

目录

1	安全评价工作经过	1
1.1	前期准备情况	1
1.2	评价目的	2
1.2	评价对象及范围	2
1.4	评价工作程序	3
2	项目概况	4
2.1	建设单位基本情况	4
2.2	建设项目概况	4
2.3	建设项目采用的主要技术、工艺（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况	错误！未定义书签。
2.4	地理位置、用地面积和生产或储存规模	错误！未定义书签。
2.4.1	地理位置	错误！未定义书签。
2.4.2	用地面积	错误！未定义书签。
2.4.3	生产规模	错误！未定义书签。
2.4.4	储存规模	错误！未定义书签。
2.5	主要原辅材料和品种名称、数量和储存	错误！未定义书签。
2.5.1	生产原料	错误！未定义书签。
2.5.2	生产品种	错误！未定义书签。
2.6	工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	错误！未定义书签。
2.6.1	制气车间三工艺流程简述	错误！未定义书签。

2.6.2	检测车间工艺流程简述	错误！未定义书签。
2.6.3	主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	错误！未定义书签。
2.7	配套和辅助工程名称、能力、介质来源	错误！未定义书签。
2.7.1	供电	错误！未定义书签。
2.7.2	供水	错误！未定义书签。
2.7.3	排水	错误！未定义书签。
2.7.4	供热	错误！未定义书签。
2.7.5	防雷	错误！未定义书签。
2.7.6	消防	错误！未定义书签。
2.7.7	通风	错误！未定义书签。
2.7.8	自动化控制	错误！未定义书签。
2.7.9	外部依托	错误！未定义书签。
2.8	主要装置（设备）和设施及特种设备	错误！未定义书签。
2.8.1	主要设备设施	错误！未定义书签。
2.8.2	特种设备	错误！未定义书签。
3	危险、有害因素和固有的危险有害程度	5
3.1	物料的危险、有害因素分析结果	5
3.2	生产过程中的危险、有害因素分析结果	8
3.2	生产过程中的危险、有害因素分析结果	8
3.2.1	火灾、爆炸、中毒和窒息危险因素分布	8
3.2.2	可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布	8
3.3	“两重点、一重大”及特别管控危险化学品辨识结果	9

3.3.1	重点监管危险化学品情况	9
3.3.2	重点监管危险化工工艺情况	9
3.3.3	危险化学品重大危险源情况	10
3.3.4	特别管控危险化学品	10
4	评价单元的划分及理由说明	11
5	采用的评价方法及理由说明	12
6	定性、定量分析危险、有害程度的结果	13
6.1	固有危险程度的分析结果	13
6.1.1	定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）	13
6.1.2	定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度	13
6.1.3	定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度	14
6.2	风险程度分析结果	15
6.2.1	建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性	15
6.2.2	具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件	16
6.2.3	出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间	16
6.2.3	出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围	16

6.2.4 风险程度分析结果	16
7 安全条件和安全生产条件的分析结果	18
7.1 安全条件分析	18
7.1.1 建设项目与周边的相互影响分析	18
7.1.2 自然条件对建设项目的影晌分析	20
7.2 安全生产条件的分析	25
7.2.1 安全设施的采用情况	25
7.2.2 安全生产管理情况	30
7.2.3 技术、工艺情况分析	40
7.2.4 装置、设备、设施的施工、检验、检测情况	41
7.2.5 原料、辅助材料和产品情况分析	46
7.2.6 作业场所职业危害分析	46
7.2.7 事故及应急管理	47
7.2.8 与外界衔接情况	51
7.2.9 事故树分析	52
7.3 事故案例分析	52
7.3.1 事故案例（一）	52
7.3.2 事故案例（二）	55
8 结论和建议	59
8.1 结论	59
8.2 建议	60
附录 A 平面布置图、流程简图等图表	64

A. 0.1 厂区总平面布置图	64
A. 0.2 流程简图	65
附录 B 选用的安全评价方法简介	66
B. 0.1 重大危险源辨识	66
B. 0.2 安全检查表法	68
B. 0.3 物理爆炸模型分析评估	69
B. 0.4 事故树分析评价法	69
附录 C 危险、有害因素分析	70
C. 0.1 主要物料危险、有害因素	70
C. 0.2 生产过程中的危险、有害因素	80
C. 0.2.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危 险、有害因素及其分布	81
C. 0.2.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及 其分布	83
C. 0.3 重大危险源辨识	86
附录 D 定性、定量分析危险有害程度的过程	87
D. 0.1 安全检查表	87
D. 0.1.1 安全管理检查表	87
D. 0.1.2 周边环境及总平面布置单元	90
D. 0.1.3 主要装置（设施）单元	92
D. 0.1.4 公辅工程	94
D. 0.1.5 小结	98

D.0.2 事故树分析	98
D.0.3 设计采用的安全设施落实情况检查	101
附件 E 评价依据	119
E.0.1 国家有关法律、法规	119
E.0.2 部门规章、文件	121
E.0.3 标准规范	125
E.0.4 其他	128
附件 5 收集的文件、资料目录	129

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

大连大特气体科技有限公司位于辽宁省大连普湾新区松木岛化工园区松源街，是一家集高纯气体、标准气体、工业混合气体、电子特气及标准混合试剂的研发与生产于一体的高科技创新型企业。

该公司新建厂区项目于 2017 年 11 月 14 日和 2018 年 5 月 22 日分别取得大连市安全生产监督管理局颁发的安全条件审查意见书（大安监危化项目安条审字【2017】21 号）和安全设施设计审查意见书（大安监危化项目安设审字【2018】7 号）。目前，其新建厂区项目（二期）已竣工，正在试生产（使用）之中。总体看，其试生产情况良好，未发生生产安全事故。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《关于印发<辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>的通知》等有关规定，本建设项目投入生产和使用前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收，做出建设项目安全设施竣工验收是否通过的结论，建设项目安全验收评价报告是安全设施竣工验收的要件之一。为此，大连大特气体科技有限公司特委托大连天籁安全风险管理技术有限公司对其新建厂区项目（二期）进行安全设施竣工验收评价。

大连天籁安全风险管理技术有限公司与大连大特气体科技有限公司签订了技术服务合同后，随即组成了安全评价项目组，到建设单位现场进行勘察，与建设单位共同协商确定安全评价对象和范围。在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，

对大连大特气体科技有限公司新建厂区项目（二期）安全设施进行安全验收评价，并编制本安全验收评价报告。

本安全验收评价报告在编制过程中得到大连大特气体科技有限公司有关领导和同志的大力支持，在此表示感谢。对其存在的疏漏和不足之处，敬请领导和专家指正。

1.2 评价目的

在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急预案建立情况，确定建设项目满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，为应急管理部门实施监督管理提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，编制和完善安全管理规章制度，制定安全防范措施，实现安全生产提供技术支持。

1.2 评价对象及范围

本次安全验收评价对象为：大连大特气体科技有限公司新建厂区项目（二期）。

评价范围为：大连大特气体科技有限公司新建的综合楼、检测车间和制气车间三。

评价内容包括周边环境及总平面布置、生产工艺及设备设施、相关的给排水、供配电、供气、供热、自动控制、电信、消防等公辅工程，以及安全管理等。

本项目依托的厂内原有一期的公用工程及辅助设施、消防设施（如钢瓶处理及检验站、制气车间一（甲）、制气车间二（乙）、灌装站（甲）、原料及成品库房（甲）、动力站、消防水池及事故水池）不在本评价范围内，本评价只评价其依托的可靠性（满足性）。

