留空地，再往北为 220kV/66kV 凤鸣变电所；东侧紧邻园区道路-北区东 2 街，再往东为园

区 3#排洪渠、华一锂电；西侧为园区规划用地；南侧与大连上丰选矿药剂有限公司相邻（在建）；该项目厂区外北侧及东侧设有园区公共管廊，该管廊段内不涉及可燃气体、可燃液体管道。工业气体项目（即“一期”项目）位于园区内北 1 路南侧地块，与该项目相距约 2.3km。周边 1km 范围内无居住区、村镇、公共福利设施。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 3.1/3.2/3.3 条规定范围进行辨识，该项目生产装置和储存设施不涉及有毒气体、易燃气体及爆炸物，按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.4 条规定，该项目外部防护距离满足《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）等相关防火间距，该项目与周边环境之间外部安全防护距离符合安全生产相关法律、法规、规章、标准等要求。

依据 F4.6，对氮气缓冲罐完全破裂，发生压力容器物理爆炸进行软件模拟分析，若发生容器爆炸事故，死亡半径为 15m，重伤半径为 19.5m，轻伤半径为 26m。

3.6.2.4 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

该项目建于西中岛石化产业园区中部，厂址北侧为园区预留空地，再往北为 220kV/66kV 凤鸣变电所；东侧紧邻园区道路-北区东 2 街，再往东为园区 3#排洪渠、华一锂电；西侧为园区规划用地；南侧与大连上丰选矿药剂有

限公司相邻（在建）；该项目厂区外北侧及东侧设有园区公共管廊，该管廊段内不涉及可燃气体、可燃液体管道。工业气体项目（即“一期”项目）位于园区内北1路南侧地块，与该项目相距约2.3km。周边规划无居住区、村镇、公共福利设施。通常不会对该项目造成影响。

园区220kV/66kV凤鸣变电所对外部的影响主要体现在电磁辐射方面，但这种影响通常可以忽略不计。电磁辐射的类型和影响范围，电磁辐射分为电离辐射和非电离辐射。变电站和高压线产生的电磁辐射属于非电离辐射，包括工频电磁场和射频电磁场。工频电磁场（如变电站产生的50Hz频率的电磁场）空间传输能力差，随着距离增加迅速衰减，对人体的影响可以忽略不计。

3.6.2.5 建设项目所在地自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

（一）自然条件

该项目位于大连市长兴岛临港工业区的西中岛石化产业园区内。西中岛石化产业园区自然条件介绍如下：

（1）气象

1）气温：

年平均气温 9.5℃

平均最低气温 5.0℃

7月份平均最高气温 23.9℃

1月份平均最低气温 -7.3℃

极端最高气温 36.7℃

极端最低气温 -24.1℃

2) 降水

年平均降水量 618.2mm;

年最大年降水量 877.9mm (1966 年)

年平均降水日数 74.1d (0.1mm 以上)

最大积雪深度 180mm

3) 风况

本区域受季风影响较大，冬季多偏北风，夏季多偏南风全年主导风向：SE，频率为 23%。全年次主导风向：NNW，频率 22%。多年平均风速 5.1m/s，强风向以偏 N 向大风为主，最大风速 40.0m/s 次强风向为 NNE，最大风速 34.0m/s。

4) 相对湿度

年平均相对湿度 65%

最热月（7 月）平均相对湿度 84%

最冷月（1 月）平均相对湿度 59%

5) 雷暴

平均年雷暴日为 26d，最多雷暴日增加到 40d，多发生在每年的 5 月、7 月、8 月。

6) 最大冻土深度 120cm

(2) 水文

本海域属不正规半日潮，日不等现象比较明显，潮汐强度中等。

最高高潮位 1.49m

最低低潮位 -2.10m

平均海平面 -0.06m

1) 防洪标准

重点建设的西中岛石化区防洪标准确定为 200 年，山洪防洪标准按 20 年考虑。

2) 防潮规划

按相应的防潮防浪标准布置和建设海堤及海岸防护工程。规划防潮标准 100 年一遇（西中岛石化园区起步区为 200 年一遇，生产辅助区为 100 年一遇。

（3）地形、地貌

西中岛四面环海，岛屿整体形成一山分两地的地形局面，长轴山脉隆起，南、北部较高，东、西部较低，总体呈中间高四周低的地势。岛上有十余座主要山体，其余为山间缓坡地，滩涂盐田主要分布在岛屿北侧。园区的工程建设区域自然地面高度约-0.5~160.5m 之间。当前园区场地已平整，，整体布局由中部山体坡向周边岸线，前岸线高程 3.68m。

（4）工程地质

根据地质调查及钻孔资料，拟建区域附近未发现有断裂构造及其它影响工程建设的不良地质现象存在，场地稳定性良好。西中岛北部以沙质土壤为主，南部桑屯村粘土较多。工程区域通过实地踏勘未发现崩岸、塌陷等不良地质灾害现象，适合石化园区建设。

（5）地震

根据《建筑抗震设计规范》及《中国地震动峰值加速度区划图》，本地

区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第三组。

（二）建设项目所在地自然条件对该项目的影响分析

根据该项目所在地自然、地质条件资料，从该项目的生产特点和所涉及物料的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对夏季高温时使用、生产危险物质的安全性以及寒冷季节保温的有效性予以充分的考虑，对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成设备设施漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，容器爆炸及环境污染等更大的危害予以充分重视。对项目的影响较大的自然条件进行分析如下：

（1）地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响大；防御难度大。地震灾害分为直接灾害和次生灾害。

直接灾害对该项目造成的影响是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象对该项目的建筑物、地面造成破坏，对相关设施如交通、通讯、供水、排水、供电、供气等造成破坏，导致供气系统故障，以致容器爆炸事故。

次生灾害是由于地震时酿成的设备、管线破裂、引起氮气扩散，造成人员窒息，影响生产经营和日常生活。

该项目拟建区域所在地区的地震烈度不高于 6 度，该项目所涉氮后备系统、机柜间及门卫为设防类（乙类），抗震设防等级提高 1 度设置；其他设施为标准设防类（丙类），按 6 度设防。该项目建、构筑物采取条形基础、独立基础、钢筋混凝土基础等形式的抗震措施后，由地震而引发的直接灾害

及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。

（2）雷电

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。雷暴日表征不同地区雷电活动的频繁程度，是指某地区一年中有雷电放电的天数，该项目所在地的最多雷暴日为 40d。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会由于设备停电导致容器超压爆炸，造成人员伤亡事故。

针对可能出现的危害采取了切实有效的安全防范措施，可将其危害和可能造成的损失降到最低程度。

（3）风

该项目所在地区属暖温带季风气候，夏、秋季节受太平洋台风影响，伴有大风和暴雨。最大风力可达 8~11 级，此外寒潮引起的海上大风，一般为 6~8 级，大的可达 9~10 级以上。台风灾害可能对项目造成严重的影响。台风的直接成灾方式有风、浪、暴雨和风暴潮，而这四种方式在台风由海向陆进行中又有着不同的组合方式，在海上主要是风浪，在海岸带主要是风、海浪和风暴潮，在陆上主要是风、暴雨。

大风属于偶然发生的临时性载荷，对于长径比较大、重心较高的建（构）筑物，如生产装置的塔、釜等，受风载荷的影响较大，强度符合要求的高大建（构）筑物，若刚度不够，在风载荷的作用下也有可能失稳，而最终导致垮塌。巨浪和暴雨，还会冲毁防堤，引发海水倒灌，威胁到项目储罐和生产装置安全。2011 年 8 月的强热带风暴“梅花”导致某大化 PX 项目防波堤坝被

冲毁，海水倒灌厂区，数十万吨有毒化学品罐体陷入险境。

该项目大部分设备均为露天布置，大风天气对设备设施造成一定影响，但鉴于露天布置的设备设施局部拟采取相应的加固措施，因此，本评价认为其对露天布置的设备设施影响较小。

（4）降水

该项目距离海边约 2km，在汛期有发生洪水及海啸的可能，项目所在地年平均降水量 618.2mm，在汛期有发生洪水的可能，会给装置带来隐患。洪水可能会造成场地积水、淹没设备、设施，洪水的冲刷会造成装置及配套管线冲断或悬空，当悬空管线达到一定长度时，温度应力、弹性半径应力与管线悬空长度土壤压力叠加满时所形成的合应力将达到或超过管线材质的屈服极限，而使管线发生塑性变形甚至断裂，从而造成物料的泄漏，可能引发容器爆炸、中毒窒息事故。

（5）降雪

积雪可能造成储罐等设备的塌陷等事故，但鉴于该项目采取了一定的构筑物承载能力方面的措施，故本评价认为其对安全生产影响较小。

（6）盐雾腐蚀

该项目临海建设，海滨地区空气湿度大、含盐量高，盐粒或盐雾聚集在设备金属表面会形成一层导电性良好薄液膜，对设备产生比较严重的腐蚀。潮湿的海洋大气对裸露的电子设备金属表面具有很强的腐蚀性，会使电子元器件发霉，引发短路等危险。而且，现场调研中也发现，公司设备的外部防腐工作是重点工作之一。

该项目设备设施在后期的设计、施工中应采用工艺、设备防腐相结合的

方式，应在设备设施运行、检维修中不断对设备设施防腐涂层等进行维护完善，最大程度确保设备设施外部防腐的完好性。大气腐蚀条件下防腐材料拟根据大气中腐蚀物质的类别、腐蚀程度、设备、管道及钢结构的重要程度以及经济性等因素进行选择，并拟采用防腐蚀涂料对金属表面进行保护。

（7）高温危害

该项目所在地区绝对最高温度达到 35.3℃，最热月（七月）日平均最高气温 26.4℃，环境高温对装置的设备散热产生不利的影响；同时，厂内使用低压过热蒸汽作为加热介质，若人员操作不当或设备保温层脱落，可能会发生人员烫伤事故。该项目生产设备设施大部分位于厂房内，根据工艺安全要求调节设备换热降温等操作。

（8）低温危害

该项目所处区所在地区绝对最低气温-21.4℃，最冷月（一月）日平均最低气温-5.5℃，冻土层-930mm，低温作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。该项目大部分操作在室内进行，对短时间室外操作人员会造成一定的影响。故本评价认为其对安全生产影响较小。

小结：从以上分析可知，该地区的自然条件对该项目的生产会造成一定的影响，但采取了有效的防范措施后，其影响可以消除或减弱到不会影响该项目的正常生产。

4 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

4.1 安全设施的施工质量情况

该项目由具有化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级设计资质的杭州杭氧化医工程有限公司完成工程设计。

该项目的设计单位为有资质的单位承担，已有安全设施质量可以保证。项目所涉及的检测仪表、报警器、压力表、安全阀、消防设施等预防、控制、减少与消除事故影响安全设施均采用正规生产厂家的产品。

该项目建筑施工单位为中建安装集团有限公司，具有石油化工工程施工总承包特级资质，资质符合要求，完工后附有施工报告，见附件。

该项目设备安装单位为杭州杭氧低温容器有限公司，具备 A2 级压力容器设计及制造许可证，资质符合要求，完工后附有施工报告，见附件。

该项目监理单位大连泛华建设咨询管理有限公司（工程监理综合资质），承担监理工作，完工后附有监理报告，见附件。

4.2 安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

该项目安全阀、防雷防静电装置、消防设施、特种设备等关键安全设施，在施工前均完成检验、产品质量符合性审查及技术参数校核，相关设备设施均具备有效的合格证书、检测报告及特种设备制造许可证明，其规格型号、性能指标均满足项目安全设计文件及现行国家规范标准要求；施工过程中严格落实专项施工方案，同步开展隐蔽工程验收、分项工程质量核验及特种设备安装过程监督检验，确保安装工艺及质量符合规范；施工完成后，委托具备相应资质的第三方检测机构开展全面检验检测，安全阀整定压力、密封性能及校验周期符合规定，防雷防静电装置接地电阻值达标且导静电通路连续

有效，消防设施灭火效能、联动响应功能及疏散指示标识完整可靠，特种设备监督检验及定期检验项目全部合格，经核验各类设施运行状态稳定，安全防护有效性得到充分验证，符合安全生产及相关规范标准的符合性要求。

4.3 安全设施试生产前的调试情况

该项目未经过试生产，但在投用前，该项目全部安全设施包括压力表、安全阀、氧气浓度检测报警器等，均经过相应的测试和调试；消防及防雷防静电设施由相应具有资质单位进行检测、检验合格；机、电、仪在交工前由施工单位进行了测试、调试和联校；设备、管道进行了试压、吹扫以及气密性试验；工艺装置进行了单机试车和联动试车，对调试中发现的问题进行了及时的处理，其安全设施可以满足试生产的需要，符合安全要求。

该项目投入使用至今未发生过重大设备事故和人身伤害事故，发现问题及时解决。

4.4 项目变更情况

该项目设计变更满足变更管理要求，具体设计变更情况如下，设计变更单见附件。

（1）液氮管道 LN-18202A-50-A4E-C、LN-18202B-50-A4E-C 分别将真空液氮贮槽 SV-18001A、SV-18001B 的槽车底部进液 C2 与顶部进液口 C1 相连。

（2）蒸汽管道 LS-18301-150-A1B-H 与氮气管道 GN-18304-350-A1E 因水浴汽化器顶部接口位置变动，做相应调整。

（3）原连接 GN-18305A-350-A1B 去贮槽密封气、泵加温气、泵密封气等的仪表气管道，改到 GN-18305-350-A1B 上，且增加球阀 V18330、减压阀

PCV25000、安全阀 PSV25001、管道 GN-18305B-80-A1B。

（4）此外，为保证设备本体安全阀和爆破片的稳定运行，去除设备 SV-18001A/B 安全阀和爆破片后 GN-18202A2-80-A1E，GN-18202B2-80-A1E 管道。

（5）氮气外廊管道路由及增加电伴热更改内容：

1）氮气外廊道：GN-18901 与鼎际得接口处：GN-18902 与液体码头接口处：GN-18903 与低温罐区接口处，因各单位管廊标高不一致及避让管廊上其他管线，按照园区入廊管道布置统一规定（氮气管道）皆进行上翻及下翻，增加 DN350 头 3 个，DN200 弯头 2 个，DN150 弯头 3 个，其中 GN-18901 因鼎际得氮气管道规格为 D400，我方增加 DN400x350 变径管 1 个，需进行调整。

2）氮气外管廊管道：GN-18904 经业主要求接入至一锂电厂址原有氮气管道处，并于接口前增加手动阀一个，由原有 800m 管道 21 个弯头变为 1228.6m 管道 51 个弯头，需进行调整。

3）氮气外廊道：GN-18902 经业主要求于鼎际得 DN350X200 变径管后增加 DN200 截止阀一个；于低温罐区处 DN200 三通后增加 DN200 截止阀一个；于液体码头处增加 DN200 截止阀 2 个，并延长管线至液体码头红线处，增加 DN200 管道 52m，弯头 6 个，需进行调整。

4）水浴气化器循环泵进出口管道增加伴热带，螺旋缠绕式安安装，配电用带漏电保护的空气开关。

5 建设项目的安全生产条件分析

5.1 评价单元的划分

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的。为便于评价工作的进行，提高评价工作的准确性；评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元。

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化字〔2007〕255号）的要求，根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，本评价将该项目划分为4个单元，评价单元划分情况见下表。

表 5.1-1 安全验收评价单元划分表

序号	评价单元名称	评价内容
1.	外部安全条件及总平面布置单元	项目选址、周边环境的安全间距、项目总图布置、建（构）筑物间距、道路设置等
2.	主要装置（设施）单元	氮气缓冲罐、常压液氮贮槽、气化装置、管道、配套设施等
3.	公用工程单元	包括供配电、防雷防静电、供气、通信、自动控制及消防等
4.	安全管理单元	安全生产管理机构的设置、安全生产管理规章制度事故应急预案与演练等

5.2 评价方法选择

根据该项目生产工艺特点，以及《安全评价通则》、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化字〔2007〕255号）的要求，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 5.2-1。

表 5.2-1 安全评价方法及理由说明

序号	评价单元	选取的评价方法	选取理由
1.	选址及总平面布置单元	安全检查表法	选用安全检查表法确定其与规范的符合性。
2.	工艺装置单元	安全检查表法/危险度评价法/事故	选用安全检查表法确定其与规范的符合性；危险度分析法对危险的作业条件进行危险程度分析，

序号	评价单元	选取的评价方法	选取理由
		后果分析法	并划分危险等级；事故后果分析法利用软件模拟事故的个人风险、社会风险和伤亡半径及多米诺半径。
3.	公辅工程及辅助设施单元	安全检查表法	选用安全检查表法确定其与规范的符合性。
4.	安全管理单元	安全检查表法	选用安全检查表法确定其与规范的符合性。

5.3 安全生产条件的分析

5.3.1 建设项目采用的安全设施情况

5.3.1.1 建设项目采用的全部安全设施

该项目所采用（取）的全部安全设施情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要安全设施一览表

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	符合性	备注
一、预防事故设施							
(1) 检测、报警、联锁设施							
	温度检测和报警设施	温度变送器	13	汽化器、氮泵、管网等	《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）	符合	
	压力检测和报警设施	压力变送器	7	汽化器、氮泵、贮槽、管网等	《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）	符合	
	液位检测和报警设施	液位计	4	汽化器、贮槽设备	《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）	符合	
	流量检测和报警设施	流量计	1	氮气出口流量	《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）	符合	
	阀门	调节阀	16	设备充装、回流、放空阀门，蒸汽氮气管网	《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）	符合	
	气体检测和报警设施	国固定式气体检测报警仪	6	汽化器、氮泵、氮槽、氮罐、贮槽	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）	符合	

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	符合性	备注
	用于安全检查和 安全数据分析 检验检测设备、仪器	便携式氧含量检测报警器	2	巡检人员	《密闭空间直读式仪器气体检测规范》 （GBZ/T206-2007）	符合	
(2) 设备安全防护设施							
	防护设施	防护罩	1	泵设备自带	《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/T8196-2018）	符合	
(3) 安全警示标志							
	禁止标志	严禁停车	1	消防通道	《安全色和安全标志》（GB2894-2025）	符合	
	指示标识	紧急出入口	1	在便于疏散的紧急出入口处		符合	
		可动火区	1	经批准的动火区		符合	
	警示标识	注意安全	1	罐区		符合	
		当心窒息	1	罐区		符合	
		当心爆炸	1	罐区		符合	
二、控制事故设施							
(4) 泄压和止逆设施							
	泄压的阀门、 爆破片、放空管等设施	安全阀	30	设备及管路	《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）	符合	
		爆破片	2	液氮常压贮槽		符合	
		爆破片	4	液氮真空贮槽		符合	
	用于止逆的阀门等设施	止回阀	4	供氮系统、泵后	《阀门的设置》（HG/T20570.18-1995）	符合	
(5) 紧急处理设施							
	紧急备用电源	UPS 电源	1	现场仪表盘间	安全要求	符合	
三、减少与消除事故影响设施							
(6) 灭火设施							
	灭火器	MF/ABC8	6	后备系统	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）	符合	
(7) 应急救援设施							
	工程抢险装备	自给正压式呼吸器	2 套	厂区办公室	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）	符合	
		自吸过滤式防毒面具	1 个/人	厂区办公室		符合	
		便携式氧含量监测报警仪	2 台	厂区办公室		符合	

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	符合性	备注
		手电筒	1 个/人	厂区办公室		符合	
		对讲机	4 个	厂区办公室		符合	
		急救箱	1 个	厂区办公室		符合	
		应急处置工具箱	1 套	厂区办公室		符合	
	现场受伤人员医疗抢救装备	急救药品	1	办公楼	《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008	符合	
(8) 劳动防护用品和装备							
	头部防护	安全帽	14	所有人员	《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020	符合	
	呼吸防护	正压式空气呼吸器（备用+巡检）	2	巡检人员	《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020	符合	
	四肢防护	防护手套	14	所有人员	《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020	符合	
		低温防寒服	2	操作人员	《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020	符合	
		安全鞋	14	所有人员	《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》GB39800.1-2020	符合	

5.3.1.2HAZOP 分析情况

2026 年 3 月份，由大连新鼎安全科技有限公司对本单位进行了 HAZOP 分析，在此次 HAZOP 分析中，共提出 6 项建议措施，在未提建议措施前，工艺危害风险有部分分布于很高风险区域内，不可接受；经过提出建议措施后，工艺危害风险全部分布于较低和很低风险区域内，可接受，HAZOP 提出的建议措施见表 5.3-2。

表 5.3-2HAZOP 中提出安全对策措施的落实情况

序号	整改措施	实际情况	是否符合
----	------	------	------

1	建议建设单位相关管理制度中明确：操作人员进入操作区域，应穿防护服、佩戴便携式氧含量报警器。	已完善管理制度，明确了操作人员进入操作区域，应穿防护服、佩戴便携式氧含量报警器。	是
2	建议液相管道在阀门之间应按设计标准配置安全阀，避免液氮热膨胀会损坏阀门。	液相管道在阀门之间按设计标准配置安全阀。	是
3	建议在开停工过程中，安排操作人员在储罐上取样点测量露点，避免露点腐蚀。	在开停工过程中，安排操作人员在储罐上取样点测量露点，避免露点腐蚀。	是
4	建议储槽收料前，应进行必要的检查活动，满足条件后再进行操作。	储槽收料前，执行检查程序。	是
5	建设单位应落实三级教育，对操作人员进行操作培训及考核，考核合格后上岗。	落实三级教育，对操作人员进行操作培训及考核，考核合格后上岗。	是
6	建议设计单位对PID图号进行完善。	完善了PID图号。	是

5.3.1.3 SIL 定级和 SIL 验证情况

该项目不涉及重点监管的危险化工工艺，未进行 SIL 定级和 SIL 验证。

5.3.1.4 设计专篇的安全设施采用情况

设计专篇的安全设施采用情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 安全设施设计专篇的采用情况表

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
4.1“两重点一重大”采取的安全设施			
1	4.1.1 重点监管的危险化工工艺的重点监控工艺参数及采取的控制方案 据对建设项目“两重点一重大”的辨识结果，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。 4.1.2 重点监管的危险化学品采用的与其设计相关的安全设施 据对建设项目“两重点一重大”的辨识结果，该项目不涉及重点监管的危险化学品。 4.1.3 重大危险源采用的与其设计相关的安全设施 据对建设项目“两重点一重大”的辨识结果，该项目不涉及重大危险源。	该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。不涉及重点监管的危险化学品。不涉及重大危险源。	不涉及
4.2 工艺系统			
2	4.2.1 工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀等主要措施 防泄漏 1) 氮的泄露，氮气、液氮泄露会引起窒息，液氮采用不锈钢管道，氮气采用碳钢管道。 2) 在氮管道上按规范要求设置安全阀，防止管道超压运行。 3) 定期对重点区域、管道与设备、管道与管件连接处进行检查，发现隐患，立即排除，严防设备、管道“跑冒滴漏”。 4) 氮气放空管道拉高至离地面 4.5m 以上排放，排放	管道材质按设计施工；安全阀、切断阀、拉断阀安装到位；放空管高度达标；氧浓度报警器投用，通风、监护、隔离措施执行。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	口设置防雨帽，氮气排放口附近设置警示牌。 5) 低温液体储罐进出口管道上设置切断阀，出现超压情况能够切断进出口管道； 6) 槽车充装处管道均设置有拉断阀。低温贮槽的进出口管道均设置安全放散阀及紧急切断阀。 6) 氮气具有窒息的风险，要求氮气使用区域设置警示标志，设置氧浓度报警仪，仪表备用气源为氮气，需要在开车等环节注意氮气风险，采取如下有效安全措施： 人员防护：作业人员需佩戴防护装备，避免单人作业，现场专人监护。 通风换气：作业前及过程中强制通风，降低氮气浓度，禁止关闭通风设施。 监测预警：提前校验氧浓度报警仪，实时监测环境氧含量。 隔离管理：用警示带隔离作业区域，设置警示标志，严禁无关人员进入。		
3	(2) 防火 严禁在装置区域内用明火采暖。 (3) 防爆 在氮管道上按规范要求设置安全阀，防止管道超压运行。在压力容器上设置安全放散阀、爆破片，以防止压力容器超压。 (4) 防尘 该项目不涉及。 (5) 防毒 该项目不涉及。 (6) 防腐蚀 碳钢管道、设备及钢结构均刷漆防腐。	装置区无明火采暖；超压防护设施齐全投用；无粉尘、有毒介质；碳钢设备管道已完成防腐涂装。	已落实
4	4.2.2 正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施 (1) 采用气动、电动单元组合仪表，实行中央控制和温度、压力等参数仪表屏显示或报警，确保工艺安全。	DCS 系统投用，工艺参数集中监测、超限时报警。	已落实
5	(2) 为防止超压，储罐配置安全阀，设置压力现场指示表。进出口管道上设置切断阀，压力设置报警。必要时，安全阀的起跳压力、报警系统要定期进行检查。安全阀检修时，应按相关规定进行校验，不得随意更改起跳压力。	储罐安全附件齐全，压力指示、报警正常，按周期校验。	已落实
6	(3) 低温液体气化器的出口均设温度联锁及压力控制报警联锁系统，控制水浴式气化器出口的气体温度不低于-10℃，空浴式气化器出口的气体温度不低于-15℃。定期对水浴式气化器的盘管进行查漏，气化器的水温、出口水温及压力联锁报警装置定期效验。	气化器联锁投用，温度、压力控制在设计范围，定期校验。	已落实
7	(4) 低温液体储槽均配备温度、压力、液位等信息的不间断采集和检测系统，并具备信息远传、连续记录、事故预警和信息存储等功能；还设置液位检测报警系统和压力控制报警联锁系统。此外，液氧贮槽需配备氧气浓度检测报警装置。	储槽在线监测、记录、预警系统正常运行；氧浓度报警装置投用。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况																					
8	（5）槽车充装储槽阶段：在分析化验槽车质量合格后，接好进液管道与槽车相连的金属软管，打开槽车侧送液吹除阀，打开充装管路侧吹除阀。打开液体储槽根部气相阀，使用低温氮气预冷及置换整体充装管路，待充装软管结霜后初步预冷置换合格；关闭储槽根部气相阀，打开槽车对外充装液相阀，使用液氮冷却及置换整体充装管路，待充装管线各吹除阀有连续液氮流出，证明预冷置换结束。 氮气预冷：流速 10~20m/s，降温≤20℃/h，温差≤50℃，至-50℃以下； 液氮预冷：初始流量≤0.1m³/h，流速 1~3m/s，降温≤15℃/h，温差≤30℃； 稳定要求：温度-190~-196℃，30 分钟波动≤2℃，温差≤10℃； 安全上限：液氮流速最大 5m/s，温差超限立即降流，禁止急冷、急提流量。	充装前预冷、置换合格，参数按规程控制，无急冷急热。	已落实																					
9	（6）液氮的槽车输送： 1）液氮槽车应符合《液化气体汽车罐车安全监察规程》和 JB6898 中的有关规定；2）液氮槽车应装配安全阀、液面计、压力表、防爆片和导静电等安全装置。	在用槽车资质齐全，安全附件完好，静电接地有效。	已落实																					
10	4.2.3 涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化五类高危工艺的精细化工生产装置，说明上下游配套装置全流程自动化控制设置情况 4.2.3.1 硝化装置上下游配套装置全流程自动化控制设置 该项目不涉及。 4.2.3.2 氯化装置上下游配套装置全流程自动化控制设置 该项目不涉及。 4.2.3.3 氟化装置上下游配套装置全流程自动化控制设置 该项目不涉及。 4.2.3.4 重氮化装置上下游配套装置全流程自动化控制设置 该项目不涉及。 4.2.3.5 过氧化装置上下游配套装置全流程自动化控制设置 该项目不涉及。	现场无上述五类高危工艺。	不涉及																					
11	4.2.4 安全泄放和火炬系统的设置 4.2.4.1 安全泄放设置 该项目安全泄放阀安全阀详见附件阀门表。爆破片详见下表 表 2.4.2.1 爆破片设置表 <table><tr><td>序号</td><td>位号</td><td>安装使用地点</td><td>数量</td><td>介质</td><td>温度℃</td><td>起跳压力</td></tr><tr><td>1.</td><td>0-RD180101A/B</td><td>液氮常压贮槽</td><td>2.</td><td>液氮</td><td>-193.</td><td>30KPa(G).</td></tr><tr><td>2.</td><td>0-RD181101A/B</td><td>液氮真空贮槽</td><td>4.</td><td>液氮</td><td>-193.</td><td>1.76±0.5MPa(G).</td></tr></table>	序号	位号	安装使用地点	数量	介质	温度℃	起跳压力	1.	0-RD180101A/B	液氮常压贮槽	2.	液氮	-193.	30KPa(G).	2.	0-RD181101A/B	液氮真空贮槽	4.	液氮	-193.	1.76±0.5MPa(G).	泄放设施按图纸安装、校验合格，投用正常。	已落实
序号	位号	安装使用地点	数量	介质	温度℃	起跳压力																		
1.	0-RD180101A/B	液氮常压贮槽	2.	液氮	-193.	30KPa(G).																		
2.	0-RD181101A/B	液氮真空贮槽	4.	液氮	-193.	1.76±0.5MPa(G).																		
12	4.2.4.2 火炬系统的设置 该项目不涉及火炬系统。 4.2.5 有毒有害气体的排气处理设施采取的安全措施	无火炬系统，无有毒有害废气排放，无废液焚烧设施。	不涉及																					

