

## 目 录

<b>1 评价概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价对象及范围.....	1
1.3 评价程序.....	3
1.4 安全评价前期准备情况及评价经过.....	4
<b>2 建设项目概述</b> .....	<b>6</b>
2.1 建设单位概况.....	6
2.2 项目概况.....	6
<b>3 危险、有害因素辨识结果</b> .....	<b>27</b>
3.1 危险化学品理化特性辨识结果.....	27
3.2 危险、有害因素辨识结果.....	29
3.3 重大危险源辨识分析.....	30
<b>4 评价单元划分、安全评价方法选择</b> .....	<b>32</b>
4.1 评价单元的划分原则.....	32
4.2 评价单元的划分和评价方法的选择.....	32
<b>5 定性、定量分析评价</b> .....	<b>33</b>
5.1 固有危险程度的分析.....	33
5.2 风险程度的分析.....	34
5.3 定性定量评价结果.....	36
5.4 可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策.....	37
<b>6 安全条件分析</b> .....	<b>43</b>
6.1 基本情况介绍.....	43
6.2 建设项目周边情况的影响分析.....	44
6.3 自然条件的影响.....	44
6.4 安全条件分析结论.....	46
<b>7 安全生产条件分析</b> .....	<b>48</b>
7.1 安全设施情况.....	48
7.2 安全管理情况分析.....	53
7.3 技术、工艺情况.....	58
7.4 装置、设备、设施情况.....	59
7.5 原材料、辅助材料和产品.....	60
7.6 作业场所情况.....	60

7.7 事故及应急管理情况.....	62
7.8 其他方面.....	64
<b>8 安全对策措施及建议.....</b>	<b>65</b>
8.1 安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施在项目建设中的落实情况.....	65
8.2 本次评价隐患及整改情况.....	65
8.3 建议.....	66
8.4 评价结论.....	74
<b>9 评价单位与建设单位交换意见.....</b>	<b>78</b>
<b>附件 1 危险、有害因素分析过程.....</b>	<b>79</b>
1.1 主要危险、有害物质及其危险、危害特性.....	79
1.2 工艺及设备的危险因素分析.....	79
1.3 公用工程危险有害因素分析.....	82
1.4 安全管理缺陷危险性分析.....	84
1.5 主要危险因素分析.....	85
1.6 主要有害因素分析.....	92
<b>附件 2 定性、定量分析过程.....</b>	<b>95</b>
2.1 安全检查表法.....	95
2.2 作业条件危险性分析.....	112
2.3 危险度评价.....	112
<b>附件 3 安全评价方法简介.....</b>	<b>114</b>
3.1 安全检查表法.....	114
3.2 作业条件危险性分析.....	114
3.3 危险度评价法.....	116
<b>附件 4 评价依据.....</b>	<b>118</b>
4.1 法律.....	118
4.2 法规、规章.....	118
4.3 部门规章、指导性文件.....	119
4.4 评价标准及规范.....	122
4.3 依据的其他有关文件资料.....	124
<b>附件 5 危险化学品经营企业安全生产条件评价表.....</b>	<b>125</b>
<b>附件 6 被评价单位提供的原始资料.....</b>	<b>126</b>
<b>附件 7 其他附件.....</b>	<b>127</b>

# 1 评价概述

## 1.1 评价目的

为贯彻落实“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《山东省<危险化学品建设项目安全监督管理办法>实施细则》等法律规范要求，运用系统安全工程的原理，辨识与分析储存经营系统中存在的危险、有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全验收评价结论。

通过安全验收评价可以对该企业储存经营过程中存在的问题有针对性地提出对策措施，确定事故隐患、缺陷治理的轻重缓急，以预防事故、特别是重大事故的发生，并把可能造成的损失降低到最低程度；同时可以使企业管理者全面了解掌握系统的安全状况，从而为企业提高安全管理和安全技术水平提供科学依据。

## 1.2 评价对象及范围

根据该项目的实际情况，经与建设单位共同协商，确定本次评价对象为利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目，具体评价范围为：

（1）利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目的气体充装厂房、储罐区以及充装设施。

（2）为本项目服务的公用工程及辅助设施：中试中心（办公场所）、餐厅、工具间、杂货（物）间、消防泵房、消防水池、变配电、仓库二（为满足规划部门投资要求而建，目前处于闲置状态）、应急池、门卫室等。

表 1-1 本次评价范围一览表

序号	主项名称	建设规模	备注
1	气体充装储存设施	储罐：共设 3 个储罐，1 个 30m <sup>3</sup> 立式低温液氧储罐、1 个 30m <sup>3</sup> 立式低温液氮储罐、1 个 30m <sup>3</sup> 立式低温液氩储罐。	新建
		气瓶：氧气气瓶 360 个，氩、氮气瓶各 200 个（自有）	
		氧气、氮气、氩气低温液体泵、气化器以及充装排各一套	
2	配套设施		
2.1	给、排水系统		
(1)	新鲜水供给系统	该项目年用水量约为 162m <sup>3</sup> ，由当地市政自来水管网接入。	新建
(2)	消防给水	新建 1 座消防泵房，内设 2 台型号为 XBD4.4/40-125 消防水泵，1 用 1 备，同时设置一座 400m <sup>3</sup> 消防水池。	新建
2.2	供配电系统		
	装置变配电设施	由利津县开发区供电公司单回路供电，供电电压 10kV，设容量为 50kVA 变压器 1 台及低压配电柜等设施。	新建
2.3	供热系统	本项目无用热单位，无需供热，中试中心（办公场所）由空调采暖。	新建
2.4	工艺管网	给排水、输气等工艺管网。	新建
2.5	自控系统	气化器出口温度、压力设有指示报警联锁回路，充装台前的气体管道上设有紧急切断阀。	新建
2.6	土建	新建充装厂房、中试中心（办公场所）、仓库二（闲置）、消防泵房、餐厅、杂货（物）间、门卫室等辅助设施。	新建

该企业厂区内涉及的储存经营危险化学品种类有氧、氮、氩与二氧化碳，评价组通过与建设单位沟通协商，厂区内涉及的二氧化碳设备设施不属于本次评价范围，本次评价仅对项目设备设施与二氧化碳设备设施之间相互影响做符合性评价。

凡涉及本项目的环境保护问题、职业卫生评价、界区外的运输，则应执行国家有关法律、法规、标准和规定，不在本次评价范围内。

涉及消防、防雷、特种设备及强制检验设施等以相关的专业评价或鉴定结论为主。

### 1.3 评价程序

本次安全设施竣工验收评价工作程序如图 1-1 所示。

评价工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的工程分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，对工程安全情况进行现场调查，运用合适的评价方法进行分析评价，提出安全评价对策措施；第三阶段为报告书的编制阶段，主要是汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，通过综合分析，提出评价结论与建议，完成安全设施竣工验收评价报告书的编制。

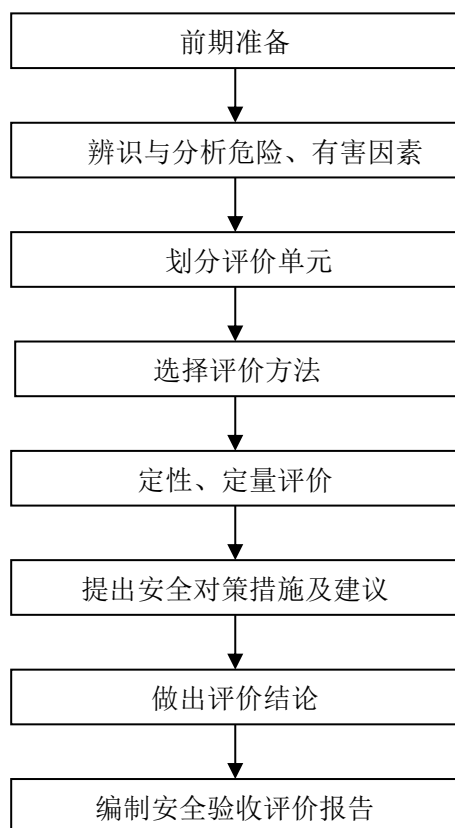


图 1-1 评价程序框图

## 1.4 安全评价前期准备情况及评价经过

东营市胜丰安全技术服务有限公司受利津恒源气体有限公司委托，对其 5 万吨/年液氧回收再利用项目进行验收评价。

本次安全设施竣工验收评价的工作经过主要包括以下四个阶段：

第一阶段为前期准备阶段。在此阶段完成以下工作：

根据项目的特点，组建评价组；

评价组根据建设项目的实际情况，与建设单位共同协商确定安全评价对象和范围；

在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，收集、整理安全评价所需的各种文件、资料和数据。

第二阶段为安全评价实施过程。在此阶段完成以下工作：

(1) 列出辨识与分析危险、有害因素的依据，阐述辨识与分析危险、有害因素的过程；

(2) 根据建设项目的生产工艺特点、总图布置、功能分布及设备、设施情况划分评价单元；

(3) 根据所划分出来的评价单元，确定安全评价方法；

(4) 利用所选择的安全评价方法，定性、定量分析建设项目中的危险、有害程度；

(5) 利用所选择的安全评价方法，分析建设项目的安全条件和安全生产条件；

(6) 提出安全对策与建议(包括对存在的问题的整改复查)；

(7) 整理、归纳安全评价结论。

第三阶段为安全评价结论形成后，与建设单位交换意见，对报告中提出的安全对策措施结合企业的实际情况进行充分的讨论，在严格遵守国家法律、法规、规范、标准的基础上，进一步修订，形成明确

的安全对策措施。

第四阶段为编制安全设施竣工验收评价报告。将安全评价过程总结、整理、评审，形成正式的安全评价报告，发送企业。

## 2 建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

利津恒源气体有限公司于 2014 年 5 月 6 日经利津县工商行政管理局批准注册成立，注册资金 1000 万元，法定代表人张云利，住所位于东营市利津经济开发区，公司类型为有限责任公司，主要从事 5 万吨/年液氧回收再利用项目的投资、开发，化工产品（不含危险化学品和易制毒）生产、销售，石油配件生产、销售，五金建材销售。

该公司现有员工 8 人，设安全生产领导小组作为日常的安全管理部门，专职安全员 1 人。

### 2.2 项目概况

#### 2.2.1 建设项目的基本情况

##### （1）项目名称

5 万吨/年液氧回收再利用项目

##### （2）充装规模

表 2-1 气体充装规模一览表

序号	名称	年充装量(t)	规格	储存方式	运输方式
1	氧气	50000	纯度≥99%	30m <sup>3</sup> 立式低温储罐(液氧)	汽运
2	氮气	1250	纯度≥99.99%	30m <sup>3</sup> 立式低温储罐(液氮)	汽运
3	氩气	1250	纯度≥99.99%	30m <sup>3</sup> 立式低温储罐(液氩)	汽运

##### （3）项目性质

新建危险化学品经营（带储存）项目

##### （4）项目投资额

本项目总投资（含二氧化碳）为 5100 万元，安全投入 331 万元，由利津恒源气体有限公司独资建设。



(5) 项目建设地点及规划选址

建设地点：利津恒源气体有限公司现有厂区内

建设用地规划许可证：2014 年 7 月 31 日由利津县住房和城乡建设局出具，编号地字第 370522K2014-007 号

建设工程规划许可证：2014 年 12 月 25 日由利津县住房和城乡建设局出具，编号建字第 370522K2014-018 号

土地使用证：2014 年 12 月 11 日由利津县人民政府出具，编号利国用[2014]第 0850 号

(6) 项目相关许可文件

气瓶充装许可证：2017 年 7 月 5 日，由山东省质量技术监督局出具，可以从事氮、氩、氧充装，编号 TS4237ZT6-2021。

设立许可文件：2013 年 12 月 26 日由东营市安全生产监督管理局出具，编号东危化项目安条审字[2013]264 号

设计许可文件：2013 年 12 月 26 日由东营市安全生产监督管理局出具，编号东危化项目安设审字[2013]446 号

试生产批复文件：2018 年 2 月 12 日利津县人民政府出具批复，同意该项目进行试生产

(7) 设计、施工、监理单位情况

表 2-2 项目设立、设计、施工、监理单位及其资质情况

单位名称	承担工作	资质名称	级别	证书编号	符合性
东营开元安全评价有限责任公司	设立评价	安全评价	乙级	APJ-（鲁）-315	符合
山东齐阳石化工程有限公司	初步设计、安设专篇、施工	工程设计	化工石化医药行业甲级。	A137005155	符合
		特种设备设计许可证	压力容器 A2 级:第三类压力容器 A3 级：球形储罐	TS1210227-2019	符合

	图				
山东金泉建筑工程有限公司	土建施工	工程施工	房屋建筑工程施工总承包叁级； 混凝土预制构件专业企业叁级。	A3014037052213-3/1	符合
北京广夏大鑫石化设备有限公司	设备安装	特种设备制造许可证	A2: 第Ⅲ类低、中压力容器	TS2210660-2015	符合
滨州市中舜建设项目管理有限公司	房屋建筑监理	工程监理	房屋建筑工程监理乙级； 市政公用工程监理乙级。	E237007542-2/2	符合
天津大港油田集团建设监理有限责任公司	化工工程监理		房屋建筑工程监理甲级； 化工石油工程监理甲级； 公路工程监理甲级； 市政公用工程监理甲级。	E112001444-4/4	符合

注：根据《压力容器安装改造维修许可规则》（TSGR3001-2006）第四条规定，取得压力容器制造许可资格的单位（A3 级注明仅限球壳板压制和仅限封头制造者除外），可以从事相应制造许可范围内的压力容器安装、改造、维修工作，不需要另取压力容器安装改造维修许可资格。

### （8）法定检验、检测及验收情况

东营市易燃易爆场所防雷装置安全检测报告：2018 年 10 月 31 日，由吉林华云气象科技有限公司（资质证编号 1072017009）出具了防雷装置安全检测报告，有效期至 2019 年 4 月 30 日，防雷装置检测报告编号 LJ 甲 012018210556，结论：经现场实地检测及数据分析，该场所的防雷设施接地阻值，符合国家相关标准要求。

消防验收：2016 年 9 月 13 日由东营市公安消防支队出具建设工程消防验收意见书，编号东公消验字[2016]第 0206 号，综合评定该建设工程消防验收合格。

### （9）开工、竣工、试生产时间

项目开工日期：2014 年 5 月

项目竣工日期：2014 年 7 月

项目试生产日期：2018 年 2 月 12 日利津县人民政府出具批复，

同意该项目进行试生产,该企业于 2018 年 3 月 25 日开始进行试生产。

(10) 管理体制、生产制度、项目定员

管理体制：该公司建立了安全岗位生产责任制度与部门责任制度，明确了各岗位部门的安全生产职责。成立了安全生产领导小组为安全生产管理机构。

生产制度：生产人员实行白班一班工作制，工作 8 小时，每年工作日 330 天，其余为大、中检修和节假日时间。管理人员实行日班制，设值班制度。

项目定员：现有员工 8 人，设专职安全员 1 名。

(11) 项目设计变更情况

本项目在实际建设过程中进行了部分变更，变更内容已由山东齐阳石化工程有限公司出具了设计变更单，主要变更内容如下所示。

表 2-3 项目变更内容及变更后的安全性说明分析一览表

序号	变更内容	安全性说明分析	参考文件
1	将本项目原设计的 DCS 控制系统变更为 PLC 控制系统（现场仪表控制）。	PLC 控制系统可以满足本项目工艺流程的需要。	山东齐阳石化工程有限公司设计变更单，变更/联络单编号：BG-01，专业：工艺
2	储罐上原设计有温度显示，现变更为无温度显示。	储罐及安全附件为设备厂家整体供货，设备厂家提供的储罐上无温度显示，因此将原设计的温度显示去掉。	
3	充装总管原设计为三处压力显示，现只保留气化器的出口压力远传指示报警联锁回路，气化器的出口压力超过设定值时报警同时联锁停泵。	充装总管上原压力显示为三处，分别为低温泵后的管线、气化器出口、以及充装排上，现减少一处低温泵后的充装总管上的压力显示，因以上压力显示位于充装总管同一系统中，均能够体现充装总管这一系统内的压力数值。	

4	氮、氧、氩低温泵后的管线，原为保温管线，现变更为非保温管线。	本项目经营的氧、氮、氩属于非含湿气体，根据《氧气站设计规范》（GB50030-2013）对低温泵后段管线是否保温无相关规定。		
5	将氧气充装间与氩气充装间之间的防护墙变更为防火墙，耐火等级为二级，耐火极限 3h。	符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定。	山东齐阳石化工程有限公司设计变更单，变更/联络单编号：BG-01，专业：总图	
6	将餐厅北部 4m 的房间设置为杂物间（戊类、二级耐火），杂物间与餐厅之间设置防火墙。	符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）3.5.3 的规定，同时餐厅与氧气充装间的防火间距也符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）3.0.4 的规定。		
7	将充装间南部的道路西侧部分向南移动 3m，设计为主要道路；道路东侧部分未改变，设计为消防通道。卸车区设计 18×18m 回车场。	符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定。		
8	将原设计宿舍改为工具间；应环保要求，仓库二东部增设应急池。	由宿舍改为工具间，风险程度降低，增设应急池，周围设置防护设施，满足安全与环保要求。		
9	由于工艺生产要求，现场低温泵及气化器的位置有所调整，但仍保证罐到其低温泵的间距符合相关规范的规定。	现场低温泵与储罐的间距，经企业与设计单位沟通，目前符合相关规范的规定。		
10	厂内部分建筑物之间的间距发生了变动，如充装间与仓库二（原为 18m，现为 16.5m）、充装间与箱变（原为 30.7m，现为 35.9m）、氧气罐与箱变（原为 45.4m，现为 51.4m）、仓库二与门卫（原为 6m，现为 3.5m）、工具间与中试中心（原为 6.5m，现为 4.2m）。	虽然位置有所调整，但是总平面布置仍符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定。		
11	室外消防栓的数量由 5 个增加为 6 个，个别消防栓的位置也有所调整。	满足《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、		山东齐阳石化工程有限公司设计变

		《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的规定。	更单，变更/联络单编号：BG-01，专业：消防
--	--	------------------------------------	-------------------------

### 2.2.2 项目建设背景和国家产业政策情况

工业气体行业是一项基础产业，在国民经济中有着十分重要的作用。气体产品作为现代工业重要的基础原料，广泛应用于化工、冶金、石油、机械、电子、轻工、纺织、建筑、医疗及航天航空、核工业等诸多领域。

我国改革开放以来，随着经济的快速发展、科学技术的进步，各行各业对氧气、氮气、氩气等气体的需求数量越来越大，气体品种越来越多；现今，各地区交通运输大大改善、便捷，我们期望的集中供气、区域性供气方式，发展迅速，尤其是珠江三角洲、长江三角洲、环渤海地区，甚至在我国中部、西部的一些大中城市都相继实现集中供气、区域性供气；在这些地区的一些钢铁、石油化工企业利用其大、中型空分设备的富裕能力，增设液态氧（氮、氩）、气态氧（氮、氩）产品气体灌装和运输设备，供应本地区甚至远距离供应各行业的用气单位；在一些新建、扩建冶金、化工、电子、轻工、建材等行业的用气单位的邻近处，由专业气体公司建设气体生产厂，除了主要供应邻近的用气企业的氧气、氮气等气体外，还以液态气体或气态气体对本地区的用气单位供应氧气、氮气等。

本项目充分利用供应商生产的产品（液氧、液氮、液氩），经该公司经营储存后装瓶对外销售，既实现了资源的综合利用，又提高了企业的经济效益，同时带动附近居民就业。

依据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正），项目未采用国家明令淘汰的工艺，未生产、经营、使用国家明令禁止的危险化学品，符合国家产业政策。

### 2.2.3 区域位置

利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目位于东营市利津经济开发区。公司东边为农田、宫家干渠，再往东为利华益办公楼，西侧是油区办净化站，南邻利八路，路对面为利津森化化工（已停产），北侧是油田油井。厂区东部、南部围墙外均有架空高压线经过。本项目周围安全距离范围内无村庄、居民区、商业中心、公园等重要设施分布，无地下油气管道及覆压矿产，距离本项目最近的村庄为厂区东南部 100m 的姚刘村。

厂区紧靠公路，地理位置优越，交通便利。

表 2-4 项目周边环境情况分析一览表

涉及企业保密内容，不予公开。

建设项目与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的以下八大类场所的间距见表 2-5。

表 2-5 建设项目与法律法规予以保护区的安全距离

序号	法律法规予以保护区	本项目周边环境说明	法律标准相关规定	与法律法规等规定安全距离符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	厂区东南部 100m 处为姚刘村。	《氧气站设计规范》GB50030 第 3.0.4 条，该项目火灾危险性乙类建筑物距离民用建筑不应小于 25m，氧气贮罐距离民用建筑不应小于 20m。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场等公共设施；	1km 范围内无此类场所。	《氧气站设计规范》GB50030 第 3.0.4 条，该项目火灾危险性乙类建筑物距离重要公共建筑不应小于 50m，氧气贮罐距离重要公共建筑不应小于 50m。	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区；	1km 范围内无此类场所。	根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJT338-2007）第 5.2 条规定，河流型二级水源保护区沿岸纵深范围不小于 1000m。	符合

4	车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；	项目厂区南侧 10m 为利八路。	《氧气站设计规范》GB50030 第 3.0.4 条，该项目火灾危险性乙类建筑物距离厂外道路不应小于 15m，氧气贮罐距离厂外道路不应小于 15m。	符合，具体见表 2-3
5	畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；	500m 范围内无此类场所。	《草原法》、《渔业法》、《基本农田保护条例》等规定：基本农田保护区外；不得占用基本草原；畜禽遗传资源保护区外 500m；距畜禽规模化养殖场 500m；渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地保护区外。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	500m 范围内无此类场所。	《自然保护区条例》、《风景名胜区条例》等规定：保护区外。	符合
7	军事禁区、军事管理区；	500m 范围内无此类场所。	《中华人民共和国军事设施保护法》《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》等规定：控制区外。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域；	500m 范围内无此类场所。	——	符合

本项目与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的八大类场所的间距符合规范要求。

## 2.2.4 总平面布置

### (1) 厂区平面布置

该项目位于利津恒源气体有限公司厂区内，厂区东侧 132.0m，南侧 95.9m，西侧 119.0m，北侧 133.7m，总面积约为 12718.15m<sup>2</sup>。