制气车间四尚未建设完毕，故不在本次评价范围内。

1.4 评价工作程序

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

本次安全验收评价的评价程序，如图 1.4-1 所示。

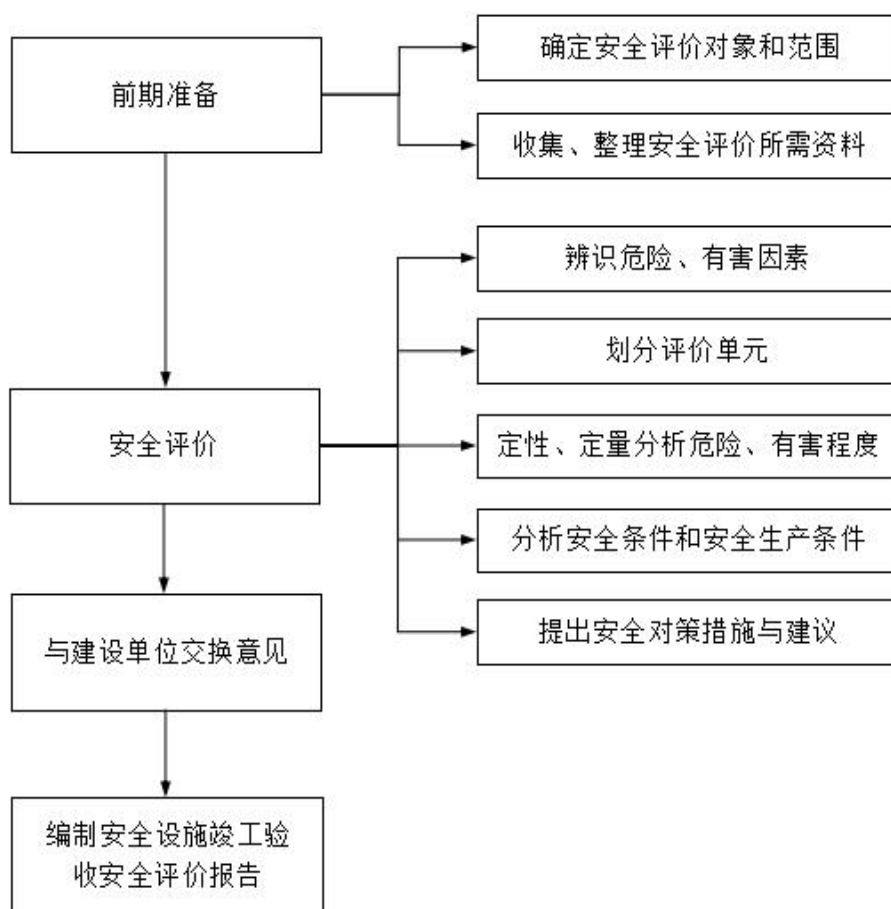


图 1.4-1 安全验收评价程序框图

2 项目概况

2.1 建设单位基本情况

XXXXXX

3 危险、有害因素和固有的危险有害程度

3.1 物料的危险、有害因素分析结果

本项目生产过程中涉及的原料气及产品有氮气、氮气中二氧化硫和氮气中一氧化氮、一氧化碳、丙烷、二氧化碳、二氧化氮混合气。根据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》：“五、主要成分均为列入《目录》的危险化学品，并且主要成分质量比或体积比之和不小于 70%的混合物（经鉴定不属于危险化学品确定原则的除外），可视其为危险化学品并按危险化学品进行管理，安全监管部门在办理相关安全行政许可时，应注明混合物的商品名称及其主要成分含量。”

以下对生产过程中所涉及主要物料均为纯品状态下的化学品的理化性质分析结果，见表 3.1-1

表 3.1-1 危险化学品的危险、有害因素辨识结果

序号	名称	目录序号	危险性分类	闪点℃	爆炸极限V%	火灾危险性	沸点℃	燃烧性	毒性	腐蚀性	防爆组别、级别	危险化学品	重点监管
1	氮【压缩的或液化的】	172	加压气体	无意义	无意义	戊	-195.6	不燃	无	无	/	是	否
2	二氧化硫	639	加压气体 急性毒性-吸入,类别3 皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1	无意义	无意义	戊	-10	不燃	LC ₅₀ :6600mg/m ³ ,1h(大鼠吸入)	有	/	是	是
3	一氧化氮	2559	氧化性气体,类别1 加压气体 急性毒性-吸入,类别3 皮肤腐蚀/刺激,类别1 严重眼损伤/眼刺激,类别1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别1	无意义	无意义	戊	-151	不燃	LC ₅₀ : 1068mg/m ³ , 4h(大鼠吸入)	有	/	是	否
4	一氧化碳	2563	易燃气体,类别1 加压气体 急性毒性-吸入,类别3* 生殖毒性,类别1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别1	<-0	12.5~74.2	乙	-191.5	易燃	LC ₅₀ : 2069mg/m ³ , 4h(大鼠吸入)	无	IIAT1	是	否
5	丙烷	139	易燃气体,类别1 加压气体	-104	2.1~9.5	甲	-42.1	易燃	无	无	IIAT2	是	是
6	二氧化碳	642	加压气体 特异性靶器官毒性-	无意义	无意义	戊	-78.5 (升	不燃	无	无	/	是	否

序号	名称	目录序号	危险性分类	闪点℃	爆炸极限V%	火灾危险性	沸点℃	燃烧性	毒性	腐蚀性	防爆组别、级别	危险化学品	重点监管
			一次接触,类别 3（麻醉效应）				华)						
7	二氧化氮	2528	氧化性气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）	无意义	无意义	乙	22.4	助燃	LC50: 126mg/m3, 4 小时(大鼠吸入)	有	/	是	否
1、物质的火灾危险性按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）划分； 2、物质危险性类别按《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》辨识； 3、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分； 4、物质的闪点、爆炸极限、防爆等级按《爆炸危险环境电力装置设计规范》。 5、表中所列均为纯品状态下的性质。													

3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等的有关规定，将该项目的主要危险、有害因素为火灾爆炸；同时，还存在容器爆炸、中毒和窒息、腐蚀与灼烫、起重伤害、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、噪声与振动、高温危害等。具体辨识结果，见表 3.2-1。

3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），确定本项目存在的危险有害因素为：电气火灾、容器爆炸、中毒和窒息、起重伤害、电伤害、机械伤害、噪声与振动、物体打击、车辆伤害等 9 种伤害。

3.2.1 火灾、爆炸、中毒和窒息危险因素分布

表 3.2-1 危险有害因素辨识结果

序号	危险有害因素	分布位置			备注
		制气车间三（丙）	检测车间（丁）	综合楼	
1	容器爆炸	超压管线、钢瓶	钢瓶、超压管线	/	
2	电气火灾	用电设备和线路	用电设备和线路	用电设备和线路	
3	中毒和窒息	有毒气体或窒息性气体浓度过高	氧含量低或过高	/	

3.2.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布

表 3.2-2 其他危险有害因素分布

序号	危险有害因素	分布位置			备注
		制气车间三（丙）	检测车间（丁）	综合楼	

序号	危险有害因素	分布位置			备注
		制气车间三（丙）	检测车间（丁）	综合楼	
1	电伤害	带电设备、设施	带电设备、设施	带电设备、设施	
2	起重伤害	/	货梯	客梯	
3	机械伤害	设备转动部位、尖角锐边等	设备转动部位、尖角锐边等	/	
4	噪声	机泵动作、充气过程产生的流体动力性噪声	机泵动作、充气过程产生的流体动力性噪声	/	
5	物体打击	失稳物体	失稳物体	失稳物体	
6	车辆伤害	叉车	叉车		

3.3 “两重点、一重大”及特别管控危险化学品辨识结果

3.3.1 重点监管危险化学品情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）对本项目使用的危险化学品进行辨识。本项目使用的原料气有氮气中二氧化硫和氮气中一氧化氮、一氧化碳、丙烷、二氧化碳、二氧化氮混合气。其中，组分二氧化硫、丙烷属于重点监管危险化学品。

3.3.2 重点监管危险化工工艺情况

本项目制气车间三涉及的生产工艺仅为气体混合，不发生任何化学反应。检测中心实为分析化验过程，不属于生产范畴。

经与《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三【2009】116号）和《国家安全监管总局关于公布第

二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三【2013】3号）进行对照，本项目无化学反应，不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.3.3 危险化学品重大危险源情况

经危险化学品重大危险源辨识（辨识过程详见附件 3.3 重大危险源辨识），本项目制气车间三、检测车间涉及的危险化学品数量不构成重大危险源。

3.3.4 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目所用原料及产品均不属于特别管控危险化学品。

4 评价单元的划分及理由说明

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

根据本项目的实际情况，主要划分成如下的评价单元：安全管理、周边环境及总平面布置、主要装置（设施）、公用工程和辅助工程。

本次安全评价单元具体划分，见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价子单元
1	安全管理	/
2	周边环境及总平面布置	/
3	主要装置（设施）	制气车间三
		检测车间
4	公用工程和辅助工程	给排水、电气、防雷防静电、消防等

5 采用的评价方法及理由说明

根据本项目生产工艺特点，以及《安全评价通则》、《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 5-1。

表 5-1 各评价单元采用的安全评价方法

序号	评价方法	应用单元	评价对象	选取理由
1	安全检查表法	整个项目	安全管理、平面布置、工艺装置、公辅工程	符合性评价。选用检查表法确定本项目安全管理、平面布置、工艺装置、公辅工程与规范的符合性
2	事故树	公用工程和辅助工程单元	电气设施	通过事故树的分析可以找出引发触电事故的各种因素之间的关系，以及它们的重要程度，从而可以有效的降低触电事故的发生概率

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析结果

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

本装置生产过程中涉及的主要物料和产品有氮气、氮气中二氧化硫和氮气中一氧化氮、一氧化碳、丙烷、二氧化碳、二氧化氮混合气。所采用的原料及产品混合气不具有爆炸性、可燃性、毒性。本项目化学品数量、浓度、状态等信息见表 6.1-1。

表 6.1-1 化学品数量、浓度、状态等信息表

序号	化学品名称	数量(t)	纯度(%)	所在部位	温度(℃)	压力(MPa)	状态	备注
1	氮【压缩的或液化的】	0.007	99.999	制气车间三	常温	14	气态	
2	氮气中二氧化硫	0.002	<6.3	制气车间三	-196	10	气态	腐蚀性
3	氮气中一氧化氮、一氧化碳、丙烷、二氧化碳、二氧化氮混合气	0.01	<9.4	制气车间三	常温	10	气态	

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

根据各个作业场所危险、有害因素的辨识结果，以及化学品分布情况及其存在状态、状况，本项目各个作业场所的固有危险程度，见表 6.1-2。

表 6.1-2 总的和各个作业场所的固有危险程度

单元	作业场所	危害类别	危险等级
主要装置（设施）单元	压力容器（气体钢瓶）	容器爆炸	中度危险
整个项目			中度危险

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

（一）爆炸性物质的固有危险程度

本项目不涉及《危险化学品目录（2015 版）》中属性为爆炸物的品种。

（二）可燃性物质的固有危险程度

本项目生产系统不涉及具有燃烧性的化学品。

检测中心分析化验时使用的标准气中有部分标准气具有燃烧性，但由于用于分析化验的危险化学品不属于《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》监管范畴，因此，本报告不对该部分进行定量评价。

