



项目编号：皖 WH20241100051

安徽霍山县宝来气体有限公司
工业气体充装建设项目

安全技术意见书
(备案稿)

安徽宇宸工程科技有限公司

资质编号：APJ-(皖)-013

2024年12月18日





安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码：913416006941342482

机构名称：安徽宇宸工程科技有限公司

办公地址：亳州谯城区国购名城西侧综合楼南楼9楼

法定代表人：尹磊

证书编号：APJ-（皖）-013

首次发证：2020年08月04日

有效期至：2025年08月03日

业务范围：石油加工业，化学原料化学品及医药制造业



安徽霍山县宝来气体有限公司

工业气体充装建设项目

安全技术意见书

法定代表人:

技术负责人:

评价项目负责人:

2024年12月18日

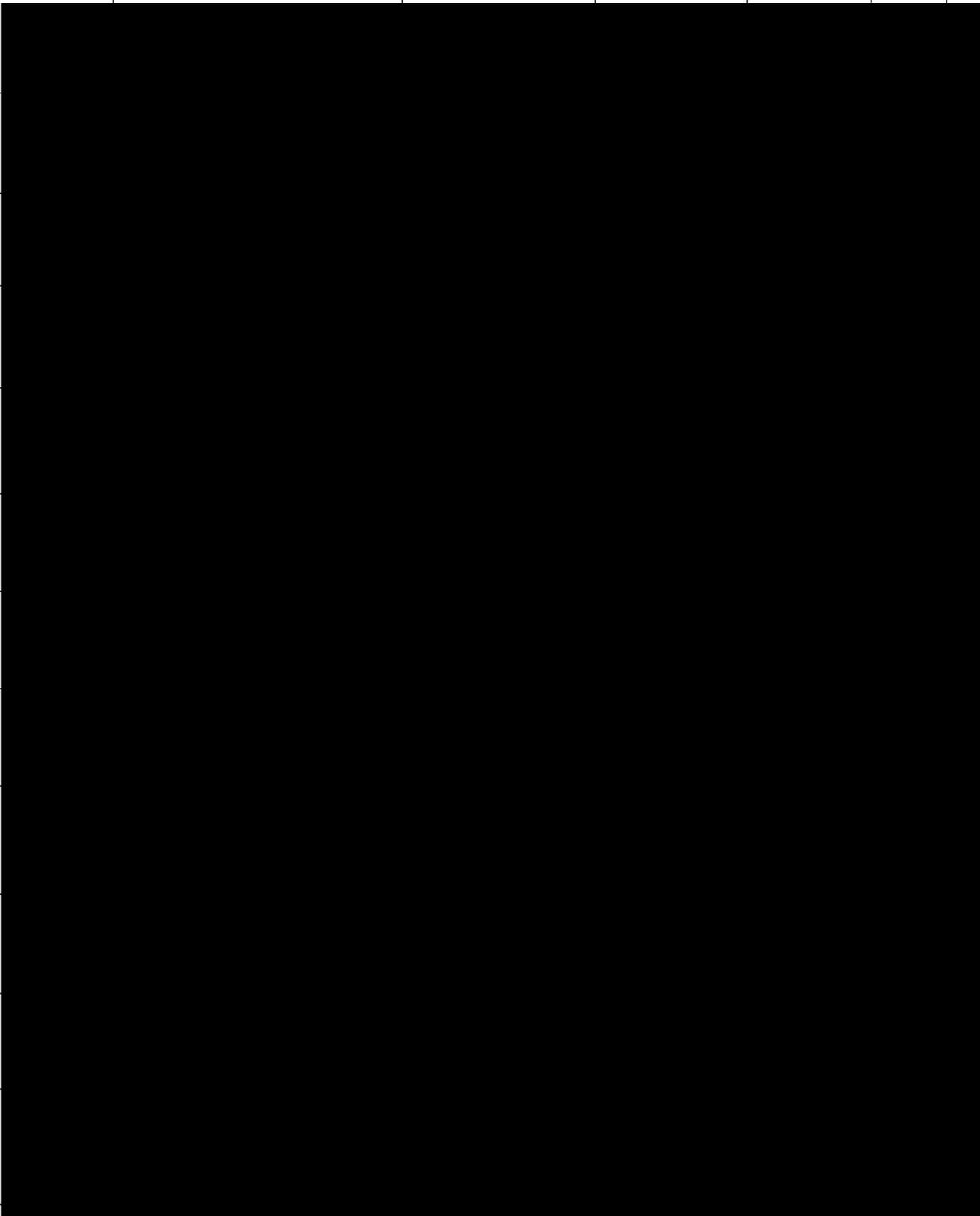
(安全评价机构公章)



安徽霍山县宝来气体有限公司

工业气体充装建设项目

安全技术意见书签字页

职责	姓名	资格证书号	从业登记编号	专业能力	签字
项目负责人					
项目组成员					
报告编制人					
报告审核人					
过程控制 负责人					
技术负责人					

修改说明

2024年11月5日，霍山县应急管理局主持召开了《安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目安全技术意见书》评审会。根据专家组意见及与会人员提出的建议，我公司项目评价组对报告进行了修改和完善，专家组意见修改情况对照如下：

专家组意见修改落实情况对照表

序号	专家组意见	整改/修改情况	备注
1	校核项目丙烷储罐内外部安全距离的符合性说明。	已校核项目丙烷储罐内外部安全距离的符合性说明，见报告第47页。	
2	完善项目主要设备设施一览表。	已完善项目主要设备设施一览表，见报告第19页~第21页。	
3	完善报告附件。	已完善报告附件。	
4	与会人员提出的其他意见一并修改完善。	已按与会人员提出的其他意见一并进行了修改完善。	

专家组组长确认：已修改！

郑三

安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目 安全技术意见书评审专家组意见

2024年11月5日，霍山县应急管理局主持召开了安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目安全技术意见书评审会。霍山县黑石渡镇政府、安徽霍山县宝来气体有限公司（建设单位）、安徽宇宸工程科技有限公司（评价单位）等单位的代表及特邀专家参加了会议。与会人员听取了建设单位对项目情况的介绍，评价单位对《安全技术意见书》主要内容的汇报，经过充分讨论，形成专家意见如下：

一、评价单位资质符合要求。项目拟设置6台液态工业气体储罐，其中1台50立方米液氧储罐、1台50立方米液氩储罐、1台30立方米液氮储罐、1台30立方米液体二氧化碳储罐和2台30立方米丙烷储罐。

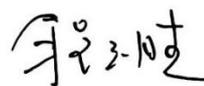
二、《安全技术意见书》辨识项目存在的主要危险和有害因素，并依据辨识结果提出了安全对策措施与建议，主要内容符合《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（皖安监三〔2012〕34号）的要求，提出的安全对策措施与建议符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013），《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）等标准规范的要求。专家组原则同意通过安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目安全技术意见书评审。

三、建议

1. 校核项目丙烷储罐内外部安全距离的符合性说明。
2. 完善项目主要设备设施一览表。
3. 完善报告附件。

与会人员提出的其他意见一并修改完善。

专家组：



2024年11月5日

前 言

安徽霍山县宝来气体有限公司成立于 2009 年 04 月 27 日，统一社会信用代码为 91341525688116414M，登记机关为霍山县市场监督管理局，注册地址为安徽省六安市霍山县黑石渡镇工业区，法定代表人为程明亮。经营范围包括氧气、氩气、氮气、二氧化碳、乙炔、丙烷、液化气体（氧、氩、氮）批发、零售。公司主要负责人为程明亮，安全管理员为余金凤。

因工业气体需求量增大，安徽霍山县宝来气体有限公司拟在原址进行重新规划建设。2024 年 9 月 9 日，经企业申请，该项目通过霍山县发展改革委备案（项目编码：2405-341525-04-01-773953）。

该项目为工业气体充装项目，依据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021 年〕第 88 号修改）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号修订）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，第 79 号修改）等法律、法规的相关规定，2024 年 10 月 29 日，安徽霍山县宝来气体有限公司委托我公司对其工业气体充装建设项目进行安全条件评价。

根据原安徽省安全监管局关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见（皖安监三〔2012〕34 号），安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目属于其中“（一）简化程序建设项目的范围”（简称第 I 类简化程序）中“（4）气体充装的新建、改建、扩建”。

接受该公司委托后，我公司评价人员收集了相关资料，勘查了现场，根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，第 79 号修改）的相关规定，结合原安徽省安全监管局关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见（皖安监三〔2012〕34 号）的相关要求，编印了《安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目安全技术意见书》。

本意见书是按照原安徽省安全监管局关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见（皖安监三〔2012〕34 号）附件 4 的格式

要求进行编写，分析了“安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目”的安全条件，对项目涉及的危险、有害因素进行了辨识，对项目建成后，在工业气体储存、经营过程中可能存在的危险、有害因素，提出了安全对策及防范措施，并要求在后续安全设施设计、施工过程中严格执行，最终给出了“安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目”安全条件评价的结论性意见。

2024年11月5日，霍山县应急管理局主持召开了《安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目安全技术意见书》评审会。根据专家组意见及与会人员提出的建议，我公司项目评价组对报告进行了修改和完善，并出具了本报告备案稿。

在本次评价过程中，项目评价组得到了当地应急管理部门的支持与指导，在编制报告期间收集了大量的资料、文件，同时得到了安徽霍山县宝来气体有限公司的大力支持与协助，在此一并致谢！

安徽宇宸工程科技有限公司

2024年12月

目 录

第一章 编制依据	1
1.1 法律、法规	1
1.2 部门规章和规范性文件	1
1.3 技术标准	4
1.4 其它依据	8
第二章 建设项目基本情况	9
2.1 建设单位及项目简介	9
2.2 建设项目与国家及当地产业政策与布局符合性分析	9
2.3 建设项目与当地政府的区域规划的符合性	10
2.4 建设项目选址的符合性	10
2.5 采用技术、工艺的成熟可靠性	14
2.5.1 液氧充装工艺	14
2.5.2 氧气充装工艺	15
2.5.3 液氩充装工艺	15
2.5.4 氩气充装工艺	16
2.5.5 液氮充装工艺	16
2.5.6 氮气充装工艺	16
2.5.7 液态二氧化碳充装工艺	17
2.5.8 丙烷充装工艺	17
2.6 项目涉及的主要原辅材料	18
2.7 项目主要装置、设备、设施情况	19
第三章 项目涉及的危险、有害因素及程度分析	22
3.1 定性、定量评价	22
3.1.1 物质的危险性分析	22
3.1.2 储存、经营过程中的危险、有害因素辨识分析	23
3.1.3 检维修过程中存在的危险、有害因素辨识分析	31
3.1.4 施工期间过程中存在的危险、有害因素辨识分析	33
3.1.5 危险化学品重大危险源辨识结果	36

3.1.6 液氧储罐物理爆炸定量计算.....	38
3.1.7 丙烷储罐蒸气云爆炸定量计算.....	43
3.2 评价结果分析.....	44
3.2.1 危险有害因素辨识结果.....	44
3.2.3 事故后果模拟分析结果.....	44
第四章 项目安全生产条件分析.....	45
4.1 建设项目外部安全条件检查、分析.....	45
4.1.1 项目所在地的自然条件.....	45
4.1.2 项目所在地的配套设施.....	46
4.1.3 项目与周边单位生产、经营活动或者居民生活的相互影响.....	46
4.1.4 外部安全防护间距与相关法律、法规、标准规范的符合性.....	46
4.2 项目的总平面布局检查、分析.....	47
4.2.1 建设内容.....	47
4.2.1 内部防火间距.....	48
4.2.2 功能区划分、布置及辅助工程情况.....	49
4.2.3 依托原有生产、储存条件的分析情况.....	51
4.2.4 总平面布置与相关法律、法规、标准规范的符合性.....	51
第五章 项目安全对策措施与建议.....	54
第六章 结论与建议.....	69
附件（复印件）.....	70

第一章 编制依据

1.1 法律、法规

表 1.1-1 法律、法规

序号	主要法律、法规	批准文号或颁发部门	实施日期
1	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令（2021）第 88 号	2021 年 9 月 1 日
2	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令（2021）第 81 号	2021 年 4 月 30 日
3	《中华人民共和国民法典》	中华人民共和国主席令（2020）第 45 号	2021 年 1 月 1 日
4	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令（2024）第 25 号	2024 年 11 月 1 日
5	《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	2014 年 1 月 1 日
6	《监控化学品管理条例》	国务院令 190 号，第 588 号修改	2011 年 1 月 8 日
7	《易制毒化学品管理条例》	国务院令 445 号，第 703 号修订	2018 年 9 月 18 日
8	《生产安全事故报告和调查处理条例》	中华人民共和国国务院令 493 号	2007 年 6 月 1 日
9	《危险化学品安全管理条例》	国务院令 591 号、第 645 号修改	2013 年 12 月 4 日
10	《生产安全事故应急条例》	国务院令 708 号	2019 年 4 月 1 日
11	《特种设备安全监察条例》	国务院令 373 号发布，第 549 号修改	2009 年 5 月 1 日
12	《安徽省安全生产条例》	安徽省人民代表大会常务委员会公告（2024）第 24 号	2024 年 7 月 1 日

1.2 部门规章和规范性文件

表 1.2-1 部门规章和规范性文件

序号	规章和规范性文件	颁发部门	实施日期
1	《生产经营单位安全培训规定》	原国家安监总局令 3 号，第 63、80 号修改	2015 年 7 月 1 日
2	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	原国家安监总局令 16 号	2008 年 2 月 1 日
3	《生产安全事故信息报告和处置办法》	原国家安监总局令 21 号	2009 年 7 月 1 日

序号	规章和规范性文件	颁发部门	实施日期
4	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	原国家安全监管总局令第30号,第80号修改	2015年7月1日
5	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	原国家安全监管总局令第36号(根据77号令修改)	2015年5月1日
6	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	原国家安全监管总局令第40号,第79号修改	2015年7月1日
7	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》	原国家安全监管总局令第45号(根据79号令修改)	2015年7月1日
8	《危险化学品经营许可证管理办法》	原国家安全监管总局令第55号(根据79号令修改)	2015年7月1日
9	原国家安全监管总局关于修改《生产安全事故报告和调查处理条例罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定	原国家安全监管总局令第77号	2015年5月1日
10	原国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	原国家安全监管总局令第79号	2015年7月1日
11	原国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定	原国家安全监管总局令第80号	2015年7月1日
12	原国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定	原国家安全监管总局令第89号	2017年3月6日
13	原国家安全监管总局关于公布《首批重点监管的危险化工工艺目录》的通知	安监总管三(2009)116号	2009年6月20日
14	原国家安全监管总局关于公布《首批重点监管的危险化学品名录》的通知	安监总管三(2011)95号	2011年6月21日
15	原国家安全监管总局办公厅关于印发《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》的通知	安监总管三(2011)142号	2011年7月1日
16	原国家安全监管总局关于公布《第二批重点监管危险化工工艺目录》和调整《首批重点监管危险化工工艺》中部分典型工艺的通知	安监总管三(2013)3号	2013年1月15日
17	《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》	安监总管三(2013)12号	2013年2月5日
18	原国家安全监管总局关于印发《化工(危险化学品)企业安全检查重点指导目录》的通知	安监总管三(2015)113号	2015年12月14日
19	应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》涉及柴油部分内容的通知	应急厅函(2022)300号	2023年1月1日
20	原国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》的通知	安监总管三(2017)121号	2017年11月13日
21	应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知	应急(2018)74号	2018年9月4日

序号	规章和规范性文件	颁发部门	实施日期
22	《生产安全事故应急预案管理办法》	应急管理部令 第 2 号修订	2019 年 9 月 1 日
23	《生产安全事故罚款处罚规定》	应急管理部令 第 14 号	2024 年 3 月 1 日
24	应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知	应急〔2019〕78 号	2019 年 8 月 12 日
25	应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知	应急厅〔2020〕38 号	2020 年 10 月 23 日
26	应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知	应急厅〔2024〕86 号	2024 年 3 月 8 日
27	《危险化学品目录》（2022 调整版）	应急管理部等十部门公告（2022 年）第 8 号调整	2023 年 1 月 1 日
28	《特别管控危险化学品目录》	应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号	2020 年 5 月 30 日
29	《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》	公安部公告(2017 年 5 月 11 日)	2017 年 5 月 11 日
30	《特种设备作业人员监督管理办法》	原国家质检总局令 第 140 号	2011 年 7 月 1 日
31	原国家质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	原国家质检总局公告（2014 年）第 114 号	2014 年 10 月 30 日
32	《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》	国家市场监督管理总局公（2021 年）第 41 号	2022 年 6 月 1 日
33	《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》	国家市场监督管理总局令 第 74 号	2023 年 5 月 5 日
34	《各类监控化学品名录》	工业和信息化部令 第 52 号	2020 年 6 月 3 日
35	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	国家发展和改革委员会令（2023）第 7 号	2024 年 2 月 1 日
36	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资〔2022〕136 号	2022 年 11 月 21 日
37	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	住房和城乡建设部令 第 58 号	2023 年 10 月 30 日
38	《道路危险货物运输管理规定》	交通运输部令 2019 年第 42 号	2019 年 11 月 28 日
39	关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见	原皖安监三（2012）34 号	2012 年 04 月 01 日
40	《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》	原皖安监法（2015）29 号	2015 年 03 月 25 日
41	《转发省安全监管局关于印发危险化学品建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》	原六市安监三（2015）48 号	2015 年 04 月 13 日