项目厂区按功能分区布置，主要分为生产区、办公生活区以及配套公用工程区。厂区北部为生产区，包括充装厂房与储罐区，储罐区西侧为卸车区回车场；西侧为配套公用工程区，主要为消防泵房与消防水池；厂区南部东侧为应急池与仓库，南部西侧为办公生活区，主要包括中试中心、餐厅、工具间与杂货间等，箱变位于厂区东北角。

该项目主要装置与厂区内建（构）筑物之间的安全间距见表 2-6。

表 2-6 该项目主要装置与厂区建（构）筑物间距表

涉及企业保密内容，不予公开。

由上表可知，总平面布置合理，各建构筑物间距的安全间距满足《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等相关标准、规范的要求。详见建设项目总平面布置图。

### （2）竖向布置

本项目设置有效的排水设施，防止场地被雨水冲刷，竖向布置采用平坡式布置方式，坡度为 0.1%，室内地坪标高高出室外地坪标高 500mm。厂区的竖向布置可满足场地不受洪水、潮水及内涝水的淹没及生产运输的要求。

### （3）道路布置

厂区内主要道路宽 6m，充装厂房与储罐区周边设置宽 6m 的环形消防通道，道路净空高度不低于 5m，转弯半径 12m；厂区南侧设有一个出入口，与厂内主要道路相连，与利八路相通，能够满足项目人流物流需求，路面采用混凝土硬化处理。

### （4）主要装置、设施的布局及其上下游生产装置的关系

该项目液氧、液氩、液氮均为外购，采用储罐储存，气瓶充装后直接外运销售，无上下游生产关系。

## 2.2.5 生产工艺

### （1）工艺流程简介

#### 1) 氧气充装工艺流程

槽车运来的液氧通过输送泵（槽车自带）送至液氧储罐内储存，储存压力为 0.785MPa。氧气充装时，打开低温液氧泵，将液氧输送至气化器，通过气化器进行热交换从而使液氧转化为压缩氧气，然后输送到充装排将压缩氧气充入钢瓶，一般充装到气瓶压力为 10~11MPa 时停止，然后外运销售。



## 2) 氮气充装工艺流程

槽车运来的液氮通过输送泵（槽车自带）送至液氮储罐内储存，储存压力为 0.785MPa。氮气充装时，打开低温液氮泵，将液氮输送至气化器，通过气化器进行热交换从而使液氮转化为压缩氮气，然后输送到充装排将压缩氮气充入钢瓶，一般充装到气瓶压力为 10~11MPa 时停止，然后外运销售。

## 3) 氩气充装工艺流程

槽车运来的液氩通过输送泵（槽车自带）送至液氩储罐内储存，储存压力为 0.785MPa。氩气充装时，打开低温液氩泵，将液氩输送至气化器，通过气化器进行热交换从而使液氩转化为压缩氩气，然后输送到充装排将压缩氩气充入钢瓶，一般充装到气瓶压力为 10~11MPa 时停止，然后外运销售。

具体详见附图工艺流程图。

### (2) 主要工艺参数

表 2-7 主要设备工艺参数

序号	设备名称	温度 (°C)	工作压 (MPa)	设计压 (MPa)	备注
1	液氧储罐	-196	0.785	0.8	
2	液氮储罐	-196	0.785	0.8	
3	液氩储罐	-189.2	0.785	0.8	

### 2.2.6 主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目对比情况

该项目为永久气体的储存、充装和经营项目。由槽车运来的液氧、液氮、液氩分别储存于低温储罐中，然后经低温液体泵、气化器进入充装排，充装入钢瓶外销。

该项目所采用充装工艺技术成熟、可靠。国内外大多数气体经营单位均采用此类工艺。例如：无棣县兴棣氧气厂、邹平天和气体有限公司、博兴县国良气体充装销售有限公司等。

## 2.2.7 主要设备

该项目主要设备一览表见表 2-8。

表 2-8 主要设备一览表

设计公司保密内容，不予公开。

表 2-9 特种设备压力容器一览表

序号	设备名称	主要规格	数量	材质	温度(°C)	压力(MPa)	备注
1	液氧储罐	30m <sup>3</sup>	1	内胆不锈钢， 外胆 Q235B	设计温度： -196°C	工作压力： 0.785MPa；设计 压力：0.8MPa	
2	液氮储罐	30m <sup>3</sup>	1	内胆不锈钢， 外胆 Q235B	设计温度： -196°C	工作压力： 0.785MPa；设计 压力：0.8MPa	
3	液氩储罐	30m <sup>3</sup>	1	内胆不锈钢， 外胆 Q235B	设计温度： -189.2°C	工作压力： 0.785MPa；设计 压力：0.8MPa	

表 2-10 特种设备气瓶一览表

序号	设备名称	主要规格	数量	材质	壁厚	公称压力(MPa)	备注
1	氧气气瓶	40L	360	无缝气瓶	5.7	15	
2	氩气瓶	40L	200	无缝气瓶	5.7	15	
3	氮气气瓶	40L	200	无缝气瓶	5.7	15	

## 2.2.8 主要物料

该项目涉及的主要物料为氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的），其储存能力及其他情况见表 2-11。

表 2-11 主要原材料和产品一览表

序号	名称	规格	状态	年充装量(t/a)	最大储量(t)	储存方式	运输
1	氧	纯度≥99%	液/气	50000	34.2	30m <sup>3</sup> 立式低温储罐	汽运
2	氮	纯度≥99.99%	液/气	1250	29.1	30m <sup>3</sup> 立式低温储罐	汽运
3	氩	纯度≥99.99%	液/气	1250	41.4	30m <sup>3</sup> 立式低温储罐	汽运

## 2.2.9 自然条件和社会条件

本项目所处东营市利津县属于暖温带，背陆面海，受欧亚大陆和太平洋的共同影响，属于暖温带季风型大陆气候。基本气候特征是冬寒夏热，四季分明。春季干旱多风，早春冷暖无常，常有倒春寒出现，晚春回暖迅速，常发生春旱；夏季，炎热多雨，温高湿大，有时受台风侵袭；秋季，气温下降，雨水骤减，天高气爽；冬季，天气干冷，寒风频吹，雨雪稀少，多刮北风、西北风。因地处平原，境内气候南北差异不很明显。

#### (1) 气温

年平均气温	12.5℃
极端最高气温	39.9℃
极端最低气温	-20.2℃

#### (2) 风况

常年主导风向	东南风
夏季盛行风向	东南风
冬季盛行风向	西北风
年平均风速	3.4m/s
月平均最大风速	5m/s
月平均最小风速	3m/s

#### (3) 降水

年平均降雨量	573.9mm
历年最大降雨量	1003.8mm
一日最大降雨量	366.2mm
最大积雪厚度	204mm
最大雪压值	0.2kN/m <sup>2</sup>

#### (4) 地温和霜冻

年平均地温	14.9℃
年平均无霜期	206 天
土壤冻结深度	0.64m
(5) 相对湿度	65%
(6) 年平均雷暴日	32.2 天
(7) 地震烈度	

据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分，本项目所在地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，属设计地震第二组，所有建构筑物均按国家抗震设计规范设防建设。依据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)中相关规定，本项目抗震设防标准为标准设防类，该厂区所在区域地震基本烈度为 6 度，项目主要建构筑物按 6 度设防，消防泵房按 7 度设防。

#### (8) 水文条件

地下水埋深在 1~2.5m 之间，流向为由西南向东北，水力坡度为 0.0001 左右；广蒲河至黄河之间地下水埋深在 1.5~3.04m，地下水的流向为由南向北，与地面坡降一致。地下水位的变化与季节关系密切，7~9 月地下水位最高，3~6 月地下水位最低。

#### (9) 工程地质

东营市地处华北拗陷区之济阳拗陷东端。辖区广为第四系覆盖，其下为盆地型沉积，拗陷基底由太古界变质岩系构成，基底之上沉积盖层厚逾万米。在中生代燕山期，该区地质构造活动强烈，并伴随着广泛的火山喷发，形成中基性火山岩，构成了中生界侏罗-白垩系的一部分，至新生代喜山期，仍有基性岩浆喷溢和浅成侵入活动。地质构造属华北地台济阳凹陷次一级构造单元--东营凹陷东部。该地区地

震烈度为 6 度，厂区地势较平坦，地表完整，地貌形态单一。

#### (10) 水文资料

地下水型系第三系、第四系沿积层孔隙水，据岩石性质和含水特征分浅层孔隙水，中层承压水，深层承压水，地下水位变化，有明显季节性，各类型地下水均为大气补给降水。

#### (11) 外部救援

距离本项目最近的医院为利津县中心医院，里程 4km，15min 内可到达现场，实施救援；距离利津消防大队 2km，接到报警后 10min 能到达该公司。

### 2.2.10 公用工程

#### (1) 给排水

##### 1) 给水

该项目用水包括生活用水和消防用水。

该项目给水水源来自市政自来水管网，供水压力 $\geq 0.35\text{MPa}$ ，采用 DN100 的无缝钢管埋地敷设进厂，供水能力不少于  $50\text{m}^3/\text{h}$ ，供水系统可满足本项目要求。

本项目员工 8 人，每人按 40L/天计，生活用水量约为  $0.32\text{m}^3/\text{d}$ 。

消防用水量计算详见“（6）消防”部分。

##### 2) 排水

该项目排水系统按清污分流原则，分别设置生活和雨水排水系统。

该项目生产过程中无生产污水产生，生活污水经化粪池处理后直接排放至市政污水管网。

厂区内设置沟渠雨水系统，收集后就近排入工业雨水管网。

#### (2) 供配电及通讯

### 1) 供电电源

该项目用电由利津县开发区供电公司提供，供电电压 10kV。厂区内设变配电箱一座，内设置一台 S11-M-50/10 变压器，电源线采用全塑电缆埋地敷设。

### 2) 用电负荷等级

根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中电气负荷等级划分要求，该项目生产用电负荷及消防用电负荷均为三级用电负荷。该项目设备总装机容量约为 40kW。

### 3) 供电电压

本项目供电电源为 380V/220V/50Hz，其中主要设备电压均为 380V，少数小型设备电压为 220V，照明电压均为 220V。

### 4) 供配电方案

厂区内用电设备的供电电压为 380/220V，设置变压器的低压配电系统主接线为单母线，采用放射式与树干式相结合的配电方式。

电缆采用 BV 型铜芯电缆，主要以铠装电缆直埋敷设、穿钢管保护埋地敷设、电缆沟敷设和电缆桥架敷设相结合的方式，低压配电保护形式采用 TN-S 系统。

### 5) 通讯

项目所在区域以固定电话、移动电话、高速宽带为主形成高效迅捷的通讯网络，各类信息能够及时传输交流，可为该项目提供便利的基础条件。

### (3) 照明

该项目不存在爆炸危险区域，充装厂房及低温储罐区的照明灯具均采用普通灯具，照明照度为 150lx，照明配线采用 BV 型导线穿镀锌管明敷。其余场所照明线路根据现场情况明敷或暗敷。

该项目中试中心的照明采用高效荧光灯，照明照度均为 300lx。厂区道路照明采用高压钠灯，照度 150lx，照明照度符合《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的规定。

#### （4）采暖、通风

本项目充装厂房采用自然通风，无需采暖，中试中心采用自然通风，空调采暖。

#### （5）防雷、防静电、接地

该项目充装厂房、仓库二、中试中心等建构筑物按三类防雷设计，罐区按户外装置防雷设置。充装厂房、仓库二、中试中心等建筑物利用钢柱或柱内钢筋做引下线并与静电接地、保护接地共用接地装置，三者之间形成良好的电气连接。室外安装的储罐壁厚均大于 4mm，利用其外壁做接闪器，罐体做引下线，接地点 2 处。

充装厂房、仓库二、中试中心等建筑物利用基础内钢筋作为自然接地体并复设人工接地装置，作为自然接地体的钢筋网焊接形成电气通路。室外接地焊接处均刷沥青漆防腐。接地母线采用-40x4 热镀锌扁钢，接地极采用 L50×5×2500 热镀锌角钢，本项目所涉及到的接地极间距 8m。

凡正常不带电的金属设备及生产过程中可能产生静电的工艺设备、管道均与接地网可靠连接。

本项目采用联合接地网，接地电阻不大于 4Ω。

#### （6）消防

##### 1) 火灾危险性

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的火灾危险性分类，该项目充装厂房东侧氮气、氩气充装间火灾危险性为戊类，根据 GB50016-2014 第 3.3.1 条规定，戊类二级单层车间防火分区不限；

充装厂房西侧二氧化碳、氧气充装间火灾危险性分类为乙类，根据 GB50016-2014 第 3.3.1 条规定，乙类二级单层车间防火分区为 4000m<sup>2</sup>，本项目氧气充装间为单层，建筑面积为 615m<sup>2</sup>，防火分区满足要求。

## 2) 消防给水

该项目消防水用量最大处为充装厂房。厂区面积小于 1000000m<sup>2</sup>，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 规定，厂区同一时间内的火灾处数按 1 处计。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 有关规定，充装厂房(乙类，体积约  $60 \times 20.5 \times 8.6 = 10578\text{m}^3$ )消防用水量为 35L/s(室外 25L/s，室内 10L/s)，火灾延续时间按 3h 计，一次消防用水量为 378m<sup>3</sup>，该项目新建 400m<sup>3</sup>消防水池一座，厂内市政供水能力不小于 50m<sup>3</sup>/h，消防水池的有效容积满足《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 4.3.2 条的规定，供水能力能够满足项目消防需要。

## 3) 消防管道

厂内设环状消防管网，消防管网管径 DN100，管网上间距 30~50m 设置 6 个地上式消火栓。

## 4) 消防水泵

该项目消防泵房设置电动消防泵 2 台，型号 XBD4.4/40-125，流量为 40L/s，压力 0.44MPa，一用一备，消防泵供水能力能够满足需求。

## 5) 消火栓

本项目在充装厂房、低温储罐区等易发生火灾的地方设置 SS100/65-1.6 型室外消火栓。室外消火栓距路边不小于 2m，间距不



大于 120m。气体充装厂房设置 SG24D65-P 室内消火栓，室内消火栓满足两支水枪的充实水柱同时到达任何部位，消火栓设置在位置明显且易于操作的部位。

### 6) 消防通道

本项目沿充装厂房及储罐区周围设置宽度不低于 6m 的环形消防通道，净空高度不小于 5m。

### 7) 安全出口

该项目充装厂房东侧氮气、氩气充装间火灾危险性为戊类，充装厂房西侧二氧化碳、氧气充装间火灾危险性分类为乙类，每个防火分区设有 3 个安全出口，符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.7.1 条、第 3.7.2 条以及第 3.7.4 条规定。本项目仓库二火灾危险性为戊类，设有 2 个安全出口，符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.8.1 条、第 3.8.2 条规定。

### 8) 消防设施统计

表 2-12 主要消防设施一览表

序号	项目名称	规格、型号	单位	数量	地点
1	灭火器	手提式干粉灭火器 MF/ABC8	具	10	充装车间
2	灭火器	推车式灭火器	具	1	储罐区
		手提式干粉灭火器 MF/ABC8	具	2	
3	灭火器	手提式干粉灭火器 MF/ABC8	具	2	消防泵房
4	灭火器	手提式干粉灭火器 MF/ABC8	具	4	中试中心
5	灭火器	手提式二氧化碳灭火器 MT7	具	2	箱变
6	灭火器	手提式干粉灭火器 MF/ABC8	具	4	仓库二
7	灭火器	手提式干粉灭火器 MF/ABC8	具	2	餐厅
8	灭火器	手提式干粉灭火器 MF/ABC8	具	4	杂货间、工具间

9	灭火器	手提式干粉灭火器 MF/ABC8	具	2	门卫室
10	室外消火栓	SS100/65-1.6	个	6	
11	室内消火栓	SG24D65-P	个	4	
12	消防泵	XBD4.4/40-125	台	2	
13	消防水池	400m <sup>3</sup>	座	1	

该项目装置的消防已经东营市公安消防支队验收合格。

### (7) 土建

该项目主要建构物见下表：

**表 2-13 主要建构物一览表**

设计公司保密内容，不予公开。

### (8) 维修

为防止设备工作性能降低、减少设备损坏、提高设备利用率并保证生产稳定、安全运行，对设备的管理采取“维护为主，检修为辅”的原则。小型、中型维修由该公司自己解决，大型及专业维修依托社会力量。

### (9) 储运

该项目主要经营储存物料为液氧、液氮、液氩，其储存情况详见表 2-10。

运输方式：装置内依靠输送泵及输送管道，厂区内气瓶依靠人工搬运，厂外为汽运。

### (10) 氧气报警设施的设置

本项目在氧气充装间、氩气充装间和氮气充装间各设 1 个氧气探测器，参考该项目《安全设施设计专篇》第 4.5.3 章节以及山东齐阳石化工程设计有限公司出具的氧气探测器平面布置图（图号 SG2021-000-ZK01），依据《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009），氧气探测器安装高度距地坪（或平台）0.5m，以确保操作人员的健康，防止窒息事故以及易于燃烧着火事故的发生。

氧气探测器报警限值为 15~24%vol，响应时间<1.0min。

氧气检测信号采用控制电缆，并套入镀锌钢管敷设至中试中心内的生产部办公室，实现声光报警。

#### （11）安全泄放

本项目氧、氮、氩储罐均设有 2 个安全阀，一用一备，就地排空，氧、氮、氩充装排各设有 1 个安全阀，放空管引至室外高出地面 4.5m。

#### （12）自控仪表

##### 1) 控制系统

本项目根据生产需要，针对气化器的出口温度、压力分别设有指示报警联锁回路，气化器的出口温度低于0℃或超压时报警同时联锁停泵，充装台前的气体管道上设有紧急切断阀。

##### 2) 仪表电源

本项目仪表电源接自厂区电源。

##### 3) 仪表接地

系统接地有保护接地、工作接地，采用等电位方式接至电气专业的低压配电系统接地网上。电缆套管及仪表设备金属外壳均做接地处理，并与电气保护接地实现等电位联结。

##### 4) 仪表选型

温度仪表：

远传温度检测为热电阻或热电偶。

压力仪表：

就地压力测量一般采用弹簧管压力表，对于泵出口机械震动较强、介质压力脉动的场合，则选用耐震压力表。测量氧气压力时选用氧气压力表（严格禁油）。

远传的压力信号选用压力变送器（与氧气接触的仪表，必须做到无油脂）测量。

开关阀：

开关阀选用电动 O 型球阀。

### 3 危险、有害因素辨识结果

危险因素，指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。该项目的危险因素分析依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）进行。有害因素，指影响人的身体健康、导致疾病或造成慢性损坏的因素。有害因素分类参照《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92号）。

#### 3.1 危险化学品理化特性辨识结果

##### 3.1.1 危险化学品理化特征辨识依据

（1）化学品分类主要依据为根据《危险化学品目录》（2015版）、《易制毒化学品管理条例》中华人民共和国国务院令 第 666 号（2016 年修订）；

（2）火灾危险性分类依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014；

（3）毒性危害依据《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010。短时间接触容许浓度依据《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分化学有害因素》GBZ2.1-2007。

（4）主要危险化学品详细的物化性质、危险特性及防护措施、操作、包装、储存、运输的技术来自《化工手册》、《危险化学品手册》、《危化品安全技术说明书》和企业提供的相关数据化验单等。

##### 3.1.2 项目危险化学品理化特征辨识结果

本项目涉及的主要物质有氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的）。

根据《危险化学品目录》（2015 版）辨识，本项目属于危险化学品的有氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的），无剧毒化学品。

根据《危险货物品名表》（GB12268-2012）辨识，本项目涉及的氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的）属于危险货物品。

依据《易制毒化学品管理条例》中华人民共和国国务院令 第 666 号（2016 年修订）判定，本项目不涉及易制毒化学品。

依据《高毒物品目录》（2003 年版）判定，该项目不涉及高毒物品。

依据《各类监控化学品名录》判定，该项目不涉及监控化学品。

依据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）判定，该项目不涉及重点监管危险化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

涉及的危险物质危险特性见下表：

表 3-1 物质理化性质一览表

物料名称	相态	危化品序号	密度 g/cm <sup>3</sup>	沸点 (°C)	凝点 (°C)	闪点 (°C)	职业接触限值	毒性等级	爆炸极限	火险分类	危害性类别
氧（压缩的）	气	2528	1.14	-183.1	-218.8	无意义	无资料	IV	无意义	乙	氧化性气体，类别 1；加压气体
液氧	液										
氮（压缩的）	气	172	0.97	-195.6	-209.8	无意义	无资料	IV	无意义	戊	加压气体
液氮	液										
氩（压缩的）	气	2505	1.38	-185.7	-189.2	无意义	无资料	IV	无意义	戊	加压气体
液氩	液										

注：表格中数据主要来源：

1.工作场所空气中有毒有害物质容许浓度根据《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）划分。2.物理性质、化学性质和危险性和危险类别数据来源于物质的 MSDS、《危险化学品分类信息表》及相关的标准、参考书籍。

危险有害物质分布情况见表 3-2。

表 3-2 危险有害物质分布情况

序号	分布区域	主要危险物质名称	备注
1	低温储罐区	氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的）	
2	充装厂房	氧（压缩的）、氮（压缩的）、氩（压缩的）	

### 3.1.3 危险化学品包装及储运技术要求

项目涉及的主要危险化学品有氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的），它们的包装、储存、运输的技术要求见下表。

表 3-3 危险化学品包装、储运技术要求

品名	包装要求	储存要求	运输要求
氧（压缩的与液化的）	包装标志：不燃气体；包装类别：053；包装方法：钢质气瓶。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易、可燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
氮（压缩的与液化的）	包装标志：不燃气体；包装类别：053；包装方法：钢质气瓶。	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。	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
氩（压缩的与液化的）	包装标志：不燃气体；包装类别：053；包装方法：钢质气瓶	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易、可燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

注：表格中数据主要来源：物质的 MSDS、相关的标准、参考书籍及企业提供的相关信息。

## 3.2 危险、危害因素辨识结果

### 3.2.1 系统危险、危害因素辨识依据

项目系统危险有害因素辨识依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)、《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-86)、