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	该项目不涉及有毒有害气体。 4.2.6 废气、废液焚烧系统采取的安全措施 该项目不涉及。		
4.3 总平面布置			
13	4.3.1 建设项目与厂（界）外设施的间距及其与相关标准的符合性 大连西中岛工业气体项目二期工程与周边设施安全距离、厂内建构筑物安全防火间距如下表。一阶段氮后备系统及配套工程仅增加液氮或氮气设施，位于厂区西北角，厂内主要间距均满足相关规范要求，具体详表 4.3.1。	该项目的防火间距符合《石油石化企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等相关标准、规范的要求。	已落实
14	4.3.2 布置、危险化学品运输等全厂及装置（设施）平面和竖向布置的设计方案 4.3.2.1 总平面布置 大连西中岛工业气体项目二期项目总平面布置分区布置，分为厂前区、生产区及后备罐区，其中机柜间（含控制室）布置在厂前区，位于厂区东南角；空分装置布置在生产区，位于厂区中部；液体储罐布置在后备罐区，位于厂区北面。主要包含机柜间及门卫（含控制室）、循环水池及泵房、66kV 变电站、主厂房、配电室、1#膨胀机房、2#膨胀机房、消防水池及泵房等建筑单体。 一阶段氮后备系统及配套工程工程，所涉氮后备系统装置区位于厂区西北角，主要包括储存装置、气化设施、配套附属设施、厂内管廊及停车场等。 储存设施包括：200m ³ 液氮真空氮槽 2 座；2000m ³ 液氮常压贮槽 1 座；200m ³ 氮气缓冲罐 1 座； 气化设施包括：低压液氮空浴式气化器 5 台；低压液氮水浴式气化器 1 台，均位于储存设施南侧； 配套附属设施主要包括供配电设施、控制系统等，位于厂区东侧。	厂前区、生产区、罐区分区清晰，设施位置与设计一致。	已落实
15	4.3.2.2 竖向布置 竖向布置符合区域竖向规划要求，充分考虑厂区不受洪水浸害，场地排水畅通，建、构筑物基础和管线埋设深度合理，尽量减少土石方工程量，做到与周边场地和道路衔接自然合理。 本场地采用平坡式布置，出入口设计标高与厂外设计标高相协调，保证出入车辆安全顺畅。装置区内部标高高于周围道路，并通过道路沿线的管道接入雨水排水系统，保证雨水顺利排出。	场地标高满足防洪要求，雨水排放通畅。	已落实
16	4.3.3 总平面布置的防火间距及其与相关标准的符合性 一阶段氮后备系统及配套工程仅增加液氮或氮气设施，位于厂区西北角，该项目储罐的主要间距均满足相关规范要求，大连西中岛工业气体项目二期工程主要间距如下表。 表 4.3.3 项目设施与厂区内周边设施相互间距情况表（m）	该项目的内部防火间距符合《石油石化企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等相关标准、规范的要求。	已落实
17	4.3.4 消防道路、安全疏散通道及出入口的设置 厂区东侧设置 2 个出入口与厂区外道路连接。装置四	出入口、消防通道、疏散路径畅通，道路宽度、转弯半径、净空	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	周设置消防通道。厂区内道路宽度为 6m，转弯半径为 12m，消防道路纵坡不大于 8%。管架跨越道路净空高度不小于 5.0m。	满足要求。	
18	4.4 设备及管道 4.4.1 压力容器、设备及管道设计与国家法规及标准的符合性 （1）设备必须根据国家、行业标准及制造单位的技术文件规定，进行安装、操作、检查、维修和检验。压力容器、压力管道的设计、制造、安装、检验均必须由有相应资质的单位完成； （2）压力容器经验收合格后、投入使用前，应到当地质量技术监督部门领取《使用登记证》后方可使用；压力管道验收合格，由验收单位出具相关报告后，方可投入使用；开车前，要检查设备的安全防护装置、仪器、仪表，并确认阀门开、关状态。 （3）根据生产工艺要求和容器技术特性制定安全操作规程； （4）建立压力容器档案，压力容器按有关规定定期进行检验； （5）压力容器操作人员必须经过培训，培训合格取得上岗证后，方能上岗操作。操作时，严格工艺条件，严防超温、超压运行，做好压力容器的维护保养工作； （6）容器按《压力容器安全监察规程》要求分别安装安全阀、压力表、温度计等安全附件，并在使用中加强维护，使之保持齐全、灵敏和可靠，并定期进行检查、更换和校验。该项目涉及的特种设备种类、数量及采取的安全防护措施见下表。 表 4.4.1 特种设备一览表	特种设备取证、建档、定期检验；操作人员持证上岗；安全附件齐全有效。	已落实
19	（7）管径选用根据设备成套公司提供的工艺包中确定的管径进行设计，设计主要对管道的壁厚进行校核，校核计算如下。 计算公式：$ts = PDO/2 ([\sigma]tEj + py)$ $tsd = ts + c$ $C = C1 + C2 + C3$ ts——计算厚度（mm） P——设计压力（Mpa） DO——管子外径（mm） Di——管子内径 $[\sigma]t$——在设计温度下材料的许用应力[Mpa] Ej——焊接接头系数，无缝钢管 Ej=1 tsd——直管设计厚度（mm） C——壁厚附加量之和（mm） C1——壁厚负偏差附加量（mm） C2——腐蚀裕度（mm） C3——管子加工减薄量（mm）	管道壁厚经校核，满足设计与规范要求。	已落实
20	4.4.2 主要设备的选型、材质和防护措施 （1）该项目涉及的物料为氮气，氮气管道采用无缝钢管，液氮采用不锈钢管。管道采用焊接形式连接，管道与阀门、管道与设备连接处需用法兰连接	管道材质、连接方式符合设计；试压吹扫合格；防腐保冷到位；振动控制措施落实。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	的，采用符合介质特性的法兰密封形式和优质的垫片，确保管道、设备的密封；在开车前，按要求进行管道、设备的试压；装置运行过程中，定期对重点区域、管道与设备、管道与管件连接处进行检查，发现隐患，立即排除，严防设备、管道“跑冒滴漏”。详见附表阀门表。 （2）设备及管道投入使用前，要进行严格的检验、清洗、吹扫。 （3）该项目选用常压液体贮槽，内胆与外壳间用充填珠光砂形成绝热层，绝热层内通无油干燥氮气，保持正压。该低温贮槽设有液位计、温度/压力检测装置、安全阀等设施，并采取高/低液位报警，内筒配备两个安全阀。 （4）压力容器在正常运行期间，将压力容器与安全阀之间的截止阀加铅封或锁定，保证截止阀全开。 （5）该项目原料与产品不是易燃易爆品，主要的特性是低温。液氮管道及汽化器出口氮气管道均为不锈钢，缓冲罐后常温氮气为碳钢；氮气外管管道材质均为碳钢。 （6）设备及管道投入使用前，要进行严格的检验、清洗、吹扫。 （7）氮气管道及设备需经氮气吹扫置换合格后方可投入使用。对设备、管道等，要设置有完善的泄压设施，各类防爆板一定要选用有资质生产厂家的产品。 （8）管道布置的原则为经济合理。氮气管道架空敷设在非燃烧体支架上去用户。通过管道支架送入对应的储罐储存，氮气管道的材质为碳钢。 （9）出界区总管及各分支管均设置手动切断阀（设置在管廊操作平台），外管沿园区管廊敷设，设置自然补偿，与管廊上的其他介质管路满足规范要求。 （10）防振动措施 1）选用低振动型专用低温泵，对泵进行保冷隔声处理； 2）优化管路布置，①避免管路突然变径、急弯（90°硬弯改为两个 45°弯），减少流体紊流引发的振动；②合理设置管路流速，液氮管路流速控制在 1.0m/s，氮气干管流速≤15m/s，支管≤10m/s，防止高速流体冲击管路产生振动。 （11）外管设计执行规范《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008 版）及《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等相关规范，外管敷设的间距要求：1）与明火源间距：氮气管道（无燃爆性，但助燃环境下需防护）距明火或散发火花地点≥5m；2）与其他管道间距：平行敷设时与氧气管道≥0.25m，交叉敷设时垂直距离≥0.15m（如无法满足需加防护套管）；3）与建筑物间距：架空管道距厂房外墙≥0.5m，距道路路面≥5m，距人行横道≥2.5m。		
21	4.4.3 主要管道材料的选择和防护措施 1）本工程管道外径采用《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列》（HG/T20553-2011）II系列管子。	管材标准符合设计；无损检测、应力分析合格；管道色标、流向标识清晰。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	2) 碳钢无缝管采用《输送流体用无缝钢管》（GB/T 8163-2018），材料为 20 号钢。 3) 不锈钢无缝管道采用《流体输送用不锈钢无缝钢管》（GB/T14976-2012）材料为 06Cr19Ni10。不锈钢焊接管道采用《流体输送用不锈钢焊接钢管》（GB/T12771-2019）材料为 06Cr19Ni10。 （9）碳钢表面应涂刷防腐漆，按照规定的工艺进行涂刷或喷涂。一般需涂刷多层，包括底漆、中间漆和面漆，以形成完整的防腐涂层体系。不保温管道（$-20 \leq t \leq 120^{\circ}\text{C}$）及储槽、气体缓冲罐等设备采用 80$\mu\text{m}$ 环氧富锌底漆，100μm 环氧云铁中间漆，80μm 聚氨酯面漆；不保温管道（$120 \leq t \leq 250^{\circ}\text{C}$）采用 50$\mu\text{m}$ 无机富锌底漆（250°C），100μm 环氧云铁中间漆，80μm 聚氨酯面漆；保温管道（$-20 \leq t \leq 120^{\circ}\text{C}$）及缓冲罐等设备用 80$\mu\text{m}$ 环氧富锌底漆，100μm 环氧云铁中间漆；保温管道（$120 \leq t \leq 250^{\circ}\text{C}$）用 50$\mu\text{m}$ 无机富锌底漆（250°C），60μm 有机硅耐热中间漆（250°C）。 （10）管道的外观检验，焊缝无损检验，探伤须按《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）及《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）执行，压力管道还应满足《承压设备无损检测 第 2 部分：射线检测》（NB/T47013.2-2015）、《压力管道规范工业管道》（GB/T20801.5-2020）中第五部分的相关规定，各管道焊缝的检查等级或无损检测比例详见管道特性表。管道 DN<500 时，可根据环缝接头数，按管道特性表的检测比例进行抽样检测。其中 100%射线检测或局部射线检测的焊缝质量合格标准不应低于现行行业标准《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008 规定。 （11）蒸汽管道及口径大于或等于 DN50 且设计温度低于 -46°C 的低温管道采用 caesarII 应力分析软件进行详细应力分析，确保管道系统的应力在安全的范围。优先采用自然补偿的方式降低管道系统的应力，蒸汽管道设置π型补偿器降低管道系统的应力。 （12）防低温脆裂措施 液氮管路及管道组成件均选用低温专用材质。低温液氮管道均采用不锈钢，阀门选用低温阀。汽化器至缓冲罐的氮气管道先采用不锈钢（长度不少于 20m）。 （13）根据《安全色和安全标志》（GB2894-2025）规定，使用红、蓝、黄、绿 4 种颜色，使厂区内某个对象或地点变得醒目，以提醒员工注意安全。车间内各种管线涂上不同颜色保护漆。1) 氮气管道—黄色。2) 管道上漆有表示介质流动方向的白色或黄色箭头，底色浅的用黑色。		
4.5 电气			
22	4.5.1 供电电源、应急或备用电源的设置、电气负荷分级 根据该项目生产工艺要求和生产特性，后备区生产设备用电为三级负荷，采用 380V 单回路供电。该项目	供电方式、变压器、UPS 按设计投用，备用供电满足 30 分钟。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	用电依托厂区北侧 220kV/66kV 园区凤鸣变电所，供应氮后备系统建设使用，园区为我公司配送一路 10kV 电源供电。根据后备区设备用电情况，配备一台油浸变压器，315KVA，DYN11 10/0.4KV，满足该项目三级负荷的用电要求。供电电压等级为 220V/380V。日常用电：液氮泵 45kW（间断使用），液氮水浴式汽化器 2.2kW，仪控系统 10kW，照明 5kW，集装箱电源 20kW，配备 10kVAUPS 应急电源。 氮后备配电系统在 315KVA 箱式变压器低压端进行无功补偿，补偿后功率因数不低于 0.95。 根据生产工艺要求和生产特性，该项目为无高温高压、无爆炸危险的小型生产装置，且现场供电中断，不会打乱生产过程，不会造成设备损坏和经济损失，仪表电源为有特殊供电要求的负荷，采用 UPS 供电。该项目采用 UPS 供电；UPS 供电给 DCS 机柜，DCS 机柜设置空开供电给操作台和各仪表用电。UPS 放置于现场仪表盘间，规格为 220VAC50HZ，10kVA，蓄电池容量保证电源故障时为该项目 DCS 系统持续供电 30min。 经计算，该项目氮后备的设备运行计算负荷约为 90KW，见表 4.5.1。 表 4.5.1 该项目负荷核算一览表		
23	4.5.2 电气设备防爆、防护等级，腐蚀环境电气设备选型 该项目为氮后备系统，主要介质为液氮及氮气，不涉及易燃易爆介质，因此无需划分爆炸危险区。 电气设备室外防护等级为 IP55。 根据业主提供的资料：厂区距海边小于 3km，年平均湿度在 60-75%，结合规范 GB/T50046-2018 第 3.1.9 条可知该项目对钢材的腐蚀性等级为强。 电气设备的安装位置宜远离腐蚀性物质释放源。腐蚀环境中的电气设备宜采用合适的安装方式，避免电气设备直接接触腐蚀性物质。腐蚀环境中的电气设备，宜选择螺栓固定方式；当选用焊接固定方式时，应对焊接区域采取防腐蚀措施。腐蚀环境的电气金属安装构件（包括金属零部件），应根据户内、户外和腐蚀性物质的不同采用相适应的防腐涂漆或涂覆方案。在潮湿或腐蚀性较强的环境中，可使用非金属固定支架和构件。 电缆桥架和支架为不同材质时，安装时需采取有效措施防止不同材质间因化学性能不同而产生的电化反应。腐蚀环境电气设备的电缆进出口安装，应符合下列规定：1）应根据腐蚀性物质特性及环境类别设置电缆密封头，或采取其他适宜的密封措施。2）电缆密封头的规格应与用电设备及电缆配套。3）户外或有腐蚀性物质滴漏的区域，用电设备上不宜设置朝上的进出口。条件受限时应采用封堵措施。4）选用保护管配线时，保护管的布置宜具有防止液体积聚的功能，或在可能积聚液体的部位装设排液密封接头。穿越变电气设备间、电缆保护管等的孔洞（包括预留或	电气设备防护等级达标，防腐密封、接地措施到位。 该项目只涉及一阶段氮后备系统，均为戊类装置，不涉及爆炸危险区域，不涉及防爆电气。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	预埋保护管的管口），在空隙部位应采取防腐密封措施。腐蚀环境的电缆线路不宜设置中间接头。电缆芯线的端部应采用压接线端子与电器的接线柱相连接，电缆端部裸露部分宜采用热（冷）缩套管保护或塑料绝缘带包绕。 防雷、防静电及接地装置的安装应选择合理的防腐蚀措施。防雷装置的连接件的选择应避免产生电化学腐蚀。接地用的螺栓应做耐腐蚀处理。接地线与接地极的连接宜采用焊接。异种金属接地体之间连接时，接头处应采取防止电化学腐蚀的措施。连接处需确保牢固可靠，焊接质量需符合标准，焊缝应连续且无虚焊现象。暗敷部分的接地网连接点宜采用热熔连接方式。当采用其他连接方式时，应采取完善的防腐蚀措施。		
24	4.5.3 防雷、防静电安全设施 4.5.3.1 防雷设施 1) 建筑防雷 该项目不涉及新建建筑单体，无建筑防雷设计要求。 2) 电气设备防雷、室外设备防雷 该项目新增室外设备，储罐本体及其金属顶板厚均大于 4mm，不应装设避雷针。直接利用金属储罐作环形防雷接地，接地引下线采用镀锌扁钢-40×4 与原全厂电气接地网接地装置连接不少于两处，并应沿管周均匀对称布置，其管壁周长间距不用大于 30m，接地体距罐壁的距离应大于 3m。引下线应在距离地面 0.3m 到 1.0m 之间装设断接卡，用两个型号 M12 的不锈钢螺栓加防松垫片连接。接地体冲击接地电阻不大于 10 欧姆。	储罐防雷接地完善，接地电阻检测合格。	已落实
25	4.5.3.2 防静电安全设施 1) 管路系统的所有金属件，包括护套的金属包覆层应接地。管路两端和每隔 200m~300m 处，应有一处接地。当平行管路相距 10cm 以内时，每隔 20m 应加连接。当管路交叉间距小于 10cm 时，应相连接地。 2) 对金属管路中间的非导体管路段，除需做屏蔽保护外，两端的金属管应分别与接地干线相接。非导体管路段的金属件应跨接并接地。管道泵及过滤器、缓和器等应可靠接地。 3) 金属设备与设备之间，管道与管道之间的连接处，应采取导线跨接或金属法兰连接等措施保证导电良好。如使用金属法兰连接且不另接跨接线时，应有两个以上的螺栓连接。当每一对法兰或螺纹接头间电阻值大于 0.03Ω 时，应做导线跨接。 4) 电气设备和装置的金属外壳、金属电缆桥架及其支架、引入或引出的金属电缆导管、电缆的铠装和电缆屏蔽层，必须采取可靠接地。 5) 与金属储罐相接的电气、仪表配线应采用金属管屏蔽保护。配线金属管上下两端与罐壁应做电气连接。在相应的被保护设备处，应装设与设备耐压水平相适应的电涌保护器。储罐上安装的信号远传仪表，其金属外壳应与罐体做电气连接。金属储罐的阻火	金属管道、设备跨接接地可靠，等电位连接到位。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	器、呼吸阀、量油孔、人孔、切水管、透光孔等金属附件应与储罐等电位连接。 6) 金属框架、管架应通过立柱与接地装置连接，每组框架、管架的接地点不应少于 2 处。金属桥架应保证全程电气贯通，桥架分支处、拐弯处应与金属管架做电气连接。 7) 雷电防护装置的检查分为定期检查和日常检查。定期检查应在雷雨季节到来前完成，日常检查应贯穿生产经营全过程。应由专人负责做好雷电防护装置的日常维护工作，防雷工程图纸资料、雷电防护装置检测报告等应归档并妥善保管。		
26	4.5.4 应急照明、消防备用照明、消防疏散照明及工作照明的设置 该项目在氮后备区域的现场仪表盘间内设置应急照明和疏散指示照明。应急照明和疏散指示照明采用自带电源非集中控制型系统，自带蓄电池电源的应急灯具供电的持续工作时间不应少于 90 分钟。 该项目氮后备区的贮罐扶梯、工艺管廊处安装三防弯管灯，周边绿化带安装单杆路灯，满足装置区日常工作的照度需求。	应急照明、疏散指示投用，照明满足现场需求。	已落实
27	4.5.5 电气电缆选择及敷设路径说明 该项目配电线路采用电力电缆沿梯形桥架敷设，动力电缆采用 ZRC-YJV-0.6/1kV 级阻燃交联聚乙烯绝缘电力电缆，控制电缆采用 ZR-KVVP-0.5kV 阻燃屏蔽控制电缆。电气桥架从电控集装箱引出沿管廊敷设至设备区，无管廊处采用 T 型支架支撑。	电缆型号、敷设路径与设计一致。	已落实
28	4.5.6 采取的其他电气安全措施 1、电气设备必须有国家指定机构的认证标志。 2、为防止人体直接接触带电体（电压、电伤）安全对策： 本工程可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均按《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》的要求设计可靠接地、接零保护系统及漏电保护装置，一旦发生漏电、切断电流时会造成事故和重大经济损失的装置、场所应安装报警式漏电保护器。所有移动式电器必须安装漏电保护器。 为防止人体有意和无意触及或过分接近带电体的遮拦、护罩、护盖、箱匣等装置，采取屏护围栏。金属屏护装置必须接零、接地。并考虑带电部位与地面，建筑物、人体、其他设备、其他带电体、管道之间的最小安全空间距离。 3、电气设备设置可靠的接地、接零，防止发生人员触电事故，并设防雷接地、工作接地、保护接地、防静电接地，由接地极、接地干线、接地总线等连成完整可靠的接地网。	接地系统完善，漏电保护、屏护措施到位。	已落实
4.6 自控仪表设计			
29	4.6.1 不间断电源和备用气源的设置 4.6.1.1 不间断电源的供电时间 仪控系统电源：该项目仪控系统有特殊供电要求的负	UPS 投用，供电时间满足要求。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	荷，采用 UPS 供电。电气专业负责提供普通电源给 UPS，UPS 供电给 DCS 机柜，DCS 机柜设置分空开供电给操作台和各仪表用电。UPS 系统放置于现场仪控集装箱内，规格为 220VAC50HZ，10kVA，蓄电池容量保证电源故障时为该项目 DCS 系统持续供电 30min。		
30	4.6.1.2 备用气源的供气能力 仪表气源：该项目采用压缩氮气作为仪表用气，从氮气管网抽出。参数要求为：压力 $\geq 0.5\text{MPa}$ （G），温度 $\leq 40^\circ\text{C}$ ，常压露点 $\leq -60^\circ\text{C}$ ，流量不小于 $50\text{Nm}^3/\text{h}$ ，无油、干燥。	仪表气源稳定，压力、露点、流量、洁净度符合要求。	已落实
31	4.6.2 DCS、PLC、SIS 的设置，各系统的应用范围及紧急停车、安全联锁、应急控制等安全功能	DCS 系统投用，实现监测、报警、控制。	已落实
32	4.6.2.1 控制系统的设置 该项目控制系统为 DCS，位于现场集装箱内，内部包含 UPS、DCS 机柜和操作台。可实现对现场设备的监测报警和控制。	DCS 运行稳定，参数采集、记录、存储正常。	已落实
33	4.6.2.2 控制系统的要求 该项目选择的是集成的、标准化的过程控制和生产管理系统，且具有运行经验、成熟可靠。系统具有数据存储的功能，可将各种工艺参数、检测信号、操作过程、报警事件等数据按需要存入硬盘，并可随时调用。严禁采用无线网络。 项目投产前或检修后，控制系统需根据工艺要求进行测试，确保各种联锁控制达到要求，确认自动控制报警联锁灵敏可靠，方可投入使用；阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作灵敏、可靠。在生产过程中，不能随意更改硬件设置（如模件离线等），非经允许不准随意对软件进行修改；定期检查系统中所有联锁装置、事故停车装置，并保证完好；定期检验仪表，经常检查仪表的运行情况，不准超量程运行。严禁无关人员乱动仪表设备 控制电缆选用铜芯屏蔽电缆，施工过程中需要确保接线牢固，导除静电，接地电阻小于 4Ω ，绝缘良好。电缆应避高温及潮湿，并定期进行检查。低压电缆宜选用交联聚乙烯或聚氯乙烯挤塑绝缘类型，当环境保护有要求时，不得选用聚氯乙烯绝缘电缆。 金属设备、框架的等电位连接、现场仪控集装箱内的等电位连接采用截面积 $4\text{mm}\times 4\text{mm}$ （厚 $\times$ 宽）的热镀锌扁钢（或不锈钢）作为连接导体。对于相同的截面积，采用扁平形状或管状的导体。 就地集装箱内设置空调，保证控制系统的设备工作环境温度为 $18\sim 28^\circ\text{C}$ ，温度变化率小于 $5^\circ\text{C}/\text{h}$ ；相对湿度为 $30\%\sim 70\%$ ，湿度变化率小于 $6\%/\text{h}$ 。	系统冗余、备用点满足设计；机柜间环境达标；接地屏蔽可靠。	已落实
34	4.6.2.3 控制系统的安全功能 该项目常压液体储罐及真空贮槽进出口管道上设温度、压力和切断阀、开关阀均可自动控制；低压氮气供气总管上设压力监测和压力自动调节阀，调节阀采用压力自动调节控制。液氮泵设有就地紧急停车按	联锁、调节、紧急停车功能投用，动作可靠。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	钮。 在开车或运行中发生联锁停车时，应认真检查原因，不应随意取消联锁和改变保护设定值。在现场控制盘间内，应设置本厂（站、车间）主要电气设备运行控制、运行指示，故障报警联锁等装置，报警联锁系统应灵敏可靠。 表 4.6.2.3 安全联锁报警一览表		
35	4.6.3SIL 定级分析 该项目不涉及到 SIS 装置。	无 SIS 系统，无需 SIL 定级。	已落实
36	4.6.4GDS 的设置和布置 该项目不涉及可燃及有毒气体。根据《氧的特性》，为防止氧气缺失，需设置氧气浓度检测报警装置。氧气浓度检测报警系统由气体报警控制器、氧浓度气体探测器（自带警报器）组成。检测装置区设置了声光报警装置，声光报警装置能区分辨识可燃气体报警和火灾报警。探测器检测现场气体浓度送至气体报警控制器，气体报警控制器控制现场声光报警器发出报警信号，与火灾自动报警控制器进行通讯，发出报警联动信号。气体报警控制器设置于现场仪表盘间内（有人值守），由 UPS 电源供电。 根据规范及装置特点要求，该项目在有氮气泄露隐患的部位设置氧气浓度气体探测器，如液氮贮罐、真空氮槽、后备液氮泵、汽化器、氮气缓冲罐等出现欠氧的有人员进入活动的场所，应设置氧浓度探测器。探测器检测信号送气体报警控制器，所有气体探测器本身带一体化声光报警器。当某一区域内氧气浓度探测器检测到所处环境中氧气浓度降低至 19.5%，出现缺氧环境时，氧气浓度探测器本体声光报警装置启动，经确认后，气体报警控制器自动启动现场控制盘间及现场声光报警器发出警报及相关事故警报，组织有序人员安全疏散。氧气浓度检测器安装其周围 0.5m 内不应有遮挡物，安装高度距地 1.5 米。 表 4.6.4 氧浓度报警仪一览表	探测器安装规范，报警灵敏，与控制器联动正常。该项目只涉及一阶段氮后备系统，均为戊类装置，不设置火灾报警系统，配备了灭火器材。	已落实
37	4.6.5 控制室的组成及主要功能 该项目设置现场仪表机柜集成箱，内包含 DCS 机柜、操作台等。现场装置的工艺参数在 DCS 上显示、记录和报警。后备装置正常运转时，在 DCS 上完成显示、自动调节、联锁报警、操作、历史记录和报表打印。该现场仪表机柜集成箱为临时设置，二阶段拆除。	机柜间投用，集中显示、操作、报警正常。	已落实
38	4.6.6 仪表防爆、防护等级选择，腐蚀环境仪表选择 控制系统选用国产品牌或进口品牌。控制器（包括电源、CPU、通讯）、总线采用冗余配置，I/O 卡件可以热插拔。IO 点数备用 20%。 压力，差压变送器选用 EJA 智能变送器产品或同类产品，现场数字表显示。 流量测量仪表选用的原则：气体流量测量一次元件采用标准孔板流量计。 控制阀（调节阀）选用国产产品； 测温元件采用 PT100。	仪表防护、防腐选型满足现场环境，运行正常。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	就地和机旁仪表盘上压力指示采用弹簧管压力表，其余压力表选用不锈钢耐震压力表 就地温度指示（报警）采用双金属温度计。 UPS 应选择抗干扰能力强，输入、输出端均有隔离装置的 UPS。UPS 容量 10kVA，30min 后备，应具有故障报警及过载保护功能； 所有仪表防护等级不低于 IP65；无防爆要求。现场仪表选用需要满足海洋性腐蚀环境要求。 各类变送器不应安装在温差大和振动大的部位 不能满足最低环境温度要求的检测仪表，应设置伴热系统。		
39	4.6.7 仪表电缆选择及敷设路径说明 现场仪表测点以单拉形式引至现场控制盘间。仪表电缆均采用阻燃型（C 级）铜芯聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套对铜丝绞线芯屏蔽 DCS 计算机电缆，热电阻信号电缆型号为 ZR-DJYVRP1x3x1.5，常规二线制仪表的信号电缆型号为 ZR-DJYVRP1x2x1.5；供电电缆采用阻燃型（C 级）电力电缆，型号为 ZR-YJV3x2.5mm² 和 ZR-YJV3x16mm²。 仪表电缆桥架从现场控制盘间引出，主桥架沿南北方向敷设至液氮泵，然后分支桥架分别敷设至储罐区和真空储槽区域。仪表桥架的固定安装，采用相应位置的仪表预埋件进行固定支撑，也可利用工艺配管的支撑件进行支撑固定。当无支撑可借用时，可现场利用 [10 槽钢做立柱支撑。小汇线槽的敷设走向、方式由施工单位根据现场实际情况确定，做到合理省材，整齐美观。所有桥架或电缆穿管与工艺氧气管道水平敷设时应至少 500mm 以上，垂直交叉敷设至少 100mm 安全间距。电缆桥架每隔 30 米做接地连接至电气接地系统。 仪表电缆从现场控制盘间至现场采用电缆桥架敷设的方式，出桥架至现场仪表或仪表接线箱的电缆均穿镀锌钢管敷设，镀锌钢管到一次仪表或接线箱附近的尾端使用护线帽。保护管末端应尽量向下，防止保护管存水，或保护管最低处利用三通接线盒做排水。所有的电缆均经过电缆密封接头接到现场仪表及接线箱。电缆密封接头的大小、尺寸需要与电气接口匹配。电缆在汇线槽内敷设时，不同类型信号、不同电压等级的电缆应分开敷设，当其需敷设在一个汇线槽内时，用隔板隔开。金属穿管可根据现场情况，本着整齐、美观不影响交通、避开机械损伤的原则，由施工单位酌情处理。电缆通过预留孔进入从现场控制盘间，当所有进从现场控制盘间的电缆敷设完毕后，预留孔进行防火封堵。	电缆选型、敷设、间距、接地、封堵按设计施工。	已落实
4.7 电信设计			
40	4.7.1 火灾报警系统 该项目只涉及一阶段氮后备系统，均为戊类装置，不设置火灾报警系统。 4.7.2 电视监视系统	现场未设置上述电信设施。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	该项目只涉及一阶段氮后备系统，均为戊类装置，不设置工业电视监控系统。 4.7.3 应急广播系统 该项目只涉及一阶段氮后备系统，均为戊类装置，不设置应急广播系统。 4.7.4 无线通信系统 该项目只涉及一阶段氮后备系统，均为戊类装置，不设置无线通信系统。 4.7.5 电信电缆选择及敷设路径说明 该项目不涉及电信设计。		
4.8 建构筑物安全措施			
41	4.8.1 建（构）筑物一览表 该项目不新增建筑物。 4.8.2 建构筑物防火、防爆、抗爆、泄爆、防腐、耐火保护等安全措施 该项目不涉及新增建筑物。 该项目主要有液氮液体贮槽及附属设备，钢结构管廊及部分配套钢结构支架。 液氮液体贮槽为混凝土框架结构，抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，所属的设计地震分组为第三组。建筑场地类别：II 类，特征周期值：0.45s，框架抗震等级为三级，按照 7 级设防。本场地地基土层地震液化程度判定：不考虑地基土液化的影响。基础采用钻孔灌注桩基础，贮槽基础平台梁、板、柱采用 C40 抗冻防水混凝土（抗冻标号 D100，抗渗等级 P12），基础采用 C30 混凝土，垫层采用 C20 混凝土，钢筋为 HRB400 钢。 附属设备均为小设备，基础采用钻孔灌注桩基础，基础承台筏板采用 C30 混凝土，垫层采用 C20 混凝土，钢筋为 HRB400 钢，能够有效的保证基础的稳定性，减少沉降。 钢结构管廊及部分配套钢结构支架采用钢框架结构抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，所属的设计地震分组为第三组。建筑场地类别：II 类，特征周期值：0.45s，钢框架抗震等级为四级。基础采用钻孔灌注桩基础，基础承台筏板采用 C30 混凝土，垫层采用 C20 混凝土，钢筋为 HRB400 钢。上部钢结构根据防腐、防火的要求进行除锈、防腐、防火。 钢结构防腐蚀要求：所有钢构件及其配件在涂装前，表面采用喷丸法除锈处理，其除锈等级为 Sa2.5 级（按国标 GB/T8923.1-2011 标准），腐蚀性等级 II 级，防腐蚀涂层设计使用年限为 10 年，涂层构造为环氧富锌底漆+环氧云铁防锈中间漆+丙烯酸聚氨酯面涂料。 钢结构防火要求：根据《石油化工企业设计防火标准》5.6.1 条相关规定，本工程跨越装置区、罐区消防车道的钢管架应采取耐火保护措施。本工程钢管廊及	利用原有建构筑物，设备基础抗震、防腐符合要求。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	管架无涉及该区域。		
42	4.8.3 通风、防烟、排烟、除尘、降温等设施 现场仪表盘间（二阶段拆除）设置分体式房间空调器，满足设备安全可靠运行的温度要求。 液氮液体贮槽及附属设备，钢结构管廊及部分配套钢结构支架均为露天布置，通风情况良好。	空调投用，现场通风满足安全要求。	已落实
4.9 其他防范设施			
43	4.9.1 消防系统设计与国家法规及标准的符合性 该项目按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）和 GB50140-2005《建筑灭火器配置设计规范》的要求，根据各个灭火场所设备特点，在后备系统罐区配置手提式干粉灭火器。消防给水管网及设施由业主在二阶段建设。 消防借助于园区消防站，该项目装置区与园区消防站距离 950m。	灭火器配置到位，满足灭火需求。	已落实
44	4.9.2 防洪、排涝、防台风、防地质灾害、抗震、抗冰雪等防范自然灾害的措施 防洪 该项目厂区建筑物控制标高 4.5m，厂区东侧 300m 左右的小沂河百年一遇水位 65.15m，高于本厂建筑底层标高，现右堤高度已高于 100 年一遇洪水水位 0.04 m，能够满足防洪要求如遇百年一遇洪水。 如遇到更大洪水可采取如下措施，以防止洪水进入厂区。 1.河道疏浚：清除河道中的淤泥、杂物，增加河道的流量容量，降低洪水水位。 2.堤防加固：对现有堤防进行加高、加厚和加固，提高堤防的防洪能力。通过加固河堤高度，设置挡墙，满足防洪需要。 排涝 该项目距离海边约 2 公里，在汛期有发生洪水及海啸的可能，项目所在地年平均降水量 618.2mm，在汛期有发生洪水的可能，会给装置带来隐患。该项目设置雨排水系统，能够满足排水需求。 防台风 风速及风压：风速对操作检修人员在高处作业有一定的影响。设计、施工时已考虑设备的风载荷，可避免风速及风压的影响。 因该项目的大部分操作在室内进行，只是对少量短时间室外操作人员会造成一定的影响，故本评价认为其对人员影响较小。该项目大部分设备均为露天布置，大风天气对设备设施造成一定影响，但鉴于露天布置的设备设施局部采取了相应的加固措施，因此，对露天布置的设备设施影响较小。 防地质灾害 该项目不涉及。 抗震 该项目设备采用桩基础等形式的抗震措施后，由地震	场地标高、排水、加固、防腐措施落实，抵御自然灾害。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	而引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。 抗冰雪 积雪可能造成储罐等设备的塌陷等事故，但鉴于该项目采取了一定的建构筑物承载能力方面的措施，对安全生产影响较小。 （7）盐雾腐蚀 该项目设备设施在后期的设计、施工中应采用工艺、设备防腐相结合的方式，应在设备设施运行、检维修中不断对设备设施防腐涂层等进行维护完善，最大程度确保设备设施外部防腐的完好性。		
45	4.9.3 防噪声、防灼烫措施 防噪声 操作区，包括流动岗位，作业时间内 8h 连续接触噪声，最高不超过 85dB（A）。噪声超过 85dB（A）的生产区域及岗位，给操作人员配备隔音耳塞或耳罩。	现场噪声达标，防护用品配备到位。	已落实
46	防低温灼烫 在处理低温液化气体时，必须按要求穿着防护服，戴手套，裤脚不得塞进靴子内，以防止低温液体触及皮肤。若有产生液体喷射或飞溅可能，带上护目镜或面罩。进入空分装置冷箱内前，有关区段必须先加温。低温设备及管道采取保冷措施或采用真空管，尽量隔离冷源，减少操作人员与冷源直接接触。操作人员的皮肤因接触低温液体或低温气体而被灼烫时，及时将受伤部位放入温水中浸泡或冲洗，切勿干加热。严重的灼烫应迅速到医院治疗。	低温防护用品齐全，保冷到位，应急措施明确。	已落实
47	4.9.4 防护栏、安全标志、风向标等的设置 （1）防护栏 高空管道阀门，设操作平台、平台周边设置防护栏和直梯。为防止人员高处坠落，根据《固定式钢直梯、固定式钢斜梯、固定式工业防护栏杆安全技术条件》（GB4053-2025），对低层框架结构（无围护结构）、混凝土平台、钢平台等，均安装 1.1 米高的栏杆；对高层框架结构（无围护结构）、混凝土平台、钢平台，均安装 1.2 米高的栏杆。	防护栏安装牢固；安全标识、风向标清晰醒目。	已落实
48	（2）安全标志 按《安全色和安全标志》（GB2894-2025）的规定，使用红、蓝、黄、绿 4 种颜色，使厂区内某个对象或地点变得醒目，以提醒员工注意安全。在氮气缓冲罐等处设置安全标志，安全标志的图形、文字辅助标志、设置范围和地点等执行《安全色和安全标志》（GB2894-2025）的规定，安全标志的颜色符合《安全色和安全标志》（GB2894-2025）规定的颜色。 表 4.9.4-1 安全标志设置情况 根据《消防安全标志第一部分：标志》（GB13495.1-2015）和《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）的要求设置消防安全标志： 表 4.9.4-2 消防安全标志设置情况 为区别管道输送的介质，在不同介质的管道表面涂基本识别色、色环和流向标志，见表所示，不锈钢管道	标识齐全规范，张贴到位。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	不涂色。管道颜色按《化工设备、管道外防腐设计规定》（HG/T20679-2014）的规定执行。 表 4.9.4-3 管道基本色、色环和流向标志 根据各物料的危害特性，储罐区悬挂相关物料的“危险化学品安全周知卡”、安全管理制度等，安全周知卡拴挂于危险化学品生产岗位及作业场所显著的位置，拴挂要牢固、结实，保证在使用过程中不脱落。		
49	（3）风向标 厂区高处设有风向标识，利于发生火灾时辨别风向。	风向标安装到位，指示清晰。	已落实
50	4.9.5 安全淋浴洗眼器的设置 该项目不涉及腐蚀性危化品，不设置安全淋浴洗眼器。	现场未设置洗眼淋浴器。	已落实
51	4.9.6 个体防护装备的配备 本装置涉及的作业类别有：低温作业、噪声作业、人工搬运作业和其它一般性作业等。业主按工作岗位的主要危险特征和劳动条件配备具有相应安全、卫生性能的劳动防护用品。根据《劳动防护用品配备标准（试行）》（国经贸安全[2000]189号）、《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB30077-2023）、《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）、《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》（GBZ/T194-2007）等规范，对生产操作、维修等人员根据作业特点，企业教育并监督从业人员正确配备以下劳动防护用品和装备： 表 4.9.6 个体防护用品配备表 用人单位应当对职业病防护用品进行经常性的维护、保养，确保防护用品有效，不得使用不符合国家职业卫生标准或者已经失效的职业病防护用品。此外，企业应为该项目员工依法缴纳工伤保险，并按照《用人单位职业健康监护监督管理办法》的规定，为劳动者建立职业健康监护档案，并按照规定期限妥善保存。 操作者工作时间应按规定穿戴好防护服和防护用具，对可能产生有毒介质泄漏的车间岗位，应设置一定的防护器材，以备应急时操作人员自救、互救用。在新增岗位应设事故柜、存放相应的防护设施以备急用。	防护用品按标准配发，健康档案完善。	已落实
52	4.9.7 防高温、机械致害、窒息等安全措施 （1）防高温危害措施 该项目所在地区绝对最高温度达到 35.3℃，最热月（七月）日平均最高气温 26.4℃，环境高温对装置的设备散热产生不利的影响；同时，厂内使用低压过热蒸汽作为加热介质，蒸汽管道设置保温措施，使得管道表面温度满足规范要求。	保温完好，机械防护有效，定期检维。	已落实
53	（2）防机械致害措施 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械致害的产生；另外，各机械设备的	防护装置齐全，执行操作规程。	已落实

序号	安全设施设计情况	实际情况	采纳情况
	安全防护装置应做到灵敏有效。		
54	（3）防振动措施 1）选用低振动型专用低温泵，对泵进行保冷隔声处理； 2）优化管路布置，①避免管路突然变径、急弯（90°硬弯改为两个 45°弯），减少流体紊流引发的振动；②合理设置管路流速，液氮管路流速控制在 1.0m/s，氮气干管流速≤15m/s，支管≤10m/s，防止高速流体冲击管路产生振动。	泵体选型、管路布置、流速控制到位，振动可控。	已落实
55	（4）防窒息措施 要求氮气使用区域设置警示标志，设置氧浓度报警仪，仪表备用气源为氮气，需要在开车等环节注意氮气风险，采取如下有效安全措施： 人员防护：作业人员需佩戴防护装备，避免单人作业，现场专人监护。 通风换气：作业前及过程中强制通风，降低氮气浓度，禁止关闭通风设施。 监测预警：提前校验氧浓度报警仪，实时监测环境氧含量。 隔离管理：用警示带隔离作业区域，设置警示标志，严禁无关人员进入。	缺氧防护措施全面执行，现场管理规范。	已落实

小结：安全设施设计采用情况均已落实。

5.3.2 安全生产管理情况

5.3.2.1 安全生产责任制的建立和执行情况

杭氧公司根据实际情况完善了安全生产责任制，责任制涵盖公司各级人员，做到“横到边、纵到底”一岗一责制，定期对安全生产责任制的执行情况进行检查、考核，对发现的问题能够按照危害因素、环境因素辨识评价与削减措施控制程序，及时进行处理或申报，各个岗位和人员基本能够按照安全生产责任制的要求落实，该公司安全生产责任制落实情况可以满足安全生产的要求，公司全员安全生产责任制明细，见表 5.3-3。

表5.3-3全员安全生产责任制明细

序号	责任制名称
1.	公司安全领导小组安全职责
2.	总经理安全职责
3.	常务副经理安全生产职责
4.	安全生产副经理

序号	责任制名称
5.	安全环保部部长安全职责
6.	生产设备部部长安全职责
7.	综合办公室主任（副主任）安全职责
8.	安全员的安全职责
9.	班组长安全职责
10.	从业人员安全职责
11.	保管员岗位职责
12.	保安职责
13.	电工岗位职责
14.	机修工岗位职责
15.	检斤员安全职责
16.	化验员岗位安全职责
17.	危化品押运员岗位安全职责
18.	危化品驾驶员岗位安全职责
19.	机关科室安全职责
20.	综合办公室安全职责
21.	生产设备部安全生产职责
22.	安全环保部安全生产职责
23.	人力资源部安全生产职责
24.	财务部安全生产职责
25.	销售部安全生产职责
26.	工会安全生产职责

5.3.2.2 安全生产管理制度的制定和执行情况

杭氧公司根据二期（一阶段氮后备系统及配套工程），完善了安全管理制度。制定了完善的安全生产规章制度，并将全部的安全管理制度分发至各级部门，组织企业相关人员对安全管理制度进行了学习，同时将安全管理制度张贴上墙以警示相关安全管理人员按照制度执行。具体安全管理制度明细见表 5.3-4。

该公司的安全生产管理制度能够较好的执行，评价人员在现场检查中，对工艺纪律、劳动纪律、操作纪律、现场作业等方面的管理制度执行情况进行检查，各项管理制度得到落实。

表 5.3-4 安全生产管理制度明细

序号	制度名称
1.	安全生产责任制度

2.	安全生产会议制度
3.	岗位交接班管理制度
4.	职业卫生管理制度
5.	安全费用投入保障制度
6.	安全检查及隐患整改管理制度
7.	空分装置安全运行管理制度
8.	仓库、罐区安全管理制度
9.	危险场所安全管理制度
10.	劳动保护用品配备及穿戴管理制度
11.	安全装置和防护用品（器具）管理制度
12.	危险化学品安全管理制度
13.	易燃、易爆物品安全管理制度
14.	压力管道管理制度
15.	设备设施安全管理制度
16.	安全作业管理制度
17.	安全检维修管理制度
18.	消防管理制度
19.	安全培训教育管理制度
20.	废弃物处置安全管理制度
21.	防火防爆安全管理制度
22.	防雷防静电安全管理制度
23.	防汛、防倒塌管理制度
24.	新改扩建三同时管理制度
25.	动火作业证管理制度
26.	禁烟管理制度
27.	危险化学品事故应急救援预案
28.	特种作业人员管理制度
29.	事故管理制度
30.	门卫管理规定
31.	特种设备安全管理制度
32.	生产厂区佩戴安全帽的规定
33.	施工安全管理规定
34.	安全生产奖惩制度管理制度
35.	起重设备管理制度
36.	重大危险源管理制度
37.	高空作业管理制度
38.	受限空间作业安全管理制度
39.	承包商健康安全环境管理制度
40.	安全隐患上报奖励管理制度
41.	风险分级防控管理制度

5.3.2.3 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

杭氧公司根据二期（一阶段氮后备系统及配套工程）编制了安全操作规

程，并将全部的安全操作规程分发给各级部门、相关操作人员，张贴操作岗位附近。具体岗位安全操作规程见表 5.3-5。

在本评价现场检查中，岗位作业人员能够严格执行各项操作规程和作业规程，没有发现违章作业现象。该公司能够根据装置试运行情况，对试运行前制定的操作规程进行必要修订完善，以便能够更好指导操作，满足该项目安全生产的需要。

表5.3-5安全操作规程明细

序号	安全操作规程名称
1.	氮后备系统操作技术规程
2.	真空储槽操作规程
3.	常压储槽操作规程
4.	汽化器操作规程
5.	液氮泵操作规程
6.	人身安全保障及职业健康注意事项

5.3.2.4 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

杭氧公司设有安全部，配置专职安全生产管理人员 1 名，1 名注册安全工程师（化工安全）。建立健全安全管理体系，实现全厂安全的科学化管理，并负责装置日常安全生产管理工作。

该项目定员 14 人，其中车间人员 10 人，管理人员 4 人，年操作时间 350 天（工作时间 8400h），生产班次为三班两倒，管理人员、技术人员为常日班。

表 5.3-3 主要负责人、管理人员学历、取证明细表

序号	姓名	学历	专业	类别	证书编号	发证日期	发证机关	是否是注安
1.	贾言波	本科	化学工程与工艺	法人、主要负责人（总经理）	370882198010155830	2026.2.14-2029.2.13	大连市应急管理局	/
2.	隋长旭	本科	工程管理	专职安全管理人员	210281198403233410	2025.7.22-2028.7.21	大连市应急管理局	/

5.3.2.5 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其他管理人员安全生产知识和管理能力

杭氧公司的主要负责人和安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，已按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。专职安全生产管理人员具有一定的化工专业知识，取得注册安全工程师证书并注册在本单位，专职安全生产管理人员具有多年的安全管理经验。其他管理人员也经过相关的安全管理知识培训，具有较强的安全管理能力。通过现场询问及调查了解，他们熟悉国家相关的法律、法规，熟知化工企业生产过程的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险有害因素，具有良好的管理能力和素质，切实把安全生产放在首位，确保安全生产有效运行。

5.3.2.6 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

其他从业人员都已经通过杭氧公司举办的三级上岗培训，并取得相应的上岗资格。为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，杭氧公司还由相关部门定期对从业人员进行安全生产培训、教育工作，并积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班。特种作业人员具备化工类大专及以上学历，均经过安全生产监督管理部门的培训并持证上岗。

通过现场询问及调查了解，其他从业人员熟悉化工企业的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险、有害因素，熟悉职业卫生防护设施的使用方法，掌握发生事故后的自救、互救知识。

5.3.2.7 安全生产投入的情况

该项目总投资 2600 万元，安全设施费用约 150 万元，占总投资的 7%，主要用于 DCS 自动控制系统费用、工艺流程安全防护设施费用、设备安全防护设施费用、特种设备的检测与监控费用以及安全教育培训费用、事故应急措施费用、安全评价和安全专篇编制费用、其它安全投资等。

从该项目安全设施的设计、施工、试运行情况可以看出，该公司重视安全设施的投入，安全设施做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

该公司每年列出安全生产费用，用于完善、改造和维护安全防护设施设备支出；配备、维护、保养应急救援器材、设备支出；安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出、安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出；安全生产检查、评估评价、咨询和标准化建设支出；配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；安全生产教育、宣传、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出等。通过安全检查发现的安全设施问题均能够得到及时的解决，安全投入情况较好，能够满足该项目安全生产的需要。

综上所述，该项目安全生产投入符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）的规定。

5.3.2.8 安全生产的检查情况

杭氧公司建立了全面的安全生产监督检查制度并严格执行，不断对员工加强安全教育。并采取综合性安全检查、日常性安全检查、季节性安全检查等定期或不定期的形式进行安全检查活动，自检自查，发现安全隐患及时解决，保证安全生产正常运行。

5.3.2.9 重大危险源的辨识情况

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识可知，该项目涉及的物料仅为氮，为无毒非易燃物质，故该项目不构成危险化学品重大危险源。