（三）毒性化学品的浓度及质量

根据《混合气体的分类 第 1 部分：毒性分类》GB/T 34710.1-2017，本项目生产所用的氮中二氧化硫（二氧化硫浓度小于 6.3%）为无毒。

（四）腐蚀性化学品的浓度及质量

根据《混合气体的分类 第 2 部分：腐蚀性分类》GB/T 34710.2-2018 第 5.3.2b，本项目生产所用的氮中二氧化硫（二氧化硫浓度小于 6.3%）为腐蚀性。

表 6.1-3 有腐蚀性的化学品浓度和质量

作业场所	具有腐蚀性的 化学品	危险性类别	质量 (t)	化学品浓度 (%)	备注
制气车间三	氮中二氧化硫	腐蚀性		6.3	

6.2 风险程度分析结果

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

本项目不涉及爆炸性、可燃性的化学品。但原料气氮中二氧化硫具有腐蚀性，可能泄漏的途径可归纳如下：

1) 设备、设施原因造成泄漏

(1) 钢瓶因质量问题、制作加工等因素导致瓶体裂缝、破裂。

(2) 生产设备因选材不当或防腐措施不当，导致设备腐蚀穿孔或腐蚀严重破损。

(3) 因输送设备破裂、管道断裂，法兰间的垫片硬度不适宜、法兰刚度不足、螺栓预紧力不合适而导致密封失效等。

(4) 因输送腐蚀性化学品设备选型不正确以及设备体、管道腐蚀穿孔或腐蚀严重损坏。

2) 操作与管理原因造成泄漏

导致事故发生的原因中人的因素占很大的比重，人为错误操作常常是导致事故发生的直接因素。

(1) 生产工艺存在缺陷，导致生产时产品泄漏。

(2) 防倒瓶设施不完善，运输操作不当或违反规程，导致气瓶在倾倒、滚动过程受力破损、瓶阀断裂等。

(3) 原料气瓶阀门松动，直接导致其中气体泄漏。

(4) 气瓶与配气柜连接不紧实，原料气会泄漏在车间内。

(5) 使用过的配气管线未经抽真空或置换处理，残余在管道里的气体

会泄漏出来。

（6）安全阀泄放处的气体。

（7）开停车作业时，不严格按开、停车操作规程操作，安全防范措施不到位，可能会发生设备、管道泄漏事故。

（8）作业人员责任性不强，擅离操作岗位或误操作，导致气体泄漏。

3）自然条件因素

自然灾害等环境因素包括：如地震、海啸、强风、雷电、气候骤冷、骤热，公共消防设施支持不够，受相邻危险性大的装置的影响等都可能导
致泄漏事故的发生。

6.2.2 具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

本项目不涉及。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

本项目不涉及。

6.2.3 出现火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围

本项目不涉及。

6.2.4 风险程度分析结果

按表 5-1 选定的安全评价方法对本项目进行相关的分析评价。具体评价结果，见表 6.2-1。评价过程，见本报告附录 D。

表 6.2-1 风险评价结果汇总表

序号	评价方法	应用对象	评价结果
1	安全检查表法	整个项目	采用检查表进行符合性评价，共设 85 项评价内容，评价结果均符合要求。

序号	评价方法	应用对象	评价结果
2	事故树	公用工程和辅助工程单元	电击事故树分析结果可以看出，设备外壳带电、场所潮湿、安全用具失效、绝缘老化、破损等是发生触电的主要危险；个人的绝缘防护用品的佩戴是十分重要的，其它基本事件也应注意，尽量避免基本事件的发生。

7 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 安全条件分析

7.1.1 建设项目与周边的相互影响分析

（一）建设项目周边情况

本项目新建设施位于大连大特气体科技公司厂区内，位于厂区北部区域，大连大特气体科技公司位于大连金普新区松木岛化工园区，项目所含建构筑物中距离北侧中昊大化院最近处为 20m；西侧距离松木岛中试基地最近处为 70m；东侧最近处距离中昊大化院 33m。

本项目严格按照国家相关法律、法规及标准规范布置其设备设施，采用检查表对本项目周边环境及平面布置进行符合性检查分析后可知，本项目新建生产设施，配套辅助工程设施与厂区内周边设施的安全距离，以及设备设施的布局均符合《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等相关标准规范的要求。

（二）建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故对建设项目周边单位生产、经营活动或居民生活的影响

（1）可能影响外界的潜在危险、有害因素

通过前面对本项目主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨识结果可知，本项目可能影响外界的潜在危险、有害因素为物理爆炸、窒息，无疑它是本项目对外界可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

（2）影响分析

本项目涉及压力容器（气体钢瓶），因此，生产场所均存在物理爆炸的危险性。此外，项目涉及到氮气、氮气中二氧化硫等，但本项目位于大

连大特气体科技公司北部厂区内，与厂外周边距离较远，因此如果发生泄漏，仅对现场作业人员产生影响，对厂区外周边影响较小。

（3）小结

- 1) 本项目与周边的防火间距符合要求。
- 2) 本项目危险化学品场所与敏感区域的距离符合国家相关标准的要求。
- 3) 本项目主要装置（设施）发生物理爆炸、窒息事故，影响范围仅限于厂区内，通常不会对厂区外造成影响。

（三）周边对本项目的影响分析

本项目北侧为中昊大化院。中昊大化院属于精细化工产品的生产企业，原辅材料及产品均涉及化学品，危险化学品的品种较多，这些危险化学品具有易燃、易爆、易中毒、窒息、易腐蚀的危险特性。生产工艺采用烷基化、醚化、溴代、蒸馏等化工工艺，操作方式为间歇操作。其中烷基化属于重点监管危险化工工艺的危险性较大。重点监管危险化工工艺反应具有放热或是先加热后放热的特点，如温度失控，可造成超压爆炸。在生产中如果出现投料配比差错，投料速度过快、应急事故处理不当等等操作失误性差错，也极易导致火灾、爆炸、危化品泄漏及中毒事故的发生。查看《中昊（大连）化工研究设计院有限公司研发产业基地项目设立安全评价报告》，该报告中的事故模拟结果都可控制在厂区范围内，因此，可认为中昊大化院对本项目的影响可接受。

本项目西侧是松木岛中试基地。虽然尚未投入使用，但根据其项目性质，如果中试项目不稳定，极有可能发生事故。但因为规模较小，因此在其投入使用前可认为分享可接受。东侧的三木气体是带有储存的危险化学

品经营单位，储存的危险化学品种类尚不确定，但势必存在具有火灾爆炸危险性的物质，即使一个气瓶发生爆炸事故，也可能位置周边的人员。因此，应与其建立良好的友邻关系，加强安全管理。

本项目东侧是中昊光明院。中昊光明院研发工业电子气，涉及多种易燃气体、有毒有害气体，与本项目生产性质雷同，有发生中毒、爆炸的可能性。

本项目周边 1km 范围内无居民生活，居民生活对本项目无任何影响。

7.1.2 自然条件对建设项目的影影响分析

（一）项目所在地自然条件

以下数据来自大连金州辽南地矿工程勘测院提供的《岩土工程勘察报告》（工程编号：2017-01-02）。

1) 气象及冻深参数

大连地区属北温带季风气候区，并带有海洋影响的特点，根据国标《建筑气象参数标准》提供的大连市气象资料，主要气象参数见表 7.1-1

表 7.1-1 主要气象要素表

气温（℃）			降水（mm）			风况		
年平均气温	极端最高气温	极端最低气温	年平均降水	年最大降水	年最小降水	历年常风向及频率	强风向	台风频率及发生月份
9.20	34.40	-21.10	646.90	853.20	309.40	S向10%	NNW	2年1次，7-9月

根据《建筑结构荷载规范》，本地区 50 年一遇基本风压 0.50kPa，50 年一遇基本雪压 0.30kPa。

本地区土壤标准冻深 0.8m，最大冻深 0.93m。

2) 地层结构

地层结构：钻探揭露深度范围内，地层自上而下为：

（1）素填土（ Q_4^{ml} ）：属特殊性岩土，野外重型动力触探实测锤击数 3.0~5.9 击，实测锤击数标准值为 3.3 击，松散，欠固结，软弱土，总体条件下稳定性差，强度低，压缩性大，不宜做天然地基持力层。

（2）淤泥质粘土（ Q_4^{mc} ）：属特殊性岩土，野外标准贯入实测锤击数修正后 2.7~4.6 击，实测锤击数标准值为 2.9 击，稳定性较差，强度较低，压缩性高。不宜做天然地基持力层。

（3）全风化石灰岩（ Z_n ）：全风化石灰岩：属特殊性岩土，野外标准贯入实测锤击数 9.6~12.2 击，锤击数标准值为 10.5 击，稳定性较好，强度较高，压缩性较小，适宜做天然地基持力层。

（4）中风化石灰岩（ Z_n ）：强风化石灰岩：属特殊性岩土，野外重型动力触探实测锤击数经杆长修正 7.4~8.3 击，修正后锤击数标准值 7.7 击，强度较高，稳定性较好。