1.3 技术标准

表 1.3-1 技术标准及规范

序号	技术标准及规范	标准号	实施日期
1	《危险场所电气防爆安全规范》	AQ 3009-2007	2008年01月01日
2	《危险化学品储罐区作业安全通则》	AQ 3018-2008	2009年01月01日
3	《化学品作业场所安全警示标志规范》	AQ 3047-2013	2013年10月01日
4	《安全评价通则》	AQ 8001-2007	2007年04月01日
5	《简单压力容器安全性能监督检验规范》	DB34/T 982-2017	2017年10月15日
6	《安全色》	GB 2893-2008	2009年10月01日
7	《安全标志及其使用导则》	GB 2894-2008	2009年10月01日
8	《室内消火栓》	GB 3445-2018	2019年06月01日
9	《工业企业内铁路、道路运输安全规程》	GB 4387-2008	2009年10月01日
10	《室外消火栓》	GB 4452-2011	2012年06月01日
11	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986	1987年02月01日
12	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB 7231-2003	2003年10月01日
13	《机动车运行安全技术条件》	GB 7258-2017	2018年01月01日
14	《液化石油气》	GB 11174-2011	2012年07月01日
15	《防止静电事故通用导则》	GB 12158-2006	2007年12月01日
16	《危险货物品名表》	GB 12268-2012	2012年12月01日
17	《化学品分类和危险性公示 通则》	GB 13690-2009	2010年05月01日
18	《液体石油产品静电安全规程》	GB 13348-2009	2009年12月01日
19	《危险化学品仓库储存通则》	GB 15603-2022	2023年07月01日
20	《消防安全标志设置要求》	GB 15630-1995	1996年02月01日

序号	技术标准及规范	标准号	实施日期
21	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	GB 16912-2008	2009年10月01日
22	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB 17914-2013	2014年07月01日
23	《毒害性商品储存养护技术条件》	GB 17916-2013	2014年07月01日
24	《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015	2016年06月01日
25	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018	2019年03月01日
26	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》	GB 18265-2019	2019年11月01日
27	《气瓶充装站安全技术条件》	GB 27550-2011	2012年10月01日
28	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB 30871-2022	2022年10月01日
29	《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB 36894-2018	2019年03月01日
30	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB 39800.1-2020	2022年01月01日
31	《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》	GB 39800.2-2020	2022年01月01日
32	《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014（2018年版）	2018年10月01日
33	《城镇燃气设计规范(2020版)》	GB 50028-2006	2006年11月01日
34	《氧气站设计规范》	GB 50030—2013	2014年07月01日
35	《20KV及以下变配电室设计规范》	GB 50053-2013	2014年07月01日
36	《低压配电设计规范》	GB 50054-2011	2012年06月01日
37	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010	2011年10月01日
38	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB 50058-2014	2014年10月01日
39	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005	2005年10月01日
40	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012	2012年08月01日
41	《工业金属管道设计规范（2008年版）》	GB 50316-2000	2008年07月01日
42	《储罐区防火堤设计规范》	GB 50351-2014	2014年12月01日

序号	技术标准及规范	标准号	实施日期
43	《化工企业总图运输设计规范》	GB 50489-2009	2009年10月01日
44	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014	2014年10月01日
45	《液化石油气供应工程设计规范》	GB 51142-2015	2016年08月01日
46	《安全防范工程通用规范》	GB 55029-2022	2022年10月01日
47	《消防设施通用规范》	GB 55036-2022	2023年03月01日
48	《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022	2023年06月01日
49	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》	GB/T 4053.1-2009	2009年12月01日
50	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》	GB/T 4053.2-2009	2009年12月01日
51	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB/T 4053.3-2009	2009年12月01日
52	《国民经济行业分类》	GB/T 4754-2017（2019 修改版）	2019年03月29日
53	《气瓶颜色标志》	GB/T 7144-2016	2016年09月01日
54	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022	2022年10月01日
55	《液化气体气瓶充装规定》	GB/T 14193-2009	2010年04月01日
56	《压缩气体气瓶充装规定》	GB/T 14194-2017	2018年05月01日
57	《气瓶警示标签》	GB/T 16804-2011	2012年12月01日
58	《机械安全 接近机械的固定设施 第1部分：固定设施的选择及接近的一般要求》	GB/T 17888.1-2020	2021年06月01日
59	《机械安全 接近机械的固定设施 第2部分：工作平台与通道》	GB/T 17888.2-2020	2021年06月01日
60	《机械安全 接近机械的固定设施 第3部分：楼梯、阶梯和护栏》	GB/T 17888.3-2020	2021年06月01日
61	《机械安全 接近机械的固定设施 第4部分：固定式直梯》	GB/T 17888.4-2020	2021年06月01日
62	《固定式真空绝热深冷压力容器 第1部分：总则》	GB/T 18442.1-2019	2019年12月10日
63	《固定式真空绝热深冷压力容器 第5部分：检验与试验》	GB/T 18442.5-2019	2019年12月31日
64	《固定式真空绝热深冷压力容器 第6部分：安全防护》	GB/T 18442.6-2019	2019年12月31日

序号	技术标准及规范	标准号	实施日期
65	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020	2021年04月01日
66	《机械安全 工业楼梯、工作平台和通道的安全设计规范》	GB/T 31255-2014	2015年07月01日
67	《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》	GB/T 32937-2016	2017年03月01日
68	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》	GB/T 34525-2017	2018年05月01日
69	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》	GB/T 37243-2019	2019年06月01日
70	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T 50493-2019	2020年01月01日
71	《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	2021年04月01日
72	《化工企业安全卫生设计规范》	HG 20571-2014	2014年10月01日
73	《低温液体贮运设备使用安全规则》	JB/T 6898-2015	2015年10月01日
74	《建筑抗震设计标准》	GB 50011-2010（2024年版）	2024年08月01日
75	《工业丙烷、丁烷》	SH 0553-1993	1994年05月01日
76	《石油天然气工程可燃气体和有毒气体检测报警系统安全规范》	SY/T 6503-2022	2023年05月04日
77	《防静电安全技术规范》	SY/T 7385-2017	2018年03月01日
78	《石油化工静电接地设计规范》	SH/T 3097-2017	2018年01月01日
79	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017	2017年08月01日
80	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016/XG1-2020	2021年06月01日
81	《气瓶安全技术规程》	TSG 23-2021	2021年06月01日
82	《场(厂)内专用机动车辆安全技术规程》	TSG 81-2022	2022年12月01日
83	《压力管道安全技术监察规程—工业管道》	TSG D0001-2009	2009年08月01日
84	《压力管道监督检验规则》	TSG D7006-2020	2020年09月01日
85	《移动式压力容器安全技术监察规程》	TSG R0005-2011/XG3-2021	2021年08月01日
86	《压力容器定期检验规则》	TSG R7001-2013	2013年07月01日

序号	技术标准及规范	标准号	实施日期
87	《特种设备作业人员考核规则》	TSG Z6001-2019	2019年06月01日
88	《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006/XG1-2009	2009年05月08日
89	《仓储场所消防安全管理通则》	XF 1131-2014	2014年03月01日

1.4 其它依据

- 1、安全评价合同
- 2、安全评价委托书
- 3、安徽霍山县宝来气体有限公司提供的其它资料

第二章 建设项目基本情况

2.1 建设单位及项目简介

因工业气体需求量增大，安徽霍山县宝来气体有限公司拟在原址进行重新规划建设。2024年9月9日，经企业申请，该项目通过霍山县发展改革委备案（项目编码：2405-341525-04-01-773953）。

建设项目基本情况见下表 2.1-1。

表 2.1-1 建设项目基本情况

建设单位	安徽霍山县宝来气体有限公司				
项目名称	工业气体充装建设项目				
法人代表	程明亮	联系人	余金凤		
通讯地址	霍山县黑石渡镇工业区				
联系电话	18297891882	传真	/	邮政编码	237202
建设地点	霍山县黑石渡镇工业区				

2.2 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

安徽霍山县宝来气体有限公司厂址位于霍山县黑石渡镇工业区，已安

全经营多年，多次换领了《危险化学品经营许可证》。目前为了更好的服务市场，申请工业气体充装建设项目，该项目为安徽霍山县宝来气体有限公司原址重新规划建设。项目已通过霍山县发展和改革委员会项目备案表

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展改革委令(2023)第7号)辨识，该项目不属于其中限制类和淘汰类，视为允许类。

因此，该项目符合国家和当地政府产业政策与布局。

2.3 建设项目与当地政府的区域规划的符合性

2024年7月17日，霍山县人民政府办公室组织召开了安徽霍山县宝来气体有限公司扩建项目规划设计方案论证会，会议决定原则同意该项目规划设计方案。并于2024年7月17日印发了《霍山县2024年规划管理委员会第3次会议纪要》(霍政办秘〔2024〕48号)。

因此，该项目符合当地政府的区域规划。

2.4 建设项目选址的符合性

安徽霍山县宝来气体有限公司位于霍山县黑石渡镇工业区，迎宾大道(G346国道)北侧，土地为霍山县黑石渡镇黑石渡社区集体建设用地，用地性质为工业用地，该公司与霍山县黑石渡镇黑石渡社区居民委员会签订了土地使用权联营合同。公司坐北朝南，东侧有零散民居，南侧为迎宾大道，西侧、北侧为山体。项目所在地不处于地震断层和设防烈度高于九度的地震区、重要的饮用水源卫生保护区、工程地质严重不良地段、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等地段地区。

依据《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012、《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009的相关规定，对项目选址的符合性进行检查，检查结果见下表2.4-1。

表 2.4-1 项目选址安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求,并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.1 条	该项目符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求,并按照国家规定的程序进行。	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施废料场及环境保护工程、施工基地等用地,应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.2 条	该项目规模较小,不涉及配套和服务的居住区、废料场等,交通运输可满足项目需求。	符合
3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究,并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.3 条	该项目规划设计方案已通过霍山县人民政府办公室审查。	符合
4	原料、燃料或产品运输量大的工业企业,厂址宜靠近原料燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.4 条	该项目靠近产品主要销售地,协作条件良好。	符合
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址,通航条件满足企业运输要求时,应利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.5 条	该项目有便利的交通运输条件,与厂外公路的连接应便捷、工程量小。	符合
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷,且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.6 条	该项目具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合
7	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.8 条	该项目具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	结果
8	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形,并应根据工业企业远期发展规划的需要,留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.9 条	该项目场地面积满足厂区建设规划要求。	符合
9	厂址应满足适宜的地形坡度,宜避开自然地形复杂、自然坡度大的地段,应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.9 条	该项目满足适宜的地形坡度。	符合
10	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带,并应符合下列规定: 1 当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时,必须采取防洪、排涝的防护措施。 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业,防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.12 条	该项目厂址不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。厂区给排水规划设计已通过相关单位审核。	符合
11	下列地段和地区不应选为厂址: 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区。 2 有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段。 3 采矿塌落(错动)区地表界限内。 4 爆破危险区界限内。 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区。 6 有严重放射性物质污染的影响区。 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。 8 对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察,以及军事设施等规定有影响的范围内。 9 很严重的自重湿陷性黄土地段,厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。 10 具有开采价值的矿藏区。 11 受海啸或湖涌危害的地区	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.14 条	该项目不位于此 11 处地段和地区。	不涉及

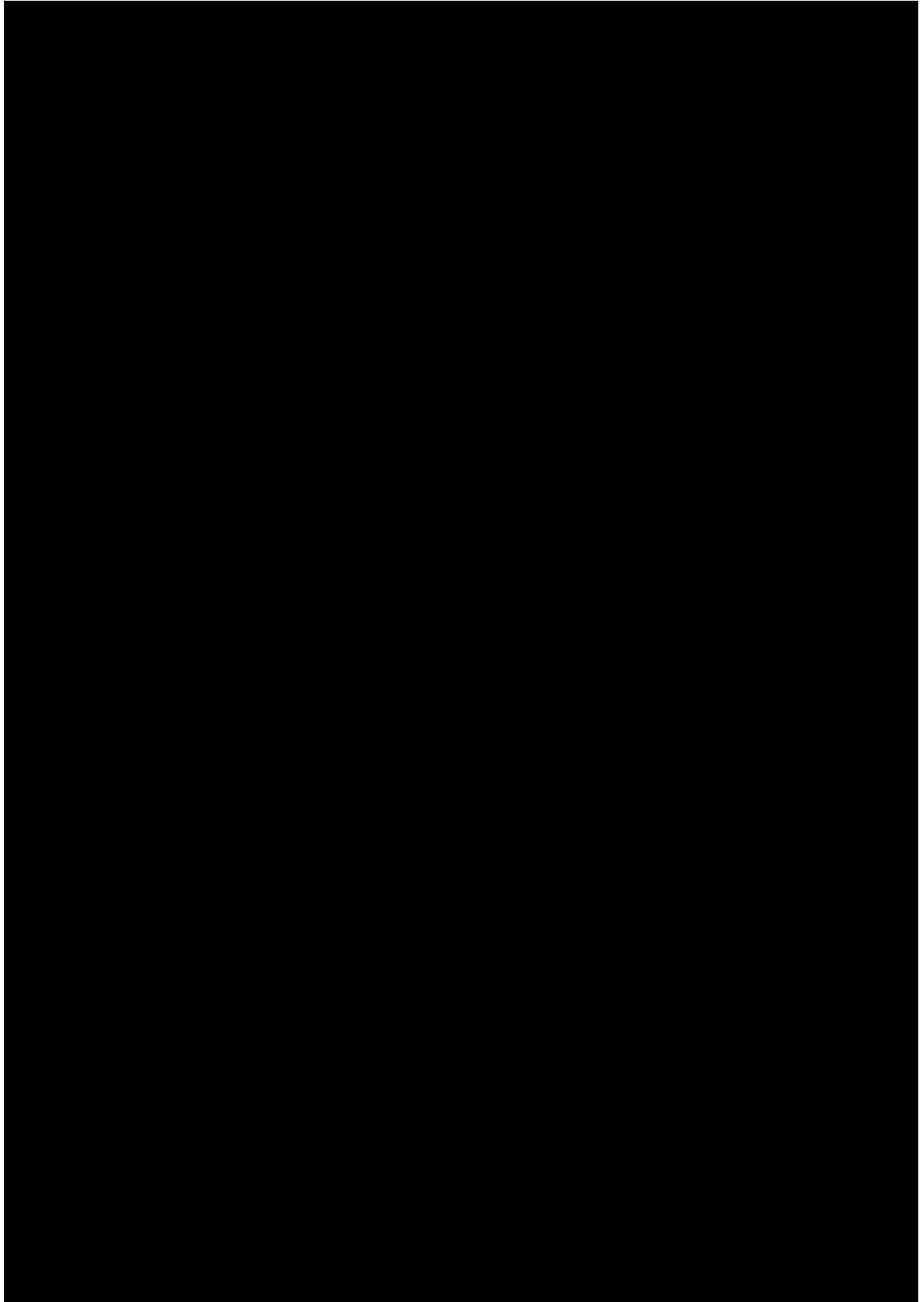
序号	检查内容	依据	检查情况	结果
12	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 3.1.1 条	该项目符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求, 并严格执行国家建设前期工作的有关规定。	符合
13	厂址选择应由有关职能部门和相关专业协同对建厂条件进行调查, 并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境影响, 同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 3.1.2 条	该项目规划设计方案已通过霍山县人民政府办公室审查。	符合
15	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地, 不宜破坏原有森林、植被, 并应减少土石方开挖量。	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 3.1.3 条	该项目用地性质属于工业用地。	符合
16	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。	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 3.1.4 条	该项目厂址满足交通运输设施、能源等配套建设用地的要求。	符合
17	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》GB 50489-2009 第 3.1.5 条	该项目靠近产品主要销售地, 协作条件良好。	符合
18	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。	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 3.1.6 条	该项目厂址具有方便的交通运输条件。	符合
19	厂址应有充足、可靠的水源和电源, 且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 3.1.7 条	该项目厂址有充足、可靠的水源和电源, 满足企业发展需要。	符合
20	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址, 应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 3.1.10 条	该项目远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合
21	事故状态泄有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址, 应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 3.1.11 条	该项目厂址远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合

