



山东省博兴县普天气体充装销售有限公司
经营危险化学品

安全评价报告

主要负责人：王情情

经 办 人：赵帅帅

联系电话：18854316593

二〇二四年五月二十八日

(被评价单位公章)



山东瑞康安全评价有限公司

电话：0633-2180889 传真：0633-2180888 邮箱：sdrkpi@163.com

山东省博兴县普天气体充装销售有限公司
经营危险化学品

安全评价报告

评价机构名称：山东瑞康安全评价有限公司

资质证书编号：APJ-（鲁）-011

法定代表：徐岩

审核定稿：阚常梅

评价组长：徐广

评价机构联系电话：0633-2180888

二〇二四年五月二十八日

（安全评价机构公章）

评 价 人 员

项目名称	山东省博兴县普天气体充装销售有限公司经营危险化学品 安全评价报告					
	姓名	专业	专业能力	证书编号	从业 编号	签字
项目负责人	徐广	计算机科学与技术	自动化	S0110370001101 91000707	024770	徐广
项目组成员	杨林	化学	化工工艺	S0110370001101 91000675	023260	杨林
	徐广	计算机科学与技术	自动化	S0110370001101 91000707	024770	徐广
	陈长江	安全工程	安全	S0110320001102 01000358	025374	陈长江
	李海波	电气工程及自动化	电气	S0110210001102 01000271	021781	李海波
	刘相梅	过程装备与控制工程	化工机械	S0110320001102 01000351	034085	刘相梅
报告编制人	徐广	计算机科学与技术	自动化	S0110370001101 91000707	024770	徐广
报告审核人	徐传珠	化学	化工工艺	16000000002008 40	029163	徐传珠
过程控制负责人	王海燕	应用化学	化工工艺	S0110320001102 01000430	025377	王海燕
技术负责人	阚常梅	应用化学	化工工艺	S0110320001102 01000391	031055	阚常梅

前 言

山东省博兴县普天气体充装销售有限公司成立于2012年2月17日，住所为博兴县曹王镇闫家村。法人代表王情情，注册资本叁佰万元整，公司类型为有限责任公司(自然人独资)。经营范围：许可项目：危险化学品经营（已发须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。该公司经营场所为租赁性质。经营方式为：有储存经营和无储存经营。

2021年7月1日该公司取得危险化学品经营许可证，有效期至2024年6月30日，登记编号为鲁滨(博)危化经[2021]0259号。其中氩[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的](带有储存设施的经营)；氧[压缩的或液化的]、乙炔(不带有储存设施的经营)。本次危险化学品经营许可证申请延期的同时变更经营许可范围，经营范围增加丙烷，经营方式为无储存经营。

依据《危险化学品经营许可证管理办法》第十八条的规定，经营许可证的有效期为3年。有效期满后，企业需要继续从事危险化学品经营活动的，应当在经营许可证有效期满3个月前，向规定的发证机关提出经营许可证的延期申请，该企业换发危险化学品经营许可证，需要重新进行安全评价。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等有关法律、法规的规定，对危险化学品生产经营单位进行安全评价是加强安全管理和搞好事故预防工作的重要措施之一。受山东省博兴县普天气体充装销售有限公司委托，我公司承担了该单位经营危险化学品的安全评价工作。

本报告按照《危险化学品经营单位安全评价导则》（国家安监总局安监管字[2003]38号）和《山东省其他危险化学品经营单位安全评价导则》（鲁安监发[2006]114号）、其它标准、规范编制，报告内容主要包括：评价概述；企业基本情况；危险、有害因素辨识与分析；评价单元划分及评价方法选择、安全评价；安全对策措施建议；整改情况复查；评价结论。

评价过程中，得到了山东省博兴县普天气体充装销售有限公司的大力支持，在此表示衷心感谢。对本报告中出现的问题，望批评指正。

山东瑞康安全评价有限公司评价组

2024年5月

目 录

.....	1
.....	3
前 言	4
目 录	1
1 编制说明	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价范围.....	1
1.3 评价依据.....	2
1.4 评价程序.....	6
2 被评价单位概况	8
2.1 企业基本情况.....	8
2.2 自然条件.....	11
2.2.1 地质地貌及水文条件.....	11
2.2.2 气象条件.....	12
2.2.3 地震烈度.....	14
2.3 地理位置、周边环境及平面布置.....	14
2.3.1 地理位置.....	14
2.3.2 周边环境.....	15
2.3.3 平面布置.....	17
2.4 用地面积、经营规模.....	19
2.5 经营化学品储存、装卸及运输.....	20
2.5.1 经营化学品名称、数量和储存情况.....	21
2.5.2 经营危险化学品方案表.....	21
2.5.3 主要经营品种的执行标准.....	23
2.5.4 经营危险化学品主要储存、装卸设施及运输情况.....	24
2.6 工艺流程及设备设施.....	25
2.6.1 二氧化碳卸车、储存及充装工艺流程简述.....	25
2.6.2 氩（50m ³ 储罐）、卸车、储存及充装工艺流程简述.....	26
2.6.3 氩（20m ³ 储罐）、卸车、储存及充装工艺流程简述.....	27
2.6.4 氮卸车、储存及充装工艺流程简述.....	28
2.6.5 无储存设施经营危险化学品流程.....	29
2.6.6 主要设备设施.....	30
2.7 建构筑物.....	31

2.8 公用工程.....	33
2.8.1 给排水.....	33
2.8.2 供配电.....	34
2.8.3 电讯及报警.....	35
2.8.4 消防.....	36
2.8.5 防雷、接地.....	37
2.8.6 采暖、通风.....	38
2.8.7 自动控制.....	38
2.9 安全管理.....	39
2.9.1 安全管理机构的设置.....	39
2.9.2 安全生产责任制、管理制度及操作规程.....	39
2.9.3 人员培训.....	41
2.9.4 装置、设备和设施法定检验、检测情况.....	42
2.9.5 应急预案.....	44
2.9.6 个体劳动防护及保险.....	46
2.9.7 企业上次安全评价以来安全生产状况.....	46
3 危险、有害因素辨识与分析.....	49
3.1 物质危险、有害因素辨识.....	49
3.1.1 物质的危险、有害因素辨识.....	49
氧[压缩的或液化的].....	51
气.....	51
-218.8.....	51
-183.1.....	51
1.14(-.....	51
183℃)/.....	51
1.43.....	51
-.....	51
无意义.....	51
-.....	51
乙.....	51
-.....	51
-.....	51
2528.....	51
7782-44-7.....	51

氧化性气体, 类别 1;	51
加压气体	51
3.1.2 危险、有害物质的分布	52
3.1.3 重点监管化学品的安全措施和应急处置措施符合性评价	52
3.1.4 涉及的危险化学品的物质特性表	55
3.2 危险有害因素的辨识、分析	68
3.2.1 经营过程中的危险有害因素辨识与分析	68
3.2.2 检修过程中的危险有害因素分析	83
3.2.3 与周边环境的相互影响	83
3.2.4 自然条件的影响	84
3.3 事故案例分析	86
3.4 重大危险源辨识	91
3.4.1 危险化学品重大危险源辨识依据	91
3.4.2 危险化学品重大危险源辨识	92
4 安全评价单元的划分及评价方法选择	93
4.1 评价单元划分	93
4.2 评价方法的选择	93
5 定性评价	95
5.1 安全检查表评价	95
5.2 其它安全检查表评价	99
5.3 危险化学品经营单位经营条件检查	104
5.4 重大生产安全事故隐患检查	105
6 安全对策措施及建议	107
6.1 安全隐患整改建议	107
6.2 安全管理方面的对策措施	107
6.3 经营储存条件方面的对策措施	108
6.4 消防、安全及电气方面的对策措施	109
6.5 其他设施方面的对策措施	109
7 整改情况复查	111
8 安全评价结论	113
8.1 评价结果	113

8.2 评价结论..... 113

附件目录及现场检查照片（部分）..... 115

1 编制说明

1.1 评价目的

1) 贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品经营许可证管理办法》和《危险化学品安全管理条例》，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，通过现场考察和资料分析，根据实际情况，运用合理的评价方法，对该委托单位的经营条件进行安全评价。

2) 依据国家有关标准、法规以及所评价项目的有关资料，通过现场考察和资料分析，运用合理的评价方法，找出该委托单位在经营过程中潜在的危险、有害因素，产生危险、危害后果及其主要条件，提出消除、减弱或隔离危险、有害因素的措施和方案，使系统的危险性危害程度降低到可以接受的水平，从而实现储存经营安全化。

3) 辨识该公司存在的危险有害因素，查找存在的安全隐患，对该委托单位下一步开展的经营工作提出科学、合理、可行的安全管理建议和措施。

4) 为危险化学品经营管理提供安全管理方面的指导和参考，促进危险化学品安全管理工作稳步进行。为应急管理部门及行业主管部门对该公司依法进行安全监督管理提供参考和依据。

1.2 评价范围

本次安全评价的对象为山东省博兴县普天气体充装销售有限公司经营危险化学品项目，评价范围对该项目的选址（外部安全条件）、总平面布置、竖向布置、建（构）筑物、充装工艺及设备设施、公用工程及辅助设施和安全管理等的评价。具体评价范围组成如表 1.2-1。

表 1.2-1 评价范围一览表

序号	评价范围	评价范围具体组成
1	选址及总图布置	外部安全条件；总平面布置；竖向布置
2	经营设施	充装厂房 1 座，单层，占地面积约为 420m ² 。布置氮气、氩气、液态二氧化碳充装设施。
3	储存设施	1. 空瓶库 1 座，占地面积约为 62m ² ，用于储存空瓶及备件。 2. 储罐类储存设施：设置 1 台 20m ³ 液二氧化碳储罐、1 台 50m ³ 液氩储罐、1 台 20m ³ 液氩储罐、1 台 20m ³ 液氮储罐及相应低温液体泵。

		注：20m ³ 液氩储罐仅作为液氩杜瓦瓶充装储罐。
4	公用工程	配套供水、供电、消防、通风、采暖、防雷、自动控制、视频监控等设施。
5	办公及生活设施	办公室（含辅助用房），一层，占地面积约 152.1m ² ；门卫 1 间，占地面积 10.89m ² 。
6	安全管理	该公司的安全管理机构及专职安全管理人员、安全管理制度、安全操作规程、人员培训、应急预案、个体防护、安全投入等。

注：杜瓦瓶为客户自带，不在本次评价范围之内。20m³液氩储罐汽化器和低温液体泵拆除，不再进行气体充装，拆除设施不在本次评价范围之内。

门卫西侧的闲置房不在本次评价范围之内。

凡涉及该危险化学品经营项目的环保问题，应执行国家有关规定和标准，不包括在本次安全评价范围之内。消防、防雷防静电以消防部门和防雷检测部门的意见为最终结论。

如果本项目工艺、设备等发生变化等应重新进行安全评价。

1.3 评价依据

序号	依据名称	依据文号
国家法律		
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，根据主席令[2009]第18号修订，根据主席令[2014]第13号修订，根据主席令[2021]第88号修订
2.	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令[1989]第22号，根据主席令[2014]第9号修订
3.	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令[1994]第28号，根据主席令[2009]第18号修订，根据主席令[2018]第24号修订
4.	《中华人民共和国电力法》	中华人民共和国主席令[1995]年第60号（根据主席令[2009]第18号修订，根据主席令[2015]第24号修订，根据主席令[2018]第23号修订）
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94号，根据主席令[2008]第7号修订
6.	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令[2007]第69号
7.	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令[1998]第6号发布，根据2008年10月28日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议第一次修订，根据主席令[2019]第29号修订，根据主席令[2021]第81号修订
8.	《中华人民共和国特种设备安全法》	中华人民共和国主席令[2013]第4号
国家法规		
1.	《电力设施保护条例》	国务院令 第239号，根据1998年《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订；根据2011年《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订
2.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令 第344号，根据国务院令 第591号、第645号修订
3.	《特种设备安全监察条例》	国务院令 第373号，根据国务院令 第549号修订
4.	《工伤保险条例》	国务院令 第375号，根据国务院令 586号修订
5.	《易制毒化学品管理条例》	国务院令 第445号，根据国务院令 第653号修

序号	依据名称	依据文号
		订,第666号修订,国办函(2017)120号,国务院令第703号修订,国办函(2021)58号
6.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令 第493号
7.	《气象灾害防御条例》	国务院令 第570号,根据国务院令 第687号修订
8.	《生产安全事故应急条例》	国务院令 [2019] 第708号令
国家各部委、行业主管部门的有关规章和指导性文件		
1	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	安监总局令[2007]第16号
2	《危险化学品经营许可证管理办法》	国家安全生产监督管理总局令[2012]第55号,根据国家安监总局[2015]第79号令修订
3	《生产经营单位安全培训规定》	安监总局令[2006]第3号,根据安监总局令[2013]第63号、总局令[2015]第80号修订
4	《特种设备事故报告和调查处理规定》	国家市场监督管理总局令[2022]第50号
5	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	安监总局令[2010]第30号(根据安监总局令[2013]第63号修订,根据安监总局令[2015]第80号)
6	《电力设施保护条例实施细则》	中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部 1999年3月18日颁布
7	《危险化学品目录》(2022年调整版)	国家安监总局等十部门公告[2015]第5号、应急管理部等十部门公告[2022]第8号
8	《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号和应急厅函(2022)300号
9	《高毒物品目录》(2003版)	卫法监发[2003]142号
10	《各类监控化学品名录》	中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第52号
11	《部分第四类监控化学品名录(2019版)》	国家禁化武办2019年编制
12	《特别管控危险化学品目录(第一版)》	国家应急管理部等四部门公告[2020]第3号
13	《易制爆危险化学品名录》	公安部2017年版
14	《重点监管的危险化学品名录》	2013年完整版
15	《重点监管危险化工工艺目录》	2013年完整版
16	《关于印发<危险化学品建设项目安全设施目录(试行)>的通知》	安监总危化(2007)225号
17	《生产安全事故应急预案管理办法》	安监总局令[2016]第88号,根据国家应急管理部令[2019]2号修正
18	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
19	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	中华人民共和国住房和城乡建设部[2020]51号,根据住房和城乡建设部[2023]58号修订
20	《防雷减灾管理办法》	中国气象局[2005]第8号令,中国气象局令[2013]第24号修订
21	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资(2022)136号
22	《安全生产责任保险实施办法》	安监总办(2017)140号
23	《国家质量监督检验检疫总局关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》	原国家质检总局令 第140号
24	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	质监总局[2014]第114号
25	《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》	国家市场监督管理总局[2021]第41号
26	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	安监总管三(2017)121号
27	关于印发《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南(试行)》的通知	应急管理部危化监管一司,2022年2月23日
28	《用人单位劳动防护用品管理规范》	安监总厅安健[2015]124号,根据安监总厅安健

序号	依据名称	依据文号
		[2018]3号)
29	《特种设备安全监督检查办法》	国家市场监督管理总局[2022]第57号
30	《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[2023]第74号
31	《职业病危害因素分类目录》	国卫疾控发〔2015〕92号
32	《职业病分类和目录》	国卫疾控发〔2013〕48号
33	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》	应急厅(2024)86号
34	国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)》子方案的通知	安委办[2024]1号
35	国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)》的通知	安委办[2024]2号
山东省有关法规、规章和指导性文件		
1	《山东省安全生产条例》	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[2017]第168号(山东省人民代表大会常务委员会公告[2021]第185号修订)
2	《山东省消防条例》	山东省十一届人大常委会第21次会议修订[2011],根据山东省人大常委会[2015]第100号修改
3	《山东省特种设备安全条例》	山东省第十二届人大常委会[2016]第113号
4	《山东省突发事件应对条例》	山东省人大常委会公告[2012]第120号
5	《山东省气象灾害防御条例》	山东省第十届人民代表大会常务委员[2005]第十五次会议通过,根据[2012]山东省第十一届人民代表大会常务委员第二十八次会议第一次修正,根据[2018]山东省第十二届人民代表大会常务委员第三十五次会议第二次修正
6	《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》	山东省人民政府令[2011]236号,根据山东省人民政府令[2021]第342号和山东省人民政府令[2022]第349号修订)
7	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》	山东省人民政府令[2013]第260号,山东省人民政府令[2016]第303号第一次修订,山东省人民政府令[2018]第311号第二次修订,山东省人民政府令[2024]第357号第三次修订
8	《山东省危险化学品安全管理办法》	山东省人民政府令[2017]309号
9	《山东省实施消防安全责任制规定》	山东省人民政府令[2018]313号
10	《山东省防御和减轻雷电灾害管理规定》	山东省人民政府令[2002]第134号,根据山东省人民政府令[2004]第175号修订,根据山东省人民政府令[2018]第311号修订
11	《山东省安全生产风险管控办法》	山东省政府令331号
12	《山东省生产安全事故应急办法》	山东省政府令第341号
13	《山东省其他危险化学品经营单位安全评价导则》	鲁安监发[2006]114号
14	《山东省气瓶充装许可实施细则(试行)》	鲁质监特字[2007]105号
15	《忌水化学品名单》	鲁应急字(2023)79号
16	《关于印发山东省生产经营单位全员安全生产责任清单的通知》	鲁安办发[2021]50号
17	《山东省企业安全生产“晨会”制度规范(试行)》	鲁安发(2022)4号
18	山东省应急管理厅关于印发《山东省禁止危险化学品目录(第二批)》的通知	鲁应急字(2022)61号
19	《关于印发〈山东省企业危险作业报告管理办法〉的通知》	鲁应急字(2022)70号
20	关于印发《山东省生产安全事故应急预案管理办法》的通知	鲁应急发(2023)5号
21	山东省人民政府安全生产委员会办公室关于学习宣传和贯彻实施重大事故隐患判定标准的通知	鲁安办字(2024)8号

序号	依据名称	依据文号
22	《山东省安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026年）》	鲁安发（2024）4号
国家及行业标准、规范、规程		
1	《安全评价通则》	AQ 8001-2007
2	《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014, 2018年版
3	《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
4	《化工企业总图运输设计规范》	GB 50489-2009
5	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
6	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
7	《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010（2016年版）
8	《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》	GB 50914-2013
9	《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015
10	《建筑照明设计标准》	GB 50034-2013
11	《建筑采光设计标准》	GB 50033-2013
12	《化工采暖通风与空气调节设计规范》	HG/T 20698-2009
13	《建筑给水排水设计标准》	GB 50015-2019
14	《室外给水设计标准》	GB 50013-2018
15	《室外排水设计标准》	GB 50014-2021
16	《生产设备安全卫生设计总则》	GB 5083-1999
17	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T 12801-2008
18	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
19	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
20	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB 13861-2022
21	《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
22	《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T 50065-2011
23	《用电安全导则》	GB/T 13869-2017
24	《带电作业用绝缘工具试验导则》	DL/T878-2021
25	《安全色》	GB 2893-2008
26	《安全标志及其使用导则》	GB 2894-2008
27	《气瓶颜色标志》	GB/T 7144-2016
28	《化学品作业场所安全警示标志规范》	AQ 3047-2013
29	《危险化学品作业场所警示标志标识规范》	DB 37/T997-2022
30	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB 7231-2003
31	《消防安全标志 第1部分：标志》	GB 13495.1-2015
32	《消防应急照明和疏散指示系统》	GB 17945-2010
33	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014
34	《消防设施通用规范》	GB 55036-2022
35	《室外消火栓》	GB 4452-2011
36	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
37	《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》	AQ/T 9011-2019
38	《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T 9007-2019
39	《化学品分类和标签规范 第6部分：加压气体》	GB 30000.6-2013
40	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
41	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》	GBZ 2.1-2019
42	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》行业标准第1号修改单	GBZ 2.1-2019/XG1-2022
43	《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》	GBZ 2.2-2007
44	《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》	LD 80-1995
45	《缺氧危险作业安全规程》	GB 8958-2006
46	《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T 50087-2013

序号	依据名称	依据文号
47	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017
48	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016
49	《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单	TSG 21-2016/XG1-2020
50	《特种设备生产和充装单位许可规则》	TSG 07-2019
51	《压力容器 第1部分：通用要求》	GB150.1-2011
52	《气瓶安全技术规程》	TSG 23-2021
53	《气瓶充装站安全技术条件》	GB 27550-2011
54	《液化气体气瓶充装规定》	GB/T 14193-2009
55	《压缩气体气瓶充装规定》	GB/T 14194-2017
56	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》	GB/T 34525-2017
57	《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006
58	《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）第1号修改单	TSG ZF001-2006/XG1-2009
59	《化工企业安全卫生设计规范》	HG 20571-2014
60	《危险货物分类和品名编号》	GB 6944-2012
61	《危险货物品名表》	GB 12268-2012
62	《化学品分类和危险性公示通则》	GB 13690-2009
63	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB 30871-2022
64	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB 30077-2013
65	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T 50493-2019
66	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB 4387-2008
67	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	GB 16912-2008
68	《工业氮》	GB/T 3864-2008
69	《工业氧》	GB/T 3863-2008
70	《氩》	GB/T 4842-2017
71	《工业液体二氧化碳》	GB/T 6052-2011
72	《溶解乙炔》	GB 6819-2004
73	《焊接切割用燃气—丙烷》	HG/T 3661.2-1999
74	其它有关的国家及行业标准、规范	
其他有关参考资料		
1	安全评价委托书	
2	企业提供的文件资料以及现场检查和询问记录。	

1.4 评价程序

本次安全评价主要包括前期准备、实施评价及编制安全评价报告、评价报告审核3个阶段。

(1) 前期准备

主要包括：组建评价组；收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范；收集典型事故案例；现场勘察；现场收集评价所需资料、确定评价边界或范围；编制、评审安全评价大纲；制定工作计划等。

(2) 实施评价及编制评价报告

主要内容包括：评价项目简介；危险、有害因素辨识与分析；划分评价

单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施与建议；整理、归纳安全评价结论；与建设单位交换意见等。

（3）评价报告审核

主要包括：内部审核、技术负责人审核、过程控制负责人审核等。

安全评价程序见图 1.4-1。

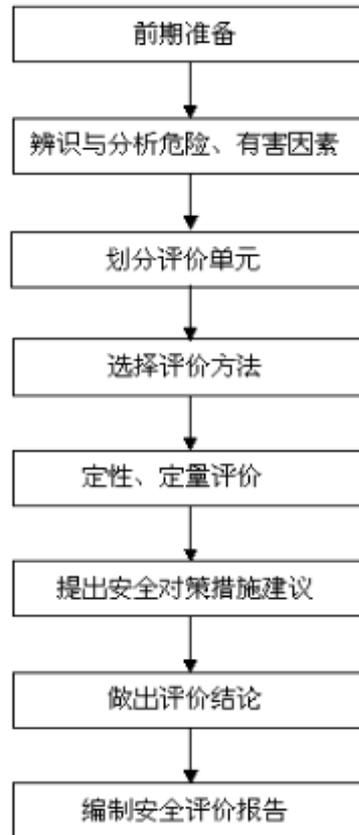


图 1.4-1 安全评价程序框图

2 被评价单位概况

2.1 企业基本情况

山东省博兴县普天气体充装销售有限公司成立于2012年2月17日，住所为博兴县曹王镇闫家村。法人代表王情情，注册资本叁佰万元整，公司类型为有限责任公司(自然人独资)。经营范围：许可项目：危险化学品经营（已发须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。该公司经营场所为租赁性质。经营方式为：有储存经营和无储存经营。

2021年7月1日该公司取得危险化学品经营许可证，有效期至2024年6月30日，登记编号为鲁滨(博)危化经[2021]0259号。其中氩[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的](带有储存设施的经营)；氧[压缩的或液化的]、乙炔(不带有储存设施的经营)。本次危险化学品经营许可证申请延期的同时变更经营许可范围，经营范围增加丙烷，经营方式为无储存经营。

该公司于2021年2月9日取得了山东省市场监督管理局颁发的气瓶充装许可证，获准充装的气体为二氧化碳[液化的]、氮气[压缩的]、氩气[压缩的]，证书编号为TS4237882-2025，有效期至2025年2月8日。

山东省博兴县普天气体充装销售有限公司占地2867m²，拥有1台20m³液二氧化碳储罐、1台50m³液氩储罐、1台20m³液氩储罐、1台20m³液氮储罐及汽化、充装、配套公用工程设施。该公司有从业人员9人，专职安全管理人员1人，主要负责人和专职安全管理人员均已通过有关有资质部门组织的培训，取得安全生产知识和管理能力考核合格证书。所有职工均定期进行安全教育培训，考核合格后上岗。公司特种作业及特种设备作业人员主要包括特种设备管理、气瓶充装人员、电工等，均取得特种作业人员操作证书。该公司建立了全员安全生产责任制度，安全管理制度及安全操作规程；编制了生产安全事故应急预案，已于2024年4月11日报博兴县应急管理局备案，

备案号为 371625-2024-0059。

该公司经营场所内配备了危险化学品储存设施、经营办公设施以及固定电话、手机等便捷的通讯工具。储存场所设置了足够的灭火器、消防沙、室外消火栓等消防设施器材，设置了视频监控、氧含量气体报警、便携式气体报警仪、气化后气体温度和充装压力与低温液体液体泵联锁的安全措施等，经营场所和办公条件能够满足公司经营的需要。

本次安全评价为危险化学品经营许可证申请延期的同时变更经营许可范围，经营范围增加丙烷，经营方式为无储存经营。

表 2.1-1 企业基本情况

企业名称	山东省博兴县普天气体充装销售有限公司				
联系电话	13455788680		邮政编码	256500	
登记机关	博兴县行政审批服务局	类型	有限责任公司(自然人独资)		
主要负责人	王情情				
住所	博兴县曹王镇闫家村				
安全管理人员	赵帅帅				
职工人数	9人	技术及管理人员	2人	专职安全管理人员	1人
经营场所产权	租赁	储存设施产权	租赁		
储存能力					
设施名称	数量(台)	单个储存容量	备注		
液态二氧化碳储罐	1	20m ³	液		
液氮储罐	1	50m ³	液		
液氨储罐	1	20m ³	液		
液氮储罐	1	20m ³	液		
经营方式	批发√ 零售√ 化工企业外设销售网点□				
主要管理制度	安全生产责任管理制度、安全生产责任制考核制度、安全生产奖惩管理制度、安全生产会议管理制度、生产值班、交班管理制度、安全费用管理制度、风险评价管理制度、安全检查与隐患排查、治理管理制度、变更管理制度、供应商管理制度、识别和获取适用的法律法规、标准及其他要求管理制度、安全生产管理制度和操作规程评审和修订管理制度、岗位标准化操作制度、安全培训教育制度、特种作业人员管理制度、危化品建设项目“三同时”管理制度、建筑物、构筑物、设备基础管理制度、生产设施管理制度、公用工程管理制度、电气安全管理制度、设备安全管理制度、特种设备管理制度、监视和测量设备管理制度、工艺管理制度、开停车管理制度、关键装置及重点部位安全管理制度、安全检维修管理制度、生产设施安全拆除和报废管理制度、特殊作业管理制度、厂内交通安全管理制度、承包商管理制度、危险化学品安全管理制度、危险化学品运输、装卸安全管理制度、仓库罐区安全管理制度、危险化学品输送管道定期巡线管理制度、防尘、防毒管理制度、防暑降温管理制度、消防管理制度、防火、防爆安全管理制度、禁火、禁烟管理制度、事故管理制度、文件档案管理制度管理部门、基层班组安全活动管理制度、应急救援管理制度、领导干部带班、值班制度、安全标准化运行自评管理制度、晨会制度、安全生产事故隐患排查治理追溯制度等				
岗位安全操作规程	氮气充装安全操作规程、氩气充装安全操作规程、二氧化碳充装安全操作规程、卸车充装安全操作规程、司机安全操作规程、电工安全操作规程等				
劳动定员及班制	该项目劳动定员为9人，其中技术及管理人员2人，操作人员5人，其它为后勤人员。全部人员实行白班制，每天工作时间为8h，年工作日300d(7200h)。				
主要消防安全设施工、器具配备情况					
主要消防	名称	型号、规格	数量	状况	设置地点