3) 地下水情况：

勘察期间各钻孔均见有地下水，稳定水位埋深 1.55~3.17m，水位标高 1.00~1.30m，地下水与海水连通，水位变幅受潮汐影响，变幅约 1-2m，根据松木岛海区水文观测资料，该海区潮型属不规则半日潮，一般情况每日潮位有两次涨落，且日潮不等现象较明显。从 2009 年 12 月 16 日-2010 年 3 月 26 日实测潮位观测值如下：最高高潮位 249cm，最低高潮位 108cm，最高低潮位 108cm,最低低潮位-54cm。平均高潮位 187cm,平均低潮位 33cm,平均潮位 112cm,最大潮差 289cm,最小潮差 7cm,平均潮差 152cm,地下水类型为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水，补给来源为大气降水和海水，主要含水层为素填土、淤泥质粘土、碎石、中风化石灰岩。

4) 不良地质作用

经过岩土工程勘察及对场地的调查评定，场地地形地貌比较简单，工作场地内未见有岩土体崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷（岩溶塌陷、采矿塌陷）、地裂缝等不良地质作用，未发现河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利埋藏物，部分钻孔见有溶洞，最大直径 11.2m。

5) 地震效应

本场地抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，制气车间三、制气车间四、灌装站、原料及成品库房建筑场地类别为Ⅲ类，Ⅲ类场地地震动峰值加速度调整系数为 1.15，Ⅲ类场地地震动峰值加速度为 0.1725g，Ⅲ类场地基本地震动加速度反应谱特征周期=0.55S，为建筑抗震不利地段。综合楼、检测车间建筑场地类别为Ⅱ类，Ⅱ类场地地震动峰值加速度为 0.15g，Ⅱ类场地基本地震动加速度反应谱特征周期=0.40S，为建筑抗震不利地段。综合楼、检测车间、制气车间三采用混凝土预制桩基础，以强风化石灰岩或中风化石灰岩为桩端持力层。

（二）影响分析

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、盐雾腐蚀、低温等因素，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）地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响大；防御难度大。

地震灾害分直接灾害和次生灾害。

直接灾害对本项目造成的灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的

错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。

这些现象可对本项目的设备设施及地面造成严重的破坏。

次生灾害是由于地震时酿成的设备、管线破裂、引起火灾、有毒物质泄漏、扩散，以致酿成重大火灾、中毒等事故，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。

（2）雷电

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。对于本项目来说，能引起火灾和爆炸事故。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成停电，而且还会导致火灾、人员伤亡事故。

本项目一般建筑物在屋面敷设避雷带保护。金属设备及引出屋外的金属管道等已采用可靠接地，防雷接地、工作接地、防静电接地共用一个接地体。上述措施可有效抵御雷电危害。

（3）洪水及海啸

在汛期有发生洪水及海啸的可能，可能会造成场地积水、淹没设备、设施，洪水的冲刷会造成装置当作用力超过管线材质的屈服极限，而使管线发生塑性变形甚至断裂，从而造成物料的泄漏，可能引发窒息事故。

（4）风

本项目在建设期已充分考虑风荷载的影响，并制定了相应的灾害天气应急预案，由风引起的不利影响可以降低到最小水平。

（5）高低温危害

本项目所处区域累年极端最高气温为34.4℃，高温、日晒易导致气瓶膨胀、爆炸。针对以上影响，本项目室外气瓶已设棚厦防晒，可有效降低高温和日晒对本项目的影响。

本项目所处区域累年极端最低气温为-21.1℃，低温作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。

（6）盐雾腐蚀

本项目所在地区空气湿度大、含盐量高，空气中富含呈弥散微小水滴状的盐雾，容易沉降在各种物体上，盐粒或盐雾聚集在各金属设备表面会形成一层导电性良好薄液膜，对设备产生腐蚀，会使电子元器件发霉，引发短路等危险。盐雾中的氯化物具有很强的腐蚀性，对金属材料及保护涂层具有强烈的腐蚀作用。本项目已对设备设施进行防腐处理，则由盐雾腐蚀引起的不利影响较小。

（7）积雪

大量积雪可能使直径较小的工艺管道、仪表导管或电缆等被压断，使设备、设施损坏。导致报警信号失灵，各种仪表显示失误，引起误操作，造成物料跑、冒、窜，甚至发生火灾事故。

本项目对管道、仪表导管等进行了支撑或加固处理，同时按要求进行巡回检查，随时发现隐患，及时清理，可有效减少积雪对设备、设施的损坏。

（8）分析结果

综上所述，本项目所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。但其在建设期已采取了相应的控制措施将这些不利影响降至最低。且企业在日常管理中采取精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。

7.2 安全生产条件的分析

7.2.1 安全设施的采用情况

（一）建设项目采用（取）的安全设施

通过对现场的实际勘察，总结本项目对安全设施设计专篇的采纳情况，统计其采用（取）的全部安全设施，见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目已采用（取）的安全设施统计表

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	备注
1、预防事故设施							
(1) 检测、报警设施							
1	压力报警器	压力变送器	23	装置区	工艺要求	符合	
2	检测和报警器	可燃气体探测器	7	制气车间三	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019	符合	存在设计变更
		可燃气体探测器	12	检测中心		符合	
		氧含量检测报警器	13	制气车间三		符合	
		氧含量检测报警器	7	检测中心		符合	
		有毒气体探测器	12	制气车间三		符合	
(2) 设备安全防护设施							
1	防雷设施	热镀锌圆钢	620m	需要防雷	《建筑物防雷设计	符合	

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	备注
		φ10		的建筑物屋面	规范》GB 50057-2010		
		接地系统热镀锌角钢 L50*5 L=2500	19 根	垂直接地极		符合	
		热镀锌扁钢 -40×4	1560m	水平接地线		符合	
		浪涌保护器	25 个	低压电源线路引入的总配电箱、配电变压器低压侧的配电屏母线		符合	
2	防腐设施	设备、管道的防腐涂层		所有需防腐的部位	《化工设备管道外防腐设计规定》HG/T20679-1990 中 3.1、3.2 和 3.3	符合	
		建筑上采用耐腐蚀材料			《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046-2008 中的 7.3	符合	
3	接地设施	热镀锌扁钢 -40×4、-25×4	170m		《石油化工静电接地设计规程》SH3097-2000	符合	
4	电气过载保护设施	热继电器	150	低压电动机	《低压配电设计规范》GB50054-2011、《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011	符合	
5	防触电设施	漏电保护器	30	配电箱插座回路	《低压配电设计规范》GB50054-2011	符合	
(3) 防爆设施							
1	电气防爆设施	防爆灯具	40 盏	车间	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014	符合	
		防爆电箱	10	车间	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014	符合	

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	备注
(4) 作业场所防护设施							
1	防静电设施	防静电触摸柱	5	车间入口处	《石油化工静电接地设计规程》SH3097-2000	符合	
2	通风设施	边墙轴流风机（防爆）	15	底部距每层地面0.3m	《化工采暖通风与空气调节设计规范》HG/T20698-2009	符合	
		离心式屋顶风机（防爆）	6	屋面		符合	
3	防护栏（网）设施			检测车间二楼搬运平台	《固定式钢梯及平台安全要求》（第1部分：钢直梯、第2部分：钢斜梯、第3部分：工业防护栏杆及钢平台）GB 4053.1~3—2009 中的第4条	符合	
4	防滑设施	花纹钢板面		梯子、平台和易滑倒操作通道	安全要求	符合	
(5) 安全警示标志							
1	各种指示、警示作业安全标志	危险警示标志和危险区域范围警示标志牌		操作岗位设备、管道、场地边界	《安全标志及其使用导则》GB2894-2008 中的 4.1、4.2、4.3、4.4、4.5 《安全色》GB2893-2008 中的第4条	符合	
		防触电内容的警示标志		高压线缆、配电箱、电气设备等处		符合	
2	逃生避难警示标志	灯光疏散指示标志	46 盏	车间、办公楼		符合	灯光疏散指示标志
		防上部坠落物品伤害的警示标志		双层操作的区域		符合	
		互知安全提示标志		运转设备处		符合	
		防跌落安全提示标志		操作平台		符合	
		人员安全行走和疏散指		厂区道路		符合	

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	备注
		示标志					
2、控制事故设施							
(1) 泄压和止逆设施							
2	放空管	放空管	9	制气车间三	《化工装置工艺系统工程设计规定》HG/T 20570	符合	每套 1 个
3	用于止逆的阀门等设施	止回阀	9	制气车间三	《化工装置工艺系统工程设计规定》HG/T 20570	符合	每套 1 个
(2) 紧急处理设施							
1	紧急备用电源	UPS 电源	1	制气车间三	《仪表供电设计规范》HG/T 20509-2014	符合	
			2	检测中心			
3、减少与消除事故影响设施							
(1) 灭火设施							
1	水喷淋、惰性气体、蒸气、泡沫释放等灭火设施（如灭火器）	5kg 磷酸铵盐干粉灭火器 MFZ/ABC5	36	综合楼	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 中 8.1.10 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 中的 6.1、6.2	符合	
		5kg 磷酸铵盐干粉灭火器 MFZ/ABC5	22	检测车间		符合	
		5kg 磷酸铵盐干粉灭火器 MFZ/ABC5	16	制气车间三		符合	
		MFTZ/BC50 型推车贮压式干粉灭火器	2			符合	
2	消火栓、高压水枪（炮）、消防车、消防水管网、	室外消火栓 DN100	2	厂区管网	《消防给水及消火栓系统技术规范》G50974-2014 中	符合	