5.3.2.10 从业人员劳动防护用品的配备情况

该公司针对各岗位的工艺特点和物料性质，为作业人员配备了相应的劳动防护用品和防护器材，主要有防毒面具、化学安全防护眼镜、防化学品手套、防静电工作服、安全帽等，均采购正规厂家的产品，附带有产品合格证。

该公司在现场仪表间等场所为作业人员配备了劳动防护用品柜，用于对劳动防护用品进行保管，公司制定有劳动防护用品发放标准，有发放记录，并在平时由生产部门进行维护和定期更换。日常管理中能够督促员工正确使用劳保用品。

该公司制定了劳动保护管理规定，设有安全生产专项资金，对装置所有人员配备有安全帽、防静电工作服、工作鞋、劳保手套等劳动防护用品。配备的劳动防护用品基本可以满足保护职工安全健康的需要。

该公司安全生产管理制度、安全生产责任制、安全操作规程、作业票证制度制定及执行良好；安全管理人员和特种作业人员培训合格后持证上岗；安全生产投入满足安全生产的要求；从业人员劳动防护用品配备齐全；重大危险源安全管理到位。综上，该项目的安全管理体系运行良好，满足安全生产的要求。

5.3.3 技术和工艺情况

5.3.3.1 建设项目试生产（使用）的情况

该项目未进行试生产。

5.3.3.2 危险化学品生产过程控制系统运行情况

该项目设置现场仪表机柜集成箱，内包含 DCS 机柜、操作台等。现场装置的工艺参数在 DCS 上显示、记录和报警。后备装置正常运转时，在 DCS 上完成显示、自动调节、联锁报警、操作、历史记录和报表打印。该现场仪表机柜集成箱为临时设置，二阶段拆除。

金属设备、框架的等电位连接、现场仪控集装箱内的等电位连接采用截面积 4mm×4mm（厚×宽）的热镀锌扁钢（或不锈钢）作为连接导体。对于相同的截面积，采用扁平形状或管状的导体。

就地集装箱内设置空调，保证控制系统的设备工作环境温度 18~28℃，温度变化率小于 5℃/h；相对湿度为 30%~70%，湿度变化率小于 6%/h。

4.6.2.3 控制系统的安全功能

该项目常压液体储罐及真空贮槽进出口管道上设温度、压力和切断阀、开关阀均可自动控制；低压氮气供气总管上设压力监测和压力自动调节阀，调节阀采用压力自动调节控制。液氮泵设有就地紧急停车按钮。

在开车或运行中发生联锁停车时，应认真检查原因，不应随意取消联锁和改变保护设定值。在现场控制盘间内，应设置本厂（站、车间）主要电气设备运行控制、运行指示，故障报警联锁等装置，报警联锁系统应灵敏可靠。

表 5.3-4 安全联锁报警一览表

工段	设备名称（仪表位号）	主要工艺参数设置	报警值	联锁值	备注
汽化器	空浴式气化后氮气温度（TIAS18304A、TIAS18304B、TIAS18304C，三取二）联锁	报警、联锁	L=5℃	<-10℃，联锁关闭液氮管线阀门电磁阀 PV18302。	

工段	设备名称（仪表位号）	主要工艺参数设置	报警值	联锁值	备注
	水浴式气化器，气化后氮气温度 (TIAS18301A\B\C, 三取二) 联锁	报警、联锁	L=5°C	<0°C, 联锁关闭液氮管线阀门电磁阀 PV18301; 联锁停液氮泵 NP-18001	
	水浴式汽化器水温温度 (TIAS18303A\B\C, 三取二) 联锁	联锁		<30°C, 联锁关闭液氮管线阀门电磁阀 PV18301; 联锁停液氮泵 NP-18001	
常压储槽	压力 PICAS18001	报警、联锁	L=5kpa	<3KPa, 开 PV18002 阀门; >20KPa, 关 PV18002 阀门	
	液位 LIAS18001	报警、联锁	L=550m m H=13000 mm	>13973mm, 关 HV18001 阀; <500mm, 联锁 NP-18001 停泵	
低温液氮泵	氮泵出口温度 TIS18105			T<-150°C允许泵启动	
	氮泵轴封泄漏温度 TIAS18102	报警、联锁	L=-80°C H=35°C	T<-120°C, T>40°C停泵	
	氮泵加热腔加热器温度 TI18101	联锁		T<-10°C开加热器, T>40°C停加热器	
	氮泵电机轴承温度 TIAS18103	报警、联锁	L=5°C H=110°C	T>115°C、T<-15°C停泵, T<5°C开加热器, T>25°C停加热器, T<-10°C不允许启动泵	
真空储槽	真空储槽 A/B 压力 PICAS18201A/B	报警、联锁	L=1.15M Pa	<1.1MPa, 开 PV18201A 阀门; >1.5MPa, 关 PV18201A 阀门	
	真空储槽 A/B 液位 LIAD18201A/B	报警、联锁	L=550m m H=22000 mm	<500mm, 关 UV18201A >22312, 关 HV18201A/B 阀, 停液氮泵（泵对贮槽进液工况）	

该项目不涉及到 SIS 装置。

该项目不涉及可燃及有毒气体。根据《氧的特性》，为防止氧气缺失，需设置氧气浓度检测报警装置。氧气浓度检测报警系统由气体报警控制器、氧浓度气体探测器（自带警报器）组成。检测装置区设置了声光报警装置，声光报警装置能区分辨识可燃气体报警和火灾报警。探测器检测现场气体浓度送至气体报警控制器，气体报警控制器控制现场声光报警器发出报警信号，与火灾自动报警控制器进行通讯，发出报警联动信号。气

体报警控制器设置于现场仪表盘间内（有人值守），由 UPS 电源供电。

根据规范及装置特点要求，该项目在有氮气泄露隐患的部位设置氧气浓度气体探测器，如液氮贮罐、真空氮槽、后备液氮泵、汽化器、氮气缓冲罐等出现欠氧的有人员进入活动的场所，应设置氧浓度探测器。探测器检测信号送气体报警控制器，所有气体探测器本身带一体化声光报警器。当某一区域内氧气浓度探测器检测到所处环境中氧气浓度降低至 19.5%，出现缺氧环境时，氧气浓度探测器本体声光报警装置启动，经确认后，气体报警控制器自动启动现场控制盘间及现场声光报警器发出警报及相关事故警报，组织有序人员安全疏散。氧气浓度检测器安装其周围 0.5m 内不应有遮挡物，安装高度距地 1.5 米。

表 5.3-5 氧浓度报警仪一览表

序号	名称	数量	型号	安装位置
1	氧浓度报警仪	2	带一体式声光报警器	液氮贮罐附近
2	氧浓度报警仪	1	带一体式声光报警器	真空氮槽附近
3	氧浓度报警仪	1	带一体式声光报警器	后备液氮泵附近
4	氧浓度报警仪	1	带一体式声光报警器	汽化器附近
5	氧浓度报警仪	1	带一体式声光报警器	氮气缓冲罐附近

5.3.4 装置、设备和设施情况

（1）装置、设备和设施的运行情况

该项目设备及泵类运行情况良好，并有运行记录，运行参数均在正常运行参数范围内。

（2）装置、设备和设施的检修、维护情况

该项目安全检查工作人员每天均对装置、设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关装置、设备或设施进行检修，以保证生产装置的正常运行。

（3）装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该项目特种设备等强制检验、检测设备、设施已通过了相关部门的检验、检测。

5.3.5 原料、辅助材料和产品情况

该项目涉及的原料、辅助材料和产品见本报告 2.4 节内容。

5.3.6 作业场所情况

5.3.6.1 职业危害防护设施的设置情况

员工配备有防毒面具、防尘口罩等防护用品用于日常工作。从现场检查情况看，职业危害防护设施比较完善，总体上能够满足该项目的职业防护需要。

5.3.6.2 职业危害防护设施的检修、维护情况

从项目的试运行情况和现场检查来看，该项目设置设备管理机构，有严格的设备、设施维护保养制度，有专业的检维修人员，职业危害防护设施在该公司均能够得到较好维护。

5.3.6.3 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

该项目投入试运行以后，杭氧公司已经委托相关机构进行职业病危害控制效果评价，评价工作已经结束。

5.3.6.4 建（构）筑物的建设情况

主要建（构）筑物在全部建成投用之前，经设计、施工、建设单位组织的竣工验收，设计、施工单位资质符合国家有关规定。建筑工程已通过大连金普新区住房和城乡建设局的消防验收。

5.3.7 事故及应急管理情况

5.3.7.1 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

项目投产后可能发生的事故主要为在生产过程中存在的主要危险因素为容器爆炸、中毒和窒息、触电、火灾、灼烫、厂（场）内车辆致害、起重致害、机械致害、高处坠落、物体打击、坍塌等；存在的主要有害因素为噪声与振动、高温与低温等。杭氧公司依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），于2026年5月编制了《大连西中岛杭氧气体有限公司生产安全事故应急预案》，并在大连长兴岛经济技术开发区应急管理局完成备案（备案号：210219-2026-0009），公司定期开展演练并进行评估、改进，不断完善。

5.3.7.2 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

大连西中岛杭氧气体有限公司根据相关规定和要求成立应急指挥部，总指挥由总经理担任，应急指挥部下设应急办公室、专家组、抢险救援组、医疗救护组、警戒保卫组、通讯联络组和后勤保障组。应急指挥部：总指挥为总经理；副总指挥为总经理助理。应急办公室主任由总经理助理担任。

应急组织机构体系见下图。

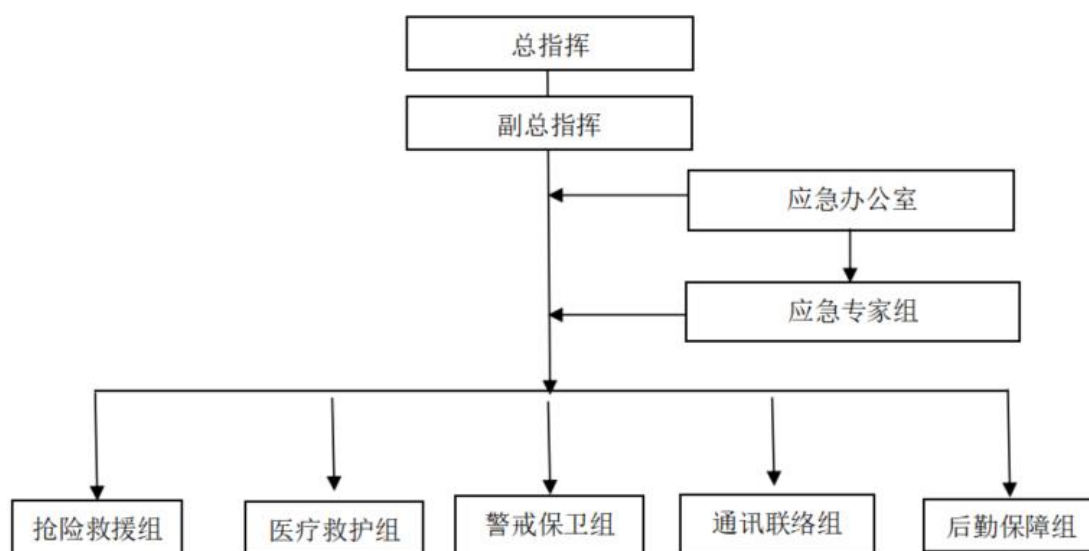


图 5.3.7-1 应急救援组织机构图

5.3.7.3 事故应急救援预案的演练情况

该公司制定有《事故应急预案演练计划》，应急演练由公司会同各单位共同组织，每年至少组织一次综合预案演练或专项预案演练，每半年至少组织一次现场应急处置方案的演练，同时通过演练对各单位应急预案与演练过程中存在的问题，进一步修订与补充完善，保证预案的准确性、实用性、可操作性。

杭氧公司编制了《大连西中岛杭氧气体有限公司危险化学品事故应急预案》并按照预案的要求进行了演练。2026 年 4 月 14 日组织杭氧公司组织相关人员参加应急演练，演练记录见附件。

5.3.7.4 事故应急救援器材、设备的配备情况

依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）表 A.1 危险化学品单位类别划分，杭氧公司判定为第三类危险化学品单位。杭氧公司配置相应的应急救援器材，应急物资经常性的进行维护、检修、确保其处于正常状态。配备情况如下表，其他应急物资见附件。

表 5.3-6 作业场所救援物资配备

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注	位置
1	正压空气呼吸器	技术性能符合GB/T16556—2007中第5章的要求	2套	每套配备1个备用气瓶	现场仪表间
2	化学防护服	技术性能符合AQ/T6107—2008中4.2的要求	2套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所	现场仪表间
3	自吸过滤式防毒面具	技术性能符合GB2890要求	1个/人	类型根据有毒有害物质确定	现场仪表间
4	气体检测仪	技术性能符合GB12358要求	2台	检测气体浓度，根据作业场所有毒有害气体的种类确定	现场仪表间
5	手电筒	易燃易爆场所应防爆	1个/人	根据当班人数确定，包括作业人员随身携带的同类物资	现场仪表间
6	对讲机	易燃易爆场所应防爆	1台/人	根据当班人数确定，包括作业人员随身携带的同类物资	现场仪表间
7	急救箱或急救包	物资清单符合GBZ1—2010中表A.4的要求	1包	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等	现场仪表间
8	水带	消防用水的输送，技术性能符合GB6246的要求	50m	1) 允许用水灭火、稀释或降温的场所配备； 2) 按现场风险及事故后果配备，不小于50m	现场仪表间
9	多功能水枪	危险化学品的驱散、隔离、灭火、洗消等	1个	1) 具体型号可根据作业现场实际需求配备； 2) 允许用水灭火、稀释或降温的场所配备	现场仪表间
10	危化品收容输转器具	危险化学品泄漏物的收容输转，易燃易爆场所应防爆	1套	根据泄漏介质理化性质选择配备，常用物资包括危化品真空收集器，收容桶或其他输转器具	现场仪表间
11	吸附材料	处理化学品泄漏	200kg	1) 以工作介质理化性质选择吸附材料，包括化学性吸附材料和物理性吸附材料，常用吸附材料为干沙土、吸附颗粒、吸附毡（具有爆炸危险性的除外） 2) 按现场风险及事故后果配备，不少于200kg	现场仪表间
12	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	1套	在工作地点配备	现场仪表间
13	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具、警戒绳、风向标、救生绳等	1套	易燃易爆场所应配置无火花工具	现场仪表间

表 5.3-7 应急救援器材完好性检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	危险物品的生产、经营、储存单位应当建立应急救援组织；并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》（主席令第88号）第八十二条	建立了应急领导小组，配备了应急救援器材，并进行经常性维护、保养。	符合
2	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第88号）2016年7月1日起施行，2019年应急管理部2号令修订，第三十八条	该公司配备了正压式呼吸器、护目镜等应急装备。	符合
3	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备标准应符合表1的要求	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）第6.1条	该公司建立了应急救援器材专柜，物资配备符合要求。	符合
4	中型危险化学品单位应急救援队伍的抢险救援物资配备的种类和数量不应低于表7的要求	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）第7.3.2条	该公司抢险救援物资配备的种类和数量符合表7的要求	符合
5	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》（GB30077-2023）第9.2条	该公司应急救援物资设专人管理，存放于便于取用的固定场所，定期维护，保持完好。	符合
6	消防器材应满足下列要求： 1.消防柜内器材配备齐全，附件完好无损； 2.有专人负责定期检查灭火器材，药剂定期更换，有更换记录和有效期标签。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）第9.3条 《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB50444-2008）第5.2.3条	该公司消防柜内器材配备齐全，附件完好无损；有专人负责定期检查灭火器材，药剂定期更换，有更换记录和有效期标签。	符合

综上，该公司配备的应急救援器材满足《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的要求。

5.3.7.5 事故调查处理与吸取教训的工作情况

该公司已建立《安全生产事故报告和调查处理制度》，制度中明确提出事故处理“四不放过”原则，并对事故处理的程序进行严格的规定。企业利用

安全活动时间，组织员工学习和讨论同行业发生的各类事故，认真吸取事故教训，杜绝类似事故的发生。

该项目于 2025 年 7 月 5 日开车成功至今。未发生过安全事故。

5.3.8 其它方面

5.3.8.1 与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

该项目自投入运行以来，与已有设施的衔接良好，各原料供应、物料的输出通畅；对工程所涉及的给排水、供电、供气（汽）等辅助设施设计单位都进行了校核，随工程建成后的公辅设施满足该建设工程生产过程中的安全生产需要。

5.3.8.2 与周边社区、生活区的衔接情况

该项目周边无社区、学校等居民生活区。

6 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

6.1 危险化学品事故及后果、对策

该项目可能发生的危险化学品事故主要为容器爆炸和窒息，对可能发生的危险化学品事故及后果，对策如下：

- （1）危险区、警戒区的设立原则和隔离方法
- （2）人员紧急疏散的组织措施
- （3）现场检测组织措施
- （4）受伤人员现场急救基本措施
- （5）火灾、爆炸救援措施（火灾、爆炸后的警戒及人员疏散，消防灭火）
- （6）危险化学品泄漏的应急救援、控制措施（危险化学品泄漏后的人员疏散，危险化学品泄漏现场环境分析及对策，危险化学品泄漏处置，人员救

护）

（7）工艺处理措施

（8）工程抢险救援和设备抢修措施

（9）现场保护与清理措施（现场保护，现场清理）

（10）事故原因分析和调查措施。

6.2 事故案例

通过分析该项目同类生产技术、工艺和装置（设施）在生产或储存危险化学品过程中发生的典型事故案例，并总结其后果与发生事故的原因，从而吸取教训，以及在生产过程中应该采取防范措施。

2025 年河南平煤神马集团尼龙科技有限公司“6·8”低压氮气球罐撕裂事故案例分析

（1）事故发生经过

2025 年 6 月 8 日 22 时 43 分，中国平煤神马集团尼龙科技有限公司的 KDN4000/200Y 型空分装置配套低压氮气球罐底部突然发生撕裂。当时正在现场监护液氮卸车的巡检工贾某某被气流冲击重伤晕倒，液氮槽车司机、押运员及循环水班长 3 人受轻微伤。当班班长发现后立即关闭气化器进液阀并打开放空阀，同时上报并组织应急停车。重伤的贾某某被送往医院后，于 6 月 9 日 7 时 40 分因伤势过重抢救无效死亡。事故造成直接经济损失 236.8285 万元，涉事企业紧急关停各装置后未引发次生灾害。

（2）事故发生原因

1) 事故直接原因

2025 年 6 月 8 日 22 时 43 分，中国平煤神马集团尼龙科技有限公司的

KDN4000/200Y 型空分装置配套低压氮气球罐底部突然发生撕裂。当时正在现场监护液氮卸车的巡检工贾某某被气流冲击重伤晕倒，液氮槽车司机、押运员及循环水班长 3 人受轻微伤。当班班长发现后立即关闭气化器进液阀并打开放空阀，同时上报并组织应急停车。重伤的贾某某被送往医院后，于 6 月 9 日 7 时 40 分因伤势过重抢救无效死亡。事故造成直接经济损失 236.8285 万元，涉事企业紧急关停各装置后未引发次生灾害。

2) 事故间接原因

一是生产组织与调度脱节，事故当天一台气化器故障未修，仅靠单台气化器无法满足生产需求，动力车间未上报该问题，而调度室不熟悉工艺却多次要求加压，加剧工况异常；且两个生产班存在人员配备不足情况，降低了安全生产保障水平。二是安全培训缺失，车间仅将风险辨识资料放置岗位让员工自学，未组织气化器相关风险及应急处置的培训考核，调度员也因培训不足不熟悉车间工艺参数。三是设备与规章管理不到位，故障气化器长期未修复，员工未规范处置工艺报警和管道结霜等异常，交接班也未落实“五交五不接”规定，对设备运行状态掌握不清。四是制度存在漏洞，公司缺少关键岗位安全生产责任制，部分岗位责任制与人员配备不匹配，难以形成有效安全约束。

（3）防范措施

针对以上事故条例及其原因分析，结合该项目具体情况需要吸取以下经验教训：

1) 设备与工艺优化

立即检修故障气化器，增设气化器运行状态在线监测装置，实时监控气

化效率与出口介质温度，一旦出现未完全气化迹象自动触发停机和放空程序；对氮气球罐及基础进行全面检测，修复焊缝缺陷并整改基础沉降问题，更换或升级低温工况区域的碳钢部件，采用耐低温合金材料；同时为球罐增设低温报警和局部压力监测设备，补充独立的应急泄压通道。

2) 规范生产与人员管理

合理配置岗位人员，避免因人员精简降低安全管控能力；理顺生产调度机制，加强调度员对各车间工艺和操作规程的学习，确保调度指令科学合规；严格执行交接班制度，细化工况异常记录与交接流程，杜绝“不清楚状态就交接”的情况。

3) 强化安全培训与应急能力

针对气化器操作、液氮储存等高危环节，组织专项安全培训和应急演练，考核合格后方可上岗；完善液氮相关事故的专项应急预案和现场处置方案，明确异常工况的处置流程，避免违规操作。

4) 完善制度并落实主体责任

补齐关键岗位的安全生产责任制，确保制度与实际岗位配置匹配；加强双重预防体系的落地执行，定期开展隐患排查，重点关注低温储存、压力容器等环节的风险点，建立规范的工艺报警记录台账，对异常情况闭环管理。

7 事故应急救援预案评价

7.1 事故应急救援预案的编制

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第 70 号，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号修正）第二十一条第六款指出：“生产经营单位的主要负责人组织制定并实施本单位的生产安全事故应急预案。”按照《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第 70 号，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号修正）的精神，生产经营单位的主要负责人必须组织制定并实施本单位的应急预案。因此，编制应急预案时，应首先对本单位各种危险源进行排查，确定应编制应急预案的重大危险危害事故。

该项目生产中存在容器爆炸、中毒和窒息、触电、火灾、灼烫、厂（场）内车辆致害、起重致害、机械致害、高处坠落、物体打击、坍塌等危险有害因素，为有效的预防和避免事故发生，切实减小事故损失，对事故发生频率高或者事故危害后果严重的因素，结合项目自身的特点，编制了事故应急预案。

该预案明确了事故救援组织机构、组成成员及其职责，针对可能发生事故的各危险源，预测了可能发生的事故类型，列举了相应的预防方案和事故发生后的抢救方案，符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）要求，在大连长兴岛经济技术开发区应急管理局完成备案（备案号：210219-2026-0009）。

7.2 事故应急救援预案的演练

该项目结合自身情况编制了事故应急预案，制定了事故发生后的应急处

理方案，明确了应急指挥机构及职责分工以及应急演练情况。

该项目运行期间进行了全面的演练，并有演练记录，具体课目由相关安全全部提出，报领导委员会批准；总指挥将不定期组织应急演练。演练后，认真总结经验，找出不足，对预案进行修改与完善，增强了预案的可操作性。

演练过程包括演练时间、演练地点、模拟场景、预案适宜性、充分性评审、演练评估效果、存在问题和改进措施等。对预案适宜性、充分性进行评审，适宜性：全部能够执行；充分性：满足应急要求。

8 安全评价结论和建议

8.1 建设项目安全设施竣工验收评价结论

通过对大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）进行危险、有害因素辨识，固有危险、有害程度和风险程度评价，安全设施的设计和施工情况分析，安全条件和安全生产条件分析，事故应急救援预案及演练情况分析，本评价得出如下结论：

8.1.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

建设项目周边 1000m 范围内无《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）6.5.1.3 条所列的其他公共设施和敏感区域，符合有关要求。

建设项目所在地的自然条件能满足项目建设的需要，对应建设地质条件、地震条件，设计已经采取了相应的对策和措施，可行。

该项目的安全条件和周边环境，能够满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等技术标准的要求。

8.1.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

安全设施设计中采取的安全设施基本齐全完善，并在安全生产条件和设施综合分析、安全设施设计、施工图设计、工程施工、仪表调试、试生产等过程中，基本上得到落实。能够根据工艺特点选择设备，设置有必要的报警、联锁等安全设施，同时也能够按照通用的检测和报警、设备安全防护、作业场所防护、泄压和止逆、紧急处理、灭火、紧急个体处置、劳动防护用品、逃生避难、应急救援设施和装备、防止火灾蔓延、安全警示标志等方面设置

安全设施。选取的安全设施已达到国内同类行业的先进水平，现安全设施运行良好，可以保证系统的正常生产安全。

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

该项目在运行中未发生安全生产事故，设备、储存设施、安全装置、自动控制设施等运行良好，各项指标达到设计要求，具有较高的安全可靠性和安全水平。

整体上看，该项目技术成熟，工艺可靠，采用的设备、设施基本符合要求，辅助系统满足项目需要，报警系统完善，日常管理、维护较好，能够满足安全生产的要求。

8.1.4 建设项目试生产（使用）中表现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

该项目未进行试生产。

8.1.5 建设项目试生产（使用）后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件。

本评价认为大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）的安全设施达到同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”要求，可以满足《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，第79号修订）以及《危

危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令第55号）等要求的安全生产条件，具备安全设施竣工验收条件。

8.2 建议

根据国、内外同类装置的运行情况，以及国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准，结合该项目特点，为确保该项目投产后实现长期安全平稳运行，保证作业人员身体健康，提出如下建议：

8.2.1 安全设施的更新与改进

（1）当国家的法律法规及标准规范对安全设施有新的要求时，该项目应根据其相关内容，完善安全设施的设置。设备损坏或正常报废时，或生产工艺过程及作业环境场所和环境发生变化时，要安装符合现行技术标准要求的安全设施，减少和杜绝“三违”现象的发生。

（2）特种设备（压力容器、压力管道）及其安全附件（安全阀、压力表等）应当进行定期检验。

（3）定期检查并更换到期的防毒面具、消防器材，定期检查空气呼吸器、化学防护服等是否完好。

（4）定期对消防水系统进行检查、试运行，发现问题及时处理。

（5）定期校验各种工艺报警、安全联锁装置、火灾报警等，保证完好。

8.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

（1）依据《中华人民共和国安全生产法》，对从业人员进行与其岗位相关的安全生产教育培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉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。

（2）加强从业人员和转岗人员的三级安全教育和转岗教育。

（3）对容易发生毒害、火灾爆炸的场所，应加强现场的安全警示。

（4）重视对现场的安全检查和管理，做好经常性、定期性的检查，发现隐患和问题，及时处理、整改。

（5）加强重大危险源的管理，尤其是现场的安全管理。

（6）加强检修过程中的安全管理，严格执行动火、进入受限空间的作业的票证制度。

8.2.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

（1）按照特种设备的维护与保养制度，实行包人、包机维护保养制度，定期对大型设备、设施进行中修和大修。

（2）特种设备及其安全附件应按照规定定期进行检验。

（3）加强设备管理，高度重视设备防腐、防渗漏，加强检修工作的管理，保证检修质量，防止“跑、冒、滴、漏”现象。

8.2.4 安全生产投入

（1）按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号）提取安全生产费用。

（2）企业提取的安全生产费用应设立专帐专户，不得挪作它用。

（3）为保证安全资金的有效投入，应编制安全技术措施计划，并按计划实施。

（4）安全生产费用应用于以下方面：

- 1) 完善、改造和维护安全设施的费用；
- 2) 更换到期的应急救援器材的费用；
- 3) 安全教育培训费用；

4) 发放个人防护用品的费用；

5) 检测特种设备及其安全附件和其它强制检验设备的费用；

6) 采用新工艺、新设备替代落后工艺，为提高本质安全进行的工艺设备改造或更新工艺、设备的费用；

7) 其它与安全生产直接相关的支出。

8.2.5 其它方面

(1) 企业应严格八大作业（动火、进入受限空间、高处、吊装、临时用电、动土、检维修、盲板抽堵）的安全管理，审查作业过程中风险是否分析全面，确认作业条件是否具备、安全措施是否足够并落实，相关人员是否按要求现场确认、签字。同时，必须加强作业过程监督，作业过程中必须有监护人进行现场监护。防止作业过程中因审批制度不完善、执行不到位导致的人身伤亡的事故。

(2) 建立安全生产信息管理制度，及时更新信息文件，保证生产管理、过程危害分析、事故调查、符合性审核、安全监督检查、应急救援等方面的相关人员能够及时获取最新安全生产信息。

(3) 建立风险管理制度，明确风险辨识范围、方法、频次和责任人，规定风险分析结果应用和改进措施落实的要求，对经营全过程进行风险辨识分析。

(4) 建议依据《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第八条：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 1 次生产

安全事故应急救援预案演练，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。

（5）建议依据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）第三十三条：生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

9 与建设单位交换意见

大连西中岛杭氧气体有限公司委托大连新鼎安全科技有限公司对二期（一阶段氮后备系统及配套工程）进行安全设施竣工验收评价后，在现场检查中有专业人员全程陪同，对现场提出的问题进行了详尽的解说；公司领导和各部门工作人员的积极配合，提供了检测设施、安全管理材料和其他相关评价资料，保证了评价工作的顺利进行。对于提出的整改意见，得到了公司领导的重视，将整改意见下达到各部门，使得整改意见得到了很好的实施。

F1 竣工图纸

F1.1 平面布置图

大连西中岛杭氧气体有限公司的平面布置图见单位提供的附图。

F1.2 工艺流程简图

工艺流程简图见单位提供的附图。

F1.3 装置防爆区域划分图

该项目只涉及一阶段氮后备系统，均为戊类装置，不涉及爆炸危险区域。

F2 选用的安全评价方法简介

F2.1 安全检查表法

安全检查表法（SafetyCheckList）是一种系统的定性评价方法。它根据已有的法律、法规、规章、标准等，将要检查的项目，事先以提问的方式编制成各种各样的表格，检查的内容系统、完整，可以对生产经营单位或建设项目的安全管理（组织、制度、安全行为）、设计布局、设备设施、作业和储存场所等可能导致危险的关键因素，进行局部或全方位的安全评价。

该项目采用安全检查表法对项目内容进行符合性评价，包括检查、确认建设项目是否满足安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求，检查安全设施、设备、装置是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，检查安全生产管理措施是否到位，检查安全生产规章制度是否健全，检查是否建立了事故应急救援预案。

（1）安全检查表的表格形式

表F2.1-1安全检查表

序号	检查项目	依据	现场记录	检查结果

（2）安全检查表的检查方法及填写注释

1) “检查项目”是法规、标准条款要求的内容。

- 2) “依据”是引用的“法规、标准”名称或编号。
- 3) “现场记录”是对现场检查情况的记录。
- 4) “检查结果”要注明“符合”或“不符合”。

F2.2 危险度评价法

危险度评价取值表是借鉴日本劳动省安全六段法的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火标准》《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》等有关标准、规范，并对其做了部分修改后编制而成的定量打分评价表。

危险度评价取值表规定：单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作五个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分、B=5 分、C=2 分、D=0 分赋值计算，由分数之和确定危险等级。16 分以上（包括 16 分）是具有高危险度危险（I 级）的单元，11 分~15 分为具有中度危险度危险（II 级）的单元，10 分以下为低危险度（III 级）单元。以其中最大危险度作为装置危险度。危险度评价取值见下表。

表 F2.2-1 危险度评价取值表

项目	分值 A, 10 分	分值 B, 5 分	分值 C, 2 分	分值 D, 0 分
物质（系指单元中危险、有害程度较大的物质）	1.甲类可燃气体 2.甲 _A 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.高度危险介质	1.乙 _B 、丙 _A ，丙 _B 类可燃液体 2.丙类固体 3.中、轻度危险介质	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、在 1000℃以上使用，但其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	1.中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应	1.轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、胺基化、氯化、中和等反	无危险的操作

项目	分值 A, 10 分	分值 B, 5 分	分值 C, 2 分	分值 D, 0 分
	2.在爆炸极限内或其附近的操作	应)操作 2.系统进入空气或不纯物质,可能发生危险、操作 3.使用粉状或雾状物质,有可能发生粉尘爆炸的反应 4.单批次操作	应)操作 2.在精制过程中伴有化学反应 3.单批次操作,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	

注 1: 甲类可燃气体见《石油化工企业设计防火标准》中可燃物质的火灾危险性分类。

注 2: 极度危害介质见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HG/T20660-2017)。

注 3: 容量指有触媒的反应,应去掉触媒层所占空间;气液混合,应按其反应的形态选择上述规定。

表 F2.2-2 危险程度分级表

分值	≥16	11~15	1~10
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险
等级	I	II	III

F2.3 重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定,危险化学品重大危险源指:“长期或临时生产、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”。单元指:涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所,分为生产单元和储存单元。

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

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

临界量:某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量;

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

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，

若满足下式，则定为重大危险源： $S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$

式中：

S——为辨识指标；

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

Q_1 、 Q_2 ... Q_n ——与每种危险化学品对应的临界量，单位为吨（t）t。

F2.4 事故后果分析法

（1）定量风险评价

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《承压设备系统基于风险的检验实施导则第4部分：失效可能性定量分析方法》（GB/T26610.4-2022）中有关规定执行。

（2）确定外部安全防护距离

根据标准《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），通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

（3）计算方法

本报告采用南京安元科技有限公司推荐使用的定量风险评价法计算模型来计算该项目的外部安全防护距离。

F3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.1 各物料的安全技术说明书

氮[压缩的或液化的]（172）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	氮[压缩的或液化的]
化学品英文名称：	nitrogen
中文名称 2：	
英文名称 2：	
CASNo.：	7727-37-9
分子式：	N ₂
分子量：	28.01

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CASNo.
氮	≥99.5%	7727-37-9

第三部分：危险性概述

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

第四部分：急救措施

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

第五部分：消防措施

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

第六部分：泄漏应急处理

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

第七部分：操作处置与储存

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

第八部分：接触控制/个体防护

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

第九部分：理化特性

主要成分:	含量: 高纯氮≥99.999%; 工业级一级≥99.5%; 二级≥98.5%。
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	
熔点 (°C) :	-209.8
沸点 (°C) :	-195.6
相对密度 (水=1) :	0.81 (-196°C)
相对蒸气密度 (空气=1) :	0.97
饱和蒸气压 (kPa) :	1026.42 (-173°C)
燃烧热 (kJ/mol) :	无意义
临界温度 (°C) :	-147
临界压力 (MPa) :	3.40
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点 (°C) :	无意义
引燃温度 (°C) :	无意义
爆炸上限% (V/V) :	无意义
爆炸下限% (V/V) :	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	

致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

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

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	172
包装标志：	
包装类别：	O53
包装方法：	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》（国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行）；危险性类别依据《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品；《工作场所所有害因素职业接触限值（化学有害因素）》（GBZ2.1-2019）。
------	--

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网 MSDS 数据库
填表时间：	
填表部门：	
数据审核单位：	
修改说明：	
其他信息：	
MSDS 修改日期：	

F3.2 生产过程危险、有害因素分析过程

危险因素是指对人造成伤害或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

本次验收涉及到的物料主要有[压缩的或液化的]。在生产经营过程中存在的主要危险因素为火灾、容器爆炸、窒息、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、跌落、厂（场）内车辆致害、起重致害、物体打击、坍塌等；存在的主要有害因素为噪声与振动、高温与低温等。

F3.2.1 火灾

该项目储存设施液氮贮槽储存介质均为非易燃无毒气体，发生火灾爆炸事故的可能性很小。

公辅工程的火灾危险性主要集中在电气设施。该项目引接电源及安装电气设备，存在少量电缆。电缆本身是一种易燃物，特别是塑料电缆，更易着火蔓延。电缆着火时产生大量烟气，CO、CO₂含量很高，特别是普通塑料形成的稀盐酸附着在电气装置上会形成导电膜，严重影响设备和接线回路的绝缘。任何电气方面的不安全因素往往会引发火灾事故，对人员和企业造成重大的伤害和损失。由于电缆本身受潮，终端、接头爆炸及过负荷，或者由于电缆短路等都是导致电缆火灾的主要原因。

F3.2.2 容器爆炸

该项目液氮贮槽、各类气化器等均属压力容器，存在爆炸危险。爆炸能产生巨大的冲击波，其破坏力与杀伤力极大。

同时，卸车槽车等若存在质量缺陷、超压、受撞击等情况，可能发生物理性爆炸，造成人员伤亡和财产损失。

承压设备发生爆炸事故，不但使整个设备遭到毁坏，而且会破坏周围的设备及建筑物，造成人员伤亡事故，并可能导致火灾、中毒等事故。因为当承压设备爆炸时，内部的介质卸压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量

除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。

破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外，大部分产生冲击波。冲击波除了破坏建筑物外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，从技术角度分析，其主要原因有：

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

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

与其它设备比较，受压容器比较容易发生超载，而一旦超载就会迅速造成破坏事故。

F3.2.3 窒息

（1）氮气具有窒息性，空气中窒息性气体含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。氮在产生和输送过程中，可能因装置缺陷、操作失误、外力破坏等原因而发生漏气。漏气场所如通风不良、泄漏量过大，大量窒息性气体在有限空间内积聚，人体在无防护的情况下吸入高浓度气体就可能发生窒息。

（2）若输送管线材质不符合要求，施工质量有问题（如焊接质量差）或遇外力撞击，可能产生管道断裂，造成气体大量泄漏，可引起中毒窒息事故。

（3）大多受限空间（如储槽等）需要定期进入进行维护、清理和定检。与这些设备连接的有许多管道、阀门，倘若安全措施不落实，通风不彻

底，氧浓度不合格，往往给有毒有害物质和窒息性气体以可乘之机，滞留在受限空间内致使作业人员中毒或窒息。

（4）检维修过程中，工作人员进入受限空间或窒息性气体容易积聚的地方，若气体置换不充分或未张贴安全标识，检维修人员在无防护的情况下进入易导致中毒窒息事故。

（5）尾气排放口位置设置不合理，放空口位置设置不合理，未设置安全警示标识，人员在不知情或安全意识不到位的情况下误入均可能导致窒息死亡。

F3.2.4 灼烫

该项目采用蒸汽为气化工艺装置供热，水浴气化器及蒸汽管道等涉及的高温设备、设施虽然都有保温材料进行隔热保温，但当保温材料脱落，或是保温不良，一旦接触高温设备、蒸汽或高温物料泄漏喷出都有可能造成烫伤。凡高温（外表温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ）的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，有发生烫伤事故的可能。

F3.2.5 触电

（1）电气设施缺陷

1）电气线路：因电气线路绝缘老化、破损，带电体裸露，乱拉私接临时电线，错接电源串电，接头无绝缘处理等可造成触电伤害。

2）电气设备：若电气设备和设施设计不合理，绝缘损坏，或使用不合格有缺陷的电气设备、设施，或电气设施罩、盖、壳、插头等安全防护破损，以及移动电气设备无防护设施等，会导致人员直接接触带电体造成触电伤害。

3）电工工具：若操作人员没有配备必要的安全用具、手持电动工具等移动电气工具绝缘不合格、使用非绝缘电工工具或未按照规定在电源侧加装漏电保护器，易造成触电伤害事故。

4）接地（零）保护：若电气设备未接地（零）或接地（零）不良，电气设备接地保护失效，因漏电导致设备带电造成触电伤害事故。

5) 特低安全电压：作业人员进入储罐、缓冲罐等金属容器内，或在潮湿、工作地点狭窄处或易触及带电体等场所，使用手持式、移动式电动工具或行灯时，不使用特低安全电压作业可造成人身触电的危害。