《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92号）等标准、规定。

《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）标准将危险因素分为 20 类，分别为：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息、其它伤害等。其中冒顶片帮、透水、放炮、瓦斯爆炸不适用于危险化学品建设项目。根据“职业健康分类”，参照（国卫疾控发[2015]92号）《职业病危害因素分类目录》，将有害因素分为粉尘类、化学因素类、物理因素类、放射因素类、生物因素类和其他因素类 6 类。

### 3.2.2 系统危险、危害因素辨识结果

通过对该项目系统可能存在的危险、危害因素进行分析、辨识，可以看出该项目主要存在的主要危险因素是火灾、中毒窒息、冻伤、容器爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌等，主要有害因素有噪声与振动、低温。分布情况详见表 3-4。

表 3-4 主要危险有害因素分布表

部位	危险因素	有害因素
低温储罐区	火灾、中毒窒息、冻伤、容器爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击	噪声与振动、低温
充装厂房	火灾、中毒窒息、容器爆炸、冻伤、机械伤害、物体打击、坍塌	噪声与振动、低温
变配电室	火灾、触电	
消防泵房	火灾、触电	噪声与振动、低温
消防水池	淹溺	
厂区	车辆伤害、淹溺	

### 3.3 重大危险源辨识分析

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），该项



目储存经营中的氧（压缩的与液化的）涉及重大危险源物质。对照《危险化学品重大危险源辨识》，将该项目储存经营中使用的物质中可能构成重大危险源的危险化学品及其临界量和实际存在量列表 3-5。

**表 3-5 危险化学品临界量及实际存在量一览表**

序号	危险化学品	临界量(t)	实际存在量(t)	备注
1	氧（压缩的与液化的）	200	34.7	

$$34.7/200=0.1735 < 1$$

由上表可以看出，该项目未构成危险化学品重大危险源。

## 4 评价单元划分、安全评价方法选择

### 4.1 评价单元的划分原则

评价单元是指在对工程危险、有害因素进行分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将整个系统划分成若干个有限的确定范围而分别进行评价的相对独立的装置、设施和场所。

划分评价单元的一般性原则是按生产工艺功能、生产设施设备相对独立空间、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显特征界限。常用的评价单元的划分原则有：

- (1) 以危险、有害因素的类别为主划分；
- (2) 以装置和物质的特性划分。

通过对利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目经营储存过程中的危险、有害因素分析，结合本项目的特点和具体情况，本次评价按工艺流程，兼顾平面布置及其公用工程及辅助设施中的危险、有害因素的相似特性等进行评价单元的划分。

### 4.2 评价单元的划分和评价方法的选择

根据项目的实际情况，将整个工程划分为厂址选择及总平面布置单元、生产工艺及设备设施单元、公用辅助工程单元和安全管理单元四部分。各评价单元采用的评价方法见表 4-1。

表 4-1 评价单元的划分和评价方法的选择

单元划分	评价方法选择
厂址选择及总平面布置单元	SCL
生产工艺及设备设施单元	SCL、危险度评价法、作业条件危险性分析
公用辅助工程单元	SCL
安全管理单元	SCL

## 5 定性、定量分析评价

### 5.1 固有危险程度的分析

#### 5.1.1 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）

根据《危险化学品目录（2015 版）》辨识，本项目涉及的危险化学品有氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的），它们的数量、状态及分布情况如下表：

表 5-1 建设项目中所涉及的危险化学品数量、状态和分布表

序号	危险品名称	火险类别	数量 (t)	浓度 (含量)	状态	所在作业场所	操作条件 (温度、压力)
1	氧	乙	0.5	99%	气	充装厂房	常温、15MPa
			34.2		液	低温液氧储罐	-196℃、0.785MPa
2	氮	戊	0.2	99.99%	气	充装厂房	常温、15MPa
			29.1		液	低温液氮储罐	-196℃、0.785MPa
3	氩	戊	0.2	99.99%	气	充装厂房	常温、15MPa
			41.4		液	低温液氩储罐	-196℃、0.785MPa

#### 5.1.2 定性分析该项目各个作业场所的固有危险程度

通过作业条件危险性评价法对该项目进行评价可知：该项目正常运行时，当气体储存与气体充装进行正常运行时，危险等级为“可能危险”，巡检、检修、维护和保养时，危险性等级均为“稍有危险”。

#### 5.1.3 定量分析该项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的固有危险程度

本项目中所涉及的危险化学品氧、氮、氩中，无爆炸性、可燃性及腐蚀性化学品，但若以上气体若发生泄漏事故，造成空气中含量过

高，可能发生中毒窒息事故。

氧：常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。氮：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。氩：常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。具体健康危害可见附件 1，涉及的化学品浓度、质量及储存场所可见上表表 5-1。

## 5.2 风险程度的分析

### 5.2.1 作业场所出现危险化学品泄漏的可能性

(1) 易发生泄漏的设施：本项目装置易发生泄漏的设施可归纳为六类：管道、连接器、阀门、压力容器或储罐、泵等。

1) 管道：它包括管道、法兰和接头，其典型泄漏情况和裂口尺寸分别取管径的 20%-100%、20%和 20%-100%。

2) 连接器：它包括软管、波纹管和绞接器，其典型泄漏情况和裂口尺寸为

①连接器本体破裂泄漏，裂口尺寸取管径的 20%-100%；

②接头处的泄漏，裂口尺寸取管径的 20%。

③连接装置损坏泄漏，裂口尺寸取管径的 100%。

3) 阀门；其典型泄漏情况和裂口尺寸为：

①阀壳体泄漏，裂口尺寸取管径的 20%-100%；

②阀盖泄漏，裂口尺寸取管径的 20%；

③阀杆损坏泄漏，裂口尺寸取管径的 20%。

4) 压力容器：液化气体储罐。常见的泄漏情况和裂口尺寸为：

①容器本体泄漏，裂口尺寸取与其连接的粗管道管径的 100%

②孔盖泄漏，裂口尺寸取管径的 20%；

③仪表管路破裂泄漏，裂口尺寸取管径的 20%-100%；

④容器内部爆炸，全部破裂。

5) 泵：其典型泄漏情况和裂口尺寸为：

①泵体损坏泄漏，裂口尺寸取与其连接管径的 20%-100%；

②密封压盖处泄漏，裂口尺寸取管径的 20%。

(2) 从人一机系统来考虑造成各种泄漏事故的原因主要有 4 类：

1) 设计失误

①设备（储罐）基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位；

②选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

③布置不合理，如输送管线没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

④选用机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；

⑤选用计测仪器不合适；

2) 设备因素

①加工不符合要求；或未经检验擅自采用代用材料；

②加工质量差，特别是不具有资格证的焊工焊接质量差；

③施工和安装精度不高，如泵和电机不同轴、管道连接不严密等；

④对安装的设备没有按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；

⑤设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

⑥阀门损坏或开关泄漏，未及时更换；

⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；

⑧设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等；

3) 管理因素

①没有制定完善的安全操作规程；

②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

- ③没有严格执行监督检查制度；
- ④指挥错误，甚至违章指挥；
- ⑤让未经过培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- ⑥检查制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运行。

#### 4) 人为失误

- ①误操作，违反操作规程；
- ②判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- ③思想不集中或擅自脱岗；
- ④发现异常现象不知如何处理。

### 5.2.2 助燃性化学品作业场所出现泄漏后发生火灾的条件

本项目在储存经营过程中，涉及到氧（压缩的、液化的）为助燃性化学品，若发生泄漏后，遇点火源易与周围可燃物质发生火灾事故。火灾事故发生的条件见表 5-2。

表 5-2 火灾事故发生的条件

氧发生泄漏	存在可燃物质	存在点火源
1、设备与管线泄漏 ①由于应力作用、材料腐蚀造成穿孔； ②焊缝开裂出现裂纹； ③外力破坏引起的泄漏事故； ④施工质量差； ⑤管材质量差； 2、阀门、法兰泄漏 ①机泵长期运转造成密封泄漏； ②法兰垫片破损或选材不当； ③安装不当。 易发部位：机泵各设备进出口阀门。	氧泄漏到空气中，与周围可燃物质接触。	点火源： 1、明火源 ①点火吸烟； ②焊接或维修设备时违章动火； ③外来人员带入火种； ④其他火源； 2、火花 ①使用钢制工具作业产生撞击火花； ②电器火花，防爆电器质量不好，电缆接头不良； ③静电火花，管道跨接不良。

## 5.3 定性定量评价结果

### 5.3.1 安全检查表评价结果

根据划分的评价单元，分别对厂址选择及总平面布置、生产工艺及设备设施、公用工程、安全管理单元采用安全检查表法进行评价。

安全检查表评价结果见表 5-4，具体检查项见附件 2 中附表 2-1、附表 2-2、附表 2-3、附表 2-8、附表 2-9。

**表 5-4 安全检查表评价结果**

安全检查表	检查项	合格项	不合格项	备注
厂址选择及总平面布置安全检查表	44	43	1	
生产工艺及设备设施安全检查表	19	18	1	
公用工程安全检查表	29	25	4	
安全管理单元检查表	43	43	0	
合计	135	129	6	

### 5.3.2 作业条件危险性分析结果

通过作业条件危险性评价法对该项目进行评价可知：该项目正常运行时，当气体储存与气体充装进行正常运行时，危险等级为“可能危险”，巡检、检修、维护和保养时，危险性等级均为“稍有危险”。

### 5.3.3 危险度评价结果

通过危险度评价得知，在不考虑其他任何安全措施的前提下，气体储罐区的危险度为Ⅱ级，即“中度危险”，气体充装间的危险度为Ⅲ级，即“低度危险”。

## 5.4 可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

### 5.4.1 案例一

2003 年 1 月 16 日下午 1 时左右，江都市某工业气体充装站在氧气充装过程中发生一起氧气瓶爆炸事故，造成 1 死 1 伤。现将有关事故调查分析情况介绍如下。

事故的基本情况

2003 年 1 月 16 日上午 12 时许，一位氧气代充客户到江都市某工业气体充装站充装氧气，共 6 只氧气瓶。充装工将氧气瓶卸下后，先将 30 只氧气瓶分两组各 15 只进行充装。约在 12 点 50 分左右，其中一组充装结束，现场充装工关掉充装总阀，紧接着就开始卸充装夹具，当充装工卸下第 3 只气瓶夹具时，其中一只气瓶发生了爆炸，一名充装客户当场炸死在充装台上，一名操作人员受伤，该站共有 6 间充装间，每站站房长 4m，宽 6m。充装间设有 30 个充气头，气瓶爆炸后，后浪把主充装间的防火墙推倒，把充装间充装管线全部炸坏，窗子的玻璃被震碎，充装间屋面全部掀光。爆炸气瓶被炸成 3 块，大块重 29kg，中块得 23.5kg，小块重 3.5kg，气瓶爆炸后 3.5kg 的小块瓶片从屋内飞到充装站围墙外的麦田里，距爆炸点有 35m。

## 事故原因分析

### 一、直接原因

从现场取证情况和查阅有关资料分析，意见如下：

(1) 对该站储罐内剩余液氧，邀请了扬子石化西欧气体有限公司有关专家进行现场取样，并带回南京分析，结果确认该储罐内液氧合格，排除了气源不合格的因素；

(2) 根据爆炸碎片上原有的气瓶制造和检验标记，从无缝气瓶检验站查阅该瓶检验报告，得知该瓶检验合格，并在检验有效期范围内，排除了过期瓶充装的因素；

(3) 在爆炸现场，发现该瓶主体被炸成 3 块（后在清理过程中发现颈圈），经称重约为 56kg，与检验报告上称重量相符，一块重约 3.5kg 的碎片飞离充装站围墙外，距爆炸点约为 35m。又从爆炸碎片中发现，瓶体内中下部一侧表面有一段 400mm×150mm 范围的金



属烧熔痕迹，并留下了金属氧化物，这些情况都说明此次氧气瓶爆炸具有化学性爆炸的特征；

（4）通过查阅相关资料和充装记录，并对现场进行勘察，同有关人员进行了询问、笔录，了解到充装台上的安全阀、压力表均在有效期内，有校验报告，当时充装压力为 11.0MPa。又对爆炸现场进行了清理，发现爆炸瓶右侧有 3 只瓶内尚有气体，现场进行压力测试，发现这 3 只瓶内均有压力，且在 10.0MPa 左右，这就进一步排除了物理性爆炸的可能（不超压）；

（5）对上述 3 只气瓶采用吸耳球取样，并用着火烟头试验，发现烟并没有有明显的助燃作用，无气体爆鸣，同时对 1 只气瓶又进行了压力测试显示为 9.0MPa。之后将 3 只瓶压力降至 2.0MPa 左右，经可燃性气体报警仪测试，未发现瓶内有可燃性气体。

综上所述，该起事故是由于氧气瓶内混有其它可燃性物质（该可燃性物质为油脂类的倾向较大），该瓶内可燃性物质在充装过程中与氧气混合发生了化学性爆炸。

## 二、间接原因

（1）安全管理制度执行得不够严格。根据气站有关气瓶充装管理制度规定，该充装站属于易燃易爆场所，非充装人员不允许进入气瓶充装站，而该站却允许充装客户进入气瓶充装场所，根据事故现场清理分析，右侧 3 只气瓶尚有气体，可能是死者参与了气瓶关阀操作，气站没有人发现，说明该站安全管理工作中还存在较多的薄弱环节；

（2）气站没有严格执行气瓶充装前安全检查的规定。按照国家气瓶充装有关规定，气瓶在充装前应进行外观检查，充装过程中还应不断对瓶体温进行逐个检查，目的是防止气瓶内混有其他可燃性物质，防止气瓶温度在充装中升高，这也是气瓶爆炸的重要原因之一。

## 事故分析及防范措施

(1) 气体充装前，除严格执行外检工作外，还需要进行取样分析和充装过程中的检查，这是防止气瓶爆炸的重要措施；

(2) 气站充装间必须严格执行闲人免进的安全管理制度；

(3) 加强职工的安全培训教育，不断增强其安全意识和自我保护意识。

### 5.4.2 案例二

2003 年 9 月 16 日上午 9 时许，非法经营户何 XX，在西塘翠南船厂氧气瓶仓库打电话通知位于陶庄镇陶庄村的天凝氧气充灌站陶庄新站的沈 XX，称其将派李 XX（死者，安徽人）来充装氧气。9 月 16 日 12:00 时多，非法运输户李 XX 由沈 XX 为其充装 20 瓶。9 月 16 日下午 13:00 左右，李 XX 将自备车（车号为安徽 K48555）驶入位于原西汾公路北侧的西塘镇新胜村陆家浜铁场内的项 XX 堆场。当李 XX 卸第一瓶氧气瓶时突然爆炸，李 XX 被炸死亡。当时周边幸无他人伤及。

事故原因：

#### (1) 直接原因

1) 在卸瓶作业过程中运输车左后轮胎爆裂，造成车辆左倾氧气瓶掉落与地面废钢材发生碰撞，瓶阀中间断裂且遇油渍引发化学爆炸。

#### 2) 氧气瓶本身有缺陷

据调查知，属何 XX 产权的 32 只氧气瓶与其它瓶相比，明显存在手轮等附件残缺不全。据市质监局特种设备检测院现场勘查报告，爆炸的氧气瓶底部正中部位已被机械钻孔，直径为 42mm，且该孔周围有明显电弧焊接痕迹（贴焊），属报废钢瓶。

## (2) 间接原因

氧气充灌及流转管理混乱是造成这次事故的间接原因。

1) 个体运输户李 XX 未经交通部门批准，运输及装卸危险化学品，违反了国务院第 344 号令《危险化学品安全管理条例》第三十七条规定，属严重安全生产违法行为。

2) 爆炸的氧气瓶产权属何 XX，而何 XX 经营、运输氧气未经政府任何职能部门批准，违反了国务院第 344 号令第二十七条及第二十九条规定。

3) 陶庄充灌新站在明知何 XX 钢瓶有缺陷的情况下，仍多次为其充装，包括原先的天凝氧气充灌站，违反了《气瓶安全监察规定》第二十六条和第二十九条规定。

## 事故分析及防范措施

- (1) 气瓶属于特种设备，应定期进行检测检验；
- (2) 制定安全操作规程，作业人员应按照规程进行作业；
- (3) 加强职工的安全培训教育，不断增强其安全意识和自我保护意识。

### 5.4.3 案例三

1997 年 3 月 29 日 19 时，某单位电工李某配合供电公司两名电工检查变压器，有 2 只零壳掉落，天晚未看清，李某认为 3 只零壳全挑掉，就爬上变压器，左手抓住变压器外壳，右手测量，不慎触电，将右手五指和左手无名指，小指冻伤。

#### 事故主要原因：

- (1) 李某没有认真检查就爬上变压器，严重违章，是造成事故的直接原因；
- (2) 天黑视线不清，而未使用照明装置，直接进行作业是造成

事故的重要原因；

(3) 工作中各岗位人员没有认真配合，互相照应，是造成事故的又一原因。

### 事故案例分析小结

通过对上述事故原因及典型事故案例的分析，可以归纳总结出一些有规律性的东西，供项目建设单位参考、借鉴，以预防类似事故的发生。从事故案例分析中可以看出：物料泄漏引起火灾爆炸或中毒窒息是企业生产中最基本的事故形式，违规操作和设备故障、缺陷是事故发生的最主要原因。因此提高企业从业人员的技术素质，加强全体职工安全教育、建立健全安全操作规程、《事故应急救援预案》，并且定期演练，对减少或避免重大事故的发生，或事故发生后应急救援、抢险，确保安全生产尤为重要。企业一定要定期对装置以及相关设备进行检查，消除事故隐患；严格设备质量检查和规范岗位操作规程，强化安全管理，加强全员的责任心，杜绝“三违”（违章操作、违章指挥、违反劳动纪律），是预防灾害性泄漏、中毒、火灾和爆炸等事故发生的有效途径。

## 6 安全条件分析

### 6.1 基本情况介绍

#### (1) 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目位于东营市利津经济开发区。公司东边为农田、宫家干渠，再往东为利华益办公楼，西侧是油区办净化站，南邻利八路，路对面为利津森化化工（已停产），北侧是油田油井。厂区东部、南部与北部围墙外均有高压线经过。本项目周围安全距离范围内无村庄、居民区、商业中心、公园等重要设施分布，无地下油气管道及覆压矿产，距离本项目最近的村庄为厂区东南部 100m 的姚刘村。

表 6-1 项目周边生产经营活动和居民生活情况表

序号	周边环境	位于本项目相对方位	与本项目厂界距离 (m)	人口分布 (估算)
1	利华益办公楼	东	118	60
2	姚刘村	东南	100	300
3	利津森化化工	南	51	5
4	油区办净化站	西	共用围墙	6
5	油田油井	北	44	0

#### (2) 项目储存经营设施与法律、行政法规规定予以保护场所、区域的距离

本项目安全距离范围内没有村庄、商业中心、公园等人口密集区域，没有学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施，没有车站、码头、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口，没有畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地，没有河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，没有法律、行政法规规定予以保护的其他区域；没有供水水源、水厂及水源保护区，没有军事禁区及军事管理区。

项目与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的相关场所安全距离符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等法律、法规、标准的要求。

## 6.2 建设项目周边情况的影响分析

### （1）外部环境对本项目的影响

该项目周边环境村庄、居民区与该项目区的距离较远，周边环境中村庄、居民区等居民的生活对该项目几乎不存在影响；

周边道路及空地的车辆火星、行人吸烟以及其他火源等可造成飞火，进入该项目区可引发火灾事故，但可能性极低；厂区周边活动人员未经允许进入厂区，意外损坏或人为破坏等，有造成危险物料泄漏、甚至发生火灾的危险，但其发生的可能性较小，风险程度较低。

周边企业或设备设施，如西侧的油区办净化站，若油罐发生重大安全事故，如重大的火灾、爆炸、泄漏等，则可能造成本公司内火灾、爆炸、中毒、窒息事故，进而造成人员伤亡与财产损失；此类重大事故发生概率较低。

### （2）本项目对外部环境的影响

项目装置、设施与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的八大场所、区域的距离符合有关规范，规定要求。项目区一般危险化学品事故如较小的火灾、泄漏等，企业能够及时采取措施，进行应急处理，将事故消灭在萌芽之中，对村庄、居民区、道路行人、相邻企业等影响几乎可以忽略。

## 6.3 自然条件的影响

自然条件对企业生产环境因素影响主要有：雷电、极端恶劣天气、高温、低温、地震灾害。

### (1) 雷电

在雷雨季节，如果防雷设施损坏或失效，接地电阻加大，直接雷击可造成储罐、装卸设施破坏，雷电感应放电火花还会成为引发火灾的危险火源。感应雷、雷电波会引起配电系统过电压，引发电气火灾。

本项目气体储罐、电气设施、装置外壳设置防雷接地。本项目采用的防雷措施能够在一定程度上减轻雷电对本项目产生的危害程度，防止火灾事故发生。

### 2) 极端恶劣天气

雨季短时间降雨量集中的情况下，若厂区内排水系统不畅、地势低洼，可形成厂区内涝，严重时可引起储罐基础塌陷，造成储罐坍塌和设备设施的损坏，危险介质泄漏，如不及处理，会造成环境污染，遇点火源可能引发火灾或中毒窒息事故。

本项目厂区竖向布置采用平坡式，厂区内设置雨水收集、排水系统，能够保证在极端恶劣天气情况下厂区雨水排水顺畅，防止厂区内涝形成。

### 3) 高温、低温

夏季高温会使液化气体体积膨胀，若罐体充装量过大，可能会导致储罐内部蒸汽压力增高而发生泄漏，造成现场人员中毒窒息事故。此外，气温过高可能会造成工人操作地点温度过高，无有效的防暑降温措施，可引发高温中暑。

冬季极端低温条件下，若无有效的防冻保温措施，可能引起消防水管道冻结，在火灾情况下，将直接影响灭火工作；输送液化气体管道发生“冷脆”现象，导致危险物料泄漏，遇点火源可能引发火灾或中毒窒息事故。

高温、低温环境还可影响人员的情绪、反应灵敏性，增加违章事

故发生的频率，并可能成为各类事故的诱因。

夏季高温条件下应制定合理工作时间，防止长时间处于高温作业环境，为作业人员发放防暑降温饮品，可防止作业人员由于高温影响造成中暑、安全生产事故的发生。本项目室外消防给水管线敷设在冻土层以下，可避免消防水管线冻结。