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	备注
	消防站等				7.3.2		
		室内消火栓 DN65	17	综合楼	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB 50160-2008 中 8.6.1	符合	
			7	制气车间三			
(2) 防止火灾蔓延设施							
1	阻火器、安全水封、回火防止器、防油（火）堤	阻火器	14	标气充装设备		符合	
2	防火材料涂层	钢结构防火涂料		管廊	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008	符合	
(3) 紧急个体处置设施							
1	逃生器、逃生索	安全通道			安全要求	符合	
2	应急照明	消防应急照明灯具	31 盏	车间	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-20014《建筑照明设计标准》GB50034-2004	符合	
3	洗眼器		1	检测车间	安全要求	符合	
(4) 应急救援设施							
1	堵漏、工程抢险装备			各个生产装置	安全要求	符合	
2	现场受伤人员医疗抢救装备	急救包		各车间、综合楼	《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008	符合	
		担架		应急物资库			
(5) 逃生避难设施							

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	备注
1	逃生和避难的安全通道（梯）	厂区消防车道		场内各个道路	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 GB50160-2008 《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 中的 6.0.1 和 6.0.4	符合	
2	安全通道（梯）	疏散通道		各单项建筑物安全出口	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 GB50160-2008	符合	
		疏散楼梯		各单项建筑物安全出口	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 中的 3.7.1、3.7.2、3.7.4、3.7.5	符合	
		通向地面梯子		钢平台		符合	
3	安全避难所（带空气呼吸系统）、	避难信号		事故现场的上风向处	现场安全要求	符合	
4	避难信号	避难信号		道路及安全通道	现场安全要求	符合	
5	风向标		1	办公楼	《工作场所职业病危害警示标识》 GBZ158-2003	符合	

7.2.2 安全生产管理情况

本项目履行公司所有管理制度。该公司建立的管理制度等符合“《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见安监总管三〔2010〕186号”的要求。该单位认真贯彻《安全生产法》“安全第一，预防为主，综合治理”的安全方针，有以法定代表人曹作斌为组长的安全生产领导小组；建立和执行各级安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术规程及作业安全规程；主要负责人、分管负责人、安全管理人员通过安全资格培训，具有一定的安全管理能力；从业人员经过“三级”教育培

训考核合格后上岗；组织编制危险化学品事故应急救援预案并定期进行预案的演练。责任明确、内容详细。

（1）安全生产责任制的建立和执行情况

为落实贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，体现“一岗双则”的原则，明确各级组织（部门、车间）和人员的安全职责，落实安全生产责任，建设单位于2021年11月15日发布了AQZD00-2021/0版《安全生产责任制管理制度》共制定部门、岗位安全生产责任制50项。通过文件宣贯和培训的方式传达到各部门和从业人员。

表 7.2-2 安全生产责任制明细表

序号	责任制名称	序号	责任制名称
1	总经理的安全职责	2	安全副总经理的安全职责
3	生产副总经理的安全职责	4	技术副总经理的安全职责
5	生产部经理的安全职责	6	生产部主管的安全职责
7	技术部经理的安全职责	8	质量部经理的安全职责
9	质量部主管的安全职责	10	财务经理的安全职责
11	营销部经理的安全职责	12	采购部经理的安全职责
13	物流管理部经理的安全职责	14	合同管理部经理的安全职责
15	企管部经理的安全职责	16	工程部经理的安全职责
17	资产管理部经理的安全职责	18	专职安全管理人员的安全职责
19	技术人员的安全职责	20	班组长的安全职责
21	配气岗位的安全职责	22	钢瓶处理岗位的安全职责
23	质检岗位的安全职责	24	包装岗位的安全职责
25	设计人员的安全职责	26	营销人员的安全职责
27	财务人员的安全职责	28	合同管理人员的安全职责

序号	责任制名称	序号	责任制名称
29	企管人员的安全职责	30	采购人员的安全职责
31	库管的安全职责	32	工程人员的安全职责
33	危险品运输车辆驾驶员的安全职责	34	危险品运输车辆押运员的安全职责
35	门卫的安全职责	36	清洁工的安全职责
37	食堂工作人员的安全职责	38	安全生产领导小组的安全职责
39	安全科的安全职责	40	生产部的安全职责
41	技术部的安全职责	42	质量部的安全职责
43	财务部的安全职责	44	物流管理部的安全职责
45	营销部的安全职责	46	采购部的安全职责
47	合同管理部的安全职责	48	企管部的安全职责
49	资产管理部的安全职责	50	工程部的安全职责

（2）安全生产管理制度的制定和执行情况

建设单位根据国家及辽宁省相关部门要求，结合企业生产特点，制定了 38 项安全管理制度和安全规定。

安全生产管理制度编制情况见表 7.2-3。

表 7.2-3 安全生产管理制度明细表

序号	安全生产管理制度名称	序号	安全生产管理制度名称
1	安全生产目标管理制度	2	安全承诺公告管理制度
3	安全生产会议管理制度	4	安全生产费用管理制度
5	安全生产奖惩管理制度	6	领导干部带班管理制度
7	安全文件和档案管理制度	8	识别和获取适用的安全生产法律法规、标准管理制度
9	安全培训管理制度	10	管理部门、基层班组安全活动管理制度
11	危险源辨识、风险评估和安全风险分级管控制度	12	事故隐患排查治理管理制度

序号	安全生产管理制度名称	序号	安全生产管理制度名称
13	变更管理制度	14	建设项目“三同时”管理制度
15	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度	16	监视和测量设备管理制度
17	设备检维修作业管理制度	18	生产设施拆除和报废管理制度
19	特殊作业安全管理制度（动火、受限空间、高处、吊装、动土、断路、盲板抽堵、临时用电）	20	消防管理制度
21	仓库安全管理制度	22	危险化学品安全管理制度
23	关键装置、重点部位安全管理制度	24	危险化学品购销管理制度
25	承包商和供应商管理制度	26	职业卫生管理制度
27	劳动防护用品配备使用管理制度	28	应急救援管理制度
29	安全事故管理制度	30	安全标准化运行自评制度
31	安全风险防控可靠性报告单制度	32	安全生产日检查周报告月调度季通报年总结工作制度
33	危险化学品运输、装卸管理制度	34	应急值班管理制度
35	异常工况应急处理授权决策管理制度	36	特种设备管理制度
37	防泄漏管理制度	38	自动化仪表控制系统管理制度

通过与《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（安监总管三【2010】186号）、《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第264号）、《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三【2016】25号）的比较，建设单位应在日常工作中进一步总结、完善管理制度。

表 7.2-4 安全操作规程明细表

序号	安全操作规程名称	序号	安全操作规程名称
1	气体配制安全操作规程	2	电气安全工作规程
3	气体、液体中烃类物质气相色谱分析检验规范	4	气体中微量硫化物、卤代烃、苯系物等的气质联用仪分析检验规范

（3）安全生产管理机构和专职安全管理员的配备情况

该单位定员 33 人，成立了安全生产领导小组，规定了安全生产领导小组的功能、架构和职责。安全管理小组组长是法定代表人曹作斌，副组长是曲庆，管秀哲、依俊廷、杨洋是安全员。符合《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》（安监总管三〔2010〕186 号）“专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%”之要求。

该单位依俊廷持有化工安全类中级注册安全工程师执业证书。

1) 管理人员安全生产知识及能力

该单位的主要负责人、安全员等 5 人均已通过安全生产知识和管理能力考核。

分管安全负责人和分管技术负责人具有安全类或化工类学历或职称，符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三【2016】25 号）第十七条的要求。

表 7.2-5 安全管理人员及相关负责人资格状况表

姓名	职务	学历	专业/职称	证书编号	有效期
曹作斌	主要负责人	本科	无机化学	130603198211080918	2025. 7. 17
曲庆	主要负责人 分管生产负责人	本科	化学物理	210204196404146771	2025. 7. 17
程欣	安全部长	本科	应用化学	210204199110093938	2023. 10. 12
王敏	主管技术负责人	本科	化学工程	无	/
依俊廷	安全员	本科	化学工程与 工艺	210882199601020030	2024. 7. 26
许亚军	安全员	大专	化工工艺	210211197210016512	2025. 5. 29

2) 其他人员培训教育

从业人员按照规定经过“三级”安全教育培训并考核合格后，上岗操作。

本项目的特种作业人员和特种设备操作人员已经相关部门培训，取得了相应资质。

表 7.2-6 特种作业人员持证情况

序号	姓名	准操作项	证号	有效期
1	邵艳龙	特种设备安全管理	152224198806287016	2024. 7
2	邵艳龙	气瓶充装	152224198806287016	2025. 12
3	王亮	气瓶充装	210211198804074917	2025. 11
4	丁乙	气瓶充装	210202199010312213	2027. 5
5	隋成宇	气瓶充装	230223199602011639	2027. 5
6	王升	气瓶充装	210213198808095419	2027. 5
7	蒋希慷	气瓶充装	210211198803214914	2027. 5
8	林钧帅	气瓶充装	210211198801294914	2027. 5
9	朱明鑫	气瓶充装	211011199502064718	2027. 5
10	张举学	气瓶充装	230521196209201735	2024. 06
11	杨东燃	气瓶充装	210682199512311812	2024. 06
12	曹也	叉车司机	210281199512275710	2025. 7
13	邓海平	叉车司机	511323199409043114	2025. 7
14	王升	叉车司机	210213198808095419	2025. 7
15	刘吉华	叉车司机	21021119780915003X	2025. 7
16	刘兆国	低压电工作业	T210211197801254918	2028. 3. 6
17	夏红真	防爆电气作业	T321302198510232014	2028. 7. 3