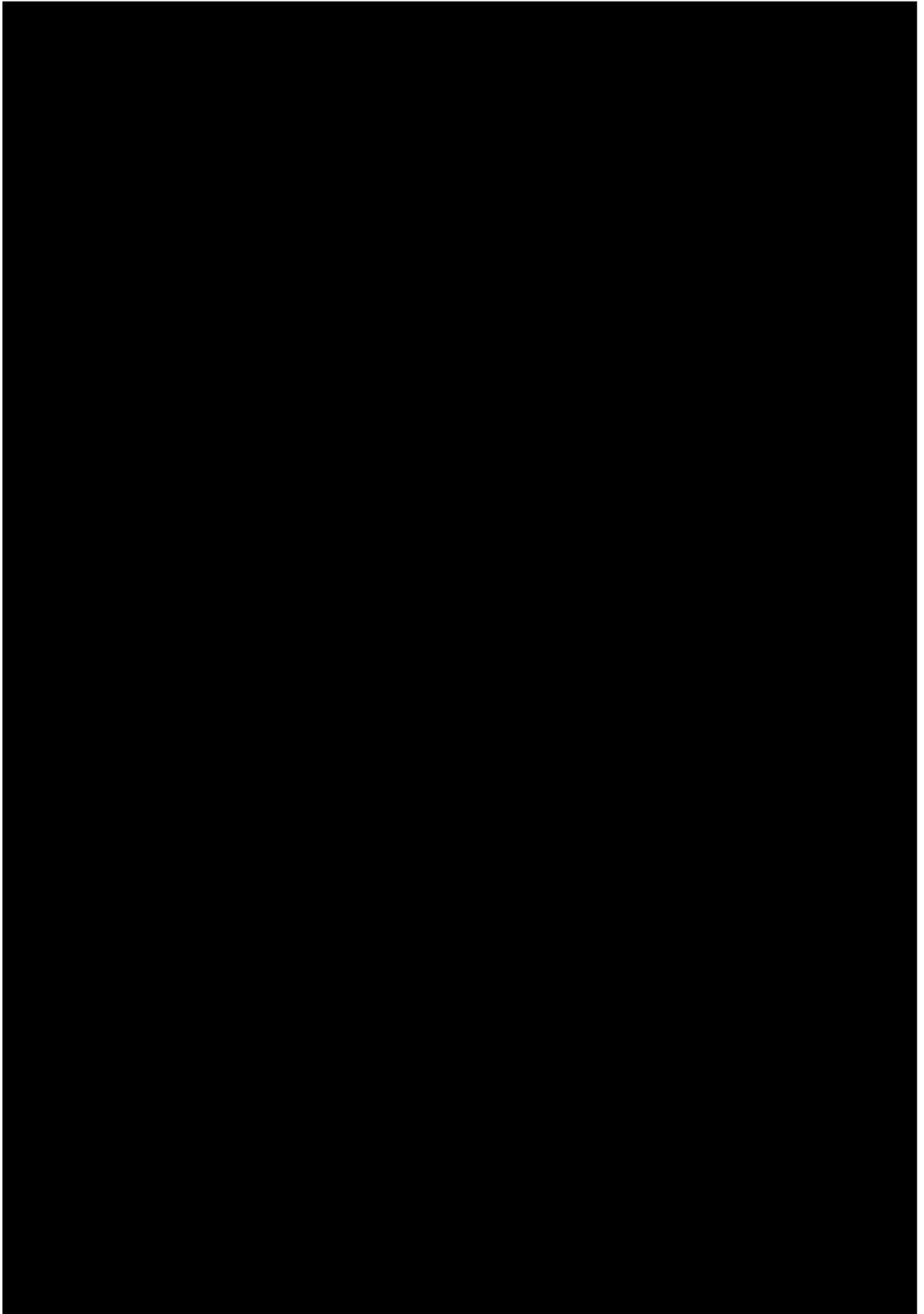
序号	检查内容	依据	检查情况	结果
22	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 3.1.13 条	该项目厂址不位于此 12 处地段和地区。	不涉及

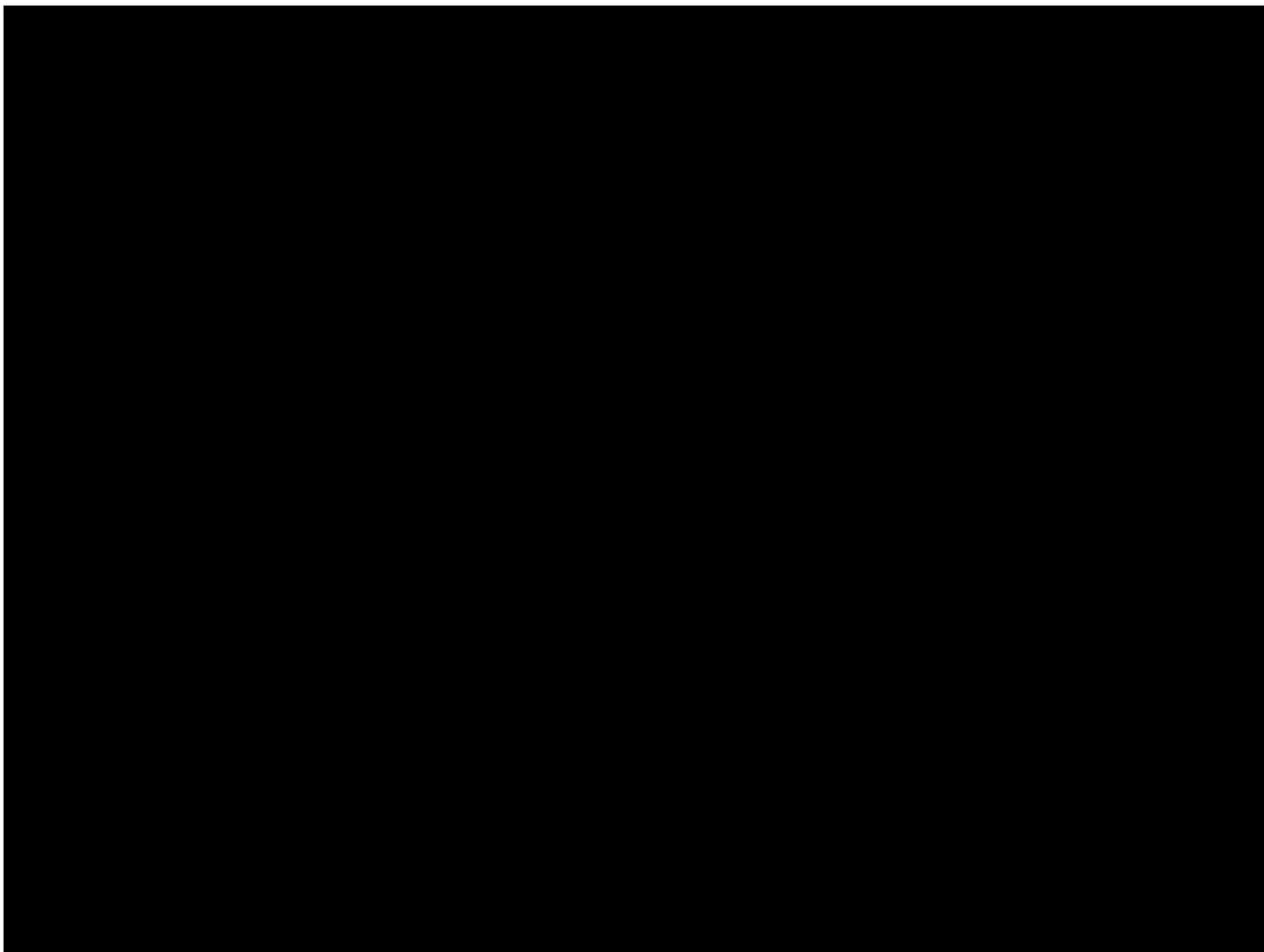
该项目选址符合《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012、《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 的相关规定。

2.5 采用技术、工艺的成熟可靠性

该项目采用国内工业气体充装通用的卸车、充装工艺，即外购的液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳、丙烷经专用车辆运至厂内进行储存、充装销售，少量乙炔为无仓储经营，接下订单后由供应单位直接销售给客户。







2.6 项目涉及的主要原辅材料

该项目建成后，涉及的主要原辅材料情况如下表 2.6-1。

表 2.6-1 主要原辅材料

序号	品名	总量	最大储存能力	备注
1				
2				
3				
4				
5				
注：根				
挥发性				
丙丁烷				

2.7 项目主要装置、设备、设施情况

该项目主要装置、设备、设施情况见下表 2.7-1。

表 2.7-1 主要装置、设备、设施情况

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
1	液氧储罐	CFL-50/0.8,50m ³	1 台	
2	液氮储罐	CFL-30/0.8,30m ³	1 台	
3	液氩储罐	CFL-50/0.8,50m ³	1 台	
4	液态二氧化碳储罐	CFL-30/2.2,30m ³	1 台	
5	丙烷储罐	30m ³	2 台	
6	低温液氧泵	流量：300-600L/h,7.5kw	1 台	
7	低温液氩泵	流量：300-600L/h,7.5kw	1 台	
8	低温液氮泵	流量：300-600L/h,7.5kw	1 台	
9	低温液态二氧化碳泵	流量：600-1200L/h,7.5kw	1 台	
10	丙烷压缩机	ZW-1.0/16-24	2 台	一用一备
11	烃泵	YHQ10-9	2 台	一用一备
12	装卸臂	DN50/DN25	1 个	
13	液氧汽化器	25Mpa; 500m ³ /h	1 台	
14	液氩汽化器	25Mpa; 500m ³ /h	1 台	
15	液氮汽化器	25Mpa; 500m ³ /h	1 台	
16	充装排（氮）		2 组	
17	充装排（氩）		2 组	
18	充装排（氧）		2 组	
19	充装秤（二氧化碳）		5 台	

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
20	充装秤（丙烷）	TCS-120 型	4 台	
21	氧气瓶	40L	2500 瓶	标准钢瓶，用于周转，总数
22	二氧化碳瓶	40L	2500 瓶	
23	氩气瓶	40L	2000 瓶	
24	氮气瓶	40L	2000 瓶	
25	丙烷瓶	15kg	300 瓶	
26	丙烷瓶	30kg	500 瓶	
27	丙烷瓶	50kg	200 瓶	
28	杜瓦瓶	495L	50 瓶	
29	杜瓦瓶	175L	100 瓶	

该项目涉及特种设备见下表 2.7-2。

表 2.7-2 特种设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
1	液氧储罐	CFL-50/0.8,50m ³	1 台	压力容器
2	液氮储罐	CFL-30/0.8,30m ³	1 台	压力容器
3	液氩储罐	CFL-50/0.8,50m ³	1 台	压力容器
4	液态二氧化碳储罐	CFL-30/2.2,30m ³	1 台	压力容器
5	丙烷储罐	30m ³	2 台	压力容器
6	氧气瓶	40L	2500 瓶	气瓶
7	二氧化碳瓶	40L	2500 瓶	气瓶
8	氩气瓶	40L	2000 瓶	气瓶
9	氮气瓶	40L	2000 瓶	气瓶
10	丙烷瓶	15kg	300 瓶	气瓶

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
11	丙烷瓶	30kg	500 瓶	气瓶
12	丙烷瓶	50kg	200 瓶	气瓶
13	杜瓦瓶	495L	50 瓶	气瓶
14	杜瓦瓶	175L	100 瓶	气瓶

根据原国家安全监管总局关于印发《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》的通知（安监总科技〔2015〕75号）、关于印发《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》的通知（安监总科技〔2016〕137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部公告〔2017〕19号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38号）辨识，该项目选用的设备不属于以上目录中淘汰落后的安全技术设备。

第三章 项目涉及的危险、有害因素及程度分析

3.1 定性、定量评价

3.1.1 物质的危险性分析

该项目建成后在工业气体充装、经营过程中主要涉及氧（液氧）、氮（液氮）、氩（液氩）、液态二氧化碳和丙烷。

1、根据《危险化学品目录》（应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号调整）辨识，该项目所涉及的氧（压缩的或液化的，CAS 号：7782-44-7）、氮（压缩的或液化的，CAS 号：7727-37-9）、氩（压缩的或液化的，CAS 号：7440-37-1）、二氧化碳（压缩的或液化的，CAS 号：124-38-9）、丙烷（CAS 号：74-98-6）属于危险化学品，均不属于剧毒化学品；

2、根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，第 653 号、第 666 号、第 703 号修改）辨识，该项目不涉及易制毒化学品；

3、根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，该项目不涉及易制爆危险化学品；

4、根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号，第 588 号修订）辨识，该项目不涉及监控化学品；

5、根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告〔2020〕年第 3 号）辨识，该项目不涉及特别管控的危险化学品；

6、根据原国家安全监管总局关于《公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，该公司不涉及重点监管的危险化学品；

7、根据原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)及应急管理
部办公厅关于修改《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》涉
及柴油部分内容的通知(应急厅函〔2022〕300号),该项目涉及的危险化
学品危险性类别见下表3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品的危险性类别

序号	品名	《危险化学品目录》 中序号	CAS 号	危险性类别
1	氧[压缩的或液化的]	2528	7782-44-7	氧化性气体,类别 1 加压气体
2	氮[压缩的或液化的]	172	7727-37-9	加压气体
3	氩[压缩的或液化的]	2505	7440-37-1	加压气体
4	二氧化碳[压缩的或 液化的]	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)
5	丙烷	139	74-98-6	易燃气体,类别 1 加压气体

3.1.2 储存、经营过程中的危险、有害因素辨识分析

根据《企业职工伤亡事故的分类》(GB 6441-1986)中的分类方法,
对照拟建项目前期相关资料,分析其可能存在的危险有害因素,主要包括
火灾、中毒和窒息、触电、车辆伤害、坍塌、高处坠落等。辨识分析过程
如下:

3.1.2.1 火灾

火灾是指在时间或空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。

一、可燃物引起的火灾分析

1、该项目涉及到氧气(液化的、压缩的)储存、充装,氧气本身不燃
烧,但能助燃,是易燃物、可燃物燃烧的基本元素之一,与易燃物(如乙
炔、丙烷等)可形成有爆炸性的混合物;化学性质活泼,能与多种元素发
生反应放出光和热,也即燃烧。当纯氧与油脂接触则会发生反应放热,此
热蓄积到一定程度时就会自燃;当空气中氧的浓度增加时,火焰的温度和

火焰长度增加，可燃物的着火温度下降；液氧易被衣物、木材、纸张等吸收，遇火即燃；乙炔、丙烷为易燃气体，遇明火即会燃烧，从而引发火灾事故。

2、该项目涉及到丙烷储存经营，丙烷为易燃气体，遇明火、电火花等可发生火灾事故。

3、维修过程中，由于设备附带润滑油，在动火过程中不注意防火，易发生火灾事故。

4、若灭火器等消防设施配置不足或者失效，未配置消火栓，发生着火事故时不能及时灭火，可造成火灾蔓延无法及时施救的情况。

二、电气火灾

1、短路：相线与相线、相线与零线（或地线）在某一点由于绝缘损坏等原因造成相碰或相接，引起电气回路中电流突然增大的现象，引起线路过热造成火灾事故。

2、过负荷：由于电线的发热量与电流的平方成正比，因此过负荷时，发热量往往超过允许限度，轻则加速绝缘老化，重则会使绝缘层燃烧而引起火灾事故。

3、接触不良：导线与导线、导线与电气设备的连接处由于接触面处理得不好，接头松动，成连接处接触不良，局部产生较高电阻的现象，引起线路火灾事故。

4、接地故障：当线路或者设备发生接地故障时，容易引起电弧性短路，电弧性短路故障点阻抗较大，它的短路电流并不大，断路器难以动作，从而使电弧持续存在。这种短路电弧极易成为电气火灾的点火源。

5、电力设备老化：使用电线、电缆，电气线路设计过于节约，线路容量偏低，线路老化严重，引发相当多的火灾事故，是发生电气火灾非常重要的原因。

三、产生点火源的原因分析

1、明火：在火灾爆炸危险场所等处违章动火、携带火源进入危险区域、违章吸烟、以及其它各种流动火种等均为明火。另外，周边单位发生火灾、燃放烟花、爆竹等，亦可成为明火火源。