#### 4) 地震灾害

该单位所处地区地震烈度为 6 度，项目中充装厂房、储罐区等主要建（构）筑物按 6 度设防，消防泵房按 7 度设防，符合《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）的要求。

厂区地质情况较好，地层稳定，非采空区，土地承载力较高。据此，地理条件对该公司的装置、设施基本无影响。

一旦发生地震，根据地震强度的不同，不可避免的会对设施造成破坏，并引发一系列的恶性事故。由于目前还不具备成熟的地震预报技术，因此根据工厂所在区域的地震烈度（本区基本地震烈度为 6 度），严格按照规范要求进行地震设防、做好地震灾害的应急救援是目前减轻地震灾害的有效措施。

通过对本项目所在地自然条件影响分析，降水、高温、低温、雷电的影响均已通过采取相应措施来降低、预防事故的发生。地震对本项目的影响较大，本项目已按照项目所属地震烈度进行设防，重要建构物提高一度进行设置。以上分析表明自然不利条件对本项目无突出影响。

## 6.4 安全条件分析结论

利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目位于利津经济开发区，该项目已取得了利津县住房和城乡建设局出具的建设工程规划许可证（建字第 370522K2014-018 号）以及建设用地规划



许可证（地字第 370522K2014-007 号），选址符合规划，项目厂区与周边村庄、城镇居民区、公用设施、重要设施等《危险化学品安全管理条例》第十九条所规定的八类场所、设施、区域及其它区域和设施的防火间距符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和其他有关法律、法规、标准、规范的要求，气象条件、地质条件满足该项目的要求。

## 7 安全生产条件分析

### 7.1 安全设施情况

#### 7.1.1 建设项目采取（用）的安全设施情况

表 7-1 安全设施一览表

(一) 本项目采用的预防事故设施		
序号	设施分类	主要安全设施
1	检测、报警设施	压力、温度、液位、流量、组份等报警设施，可燃气体、有毒有害气体、氧气等检测和报警设施，用于安全检查和数据分析等检验检测设备、仪器
		<p>(1) 本项目低温储罐区气化器的出口温度、压力分别设有指示报警连锁回路，气化器的出口温度低于 0℃或超压时报警同时连锁停泵。</p> <p>(2) 本项目储气罐及输气管道均设有安全阀与压力表。</p> <p>(3) 在充装厂房内设置了氧气检测和报警设施。</p>
2	设备安全防护设施	防护罩、防护屏、负荷限制器、行程限制器，制动、限速、防雷、防潮、防晒、防冻、防腐、防渗漏等设施，传动设备安全锁闭设施，电器过载保护设施，静电接地设施。
		<p>(1) 本项目电气设备均设置有保护罩、防护屏，主要电气设备防护等级不低于 IP44，电缆采用阻燃型。</p> <p>(2) 所有用电设备均按照规范设置有过载保护等保护。</p> <p>(3) 各种设备、管线等均设置有防雷、防静电设施。</p>
3	防爆设施	各种电气、仪表的防爆设施，抑制助燃物品混入（如氮封）、易燃易爆气体和粉尘形成等设施，阻隔防爆器材，防爆工器具。
电气防爆		本工程中无易燃易爆物质，未进行防爆处理。
仪表防爆		本工程中无易燃易爆物质，未进行防爆处理。
阻隔防爆器材		本工程中无易燃易爆物质，未进行防爆处理。
4	作业场所防护设施	作业场所的防辐射、防静电、防噪音、通风（除尘、排毒）、防护栏（网）、防滑、防灼烫等设施。

防静电	<p>(1) 该项目充装厂房、仓库二、中试中心等构筑物按三类防雷设置，罐区按户外装置防雷设置。充装厂房、仓库二、中试中心等构筑物利用钢柱或柱内钢筋做引下线并与静电接地、保护接地共用接地装置，三者之间形成良好的电气连接。室外安装的储罐壁厚均大于 4mm，利用其外壁做接闪器，罐体做引下线，接地点 2 处。</p> <p>(2) 充装厂房、仓库二、中试中心等构筑物利用基础内钢筋作为自然接地体并复设人工接地装置，作为自然接地体的钢筋网焊接形成电气通路。室外接地焊接处均刷沥青漆防腐。接地母线采用-40x4 热镀锌扁钢，接地极采用 L50×5×2500 热镀锌角钢，本项目所涉及到的接地极间距 8m。</p> <p>(3) 凡正常不带电的金属设备及生产过程中可能产生静电的工艺设备、管道均与接地网可靠连接。</p> <p>(4) 本项目采用联合接地网，接地电阻不大于 4Ω。</p>	
防噪音	<p>本项目对于机泵设备的选型选用低噪音系列电机，电机设置防护罩，使噪声控制在 85 分贝以下。</p>	
防护栏	<p>(1) 在厂区按规定设置便于操作、巡检和维修的扶梯、平台、围栏等附属设施。</p> <p>(2) 各种机械设备裸露的传动部分或运动部分设置防护罩，不能设置防护罩的设置防护栏杆，周围保持一定的操作活动空间。</p>	
防灼烫	<p>现场为操作人员配备长袖工作服及防护手套（无油脂污染）。</p>	
通风	<p>充装厂房为排架结构，储罐区为露天敞开式结构，采用自然通风；中试中心采用自然通风。</p>	
5	<b>安全警示标志</b>	包括各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。
	<p>本项目在低温储罐区及充装厂房明显位置，设置相关物料性质及警示作业标志，另外逃生避难选择厂区南门。作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。厂区设风向标。</p>	
<p>(二) 本项目采用的控制事故设施</p>		
6	<b>泄压和止逆设施</b>	用于泄压的阀门、爆破片、放空管等设施,用于止逆的阀门等设施,真空系统的密封设施。
	<p>本项目液化气体储罐区内，压力容器或者同一个压力体系，均设置有在特定压力条件下用于泄压的安全阀。安全阀起跳压力均不大于压力容器的设计压力，避免容器损坏引起事故发生。</p>	
7	<b>紧急处理设施</b>	紧急备用电源，紧急切断、分流、排放（火炬）、吸收、中和、冷却等设施，通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设施，紧急停车、仪表联锁等设施。
	<p>气化器的出口温度、压力分别设有指示报警联锁回路，气化器的出口温度低于 0℃或超压时报警同时联锁停泵。充装台前的气体管道上设有紧急切断阀。</p>	

(三) 本项目采用的减少与消除事故影响设施		
8	<b>防止火灾蔓延设施</b>	阻火器、安全水封、回火防止器、防油（火）堤，防爆墙、防爆门等隔爆设施，防火墙、防火门、蒸汽幕、水幕等设施，防火材料涂层。
		充装车间二氧化碳、氧气充装间与氩气、氮气充装间中间设置防火墙，充装间彼此之间设置防护墙，屋顶涂刷防火涂料。
9	<b>灭火设施</b>	水喷淋、惰性气体、蒸气、泡沫释放等灭火设施，消火栓、高压水枪（炮）、消防车、消防水管网、消防站等。
		消火栓、消防水管网、消防水泵、消防水池的设置可详见第二章公用工程的描述。
10	<b>紧急个体处置设施</b>	洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等设施。
	洗眼器喷淋器	本项目不涉及腐蚀性物质，未设置洗眼器、喷淋器。
	应急照明	应急照明采用带蓄电池的应急照明灯，连续供电时间不小于 30min。
11	<b>应急救援设施</b>	堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。
		现场配备应急药品等防护救援设施。
12	<b>逃生避难设施</b>	逃生和避难的安全通道（梯）、安全避难所（带空气呼吸系统）、避难信号等。
		作业场所设置有疏散安全通道，设有氧气探测器现场声光报警作为避难信号。
13	<b>劳动防护用品和装备</b>	包括头部，面部，视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。
		现场员工配备有工服、工鞋、安全帽、手套等劳动防护用品，根据《个人防护装备选用规范》GB/T11651-2008 与《山东省劳动防护用品配备标准》DB37/T1992-2011 进行配备。

### 7.1.2 建设项目未采取（用）的安全设施情况

表 7-2 建设项目未采取（用）的主要安全设施表

序号	未采（用）取安全设施的相关规定	现场情况
1	车间内氧气管道的敷设应符合下列规定：1.氧气管道不得穿过生活间、办公室；2.车间内氧气管道宜沿墙、柱或专设的支架架空敷设，其高度应不妨碍交通和便于检修；3.氧气管道的放散管应引至室外，并应高出附近操作面4m以上的无明火场所；4.氧气管道不得穿过高温作业及火焰区域；5.穿过墙壁、楼板的氧气管道应敷设在套管内；套管内不得有焊缝，管子与套管间的间隙应采用不燃烧的软质材料填实；6.氧气管道不应穿过不使用氧气的房间。	氧气管道的放散管未引至室外，氧气管道穿过墙壁、楼板的氧气管道未敷设在套管内。
2	氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于4.5m。	放散管未引至室外。
3	氧气管道应设置导除静电的接地装置，并应符合下列规定：1.厂区架空敷设管道，在分岔处或无分支管道每隔80m~100m处，以及与架空电力电缆交叉处应设接地装置；2.进、出车间或用户建筑物处应设接地装置；3.直接埋地敷设管道应在埋地之前及出地后各接地一次；4.车间或用户建筑物内部管道应与建筑物的静电接地干线相连接；5.每对法兰或螺纹接头间应设跨接导线，电阻值应小于0.03Ω。	氧气充装间出入口未设静电消除器。
4	电气设备的接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065）和《低压电气装置》（或《建筑物电气装置》）GB/T16895系列标准的有关规定。	消防泵房配电箱外壳未接地。
5	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于1.50m；底部离地面高度不宜小于0.08m。灭火器箱不得上锁。	部分灭火器摆放不符合要求。
6	危险性作业场所，应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；门窗应向外开启；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。	消防泵房门未外开。

### 7.1.3 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

#### （1）检查、落实设计变更情况

本项目在实际建设过程中进行了部分变更，如本项目控制系统由DCS变更为PLC控制系统；联锁控制变更为气化器的出口温度、压力分别设有指示报警联锁回路，气化器的出口温度低于0℃或超压时报警同时联锁停泵；氧气充装间与氩气充装间的防护墙变更为防火墙；部分设备设施位置的变更等，具体内容已由山东齐阳石化工程有限公司出具设计变更单，具体详见表2-3。

#### （2）安全设施施工质量情况

## 1) 建设及施工情况

该项目土建施工由山东金泉建筑工程有限公司完成，设备安装由北京广夏大鑫石化设备有限公司完成，监理单位为滨州市中舜建设项目管理有限公司与天津大港油田集团建设监理有限责任公司，施工完成后由本项目的建设单位、设计单位、施工单位、监理单位联合对工程质量进行了竣工验收，出具有施工报告、监理报告与工程竣工报告，验收结论表明：工程质量符合有关法律、法规和工程建设强制性标准。

## 2) 设计、施工、监理情况

### ①设计记录

设计院提供了总平面布置图、工艺管道及仪表流程图、储罐区设备布置图、防雷防静电接地平面图、氧气探测器平面布置图、消防设施平面布置图等施工图纸资料。经现场查看，该项目施工图纸齐全。

### ②施工记录

该项目建设完成之后，由山东金泉建筑工程有限公司、北京广夏大鑫石化设备有限公司出具的施工情况报告，施工结论为“该项目从施工过程到完工均无安全隐患，所以确认该项目可以顺利投产”。

### ③监理记录

由监理单位滨州市中舜建设项目管理有限公司以及天津大港油田集团建设监理有限责任公司出具了《监理报告》，监理结论为该项目工程质量为合格工程。

## 7.1.4 安全设施施工前后检验检测及有效性情况

该项目消防、防雷、特种设备及安全附件等均经过检测、检验，并取得了相应的消防验收意见书、防雷装置验收、特种设备及安全附件检测报告，详见附件中的消防验收意见书等。

**表 7-3 消防资料一览表**

设计公司保密内容，不予公开。

**表 7-4 防雷资料一览表**

设计公司保密内容，不予公开。

**表 7-5 压力容器基础资料一览表**

设计公司保密内容，不予公开。

**表 7-6 安全阀基础资料一览表**

设计公司保密内容，不予公开。

**表 7-7 压力表基础资料一览表**

设计公司保密内容，不予公开。

**表 7-8 氧气报警器基础资料一览表**

设计公司保密内容，不予公开。

**表 7-9 气瓶基础资料一览表**

设计公司保密内容，不予公开。

### 7.1.5 安全设施试生产（使用）前的调试情况

该项目的安全设施在使用前进行了一系列调试工作，经过安装单位和企业以及具备资质的检验检测单位的调试和检验检测，能够正常工作，情况良好。

## 7.2 安全管理情况分析

### 7.2.1 安全生产责任制的建立和执行情况

利津恒源气体有限公司建立了较完善的安全生产责任制，明确了主要负责人及其相关负责人、班组长、充装工、保管员等的安全职责，执行情况良好。

### 7.2.2 安全生产管理制度的制定和执行情况

企业制定了完善的安全生产管理制度，见表 7-10。

**表 7-10 安全生产管理制度一览表**

序号	安全生产规章制度名称	序号	安全生产规章制度名称
----	------------	----	------------

序号	安全生产规章制度名称	序号	安全生产规章制度名称
1	安全岗位生产责任制度	9	部门责任制度
2	危险化学品购销管理制度	10	安全生产教育培训制度
3	危险化学品安全管理制度	11	消防安全管理制度
4	安全投入保障制度	12	安全风险管理制度
5	安全生产奖惩制度	13	应急管理制度
6	职业卫生管理制度	14	事故管理制度
7	危险作业管理制度	15	隐患排查治理制度
8	检查维修管理制度	16	特种设备管理制度

目前企业制度执行的相对较好，符合《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令第 55 号，2015 年修订）以及《山东省〈危险化学品经营许可证管理办法〉实施细则》（鲁安监发[2013]94 号，2015 年 12 月修订）的要求。但建议企业按照《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）的要求，根据企业的实际情况对其不断修订、完善。

### 7.2.3 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

根据生产工艺、设备和岗位特点制定了各项作业安全规程和岗位操作规程：气瓶充装作业人员安全操作规程、业务员安全操作规程、装卸员操作规程、压力容器操作规程等。

目前企业的安全技术规程和作业安全规程执行的相对较好，符合有关要求。但应根据工艺、设备的情况进行持续改进。

### 7.2.4 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

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令第十三号）第二十一条，矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令第十三号）



第二十四条的要求，危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

根据山东省人民政府关于修改《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》的决定（省政府令第 303 号，第 311 号修订）第九条：矿山、金属冶炼、道路运输、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存、装卸、运输单位和使用危险物品从事生产并且使用量达到规定数量的单位（以下简称高危生产经营单位），应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员：从业人员不足 100 人的，应当配备专职安全生产管理人员。

利津恒源气体有限公司现有职工 8 人，设立了安全管理机构—安全生产领导小组，由綦跃军担任组长，同时曹树学为专职安全员。

公司建立有完善的科学管理体系，建立有完善的人员培训、考核管理制度、作业操作规程、岗位责任制。严格执行国家、行业、企业相关标准、技术规范和管理规定。

公司主要负责人和安全生产管理人员均经培训考试合格，持有东营市安全生产监督管理局核发的安全管理资格证书，具体见下表。

**表 7-11 安全负责人及安全管理人员持证汇总表**  
设计公司保密内容，不予公开。

该公司安全生产领导小组的设置和专职安全生产管理人员的配备符合要求。

#### 7.2.5 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员、其它管理人员安全生产知识和管理能力

根据《山东省危险化学品企业安全治理规定》（鲁政办字[2015]259 号）第八条：企业主要负责人和分管安全、生产、技术的负责人，应当具有化工专业知识或者相应学历，其中至少有 1 人具有国民教育化学化工类别专科以上学历，并有 3 年以上化工行业从业经

历。

依据《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局第 55 号令，2015 年修订）以及关于印发《山东省〈危险化学品经营许可证管理办法〉实施细则》（鲁安监发[2013]94 号，鲁安监发[2015]168 号修订）的要求：专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历，或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者危险物品安全类注册安全工程师资格。

根据山东省人民政府关于修改《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》的决定（省政府令第 303 号，第 311 号修订）：危险物品的生产、经营、储存、装卸、运输单位和使用危险物品从事生产并且使用量达到规定数量的单位(以下简称高危生产经营单位)，应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员：从业人员不足 100 人的，应当配备专职安全生产管理人员。

该公司技术负责人张云利 1998 年 7 月毕业于山东广播电视大学化轻工工程专业，专科学历，符合要求。

该公司专职安全员曹树学已取得石油化工中级专业技术职称。

该公司聘请注册安全工程师李杰从事安全管理工作。

该公司技术负责人、专职安全管理人员安全生产知识和管理能力符合要求；注册安全工程师的配备符合要求。

#### 7.2.6 其它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

该公司厂内各种特种作业人员按规定进行了培训并持证上岗，其中该项目相关特种作业人员包括：压力容器安全管理 1 人、压力容器操作工 3 人、气瓶充装 3 人。其他从业人员上岗前均进行了厂级、车间级、班组级三级安全教育，经考核合格后上岗，公司建立了安全培

训教育档案，由办公室负责管理，该公司相关从业员具有较高的安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识。特种（设备）作业人员持证情况见表 7-12。

**表 7-12 特种（设备）作业人员持证一览表**  
设计公司保密内容，不予公开。

### 7.2.7 安全生产投入情况

企业安全投入见表 7-13。

**表 7-13 安全投入一览表**  
设计公司保密内容，不予公开。

### 7.2.8 安全生产的检查情况

安全生产监督检查方面，该企业定期组织人员进行厂区安全检查，并存有安全检查台帐等。

该企业根据厂区实际情况，进行了安全风险分级管控以及安全生产事故隐患排查治理工作，整理完善两体系相关文件资料。

### 7.2.9 重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）进行辨识，该项目未构成危险化学品重大危险源。

### 7.2.10 从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

该公司建立了劳动防护用品发放管理台账，详细记录了领用日期、劳保用品名称、领用人员、发放数量等。

该公司劳动防护用品主要包括工装、防护手套、安全帽、耳塞、防尘口罩等，符合《山东省劳动防护用品配备标准》（DB37/1922-2011）要求，操作人员上岗作业之前均按要求穿戴。

对已配备的劳动防护用品及急救箱等应急防护用品，该公司设专

人定期进行检查，保证各类防护用品和器材处于完好适用状态。

### 7.2.11 安全管理分析结论

该企业安全管理机构的设置和安全管理人员的配备符合《安全生产法》、《山东省安全生产条例》等法律、法规的要求；已基本按照《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）等法律法规制定了相关的安全生产管理规章制度和责任制；根据项目的特点、具体情况制定了该项目的安全技术操作规程。

## 7.3 技术、工艺情况

### 7.3.1 建设项目试生产（使用）的情况

#### （1）试车进度情况

该项目于 2018 年 2 月由利津县人民政府批复试生产，于 2018 年 3 月 25 日开始进行试生产，试生产过程中装置运行平稳。试生产阶段，各工艺参数正常，设备运行良好，达到了预期设计指标。该项目自试生产以来，无伤亡事故发生。

#### （2）试车过程中的问题及处理

项目自试生产以来，至今未发生人员伤亡和财产损失的安全事故。安全设施、消防器材，备用良好，能够满足应急事故状态下的需求。现场消防设施能够有效的利用于事故状态下，并发挥良好的作用。

### 7.3.2 危险化学品储存过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），该项目未涉及重点监管工艺。

依据《关于印发蒸馏系统安全控制指导意见的通知》（鲁安监发[2011]140号），该项目未涉及蒸馏工艺。

本项目为危险化学品储存经营项目，经营品种为氧、氩、氮，设有 3 台 30m<sup>3</sup> 储罐（二氧化碳设施除外）进行储存经营销售，不涉及生产工艺，主要采取的控制系统及安全联锁系统：针对气化器的出口温度、压力分别设有指示报警联锁回路，气化器的出口温度低于 0℃ 或超压时报警同时连锁停泵，充装台前的气体管道上设有紧急切断阀。

该项目联锁控制已达到设计的要求。

## 7.4 装置、设备、设施情况

### 7.4.1 装置、设备和设施的运行情况

该项目主要设备有储气罐、低温泵、气化器以及充装排等，设备从具有资质的厂家购买，未使用国家明令禁止使用的设备，设备的选型、选材能够满足生产安全的要求。自试生产以来，各装置、设备和设施运行状况良好，未发生安全生产事故。

### 7.4.2 装置、设备和设施的检修、维护情况

该公司制定了相应的设备检修作业安全管理制度，对装置、设备和设施进行定期检修、维护，可以满足项目安全需要。

### 7.4.3 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

#### （1）特种设备及附件

该项目涉及特种设备压力容器 3 台，已到东营市质量技术监督局登记备案，取得《特种设备使用登记证》，并已由山东省特种设备检验研究院有限公司检测，出具检测报告，其他相关设备均从有资质的单位购买，经调试运行正常。

该项目涉及的 15 只压力表已取得检定证书，安全阀 9 个已取得

校验报告。

该项目涉及的氧气气瓶共 360 个（注册登记共 500 个），氮气、氩气气瓶 200 个已到东营市质量技术监督局注册登记，均在检测有效期内，具体台账见附件。

检测情况详见第 7.1.4 章节。

### （2）其他强制性检测设备设施情况

该公司已对 3 台氧气探测器进行了检测，取得检定证书。

该项目充装厂房设有氧气探测器，张贴安全警示牌等，具体设施设置情况见表 7-14。

表 7-14 氧气探测器布置一览表

序号	探测器布置位置	氧气探测器数量（台/套）	介质	备注
1	氧气充装间	1	氧气	
2	氩气充装间	1	氧气	
3	氮气充装间	1	氧气	

## 7.5 原材料、辅助材料和产品

该项目所涉及的物料情况详见报告 2.2.8 节。

该项目储运设施的配套符合性见表 2-10。由表 2-10 可以看出，现有储运设施可以满足项目需要。

危险化学品厂外运输委托具相关资质的车辆（汽车）承运；企业现已制定了危化品装卸车管理规定。

评价组认为该项目化学品储存、运输条件可靠，可满足企业经营需求。

公司在作业过程严格按照相关法律法规要求执行，规范从业人员的岗位操作行为。严格落实国家危险化学品安全管理有关规定，在发货和装卸环节建立健全查验、核准、登记等五项制度。