根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第五条，该单位的特种作业人员具备上岗资格。

（4）安全生产的检查情况

建设单位制定了事故隐患排查治理管理制度、监视和测量设备管理制度、设备检维修作业管理制度、关键装置、重点部位安全管理制度、安全生产日检查周报告月调度季通报年总结工作制度等安全生产检查制度，能够根据该项目装置的实际情况，组织不同层次、不同形式的定期、不定期的安全检查，对安全检查中提出的问題能够及时安排整改和治理。

（5）重大危险源的辨识

本项目危险化学品数量不构成重大危险源（计算过程详见报告附件3.3）。

（6）从业人员劳动防护用品发放及安全设施法定检测情况

1）劳动保护用品发放

结合项目特点，建设单位制订了《劳动防护用品配备使用管理制度》，从劳动防护方面提出了相应的技术要求，并为从业人员按不同岗位配备了必要的劳动防护用品。因此，建设单位在对从业人员劳动防护方面是符合《安全生产法》及《用人单位劳动防护用品管理规范》相关规定的。

表 7.2-7 劳动防护用品发放情况表

岗位/工种	作业者数量	危险、有害因素类别	危险、有害因素浓度/强度	配备的防护用品种类	防护用品型号/级别	防护用品发放周期	呼吸器过滤元件换周期
气 瓶充装	10	有机气体	ppm 级	半面罩呼吸器	3M-3200	1 年	1 个月
气 瓶充装	10	气瓶倾倒	一般	防砸鞋	An1	1 年	/
气 瓶处理	5	气瓶倾倒	一般	防砸鞋	An1	1 年	/
气 瓶充装	10	气瓶倾倒	一般	安全帽	JYA-TI	2 年	/

2）安全设施法定检测情况

（1）特种设备

经现场审查，本项目安全设施齐全有效。经查阅特种设备档案，所用特种设备均取得《特种设备使用登记证》。因此符合《中华人民共和国特种设备安全法》的相关要求。

表 7.2-8 特种设备检验情况

序号	设备名称	设备代码	使用登记证编号	下次检验日期	检验结果
1	乘客电梯	311010025020210CC0HB1	梯 11 辽 BE3586(22)	2023.12	合格
2	载货电梯	312021021320211468	梯 12 辽 BE3449(22)	2023.12	合格
3	气体钢瓶			2026~2027	合格
4	叉车	511010596202040519	车 11 辽 BE2054(22)	2025.5	合格

（2）压力表

本项目受检的压力表个数为 23 个，均已经过大连计量检验检测研究院有限公司检定合格，压力表的等级和规格符合国家规定的要求。

表 7.2-9 压力表检定情况

序号	规格型号	证书编号	出厂编号	检定有效期		校验结果
				自年月起	至年月止	
1	(0-25)MPa	22001269447	CE19050179	2022.12.30	2023.12.29	符合要求
2	(-0.1-0.9)MPa	22001269424	CE22100320	2022.12.30	2023.12.29	符合要求
3	(0-25)MPa	22001203095	CE22100267	2022.12.30	2023.12.29	符合要求
4	(-0.1-0.9)MPa	22001203081	CE22100300	2022.12.30	2023.12.29	符合要求
5	(0-25)MPa	22001203094	CE22100266	2022.12.30	2023.12.29	符合要求
其它压力表检定情况可查建设单位档案。						

（3）气体报警器

本项目各车间均安装的可燃气体浓度报警器、有毒气体报警器和氧气

浓度报警均经大连计量检验检测研究院有限公司检定合格。

表 7.2-10 报警器校验情况

编号	型号	主机序号	设备编号	检定日期	探测气体	备注
检测车间						
1	GQ-AEC2232bX-A	040	199894	2023. 02	氧气	
2		041	199895	2023. 02		
3		042	199896	2023. 02		
4		039	199893	2023. 02		
5		021	199864	2023. 02		
6		020	199863	2023. 02		
7		038	199889	2023. 02		
8	AEC2232bX/A	012	198771	2023. 02	甲烷、乙烷	
9		013	199037	2023. 02		
10		043	200065	2023. 02		
11		056	200717	2023. 02		
12		057	200719	2023. 02		
13		058	200720	2023. 02		
14		055	200714	2023. 02		
15		009	198741	2023. 02	氢气	
16	011	198751	2023. 02			
17	007	198736	2023. 02			
18	008	198737	2023. 02			
19	010	198749	2023. 02			
制气车间三						

编号	型号	主机序号	设备编号	检定日期	探测气体	备注
1	GQ-AEC2232bX-A	014	199857	2023.02	氧气	
2		015	199858	2023.02		
3		016	199859	2023.02		
4		067	405943	2023.02		
5		064	405940	2023.02		
6		062	405935	2023.02		
7		070	405946	2023.02		
8		071	405947	2023.02		
9		063	405936	2023.02		
10		068	405944	2023.02		
11		066	405942	2023.02		
12		069	405945	2023.02		
13		065	405941	2023.02		
14		031	199874	2023.02	氨气	
15		032	199875	2023.02		
16		027	199870	2023.02		
17		029	199872	2023.02		
18		033	199876	2023.02		
19		026	199869	2023.02		
20		024	199867	2023.02		
21		028	199871	2023.02		
22		030	199873	2023.02		
23		025	199868	2023.02		

编号	型号	主机序号	设备编号	检定日期	探测气体	备注
24		022	199865	2023.02		
25		023	199866	2023.02		
26	AEC2232bX/A	046	200072	2023.02	甲烷、乙烷	
27		044	200067	2023.02		
28		045	200068	2023.02		
29			88187	2023.02		
30		002	190581	2023.02	氢气	
31		003	190582	2023.02		
32		001	190577	2023.02		

7.2.3 技术、工艺情况分析

（1）建设项目试生产（使用）的情况

建设单位出具了《大连大特气体科技有限公司新建厂区项目（二期制气车间三）试生产报告》，本项目于2022年12月完成建设。

建设单位从2022年12月开始逐项完成设备及管道试压、吹扫、气密、单车试车、仪表调校、联动试车等试生产工作，新建厂区项目（二期）生产装备和安全装置及配套的公用工程安全设施运行正常，性能良好，能达到《设计说明书》标准要求，具备规模化生产条件。

该项目装置自投入运行以来未发生火灾、爆炸或中毒等人员伤亡事故。

（2）危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

本项目生产使用的配气柜本身自带PLC控制器，可实现对压力和流量的控制。可燃/有毒气体报警系统在投用前均由安装单位和使用单位联合进行单试、联效。经过装置试运行检验，该装置自控系统、报警系统能够

正常、稳定运行。

7.2.4 装置、设备、设施的施工、检验、检测情况

（一）安全设施的施工质量情况

大连大特气体科技有限公司为本次评价提供了大连东奥亚建设集团有限公司出具的《安全设施施工情况报告》。本项目聘请的设计单位、施工单位、监理单位均符合《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》第八条的要求。该工程按照《建设工程质量管理条例》的要求甲方组织设计单位、施工单位、监理单位以及勘探等单位共同对该工程的实施，按照有关规定进行施工，施工过程质量保证措施完善，安全设施及原材料的质量检验齐全，已经取得国家强制检验报告，具备生产条件。

表 7.2-11 完成本项目的单位资质情况

承担任务	单位名称	证书编号	资质的业务范围
安全设施设计 专篇编制	大连市化工设计院有限公司	A121003136	化工石化医药行业（化工工程） 专业甲级
建筑工程施工 单位	大连东奥亚建设集团有限公司	D321050416	石油化工工程施工总承包叁级
机电设备安装	大连东奥亚建设集团有限公司	D221050419	石油化工工程施工总承包叁级 建筑机电安装工程专业承包叁 级
监理单位	大连华成化工工程监理有限公司	E121003224-4/4	化工石油工程监理甲级

（二）安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

本项目在安全设施施工前主要开展各类设备的现场报验，确保产品合格证、检测报告、说明书齐全有效。安全设施施工后需要检验、检测的安全设施有报警联锁、安全阀、压力表、防雷系统等相关内容，试生产前均对安全设施符合性和有效性进行现场检查确认。

从交工验收资料和现场检查情况来看，上述设施在施工前后均进行了

检验和检测，有施工记录，有施工单位、质量监督单位的确认签字，程序合法有效。

1) 预防事故设施类的有效性

(1)本项目的液位的检测及压力检测，由装置负责人和施工人员共同确认，并由仪表维护人员进行日常的维护，发现问题可及时调校，故这些设施都在使用的有效期之内。

(2)压力表在安装前全部进行校验，有校验记录和人员签字确认。其压力表的校验结果有效，符合要求。

(3)在试生产操作期间，装置岗位人员严格履行本项目开停车确认手续，符合相应作业规程要求。

(4)本项目的电气系统、防雷防静电系统接地为共用接地网，在施工中对接地电阻进行了检测，符合规范要求，有详细的检测记录，有确认签字，有效。施工后由大连华云雷电防护工程有限公司进行检测，针对检测车间和制气车间三出具了《雷电防护装置检测报告》（1062017019-【2023】31046），关于综合楼的防雷装置新出具了《雷电防护装置检测报告》（1062017019-【2022】32091）。检测报告详见附件。