（2）电弧灼伤：若电气操作人与监护人不执行安全操作规程，误拉电闸开关，电器开关柜防护装置失效等都会产生电弧光伤人。

（3）违章作业

若电工临时用电、配电作业不执行两票三制，操作人员误入、误碰、误触带电体，误合开关等都能造成人身触电的危害。

（4）若建（构）筑物避雷接地装置损坏、防雷接地电阻超过规定值等都可引起雷击事故。

F3.2.6 机械致害

泵等机械设备转动部位若无很好的防护措施，可造成机械致害；设备在运转、运动状态下进行修理、拆卸、加油、清扫、跨越、隔机取物、过于接近，可能被撞击、夹挤。衣服、饰物飘带被缠绕卷入造成肢体伤害。设备停止运转时，人员处在运动部件上或处在部件运动的范围内检修、休息、通过，而此时设备突然起动，可造成人体伤害。

F3.2.7 高处坠落

在对高处设备检维修过程中，如果维修人员盘梯过程中，不小心或梯子无防滑措施、无安全警示标志，都会导致人员发生高处坠落事故。

高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落；梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落；高处人行道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等锈蚀，或强度不够造成坠落；未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落；吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落；作业时嬉戏打闹，都可能发生人员高处坠落伤害事故。

F3.2.8 跌落

作业人员在非高处作业开展相关作业活动时，若因地面湿滑、脚下绊滑、重心失稳、现场障碍物遮挡及自身动作失衡等原因发生失足、滑倒、倾倒等情况，坠落跌落至硬质地面、构筑物棱角、设备构件等非液体硬质基准面，易产生磕碰、撞击伤害，造成人员肢体挫伤、骨折、外伤甚至更为严重的人身伤害事故。

F3.2.9 厂（场）内车辆致害

原料、产品由汽车运进运走，上述过程存在发生厂（场）内车辆致害事故的可能，具体分析如下。

①厂区内车辆在倒车、转向时、因车速过快、转弯过急、无鸣笛警示、无转向指示、观看不够等，会导致厂（场）内车辆致害事故。

②厂区内车辆方向盘失灵、刹车失灵装置失灵、转向灯无显示等车况不好，有可能发生撞车、挤压、轧碾等厂（场）内车辆致害事故。

③若厂区内道路宽度、转弯半径不符合要求，作业空间狭窄、路况不良等，有可能发生厂（场）内车辆致害事故。

④进出货在卸车时，因司机与操作人员配合失误，易发生操作人员挤撞事故。

F3.2.10 起重致害

检修过程可能涉及到使用起重机，起重致害事故类型较多，事故原因复杂，常见的有如下几种。

1) 设备零件、吊物脱落事故，包括吊具、板材坯件、工具等物体掉落事故。

常见的这种事故有专用卡具夹物脱落、挂吊不牢、起落吊不稳、起升钢丝绳破断、使用非标准吊索具且强度不够、吊装钢丝绳脱钩、吊物零乱或捆扎不牢、吊具损坏、挂吊位置摆动过大、设备缺陷、运行不稳等。而吊钩吊物坠落是冶金起重机最常见的事故。

2) 坠落事故。坠落事故指的是人身伤害事故，一般发生在从机体上坠落、被吊物碰落、与输送工具一起坠落以及高处设备的维护和检修、安全检查登高作业等。

发生这种事故，一般是设备有缺陷、起重机的通行走台、转向用的中间平台、栏杆等防护装置不符合安全设计规范，或施工质量不好、作业人员精神不集中、操作过程确认不够，起重机及吊辅具没有定期检验等。

3) 挤伤事故。挤伤事故多发生在吊具、吊载与作业场所地面物体之间挤伤；吊载转、翻倒挤伤；吊载撞击地面物体翻倒挤伤；被起重机机体挤伤等。

发生这种事故，一般是吊运过程无联系或联系不周、无指挥或指挥不当、有危险行为或处于危险区、起落吊不稳、放吊不平、歪拉斜吊、挂吊偏重、操作不熟练、主辅钩提升同时操作、急停或限位开关等安全防护装置故障等。

4) 在起重作业中，若起重设备的安全防护设施、制动装置等失效；设备、工位器具等布局不合理，造成生产场地拥挤、安全通道被挤占；作业空间小、作业场所环境不良或指挥不当等，都可能导致较为严重的起重致害。

F3.2.11 物体打击

项目在生产过程中，交叉作业中，如果：

- (1) 作业人员进入生产现场没有按照要求佩戴安全帽；
- (2) 没有在规定的安全通道内活动；
- (3) 工作过程中的一般常用工具没有放在工具袋内，随手乱放；
- (4) 作业人员从高处往下抛掷建筑材料、杂物、建筑垃圾或向上递工具；
- (5) 脚手板不满铺或铺设不规范，物料堆放在临边及洞口附近；
- (6) 拆除工程未设警示标志，周围未设护栏或未搭设防护棚；

（7）平网、密目网防护不严，不能很好地去封住坠落物体。导致物体从高空落下，可能造成从业人员物体打击伤害。

F3.2.12 坍塌

（1）建（构）筑物、各类储罐等的基础若未设计缺陷、建设质量、使用时间较长、大风、地震等因素或未按标准要求进行施工建设、安装，有可能导致坍塌事故。

（2）建、构筑物地基处理、基础选型未充分考虑地质情况，上部建、构筑物型式、荷载大小及抗震能力不足，可能会导致地基沉降、房屋坍塌。

（3）建筑物内排水不畅、地下设施防渗透处理不当，建筑物长期受水浸泡，易造成坍塌事故。

（4）企业建设、施工过程中，工程未做防渗漏、土质较松等、地面土石破坏、开挖时土石塌方等会引起坍塌。

（5）未经作业负责人审批进入有限空间进行施工、检修、清理作业，发生垮塌造成人身伤亡事故。

（6）储罐区设计不是有设计资质的单位进行设计，存在设计有缺陷，储罐区地基处理、基础选型未充分考虑地质情况，上部建、构筑物形式、荷载大小及抗震能力不足，可能会导致地基沉降、坍塌事故。储罐区内排水不畅、地下设施防渗透处理不当，储罐基础长期受水浸泡，易造成坍塌事故。

F3.2.13 噪声与振动

噪声作用于人体会产生各方面影响及危害，长期接触高强度的噪声会使听力下降，甚至耳聋，噪声作用于人体的神经系统，从而诱发许多疾病，如头晕、失眠多梦、消化不良及高血压，降低脑力工作效率，使人体疲劳，降低劳动生产率；另外噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。高强度的噪声还能造成建筑物结构和生产设备性能的破坏。

该项目的噪声主要是压缩机等高速转动设备产生的机械噪声及运输车辆噪声。

F3.2.14 高温与低温

（1）高温危害

该项目装置区内操作人员如长时间处于高温环境作业，可出现一系列生理功能的改变，对人体健康产生不良影响。

（2）低温危害

在生产劳动过程中，其工作地点平均气温等于或低于5℃的作业为低温作业。由于该项目所在地冬季较严寒，最冷月平均温度为-5.3℃，绝对最低温度为-21.1℃，因此，在巡检和检修过程中，人员可能受到低温危害。

F3.3 危险化学品重大危险源辨识

（1）辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），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。

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

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

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

临界量是指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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

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

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

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

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

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）；

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

（2）辨识

该项目涉及的物料为氮[压缩的或液化的]，对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目不涉及危险化学品重大危险源辨识物质，故该项目不构成危险化学品重大危险源。

F4 定性、定量分析过程

F4.1 安全检查表

F4.1.1 外部安全条件及总平面布置单元

全厂总平面布置主要执行《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版），一阶段氮后备系统及配套工程根据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）条文解释，该标准中未规定的间距要求，执行《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《建筑设计防火规范》（2018 年版）等标准执行。使用安全检查表对外部安全条件及总平面布置单元进行了现场检查，检查情况见表 F4.1-1 和 F4.1-2。

表 F4.1-1 项目厂址与相关设施的安全距离表

序号	场所名称	规范要求	实际情况	依据	结果
1.	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	1000m	该项目厂址距生活区1km以上。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）	符合
2.	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	1000m	该项目厂址1000m内无此类场所。		符合
3.	供水水源、水厂及水源保护区	水源保护区内禁止建设化工项目	未建在水源保护区内。	《饮用水水源保护区污染防治管理规定（2010年修订）》第19条	符合
4.	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	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；禁止将含有汞、镉、砷、铅、氰化物、黄磷等可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；向水体排放含热废水，应当采取措施，防止热污染危害。	该项目周边无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	《中华人民共和国水污染防治法》	符合
5.	河流、湖泊、风景名胜区 and 自然保护区	风景名胜区和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，其污染排放不得超过规定的排放标准。	该项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	《中华人民共和国环境保护法》第18条	符合
6.	军事禁区、军事管理区	军事禁区、军事管理区的划定由国务院和中央军事委员会确定，根据军事设施的要	该项目周边无军事禁区、军事管理区。	《中华人民共和国军事设施保护法》	符合

序号	场所名称	规范要求	实际情况	依据	结果
		求，军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区围拢同时，必要时可以在禁区外共同划定安全控制范围。			

表 F4.1-2 厂址与总平面布置单元安全检查表

序号	规范要求	依据	实际情况	检查结果
1.	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》（GB50187-2012）第 3.0.6 条	该项目周边水源、电源均能满足项目生产需要。	符合
2.	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》（GB50187-2012）第 3.0.7 条	该公司厂区所在地不属于窝风地段；生产区与生活区的卫生防护距离符合要求。	符合
3.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.8 条	该项目所在厂区工程地质条件和水文地质条件符合要求。	符合
4.	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.9 条	厂址满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并留有发展用地。	符合
5.	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、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港口、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.10 条	该项目与生活区、铁路等重要设施的防火间距、卫生防护距离符合要求。	符合
6.	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土（石）方工程量等要求。且自然地面坡度不宜大于 5%。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.2.2 条	厂区坡度小于 5%，符合要求。	符合
7.	厂址不应选择在地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条	当地地震烈度为 6 度。	符合
8.	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区，并与航空站、气象站、体育中心、文化中心保持有关标准或规范所规定的安全距离。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 2.1.4 条	厂址附近无新旧矿产采掘区、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区。	符合
9.	厂区具体定位应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。	《化工企业安全卫生设计规范》	厂区与当地现有和规划的交通线路进行顺	符合

序号	规范要求	依据	实际情况	检查结果
	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。	（HG20571-2014） 第 2.1.9 条	捷合理的联结。	
10.	验收现场与安全设施设计阶段审查的总平面布置图、装置设备布置图、工艺流程图（PFD）、带控制点的工艺管道和仪表流程图（PID）、联锁逻辑图、可燃/有毒气体泄漏检测报警仪布置图、火灾自动报警系统图、自动喷水灭火系统图、消防水系统图和消防设施布置图、供电系统图等保持一致。	关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知 应急【2022】52 号	现场与设计内容一致。	符合

表 F4.1-3 该项目与周边建（构）筑物防火间距检查表

序号	企业或建筑物名称	方位	周边建（构）筑物	规范距离（m）	实际距离（m）	依据规范
1	2000m³液氮贮槽（戊类）	东	北区东 2 街（园区道路）	/	81	/
		南	空地	/	/	/
		西	二期预留空地	/	/	/
		北	二期预留空地	/	/	/

表 F4.1-4 总平面布置符合性检查表

建筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	规范间距（m）	实际间距（m）	执行规范	规范符合性
液氮贮槽（2000 m³）	西	真空氮槽（200m³）	—	2	—	符合
	南	厂区道路（次要道路）	—	19.08	—	符合
		300m³ 液氧球罐（预留）	2	5.15	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.3.3 条	符合
	东	液氧贮槽（预留）2000m³	2	6.9	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.3.3 条	符合
	北	厂区道路（主要道路）	—	16.49	—	符合
200m³ 氮气缓冲罐	南	厂区道路（次要道路）	—	7.29	—	符合
	西	空浴式气化器	—	4.93	—	符合
	北	水浴式气化器	—	2.82	—	符合

	东	300m ³ 液氧球罐 (预留)	2	6.71	《深度冷冻法生产氧气及相关 气体安全技术规程》第 4.3.3 条	符合
现场仪 控集装 箱	北	200m ³ 氮气缓冲 罐	-	3	—	符合
箱式变 压器间	西 北	200m ³ 氮气缓冲 罐	—	70.29	—	符合
	北	液氮贮槽 (2000m ³)	—	70.75	—	符合
注： 1.全厂总平面布置主要执行《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版），一阶段氮后备系统及配套工程根据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）条文解释，该标准中未规定的间距要求，执行《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《建筑设计防火规范》（2018 年版）等标准执行； 2.箱式变压器站，按室外设备考虑；						

小结：外部安全条件及总平面布置单元检查内容均符合要求。

F4.1.2 主要装置（设施）单元

主要装置（设施）单元安全检查见表 F4.2-1。

表 F4.1-5 主要装置（设施）单元安全检查表

序号	规范要求	检查依据	检查情况	检查结果
1.	氮气设备专业制造厂应持有相应的制造许可证，并应对其出厂氮气设备、零部件的质量与安全负责，应出具安全、质量证书和产品合格证，并出具安装、操作、维修等完整的技术文件。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.1.2 条	已核查制造厂资质，设备及零部件附带齐全的安全、质量证书、产品合格证与完整技术文件。	符合
2.	氮气设施的设计单位应具有相应的设计资质。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.1.3 条	设计单位资质证书齐全有效，符合对应设计资质要求。	符合
3.	压力容器、压力管道的设计、制造、安装、改造、使用、检修及检验检测，应符合《压力容器安全技术监察规程》等国家特种设备安全管理有关规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.6.33 条	压力容器、压力管道全流程管理均执行特种设备相关管理规定。	符合
4.	深冷低温运行的设备、容器和管道，应用铜、铝合金或不锈钢等耐低温材料制作，外设保冷层。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.9.3 条	低温设备、容器、管道均采用耐低温材料，外部保冷层完好。	符合
5.	各种设备、装置的防振动应符合以下要求：1、厂区应按总图布置的有关规定，与周期性机械振动的振源保持一定距离。2、各种压缩机的允许振幅值，必须符合有关技术规程的要求。3、对产生振动的机组、附属设备及其管道，应采取防止共振措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.10.2 条	厂区布局满足防振距离要求，压缩机振幅达标，防共振与放空管加固措施到位。	符合

序号	规范要求	检查依据	检查情况	检查结果
	4、压缩机放空管道宜采取加固措施。			
6.	生产现场不准堆放油脂和与生产无关的其他物品。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 5.6 条	现场整洁，无油脂及无关物品堆放。	符合
7.	设备裸露的回转部位，应设符合有关国家标准的防护罩。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 5.13 条	所有裸露回转部位均安装合格防护罩。	符合
8.	使用氮气的场所，应定期分析周围大气的氧含量，其浓度不应低于 19.5%。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 7.1.6 条	配备便携式氧含量检测仪。	符合
9.	噪声超过标准的设备、管道、设施应有相应的降噪措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 11.2.4 条	超标噪声源均配备降噪设施，运行正常。	符合
10.	噪声超过标准的设备、管道、设施应有相应的降噪措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 11.3.2 条	作业人员按规定佩戴低温防护用品，防护措施到位。	符合
11.	电动机起动时，其端子电压应能保证机械要求的起动转矩，且在配电系统中引起的电压波动不应妨碍其他用电设备的工作。	《通用用电设备配电设计规范》第 2.2.1 条	电动机起动电压满足要求，未对其他用电设备造成干扰。	符合
12.	管道流速、材质、阀门、附件、安装、施工、验收等，应严格按第 8 章的有关规定执行，避免起火、爆炸。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.6.27 条	管道全流程施工与验收均执行规范，无安全隐患。	符合
13.	设计、安装低温液体的管道，应采取避免低温液体在管道内、阀门前后积存的措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.9.4 条	低温管道采取防积液措施，无液体积存风险。	符合
14.	管道上应漆有表示介质流动方向的白色或黄色箭头，底色浅的用黑色箭头。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.12.2 条	管道均按要求涂刷流向箭头，标识清晰。	符合
15.	永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.4 条	管道布置合规，未穿越无关区域。	符合
16.	在管廊或管墩上布置管道时，宣使管廊或管墩所受的垂直荷载、水平荷载均衡。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.10 条	管道布置均衡，管廊/管墩受力符合要求。	符合
17.	管道布置不应妨碍设备、机泵及其内部构件的安装、检修。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.11 条	管道布局合理，不影响设备安装与检修。	符合
18.	管道布置宜做到“步步高”或“步步低”，减少“气袋”或“液袋”，否则应根据操作、检修要求设置放空或放净。管道布置应减少死区。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.12 条	管道按顺坡布置，无明显气袋/液袋，必要处设放空放净。	符合
19.	管道布置宜利用管道的自身形状达到自然补偿。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.31 条	管道利用自身结构完成自然补偿，满足热胀冷缩要求。	符合

序号	规范要求	检查依据	检查情况	检查结果
20.	管道布置和支承点设置应同时考虑，支承应可靠，不应发生管道与其支撑件脱落，管道扭曲，下垂或立管不垂直等现象。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.32 条	管道支承牢固，无变形、脱落、倾斜等问题。	符合
21.	装置内管廊上管道的高度，除应满足设备接管和检修的需要外，应符合下列规定：①管廊下方作为消防通道时，管道距地面的净空高度不得小于 4.5m；②管廊下方作为泵区检修通道时，管道距地面的净空高度不应小于 3.2m。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.2.5 条	管廊净空高度均满足对应通道要求。	符合
22.	沿地面敷设的管道应满足阀门和管件等的安装高度要求，管道距地面的净空高度不应小于 0.15m，并应考虑管道放净、过滤器滤网抽取等的要求。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.2.8 条	地面管道净空高度达标，满足操作与检修需求。	符合
23.	管墩或管廊上管道的净距不应小于 50mm，法兰外缘与相邻管道的净距不得小于 25mm。管沟内管道的净距不应小于 80mm，法兰外缘与相邻管道的净距不得小于 50mm。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.3.1 条	管道净距与法兰间距均满足规范最小值。	符合
24.	管道上装有外形尺寸较大的管件、小型设备、仪表测量元件或有侧向位移的管道应加大管道间的净距。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.3.2 条	特殊位置管道已按要求加大净距。	符合
25.	管道距管廊或构架的立柱、建筑物墙壁或管沟壁的净距不应小于 100mm。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.3.3 条	管道与结构间距均 $\geq 100\text{mm}$ 。	符合
26.	管廊的管道布置宜符合下列规定：①大直径管道宜靠近管廊柱子布置，小直径、气体管道和公用物料管道宜布置在管廊的中间；②需要热补偿的管道宜布置在管廊一侧，便于集中设置“IT”型补偿器；③蒸汽、装置空气、氮气、仪表空气等公用物料管道及工艺气体管道宜布置在上层；④低温介质管道宜布置在下层；⑤低温介质管道和其他应避免受热的管道不应布置在热介质管道的正上方或与不保温的热介质管道相邻布置；⑥工艺管道应根据两端所连接设备管口的标高可布置在上层或下层，以便做到“步步高”或“步步低”；⑦电缆槽架和仪表槽架宜布置在上层，槽架的附近或正下方不应布置有热影响的管道。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 4.2.1 条	管廊管道分层分区布置合规，满足热力与安全要求。	符合

序号	规范要求	检查依据	检查情况	检查结果
27.	管道上的阀门、法兰或活接头应靠近管廊梁布置。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 4.2.3 条	阀门、法兰等均靠近管廊梁安装，便于操作维护。	符合
28.	布置管道应留有转动设备维修、操作和设备内填充物装卸及消防车道等所需空间。	《工业金属管道设计规范》第 8.1.16 条	现场预留充足的维修与消防空间。	符合
29.	仪表接口的设置应符合下列规定：①就地指示仪表接口的位置应设置在操作人员看得清的高度；②管道上的仪表接口应按仪表专业的要求设置，并应满足原件装卸所需的空間；③设计压力不大于 6.3MPa 或设计温度不大于 425℃的蒸汽管道，仪表接口公称直径不应小于 15mm。大于上述条件及有振动的管道，仪表接口公称直径不应小于 20mm，当主管公称直径小于 20mm 时，仪表接口不应小于主管径。	《工业金属管道设计规范》第 8.1.18 条	仪表接口位置、尺寸均满足规范要求。	符合
30.	管道的结构应符合下列规定：①两条对接焊缝间的距离，不应小于 3 倍焊件的厚度，需焊后热处理时，不宜小于 6 倍焊件的厚度。且应符合下列要求：公称直径小于 50mm 的管道，焊缝间距不宜小于 50mm；公称直径大于或等于 50mm 的管道，焊缝间距不宜小于 100mm；②管道的环焊缝不宜在管托的范围内。需热处理的焊缝从外侧距支架边缘的净距宜大于焊缝宽度的 5 倍，且不应小于 100mm；③不宜在管道焊缝及边缘上开孔与接管。当不可避免时，应经强度校核；④管道在现场弯管的弯曲半径不宜小于 3.5 倍管外径；焊缝距弯管的起弯点不宜小于 100mm，且不应小于管外径；⑤螺纹连接的管道，每个分支应在阀门等维修件附近设置一个活接头。但阀门采用法兰连接时，可不设活接头；⑥除端部带直管的对焊管件外，不应将标准的对焊管件与滑套法兰直连。	《工业金属管道设计规范》第 8.1.19 条	管道焊接、弯制、连接均符合结构与强度要求。	符合
31.	管道布置时应留出试生产、施工、吹扫等所需的临时接口。	《工业金属管道设计规范》第 8.1.21 条	现场已预留临时接口，满足调试与吹扫需求。	符合
32.	地上设备和管道防腐蚀的使用寿命应与装置的检修周期相适应，且不宜少于 5 年。	《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》第 4.2.10 条	防腐涂层设计寿命≥5 年，匹配装置检修周期。	符合

序号	规范要求	检查依据	检查情况	检查结果																																				
33.	牌号不明的材料不得应用于管道组成件。	《压力管道规范工业管道第2部分：材料》第4.2.3条	管道材料均有明确牌号与合格证明。	符合																																				
34.	工业生产中地面及以上气体和液体输送管道的八种常见物质基本识别色和颜色标准编号及色样应符合表8.2-4的规定。 <table><tr><th>物质种类</th><th>基本识别色</th><th>色样</th><th>颜色标准编号</th></tr><tr><td>水</td><td>绿</td><td></td><td>GB2768</td></tr><tr><td>表蒸气体(或水溶液)</td><td>蓝</td><td></td><td>GB2769</td></tr><tr><td>空气</td><td>浅灰</td><td></td><td>GB2770</td></tr><tr><td>气体</td><td>中黄</td><td></td><td>GB2771</td></tr><tr><td>酸或碱</td><td>紫</td><td></td><td>GB2772</td></tr><tr><td>可燃液体</td><td>棕</td><td></td><td>GB2773</td></tr><tr><td>其他液体</td><td>黑</td><td></td><td>—</td></tr><tr><td>电</td><td>黄黑</td><td></td><td>GB2775</td></tr></table> 其他物质可采用介质的基本识别色,管道色应与基本识别色有明显区分	物质种类	基本识别色	色样	颜色标准编号	水	绿		GB2768	表蒸气体(或水溶液)	蓝		GB2769	空气	浅灰		GB2770	气体	中黄		GB2771	酸或碱	紫		GB2772	可燃液体	棕		GB2773	其他液体	黑		—	电	黄黑		GB2775	《安全色和安全标志》第8.1.1条	管道识别色执行规范标准。	符合
物质种类	基本识别色	色样	颜色标准编号																																					
水	绿		GB2768																																					
表蒸气体(或水溶液)	蓝		GB2769																																					
空气	浅灰		GB2770																																					
气体	中黄		GB2771																																					
酸或碱	紫		GB2772																																					
可燃液体	棕		GB2773																																					
其他液体	黑		—																																					
电	黄黑		GB2775																																					
35.	厂区高空管道阀门，应设操作平台、围栏和直梯，其规格应符合GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3的规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第4.4.5条	高空阀门平台、围栏、直梯符合国标要求。	符合																																				
36.	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》第4.1.1条	液氮贮罐区一处梯子无防护栏。	不符合																																				
37.	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《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》第4.1.2条	对应区域均安装带踢脚板的防护栏杆。	符合																																				
38.	防护栏杆及钢平台应采用焊接连接，焊接要求应符合GB50205的规定。当不便焊接时，可用螺栓连接，但应保证设计的结构强度。安装后的防护栏杆及钢平台不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷。	《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》第4.5.1条	栏杆与平台连接牢固，无变形缺陷。	符合																																				
39.	防护栏杆制造安装工艺应确保所有构件及其连接部分表面光滑，无锐边、尖角、毛刺或其他可能对人员造成伤害或妨碍其通过的外部缺陷。	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》第4.5.2条	构件表面处理合格，无伤人缺陷。	符合																																				
40.	钢平台和通道不应仅靠自重安装固定。当采用仅靠拉力的固定件时，其工作载荷系数应不小于1.5。设计时应考虑腐蚀和疲劳应力对固定件寿命的影响。	《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》第4.5.3条	平台固定满足载荷与耐久性要求。	符合																																				
41.	工业防护栏杆及钢平台》第4.5.4条，安装后的平台钢梁应平直，铺板应平整，不应有歪斜、翘曲、变形及其他缺陷。	《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》第4.5.4条	平台结构平整稳固，无缺陷。	符合																																				
42.	防护栏杆应采用包括扶手（顶部栏杆）、中间栏杆和立柱的结构形式或采用其他等效的结构。	《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》第5.1.1条	栏杆结构形式符合规范。	符合																																				

序号	规范要求	检查依据	检查情况	检查结果
43.	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时，防护栏杆高度应不低于 900mm。	《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》第 5.2.1 条	不同高度平台栏杆高度均达标。	符合
44.	各种气体及低温液体储罐周围应设安全标志，必要时设单独防撞围栏或围墙。储罐本体应有色标。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.4.2 条	储罐安全标志、色标、防撞设施齐全。	符合
45.	圆筒形储罐的外壁最外层宜刷银粉漆，圆筒形储罐的中心轴带应刷宽 200mm~400mm 的色带，氮应涂浅黄色。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.12.3 条	储罐涂装与色带符合氮气标识要求。	符合
46.	低温液体气化器出口应设有温度过低报警联锁装置，气化器出口的气体温度应不低于-10℃。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.7.6 条	气化器联锁投用，出口温度达标。	符合
47.	水浴气化器水位，应不低于规定线。还应设水温调节控制系统，水温应保持在 40℃以上。水浴式气化器应定期对盘管进行查漏，气化器的水温及出口气体温度及压力联锁报警装置应定期校验。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.7.7 条	水位、水温正常，定期校验合格。	符合
48.	当低温液体贮罐出现外简体结露时，应查明原因，常压贮罐采取补充珠光砂或更换珠光砂，真空绝热贮罐采用抽真空等措施排除故障。当低温液体贮罐出现外简体大面积结露或结霜时，应立即停用，排液加温至常温，可靠切断贮罐与外部连接的管道，进行查漏。当进入容器内检修时应遵守 9.1.2 和 9.1.5 的规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.7.8 条	储罐绝热状态良好，无异常结霜。	符合
49.	低温液体储罐的最大充装量为几何容积的 95%。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.7.10 条	储罐充装量控制在 95% 以内。	符合
50.	低温液体泵出口止回阀应定期进行检修调整。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.7.11 条	止回阀定期维护，状态良好。	符合
51.	液氮槽车应符合《液化气体汽车罐车安全监察规程》和 JB/T6898 中的有关规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.8.1 条	槽车资质与制造标准合规。	符合
52.	液氮槽车应配装安全阀、液面计、压力表、防爆片和导静电等安全装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.8.2 条	液氮贮罐区压力表未贴检定标识。	不符合
53.	液氮槽车行驶时，应监视槽内压力，严禁超过规定值。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.8.6 条	槽车压力监控措施到位。	符合
54.	大气腐蚀条件下防腐材料应根据大气中腐蚀物质的类别、腐蚀程度、设备、管道及钢结构的重要	《化工设备、管道外防腐设计规范》第 5.2.1 条	防腐体系与环境匹配。	符合

序号	规范要求	检查依据	检查情况	检查结果
	程度以及经济性等因素进行选择，常用的是防腐蚀涂料，防腐结构通常为涂层。			
55.	装卸高（低）压液化气体、冷冻液化气体和液体的装卸用管的公称压力不得小于装卸系统工作压力的 2 倍，装卸压缩气体的装卸用管公称压力不得小于装卸系统工作压力的 1.3 倍；装卸用管的最小爆破压力大于 4 倍的公称压力；装卸用管制造单位需注明软管的设计使用寿命。	《移动式压力容器安全技术监察规程》第 6.3（5）条	装卸管压力参数与寿命标识合规。	符合
56.	使用单位对装卸用管必须每年进行 1 次耐压试验，试验压力为装卸用管公称压力的 1.5 倍，试验结果要有记录和试验人员的签字。	《移动式压力容器安全技术监察规程》第 6.3（6）条	装卸管按期试验，记录完整。	符合

小结：通过检查表检查，主要装置（设施）单元检查 56 项内容，有 2 项不符合要求，不符合项如下：

- （1）液氮贮罐区一处梯子无防护栏；
- （2）液氮贮罐区压力表未贴检定标识。

F4.1.3 公用工程单元

表 F4.1-6 公用工程单元检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
一	电气和仪表			
1	电气装置的下列金属部分，均必须接地： 1 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。 2 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。 3 箱式变电站的金属箱体。 4 互感器的二次绕组。 5 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。 6 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保拼管及二次电缆的屏蔽层。 7 电缆桥架、支架和井架。 8 变电站（换流站）构、支架。 9 装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。 10 配电装置的金属遮栏。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016 第 3.0.4 条	接地符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	11 电热设备的金属外壳。			
2	各类防雷建筑物应采取防直击雷的外部防雷装置并应采取防闪电电涌侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.1.1 条	已设置防雷接地装置并经检测合格。	符合
3	各类防雷建筑物应设内部防雷装置。 1、在建筑物的地面层处，以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接：建筑物金属体，金属装置，建筑物内系统，进出建筑物的金属管线。2、除本条 1 款的措施外，尚应考虑外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间的间隔距离。	《建筑物防雷设计规范》第 4.1.2 条	液氮贮槽等与防雷装置做防雷等电位连接。	符合
4	露天钢制封闭储罐，当其高度小于或等于 60m，罐顶壁厚不小于 4mm 时，或当其高度大于 60m、罐顶壁厚和侧壁壁厚均不小于 4mm 时，可不装设接闪器，但应接地，且接地点不应少于 2 处，两接地点间距不宜大于 30m，每处接地点的冲击接地电阻不应大于 30Ω。	《建筑物防雷设计规范》第 4.3.10 条	设置接闪器。	符合
5	在有人的一般场所，有危险电位的裸带电体应加遮护或置于人的伸臂范围以外。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 3.2.1 条	有危险电位的裸带电体加遮护。	符合
6	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.1.1 条	设置短路保护，过负载保护和接地故障保护。	符合
7	厂区通行道路及露天工作场所和巡逻检查运转设备的路线，应有足够的照明灯具，并符合 GB 50034 有关规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.4.4 条	厂区照明足够。	符合
8	厂内动力线、电缆宜地下敷设。需架空时，应符合第 8 章的有关规定。其它企业的电网架空线不准通过氧气厂区上空。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.8.1 条	厂内电缆地下敷设。	符合
9	设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置，与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.4 条	设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置分开设置。	符合
二	消防			
10	灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.1 条	灭火器设置位置明显、便于取用。	符合
11	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	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.3 条	灭火器放置于托架上，其顶部离地面高度不大于 1.50m，底部离地面高度不小于 0.08m。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
	不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。		灭火器箱不上锁。	
12	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》（GB50140-2005）第 6.1.1 条	灭火器数量均不少于 2 具。	符合
13	灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 7.1.3 条	设置位置和数量符合要求。	符合
三	气体检测报警器			
14	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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 4.1.6 条	设置有氧气报警器，信号传至中控室。	符合
15	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》（GB/T50493-2019）第 6.1.3 条	液氮贮罐区一处氧含量报警器安装高度不足 1.5m。	不符合
16	报警信号是否发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	气体报警控制器设置于现场仪表盘间内（有人 24h 值守）。	符合
四	安全标志			
17	明敷接地线，在导体的全长度或区间段及每个连接部位附近的表面，应涂以 15mm~100mm 宽度相等的绿色和黄色相间的条纹标识。当使用胶带时，应使用双色胶带。中性线宜涂淡蓝色标识。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）第 4.2.7 条	明敷接地排设置标识。	符合
18	汽车装卸设施内的行驶标识线宜设置引导车辆进出、车辆停放和人员出入的引导标识线。	《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》（SH/T3221-2023）第 4.17 条	卸车作业区域停车位未设置规范的标识标线。	不符合

小结：通过检查表检查，公用工程单元检查 18 项内容，有 2 项不符合要求，不符合项如下：

- （1）液氮贮罐区一处氧含量报警器安装高度不足 1.5m；
- （2）卸车作业区域停车位置未设置规范的标识标线。

F4.1.4 安全管理单元

该项目安全管理安全检查表，见表 F4.4-1。

表 F4.1-7 安全管理检查表

序号	检查内容	评价依据	评价记录	结论
全员安全生产责任制度				
1.	有全员安全生产责任制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第九条（六）	有主要负责人安全职责。	符合
			有安全管理人员安全职责。	符合
			有副总经理安全职责。	符合
			有车间主任安全职责。	符合
			有车辆司机安全职责。	符合
			有押运人员安全职责。	符合
			有厨师安全职责。	不涉及
			有充装工安全职责。	不涉及
安全管理制度				
2.	危险化学品购销管理制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	有危险化学品购销管理制度。	符合
3.	危险化学品安全管理制度		有危险化学品安全管理制度。	符合
4.	安全投入保障制度		有安全投入保障制度。	符合
5.	安全生产奖惩制度		有安全生产奖惩制度。	符合
6.	安全教育培训制度		有安全教育培训制度。	符合
7.	隐患排查治理制度		有隐患排查治理制度。	符合
8.	安全风险管理制度		有安全风险管理制度。	符合
9.	应急管理制度		有应急管理制度。	符合
10.	事故管理制度		有事故管理制度。	符合
11.	职业卫生管理制度		有职业卫生管理制度。	符合
安全操作规程				
12.	有岗位操作规程	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	有操作规程。	符合
应急救援措施				
13.	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	有救援组织和事故应急救援预案。	符合

14.	危险物品的经营、储存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。	《安全生产法》第八十二条	该单位配备应急救援器材。	符合
15.	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十二条	该单位已编制《大连西中岛杭氧气体有限公司危险化学品事故应急预案》，并于2026年5月大连长兴岛经济技术开发区应急管理局完成备案（备案号：210219-2026-0009）	符合
16.	危险化学品经营企业应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十一条	预案进行评审，并形成书面评审意见。	符合
17.	生产经营单位应当制定本单 位生产安全事故应急救援预 案，与所在地县级以上地方 人民政府组织制定的生产安 全事故应急救援预案相衔 接，并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一 条	该单位已组织应急演练。	符合
从业人员资格				
18.	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	《危险化学品 经营许可证管 理办法》第六 条	有主要负责人安全资格 证书。	符合
			有安全管理人员安全资格 证书。	符合
19.	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		特种作业人员取得特种作 业操作证书。	符合
20.	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		有其他从业人员培训合格 证明。	符合
保险缴纳情况				
21.	生产经营单位必须依法参加 工伤保险，为从业人员缴纳 保险费。	《安全生产 法》第五十一 条	已为员工缴纳工伤保险。	符合
特种设备及气瓶管理				
22.	特种设备使用单位，应当严格 执行本条例和有关安全生 产的法律、法规的规定，保证特 种设备的安全使用。	《特种设备安 全监察条例》 第二十三条	按照要求使用，已提供特种设 备检测报告。	符合

23.	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全监察条例》第二十五条	压力容器已向相关管理部门登记。	符合
24.	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：①特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；②特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；③特种设备的日常使用状况记录；④特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；⑤特种设备运行故障和事故记录；⑥高耗能特种设备的能效测度报告、能耗状况记录以及节能改造技术料。	《特种设备安全监察条例》第二十六条	该单位建立了特种设备安全技术档案。	符合
25.	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月内向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》第二十八条	储罐等特种设备及安全附件已定期进行检验，提供检测报告。	符合
26.	使用单位应当在气瓶检验有效期届满前一个月，向气瓶定期检验机构提出定期检验申请，并且送检气瓶。	TSG23-2021 第 8.5.5 条	本单位气瓶定期到有资质的单位进行检验。	符合
防雷检测				
27.	防雷装置必须每年适时检测一次。防雷装置的产权单位或者使用单位，应当接受检测。	《防雷减灾管理办法》（中国气象局令[2013]第 24 号）第十九条	防雷装置已检测。	符合

小结：安全管理单元检查内容均符合相关要求。

F4.2 安全检查表检查结果汇总

表 F4.2-1 安全检查表分析结果

序号	单元名称	检查的项数	合格项数	不符合项
1	选址及总平面布置单元	32	32	0

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

序号	单元名称	检查的项数	合格项数	不符合项
2	工艺装置单元	56	54	2
3	公辅工程及辅助设施单元	18	16	2
4	安全管理单元	27	27	0
合计	-	133	129	4

F4.3 危险度评价

依据危险度评价取值赋分标准和危险度分级表，得出该项目装置各评价单元的危险度计算值和危险度等级。

表 F4.3-1 装置危险度计算值表

项目 单元	主要介质		设备容量		温度		压力		操作	总分值	危险等级	装置危险程度
	名称	分值	m ³	分值	℃	分值	MPa	分值	分值			
氮后备系统及配套气化系统	液氮	0	大于 1000m ³	10	-196	0	1.6MPa	2	2	14	II	中度危险
外部输送管道	氮气	0	大于 1000m ³	10	60	0	1.2MPa	2	2	14	II	中度危险

小结：该项目各单元的危险度计算值和危险度等级，该项目氮后备系统及配套气化系统、外部输送管道的危险度均为II级（中度危险），该项目总的危险度为II级（中度危险）。

F4.4 事故后果分析

F4.4.1 系统使用的标准及参数

（1）个人风险标准

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

标准名称：中国：《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》在役装置。

个人风险标准详细配置（单位：次/年）

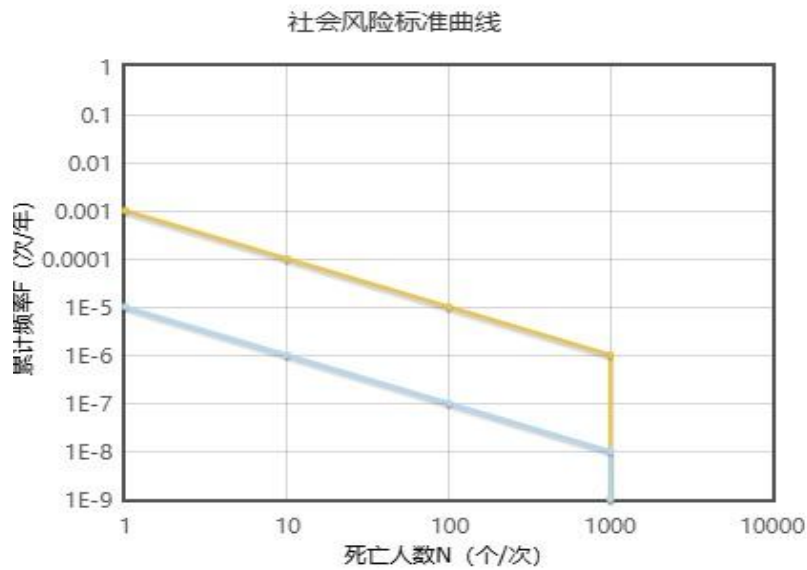
风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	3.0E-5	红色
二级风险	1.0E-5	黄色
三级风险	3.0E-6	蓝色