## 7.6 作业场所情况

### 7.6.1 职业危害防护设施的设置情况

该项目作业场所可能产生的职业危害因素主要有物理因素（噪声、振动、低温）、化学因素（有毒气体）等。

（1）现场车间通风条件良好。

（2）该项目机泵等转动设备选用低噪声设备，并采取了一定的减振措施，降低噪声、振动对人员造成的危害。

（3）公司为员工劳动防护用品，可减少相应的职业危害因素对人员的伤害。

（4）在厂区设置了相应的气体检测报警仪等物品。

### 7.6.2 职业危害防护设施的检修、维护情况

该项目涉及的职业危害因素主要包括噪声与振动危害、毒物危害与低温等。

该公司按照工作性质和防护要求，设备安装采用符合要求的设备、法兰、螺栓、垫片，确保设备运行过程中无毒物泄漏，给作业人员配备了常规劳保用品等劳动保护用品及应急器材，可有效防止毒物危害。

该项目产生噪声及振动的地方主要为低温泵、消防泵等转动设备，以上设备运转时会产生振动及噪声，该项目选用低噪声设备，可有效降低振动和噪声给人带来的危害。

该公司制定有相关制度，定期向员工发放劳动防护用品。

### 7.6.3 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

2017年10月该项目由山东百斯特职业安全监测评价有限公司出具了职业病危害因素定期检测报告，检测结论为本项目产生或存在化学毒物的短间接接触浓度和8小时时间加权平均浓度均符合《工作场所所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2007）

要求；本项目个体噪声测量结果符合《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）中规定的限值。

该企业应当设有专人负责作业场所职业危害因素日常监测，定期由有检测资质单位进行职业病危害检测，检测结果应当及时向从业人员公布。

#### 7.6.4 建（构）筑物的建设情况

该项目充装车间、仓库二为排架结构，消防泵房为砖混结构，中试中心为框架结构，耐火等级为二级，均按设计图纸施工，通过查看现场及该项目的施工报告、监理报告以及竣工验收报告可知，该项目工程质量符合要求。

各建构筑物内设置照明灯具，可以满足采光需要。

本项目已由东营市公安消防支队出具消防验收意见书，编号为东公消验字[2016]第 0206 号，结论为：“综合评定该建设工程消防验收合格”。

### 7.7 事故及应急管理情况

#### 7.7.1 可能发生的事故应急预案的编制情况

为最大程度的预防和控制各类重大安全 and 环境事故的发生，最大限度的减少各类事故所造成的危害、损失以及社会影响和环境影响，利津恒源气体有限公司根据装置的实际情况，编制了《利津恒源气体有限公司（危险化学品经营类）生产安全事故应急预案》，内容主要包括总则、生产经营单位的危险性分析、组织机构与职责、预防与预警、应急响应、信息发布、后期处置、保障措施、应急预案管理、附件。

预案中针对公司实际生产情况，确定了危险目标，简要分析了导



致事故发生的原因，确定了事故预防措施。公司相应成立了应急救援指挥机构，明确各部门的职责及人员分工，提供了组织保障措施，制定了事故发生后所采取的处置措施。对现场的消防装备、通讯、事故信号、应急队伍的培训和演练、事故发生后人员的紧急安全疏散、工程抢险抢修、现场医疗救护、社会支援等方面进行了阐述。但企业还应根据《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第 88 号）以及实际演练情况对预案进一步修订、完善，同时进行事故风险分析与应急资源调查。该公司编制的事故应急预案已于 2018 年 8 月 30 日到利津县安监局备案，备案编号为 370507-2018-0055。

#### 7.7.2 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

利津恒源气体有限公司成立了由总经理任总指挥的应急领导机构，成员包括安全生产管理人员以及各部门负责人，确保发生重大事故时，以领导小组为核心，负责公司应急求援工作的组织和指挥。事故应急救援预案规定了演练计划，基本能满足本项目应急救援要求。

建议企业进一步细化应急救援队伍及相关人员的职责。

#### 7.7.3 事故应急救援预案的演练情况

2018 年 4 月 11 日，利津恒源气体有限公司在厂区组织进行了消防应急预案演练，并对演练情况进行了相关记录。通过此次演练，加深了广大员工对火灾事故安全知识的理解和应急器材正确使用的实战技能，使职工清晰的认识到如何面对突发的紧急情况，为安全生产工作的开展，起到了积极作用，提高了各部门、科室应对突发事件的指挥处置能力，取得了预期的演练效果。

按照相关要求，企业应每年至少组织二次预案演练（上下半年各一次），演练结束后应针对应急预案中存在的不足和缺陷，及时补充和修订，并及时组织学习、培训，同时将应急预案的修订情况报当地

安监部门备案。

#### 7.7.4 事故应急救援器材、设备的配备情况

该企业针对项目的特点，厂区布置环状消防给水管网并接入厂区消防给水管网；在消防水管道上布设地上式消火栓，厂区西部设有一座 400m<sup>3</sup> 的消防水池；在作业现场配备足够数量的灭火器，并根据企业实际情况，配备了急救药箱等，满足事故应急救援需求。建议企业按照《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB30077-2013）的要求进一步加强厂区应急救援物资的配备工作。

### 7.8 其他方面

#### 7.8.1 与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

本项目厂区内均为新建设备设施，不涉及已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程。

#### 7.8.2 与周边社区、生活区的衔接情况

本项目与周边村庄、企业、道路等的安全距离满足相关标准要求，除此之外，不涉及与周边企业的衔接问题。

## 8 安全对策措施及建议

### 8.1 安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施在项目建设中的落实情况

表 8-1 安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的对策措施落实情况

序号	安全设施设计专篇采纳设立评价报告提出的安全对策措施	采纳情况及说明
补充的安全对策措施		
1	项目厂区北侧和东侧为空地，尚未规划。以后若再新上项目，应与相应企业协调好企业间安全距离。	已采纳。目前项目北侧与东侧为空地。
2	液氧储罐周围 5.0m 范围内不应有可燃物和设置沥青路面。	已采纳。液氧储罐周围 5.0m 范围内无可燃物和未设置沥青路面。
3	低温液体加压用的低温液体泵应设置入口过滤器、轴封气和加温气体入口，以及液体泵出口压力、轴承温度过高报警装置。	液体泵出口压力、轴承温度过高报警装置未采纳，已出具设计变更。
4	氧气、氮气、氩气钢瓶的灌装应符合下列规定：①气态气瓶的灌装，宜采用高压气体压缩机和充装台或钢瓶集装格灌装；②液态气体的灌装，宜采用低温液体泵、气化器、充装台灌装；③充装台前的气体管道上，应设有紧急切断阀。	已采纳。液态气体的灌装采用温液体泵、气化器、充装台灌装；充装台前的气体管道上设有紧急切断阀。
5	储存气瓶时，应遵守下列要求：①应置于专用仓库储存，气瓶仓库应符合《建筑设计防火规范》；②仓库内不得有地沟、暗道，严禁明火和其他热源，仓库内应通风干燥，避免阳光直射；③空瓶与实瓶两者应分开放置，并有明显标志；④气瓶放置应整齐，佩戴好瓶帽，立放时要妥善固定，横放时，头部朝同一方向，跺高不宜超过五层。	已采纳。①气瓶暂存于充装间内；②充装间内无地沟、暗道，严禁明火和其他热源，充装间通风干燥，避免阳光直射；③空瓶与实瓶两者分开放置，并有明显标志；④气瓶放置整齐，佩戴瓶帽，立放时采取防倾倒措施。

### 8.2 本次评价隐患及整改情况

表 8-2 本次评价隐患、紧迫程度及整改建议

序号	隐患描述	紧迫程度	整改建议
1	氧气管道的放散管未引至室外，氧气管道穿过墙壁、楼板的氧气管道未敷设在套管内。 放散管未引至室外，放散管口距地面不得低于 4.5m。	紧迫	氧气管道的放散管应引至室外，氧气管道穿过墙壁、楼板的氧气管道应敷设在套管内。 放散管应引至室外，放散管口距地面不得低于 4.5m。
2	氧气充装间出入口未设静电消除器。	一般	氧气充装间出入口应设静电消除器。
3	消防泵房配电箱外壳未接地。	一般	消防泵房配电箱外壳应接地。
4	部分灭火器摆放不符合要求。	一般	灭火器应按要求进行合理摆放。
5	消防泵房门未外开。	一般	消防泵房门应为外开门。

表 8-3 本次评价隐患及整改情况

序号	隐患描述	整改复查
1	氧气管道的放散管未引至室外，氧气管道穿过墙壁、楼板的氧气管道未敷设在套管内。 放散管未引至室外，放散管口距地面不得低于 4.5m。	已整改
2	氧气充装间出入口未设静电消除器。	已整改
3	消防泵房配电箱外壳未接地。	已整改
4	部分灭火器摆放不符合要求。	已整改
5	消防泵房门未外开。	已整改

## 8.3 建议

### 8.3.1 安全设施的更新与改进

(1) 企业的各种安全设施应有专人负责管理，不得随意拆除、挪用或弃置不用，按规定检查、检测和保养、维护。

(2) 公司应对消防系统、防雷防静电系统进行定期检查、检测。

(3) 公司应对安全附件、检漏报警装置等进行定期检查、保养，防护用品定期检查、维护；按照国家有关标准规范的要求，对安全设施定期更新与改进，确保安全设施齐全、有效。

(4) 该项目应认真落实《安全设施设计专篇》的安全对策措施和本报告提出的对策措施。

(5) 平台、防护栏杆等设备的安全防护设施应处于完好状态，正确安放，不得随意移动。如确因工作需要而移动、变更，必须采取临时安全措施，待工作完毕后及时复原。

(6) 各种工艺设备，如机电、仪表、开关、管道和阀门等要进行标注，以防误操作。设备名称、位号等要用油漆写于醒目部位。管道应以油漆标明流向。设备管道、阀门的漆色应符合设备管道涂色的规定。

(7) 及时更新或改进项目的安全设施，使其保持与相应法律法规、标准规范的符合性。

### 8.3.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

(1) 企业应认真落实“安全第一、预防为主、综合治理”方针，强化安全生产基层基础建设，开展安全标准化工作，不断提高自动化水平，实现安全生产科学化。

(2) 企业必须强化安全意识，加强安全监管，严格执行有关安全法律、法规、标准、规范。认真落实安全生产责任制，严格执行各项安全生产管理制度、安全规程。

(3) 加强安全生产检查，及时整改事故隐患，检查出的隐患和问题，定时间、定人员、定措施，限期整改。

(4) 公司应按《山东省劳动防护用品配备标准》(DB37/1922-2011)的规定为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

(5) 企业制定了安全管理制度、安全操作规程，但应按照《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》(AQ3013-2008)、《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》(安监总管三[2010]186号)的要求，根据企

业的实际情况对其补充，并不断修订、完善。修订完善后，要及时组织相关管理人员、作业人员培训学习，确保有效贯彻执行。

按照“安监总管三[2010]186 号”文的要求，建议企业对安全生产规章制度、安全操作规程至少每 3 年评审和修订一次，发生重大变更应及时修订。修订完善后，要及时组织相关管理人员、作业人员培训学习，确保有效贯彻执行。

(6) 根据《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第 30 号），特种作业人员应当符合下列条件：（一）年满 18 周岁，且不超过国家法定退休年龄；（二）经社区或者县级以上医疗机构体检健康合格，并无妨碍从事相应特种作业的器质性心脏病、癫痫病、美尼尔氏症、眩晕症、癔病、震颤麻痹症、精神病、痴呆症以及其它疾病和生理缺陷；（三）具有初中及以上文化程度；（四）具备必要的安全技术知识与技能；（五）相应特种作业规定的其它条件。危险化学品特种作业人员除符合前款第（一）项、第（二）项、第（四）项和第（五）项规定的条件外，应当具备高中或者相当于高中及以上文化程度。特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。

### 8.3.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

(1) 企业应加强对设备、设施的和特种设备日常维护和保养，防止“跑、冒、滴、漏”现象的发生，建立健全设备安全管理台帐，由专人负责。

(2) 企业应严格执行安全检维修管理制度，实行日常检维修和定期检维修管理。进行检维修前，应对检维修作业进行风险分析，采取有效措施控制风险。

(3) 落实检修前设备、装置的安全处理措施。对检修的设备、装置进行退料、清洗、置换、隔绝、通风、断电等措施，检测设备处理情况，确保符合检修要求，方可进行移交。

(4) 企业应完善特种设备台帐和档案，特种设备应按照国家有关规定定期进行检测，合格方可使用。

特种设备及安全附件按照安全技术规范的要求经法定部门定期检验、检测。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。

(5) 危险化学品包装物、容器使用专业定点生产企业的产品，重复使用的危险品包装物在使用前应当进行检查。

#### 8.3.4 安全生产投入

企业生产经营过程中应根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号）的规定，保证安全资金的有效投入，编制安全技术措施计划，并对其实施管理，进行安全生产方面的技术改造、增添安全设施和防护设备以及个体防护用品等。

#### 8.3.5 其他方面

(1) 企业应定期聘请有职业危害检测资质的单位对作业场所的职业危害情况进行定期检测。企业应当建立、健全职业危害日常监测管理制度；应当设有专人负责作业场所职业危害因素日常监测，保证监测系统处于正常工作状态。监测的结果应当及时向从业人员公布。

(2) 项目运行过程中，违章指挥、违章操作、违反劳动纪律而引发事故占有较大的比例，因此，在项目正常运行、开停车、检修过程中应切实落实有关的安全措施，严格遵守操作规程、检修规程和有关的作业规程，以防事故发生。

(3) 按照国家有关规定, 配备必需的装卸设施和设备, 强化装卸现场的安全管理。强化危险化学品充装和装卸环节从业人员的安全教育培训, 使他们熟悉充装和装卸安全技术操作规程和各项安全管理制度, 并能够自觉贯彻执行; 熟悉危险化学品充装和装卸过程中存在的危险有害因素, 以及可能发生的泄漏、火灾、爆炸事故, 熟练掌握预防和处置事故发生的措施和方法, 确保事故发生时能够正确处置, 降低事故的危害程度。

(4) 按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2013) 的要求完善事故应急救援预案, 配备应急救援人员、必要的应急救援器材和设备, 并定期进行演练, 提高职工的安全意识和救援能力。按照相关要求, 企业应每年至少组织二次预案演练(上下半年各一次), 演练结束后应针对应急预案中存在的不足和缺陷, 及时补充和修订, 并及时组织学习、培训, 同时将应急预案的修订情况报当地安监部门备案。

根据《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三[2013]88 号) 的要求加强化工过程安全管理。

(5) 根据《安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》等法律法规规定, 生产经营单位应当建立、健全安全生产责任制度, 实行全员安全生产责任制, 明确生产经营单位主要负责人、其他负责人、职能部门负责人、生产车间负责人、生产班组负责人、一般从业人员等全体从业人员的安全生产责任, 并逐级进行落实和考核。考核结果作为从业人员职务调整、收入分配等的重要依据。

(6) 应进一步完善安全生产责任制和公司现有的各种规章制度, 在实践中应严格执行, 防止虚设; 公司应严格执行各种操作规程, 防



止违章指挥和违章操作。

(7) 生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。

生产经营单位应当建立相应的机制,加强对安全生产责任制落实情况的监督考核,保证安全生产责任制的落实。

(8) 企业应按照《安全生产法》的相关规定,设置安全生产管理机构或者配备专兼职安全生产管理人员,主要负责人与安全管理人员均需经过安全培训,具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力,取得资格证书后上岗。

生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责:

- 1) 建立、健全本单位安全生产责任制;
- 2) 组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程;
- 3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划;
- 4) 保证本单位安全生产投入的有效实施;
- 5) 督促、检查本单位的安全生产工作,及时消除生产安全隐患;
- 6) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案;
- 7) 及时、如实报告生产安全事故。

生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责:

- 1) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案;

- 2) 组织或者参与本单位安全生产教育和培训,如实记录安全生产教育和培训情况;

- 3) 督促落实本单位重大危险源的安全管理措施;
- 4) 组织或者参与本单位应急救援演练;
- 5) 检查本单位的安全生产状况, 及时排查生产安全事故隐患, 提出改进安全生产管理的建议;
- 6) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为;
- 7) 督促落实本单位安全生产整改措施。

(9) 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训, 保证从业人员具备必要的安全生产知识, 熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程, 掌握本岗位的安全操作技能, 了解事故应急处理措施, 知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员, 不得上岗作业。

生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案, 如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

(10) 生产经营单位应当建立健全安全生产隐患排查治理体系, 定期组织安全检查, 开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题应当立即整改; 不能立即整改的, 应当采取有效的安全防范和监控措施, 制定隐患治理方案, 并落实整改措施、责任、资金、时限和预案; 对于重大事故隐患, 应当及时将治理方案向负有安全生产监督管理职责的部门报告, 并由负有安全生产监督管理职责的部门对其治理情况进行督办, 督促生产经营单位消除重大事故隐患。

(11) 生产经营单位应当建立安全生产风险管控机制, 定期进行安全生产风险排查, 对排查出的风险点按照危险性确定风险等级, 并采取相应的风险管控措施, 对风险点进行公告警示。

(12) 运输单位应具有危险化学品运输许可证, 危险化学品的盛装容器应定期检测合格。

(13) 企业应严格落实“企业安全生产责任体系五落实五到位规定”:

(14) 企业要严格遵守化工(危险化学品)企业保障生产安全十条规定:

一、必须依法设立、证照齐全有效。

二、必须建立健全并严格落实全员安全生产责任制,严格执行领导带班值班制度。

三、必须确保从业人员符合录用条件并培训合格,依法持证上岗。

四、必须严格管控重大危险源,严格变更管理,遇险科学施救。

五、必须按照《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》要求排查治理隐患。

六、严禁设备设施带病运行和未经审批停用报警联锁系统。

七、严禁可燃和有毒气体泄漏等报警系统处于非正常状态。

八、严禁未经审批进行动火、进入受限空间、高处、吊装、临时用电、动土、检维修、盲板抽堵等作业。

九、严禁违章指挥和强令他人冒险作业。

十、严禁违章作业、脱岗和在岗做与工作无关的事。

(15) 严格执行安全生产禁令:

生产厂区内 14 个不准

一、加强明火管理,厂区内不准吸烟。

二、生产区内,不准未成年人进入。

三、上班时间,不准睡觉、干私活、离岗和干与生产无关的事。

四、在班前、班上不准喝酒。

五、不准使用汽油等易燃液体擦洗设备、用具和衣物。

六、不按规定穿戴劳动保护用品,不准进入生产岗位。

七、安全装置不齐全的设备不准使用。

八、不是自己分管的设备、工具不准动用。

九、检修设备时安全措施不落实，不准开始检修。

十、停机检修后的设备，未经彻底检查，不准启用。

十一、未办高处作业证，不系安全带，脚手架、跳板不牢，不准登高作业。

十二、不准违规使用压力容器等特种设备。

十三、未安装触电保安器的移动式电动工具，不准使用。

十四、未取得安全作业证的职工，不准独立作业；特殊工种职工，未经取证，不准作业。

## 8.4 评价结论

本次评价依据国家有关法律、法规、标准、规范，对利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目的危险、有害因素进行了辨识，并采用了安全检查表、危险度评价法、作业条件危险性分析等评价方法，进行了全面的定性定量分析评价，得出如下结论：

### 8.4.1 主要危险、有害因素及其程度辨识结果

(1) 利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目涉及的物料有氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的），均列入《危险化学品目录》（2015 版），不属于剧毒化学品，不涉及易制毒化学品、高毒物品、监控化学品、重点监管危险化学品、易制爆危险化学品。

(2) 经过危险因素分析，利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目应重点防范的危险有害因素是：火灾、中毒窒息、冻伤、容器爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌、噪声与振动、低温等。

(3) 依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，本项目涉及的危险化学品未构成重大危险源。

(4) 安全检查表 135 项检查内容中，129 项符合要求，6 项不符合要求。经复查后，本项目所存在问题已整改完毕。

(5) 通过危险度评价得知，在不考虑其他任何安全措施的前提下，气体储罐区的危险度为Ⅱ级，即“中度危险”，气体充装间的危险度为Ⅲ级，即“低度危险”。

(6) 通过作业条件危险性评价法对该项目进行评价可知：该项目正常运行时，当气体储存与气体充装进行正常运行时，危险等级为“可能危险”，巡检、检修、维护和保养时，危险性等级均为“稍有危险”。

#### 8.4.2 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

利津恒源气体有限公司厂区位于利津县经济开发区，厂区位置交通方便。项目厂区与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、区域、设施的防火间距符合《氧气站设计规范》(GB50030-2013)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和其他有关法律、法规、标准、规范的要求。

#### 8.4.3 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

该项目施工和试运行过程中，基本落实了《安全设施设计专篇》的有关要求，目前该项目采用的安全设施包括：检测、报警设施；设备安全防护设施；防爆设施；作业场所防护设施；安全警示标志；泄压和止逆设施；紧急处理设施；防止火灾蔓延设施；灭火设施；紧急个人处置设施；应急救援设施；逃生避难设施；劳动防护用品和装备；基本符合国家有关标准、规范要求。

#### 8.4.4 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

该项目工艺路线成熟，设备选型可靠，未采用国家明令淘汰的工艺，未生产、经营、使用国家明令禁止的危险化学品，未使用国家明令禁止使用的设备，试生产正常以来，设备运行平稳，工艺参数符合工艺及设计要求，项目的技术、工艺和装置、设备（设施）安全、可靠。

#### 8.4.5 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

东营市胜丰安全技术服务有限公司评价组对利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目实际情况及安全管理状况的现场检查和现场复查，对照有关法律、法规、标准、规范、规定，结合同类企业的经验教训，认为该项目在试生产过程中存在问题和隐患，需要采取措施，进行整改，确保符合安全要求。本次评价隐患及整改情况详见表 8-3。

#### 8.4.6 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

利津恒源气体有限公司从业人员 8 人，公司设置安全生产领导小组为日常的安全管理部门，设专职安全管理人员 1 名（曹树学），其中曹树学已取得石油化工中级专业技术职称。公司已基本按照《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令第 55 号，2015 年修订）、《山东省〈危险化学品经营许可证管理办法〉实施细则》（鲁安监发[2013]94 号）等法律法规制定了相关的安全生产管理规章制度和责任制；根据项目的特点、具体情况制定了相关的安全技术操作规程；根据《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编制导则》