2、电气火花：电气设备和线路的安装不符合标准、规范要求，其它原因导致的绝缘损坏、漏电、短路等都可能产生电气火花。

3、静电火花：静电是由于不同的两种和两种以上的物质的接触、分离或相互摩擦而产生的。其实质为两物质之间发生的电子转移，使两种物质分别带正电、负电，当具备一定的条件时，带有不同种静电电荷的物质之间就会发生放电，产生静电火花。

4、机械火花：使用非防爆工器具等敲打、碰撞、摩擦公司设备、管道，人员穿带钉子鞋与地面摩擦等都可能产生机械火花。

5、雷电：雷击是自然界中相对静止的正、负电荷形式的能量造成的事故。雷击可能引起火灾和爆炸，可能使人遭到严重电击，可能毁坏设备和设施，可能造成大规模停电。雷击有直接雷击、雷电感应、雷电波侵入。

3.1.2.2 其他爆炸

本次评价所称的其它爆炸是指由于易燃气体释放到空气中，与空气形成爆炸性混合物，达到爆炸极限后，遇明火、电火花、静电火花等，导致的爆炸事故。

丙烷如泄漏后在空气中积聚与空气混合形成爆炸性混合物，达到爆炸极限后（丙烷爆炸极限为 2.1%~9.5%），遇明火、电火花、静电火花等可发生爆炸事故。

3.1.2.3 中毒和窒息

中毒是指机体过量或大量接触化学毒物，引发组织结构和功能损害、代谢障碍而发生疾病或死亡者。窒息是指由于作业环境空气中氧气含量不足，现场人员无法获取足够的氧气造成作业人员发生窒息事故。

1、该项目储存、经营过程中涉及的氩气、氮气、二氧化碳均为窒息性气体，长期接触高浓度窒息性气体环境，可导致头晕、头痛、呼吸困难、甚至心脏停止等人员窒息事故；

2、该项目涉及的氧气为氧化性气体，高浓度氧气环境下，过量吸氧会促进生命衰老。进入人体的氧与细胞中的氧化酶发生反应，可生成过氧化氢，进而变成脂褐素。这种脂褐素是加速细胞衰老的有害物质，它堆积在心肌，使心肌细胞老化，心功能减退，长时间吸入高浓度氧气可造成血管老化和硬化、削弱肝功能、引起智力下降、记忆力衰退、人变得痴呆等氧中毒事故；

3、该项目涉及的丙烷虽不属于有毒气体，但泄漏后在空气中积聚会使氧含量降低，从而间接造成窒息事故。

3.1.2.4 容器爆炸

容器爆炸是指贮存在容器内的有压气体或液化气体解除壳体的约束，迅速膨胀，瞬间释放出内在能量的现象。

该项目涉及的液氧、液氩、液氮、二氧化碳、丙烷储罐和各种气瓶均属于承压容器。作为承压容器可能造成爆炸的主要表现为：使用压力超过容器额定承压能力的爆炸及容器原承压能力降到使用压力以下的爆炸。

造成容器爆炸的主要原因有：

- (1) 因安全泄压装置自动失效而引起；
- (2) 因容器本体缺陷、性能降低而导致；
- (3) 压力容器有先天性缺陷；
- (4) 未按规定对压力容器进行定期检验和报废；
- (5) 压力容器内腐蚀和容器外腐蚀；
- (6) 安全阀卡涩，未按规定进行定期校验，排气量不够；
- (7) 操作人员违章操作；
- (8) 压力容器内进入发生化学反应的物质而引发爆炸；

(9) 液氧、液氩、液氮储罐因长久使用，隔热层失效，造成罐内温度升高，液化气体在罐内气化，造成储罐超压，引发爆炸；

(10) 气瓶超压充装，造成气瓶爆炸；

(11) 气瓶搬运、储存时未设置防倾倒措施，气瓶跌落造成爆炸；

(12) 气瓶搬运、储存未设置防晒措施，存放区混有高温、高热物体等，因热辐射造成气瓶升温，瓶内气体迅速膨胀，造成爆炸。

3.1.2.5 触电

触电是指人体触及或靠近带电体，使人体成为电路的一部分或形成电弧波、闪击放电的现象。电对人体的伤害有电击和电伤两种情况。电伤是指电对人体外表造成的局部伤害，如电弧灼伤、电烙印等。电击是指电流通过人体内部，造成人体内部组织的破坏，使人出现痉挛、呼吸困难、心脏停跳，甚至造成死亡。在生产生活过程中，绝大多数触电死亡事故是由于电击造成。

1、存在部位

触电危险、有害因素主要存在于配电箱、用电设备、供电线路以及接触漏电的金属、湿地等导体处。

2、发生触电事故的主要原因

(1) 电气设备的运行、维护、检修过程，最易发生触电事故，特别是维护、检修工作中的失误，是造成人身触电的主要原因。例如，误入带电间隔；误触带电设备；违反操作规程进行带电作业；没有工作票或没有获得许可工作的命令即开始工作；工作中没有监护或监护失误；过分接近故障点或在雷雨天气靠近避雷针接地极；未验电就进行接地；不按规定顺序进行倒闸操作等。

(2) 操作漏电的机器设备、电动工具等，容易造成触电事故。主要原因是设备、工具无接地、接零保护措施或已有但保护接线出现中断。例如，手持电动工具电源线松动、裸线外露；电气设备工作中电源线磨损；移动

设备时发生碰撞损坏电源线绝缘；用湿手操作机器电钮等。

- (3) 电气工作人员未经培训考核，无证上岗。
- (4) 使用水和泡沫灭火器扑救电气火灾。
- (5) 用水冲洗电气设备、电缆、照明线路。
- (6) 供电系统未安装漏电保护装置，固定设备外壳未直接重复接地。
- (7) 操作人员带电检修、搬迁、移动电缆和电气设备。
- (8) 电气设备裸露带电部分无安全隔栏、护架等设施。

3.1.2.6 车辆伤害

车辆伤害指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。

1、存在的地点或部位

该公司车辆伤害主要存在于厂区车辆运输过程，存在的地点为运输道路、回车场、装卸现场等场所，发生的部位均直接与车辆有关。

2、发生车辆伤害事故的主要原因

- (1) 车辆安全行驶制度不落实。
- (2) 管理规章制度或操作规程不健全。
- (3) 非驾驶员驾车。按照有关规定，企业内机动车驾驶员须经过专业培训、考核，取得合法资格后方准驾车。
- (4) 车辆维修不及时。致使车辆带“病”运行，从而导致事故发生。
- (5) 交通信号；标志、设施缺陷。
- (6) 作业环境差，道路、照明和场地等不符合安全要求。
- (7) 驾驶人员的身体有疾患、睡眠不足或心理不适。
- (8) 超载、超速运输。

3.1.2.7 机械伤害

机械伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。

各类转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

1、存在部位

该项目机械伤害事故主要发生在低温泵运行区域。

2、原因分析

（1）检修、检查机械忽视安全措施。如设备检修、检查作业，不切断电源，未挂“严禁合闸”警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。

（2）缺乏安全装置。如有的机械传动带、齿轮、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置。

（3）电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

（4）自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

（5）人为的使机器处于不安全状态，如取下安全罩、切除联锁装置等。走捷径、图方便、忽略安全程序。

（6）机械产生的噪声使操作者听觉麻痹，导致不易判断或判断错误。

（7）无连锁制动系统或连锁制动系统系统失效。

3.1.2.8 物体打击

物体打击是指失控的物体在惯性力或重力等其他外力的作用下产生运动，打击人体而造成人身伤亡事故。

该项目在给气瓶充装过程中，若充装接口松动脱落，高压气体带动充装线飞起，可造成物体打击事故。

3.1.2.9 高处坠落

该项目充装作业平台高处地面 0.8m 以上，人员在搬运气瓶、经过充装平台时有发生跌落的危险。另外在对充装间进行检维修、储罐进行防腐、保养、检维修时，均有发生高处坠落的危险。

3.1.2.10 坍塌

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

1、由于建筑质量问题、储罐安装固定不牢固及地震等原因有可能造成各建筑物坍塌，储罐倾覆，不但会造成巨大的经济损失，还会造成其内或周围的人员伤亡。

2、充装间、办公室发生火灾时，如建筑物主体不能达到规范的耐火极限而因火灾造成变形，有坍塌的危险。

3、充装间屋顶因暴雪、狂风、地震等自然灾害，也可能导致坍塌。

3.1.2.11 其它伤害

1、噪声

低温液体泵在工作中会产生一点的噪声，如泵未安装平稳、泵零部件之间摩擦增大、未定期保养等会使产生的噪声分贝值升高，若操作者在高分贝的噪声中工作，容易引起疲劳和耳聋。工作人员长期暴露在强噪声环境中，有可能引起以听力损伤为主的全身性疾患。噪声也会分散人的注意力，从而带来发生事故的隐患。

2、振动

机械运转除了产生噪声外还产生振动。强烈的振动不仅引起机械部件的疲劳和损坏，使建筑结构强度降低甚至变形，还引起人员不适，特别是强振动作业环境，会引起职业性危害，产生振动病。振动病是长期接触强烈振动引起的，以肢端血管痉挛、上肢骨及关节骨质改变和周围神经末梢感觉障碍为主要表现的疾病。振动病的主要表现为：手痛，夜间安静时加重；手指麻木、僵硬、走蚁感；振动感觉和痛觉障碍。另外还可出现四肢无力、关节痛、头痛、易疲劳、耳鸣、记忆力减退、入睡困难等症状。

3、冻伤

液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳储存温度极低，在卸车、储存、气化整个过程中，其本身温度低，一旦发生泄漏，泄漏后由液态急剧气化，

吸收周边大量热量，结霜结冰，若此时操作人员未穿戴防冻伤的个体防护装备，低温设备、低温环境会造成人员冻伤。

3.1.3 检维修过程中存在的危险、有害因素辨识分析

该项目涉及多种设备，在检修过程中存在纵横交错、立体交叉、高处等同时进行的现象。检修作业时有动火作业、登高作业、起重作业等危险性较高的作业。同时在进行电气作业、拆装作业时，如果组织不严密、计划不周全、疏忽大意，也容易发生火灾、容器爆炸、其它爆炸、触电、机械伤害、物体打击等事故。检维修过程中存在的危险有害因素分析如下：

3.1.3.1 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。高处作业是指凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业。

该项目生产作业场所中，维修人员在高处车间设施及屋顶进行检修及日常维护工作时，可能发生高处坠落事故；楼梯、钢梯、离地面高于 2m 以上的高架子平台或过道，楼板或地面的井、坑、孔洞、沟道等，若这些部位未设置防护栏杆、盖板、安全警示标志，或盖板、防护栏杆强度不够就容易引发坠落事故。此外若这些场所的照明不好，也可能发生坠落或人员伤亡事故。造成高处坠落的主要原因有：

- 1、安全管理、规章制度存在漏洞；
- 2、不认真执行安全规程、两票制度，违反操作规程，技术水平低；
- 3、安全防护设施不全，安全工器具、防护用品配备不足或存缺陷；
- 4、高处作业时不扣安全带，安全带扣环未扣到位或所扣位置不当；
- 6、高处作业时脚手架有缺陷，梯子使用不符合规定。
- 7、孔、洞未设盖板或防护栏。

3.1.3.2 机械伤害

在检维修过程中会使用多种机械设备，这些设备在生产过程中均有存在机械伤害的危险，如果防护不全、防护不当、安全装置失效或操作人员

未遵守安全操作规程等，工作场所照明度不够或光线刺眼，工作场地导致设备布置不合理等，或劳动保护用品未穿戴、未正确穿戴等，均可能造成机械伤害事故。

3.1.3.3 触电

检维修过程中会使用多种电气设备或手持电动工具，若设备线路长期拖、拉、磨、压等导致绝缘层破损，导电线路裸漏，在进行线路插拔或意外接触导电线路，可能造成触电事故。

另外在对变配电设备、电气线路、用电设备等维修时，无人看守情况下，未设置“检维修作业、禁止合闸”等安全告知牌，其他人员误将维修线路接通，可能导致正在进行检维修人员意外触电。

3.1.3.4 火灾、其它爆炸

对设备进行检维修时，如需要切割、焊接动火作业，可能使用到氧气、丙烷等工业焊接气瓶。若在动火作业前未按规定进行审批，气瓶与动火点距离不足 10m，氧气瓶与丙烷等易燃气体气瓶不足 5m，可能发生火灾事故。若气瓶胶管接口松动，胶管破碎造成瓶内气体泄漏，泄漏后的气体混合形成爆炸性混合气体，遇点火源可发生爆炸事故。

另外，气瓶使用时未设置防倾倒措施、气瓶放置点距离高温、高热设备过近、气瓶长时间在太阳下暴晒、气瓶距离动火点过近、焊接火花长时间飞溅在气瓶上未察觉等，均有可能使气瓶温度升高，瓶内压力激增，引发气瓶爆炸事故。

3.1.3.5 起重伤害

该项目在设备维修，进行起吊、安装过程中，若人员违章作业、吊物捆绑不牢或吊点位置不对，吊物重心不对称、起吊时负载从吊索上脱落等都有可能造成起重伤害。

3.1.3.6 灼烫

设备检维修进行切割、焊接动火作业时，若人员为佩戴防护面罩、防

护手套等，人员意外接触到高温切割火焰、高温电焊火花等，易造成灼烫事故。

3.1.3.7 坍塌

在进行厂房装修拆除作业、大型设施进行检维修时，若不按规范、顺序操作，意外损坏沉重墙体、构造柱、设备支撑柱等，或因线路、管道拉扯等，均有可能造成建筑物、大型设施发生坍塌事故。

此外，施工完成后在拆除现有的大型建构物时，如不按规范、顺序操作，极有可能造成坍塌事故。

3.1.3.8 其它伤害

在进行检维修时，若因光线暗、视线差、设备防护设施缺陷、水或冰导致着力点、工作平台湿滑等，可能造成维修人员跌倒、滑倒、扎伤、划伤等其它伤害。

3.1.4 施工期间过程中存在的危险、有害因素辨识分析

建筑施工的不安全因素多存在于高处交叉作业、垂直运输、使用电气工具以及基础工程作业中。伤亡事故主要类别是：高处坠落、物体打击、机械伤害、触电，这四类伤亡事故死亡人数，每年占因工死亡人数总数的70-80%，被称为建设施工中的四大伤害。土方开挖时不按要求放坡或支护没有施工方案，支护不到位而造成土方坍塌的事故也逐渐增多，此外施工现场的活动隐患也必须引起重视。对施工过程中存在的危险有害因素进行辨识如下：

3.1.4.1 高处坠落

在建筑业中涉及到高处作业的范围很广，高处坠落事故最易在建筑安装登高架设作业过程中与脚手架、吊篮处使用梯子登高作业时以及悬空高处作业时发生。其次在“四口五临边”处、轻型屋面处坠落，还有些坠落事故是在拆除工程时和其它作业时发生。

3.1.4.2 物体打击

施工现场在施工过程中经常会有很多物体从上面落下来，击中下面或旁边的作业人员即产生物体打击事故。凡在施工现场作业的人，都有被击中的可能，特别是在一个垂直平面下的上下交叉作业，最容易发生物体打击事故。

3.1.4.3 触电

电是施工现场各种作业的主要动力来源，各种机械、工具、照明等主要依靠电来驱动。触电事故主要是照明、临时用电、设备、机械、工具等漏电、电线老化破皮，违章使用电气用具，对在施工现场周围的外电线路不采取防护措施等造成的。建筑施工工地条件比较恶劣，例如风吹、雨淋、日晒、水溅、沙土等均是不利条件，加之工地上机动车辆的运行和机械设备的应用，极易发生对电气设备的撞击和振动，凡此种均易导致电气故障的发生。

3.1.4.4 机械伤害

机械伤害主要来自施工期间使用的机械设备如钢筋加工机械和拉直机、弯曲机等；电焊机、搅拌机、各种手持电动工具等在使用中，因缺少防护和保险装置也会对操作者造成伤害。

3.1.4.5 起重伤害

该项目在设备进行起吊、安装过程中，若人员违章作业、吊物捆绑不牢或吊点位置不对，吊物重心不对称、起吊时负载从吊索上脱落等都有可能导致起重伤害。

3.1.4.6 坍塌

在进行厂房建设、大型建筑设施的施工建设、生产设备及公辅设施安装等过程中，若因设计缺陷或施工过程中偷工减料、安全和质量责任制不落实等原因可能发生开挖地基坍塌或设施坍塌事故。