安全设施 工、器具 配备情况	推车式干粉 灭火器	MFT/ABC35	2 具	良好	20m ³ 液氩储罐东北侧
	手提式干粉 灭火器	MF/ABC8	16 具	良好	充装车间、空瓶库、办公室、车 棚
	手提式二氧 化碳灭火器	MT3	2 具	良好	充装车间内配电室
	消防沙	立方	1	良好	20m ³ 液氩储罐东北侧
		立方	0.1	良好	20m ³ 二氧化碳储罐东侧
		立方	0.1	良好	50m ³ 液氩储罐西侧
	室外消火栓	SS100/65- 1.6	2 个	良好	50m ³ 氩储罐西侧、办公室西北角
	消防水池	110m ³	1 个	良好	办公室北侧
	消防水泵	15L/s	2 台	良好	消防水池东侧（一用一备）
	消防桶	-	6 个	良好	20m ³ 氩储罐东北侧
铁锹	-	5 把	良好	20m ³ 氩储罐东北侧	

该公司许可经营范围为有储存经营和无储存经营。

有储存经营的危险化学品品种有：氩[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]。

无储存经营的危险化学品品种有：氧[压缩的或液化的]、乙炔、丙烷。

自上次安全评价以来变更情况：

自上次评价之后，该公司地理位置、生产工艺均未发生变更。该公司周边环境、危险化学品经营许可证范围、专职安全管理人员、安全管理发生了部分变更，变更情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 自上次评价以来变更情况说明

序号	项目名称	变更情况	变更合法性说明	是否在 评价范 围
1	项目周边 环境	厂区西侧为博兴腾飞加工厂 (现为废品收购站)	变更后，该公司充装车间与厂区西侧的 博兴腾飞加工厂（现为废品收购站）内 的设施之间的防护距离符合规范要求。	是
2	危险化学	危险化学品经营许可证申请	委托有资质的单位编制安全评价报告，	是

序号	项目名称	变更情况	变更合法性说明	是否在评价范围
	品经营许可证范围	延期的同时变更经营许可证范围，经营范围增加丙烷，经营方式为无储存经营。	并报博兴县行政审批服务局批准后实施。	
3	专职安全管理人员	专职安全管理人员发生变更，由梁宁宁、王伟变更为赵帅帅。	有安全专职管理人员任命文件，且赵帅帅学历符合要求。	是
4	安全生产责任制	-	2023年8月12日，根据新颁布的法律、法规及各部门下发的文件进行了修订完善，并由主要负责人签字发布。	是
5	安全管理制度	-	2023年8月1日，根据新颁布的法律、法规及各部门下发的文件进行了修订完善，并由主要负责人签字发布。	是
6	安全操作规程	-	按照公司操作规程管理制度要求，于2023年8月12日对操作规程进行了修订完善，并由主要负责人签字发布。	是
7	应急预案	-	重新修订了生产安全事故应急预案，已于2024年4月11日报博兴县应急管理局备案，备案号为371625-2024-0059。	是

该公司自上次评价以来，经营地址未发生改变。近三年经营情况良好，未发生安全生产事故。

2.2 自然条件

2.2.1 地质地貌及水文条件

由于受黄河冲积影响，博兴县水文地质较为复杂，小清河以北地区，中浅层地下水多为咸水层，其水层埋深一般在150~200m，200m以下为淡水层。厂区位于山前冲积平原，含水岩层皆为第四纪沉积物，地下水类型为孔隙水，地下水的补给、径流、排泄主要受气象、地形、地表岩性的影响，补给来源主要受大气降水的垂直下渗、上流地下水的侧向补给及河道补给。据调查，近几年地下水承压水位有下降趋势。

博兴县属黄河冲积平原的一部分，第四系地层覆盖全县，厚度300m左右，无基岩出露。地貌呈南北高、中间洼，西高东低簸箕状。地形分为平地、洼地、斜坡地三大类，具体又区别为南部山前缓平地、河间浅平洼地、缓平坡

地和东北部黄河决口冲积扇形坡地四种。地面坡度一般在 1/1000 左右，地面高程海拔为 3~20m，最高点与最低点相差 16.2m。

2.2.2 气象条件

气象资料来源于博兴县国家一般气象站，现址经纬度 37° 09' N, 118° 09' E，资料平均值为 1981~2010 年平均值。

1) 湿度

全县年平均水汽压 12.0 百帕，与温度的年变化相似。7 月水汽压最大为 26.4 百帕；1 月最小，为 3.1 百帕。年平均相对湿度为 64%。相对湿度夏季最大，7、8 两月在 76%~79%；春季最小，3、4 两月均为 54%；秋季为 63%~71%；冬季为 57%~63%。相对湿度的日变化一般与温度的日变化恰好相反。夜间温度低，相对湿度大；昼间温度高，相对湿度小。

年平均蒸发量在 1683.6mm。一年中各月蒸发量相差较大，5、6 月因干热的西南风盛行，风速大、气温高、空气湿度小，月蒸发量在 237~255 毫米，为全年蒸发量最盛时期；冬季气温低，蒸发量最小，12 月和 1 月的月蒸发量仅为 40.0~41.3mm。最大日蒸发量为 18.2mm。

年最大平均相对湿度：70.3%。

年最小平均相对湿度：55.5%。

2) 气温

年平均气温..... 13.4(°C)

年平均最低气温..... 6.8(°C)

七月平均气温..... 27.0(°C)

一月平均气温..... -2.3(°C)

极端最高温度..... 41.8(°C)

极端最低温度..... -19.0(°C)

3) 降水量

年平均降水量..... 559.5mm

年最大降水量..... 877.5mm

年最小降水量..... 276. 0mm

日最大降水量..... 303. 2mm

4) 风向风速

年主导风向..... 东南东，频率 10%

最大频率风向..... 东南东

最小频率风向..... 北

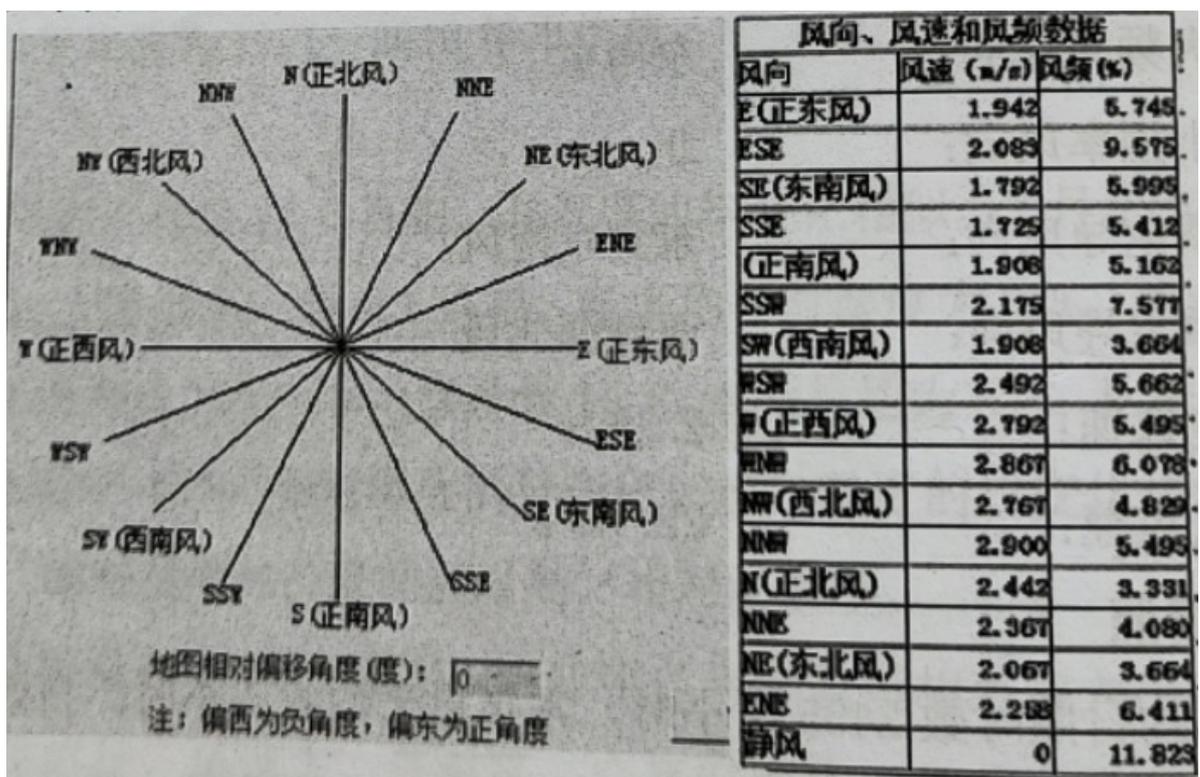
夏季主导风向..... 东到东南风

冬季主导风向..... 西到西北风

平均风速..... 2. 1m/s

最大风速..... 22. 7m/s

以下为十六风向的数据：



5) 日照

年平均日照时数 2455. 7h，常年日平均 6. 7h。日照时数最多月出现在 5 月，最少月份出现在 12 月。1981~2010 年，平均年日照百分率 56%。各月日照百分率以 7 份最低，为 47%；4 月最高，为 60%。各季中又以夏季日照百分率最低，为 51%。春季日照百分率最高，为 58%。

4~6 月份日照时数最多：238.3~261.6h。

12~2 月份日照时数最少：164.1~171.3h。

6) 冰雹

冰雹一般在 5~6 月和 9~10 月，尤以 6 月上、中旬较多，约 1 年 1 遇，最冰雹日 3d。

7) 降雪

年最大积雪厚度..... 150mm

8) 大气压

年平均大气压..... $1.017 \times 10^5 \text{Pa}$

9) 最大冻土深度

最大冻土深度..... 0.44m

10) 年雷暴次数年平均雷暴..... 24.7d

2.2.3 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 版）附录 A 的规定，该项目所在地区博兴县的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组。

2.3 地理位置、周边环境及平面布置

2.3.1 地理位置

博兴县位于鲁北平原黄河下游两岸，隶属于山东省滨州市，其南靠淄博东接东营，西与淄博市高青县相邻，北隔黄河与利津相望，地理坐标为东经 $118^{\circ} 03' \sim 118^{\circ} 23'$ ，北纬 $36^{\circ} 58' \sim 37^{\circ} 23'$ ，整个县域南北长 45.8km，东西宽 29.5km，总面积为 900.7km²，占滨州市总面积的 10%。

博兴县地处黄河三角洲开发区，是京津塘与烟威青两大经济开发区的结合部，更是滨州市通向沿海开发区的南大门，其地理位置优越，区位优势明显，境内公路、铁路四通八达，县城南距济青高速 40km，西距滨博高速公路仅 7km，济东铁路、205 国道纵贯南北，博辛、潍高、广青等省道横街成

网，区域交通十分便利。

厂区所在地地势较平坦，地层稳定，选址不在“地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区；工程地质严重不良地段；重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区；国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区；对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区；供水水源卫生保护区；易受洪水危害或防洪工程量很大的地区；不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区；在爆破危险区范围内；大型尾矿库及废料场(库)的坝下方；有严重放射性物质污染影响区；全年静风频率超过60%的地区”《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)第3.1.13条规定的区域。

地理位置图见图2.3-1所示：



图 2.3-1 该项目地理位置图

2.3.2 周边环境

山东省博兴县普天气体充装销售有限公司厂区位于博兴县曹王镇闫家

村，占地面积 2867m²，周边环境如下：

东侧：为农田，延幅为 350m 以上。

南侧：为一条东西向架空电力线和老曹纯路（现为纬中路），路南侧为博兴县鑫瑞通厨房设备厂。

西侧：为一条乡间道路，路西为博兴腾飞加工厂（现为废品收购站）。

北侧：为一条东西向架空电力线和农田。

厂区周边环境见图 2.3-2。

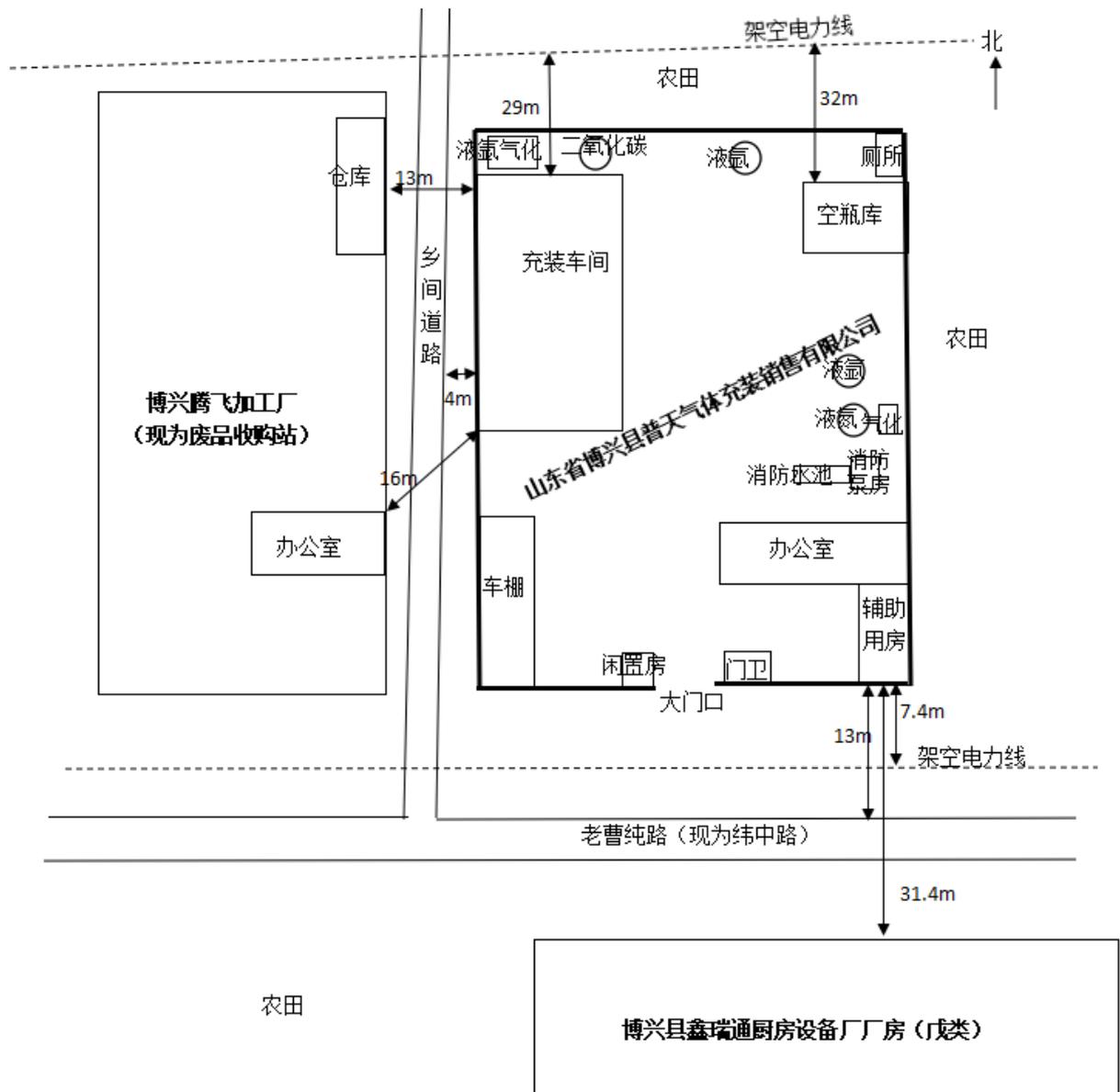


图 2.3-2 该项目周边环境图

该公司厂区内装置、设施与周边设施、单位、道路之间的防火间距情况见

表 2.3-1。

表 2.3-1 该公司厂区内装置、设施与周边建、构筑物之间的间距表

该项目装置设施	方位	厂区外周边设施	实际距离 (m)	标准距离 (m)	依据	符合性
办公室 (民建、耐火等级二级)、空瓶库 (戊类、耐火等级二级)	东	农田	贴邻	无要求	-	-
消防泵房 (戊类、耐火等级二级)			1.2	宜 5 (非强制性要求, 厂区外为空地)	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条文说明	符合
办公室、门卫 (民建、耐火等级二级)	南	架空电力线	7.4	≥ 1.5	《电力设施保护条例实施细则》第五条	符合
		老曹纯路 (现为纬中路)	13	10	《公路安全保护条例》第十一条	符合
		博兴县鑫瑞通厨房设备厂厂房 (戊类、耐火等级三级)	31.4	≥ 12	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
充装车间 (戊类、耐火等级二级)	西	乡间道路	4	无要求	-	-
		博兴腾飞加工厂 (现为废品收购站) 仓库 (丙类、耐火等级三级)	13	≥ 12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	西南	原博兴县腾飞金属厂 (现为废品收购站) 办公室 (民建、耐火等级二级)	16	≥ 10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
充装车间 (戊类、耐火等级二级)	北	10kV 架空电力线	29	≥ 1.5	《电力设施保护条例实施细则》第五条	符合
空瓶库 (戊类、耐火等级二级)			32	≥ 1.5	《电力设施保护条例实施细则》第五条	符合
充装车间 (戊类、耐火等级二级)		农田	6	无要求	-	-
空瓶库 (戊类、耐火等级二级)			3.5	无要求	-	-

注 1: 该项目各类惰性气体储罐火灾危险性类别为戊类, 与厂区外设施无防火间距要求。

注 2: 本次评价所附的平面布置图仅考虑厂区围墙以内部分, 与厂区外单位、道路的距离以现场考察实际测量为准。

由上表分析可知, 该公司厂区内建构筑物与周边场所、设施的防火间距符合《建筑设计防火规范》、《电力设施保护条例实施细则》的要求。

2.3.3 平面布置

1、出入口及道路

该项目厂区南侧设置 1 个出入口, 物流和人流错时制管理, 符合 GB50489-2009 的要求。

自厂区南侧出入口设置一条宽度为5m的南北向主要道路，主要道路尽头设置12m×12m的回车场地，主要道路兼做消防道路，道路采用水泥硬化路面，道路设置满足该项目物料运输及消防要求。

2、平面布置

自厂区南侧出入口设置一条宽度为5m的南北向主要道路，将整个厂区分成东西两部分，具体布置如下：

东部由北向南依次为50m³液氩储罐及低温液体泵、厕所、空瓶库、20m³液氩储罐、20m³液氮储罐及低温液体泵、消防水池及消防泵房、办公室（含辅助用房）、门卫；西部由北向南依次为20m³二氧化碳储罐及低温液体泵、液氩汽化区、充装车间1座（包括二氧化碳充装区、氩气充装区、氮气充装区、实瓶区、空瓶区）、车棚、闲置房。厂区大门位于厂区南部，与外部道路相通。详见报告附件中的平面布置图（厂区内部分）。

主要建、构筑物之间的防火间距见下表2.3-2所示。

表 2.3-2 主要建、构筑物之间的安全间距一览表

建筑物	方位	建筑物名称	实际间距 (m)	标准间距 (m)	标准规范	是否符合
充装车间 (戊类、耐火等级二级)	东	厂区围墙	32	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版) 第3.4.12条	符合
		空瓶库 (戊类、耐火等级二级)	22	≥10	GB50016-2014 (2018版) 第3.4.1条	符合
		消防泵房 (戊类、耐火等级二级)	29.12	≥10	GB50016-2014 (2018版) 第3.4.1条	符合
	东南	办公室 (民建、耐火等级二级)	16.16	≥10	GB50016-2014 (2018版) 第3.4.1条	符合
	南	厂区围墙	28.5	宜5	GB50016-2014 (2018版) 第3.4.12条	符合
		车棚	10	无要求	-	-
	西	厂区围墙	贴邻	宜5 (非强制性要求, 与厂区外设施的距离符合要求)	GB50016-2014 (2018版) 第3.4.12条条文说明	符合
	北	厂区围墙	6	宜5	GB50016-2014 (2018版) 第3.4.12条	符合
空瓶库 (戊类、耐火等级二级)	东	厂区围墙	贴邻	宜5 (非强制性要求, 与厂区外设施的距离符合要求)	GB50016-2014 (2018版) 第3.4.12条条文说明	符合
	南	液氩储罐 (戊类)	13	无要求	-	-
	西	充装车间 (戊类、耐火等级二级)	22	≥10	GB50016-2014 (2018版) 第3.4.1条	符合
	北	厂区围墙	3.5	宜5 (非强制性要	GB50016-2014 (2018	符合

				求, 与厂区外设施的距离符合要求)	版) 第 3.4.12 条条文说明	
消防泵房 (戊类、耐火等级二级)	东	厂区围墙	1.2	宜 5 (非强制性要求, 与厂区外设施的距离符合要求)	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条条文说明	符合
	南	办公室 (民建、耐火等级二级)	5	4 (较低一侧为防火墙)	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.5 条	符合
	西	消防水池 (戊类)	贴邻	无要求	-	-
	北	液氮储罐 (戊类)	3.85	无要求	-	-
办公室 (民建、耐火等级二级)	东	厂区围墙	贴邻	宜 5 (非强制性要求, 与厂区外设施的距离符合要求)	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条条文说明	符合
	南	厂区围墙	贴邻	宜 5 (非强制性要求, 与厂区外设施的距离符合要求)	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条条文说明	符合
	西北	充装车间 (戊类、耐火等级二级)	16.16	≥ 10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
	北	消防泵房 (戊类、耐火等级二级)	5	4 (较低一侧为防火墙)	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.5 条	符合
门卫 (民建、耐火等级二级)	东	办公室 (民建、耐火等级二级)	12.86	6	GB50016-2014 (2018 版) 第 5.2.2 条	符合
	南	厂区围墙	贴邻	宜 5 (非强制性要求, 与厂区外设施的距离符合要求)	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条条文说明	符合
	西	闲置房	7.5	无要求	-	-
	北	办公室 (民建、耐火等级二级)	7.7	6	GB50016-2014 (2018 版) 第 5.2.2 条	符合

由上表可知, 该公司厂区内各建、构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版) 规范的要求。

3、竖向布置

该项目所在地地势平坦, 故竖向布置采用平坡式。厂区竖向布置与现有系统相一致, 厂区所在区域标高+10.7m, 大于厂区附近河流 50 年一遇的最高水位标高(+5~6m), 厂区的竖向布置是利用现有场地地形, 采用平坡式竖向布置, 厂区道路坡度按 0.3%设计, 有利于雨水自流排出的要求。

厂内道路采用城市型道路, 路边设有雨水篦和排水暗沟, 道路横向排水坡度 1.5%, 汇集场地及道路上的雨水, 排至厂区外道路或农田。

该项目充装车间室内地面与室外地面设计标高的高差约为 0.5m, 办公室室内地面与室外地面设计标高的高差约为 0.3m。竖向布置符合 GB50489-2009 第 6.2.4 条的要求。

2.4 用地面积、经营规模

该项目厂区用地总面积为 2867m², 有储存经营的危险化学品品种有:

氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]。无储存经营的危险化学品品种有：氧[压缩的或液化的]、乙炔、丙烷。具体见表 2.4-1。

1、有储存经营规模见表 2.4-1。

表 2.4-1 年经营规模表（有储存）

序号	原料名称	规格 (%)	包装方式	瓶规格	每瓶 (kg)	年经营量 (瓶/年)	是否属于危险化学品
1.	液态二氧化碳	≥99.99	瓶装	40L	12	30000	是
			杜瓦瓶	210L	200	1000	是
2.	氩气	≥99.99	瓶装	40L	8	30000	是
	液氩		杜瓦瓶	210L	280	2000	是
3.	氮气	≥99.2	瓶装	40L	5	30000	是
	液氮		杜瓦瓶	210L	150	2000	是
注	杜瓦瓶为客户自带，不在本次评价范围之内。						

2、无储存经营规模见表 2.4-2。

该公司无储存经营化学品品种共 3 种，为氧[压缩的或液化的]、乙炔、丙烷均为危险化学品，其经营情况详见表 2.4-2，经营方式为无储存批发。公司与供货方签署供货合同，根据客户要求，由供货方委托具有相应资质的运输单位直接将货物送至客户处，该公司只负责中间环节的票据交易，不承担运输。

表 2.4-2 年经营规模表（无储存）

序号	原料名称	规格 (%)	包装方式	瓶规格	年经营量 (瓶/年)	是否属于危险化学品
1.	氧气	≥99.2%	瓶装	40L	10000	是
2.	液氧	≥99.2%	瓶装	210L	1000	是
3.	乙炔	≥98%	瓶装	40L	10000	是
4.	丙烷	≥95%	瓶装	40L	10000	是

2.5 经营化学品储存、装卸及运输

2.5.1 经营化学品名称、数量和储存情况

1、有储存经营化学品储存设施的危险化学品的包装、储存、年经营规模量、运输方式如表 2.5-1。

表 2.5-1 有储存经营化学品品种储存设施、类别一览表

序号	原料名称	规格 (%)	包装方式	状态	年经营量 (t)	最大储存量 (t)	周转天数 (d)	储存地点	储存条件	厂外运输方式	火灾危险性类别	物料来源
1	二氧化碳	≥99.99	瓶装	液	560	20	10.7	液二氧化碳储罐区	1.9MPa-2.1MPa、-78.5℃	汽运	戊	外购
2	氩	≥99.99	瓶装	气、液	800	70	26.3	液氩储罐区	0.5MPa~0.8MPa、-186℃	汽运	戊	外购
3	氮	≥99.2	瓶装	气、液	450	16	10.7	液氮储罐区	0.5MPa~0.8MPa、-196℃	汽运	戊	外购

2.5.2 经营危险化学品方案表

该项目有储存经营危险化学品的包装、储存、年产量、运输方式等如表 2.5-2。

表 2.5-2 该项目有储存经营危险化学品汇总表

序号	产品名称	状态	钢瓶操作参数		年经营量 (瓶)	钢瓶规格	说明	运输方式	去向
			温度 (℃)	压力 (MPa)					
1	氮 (工业)	气	常温	12.0	30000	钢瓶 (40L)	充装车间充装后即可外销	汽车	外销
		液	-196	0.5	2000	杜瓦瓶 (210L)	储罐区充装后即可外销	汽车	外销
2	氩 (工业)	气	常温	12.0	30000	钢瓶 (40L)	充装车间充装后即可外销	汽车	外销
		液	-186	0.5	2000	杜瓦瓶 (210L)	储罐区充装后即可外销	汽车	外销
3	二氧化碳	液	-78.5	1.9	30000	钢瓶 (40L)	充装车间充装后即可外销	汽车	外销

	(工业)		-78.5	1.9	1000	杜瓦瓶 (210L)		
--	------	--	-------	-----	------	------------	--	--

2.5.3 主要经营品种的执行标准

1、工业氮执行标准《工业氮》GB/T3864-2008。

表 2.5-3 工业氮技术指标

项目	技术指标
氮% \geq	99.2
氧% \leq	0.8
游离水	无
液态氮不测定游离水	

2、氩执行标准《氩》GB/T 4842-2017 中纯氩指标。

表 2.5-4 纯氩技术指标

项目	技术指标
氩 (Ar) 纯度 (体积分数) $/10^{-2}$ \geq	99.99
氢 (H ₂) 含量 (体积分数) $/10^{-6}$ \leq	5
氮 (N ₂) 含量 (体积分数) $/10^{-6}$ \leq	50
氧 (O ₂) 含量 (体积分数) $/10^{-6}$ \leq	10
甲烷 (CH ₄) 含量 (体积分数) $/10^{-6}$ \leq	5
一氧化碳 (CO) 含量 (体积分数) $/10^{-6}$ \leq	5
二氧化碳 (CO ₂) 含量 (体积分数) $/10^{-6}$ \leq	10
水分 (H ₂ O) 含量 (体积分数) $/10^{-6}$ \leq	15

3、工业液体二氧化碳执行标准《工业液体二氧化碳》GB/T6052-2011。

表 2.5-5 工业液体二氧化碳技术指标

项目	技术指标		
二氧化碳 (CO ₂) 含量 (体积分数) $/10^{-2}$ \geq	99	99.5	99.9
油分	按照本标准 4.4 检验合格		
一氧化碳、硫化氢、磷化氢及有机还原物	-	按照本标准 4.6 检验合格	
气味	无异味	无异味	无异味
水分露点 $/^{\circ}\text{C}$ \leq	-	-60	-65
游离水	无	-	-
注：焊接用二氧化碳含量应 $\geq 99.5 \times 10^{-2}$ 。焊接用二氧化碳应检验该项目，工业用二氧化碳可不检验该项目。			