(GB/T29639-2013)的要求,编制了事故应急救援预案;主要负责人、安全管理人员经过具备资质的培训机构教育培训考核合格后持证上岗。

该项目安全设施在设计、施工和试运行过程中,该项目及与之配套的安全设施基本符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准的要求,安全设备和设施的运行状况良好,安全条件和安全生产条件符合要求。

**综上所述:**利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用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,采取了有效的安全生产技术措施和安全生产管理措施,生产装置试生产期间运行正常,对存在的问题和隐患的整改提高了企业的安全生产水平,在目前条件下该项目具备安全设施竣工验收条件。

## 9 评价单位与建设单位交换意见

附表 9-1 评价单位与建设单位交换意见表

序号	交换意见的项目		建设单位意见	备注
1	评价对象和范围	是否符合合同的约定	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	建设项目的资料	是否真实可靠	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	建设项目的描述	是否符合企业的实际	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	危险有害因素的分析	是否符合项目的实际	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	危险有害程度的分析	是否符合项目的实际	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	建设项目安全条件分析	是否符合实际和客观公正	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	建设项目安全生产条件分析	是否符合实际和客观公正	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	安全可靠分析	是否符合建设项目的实际和客观公正	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	安全对策措施建议	是否符合建设项目实际、遵循针对性、技术可行性和经济合理性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	评价结论	是否客观、公正、真实，是否符合企业的实际	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	安全评价过程	是否公正、客观和独立。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
评价机构与建设单位不一致的意见及理由说明				
企业确认：  （盖章）  年      月      日				



## 附件 1 危险、有害因素分析过程

### 1.1 主要危险、有害物质及其危险、危害特性

本项目涉及的主要物质有氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的）。

根据《危险货物品名表》（GB12268-2012）辨识，本项目涉及的氧（压缩的与液化的）、氮（压缩的与液化的）、氩（压缩的与液化的）属于危险货物品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号）判定，本项目不涉及易制毒化学品。

依据《高毒物品目录》（2003 年版）判定，该项目不涉及高毒物品。

依据《各类监控化学品名录》判定，该项目不涉及监控化学品。

依据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）判定，该项目不涉及重点监管危险化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

主要危险、有害物质的危险、有害特性、理化性能参数、防护措施等详见报告附件 26。

### 1.2 工艺及设备的危险因素分析

#### 1.2.1 气体充装过程中的危险性分析

本项目储存经营的物质主要有氧、氮、氩，纯氧有极强的氧化性，它能促使可燃物猛烈燃烧。在液氧储存、输送、灌充过程中，如果液氧或高压氧泄漏，周围堆放有可燃物质时，有引发火灾的危险；油脂类物质与纯氧接触，其气化速度大大加快，温度迅速上升，很快就会

引起燃烧。如果氧气瓶口沾上油脂，当氧气急速喷出时，油脂迅速发生氧化反应，同时放出大量热量，而且高压气流与瓶口摩擦产生的热量又进一步加速氧化反应的进行，沾染在氧气瓶或减压阀上的油脂就会引起燃烧甚至爆炸；液氧在蒸发过程中吸收大量的热，可导致周围的温度急剧下降，若液氧喷溅到人体无防护处，可导致人员冻伤。

氮、氩充装过程中若发生泄漏，造成空气中含量过高，易发生中毒窒息事故。

输送泵高速旋转部位未采取有效防护措施，如果操作人员未正确佩戴防护用品，有发生衣服、长发被卷入造成机械伤害的危险性。

液化气体在充装过程中，通过气化器进行气化，若操作人员未佩戴劳动防护用品进入气化器区域，容易造成物理灼伤事故。

### 1.2.2 压力容器的危险性分析

本项目在储存经营过程中，使用到的压力容器主要有：低温储罐及气瓶。低温储罐内胆为不锈钢材质，外胆为 Q235B，绝热层采用珠光砂 T-60D，绝热形式采用真空粉末绝热，焊接接头形式采用全焊透结构。

上述压力容器在日常生产操作过程中存在以下危险性：

(1) 压力容器的设计、制造存在问题，或企业从未取得压力容器生产资格的单位购买压力容器，压力容器有发生爆炸的危险。

(2) 腐蚀、疲劳导致压力容器强度降低，未按规定定期对其进行检测，超期使用，导致压力容器发生爆炸事故。

(3) 压力容器的安全阀、压力表等安全附件失效，导致压力容器内压力过高，发生压力容器爆炸事故。

(4) 压力容器操作人员未按操作规程进行压力容器操作，或由未取得压力容器操作证的人员进行操作，导致系统超温、超压，进而

发生爆炸事故。

(5) 气瓶未采取防倒措施，或在搬运过程中发生坠落、倾倒，导致气瓶发生爆炸。

(6) 压力容器发生物理爆炸后，大量液化气体泄漏，易发生火灾爆炸或中毒窒息事故。

### 1.2.3 储存过程中的危险性分析

(1) 本项目中使用多台电机、泵，如果电机、泵等电气设备防静电措施不符合要求或失灵而不能将物料流动过程中产生的静电及时导出，设备安装质量差，设备材质有缺陷及设备老化，设备受振动、腐蚀，泵的出口压力超压导致泵盖或管件等崩开而喷料，泵密封失效或其它故障等均可能造成物料泄漏，泄漏的物料迅速气化或挥发容易造成现场人员冻伤或中毒窒息事故；若发生氧气泄露，周围存在油脂或其它可燃物，遇点火源易发生火灾、爆炸事故。

(2) 工艺设备、管线等设有众多的阀门，若操作人员误操作、阀门的闭合无明确指示方向等原因，造成阀门误关闭，则有可能引起系统内的压力升高。超压时就会发生爆炸事故，造成物料泄漏，从而引起火灾或中毒窒息事故。

(3) 液化气体在储罐储存过程中，若周围环境气温过高，储罐绝热材料效果不良，无有效降温措施，罐内气体剧烈蒸发超压，安全阀失效或起跳压力过高，容易发生容器爆炸事故。

总之，由于在本项目储存经营过程中，设备间存在大量的管线联接、相隔距离不远、设备管线内部压力较大等客观事实，在某一节点出现物料泄漏事故，如得不到及时有效的控制，就有可能引发更严重的连锁事故，影响整个项目厂区安全。

### 1.2.4 检维修过程中的危险性分析

在检维修作业存在违反动火作业、高处作业、进入设备作业、临时用电作业等安全管理制度的行为，存在着违章作业、违章指挥、违反纪律的现象，从而造成机械伤害、高处坠落、触电及设备清洗不干净造成中毒和窒息、冻伤、火灾的可能性。

(1) 从人员方面分析，由于技术改造、检修项目多、检修内容复杂、施工作业量大、任务集中而检修时间又短，人员多，作业形式和作业人数经常变动，为了赶工期经常加班加点；此外，在检维修过程中，存在外来人员施工的现象比较多，人员的专业知识、安全意识、认识水平参差不齐，也是引发事故的重要原因。

(2) 本项目装置设备和管道中存在着物料主要为氧、氮、氩，装置检修又离不开动火、动土作业，在客观上具备了发生火灾和中毒窒息等事故发生的因素，处理不当，就容易发生事故。

(3) 设备检修时置换清洗不彻底或未完全与系统隔绝（如未加盲板），未办理动火证而进行动火作业，有引起火灾的危险；未办理进入设备作业手续而进入设备内作业，未佩戴有关防护用品或防护用品不符合标准要求，有引起检修人员中毒窒息的危险。

(4) 检修过程操作者未按高处作业规定进行高处作业，操作失误易发生高处坠落；上下交叉作业较多，未落实相关的安全防护措施，有造成物体打击的危险。

## 1.3 公用工程危险有害因素分析

### 1.3.1 供配电

#### (1) 变压器火灾

1) 绕组绝缘损毁产生短路（如老化、变质、绝缘强度降低、焊渣或铁磁物质进入变压器、制造质量不良等）引起着火爆炸事故。

2) 变压器主绝缘击穿（如操作不当引起过电压，变压器内部发

生闪络，密封不良，雨水漏入变压器等）。

3) 变压器套管闪络。

4) 分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温。

5) 磁路发生故障，铁芯故障，产生涡流、环流发热，引起变压器故障等。

6) 小动物或金属导线、照明线、锡铂和其他杂物造成变压器短路也引起变压器起火和爆炸。

7) 变压器周围可燃物起火，引起变压器短路爆炸、着火等。

## (2) 触电

1) 电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施，易造成误触电。

2) 变压器、配电室避雷、保护接地如果不健全，接地线接地电阻超标，发生雷击、漏电，会发生人员触电的危险。

3) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，易造成触电。

4) 没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等），或安全措施失效，易造成操作人员触电。

5) 无电工作业证人员违章操作电气设备或电工作业时未穿戴绝缘鞋等电工设备，电工作业时未悬挂警示标志，有造成触电的危险。

6) 专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等造成触电。

### 1.3.2 给排水

该项目的给排水系统主要包括生活给水及消防用水。其主要存在

的危险因素有淹溺、机械伤害、触电、噪声等。

水池周围未设护栏，防护不当，人员不慎掉入水池内，有淹溺的危险；消防水泵、电机等转动设备，如果没有防护装置或防护失效、误操作、违章作业，均可能发生机械伤害事故；电气设备绝缘老化，接地不良，存在着电气伤害事故的危险。另外，泵房还存在噪声危害。

需要说明的是，给排水系统与生产装置密切相连，若其发生故障，直接会影响到生产系统。比如消防给水不足或发生断水事件，在发生火灾时不能及时灭火，有造成火灾扩大的危险。

### 1.3.3 消防设施

#### (1) 消防栓

消防栓的布置应能满足防护范围的要求，本项目消防栓选用地上市式，若消防设施周围摆放杂物，冬天未采取保暖措施，会影响到消防安全。

#### (2) 消防器材

工作场所应按规定配备一定数量的消防器材。否则，不能及时扑灭初起火灾，会造成更大的火灾损失。

## 1.4 安全管理缺陷危险性分析

### 1.4.1 人的不安全因素

在人、物和环境产生的不安全因素中，人的因素是最重要的，大量的统计数字表明，70%~75%的事故都是由人为过失引起的，而管理和技术人员的过失，则有可能引发灾难性事故。

人的不安全因素主要表现在心理、生理和行为两个方面。

#### (1) 心理、生理方面不安全因素

1) 负荷超限：体力负荷超限、听力负荷超限、视力负荷超限、其他负荷超限；

2) 健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、情绪异常、冒险心理、过度紧张、其他心理异常;

3) 辨识功能缺陷、感知延迟、辨识错误、其他辨识功能缺陷;

4) 其他心理、生理性危险和有害因素。如意识不到“安全第一”在生产中的意义,麻痹大意;缺乏处理事故的经验;酒后上岗等。

## (2) 行为方面不安全因素

1) 指挥错误、指挥失误、违章指挥、其他指挥错误;

2) 操作错误、误操作、违章作业、其他操作错误;

3) 监护失误;

4) 其他行为方面的不安全因素。

### 1.4.2 制度的不安全因素

制度不健全,就是没有按国家、地区及行业有关法律、法规及标准建立健全符合本单位实际情况的安全管理规章制度,以致人员在生产运行中无章可循,不能及时发现事故隐患或隐患消除措施不合适,以致酿成事故。

措施不具体,就是说制度操作性和针对性不强,甚至是错误的,操作人员虽然有章可循,但实施后不能起到应有的效果,从而导致事故的发生。

执行不落实,是指人员违章操作,即违反操作规程和安全管理规章制度,不按上级主管领导或部门的规定开展生产活动。

## 1.5 主要危险因素分析

### 1.5.1 火灾

#### (1) 设备、设施出现问题引发火灾

该项目涉及的氮气、氩气气体均为不燃气体,遇可燃物及点火源不会发生火灾事故,但该项目涉及氧气具有助燃性,生产过程中如果

因设备问题及工艺过程操作失误等原因而发生泄漏，若在空气中弥漫形成富氧区，遇可燃物及点火源极易引发火灾事故。

引起火灾事故的主要原因如下：

1) 现场有明火，如设备、管路检修使用切割、焊接等作业产生明火源；吸烟和携带火种等，遇可燃物极易引发火灾事故。

2) 铁器工具相撞击或与混凝土地面撞击产生火花；穿带钉鞋进行作业等会引起碰撞或摩擦火花，遇可燃物可能引发火灾事故。

3) 输送氧气的管道内，如存有油脂、溶剂、橡胶等可燃物质，在氧气管道内会迅速燃烧。在一定条件下，许多金属都能在纯氧中燃烧。如输送氧气的钢管，可因氧气流速过大，产生静电火花而引起燃烧，将钢管烧熔。氧气管道内，如存在铁锈、焊渣或其他杂质，在气流的作用下，杂质与管道发生磨擦，也能产生高温而发生燃烧。燃烧的危险性与杂质的种类、粒度和氧气流速有直接关系。

4) 液氧采用液氧泵输送，也存在火灾的危险性。如液氧泵在开车或运行中，密封发生泄漏，氧气与润滑油等可燃物接触，可引发火灾事故。

5) 氧气阀门、管道等接触氧气的表面不平整，有锐边、毛刺、焊瘤等，经高速流动的氧气的冲刷，容易引起燃烧，有可能引发火灾。

6) 设备、管道、阀门等装置若因故障或操作失误等原因造成氧气泄漏，在周围形成富氧区，有引发火灾的危险。若作业现场有油污，在富氧状态下，有发生火灾的危险。

7) 氧气储存设备、管道、阀门等检修后未进行检查，遗留油污、铁屑、焊渣等可燃物，在装置运行后有可能引发火灾事故。

## (2) 电气设备、线路问题引发火灾

各种电气设备的电气控制箱柜、电气线路、电气开关等既是点火



源也是可燃物，当线路老化、绝缘下降，短路超负荷等都会引起局部过热而引发电气火灾。电气设备、线路着火的原因有以下几个方面：

1) 电气设备、线路负荷过载，此时发热量往往大大超过允许限度，轻则加速绝缘层老化，重则会使可燃绝缘层燃烧而引起火灾。

2) 电气设备、线路短路，造成电气回路中电流突然增大，在短路处可产生高达 700℃ 的火花，甚至产生 6000℃ 以上的电弧，使金属导线熔化和绝缘材料燃烧。

3) 电气设备、线路接头不良，接触电阻过大，当电流通过时，会产生很大的热量，使绝缘层损坏、燃烧，使金属导线变色甚至熔化，严重时可引起附近的易燃物质着火而造成火灾。

4) 电气设备、线路质量差，选型、安装不当；电气设备、线路散热不良、过热或高温烘烤；电气设备绝缘老化、损坏等，均可引发电气火灾。

5) 电气设备、线路发生火灾或电气设备产生的电火花或电弧均有可能引起附近的可燃物质着火，引发火灾事故。

6) 低温液体储罐、充装台等设备设施若防雷设施不齐全或防雷接地措施不符合要求，可能因雷电产生火花引起火灾事故。

### (3) 静电问题引发火灾

氧气在装卸、输送过程中，若管道内流速过快，会蓄积静电，若设备、管道无可靠的静电导除设施或静电接地不健全、不规范、引下线接地电阻超标，遇静电放电及可燃物可引发火灾事故。

## 1.5.2 中毒窒息

常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒：吸入 40%~60% 的氧时，出现胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧，严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征；吸入氧浓度在 80%

以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。

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。

氩气常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩气浓度达 50% 以上，引起严重症状；75% 以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。

在作业过程中，若因容器、管道破裂、密封垫损坏及操作失误等原因，造成氧气、氮气、氩气泄露，作业场所氧气、氮气、氩气浓度超标未及时发现，有造成作业人员中毒窒息的危险。

1) 储罐、钢瓶、管线等密封不严或发生破裂，大量气体发生泄漏，作业场所通风不良，有使作业人员发生中毒窒息的危险。

2) 储存、充装设施中的设备、管道、阀门设置不符合要求，若发生泄漏，在低浓度时，能引起呼吸中枢兴奋，高浓度时则起抑制作用，更高浓度可引起人员中毒的危险。

3) 设备检修时未完全与系统隔绝（如未加盲板），人员吸入高浓度氧气、氮气、氩气，有引起检修人员中毒窒息的危险。

4) 气瓶或储罐若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险，大量气体泄漏，有造成作业人员中毒窒息的危险。

5) 生产操作、事故处理过程中，未按规定佩戴劳动保护用品或防护用品不符合要求，存在人员中毒的可能。

6) 如果钢瓶或储罐质量不合格、超期未检, 发生破裂有使作业人员发生中毒窒息的危险。

7) 若充装间内安全阀放空管未引出室外, 则超压放空排出的气体有造成操作人员中毒窒息的危险。

### 1.5.3 冻伤

氧气、氮气、氩气卸车、气化、充装过程中, 低温液态氧气、氮气、氩气泄漏, 接触到人体后, 迅速蒸发, 可造成操作人员冻伤。

低温液体贮罐的设计温度低于 $-100^{\circ}\text{C}$ , 一旦低温液体发生泄漏, 人员未穿劳动防护用品, 液体泄漏喷溅到人的皮肤上会造成冷烫伤。当大量低温液体泄漏时, 液化气体吸热, 会使周围环境急剧降温, 较长时间处在此低温环境中, 可能受到冷冻伤害。

气化器工作时会从周围环境吸热, 气化器本身温度也比较低, 如果不小心触及气化器或在气化器周围长期逗留, 有造成低温伤害的危险。

### 1.5.4 容器爆炸

(1) 低温液体储罐等承压设备在运行过程中长期承受较高压力, 且受到介质的腐蚀性或冲刷磨损, 以及受到操作压力、温度波动的影响, 在使用过程中会产生缺陷而发生储罐爆炸。

(2) 氧气、氮气、氩气钢瓶充装压力过大、速度过快造成钢瓶超压、超温有可能导致气瓶爆炸。

(3) 充装人员未根据安全规程要求操作, 钢瓶无安全帽、防震圈等, 若发生碰撞, 有可能导致气瓶爆炸。

(4) 氧气、氩气等气瓶在搬运或装卸车过程中坠落撞击坚硬物体, 也能在发生爆炸事故。

(5) 储罐、气瓶未按周期进行技术检验, 由于罐壁、瓶壁锈蚀

变薄、裂纹后不能承受正常压力而导致爆炸。

### 1.5.5 触电

储存经营过程中涉及数量较多的电气设备，当操作人员意外接触装置内电机或其它电气设备的带电部位时，有触电的危险。

变配电系统存在电气设备，当出现接地失效、线路过载、电气设备本身缺陷等情况，都可能导致火灾、触电的危险。

造成触电的原因：

(1) 电气设备安装不合理。例如：室内外配电装置的最小安全净距离不够，室内配电装置各种通道最小宽度小于规定值；架空线路对地距离及交叉跨越最小距离不合要求；电气设备接地装置不符合规定；电气照明安装不当；电动机安装不合格；导线过墙无套管等。

(2) 违反安全操作规程。例如：非电气工作人员操作或维修电气设备；带电移动或维修电气设备；使用行灯和移动式电动工具不符合安全要求，带电设备附近作业时，安全距离不够；带电挂接地线（合接地刀闸）、误合误分断路器；误入带电间隔；带电将两路电源并列；低压带电作业的工作位置、活动范围、使用工具、操作方法不正确等。

(3) 运行维修不及时。例如：电气设备外壳损坏、导线绝缘老化破损，致使金属导体外露未及时发现修理；架空线路受到大风外力扯断，断线与电话线搭接，电杆倾倒未及时修理。

(4) 接地电阻不符合规范要求，应重复接地而未设置，或敷设在腐蚀性较强的场所的材料不符合安全要求及防腐措施不合理，致使供电系统中性点不可靠或零线上重复接地不可靠，使整个系统保护接零的电气设备增大触电的危险。

(5) 缺乏安全用电的常识，无知蛮干。

由于化工装置的特殊性，危险物料在装置及周围空气中有不同形

式的存在,在设备系统流动中可产生静电,特别是在流速过高或冲击、沉降时易产生静电。静电可能成为引起火灾的点火源。在干燥的季节,操作人员的衣服经摩擦也能产生静电,同样对设备及装置有一定的危害,因此,静电引发火灾也是本装置的危险因素之一。

#### 1.5.6 机械伤害

该项目涉及的输料泵、消防水泵等机械均属运转设备,外露运转部位无防护罩或防护罩不符合规范、违章操作、维修时未断电或监护不力导致设备意外启动等,人触及运转部件,有可能引起机械伤害。长发、衣角未按规定束起,被旋转的机械绞进而发生伤害事故。

#### 1.5.7 高处坠落

该项目在进行生产操作、值班巡检和登高作业时,若存在平台、钢梯踏板、护拦不规范或年久失修、平台无防滑措施、工作人员精力不集中等情况,均有发生高处坠落的危险。

高处作业时,若未办理高处安全作业证,或作业人员安全措施落实不到位,未系安全带或安全绳或作业时精力不集中或在不良气候条件下作业等,均有发生高处坠落的危险。高处作业下方有人通过,若高处作业人员违章抛掷物体或失手造成工具等重物坠落,有砸伤下方人员的危险。

在检修过程中,因高处的工具、零部件放置不当,检修现场混乱,有工具、零部件坠落对下方人员造成物体打击伤害。上下交叉作业,若无安全防护措施,工具或其它部件不慎落下,可能会对下方人员造成物体打击伤害。

#### 1.5.8 物体打击

在设备检修过程中,出现上下交叉作业,如果不采取保护措施,工具、零部件存放不当,维修现场混乱,违章蛮干,有可能发生工具、

设备和其他物品砸伤维修人员的危险。在操作及检修有交叉同时作业时，易发生上层作业人员工具、物件从高处掉落对下层作业人员造成落物打击伤害。在进入设备内作业时，由于操作空间狭小，易发生物体打击事故。

电机等运转设备无安全防护罩、安全防护网等，若高速运转的螺栓、销、键等发生松动脱落，容易造成物体打击事故。

### 1.5.9 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆引起的伤害事故，如：车辆行驶过程中发生挤压、撞车或倾覆等造成人身伤害；车辆行驶中因撞击造成建筑物、构筑物或堆积物倒塌、物体飞溅等造成的人身伤害等。