安装、改造工程的脚手架，若为劣质材料、安装不符合规范要求，脚手架与墙体的连接件过少或强度不够，脚手架在搭设、拆除过程中未按规

范操作等可能发生脚手架坍塌。

此外，施工完成后在拆除现有的大型建构物时，如不按规范、顺序操作，极有可能造成坍塌事故。

3.1.4.7 火灾

这里所指的火灾是指建筑施工现场存在的火灾隐患，施工现场一旦发生火灾，不仅会烧毁未建成建筑物和其周围建筑物，而且会造成重大人员伤亡、建筑施工现场存在的主要火灾隐患有：

- 1、施工现场临时建筑物布局不合理；
- 2、现场管理混乱；
- 3、忽视意外火灾；
- 4、焊接使用工业焊接气体等；
- 5、焊接火花；
- 6、电气设备短路等。

这种火灾是由于不能预见或忽视管理引起的，主要是管理不到位，发生火灾。

3.1.4.8 噪声和振动

建筑施工过程及构件加工过程中，存在的多种无规则的音调及杂乱声音。建筑施工现场主要的噪声来源于搅拌机、空压机、电动机等，施工现场要求控制在 85 分贝以内，但实际建筑施工现场噪声均超标，达到 95-100 分贝。

3.1.4.9 其它爆炸

施工现场焊接作业涉及工业气体等气体使用，若易燃气体在使用过程中泄漏，与空气、氧气混合易形成爆炸性混合物，遇电火花、焊接火花等易引发爆炸事故。另外，气瓶在使用过程中若未设置防倒链、存放位置离作业点过近、易燃气瓶使用过程中未设置防回火装置等易引起气瓶爆炸。

3.1.5 危险化学品重大危险源辨识结果

该项目建成后，其重大危险源辨识计算情况如下：

1、辨识依据

(1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

(2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第40号，第79号修改）。

危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品；

单元是指涉及化学品的生产、储存装置、设施或场所分为生产单元和储存单元；**临界量**是指对于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；

重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元；

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

储存单元是指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划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界划分为独立的单元；

混合物是指由两种或多种物质组成的混合物或溶液；

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1，表2规定的临界量，即被定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

a) 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，则该定为重大危险源。

b) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

其中：S—辨识指标；

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

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

2、可能构成危险化学品重大危险源的物质

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），拟建项目涉及可能构成重大危险源辨识的危险化学品为液氧和丙烷。

3、危险化学品重大危险源辨识过程

拟建项目作为危险化学品储存、经营场所，根据拟建项目的特点，危险化学品重大危险源辨识单元仅涉及储存单元，不涉及生产单元。

（1）储存单元 1：充装车间

充装车间涉及重大危险源辨识的危险化学品为氧气，存在于氧气瓶中，根据该公司提供的数据及现场核实，充装间氧气瓶最大储存量为 300 瓶，单品容积为 40L，氧气密度为 1.43kg/m^3 ，储存压力 15MPa，则充装间氧气最大储存量为：

$$m_1=\rho_1V_1=1.43\times 40\times 150\div 1000\times 300\div 1000=2.64\text{ t}$$

氧气临界量为 200t。

（2）储存单元 2：液氧储罐区

液氧储罐区涉及重大危险源辨识的危险化学品为液氧，存在于液氧储罐中，罐区设液氧储罐 50m^3 ，液氧密度为 1.143t/m^3 ，则储罐区氧气最大储存量为：

$$m_2=\rho_2V_2=1.143\times 50=57.15\text{ t}$$

氧气临界量为 200t。

（3）储存单元 3：丙烷罐区

丙烷罐区涉及重大危险源辨识的危险化学品为丙烷。存在于丙烷储罐中，罐区设 30m³ 丙烷储罐 2 台，液态丙烷密度为 0.58t/m³，则丙烷罐区丙烷最大储存量为：

$$m_3 = \rho_3 V_3 = 0.58 \times 30 \times 2 = 34.8 \text{ t.}$$

(4) 储存单元 4：丙烷充装车间

丙烷充装车间涉及重大危险源辨识的危险化学品为丙烷。丙烷充装车间中丙烷暂存最大量为 100 瓶，约 3t。丙烷临界量为 50t。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，按照构成危险化学品重大危险源物质的临界量计算，项目建成后储存单元可能构成危险化学品重大危险源的计算结果如下表 3.1-2：

表3.1-2 储存单元危险化学品储存量等情况一览表

序号	单元名称	物质名称	危险性类别	临界量 Q _n (t)	最大存量 q _n (t)	单品种 (q _n /Q _n)	多品种 (Σq _n /Q _n)	是否构成重大危险源
1	充装车间	氧气	氧化性气体	200	2.64	0.0132<1	/	否
2	液氧储罐区	氧气	氧化性气体	200	57.15	0.28575<1	/	否
3	丙烷罐区	丙烷	易燃气体	50	34.8	0.696<1	/	否
4	丙烷充装车间	丙烷	易燃气体	50	3	0.06<1	/	否

结论：安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目建成后，不构成危险化学品重大危险源。

3.1.6 重大生产安全事故隐患辨识结果

根据原国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121号）的相关要求，对该项目建成后涉及的重大生产安全事故隐患进行了分析、判定，情况如下表 3.1-3：

表3.1-3 涉及的重大生产安全事故隐患分析判定一览表

序号	项目	分析、判定情况
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。	涉及，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。
2	特种作业人员未持证上岗。	该项目涉及电工等特种作业，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	该项目不涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施。
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	该项目不涉及重点监管危险化工工艺。
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	该项目不涉及。
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	该项目丙烷属于液化烃，涉及全压力式液化烃储罐，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	该项目丙烷属于液化烃，涉及液化烃充装，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	该项目不涉及。
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	根据现场核实，该项目不涉及地区架空电力线路穿越生产区情况。
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	该公司已委托有资质单位进行安全设施设计，不涉及。
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	该企业不涉及此项。
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。	该项目涉及可燃气体检测报警装置，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	该项目不涉及控制室或机柜间。
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	该项目不涉及化工生产装置。
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	该项目涉及使用安全阀、爆破片等安全附件。本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。

序号	项目	分析、判定情况
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。	涉及，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	涉及，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。
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。	涉及，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。
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定文件要求开展反应安全风险评估。	该项目不涉及新开发的危险化学品生产工艺。
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。	涉及，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。

针对该项目建成后涉及的重大生产安全事故隐患项，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。

3.1.7 液氧储罐物理爆炸定量计算

液氧储罐破裂发生爆炸时，除了气体的急剧膨胀做功外，还有过热液体激烈的蒸发过程。在大多数情况下，液氧储罐的饱和液体占有容器介质质量的绝大部分，它的爆破能量比饱和气体大得多，一般计算时考虑气体膨胀做功。过热状态下液体在容器破裂时释放出的爆破能量可按下式计算：

$$E = [(H_1 - H_2) - (S_1 - S_1) \times T] \times W \quad (1)$$

式中：E——过热状态液体的爆破能量，kJ；

H1——爆炸前饱和液体的焓，kJ/kg；

H2——在大气压力下饱和液体的焓，kJ/kg；

S1——爆炸前饱和液体的熵，kJ/(kg·K)；

S2——在大气压力下饱和液体的熵，kJ/(kg·K)；

T——介质在大气压力下的沸点，K；

W——饱和液体的质量，kg。

1、TNT 当量为：

$$W_{TNT} = \frac{E}{4520} \quad (2)$$

2、与 1000kgTNT 的模拟比为：

$$\alpha = \left(\frac{W_{TNT}}{1000}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (3)$$

3、与模拟试验中的相当距离为：

$$R_0 = \frac{R}{\alpha} \quad (4)$$

气瓶爆炸时，爆破能量在向外释放时是以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量 3 种形式表现出来。研究表明，后 2 种形式所消耗的能量只占总爆破能量的 3%~15%，即爆破能量的绝大部分的能量是以冲击波的形式释放。

冲击波伤害、破坏作用准则有：超压准则、冲量准则、超压-冲量准则。超压准则认为，只要冲击波超压达到一定值，便会对目标造成一定的伤害或破坏。冲击波超压对人体的伤害作用见表 3.1-3。

表 3.1-3 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 $\Delta P(\text{MPa})$	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤
0.03~0.05	听觉器官损失或骨折
0.05~0.1	内脏严重损失或死亡
>0.1	大部分人员死亡

该公司设置一台 50m³的液氧储罐，介质温度为 120K，设计压力 1.0MPa，此时的液氧密度为 973.8kg/m³，液氧在 120K，设计压力 1.0MPa 时 H=-79.84kJ/kg；S=3.44kJ/(kg·K)；氧在大气压力下 H=-133.69kJ/kg；S=2.94kJ/(kg·K)。代入式（1）计算储罐的爆炸能量：

$$E=429689.25\text{kJ}$$

$$\text{根据公式（2）： } W_{TNT}=\frac{257813.55}{4520}=95\text{kg}$$

根据公式（3）： $\alpha=0.456$ 。

1000kg TNT 炸药在空气中爆炸时产生的冲击波超压见下表 3.1-4。

表 3.1-4 冲击波超压对人体的伤害作用

距离 R_0 (m)	5	6	7	8	9	10	12
超压 ΔP (MPa)	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.76	0.5
距离 R_0 (m)	14	16	18	20	25	30	35
超压 ΔP (MPa)	0.33	0.235	0.17	0.126	0.079	0.057	0.043
距离 R_0 (m)	40	45	50	55	60	65	70
超压 ΔP (MPa)	0.033	0.027	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143

(1) 预测液氧储罐爆炸时取死亡超压 0.06MPa，根据上表，用内插入法求得死亡半径为 29m，则死亡半径为：

$$R=0.456 \times 29=13.23 \text{ m}$$

(2) 取重伤超压 0.035MPa，根据上表，用内插入法求得重伤半径为 40m，则重伤半径为：

$$R=0.456 \times 40=18.24 \text{ m}$$

(3) 取轻伤超压 0.02MPa，根据上表，用内插入法求得重伤半径为 56m，则重伤半径为：

$$R=0.456 \times 56=25.54 \text{ m}$$

经过计算，液氧储罐如果发生爆炸，其伤害范围见表 3.1-5。

表 3.1-5 液氧储罐爆炸伤害范围

死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)
13.23	18.24	25.54

另外液氧相对密度比空气重，如果液氧罐体发生爆炸，大量的液氧泄漏，周边空气温度骤然降到零下 100°C 以下，足以把人冻死。液氧贮罐以 1m²液氧折合 800m³标准状态气氧计算，根据计算，项目 50m³的液氧将气化

成半径大于 26m 的蒸气云。也就是说足以把 26m 范围内的人冻死。

3.1.8 丙烷储罐蒸气云爆炸定量计算

该项目设 2 台共 60m³ 全压力式液态丙烷储罐，使用卸车臂卸入外购进站丙烷，本报告以储罐区 1 台 30m³ 储罐由于超压发生大量泄漏为模拟对象。若该储罐发生大量的丙烷泄漏到敞开的空间后，如果没有立即点火，而是先在空气中扩散，与空气混合形成爆炸性混合物，然后发生延迟点火，那么就会发生蒸气云爆炸；假定储罐发生泄漏未能及时采取有效措施，导致 5m³ 液态丙烷泄放到空间并发生蒸气云爆炸，液态丙烷的蒸气密度取 477.5kg/m³，燃烧热值为 50MJ/kg，TNT 爆炸热值为 4.52MJ/kg，则 TNT 当量值计算如下：

$$W_{TNT} = \frac{1.8aW_rQ_r}{Q_{TNT}} = \frac{1.8 \times 0.04 \times 5 \times 477.5 \times 50}{4.52} \approx 1901.6kg$$

以上式中：1.8 为地面爆炸系数

a 为蒸汽云的 TNT 当量系数，取值 0.04

W_r 为丙烷的质量

Q_r 为丙烷燃烧热值

Q_{TNT} 为 TNT 的爆炸热值

发生蒸气云爆炸时的死亡半径计算：

$$R = 13.6 \left(\frac{W_{TNT}}{1000} \right)^{0.37} = 13.6 \times \left(\frac{1901.6}{1000} \right)^{0.37} \approx 17.3m$$

通过以上计算可知，当一只储罐发生 5m³ 液态丙烷泄漏并气化后，遇点火源发生蒸气云爆炸时，则人的死亡半径为 17.3 米。

由上计算可知，一旦发生液态丙烷泄漏形成蒸气云并发生爆炸时，后果非常严重，5m³ 液态丙烷泄漏并气化后形成蒸气云并发生爆炸时在爆炸中心 17.3 米范围内的人员会立即死亡。该项目液态丙烷储罐总容积为 60m³，如发生大量泄漏并发生爆炸事故，后果将非常可怕，所以，企业应采取相应的安全措施，避免蒸气云爆炸一类的极端事故的发生。

3.2 评价结果分析

3.2.1 危险有害因素辨识结果

1、该项目主要的危险有害因素是火灾，其次为触电、中毒和窒息、车辆伤害、高处坠落、坍塌等。

2、依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目未构成危险化学品重大危险源。

3、针对该项目建成后涉及的重大生产安全事故隐患项，需加强防范，本报告将在第五章提出相应的安全对策措施和建议。

3.2.2 事故后果模拟分析结果

1、经过计算，液氧储罐如果发生爆炸，其伤害范围见表 3.2-1。

表 3.2-1 液氧储罐爆炸伤害范围

死亡半径（m）	重伤半径（m）	轻伤半径（m）
13.23	18.24	25.54

2、当一只储罐发生 5m³ 液态丙烷泄漏并气化后，遇点火源发生蒸气云爆炸时，则人的死亡半径为 17.3 米。

第四章 项目安全生产条件分析

4.1 建设项目外部安全条件检查、分析

4.1.1 项目所在地的自然条件

建设项目所在地位于霍山县黑石渡镇工业区。霍山县位于安徽省西部偏南、大别山北麓，东与舒城县比邻，南与岳西县相望，西与金寨县和湖北省英山县交界，北与六安市接壤。介于北纬 31°03'-31°33'，东经 115°52'-116°32'之间，总面积 2043 平方千米。距六安市 45 千米、合肥市 120 千米。

霍山县总体为山地地貌，地势由东南向西北倾斜。依次可分为中山、低山和丘陵畝区，并间有一些小型的河谷盆地。

霍山县属北亚热带湿润季风气候区，主要气候特征是：季风气候明显，雨量充沛，冷热适中；区域差异和垂直变化大；光、热、水等气候资源丰富。县境地处南北气候过渡带，受季风影响较大。春季多为东、东南和南风，雨水较多，气候温和；夏季多为南和西南风，在西太平洋副热带高压环流笼罩下，雨水多且较集中，有时甚至有狂风暴雨，但总体光照仍然充足，气温较高；秋季以西风居多，深秋也有少量偏北风，风力、风速不是很大，雨水较少，天高气爽；冬季受大陆冷高压控制，雨雪少，北风多，有时也刮东北风或西北风，显得干冷。因而，霍山县气候是“春暖、夏热、秋凉、冬寒”，四季分明。全县年平均降水量为 1366 毫米，夏季是一年中雨量最集中的季节，其降水量占全年的 44.1%，梅雨季节阴雨连绵，时伴有雷暴大风。雨量空间分布有着明显的差异，山区比丘陵畝区多，两者之比为 6: 4。全年年均气温在 15.3℃，其中 1 月份平均气温为 3℃，7 月份平均气温为 27.9℃，酷暑和严寒极少，冷热较为适中。

项目所在地霍山县黑石渡镇，不受洪水、滑坡、泥石流等自然灾害的影响，自然条件适合项目建设。

根据《中国地震动参数区域图》GB 18306-2015，该项目所在地霍山县

黑石渡镇地震动峰值加速度 0.15g，反应谱周期特征为 0.35s，地震烈度为 VII 度。

4.1.2 项目所在地的配套设施

该项目属于原址重新规划建设，各项安全措施依照相关规定进行，建设地点供水、供电等接自黑石渡镇公用供水、供电设施，可以满足项目建设及运营的需求。

4.1.3 项目与周边单位生产、经营活动或者居民生活的相互影响

该项目位于霍山县黑石渡镇，坐北朝南，东侧有零散民居，南侧为迎宾大道，西侧、北侧为山体。项目工艺设备、设施与周边民居留有足够安全间距，项目建成后与周边其它单位的生产、经营活动相互影响较小，安全防范措施按相关规定落实，是安全、可行的。