4、工业氧执行标准《工业氧》GB/T3863-2008。

表 2.5-6 工业氧技术指标

项目	技术指标	
氧 (O ₂) 含量 (体积分数) /10 ⁻²	99.5	99.2
水	无游离水	无游离水

5、工业乙炔执行标准《溶解乙炔》GB 6819-2004。

表 2.5-7 溶解乙炔技术指标

项目	技术指标
乙 炔 的 体 积 分 数 /%	98
磷化氢、硫化氢试验	硝酸银试纸不变色

6、工业丙烷执行标准《焊接切割用燃气—丙烷》HG/T 3661.2-1999。

表 2.5-8 丙烷技术指标

项目	技术指标
丙 烷 含 量 ， 10 ⁻² (体 积 分 数)	95
总 硫 含 量 ， mg/m ³	15

2.5.4 经营危险化学品主要储存、装卸设施及运输情况

1、储存设施

1) 该项目储罐类储存设施具体情况表

表 2.5-9 储罐设施一览表

序号	储罐名称	形式	材质	容积 (m ³)	数量 (台)	储存条件	
						温度 (°C)	压力 (MPa)
1	液氮储罐	立式	外壳: Q245R; 内 容器: S30408	20m ³	1	-196	0.5~0.8
2	液氩储罐	立式		50m ³	1	-186	0.5~0.8
3	液氩储罐	立式		20m ³	1	-186	0.5~0.8
4	液态二氧化碳储罐	立式	外壳: Q345R; 内 容器: 16MnDR	20m ³	1	-78.5	1.9~2.1

该项目使用的特种设备液氮、液氩、液态二氧化碳等储罐使用国家定点企业生产的合格产品，其本体及安全附件及仪表（安全阀、液位计、压力表等）的安装、使用、检验、修理、改造根据《特种设备安全监察条例》的规定严格进行。

在低温液体储罐上设置安全阀，液位和压力显示。低温液体的进料管线采用底部或顶部进料。

2) 该项目设置空瓶库 1 座，占地面积 62m²，主要用于储存各类惰性气体空瓶。

2、装卸设施

该项目液氩、液氮采用卸车增压器卸车。液态二氧化碳采用低温液体泵卸车。

3、运输

厂外运输：该项目经营物料液氩、液氮、液态二氧化碳采用汽车运输，由具有危险化学品运输资质的单位承担。

厂内运输：氮、氩、二氧化碳等低温液体和气化后气体通过管道输送。充装后的气瓶通过车辆进行厂内运输。

2.6 工艺流程及设备设施

2.6.1 二氧化碳卸车、储存及充装工艺流程简述

1、液态二氧化碳卸车及储存工艺

液态二氧化碳槽车运来液态二氧化碳，设置车档，防止溜车。储罐液相进口管道与槽车液相管道连接，槽车的气相出口管道与储罐的气相进口连接。开启槽车出液阀和管道排放阀，吹扫卸液软管及管路。吹扫后，关闭充装管道排放阀，开启槽车输出阀与储罐输出阀，由低温液体泵打至储罐储存。卸车过程中，注意观察液位对照表。卸车时，开启溢流阀，该阀喷出液体时表明储罐已充满额定容量，立即关闭罐车排污阀、充装阀和输入阀及回流阀，停止充液。卸车完毕后，开启罐车充装管道上的排放阀，卸去软管的压力后关闭充装管道排放阀，然后，拆下卸液软管。

2、液态二氧化碳充装工艺流程

液态二氧化碳充装时，打开液态二氧化碳泵(液态二氧化碳入口温度-78.5℃、压力 1.9MPa，出口温度为-78.5℃、压力 2.1MPa)，将液态二氧化碳输送到充装台，最后通过充装台分配装入钢瓶/杜瓦瓶，称重。气瓶充装压

力为0.5MPa。装车外售。

3、液态二氧化碳工艺流程框图

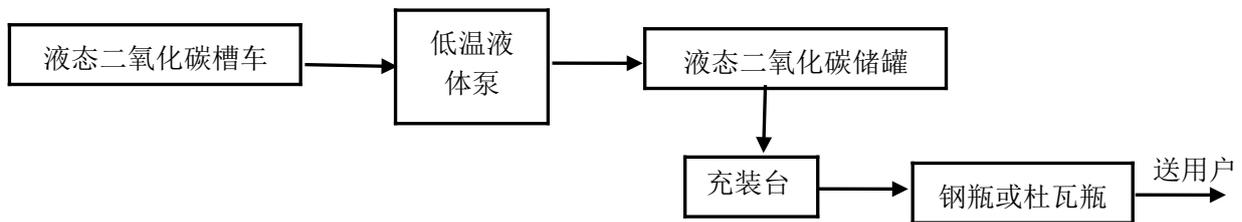


图 2.6-1 液态二氧化碳工艺流程框图

2.6.2 氩 (50m³ 储罐)、卸车、储存及充装工艺流程简述

1、液氩卸车及储存流程

液氩槽车运来液氩，设置车档，防止溜车。将卸车增压器气化出口管道与槽车气相管道连接，储罐液相进口管道与槽车液相管道连接，槽车的液相出口管道与卸车增压器的液相进口连接。开启罐车出液阀和管道排放阀，吹扫卸液软管及管路。吹扫后，关闭充装管道排放阀，开启输出阀与增压器输出阀，由顶部充液。通过槽车自带的增压器对槽车增压到0.7MPa左右，利用压差将液氩送入储罐储存（卸车前对储罐卸压，使其压力低于0.4MPa）。

卸车过程中，注意观察液位对照表。卸车时，开启溢流阀，该阀喷出液体时表明储罐已充满额定容量，立即关闭罐车排污阀、充装阀和输入阀及回流阀，停止充液。卸车完毕后，开启罐车充装管道上的排放阀，卸去软管的压力后关闭充装管道排放阀，然后，拆下卸液软管。

2、氩气充装工艺流程

氩气充装时，打开液氩泵（液氩泵入口温度-186℃、压力0.4MPa，出口温度为-186℃、压力0.5MPa），使低温液化气通过汽化器进行热交换转化为压缩气体，然后输送到充装台，最后通过充装台加气枪将压缩气充入钢瓶，一般充装到气瓶压力达到12MPa完毕，装车外售。

3、杜瓦瓶充装工艺流程

液态氩由低温液体槽车负责运送，将液态氩注入相应储罐内储存，进行充装时，经管道压差直接充入杜瓦瓶，称重销售。气瓶充装压力为

0.5MPa。

4、液氩工艺流程框图

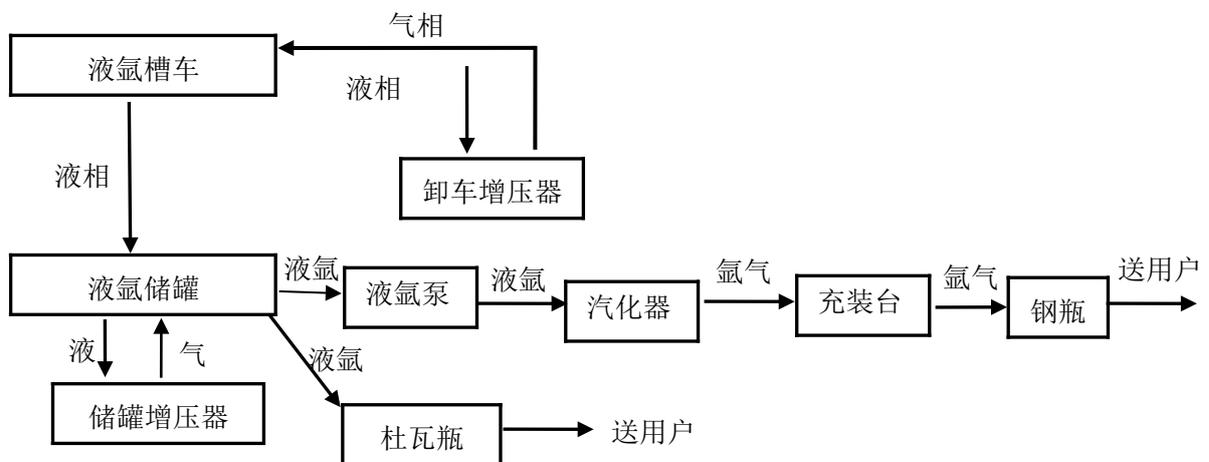


图 2.6-2 液氩（50m³液氩储罐）工艺流程框图

2.6.3 氩（20m³储罐）、卸车、储存及充装工艺流程简述

1、液氩卸车及储存流程

液氩槽车运来液氩，设置车档，防止溜车。将卸车增压器气化出口管道与槽车气相管道连接，储罐液相进口管道与槽车液相管道连接，槽车的液相出口管道与卸车增压器的液相进口连接。开启罐车出液阀和管道排放阀，吹扫卸液软管及管路。吹扫后，关闭充装管道排放阀，开启输出阀与增压器输出阀，由顶部充液。通过槽车自带的增压器对槽车增压到 0.7MPa 左右，利用压差将液氩送入储罐储存（卸车前对储罐卸压，使其压力低于 0.4MPa）。

卸车过程中，注意观察液位对照表。卸车时，开启溢流阀，该阀喷出液体时表明储罐已充满额定容量，立即关闭罐车排污阀、充装阀和输入阀及回流阀，

停止充液。卸车完毕后，开启罐车充装管道上的排放阀，卸去软管的压力后关闭充装管道排放阀，然后，拆下卸液软管。

2、杜瓦瓶充装工艺流程

液态氮由低温液体槽车负责运送，将液态氮注入相应储罐内储存，进行充装时，经管道压差直接充入杜瓦瓶，称重销售。气瓶充装压力为0.5MPa。

3、液氮工艺流程框图

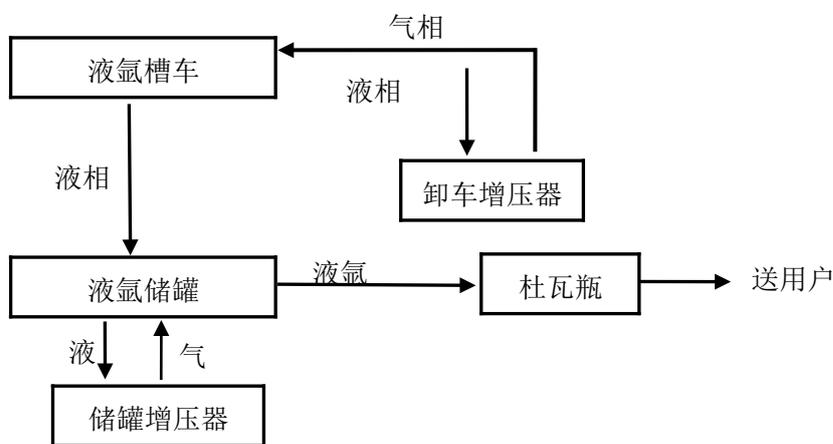


图 2.6-3 液氮（20m³液氮储罐）工艺流程框图

2.6.4 氮卸车、储存及充装工艺流程简述

1、液氮卸车及储存流程

液氮槽车运来液氮，设置车档，防止溜车。将卸车增压器气化出口管道与槽车气相管道连接，储罐液相进口管道与槽车液相管道连接，槽车的液相出口管道与卸车增压器的液相进口连接。开启罐车出液阀和管道排放阀，吹扫卸液软管及管路。吹扫后，关闭充装管道排放阀，开启输出阀与增压器输出阀，由顶部充液。通过槽车自带的增压器对槽车增压到0.7MPa左右，利用压差将液氮送入储罐储存（卸车前对储罐卸压，使其压力低于0.4MPa）。

卸车过程中，注意观察液位对照表。卸车时，开启溢流阀，该阀喷出液体时

表明储罐已充满额定容量，立即关闭罐车排污阀、充装阀和输入阀及回流阀，停止充液。卸车完毕后，开启罐车充装管道上的排放阀，卸去软管的压力后关闭充装管道排放阀，然后，拆下卸液软管。

2、氮气充装工艺流程

氮气充装时，打开液氮泵(液氮泵入口温度 -196°C 、压力 0.4MPa ，出口温度为 -196°C 、压力 0.5MPa)，使低温液化气通过汽化器进行热交换转化为压缩气体，然后输送到充装台，最后通过充装台加气枪将压缩气充入钢瓶，一般充装到气瓶压力达到 12MPa 完毕，装车外售。

3、杜瓦瓶充装工艺流程

液态氮由低温液体槽车负责运送，将液态氮注入相应储罐内储存，进行充装时，用管道压差直接充入杜瓦瓶，称重销售。气瓶充装压力为 0.5MPa 。

4、液氮工艺流程框图

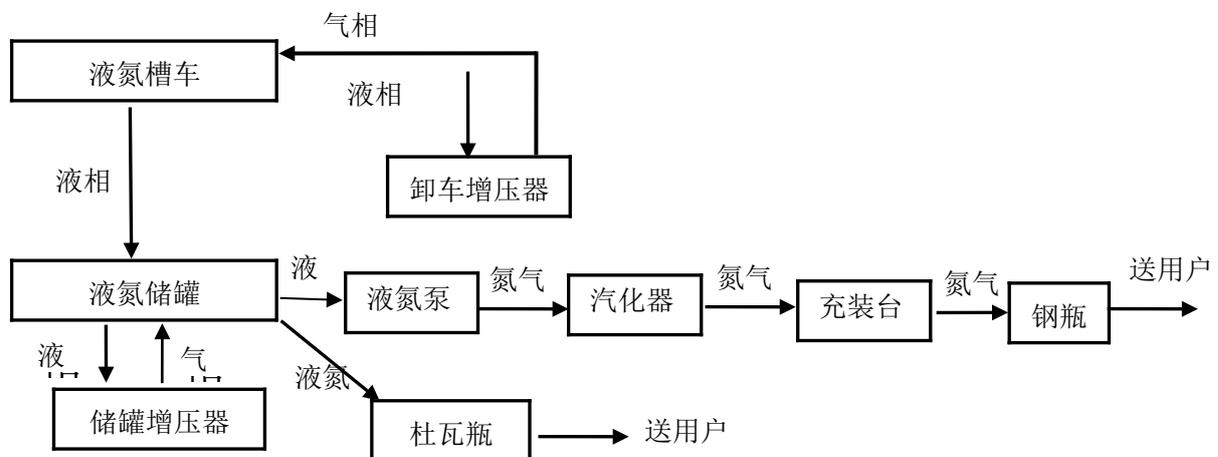


图 2.6-4 液氮工艺流程框图

2.6.5 无储存设施经营危险化学品流程

应客户的瓶装氧气、乙炔、丙烷需求，由我公司代为联系具有氧气、乙炔、丙烷充装销售资质的公司，并由该公司进行瓶装氧气、乙炔、丙烷的派送，我公司仅负责收取客户的瓶装氧气、乙炔、丙烷销售款并支付给氧气、乙炔、丙烷充装销售公司瓶装氧气、乙炔、丙烷货款，不参与瓶装氧气、乙炔、丙烷

的存储、运输等环节工作。

2.6.6 主要设备设施

1、危险化学品经营项目的主要生产设备设施如下表 2.6-1 所示：

表 2.6-1 主要设备、设施一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	材质	操作条件 (温度、压力、介质)
1.	液氮储罐	20m ³	台	1	外壳：Q245R；内 容器：S30408	0.5MPa~0.8MPa、- 196℃、液氮
2.	液氮气化 器	300m ³ /h	台	1	铝合金	常温、15MPa、液氮、 氮气
3.	液氮泵	5.5kW	台	1	组合件	-196℃、0.5MPa、液 氮
4.	充装排	--	套	1	碳钢	常温、12MPa- 15MPa、氮气
5.	液氩储罐	50m ³	台	1	外壳：Q245R；内 容器：S30408	0.5MPa~0.8MPa、- 186℃、液氩
6.	液氩气化 器	300m ³ /h	台	2	铝合金	常温、15MPa、液氩、 氩气
7.	液氩气化 器	200m ³ /h	台	1	铝合金	常温、15MPa、液氩、 氩气
8.	液氩气化 器	800m ³ /h	台	1	铝合金	常温、15MPa、液氩、 氩气
9.	充装排	--	套	1	钢	常温、12MPa- 15MPa、氩气
10.	液氩泵	5.5kW	台	2	组合件	-196℃、0.5MPa、液 氩
11.	液氩储罐	20m ³ （仅做为液氩杜 瓦瓶充装储罐）	台	1	外壳：Q245R；内 容器：S30408	0.5MPa~0.8MPa、- 186℃、液氩
12.	液体二氧化 化碳储罐	20m ³	台	1	外壳：Q345R；内 容器：16MnDR	1.9MPa~2.1MPa、- 78.5℃、液态二氧化 化碳
13.	充装排	--	套	1	钢	常温、0.5MPa~ 0.8MPa、液态二氧化 化碳
14.	液体二氧化 化碳泵	5.5kW	台	1	组合件	-78.5℃、1.9MPa、液 态二氧化碳
15.	液体二氧化 化碳电子 秤	-	台	5	钢	-
16.	充装台	--	套	1	钢	-
17.	超低温超	-	套	3	-	-

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	材质	操作条件 (温度、压力、介质)
	低压控制系统					
18.	消防泵 (一用一备)	15L/s	台	2	钢	常温、0.4MPa、水
19.	消防水池	110m ³	台	1	-	-
20.	柴油发电机	ZS1115M, 功率 16.18kW	台	1	组合件	-
21.	UPS	2kVA	台	1	-	-
22.	各类气体 管道	DN32/DN25/DN20/ DN40	m	-	钢	-
23.	钢瓶(氮气)	40L	个	200	锰钢	常温、12MPa
24.	钢瓶(氩气)	40L	个	600	锰钢	常温、12MPa
25.	钢瓶(二氧化碳)	40L	个	200	锰钢	常温、0.5MPa

2、该项目主要涉及的特种设备如下表所示。

表 2.6-2 主要特种设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	操作条件 (温度、压力、介质)
1.	液氮储罐	20m ³	台	1	0.5MPa~0.8MPa、-196℃、液氮
2.	液氩储罐	50m ³	台	1	0.5MPa~0.8MPa、-186℃、液氩
3.	液氩储罐	20m ³	台	1	0.5MPa~0.8MPa、-186℃、液氩
4.	液体二氧化碳储罐	20m ³	台	1	1.9MPa~2.1MPa、-78.5℃、液态二氧化碳
5.	氮气钢瓶	40L	个	200	常温、12MPa
6.	氩气钢瓶	40L	个	600	常温、12MPa
7.	液态二氧化碳	40L	个	200	常温、0.5MPa

2.7 建构筑物

1、主要建（构）筑物情况

该项目主要建（构）筑物为充装车间、空瓶库、消防泵房、办公室、门卫等组成。该项目主要建构筑物组成见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要建、构筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	建筑物高度 (m)	结构型式	围护结构	通风	耐火等级	火灾危险性	抗震设防等级	安全疏散出口 (个)	防火分区	每个防火分区最大允许建筑面积 (m ²)	防火分区符合性
1.	充装车间 (含配电室, 布置在车间东南角)	420	420	1	4.5	砖混	封闭	自然通风+机械排风	二级	戊	丙	2	1	不限	符合
2.	空瓶库	62	62	2	4	钢结构 (承重结构涂刷防火涂料)	封闭	自然通风	二级	戊	丙	1	1	不限	符合
3.	消防泵房	9	9	1	地下3	砖砌	封闭	自然通风	二级	戊	乙1	1	1	不限	符合
4.	厕所	9	9	1	3	砖混	半敞开	自然通风	二级	民建	丙	2	-	-	-
5.	50m ³ 液氩储罐	6	-	-	-	混凝土基础	露天布置	自然通风	二级	戊	乙1	-	-	-	-
6.	20m ³ 液氩储罐	5	-	-	-	混凝土基础	露天布置	自然通风	二级	戊	乙1	-	-	-	-
7.	20m ³ 液氮储罐	5	-	-	-	混凝土基础	露天布置	自然通风	二级	戊	乙1	-	-	-	-
8.	20m ³ 二氧化碳储罐	5	-	-	-	混凝土基础	露天布	自然通风	二级	戊	乙1	-	-	-	-

序号	建构筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	建筑物高度 (m)	结构型式	围护结构	通风	耐火等级	火灾危险性	抗震设防等级	安全疏散出口 (个)	防火分区	每个防火分区最大允许建筑面积 (m ²)	防火分区符合性
9.	办公室	152.1	152	1	3.5	砖混	封闭	自然通风	二级	民建	丙	4	4	2500	符合
10.	消防水池	42	-	-	水深 2.62	砼结构	露天布置	自然通风	二级	-	乙1	-	-	-	-
11.	门卫	10.89	10.89	1	3.5	砖混	封闭	自然通风	二级	民建	丙	1	1	2500	符合

根据以上检查，该项目建（构）筑物的耐火等级、结构形式、防火分区、抗震等级均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）的相关要求。

2.8 公用工程

2.8.1 给排水

一、给水

该项目给水水源来自厂外水井，配置1台潜水泵，供水能力10m³/h，供水压力为0.3MPa。自厂外引一条给水管径DN50的管道至厂区内各用水点。配备1台2m³的高压水罐。

1、生活用水

该项目经营过程不消耗水。用水主要是生活、绿化及道路喷洒用水，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）第3.2.11条规定，该项目劳动总定员9人，生活用水量按50L/人·班（每班8h）计，生活用水量约0.45m³/班（即0.05625m³/h）。绿化及道路喷洒用水约为0.1m³/h，合计0.09625m³/h。

该公司员工饮用水来源于购买的纯净水。员工饮用水按需购买，满足员工饮用水要求。

2、消防补水用水

该项目消防补水根据水池液位需求，不定期补水，最大补水量约为 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。

综上所述，该项目一次用水为生活用水、消防补水、绿化用水，供水用量最大为 $2.09625\text{m}^3/\text{h}$ ，供水能满足要求。

2、排水

该项目内无生产污水排放。排水系统仅涉及生活污水、雨水。

1) 生活污水

该项目生活污水量正常约为 $0.05625\text{m}^3/\text{h}$ ，由排水管道收集排至化粪池，由相关部门定期清运不外排。

2) 雨水排放

该项目主要道路路边设有雨水篦和排水暗沟，道路横向排水坡度 1.5% ，汇集场地及道路上的雨水，排至厂区外道路或农田。

3) 该项目生产过程不涉及有毒有害物质，所以，不需要设置事故状态下“清净水”的收集和处置系统。

2.8.2 供配电

1、供电来源及供电方式

该项目用电采用单路供电，供电电源为博兴县曹王镇闫家村供电所提供的 $380\text{V}/220\text{V}$ 外接电源。闫家村变电所设容量为 200KVA 变压器1台，引入 10kV 电源经变电所变压 $380/220\text{V}$ 后再由一根 132kW 的电缆接入厂区配电箱，再以放射式敷设至各用电点。该项目的装机总容量约为 40kW ，正常用电负荷约 22kW ，主要为生产（低温液体泵）、消防泵、办公、照明、检维修等使用，供电能力能够满足安全生产要求。

2、用电负荷及负荷等级

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第10.1.2条的

规定，该项目室外消防用水量为15L/s，消防用电负荷等级为三级。

根据《化工企业供电设计技术规定》（HG/T20664-1999）的规定，并结合该项目实际情况和工艺生产特点，该项目应急照明、自动控制及气体泄漏报警仪等用电负荷为二级。其他用电如各设备用电、维修、生活用电等为三级负荷。

3、二级负荷供电

该项目充装车间（含配电室）、消防泵房的应急照明电源由内装蓄电池提供，持续时间不少于30min。氧含量报警仪等重要装置采用不间断电源（UPS）供电，在电源事故期间，UPS电池可供系统正常工作24h（满负荷）。UPS容量为2kVA，电源等级为220VAc，单相50Hz。保证供电的可靠性。

另外，该公司消防泵房南侧设置柴油发电机一台，型号：ZS1115M柴油机。1h功率16.18kW，消防泵用电量约为11kW，能够满足消防用电符合要求。

4、照明

该项目充装车间、办公室、门卫采用一般照明灯具照明，设置照明开关，照明线路电压为220V，线路套管保护。

除正常照明外，在充装车间（含配电室）、消防泵房出入口还设置了应急照明灯具，应急照明电源采用内装蓄电池，应急时间不少于30min。

2.8.3 电讯及报警

该项目电讯设施主要包括电话系统、工业视频监控系统两部分内容。报警设施包括氧含量气体报警检测系统。

1、电话系统

为保证各生产区域的行政管理通信以及各生产部门的通讯联络，在办公室设置固定电话，此外该公司领导及操作人员均有手机，可以满足生产、调度及日常管理的通讯需要。

2、视频监控

为加强厂区内重点装置区、重点部位、罐区的安全管理，实现装置区的安全监视功能，同时保证储运物料及厂区的安全，设置了视频监控系统，

其中厂区大门口设置 3 个、充装车间设置 2 个、北侧墙外东西各设置 1 个、空瓶库设置 1 个，西侧外墙外设置 1 个，并确保视频系统有效运行。视频信号传至办公室。

3、氧含量报警仪

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）和根据《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》（GB/T34525-2017）第 8.2.8 条规定，该项目充装车间属于欠氧场所，设置了 2 台氧含量报警仪，安装高度约为 1.5m，欠氧报警值为 19.5%，同时在办公室配备了 1 台便携式复合式多气体检测仪（检测甲烷、一氧化碳、硫化氢、氧气）和 1 台智能型手持式气体报警仪（检测氯），报警仪设置符合 GB/T50493-2019 的要求。

2.8.4 消防

1、消防供水

根据充装车间的消防特性和《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），全厂占地面积小于 100 公顷，根据规范要求，全厂同一时间内火灾按 1 次计。

该项目氮、氯、二氧化碳火灾危险性类别为戊类，非可燃物质，GB50974-2014 中未明确非可燃物质储罐的消防用水要求。根据《建筑设计防火规范》第 8.2.2 条，充装车间可以不设置室内消火栓。按照 GB50974-2014 第 3.3.2、3.6.2 条要求，该项目室外消防用水量为 15L/s，火灾延续时间为 2h，一次灭火最大用水量约为 108m³。

该项目厂区设有 110m³消防水池 1 座，配备流量为 15L/s 的消防水泵 2 台，1 开 1 备，用于厂区内建构筑物消防供水。消防供水压力为 0.4MPa。消防水的补水由厂区的供水管网供给。消防给水管网采用独立的枝状管网，管径 DN100，设置 2 个室外消火栓，保护半径不大于 120m，能对该项目区实行全覆盖，消防水的供给可以满足该项目的需要。

2、灭火器

按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），该项目在充装车间、空瓶库、罐区、办公室等处设置了小型手提式干粉灭火器、推车式磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器等消防器材，用于扑灭初起火灾。厂区内消防设施配置数量及覆盖范围满足要求。消防设施具体配置情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 消防设施情况一览表

序号	消防设施名称	规格型号	数量	设置地点	维护保养情况	备注
1.	推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	2 具	20m ³ 液氩储罐东北侧	有效	有维护保养记录
2.	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	16 具	充装车间、空瓶库、办公室、车棚	有效	
3.	手提式二氧化碳灭火器	MT3	2 具	充装车间内配电室	有效	
4.	消防水池	110m ³	1 个	良好	办公室北侧	
5.	消防水泵	15L/s	2 台	良好	消防水池东侧（一用一备）	
6.	室外消火栓	SS100/65-1.6	2 个	50m ³ 液氩储罐西侧、办公室西北角	有效	
7.	消防沙	-	1m ³	20m ³ 液氩储罐东北侧	有效	
		-	0.1m ³	20m ³ 二氧化碳储罐东侧		
		-	0.1m ³	50m ³ 液氩储罐西侧		
8.	消防桶	-	6 个	20m ³ 氩储罐东北侧	有效	
9.	铁锹	-	5 把		有效	