（2）社会风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》

社会风险标准曲线



(3) 气象条件

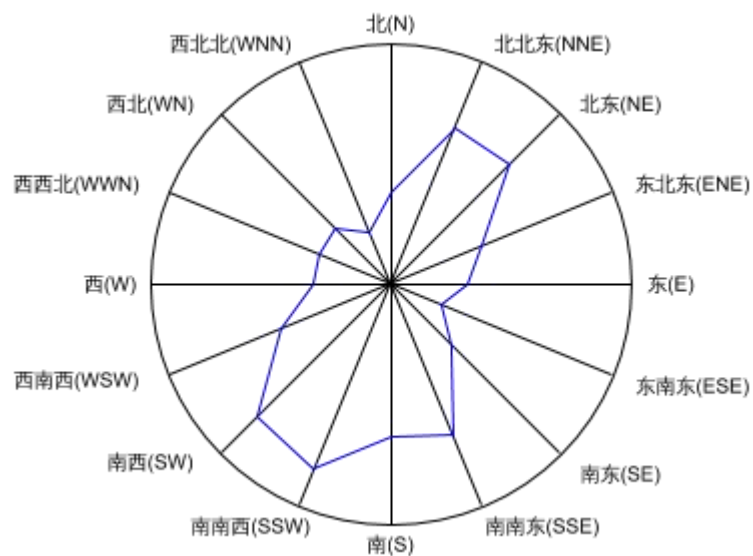
参数名称	参数取值
所在区域	大连
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等（白天日照）
大气稳定度	B
环境压力（pa）	101000
环境平均风速（m/s）	4.0
环境大气密度（kg/m³）	1.293
环境温度（K）	298
建筑物占地百分比	0.03

(4) 人口区域密度

区域人口密度（个/m²）：0.0000002

(5) 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：大连



F4.4.2 装置基本参数

装置名称：氮气缓冲罐

装置编号：1

装置坐标：490.16，490.77

物料名称：氮

装置类型：固定的带压容器和储罐

是否修正：是

修正系数：0.1

装置体积（m³）：200

泄漏模式：完全破裂

物料类型：加压气体

事故类型：压力容器物理爆炸

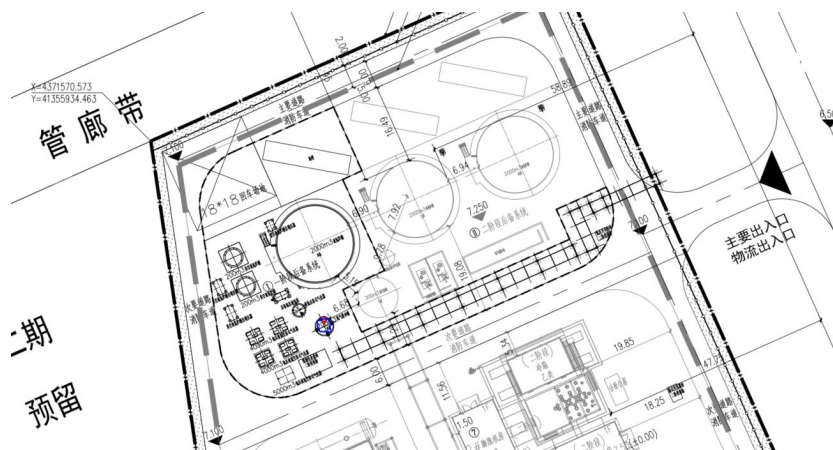
容器最大存量（kg）：3750

液体绝对压力（Pa）：1600000

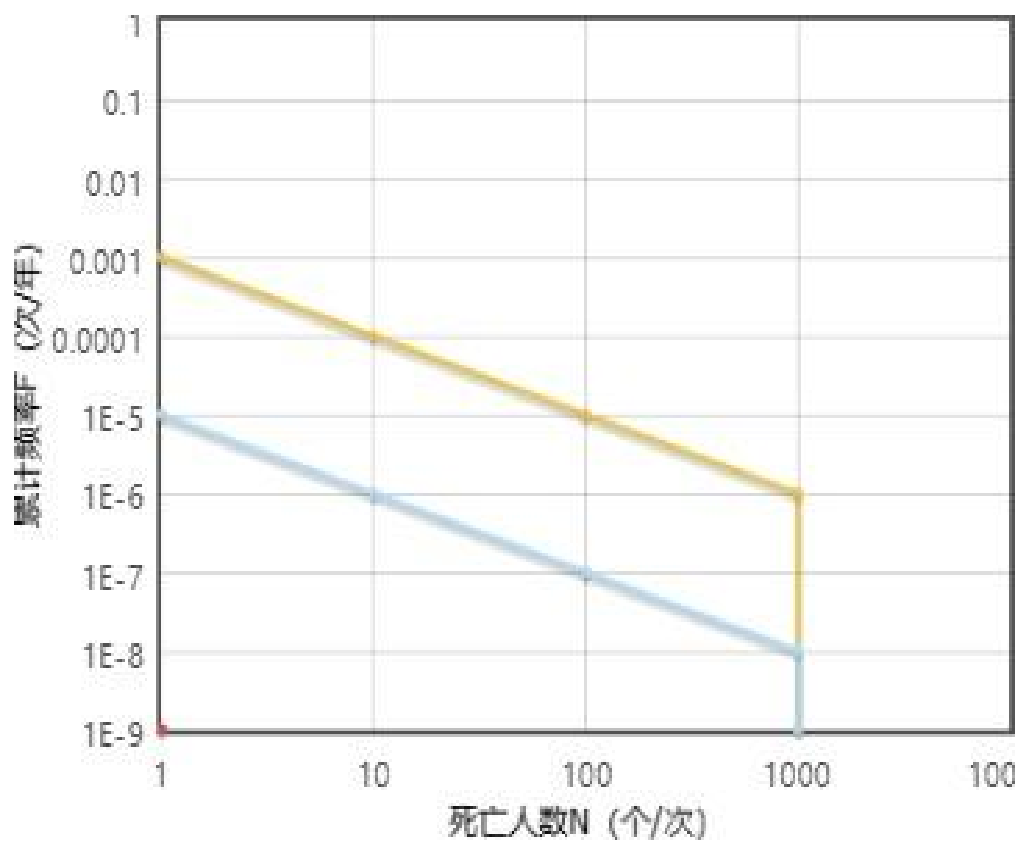
液体压缩系数（1/Pa）：1.4

F4.4.3 风险模拟结果

个人风险



社会风险



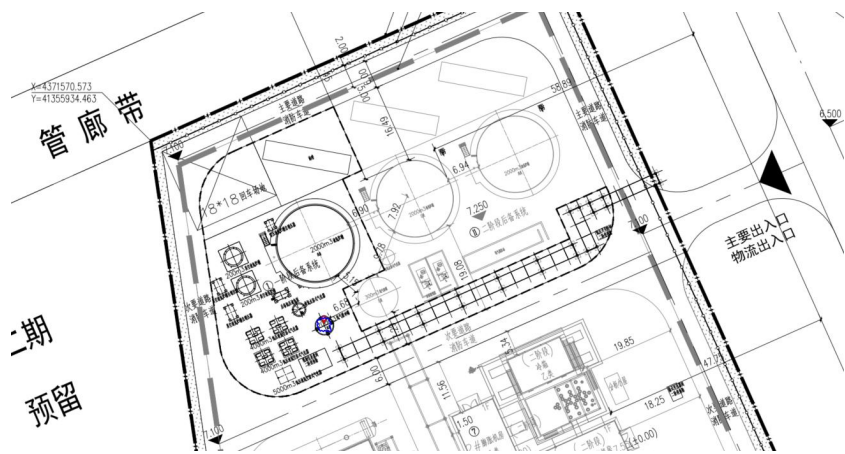
F4.4.4 事故后果模拟结果

输出距离是距离装置原点的距离

表 F4.4-1 软件计算事故后果一览表

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果（m）			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
氮气缓冲罐	完全破裂	0.000006	压力容器物理爆炸	15.00	19.50	26.00	10.50

F4.4.5 区域总体外部安全防护距离



F4.4.6 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）
氮气缓冲罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	23.85
氮气缓冲罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	28.67
氮气缓冲罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	19.11
氮气缓冲罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	17.43

F5 评价依据

本次评价主要依据以下国家有关安全生产方面的法律、法规和技术标准。

F5.1 法律

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第 70 号，国家主席令〔2021〕第八十八号修正，2021 年 9 月 1 日起实施）

（2）《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令〔2025〕第 64 号，2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2026 年 5 月 1 日起施行）

（3）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔2011〕第五十二号第一次修改重新公布，〔2016〕第四十八号第二次修改，〔2017〕第八十一号第三次修改，〔2018〕第二十四号第四次修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

（4）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第八十一号，2009 年 5 月 1 日起施行，2021 年 4 月 29 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）

（5）《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令〔1997〕第九十四号公布，〔2008〕第七号修改，2009 年 5 月 1 日起施行）

（6）《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2014〕第四号公布，2014 年 1 月 1 日起施行）

（7）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第二十五号，2007 年 11 月 01 日施行，2024 年 6 月 28 日，中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订通过《中华人民共和国突发事件应对法》，自 2024 年 11 月 1 日起施行）

（8）《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十八号公布，[2009]第十八号第一次修改，[2018]第二十四号第二次修改，自2018年12月29日起施行）

（9）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令22号[1989]，[2014]第九号修订，自2015年1月1日起施行）

（10）《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令[1999]第二十三号公布，[2009]第十八号第一次修改，[2014]第十四号第二次修改，[2016]第五十七号第三次修改，2016年11月7日施行）

（11）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第六十九号，自2007年11月1日起施行）

F5.2 法规

（1）《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令〔2003〕第375号公布、〔2010〕第586号修正，2011年1月1日起施行）

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

（3）《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2011〕第591号修改重新公布，〔2013〕第645号修正，2013年12月7日施行）

（4）《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令〔2009〕第549号修正重新公布，2009年5月1日起施行）

（5）《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2005〕第445号公布，〔2014〕第653号第一次修订，〔2016〕第666号第二次修订，〔2018〕第703号第三次修订）、附表《易制毒化学品的分类和品种目录（2024年版）》

（6）《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 190 号公布，国务院令 第 588 号修订，2011 年 1 月 8 日起施行）

F5.3 部门规章

（1）《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 45 号公布，〔2015〕第 79 号修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

（2）《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2006〕第 3 号公布，〔2013〕第 63 号第一次修正，〔2015〕第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

（3）《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 号公布，〔2013〕第 63 号第一次修正，〔2015〕第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

（4）《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，自 2016 年 7 月 1 日起施行，应急管理部令 第 2 号第一次修订，2019 年 9 月 1 日施行）

（5）《产业结构调整指导目录（2024 年版）》（经 2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，自 2024 年 2 月 1 日起施行）

（6）《特种设备作业人员监督管理办法》（质检总局令 第 140 号（2011 年 7 月 1 日起施行，2016 年修正）

（7）《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 第 74 号，2023 年 4 月 4 日公布，自 2023 年 7 月 1 日起施行）

（8）《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令 第 61 号）

（9）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财政部应急部财资〔2022〕136号）

（10）《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令第55号）

F5.4 地方法规

（1）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2011〕第264号公布，〔2013〕第286号第一次修改，〔2017〕第311号第二次修改，2017年11月29日起施行，〔2021〕第341号第三次修改，2021年5月18日实施）

（2）《辽宁省安全生产条例》（2017年1月10日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等27件地方性法规的决定》第一次修正根据2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等10件地方性法规的决定》第二次修正根据2025年5月28日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正）

（3）《大连市消防条例》（2021年5月27日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议批准的修正）

（4）《大连市安全生产条例》（辽宁省第十二届人大常委会〔2017〕第三十四次会议批准，自2017年7月1日起实施）

（5）《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号）

（6）《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）（国家安监总局安

监总危化〔2007〕255号）

（7）《大连市防御雷电灾害管理办法》（2018年7月23日大连市人民政府令第154号修正）

（8）《大连市危险化学品禁止、限制和控制目录》

（9）关于印发《大连长兴岛经济技术开发区化工园区危险化学品建设项目安全准入条件》的通知

（10）《大连长兴岛经济技术开发区危险化学品禁止、限制和控制目录》

F5.5 规范性文件

（1）《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（公安部公告，2017年5月11日起施行）

（2）《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]第1号）

（3）《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2011〕95号）

（4）《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2013〕12号附件1）

（5）《关于印发危险化学品目录（2015版）》（2022年调整版，应急管理部等10部门公告[2022]第8号修正，2023年1月1日起施行）

（6）《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）

（7）《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第47号公布，自2012年6月1日起施行）

（8）《关于修订〈特种设备目录〉的公告》（国家质量监督检验检疫总局公告〔2014〕第114号，自2014年10月30日起实施）

（9）《应急管理部办公厅关于对危险化学品领域安全生产新情况新问题开展专项排查整治的通知》（应急厅函〔2021〕129号，2021年6月7日实施）

（10）国务院安委会办公室关于印发《危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案》（安委办〔2021〕7号）

（11）《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（施行）》的通知（应急厅[2024]17号）

（12）《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）

（13）关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急[2022]52号）

（14）《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》

（15）《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）

（16）《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局科学技术部工业和信息化部公告〔2017〕第19号）

（17）《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38号）

（18）《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2015〕124号）

（19）《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）

实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80号）

F5.6 技术标准规范

- （1）《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- （2）《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）
- （3）《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）（适用范围：企业周边间距执行该标准）
- （4）《氧气站设计规范（2018年版）》（GB50030-2013）
- （5）《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- （6）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- （7）《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- （8）《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
- （9）《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
- （10）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- （11）《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）
- （12）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- （13）《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）
- （14）《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- （15）《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- （16）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- （17）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- （18）《建筑抗震设计标准（2024版）》（GB/T50011-2010）
- （19）《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- （20）《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）

- (21) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- (22) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- (23) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
（GBZ2.1-2019）
- (24) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
（GBZ2.1-2019/XG1-2022）（行业标准 2024 年第 2 号修改单）
- (25) 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》
（GBZ2.2-2007）
- (26) 《机械电气安全机械电气设备第 1 部分：通用技术条件》
（GB/T5226.1-2019）
- (27) 《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/T8196-2018）
- (28) 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-
2009）
- (29) 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-
2009）
- (30) 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
（GB4053.3-2009）
- (31) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (32) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- (33) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- (34) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）

- (35) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）
- (36) 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- (37) 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）
- (38) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- (39) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- (40) 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2024）
- (41) 《消防安全标志第1部分：标志》（GB13495.1-2015）
- (42) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- (43) 《安全色和安全标志》（GB2894-2025）
- (44) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- (45) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- (46) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- (47) 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T9007-2019）
- (48) 《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T9009-2015）
- (49) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- (50) 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》（TSG81-2022）
- (51) 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）
- (52) 《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546-2009）
- (53) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）
- (54) 《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》（GB50257-2014）
- (55) 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168-2018）

- (56) 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》（GB50601-2010）
- (57) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T230-2010）
- (58) 《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）
- (59) 《气瓶安全技术规程》（TSG23-2021）
- (60) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
- (61) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
- (62) 《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）
- (63) 《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）
- (64) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- (65) 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- (66) 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
- (67) 《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）
- (68) 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-
2008）
- (69) 《工业金属管道设计规范》（2008 版）（GB50316-2000）
- (70) 《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T27550-2011）
- (71) 《缺氧危险作业安全规程》（GB8958-2006）
- (72) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
- (73) 《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019）
- (74) 《特种设备生产和充装单位许可规则》（TSG07-2019）
- (75) 《移动式压力容器安全技术监察规程》（TSGR0005-2011）

- (76) 《工业管道安全技术规程》（TSG31-2025）
- (77) 《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）
- (78) 《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2024）
- (79) 《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2012）
- (80) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）
- (81) 《安全阀的设置和选用》（HGT20570.2-1995）
- (82) 《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）
- (83) 《石油化工分散控制系统设计规范》（SH/T3092-2013）
- (84) 《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2016）
- (85) 《石油化工电信设计规范》（SH/T3153-2021）
- (86) 《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH3147-2014）
- (87) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-1921）
- (88) 《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》（SH/T3004-2011）
- (89) 《石油化工紧急停车及安全联锁系统设计导则》（SHBZ06-1999）
- (90) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- (91) 《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）
- (92) 《液化气体气瓶充装规定》（GB/T14193-2009）
- (93) 《混合气体气瓶充装规定》（GB/T34526-2017）
- (94) 《混合气体的分类第3部分：可燃性分类》（GB/T34710.3-2018）
- (95) 《工业氧》（GB/T3863-2008）
- (96) 《纯氮、高纯氮和超纯氮》（GB/T8979-2008）
- (97) 《纯氧、高纯氧和超纯氧》（GB/T14599-2008）

- (98) 《高纯二氧化碳》（GB/T23938-2021）
- (99) 《纯氢、高纯氢和超纯氢》（GB/T4844-2011）
- (100) 《氢气第2部分：纯氢、高纯氢和超纯氢》（GB/T3634.2-2011）
- (101) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）
- (102) 《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）

F5.7 参考资料

- (1) 《安全评价》煤炭工业出版社
- (2) 《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社
- (3) 《新编危险物品安全手册》化学工业出版社
- (4) 《石油化工安全评价技术》中国石化出版社
- (5) 《大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）安全设施设计专篇》设计单位：杭州杭氧
化医工程有限公司
- (6) 大连西中岛杭氧气体有限公司提供的其他材料。

F6 收集的文件、资料目录

- (1) 营业执照
- (2) 立项文件
- (3) 产权证
- (4) 安全条件市查意见书
- (5) 安全设施设计审查意见书
- (6) 设计单位资质
- (7) 施工单位资质
- (8) 监理单位资质
- (9) 安全管理制度、责任制、操作规程目录及签发文件
- (10) 安全管理机构和管理人员任命文件
- (11) 主要负责人、安全管理人员证书及任命文件
- (12) 特种设备安全总监及特种设备安全管理员任命文件
- (13) 注册安全工程师注册资料及学历证明
- (14) 特种作业人员、特种设备作业人员台帐及证书
- (15) 特种设备使用登记表
- (16) 防雷检测报告
- (17) 安全阀、压力表、气体报警器台账及检测报告
- (18) 应急预案备案表
- (19) 应急演练记录
- (20) 工伤保险缴费凭证
- (21) 安责险缴费凭证
- (22) 应急物资配备一览表

- （23）培训记录（日常、三级教育、叉车培训）及考试卷
- （24）劳动防护用品管理发放台账
- （25）行政处罚告知书
- （26）PSSR 开车前安全检查
- （27）“三查四定”隐患问题及整改落实情况
- （28）设计变更单
- （29）试车记录
- （30）水浴汽化器水泵设备单机试车记录
- （31）施工总结报告
- （32）监理总结报告
- （33）竣工验收报告
- （34）公共管廊安全管理协议
- （35）园区氮气利旧管线安全管理协议
- （36）HAZOP 报告
- （37）联锁系统测试记录
- （38）压力容器安全泄放量和超压泄放装置排放能力计算
- （39）评审会专家意见/修改说明/隐患整改确人报告
- （40）附图（总平面布置图、设备布置图、管道平面布置图、管道走向平面布置图、后备区域氧浓度探测布置图及系统图、后备区域接地平面布置图、工艺管道及仪表流程图、联锁逻辑图）

(1) 营业执照

统一社会信用代码
91210244MADMH0Q5XU

营业执照
(副本)
(副本号: 1-1)

扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”了解
更多登记、备案、
许可、监管信息。

名称 大连西中岛杭氧气体有限公司

类型 有限责任公司

法定代表人 贾言波

经营范围 一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；机械设备销售；气体、液体分离及纯净设备销售；特种设备销售；通用设备修理；专用设备修理；普通机械设备安装服务；机械设备租赁。（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）

注册资本 人民币壹亿叁仟伍佰万元整

成立日期 2024年06月06日

住所 辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园
区产业大厦B栋200号

登记机关

2026年01月26日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

（2）立项文件

大连市企业投资项目备案文件

大长经开经备〔2025〕186号

项目代码：2406-210262-04-01-468544

大连西中岛杭氧气体有限公司：

你单位报送的《大连西中岛工业气体项目二期项目备案信息登记表》收悉。该项目符合备案条件，现予以备案。

一. 项目基本情况

项目名称：大连西中岛工业气体项目二期

项目总投资：41890.32万元

建设地址：长兴岛经济技术开发区

建设地点详情：

大连市长兴岛经济开发区西中岛石化产业园

建设规模和主要建设内容：

项目占地面积23512.94平方米，新建装置总建筑面积5278.51平方米。项目采用分阶段建设，一阶段先建设氮后备系统，主要为200m³液氮真空氮槽2座；2000m³液氮常压贮槽1座；200m³氮气缓冲罐1座；低压液氮空浴式气化器1套；低压液氮水浴式气化器1台，及其他附属设施（含厂外管网），外购液氮贮存，气化后销售供给园区企业。二阶段建设空分装置项目，主要为一栋单层主厂房，建筑面积1726.54平方米；分子筛吸附系统1套；膨胀机系统2套；分馏塔系统1套；2000m³液氧常压贮槽1座；300m³氧气球罐1座；2000m³液氮常压贮槽1座；一栋单层机柜间及门卫，建筑面积160.23平方米，及其他附属设施（含厂外管网）。项目采用以规整填料塔和全精馏无氢制氮空分工艺流程（目前世界最先进的第六代空分流程），原料为空气。具体采用空气自洁过滤、空气透平压缩、分子筛净化空气、带增压透平膨胀机、上、下塔采用规整填料塔、氧内压缩、氮气外压缩、全精馏无氢制氮工艺。新建原料自洁式空气过滤器（处理空气量292,000Nm³/h）、空气透平压缩机（加工空气量292,000Nm³/h）、空气透平增压机（加工空气量106,700Nm³/h）、冷箱分馏塔（制氧气量56000Nm³/h）等30余台设备。预计年产氧气672672吨、液氧34835吨、氮气899640吨、液氮33340吨、液氩25790吨。

二. 项目备案注意事项

1. 请严格按照项目建设程序，符合《中华人民共和国能源法》、《中华人民共和国城乡规划法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规及相关行业管理条例要求后，并在开工建设前根据相关法律法规规定办理节能审查、城乡规划、土地使用、环境保护、行业管理等其他相关手续，方可依法合规推进项目建设。

2. 项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变更，

或者放弃项目建设的，须及时告知本单位。

3. 项目单位应当通过大连市投资项目在线审批监管平台报送项目开工、建设进度、竣工的基本信息。

4. 根据《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号），对《政府核准的投资项目目录》外的企业投资项目实行告知性备案管理，备案机关收到企业按条例要求报送的全部信息即为备案，但备案并不代表得到国家的资金支持或优惠政策。

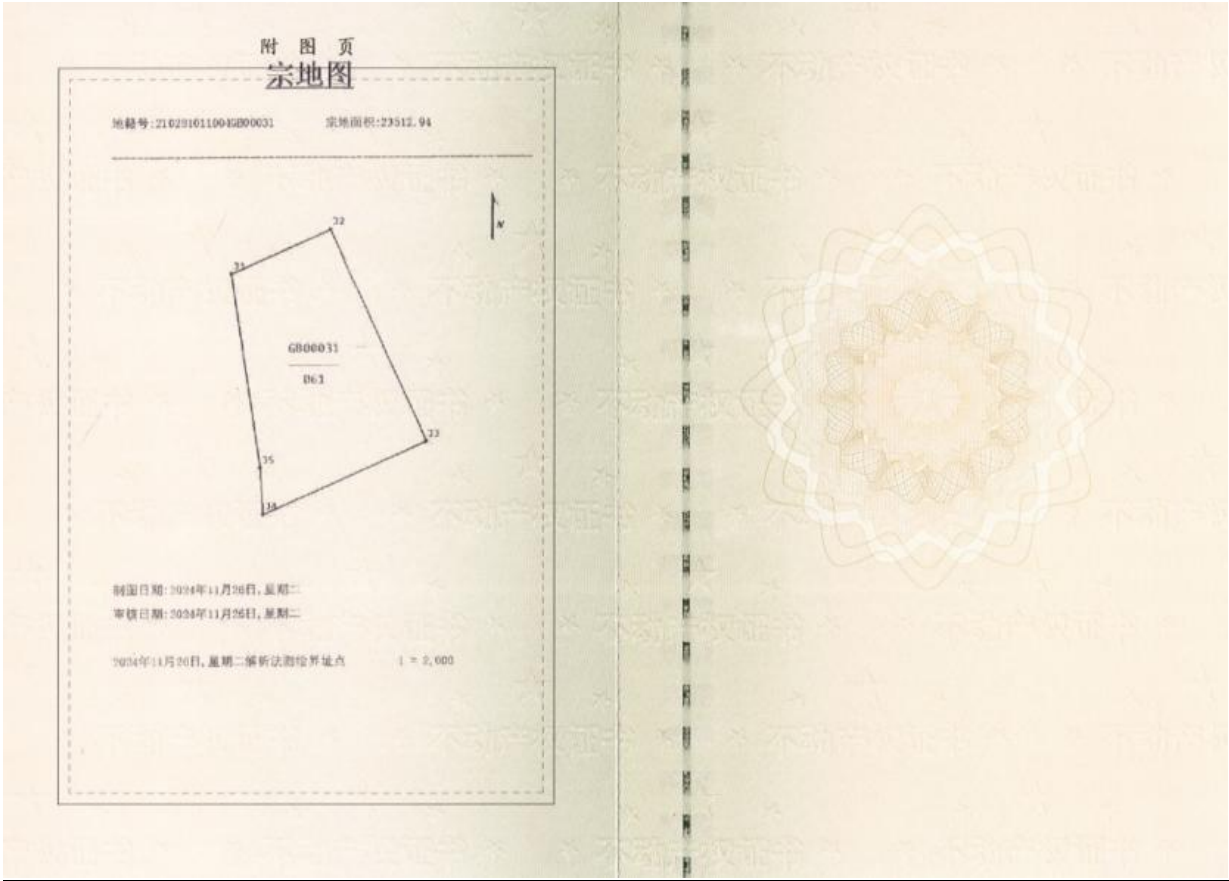
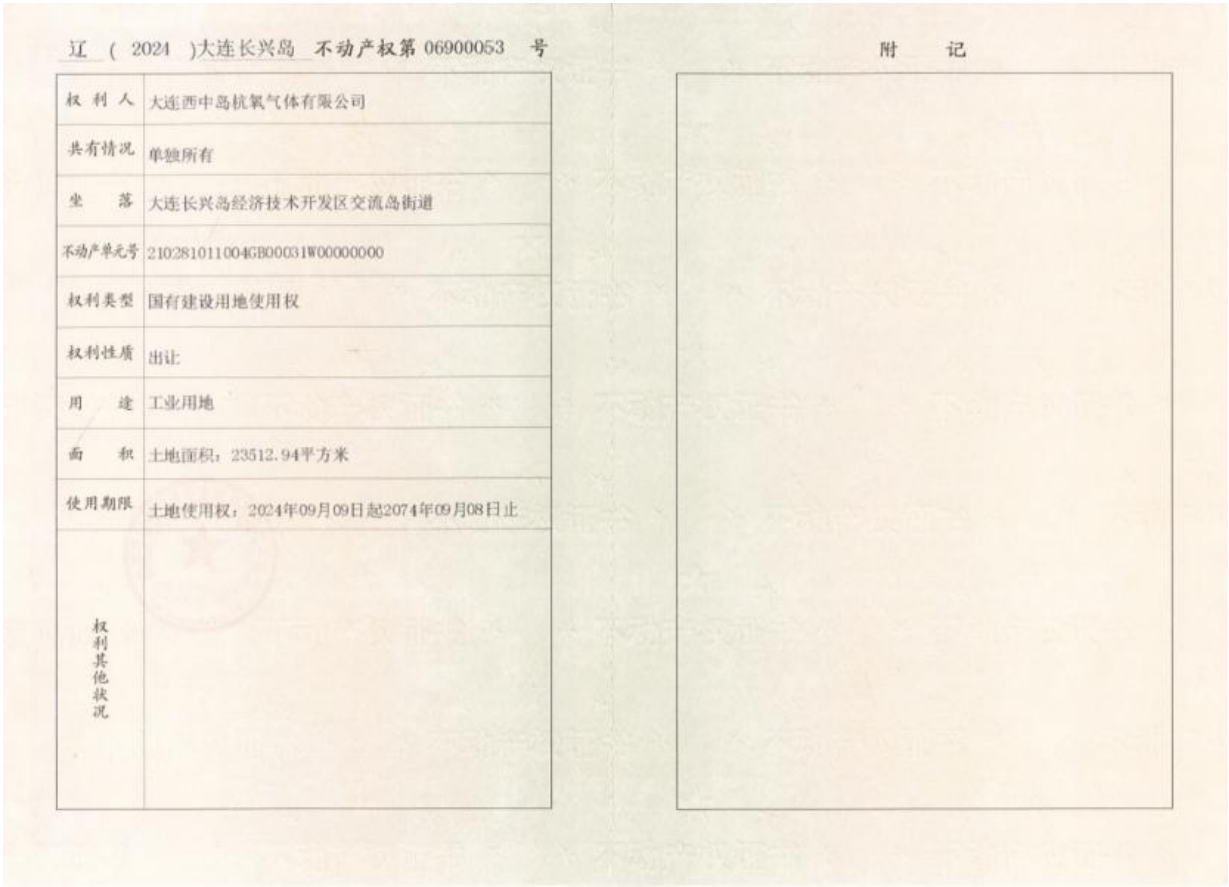
5. 因项目建设内容发生变化，根据《大连市企业投资项目核准和备案管理办法》，现予以重新备案。原（大长经开经备〔2025〕80号）备案文件作废。

大连长兴岛经济技术开发区经济发展局

2025年11月10日

抄送：投资促进局、应急管理局、自然资源局、生态环境分局、长兴岛税务局。

(3) 产权证



（4）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

大应急危化项目安条审字〔2026〕1号

大连西中岛杭氧气体有限公司：

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全监管总局令第45号）的规定，你单位提出的大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）安全条件审查申请受理后，经组织专家和有关单位对你单位提交的该建设项目安全条件审查申请文件、资料内容的审查，同意该建设项目通过安全条件审查。请将《大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）设立安全评价报告》作为该建设项目安全设施的设计依据之一。该建设项目安全设施设计专篇经审查通过后，方可开工建设。此外，如果该建设项目周边条件、主要技术、工艺路线、产品方案、装置规模发生重大变化，或者变更了建设地址，应当重新或者补充进行安全评价，并及时向我局申请安全条件审查。

本意见书自颁发之日起有效期为两年，有效期满未开工建设的，本意见书自动失效。

联系人：刘森 联系电话：0411-65850205



抄送：大连长兴岛经济技术开发区应急管理局、大连天籁安全风险管理技术有限公司

（5）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

大应急危化项目安设审字〔2026〕18号

大连西中岛杭氧气体有限公司：

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全监管总局令第45号）的规定，你单位提出的大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）安全设施设计审查申请受理后，经组织专家和有关单位对你单位提交的该建设项目安全设施设计审查申请文件、资料内容的审查，同意该建设项目安全设施设计专篇，请严格按照该建设项目安全设施设计专篇进行详细设计和施工。此外，如果你单位改变了该建设项目安全设施设计且可能降低安全性能，或者在施工期间重新设计，应当及时向我局申请该建设项目安全设施变更设计的审查。

该建设项目试生产（使用）前，要按照有关规定制定周密的试生产（使用）方案，该建设项目方可试生产（使用）。

联系人：刘森 联系电话：0411-65850205



抄送：大连长兴岛经济技术开发区应急管理局、大连长兴岛经济技术开发区经济发展局、杭州杭氧化医工程有限公司

(6) 设计单位资质



（7）施工单位资质

	
建筑业企业资质证书	
(正本)	
企业名称：中建安装集团有限公司	
详细地址：南京市栖霞区文澜路6号	
统一社会信用代码 (或营业执照注册号)：913201001348910996 法定代表人：王俊	
注册资本：135250.71万元人民币 经济性质：有限责任公司	
证书编号：D132041028 有效期：2028年12月22日	
资质类别及等级：	
石油化工工程施工总承包特级； 可承接石油化工各等级工程施工总承包、工程总承包和项目管理业务。	
建筑工程施工总承包壹级；	
市政公用工程施工总承包壹级；	
机电工程施工总承包壹级；	
铁路工程施工总承包贰级；	
钢结构工程专业承包壹级；	
铁路电务工程专业承包贰级；	
铁路铺轨架梁工程专业承包贰级；	
铁路电气化工程专业承包贰级。	

	发证机关  2025年 5月 12日 中华人民共和国住房和城乡建设部制

全国建筑市场监管公共服务平台查询网址：<http://jzsc.mohurd.gov.cn> No.DZ 00087815

(8) 监理单位资质

企业名称	大连泛华建设咨询管理有限公司		
详细地址	大连市沙河口区联合路5-1号		
成立时间	1997年06月10日		
注册资本金	5500万元人民币		
统一社会信用代码 (或营业执照注册号)	9121020024182887X1		
经济性质	有限责任公司		
证书编号	E121002810-8/8		
有效期	至2028年12月22日		
法定代表人	安玉杰	职务	法人代表
单位负责人	牟明林	职务	总经理
技术负责人	蔡承立	职称或执业资格	高级工程师
备注: 原发证日期: 2009年06月18日 原企业名称: 大连泛华工程建设监理有限公司			

业 务 范 围

工程监理综合资质。
可承担所有专业工程类别建设工程项目的工程监理业务
可以开展相应类别建设工程的项目管理、技术咨询等业务。*****

发证机关(章)
2023年12月22日
No.EF 0177543

(9) 安全管理制度、责任制、操作规程目录及签发文件



大连西中岛杭氧气体有限公司

文件审核意见表

文件名称	安全管理制度	原版本号	0/A	作废日期	
文件编号	DLHY/ZD2026AQ	现版本号	0/A	发布日期	2026. 4. 28
评审类别	☒ 新增 ☐ 修改 ☐ 作废				
申请部门	安全管理部	申请人/日期	隋业鹏/2026. 4. 28		
文件新增/修改/作废原因： 建立公司安全管理制度					
文件（更改）目录： 01 安全生产责任制度；02 安全生产会议制度；03 岗位交接班管理制度；04 职业卫生管理制度； 05 安全费用投入保障制度；06 安全检查及隐患整改管理制度；07 空分装置安全运行管理制度； 08 仓库、罐区安全管理制度；09 危险场所安全管理制度；10 劳动保护用品配备及穿戴管理制度； 11 安全装置和防护用品（器具）管理制度；12 危险化学品安全管理制度； 13 易燃、易爆物品安全管理制度；14 压力管道管理制度；15 设备设施安全管理制度； 16 安全作业管理制度；17 安全检维修管理制度；18 消防管理制度；19 安全培训教育管理制度； 20 废弃和处置安全管理制度；21 防火防爆安全管理制度；22 防雷防静电安全管理制度； 23 防汛、防倒塌管理制度；24 新改扩建三同时管理制度；25 动火作业证管理制度； 26 禁烟管理制度；27 危险化学品事故应急救援预案；28 特种作业人员管理制度；29 事故管理制度； 30 门卫管理规定；31 特种设备安全管理制度；32 生产厂区佩戴安全帽管理规定；33 施工安全管理规定； 34 安全生产奖惩管理制度；35 起重设备安全管理制度；36 重大危险源安全管理制度； 37 高处作业安全管理制度；38 受限空间作业安全管理制度；39 承包商健康安全环境管理制度； 40 安全隐患上报奖励管理制度；41 风险分级防控管理制度；42 环境保护责任制；43 排污许可管理制度； 44 环境监测管理制度；45 职业健康责任制；46 职业病危害警示与告知制度；47 职业病防护用品管理制度； 48 消防管理制度；49 环境健康安全违规处罚管理制度；50 变更管理制度；51 领导干部轮流现场带班制度； 52 临时用电管理制度；53 设备防腐蚀管理制度。					



大连西中岛杭氧气体有限公司

相关部门同意文件内容签字确认（编制部门根据该文件内容确定参加该文件的评审会签部门）。		
会签部门	会签意见	签名及日期
生产设备部	同意	张伟明 2026.4.28
安全管理部	同意	隋长旭 2026.4.28
人事部	同意	邱小丹 2026.4.28
财务部	同意	邱小丹 2026.4.28
总经理助理	同意	张旭东 2026.4.28
总经理	同意	贾言波 2026.4.28

 HANGYANG	大连西中岛杭氧气体有限公司	
	氮后备系统安全技术规程	第一版

操作技术规程目录

- 第一章 氮后备系统操作技术规程
- 第二章 真空储槽操作规程
- 第三章 常压储槽操作规程
- 第四章 汽化器操作规程
- 第五章 液氮泵操作规程
- 第六章 人身安全保障及职业健康注意事项

目 录

1 目的	1
2 适用范围	1
3 引用标准和相关文件	1
4 内容和要求	1
5 各级安全职责	2
5.1 公司安全领导小组安全职责	2
5.2 总经理安全职责	4
5.3 常务副经理安全生产职责	7
5.4 安全生产副经理	9
5.5 安全环保部部长安全职责	11
5.6 生产设备部部长安全职责	11
5.7 综合办公室主任（副主任）安全职责	18
5.8 安全员的安全职责	23
5.9 班组长安全职责	27
5.10 从业人员安全职责	30
5.11 保管员岗位职责	31
5.12 保安职责	33
5.13 电工岗位职责	35
5.14 机修工岗位职责	37
5.15 检斤员安全职责	39
5.16 化验员岗位安全职责	41

5.17 危化品押运员岗位安全职责	43
5.18 危化品驾驶员岗位安全职责	46
6 机关科室安全职责	43
6.1 综合办公室安全职责	46
6.2 生产设备部安全生产职责	47
6.3 安全环保部安全生产职责	51
6.4 人力资源部安全生产职责	52
6.5 财务部安全生产职责	53
6.6 销售部安全生产职责	53
6.7 工会安全生产职责	53

（10）安全管理机构和管理人员任命文件

大连西中岛杭氧气体有限公司文件

关于设置安全管理机构的通知

公司各部门、各下属单位：

为严格落实安全生产法律法规，健全安全管理体系，压实安全生产责任，有效防范安全风险，经公司研究决定，设立安全生产管理委员会和专职安全生产管理部，全面负责公司安全生产管理工作。现将有关事项通知如下：

一、机构组成

（一）安全生产管理委员会

主任：公司主要负责人

副主任：分管安全、生产负责人

成员：各部门及下属单位负责人

（二）专职安全生产管理部

配备专职安全管理人员，负责日常安全管理工作，人员需具备相应安全管理资质。

二、核心职责

（一）安全生产管理委员会

统筹公司安全生产工作，审议安全管理制度及工作计划，研

— 1 —

究解决重大安全问题，组织安全事故调查处理，落实安全生产主体责任。

（二）专职安全生产管理部

负责安全日常检查、隐患整改、安全教育培训、应急管理、安全档案建立等工作，监督各部门落实安全管理要求，制止违规作业行为，对接监管部门安全工作。

三、工作要求

各部门、各下属单位须全力配合安全管理机构工作，严格执行各项安全管理规定，落实岗位安全责任。本机构自发布之日起正式履职，全面开展公司安全生产管理各项工作。

特此通知。

大连西中岛杭氧气体有限公司

2026年5月6日



大连西中岛杭氧气体有限公司

2026年5月6日印发

附件1

安全生产管理组织架构图



大连西中岛杭氧气体有限公司文件

关于任命专职安全生产管理人员的通知

公司各部门：

为落实《安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等法规要求，强化危险化学品经营全流程安全管理，保障人员、设备及环境安全，经公司研究决定：

任命隋长旭（身份证号：210281198403233410）为公司专职安全生产管理人员，负责统筹危险化学品经营环节的安全生产管理工作。

主要职责

1. 合规与制度：贯彻执行安全生产法律法规、标准规范及公司安全管理制度，参与制定/修订危险化学品安全操作规程、应急预案并监督实施。

2. 风险管控：组织或参与开展危险化学品经营各环节（采购、储存、运输、装卸、销售）安全风险辨识、评估与分级管控，建立隐患排查治理台账，跟踪闭环整改。

3. 培训与演练：组织或参与新员工三级安全教育、岗位安全技能培训及危险化学品专项培训，定期组织应急演练并评估改进。

— 1 —

4. 现场管理：定期巡查储存场所、装卸区域、运输车辆等关键环节，监督劳保用品规范佩戴，制止“三违”行为并按规定处理。

5. 应急与报告：负责应急物资维护管理，发生安全事故或险情时，立即启动预案并按规定上报，配合调查处理。

6. 资料管理：规范安全检查记录、培训、演练、隐患整改等台账，确保危险化学品经营许可、备案等资料合法有效。

工作权限

1. 对违反安全规定的行为当场制止，并提出整改要求；拒不整改的，有权上报公司暂停相关作业。

2. 参与涉及安全的设备采购、项目改造等方案评审，行使安全否决权。

3. 参与监督安全投入落实，对不符合安全标准的设施、物资提出更换或停用建议。

请各部门积极配合其工作，确保公司安全生产主体责任落实到位。

大连西中岛杭氧气体有限公司

2025年7月23日



大连西中岛杭氧气体有限公司

2025年7月23日印发

(11) 主要负责人、安全管理人员证书及学历

主要负责人、管理人员学历、取证明细表

序号	姓名	学历	专业	类别	证书编号	发证日期	发证机关	是否是注安
3.	贾言波	本科	化学工程与工艺	法人、主要负责人（总经理）	370882198010155830	2026.2-14-2029-2.13	大连市应急管理局	/
4.	隋长旭	本科	工程管理	专职安全管理人员	210281198403233410	2025.7.22-2028.7.21	大连市应急管理局	/







（12）特种设备安全总监及特种设备安全管理员任命文件

大连西中岛杭氧气体有限公司文件

西杭气行字〔2026〕7号

签发人：贾言波

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

公司各部门：

根据国家市场监管总局关于落实《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（总局令第74号）要求，为进一步落实我公司的特种设备使用主体责任，建立长效管理机制，经研究，做出以下部署：

- 1.任命贾言波同志为公司的主要负责人，全面负责公司的特种设备安全管理领导工作。
- 2.任命张伟明同志为压力容器安全总监、压力管道安全总监。
- 3.任命孙培江同志为压力容器安全员；胡明河同志为压力管道安全员。

— 1 —

4.根据职责规定，负责相应的风险管控和隐患排查工作。

5.公司组织制定了《压力容器安全总监职责》、《压力管道安全总监职责》；《压力容器安全员守则》、《压力管道安全员守则》；《压力容器安全风险管控清单》、《压力管道安全风险管控清单》以及《特种设备使用安全风险日管控、周排查、月调度管理制度》等管理制度。

请公司各部门认真执行。



(13) 注册安全工程师注册资料及学历证明

注册安全工程师 Certified Safety Engineer	
本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、国家安全生产监督管理总局批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得注册安全工程师的执业资格。   中华人民共和国人力资源和社会保障部 国家安全生产监督管理总局	 姓 名： 陈长旭 证件号码： 210281198403233410 性 别： 男 出生年月： 1984年03月 批准日期： 2017年10月29日 管 理 号： 2017033240332015240201000296

注册记录	
隋长旭 210281198403233410	注册记录
注册类别：化工安全	
聘用单位：大连长兴岛再兴源有限公司	
有效期至：2028年11月15日	
	
B0008 隋长旭 210281198403233410	
注册类别：化工安全	
聘用单位：大连西中岛杭氧气体有限公司	
有效期至：2025年09月15日至2028年11月15日	
	

（14）特种作业人员、特种设备作业人员台帐及证书

大连西中岛杭氧气体有限公司-特种作业资格证台账

序号	部门	姓名	资格证类型	初领证日期	下次复审日期
1	总经办	张旭东	危化生产主要负责人	备考中	
2	安全管理部	隋长旭	注册安全工程师	2017.10.29	永久
3	安全管理部	隋长旭	危化生产安全管理人员	2025.07.22	2028.07.21
4	安全管理部	隋长旭	建设管理中级工程师	2019.11.14	永久
5	安全管理部	隋长旭	环境保护高级工程师	2020.12.16	永久
6	生产设备部	张伟明	高压电工证	2018.10.22	2027.10.27
7	生产设备部	张伟明	低压电工证	2018.10.15	2027.11.01
8	生产设备部	张伟明	防爆电气证	2018.10.08	2027.10.27
9	生产设备部	刘杨富麟	高压电工证	2025.04.25	2028.04.24
10	生产设备部	刘杨富麟	低压电工证	2025.03.28	2028.03.27
11	生产设备部	刘杨富麟	高处作业	2025.01.21	2028.01.20
12	生产设备部	孙培江	特种设备安全管理人员	2025.07.16	2029.07.15



（加盖发证机关钢印有效）

姓 名 隋长旭

Name

男

性 别

Sex

210281198403233410

身份证号

ID No.