(5)作业现场设置有“当心触电”、“当心中毒”等安全标志，可提醒作业人员注意安全。

2) 控制事故措施的有效性

本项目的安全设施在投入使用前都由有相应资质的安装工程公司进行检测、检验合格后安装，均有产品合格证。

3) 减少与消除事故影响措施的有效性

(1) 各车间内设置的手提式灭火设施等，据现场核查，所有的灭火设施均经检测检验。

(2) 为作业人员配备符合要求的劳动防护用品和装备。

(三) 安全设施试生产（使用）前的调试情况

建设单位工程部从2022年12月1日开始逐渐完成设备及管道试压、吹扫、气密、单车试车、仪表调校、联动试车等生产准备工作，具体情况如下：

1) 设备及管道试压（2022 年 12 月 3 日）

设备名称	试验介质	设计压力 (MPa)	工作压力 (MPa)	试验压力 (MPa)	时间	结果
氮气管道	氮气	21	20	23	1 天	合格
氩气管道	氮气	21	20	23	1 天	合格
备用管道	氮气	21	20	23	1 天	合格
标气配气柜	氮气	21	20	23	1 天	合格

2) 设备及管道吹扫（2022 年 12 月 2 日）

设备名称	吹扫介质	吹扫时间	结果(露点)
氮气管道	氮气	1 天	-89℃
氩气管道	氮气	1 天	-89℃
备用管道	氮气	1 天	-89℃
标气配气柜	氮气	1 天	-89℃

3) 气密（2022 年 12 月 5 日）

设备名称	试验介质	设计压力 (MPa)	工作压力 (MPa)	试验压力 (MPa)	保压时间	结果
氮气管道	氮气	21	20	20	1 天	合格
氩气管道	氮气	21	20	20	1 天	合格

设备名称	试验介质	设计压力 (MPa)	工作压力 (MPa)	试验压力 (MPa)	保压时间	结果
备用管道	氮气	21	20	20	1 天	合格
标气配气柜	氮气	21	20	20	1 天	合格

4) 单机试车（2022 年 12 月 8 日）

制气车间三的标气配气柜：

- （1） 旋转组分气进气阀，组分气可以正常充入；
- （2） 旋转底气进气阀，底气可以正常充入；
- （3） 旋转抽真空阀，系统可以正常抽真空；
- （4） 打开压力表阀，压力表可以正常显示压力；
- （5） 打开真空表阀，真空表可以正常显示压力；
- （6） 真空泵运行正常
- （7） 电子天平可以正常称量显示

5) 仪表调校（2022 年 12 月 8 日）

- （1） 气动氮气调整为 0.6MPa，数字显示一致，调校正常。
- （2） 在相同状况的温度下触摸屏显示温度与实际检测一致，温度传感器调校正常。
- （3） 压力表在统一加压后显示值均为 15MPa，显示一致，调校正常。
- （4） 高压压力传感器在统一加压后显示值均为 15MPa，显示一致，调校正常。
- （5） 低压压力传感器在统一加压后显示值均为 0.9MPa，显示一致，调校正常。
- （6） 真空数显表在统一真空后显示值均为 0.1Pa，显示一致，调校正

常。

仪表名称	调校内容	结果
高压压力表	气密试验加压后在线显示均为 21MPa，显示一致	合格
低压压力表	气密试验加压后在线显示均为 0.9MPa，显示一致	合格
高压压力传感器	气密试验加压后在线显示均为 21MPa，显示一致	合格
低压压力传感器	气密试验加压后在线显示均为 0.9MPa，显示一致	合格
真空数显表	抽真空后显示值均为 0.1Pa，显示一致	合格
温度传感器	相同状况下 PLC 显示温度一致	合格

6) 气体报警器调校（2022 年 12 月 8 日）

(1) 氧含量检测报警器调试

氧含量检测报警器的低限报警值为 19.5%VOL，高限报警值为 23.5%VOL。使用 10%VOL 的氧气/氮气混合气进行调试，报警器正确发出警报。

(2) 氨气含量检测报警器调试

氨气含量检测报警器的初级报警值为 12ppm，二级报警值为 24ppm。使用 50ppm 的氨气/氮气混合气进行调试，报警器正确发出警报。

(3) 可燃气体浓度检测报警器调试

可燃气体浓度检测报警器的初级报警值为 25%LEL，二级报警值为 50%LEL。使用 49%LEL 的甲烷/空气混合气进行调试，报警器正确发出警报。

7) 联动试车（2022 年 12 月 8 日）

(1) 配气柜内设置压力显示，超压报警，电接触压力表与真空泵阀连锁，当压力达到设定值时，关闭真空泵阀；设定超压报警值为 2

kgf/cm²，打开真空泵及真空泵阀，并缓慢给设备内提升压力，当压力达到 2 kgf/cm² 时，真空泵阀自动关闭并报警；共重复 5 次。

- (2) 配气柜内设置压力显示，超压报警，电接触压力表与低压压力表阀连锁，当压力达到设定值时，关闭低压压力表阀；设定超压报警值为 10 kgf/cm²，打开低压压力表阀，并缓慢给设备内提升压力，当压力达到 10 kgf/cm² 时，低压压力表阀自动关闭并报警；共重复 5 次。

7.2.5 原料、辅助材料和产品情况分析

本项目使用的危险化学品均采购于具有危险化学品生产或经营许可证的企业，销售的危险化学品产品已在危险化学品登记中心登记。

本项目采购的原、辅材料，但凡属于危险化学品的，均由具备资质的危险化学品运输车辆进行运输。

7.2.6 作业场所职业危害分析

1) 职业危害防护设施的设置情况

本建设项目涉及的主要职业性危害包括：中毒和窒息、噪声。为消除、减弱各类危害对作业人员的伤害，分别采取了相应的措施。

防中毒和窒息事故：车间自然通风良好，且均设有机械通风兼事故排风，应急物资配置了空气呼吸器。

为防止噪声将动力设备设置了减震基座。

2) 职业危害防护设施的检修、维护情况

单位为保证操作人员身体健康，制订有《劳动防护用品配备使用管理制度》，对职业危害防护设施进行定检，及时充装、更换消耗材料，做好

各项纪录。检修、维护状况良好。

3) 建（构）筑物的建设情况

本建设项目建构筑物由大连东奥亚建设集团有限公司承建。建筑主体为混凝土框架/排架结构，抗震设防烈度为 7 度。

本项目已建的制气车间三、综合楼、检测车间已由大连普湾经济区行政审批局验收合格，并发放了《特殊建设工程消防验收意见书》（大金行审消竣字【2022】第 8 号和第 12 号），符合《建设工程消防监督管理规定》第十三条的规定。

7.2.7 事故及应急管理

大连大特气体科技有限公司认真贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全方针，积极做好危险化学品事故防范工作，以安全保生产。

1) 事故应急救援组织及人员

本建设项目设有以法定代表人为总指挥的事故应急救援领导小组，机构严谨，人员齐备。

表 7.2-12 应急救援组织成员设置情况

序号	姓名	行政职务	职务
应急指挥部			
1	曹作斌	总经理	总指挥
2	曲庆	副总经理	副总指挥
3	乔晓梅	安全部长	成员
4	杨洋	安全员	成员
5	高天东	生产部总监	成员
6	黄田	物流部经理	成员
7	孙日超	质量部经理	成员

序号	姓名	行政职务	职务
8	夏红真	工程部经理	成员
9	张业胜	资产部经理	成员
10	姜宏军	生产部主管	成员
11	李锋	资产部主管	成员
12	安艳文	质量部主管	成员
应急办公室			
1	杨洋	安全员	组长
2	陈正杰	门卫	成员
3	邵艳龙	主管	成员
4	王亮	主管	成员
专家组			
1	王敏	副总经理	组长
2	曲庆	副总经理	成员
3	徐秉成	副总经理	成员
4	马富庆	副总经理	成员
抢险救援组			
1	高天东	生产总监	组长
2	邵艳龙	部门副经理	成员
3	管秀哲	部门主管	成员
4	依俊廷	部门主管	成员
5	丁乙	部门主管	成员
疏散警戒组			
1	孙涛	营销总监	组长

序号	姓名	行政职务	职务
2	杨铁	营销副总监	成员
3	陈代勇	营销副总监	成员
4	苏航	营销经理	成员
5	郭辉	营销经理	成员
事态监测组			
1	孙日超	部门经理	组长
2	吴晓良	部门主管	成员
3	孙杰	部门主管	成员
4	杜雨桐	部门主管	成员
5	安艳文	部门主管	成员
后勤保障组			
1	张业胜	部门经理	组长
2	程坤	部门主管	成员
3	徐楠	部门主管	成员
4	李颖	部门主管	成员
5	宋伟民	部门主管	成员
医疗救护组			
1	黄田	部门经理	组长
2	黄家骥	部门主管	成员
3	张宁	部门内勤	成员
4	张建民	司机	成员
5	闫乘伟	押运员	成员
通讯信息组			