3、消防验收

该公司消防设施于 2012 年 12 月 26 日有由博兴县公安消防大队验收合格，取得《建筑工程消防验收意见书》，编号为：博公消验[2012]第 0007 号。

4、外援

该公司距离博兴县消防大队约 20km，遇到紧急情况约 25min 的时间可以得到及时援助。

该项目所在地与最近的曹王镇卫生院约 1.7km，约 5min 的时间可以赶到，紧急时可得到援助。

2.8.5 防雷、接地

按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)的规定,该项目充装车间按第三类建筑物防雷进行设计,防雷网接闪器用 $25\times 4\text{mm}$ 镀锌扁钢或金属屋面,设置引下线,引下线间距不大于 25m 。罐区周边设置接闪针防雷,低温液体储罐管壁厚均大于 4mm ,利用罐体接地进行防雷,每个储罐接地点2处。

该项目内所有电气设备(低温液体泵、配电箱)外壳均进行了接地(或接零),低压配电系统的接地形式采用TN-S系统。

该公司于2024年3月26日委托山东天科防雷工程有限公司对该公司进行防雷装置检测,并且出具了《雷电防护装置定期检测报告》((1122016001)[2024]ZPD0028号),检测结论:“合格:雷电防护装置符合现行国家防雷规范标准要求”,有效期至2024年10月2日。

2.8.6 采暖、通风

1、采暖

该项目充装车间、空瓶库、储罐区室外布置,不设置采暖设施。办公室、门卫设置空调取暖。

2、通风

该项目空瓶库主要储存空瓶,以自然通风为主。办公室(含辅助用房)、消防泵房、门卫采取自然通风。

该项目充装车间在西墙共设置了8台轴流风机,其中上部设置了4台、下部设置了4台,单台风机通风量 $3922\text{m}^3/\text{h}$,充装车间体积为 2520m^3 ,通风换气次数为 $12.5\text{次}/\text{h}$ 。同时在车间顶部安装了3台自然通风帽,通风可以满足项目需求。

2.8.7 自动控制

根据《重点监管的危险化工工艺目录》(2013年完整版),该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

该公司对温度、压力均采用现场仪表进行控制。充装车间设有与二氧化

碳充装接头数量相等的计量衡器。此外，充装区氮气、氩气充装区共设置3套超低温超压控制器系统，控制系统设置两处传感器分别为气化后气体温度及充装气瓶压力。当气瓶超压或者气化后气体温度到达-20℃时，控制系统联锁液体传输泵电源，停止供电，同时使充装程序停止。控制系统设置现场报警。现有控制设施可满足需求。

该项目主要检测及联锁设置情况如表 2.8-2。

表 2.8-2 该项目主要检测及联锁设置情况汇总表

序号	检测报警设施	报警值设定	联锁情况
1	液氮气化后氮气温度	温度低报警：-20℃	气瓶超压到 15.1MPa 或者液氮气化后氮气温度到达-20℃，联锁液体传输泵电源
	氮气充装气瓶压力	压力高报警：15.1MPa	
2	液氩气化后氩气温度	温度低报警：-20℃	气瓶超压到 15.1MPa 或者液氩气化后氩气温度到达-20℃，联锁液体传输泵电源
	氩气充装气瓶压力	压力高报警：15.1MPa	
3	二氧化碳充装气瓶重量	重量高于：13Kg	气瓶超重到 13Kg 时声光报警。

2.9 安全管理

2.9.1 安全管理机构的设置

该公司现有职工 9 人，成立了安全管理机构-安全部，配备 1 名专职安全管理人员。主要负责人和专职安全管理人员均已通过有关有资质部门组织的培训，取得安全生产知识和管理能力考核合格证书。安全管理机构设置和专职安全管理人员的配备符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第十条的要求。

2.9.2 安全生产责任制、管理制度及操作规程

1、安全生产责任制

该公司建立了全员各级人员、部门安全生产责任制。该公司编制了主要负责人职责、安全管理人员职责、生产厂长安全职责、设备技术人员安全职责、班组长职责、财务部职责、充装人员职责、司机职责、电工职责、门卫职责等安全责任制。

企业的领导人员、职能部门、职工在各自的工作范围内履行各自的安全生产职责。其中安全管理机构、主要负责人、专职安全管理人员的职责涵盖了《安全生产法》、《山东省安全生产条例》等法律法规文件的要求，安全生产职责落实到位，执行情况较好，符合要求。

2、安全管理制度

该公司根据厂区内装置、设施的危险、危害性特点，建立了完善的安全生产管理制度，目前执行的安全管理制度有安全生产责任管理制度安全生产责任制考核制度、安全生产奖惩管理制度、安全生产会议管理制度、生产值班、交班管理制度、安全费用管理制度、风险评价管理制度、安全检查与隐患排查、治理管理制度、变更管理度、供应商管理制度、识别和获取适用的法律法规、标准及其他要求管理制度、安全生产管理制度和操作规程评审和修订管理制度、岗位标准化操作制度、安全培训教育制度、特种作业人员管理制度、危化品建设项目“三同时”管理制度、建筑物、构筑物、设备基础管理制度、生产设施管理制度、公用工程管理制度、电气安全管理制度。设备安全管理制度、特种设备管理制度、监视和测量设备管理制度、工艺管理制度、开停车管理制度、关键装置及重点部位安全管理制度、安全检维修管理制度、生产设施安全拆除和报废管理制度、特殊作业管理制度、厂内交通安全管理制度、承包商管理制度、危险化学品安全管理制度、危险化学品运输、装卸安全管理制度、仓库罐区安全管理制度、危险化学品输送管道定期巡线管理制度、防尘、防毒管理制度、防暑降温管理制度、消防管理制度、防火、防爆安全管理制度、禁火、禁烟管理制度、事故管理制度、文件档案管理制度管理部门、基层班组安全活动管理制度、应急救援管理制度、领导干部带班、值班制度、安全标准化运行自评管理制度、晨会制度、安全生产事故隐患排查治理追溯制度等48个安全管理制度。企业对制定的各种安全生产管理制度能做到认真贯彻落实，出现问题及时处理，能够满足安全生产的需要。

3、安全操作规程

该公司编制了安全操作规程，编制的操作规程具有可操作性，作业人

员能够按照制定的规程进行操作，目前执行的安全操作规程有氮气充装安全操作规程、氩气充装安全操作规程、二氧化碳充装安全操作规程、卸车充装安全操作规程、司机安全操作规程、电工安全操作规程等。通过调查，员工均熟悉本岗位的安全操作规程，能够按照规程操作，运行期间，未发生严重操作事故。企业对操作规程定期进行评审和修订，确保其有效性和适用性。

2.9.3 人员培训

1、主要负责人和安全管理人員

该公司现有员工9人，配备专职安全管理人员1名，主要负责人、专职安全管理人员均经安全生产知识和管理能力经考核合格，取得安全培训合格证书。安全培训合格证书见附件。主要负责人、专职安全管理人员培训情况见表2.9-1。

表 2.9-1 主要负责人和专职安全管理人员考核情况一览表

序号	姓名	资格类型	证书编号	有效期	备注
1	王情情	主要负责人	372328198505150624	2027. 4. 15	滨州市应急管理局
2	赵帅帅	安全生产管理人员	141082198512230049	2025. 12. 8	滨州市应急管理局

表 2.9-2 专职安全管理人员学历专业情况一览表

序号	姓名	职务	专业	学历	毕业学校	化工工作年限
1	赵帅帅	安全生产管理人员	应用化工技术	专科	泰山学院	2年

3、其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生和应急救援知识情况，特种作业人员持证情况

山东省博兴县普天气体充装销售有限公司注重安全教育培训，制定有安全教育培训计划，有专门的安全培训经费。公司采取“三级教育”方式对新员工进行培训，对新进员工进行了针对性的安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识学习，都通过了考核，取得了上岗资格，具备一定的安全知识及操作技能，能够胜任本职工作。

该公司涉及的特种设备管理人员、气体充装人员、电工均取得特种作业人员操作证书。详见附件及附件表2.9-3。

表 2.9-3 特种作业及特种设备操作人员持证情况一览表

序号	姓名	资格类型	证书编号	有效期	备注
1.	王情情	安全管理	372328198505150624	2025.2.4	A
2.	卞士舞	气瓶充装	37232819680626065X	2025.7.9	P
3.	宋志军	气瓶充装	37232819810828061X	2026.4.13	P
4.	王国庆	气瓶充装	372328198207160613	2026.10.20	P
5.	田建兵	气瓶充装	372328197905100613	2026.10.20	P
6.	宋法家	电工	T372328197612120637	2027.4.1	

2.9.4 装置、设备和设施法定检验、检测情况

该项目中的强制检测设备设施主要是指压力容器、压力表、安全阀、电工用绝缘工具、防雷设施等。

1、压力容器

该公司涉及的液态二氧化碳储罐、液氮储罐、液氩储罐均为压力容器，均已办理登记，并检测合格。具体情况见表 2.9-4。

表 2.9-4 特种设备检验、登记注册情况一览表

序号	特种设备名称	型号规格	有效期	登记号	备注
1	二氧化碳储罐	20m ³	2025.1 2	容 13 鲁 M00048(18)	
2	液氩储罐	50m ³	2025.1 2	容 15 鲁 M7936(17)	
3	液氮储罐	20m ³	2025.1 2	容 15 鲁 M00736(18)	
4	液氩储罐	20m ³	2025.1 2	容 3LC 鲁 ME0895	
5	钢瓶	现有钢瓶均进行了登记，有登记证，在有效期之内。			

2、安全阀、压力表

该公司所涉及的安全阀经东营市众溪人力资源有限公司测试合格；压力表经山东正信计量检测有限公司校验合格，均取得了检定合格证书。具体检测情况表 2.9-5 和表 2.9-6。

表 2.9-5 安全阀检验情况一览表

序号	规格型号	整定压力 (MPa)	工作介质	安装位置	下次日期	检测单位
1.	A21H-250	16	氩气	氩气充装排北 1	2024.10.27	东营市众溪 人力资源有 限公司
2.	A21H-250	16.5	氩气	氩气充装排北 2	2024.10.27	
3.	DA22F-	0.90	氩气	50m ³ 氩气储罐北	2024.10.27	

	40P				
4.	DA22F-40P	0.90	氩气	50m ³ 氩气储罐北	2024.10.27
5.	7K25	0.88	氩气	氩气储罐南2	2024.10.27
6.	7K25	0.84	氩气	氩气储罐南2	2024.10.27
7.	A21H-250	16.5	氮气	氮气充装排南1	2024.10.27
8.	DA22Y-40P	0.86	氮气	氮气储罐	2024.10.27
9.	DA22Y-40P	0.86	氮气	氮气储罐	2024.10.27
10.	DA21F-40T	0.86	氮气	氮气储罐	2024.10.27
11.	A21W-40P	2.50	二氧化碳	二氧化碳储罐	2024.10.27
12.	A21W-40P	2.50	二氧化碳	二氧化碳储罐	2024.10.27
13.	A21H-250	16.5	二氧化碳	二氧化碳充装排	2024.10.27
14.	DA21F-40T	0.86	氩气	20m ³ 氩气储罐	2024.10.27
15.	DA21F-40T	0.86	氩气	20m ³ 氩气储罐	2024.10.27
16.	DA21F-40T	0.86	氩气	20m ³ 氩气储罐	2024.10.27
17.	DA21F-40T	0.86	氩气	20m ³ 氩气储罐	2024.10.27
18.	DA21F-40T	0.86	氩气	20m ³ 氩气储罐	2024.10.27

表 2.9-6 压力表检验情况一览表

序号	计量器具名称	型号/规格	测量范围	使用/安装地点	有效期	检测单位
1.	压力表	(0~1.6) MPa	(0~1.6) MPa	氮气储罐	2024.10.1 1	山东正信 计量检测 有限公司
2.	压力表	(0~1.6) MPa	(0~1.6) MPa	20m ³ 氩气储罐	2024.10.1 1	
3.	压力表	(0~1.6) MPa	(0~1.6) MPa	50m ³ 氩气储罐	2024.10.1 1	
4.	压力表	(0~4) MPa	(0~4) MPa	二氧化碳储罐	2024.10.1 1	
5.	压力表	(0~25) MPa	(0~25) MPa	氩气充装排北	2024.10.1 1	
6.	压力表	(0~25) MPa	(0~25) MPa	南氩气充装排电	2024.10.1 1	
7.	压力表	(0~25) MPa	(0~25) MPa	氩气充装排南	2024.10.1 1	
8.	压力表	(0~25) MPa	(0~25) MPa	氩气充装排电	2024.10.1 1	
9.	压力表	(0~25) MPa	(0~25) MPa	氩气充装排北	2024.10.1 1	
10.	压力表	(0~25) MPa	(0~25) MPa	氩气充装排南	2024.10.1 1	
11.	压力表	(0~25) MPa	(0~25) MPa	北氩气充装排电	2024.10.1 1	
12.	压力表	(0~25) MPa	(0~25) MPa	北氩气充装排北	2024.10.1 1	
13.	压力表	(0~25) MPa	(0~25) MPa	北氩气充装排南	2024.10.1 1	
14.	压力表	(0~16) MPa	(0~16) MPa	二氧化碳充装排	2024.10.1 1	

3、氧含量气体报警仪

该公司所涉及的氧含量和便携式气体报警仪，由山东正信计量检测有限公司检测合格，取得了检定合格证书。具体检测情况见表 2.9-7。

表2.9-7 氧含量和便携式气体报警仪一览表

序号	名称	型号	位置	编号	检测气体	有效期
1.	点型气体探测器	48881	充装车间	C06-20230527001	氧气	2025. 5. 19
2.	点型气体探测器	48881	充装车间	C06-20230527002	氧气	2025. 5. 19
3.	便携式复合式多气体检测仪	BH-4	办公室	-	甲烷、氧气、一氧化碳、硫化氢	2024. 7. 12
4.	智能型手持式气体报警仪	AP-S-AR-J	办公室	-	氩	2024. 7. 12

4、消防验收

该公司消防设施于 2012 年 12 月 26 日取得博兴县公安消防大队的《建筑工程消防验收意见书》，编号为：博公消验[2012]第 0007 号。

5、防雷检测

该公司防雷装置于 2024 年 4 月 3 日由山东天科防雷工程有限公司进行检测，并出具防雷装置检测报告。报告结论是：雷电防护装置符合现行国家防雷规范标准要求。有效期至 2024 年 10 月 2 日。

6、电工器具检测

该公司配备了电工用绝缘工具绝缘手套和绝缘靴，于 2024 年 2 月 20 日由山东政旭电器有限公司检测合格，有效期至 2024 年 8 月 19 日。

2.9.5 应急预案

1、可能发生的事故应急救援预案的编制情况

该公司根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB / T29639-2020）的要求，针对企业潜在的事故和可能的突发事故制定了生产安全事故应急预案。通过查阅该公司应急预案可知，应急预案格式内容符合要求，具有一定的可操作性。公司编制的应急预案已于 2024 年 4 月 11 日报博兴县应急管理局备案，备案号为 371625-2024-0059。

2、应急机构及人员配置情况

为了确保各部门在应急响应中有效合作，公司成立了应急救援队伍，并明确救援人员职责。由主要负责人王情情担任总指挥，宋志军担任副总指挥。指挥部设在公司办公室，负责本公司的应急救援工作的组织和指挥。同时设立了应急领导小组，抢险救援组、警戒疏散组、后勤保障组等4个救援小组，各小组均配备了组长和相应救援人员，应急救援队伍的设置能满足该公司应急救援要求。

3、事故应急救援预案的演练情况

该公司根据相关制度规定定期对厂区内容易发生的事故进行应急救援演练，综合应急预案每年演练一次，专项应急预案每年演练一次，现场处置方案每半年演练一次，演练过程中各有关部门和人员按照应急救援预案的要求各司其责，积极迅速开展救援工作，安环部对救援各个环节和发生情况进行跟踪记录，以便总结分析，救援演习结束后及时召开总结会议，分析存在的问题，并对应急预案进行评审、修订，提出下一次救援演习的意见。

该公司制定了2024年应急演练计划，并按照计划定期组织应急预案演练，通过演练，该公司有关人员进一步了解了救援过程中各自的职责，熟悉了应急预案内容、流程，掌握了基本抢险救援能力，提高了应对突发事件的能力及现场指挥组织能力。

4、事故应急救援器材、设备的配备情况

根据事故应急救援情况，该公司配备了相应的应急救援器材、设备，能满足事故应急使用，应急救援器材见表2.9-8。

表 2.9-8 应急器材设置一览表

序号	名称	数量	位置	状态
1.	防冻手套	6付	充装车间	完好
2.	防冻大衣	2身	充装车间	完好
3.	消防服	2套	充装车间	完好
4.	担架	1个	充装车间	完好
5.	正压式呼吸器	2台	办公室	完好
6.	应急急救箱（医用酒精、双氧水、医用棉球、棉签、消毒纱带、医用手套、医用口罩、胶带、创可贴、云南白药粉、冻伤膏等）	1个	办公室	完好

7.	便携式报警仪	2 台	办公室	完好
8.	手提式干粉灭火器 8kg	14 具	充装车间及空瓶库	完好
9.	手提式二氧化碳灭火器 3kg	2 具	充装车间配电室	完好
10.	推车式二氧化碳灭火器 35kg	2 具	20m ³ 液氩罐区东北	完好
11.	室外消火栓	2 个	50m ³ 液氩罐西侧和办公室西北角	完好

由上表可以看出，该公司配备的事故应急救援器材、设备符合 GB30077-2013 的要求，满足该项目事故应急救援需求。

2.9.6 个体劳动防护及保险

1、该公司根据危险有害因素分析，需要进行个体防护的危险、有害因素主要有冻伤、触电。公司根据生产岗位特点，按照有关规定、工种为从业人员配备了相应的劳动防护用品。为防止冻伤，在涉及低温液体的岗位均配备了防冻伤手套、防冻伤服、头盔（带护眼）等。为防止触电伤害，在配电岗位配备有绝缘手套、绝缘鞋。上述防护用品均为具备相应资质的生产厂家生产的合格产品，公司对防护用品建有登记台账，定期发放、检查、维修、更换，确保其防护有效。上述防护用品的配备，能够满足个体防护需要，能够避免从业人员在劳动过程受到职业危害。

2、该公司按照国家相关规定为全体员工购买了安全生产责任险。

2.9.7 企业上次安全评价以来安全生产状况

1、上次安全评价情况

该公司上次安全评价时间为 2020 年 12 月，委托山东安和安全技术研究院有限公司对其进行安全评价，上期安全评价报告提出的安全隐患的落实情况如表 2.9-9。

表 2.9-9 上次安全评价提出隐患的整改落实情况

序号	安全隐患	整改建议	整改情况
1	物料管道未标注物料流向、介质符号标识。	物料管道及时标注物料流向、介质符号标识。	已整改
2	检查时气瓶未设置瓶圈、瓶帽。	气瓶及时设置瓶圈、瓶帽。	已整改
3	充装车间内的气瓶未设防倾倒装置	车间内气瓶及时设置防倾倒措施	已整改

由上表可知，上次安全评价提出的安全隐患已全部整改完成。

2、评价周期内运行情况

自上次评价至今，在公司领导的高度重视下，该项目的安全生产运行情况良好，安全生产管理工作落实到位：

1) 人员变化情况：上次评价时企业为6人，本次评价企业员工为9人，员工增加了3人，企业对于新进员工进行了三级安全培训教育，并经考核合格上岗。

2) 安全生产责任制：2023年8月12日，根据新颁布的法律、法规及各部门下发的文件进行了修订完善，制定了全员安全生产责任制，并由主要负责人签字发布，企业的各级领导人员、职能部门、职工在各自的工作范围内履行各自的安全生产职责。

3) 安全管理制度：2023年8月1日，根据新颁布的法律、法规及各部门下发的文件进行了修订完善，并由主要负责人签字发布。企业对制定的各种安全生产管理制度能做到认真贯彻落实，出现问题及时处理，能够满足安全生产的需要。

4) 安全操作规程：按照公司安全生产管理制度和操作规程评审和修订管理制度的要求，于2023年8月12日对操作规程进行了修订完善，并由主要负责人签字发布。公司规定岗位安全操作规程修订完善后，能及时组织相关管理人员、作业人员培训学习，保证使用最新有效版本的岗位安全操作规程，确保有效贯彻执行。

5) 应急预案：根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），对应急预案进行了修订，并报博兴县应急管理局备案。

6) 安全投入情况：2023年该公司销售收入为90万元，根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十一条“上一年度营业收入不超过1000万元的，按照4.5%提取”，2024年计划提取安全费用为4.05万元，目前安全投入已提取费用约6364元，主要用于安全设施、劳动防护用品配备、消防设施维护保养、应急救援设施、特种设备检验检测、安全设施检测、防雷检测、安全评价等方面。其安全投入情况符合《企业安全

生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]136号对安全费用投入的要求。

7) 安全检查：公司制定有安全检查与隐患排查、治理管理制度，实行日常检查、月度检查、专项检查等检查方式，检查内容包括安全生产作业过程中设施的检修情况、作业人员防护及急救设施的配备情况、防雷防静电接地的完好情况、监控系统的完好情况等，针对查出的安全问题及时进行了整改。

8) 安全教育：企业制定安全培训计划，按照培训计划对员工进行安全教育与培训。主要负责人、安全管理人员定期参加了有资质的单位组织的安全培训考核，考核成绩合格，此外，该公司定期对员工开展安全教育活动，并进行考核。

9) 近年来，公司在安全设施、安全教育培训、隐患整改等方面，加大了安全投入，提高了企业的本质安全度。

3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 物质危险、有害因素辨识

3.1.1 物质的危险、有害因素辨识

该公司储存经营涉及的主要危险物质有：二氧化碳[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、

无储存经营涉及的主要危险物质有：氧气[压缩的或液化的]、乙炔、丙烷。

根据《危险化学品目录》（2022 调整版），该公司经营过程中涉及的危险化学品有二氧化碳[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、乙炔、丙烷，不涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 版），该公司不涉及高毒物品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，根据国务院令 第 653 号修订，第 666 号修订，国办函〔2017〕120 号，国务院令 第 703 号修订，国办函〔2021〕58 号），该公司不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该公司不涉及易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年版），该公司无储存经营中涉及乙炔属于重点监管的危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令〔2020〕第 52 号），该公司不涉及第一类、第二类、第三类监控化学品。

根据《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》可知，该公司不涉及第四类监控化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（国家应急管理部等四部门公告〔2020〕第 3 号）可知，该公司不涉及特别管控危险化学品。

根据《忌水化学品名单》（鲁应急字〔2023〕79 号），该公司不涉及忌水危险化学品。

根据《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》（鲁应急字〔2022〕61号），该公司不涉及山东省禁止危险化学品。该公司经营涉及的危险物质的危险特性见表3.1-1。

表3.1-1 该公司涉及的危险化学品的危险特性表

序号	物料名称	相态	熔点(℃)	沸点(℃)	比重(相对水/相对空气)	闪点(℃)	自燃温度	爆炸极限(V/V%)	火灾危险类别	职业危害分级	职业接触限值比值(mg/m ³)	危险化学品序号	CAS	物质危险性类别
一、（带储存设施经营）危险化学品														
1.	二氧化碳[压缩的或液化的]	气	-56.6(527kPa)	-78.5(升华)	1.56(-79℃)/1.53	无意义	无意义	无意义	戊	IV 轻度危害	PC-TWA: 9000; PC-STEL: 18000	642	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3(麻醉效应)
2.	氮[压缩的或液化的]	气	-209.8	-195.6	0.81(-196℃)/0.97	-	-	-	戊	-	-	172	7727-37-9	加压气体
3.	氩[压缩的或液化的]	气	-189.2	-185.9	1.40(-186℃)/1.66	-	-	-	戊	-	-	2505	7440-37-1	加压气体
二、（不带储存设施经营）危险化学品														

序号	物料名称	相态	熔点(°C)	沸点(°C)	比重(相对水/相对空气)	闪点(°C)	自燃温度	爆炸极限(V/V%)	火灾危险类别	职业危害分级	职业接触限值比值(mg/m³)	危险化学品序号	CAS	物质危险性类别
4.	氧[压缩的或液化的]	气	-218.8	-183.1	1.14(-183°C)/1.43	-	无意义	-	乙	-	-	2528	7782-44-7	氧化性气体,类别1; 加压气体
5.	乙炔	气	-81.8	-83.8(升华)	0.62(-82°C)/0.91	-18.15	305	2.5~82	甲	无资料	无资料	2629	74-86-2	易燃气体,类别1 化学不稳定性气体,类别A 加压气体
6.	丙烷	气	-189.7	-42.1	0.58(-44.5°C)/1.56	-104	450	2.1~9.5	甲	无资料	无资料	139	74-98-6	易燃气体,类别1 加压气体

注：1. 火灾危险性类别根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）确定。

2. 工作场所职业接触限值比值根据《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）和《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》行业标准第1号修改单（GBZ 2.1-2019/XG1-2022）划分。

3. 职业危害分级来自于《用人单位职业病危害风险分级管控体系细则》（DB37/T2973-2017）和《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010。

4. 该公司危险化学品危险性类别来自于《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，根据应急厅函〔2022〕300号修改）

5. 该公司涉及到的各种危险化学品的理化性质、包装、储存、运输等技术指标，以及化学性质等数据来源来自于《危险化学品安全技术全书》（国家安全生产监督管理总局化学品登记中心、中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、化学品安全控制国家重点实验室联合编制，孙万付主编）。

3.1.2 危险、有害物质的分布

该公司中危险有害物质的分布见表 3.1-2。

表3.1-2 危险有害物质的分布

工段 \ 物质名称	氮气	氩气	二氧化碳 [压缩的或液化的]	氩[压 缩的或液 化的]	氮[压 缩的或液 化的]	氧气 [压 缩的或液 化的]	乙炔	丙烷
充装车间	√	√	√					
二氧化碳储罐及气化区			√					
液氮储罐及气化区					√			
液氩储罐及气化区				√				
无储存经营						√	√	√

此外，检维修场所存在焊接过程中产生的有毒烟尘、氮氧化物毒物，存在检修用的氧气、乙炔等气瓶。

3.1.3 重点监管化学品的安全措施和应急处置措施符合性评价

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版），该公司经营过程中涉及的乙炔属于重点监管的危险化学品。具体个体防护器材与应急救援器材配备与文件要求符合性检查如下：

表 3.1-3 重点监管的乙炔的安全措施和应急处置措施检查表

序号	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）	企业采取的措施	符合性
1	一般要求		
	（1）操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。	操作人员经过专门培训，具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。	符合
	（2）密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风连锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。避	无储存经营，不涉及。	-

序号	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）	企业采取的措施	符合性
	<p>免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>(3) 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>	无储存经营，不涉及。	-
2	<p>特殊要求</p> <p>(一) 操作安全</p> <p>(1) 在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。不能接触铜、银和汞。要避免使用含铜66%以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。</p> <p>(2) 进入有乙炔存在或泄漏密闭有限空间前，应首先检测乙炔浓度，强制机械通风10分钟以上，直至乙炔浓度低于爆炸下限20%，作业过程中有人监护，每隔30分钟监测一次，可燃气体含量不得高于爆炸下限的20%。</p> <p>(3) 凡可能与易燃、易爆物相通的设备，管道等部位的动火均应加堵盲板与系统彻底隔离、切断，必要时拆掉一段连接管道。</p> <p>(4) 电石库禁止带水入内。</p> <p>(5) 使用乙炔气瓶，应注意： ——注意固定，防止倾倒，严禁卧放使用，对已卧放的乙炔瓶，不准直接开气使用，使用前必须先立牢静置15分钟，再接减压器使用，否则危险。轻装轻卸气瓶，禁止敲击、碰撞等粗暴行为； ——同时使用乙炔瓶和氧气瓶时，两瓶之间的距离应超过10m。不得将瓶内的气体使用干净，必须留有0.05MPa以上的剩余压力气体； ——乙炔气瓶不得靠近热源和电器设备，夏季要有遮阳措施防止暴晒，与明火的距离要大于10m。气瓶的瓶阀冻结时，严禁用火烘烤，可用10℃以下温水解冻； ——乙炔气瓶在使用时必须设专用减压器。回火防止器，工作前必须检查是否好用，否则禁止使用，开启时，操作者应站在阀门的侧后方，动作要轻缓。</p> <p>(6) 在乙炔站内应注意： ——站房内允许冬季取暖时，不得用电热明火，宜采用光管散热器，以免积尘及静电感应，并应离乙炔发生器1m以上，当气温在0℃以下时，可用氯化钠的水溶液代替发生器及回火防止器的用水，以防冰冻的发生。乙炔发生器管道冻结可用热水解冻。移动式乙炔发生器在夏季应遮阳，防高温和热辐射； ——乙炔发生器设备运行时，操作者应密切注意各部位压力和温度的变化。若发现压力表读数骤升或有气体从安全阀逸出，或者启动数分钟压力表的指针没有上升应停止作业，排除故障。严禁超出规定压力和温度；</p> <p>(7) 乙炔设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于98%，吹扫口化验乙炔含量低于0.5%时，才能动火作业，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。</p>	<p>无储存经营，不涉及。</p> <p>无储存经营，不涉及。</p>	-
	<p>(二) 储存安全</p> <p>(1) 乙炔瓶储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切</p>	不储存，不涉及	-