4.1.4 外部安全防护间距与相关法律、法规、标准规范的符合性

根据规划设计的总平面设计图，结合现场测量情况，依据《氧气站设计规范》GB 50030-2013、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）的相关规定，项目主要设备、设施与厂外建、构筑物的防火间距检查情况见下 4.1-2:

表 4.1-2 项目主要设备、设施与厂外设施的安全距离检查表 (m)

方位	相关设施检查项目	标准距离 (m)	标准距离 (m)	规划距离 (m)	符合性判定
东侧	充装车间 (乙类, 二级) → 民居 (民用建筑)	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 3.0.4 条	25	58	符合
	液氧储罐 (乙类) → 民居 (民用建筑)	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 3.0.4 条	20	64.5	符合
	丙烷充装车间 (甲类, 二级) → 民居 (民用建筑)	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	25	87	符合
	丙烷储罐 (甲类) → 民居 (民用建筑)	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 4.4.1 条	22.5 (注 2)	117	符合
		参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.8 条	22.5 (注 3)	117	符合
南侧	充装车间 (乙类, 二级) → G346 国道 (厂外道路)	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 3.0.4 条	15	27.8	符合

方位	相关设施检查项目	标准距离 (m)	标准距离 (m)	规划距离 (m)	符合性判定
	液氧储罐 (乙类) →G346 国道 (厂外道路)	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 3.0.4 条	15	85.5	符合
	丙烷充装车间 (甲类, 二级) →G346 国道 (厂外道路)	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.3 条	15	61.4	符合
	丙烷储罐 (甲类) →G346 国道 (厂外道路)	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 4.3.6 条	15	55	符合
《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 4.4.1 条		10(注 2)	55	符合	
参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.8 条		12.5 (注 3)	55	符合	
注:					
1、厂区北侧、西侧为山体、空地;					
2、根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 4.4.1 条注释 2“当地下液化石油气储罐的单罐容积不大于 50m ³ ,总容积不大于 400m ³ 时其防火间距可按本表的规定减少 50%。”					
3、根据《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.8 条注释 3“当地下液化石油气储罐的单罐容积不大于 50m ³ ,总容积不大于 400m ³ 时,其防火间距可按本表的规定减少 50%。”					
4、根据《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.8 条规定,“氧气贮罐、氮气、惰性气体贮罐、室外布置的工艺设备与其制氧站房等火灾危险性为乙类的建筑物的间距,可按工艺布置要求确定”。本项目氮气、氩气、二氧化碳贮罐按工艺布置要求确定,安全间距满足要求。					
5、2024 年 12 月 8 日,霍山县应急管理局主持召开了安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目丙烷储罐内外部安全间距专家论证会,会后出具了“专家组认为安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目丙烷储罐内外部安全间距符合安全要求”的专家组意见。					

经检查,该项目总平面规划布置图中的主要设备、设施与厂外安全间距符合《氧气站设计规范》GB 50030-2013、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版)等相关标准、规范的规定。

结论:该项目符合城镇规划,厂区总平面规划设计图委托由具有相应资质的单位设计,项目建设的外部安全条件满足相关标准、规范的规定。

4.2 项目的总平面布局检查、分析

4.2.1 建设内容

该项目主要建(构)筑物情况见下表 4.2-1。

表 4.2-1 主要建(构)筑物情况

序号	名称	建筑面积	占地面积	火险划分	耐火等级	结构形式	备注
1	综合楼	431.6m ²	215.8m ²	民用建筑	二级	框架	二层

序号	名称	建筑面积	占地面积	火险划分	耐火等级	结构形式	备注
2	充装车间	540m ²	540m ²	乙类	二级	框架	一层
3	丙烷充装车间	200m ²	200m ²	甲类	二级	框架	一层
4	储罐区	171.8m ²	171.8m ²	乙类	二级	露天	
5	丙烷罐区	/	90.25	甲类	/	埋地	
6	消防水池	/	212.3m ²	/	/	地下式	有效容积 387m ³
7	地下消防泵房	25.7m ²	25.7m ²	丁类	二级	框架结构	地下式

4.2.1 内部防火间距

根据该项目总平面规划设计图，依据《氧气站设计规范》GB 50030-2013、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）的相关规定，对项目主要建、构筑物的内部防火间距进行检查，检查结果见下表4.2-2：

表 4.2-2 内部防火间距检查表

检查项目	依据标准条款	标准距离 (m)	设计距离 (m)	符合性
液氧储罐→充装车间(乙类,二级)	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 3.0.4 条、第 3.0.6 条、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 4.4.1 条	12	21.9	符合
液氧储罐→厂内道路(次要道路)		5	9.6	符合
液氧储罐→丙烷充装车间(甲类,二级)		14	25.5	符合
液氧储罐→综合楼(民用建筑,二级)		20	60.4	符合
液氧储罐→丙烷储罐(甲类)		30	56.2	符合
充装车间(乙类,二级)→液氧储罐(乙类)	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 3.0.4 条、第 3.0.6 条、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 4.4.1 条	12	21.9	符合
充装车间(乙类,二级)→丙烷充装车间(甲类,二级)		12	15.6	符合
充装车间(乙类,二级)→综合楼(民用建筑,二级)		25	25.3	符合
充装车间(乙类,二级)→丙烷储罐(甲类)		22.5(注1)	42.6	符合

检查项目	依据标准条款	标准距离 (m)	设计距离 (m)	符合性
丙烷充装车间（甲类，二级）→综合楼（民用建筑，二级）	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）第 3.4.1 条	25	26.2	符合
丙烷充装车间（甲类，二级）→充装车间（乙类，二级）		12	15.6	符合
丙烷充装车间（甲类，二级）→丙烷储罐（甲类）		10（注 1）	10.7	符合
丙烷储罐（甲类）→丙烷充装车间（甲类，二级）	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.10 条	10（注 1）	10.7	符合
丙烷储罐（甲类）→充装车间（乙类，二级）		22.5	45	符合
丙烷储罐（甲类）→综合楼（民用建筑，二级）		15（注 1）	21.6	符合
丙烷储罐（甲类）→围墙（西侧）		10（注 1）	10.5（注 2）	符合
丙烷储罐（甲类）→围墙（南侧）		10（注 1）	11.2（注 2）	符合
丙烷储罐（甲类）→地下消防泵房		20（注 1）	23.4	符合
注： 1、参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.10 条注释 2“当地下储罐单罐容积小于或等于 50m ³ ，且总容积小于或等于 400m ³ 时，其防火间距可按本表减少 50%执行。” 2、丙烷储罐区西侧和南侧山体，根据企业提供的规划图，测量距离起点以建筑红线算起。				

结论：该项目总平面布置合理，厂内建、构筑物之间的防火间距符合的相关规定。

4.2.2 功能区划分、布置及辅助工程情况

（一）功能区划分、布置

该项目主要功能区划分为生产区和办公区等。办公区位于厂区西南侧（靠近 G346 国道一侧），设二层综合楼一栋；充装车间位于厂区东侧；储罐区（露天罐区）位于充装车间北侧，设液态二氧化碳、液氮、液氩、液氧储罐各 1 台；丙烷充装车间位于储罐区（露天罐区）西南侧；丙烷埋地储罐区位于丙烷充装车间西南侧；地下消防水池和地下消防泵房位于厂区中央位置。

（二）辅助工程情况

1、给水

本项目给水由市政引入一路 DN100 给水管，供水管压力为 0.25MPa，供本项目生活用水和室外消防用水，另外综合楼北侧设有效容积为 387m³ 地下消防水池一座作为消防补水水源，另外厂区设置 18m³ 消防水箱作为临时高压水源，位于综合楼消防楼梯顶部。

2、排水

本项目采用雨污分流排水体制，雨水经过厂区排水沟排放；生活污水和保洁废水接入市政管网排向黑石渡镇集镇污水处理站处理。

3、供配电

该项目用电负荷等级为三级，电源接自市政电网，经理地电缆引至厂区配电间，配电间配备的主配电柜为落地明装，其他照明配电箱墙面暗装。电源经箱式变压器变压后接入配电间主配电柜，再由配电柜放射式供电。

4、照明

在办公室内设事故照明，事故照明设施采用自带蓄电池供电，应急时间不小于 30min，蓄电池初装容量不小于 90min。集中电源的蓄电池组和灯具自带蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间不小于 0.5h。

5、防雷和接地

该项目液氧储罐、丙烷储罐、液氧充装车间、丙烷充装车间和乙炔丙烷仓库按第二类防雷建筑物，气瓶检修车间、办公室、门卫室等按第三类防雷建筑物，建（构）筑物的防雷装置满足防雷电感应及防雷电波侵入等。

低压配电的接地形式采用 TN-S 系统；在进户处做重复接地，设专用 PE 线，PE 线与 N 线严格分开。

建筑物在屋顶四周的檐角、女儿墙、屋檐及屋面装设网状避雷带作接闪器，引下线利用建筑结构钢筋，屋顶不同高度的避雷带连接成一体。屋顶所有外露金属支架、构件、管道均应与避雷网作可靠连接。

各充装设备和其内设备、管线及电线管等都与接地支线做电气连接。

6、消防

本项目厂内设有环形网状消防通道，道路宽均大于 4m，道路无阻挡消防车辆通过的设施，道路的转弯半径可满足消防车辆通过的要求。

室外给水管网布置成环状，厂区内沿干道设置地上式消火栓。

一起火灾灭火用水量按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算，两座及以上建筑合用时应取最大者。因此，本项目室外消防用水量取 25L/S，室内消防用水量 10L/S，火灾延续时间 3h，本项目一起火灾灭火用水量为：

$$V = V_1 + V_2 = (25+10) \times 3.6 \times 3 = 378\text{m}^3$$

本项目拟建消防水池，有效容积为 387m³，可满足消防用水要求。

4.2.3 依托原有生产、储存条件的分析情况

该项目为原址新增土地重新规划建设，原有建构物拆除，总平面布置、安全设施委托具备设计资质的设计单位重新设计，不涉及依托原有生产、储存条件。

4.2.4 总平面布置与相关法律、法规、标准规范的符合性

该项目总平面布置由企业委托具备设计资质的设计单位进行设计，主要依据《氧气站设计规范》GB 50030-2013、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）等相关标准，本次评价，依据设计单位提供的总平面布置图及现场测量情况，对项目的总平面布置情况进行了检查，检查情况见下表 4.2-2：

表 4.2-2 项目总平面布置检查表

序号	检查项目	评价依据	规划情况	结果
1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 5.1.1 条	该项目总体规划设计方案已通过审查。	符合

序号	检查项目	评价依据	规划情况	结果
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 5.1.2 条	该项目总平面布置节约集约用地，提高土地利用效率。	符合
3	氧气站火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距不应小于表 3.0.4 的规定。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 3.0.3 条	该项目火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距符合相关要求。	符合
4	氧气贮罐、氮气、惰性气体贮罐、室外布置的工艺设备与其制氧站房等火灾危险性为乙类的建筑物的间距，可按工艺布置要求确定。容积小于或等于 50m ³ 的氧气贮罐与其使用厂房的防火间距不限。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.8 条	该项目氧气贮罐、氮气、惰性气体贮罐的防火间距符合相关要求。	符合
5	氧气贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的半径。氧气贮罐与可燃气体贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的直径。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.9 条	该项目仅设 1 台液氧储罐，氧气贮罐与可燃气体贮罐之间的防火间距符合相关要求。	符合
6	制氧站房、灌氧站房、氧气压缩机间宜布置成独立建筑物，但可与不低于其耐火等级的除火灾危险性属甲、乙类的生产车间，以及无明火或散发火花作业的其他生产车间毗连建造，其毗连的墙应为无门、窗、洞的防火墙，并应设不少于一个直通室外的安全出口。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.10 条	该项目不涉及制氧站房、氧气压缩机间，灌氧站房布置符合要求。	符合
7	液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物，不应铺设沥青路面，在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车辆的全长。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.14 条	该项目液氧储罐和输送设备周边无可燃物，厂内未铺设沥青路面。	符合
8	氧气站的乙类生产场所不得设置在地下室或半地下室。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.15 条	该项目乙类生产场所未设置在地下室或半地下室。	符合
9	液氧贮罐、低温液体贮槽宜室外布置，它与各类建筑物、构筑物的防火间距应符合表 3.0.4 的规定，当液氧贮罐的容积不超过 3m ³ 时，与所有使用建筑的防火间距可减为 10m。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.16 条	该项目液氧储罐室外布置，防火间距符合要求。	符合
10	化工企业厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 2.2.1 条	该项目进行功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距。	符合
11	应经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387-2008 第 5.1.1 条	按要求保持路面平整、排水良好。	符合
12	总平面布置的预留发展用地应符合下列要求： 1、分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接； 2、远期工程用地宜预留在厂区外，只	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2014 第 4.1.3 条	该项目按设计要求施工建设，不涉及预留发展用地。	符合

序号	检查项目	评价依据	规划情况	结果
	有当近、远期工程建设施工期间间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，方可预留在厂区内。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑物构筑物等设施			
13	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在邱陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定	《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 第 5.1.9 条	该项目总平面布置已根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。	符合
14	厂区四周应设围墙或栅栏。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 4.1.1 条	该项目厂区四周设有围墙。	符合
15	厂区边界应设置围墙。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.2 条	该项目厂区已规划设置围墙。	符合
16	生产区应设置环形消防车道。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.5 条	该项目生产区已规划环形消防车道。	符合
17	钢瓶装卸平台前应设置汽车回车场。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.7 条	该项目钢瓶装卸平台前规划场地可作为汽车回车场。	符合
18	泵宜靠近储罐露天设置。当设置泵房时，泵房与储罐的间距不应小于 15m。当泵房面向储罐一侧的外墙采用无门窗洞口的防火墙时，其间距不应小于 6m。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.17 条	该项目丙烷泵规划为露天设置，距储罐间距为 6m。	符合

通过对该项目总规划设计的平面布置图进行检查，检查结果符合相关法律、法规和规定。

第五章 项目安全对策措施与建议

根据该项目的实际情况，类比类似工业气体充装企业运营情况，结合《氧气站设计规范》GB 50030-2013、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）等标准、规范的规定，提出以下安全对策措施与建议，供设计单位、施工单位和建设单位参照执行，提出的安全对策措施与建议情况见下表 5-1：

表 5-1 安全对策措施与建议表

序号	安全对策措施建议	依据
一、外部安全条件的安全对策措施与建议		
1	该项目目前周边较为空旷，如今后周边有规划其它设施建设，应考虑该项目的安全间距。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018版第 3.4.1、3.5.1 条
二、总平面布置的安全对策措施与建议		
1	液氧充装车间与火灾危险性为甲类的建筑物之间的最小防火间距，应按本规范表 3.0.4 对其他各类建筑物之间规定的间距增加 2m。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.5 条
2	液氧充装车间与相邻建筑物或构筑物的防火间距，应按其与相邻建筑物或构筑物的外墙、外壁、外缘的最近距离计算。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.7 条
3	氧气贮罐、氮气、惰性气体贮罐、室外布置的工艺设备与其制氧站房等火灾危险性为乙类的建筑物的间距，可按工艺布置要求确定。容积小于或等于 50m ³ 的氧气贮罐与其使用厂房的防火间距不限。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.8 条
4	液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物，不应铺设沥青路面，在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车辆的全长。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.14 条
5	液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.17 条
6	应经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387-2008 第 5.1.1 条
7	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《安全生产法》第 42 条
8	总平面布置的预留发展用地应符合下列要求： 1、分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接； 2、远期工程用地宜预留在厂区外，只有当近、远期工	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2014 第 4.1.3 条