大连一凡建设工程项目管理有限公司

工作单位

Establishment

专业名称 建设管理

Profession Series

资格名称 工程师

Post Qualification

授予时间 2019-11-14

Conferment Date

发证机关

Issued by

201902004030399

证书管理号

Certificate Management No.



隋长旭 参加紧缺人才培养工程项目相关课程的岗位培训，经考核合格，具备相应的专业知识和技能，特发此证。

岗位名称：环境保护工程师（高级）

身份证号：210281198403233410

证书编号：BQX19Q53000524



颁发日期：2020年12月16日

证书使用说明

北京企业管理咨询协会是培训咨询领域的专业性社会团体。中国国家人事人才培训网是由人力资源和社会保障部中国高级公务员培训中心主办的网络教育机构。

本证书由北京企业管理咨询协会和中国国家人事人才培训网联合颁发。

本证书表明持证人参加了紧缺人才培养工程项目相关课程的岗位培训并通过考核，具备了相应的专业知识和技能，可作为从业、聘用、考核和能力评价的参考依据，全国通用。

本证书编码具有唯一性，可通过扫描二维码或登录中国国家人事人才培训网进行查询。

本证书仅限本人使用，严禁涂改、转借。

本证书解释权归紧缺人才培养工程项目办公室所有。



中华人民共和国特种作业操作证

档案编码: A21000021321252270



备注: 本证书已于2024-10-16在辽宁省应急管理厅完成复审。请于2027-10-27前进行延期换证。

本电子证书和实体证书具有同等法律效力。

中华人民共和国特种作业操作证

档案编码: A21000021321252829



备注: 本证书已于2024-10-15在辽宁省应急管理厅完成复审。请于2027-11-01前进行延期换证。

本电子证书和实体证书具有同等法律效力。

中华人民共和国特种作业操作证

档案编码: A21000021321252237

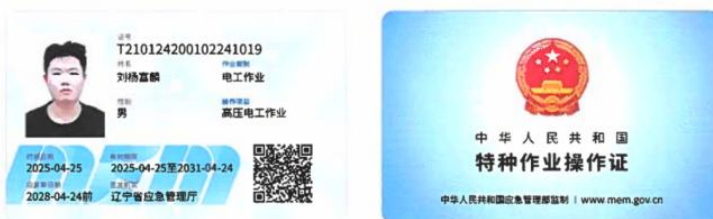


备注: 本证书已于2024-10-16在辽宁省应急管理厅完成复审。请于2027-10-27前进行延期换证。

本电子证书和实体证书具有同等法律效力。

中华人民共和国特种作业操作证

档案编码: A21000021325032387



备注: 本证书应于2028-04-24前进行复审

本电子证书和实体证书具有同等法律效力。

中华人民共和国特种作业操作证

档案编码: A21000021325020539



备注: 本证书应于2028-03-27前进行复审

本电子证书和实体证书具有同等法律效力。

中华人民共和国特种作业操作证

档案编码: A21000021325004610



备注: 本证书应于2028-01-20前进行复审

本电子证书和实体证书具有同等法律效力。

说明

1. 本证件第一页持证人照片处应当加盖首次发证机关印章，否则无效。

2. 有效期届满的1个月以前，持证人应申请办理复审。逾期未复审或复审不合格，作业项目到期失效。

3. 证件编号指居民身份证号等身份证件号。



孙培江

姓名 210281199403028032

证件编号 大连市市场监督管理局

发证机关 

考试合格作业项目（取证）

项目代号	有效期 2025 07	发证机关(章)
		批准日期
	自 2029 年 07 月 至 年 月 日	2025 07 16
	自 年 月 至 年 月 日	年 月 日
	自 年 月 至 年 月 日	年 月 日
	自 年 月 至 年 月 日	年 月 日

考试合格作业项目（取证）

项目代号	有效期	发证机关(章)
		批准日期
	自 年 月 至 年 月 日	年 月 日
	自 年 月 至 年 月 日	年 月 日
	自 年 月 至 年 月 日	年 月 日
	自 年 月 至 年 月 日	年 月 日

(15) 特种设备使用登记表

特种设备使用登记证

编号:容13辽BG4843(25)

按照《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，依据特种设备安全技术规范要求，予以使用登记。

使用单位名称:大连西中岛杭氧气体有限公司

设备使用地点:辽宁省大连市长兴岛经济区西中岛石化产业园区北区东2街工业气体项目二期

设备种类:压力容器 设备类别:固定式压力容器

设备品种:第三类压力容器 单位内编号:SV-18001B

设备代码:213033566202470123 产品编号:202470123



登记机关:大连市市场监督管理局

发证日期:2025年06月27日

依据安全技术规范的要求，应当在定期检验确定的有效期和技术参数范围内使用。

特种设备使用登记证

编号:容15辽BG4845(25)

按照《中华人民共和国特种设备安全法》的规定,依据特种设备安全技术规范要求,予以使用登记。

使用单位名称:大连西中岛杭氧气体有限公司

设备使用地点:辽宁省大连市长兴岛经济区西中岛石化产业园区北区东2街工业气体项目二期

设备种类:压力容器 设备类别:固定式压力容器

设备品种:第二类压力容器 单位内编号:C-18001

设备代码:215010820202400081 产品编号:2024054-1



登记机关:大连市市场监督管理局

发证日期:2025年06月27日

依据安全技术规范的要求,应当在定期检验确定的有效期和技术参数范围内使用。

大连新鼎安全科技有限公司

193

特种设备使用登记证

编号：容15辽BG4844(25)

按照《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，依据特种设备安全技术规范要求，予以使用登记。

使用单位名称：大连西中岛杭氧气体有限公司

设备使用地点：辽宁省大连市长兴岛经济区西中岛石化产业园区北区东2街工业气体项目二期

设备种类：压力容器 设备类别：固定式压力容器

设备品种：第二类压力容器 单位内编号：E-18002

设备代码：215032566202400090 产品编号：2024090



登记机关：大连市市场监督管理局

发证日期：2025 年06 月27 日

依据安全技术规范的要求，应当在定期检验确定的有效期和技术参数范围内使用。

特种设备使用登记证

编号:容13辽BG4846(25)

按照《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，依据特种设备安全技术规范要求，予以使用登记。

使用单位名称:大连西中岛杭氧气体有限公司

设备使用地点:辽宁省大连市长兴岛经济区西中岛石化产业园区北区东2街工业气体项目二期

设备种类:压力容器 设备类别:固定式压力容器

设备品种:第三类压力容器 单位内编号:SV-18001A

设备代码:213033566202470119 产品编号:202470119



登记机关:大连市市场监督管理局

发证日期:2025 年06 月27 日

依据安全技术规范的要求，应当在定期检验确定的有效期和技术参数范围内使用。

特种设备使用登记证

编号:管31辽BG0537(25)

按照《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，依据特种设备安全技术规范要求，予以使用登记。

使用单位名称:大连西中岛杭氧气体有限公司

使用单位地址:辽宁省大连市长兴岛长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦B栋200号

设备类别:工业管道



登记机关:大连市市场监督管理局

发证日期:2015年05月05日



依据安全技术规范的要求，应当在定期检验确定的有效期和技术参数范围内使用。按照《特种设备使用管理规则》的要求，每年报告登记设备的数量。

特种设备使用登记证

编号：管31辽BG0537(25)

按照《中华人民共和国特种设备安全法》的规定，依据特种设备安全技术规范要求，予以使用登记。

使用单位名称：大连西中岛杭氧气体有限公司

使用单位地址：辽宁省大连市长兴岛长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦B栋200号

设备类别：工业管道



登记机关：大连市市场监督管理局

发证日期：2025年05月05日



依据安全技术规范的要求，应当在定期检验确定的有效期和技术参数范围内使用。按照《特种设备使用管理规则》的要求，每年报告登记设备的数量。

(16) 防雷检测报告

雷电防护装置检测报告

报告编号: (2062017005) [2025] 11011

委托单位 大连西中岛杭氧气体有限公司
受检单位 大连西中岛杭氧气体有限公司
项目名称 大连西中岛杭氧气体有限公司氮气罐区验收检测
项目地址 大连长兴岛经济技术开发区西中岛石化产业园区
检测类别 ☒验收检测 ☐定期检测
本次检测时间 2025 年 11 月 11 日 至 2025 年 11 月 11 日
检测周期 ☐半年 ☒一年
检测单位 大连亿和防雷设施检测有限公司
地 址 大连市甘井子区辛什园 7-4-1-3
电 话 0411-86328525

辽宁省气象局监制

雷电防护装置检测报告总表

报告编号：(2062017005)[2025]11011

委托单位	大连西中岛杭氧气体有限公司			
受检单位	大连西中岛杭氧气体有限公司			
项目名称	大连西中岛杭氧气体有限公司氮气罐区验收检测			
项目地址	大连长兴岛经济技术开发区西中岛石化产业园区		经度	121.1955074°
			纬度	39.2751102°
行业类别	制造业		邮 编	116000
联 系 人	隋长旭	联系部门	安环部	电 话 15040417540
本次检测时间	2025 年 11 月 11 日 至 2025 年 11 月 11 日		检测类别	☒ 验收检测 ☐ 定期检测
检测周期	☐ 半年 ☒ 一年			
检测依据	☐ GB55024-2022《建筑电气与智能化通用规范》 ☒ GB/T21431-2023《建筑物雷电防护装置检测技术规范》 ☒ GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》 ☐ GB50343-2012《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 ☒ GB50601-2010《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》 ☒ GBT32938-2016《防雷装置检测服务规范》			
检测仪器	仪器名称	型号	编号	检定/校准有效截止日期
	☒ 接地电阻测试仪	KEW4105A	E8284593	2026 年 9 月 11 日
	☒ 等电位测试仪	3700B	37280039	2026 年 9 月 11 日
	☐ 防雷元件测试仪	FC-2GB	1660004402	2026 年 9 月 11 日
	☒ 激光测距仪	M150	G210306747	2026 年 9 月 11 日
	☒ 拉力计	NK-500	2500160905443	2026 年 9 月 11 日
	☐ 绝缘电阻测试仪	VC60B+	092493933	2026 年 9 月 11 日
	☐ 游标卡尺	S-600C	081000001	2026 年 9 月 11 日
	☒ 土壤电阻率测试仪	S-4300	0560258	2026 年 9 月 11 日
检测人员	姓名	检测能力评价考试（核）合格证编号		
	高长叶	LNFJ0602000140		
	王文利	LNFJ0602000024		
	付田田	LNFJ0602000112		
检测综合结论	该项目经本次检测，得出如下结论： 1. 所检雷电防护装置全部符合上述技术标准要求，该项目整体雷电防护装置综合评定为符合标准要求。 2. 该项目各子项目雷电防护装置检测情况见子项目概况表及子项目报告内容。 检测单位（公章或检测专用章） 签发人：  签发日期：2025 年 11 月 14 日			

雷电防护装置检测报告子项目概况表

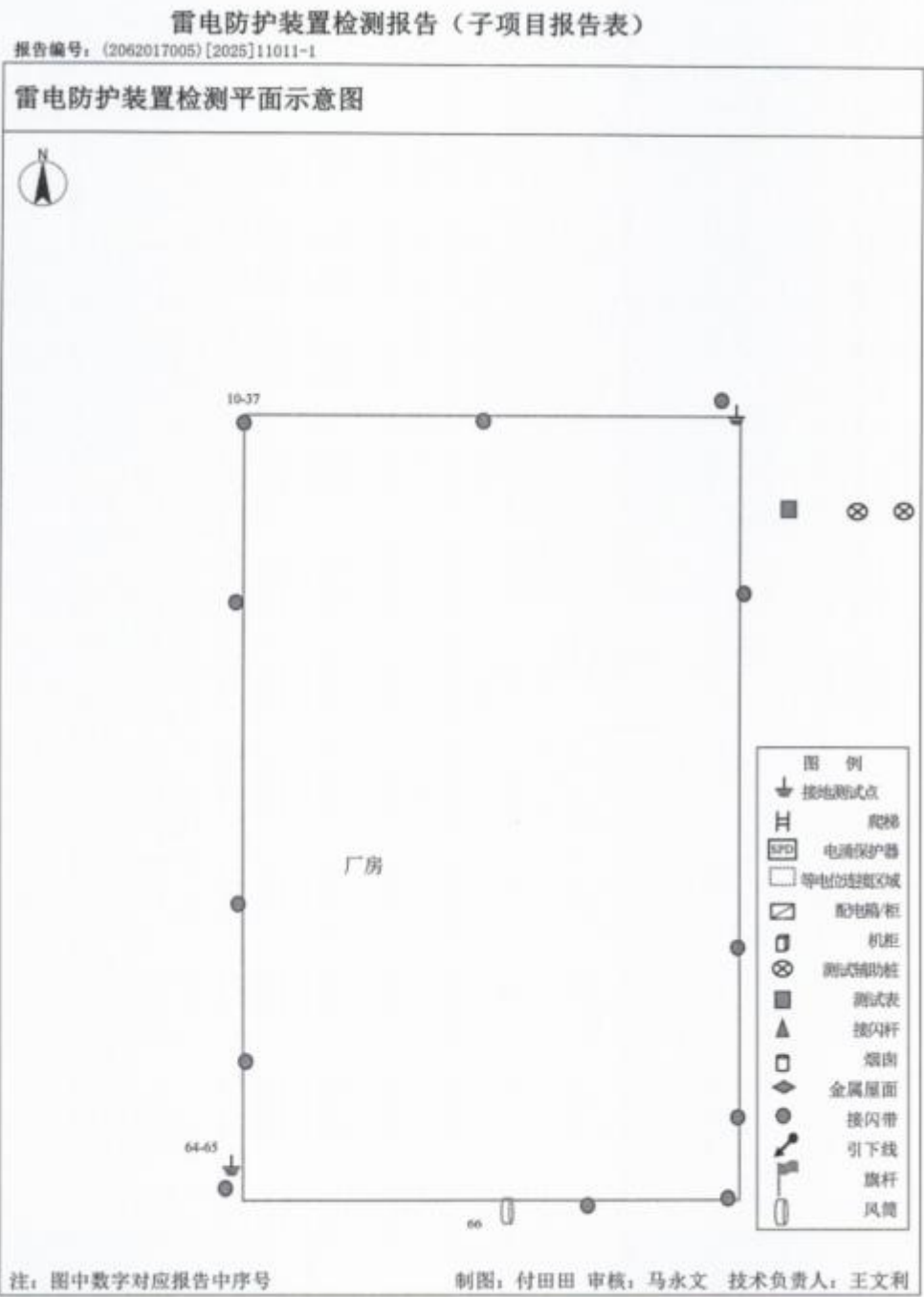
报告编号：(2062017005)[2025]11011

受检单位		大连西中岛杭氧气体有限公司					
项目名称		大连西中岛杭氧气体有限公司氮气罐区验收检测					
序号	子项目（场所）名称	报告类型	防雷类别	检测日期	检测周期	技术评定	页码
1	氮气罐区	建筑物	三类	11.11	一年	符合	3-9 页
2	以下空白						
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
检测机构（公章或检测专用章） 日期：2025 年 11 月 14 日							

雷电防护装置检测报告（子项目报告表）

报告编号：(2062017005)[2025]11011-1

受检单位	大连西中岛杭氧气体有限公司				
项目名称	大连西中岛杭氧气体有限公司氮气罐区验收检测				
子项目或场所名称	氮气罐区		防雷类别	三类	
所在地址	大连长兴岛经济技术开发区西中岛石化产业园区		经 度	121.1955074°	
			纬 度	39.2751102°	
联系人	隋长旭	联系部门	安环部	联系电话	15040417540
检测日期	2025年11月11日	检测周期	一年	检测类别	☒ 验收检测 ☐ 定期检测
天气情况	晴	土壤状况	湿润	土壤电阻率	209Ω.m
不符合项通知书	/份	复检次数	/次	最后复检日期	/
○场所概况描述	该建筑物为钢制储罐、2D范围内有等高建筑。				
○检测条件或方法	非雨天、非土壤冻结时，三极法测量接地电阻值等。				
主要检测依据	☐ GB5024-2022《建筑电气与智能化通用规范》 ☒ GB/T21431-2023《建筑物雷电防护装置检测技术规范》 ☒ GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》 ☐ GB50343-2012《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 ☒ GB50601-2010《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》 ☒ GBT32938-2016《防雷装置检测服务规范》				
检测 仪器	仪器名称	型号	编号	检定/校准有效截止日期	
	☒ 接地电阻测试仪	KEW4105A	309835	2025.9.12	
	☒ 等电位测试仪	VICTOR4109	183177284	2025.9.12	
	☐ 防雷元件测试仪	FC-2GB	1660004402	2025.9.12	
	☒ 激光测距仪	M150	G210306747	2025.9.12	
	☒ 拉力计	NK-500	2500160905443	2025.9.12	
	☐ 绝缘电阻测试仪	VC60B+	92493933	2025.9.12	
	☒ 游标卡尺	IP54(0~150mm)	Y10389	2025.9.12	
	☒ 土壤电阻率测试仪	S-4300	560258	2025.9.12	
技术 评定	经检测，所检雷电防护装置符合技术标准要求。 检测单位（公章或检测专用章） 2025年11月14日				
检测	王立军	高志才	审核	马亦文	技术负责人 王立军
说明：1.“子项目检测报告表”中的“检测结果”和“单项评定”栏内容是初次检测时的结果，当检测结果不符合标准且经过复检时，复检结果和技术评定在“不符合项复检记录”中体现。2.“子项目检测报告表”中“标准/要求”包含“宜”的检测项目为非原则项，当检测结果不符合要求且不影响雷电防护效果时可根据条件进行整改，整改建议可以在本表技术评定栏中的建议项中提出。					



(17) 安全阀、压力表、气体报警器台账及检测报告

气体检测报警器台账

序号	产品名称	型号	出厂编号	生产日期	检测气体	检测量程	报警设定值		检验日期	下次检验日期
							低报设置	高报设置		
1	固定式气体检测报警仪	GTYQ-QD6380	A-20250222001	2025.02	氧气/O ₂	0-30%VOL	19.5%VOL	23.5%VOL	2026.2.6	2027.2.5
2	固定式气体检测报警仪	GTYQ-QD6380	A-20250222002	2025.02	氧气/O ₂	0-30%VOL	19.5%VOL	23.5%VOL	2026.2.6	2027.2.5
3	固定式气体检测报警仪	GTYQ-QD6380	A-20250222003	2025.02	氧气/O ₂	0-30%VOL	19.5%VOL	23.5%VOL	2026.2.6	2027.2.5
4	固定式气体检测报警仪	GTYQ-QD6380	A-20250222004	2025.02	氧气/O ₂	0-30%VOL	19.5%VOL	23.5%VOL	2026.2.6	2027.2.5
5	固定式气体检测报警仪	GTYQ-QD6380	A-20250222005	2025.02	氧气/O ₂	0-30%VOL	19.5%VOL	23.5%VOL	2026.2.6	2027.2.5
6	固定式气体检测报警仪	GTYQ-QD6380	A-20250222006	2025.02	氧气/O ₂	0-30%VOL	19.5%VOL	23.5%VOL	2026.2.6	2027.2.5
7	便携式气体检测仪	BWS2-X-Y	9256BWS0A251700127	2025.04.22	氧气/O ₂	0-30%VOL	19.5%VOL	23.5%VOL	2026.4.30	2027.4.29

压力表台账

压力表台账													
序号	使用单位	设备名称	规格型号	测量范围	准确度等级/最大允许误差/不确定度	制造厂	出厂编号	检定/校准日期	检定/校准单位	检定/校准结果	下次检定/校准日期	管理状态	备注
1	西中岛杭氧	压力表	YTN-100	0-4MPa	1.6	上海名字仪表有限公司	25031603815		检定			合格 在用	
2	西中岛杭氧	压力表	Y-100	0-0.4MPa	1.6	泰州泓科仪器仪表有限公司	2503251584		检定			合格 在用	
3	西中岛杭氧	压力表	Y-100	0-2.5MPa	1.6	泰州泓科仪器仪表有限公司	2503251582		检定			合格 在用	
4	西中岛杭氧	压力表	Y-100Z	0-2.5MPa	1.6	南京万达仪表厂	241121058		检定			合格 在用	
5	西中岛杭氧	压力表	Y-100Z	0-2.5MPa	1.6	南京万达仪表厂	241116012		检定			合格 在用	

安全阀台账

系统	阀门位号	阀门类型	阀门型号	介质	公称直径 DN	压力等级	工作温度 (°C)	起跳压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材料	连接 方式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
1	TSV18005	低温安全阀	DA61W-150 (Lb) P	液氮	15	CL150	-193	(起跳压力1.0)	CF8	S30408	焊接	LN-18002-DN50-A4E-C	DLZA/AQF-BG-2025-2768	2025.3.10	2026.3.9	进口接管管径φ21.3x2.9 出口接管管径φ26.9x2.9
2	TSV18001	低温安全阀	DA61W-150 (Lb) P	液氮	15	CL150	-193	(起跳压力0.6)	CF8	S30408	焊接	LN-18003-25-A4E-C	DLZA/AQF-BG-2025-2769	2025.3.10	2026.3.9	进口接管管径φ21.3x2.9 出口接管管径φ26.9x2.9
3	TSV18002	低温安全阀	DA61W-150 (Lb) P	氮气	15	CL150	-193	(起跳压力0.6)	CF8	S30408	焊接	GN-18002-40-A4E	DLZA/AQF-BG-2025-2770	2025.3.10	2026.3.9	进口接管管径φ21.3x2.9 出口接

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
																管管径 φ26.9x2 .9
4	TSV18003	低温安全阀	DA61W-150 (Lb) P	液氮	15	CL150	-193	(起跳压力0.8)	CF8	S30408	焊接	LN-18104-80-A4E-C	DLZA/AQF-BG-2025-2771	2025.3.10	2026.3.9	进口接管管径φ21.3x2.9 出口接管管径φ26.9x2.9
5	TSV18101	低温安全阀	DA61W-150 (Lb) P	液氮	15	CL150	-193	(起跳压力0.8)	CF8	S30408	焊接	LN-18001-125-A4E-C	DLZA/AQF-BG-2025-2772	2025.3.10	2026.3.9	进口接管管径φ21.3x2.9 出口接管管径φ26.9x2.9
6	TSV18102	低温安全阀	DA61W-150 (Lb) P	液氮	15	CL150	-193	(起跳压力0.8)	CF8	S30408	焊接	LN-18102-25-A4E-C	DLZA/AQF-BG-2025-2773	2025.3.10	2026.3.9	进口接管管径φ21.3x2.9

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
																出口接 管管径 φ26.9x2 .9
7	TSV18103	低温安 全阀	DA61W- 150 (Lb) P	液 氮	15	CL1 50	-193	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	焊 接	LN- 18108-25- A4E-C	DLZA/AQF- BG-2025-2774	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ21.3x2 .9 出口接 管管径 φ26.9x2 .9
8	TSV18204 A	低温安 全阀	DA61W- 150 (Lb) P	液 氮	15	CL1 50	-193	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	焊 接	LN- 18202A- 50-A4E-C	DLZA/AQF- BG-2025-2775	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ21.3x2 .9 出口接 管管径 φ26.9x2 .9
9	TSV18204 B	低温安 全阀	DA61W- 150 (Lb) P	液 氮	15	CL1 50	-193	1.2 (起 跳压	CF8	S3040 8	焊 接	LN- 18202B- 50-A4E-C	DLZA/AQF- BG-2025-2776	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ21.3x2

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
								力 1.5)								.9 出口接 管管径 φ26.9x2 .9
10	TSV18203 A	低温安 全阀	DA61W- 150 (Lb) P	液 氮	15	CL1 50	-193	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	焊 接	LN- 18201A- 100-A4E- C	DLZA/AQF- BG-2025-2777	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ21.3x2 .9 出口接 管管径 φ26.9x2 .9
11	TSV18205	低温安 全阀	DA61W- 150 (Lb) P	液 氮	15	CL1 50	-193	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	焊 接	LN- 18201A- 100-A4E- C	DLZA/AQF- BG-2025-2778	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ21.3x2 .9 出口接 管管径 φ26.9x2 .9
12	TSV18203 B	低温安 全阀	DA61W- 150 (Lb)	液 氮	15	CL1 50	-193	(起 跳压	CF8	S3040 8	焊 接	LN- 18201B-	DLZA/AQF- BG-2025-2779	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
			P					力 1.5)				100-A4E- C				φ21.3x2 .9 出口接 管管径 φ26.9x2 .9
13	TSV18301	低温安全阀	DA61W- 150 (Lb) P	液氮	15	CL1 50	-193	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	焊接	LN- 18205- 100-A4E- C	DLZA/AQF- BG-2025-2780	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ21.3x2 .9 出口接 管管径 φ26.9x2 .9
14	PSV18301 A	安全阀	A42W-150 (Lb) P	氮气	40	CL1 50	15	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	法兰	GN- 18301A- 125-A1E	DLZA/AQF- BG-2025-2781	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ48.3x3 .6 出口接 管管径 φ60.3x2 .9 安全阀

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校 验 日 期	下 次 校 验 日 期	备 注
																泄放量 4000N m ³ /h
15	PSV18301 B	安全阀	A42W-150 (Lb) P	氮 气	40	CL1 50	15	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	法 兰	GN- 18301B- 125-A1E	DLZA/AQF- BG-2025-2782	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ48.3x3 .6 出口接 管管径 φ60.3x2 .9 安全阀 泄放量 4000N m ³ /h
16	PSV18301 C	安全阀	A42W-150 (Lb) P	氮 气	40	CL1 50	15	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	法 兰	GN- 18301C- 125-A1E	DLZA/AQF- BG-2025-2783	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ48.3x3 .6 出口接 管管径 φ60.3x2 .9

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
																安全阀 泄放量 4000N m³/h
17	PSV18301 D	安全阀	A42W-150 (Lb) P	氮 气	40	CL1 50	15	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	法 兰	GN- 18301D- 125-A1E	DLZA/AQF- BG-2025-2784	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ48.3x3 .6 出口接 管管径 φ60.3x2 .9 安全阀 泄放量 4000N m³/h
18	PSV18303	安全阀	A42W-150 (Lb) P	氮 气	80	CL1 50	15	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	法 兰	GN- 18302- 200-A1E	DLZA/AQF- BG-2025-2785	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ88.9x3 .2 出口接 管管径 φ114.3x

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
																3.2 安全阀 泄放量 10000N m³/h
19	PSV18305	安全阀	A42W-150 (Lb) P	氮 气	100	CL1 50	15	(起 跳压 力 1.5)	CF8	S3040 8	法 兰	GN- 18304- 350-A1E	DLZA/AQF- BG-2025-2786	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ114.3x 3.2 出口接 管管径 φ139.7x 3.6 安全阀 泄放量 35000N m³/h
20	PSV18306	安全阀	A42W-150 (Lb) C	氮 气	100	CL1 50	15	(起 跳压 力 1.5)	WCB	20Cr1 3	法 兰	GN- 18305- 350-A1B	DLZA/AQF- BG-2025-2787	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ114.3x 6.3 出口接 管管径

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
																φ139.7x 6.3 安全阀 泄放量 40000N m³/h
21	PSV18307	安全阀	A42W-150 (Lb) C	氮 气	100	CL1 50	15	(起 跳压 力 1.0)	WCB	20Cr1 3	法 兰	GN- 18305A- 350-A1B	DLZA/AQF- BG-2025-2788	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ114.3x 6.3 出口接 管管径 φ139.7x 6.3 安全阀 泄放量 40000N m³/h
22	576Ad40X PCAN	低温安 全阀	DA42Y- 40P	液 氮	40	PN4 0	-193	(起 跳压 力 1.76)	304	06Cr1 9Ni10	法 兰	SV- 18001A	DLZA/AQF- BG-2025-2789	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ48.3× 3.6 出口接

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
																管管径 φ60.3× 2.9
23	576Ad40X PCAN	低温安 全阀	DA42Y- 40P	液 氮	40	PN4 0	-193	(起 跳压 力 1.76)	304	06Cr1 9Ni10	法 兰	SV- 18001A	DLZA/AQF- BG-2025-2790	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ48.3× 3.6 出口接 管管径 φ60.3× 2.9
24	576Ad40X PCAN	低温安 全阀	DA42Y- 40P	液 氮	40	PN4 0	-193	(起 跳压 力 1.76)	304	06Cr1 9Ni10	法 兰	SV- 18001B	DLZA/AQF- BG-2025-2791	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ48.3× 3.6 出口接 管管径 φ60.3× 2.9
25	576Ad40X PCAN	低温安 全阀	DA42Y- 40P	液 氮	40	PN4 0	-193	(起 跳压 力 1.76)	304	06Cr1 9Ni10	法 兰	SV- 18001B	DLZA/AQF- BG-2025-2792	2025. 3.10	2026.3 .9	进口接 管管径 φ48.3× 3.6

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

系 统	阀门位号	阀门类 型	阀门型号	介 质	公称 直径 DN	压 力 等 级	工作温 度 (°C)	起跳 压力 MPa (G)	阀体 阀盖 材质	阀瓣 阀杆 密封 面材 料	连 接 方 式	安装位置 /管线号	检验报告编号	校验 日期	下次 校验 日期	备注
																出口接 管管径 φ60.3× 2.9
26	580Ad15A N-JP/CP	低温安 全阀	DA22Y- 40P	液 氮	15	PN4 0	-193	1.9	CF8	06Cr1 9Ni10	焊 接	SV- 18001A	DLZA/AQF- BG-2025-3006	2025. 3.13	2026.3 .12	
27	580Ad15A N-JP/CP	低温安 全阀	DA22Y- 40P	液 氮	15	PN4 0	-193	1.9	CF8	06Cr1 9Ni10	焊 接	SV- 18001A	DLZA/AQF- BG-2025-3007	2025. 3.13	2026.3 .12	
28	580Ad15A N-JP/CP	低温安 全阀	DA22Y- 40P	液 氮	15	PN4 0	-193	1.9	CF8	06Cr1 9Ni10	焊 接	SV- 18001B	DLZA/AQF- BG-2025-3008	2025. 3.13	2026.3 .12	
29	580Ad15A N-JP/CP	低温安 全阀	DA22Y- 40P	液 氮	15	PN4 0	-193	1.9	CF8	06Cr1 9Ni10	焊 接	SV- 18001B	DLZA/AQF- BG-2025-3009	2025. 3.13	2026.3 .12	
30		安全阀	A42F-25	氮 气	125	2.0 Mpa	15	1.76	CF8	20Cr1 3	法 兰	固定容器 (C- 18001)	HJ2025-04-029	2025. 4.11	2026.4 .10	进口接 管管径 DN125 出口接 管管径 DN150
31		安全阀	A42Y-16P	氮 气	40	1.9 Mpa	15	1.5			法 兰	空浴式气 化器（设 计流量 5000Nm³/ h）		2025. 10.10	2026.1 0.9	

序号	设备位号	设备名称	设备技术规格	单位	数量	单重	下次检验日期
1	SV-18001A	低温液体贮槽	压力容器类别：Ⅲ类	套	1	75800	2028.6.1
			容积：200m ³				
			尺寸：φ4020×27179mm				
			内容器工作压力：1.2MPa				
			设计压力：1.6MPa				
			工作温度：-193℃				
			设计温度：-196℃				
2	SV-18001B	低温液体贮槽	压力容器类别：Ⅲ类	套	1	75800	2028.6.1
			容积：200m ³				
			尺寸：φ4020×27179mm				
			内容器工作压力：1.2MPa				
			设计压力：1.6MPa				
			工作温度：-193℃				
			设计温度：-196℃				
3	E-18002	35000Nm ³ /h 水浴式气化器	压力容器类别：Ⅲ类	套	1	9800	2028.6.1
			管程：液氮；设计流量：35000Nm ³ /h；操作压力：0.8MPa；操作温度：-193/+15℃				
			壳程：热水；~18000kg；操作压力：常压；操作温度：60±5℃；				
			0.6/0.5MPa 饱和蒸汽耗量：7800kg/h				
			外形尺寸：φ2400×5000				

4	C-18001	氮气缓冲罐	压力容器类别：Ⅱ类	套	1	38300	2028.6.1
			贮存介质：氮气				
			工作压力：0.8MPa；设计压力： 1.6MPa				
			工作温度：常温；设计温度：-20/50° C				
			容积：200m³				

安全阀校验报告

报告编号：DLZA/AQF-BG-2025-2789

使用单位	大连西中岛杭氧气体有限公司		
单位地址	辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦B栋200号		
联系人	王真	联系电话	13942654828
设备注册代码 或使用证号	—	安装位置	SV-18001A
安全阀类型	☒ 弹簧式 ☐ 先导式 ☐ 重锤式	安全阀型号	DA42Y-40P
工作压力	1.60 MPa	工作介质	液氮
要求整定压力	1.76 MPa	执行标准	《安全阀安全技术监察规程》
校验方式	离线校验	校验介质	氮气
整定压力	1.76 MPa	密封试验压力	1.62 MPa
安全阀口径	40 mm	出厂编号/位号	A2411325/576Ad40XPCAN
校验结果	合格		
维护检修情况及说明： 无			
声明：仅对来样负责。		安全阀校验单位联系电话：13840999676 田岭	
校验日期：	2025年03月10日	下次校验日期：	2026年03月09日
校验人员：	姜红卫 2025年03月10日	校验机构编号：TS7810019-2027 大连仲奥机电工程安装有限公司 检验检测专用章	
审核：	张龙 2025年03月10日		
批准：	王忠 2025年03月10日		

安全阀校验报告

报告编号：DLZA/AQF-BG-2025-2790

使用单位	大连西中岛杭氧气体有限公司		
单位地址	辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦8栋200号		
联系人	王真	联系电话	13942654828
设备注册代码 或使用证号	—	安装位置	SV-18001A
安全阀类型	☒ 弹簧式 ☐ 先导式 ☐ 重锤式	安全阀型号	DA42Y-40P
工作压力	1.60 MPa	工作介质	液氮
要求整定压力	1.76 MPa	执行标准	《安全阀安全技术监察规程》
校验方式	离线校验	校验介质	氮气
整定压力	1.76 MPa	密封试验压力	1.62 MPa
安全阀口径	40 mm	出厂编号/位号	A2411326/576Ad40XPCAN
校验结果	合格		
维护检修情况及说明： 无			
声明：仅对来样负责。		安全阀校验单位联系人电话：13840999676 田岭	
校验日期：	2025年03月10日	下次校验日期：	2026年03月09日
校验人员：	姜红卫 2025年03月10日	校验机构标准编号：TS7810019-2027 大连仲奥机电工程安装有限公司 检验专用章 (检验专用章)	
审核：	张龙 2025年03月10日		
批准：	王真 2025年03月10日		

大连计量检验检测研究院有限公司

检 定 证 书

证书编号： 第 26003894540 号

送 检 单 位： 大连西中岛杭氧气体有限公司

计量器具名称： 耐震压力表

型 号/规 格： (0~0.4) MPa

出 厂 编 号： T.11.2415

制 造 单 位： 青岛华青自动化仪表有限公司

检 定 依 据： JJG52-2013 弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程

检 定 结 论： 符合1.6级



批 准 人： 刘爱博

核 验 员： 黄昆

检 定 员： 田浩

检 定 日 期 2026 年 01 月 13 日

有 效 期 至 2026 年 07 月 12 日



2600310

计量检定机构授权证书号：(辽)法计(2016)003号
地址：大连市甘井子区西南路1号绿洲园67号
传真：0411-86713880

电话：0411-86713872
邮编：116033
电子信箱：dljlskf@163.com
第 1 页 共 2 页

证书编号：第 26003894540 号

本院是国家法定计量检定机构																																
本证书中的检定结果均可溯源至国际单位制（SI）单位和社会公用计量标准。																																
计量检定机构授权证书号：（辽）法计（2016）003号																																
检定所使用的计量标准：																																
名称	测量范围	不确定度/ 准确度等级/ 最大允许误差	证书编号	证书有效期至																												
0.02级数字压力计标准装置	(-0.1~60) MPa	0.02级	[2021]辽量标法证字第11941号	2026-07-18																												
检定地点：本院213室																																
环境条件： 温度：20.1℃ 相对湿度：38 % 其他：/																																
检定结果 单位：MPa <table><tr><th>序号</th><th>检定项目</th><th colspan="2">检定结果</th></tr><tr><td>1</td><td>外观</td><td colspan="2">合格</td></tr><tr><td>2</td><td>零位误差</td><td colspan="2">合格</td></tr><tr><td>3</td><td>最大示值误差</td><td>0.006</td><td>合格</td></tr><tr><td>4</td><td>最大轻敲位移</td><td>0.000</td><td>合格</td></tr><tr><td>5</td><td>最大回程误差</td><td>0.000</td><td>合格</td></tr><tr><td>6</td><td>指针偏转平稳性</td><td colspan="2">合格</td></tr></table> -----以下空白-----					序号	检定项目	检定结果		1	外观	合格		2	零位误差	合格		3	最大示值误差	0.006	合格	4	最大轻敲位移	0.000	合格	5	最大回程误差	0.000	合格	6	指针偏转平稳性	合格	
序号	检定项目	检定结果																														
1	外观	合格																														
2	零位误差	合格																														
3	最大示值误差	0.006	合格																													
4	最大轻敲位移	0.000	合格																													
5	最大回程误差	0.000	合格																													
6	指针偏转平稳性	合格																														



注：1.本院仅对加盖“大连计量检验检测研究院有限公司检定专用章”的完整证书负责。
2.检定结果仅对本次所检定的器具有效。

大连辽南计量检测院有限公司
Liaonan Metrology and Testing Institute Co., Ltd



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L4848

校准证书

CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号： HX-34-26251000389
Certificate No.