序号	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）	企业采取的措施	符合性
	<p>忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立，并有防倒措施，严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所，不得放在橡胶等绝缘体上，瓶库或贮存间有专人管理，要有消防器材和醒目的防火标志。</p> <p>(3) 储存室内必须通风良好，保证空气中乙炔最高含量不超过1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于3次，事故通风每小时换气次数不得小于7次。</p>		
	(三) 运输安全		
	<p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，装车高度不得超过车箱高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的2/3。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 输送乙炔的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；乙炔管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的乙炔管道下面，不得修建与乙炔管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙炔管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。</p>	委托有资质的单位运输。	符合
3	<p>应急处置原则</p> <p>【急救措施】吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。</p> <p>小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑</p>	委托有资质的单位充装或运输，协助充装或运输单位制定安全管理制度、操作规程、安全技术说明书以及应急预案。	符合

序号	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）	企业采取的措施	符合性
	围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至槽车或专用收集器内。作为一项紧急预防措施，液体泄漏隔离距离至少为50m，如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。		

由上表检查可知，该公司重点监管的危险化学品乙炔采取的安全措施，符合《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）的要求。

3.1.4 涉及的危险化学品的物质特性表

该项目涉及的危险化学品的危险特性见下表。

1、二氧化碳[压缩的或液化的]

表 3.1-4 二氧化碳[压缩的或液化的]的理化性质及危险特性表

<p>化学品名称</p> <p>化学品中文名：二氧化碳；碳（酸）酐；化学品英文名：carbondioxide, carbonicanhydride；</p> <p>分子式：CO₂；相对分子质量：44.01。CAS:124-38-9。用途：用于制糖工业、制碱工业、制铅白等,也用于冷饮、灭火及有机合成</p>
<p>危险性概述</p> <p>紧急情况概述：不燃气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>GHS 危险性类别：根据化学品分类、警示标签和警示性说明规范系列标准（参阅第十五部分），该产品属于高压气体，类别压缩气体。</p> <p>标签要素和象形图：</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>警示词：警告。</p> <p>危险性说明：内装加压气体:遇热可能爆炸,可能引起昏昏欲睡或眩晕。</p> <p>防范说明：</p> <p>预防措施：远离火种、热源。密闭操作，提供良好的自然通风条件。得到专门指导后操作。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。避免高浓度吸入，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。</p> <p>事故响应：如果吸入，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，立即进行心肺复苏术。就医。安全储存：保持容器密闭。储存于阴凉、通风的库房。</p> <p>废弃处置：废气直接排入大气。</p> <p>物理和化学危险：不燃,无特殊燃爆特性。</p> <p>健康危害：在低浓度时,对呼吸中枢呈兴奋作用,高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：轻度中毒出现头晕、头痛、疲乏、恶心等，脱离接触后较快恢复。人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸、心跳停止及休克，甚至死亡。慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者,可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道</p> <p>环境危害：对环境可能有害。</p>

<p>急救措施</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。</p> <p>对医生的特别提示：对症处理。</p>
<p>消防措施</p> <p>灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。</p> <p>特别危险性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>灭火注意事项及防护措施：喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p>
<p>泄漏应急处理</p> <p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：大量泄漏：根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：无资料。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风。</p>
<p>操作与储存注意事项</p> <p>操作注意事项：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。远离易燃、可燃物。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。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。</p>
<p>接触控制及个体防护</p> <p>职业接触限值</p> <p>中国：PC-TWA:9000mg/m³；PC-STEL:18000mg/m³。美国(ACGIH) TLV-TWA:5000ppm；TLVSTEL:30000ppm。</p> <p>监测方法：空气中有毒物质测定方法：不分光红外线气体分析仪法。生物监测检验方法：未制定标准。</p> <p>工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。</p>
<p>理化特性</p> <p>外观与性状：无色无味气体。熔点(℃)：-56.6(527kPa)。沸点(℃)：-78.5(升华)。相对密度(水=1)：1.56(-79℃)。相对蒸气密度(空气=1)：1.53。饱和蒸气压(kPa)：1013.25(-39℃)。燃烧热(kJ/mol)：无资料。临界温度(℃)：31.3。临界压力(MPa)：7.39。辛醇/水分配系数：0.83。闪点(℃)：无意义。自燃温度(℃)：无意义。爆炸下限(%)：无意义。爆炸上限(%)：无意义。分解温度(℃)：无资料。黏度(mPa·s)：0.015(25℃)。</p> <p>溶解性：溶于水，溶于烃类等多数有机溶剂。</p>
<p>稳定性和反应活性：</p> <p>稳定性：稳定。其他无资料。</p>
<p>毒理学信息</p> <p>急性毒性：</p> <p>LCLo：657190ppm(大鼠吸入，15min)。人吸入LCLo：10pph(1min)(10%)，9pph(5min)(9%)。</p> <p>TCLo：2000ppm。其他无资料。</p>
<p>生态学信息</p> <p>无资料。</p>
<p>废弃物处置</p> <p>废弃化学品：废气直接排入大气。</p>

污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。

运输信息及储运注意事项

联合国危险货物编号(UN号)：1013；2187(冷冻液化)。联合国运输名称：二氧化碳；冷冻液态二氧化碳(冷冻液化)。联合国危险性类别：2.2。包装类别-。

包装标志



海洋污染物 否

运输注意事项：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。

2、氮[压缩的或液化的]

表 3.1-5 氮[压缩的或液化的]的理化性质及危险特性表

化学品名称

中文名称：氮气；英文名称：nitrogen；CAS号：7727-37-9；分子式：N₂；分子量：28.01；化学品的推荐及限制用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂、冷冻剂等。

危险性概述

紧急情况概述：内装加压气体：遇热可能爆炸。

GHS危险性类别：加压气体。

标签要素：

象形图：



警示词：警告。

危险性说明：内装加压气体：遇热可能爆炸。

防范说明：

防范措施：远离热源和火源；避免阳光直射。在运输中钢瓶上要加装安全帽和防震橡皮圈，穿防护服和戴手套。

事故响应：-。

安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。

废弃处置：-。

物理和化学危险性说明：不燃，无特殊燃爆特性。

健康危害：常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当氮浓度大于84%时，可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调，严重时出现昏迷。高压下氮气可引起减压病。液态氮具有低温作用，皮肤接触时可引起严重冻伤。

环境危害：该物质对环境无危害。

急救措施

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。

皮肤接触：如发生冻伤，用温水(38~42℃)复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。

对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。

对医生的特别提示：对症处理。

消防措施

<p>灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。</p> <p>特别危险性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>灭火注意事项及防护措施：喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p>
<p>泄漏应急处理</p> <p>作业人员防护措施、防护装备：大量泄漏：根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：无资料。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风。</p>
<p>操作与储存注意事项</p> <p>操作处置注意事项：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。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。</p>
<p>接触控制及个体防护</p> <p>职业接触限值</p> <p>中国：未制定标准。美国（ACGIH）：未制定标准。生物接触限值：未制定标准。</p> <p>监测方法：空气中有毒物质测定方法：未制定标准。生物监测检验方法：未制定标准。</p> <p>工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。</p> <p>个体防护装备</p> <p>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或长管面具。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>皮肤和身体防护：穿一般作业工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p>
<p>理化特性</p> <p>外观与性状：无色、无味、无嗅气体；溶解性：微溶于水、乙醇；熔点（℃）：-209.8；沸点（℃）：-196；相对密度（水=1）：0.81（-196℃）；相对蒸气密度（空气=1）：0.97；饱和蒸气压（kPa）：1026.42（-173℃）；临界温度（℃）：-147.1；临界压力（MPa）：3.40；辛醇/水分配系数：0.67；黏度（mPa·s）：0.17（10℃）。其它无意义。</p> <p>溶解性：微溶于水、乙醇，溶于液氨。</p>
<p>稳定性和反应活性：</p> <p>稳定性：稳定。</p> <p>禁配物：无资料。</p> <p>危险反应：无资料。</p> <p>避免接触的条件：避免接触明火、高温。</p> <p>聚合危害：不能发生。分解产物：无</p>
<p>毒理学信息</p> <p>无资料。</p>
<p>生态学信息</p> <p>无资料。</p>
<p>废弃物处置</p> <p>废弃化学品：废气直接排入大气。</p> <p>污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。</p>

废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。

运输信息：

联合国危险货物编号 UN 编号：1066（压缩），1977（液氮）。包装标志：加压气体。

联合国运输名称：压缩氮(压缩)；冷冻液态氮(液化)。

联合国危险性类别：2.2。

包装标志



运输注意事项：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。

3、氩[压缩的或液化的]

表 3.1-6 氩[压缩的或液化的]的理化性质及危险特性表

化学品名称

中文名称：氩；英文名称：argon；CAS 号：7440-37-1；分子式：Ar；分子量：39.95；化学品的推荐及限制用途：用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接，即“氩弧焊”等。

危险性概述

紧急情况概述：内装加压气体:遇热可能爆炸。

GHS 危险性类别：加压气体。

标签要素：

象形图：



警示词：警告。

危险性说明：内装加压气体:遇热可能爆炸。

防范说明：

防范措施：远离热源和火源；避免阳光直射。在运输中钢瓶上要加装安全帽和防震橡皮圈，穿防护服和戴手套。

事故响应：-。

安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。

废弃处置：-。

物理和化学危险性说明：不燃, 无特殊燃爆特性。

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

环境危害：对环境无危害。

急救措施

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。

皮肤接触：如发生冻伤，用温水（38~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。

眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。

对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。

对医生的特别提示：对症处理。

消防措施

灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。

<p>特别危险性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>灭火注意事项及防护措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p>
<p>泄漏应急处理</p> <p>作业人员防护措施、防护装备：根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源。</p> <p>环境保护措施：无资料。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风。</p>
<p>操作与储存注意事项</p> <p>操作处置注意事项：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。远离易燃、可燃物。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。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。</p>
<p>接触控制及个体防护</p> <p>职业接触限值</p> <p>中国：未制定标准。美国(ACGIH)：未制定标准。生物接触限值：未制定标准。</p> <p>监测方法：空气中有毒物质测定方法：未制定标准。生物监测检验方法：未制定标准。</p> <p>工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。</p> <p>个体防护装备</p> <p>呼吸系统防护：一般不需特殊防护。但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或长管面具。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>皮肤和身体防护：穿一般作业工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p>
<p>理化特性</p> <p>外观与性状：无色无味的惰性气体；熔点(℃)：-189.2；沸点(℃)：-185.9；相对密度(水=1)：1.40(-186℃)；相对蒸气密度(空气=1)：1.66；饱和蒸气压(kPa)：202.64(-179℃)；临界温度(℃)：-122.3；临界压力(MPa)：4.86；辛醇/水分配系数：0.74；黏度(mPa·s)：0.17(10℃)。其它无意义。</p> <p>溶解性：微溶于水。</p>
<p>稳定性和反应活性：</p> <p>稳定性：稳定。</p> <p>禁配物：无资料。</p> <p>危险反应：无资料。</p> <p>避免接触的条件：避免接触明火、高温。</p> <p>聚合危害：不能发生。分解产物：无</p>
<p>毒理学信息</p> <p>无资料。</p>
<p>生态学信息</p> <p>无资料。</p>
<p>废弃物处置</p> <p>废弃化学品：废气直接排入大气。</p> <p>污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。</p>

废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。

运输信息：

联合国危险货物编号 UN 编号：1006（压缩），1981（液化）。包装标志：加压气体。

联合国运输名称：压缩氩(压缩)；冷冻液态氩(液化)。

联合国危险性类别：2.2。

包装标志



运输注意事项：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。

4、氧[压缩的或液化的]

表 3.1-7 氧[压缩的或液化的]的理化性质及危险特性表

化学品名称

中文名称：氧；氧气；英文名称：oxygen；CAS 号：7782-44-7；分子式： O_2 ；分子量：32.00；化学品的推荐及限制用途：用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。

危险性概述

紧急情况概述：可引起燃烧或加剧燃烧：氧化剂，内装加压气体：遇热可能爆炸。

GHS 危险性类别：氧化性气体，类别 1；加压气体。

标签要素：

象形图：



警示词：危险。

危险性说明：可引起燃烧或加剧燃烧：氧化剂，内装加压气体：遇热可能爆炸。

防范说明：

防范措施：远离服装、可燃材料储存。阀门或紧固装置不得带有油脂或油剂。

事故响应：火灾时：如能保证安全，设法堵塞泄漏。

安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。

废弃处置：-。

物理和化学危险性说明：助燃。

健康危害：氧压的高低不同对机体各种生理功能的影响也不同。

肺型：见于在氧分压 100~200kPa 条件下，时间超过 6~12h。开始时出现胸骨不适感、轻咳后，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。

脑型：见于氧分压超过 300kPa 连续 2~3h 时，先出现面部肌肉抽动、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。

眼型：长期处于氧分压为 60~100kPa 的条件下可发生眼损害，严重者可失明。皮肤接触液态氧可引起冻伤。

环境危害：该物质对环境无危害。

急救措施

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。

皮肤接触：如发生冻伤，用温水（38~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。

<p>对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。</p> <p>对医生的特别提示：对症处理。</p>
<p>消防措施</p> <p>灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。</p> <p>特别危险性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。</p> <p>灭火注意事项及防护措施：切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p>
<p>泄漏应急处理</p> <p>作业人员防护措施、防护装备：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。</p> <p>环境保护措施：漏出气允许排入大气中。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽。</p>
<p>操作与储存注意事项</p> <p>操作处置注意事项：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。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。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。</p>
<p>接触控制及个体防护</p> <p>职业接触限值</p> <p>中国：未制定标准。美国（ACGIH）：未制定标准。生物接触限值：未制定标准。</p> <p>监测方法：空气中有毒物质测定方法：未制定标准。生物监测检验方法：未制定标准。</p> <p>工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。</p> <p>个体防护装备</p> <p>呼吸系统防护：一般不需特殊防护。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>皮肤和身体防护：穿一般作业工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p>
<p>理化特性</p> <p>外观与性状：无色无味气体；熔点（℃）：-218.8；沸点（℃）：-183.1；相对密度（水=1）：1.14（-183℃）；相对蒸气密度（空气=1）：1.43；饱和蒸气压（kPa）：506.62（-164℃）；临界温度（℃）：-118.95；临界压力（MPa）：5.08；辛醇/水分配系数：0.65。其它无资料。</p> <p>溶解性：溶于水、乙醇。</p>
<p>稳定性和反应活性：</p> <p>稳定性：稳定。</p> <p>危险反应：与强还原剂、易燃或可燃物等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险。</p> <p>避免接触的条件：无资料。</p> <p>禁配物：还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属等。</p> <p>危险的分解产物：无意义。</p>
<p>毒理学信息</p> <p>急性毒性：TCLo:100pph(100%) (人吸入, 14h)；TCLo:80pph(大鼠吸入)。</p> <p>特异性靶器官系统毒性-反复接触：常压下，在 80%氧中生活 4d，大鼠开始陆续死亡；兔的视细胞全部损毁；在纯氧中，兔 48h 视细胞全部损毁；狗 60h 有死亡；猴 3d 出现呼吸困难，6~9d 死亡。</p>

其它：无资料。
生态学信息 无资料。
废弃物处置 废弃化学品：废气直接排入大气。 污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。
运输信息： 联合国危险货物编号 UN 编号：1072(压缩)；1073(液化)。包装标志：加压气体。 联合国运输名称：压缩氧(压缩)；冷冻液态氧(液化)。 联合国危险性类别：2.2，5.1
<p>包装标志 </p> <p>海洋污染物 否</p> <p>运输注意事项：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。</p>

5、乙炔

表 3.1-8 乙炔的理化性质及危险特性表

化学品名称 中文名称：乙炔；电石气。英文名称：acetylene；ethyne。CAS 号：74-86-2。分子式：C ₂ H ₂ ；分子量：26.04；化学品的推荐及限制用途：是有机合成的重要原料之一，亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体，也用于氧炔焊割。
危险性概述 紧急情况概述：极易燃气体，无空气也可能迅速反应。内装加压气体：遇热可能爆炸。 GHS 危险性类别：易燃气体，类别 1；化学不稳定性气体，类别 A；加压气体。 标签要素： 象形图：  警示词：危险。 危险性说明：极易燃气体，无空气也可能迅速反应。内装加压气体：遇热可能爆炸。 防范说明： 预防措施：远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。在阅读和明了所有安全措施前切勿搬动。 事故响应：漏气着火：切勿灭火，除非漏气能够安全地制止。如果没有危险，消除一切点火源。 安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。 废弃处置：-。 物理和化学危险：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。 健康危害：具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。暴露于 20% 浓度时，出现明显缺氧

症状:吸入高浓度,初期兴奋、多语、哭笑不安,后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡;严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时,毒性增大,应予以注意。
环境危害:对环境可能有害。

急救措施

吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术。就医。

对保护施救者的忠告:根据需要使用个人防护设备。

对医生的特别提示:对症处理。

消防措施

灭火剂:用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。

特别危险性:与氧化剂接触发生猛烈反应。经压缩或加热可造成剧烈爆炸。与**氟、氯**等接触会发生剧烈的化学反应。能与**铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质**。燃烧生成有害的一氧化碳。

灭火注意事项及防护措施:切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。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。

泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序:消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器,穿防静电服。作业时使用的设备应接地。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器,使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向,避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。

环境保护措施:防止气体通过下水道、通风系统和有限空间扩散。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料:隔离泄漏区直至气体散尽。

操作处置与储存

操作注意事项:密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项:乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中,装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

接触控制及个体防护

职业接触限值:中国:未制定标准。美国(ACGIH)TTLV-TWA:未制定标准。生物限值:无资料。

生物接触限值:未制定标准。

监测方法:空气中有毒物质测定方法:未制定标准。生物监测检验方法:未制定标准。

工程控制:生产过程密闭,全面通风。

个体防护装备

呼吸系统防护:一般不需要特殊防护,但建议特殊情况下,佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。

眼睛防护:一般不需要特殊防护。

皮肤和身体防护:穿防静电工作服。

手防护:戴一般作业防护手套。

理化特性

外观与性状:无色无味气体,工业品有使人不愉快的大蒜气味。pH值:无资料。熔点(℃):-81.8(119kPa)。沸点(℃):-83.8(升华)。相对密度(水=1):0.62(-82℃)。相对蒸气密度(空气

=1): 0.91。饱和蒸气压(kPa): 4460(20℃)。燃烧热(kJ/mol): -1298.4。临界温度(℃): 35.2。临界压力(MPa): 6.19。辛醇/水分配系数: 0.37。闪点(℃): -18.15。自燃温度(℃): 305。爆炸下限(%): 2.5。爆炸上限(%): 82。分解温度(℃): 无资料。黏度(mPa·s): 无资料。

溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇, 丙酮、氯仿、苯, 混溶于乙醚。

稳定性和反应活性:

稳定性: 稳定。

危险反应: 与强氧化剂等禁配物接触, 有发生火灾和爆炸的危险。能与铜、银、汞等的化合物反应生成爆炸性物质。

避免接触的条件: 无资料。

禁配物: 强氧化剂、碱金属、碱土金属、重金属(尤其是铜)、重金属盐、卤素。

危险的分解产物: 碳、氢。

毒理学信息

特异性靶器官系统毒性-反复接触: 动物长期吸入非致死性浓度本品, 出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肝充血和脂肪浸润。

其它无资料。

生态学信息

潜在的生物累积性: 根据Kow值预测, 该物质的生物累积性可能较弱。

土壤中的迁移性: 根据Koc值预测, 该物质可能易发生迁移。

其它无资料。

废弃物处置:

废弃化学品: 建议用焚烧法处置。

污染包装物: 将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项: 处置前应参阅国家和地方有关法规。把倒空的容器归还厂商。

运输信息

联合国危险货物编号(UN号): 1001(溶解); 3374(无溶剂)。联合国运输名称: 溶解乙炔(溶解); 乙炔, 无溶剂(无溶剂)。联合国危险性类别: 2.1。包装类别: -。

包装标志



海洋污染物 否

运输注意事项: 木用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

6、丙烷

表 3.1-9 丙烷的理化性质及危险特性表

化学品名称

中文名称: 丙烷。英文名称: propane ; dimethylmethane。CAS号: 74-98-6。分子式: C₃H₈; 分子量: 44.11; 结构式: ; 化学品的推荐及限制用途: 用作燃料和冷冻剂, 制造乙烯和丙烯的原料, 也用于有机合成。

危险性概述

紧急情况概述: 极易燃气体, 内装加压气体: 遇热可能爆炸。

GHS危险性类别: 易燃气体, 类别 1; 加压气体。

标签要素:

象形图：

警示词：危险。

危险性说明：极易燃气体，内装加压气体：遇热可能爆炸。

防范说明：

预防措施：远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。

事故响应：漏气着火：切勿灭火，除非漏气能够安全地制止。如果没有危险，消除一切点火源。

安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。

废弃处置：无资料。

物理和化学危险：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。

健康危害：急性中毒：吸入丙烷后仅有不同程度头晕。工业生产中常接触到的是丙烷、乙烷或丁烷等混合气体，可引起头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等症状，严重时表现为麻醉状态及意识丧失。接触液态本品可引起冻伤。

慢性影响：长期低浓度吸入丙烷、丁烷者，出现神经衰弱综合征及多汗、脉搏不稳定、立毛肌反射增强、皮肤划痕症等自主神经功能紊乱现象，并有发生肢体远端感觉减退者。

环境危害：对环境可能有害。

急救措施

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。

皮肤接触：如发生冻伤，用温水（38~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。

对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。

对医生的特别提示：对症处理。

消防措施

灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。

特别危险性：易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生猛烈反应。气体比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。燃烧生成有害的一氧化碳。

灭火注意事项及防护措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。

泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。液化气体泄漏时穿防静电、防寒服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。

环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和有限空间扩散。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽。

操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设

备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	
接触控制及个体防护	
<p>职业接触限值：中国：未制定标准。美国(ACGIH)TTLV-TWA:未制定标准。生物限值：无资料。</p> <p>生物接触限值：未制定标准。</p> <p>监测方法：空气中有毒物质测定方法:未制定标准。生物监测检验方法:未制定标准。</p> <p>工程控制：生产过程密闭,全面通风。</p> <p>个体防护装备</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护,但建议特殊情况下佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护,高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>皮肤和身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p>	
理化特性	
<p>外观与性状：无色液化气体,纯品无臭。pH值：无资料。熔点(℃)：-189.7。沸点(℃)：-42.1。相对密度(水=1)：0.58(-44.5℃)。相对蒸气密度(空气=1)：1.6。饱和蒸气压(kPa)：840(20℃)。燃烧热(kJ/mol)：-2217.8。临界温度(℃)：96.8。临界压力(MPa)：4.25。辛醇/水分配系数：2.36。闪点(℃)：-104。自燃温度(℃)：450。爆炸下限(%)：2.1。爆炸上限(%)：9.5。分解温度(℃)：无资料。黏度(mPa·s)：无资料。</p> <p>溶解性：微溶于水,溶于乙醇、乙醚。</p>	
稳定性和反应活性：	
<p>稳定性：稳定。</p> <p>危险反应：与强氧化剂等禁配物接触,有发生火灾和爆炸的危险。</p> <p>避免接触的条件：无资料。</p> <p>禁配物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素。</p> <p>危险的分解产物：无资料。</p>	
毒理学信息	
<p>特异性靶器官系统毒性-反复接触：动物暴露于以丙烷为主的混合气 8.53~12.16g/m³,每天2h,共6个月,神经活动先抑制,后期兴奋,血红蛋白轻度减少,体温调节轻度改变。肺少量出血,肝和肾轻度蛋白变性。</p> <p>其它：无资料。</p>	
生态学信息	
<p>潜在的生物累积性：根据Kow值预测,该物质的生物累性可能较弱。</p> <p>土壤中的迁移性：根据Koc值预测,该物质可能易发生迁移。</p> <p>其他无资料。</p>	
废弃物处置：	
<p>废弃化学品：用焚烧法处置。</p> <p>污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>	
运输信息	
<p>联合国危险货物编号(UN号)：1978。联合国运输名称：丙烷。联合国危险性类别：2.1。包装类别：-。</p>	
包装标志	
海洋污染物	否
<p>运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并将瓶口朝同一方向,不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量</p>	

的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

3.2 危险有害因素的辨识、分析

3.2.1 经营过程中的危险有害因素辨识与分析

根据该项目的经营特点、工艺流程、涉及的物料性质,参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986),并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022),综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等,对该项目可能存在的主要危险、有害因素及进行辨识与分析。

该项目在经营过程中存在的主要危险因素为中毒和窒息、火灾爆炸、容器爆炸、灼烫(低温冻伤)、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、坍塌、淹溺等;存在的职业危害因素有高温危害、噪声和振动危害等。危险、有害因素分布见下表。

表 3.2-1 主要危险、有害因素分布情况一览表

序号	单元	中毒和窒息	火灾爆炸	容器爆炸	灼烫(低温冻伤)	触电	机械伤害	高处坠落	物体打击	车辆伤害	坍塌	淹溺	高温	噪声和振动
1.	充装车间(含配电室,布置在车间东南角)	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	-	√	√
2.	空瓶库	√	-	√	-	√	-	-	-	√	√	-	-	-
3.	消防泵房	-	√	-	-	√	√	√	-	-	√	-	-	-
4.	50m ³ 液氮储罐	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	-	√	-
5.	20m ³ 液氮储罐	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	-	√	-
6.	20m ³ 液氮储罐	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	-	√	-
7.	20m ³ 二氧化碳	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	-	√	-

序号	单元	中毒和窒息	火灾爆炸	容器爆炸	灼烫 (低温冻伤)	触电	机械伤害	高处坠落	物体打击	车辆伤害	坍塌	淹溺	高温	噪声和振动
	储罐													
8.	办公室	-	√	-	-	√	-	-	-	-	√	-	-	-
9.	消防水池	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-	-
10.	门卫	-	√	-	-	√	-	-	-	-	√	-	-	-
11.	车棚	-	√	-	-	-	-	-	-	√	√	-	-	-

注：表格中“-”代表不存在此种伤害或几乎无影响。

3.2.1.1 中毒和窒息

1、经营过程中的有毒有害物质

该项目涉及的窒息性物质是氮气、氩气、二氧化碳。

氮气：本品有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。潜水员深替时，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”。

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

二氧化碳：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。当CO₂浓度为3—5%（体积）时，呼吸将加快，有气闷和头痛感；经常接触较高浓度二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等症状。

2、储存、充装过程中的中毒、窒息

1) 该项目氮、氩、二氧化碳等在储存、充装过程中若输送管道、阀门、法兰、储罐绝热失效、充装口接触松动、联锁装置损坏造成钢瓶超装等原因, 均可能造成上述气体发生泄漏, 现场作业人员又未配戴相应的防护用品, 人员吸入可造成窒息伤害。

2) 停车检修时, 设备和管道未置换或置换不合格即进行检修作业, 在储罐区和充装车间内可能窒息性气体的场所内作业时, 均容易发生中毒和窒息事故。用氮气吹洗设备及管道时, 若氮气大量泄漏, 会发生窒息现象。