序号	安全对策措施建议	依据
	程建设施工期间隔很短,或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时,方可预留在厂区内。其预留发展用地内,不得修建永久性建筑物构筑物等设施	
9	厂区通行道路及露天工作场所和巡逻检查运转设备的路线,应有足够的照明灯具,并符合 GB 50034 有关规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 4.4.3 条
10	危险化学品仓库建设应按 GB50016 平面布置、建筑构造、耐火等级、安全疏散、消防设施、电气、通风等规定执行。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB 518265-2019 第 4.2.1 条
11	危险化学品库房应防潮、平整、坚实、易于清扫。可能释放可燃性气体或蒸气,在空气中能形成粉尘、纤维等爆炸性混合物的危险化学品库房应采用不发生火花的地面。储存腐蚀性危险化学品的库房地面、踢脚应采取防腐材料。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 518265-2019 第 4.2.2 条
12	应建立危险化学品追溯管理信息系统,应具备危险化学品出入库记录,库存危险化学品品种、数量及库内分布等功能,数据保存期不得少于 1 年,且应异地实时备份。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求 GB 518265-2019 第 4.2.5 条
13	项目生产区应设置高度不低于 2m 的不燃烧体实体围墙。辅助区可设置不燃烧体非实体围墙。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.2 条
14	项目生产区和辅助区应至少各设置 1 个对外出入口。对外出入口的设置应便于通行和紧急事故时人员的疏散,宽度均不应小于 4m。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.3 条
15	项目丙烷充装作业应设置专用卸车或灌装场所,并应配置车辆固定装置。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.6 条
16	项目丙烷的钢瓶装卸平台前应设置汽车回车场。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.7 条
17	项目丙烷地下储罐宜设置在钢筋混凝土槽内,并应采取防止液化石油气聚集的措施。储罐罐顶与槽盖内壁净距不宜小于 0.4m,各储罐之间宜设置隔墙,储罐与隔墙和槽壁之间的净距不宜小于 0.9m。当采用钢筋混凝土槽时,储罐应采取防水和防漂浮的措施。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.12 条
18	丙烷压缩机室与充装间可合建成一幢建筑物,但其间应采用无门窗洞口的防火墙隔开。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.15 条
19	丙烷汽车槽车装卸台柱可附设在充装间或压缩机室的外墙一侧,外墙应为无门窗洞口的防火墙。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.15 条
20	当设置丙烷泵房时,泵房与储罐的间距不应小于 15m。当泵房面向储罐一侧的外墙采用无门窗洞口的防火墙时,其间距不应小于 6m。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.17 条
21	项目埋地电缆不得在厂区内穿越,距围墙不宜小于 2m。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.2.18 条
22	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应设立明显标记。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
三、生产装置的安全对策措施与建议		

序号	安全对策措施建议	依据
1	项目实施过程中不得使用国家明令禁止或淘汰的设备。	安全生产法 第三十四条
2	氧气站内各类压缩机进出口管道应采取隔声、消声措施；若压缩机的噪声超标时，应设隔声罩。低温法空气分离设备的纯化装置和常温空气分离设备的吸附器的放散管均应设置消声器。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 4.0.17 条
3	氧气、氮气、氩气钢瓶的灌装应符合下列规定： 1 气态气体的灌装宜采用高压气体压缩机和充装台或钢瓶集装格灌装； 2 液态气体的灌装宜采用低温液体泵-汽化器-充装台灌装； 3 充装台前的气体管道上应设有紧急切断阀、安全阀、放空阀。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 4.0.21 条
4	氧气站内的气体充装台和钢瓶集装格除可灌装气体外，亦可在增设气体压力调节装置后作为气体汇流排输送氧气、氮气到用户点使用。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 4.0.22 条
5	氧气、氮气、氩气充装台的设置应符合下列规定： 1 氧气、氮气、氩气充装台应设有超压泄放安全阀； 2 氧气、氮气、氩气充装台应设有吹扫放空阀，放空管应接至室外安全处； 3 应设有分组切断阀、防错装接头等； 4 应设有灌装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 4.0.23 条
6	各类气体输送用压缩机的设置应符合下列规定： 1 压缩机型号、台数应按进气、排气参数和平均小时用气量选择； 2 压缩机后的气体压力贮罐容量应根据用气量变化情况确定； 3 同一品种气体、同一排气压力的压缩机宜采用同一型号，并能调节压缩机能力； 4 当采用的活塞式压缩机需要连续运行时应设备用。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 5.0.6 条
7	灌装用气体压缩机的型号、排气量、台数应根据灌装介质，瓶装气体用量，充装容器的规格、数量、充装时间等条件确定，可不设备用。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 5.0.7 条
8	灌装用充装台不应少于两组，其中一组充装时，另一组倒换钢瓶。每组钢瓶的数量应按充装用气体压缩机的排气量和充装时间确定。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 5.0.9 条
9	严格防止氧气瓶误装，严禁气瓶超装。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 4.6.6 条
10	当氧气实瓶的储量小于或等于 1700 只时，制氧站房或液氧气化站房和灌氧站房可设在同一建筑内，但应采用耐火极限不低于 1.5h 的不燃烧隔墙和丙级防火门，并应通过走道相通。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 4.6.7 条
11	灌氧站房、汇流排间、空瓶间和实瓶间，均应有防止气瓶倾倒的措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 4.6.14 条
12	电缆接头及电缆沟内的非阻燃电缆应涂阻火涂料。电缆沟不准与其他管沟相通，应保持通风良好。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 4.6.22 条

序号	安全对策措施建议	依据
13	氧压机、液氧泵、冷箱内设备、氧气及液氧储罐、氧气管道和阀门、与氧接触的仪表、工机具、检修氧气设备人员的防护用品等，严禁被油脂污染。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 4.6.26 条
14	氧气放散时，在放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管均应引出室外，并放散至安全处。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 4.6.29 条
15	焊接、粘接或机械式紧固连接应有足够的强度，以承受正常的可预见的载荷。在使用粘接剂的场合，应使其与所采用的工艺和使用的材料相匹配。在使用机械紧固件的场合，其强度、数量和位置应足以保证防护装置的稳定性和刚度。	《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T 8196-2018 第 5.3.8 条
16	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。	《特种设备安全监察条例》第二十八条
17	特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第二十六条
18	氧气充装台外应有紧急切断阀。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 6.9.4 条
19	氧气管道严禁穿过生活间、办公室、不宜穿过不使用氧气的房间，若必须穿过时，则该房间内应采取防止氧气泄漏等措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 8.1.4 条
20	厂房内氧气管道不宜埋地敷设。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 8.1.13 条
21	丙烷充装应具有泵、机联合运行功能，丙烷压缩机不宜少于 2 台。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.3.5 条
22	丙烷压缩机进、出口管段阀门及附件的设置应符合下列规定： 1 进出、口管段应设置阀门。 2 进口管段应设置过滤器。 3 出口管段应设置止回阀和安全阀（设备自带除外）。 4 进出、口管段之间应设置旁通管及旁通阀。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.3.6 条
23	丙烷压缩机室的布置宜符合下列规定： 1 压缩机机组间的净距不宜小于 1.5m； 2 机组操作侧与内墙的净距不宜小于 2m，其余各侧与内墙净距不宜小于 1.2m； 3 安全阀应设置放散管。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.3.7 条
24	丙烷宜采用屏蔽泵，泵的安装高度应保证系统不发生气蚀，并应采取防止振动的措施。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.3.9 条
25	丙烷泵进、出口管段阀门及附件的设置应符合下列规定： 1 泵进、出口管段应设置切断阀和放气阀； 2 泵进口管段应设置过滤器； 3 泵出口管段应设置止回阀，并应设置液相安全回流阀。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.3.10 条
26	丙烷充装采用自动化、半自动化灌装和机械化运瓶的灌瓶作业线应设置灌瓶质量复检装置、检漏装置或采取检漏措施。采用手动灌瓶作业时，应设置检斤秤，并应采	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.3.12 条

序号	安全对策措施建议	依据
	取检漏措施。灌瓶间应设置钢瓶灌装标识码检测系统，并应对钢瓶灌装及进、出库信息进行记录。	
27	汽车槽车装卸台柱的装卸接头应采用与汽车槽车配套的快装接头，接头与装卸管之间应设置阀门。装卸管段应设置拉断力为 800N~1400N 的拉断阀。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.3.14 条
28	室外丙烷管道的设置应符合下列规定： 1 宜采用单排低支架敷设，管底与地面的净距离宜为 0.3m。 2 当管道跨越道路采用支架敷设时，其管底与地面的净距离不应小于 4.5m。 3 当采用支架敷设时，应考虑温度补偿。 4 液相管道两阀门之间应设管道安全阀，高点应设置排气阀，低点应设置排污阀； 5 管道安全阀与管道之间应设置阀门，管道安全阀的整定压力应符合现行国家标准《压力容器》GB150.1~150.4 的有关规定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.3.19 条
29	丙烷选用的钢瓶除应符合国家现行标准的有关规定上，尚应符合下列规定： 1 钢瓶上应设置可识别的标识码。 2 钢瓶的瓶阀应具有自闭功能，并应符合国家现行标准的有关规定，调压器出口宜设置具有过流切断功能的装置。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 5.3.21 条
30	丙烷储罐、其他容器、设备和管道不得采用灰口铸铁阀门及附件，严寒和寒冷地区应采用钢质阀门及附件。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 9.1.4 条
31	液丙烷汽车槽车装卸应采用万向灌装管道系统。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 9.1.9 条
32	丙烷管道与管道之间宜采用焊接连接，管道与储罐、其他容器、设备及阀门可采用法兰或螺纹连接。当每对法兰或螺纹接头间电阻值大于 0.03Ω时，应采用金属导体跨接。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 9.2.1 条
33	具有爆炸危险场所的建筑防火、防爆设计应符合下列规定： 1 建筑物耐火等级不应低于二级； 2 门窗应向外开； 3 建筑应采取泄压措施，设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定； 4 地面面层应采用撞击时不产生火花材料。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 10.1.1 条
34	在生产区入口处应设置安全有效的人体静电消除装置。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.2.6 条
35	丙烷储罐、泵、压缩机的进、出口应设置压力表。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.3.3 条
36	丙烷充装爆炸危险场所应设置可燃气体泄漏报警控制系统，并应符合下列规定： 1 可燃气体探测器和报警控制器的选用和安装，应符合国家现行标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 和《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146 的有关规定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.3.5 条

序号	安全对策措施建议	依据
	2 可燃气体报警控制器宜与控制系统连锁； 3 可燃气体报警控制系统的指示报警设备应设在值班室或仪表间等有值班人员的场所。	
37	压力容器和管道的设计、制造、安装、检验、使用和管理应符合国家有关规定。液化气体容器应装设有准确、安全、醒目的液面显示装置,并有可靠的防超装设施。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB 27550-2011 第 7.1 条
38	充装设备、管道、阀件密封元件及其他附件不得选用与所装介质特性不相容的材料制造。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB 27550-2011 第 7.2 条
39	气体充装站的充装接头应符合 GB15383 中相关的规定。深冷液化气体储罐及软管等的快速接头应根据气体的不同采用不同的结构。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB 27550-2011 第 7.4 条
40	充装站不得使用水润滑压缩机充装压缩气体。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB 27550-2011 第 7.5 条
41	与氧气接触的仪表必须无油脂。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 8.0.7 条
42	氧气管道的阀门应符合下列规定： 1 设计压力大于 0.1MPa 的氧气管道上,不得采用闸阀； 2 设计压力大于或等于 1.0MPa 且公称直径大于或等于 150mm 的氧气管道上的手动阀门,宜设旁通阀； 3 设计压力大于 1.0MPa,公称直径大于或等于 150mm 的氧气管道上经常操作的阀门,宜采用气动阀门； 4 阀门材料选用应符合表 11.0.10 的规定。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 11.0.10 条
43	氧气管道上的法兰、紧固件应按国家现行标准选用,氧气管道法兰用垫片应符合表 11.0.11 的规定。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 11.0.11 条
44	氧气管道上的弯头应符合下列规定： 1 氧气管道严禁采用折皱弯头； 2 采用冷弯或热弯弯制碳钢弯头时,弯曲半径不应小于公称直径的 5 倍； 3 采用标准的对焊无缝碳钢弯头时,应采用长半径弯头； 4 采用铜镍合金、铜或铜基合金无缝弯头时,可采用短半径弯头； 5 设计压力小于或等于 0.1MPa 的卷焊钢管可采用斜接弯头,斜接弯头制作和使用应符合现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 的有关规定。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 11.0.12 条
四、储存设施的安全对策措施与建议		
1	固定容器安装场所必须有良好的通风条件或设置换气通风装置,并能安全排放液体、气体。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.2.2 条
2	安装场所必须设有安全出口,周围应设置安全标志,安全标志的要求应符合 GB 2894 的有关规定	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.2.3 条
3	安装容器的基础必须坚实牢固,并应防火耐热;安装液氧设备的基础必须无油脂及其他可燃物,严禁使用沥青地面	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.2.4 条
4	液氧贮槽安装场所附近必须有充足的消防水源,场所必须有灭火器材,场所周围 5m 内不得有易燃易爆物,保持场地清洁干净。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.2.5 条

序号	安全对策措施建议	依据
5	安装场所应有罐车或消防车出入通道，以便于罐车或消防车通行	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.2.6 条
6	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所宜设围墙或栅栏；安全出口必须布置适当，一般需有分别设置在两侧的出入口，一旦发生危险时能使人员迅速撤离；汽化器的场所允许设一个出入口。门窗必须向外开。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.2.8 条
7	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围 20m 内严禁明火，杜绝一切火源，并应有明显的禁火标志。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.2.11 条
8	液氧容器安装在室外，必须设有导除静电的接地装置及防雷击装置。防止静电的接地电阻不应大于 10Ω；防止雷击装置的最大冲击电阻为 30Ω。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.3.5 条
9	设备投入使用前，应检查各种阀门、仪表、安全装置是否齐全有效、灵敏可靠，以保证安全使用。所用压力表必须是禁油压力表；安全阀、爆破片安全装置的材料应选用不锈钢、铜或铝，并必须脱脂去油。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.5.1 条
10	严禁设备的使用压力超过容器的工作压力。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.5.8 条
11	应定期测量真空绝热容器的保温层真空度，至少每年测量一次。当真空粉末绝热贮槽的真空度下降至 65 Pa 时，应分析原因，停止使用。当表面结霜时，应分析原因，严重时停止使用。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.5.9 条
12	液氧容器上防雷、静电接地装置应定期检测接地电阻，至少每年检测一次。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB 6898-2015 第 4.6.2 条
13	气体储罐、低温液体储罐宜布置在室外，当储罐或低温液体储罐需要室内布置时，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 。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 4.6.9 条
14	丙烷储罐、其他容器的设计压力和设计温度应符合压力容器有关安全技术规定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》 GB 51142-2015 第 9.3.2 条
15	丙烷储罐接管安全阀件的配置应符合下列规定： 1 应设置安全阀和检修用的放散管 2 液相进口管应设置止回阀； 3 储罐液相出口管和气相管应设置紧急切断阀； 4 储罐所有管道接口应设置两道手动阀门；排污口两道阀间应采用短管连接，并应采取防冻措施。	参照《液化石油气供应工程设计规范》 GB 51142-2015 第 9.3.5 条
16	丙烷储罐安全阀的设置应符合下列规定： 1 应选用弹簧封闭全启式安全阀，且整定压力不应大于储罐设计压力。安全阀的最小泄放面积计算应符合国家现行标准《压力容器》GB150.1~150.4 的有关规定。 2 安全阀应设置放散管，其管径不应小于安全阀的出口管径。 3 地下储罐安全阀放散管管口应高出地面 2.5m 以上。 4 安全阀与储罐之间应设置阀门。 5 当储罐设置 2 个或 2 个以上安全阀时，其中 1 个安全阀的整定压力应按本条第 1 款的规定执行，其余安全阀的整定压力可适当提高，但不得超过储罐设计压力的 1.05 倍。 6 安全阀的整定压力应符合现行国家标准《压力容器》	参照《液化石油气供应工程设计规范》 GB 51142-2015 第 9.3.7 条