该项目产品的运输主要依靠机动车辆，运输车辆在厂内行驶或装卸车时，若存在车况不佳或驾驶员违章行车、倒车或驾驶员注意力不集中、酒后驾车、车速过快等原因，有发生车辆伤害的危险。

### 1.5.10 淹溺

若消防水池未设置安全防护措施或防护措施有漏洞，现场缺乏安全警示标志或照明不足，作业人员巡检时，有不慎跌落池中发生淹溺的危险。

### 1.5.11 坍塌

装置、储罐基础设计不准确或选用钢材质量存在问题或在异常天气影响下可能发生坍塌事故，由此带来其他次生事故。

## 1.6 主要有害因素分析

### 1.6.1 噪声与振动

生产装置的噪声源主要来自电机、泵等，其危害程度处于较低的范畴，但是如不采取隔声降噪措施，则对操作环境产生影响，职工长时

问接触噪声环境会受到一定伤害。

噪声对人体的危害表现为引起头晕、恶心、失眠、心悸、听力减退及神经衰弱等症状。若长时间在强噪声的环境中工作，会引起听力疲劳、听力下降，在强噪声的反复作用下，耳器官会发生病变，出现噪声性耳聋。而当噪声超过生产控制系统报警信号的声音时，淹没了报警音响信号，则容易导致事故。

机械设备运行时均可产生振动，振动可引起机械效应、生理和心理的效应，长期接触会给人带来危害，我国已将振动病列为法定职业病。

振动分为全身振动和局部振动。接触强烈的全身振动可能导致内脏器官的损伤或位移，周围神经和血管功能的改变，可造成各种类型的、组织的、生物化学的改变，导致组织营养不良，发生性机能下降、气体代谢增加，还可造成腰椎损伤等运动系统的影响；局部接触强烈振动主要是以手接触振动工具的方式为主的，长期使用振动工具能引起末梢循环、末神经和骨关节肌肉运动系统的障碍，严重时可患局部振动病。

### 1.6.2 低温

本项目涉及的物料氧、氮、氩为低温液化气体，储存环境为低温，同时设有气化器，气化器工作时会从周围环境吸热，气化器本身温度也比较低，如果不小心触及气化器或在气化器周围长期逗留，有造成低温伤害的危险。

低温作业人员受环境低温影响，操作功能随温度的下降而明显下降。如手皮肤温度降到 15.5℃时操作功能开始受影响，降到 10℃~12℃时触觉明显减弱，降到 4℃~5℃时几乎完全失去触觉的鉴别能力和知觉；手部温度降到 8℃，即使（涉及触觉敏感性的）粗糙作业也

会感到困难；冷暴露，即使未致体温过低，对脑功能也有一定影响，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、呼吸系统也有一定影响。

低温环境会引起冻伤、体温降低，甚至造成死亡。



## 附件 2 定性、定量分析过程

### 2.1 安全检查表法

#### 2.1.1 厂址选择及总平面布置单元

本单元主要依据《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》、《工业企业总平面设计规范》和《化工企业安全卫生设计规定》等相关标准、规范对该项目的厂址选择及总平面布置等内容进行检查分析，具体检查情况见附表 2-1。

附表 2-1 厂址选择及总平面布置检查表

序号	检查内容	评价依据	检查结果	备注
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	GB50187-2012 3.0.1	√	符合工业布局和总体规划。
2	厂址应有方便、经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路、港口的连接，应短捷，且工程量小。	GB50187-2012 3.0.5	√	交通便利。
3	厂址应具备满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	GB50187-2012 3.0.6	√	水源和电源供应满足要求。
4	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。	GB50187-2012 3.0.8	√	工程和水文地质条件较好。
5	当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地段时，必须采取防洪、排涝措施。	GB50187-2012 3.0.12	√	符合要求。
6	下列地段和地区不应选为厂址： 1.发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； 2.有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3.采矿陷落（错动）区地表界限内； 4.爆破危险界限内； 5.坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6.有严重放射性物质污染影响区； 7.生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8.对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导	GB50187-2012 3.0.14	√	不位于上述地区。

	航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9.很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10.具有开采价值的矿藏区； 11.受海啸或湖涌危害的地区。			
7	工业企业与居住区之间，应按现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T3840和有关工业企业设计卫生标准的规定，设置卫生防护距离。	GB50187-2012 4.2.1	√	周围近距离范围内无居住区。
8	厂外汽车运输和水路运输，在有条件的地区，宜采取专业化、社会化协作。	GB50187-2012 4.3.7	√	厂外运输专业化。
9	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1.应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2.应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； 3.应符合各种工程管线的布置要求； 4.应符合绿化布置的要求； 5.应符合施工、安装与检修的要求； 6.应符合竖向设计的要求； 7.应符合预留发展用地的要求。	GB50187-2012 5.1.4	√	道路宽度满足生产需求。
10	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	GB50187-2012 5.1.6	√	建筑物采光、通风良好。
11	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	GB50187-2012 5.1.7	√	安全保障措施相对到位。
12	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1.运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2.应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3.应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4.应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB50187-2012 5.1.8	√	运输路线布置符合规定要求。
13	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《氧气站设计规范》	GB50187-2012 5.1.10	√	厂区布局符合要求。

	GB50030-2013、《建筑设计防火规范》GB50016等有关规定。			
14	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。	GB50187-2012 5.2.1	√	设备设施布置地段土质均匀，地基承载力大。
15	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。	GB50187-2012 5.2.3	√	符合布置要求。
16	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	GB50187-2012 5.2.7	√	危险品设备设施的布置符合相关规定。
17	公用设施的布置，宜位于其负荷中心或靠近主要用户。	GB50187-2012 5.3.1	√	靠近主要用户。
18	全厂性的生活设施，可集中或分区布置。	GB50187-2012 5.7.2	√	生活设施分区布置。
19	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定。	GB50187-2012 5.7.4	√	厂区出入口设置能够满足生产需求。
20	企业内道路的布置，应符合下列要求： 1.应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求； 2.应有利于功能分区和街区的划分； 3.道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置； 4.应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除； 5.与厂外道路应连接方便、短捷； 6.洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道； 7.液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心至消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160的有关规定。 8.施工道路应与永久性道路相结合。	GB50187-2012 6.4.1	√	道路布置符合要求。
21	场地的平整坡度，应有利排水，最大坡度应根据土质、植被、铺砌、运输等条件确定。	GB50187-2012 7.2.3	√	场地坡度平整。
22	建筑物的室内地坪标高，应高出室外场地地面设计标高，且不应小于0.15m。建筑物位于排水条件不良地段和有特殊防潮要求、有贵重设备或受淹后损失大的车间和仓库，高填方或软	GB50187-2012 7.2.4	√	符合要求。

	土地基的地段，应根据需要加大建筑物的室内外高差。有运输要求的建筑物室内地坪标高，应与运输线路标高相协调。在满足生产和运输条件下，建筑物的室内地坪可做成台阶。			
23	场地应有完整、有效的雨水排水系统。	GB50187-2012 7.4.1	√	具有完善的排水系统。
24	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	GB50187-2012 8.1.7	√	管道敷设符合要求。
25	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。	HG20571-2014 2.1.2	√	厂址选择符合要求。
26	化工区内经常运输易燃、易爆及有毒危险品道路的最大纵坡不应大于 6%。	GB50489-2009 4.2.5	√	符合要求。
27	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设区全年最小频率风向的上风侧。	GB50489-2009 5.2.3	√	符合要求。
28	建设单位应避免在自然疫源地选择建设地点。	GBZ1-2010 4.1.2	√	无疫源。
29	工厂、仓库区内应设置消防车道。占地面积大于 3000m <sup>2</sup> 的甲、乙、丙类厂房或占地面积大于 1500m <sup>2</sup> 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	GB50016-2014 7.1.3	√	设有环形消防通道。
30	氧气站火灾危险性类别为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距不应小于表 3.0.4 的规定。	GB50030-2013 3.0.4	√	符合要求，详见表 2-6。
31	氧气站火灾危险性为乙类的建筑物与相邻建筑物或构筑物的防火间距，应按其与相邻建筑物或构筑物的外墙、外壁、外缘的最近距离计算。两座生产建筑物相邻较高一面的外墙为无门、窗、洞的防火墙时，其防火间距不限。	GB50030-2013 3.0.7	√	防火间距满足要求。
32	氮气、惰性气体贮罐、室外布置的工艺设备与其制氧站房等火灾危险性为乙类的建筑物的间距，可按工艺布置要求确定。容积小于或等于 50m <sup>3</sup> 的氧气贮罐与其使用厂房的防火间距不限。	GB50030-2013 3.0.8	√	符合要求。
33	液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物、不应敷设沥青路面，在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车辆的全长。	GB50030-2013 3.0.14	√	周围无可燃物，地面为混凝土地面。
34	氧气站的乙类生产场所不得设置在地下室或	GB50030-2013	√	未设置在地下室

	半地下室。	3.0.15		或半地下室。
35	液氧贮罐、低温液体贮槽宜室外布置，它与各类建筑物、构筑物的防火间距应符合表 3.0.4 的规定。	GB50030-2013 3.0.16	√	室外布置，防火间距符合要求。
36	液氧贮罐和气化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志。	GB50030-2013 3.0.17	√	设置栅栏及禁火标志。
37	低温液体的贮运及使用安全应符合现行行业标准《低温液体贮运设备 使用安全规则》JB6898 的有关规定。	GB50030-2013 3.0.18	√	物料的贮运及使用安全基本符合要求。
38	灌氧站房的布置应符合下列规定：1.氧气实瓶的贮量，每个防火分区不得超过 1700 瓶，防火分区的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。2.当氧气实瓶的贮量超过 3400 瓶时，宜将制氧站房或液氧气站与灌氧站房分别设置在独立的建筑物内。	GB50030-2013 6.0.5	√	充装厂房防火分区内氧气实瓶贮量符合规定要求。
39	气体灌装设施的布置应符合下列规定：1.灌瓶间、空瓶间和实瓶间的通道净宽度应根据气瓶运输方式确定，但不宜小于 1.5m；采用集装格钢瓶组时，不宜小于 2.0m；2.空瓶间、实瓶间应设置钢瓶装卸平台。平台宽度宜为 2m，高度应按气瓶运输工具确定，宜高出室外地坪 0.4m~1.1m；3.灌瓶间、空瓶间和实瓶间均应设有防止瓶倒的措施。	GB50030-2013 6.0.11	√	实瓶与空瓶分开放置，已设防倾倒措施。
40	灌瓶间的充灌台应设置高度不小于 2m、厚度大于或等于 200mm 的钢筋混凝土防护墙。	GB50030-2013 7.0.8	√	设有钢筋混凝土防护墙。
41	灌瓶间、汇流排间、空瓶间、实瓶间的地坪应平整、耐磨和防滑。	GB50030-2013 7.0.9	√	地坪平整、耐磨和防滑。
42	氧气管道宜采用架空敷设。当架空敷设有困难时，可采用不通行地沟敷设或直接埋地敷设。	GB50030-2013 11.0.1	√	架空敷设。
43	厂区管道架空敷设时，应符合下列规定：1.氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上；2.除氧气管道专用的导电路外，其他导电路不得与氧气管道敷设在同一支架上；3.当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时，该建筑物应为一、二级耐火等级，并应是与氧气生产或使用有关的车间建筑物；4.氧气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距应符合本规范附录 B 的规定；5.氧气管道与其他气体、液体管道共架敷设时，宜布置在其他管道外侧，并宜布置在燃油管道的上面。各种管线之间的最小净距应符合本规范附录 C 的规定；6.氧气	GB50030-2013 11.0.2	√	氧气管道敷设在非燃烧体的支架上；导电路单独穿管敷设；充装厂房耐火等级为二级，符合规定要求。

	管道上设有阀门时，应设置操作平台；7.寒冷地区的含湿气体管道应采取防护措施。			
44	车间内氧气管道的敷设应符合下列规定：1.氧气管道不得穿过生活间、办公室；2.车间内氧气管道宜沿墙、柱或专设的支架架空敷设，其高度应不妨碍交通和便于检修；3.氧气管道的放散管应引至室外，并应高出附近操作面 4m 以上的无明火场所；4.氧气管道不得穿过高温作业及火焰区域；5.穿过墙壁、楼板的氧气管道应敷设在套管内；套管内不得有焊缝，管子与套管间的间隙应采用不燃烧的软质材料填充；6.氧气管道不应穿过不使用氧气的房间。	GB50030-2013 11.0.4	×	氧气管道的放散管未引至室外，氧气管道穿过墙壁、楼板的氧气管道未敷设在套管内。

### 评价小结：

通过用安全检查表对本项目在厂址选择及总平面布置单元与国家现行有关法律、法规、技术标准的符合性进行评价，共设 44 项检查内容，其中有 43 项符合安全要求。

### 2.1.2 生产工艺及设备设施单元

本单元主要依据《中华人民共和国安全生产法》、《氧气站设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》等法律、法规，对生产工艺及设备、设施进行检查。具体情况见附表 2-2。

附表 2-2 生产工艺及设备、设施检查表

序号	检查项目	执行标准	检查结果	备注
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》第三十五条	√	未采用国家明令淘汰、禁止使用的工艺。
2	生产经营单位是否不生产、经营、使用国家明令禁止的危险化学品。	《危险化学品安全管理条例》第五条	√	经营的危化品非国家明令禁止。
3	应采用没有危害或危害较小的新工艺、	HG20571-2014	√	未采用国家

序号	检查项目	执行标准	检查结果	备注
	新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备，降低、减少、削弱生产过程对环境和操作人员的危害。	3.3.2		明令淘汰、禁止使用的工艺。
4	具有危险和有害因素的生产过程，应设计可靠的检测仪器、仪表，并设计和自动联锁系统。	HG20571-2014 3.3.4	√	设置检测仪器、仪表和自动联锁系统。
5	对于产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的生产设备）应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。	GBZ1-2010 6.1.1	√	工艺过程密闭。
6	氧气、氮气、氩气钢瓶的灌装应符合下列规定：1.液态气体的灌装宜采用低温液体泵——气化器——充装台灌装；2.充装台前的气体管道上应设有紧急切断阀、安全阀、放空阀。	GB50030-2013 4.0.21	√	设有紧急切断阀，安全阀放空。
7	氧气、氮气、氩气充装台的设置应符合下列规定：1.氧气、氮气、氩气充装台应设有超压泄放安全阀；2.氧气、氮气、氩气充装台应设有吹扫放空阀，放空管应接至室外安全处；3.应设有分组切断阀、放错装接头等；4.应设有灌装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表。	GB50030-2013 4.0.23	√	设置符合要求。
8	灌装用充装台不应少于两组，其中一组充装时，另一组倒换钢瓶。	GB50030-2013 5.0.9	√	充装台分两组。
9	各种气体钢瓶的数量应按钢瓶周转情况确定，当确定有困难时，易按用户一昼夜用气瓶数的 3 倍确定。	GB50030-2013 5.0.11	√	钢瓶数量按周转情况确定。
10	氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。	GB50030-2013 6.0.13	×	放散管未引至室外。
11	与氧气接触的仪表必须无油脂。	GB50030-2013 8.0.7	√	仪表无油脂。
12	氧气管道的管径、材质、阀门、法兰、紧固件、法兰用垫片、弯头、异径接头、	GB50030-2013 11.0.8~11.0.13	√	管件选用及安装均选用

序号	检查项目	执行标准	检查结果	备注
	分岔头应按国家现行标准选用。			有资质单位。
13	氧气管道的连接应采用焊接，但与设备、阀门连接处可采用法兰或螺纹连接。螺纹连接处应采用聚四氟乙烯带作为填料，不得采用涂铅红的麻或棉丝，或其他含油脂的材料。	GB50030-2013 11.0.16	√	选用焊接。
14	危险性较大的、重要的关键性生产设备，必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	GB/T12801-2008 5.6.1	√	特种设备经过检测合格。
15	用于具有火灾和爆炸危险场所的电器设备，应根据场所的危险等级和使用条件，按有关规定选型、安装和维护。	GB/T12801-2008 5.6.4	√	符合要求。
16	管线的配置必须符合有关标准，不应対人员造成危险。	GB/T12801-2008 5.7.3	√	符合要求。
17	凡容易发生事故的地方，应按《安全标志》的规定设置安全标志，或在建(构)筑物及设备上按《安全色》规定涂安全色。	GB/T12801-2008 6.7.1	√	张贴安全警示标志。
18	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。	GB/T12801-2008 6.8.3	√	符合要求。
19	属于压力容器的低温液体贮存容器，它的安装、使用除符合本标准的规定外，还应符合 TSG R0004 及 TSG R7001 的规定。	JB/T6898-2015 4.1	√	安装由有资质单位进行设计、安装，压力容器具有使用登记证。

### 评价小结：

通过用安全检查表对本项目在生产工艺及设备设施单元与国家现行有关法律、法规、技术标准的符合性进行评价，共设 19 项检查内容，其中有 18 项符合安全要求。

#### 2.1.3 公用辅助工程单元评价

本单元主要依据《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》、《20kV 及以下变电所设计规范》等标准、规范，对项目涉及的排水、消防、变配电、采暖通风等公用工程的安全设备设施进行检查，具体



检查情况见附表 2-3。

附表 2-3 公用辅助工程检查表

序号	检查项目	执行标准	检查结果	实际情况
1	氧气站的供电负荷分级应根据现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定，除中断供气将造成较大损失者外，宜为三级负荷。	GB50030-2013 8.0.1	√	三级负荷。
2	积聚液氧、液体空气的各类设备、氧气灌装台和氧气管道应设导除静电的接地装置，接地电阻不应大于 10 Ω。	GB50030-2013 8.0.8	√	设有导除静电的接地装置，接地电阻不大于 10 Ω。
3	氧气站和露天布置的液氧贮罐等的防雷设计应符合现行国检标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定。	GB50030-2013 8.0.9	√	已设置防雷设施。
4	灌氧站房、液氧系统和氧气汇流排间等严禁采用明火或电加热散热器采暖。	GB50030-2013 10.0.1	√	无采暖设施。
5	氧气管道应设置导除静电的接地装置，并应符合下列规定：1.厂区架空敷设管道，在分岔处或无分支管道每隔 80m~100m 处，以及与架空电力电缆交叉处应设接地装置；2.进、出车间或用户建筑物处应设接地装置；3.直接埋地敷设管道应在埋地之前及出地后各接地一次；4.车间或用户建筑物内部管道应与建筑物的静电接地干线相连接；5.每对法兰或螺纹接头间应设跨接导线，电阻值应小于 0.03 Ω。	GB50030-2013 11.0.17	×	氧气充装间出入口未设静电消除器。
6	变电所不应设在有剧烈振动或高温的场所，以及地势低洼和可能积水的场所。	GB50053-2013 2.0.1	√	不位于左述场所。
7	电气设备的接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065）和《低压电气装置》（或《建筑物电气装置》）GB/T16895 系列标准的有关规定。	GB50053-2013 3.1.4	×	消防泵房配电箱外壳未接地。
8	变压器室的通风窗应采用非燃烧材料。	GB50053-2013 6.1.4	√	箱式变压器。
9	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。	GB50053-2013 6.2.2	√	符合要求
10	配电室内的电缆沟应采取防水和排水	GB50054-2011	√	符合要求

序号	检查项目	执行标准	检查结果	实际情况
	措施。	3.3.4		
11	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨、雪飘入的措施。	GB50054-2011 3.3.7	√	符合要求
12	化工装置防静电设计应符合国家现行标准《防止静电事故通用导则》GB 12158 和《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675 的规定。电子信息系统的静电接地应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174 的规定。	HG20571-2014 4.2.1	√	统一接地。
13	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内管道上不应设置阀门和中间接头；水汽管道与散热器的连接应采用焊接。配电屏的上方不应敷设管道。	GB50054-2011 3.1.4	√	无其它管道通过。
14	电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。 电缆敷设不应在有易燃、易爆及可燃的气体管道或液体管道的隧道或沟道内。	GB50016-2014 10.2.2 GB50054-2011 5.6.4	√	未敷设在同一管沟内，符合要求。
15	在有爆炸危险场所内明敷的电缆，应采用穿管敷设。	GB50217-2007 5.2.3	√	穿管保护。
16	工厂、仓库区内应设置消防车道。	GB50016-2014 7.1.3	√	周围设置环形消防车道。
17	消防车道应符合下列要求：1.车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m；2.转弯半径应满足消防车转弯的要求；3.消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。	GB50016-2014 7.1.8	√	消防车道设置符合要求。
18	消防水泵房应采取防水淹的技术措施。	GB50016-2014 8.1.8	√	采取防水淹措施。
19	建筑占地面积大于 300m <sup>2</sup> 的厂房和仓库应设置室内消火栓系统。	GB50016-2014 8.2.1	√	设置室内消火栓系统。
20	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 5.1.1	√	灭火器设置符合要求。
21	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	GB50140-2005 5.1.3	×	部分灭火器摆放不符合要求。

序号	检查项目	执行标准	检查结果	实际情况
	大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。			
22	办公场所照明不低于 300lx，车间照明应符合《建筑照明设计标准》第 5.3.1 条的要求。	GB50034-2013 5.2.2、5.3.1	√	照明符合要求。
23	化工装置的建（构）筑物及生产装置的采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033 的规定。	HG20571-2014 5.5.1	√	采光符合要求。
24	化工生产装置的照明设计应符合国家现行标准《建筑照明设计规范》（GB50034）和《化工企业照明设计技术规定》（HG/T20586）的规定。	HG20571-2014 5.5.2	√	照明符合要求。
25	各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。	GB50057-2010 3.1.1	√	设有避雷装置。
26	建（构）筑物按基本地震烈度 6 度设防。	GB50011-2010 3.1.3	√	消防泵房的抗震设防烈度按 7 度设计，其余按 6 度设防。
27	危险性作业场所，应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；门窗应向外开启；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。	GB/T12801-2008 5.4.6	×	消防泵房门未外开。
28	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	HG20571-2014 6.2.3	√	设风向标。
29	压力表的校验和维护应该符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示最高工作压力的红线，注明下次校验时间。压力表检验后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 9.2.1.2	√	压力表张贴检测标签与刻度红线。