3) 该项目涉及的氮气、氩气、二氧化碳属窒息性物质, 泄漏后会冲淡大气中的氧含量, 使人吸入的空气中氧含量降低, 造成人体缺氧窒息, 甚至死亡。

4) 在操作和事故处理过程中, 未按规定佩戴劳动保护用品, 存在人员接触造成窒息的危险。

5) 若储罐区无相应的安全警示标识、物料名称及性质等标识不准确, 可能因误操作、错装、错用等原因造成人员窒息事故。

6) 由于机动车辆碰撞使用相关设备、管道, 造成氮、氩、二氧化碳泄漏, 发生中毒和窒息事故。

7) 储存、充装过程中, 发生停电等事故, 作业场所通风不良, 可能造成窒息性气体聚集, 引发窒息事故。

8) 充装车间通风不良、机械排损坏或未设置氧含量泄漏报警仪, 一旦氮气、氩气、二氧化碳泄漏则无法检测, 易造成作业场所氧含量过低, 导致人员中毒和窒息事故。

3、卸车及检维修过程中的中毒、窒息

1) 装卸过程中, 未按操作规程操作, 发生外溢, 罐区通风不良, 易引发中毒和窒息事故。

2) 维修人员作业时如果不进行个体防护, 或在储罐区和充装厂房内可能散发窒息性气体的场所内长时间作业, 有造成人员中毒、窒息甚至死亡的危险。

3.2.1.2 火灾爆炸

1、无储存经营品种的火灾爆炸风险分析

火灾是火失去控制而形成的一种灾害性燃烧现象，而爆炸更是一种剧烈的氧化反应。火灾与爆炸的发生必须同时具备助燃物、可燃物和点火源 3 个条件。该公司经营瓶装氧[压缩的或液化的]、乙炔、丙烷，其中氧[压缩的或液化的]属于助燃物质，丙烷、乙炔均属于易燃易爆物质。在经营过程中，若将氧气瓶和乙炔瓶、丙烷瓶放置在一起，遇到二者泄漏，极易形成爆炸性气体混合物，遇到明火、电气火花、撞击火花等点火源，极易发生火灾爆炸事故。该公司经营过程中火灾爆炸原因主要有：

1) 氧气、丙烷、乙炔等气瓶，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。若不按操作规程操作，易造成钢瓶超压爆炸事故。

2) 氧气为助燃物，与可燃气体形成爆炸性混合物，与还原剂能发生强烈反应。流速过快容易产生静电积累，放电可引起燃烧爆炸。高速氧气流遇油渍、油污易着火。助燃，强氧化剂，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与可燃蒸气混合可形成燃烧或爆炸性混合物。容器如受热可以爆炸。

3) 乙炔为易燃易爆物质，极易燃烧爆炸。与空气或氧气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温物体、静电、放射线等点火源，极易引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。在一定温度和压力条件下，纯乙炔也会发生自身直接分解爆炸和其聚合物分解爆炸。

4) 丙烷为易燃易爆物质，极易燃烧爆炸，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

5) 氧气瓶瓶阀沾满油脂，与氧气接触的工作人员，其双手、手套、衣物、仪器、工具等都不准粘油脂。如果使用氧气的工作人员戴上沾染油脂的手套去开启氧气瓶阀，阀内泄漏的氧气碰到手套上的油脂，就会发热燃烧引发事故。

6) 氧气、乙炔、丙烷气瓶内气体不得用尽，必须留有剩余压力，以防混

入其他气体或杂质，形成爆炸性气体混合物，形成超压爆炸事故。气瓶内气体的剩余压力，不小于0.05MPa。

7) 氧气阀门及管件等接触氧气的表面不平整，有锐边、毛刺、焊瘤等，经高速流动的氧气冲刷，容易引起氧化燃烧，有造成火灾的危险。

8) 乙炔、丙烷、氧气气瓶未检测或检测不合格使用，有导致气瓶泄漏的可能，遇空气混合达到爆炸极限，遇明火或静电导致爆炸。

9) 因氧气与丙烷、乙炔气体相互接触能引起燃烧、爆炸，不得同车运输，不得同室储存，更不能与易燃物存放在一起。

10) 气瓶存放区应比较干燥，并有良好通风，严禁明火和其它热源，严禁曝晒可燃气瓶或氧气瓶附近严禁吸烟，气瓶不应接触到火花、火焰、热气及电路。

11) 气瓶在装卸和运输过程中，要轻装轻卸，严禁抛、滑、滚，若气瓶遭受强烈震动、撞击、倾倒，则极易造成超压，引起爆炸事故。

12) 氧气瓶与乙炔、丙烷瓶存放处，若无“严禁烟火”等安全警示标志，人员在其周围吸烟，遇到可燃气体泄漏，易引起火灾事故。

13) 氧气瓶与乙炔、丙烷气瓶之间的距离不得小于5m，乙炔、丙烷气瓶与明火的距离不得小于10m。若气瓶使用时安全距离不够，一旦易燃气体泄漏，则极易形成爆炸性气体，遇火源引起火灾爆炸事故。

14) 气瓶摆放若无防倾倒措施，若气瓶倾倒，则引起气瓶之间相互碰撞，产生碰撞火花，遇乙炔、丙烷等易燃易爆气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，极易引起火灾爆炸事故。

15) 乙炔气瓶必须立放不能倒放，若气瓶倒放，气瓶内丙酮易随乙炔流出，易造成回火引起乙炔瓶爆炸事故。

2、电气火灾

该项目涉及低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的易燃物质，造成火灾事故。引起电气

火灾的原因有：

① 各用电场所的电器设备和设施如电器开关、照明灯具以及电气线路敷设等，未按规定采用电气设备，电气线路敷设不符合要求等，都存在发生火灾事故的危险。

② 电缆敷设不规范，布置不整齐，任意交叉，制作电缆终端头和中间接头不规范要求，接触不良或封闭绝缘不良，电阻增大引起发热着火或安装时电缆的曲率半径过小，使绝缘损坏造成短路导致火灾。

③ 电缆在沿地面铺设时，由于潮湿或被水浸泡，容易使电缆绝缘老化引起短路，发生火灾。

④ 如果电缆选择不当，不匹配，运行中经常出现过负荷、过热等现象，使电缆绝缘老化、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对的击穿短路，或过电压使电缆击穿短路起火。

⑤ 生产过程中安全管理不到位或管理不当，作业人员素质低或未经培训上岗作业，可能因违章作业、违反操作规程而引发火灾事故。

⑥ 在运行过程中常年失修，没有定期检测其绝缘性能，电气线路过载、电源过电压，实际负荷超过了导线的安全载流量，在线路中接入了过多或功率过大的电气设备，超过了配电线路的负荷，容易造成短路而发生火灾。

⑦ 有些低压配电系统穿孔的孔洞封堵不严，甚至没有封堵，导致发生火灾时火势蔓延，加重火灾事故；或密封不严，有小动物进入造成短路，酿成火灾。

3、充装过程中的火灾、爆炸

1) 若充装前未对气瓶进行检查：如国产气瓶是否具有“气瓶制造许可证”的单位生产的；气瓶外表面的颜色标记是否与所装气体的规定标记相符；气瓶瓶阀的出口螺纹式是否与所装气体的规定相符；瓶体用的瓶阀，出口螺纹旋转方向是否一致；气瓶内有无剩余压力；气瓶外表面有无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其外部是否有损伤缺陷；气瓶是否在规定的检验期限内；气瓶的安全附件是否齐全和符合安全要求，有可能造成爆炸事故。

2) 充装计量用衡器的未按照计量衡器有关规定，定期进行校检；气瓶

充装系统用的压力表，精度不符合规范要求；压力表未按规定定期进行校验；易造成超装过量，引发爆炸事故。

4、管理、操作不当导致的火灾爆炸危险

经营过程中安全管理、监督不到位或管理不当，对经营过程中发现的安全隐患问题不及时处理，因违章指挥、违章作业、违反操作规程而引发火灾爆炸事故。作业人员素质低或未经培训即上岗作业，不遵守操作规程，对经营过程中出现的异常现象不能及时发现、正确处理，可能因贻误处理时机或处理不当而引发火灾、爆炸事故。

企业没有根据项目实际情况编制事故应急预案，或预案没有针对性、实用性，没有定期组织培训演练，出现突发事故不能、不会处理，火灾爆炸后事故有进一步扩大的可能。

5、消防设施的危险性分析

1) 消防水池容量小或消防用水压力不足或发生故障，在发生火灾事故时，不能及时扑救初期火灾，致使火灾蔓延而导致事故扩大化。

2) 如果无消防器材或消防器材数量少，选型不合理，年久失效等，当火灾发生初期时，都会导致火灾不会及时扑灭，由此引起大的火灾爆炸事故。

3) 消防器材未定期检查或未及时更换、更新，从业人员不会使用消防器材，均会造成事故扩大化。

4) 无消防通道或通道堵塞，造成消防车不能靠近火灾现场，不能及时消除火灾，造成事故扩大。

5) 消防水泵没有使用单独的消防电源，或没有安装消防备用泵，在发生事故时，用电中断或泵损坏，不能及时补给消防水而导致事故扩大化。

6) 消防泵房冬季若未采取防冻措施，消防水泵及其管道易冻裂，致使火灾时，消防系统不能正常运行，而使事故扩大。

3.2.1.3 容器爆炸

该项目所用的储存设备如液氮储罐、液氩储罐、液态二氧化碳储罐、各类

气体钢瓶（包括无储存储存经营涉及的钢瓶）均为特种设备，输送氮、氩、二氧化碳的管道为压力管道，如果这些压力容器、压力管道在设计、制造、安装、使用和维护管理等方面存在缺陷，由于它们承受一定的压力，较普通设备更容易发生事故，引起容器爆炸的原因：

1) 低温液体气化为气体时，体积会迅速膨胀，在 0℃、101.325KPa 状态下，1L 液体气化为气体，体积膨胀 500-800 倍。在密闭容器内，因液化气体使压力升高，易引起容器超压爆炸危险。

2) 该项目使用的低温液体储罐若存在容器设计不合理（包括结构形状不连续、焊缝布置不当等）引起应力集中；设备材质选择不当、制造容器时焊接质量不合格及热处理不当等使材料韧性、塑性降低；容器壳体受到腐蚀介质的腐蚀、壁厚变薄、强度降低；安全防护装置失效或承压元件失效；操作、检修、维护不当使压力容器超温、超压、超负荷运行、超期未检测等；压力容器的设计、制造、安装、维修等单位无资质；人员未经培训或管理不到位等原因，都可能使压力容器在使用过程中发生爆炸事故。

3) 若低温液体储罐、压力管道等未选择具有资质的施工单位进行施工，施工过程不能保证安装质量，致使压力容器及其管道本身存在质量或安装问题，在运行过程中有可能因存在缺陷而发生容器爆炸。

4) 低温液体储罐在储存过程中需要维持较好的真空度，一旦储罐真空度不能维持，储存的低温液体大量气化导致压力骤增，有发生物理爆炸的危险。

5) 钢瓶在储存过程中若受阳光、明火、热辐射作用，瓶中气体受热，压力急剧增加，直至超过气瓶材料强度，而使气瓶产生永久变形，甚至爆炸。

6) 若充装前未对气瓶进行检查，如气瓶外表面有裂纹、严重腐蚀、明显变形及其外部有损伤缺陷；气瓶检测日期未在规定的检验期限内；气瓶的安全附件不齐全，盲目充装，易引发气瓶超压爆炸事故。

7) 气瓶的充装量未严格按操作规程控制，瓶内气体的压力超过气瓶的许用压力，引发爆炸事故。

8) 由于气瓶在搬运中未戴瓶帽，手托瓶阀抬运，或碰击等原因，使瓶

颈上或阀体上的螺纹损坏，瓶阀可能被瓶内压力冲出脱离瓶颈。

9) 由于气瓶在搬运或贮存过程中坠落或撞击坚硬物体的爆炸，也能在冷状态下发生爆炸。

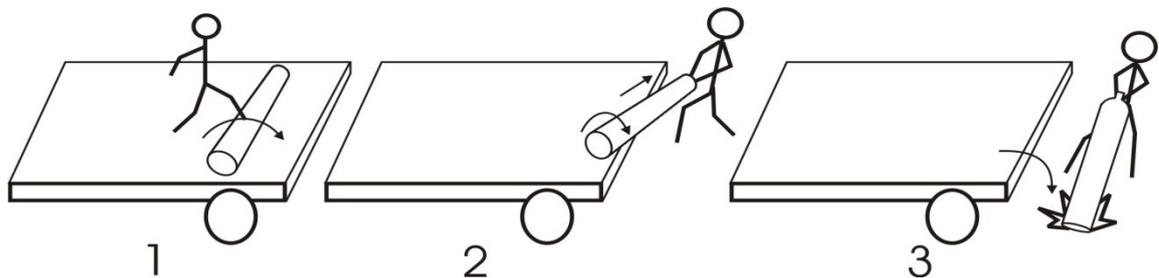
10) 制造的气瓶结构、工艺和材料不符合安全要求，致使气瓶强度不够而发生爆炸。

11) 未按周期进行技术检验，由于瓶壁锈蚀变薄、裂纹而导致爆炸。

12) 使用淘汰、失效、超期不检的钢瓶或不合格的钢瓶均有可能造成爆炸事故。

13) 作业人员在装卸气瓶时不按规程操作，使气瓶受到撞击或破坏而引发爆炸事故。人员违规装卸气瓶现象普遍存在，特别是在卸车时，应引起管理者的注意，予以杜绝。

14) 若气瓶没有采取防倾倒措施，发生瓶倒，可产生钢瓶损坏，发生物理性爆炸。下图所示为几种错误的卸车方式。



3.2.1.4 灼烫（低温冻伤）

1) 该项目储存涉及的液态（氮、氩、二氧化碳、氧、丙烷）均为低温液化液体，且其设备及管道均为带压设备，一旦泄漏则呈喷溅状态，当与人体皮肤、眼睛接触会引起冻伤。

2) 低温环境会引起人体冻伤、体温下降，严重时甚至导致死亡。

3) 该项目中涉及的低温液体液态（氮、氩、二氧化碳）当发生泄漏时会迅速气化，从周围环境中吸收大量热量，使环境温度降到很低。作业人员在操作过程中或抢险人员在抢救时，如果没有适当的防护措施，会引起人体冻伤。

4) 检维修过程中因焊接会产生电弧、金属熔渣，若没有采取防护隔离

措施，易造成焊工或周边人员皮肤灼伤。

5) 低温液体泵长时间运行发热，人员触及设备表面有可能造成烫伤。

3.2.1.5 触电

该项目生产过程中使用的电气设备主要为各类低温液体泵、消防泵、风机等，此外还有低压配电设备（如配电箱等）、配电电缆、配电线路等。当用电设备和设施安装不规范，缺少接地、接零、或接地、接零损坏失效，操作人员又要频繁接触、操作电气设备设施，存在着触电伤害的危险性。用电设备在检修过程中，若无漏电保护装置，易发生触电伤害事故。导致触电伤害的因素主要有：

1) 电气开关线路绝缘性能不合要求，电气、设备设施外壳没有保护接地，发生漏电事故或短路，接线头外漏等未能及时发现和整改，可能造成触电事故的发生。

2) 在工作中，由于作业人员不按“电气安全操作规程”进行操作电气设备或缺乏安全用电知识，可造成触电事故的发生。

3) 设备设施及电器维修、排除故障、清扫配电设施时保护不当，违章作业、误操作，没有按规定办理停送电手续，非电工作业人员装修电器设备和线路，检修前不进行验电及悬挂标示牌制度，或电工日常作业时不穿绝缘鞋、安全用具选用不当（过期或不合格）极易发生触电事故。

4) 电气设备的绝缘不符合相应的电压等级要求，或者因遇到各种机械性的挤、压、砸等因素而使绝缘损坏；所用电器、设备设施过载、负荷过大，电气设备和线路未按规定要求设置漏电保护装置，会发生短路击穿绝缘保护层造成触电事故。

5) 私自拆装电气设备、电路，乱拉、乱扯电线。潮湿手脚触动电气设备开关、或用湿的物体去接触电气设备，有使作业人员发生触电的危险。

6) 一些非专业人员思想麻痹，缺乏用电安全知识，无证上岗、停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴不全等。因而事故发生大多是因为严重违反安全操作规程而造成的。

7) 防雷设施不合要求或失效, 在雷雨天气有可能导致雷电击伤。此外, 台风、火灾或其它灾害有可能引发电气事故, 进而导致人员伤亡或财产损失。

8) 车间电气件缺损未及时更换, 如闸刀盖、接线盒等; 乱拉临时线; 接线箱(盒)损坏; 线头和接线电器外露, 得不到及时修复, 易造成触电事故发生。

9) 安全操作规程不健全或对工人缺乏安全教育培训。操作者不按规程操作、没有穿戴合适的防护服和防护用具等, 容易造成触电的危险。

10) 室外用电设备、开关若未采取防水、防潮、防雨雪措施, 有可能引发触电事故。

3.2.1.6 机械伤害

该项目经营装置中有各类低温液体泵、消防泵、风机等转动设备, 人体触及这些设备的运动机件, 可能造成机械伤人事故。当转动部分缺少护罩时, 操作、擦洗时职工触及可能发生撞击、衣物或长发被缠绕而造成伤害。造成机械设备伤害事故的原因主要包括:

1) 经营过程中涉及的机械设备(输送泵、风机、发电机等)暴露在外的转动、传动部分, 如果没有防护罩(网)进行防护, 作业人员作业时, 存在受到机械伤害的危险。

2) 各种转动设备检修时, 电气开关按钮没有悬挂“禁止启动”警示牌或未将开关封锁, 没有专人守候, 检修人员在检修时, 其他人员不慎启动开关, 会造成机械设备突然运转, 使检修人员受到机械伤害的危险。

3) 设备自身缺少安全防护装置或安全装置不完善、安全性能差、不灵敏, 也会引起人员的机械伤害。

4) 操作工人由于加班等过度疲劳、身体有疾病或在过度悲伤和过度兴奋的情绪下进行生产和操作, 都容易误操作, 发生机械伤害。

5) 设备控制系统失灵, 造成设备误动作, 导致事故发生; 缺乏安全装置, 例如在接近地面的联轴节、皮带轮等部位未设置防护装置。

6) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等; 自制或任意改造机

械设备，不符合安全要求；

7) 机械设备有故障不及时排除，设备带故障运行；

8) 违章操作，穿戴不符合安全规定的服装进行操作，未穿戴符合国家范要求的劳动防护用品。

3.2.1.7 高处坠落

凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行作业，称高处作业，高处作业时发生坠落事故叫高处坠落。

1) 该项目涉及的斜梯（消防泵房）、消防水池边缘等没有设置工作平台或围栏高度不够、机械强度不够或操作人员疏忽大意、违反安全操作规程，作业人员上下高处巡回检查或检修作业时，有可能发生高处坠落事故。

2) 该项目装置中涉及用电、设备、厂房维护等高处检维修作业场所，高处检修时，如果没有配戴安全带、安全绳等安全防护器具，或安全带、安全绳等存在安全隐患，易发生高处坠落伤害事故。

3) 高处作业人员严禁酒后登高，按规定佩戴安全帽，扎好安全带，工作现场不允许有闲杂人员逗留。

4) 在阴雨天气或冬天作业人员登高作业，有滑倒摔伤或高处坠落的可能。

5) 有禁忌症（如心脏病、高血压等）的人员从事高处作业，极易发生高处坠落事故。

6) 登高作业人员未经过专业安全技能培训，未持证上岗，不了解高处作业风险，盲目蛮干，有可能发生高处坠落事故。

3.2.1.8 物体打击

1) 在用电线路及用电设备检修过程中，因工具、零部件存放不当，维修现场混乱，违章蛮干，而发生工具、设备和其他物品的砸伤。

2) 高处作业现场没有监护人、没有设立警示牌，高处作业位置下有无关人员通过，有高处作业人员失手造成工具等重物坠落砸伤无关人员的危险。

3) 该项目经营过程中使用的各种泵、风机等旋转设备,若这些旋转设备缺少维护、存在缺陷、无防护措施,则旋转设备有可能飞出对操作人员造成物体打击伤害。

4) 在操作及检修有上下交叉同时作业时,易发生上部作业工序工具等物件高处掉落,如果下方作业人员未按规定佩戴安全帽等防护设施,有造成高空落物打击伤害的危险。

5) 充装车间操作人员在装卸、搬运气瓶时可能造成物体打击危险。操作者要经常装卸、存放气瓶,在这些劳动中可能会有气瓶倾倒、滚动等现象发生,从而导致操作人员砸伤、挤伤等伤害,造成物体打击危险。

3.2.1.9 车辆伤害

该项目涉及的物料为低温液体以及充装后的气瓶,均采用汽车运输,这些车辆是造成车辆伤害的主要起因物。车辆在运输过程中,若车辆自身存在缺陷、管理不善、作业环境不良、车转弯半径过小、车辆制动、音响、灯光等失效、自然环境条件恶劣、车辆驾驶员违章行驶或误操作(注意力不集中)等原因均可能引发事故对作业人员造成一定的伤害。另外在物流和车流环节,如果因车自身缺陷、人员操作不当、道路环境不好或自然环境条件恶劣均可能引起车辆伤害。

厂内车辆运输的主要危险、有害因素:

1) 总图运输设计不合理、没有预留充足的装运空间、物流通道不顺畅、车行道转弯半径过小、突然刹车等,与建筑物、储罐、气化器及管道、其他车辆之间发生碰撞,造成储罐、气化器基础发生变化,发生倒塌事故。

2) 机动车管理欠缺,车辆性能差,存在缺陷。

3) 管理制度不健全或未严格执行管理制度,人车混杂、违章行驶、驾驶员疲劳驾驶、误操作、照明不足等。

4) 机动车辆厂内行驶时,不按照规定路线(地标线),易发生车辆伤害事故。

5) 车辆超载、超速行驶,刹车、灯光、喇叭、反射镜等装置缺陷,带病

行驶。

6) 驾驶人员精力不集中、麻痹大意或违章行车, 就存在车辆碰撞、挤轧、擦刮设备与管线事故的危險, 也有可能发生人员受到车辆伤害的危險。

7) 作业条件不符合安全要求或运输设备和运输工具有缺陷, 使车辆在运行中碰撞建、构筑物, 引起建构筑物倒塌造成的人身伤害。

8) 现场人员站位和行走路线不当, 躲闪避让不及时也是车辆伤害的重要原因。

9) 司机疲劳驾驶、酒后驾驶、争道抢行、违章驾驶或误操作。车辆操作人员无证上岗, 身体有疾患或心理不适。

10) 违反操作规程, 违反劳动纪律, 违章指挥。车辆安全管理规章制度不健全等。

12) 运输危险化学品的作业人员未持证上岗, 也是造成车辆伤害的原因之一。

3.2.1.10 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下, 超过自身强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。

1) 建筑物及储罐基础依据的设计资料不准确, 抗震烈度不符合规范, 材料强度不够, 安全系数不足, 以及储罐安装质量不良, 在地震、台风、暴雨(雪)等恶劣自然条件下可能发生坍塌事故。

2) 储罐、气化器等设备设施因支架过载、基础腐蚀、缺少维护等原因坍塌, 造成财产损失及人员伤亡。

3) 若车辆驾驶员驾驶速度过快、无证驾驶、车辆自身缺陷、人员操作不当、道路环境不好或自然环境条件恶劣等, 车辆撞击储罐、气化器、建筑物支撑柱, 也有可能造成储罐、气化器、建筑物因撞击而损坏或坍塌。

4) 该项目气瓶存放不当易发生因失衡而造成坍塌事故; 气瓶存放不符合安全要求, 运输者不注意安全, 气瓶受震动不稳倒下砸伤人, 造成事故。

3.2.1.11 淹溺

该项目涉及的消防水池是造成淹溺的主要场所，在该场所操作、检查、维修、保养时，如梯子、平台、栏杆等防护设施制造不够规范和完善或防护栏杆关闭不严，在不良气候条件下防滑性能下降、扶手和地面滑湿，照明不良，操作人员思想麻痹，注意力不集中，不系安全带，缺少安全警示标志等，都有可能发生淹溺事故。

3.2.1.12 噪声与振动危害

该项目存在低温液体泵等设备以及充装时的空气动力噪声，机泵、风机设备正常运行中产生一定幅度高频振动，导致设备安装平台产生高频振动，平台的高频振动会对设备、管道的安全运行和工作人员的身体都有危害。

该项目机泵运转时不但产生噪声，还存在管道振动，管道振动会使管道结构产生疲劳破坏，若振动状态持续下去，将会引起管线的疲劳损伤、小口径管线损坏、测量计及接管、阀门等的损坏以及噪声产生，严重时甚至可能使管系失效而造成生产事故和恶性安全事故。

3.2.1.13 高、低温危害

该项目储罐区、充装车间、空瓶库在夏季高温天气属于高温作业场所，人员在高温作业场所工作时间过长，由于受到温度、湿度、热辐射的综合影响，使人体产生一系列的生理机能的改变，如体温调节、水盐代谢、循环系统、消化系统、神经系统和泌尿系统等方面的适应性变化，当超过一定限度，则导致热量在体内的蓄积，对人体造成高温危害。

一般工作地点平均气温等于或低于 5℃ 的作业称为低温作业。在低温环境下工作时间过长，超过人体适应能力，体温调节机能发生障碍，则体温下降，从而影响机体功能，可能出现神经兴奋与传导能力减弱，出现痛觉迟钝和嗜睡状态。长时间低温作业可导致循环血量、白细胞和血小板减少，而引起凝血时间延长，并出现协调性降低。低温作业还可引起人体全身和局部过冷。全身过冷常出现皮肤苍白、脉搏呼吸减弱、血压下降；局部过冷最常见的是手、足、耳及面颊等外露部位发生冻伤，严重的可导致肢体坏死。另外人员长期在低温作业时，会因手脚操作不灵活，增加误操作的可能性，导

致事故发生或处理不及时。

3.2.2 检修过程中的危险有害因素分析

设备、管道检修时不执行检修管理制度，未办理动火证、违章检修，可能因违章动火引发火灾爆炸事故。作业时加热、熔渣散落、火花飞溅等可能造成作业人员发生烫伤并有可能引发火灾爆炸事故。

进行高处检修作业时，若作业人员未系安全带或安全绳、作业时精力不集中、不良气候条件下作业等情况，有发生高空坠落危险。

检修作业时，操作人员若使用不合格的绝缘安全用具和防护用品、检修时安全技术措施不完善、检修结束人员未撤离即误送电或安全措施有误引起反送电、电工违章作业或由非电工进行作业，可能造成人员触电伤亡事故发生。

电气工作人员工作时，必须有警告牌，若取下、移开和遮盖，容易发生触电事故。

在进行电气操作时，若未按要求做到两人进行（一人工作一人监护），容易发生触电事故或误操作事故。

用绝缘棒拉合各种开关，若未戴绝缘手套，容易发生触电事故。

检修过程中，由于高处设施放置不合理，可能导致物体打击事故。

检修过程中由于违章指挥、违章操作，可能导致中毒和窒息、高处坠落、触电等人身安全事故。

检修过程中，若未在适当位置放置适当的灭火器材，发生事故时不能及时扑救。

检修完毕后，若未对检修场所进行清扫，容易发生检修工具遗留在现场或设备内，可能造成事故。

3.2.3 与周边环境的相互影响

山东省博兴县普天气体充装销售有限公司位于博兴县曹王镇闫家村，东侧为农田，延幅为350m以上。南侧为老曹纯路（现为纬中路），路南侧为博兴县鑫瑞通厨房设备厂。西侧为一条乡间道路，路西为博兴腾飞加工厂

（现为废品收购站）。北侧为农田。

（1）周边的安全防火距离评价

由报告周边环境情况分析可知，该项目气体充装及气体储存等设备设施与周边设施的防火间距满足《建筑设计防火规范》的要求。

（2）该项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该公司主要危险物质为液态（氮、氩、二氧化碳）窒息性气体。若液态（氮、氩、二氧化碳）储罐发生泄漏，液态（氮、氩、二氧化碳）迅速气化变为气体，扩散至厂区外，可能会对南侧道路上的汽车、行人造成影响，对西侧乡间道路、北侧和东侧农田内人员造成窒息伤害，但该项目与周边生产单位的防火间距符合国家有关标准规范要求，因此对周边企业的影响较小。