序号	安全对策措施建议	依据
	GB150.1~150.4 的有关规定。	
17	丙烷储罐检修用放散管的管口高度应符合本规范第 9.3.7 条第 4 款的规定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》 GB 51142-2015 第 9.3.8 条
18	丙烷储罐检测仪表的设置应符合下列规定： 1 应设置就地显示的液位计、压力表； 2 当全压力式储罐小于 3000m ³ 时，就地显示液位计宜采用能直接观测储罐全液位的液位计； 3 应设置远传显示的液位计和压力表，且应设置液位上、下限报警装置和压力上限报警装置； 4 应设置温度计。	参照《液化石油气供应工程设计规范》 GB 51142-2015 第 12.3.1 条
19	气瓶搬运到目的地后，放置气瓶的地面应平整，放置时气瓶应稳妥可靠，防止倾倒或滚动。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 GB/T 34525-2017 第 7.1.6 条
20	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/T 34525-2017 第 8.2.2 条
21	气瓶入库后，应将气瓶加以固定，防止气瓶倾倒。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 GB/T 34525-2017 第 8.2.4 条
22	气瓶在库房内应摆放整齐，数量、号位的标志要明显。要留有可供气瓶短距离搬运的通道	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 GB/T 34525-2017 第 8.2.7 条
23	保持粉末真空绝热式低温液体储罐夹层的真空度，使其绝对压力在 1.36Pa~6.8Pa 范围内。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 6.7.1 条
24	粉末绝热低温液体储罐，应向绝热层充入无油干燥氮气，并保证正压，低温液体贮罐应定期检验安全阀、内外筒呼吸阀，定期检查定压排气调节阀，内外筒间密封气调节阀。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 6.7.2 条
25	严禁低温液体储罐的使用压力超过设计的工作压力。粉末绝热平底低温液体储罐应保证呼吸阀完好，控制排液速度，防止罐内产生负压，抽瘪内胆。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912-2008 第 6.7.3 条
26	厂区应建立全覆盖的视频监控系统。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 518265-2019 第 4.3.6 条
27	厂区、作业场所和安全设施、设备上，应按 GB2894 的规定设置明显的安全警示标志。不能用水、泡沫等灭火的危险化学品库房应在库外适当位置设置醒目标识。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 518265-2019 第 4.3.7 条
28	地下储罐宜设置在钢筋混凝土槽内，并应采取防止液化石油气聚集的措施。储罐顶与槽盖内壁净距不宜小于 0.4m；各储罐之间宜设置隔墙，储罐与隔墙和槽壁之间的净距不宜小于 0.9m。当采用钢筋混凝土槽时，储罐应采取防水和防漂浮的措施。	参照《液化石油气供应工程设计规范》 GB 51142-2015 第 5.3.4 条
29	厂区气瓶储存应根据设计和经营许可要求，严格控制储存品种，数量。	《危险化学品仓库储存通则》 GB 15603-2022 第 5.3 条
30	气瓶存放库房应防潮、平整、坚实、易于清扫，应采用不发生火花的地面。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 18265-2019 第 4.2.3 条
31	爆炸危险环境电力装置应按 GB 50058 的规定执行。库房爆炸危险环境中使用的电瓶车等作业工具应符合防爆要求。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 18265-2019 第 4.3.1 条

序号	安全对策措施建议	依据
32	应按 GB 50493 的规定配备相应的气体检测报警装置,并与风机联锁。报警信号应传至 24h 有人值守的场所,并设声光报警器。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 18265-2019 第 4.3.4 条
33	应按 GB 30077 的规定配备相应的防护装备及应急救援器材、设备、物资,并保障其完好和方便使用。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 18265-2019 第 4.3.9 条
36	厂区周围无杂草和易燃物。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB 17914-2013 第 4.4.1 条
37	库房内设置温湿度表(可设自记温湿度计),按规定时间进行观测和记录。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB 17914-2013 第 7.7.1 条
五、公用辅助工程的安全对策措施与建议		
1	具有爆炸危险场所的建筑,承重结构应采用钢筋混凝土或钢框架、钢排架结构。钢框架和钢排架应采用防火保护层。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 10.1.3 条
2	厂内的绿化应符合下列规定: 1 生产区内严禁种植易造成丙烷积存的植物; 2 生产区四周和局部地区可种植不易造成液化石油气积存的植物; 3 生产区围墙 2m 以外可种植乔木,辅助区可种植各类植物。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 10.2.3 条
3	在同一时间内的火灾次数应按一次考虑,消防用水量应按丙烷储罐区一次最大消防用水量确定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 11.1.1 条
4	消防给水系统应包括:消防水池(丙烷罐或其他水源)、消防水泵房、消防给水管网、地上式消火栓(炮)和储罐固定喷水冷却装置。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 11.1.3 条
5	消防给水管网应布置成环状,向环状管网供水的干管不应小于 2 根。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 11.1.4 条
6	设置的消防给水系统利用城市消防给水管道时,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 11.1.8 条
7	生产区的排水系统应采取防止丙烷排入其他地下管道或低洼部位的措施,并应符合下列规定: 1 生产区内地面雨水可散流排出站外。在排出围墙之前,应设置水封和隔油装置。 2 生产区在建筑墙外或围墙内设置水封井。水封井的水封高度应为 0.3m~0.5m;水封井应设沉泥段,沉泥段高度不应小于 0.25m。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 11.2.2 条
8	项目干粉灭火器或 CO ₂ 灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。干粉灭火器的配置数量应符合表 11.3.1 的规定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 11.3.1 条
9	消防水泵及消防应急照明和丙烷充装的供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 中二级负荷的有关规定。液化石油气储存站、储配站和灌装站其他电气设备的供电系统可为三级负荷。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.1.1 条
10	消防水泵房及其配电室应设置应急照明,应急照明的备用电源可采用蓄电池,且连续供电时间不应少于 0.5h。重要消防用电设备的供电,应在最末一级配电装置或配	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.1.2 条

序号	安全对策措施建议	依据
	电箱处实现自动切换。	
11	具有爆炸危险场所电力装置设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058的有关规定,爆炸危险区域等级和范围的划分应符合本规范附录A的规定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.1.3 条
12	具有爆炸危险建筑的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 中第二类防雷建筑物的有关规定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.2.1 条
13	丙烷罐体应设防雷接地装置, 并应符合现行国家标准《石油化工装置防雷设计规范》GB50650 的有关规定。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.2.2 条
14	防雷接地装置的电阻值, 应按现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 和《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定执行。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.2.3 条
15	丙烷储罐、泵、压缩机及低支架和架空敷设的管道应采取静电接地。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.2.4 条
16	项目至少应设置 1 台直通外线的电话。在具有爆炸危险场所应使用防爆型电话。	参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015 第 12.4.1 条
17	防雷、防静电应按 GB 50057、GB 12158 的规定执行。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 18265-2019 第 4.3.2 条
18	应按 GB 50016、GB50140 的规定设置消防设施和消防器材。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 18265-2019 第 4.3.8 条
19	充装站的静电接地设计应符合 HG/T 20675 的规定。可燃及助燃气体充装站的管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置,其接地电阻不得大于 10Ω,管道上法兰间的跨接电阻不应大于 0.03Ω。	《气瓶充装站安全技术条件》GB 27550-2011 第 6.11 条
20	设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施, 均应设置区别于环境的明显标志。	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014, 2018 年版第 8.1.11 条
21	灭火器的摆放应稳固, 其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上, 其顶部离地面高度不应大于 1.50m; 底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不应上锁	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 5.1.3 条
22	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 5.5.1 条
23	一个计算单元内的灭火器数量不应少于 2 具。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 6.1.1 条
24	每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 6.1.2 条
25	灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定, 并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 7.1.3 条
26	室外地下式消火栓应有直径为 100mm 和 65mm 的栓口各一个	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 7.2.2 条
27	室外消火栓的保护半径不应超过 150m, 间距不应大于 120m	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 7.2.5 条

序号	安全对策措施建议	依据
28	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径计算确定,保护半径不应大于 150 米,每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974-2014 第 7.3.2 条
29	设置室内消火栓的建筑,包括设备层在内的各层均应设置消火栓	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974-2014 第 7.4.3 条
30	室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974-2014 第 7.4.6 条
31	建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用,其距地面高度宜为 1.1 米;其出水方向应便于消防消融的敷设,并宜与设置消火栓的墙面成 90 度角或向下。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974-2014 第 7.4.8 条
32	消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物,消火栓的布置间距不应大于 30m	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974-2014 第 7.4.10 条
33	电气设备的接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 和《低压电气装置》(或《建筑物电气装置》)GB/T 16895 系列标准的有关规定。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013 第 3.1.4 条
34	低压配电设计所选用的电器,应符合国家现行的有关产品标准,并应符合下列规定: 电器应适应所在场所及其环境条件; 电器的额定频率应与所在回路的频率相适应; 电器的额定电压应与所在回路标称电压相适应; 电器的额定电流不应小于所在回路的计算电流; 电器应满足短路条件下的动稳定与热稳定的要求; 用于断开短路电流的电器应满足短路条件下的接通能力和分断能力。	《低压配电设计规范》 GB 50054-2011 第 3.1.1 条
35	配电室内的电缆沟,应采取防水盒排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。	《低压配电设计规范》 GB 50054-2011 第 4.3.4 条
36	落地式配电箱的底部宜抬高,高出地面的高度室内不应低于 50mm,室外不应低于 200mm;其底座周围应采取封闭措施,并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》 GB 50054-2011 第 4.2.1 条
37	配电室的门、窗关闭应密合;与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩,其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)GB4208 规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨、雪飘入的措施。	《低压配电设计规范》 GB 50054-2011 第 4.3.7 条
38	电缆沟盖板宜采用钢筋混凝土盖板或钢盖板。钢筋混凝土盖板的重量不宜超过 50kg,钢盖板的重量不宜超过 30kg。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 7.6.30 条
39	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护,作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》 GB 50054-2011 第 4.1.1 条
40	用电产品应提供符合规定的铭牌或标志,以满足安装、使用和维护的要求。	《用电安全导则》 GB/T 13869-2017 第 4 条
41	一般环境下,用电产品以及电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》 GB/T 13869-2017 第 5.1.1 条

序号	安全对策措施建议	依据
42	用电产品的测试及维修应根据情况采取全部停电、部分停电和不停电三种方式,并设置安全警示标志及采取相应的安全措施。	《用电安全导则》 GB/T 13869-2008 第 6 条
43	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明,其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 第 10.3.3 条
44	带电部件用外壳做防护,如果外壳表面易被人员接触,直接接触的最低防护等级应为 IP4X 或 IPXXD。	《机械电气安全机械电气设备第 1 部分: 通用技术条件》GB 5226.1-2019 第 6.2.2 条
45	带电体应用绝缘物完全覆盖住。	《机械电气安全机械电气设备第 1 部分: 通用技术条件》GB 5226.1-2008 第 6.2.3 条
46	柜、台、箱的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接;对于装有电器的可开启门,门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于 4mm ² 的黄绿色绝缘铜芯软导线连接,并应有标识。	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015 第 5.1.1 条
47	在生产加工、储运过程中,设备、管道、操作工具及人体等,有可能产生和积聚静电而造成静电危害时,应采取静电接地措施。	《石油化工静电接地设计规范》SH/T 3097-2017 第 4.1.1 条
48	固定设备(塔、容器、机泵、换热器、过滤器等)的外壳,应进行静电接地。覆土设备一般可不作静电接地。	《石油化工静电接地设计规范》SH/T 3097-2017 第 5.1.1 条
49	直径大于等于 2.5m 或容积大于等于 50m ³ 的设备,其接地点不应少于 2 处,接地点应沿设备外围均匀布置,其间距不应大于 30m。	《石油化工静电接地设计规范》SH/T 3097-2017 第 5.1.2 条
50	有振动性能的固定设备,其振动部件应采用截面不小于 6mm ² 的铜芯软绞线接地,严禁使用单股线。有软连接的几个设备之间应采用铜芯软绞线跨接。	《石油化工静电接地设计规范》SH/T 3097-2017 第 5.1.3 条
51	氧气站和露天布置的氧气贮罐、液氧贮罐等的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 8.0.9 条
52	氧气管道应设置导除静电的接地装置,并应符合下列规定: 1 厂区架空或地沟敷设管道,在分岔处或无分支管道每隔 80m~100m 处,以及与架空电力电缆交叉处应设接地装置; 2 进、出车间建筑物处应设接地装置; 3 直接埋地敷设管道应在埋地之前及出地后各接地一次; 4 车间建筑物内部管道应与建筑物的静电接地干线相连接; 5 每对法兰或螺纹接头间应设跨接导线,电阻值应小于 0.03Ω。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 11.0.17 条
53	可能产生静电危害的工作场所,应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处,应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 4.2.10 条
54	生产装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB2893 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 6.1.1 条

序号	安全对策措施建议	依据
55	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏应采用红色。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 6.1.2 条
56	生产装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 6.1.4 条
57	生产装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 6.2.1 条
58	生产装置区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》 HG 20571-2014 第 6.2.2 条
59	厂区应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 6.2.3 条
六、安全管理的安全对策措施与建议		
1	<p>主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：</p> <p>(1) 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；</p> <p>(2) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>(3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；</p> <p>(4) 保证本单位安全生产投入的有效实施；</p> <p>(5) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；</p> <p>(6) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；</p> <p>(7) 及时、如实报告生产安全事故。</p>	《安全生产法》 第二十一条
2	公司的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	《安全生产法》 第二十二条
3	公司应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《安全生产法》 第二十四条
4	<p>安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：</p> <p>(一) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；</p> <p>(二) 组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；</p> <p>(三) 组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；</p> <p>(四) 组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>(五) 检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>(六) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>(七) 督促落实本单位安全生产整改措施。</p>	《安全生产法》 第二十五条

序号	安全对策措施建议	依据
5	生产经营单位的安全生产管理机构和安全生产管理人员除应当履行《中华人民共和国安全生产法》规定的安全生产职责外，还应当履行下列职责： （一）组织安全生产日常检查、岗位检查和专业性检查，并每季度至少组织一次安全生产全面检查； （二）督促各机构、各岗位履行安全生产职责，并组织或者参与考核、提出奖惩意见； （三）对在本单位区域内作业的承包、承租单位的安全生产资质、条件进行检查； （四）监督劳动防护用品的采购、发放、使用和管理。生产经营单位应当为安全生产管理机构和安全生产管理人员履行职责提供必要保障。	《安徽省安全生产条例》 省人大常委会公告（2024年）第二十四号 第16条
6	公司主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《安全生产法》 第二十七条
7	公司应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》 第二十八条
8	特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》 第三十条
9	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》 第三十五条
10	公司应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	《安全生产法》 第三十六条
11	公司必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》 第四十五条
12	公司不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。	《安全生产法》 第四十九条
13	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》 第五十一条
14	主要负责人负责组织编制和实施应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第五条
15	公司应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十九条
16	公司应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第二十一条
17	公司应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向霍山县应急管理局进行备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第二十六条

序号	安全对策措施建议	依据
18	公司应当制定本单位的应急预案演练计划,根据本单位的风险特点,每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练,每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条
19	应急预案演练结束后,公司应当对应急预案演练效果进行评估,撰写应急预案演练评估报告,分析存在的问题,并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十四条
20	应急处置和应急救援结束后,应当对应急预案实施情况进行总结评估。	《生产安全事故应急预案管理办法》第四十条
七、预防重大生产安全事故隐患的安全对策措施与建议		
1	该项目主要负责人和安全生产管理人员应依法经考核合格。	原国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》的通知(安监总管三〔2017〕121号)
2	特种作业人员应持证上岗。	
3	全压力式液化烃储罐应按国家标准设置注水措施。	
4	丙烷的充装应使用万向管道充装系统。	
5	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所应按国家标准设置检测报警装置,爆炸危险场所应按国家标准安装使用防爆电气设备。	
6	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧应满足国家标准关于防火防爆的要求。	
7	安全阀、爆破片等安全附件应正常投用。	
8	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制,制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	
9	按规定制定操作规程和工艺控制指标。	
10	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,并有效执行。	
11	按国家标准分区分类储存危险化学品,不得超量、超品种储存危险化学品,相互禁配物质不得混放混存。	

第六章 结论与建议

根据项目特点，依据有关法律、法规和标准、规范的规定，对安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目内外部安全间距、总平面布置、工艺技术、设备和设施等的安全条件进行了分析，提出了相应的安全对策措施和建议，得出综合结论如下：

1、该项目已通过霍山县发展和改革委员会的项目备案；对照规划设计方案，经检查，该项目的外部安全条件能满足相关标准、规范的规定。

2、总平面规划布置中，该项目规划建设各设备、设施之间的防火间距符合国家相关标准、规范的要求，总平面布置相对合理。

3、该项目发生火灾、爆炸时，事故的危害范围主要在企业内部，项目选址区周边为农村空旷区域，无危险性生产经营单位及重要公共场所，主要设备设施与周边单位留有足够的安全间距，周边单位的生产、经营活动或者居民生活与该项目投产后的相互影响较小。

4、该项目工艺技术较成熟，工业气体储存、充装工艺相对简单，储存、充装设备、设施按《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）等标准规范进行设计，技术上能够做到安全可靠。

综上所述，项目在设计、施工过程中，如能严格落实本意见书提出的安全对策措施，严格执行国家相关标准、规范，落实安全责任，加强安全管理，项目建成后的安全风险可以达到有效控制。

项目安全技术意见书结论为：

安徽霍山县宝来气体有限公司工业气体充装建设项目认真落实本报告提出的安全对策和建议，委托有相应资质的单位进行设计、施工，确保安全设施“三同时”，则本项目安全条件符合国家相关标准、规范的要求，符合安全要求。

附件（复印件）

- （一）安全评价委托书
- （二）营业执照
- （三）危险化学品经营许可证
- （四）霍山县发展和改革委员会项目备案表
- （五）项目土地使用证明
- （六）建设项目总平面布置示意图
- （七）建设项目周边布置示意图
- （八）项目区域位置图
- （九）涉及的危险化学品理化特性