委托单位： 大连西中岛杭氧气体有限公司
Customer
委托单位地址： 辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦 B
Address
器具名称： 氧气报警器
Name of Instrument
型号/规格： GTYQ-QD6380
Model/Type
制造者： 河南中安电子探测技术有限公司
Manufacturer
出厂编号： A-20250222001
Instrument No.
样品接收日期： 2026 年 02 月 06 日
Date of Receipt
校准日期： 2026 年 02 月 06 日
Date of Calibration
证书发布日期： 2026 年 02 月 09 日
Date of Issued



批准人 刘琳 核验员 刘代明 校准员 马骏
Approved by Checked by Calibrated by

地址： 辽宁省大连经济技术开发区马桥子街道东北大街 36 号 1-2 层
Add: 1-2/F, No. 36, Northeast Street, Maqiaozi Road, Economic and Technological
Development Zone, Dalian, Liaoning, China
电子邮箱 (E-mail): dllnjl@ln-metrology.com 网址 (URL): <http://www.dllnjl.com>
电话 (Tel): 0411-88700639 邮编 (Post code): 116033
传真 (Fax): 0411-88700659 微信 (WeChat): liaonanjiliang



扫码验真伪

第 1 页 共 3 页
Pages of

大连辽南计量检测院有限公司

Dalian Liaonan Metrology and Testing Institute Co., Ltd

证书编号: HX-34-26251000389

第 2 页 共 3 页

Certificate No.

Pages of

1.本次校准技术依据:

Reference documents for the calibration:

JJG 365-2008 电化学氧测定仪 检定规程

2.本次校准所使用的主要计量标准器具:

Major standards of measurement used in the calibration:

设备名称	型号/规格	不确定度/准确度等级/ 最大允许误差	溯源机构	证书编号	有效期至
Name	Model/Type	U/AC/MPE	Traceability Institutions	Certificate No.	Valid until
机械秒表	30s/15min	优等	辽南计量	TF-01-25450000109	2026/2/12
玻璃转子流 量计	DK800-4F 空气	3.0 级	大连市院	25002918404	2026/4/9
玻璃转子流 量计	DK800-4F 空气	3.0 级	大连市院	25002918403	2026/4/9
氧气/氮气	GBW(E)062593	$U_{rel}=1\%,k=2$	大特气体	250611-90303075	2026/6/12
氧气/氮气	GBW(E)062593	$U_{rel}=1\%,k=2$	大特气体	250611-L189104038	2026/6/12
氧气/氮气	GBW(E)062593	$U_{rel}=1\%,k=2$	大特气体	250611-L180302139	2026/6/12

3.校准地点、环境条件:

Place and environmental conditions of the calibration:

地点	温度	相对湿度
Place	Temperature	Relative Humidity
现场液氮后备装置	15.2℃	47%

4.根据客户要求,建议 12 个月校准一次。

According to customer demand, the instrument should be calibrated per 12 months.

5.本证书中给出的扩展不确定度依据 JJF1059.1-2012《测量不确定度的评定与表示》评定,由合成标准不确定度乘以包含概率约为 95%时对应的包含因子 k 得到。

The extended uncertainty given in this certificate is evaluated according to JJF1059.1-2012 "Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement", and is calculated by multiplying the combined standard uncertainty by the coverage factor k which corresponding to the coverage probability about 95%.

6.本证书报告的判定规则仅供参考,使用人员应结合实际测量的要求合理使用,如考虑测量结果测量不确定度的影响等。

The judgment rules of this certificate are for reference only. Users should use it reasonably according to the actual measurement requirements, such as considering the impact of measurement uncertainty, etc.

7. 本证书中的校准结果均可溯源至国际单位制 (SI) 单位和社会公用计量标准。

The calibration results in this certificate are traceable to the SI units and social public standards of measurement.

- 注: (Note)
- 1.本证书未经本实验室批准,不得部分复制。
Without agreement of the laboratory, the certificate should not be partly reproduced except in full.
 - 2.本校准结果仅对本次所校准的器具有效。
The report only to be responsible for the instrument calibrated.
 - 3.本证书封面未加盖校准专用章无效。
This certificate is not available without a seal on the front cover.

大连辽南计量检测院有限公司

Dalian Liaonan Metrology and Testing Institute Co., Ltd

证书编号: HX-34-26251000389

第 3 页 共 3 页

Certificate No.

Pages of

校准结果

RESULTS OF CALIBRATION

1.外观及功能性检查: 正常

2.示值误差

标准值	平均值	示值误差	允许误差	$U_{rel}(k=2)$
(%)	(%)	(%FS)	(%FS)	(%)
5.97	5.7	-0.9	±3.0	1.9
15.02	14.6	-1.4	±3.0	1.9
24.09	23.5	-2.0	±3.0	1.9

3.重复性

重复性	允许误差
(%)	(%)
0.6	≤1

4.响应时间

响应时间	允许误差
(s)	(s)
25	扩散式≤60

以下空白

注: (Note)

1.本证书未经本实验室批准, 不得部分复制。
Without agreement of the laboratory, the certificate should not be partly reproduced except in full.

2.本校准结果仅对本次所校准的器具有效。
The report only to be responsible for the instrument calibrated.

3.本证书封面未加盖校准专用章无效。
This certificate is not available without a seal on the front cover.

(18) 应急预案备案表

生产经营单位生产安全事故
应急预案备案登记表

备案编号：210219-2026-0009

应急预案名称	大连西中岛杭氧气体有限公司生产安全事故综合应急预案		
单位地址	大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦B栋200号	邮政编码	116317
法定代表人	贾言波	经办人	隋长旭
行业类型	危险化学品经营	从业人数	14人
联系电话	15040417540	传 真	
你单位上报的： 《大连西中岛杭氧气体有限公司生产安全事故综合应急预案》等预案以及相关备案材料已于2026年4月30日收讫，材料齐全，予以备案。 			

注：备案编号由企业备案受理单位所在地行政区划代码、年份、流水号及跨区域（K）表征字母组成。例如，2016 年，河北省正定县安全监管局办理某非跨区域企业应急预案备案，是当年受理的第7个备案，则编号为：130123-2016-0007；如果是跨区域的企业，则编号为：130123-2016-0007-K。

(19) 应急演练记录

大连西中岛杭氧气体有限公司

应急演练签到表

演练时间		2026年4月14日 14:00-14:30		演练地点		氮后备现场	
演练内容		液氮泄漏应急处置演练					
序号	部门	岗位	姓名	序号	部门	岗位	姓名
1	安全管理部	主管	隋树山	23			
2	生产运营部	主管	张月明	24			
3	生产运营部	操作工	滕文彬	25			
4	生产运营部	操作工	张成松	26			
5	生产运营部	操作工	王树山	27			
6	生产运营部	操作工	李泽峰	28			
7				29			
8				30			
9				31			
10				32			
11				33			
12				34			
13				35			
14				36			
15				37			
16				38			
17				39			
18				40			
19				41			
20				42			
21				43			
22				44			

大连西中岛杭氧气体有限公司

液氮泄漏应急处置演练方案/脚本

编号： [2026-001]

版本： V1.0

编制部门： [安全管理部]

编制日期： 2026 年 04 月 10 日

液氮泄漏应急处置演练方案/脚本

一、 演练基本信息

1. 演练主题：液氮储罐/管线法兰泄漏应急处置演练
2. 演练目的：检验员工对液氮高危特性（超低温、窒息性）的认知程度。提升现场人员发现隐患、紧急上报及快速堵漏的实战能力。磨合部门主管、班长、巡检员及应急小组的协同指挥效率。
3. 演练时间：[2026 年 4 月 13 日 15:00 - 15:30]
4. 演练地点：[氮后备现场]
5. 参与人员：巡检员工、班长、部门主管、应急救援组（警戒、疏散、抢险）、后勤保障组。

二、 演练情景设定

1. 事故起因：氮后备系统管线法兰因长期震动或紧固力不足，导致单个螺栓松动。
2. 事故演变：低温液氮介质高速喷出，迅速气化。由于气化量大，氮气迅速置换空气，现场瞬间形成高浓度氮气弥漫区，存在人员窒息及冻伤风险。

三、 演练流程脚本（分阶段执行）

第一阶段：发现与预警（0-3 分钟）

00:00 巡检员工 **【发现动作】** 沿巡检路线巡查，发现法兰连接处有“嘶嘶”强气流声，地面有白色雾气（液氮气

化现象)。【即时操作】 立即撤离至上风向安全区域。【上报话术】 拿起对讲机报告：“报告班长！液氮作业区，氮后备系统法兰泄漏，大量气化氮气，请求支援！” 核心动作：撤离至上风向，严禁在泄漏下风向停留。

00:30 班长【接报操作】 接到巡检员报告。【上报指令】 立即电话上报部门主管，并启动车间级应急预案。【初始指挥】 下达指令：“全体人员注意，立即撤离至集合点！” 核心动作：分级上报，启动响应。

第二阶段：应急响应与资源调动（3-8 分钟）

03:00 部门主管【决策指挥】 接到报告，下达应急指令。【调度命令】 对讲机下达：“立即启动 II 级应急响应！通知各应急小组火速到位！” 核心动作：统筹全局，确认预案启动。

04:00 警戒组【行动】 携带警示锥、警戒带迅速赶赴现场。【职责】 沿现场周边设置警戒线，封锁泄漏区域出入口，严禁车辆/人员进出。

05:00 疏散组【行动】 组织现场作业人员及周边人员，沿上风向有序撤离至指定集合点。【清点】 到达安全区后清点人数，向主管汇报：“报告，人员全部撤离完毕。” 核心动作：上风向撤离。

第三阶段：现场抢险与处置（8-20 分钟）

08:00 抢险组【防护准备】穿戴正压式空气呼吸器（空呼）、防寒防冻服、防护手套。【携带装备】携带专用扳手赶赴泄漏点。【操作实施】在确保自身安全的前提下，快速对角紧固法兰松动螺栓，直至泄漏止住。关键注意：1. 必须佩戴空呼，防止窒息。2. 严禁直接裸手接触金属，防止冻伤。

15:00 后期保障组【辅助】现场监测氮气浓度、环境温度，确认泄漏彻底止住，数据达标。

第四阶段：终止与恢复（20分钟后）

20:00 部门主管【演练终止】确认泄漏消除，环境恢复安全。【发布指令】对讲机下达：“应急处置完成，解除警报，各小组有序撤离。”

25:00 全体参演人员【总结评估】各小组负责人现场汇报执行情况，主管对演练的及时性、配合度进行点评。

四、安全注意事项（演练红线）

1. 防护标准：参演人员必须严格穿戴PPE（个人防护装备），模拟液氮接触时需演示躲避动作，严禁真实触碰超低温介质。

2. 通信畅通：指定专用对讲机频道，确保指令下达清晰，避免口头沟通混乱。

3. 撤离路线：预先规划好唯一的上风向撤离路线，避免人群逆行拥堵。

五、 演练总结

演练评估：

演练效果 优 / 良 / 差

优点：

抢险人员劳动防护用品及空呼熟练
规范穿戴；各组分工明确，衔接顺畅。

不足与改进：

事故上报流程不紧凑。

AI识图



(20) 工伤保险缴费凭证

您可以通过手机扫描二维码或访问网站<https://ggfw.lnrc.com.cn/Item/验证此单据真伪>，验证号码42225888214675661e421a8f16c11



辽宁省企业社会保险参保证明

大连西中岛杭氧气体有限公司（单位电脑编号：21024221563211，组织信用代码证：91210244MADMHQ5XU）于2024年10月进行社会保险登记。

辽宁省社会保险事业服务中心
社保经办（盖章）

辽宁省失业保险服务中心
失业保险经办（盖章）

网办章印时间：2025年4月3日
专用章

近5年参保情况						
参保时间	养老保险		工伤保险		失业保险	
	缴费人数	缴费月数	缴费人数	缴费月数	缴费人数	缴费月数
2022年						
2023年						
2024年	2	3	2	3	2	3
2025年	3	12	3	12	3	12
2026年01月-2026年04月	12	3	12	3	12	3

备注：
1.本证明信息为打印时当前参保情况，缴费人数为统计期末当月实际缴费人数，今后发生变更的，以变更后的信息为准。
2.本参保证明已签署经国家电子政务外网辽宁省电子认证注册的机构认证的电子印章，社保经办机构不再另行签章。
3.本参保证明最终解释权由参保地社保经办机构所有。
4.本参保证明请妥善保管，因保管不当等原因造成信息泄露等情况，由企业承担。

(21) 安责险缴费凭证



0461 安全生产责任保险 投保单

投保单号:0110216046120260000005

为了更好的保障您的权益,请您在投保前仔细阅读保险条款,尤其是黑体字标注部分免除保险人责任的条款内容,并听取
保险公司业务人员的说明。如对保险公司业务人员的说明不明白或有异议的,请您在填写本投保单之前向保险公司业务人员进
行询问。如未询问而又签署投保单的,视同您已经对条款内容完全理解并无异议。

一、投保情况

是否续保业务: 否	续保单号:
-----------	-------

二、投保人信息

名称	大连西中岛杭氧气体有限公司			注册国	中国
证件类型	统一社会信用代码证书	证件号码	91210244MAD880Q53U	证件有效期	2044-06-05
地址	辽宁省大连市瓦房店市大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦B栋200号			与被保人关系	本人/本单位
行业	制造业	单位性质	企业单位	是否小微企业	是
经营范围	一般项目:基础化学原料制造(不含危险化学品等许可类化学品的制造);技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;机械设备销售;气体、液体分离及纯净设备销售;特种设备销售;通用设备修理;专用设备修理;普通机械设备安装服务;机械设备租赁。(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)				
经办人	贾言波	联系电话	131****9298	Email	1040375508@qq.com
证件类型	居民身份证	证件号码	370882198010155830	证件有效期	2036-05-20

三、被保险人信息

名称	大连西中岛杭氧气体有限公司			注册国	中国
证件类型	统一社会信用代码证书	证件号码	91210244MAD880Q53U	证件有效期	2044-06-05
地址	辽宁省大连市瓦房店市大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦B栋200号				
单位性质	企业单位	行业	制造业		
经营范围	一般项目:基础化学原料制造(不含危险化学品等许可类化学品的制造);技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;机械设备销售;气体、液体分离及纯净设备销售;特种设备销售;通用设备修理;专用设备修理;普通机械设备安装服务;机械设备租赁。(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)				

四、产品信息

保险期限	365天 自2026年04月21日00:00起,至2027年04月20日23:59止。				
司法管辖	中国境内(港澳台除外)	争议解决	诉讼	仲裁地/机构	

五、标的信息

行业类别	其他生产、经营行业	行业类别细类	其他生产、经营行业	高风险人员	否
参加工伤保险标志	是	雇员人数	12	被保险人实际经营地址(项目所在地)	辽宁省大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区产业大厦B栋200号
标准化等级	二级	企业规模	小型		

六、保障方案

雇主责任1:	方案保费 CNY13,680.00
--------	-------------------

责任 专业 奋进

(22) 应急物资配备一览表

大连西中岛杭氧气体有限公司									
应急物资管理台账									
责任部门：安全管理部								_____年 ____月____日	
序号	物资名称	位置	数量	单位	配备	责任人	电话	是否完好有效	备注
1	对讲机	应急物资库	1/人	个	4	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
2	医疗箱	应急物资库	1	个	1	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
3	手电筒	应急物资库	1/人	个	2	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
4	灭火器	应急物资库	4	具	4	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
5	雨衣	应急物资库	1/人	件	2	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
6	警戒线	应急物资库	2	套	2	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
7	除雪铲	应急物资库	2	把	2	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
8	自增压式空气呼吸器	应急物资库	2	套	1	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	

大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）
安全设施竣工验收安全评价报告

9	防尘口罩	应急物资库	1/人	副	30	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
10	防静电工作服	应急物资库	1/人	套	3	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
11	安全帽	应急物资库	1/人	顶	5	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
12	护目镜	应急物资库	1/人	副	4	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
13	防护面屏	应急物资库	1/人	副	6	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
14	手套	应急物资库	1/人	副	20	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
15	安全带	应急物资库	2	条	2	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
16	移动式氧气检测仪	应急物资库	2	个	1	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
17	铁锹	应急物资库	2	把	2	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	
18	应急处置工具箱	应急物资库	1	套	1	隋业鹏	18940889761	☐ 是 ☐ 否	

(23) 培训记录（日常、三级教育、叉车培训）及考试卷


HANGYANG

大连西中岛杭氧气体有限公司

厂三级安全教育卡

工 号:

姓 名	隋业鹏	性 别	男	年 龄	28	学 历	本科
入职日期	2025年3月27日	入职部门	生产设备部	岗 位	工艺运行工		
安全 教育 培 训 内 容	一级安全 教育 (厂级)	1. 本单位安全生产情况及安全生产基本知识。 2. 本单位安全生产规章制度和劳动纪律。 3. 从业人员安全生产权利和义务。 4. 有关事故案例等。	教育时间:	2025年3月28日8时~ 2025年3月30日16时			
			考核成绩:	98 分			
			学时:	24 小时			
			教育人:	隋长九			
			受教育人:	隋业鹏			
	二级安全 教育 (部门/ 车间级)	1. 工作环境及危险因素。 2. 所从事工种可能遭受的职业伤害和伤亡事故。 3. 所从事工种的安全职责、操作技能及强制性标准。 4. 自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理。 5. 安全设备设施、个人防护用品的使用和维护。 6. 本部门/车间安全生产状况及规章制度。 7. 预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项。 8. 有关事故案例等。	教育时间:	2025年4月2日8时~ 2025年4月4日16时			
			考核成绩:	96 分			
			学时:	24 小时			
			教育人:	张旭子			
			受教育人:	隋业鹏			
	三级安全 教育 (班组 级)	1. 岗位安全操作规程。 2. 岗位之间工作衔接配合的安全与职业卫生事项。 3. 有关事故案例等。	教育时间:	2025年4月7日8时~ 2025年4月9日16时			
			考核成绩:	96 分			
			学时:	24 小时			
			教育人:	张旭子			
			受教育人:	隋业鹏			

大连西中岛杭氧气体有限公司

培训签到表

培训时间		2025年7月14日 8:30 - 16:30		培训地点		现场办公室	
培训内容		法律法规、PPE合规穿戴、职业健康防护、消防器材使用、应急处置及疏散、救命法则及HSE禁令、安全管理制度					
序号	部门	岗位	姓名	序号	部门	岗位	姓名
1	生产设备部	工艺运行工	李泽峰	23			
2				24			
3				25			
4				26			
5				27			
6				28			
7				29			
8				30			
9				31			
10				32			
11				33			
12				34			
13				35			
14				36			
15				37			
16				38			
17				39			
18				40			
19				41			
20				42			
21				43			
22				44			

大连西中岛杭氧公司级安全培训试卷

部门 生产部 姓名 李泽峰 日期 2025.7.14 成绩 97

一、填空（每题2分，共40分）

1. 我国的安全生产方针是（安全第一）、（预防为主）、综合治理。
2. 安全设施：在生产经营活动中用于预防、（控制）、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。
3. 安全标志的分类：（禁止）指令类、（警告）、提示类。
4. 事故隐患：是指作业场所、设备及设施的（不安全状态），人的（不安全行为）和管理上的缺陷，是引发安全事故的（直接）原因。
5. 安全生产原则：谁主管，谁（负责），管生产必须管（安全）。
6. 特种作业人员必须持（相应资格证）上岗，高风险作业必须执行（作业许可制度）。
7. 进入施工现场必须戴（安全帽），高处作业必须系好（安全带），使用安全带时应高挂低用。
8. 有毒有害物质常经（呼吸道）和皮肤进入体内，亦可经消化道进入。
9. 我国的“安全生产月”是每年的（6）月份。
10. 在易燃、易爆环境中，应选用防爆型灯具及无不发生火花的工具，必须穿（防静电）服。
11. 有权拒绝违章指挥和（违章）作业，对个人安全生产负责。
12. 隐患整改“五定”原则：定人员、定时间、定（责任）、定标准、定（措施）。

二、选择题（每题2分，共10分）

1. 新《中华人民共和国安全生产法》实施日期（C）。
A. 2002年 B. 2010年 C. 2021年9月1日
2. 在常规条件下使用，一般安全帽的使用期限不超过（C）个月。
A. 12月 B. 24年 C. 30月
3. 事故现场有关人员应当（A）向本单位负责人报告。
A. 立即 B. 1小时 C. 2小时
4. 反复胸外心脏按压/人工呼吸比率是（A）。
A. 30:2 B. 30:1 C. 20:2
5. 《中华人民共和国职业病防治法》中规定的工作方针是（C）。
A. 单位为主、责任共担 B. 分类管理、综合治理 C. 预防为主、防治结合

二、判断题（每题 1 分，共 10 分）

- 1、安全重要，但是生产第一。 (X)
- 2、高处作业时（2 米以上），必须系挂安全带。 (✓)
- 3、在工期紧，着急工作的情况下，非电工人员也可以接电。 (X)
- 4、员工入职后，应接受三级安全培训，合格后上岗工作。 (✓)
- 5、消防器材平日不用检查，应急的时候拿过来就能用。 (X)
- 6、进入粉尘、噪音等作业场所，应佩戴合格的劳动保护用品。 (✓)
- 7、进入易燃易爆区域，严禁携带火种和电子设备。 (✓)
- 8、强令冒险作业，你有权拒绝。 (✓)
- 9、进入生产作业现场，视情况，再考虑戴不戴安全帽。 (X)
- 10、安全生产是领导的事，和我无关。 (X)

三、简答题（每题 10 分，共 40 分）

- 1、员工工作过程中的“三违”的是指？

违章指挥、违章作业、违反劳动纪律

- 2、工作过程中的“四不伤害”指的是什么？

不伤害自己、不伤害他人、保护自己不被伤害、保护他人不被伤害

- 3、从业人员权力？

知情权、建议权、批评、检举控告权、拒绝违章权、停止作业权、索赔权

- 4、氮气泄漏紧急处置措施是什么？

找到泄漏部位，迅速关紧阀门，如果阀门无法关闭，
找到现场施工关闭

错题改正：

警戒、组织现场员工疏散、首先佩戴好
个人防护用品，找到泄漏点，紧急处理。

(24) 劳动防护用品管理发放台账

大连西中岛杭氧气体有限公司 2025年三季度工装、劳保领用情况									
序号	姓名	尺码	夏装	秋装	棉服尺码	洗衣液	毛巾	签字	日期
1	刘艳杰	中号	✓	✓	2XL	✓	✓	刘艳杰	2025.9.9
2	邢小丹	中号	✓	✓	2XL	✓	✓	邢小丹	2025.9.12
3	隋长旭	特大号	✓	✓	5XL	✓	✓	隋长旭	2025.9.12
4	张伟明	大号	✓	✓	2XL	✓	✓	张伟明	2025.9.12
5	倪广宇	零大号	✓	✓	4XL	✓	✓	倪广宇	2025.9.9
6	孙培江	中号	✓	✓	4XL	✓	✓	孙培江	2025.9.10
7	隋业鹏	特大号	✓	✓	4XL	✓	✓	隋业鹏	2025.9.11
8	刘宝强	大号	✓	✓	4XL	✓	✓	刘宝强	2025.9.9
9	马兴乐	大号	✓	✓	XL	✓	✓	马兴乐	2025.9.11
10	刘杨富麟	零大号或特大	✓	✓	5XL	✓	✓	刘杨富麟	2025.9.9
11	惠译锋	特大	✓	✓	3XL	✓	✓	惠译锋	2025.9.10
12	高军	大号	✓	✓	3XL	✓	✓	高军	2025.9.9
13	孙文新	大号	✓	✓	2XL	✓	✓	孙文新	2025.9.10
14	隋业鹏	特大号	✓		(4XL)			隋业鹏	2025.9.11
15	倪广宇	特大号	✓		(4XL)			倪广宇	2025.9.10
16	胡明河	特大(重) 大号(轻)	✓	✓	3XL			胡明河	2025.11.5

裤子
上衣

(25) 行政处罚告知书

安全生产行政执法文书

行政处罚告知书

(大长经开) 应急告〔2025〕2108号

大连西中岛杭氧气体有限公司

现查明，你（单位）存在下列行为：经现场核查，你公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段），项目已开工建设，企业在项目开工建设前未按规定将安全设施设计专篇报经市应急管理局审查。

上述事实主要证据如下：证据一：现场检查记录一份，证明你单位在开工建设前未按规定将建设项目安全设施设计报请大连市应急管理局审查；证据二：《询问笔录》2份，证明你单位大连西中岛工业气体项目二期（一阶段），项目已开工建设，企业在项目开工建设前未按规定将安全设施设计专篇报经市应急管理局审查。

以上行为违反了《中华人民共和国安全生产法》第三十一条、三十三条第二款的规定，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十八条第（二）项的规定，拟对你（单位）作出罚款人民币壹拾万元（100,000.00元）的行政处罚。

如对上述处罚有异议，根据《中华人民共和国行政处罚法》第四十四条的规定，你（单位）有权在收到本告知书之日起5日内向大连长兴岛经济技术开发区应急管理部门提出书面听证申请。逾期不提出申请的，视为放弃上述权利。

应急管理部门地址：大连长兴岛经济技术开发区兴港大厦A座409室

联系人：马东杰 联系电话：0411-85288258 邮政编码：116317

应急管理部门（印章）
2025年12月2日

本文书一式两份：一份由应急管理部门备案，一份交拟处罚当事人。

00700114

(26) PSSR 开车前安全检查

大连西中岛杭氧气体有限公司			
大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）启动前安全检查参加验收人员			
验收时间	2025年6月10日		
组长	张旭东		
安全管理部	隋长九	项目部	刘艳杰
总工办	邱小丹	技术部	隋业博
生产设备部	张伟明	仪表工程师	张伟明
设备工程师	隋宇	电气工程师	张伟明
车间整改意见：按要求整改。			
车间负责人签字：张伟明			
复查意见：整改完成。			
安全管理部：隋长九		项目部：刘艳杰	
总工办：邱小丹		技术部：隋业博	
生产设备部：张伟明			
我已经与PSSR小组审议并确认所有必改项完成整改，所有遗留项已经落实监控措施和整改计划，该装置可以安全投运。			
启动批准人：张旭东			
2025年6月27日			

附件

装置启动前安全检查（PSSR）汇总表		
检查时间：2025 年 6 月 10 日		
验收结果汇总		
必改项（启动前必须整改完成）	整改负责人	计划完成日期
液氮泵进口过滤器堵塞	张伟明	2025 年 6 月 12 日
手动阀门缺少开、关到位指示	张伟明	2025 年 6 月 12 日
气化器本体接地线的线径较小	张伟明	2025 年 6 月 13 日
电伴热接线不规范，未使用接线盒	张伟明	2025 年 6 月 13 日
电伴热电源未使用漏电保护空气断路器	张伟明	2025 年 6 月 13 日
缺少桥架接口短接线	张伟明	2025 年 6 月 13 日
缺少电缆桥架盖板	张伟明	2025 年 6 月 13 日
照明灯具有渗水、溢漏现象	张伟明	2025 年 6 月 14 日
氧气报警器探头连接线路有松动迹象，漏水	张伟明	2025 年 6 月 14 日
气动阀门气源的手动球阀缺少螺丝	张伟明	2025 年 6 月 14 日
压力变送器的取样阀门泄漏	张伟明	2025 年 6 月 14 日
压力变送器有不稳定的现象	张伟明	2025 年 6 月 15 日
接地排安全标识标线缺失	张伟明	2025 年 6 月 15 日
液氮贮罐区压力表未贴检定标识	张伟明	2025 年 6 月 15 日
人体静电消除器失效	张伟明	2025 年 6 月 16 日
氧含量报警仪高度不足 1.5m	张伟明	2025 年 6 月 16 日
大储罐放空阀处梯子和平台未安装围栏	张伟明	2025 年 6 月 17 日
卸车作业区域停车位置未设置规范的标识标线	张伟明	2025 年 6 月 17 日
缺少受限空间警示标识	张伟明	2025 年 6 月 17 日

(27) “三查四定”隐患问题及整改落实情况

三查四定检查记录

序号	专业	发现问题	整改措施	整改责任单位	检查人	检查日期
1	工艺	设备接口与管道走向不符	更改管道走向	中建安装集团有限公司	倪广宇	2025.05.25
2	工艺	管道轴测图膨胀弯数量超出实际	按实际管廊为准	中建安装集团有限公司	倪广宇	2025.05.25
3	工艺	因基础柱问题管道走向需要变更	以实际基础柱为准更改管道	中建安装集团有限公司	倪广宇	2025.05.25
4	设备	水浴汽化器进出水管道无防冻措施	增加电伴热	中建安装集团有限公司	张伟明	2025.05.25
5	仪表	NP18001 氮泵轴封泄漏温度指示未安装	建议安装温度泄漏指示	中建安装集团有限公司	张伟明	2025.05.25
6	仪表	现场五阀组漏气	更换铜垫片为四氟垫片	中建安装集团有限公司	张伟明	2025.05.25
7	仪表	DCS 柜内个别控制电缆端子压接不规范	按要求排查整改	中建安装集团有限公司	张伟明	2025.05.25
8	电气	动力桥架部分跨接线未接	按规定要求补齐	中建安装集团有限公司	张伟明	2025.05.25
9	电气	管廊照明安装高度不一致	要求调整为高度一致	中建安装集团有限公司	张伟明	2025.05.25
10	土建	现场设备基础棱角存在损坏情况	使用砂浆修复	中建安装集团有限公司	倪广宇	2025.05.25
11	土建	现场地面存在裂痕	重新铺设破损路面	中建安装集团有限公司	倪广宇	2025.05.25



三查四定检查表

序号	专业	发现问题	责任单位	整改措施	完成时间
1	仪表	NP18001氮泵轴封泄漏温度指示未安装	中建安装集团有限公司	根据现场实际取消	2025.06.27
2	工艺	设备接口与管道走向不符	中建安装集团有限公司	更改管道走向	2025.06.30
3	工艺	管道轴测图膨胀弯数量超出实际	中建安装集团有限公司	按实际管廊为准	2025.06.30
4	工艺	因基础柱问题管道走向需要变更	中建安装集团有限公司	以实际基础柱为准更改管道	2025.06.30
5	设备	水浴汽化器进出水管道需增加防冻措施	中建安装集团有限公司	增加电伴热	2025.06.30
6	仪表	现场五阀组漏气	中建安装集团有限公司	将铜垫片更换为四氟垫片，已不漏气	2025.06.30
7	仪表	DCS柜内个别控制电缆鼻子压接不规范	中建安装集团有限公司	已全部排查整改	2025.07.01
8	电气	动力桥架部分跨接线未接	中建安装集团有限公司	已全部补齐	2025.07.02
9	电气	管廊照明安装高度不一致	中建安装集团有限公司	已按要求调整完成	2025.07.02
10	土建	现场设备基础棱角存在损坏情况	中建安装集团有限公司	使用砂浆修复	2025.07.02
11	土建	现场地面存在裂痕	中建安装集团有限公司	已重新铺设破损路面	2025.07.03

责任人：张海东

建设单位：大连西中岛杭氧气体有限公司

责任人：高小玲

设计单位：杭州杭氧氧化医工程有限公司

中建安装集团有限公司
大连西中岛工业气体项目二期
氮后备系统及配套工程
工程技术专用章

责任人：周卫东

监理单位：大连泛华建设咨询管理有限公司

(28) 设计变更单

 HANGYANG 杭氧工程		程序文件记录				HYGC/CX-010C-J009	
		设计文件变更通知单				编号: 24342-YG-01	
						共 1 页 第 1 页	
项目名称	大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程				业主	大连西中岛杭氧气体有限公司	
单项名称		专业	工艺	图号	24342-YS		
原因	☐ 设计 ☐ 业主 ☐ 图审 ☐ 施工 ☐ 安装 ☒ 其他						
内 容: 应施工单位要求, 现做以下更改: 1. 液氮管道 LN-18202A-50-A4E-C、LN-18202B-50-A4E-C 分别将真空液氮贮槽 SV-18001A、SV-18001B 的槽车底部进液 C2 与顶部进液口 C1 相连。 2. 蒸汽管道 LS-18301-150-A1B-H 与氮气管道 GN-18304-350-A1E 因水浴汽化器顶部接口位置变动, 做相应调整。 3. 原连接 GN-18305A-350-A1B 去贮槽密封气、泵加温气、泵密封气等的仪表气管道, 改到 GN-18305-350-A1B 上, 且增加球阀 V18330、减压阀 PCV25000、安全阀 PSV25001、管道 GN-18305B-80-A1B。 4. 原带冷箱的液氮泵 NP-18001 去除冷箱后, 管道作相应变更, 且在 LN-18105-125-A4E-C 上增加截止阀 V18120。 新增管道 GN-18305B-80-A1B 特性表及安全阀 PSV25001 阀门表见附件, 其他修改见管道轴测图和流程图 2 版图纸。 此外, 为保证设备本体安全阀和爆破片的稳定运行, 去除设备 SV-18001A/B 安全阀和爆破片后 GN-18202A2-80-A1E、GN-18202B2-80-A1E 管道。 (以下空白)							
设计	设计	设计	设计	设计	设计	设计	
会签	专业	王明	王明	王明	王明	王明	
栏	签名						

表 A37-2 工程联系单

工程名称：大连西中岛工业气体项目二期氮后各系统及配套工程

编号：004

致：大连泛华建设咨询管理有限公司项目监理部

主题：氮气外管廊管道路由及增加电伴热更改

内容：

1. 氮气外管廊管道：GN-18901 与鼎际得接口处；GN-18902 与液体码头接口处；GN-18903 与低温罐区接口处，因各单位管廊标高不一致及避让管廊上其他管线，按照园区入廊管道布置统一规定（氮气管道）皆进行上翻及下翻，增加 DN350 弯头 3 个，DN200 弯头 2 个，DN150 弯头 3 个。其中 GN-18901 因鼎际得氮气管道规格为 DN400，现故另增加 DN400×350 变径管 1 个，需进行调整。
2. 氮气外管廊管道：GN-18904 经业主要求接入至华一锂电厂址原有氮气管道处，并于接口前增加手动球阀一个，由原有 800m 管道 21 个弯头变为 1228.6m 管道 51 个弯头，需进行调整。
3. 氮气外管廊管道：GN-18902 经业主要求于鼎际得 DN350×200 变径管后增加 DN200 截止阀一个；于低温罐区处 DN200 三通后增加 DN200 截止阀一个；于液体码头处增加 DN200 截止阀 2 个，并延长管线至液体码头红线处，增加 DN200 管道 52m，弯头 5 个，需进行调整。
4. 水浴气化器循环泵进出口管道增加伴热带，螺旋缠绕式安装，配电用带漏电保护的空气开关，