（3）周边环境对该项目的影响

厂区南侧为道路，日常的交通不会影响该项目的正常生产，除在道路上发生易燃易爆、有毒品泄漏事故，易燃易爆、有毒品挥发形成蒸汽云在空气中飘逸可能影响到厂内人员，可能引起火灾爆炸事故或人员中毒事故。若周边道路上车辆发生火灾爆炸事故，会对该项目造成较大的影响。

3.2.4 自然条件的影响

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、不良地质、雷击、洪水等因素；各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能性、几率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

1) 地质

不良地质对该项目储罐、气化器、低温液体泵基础的破坏作用较大，甚至影响人员安全。该项目所处区域地貌单元单一，无其他不良地形、地貌及不良地质作用。地质状况可满足工艺装置设备布置的要求。

2) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，强烈地震可能造成装置、设备、管道和建构筑物的破坏，同时可能会造成危险物料大量泄漏进而引发火灾爆炸事故，造成人

员伤亡、财产损失。该公司建于2012年以前，按照当时的标准或规范要求的抗震设防烈度进行设防，符合当时抗震设防要求。

3) 雷击

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的机会不大，作用时间短暂。

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第3.0.2条的要求，该项目低温液体储罐、充装车间级其它建构筑物均按照三类防雷建、构筑物设置了防雷设施且定期检测合格，可以降低雷击对该项目的影响。

4) 高、低温

该项目所在地极端最高气温为41.8℃，极端最低气温为-19℃。夏季，高温环境会影响作业人员的体能，引起中暑或误操作，企业可以通过发放降温物品等措施来减弱人员中暑的影响。夏季高温暴晒可能造成储罐超压爆炸，企业通过气瓶定期检测，严禁在太阳下暴晒气瓶等措施，来避免高温带来的超压危险。若冬季未对消防设施采取保温或采暖措施，气温过低时会导致管线出现冻裂危险，影响消防救援。

5) 洪涝

雷雨天气，雨季时暴雨成灾，地面标高不符合要求，坡堤或排涝设施不足会产生洪涝灾害；厂区排水不畅，长期下大雨、暴雨，建、构筑物在雨水的浸泡下，建构筑物、设备基础处理不良，可能造成建构筑物、设备基础下沉，可能发生倒塌事故。该项目竖向设计采用平坡式设计，装置区地坪按照不低于1.5%坡度考虑，设置集水坑和排出雨水的管道。雨水能及时排出厂区，不会造成洪涝灾害。

6) 风

该项目所在地平均风速为2.1m/s。静风时，氮气、氩气、二氧化碳等泄漏物质在释放源附近各方位均匀缓慢扩散，易在释放源附近地面出现高浓度区，如未检测出或察觉，可能会导致窒息事故。

该项目厂区内空瓶库、车棚为钢框架，当遭遇暴风建构筑物抗风载荷达不到要求时，可能造成建构筑物扭曲、变形、倒塌等，造成气瓶、车辆甚至人

员砸伤。厂区内建构筑物严格按照规定的抗风载荷进行设计施工，一般情况下不会发生暴风灾害。

8) 暴雪

冬季若出现长时间暴风雪天气，较厚的雪层可造成及建构筑物受力增大，可能导致建构筑物坍塌、管桥变形等，甚至可能引发窒息事故。

8) 极端天气

过去 50 年中，极端天气事件特别是强降雨、高温热浪等极端事件呈现不断增多增强的趋势，预计今后这种极端事件的出现将更加频繁。强暴雨和极端降水事件极易导致局部洪涝的出现，龙卷风、强雷暴以及狂风和冰雹等强对流天气也会对正常生产造成巨大影响，可能造成经营装置设施的破坏甚至危及人员的安全健康，为及时应对极端天气的影响，企业已做好预警工作，提高抵御能力和减灾能力。

总之，只要及时搞好天气和自然灾害预报，积极采取防范措施，存在的风险程度是可以接受的。

3.3 事故案例分析

案例一：压力容器爆炸事故

1、事故经过和危害

2011 年 12 月 29 日，浙江省嘉兴其昌不锈钢有限公司发生一起压力容器爆炸事故，未造成人员伤亡，直接经济损失 30 万元。

事发当天凌晨 3 点，嘉兴其昌不锈钢有限公司气体站内 30m³ 低温液氩储罐（编号 A3 号）新进液氩 28t。正常情况下，炼钢时需要氩气工作压力为 2.5MPa，氧气工作压力为 2.0MPa。凌晨 5 点左右，气体站值班人员（持有压力容器作业人员证）接到车间电话，反应车间供气压力低，影响正常炼钢。当时两个人值班（其中一个无压力容器作业人员证），由持证人查看当时各压力容器的运行状况，氩气贮罐（编号 B3 号）压力不足 1.4MPa，氧气贮罐（编号 B2 号）压力不足 1.6MPa，当时未采取处理措施。

凌晨 5 点 25 分左右，未持证人再次接到车间反应供气压力偏低的电话

后于是将低温液体泵转速从原先 400r/min 调高至 800r/min。凌晨 5 时 40 分，氩气贮罐发生爆炸，爆炸后形成多块碎片坠落于气体站周围；氩气贮罐下半部以碎片状破裂坠落于气体站周围，上半部分整体倾翻在原基础的北侧。爆炸造成另一台氩气贮罐（编号 B4 号）下部三只地脚螺栓断裂后倾翻，在外侧的 B1 和 B5 贮罐也收到碎片的打击而局部变形。三台空温式汽化器和两台低温液体泵变形损坏，连接管道大都已经损坏变形。另外爆炸碎片飞出时砸到了一辆停在低温液体储罐区的气体罐车的罐体，造成罐体上端的变形。

2、事故原因分析

1) 汽化器的汽化能力相对不足。汽化器位于整套装置的北侧，温度较低，造成汽化能力下降。天气降温的影响，特别是凌晨处于一天中的较低温度时间段以及车间用气的相对高峰时段，造成汽化器能力不足，汽化器结冰程度逐渐加重，进一步降低了汽化器的汽化能力。

2) 温控联锁保护装置失效。汽化器的汽化能力不足造成来自汽化器出口处的气体带液，而用于控制气体带液的温度过低报警，输液泵停车且安全联锁装置失效，输液泵还在正常工作，由于低温液体直接进入氩气贮罐（编号 B3 号）和氧气贮罐（编号 B2 号），使得按常温设计的压力容器下部有低温液体（液体温度在 -180°C 以下）进入，导致压力容器主体材料温度急剧下降到脆性转变温度（16MnR 材料的脆性转变温度为 -25°C ）以下从而发生材料的低温脆断。

3) 工艺设计问题。气体站设计时对企业的用气变化情况考虑不周，特别是没有考虑极端用气情况，造成汽化器汽化能力不能满足生产需求。

4) 汽化器除冰效果不佳，单靠人工除冰很难有效解决因汽化器结冰而造成汽化能力不足的问题。

3、预防同类事故的措施

1) 改进工艺, 使气体站汽化器的汽化能力能满足生产需求。

2) 加强对特种设备的日常检查和维护保养，全面排查现场安全隐患，发现故障和隐患应及时正确处置，杜绝此类事故的再次发生。

3) 使用单位应当对压力容器作业人员进行压力容器安全教育和培训，

保证压力容器作业人员具备必要的压力容器知识，并持证上岗。

案例二、氮气瓶地面滚动遭撞击，发生爆炸致人死亡事故案例

1、事故经过

2007年7月6日上午，南京市某单位将一台锌合金压铸机送至某五金制造厂进行维修、补充氮气。负责运输的工作人员于11时10分出发，使用一辆皮卡车(货厢无遮盖)运输设备，并于11时40分抵达五金制造厂。随后，工作人员将氮气瓶从皮卡车上卸下并滚运到车间内待修的锌合金压铸机旁。经检查发现锌合金压铸机的储能器氮气压力不足，需要补充氮气，维修工人对锌合金压铸机的储能器进行检查时(储能器尚未与氮气瓶连接)，氮气瓶突然发生爆炸，造成两名维修工死亡、两人受伤。

2、事故原因分析

1) 直接原因

该爆炸事故为气瓶缺陷引发的脆性断裂事故。气瓶遭受局部强烈撞击且存在表面裂纹缺陷，并在使用过程中逐渐扩展该气瓶在运输过程中承受烈日暴晒时间达30分钟以上，滚运至锌合金压铸机旁边后又受熔融状态锌合金的环境温度影响，致使瓶内气体压力逐渐上升；车间地面不平整(地面铺设铁皮，但不平整，凹凸明显)，该气瓶滚运过程中，不可避免受到震动影响，相当于对气瓶增加能量，致使气瓶内应力增大，裂纹相应扩展。当瓶内气体压力超过裂纹尺寸的临界压力后，在内应力作用下产生突然断裂，导致气瓶爆炸。

2) 间接原因

① 物的不安全状态:气瓶腐蚀严重，使用超长服役，气瓶残体瓶肩部有一处明显的撞击凹坑，说明气瓶曾遭受过局部强烈撞击，外表产生裂纹缺陷，并在使用过程中逐步扩展。

② 人的不安全行为:气瓶运输和搬运的过程中，未按照气瓶运送的相关要求操作，运输气瓶时未遮盖，搬运气瓶时采取滚运等方式，野蛮装卸。

③ 管理上的缺陷:气瓶使用单位和五金制造厂安全生产责任制不落实，未按照特种设备管理的要求对气瓶进行定期检查和管理的。

3、事故警示与预防

1) 事故警示

在充装、运输、使用气瓶时，必须严格遵守国家的有关要求，发现气瓶可能受损时应当及时进行检测。

2) 事故预防

① 使用特种设备需严格遵守国家的有关对顶，建立特种设备档案，定期对特种设备进行检验。

② 发现设备受损或可能受损失，应当及时对特种设备进行检验，检验合格后方可继续使用。

③ 对气瓶的充装、运输和使用人员要定期加强安全培训教育，强化其安全生产责任意识，同时，采取正向激励等方式，鼓励员工上报特种设备安全隐患，全员参与，消除事故隐患。

案例三：氩气瓶爆炸事故案例

1、事故经过

2022年4月9日11时30分左右，恒诚金属制品有限公司高频焊接工序自动剪切焊接岗位工人王某贵发现气体保护焊氩气瓶气压不足，在上料工杨某宝、公司副总经理兼车间主任李某华的协助下完成气瓶更换后，王某贵用机械扳手旋转气瓶阀门上端旋钮以打开瓶阀，但未能成功；随后，杨某宝继续用机械扳手旋转瓶阀，也未成功，后又请李某华帮忙调试瓶阀。瓶阀打开后，王某贵进行试焊，没有达到正常氩弧焊的焊接效果。11时38分30秒左右，李某华再次用机械扳手调试瓶阀时，气瓶发生爆炸，造成李某华、王某贵、杨某宝3人死亡。

2、事故直接原因

气瓶充装单位违规混用气瓶，未按规定对涉事气瓶进行充装检查，将内部含有油脂类化合物的气瓶充装氧气后送至气体使用单位，气体使用单位工人操作瓶阀时产生摩擦热，导致气瓶内部发生化学爆炸。

3、预防措施

1) 强化企业气瓶安全管理主体责任落实。各相关企业要深刻吸取事故

教训认真分析事故原因，举一反三，深入排查整治工作中存在的短板和管理漏洞，严格落实主要负责人、安全管理人员等各层级、各岗位人员的安全生产责任。严格按照气瓶充装、检验、维护保养以及使用相关操作规范、标准规定全面深入辨识安全风险，落实安全管控措施，积极落实隐患排查治理制度，加大对作业现场的管理和监督检查力度，及时发现事故隐患和不安全行为。要认真执行“开工第一课”“晨会”等安全生产制度措施，确保安全生产政策落实落地。

2) 开展气瓶安全专项整治。各级各有关部门要深刻吸取事故教训，开展全覆盖式”气瓶安全排查整治行动，全面排查气瓶安“起底式”“拉网式”全风险隐患，摸清底数、建立台账、闭环整改。紧盯气瓶检验、充装、维护、使用、报废处置等环节，有针对性加强对气瓶充装、使用单位从业人员安全教育培训，采取有效措施规范气瓶使用各环节，全面消除安全风险隐患。

3) 压实行业监管责任。按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”要求，进一步厘清监管职责、强化安全监管执法力度，切实加强对工业气瓶充装及气体使用单位安全监管。市场监管部门要督促各气瓶充装单位和检验单位严格落实安全生产主体责任，建立健全气瓶质量安全追溯体系；应急、工信等部门要加强对气体使用单位的日常监督检查，督促指导有关企业加强气体使用过程中的风险辨识和日常隐患排查治理，

4) 压实属地管理责任。茌平区委、区政府要深刻反思事故暴露出的问题深入查找体制机制和整改事故隐患存在的短板，进一步督促区直部门、乡镇严格落实安全生产监管责任，织密责任制网络，坚决克服安全生产监管方面出现官僚主义、形式主义。结合安全生产专项整治三年行动、安全生产大检查，对违法企业曝光一批、处罚一批，确保人民生命财产安全，维护全市安全稳定大局。

5) 深化隐患排查治理。各级各部门各单位要举一反三，严格贯彻落实国务院安委会“十五条硬措施”、省委省政府“八抓20条”创新措施，持续深入开展安全生产隐患排查治理，通过明查暗访、组织专家检查、企业自

查、企业员工日常自查等方式和途径，全面彻底排查企业各类安全生产隐患和存在的安全生产突出问题，强化安全措施，堵塞安全漏洞，防范各类事故发生。

案例小结：

通过对上述事故原因及典型事故案例的分析，对事故发生原因进一步分析，可以归纳总结出一些有规律性的东西，供建设单位参考、借鉴，以预防类似事故的发生。

3.4 重大危险源辨识

3.4.1 危险化学品重大危险源辨识依据

本次评价进行重大危险源辨识所依据的是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

在《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 标准中明确了危险化学品重大危险源就是“指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元。”而危险化学品是指“具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。”单元指“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。”生产单元指的是“危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，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。”储存单元指的是“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。”对于临界量是“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，则定义为重大危险源。

单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$q_1 \div Q_1 + q_2 \div Q_2 + \dots \dots q_n \div Q_n \geq 1$$

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

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

即各种物质的贮量分别比上《危险化学品重大危险源辨识》表中规定的临界量，如果相加结果大于等于1，就构成重大危险源。

3.4.2 危险化学品重大危险源辨识

该公司经营过程中涉及的危险化学品如二氧化碳[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的辨识物质，因此该项目生产单元和储存单元不构成重大危险源。

涉及的危险化学品如氧[压缩的或液化的]、乙炔、丙烷属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的辨识物质，但为无储存经营，不涉及生产单元和储存单元，因此不进行危险化学品重大危险源辨识。

4 安全评价单元的划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分

1、根据《山东省其他危险化学品经营单位安全评价导则》（鲁安监发[2006]114号）要求，结合山东省博兴县普天气体充装销售有限公司经营危险化学品的特点和危险因素，将其划分为四个评价单元，从如下四个方面进行评价：

- 1) 安全管理
- 2) 经营管理
- 3) 经营储存条件（罐区）
- 4) 消防、安全及电气设施

2、依据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16192-2008）、《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）等规定编制安全检查表，对项目厂区选址、平面布置、建筑、工艺装置等进行安全检查表评价。

4.2 评价方法的选择

安全检查表是对系统进行总体评价的一种评价方法，它是按照我国有关法规、标准，并根据经营单位的实际情况编制而成的，主要从经营单位的安全组织、管理制度、人员素质以及经营场所等方面进行全面检查，提出影响劳动安全的危险、危害因素。

根据山东省博兴县普天气体充装销售有限公司经营特点，选择了安全检查表评价法，主要对企业的各项管理制度、组织机构、从业人员资格、经营条件及经营管理要求等排列成表。每项表格内注明法规要求，检查人员按要求逐项检查作好记录并给出结论。

安全检查表说明：

1、类别栏标注“A”的，属否决项；类别栏标注“B”的，属非否决项。标注“A（B）”的：属本导则下发之日以后新建（含就地或异地迁建）、改建、扩建的经营单位按“A”；其他的按“B”。

2、符合安全要求的条件是：根据现场实际确定的检查项目，检查结果全部合格。

3、基本符合安全要求的条件是：根据现场实际确定的检查项目中，非否决项的检查结果5项以内（含5项）不合格，并且不超过实有非否决项总数的20%。

4、不符合安全要求的条件是：根据现场实际确定的检查项目中，有1项否决项不合格，或者非否决项的检查结果超过5项不合格，或者非否决项的检查结果未超过5项不合格、但超过实有非否决项总数的20%。

5 定性评价

5.1 安全检查表评价

根据《山东省其他危险化学品经营单位安全评价导则》（鲁安监发[2006]114号）要求，结合山东省博兴县普天气体充装销售有限公司经营危险化学品的特点，从企业的各项安全管理、经营管理、充装储存条件、消防安全及电气设施四个方面逐项进行了检查、评价。该项目储存经营安全评价检查表如下：

表 5.1-1 危险化学品经营单位安全评价现场检查表

一、安全管理

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
1、制度规程	有各级各职能部门及各类人员的安全生产责任制；有健全的安全管理制度和岗位安全操作规程。	A	缺少危险化学品购销管理制度。缺少柴油发电机、低温液体泵、消防泵等的安全操作规程。	不合格
2、机构人员	按国家、省法律法规规定设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	A	该公司设置安全生产管理机构-安全部，配备1名专职安全生产管理人员。	合格
3、从业人员资格	(1) 单位主要负责人和安全生产管理人员经县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门考核合格，取得上岗资格。	A	主要负责人和专职安全管理人员均参见培训并考核合格	合格
	(2) 特种作业人员经有关监督管理部门考核合格，取得上岗资格。	A	该项目涉及的特种设备管理、气瓶充装人员、电工经有关部门培训考核合格，持证上岗。	合格
	(3) 其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训，并经考核合格，取得上岗资格。	B	其他从业人员经本单位专业培训，并经考核合格，取得上岗资格。	合格
4、事故应急预案	(1) 有储存的经营单位，应按照国家安监局《危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）》编制事故应急救援预案，并报设区的市级安监部门（现应急管理部门）备案。	A	该公司编制了生产安全事故应急预案，已报博兴县应急管理局备案。	合格
	(2) 有储存的经营单位，应有应急救援组织或者应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备。	B	有应急救援组织、人员，配备了必要的应急救援器材、设备。	合格
5、重大危险源管理	构成重大危险源的应当采取下列监控措施： (1) 建立运行管理档案，对运行情况进行全程监控； (2) 定期对设施、设备进行检测、检验； (3) 定期检查重大危险源的安全状态； (4) 制定专门的应急救援预案，定期组织应急救援演练。 应当至少每半年向安全生产监督管理部门和其他有关部门报告重大危险源监控措施的实施情况。	A	不涉及	-
6、基础资料	(1) 新建、改建、扩建的工程项目应有建设规划批文（或选址意见书）及土地使用手续。	A	非新、改、扩建项目	-
	(2) 新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。 设计、施工单位应具有相应资质，设计、施工、	A	非新、改、扩建项目	-

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	验收文件资料齐全。			
	(3) 新建、改建、扩建的工程项目必须经公安消防部门验收合格。	A	非新、改、扩建项目，该项目取得消防验收合格意见。	合格
	(4) 防雷、防静电设施应由有资质的部门出具检测合格报告。	A	有防雷装置定期检测合格报告，且在有效期内。	合格
	(5) 特种设备按国家有关规定检测、检验合格，并取得使用登记证。	A	特种设备定期检测合格，有登记证，且在有效期内。	合格
	(6) 安全阀、压力表等强制检测设备、设施应由有资质的部门出具检测合格报告。	A	安全阀、压力表均定期检测合格，且在有效期内。	合格
7、安全标志	经营、储存场所的安全警示标志应符合要求。	B	车间、罐区有“当心冻伤”“禁止烟火”、“当心窒息”、“当心爆炸”等安全警示标志。	合格

二、经营管理

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
1、营限制	(1) 不得从未取得危险化学品生产许可证或者危险化学品经营许可证的企业采购危险化学品；不得经营国家明令禁止的危险化学品和用剧毒化学品的灭鼠药以及其他可能进入人民日常生活的化学产品和日用化学品；不得销售没有化学品安全技术说明书和化学品安全标签的危险化学品。	A	经营销售符合要求。	合格
	(2) 禁止经营《产业结构调整指导目录（2019年版）（修正）》中规定的淘汰产品、《禁止进口货物目录》和《禁止出口货物目录》中的危险化学品。	A	未经营违禁物品。	合格
	(3) 经营品种涉及监控化学品的，其经营活动应符合《监控化学品管理条例》的有关规定。	A	不涉及	-
	(4) 经营第二类、第三类非药品类易制毒化学品的，应按规定到安监部门备案。	B	不涉及	-
2、销售管理	(1) 在日常销售活动中存在发货和装卸环节的经营单位，应按照省安监局《关于加强危险化学品从业单位销售危险化学品发货和装卸环节安全监管工作的通知》（鲁安监发〔2005〕81号）的规定建立资质查验、车辆安全状况查验、装卸安全操作、安全核准和登记等五项制度，并按要求填写《危险化学品装车查验、核准登记表》。	A	有危险化学品运输、装卸安全管理制度，符合要求。	合格
	(2) 强腐蚀性化学品经营单位应建立销售台帐记录。记录内容必须符合《关于加强强腐蚀性危险化学品购用管理的通知》（安监管危化字〔2004〕164号）文件的有关规定，记录购买单位的名称、地址，购买人员的姓名、身份证号码、联系方式及所购强腐蚀性化学品的品名、数量和用途。	A	不涉及	-
	(3) 剧毒化学品经营单位应有销售台帐记录。记录内容应包括购买单位的名称、地址和购买人的姓名、身份证号码及所购剧毒化学品的品名、数量、用途。记录应当保存1年以上。	A	不涉及	-
	(4) 剧毒化学品经营企业应当每天核对剧毒化学品的销售情况；发现被盗、丢失、误售等情况时，必须立即向当地公安部门报告。	B	不涉及	-
	(5) 剧毒化学品经营企业销售时应查验购买凭证、准购证的合法性和有效性。不得向无购买凭证、准购证的单位销售剧毒化学品。严禁向个人出售农药、灭鼠药、灭虫药以外的剧毒化学品。	A	不涉及	-

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
3、其他要求	(1) 剧毒化学品购买、运输必须符合《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》的有关规定。	A	不涉及	-
	(2) 对剧毒物品的管理应执行“五双”制度，即：双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本账。	A	不涉及	-
	(3) 储存单位应当将储存剧毒化学品以及构成重大危险源的其他危险化学品的数量、地点以及管理人员的情况，报当地公安部门和负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。	A	不涉及	-
	(4) 应使用定点企业生产的危险化学品包装物、容器。重复使用的危险化学品包装物、容器在使用前应当进行检查，并做好记录，检查记录保存2年。	B	气瓶定点厂家制造，有登记证。	合格
	(5) 危险化学品运输应由有危险货物运输资质的单位承运。	A	由有资质的单位承运。	合格
	(6) 需要租赁储存场所存放危险化学品的，必须与出租方签订安全管理协议，认真履行各自的职责。	B	有土地租赁合同。	合格
	(7) 没有也不租赁储存场所从事批发业务的单位，不得将所经营的危险化学品存放在业务经营场所。	A	不涉及	-

三、经营储存条件（罐区）

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
1、址选与平面布置	(1) 储存数量构成重大危险源的储罐区，周边安全防护距离必须符合《危险化学品安全管理条例》第十九条的规定。	B	不涉及	-
	(2) 甲、乙、丙类液体储罐区与建筑物的防火间距，应符合《建筑设计防火规范》第4.2.1条规定。	A	不涉及	-
	(3) 甲、乙、丙类液体储罐与其泵房、装卸鹤管的防火间距，应符合《建筑设计防火规范》第4.2.7条的规定。	B	不涉及	-
	(4) 甲、乙、丙类液体装卸鹤管与建筑物的防火间距，应符合《建筑设计防火规范》第4.2.8条规定。	B	不涉及	-
	(5) 甲、乙、丙类液体罐组的专用泵（或泵房）均应布置在防火堤外。	A	不涉及	-
	(6) 罐组专用泵（或泵房）与罐壁之间的防火间距应符合《石油化工企业设计防火规范》表4.2.12的规定。	B	不涉及	-
	(7) 可燃、助燃气体储罐与建筑物、储罐、堆场的防火间距，应符合《建筑设计防火规范》第四章第三节的规定。	A	不涉及	-
	(8) 储罐区与铁路、道路的防火间距，应符合《氧气站设计规范》第3.0.4条的规定。	A	不涉及	-
	(9) 可燃液体、液化烃的装卸设施应符合《石油化工企业设计防火规范》第五章第三节的规定。	B	不涉及	-
2、罐区布置与防火堤设置	(1) 甲、乙、丙类液体储罐之间的防火间距应符合《建筑设计防火规范》第4.2.2条的规定。	A	不涉及	-
	(2) 甲、乙、丙类液体储罐成组布置时应符合《建筑设计防火规范》第4.2.3条规定。	A	不涉及	-
	(3) 可燃、助燃气体储罐之间的防火间距，应符合《建筑设计防火规范》第四章第三节的规定。	B	不涉及	-
	(4) 甲、乙、丙类液体的地上、半地下储罐或储罐组，应设置非燃烧材料的防火堤。防火堤的设置应符合《建筑设计防火规范》第4.2.5条规定。	B	不涉及	-
	(5) 闪点超过120℃的液体储罐、储罐区，桶装乙、丙类液体堆场，甲类液体半露天堆场可不设防火堤，但应设置非燃烧体材料的围堤防止液体流失。	B	不涉及	-
	(6) 沸溢性与非沸溢性液体储罐，地下储罐与	A	不涉及	-

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	地上、半地下储罐，液化烃储罐与可燃液体储罐，不应布置在同一防火堤范围内。			
	(7) 多品种的液体罐组内，应按下列要求设置隔堤： a) 甲B、乙A类液体与其他类可燃液体储罐之间； b) 水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间； c) 相互接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间； d) 助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间。	A	不涉及	-
	(8) 腐蚀品储罐应设置防护堤。	B	不涉及	-
	(9) 剧毒品储罐应设防护堤，堤内地面应进行防渗处理；罐区排水必须集中收集处理。	A	不涉及	-
3、 工艺 设备 设施	(1) 储罐的设计、检测、维护保养应符合专业规范的规定。	B	该项目液氮、液氩、液态二氧化碳储罐设计、检测、维护保养符合专业规范的规定。	合格
	(2) 甲 _B 、乙类液体的固定顶储罐，应设置阻火器和呼吸阀。	A	不涉及	-
	(3) 各种承压储罐应符合有关压力容器的规定，其安全附件应完好。	A	符合有关压力容器规定，安全附件完好。	合格
	(4) 可燃液体储罐的进料管，应从罐体下部接入，若必须从上部接入，应延伸至距罐底0.2m处。	A	不涉及	-
	(5) 甲 _B 类液体固定顶罐或压力储罐，应设防日晒的固定式冷却水喷淋系统或其他防晒措施。	B	不涉及	-
	(6) 设有蒸汽加热器的储罐，应采取防止液体超温的措施。	B	不涉及	-
	(7) 可燃气体、助燃气体的水槽式储罐，应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。	B	不涉及	-
	(8) 在可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体的罐组内，不应布置与其无关的管道。	B	不涉及	-
	(9) 用于储存剧毒品的储罐应设专用防护围栏，围栏及进出口阀门应根据实际情况加装防盗、防破坏装置。	A	不涉及	-