### 评价小结：

通过用安全检查表对本项目在公用辅助工程单元与国家现行有关法律、法规、技术标准的符合性进行评价，共设 29 项检查内容，其中有 25 项符合安全要求。

### 2.1.5 安全管理单元

本单元主要依据《中华人民共和国安全生产法》、《特种设备安全法》、《山东省〈危险化学品经营许可证管理办法〉实施细则》等规范，对该项目安全管理单元进行安全检查，详见附表 2-4。

附表 2-4 安全管理单元检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	实际情况
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。	《安全生产法》 第四条	√	有较为完善的安全 生产责任 制度。
2	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	《安全生产法》 第五条	√	符 合 要 求。
3	生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。	《安全生产法》 第十七条	√	基本具备 安全生 产条 件。
4	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： 1.建立健全本单位安全生产责任制； 2.组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； 3. 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； 4. 保证本单位安全生产投入的有效实施； 5. 督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； 6. 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； 7.及时、如实告知生产安全事故。	《安全生产法》 第十八条	√	符 合 要 求。
5	生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《安全生产法》 第十九条	√	安全生 产制 度较 为健 全。
6	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《安全生产法》 第二十条	√	具有必要 的安全 投入。

序号	检查内容	依据	检查结果	实际情况
7	危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《安全生产法》 第二十一条	√	配有专职的安全员。
8	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： 1.组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； 2.组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； 3.督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； 4.组织或者参与本单位应急救援演练； 5.检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； 6.制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； 7.督促落实本单位安全生产整改措施。	《安全生产法》 第二十二条	√	职责落实明确。
9	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员应当恪尽职守，依法履行职责。	《安全生产法》 第二十三条	√	依法履行职责。
10	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、储存单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》 第二十四条	√	安全管理人员具有资格证书，已聘请注册安全工程师进行安全管理工作。
11	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》 第二十五条	√	进行相关培训。
12	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》 第二十七条	√	持证上岗。

序号	检查内容	依据	检查结果	实际情况
13	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》 第二十八条	√	设置安全警示标志。
14	生产经营单位使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备（压力容器、电动葫芦、叉车），必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经取得专业资质的检验、检测机构检测、检验合格，取得安全使用证和安全标志，方可投入使用。	《安全生产法》 第三十条	√	压力表、安全阀等已做检测。
15	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》 第三十二条	√	设有警示标志。
16	生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。	《安全生产法》 第三十八条	√	建立安全生产检查制度。
17	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》 第四十一条	√	对员工进行教育培训。
18	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》 第四十二条	√	配备劳动防护用品。
19	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	《安全生产法》 第四十三条	√	经常性检查。
20	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》 第四十四条	√	设有经费。
21	特种设备使用单位及其主要负责人对其使用的特种设备安全负责，并应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	《特种设备安全法》 第十三条	√	主要负责人对其负责，并配备相应人员。
22	特种设备使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全生产责任	《特种设备安全监察条例》	√	建立特种设备安全

序号	检查内容	依据	检查结果	实际情况
	制。	第五条		管理制度和操作规程。
23	<p>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：</p> <p>（一）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；</p> <p>（二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；</p> <p>（三）特种设备的日常使用状况记录；</p> <p>（四）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；</p> <p>（五）特种设备运行故障和事故记录；</p> <p>（六）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。</p>	《特种设备安全监察条例》第二十六条	√	特种设备使用安全技术档案较为健全。
24	生产、储存、使用、经营、运输危险化学品的单位(以下统称危险化学品单位)的主要负责人对本单位的危险化学品安全管理工作全面负责。危险化学品单位应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件，建立、健全安全管理规章制度和岗位安全责任制，对从业人员进行安全教育、法制教育和岗位技术培训。	《危险化学品安全管理条例》第四条	√	制定相关制度。
25	企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业职工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。	关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见	√	配置安全人员数量符合要求。
26	从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定，经考核合格取得《特种设备作业人员证》，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种设备作业人员监督管理办法》第二条	√	特种设备作业人员经考核合格。
27	用人单位应对从事卫生工程防护措施管理人员进行职业卫生知识的培训，经考试合格后方可上岗。	GBZT194-2007 8.2	√	对工作人员进行培训。
28	建设项目消防设施应到公安机关消防机构进行建设工程消防验收。	《消防法》	√	已进行消防验收。

序号	检查内容	依据	检查结果	实际情况
29	危险化学品经营（带储存）单位主要负责人、主管人员、安全负责人中至少有一人具有国民教育化工专业专科以上学历。	《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》鲁政办字[2015]259号	√	张云利具有化工专业本科学历。
30	防雷装置实行定期检测制度。防雷装置检测为每年一次，对爆炸危险环境的防雷装置可以每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》第十五条	√	防雷检测合格。
31	危险化学品经营、储存企业的应急预案，按照隶属关系报所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》安监总局令第 88 号第二十六条	√	已备案。
32	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》安监总局令第 88 号第三十三条	√	2018.4.11 进行了消防应急演练。
33	气瓶充装单位应当向省级质监部门特种设备安全监察机构提出充装许可书面申请。经审查，确认符合条件者，由省级质监部门颁发《气瓶充装许可证》。未取得《气瓶充装许可证》的，不得从事气瓶充装工作。	《气瓶安全监察规定》第二十三条	√	具有氧、氮、氩充装许可。
34	充装单位应当采用计算机对所充装的自有产权气瓶进行建档登记，并负责涂敷充装站标志、气瓶编号和打充装站标志钢印。	《气瓶安全监察规定》第二十七条	√	气瓶登记建档。
35	气瓶充装单位应当保持气瓶充装人员的相对稳定。充装单位负责人和气瓶充装人员应当经地（市）级或者地（市）级以上质监部门考核，取得特种设备作业人员证书。	《气瓶安全监察规定》第二十八条	√	充装人员具有资格证书。
36	气瓶充装单位只能充装自有产权气瓶（车用气瓶、呼吸用气瓶、灭火用气瓶、非重复充装气瓶和其他经省级质监部门安全监察机构同意的气瓶除外），不得充装技术档案不在本充装单位的气瓶。	《气瓶安全监察规定》第二十九条	√	充装自有产权气瓶。
37	气瓶的定期检验周期、报废期限应当符合有关安全技术规范及标准的规定。	《气瓶安全监察规定》第三十四条	√	目前所用气瓶在有效期内。
38	充装前的气瓶应由专人负责，逐只进	GB14194-2006	√	具有检查



序号	检查内容	依据	检查结果	实际情况
	行检查。 充装后的气瓶，应有专人负责，逐只进行检查。	4.1/5.8		记录。
39	具有下列情况之一的气瓶，禁止充装：a)不具有“气瓶制造许可证”的单位生产的；b)进口气瓶未经安全监察机构批准认可的；c)将要充装的气体与气瓶制造钢印标记中充装气体名称或化学分子式不一致的；d)警示标签上印有的瓶装气体名称及化学分子式与气瓶制造钢印标记中不一致的；e)将要充装的气瓶不是本充装站自有产权的，气瓶技术档案不在本充装单位的；f)原始标记不符合规定，或钢印标志模糊不清的、无法辨认的；g)颜色标记不符合 GB7144 气瓶颜色标志的规定，或者严重污损、脱落、难以辨认的；h)气瓶使用年限超过 30 年的；i)超过检验期限的；j)附件不全，损坏或不符合规定的；k)氧气瓶或强氧化性气体气瓶瓶体或瓶阀沾有油脂的；l)气瓶生产国的政府已宣布报废的气瓶；m)经过改装的气瓶。	GB14194-2006 4.2	√	未充装以上气瓶。
40	气瓶充装系统用压力表，精度不应低于 1.5 级，表盘直径不应小于 150mm。校验周期不应大于半年。	GB14194-2006 5.1	√	压力表符合要求。
41	用国产气瓶充装的各种常用永久气体，气瓶的最高充装压力（表压）不得超过 GB14194 的规定。	GB14194-2006 5.5	√	充装压力不超过规定要求。
42	充气单位应有专人负责填写气瓶充装记录，记录的内容至少应包括充气日期、瓶号、室温、充装压力、充装起止时间、充装人、气瓶充装前剩余气体是否与将要充装的气体相同、不明剩余气体的气瓶是如何处理的、有无发现异常情况。	GB14194-2006 6.1	√	具有检查记录。
43	充气单位应负责妥善保管气瓶充装记录，保存时间不应少于 2 年。	GB14194-2006 6.2	√	保存时间不少于 2 年。

评价小结：

通过用安全检查表对本项目在安全管理单元与国家现行有关法律、法规、技术标准的符合性进行评价，共设 43 项检查内容，其中 43 项符合安全要求。

## 2.2 作业条件危险性分析

附表 2-5 作业条件危险性分析

序号	作业活动	作业内容	L 值	E 值	C 值	D 值	危险等级
1	气体储存	正常运行	3	6	3	54	可能危险
		保养	3	3	1	9	稍有危险
		检修、维护	3	3	1	9	稍有危险
		巡检	1	6	1	6	稍有危险
2	气体充装	正常运行	3	6	3	54	可能危险
		保养	3	3	1	9	稍有危险
		检修、维护	3	3	1	9	稍有危险
		巡检	3	3	1	9	稍有危险

通过作业条件危险性评价法对该项目进行评价可知：该项目正常运行时，当气体储存与气体充装进行正常运行时，危险等级为“可能危险”，巡检、检修、维护和保养时，危险性等级均为“稍有危险”。

## 2.3 危险度评价

本次评价依据生产工艺特点，对项目进行危险度评价，得出各工序的危险度结论。

附表 2-6 单元危险度评价

项目	物质	评 分					总分	等级
		物质	容量	温度	压力	操作		
气体储罐区	氧、氮、氩	2	5	0	2	2	11	II
气体充装间	氧、氮、氩	2	2	0	2	2	8	III

通过危险度评价得知，在不考虑其他任何安全措施的前提下，气

体储罐区的危险度为Ⅱ级，即“中度危险”，气体充装间的危险度为Ⅲ级，即“低度危险”。

## 附件 3 安全评价方法简介

### 3.1 安全检查表法

安全检查表(简称 SCL)是系统安全工程的一种最简便广泛应用的系统危险性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、设备机械和作业情况熟悉、经验丰富的安全技术人员和安全管理人員,事先对分析对象进行详细分析和充分讨论,列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格。

对系统进行评价时,对照安全检查表逐项检查,从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时,可省略赋分、等级等内容和步骤。本评价所做安全检查表并无赋分和评级等内容,仅检查项目的有无。

编制安全检查表的主要依据是:

- (1) 有关的法律和标准、管理制度和操作规程。
- (2) 国内外事故案例。
- (3) 本单位的经验、教训。
- (4) 其它分析方法的结果。

针对该项目的实际情况和有关的法律、法规、标准,我们编制了安全检查表,并根据安全检查表对其进行评价,辨识不符合项,作为定性评价。

### 3.2 作业条件危险性分析

作业条件危险性评价法是以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础,将作业条件的危险性做因变量(D),事故或危险事件发生的可能性(L)、暴露于危险环境的频率(E)及危险严重程度(C)为自变量,确定他们之间的函数式。对所评价的对象根据情

况进行“打分”，然后根据公式计算出其危险程度。从而定量的对其危险性进行评价。

作业条件危险性评价是一种简单的半定量评价，是根据事故发生的可能性、人员暴露于危险环境的频率程度和一旦发生事故可能造成的后果等因素来确定的。

L-事故或危险时间发生的可能性；

E—暴露于危险环境的频率；

C—发生事故或危险事件的可能结果。

作业条件的危险性： $D=L \cdot E \cdot C$

L、E、C 取值见附表 3-1、3-2、3-3，D 值见附表 3-4。

**附表 3-1 发生事故或危险事件的可能性分值表**

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10*	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1*	实际上不可能
1*	完全意外，极少可能		

**附表 3-2 暴露于危险环境的分值表**

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10*	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1*	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周依次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

**附表 3-3 发生事故或危险时间的可能结果的分值表**

分值	可能结果	分值	可能结果
100*	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害

40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1*	引人瞩目，需要救护

附表 3-4 作业条件危险性分值—D 与危险程度表

分值	危险程度	分值	危险程度
320	及其危险，不能继续作业	20-70	可能危险，需要注意
160-320	高度危险，需要立即整改	20	稍有危险，或许可以接受
70-160	显著危险，需要整改		

### 3.3 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国的《石油化工企业设计防火规范》GB50160（2008 年版）、《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）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度，危险度分级见附表 3-5。

附表 3-5 危险度分级

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

- 物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度。
- 容量：容器的容量体积。
- 温度：运行温度和点火温度的关系。
- 压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）。
- 操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 3-6 危险度评价取值表

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

## 附件 4 评价依据

### 4.1 法律

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2014]第 13 号）

《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令[2016]第 48 号）

《中华人民共和国消防法》（国家主席令[2008]第 6 号）

《中华人民共和国劳动法》（国家主席令[1994]第 28 号）

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号）

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第 4 号）

### 4.2 法规、规章

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）

《特种设备安全监察条例》（2003 年 3 月 11 日国务院令第 373 号公布，根据 2009 年 1 月 24 日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》〈国务院令第 549 号〉修订）

《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日国务院令第 375 号公布，根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》〈国务院令第 586 号〉修订）

《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，2007 年 6 月 1 日起施行）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月



1 日起施行，2016 年修订）

《国务院关于进一步加大安全生产工作的决定》（国发[2004]2 号）

《国务院关于进一步加大企业安全生产工作的通知》（国发 [2010]23 号）

《国务院坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）

《山东省安全生产条例》（2017 年 1 月 18 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）

《山东省安全生产监督管理规定》（山东省人民政府令 141 号，2002 年 9 月 1 日起施行）

《山东省危险化学品安全管理办法》（省政府令第 309 号）

《山东省消防条例》（2011 年 3 月 1 日起施行）

《山东省特种设备安全监察条例》（2008 年 9 月 1 日起施行）

《山东省气象灾害防御条例》（2005 年 10 月 1 日起施行）

《山东省突发事件应对条例》（2012 年 9 月 1 日起施行）

《山东省危险化学品企业安全治理规定》（鲁政办字[2015]259 号）

#### 4.3 部门规章、指导性文件

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令第 45 号，2015 年修订）

《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令第 55 号，2015 年修订）

《山东省〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉实施细则》（鲁安监发[2018]17 号）

《山东省〈危险化学品经营许可证管理办法〉实施细则》（鲁安监发[2013]94 号，2015 年 12 月修订）

《山东省人民政府办公厅关于印发落实生产经营单位主体责任暂行规定的通知》（鲁政办发[2007]54 号）

《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令第 3 号，2006 年 3 月 1 日起施行，2013 年 8 月 29 日 63 号令修订，2015 年 7 月 1 日 80 号令修订）

《安全生产培训管理办法》（安监总局令第 44 号，2012 年 3 月 1 日起施行，2015 年 7 月 1 日 80 号令修订）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令第 30 号，2010 年 7 月 1 日施行，2015 年 7 月 1 日 80 号令修订）

《特种设备质量监督与安全监察规定》（原质监局令第 13 号，2000 年 10 月 1 日起施行）

《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（2014 年第 114 号）

《质检总局办公厅关于压力管道气瓶安全监察工作有关问题的通知》（质检办特[2015]675 号）

《特种设备作业人员监督管理办法》（质监总局令第 140 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

《气瓶安全监察规定》（国家质量监督检验检疫总局令第 46 号公布，根据 2015 年 8 月 25 日国家质量监督检验检疫总局令第 166 号修订）

《危险化学品目录》（2015 版）

《危险化学品分类信息表》（安监总厅管三[2015]80 号）

《易制毒化学品的分类和品种目录》（国务院令第 445 号附件，

根据国办函[2014]40 号补充)

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《各类监控化学品名录》（化学工业部令第 11 号，1996 年 5 月 15 日起施行）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2015 年 7 月 1 日 79 号令修订）

《关于推进化工企业自动化控制及安全联锁技术改造工作的意见》（鲁安监发[2008]149 号）

《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第 88 号，2016 年 7 月 1 日起施行）

《山东省〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》（鲁安监发[2009]124 号）

《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强生产经营单位一线从业人员应急培训的通知》（安监总厅应急[2014]46 号）

《生产安全事故信息报告和处置办法》（安监总局令第 21 号，2009 年 7 月 1 日起施行）

《用人单位职业健康监护监督管理办法》（安监总局令第 49 号，2012 年 6 月 1 日起施行）

《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92 号，2015

年 11 月 17 日起施行)

《用人单位劳动防护用品管理规范》(安监总厅安健〔2015〕124 号)

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(安监总局令第 16 号, 2008 年 2 月 1 日起施行)

关于征求《危险化学品企业重大隐患认定指导目录(试行)》意见的函(管三函〔2015〕52 号)

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企[2012]16 号)

《关于危险化学品企业贯彻落实国务院〈关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》(安监总管三〔2010〕186 号)

《关于严格执行化工企业安全生产禁令的通知》鲁安监发[2007]115 号

《关于进一步加强安全评价监督管理工作的通知》(鲁安监发[2010]26 号)

《国务院关于加强和改进消防工作的意见》(国发[2011]46 号)

《产业结构调整指导目录》(2011 年本)(2013 年修正)

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

关于印发《危险化学品企业动火作业安全管理规定》和《危险化学品企业受限空间作业安全管理规定》示范文本的通知(鲁安监函字〔2015〕79 号)

#### 4.4 评价标准及规范

《建筑设计防火规范》GB50016-2014

《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

《化工企业总图运输设计规定》GB50489-2009

- 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2009
- 《氧气站设计规范》 GB50030-2013
- 《气瓶充装许可规则》 TSG R4001-2006
- 《永久气体气瓶充装规定》 GB14194-2006
- 《低温液体贮运设备 使用安全规则》 JB6898-2015
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009
- 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》 GB50011-2010
- 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50914-2013
- 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《用电安全导则》 GB/T13869-2008
- 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
- 《工业与民用电力装置的接地设计规范》 GBJ65-1983
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB50046-95
- 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
- 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》GBZ2.1-2007
- 《工作场所有害因素职业接触限值 物理因素》 GBZ2.2-2007

《安全色》 GB2893-2008

《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008

《钢制压力容器》 GB150-1998

《安全评价通则》 AQ8001-2007

《安全验收评价导则》 AQ8003-2007

《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG R0004-2009

《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014

《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015

《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编制导则》

GB/T29639-2013

《山东省劳动防护用品配备标准》（DB37/1922-2011）

#### 4.3 依据的其他有关文件资料

（1）利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目安全验收评价合同

（2）利津恒源气体有限公司 5 万吨/年液氧回收再利用项目安全设施设计专篇（山东齐阳石化工程有限公司，证书编号：A137005155）

（3）企业提供的其他相关材料

## 附件5 危险化学品经营企业安全生产条件评价表

序号	检查项目	评价结论	备注
1	经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）等相关国家标准、行业标准的规定。	符合	符合要求。
2	企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全合格证；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格；	符合	主要负责人和安全生产管理人员取得安全合格证，特种作业人员取得操作证书，其他从业人员经教育培训。
3	从事仓储经营的企业，仓储设施应当满足所储存品种的储存条件。	符合	仓储设施满足要求。
4	新建、改建、扩建危险化学品储存经营企业应严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号）和《山东省〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉实施细则》办理安全许可手续。新建储存经营项目应设在地方人民政府依法确定的专用区域或集中交易市场储存专用区域内。	符合	具有由利津县住房和城乡建设局出具的建设用地、建设工程规划许可证。
5	经营场所房屋产权证或土地证、租赁证明（合同）、原出租方产权证明，是否合格。	符合	办理了土地使用证。
6	工商执照或工商名称预先核准文件，是否符合要求。	符合	办理工商执照。
7	是否进行危险化学品事故应急预案备案。	符合	事故应急救援预案进行备案。
8	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	符合	规章制度与操作规程基本健全。
9	是否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。	符合	应急预案已备案，配备有必要的应急救援器材。
10	有储存设施的企业是否依法进行了安全评价，并对评价报告中提到的问题进行整改。	符合	进行验收评价，对提出的问题进行了整改。
11	是否符合法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合	符合要求。

## 附件 6 被评价单位提供的原始资料

- 1、企业营业执照复印件
- 2、土地使用证复印件
- 3、消防验收意见书
- 4、防雷检测报告
- 5、设计、施工、监理单位资质
- 6、主要负责人与安全管理人员安全合格证
- 7、特种作业人员资格证书复印件
- 8、特种设备及安全附件检测报告复印件
- 9、工艺流程图及工艺简述
- 10、主要设备表
- 11、安全生产责任制
- 12、安全管理制度及操作规程
- 13、事故应急救援预案
- 14、平面布置图



## 附件 7 其他附件

- 1、企业营业执照
- 2、规划许可文件、土地使用证
- 3、气体充装许可证
- 4、建设工程消防验收意见书
- 5、防雷装置验收合格证
- 6、主要负责人、安全管理人员、注册安全工程师、中级职称工程师证书
- 7、注册安全工程师及中级职称工程师聘用协议
- 8、安全管理机构与安全管理人员及相关负责人任命文件
- 9、技术负责人学历证书
- 10、特种作业人员资格证书复印件
- 11、压力容器特种设备使用登记证、检验报告及氧气气瓶说明
- 12、安全阀、压力表检验报告
- 13、氧浓度报警器检验报告
- 14、建设项目安全条件审查意见书、安全设施设计审查意见书以及试生产批复
- 15、设计、施工、监理单位资质复印件
- 16、项目设计变更单
- 17、施工报告、监理报告、工程竣工报告
- 18、应急救援预案备案证明
- 19、工伤保险与安全生产责任险缴费证明
- 20、员工安全教育培训记录
- 21、劳保用品发放记录
- 22、事故应急救援预案演练照片及总结

- 23、防火涂料检测报告及屋顶粉刷防火涂料照片
- 24、试生产总结报告
- 25、危险化学品 MSDS 表
- 26、油区办净化站证明文件
- 27、企业隐患及整改情况复查表及整改照片
- 28、专家意见及报告修改说明
- 29、企业隐患整改报告
- 30、区域位置图
- 31、周边关系图
- 32、总平面布置图、工艺管道及仪表流程图、储罐区设备布置图、防雷防静电接地平面图、氧气探测器平面布置图、消防设施平面布置图