中鼎安装集团有限公司
大连西中岛工业气体项目二期
氮后各系统及配套工程项目
工程技术专用章
项目负责人：刘毅

日期：_____

项目监理部审查意见：

项目监理部：_____
总（副）监理工程师：_____
专业监理工程师：_____
日期：_____

设计单位意见：

设计单位：_____
设计代表：_____
日期：_____

建设单位意见：

建设单位（盖章）：_____
专业工程师：_____
项目负责人：_____
日期：_____

(29) 试车记录

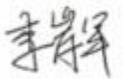
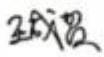
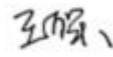
SH/T 3503—J610-2		联校调试记录(续)										工程名称: 大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程 单位工程名称: 仪控工程				
回路图号	仪表位号	输入/显示(指示、记录)/输出					报警/联锁					调节器作用	调节器确认		调试结果	
		量程范围	单位	实测值			开关信号	实测值					FC	FO		
				0%	50%	100%		LL	L	H	HH					其他
24342-KS-09	TE-18001	-200~50	℃	-200	-75	50	124									合格
24342-KS-09	TE-18002	-200~50	℃	-200	-75	50	124									合格
24342-KS-09	TE-18003	-100~100	℃	-100	0	100	124		-30							合格
24342-KS-09	TE-18105	-200~50	℃	-200	-75	50	124			-192						合格
24342-KS-09	TE-18102	-200~50	℃	-200	-75	50	124	-120		35	40					合格
24342-KS-09	TE-18101	-50~200	℃	-50	75	200	124	-10			40					合格
24342-KS-09	TE-18103	-50~200	℃	-50	75	200	124	-15	5	110	115					合格
24342-KS-09	TE-18301A	-50~100	℃	-50	25	100	124	0	5							合格
24342-KS-09	TE-18301B	-50~100	℃	-50	25	100	124	0	5							合格
24342-KS-09	TE-18301C	-50~100	℃	-50	25	100	124	0	5							合格
24342-KS-09	TE-1818002	0~150	℃		75	150	124									合格

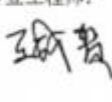
24342-85-09	TE-18303A	0~150	℃		75	150	124	30					✓					合格
24342-85-09	TE-18303B	0~150	℃		75	150	124	30					✓					合格
24342-85-09	TE-18303C	0~150	℃		75	150	124	30					✓					合格
24342-85-09	TE-18304A	-50~100	℃	-50	25	100	124	-10	5				✓					合格
24342-85-09	TE-18304B	-50~100	℃	-50	25	100	124	-10	5				✓					合格
24342-85-09	TE-18304C	-50~100	℃	-50	25	100	124	-10	5				✓					合格
24342-85-09	TE-18305	-50~100	℃	-50	25	100	124						✓					合格
24342-85-09	PT-18001	0~80	kPa		25	50	124	0.003	0.005	0.021			✓					合格
24342-85-09	PT-18101	0~2.0	MPa (G)		1.1	1.9	124						✓					合格
24342-85-09	PT-18201A	0~2.0	MPa (G)		1.0	1.9	124	1.1	1.15	1.5			✓					合格
24342-85-09	PT-18201B	0~2.0	MPa (G)		1.1	2.0	124	1.1	1.15	1.5			✓					合格
24342-85-09	PT-18201	0~2.0	MPa (G)		1.0	1.85	124		0.8	1.4			✓					合格
24342-85-09	PT-18302	0~2.0	MPa (G)		1.0	1.9	124		0.8	1.4			✓					合格
24342-85-09	PT-18303	0~2.0	MPa (G)		1.0	2.0	124		0.8	1.4			✓					合格
24342-85-09	LT-18001	0~14000	mm		7001	13998	124	500	500	13000	13973		✓					合格

24342-K5-09	LT-18201A	0~20000	mm		11498	22999	124	500	500	22000	22112				合格
24342-K5-09	LT-18201B	0~20000	mm		11499	22998	124	500	500	22000	22112				合格
24342-K5-09	LT-18201	0~5000	mm		2499	4999	124		4000						合格
24342-K5-09	FT-18201	0~40000	NaCl%		20001	39998	124								合格
24342-K5-09	HF-18201	0~100	%		49.5	99.9	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	HF-18201A	0~100	%		49.5	100	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	HF-18201B	0~100	%		49.6	100	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	PF-18201	0~100	%		50.5	99.7	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	PF-18202	0~100	%		49.7	99.9	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	HF-18101	0~100	%		49.4	100	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	PF-18101	0~100	%		49.8	100	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	UF-18201A	0~100	%		50.4	99.8	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	UF-18201B	0~100	%		49.8	99.9	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	PF-18201A	0~100	%		49.5	100	124						控制阀门 开关大小		合格
24342-K5-09	PF-18201B	0~100	%		49.7	100	124						控制阀门 开关大小		合格

24342-KS-09	PV-18202A	0~100	%	50.7	100	124								控制阀门 开关大小	√		合格
24342-KS-09	PV-18202B	0~100	%	48.5	100	124								控制阀门 开关大小	√		合格
24342-KS-09	PV-18301	0~100	%	50.5	98.8	124								控制阀门 开关大小	√		合格
24342-KS-09	PV-18302	0~100	%	50.2	100	124								控制阀门 开关大小	√		合格
24342-KS-09	TV-18302	0~100	%	49.9	98.7	124								控制阀门 开关大小	√		合格
24342-KS-09	PV-18303	0~100	%	48.7	100	124								控制阀门 开关大小	√		合格
24342-KS-09	ST-18101	0~2850	mm	1425	2849										√		合格
24342-KS-09	IT-18101	4~20	mA	12	20										√		合格
施工单位/检测及施工单位 /调试单位																	
建设/监理单位						总承包单位						专业工程师： 日期：2025年4月4日					
专业工程师： 日期：2025年4月9日						专业工程师： 日期：2025年4月4日						班组长： 质量检查员： 专业工程师： 日期：2025年4月9日					

(30) 水浴汽化器水泵设备单机试车记录

SH/T 3503—J318-2		水浴汽化器水泵设备单机试车记录				工程名称：大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程 单位工程名称：仪控工程			
设备名称	水泵	位号	E-18002		工作介质	水			
驱动机种类	电机	转速	2920r/min		试车介质	水			
试车类别	☐ 空负荷 ☒ 负荷	环境温度	25℃		试车日期	2025.6.16			
连续运转时间	1 h	启动电流	25A		启动时刻	15:00			
检查项目	设计值/允许值	实测值							
运行记录时刻		转速	电流	电压					
15:00	2920r/min	2920							
15:20	2920r/min	2918							
15:40	2920r/min	2918							
16:00	2920r/min	2919							
15:00	7.7A		7.6						
15:20	7.7A		7.7						
15:40	7.7A		7.6						
16:00	7.7A		7.6						
15:00	380V			378					
15:20	380V			379					
15:40	380V			379					
16:00	380V			378					
保安联锁系统试验情况： 模拟故障信号，连锁及时响应，符合要求。									
试车结论： 验收合格。									
建设/监理单位		总承包单位		施工单位		设备制造厂			
专业工程师： 		专业工程师： 		施工班组长：  质量检查员：  专业工程师： 		现场代表： 			
日期：2025年6月16日		日期：2025年6月16日		日期：2025年6月16日		日期：2025年6月16日			

SH/T 3503—J318-2		液氮泵设备单机试车记录				工程名称：大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程 单位工程名称：仪控工程			
设备名称	液氮泵	位号	NP-18001		工作介质	液氮			
驱动机种类	电机	转速	2960r/min		试车介质	液氮			
试车类别	☐ 空负荷 ☒ 负荷	环境温度	25℃		试车日期	2025. 6. 17			
连续运转时间	1 h	启动电流	150A		启动时刻	15:00			
检查项目		实测值							
运行记录时刻	设计值/允许值	转速	电流	电压					
15:00	2920r/min	2959							
15:20	2920r/min	2958							
15:40	2920r/min	2958							
16:00	2920r/min	2959							
15:00	82. 7A		82. 6						
15:20	82. 7A		82. 7						
15:40	82. 7A		82. 6						
16:00	82. 7A		82. 6						
15:00	380V			378					
15:20	380V			379					
15:40	380V			379					
16:00	380V			378					
保安联锁系统试验情况： 模拟故障信号，连锁及时响应，符合要求。									
试车结论： 验收合格。									
建设/监理单位		总承包单位		施工单位		设备制造厂			
专业工程师： 		专业工程师： 		施工班组长：  质量检查员：  专业工程师： 		现场代表： 			
日期：2025年6月17日		日期：2025年6月17日		日期：2025年6月17日		日期：2025年6月17日			

（31）施工总结报告

大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套
工程
完 工 报 告

编 制 人：王帮真

编制时间：2025 年 9 月 30 日

大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程完工总结

大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程于 2025 年 06 月 26 日竣工验收，
现将项目管理情况做一总结。

一、工程概况

1.1 项目概况

工程名称：大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程
建设单位：大连西中岛杭氧气体有限公司
总承包单位：中建安装集团有限公司
设计单位：杭州杭氧化医工程有限公司
监理单位：大连泛华建设咨询管理有限公司
项目地点：辽宁省大连市西中岛化工工业园区

1.2 设计概况

本项目设计范围为大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程的包括红线范围内常压液氮贮槽 T-18001，常压液氮贮槽自增压器 E-18001，真空液氮贮槽 SV-18001A/B，真空液氮贮槽自增压器 PBU-1818001A/B，低压液氮空浴式气化器 E-18003A/B/C/D，低压液氮水浴式气化器 E-18002，后备低压液氮泵 NP-18001，氮气缓冲罐 C-18001 的设备布置及工艺配管。以及从杭氧界区供氮管道末端到辽宁鼎际得石化科技有限公司，液体码头，低温罐区及制氮机装置的外网供氮管道，氮气管道工作温度为常温，工作压力为 0.8MPa，管道编号分别为 GN-18901-350-A1B、GN-18902-200-A1B、GN-18903-150-A1B 及 GN-18904-100-A1B。所有管道均敷设在园区已有管廊上，接入的第一处支架设置为固定支架。

1.3 建筑概况及施工条件

本项目位于大连西中岛石化产业园区，西中岛位于辽宁省大连瓦房店市西南 58 公里的渤海海域，距大陆最近点 0.8 公里，归属于大连长兴岛经济技术开发区交流岛街道，总面积 47 平方公里，大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程占地面积 3000 m²，冬季气温较低，通常在 0℃以下。

二、工程特点

序号	施工重点难点分析	主要解决方案
1	大型设备吊装、拼接难度大，工期短。	1、根据吊车、货物尺寸合理规划吊装路线、吊车占位，对区域内的地基承载力进行复核，必需保证吊装过程的安全。 2、增加吊装点数，使用更大的吊车或者增加吊装绳索的张力，使得设备在起吊过程中受到的扭矩和重量更加均衡，从而减轻吊装的难度。

六、总结

本工程在全体项目管理人员的共同努力下，在公司领导及各部门的鼎力支持下，克服了工期紧、任务重、设备吊装难度大、冬季施工安全隐患多等困难，在关门节点之前完成竣工验收，得到了业主的高度好评。本项目作为西中岛石化产业园区的项目之一，是东北公司进军西中岛的引路石，这个项目的成功不仅为公司创造效益，还将中建安装的品牌展现给业主，为公司后续的发展贡献一份力量。项目施工过程中总结出来的一些施工方案、施工工艺，也为同类项目提供了参考模板。

大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程



（32） 监理总结报告

大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程

工程竣工总结

大连泛华建设咨询管理有限公司

2025 年 06 月 26 日

工程竣工总结

一、工程概况：

工程名称：大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程

工程地点：西中岛炼化产业园

施工单位：中建安装集团有限公司

监理单位：大连泛华建设咨询管理有限公司

设计单位：杭州杭氧化医有限公司

地勘单位：大连理工大学土木建筑设计研究院有限公司

1、工期要求严格，项目总工期要求时间紧，任务重，施工单位需对全部施工作出详细的计划安排。

2、拟建工程位于大连长兴岛经济技术开发区西中岛石化园区凤鸣变电所南侧，北区北5街与北区东2街交叉口西侧区域。拟建构筑物有液氮贮槽、液氧贮槽、消防水池等。

3、工程内容：大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程的设备采购及安装施工（主体设备为液氮储槽、汽化器、液体泵、缓冲罐、仪电控系统、厂内管廊、厂内/外输送管道等，负责采购、土建及安装施工），包括后期设备保养及维护等。

4、服务期限：150个日历日（以实际施工工期为准）。工程

完工后，验收合格并交付全部竣工资料，项目竣工备案手续完成并交付使用保修期满，监理任务结束。

5、**监理范围：**大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程监理服务，包含施工准备阶段、施工阶段、竣工验收阶段及工程质量保修阶段全过程 监理及相关服务。

6、**质量标准：**按照图纸要求的施工、设备质量标准及相应国家有关标准和相关专业质量验收规范，质量达到合格标准。

二、对工程施工建设的质量控制；

在事前控制中所做的工作，在收到工程设计施工图纸后，项目人员就先进行熟悉图纸后，了解设计图纸，明了施工过程的主要工艺流程，工程特点，对施工图纸上所存在的导议之处，采用书面形式进行记录，采取相应的措施运用于施工现场，并做好相关工程的抽检资料，质量是效益、是生命，面对本监理工作的全面展开、监理任务逐渐繁重的严峻形势，我们紧紧围绕项目建设的总体要求，认真控制每个环节，确保工程质量达到精品要求，针对在工程关键部位的施工时，做到提前到达施工位置，检查施工准备工作是否到位，并跟踪施工全过程，及时的做好书面记录。

三、对建筑施工材料的控制；

对现场所有进场材料、人员、机械设备进行记录核查，对质量上不符合要求杜绝用入工程中，对规定要求的施工材

料按要求进行复试检测，对进场材料合格证、备案证、检测报告必须齐全完整，现场见证取样，并全程跟踪到底，复试合格后方可使用。

四、加强进度控制；

确保工程进度按计划推进“工程进度”是监理工作四大控制的目标之一，是硬指标，施工企业没有进度就没有效益，做好工程计划安排，排好施工总计划、月计划、周计划，按计划的施工节点做相应的施工安排。

五、加强安全控制；

确保无重特大安全责任事故安全责任大于天，我们积极学习了安全生产监理工作的经验教训，特别注重施工现场安全生产的规范化管理，并进一步加强了施工现场安全监理力度，确保无重特大安全责任事故和群死群伤现象的发生，减少一般事故的发生，我们按项目开展情况组织工程监理例会并对现场每周进行安全专项检查，并就检查情况进行通报，及时下发整改报告，已达到安全规范规定要求。

六、对安全文明施工控制方面的工作；

通过学习《安全生产法》及在工作过程中我得到一些体会，树立以安全预防为主的观点，就是工作做在前，因为事故是可以预防，而不可以预测的，建立相应的检查制度，如

检查现场的安全专职人员是否到位，检查工程现场的安全隔离围栏、隔离墩设立、施工人员安全帽安全防护工具是否齐全，检查现场工程关键部位是否设置安全警示牌，发现安全隐患及时整改，监理在施工现场对安全有不可推卸的职责，做好日常安全检查工作及监督和管理，做好相应的资料记录，加强巡视工作，加强过程中的控制，才能更好地、认真地做好本职工作，对各施工过程中的巡视、检查所发现的问题，及时采用口头或书面形式通知施工单位项目管理部，并向建设单位汇报，并监督施工单位落实整改，整改后进行再次复核、检查，尽自己最大努力做好现场监理工作。

七、档案资料的管理：

工程档案资料是工程的主要控制，对现场施工的进场材料及时报验，对施工分项工程的报验，都要及时上报，做好材料复试检测，做好工程的影像资料，对工程竣工验收是关键部分，是工程竣工验收的基本依据。

本工程受到了建设方领导的高度重视，在整个施工过程中亲临现场指导施工，有效的协调了各参建单位之间的施工相关事宜，保住了工程进度和质量。各参建单位对监理方在各方面都给予了大力的支持和协助，积极支持监理方的各项管理方法和监理管理措施，对现场的一切工作进行相互配合，并对各个施工有切实有效的施工方案，为工程的顺利完成提

(33) 竣工验收报告

竣 工 验 收 报 告

表：12-2-51

2025年6月26日

工程名称	大连西中岛工业气体项目二期氮后备系统及配套工程	竣工面积（ ）	3000m²
施工单位	中建安装集团有限公司	年度计划批准文号	
建设单位	大连西中岛杭氧气体有限公司	工 程 结 构	混凝土结构
设计单位	杭州杭氧化工工程有限公司	工 程 地 址	大连长兴岛经济区西中岛石化产业园区北区东2街工业气体项目二期
承包形式	施工总承包	工程实际总造价(万元)	
工程验收内容和 检查验收意见	总承包单位按照设计和施工规范要求完成了合同内所有施工内容，包括桩基础工程、土建、钢结构、管道、设备安装、配电、照明施工完成，工程质量合格，满足安全和功能相关要求，外观质量综合评价为好，室内外环境洁净。		
验收结论	本工程已按设计及规范完成全部施工内容，质量合格，满足安全与功能要求，同意验收。		
建设单位：	监理单位：	设计单位：	施工单位：
 验收人：张旭平	 验收人：周志	 验收人：胡小玲	 经办人：刘建志
2025年6月26日	2025年6月26日	2025年6月26日	2025年6月26日

（34）公共管廊安全管理协议

管道业主单位安全管理协议

大连西中岛公共设施管理有限公司

管道业主单位安全管理协议

公司：大连西中岛杭氧气体有限公司（以下简称甲方）

大连西中岛公共设施管理有限公司（以下简称乙方）

大连西中岛公共设施管理有限公司是为西中岛石化产业园区内客户提供公共管廊建设、运营、管理等业务的一家综合化公司，是实现化工区公共设施整体化公用配套工程的重要载体。

为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，更好地执行国家和辽宁省及化工区的相关法律、法规、规定，明确各方在安全、卫生、健康方面的生产和运营管理责任，确保公共管廊及业主管道的运营安全，特拟制并与客户甲方商榷一致，定此安全管理协议，对各方具有同等的法律效力。

一、拟制本协议的主要法律法规依据（包括但不限于下列条款）：

- 1、《中华人民共和国安全生产法》
- 2、《中华人民共和国特种设备安全法》
- 3、《压力管道使用登记管理规则》
- 4、《辽宁省危险化学品安全管理办法》
- 5、《辽宁省质量技术监督局关于加强特种设备安全监管工作和开展涉危险化学品和易燃易爆物品特种设备专项整治的通知》
- 6、《辽宁省化学工业区公共管廊安全管理规定》；
- 7、《辽宁省安全生产条例》
- 8、《中华人民共和国传染病防治法》

二、协议内容：

2.1 鉴于双方的主体定位和责任约定，

甲方为管道资产所有方，对甲方架设的管道安全承担主体责任。

乙方为管廊设施的所有方并为客户提供管廊运输业务，对各承租单位在公共管廊区域的安全工作统一协调、管理，定期进行检查。各方在约定的责任内，发现存在安全问题的，应当及时通知并督促相关责任方进行安全排查及隐患整改。

2.2 甲方：

1、甲方应严格按照《辽宁省危险化学品安全管理办法》的（管道安全）及《压力管道使

管道业主单位安全管理协议

用登记管理规则》之规定：危险化学品管道所属单位应当按照 GB7231《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识的规定》做好管道的标贴、标识并保持完好、清晰。落实对管道的定期检测、维护、检修、更新以及日常巡查，发现隐患及时处理，并做好相关记录。

2、甲方有义务按照上述法规（法条）及规则规定的强制性要求进行闭环执行。压力管道定期检验范围必须涵盖公共管廊区域管道，敷设在公共管廊上的压力管道需符合检验比例要求，同时建议有针对性的对易燃易爆、高温高压、有毒有害管道加大检验比例和缩短检验周期。甲方在获取检测报告后一周内上报化工区和市场监督管理部门的质监执法支队及安监处，并向乙方进行备案。

3、甲方根据《辽宁省危险化学品安全管理办法》的要求，建立完善安全生产长效机制；所属管道按国家规范进行全面检测以获取全面检测报告（包括静电接地检测、在役管道的合规检测），并及时将检测报告备案至乙方；并有针对性的对管道安全隐患做出及时处置闭环并纳入入当年度维修计划。

4、甲方应该确保公共管廊区域内的物料管道合法合规使用，确保管道的安全运行，并按要求每季度完成《公共管廊业主单位管道安全巡查表》详见(附件1)。

5、甲方安排施工单位在进入公共管廊区域施工前，必须办理进入公共管廊区域施工手续并签订相关建设工程安全管理协议；甲方要加强巡查力度，通过人防、技防手段做到及时发现管道运行及施工过程中存在的安全隐患，及时通报乙方，督促并跟踪隐患整改。同时甲方应在公共管廊上有阀门组及法兰对接形式的危化品管道加强泄漏监测手段（诸如：进行计划性的气体泄漏监测等）。

6、对易燃易爆有毒有害管道进行切割动火等危险性较大施工作业，甲方必须按照易燃易爆危险场所检维修作业安全管理工作的通知要求，执行并办理施工手续；施工前须甲方、乙方以及施工单位三方共同确认，落实好各项安全措施并将施工管道做挂牌标记后方可施工。甲方应引入第三方安全监管为现场实施驻防管理。属边生产边施工的新建、改扩建项目，甲方应当组织专家对施工安全技术措施进行可行性论证，并按论证意见组织实施。

7、所有管道投运前甲方应向乙方提供针对公共管廊上管道的专项应急预案及演练实施计划，包括应急物资的管理、抢修队伍的落实等。

8、甲方管道运行状况信息告知：涉及甲方管道全生命周期管理（含设计、施工、运行、维修、报废、拆除等）信息要及时向乙方运行部、工程部进行备案。

9、甲方应委托有相应资质等级的设计、施工和监理单位对敷设在乙方管廊上的新、改、扩建管道工程进行设计、施工和监理工作，确保管道投运前的本质安全性。

管道业主单位安全管理协议

10、甲方应按照国家法规要求，对敷设在乙方管廊上的新、改、扩建管道工程进行安全设施“三同时”的闭环工作

11、遵守国家及地方各项疫情防控的法律、法规、制度。落实好疫情防控常态化管理各项工作，深入贯彻疫情防控是红线、安全生产是底线、健康发展是主线的企业主体责任。

2.3 乙方：

1、乙方发现甲方管道的隐患，应及时告知甲方，甲方应及时进行整改；乙方有权根据业主整改情况向政府汇报相关问题。

2、乙方通过采取技术手段与人员现场巡查相结合的方式对管廊进行运行巡查，发现管道安全隐患或者事故时告知甲方单位。

3、乙方根据需要对公共管廊的钢结构及构筑物进行沉降观测，确保公共管廊的本质安全。

4、乙方对甲方的各类抢修、检修、新建、改造等施工作业提供必要的协助。

5、甲方进入公共管廊区域施工时，如发现以下情况：除紧急抢修、避险、应援之外，甲方的施工方案在未得到乙方备案或施工中未按施工方案施工、违反《进入公共管廊区域施工守则》及《违反安全责任协议处理办法》中的相关规定、未按规定办理相关危险作业许可备案、脚手架搭设和验收挂牌未按国家规范执行等严重违章，乙方有权要求停工、整改。

6、乙方每季度向甲方提供《客户管道季度缺陷表》及以客户拜访形式进行双向信息沟通。

7、遵守国家及地方各项疫情防控的法律、法规、制度。落实好疫情防控常态化管理各项工作，深入贯彻疫情防控是红线、安全生产是底线、健康发展是主线的企业主体责任。

三、其他：

1、本协议如与工程建设规定有变化，应当以执行本协议为准。

2、本协议的各项约定适用于甲、乙双方。本协议约定内容如遇有与国家、辽宁省的法律法规、化工区的政策规定相抵触的，双方应当立即启动协商机制，使本协议的内容符合国家、辽宁省、化工区的有关规定。

3、本协议一式四份，双方各执两份，甲乙签字盖章后生效。甲乙双方已充分了解并同意上述协议内容，并承诺按上述要求严格执行。

管道业主单位安全管理协议	
甲方：大连西中岛杭氧气体有限公司（盖章）	
企业代表（签字）：	张旭东
时间：	
乙方：大连西中岛公共设施管理有限公司（盖章）	
企业代表（签字）：	陈本强
时间：	

管道业主单位安全管理协议

附件 1：《公共管廊业主单位管道安全巡查表》

外管道巡检表

管道编号/线号:		巡检日期: 年 月 日	
巡检路线/区段:		巡检人员: 审核人:	
检查项目	检查内容与标准	检查结果	备注《异常描述、位置、数量》
1. 管道本体状况			
1.1 管道外观	无锈蚀、裂纹、变形、凹陷、泄漏、积雪、油污、杂物。	☐ 正常 ☐ 异常	
1.2 管道防腐/保温层	防腐层完好无脱落、裂纹、老化、脱落；保温层完好，无脱落、无受潮、无积水。	☐ 正常 ☐ 异常	
1.3 管道位移/沉降	管道无异常下沉、上浮、侧向位移；无裂纹/无异常位移。	☐ 正常 ☐ 异常	
1.4 管道接口/焊缝	法兰连接处无泄漏；焊缝接口无开裂、渗漏、变形；承插接口密封良好。	☐ 正常 ☐ 异常	
2. 附属设施状况			
2.1 阀门	阀门无锈蚀、油污；阀门启闭灵活（挂牌指示清晰）；阀门密封良好，无泄漏；阀门手柄、执行器完好。	☐ 正常 ☐ 异常（挂牌、阀门编号）	
2.2 法兰/螺栓	法兰密封良好，螺栓齐全、紧固、无锈蚀。	☐ 正常 ☐ 异常	
2.3 支吊架/管卡	结构完好无松动、沉降、锈蚀；防腐良好；管卡紧固无松动；橡胶支吊架完好。	☐ 正常 ☐ 异常	
2.4 标识牌	无脱落、无异常变形、无模糊现象；标识清晰准确且完好（如褪色、模糊）。	☐ 正常 ☐ 异常	
2.5 警示标志/警示带	清晰可见、无缺失、无损坏、无模糊；内容清晰（停用、作业、电力、爆炸等）。	☐ 正常 ☐ 异常	
3. 安全与消防			
3.1 消防设施	管道沿线、接口、阀门、法兰、附属设施处无消防设施（悬挂、标识、必要时应设置灭火器）。	☐ 无消防设施 ☐ 消防设施完好 ☐ 消防设施（悬挂位置/标识/数量）	
3.2 异常声音/气味	无异常振动、异响；无异常气味（如燃气味、化学气味）。	☐ 正常 ☐ 异常（描述位置、数量）	
3.3 异常声响	管道运行平稳，无异常声响，但应警惕异常声响。	☐ 正常 ☐ 异常	
3.4 异常气味	无异常气味；无异常气味（如燃气味、化学气味）。	☐ 正常 ☐ 异常（描述位置、数量）	
4. 其他			
4.1 上次巡检问题整改情况	上次巡检问题整改情况（如：上次巡检发现的问题已整改）。	☐ 已整改 ☐ 未整改 ☐ 未整改（说明原因）	
4.2 其他异常情况	其他异常情况（如：管道沿线设施完好，无异常）。	☐ 无 ☐ 有（详细描述）	
巡检频次：每周一次			
巡检结论：			
☐ 巡检范围内管道及附属设施运行正常，无重大安全隐患。			
☐ 发现异常/隐患，需及时处理（详见备注及处理意见）。			
☐ 发现严重安全隐患/事故（如：严重泄漏、结构坍塌），应立即上报并启动应急预案，严禁擅自处理（详细记录）。			
1. _____			
2. _____			
3. _____			



（35）园区氮气利旧管线安全管理协议

园区氮气利旧管线安全管理协议

甲方（产权单位）：大连西中岛公共设施管理有限公司

乙方（使用单位）：大连西中岛杭氧气体有限公司

一、协议目的与依据

为明确园区氮气利旧管段（非乙方资产）在氮气输送、运行维护、应急处置中的安全管理职责，落实《中华人民共和国安全生产法》等法规要求，保障供气安全与园区公共安全，经甲乙双方平等协商，签订本协议。

二、管线基本信息

1. 管线名称：园区氮气输送利旧管段

2. 管线位置：华一锂电北侧管廊氮气管线截止阀处从北向南至该公司厂区红线外1米处、从西向东至调峰锅炉厂区红线外1米处，总长度1386米（起止点、走向、长度）

3. 介质：氮气

4. 资产归属：产权归甲方所有；乙方仅用于向园区企业供应氮气。

三、安全管理总体原则

1. 产权归甲方、使用与运行管理归乙方；双方各负其责、协同管控。

2. 管线投用前须完成检验检测、风险评估、气密性试验、安全“三同时”审批手续，合格后方可启用。

3. 杜绝窒息、泄漏、第三方破坏等安全事故，确保氮气管道安全运行。

四、甲方（产权方）安全职责

1. 负责提供管线原始竣工图、材质证明、检验报告等完整技术资料，并对资料真实性负责。

2. 不得擅自拆除、改动、封堵、转借该管线；如需改造/停用，应提前7个工作日书面通知乙方并协商处置方案。

3. 对乙方告知的管道支撑、钢结构方面的隐患，应予以协调配合整改。

4. 负责管道外部权属区域协调，制止第三方擅自施工、占压、挖掘等危害管道安全行为。

五、乙方（使用方）安全职责

1. 负责氮气输送全流程运行安全管理，建立岗位安全责任制、操作规程、维护保养、巡检制度等。

2. 负责日常巡检、压力监控、泄漏检测、阀门维护，做好运行与检修记录台账。

3. 负责作业安全管理：动火、高处等危险作业审批，持证作业、落实安全防护措施。

4. 负责对操作人员进行安全培训与交底，掌握氮气窒息风险、泄漏处置、应急停机流程。

5. 发现异常泄漏、压力异常、损伤变形等，立即停机泄压、设置警戒、组织处置，并第一时间通知甲方。

6. 承担因操作、维护、监控、应急处置不当引发事故的安全责任。

六、检验、检测与维护分界

1. 甲方责任范围：管道支撑、钢结构。

2. 乙方责任范围：阀门、法兰、密封件、压力表、安全阀、试压与气密性保障。

3. 任何维修改造须经双方确认，由具备资质单位实施，完工验收合格后方可投用。

七、隐患排查与整改

1. 属甲方基础结构隐患，甲方应协调立即整改；

2. 属乙方运行维护隐患，乙方立即组织整改。

八、应急处置与事故报告

1. 发生泄漏、窒息、第三方破坏等突发事件：

(1) 乙方立即停机、切断气源、警戒疏散、先期处置；

(2) 第一时间通知甲方；

(3) 按规定上报行业主管部门与应急管理部门。

2. 事故调查按“谁责任、谁承担”划分；双方不得瞒报、迟报、漏报。

九、禁止性条款

1. 严禁擅自改动管线、改变介质、超压运行、私接支管。

2. 严禁在管线安全距离内堆放易燃易爆、腐蚀性物品，
严禁占压、挖掘、碰撞管线。

3. 严禁使用不合格仪表、阀门、密封件，严禁带病运行。

4. 严禁未经培训人员上岗操作。

十、违约责任

1. 任何一方违反本协议导致安全事故、损失或行政处罚，
由责任方承担全部法律与经济责任。

2. 一方未履行隐患整改义务，另一方有权暂停使用/终
止协议。

3. 因单方擅自改造、拆除、转借造成后果，由违约方全
责承担。

十一、其他约定

1. 协议未尽事宜，双方另行签订补充协议；遇法规更新
按最新规定执行。

2. 本协议一式贰份，甲乙双方各执壹份。

3. 争议协商不成，提交管线所在地人民法院诉讼解决。

-以下无正文-

甲方（盖章）：大连西中岛公共设施管理有限公司

法定代表人/授权代表签字：

日期：____年____月____日

乙方（盖章）：大连西中岛杭氧气体有限公司

法定代表人/授权代表签字：

日期：____年____月____日

（36）HAZOP 报告

大连西中岛杭氧气体有限公司
大连西中岛工业气体项目二期
（一阶段氮后备系统及配套工程）
HAZOP分析报告

大连新鼎安全科技有限公司

2026年3月

免责声明

本报告由大连新鼎安全科技有限公司按照与客户签订的合同规定的服务内容，依据合理的技术进行编制，仅为分析装置所在企业专用。对合同规定内容之外的或与之无关的任何事项，我公司不向客户及其他人承担任何责任。

本次 HAZOP 分析报告依据大连西中岛杭氧气体有限公司提供的分析资料以及 HAZOP 分析讨论内容编制、汇总而成，并得到整个 HAZOP 分析小组的一致认可。HAZOP 分析应在员工得到合理的培训、设备设施完备并得到合理维护的前提下进行，由于受到资料不全面、参会人员经验不足等制约要素，必然存在一些可能被忽视或低估了的风险，需要通过装置或企业的工艺过程安全管理不断地对潜在的各种风险进行持续识别、评估和控制，以尽可能辨识工艺流程中潜在的隐患源和可能存在的操作问题。

HAZOP 分析报告中所提出的建议措施旨在降低已辨识出的风险或提高装置的可操作性，建议措施的采纳与执行由相关责任方负责。由于建议措施落实不到位、后续各种变更造成风险等级提高等原因造成的事故，以及由这些事故所造成的人身伤亡、财产损失或环境影响，大连新鼎安全科技有限公司概不负责。

此外，大连新鼎安全科技有限公司对于本 HAZOP 分析报告保留所有版权，未经书面许可，不得以任何方式和手段向第三方复制或传播本报告的内容。

编制	刘承涛
审核	王岳峰
批准	崔新景

5.2 HAZOP 建议措施

- 1、建议建设单位相关管理制度中明确：操作人员进入操作区域，应穿防护服、佩戴便携式氧含量报警器；
- 2、建议液相管道在阀门之间应按设计标准配置安全阀，避免液氮热膨胀会损坏阀门；
- 3、建议在开停工过程中，安排操作人员在储罐上取样点测量露点，避免露点腐蚀；
- 4、建议储槽收料前，应进行必要的检查活动，满足条件后再进行操作；
- 5、建设单位应落实三级教育，对操作人员进行操作培训及考核，考核合格后上岗；
- 6、建议设计单位对 PID 图号进行完善。

5.3 结论

根据目前所掌握的技术资料，通过对大连西中岛杭氧气体有限公司大连西中岛工业气体项目二期（一阶段氮后备系统及配套工程）HAZOP分析，HAZOP小组认为该项目风险管控情况满足工艺安全需求。

(37) 联锁系统测试记录

大连西中岛杭氧气体有限公司		联锁系统 测试记录			
单项工程		大连西中岛杭氧气体有限公司		单项工程编号	
单位工程				单位工程编号	
联锁回路名称		液氮气化联锁			
参考图/逻辑图号					
序号	仪表位号	功能描述	确认	复位	结果
1	PiCAS18001	P<3KPA, 开 PV18002 阀, >20KPA, 关 PV18002 阀	√	√	正常
2	PICAS18201A	P<1.1MPa, 开 PV18201A 阀, >1.5MPa, 关 PV18201A 阀	√	√	正常
3	PICAS18201B	P<1.1MPa, 开 PV18201B 阀, >1.5MPa, 关 PV18201B 阀	√	√	正常
4	LIAS18001	L<500, 停液氮泵 L>13973, 关 HV18001 阀	√	√	正常
5	LIAS18201A	L<500, 关 UV18201A, L>22312 关 HV18201A 阀, 停液氮泵(泵对贮槽进液工况)	√	√	正常
6	LIAS18201B	L<500, 关 UV18201B, L>22312 关 HV18201B 阀, 停液氮泵(泵对贮槽进液工况)	√	√	正常
7	TIS18105	T<-150℃ 允许泵启动, 现场	√	√	正常
8	TIAS18102	T<-120℃, T>40℃ 停泵	√	√	正常
9	TIAS18103	T>115℃、T<-15℃停泵, T<5℃开加热器, T>25℃停加热器, T<-10℃不允许启动泵	√	√	正常
10	TIAS18301A	温度 3 取 2, T<0℃关: PV18301 阀, 停液氮泵, 现场	√	√	正常
	TIAS18301B		√	√	正常
	TIAS18301C		√	√	正常

11	TIAS18303A	温度 3 取 2, T<30℃关: PV18301 阀, 停液氮泵, 现场	√	√	正常
	TIAS18303B		√	√	正常
	TIAS18303C		√	√	正常
12	TIAS18304A	温度 3 取 2, T<-10℃关: PV18302 阀, 现场	√	√	正常
	TIAS18304B		√	√	正常
	TIAS18304C		√	√	正常
备注:					
车间(工艺)负责人		车间(工艺)部门	仪表负责人		仪表部门
负责人:		确认人:	确认人:		校验人:
张旭东		倪子宇	张伟明		张伟明倪子宇
2025 年 7 月 30 日		2025 年 7 月 30 日	2025 年 7 月 30 日		2025 年 7 月 30 日

(38) 压力容器安全泄放量和超压泄放装置排放能力计算

 HANGYANG	杭州杭氧低温容器有限公司 HANGZHOU HANGYANG CRYOGENIC VESSEL CO., LTD.					
设备位号:	SV-1300/A / SV-1300/B				REV.00	
项目名称:	大连西中岛杭氧项目					
项目号:						
设备名称:	200 m3中压液氮真空贮槽					
HYCV文件号:	CFS200H.SVCC					
压力容器安全泄放量和超压泄放装置排放能力计算						
00	2024/8/31		陈雪 设计	许龙 审核	夏媛 审核	
版本号	修改日期	修订说明	设计	校核	审核	备注
本文档为杭州杭氧低温容器有限公司所有，未经本公司授权许可，不得复制、泄露或提供他人。						

杭氧 HANGYANG	杭州杭氧低温容器有限公司 HANGZHOU HANGYANG CRYOGENIC VESSEL CO., LTD.		
设计数据:			
V=	200	m ³	有效容积
内容器:			
D _I =	3400	mm	内容器内直径
H _I =	21975	mm	内容器长度
T _I =	14	mm	内容器厚度
S _{III} =	12.96	m ²	内封头表面积
外容器			
D _O =	4000	mm	外容器内直径
H _O =	23800	mm	外容器长度
N _S =	18		外容器加强圈个数
D _S =	3800	mm	外容器加强圈直径
T _S =	100	mm	外容器加强圈厚度
S _{II0} =	17.11	m ²	外封头表面积
绝热层数据			
ρ _I =	50	kg/m ³	珠光砂堆积密度
H _{TL} =	957	mm	上封头绝热层厚度
H _{BR} =	1127	mm	下封头绝热层厚度
本文档为杭州杭氧低温容器有限公司所有，未经本公司授权许可，不得复制、泄露或提供给人人。			

杭氧 HANGYANG	杭州杭氧低温容器有限公司 HANGZHOU HANGYANG CRYOGENIC VESSEL CO., LTD.		
辅泄放装置排放能力计算：			
辅助泄放装置的排放能力不但满足主安全阀的泄放要求，还需要满足工况3的要求。			
$W_{ss}=\text{Max.}(W_s,W_{s3})$	1523.846	kg/h	辅泄放装置的排放量
爆破片泄放时的参数：			
k=	1.4		气体绝热指数
C=	356.06		气体特性系数
P _O =	0.1	MPa(A)	爆破片装置出口压力
Z=	1		泄放压力下饱和气体的压缩系数
T=	124.26	K	泄放装置进口侧的气体温度
M=	28.01	kg/kmol	气体摩尔质量
K=	0.68		爆破片装置的额定泄放系数
$C_1=(M/Z/T)^{0.5}$	0.47		气体物性参数
$A=100*W_{ss}/(7.6*C*K*P_d*C_1)$	93.78	mm ²	爆破片装置最小排放截面积
A _s =	491.00	mm ²	爆破片装置实际泄放截面积
辅助泄放装置型号	YC25-1.76-50A	辅助泄放装置个数	2
结论			
A=	93.78	<	A _s = 491.00
合格			
本文档为杭州杭氧低温容器有限公司所有，未经本公司授权许可，不得复制、泄露或提供他人。			

（39）评审会专家意见/修改说明/隐患整改确人报告

（40）附图（总平面布置图、设备布置图、管道平面布置图、管道走向平面布置图、后备区域氧浓度探测布置图及系统图、后备区域接地平面布置图、工艺管道及仪表流程图、联锁逻辑图）