四、消防、安全及电气设施

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
1、 消防 措施	(1) 仓库、储罐区应设消防车道或消防回车场地，并符合《建筑设计防火规范》第七章的规定。	A	消防车道或消防回车场地符合规范要求。	合格
	(2) 根据经营规模的大小设置、配备足够的消防设施和器材，消防给水和灭火设备应符合《建筑设计防火规范》第八章的规定。灭火器配置应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定执行。	A	办公室未配备灭火器。	不合格
	(3) 消防设施、器材应有专人管理，确保完好有效，消防器材应设置在明显和便于取用地点，周围不准存放其他物品。	A	消防设施、器材完好有效，且专人管理便于取用。	合格
	(4) 危险化学品仓库应设有消防、治安报警装置。有供对外报警、联络的通讯设备。	B	不涉及	-
2、 安全 防护 措施	(1) 有毒、有害工作场所，配置必要的现场急救用品，冲洗设备(如淋洗器、洗眼器等)。	B	不涉及	-
	(2) 按标准或者行业标准配备劳动保护用品。	B	冻伤手套、防冻伤服、头盔(带护眼)等，劳保护品发放符合要求。	合格
	(3) 散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类场所，应设置可燃气体浓度报警仪；散发有毒气体的储存区域内，应按规范要求设置有毒气体检测报警仪。	B	不涉及	-
3、 电气 设施	(1) 仓库和罐区的电气装置必须符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》的规定。	A	不涉及	-
	(2) 甲、乙类物品库房设置的电瓶车、铲车应是防爆型的。	A	不涉及	-

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	(3) 甲类库房, 甲、乙类液体储罐, 可燃、助燃气体储罐与电力架空线的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度的 1.5 倍, 丙类液体储罐不应小于 1.2 倍。	A	不涉及	-
	(4) 仓库和罐区应有符合《建筑物防雷设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》规定的防雷装置, 并定期检测。	A	有防雷装置检测报告。	合格
	(5) 积聚液氧的各类设备、氧气压缩机、氧气灌装台和氧气管道均应设导除静电的接地装置, 接地电阻不应大于 10Ω, 并应符合《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 8.0.8 的规定。	A	不涉及	-
	(6) 库房内不准设置移动照明灯具, 不准使用电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器。	A	空瓶库不设置移动照明灯具, 不使用电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器。	合格

注: 1. 类别栏标注“A”的, 属否决项; 类别栏标注“B”的, 属非否决项。标注“A(B)”的: 属本导则下发之日以后新建(含就地或异地迁建)、改建、扩建的经营单位按“A”; 其他的按“B”。

2. 符合安全要求的条件是: 根据现场实际确定的检查项目, 检查结果全部合格。

3. 基本符合安全要求的条件是: 根据现场实际确定的检查项目中, 非否决项的检查结果 5 项以内(含 5 项)不合格, 并且不超过实有非否决项总数的 20%。

4. 不符合安全要求的条件是: 根据现场实际确定的检查项目中, 有 1 项否决项不合格, 或者非否决项的检查结果超过 5 项不合格, 或者非否决项的检查结果未超过 5 项不合格、但超过实有非否决项总数的 20%。

根据《山东省其他危险化学品经营单位安全评价导则》(鲁安监发[2006]114 号)中附录 A 中的内容进行逐项检查, 除不涉及项之外, 该经营单位安全检查结果为 A 类 2 项不合格, B 类全部合格。针对不合格项, 企业在评价期间进行了整改, 经整改后, 该项目安全管理、经营管理、充装储存条件(罐区)、消防安全及电气设施满足经营条件。

5.2 其它安全检查表评价

依据《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB16192-2008)、《气瓶安全技术规程》(TSG 23-2021)等标准编制安全检查表, 对项目厂区选址、平面布置、建筑、工艺装置等进行安全检查表评价。检查表中检查结果以符合“√”, 不符合“×”。安全评价检查表如下:

表 5.2-1 选址、平面布置、建筑、工艺装置安全评价检查表

序号	检查项目	依据标准（说明）	检查结果	检查情况
项目选址				
1.	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	GB50489-2009 第 3.1.4 条	√	选址符合要求。
2.	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.5 条	√	选址符合要求。
3.	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	GB50489-2009 第 3.1.6 条	√	该项目周边交通运输方便。
4.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	GB50489-2009 第 3.2.3 条	√	工程地质和水文条件满足要求。
5.	厂址不应选择在下列地段或地区： 1. 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2. 工程地质严重不良地段。 3. 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4. 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5. 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6. 供水水源卫生保护区。 7. 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8. 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9. 在爆破危险区范围内。 10. 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11. 有严重放射性物质污染影响区。 12. 全年静风频率超过 60% 的地区。	GB50489-2009 第 3.1.13 条	√	未设置在上述相关区域。
6.	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。	GB50489-2009 第 3.2.4 条	√	厂址选择符合要求。
总平面布置及建筑				
7.	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.3.1 条	√	该项目充装车间、消防泵房等的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积符合要求。
8.	除本规范另有规定外，仓库的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.2 的规定。	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.3.2 条	√	该项目空瓶库的防火分区面积符合要求。
9.	除本规范另有规定外，厂房之间及与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等的防火间距不应小于表 3.4.1 的规定。	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	√	该项目厂房之间及戊类仓库、民用建筑等的防火间距符合表 3.4.1 的规定。
10.	丙、丁、戊类厂房与民用建筑的耐火等级均为一、二级时，丙、丁、戊类厂房与民用建筑的防火间距可适当减小，但应符合下列规定： 相邻较低一面外墙为防火墙，且屋顶无天窗或洞口、屋顶的耐火极限不低于 1.00h，或	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.5 条	√	该项目消防泵房与南侧办公室的防火间距符合要求。

序号	检查项目	依据标准（说明）	检查结果	检查情况
	相邻较高一面外墙为防火墙，且墙上开口部位采取了防火措施，其防火间距可适当减小，但不应小于4m。			
11.	充装站应有专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具。站台上存放空瓶和实瓶的区间应设立明显的标记。站台上宜保留有宽度不小于2m的通道。	《气瓶充装站安全技术条件》GB 27550-2011 第6.6条	√	该项目充装车间设置符合要求。
12.	液氧储罐与液氮、液氩储罐的间距及液氮、液氩储罐之间的间距应满足施工和维修要求，且不宜小于2m。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16192-2008 第4.3.3条	√	该项目液氮、液氩储罐之间的防火间距符合要求。
13.	厂区四周应设置围墙或围栏。	GB16192-2008 第4.4.1条	√	该项目厂区四周设置围墙。
14.	各种气体及低温液体储罐周围应设安全标志，必要时设单独的防撞围栏或围墙。	GB16192-2008 第4.4.2条	√	该项目低温液体储罐周边设置安全标志，设置防撞围栏。
15.	气体储罐、低温液体储罐宜布置在室外。当储罐与低温液体储罐需室内布置时，宜设置在通风良好的单独房间内，且液氧的总储存量不应超过10m ³ 。	GB16912-2008 第4.6.9条	√	各类低温液体储罐均布置在室外。
16.	建筑物室内地面与室外地面设计标高的高差确定，应符合下列规定： 1. 应满足生产工艺和运输要求。 2. 一般生产及辅助生产建筑物可为0.15~0.30m；行政办公及生活服务设施等建筑物可为0.30~0.45m。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第6.2.4条	√	该项目充装车间、办公室等竖向布置符合要求。
17.	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排水管、沟应与厂外雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第6.4.1条	√	该项目厂区道路设置有完整、有效的雨水排水系统。
18.	消防车道应符合下列要求： 1. 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m； 2. 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3. 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4. 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； 5. 消防车道的坡度不宜大于8%。	GB50016-2014（2018年版）第7.1.8条	√	消防车道的宽度、转弯半径、坡度符合要求。
工艺装置及设施				
19.	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、《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017 第8.2.8条	√	该项目充装车间设置氧含量报警仪。
20.	在生产和检修过程中需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，应配备移动式气体探测器。	GB/T50493-2019 第5.2.3条	√	该项目办公室配备了移动式气体探测器。
21.	环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板1.5m~2.0m。	GB/T50493-2019 第6.1.3条	√	该项目氧含量报警仪安装高度约为1.5m。
22.	在氮气和氩气区域内作业，必须采取防止窒息	GB16912-2008	√	该项目办公室配备

序号	检查项目	依据标准（说明）	检查结果	检查情况
	措施，作业区内气体经化验合格后方准工作。	第 5.11 条		了移动式气体探测器，用于巡检及检测
23.	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2 m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等危险零、部件及危险部位，都必须设置防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.1.6 条	×	柴油发电机防护罩缺失。
24.	禁止向室内排放除空气之外的任何气体。	GB16912-2008 第 5.17 条	√	不向室内排放除空气之外的任何气体。
25.	深冷液体加压气化充瓶装置中，气化器的出口温度低于-30℃及超压时应有系统报警及联锁停泵装置。	《气瓶充装站安全技术条件》GB 27550-2011 第 8.4 条	√	气化器出口设有温度过低报警联锁装置，确保气化器出口不低于-30℃。
26.	充装气瓶时，应遵守下列规定： a) 设置充装超压报警装置，保证气瓶充装达到折合 20℃时的压力，不准超过气瓶允许的工作压力； b) 压力表、安全阀应定期校对，保持灵敏准确； c) 使用后的瓶内，必须留有 0.5MPa 以上的剩余压力； d) 气瓶的充气速度不得大于 8m ³ /h，且充装时间不少于 30min。开关阀应缓慢进行，充填场各部位均禁油，严禁烟火； e) 氧气充装台所用工具、接头、阀门应采用铜质材料； f) 充装时所用密封材料由不燃和不产生火花材料制作； g) 严禁在压力下修理或拧动气瓶的零部件； h) 充装间或氧气瓶着火时，应立即切断氧气的来源，积极组织抢救，并向有关部门报告； i) 充装氧气、氮气、氩气、氢气等气体时，不准漏气； j) 为限制气瓶充气速度，同批充装气瓶数量不准随意减少，也不准在充装中途插入空瓶充装； k) 气瓶充装过程中，应经常使用手触摸瓶壁的方法巡回检查瓶壁温度是否正常，异常者立即停止充装； l) 氧气和氢气必须采用防错装接头充装夹具，防止可燃气体和助燃气体混充混装。氧气和氮气不准使用同一充装线，应防止氧气与氮气混装； m) 充装间与气体压缩间应有可靠的充装联系信号，在充装间应设有压缩机紧急停车按钮； n) 充装氢气的充装间的照明灯及其他电气器件，都应采用防爆型； o) 充装间的地面应平整、耐磨、防滑； p) 用电解法制取的氢气、氧气，应严格执行定时测定氢、氧纯度的制度。当氢中含氧或氧中含氢的体积比超过 0.5%时，严禁充装，同时应查明原因。	GB16912-2008 第 6.9.3 条	√	该项目气瓶充装严格按照安全操作规程进行，符合要求。
27.	充装前气瓶应由专人负责逐只进行检查，检查内容及要求至少应包括： 1. 气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产。 2. 进口气瓶应经特种设备安全监督管理部门认可； 3. 充装的气体应与气瓶制造钢印标志中充装气体名称或化学分子式相一致； 4. 警示标签上印有的瓶装气体的名称及化学分子式应与气瓶钢印标志一致； 5. 气瓶应是本充装站自有产权气瓶或其他充装站托管的气瓶；	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 4.1 条	√	气瓶充装前经专人检查合格后充装。

序号	检查项目	依据标准（说明）	检查结果	检查情况
	6. 气瓶外表面的颜色标志应符合GB/T7144的规定，且清晰易认； 7. 气瓶瓶阀的出气口螺纹型式应符合GB/T15383的规定，即可燃气体用的瓶阀，出口螺纹应是左旋，其他气体用的瓶网，出口螺纹应是右旋的； 8. 气瓶外表面应无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷 9. 气瓶应在规定的检验有效期内； 10. 气瓶的安全附件应齐全并符合安全要求； 11. 充装氧气或其他强氧化性气体的气瓶，其瓶体，瓶不得沾染油胎或其他可燃物			
28.	容器在操作过程中可能出现超压时，应按本附录的要求配备超压卸放装置。	《压力容器 第1部分：通用要求》（GB150.1-2011）附录B1.1	√	低温液体储罐均设置安全阀。
29.	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014第4.6.1条	√	该项目消防水池周边设置防护栏。
30.	入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放，并有明显区域和标志。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017第8.2.2条	√	该项目充装车间空瓶、实瓶和不合格瓶分别存放，并有明显区域和标志。
31.	气瓶操作人员应保证气瓶在正常环境温度下使用，防止气瓶意外受热： a) 不应将气瓶靠近热源。安放气瓶的地点周围10m范围内，不应进行有明火或可能产生火花的作业（高空作业时，此距离为在地面的垂直投影距离）； b) 气瓶在夏季使用时，应防止气瓶在烈日下暴晒； c) 瓶阀冻结时，应把气瓶移到较温暖的地方，用温水或温度不超过40℃的热源解冻。	GB/T34525-2017第9.2条	√	该项目涉及的气瓶不靠近热源，不在烈日下暴晒。瓶阀冻结时温水解冻。
32.	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，其标识应符合要求	《化工工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003第5条	√	该项目物料输送管道设置物质名称、流向。
33.	化工装置区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第6.2.2条	√	该项目充装车间设置永久性“严禁烟火”标志。
34.	产生职业病危害的用人单位，应当在醒目位置设置公告栏，公布有关职业病防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果。 对产生严重职业病危害的作业岗位，应当在其醒目位置，设置警示标识和中文警示说明。警	《中华人民共和国职业病防治法》第二十四条	√	该项目充装车间和罐区设置危险化学品告知牌。

序号	检查项目	依据标准（说明）	检查结果	检查情况
	示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。			
35.	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。	GB50016-2014（2018年版）第1.2条	√	该项目厂区内设置2个室外消火栓。
36.	室外消防给水管道的布置应符合下列要求： 1. 室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网； 2. 管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于DN100。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB5974-2014）第8.1.4条	√	该项目室外消防给水管管道枝状布置，管径为DN100。
37.	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065的要求设置接地装置。	HG20571-2014第4.4.1条	√	该项目涉及的低温液体泵、配电箱均进行了接地。
38.	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。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第5.4.6条	√	该项目充装车间（含配电室）、消防泵房设置应急照明。

评价小结：

该项目厂区选址、平面布置、建筑、工艺装置等安全检查表共设检查内容38项，其中37项符合要求，1项不符合要求。不符合项在本报告第六章提出的整改建议措施，企业在评价期间进行了整改，经整改后，该项目厂区选址、平面布置、建筑、工艺装置等能满足安全经营要求。

5.3 危险化学品经营单位经营条件检查

依据《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安监总局令第55号，根据原国家安监总局令第79号令修订）第二章取得经营许可证的安全生产条件进行检查评价，具体如下表5.3-1。

表 5.3-1 危险化学品经营单位经营条件检查表

项目序号	《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安监总局令第55号，根据原国家安监总局令第79号令修订）	检查结果	评价结论
第六条从事危险化学品经营的单位（以下统称申请人）应当依法登记注册为企业，并具备下列基本条件			
1.	经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标准的规定；	该项目经营和储存场所、设施、建筑物符合相关国家标准、行业标准的规定。	符合
2.	企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本	主要负责人和安全生产管理人员	符合

	企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。	经培训考核合格，特种设备管理、充装人员、电工均持证上岗。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。	
3.	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	制定了安全生产规章制度和岗位操作规程。	符合
4.	有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备；	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
5.	法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件的要求。	符合
第七条：申请人带有储存设施经营危险化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，还应当具备下列条件：			
6.	储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定。	与相关场所、设施、区域的距离符合相关规定。	符合
7.	依照有关规定进行安全评价，安全评价报告符合《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求。	已按要求进行安全评价。	符合
8.	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。	专职安全生产管理人员赵帅帅具备化工化学类专科学历。	符合
9.	符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品仓库储存通则》（GB15603）的相关规定。	符合《危险化学品安全管理条例》等的要求。	符合

由上表检查可知，该项目具备《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安监总局令第55号，根据原国家安监总局令第79号令修订）第二章取得经营许可所要求的安全条件。

5.4 重大生产安全事故隐患检查

依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）辨识，评价项目中涉及构成重大隐患的问题，具体分析见表5.4-1。

表5.4-1 重大隐患判定一览表

序号	列入安监总管三〔2017〕121号文重大隐患情形	企业实际	是否构成重大隐患
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人及安全生产管理人员均依法经过考核合格。	未构成
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员均持证上岗。	未构成
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	不涉及，重点监管危险化学品乙炔为无储存经营。	-
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及	-
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的	不涉及	-

序号	列入安监总管三[2017]121号文重大隐患情形	企业实际	是否构成重大隐患
	安全仪表系统。		
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及	-
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及	-
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	不涉及	-
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	地区架空电力线路未穿越生产区。	未构成
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	评价范围内装置经正规设计。	未构成
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	评价装置中未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未构成
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	该项目充装车间设置氧含量报警仪。	未构成
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	不涉及	-
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	不涉及	-
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀正常投用。	未构成
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立有与岗位相匹配的全员安全生产责任制。	未构成
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定有安全操作规程。	未构成
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	已建立特殊作业管理制度，并按照规定执行。	未构成
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及	-
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	不涉及	-

由上表检查可知，该项目不涉及重大事故隐患问题。

6 安全对策措施及建议

6.1 安全隐患整改建议

根据安全评价要求，山东瑞康安全评价有限公司组织专家对该公司经营储存现场进行了安全检查，发现现场存在的安全隐患如表 6.1-1。

表 6.1-1 现场安全隐患及整改建议

序号	现场隐患	整改建议及措施
1	办公室未配备灭火器。	办公室应根据规范要求配备灭火器。
2	柴油发电机防护罩缺失。	对柴油发电机防护罩进行维修，使其完好有效。
3	缺少危险化学品购销管理制度。缺少柴油发电机、低温液体泵、消防泵等的安全操作规程。	补充危险化学品购销管理制度。完善柴油发电机、低温液体泵、消防泵等的安全操作规程。

6.2 安全管理方面的对策措施

1) 进一步完善企业制度建设，并保证落实本企业的安全生产责任制。企业应针对所有从业人员定期进行安全教育和培训，使他们充分了解所经营危险化学品的危险特性，并具备处理紧急突发事件的能力。

2) 杜绝“三违”。违章指挥、违章操作、违反劳动纪律是产生事故的重要原因，安全管理应将杜绝“三违”作为重要的工作内容。尤其是某些习惯性违章。

3) 认真做好台帐记录工作。台帐记录工作是一项日常工作。一个好的台帐记录，可以清晰地反映企业日常各项管理工作的过程，对企业的经验的积累和反思、借鉴有重要的作用。

4) 加强对许可作业的管理，严格执行作业许可制度，按照要求办理作业许可证，作业许可证要专人负责签发、专人监护，杜绝违章作业。

5) 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，保证安全设施在其有效使用期限内。按照国家有关标准规范的要求，对强制检测的安全设施及时进行检测。

6) 企业应根据经营条件变化、危险化学品数量变化、人员变动等情况，及时修订安全管理制度和操作规程。充装过程中，必须严格遵守安全操作规程，严禁过量充装，严禁超压。

7) 企业应对各种安全检查所查出的隐患进行原因分析，制定整改措施

及时整改，并对隐患整改情况进行验证。

8) 每年对工人进行安全生产教育与培训，使其熟练掌握本职工作所需的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度、安全操作及安全作业规程，提高安全生产技能。对新职工必须进行三级安全教育。加大对职工在防止中毒、窒息和容器爆炸知识方面的安全教育和培训，提高职工自救互救能力。

9) 按照国家有关部门的规定，发放劳动保护用品。

10) 企业应按照财资[2022]136号的要求，保证足够的安全投入。

11) 加强安全设施器材维护保养，保证完好有效。安全警示标志、介质名称及流向标识等应设置齐全、有效。出现模糊、破损时及时更换。

12) 企业应针对经营过程中可能发生的紧急突发事件协助负责危险化学品运输单位共同制定紧急突发事件应急救援预案，规定演练时间及频次，并按期进行演练和培训。

13) 企业应根据《中华人民共和国安全生产法》的要求，创建安全生产标准化，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，提高安全生产水平，确保经营安全。

6.3 经营储存条件方面的对策措施

1) 该项目主要储存设施、建构物、道路之间防火间距符合有关规范要求，应注意保持，不得随意在站内新增设施、建筑物。

2) 设在室外的防护栏应定期做防腐处理，保证其处于完好状态。

3) 定期对储罐阀门、法兰、储罐罐壁、报警装置进行检查维护，防止物料泄漏。

4) 开启瓶阀应缓缓操作，并应注意监听瓶内有列异常音响；在充装过程中，应随时检查气瓶各处的密封状况，瓶壁温度是否正常。发现异常时应及时妥善处理。

5) 用充气汇流排充装气瓶时，禁止在充装过程中插入空瓶进行充装。

6) 气瓶的充装量应严格控制，确保气瓶在最高使用温度下，瓶内气体的压力不超过气瓶的许用压力。

7) 气瓶使用过程中，应加设瓶帽、防震圈。充装前后气瓶应由专人负责

逐只进行检查，检查的内容至少应包括：国产气瓶是否具有“气瓶制造许可证”的单位生产的；气瓶外表面的颜色标记是否与所装气体的规定标记相符；气瓶瓶阀的出口螺纹式是否与所装气体的规定相符；非可燃性气体用的瓶阀，出口螺纹是右旋的；气瓶内有无剩余压力。如有应进行定性鉴别；气瓶外表面有无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其化严重外部损伤缺陷；气瓶是否在规定的检验期限内；气瓶的安全附件是否齐全和符合安全要求。

8) 门卫西侧有1处杂物间，占地面积为10.6m²，与东侧门卫的安全距离不足，企业应始终保持停用状态。

6.4 消防、安全及电气方面的对策措施

- 1) 定期对消防器材进行检查维护，应有专人管理，做好维护保养、确保完好有效。按照消防法要求，消防器材严禁挪用。
- 2) 应由具备相应资质的检测单位定期对储存设施的消防、防雷设施进行检测，确保防雷防静电设施安全有效。

6.5 其他设施方面的对策措施

1) 企业应按照《山东省劳动防护用品配备标准》第3.1条和附录A要求配置与从业人员作业环境相适应的劳动防护用品，并建立健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、报废等管理制度，督促、检查从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品。

2) 职工上班应严格按照规定穿戴劳动保护用品。

3) 不得带电进行维修作业。停电进行维修时，在电源开关端应该悬挂“有人工作，禁止合闸”的停电警告牌，防止他人误合闸送电；

4) 企业应协助负责危险化学品运输单位共同制定安全操作规程，使其驾驶员、押运员掌握本企业所经营的危险化学品的相关知识和发生意外后应急处理措施。

5) 企业有关危险化学品的经营业务，必须按照国家有关规定，从具备危险化学品生产经营资质的单位购入，产品质量符合国家相关标准要求的合格危险化学品，并出售给具有相应资质的危险化学品购买单位或个人。

6) 企业在改变经营方式、增加经营项目、增设储存场所时，应及时向当地应急管理部门上报、备案，并同时委托具有安全评价资质的单位或机构重新对企业的安全经营条件进行安全评价和论证。

7) 企业应将所经营出售危险化学品的危险特性对所有从业人员和相关方履行安全告知义务。

8) 企业在进行新、改、扩建时应履行相关手续，并与公司现有装置之间保留符合要求的防火间距。

7 整改情况复查

针对评价组提出的问题，该公司按照评价组提出的意见进行了整改。整改后评价组对现场进行了复查。整改复查情况见表 7-1。

表 7-1 整改复查情况表

序号	存在问题	整改措施	整改前照片	整改后照片	复查结果
1	办公室未配备灭火器。	办公室应根据规范要求配备灭火器。			符合
2	柴油发电机防护罩缺失。	对柴油发电机防护罩进行维修，使其完好有效。			符合

3	缺少危险化学品购销管理制度。缺少柴油发电机、低温液体泵、消防泵等的安全操作规程。	补充危险化学品购销管理制度。完善柴油发电机、低温液体泵、消防泵等的安全操作规程。	-	已补充危险化学品购销管理制度。完善柴油发电机、低温液体泵、消防泵等的安全操作规程。	符合
<p>经复查，被评价单位整改项全部合格。</p> <p>评价单位检查人员（签字）：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日 (单位盖章)</p>					
<p>被评价单位主要负责人确认（签字）：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日 (单位盖章)</p>					

8 安全评价结论

8.1 评价结果

评价组运用安全检查表评价方法对山东省博兴县普天气体充装销售有限公司经营危险化学品项目进行了安全评价，评价结果如下：

1、通过表 2.3-1、2.3-2 检查分析可以得出，该项目选址、建构筑物、道路与周边环境、设施之间的防护距离均符合《建筑设计防火规范》、《电力设施保护条例实施细则》的规定。

2、该项目经营过程中涉及的危险化学品有二氧化碳[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、乙炔、丙烷，不涉及剧毒化学品、高毒物品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、第一类、第二类、第三类监控化学品、特别管控危险化学品、忌水危险化学品、山东省禁止危险化学品。涉及的乙炔属于重点监管的危险化学品。不构成危险化学品重大危险源。

3、经过对该项目的危险、有害因素分析，因此该项目经营储存的主要危险有害因素为中毒和窒息、火灾爆炸、容器爆炸、灼烫（低温冻伤）、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、坍塌、淹溺等；存在的职业危害因素有噪声和振动危害、高低温危害等。

4、通过安全检查表分别从安全管理、经营管理、充装储存条件、消防安全及电气设施以及选址、平面布置、建筑、工艺装置五个方面逐项进行了检查，3 项不符合。不符合项已在安全评价期间进行了整改。该公司采取的安全设施及技术措施符合有关标准规范的要求，能够满足安全经营要求。

5、本次安全评价列举了一些典型事故案例，分析了事故发生的原因及预防措施，可供企业进行管理上的参考。

8.2 评价结论

通过对项目现场的检查、评价，评价组认为本次评价范围内系统目前在外部安全条件、总平面布置及建筑、工艺装置及储存设施、公用工程、安全管

理等方面符合《危险化学品经营许可证管理办法》规定的各项安全条件，具备气体充装的安全经营条件。

为了进一步提升企业的整体安全水平、管理水平，企业应积极落实本报告提出的整改建议，不断健全各项安全管理制度，切实将安全生产责任制落实到位，加强设备及辅助设施的日常维护保养，在现有安全设施的基础上不断完善，有效提高自身的安全等级，从而使气体充装的安全经营条件长期处于安全稳定运行的良好态势。

附件目录及现场检查照片（部分）

1. 安全评价委托书复印件
2. 营业执照复印件
3. 土地租赁合同复印件
4. 建设用地规划许可证复印件
5. 危险化学品经营许可证复印件
6. 气瓶充装许可证复印件
7. 消防验收意见书复印件
8. 应急预案备案登记表及演练记录复印件
9. 安全管理机构成立及专职安全管理人员任命通知复印件
10. 专职安全管理人员学历证明复印件
11. 主要负责人及专职安全管理人员培训合格证复印件
12. 特种设备作业人员证书复印件
13. 防雷检测报告复印件
14. 特种设备登记证及定期检验报告复印件
15. 气瓶登记证复印件（样张）
16. 安全阀检定证书复印件（样张）
17. 压力表检定证书复印件（样张）
18. 氧含量检测报告、便携式报警仪检测报告复印件
19. 电工用绝缘工具检测报告复印件
20. 安全管理制度目录
21. 安全生产责任险复印件
22. 安全生产费用提取计划
23. 专家评审意见及修改说明
24. 总平面布置图、工艺流程图、防雷接地图、消防设施布置图

现场检查照片

厂区大门口



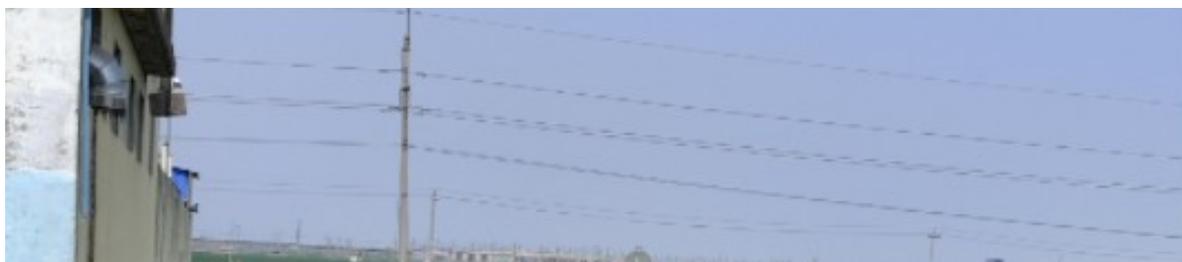
现场考察照片（充装车间）



20m³液氮储罐和 20m³液氮储罐



厂区外东侧



厂区外西侧