序号	姓名	行政职务	职务
1	乔晓梅	部门经理	组长
2	李楠	部门主管	成员
3	寇海河	部门副经理	成员
4	赵学良	部门主管	成员
5	杨洋	安全员	成员

2) 事故应急救援预案演练情况

该单位建厂后到目前，开展了三次事故应急演练，有完整的应急演练总结。

表 7.2-13 上年度应急演练情况

序号	演练时间	演练项目	参加人员
1	2022.5.20	模拟演练氢气接头连接处松动，导致氢气泄漏	各部门负责人及全体当班员工
2	2022.6.6	受限空间作业过程中导致人员中毒窒息演练	各部门负责人及全体当班员工
3	2023.1.10	灭火和应急疏散应急演练	公司全员

每次事故演练前，都制定了全面的《演练方案》，经发布和准备后，实施演练。演练过程记录详细，发现的问题经总结汇报后，组织人员重新学习。能够达到应急预案演练的目的。符合《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条之规定。

3) 事故应急救援器材、设备的配备

为满足事故应急救援的需要，本项目在各车间内配备了一定数量的事故应急救援器材，并能正常使用。符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013 的配备要求。

表 7.2-14 应急物资目录

序号	应急救援物资/装备	数量	存放地点	备注
----	-----------	----	------	----

序号	应急救援物资/装备	数量	存放地点	备注
1	正压式空气呼吸器	2 套	制气车间三	
2	化学防护服	2 套	制气车间三	
3	过滤式防毒面具	6 具	制气车间三	
4	移动式气体浓度检测仪	2 台	安全部	
5	对讲机	8 台	制气车间三	
6	灭火器	10 具	制气车间三	
7	化学品吸收棉	30 米	制气车间三	
8	安全帽	5 顶	制气车间三	
9	梯子	2 个	制气车间三	
10	防爆手电筒	2 个	制气车间三	
11	医用急救箱	1 个	制气车间三	
12	防毒面具	10 个	检测车间	

4) 事故调查处理与汲取教训

大连大特气体科技有限公司制定了《安全事故管理制度》，对事故调查处理与汲取教训进行了严格的规定。

该单位按照事故处理坚持“四不放过”的原则，要求在事故发生后成立事故调查小组，进行事故调查，对调查结果予以上报公司领导，并做出处理意见，通报全厂，同时组织员工进行学习和讨论，吸取事故教训。

本项目自试运行起，生产稳定，未发生安全生产事故。

7.2.8 与外界衔接情况

1) 与已有设施、装置及公用工程的衔接

大连大特气体科技有限公司新建厂区项目（二期）为新建项目，所有

生产设备设施均为新建。在一期建设时已将全厂的消防水、供电容量全部建设完成。本期新建项目不涉及生产用水，检测设备和配气设备用电量较少，公用工程部分均为生产设备和设施配套。

试生产期间未发现不匹配的公用工程。

2) 与周边社区、生活区的衔接

本项目位于松木岛化工园区内，周边 1 公里范围内无社区、生活区，本项目不与任何社区、生活区有衔接。

7.2.9 事故树分析

根据附录图 D.0.2 节事故树分析结果可知：

由此可以看出电源设置带电、设备外壳带电、场所潮湿、安全用具失效、绝缘老化、破损等是发生触电的主要危险；个人的绝缘防护用品的佩戴是十分重要的，其它基本事件也应注意，尽量避免基本事件的发生。

7.3 事故案例分析

7.3.1 事故案例（一）

2022 年 4 月 9 日 11 时 40 分许，在平区恒诚金属制品有限公司（以下简称恒诚金属制品有限公司）发生气瓶爆炸事故，造成 3 人死亡，直接经济损失约 440 万元。

1、事故发生经过

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、事故发生原因

（1）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。

（2）间接原因

①在平伟利达气体有限公司履行气瓶充装单位安全生产主体责任不到位。未严格落实气瓶建档、使用登记、标志涂敷、定期检验和维护保养制度，未对在用的气瓶全部进行使用登记和定期检验，未严格落实气瓶及气瓶阀门采购、储存、收发、标志、检查和报废、更换等管理制度，未建立健全瓶阀等安全附件的日常维护保养记录；未按照《气瓶安全技术规程》（TSG 23—2021）要求，建立健全气瓶安全技术档案。

②气瓶安全管理混乱。对气瓶日常维护保养不到位，部分气瓶未按照要求在瓶体上涂敷使用登记标志和明显的气瓶颜色标志；自有气瓶台账不健全，气瓶使用登记汇总表不齐全，对自有气瓶底数不清；气瓶产品质量合格证、监检证书、维护保养说明等出厂技术资料 and 文件不齐全；向事故发生单位提供的气瓶不符合《气瓶安全技术规程》（TSG 23—2021）等相关安全技术规范要求。

③气瓶充装过程管理不严格、不规范。未严格执行充装操作规程，未进行瓶内残液（残气）处理；气瓶充装前（后）检查不到位，未如实记录检查情况，对未办理使用登记、超期未检验、标志不明显的气瓶进行充装；气瓶充装过程中存在气瓶实际充装气体与制造标志规定不一致的情况；气瓶出入库管理不严格、不规范，未按照要求建立气瓶出入库台账及气瓶流向记录。

④对气体使用单位安全生产教育不到位。未按照《气瓶安全技术规程》（TSG 23—2021）要求，以纸质印刷或者扫描二维码方式显示气瓶的安全用气使用说明对气体使用者进行气瓶安全常识教育。

⑤恒诚金属制品有限公司履行气体使用单位安全生产主体责任不到位。作为气体使用者，对气体使用过程中的风险认识不足，未对气瓶充装单位提供的气瓶是否符合《气瓶安全技术规程》（TSG 23—2021）要求进行有效辨别，接收并使用气瓶充装单位提供的超过检验有效期和气瓶标志不明显的气瓶。

⑥恒诚金属制品有限公司未将气瓶使用安全纳入日常教育培训内容，员工对气瓶使用过程中的风险隐患认识不足。操作人员在发现气瓶瓶阀存在异常、难以调试的情况下，未及时中止操作并联系气瓶充装单位解决。

3、事故防范和整改措施

（1）强化企业气瓶安全管理主体责任落实。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。

（2）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。

（3）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。

（4）深化隐患排查治理。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。

7.3.2 事故案例（二）

1、事故经过

2011年5月5日17:40，中国石油塔里木油田公司水电维修班气焊工卢X完成钢板切割任务后，在收拾作业现场、关闭氧气瓶减压阀时突然发生了氧气瓶爆炸事故。

爆炸现场没有发生人员伤亡。氧气瓶从中部炸裂为三块，飞向东北方向。其中：瓶体上部1块重19.4Kg，飞入附近墙体中；另外2块（瓶体中部1块重12.8Kg、瓶体尾部1块重23.4Kg），爆炸后散落在附近地面上。

2、原因分析

①在氧气瓶底部有油性物质。油性物质接触高纯度氧气发生化学反应，并释放热量，直接导致了爆炸发生。

②该氧气瓶出厂标定为氮气瓶,但氧气生产厂违反国家质监局锅发【2000】250号《气瓶安全监察规程》中严禁气瓶混用规定,擅自改充氧气,并涂改为天蓝色。（氮气瓶为黑色,氧气瓶为天蓝色）

③该氧气瓶显示最后检验日期为2001年11月,按照国家质监局锅发【2000】250号《气瓶安全监察规程》每3年检验1次规定,已经有3次漏检,累计10年没有检验,而且生产厂不能提供该气瓶的历史检验报告。

④该氧气生产厂超出许可范围生产,其危险化学品经营许可证的许可范围是氮气、二氧化碳、氩气和乙炔四项,没有氧气的生产和销售资质。

⑤管理方面,气瓶入库验收还存在问题。

一是入库验收制度不完善,缺乏对氧气瓶检验证件进行审核的制度要求。

二是对已有制度落实流于形式,仅对数量、外观、压力和氧气合格证进行了审核,对气瓶钢印标记、检验日期、气瓶颜色检查不严格。没有发现该氧气瓶是用氮气瓶改装的违规现象。

3、纠正与预防措施

①立即封存、停用该批次气瓶（26只）。

②组织开展气瓶专项检查,查找存在的问题,消除安全隐患。

③修订、完善气瓶验收管理制度,进一步明确气瓶质量验收和使用标准,建立气瓶使用登记制度。

④组织开展气瓶使用、管理人员专项培训,提高风险识别和隐患控制能力。

7.3.3 预测可能发生危险化学品事故及后果、对策

本项目可能发生的危险化学品事故主要为容器爆炸和窒息，对可能发生的危险化学品事故及后果、对策，见表 7.3-1。

表 7.3-1 危险化学品事故及后果、对策

序号	事故类型	可能发生的部位	事故后果	对策
1	容器爆炸	压力容器（气体钢瓶）	财产损失、人员伤亡、设备损坏、停产	1、加强设备维护与管理； 2、明确规章制度，加强安全管理及安全教育； 3、作业中注意操作人员的个体防护措施是否到位； 4、在设计上，应采用合理的结构； 5、定期对压力容器（气瓶）及附件等进行检验； 6、加强使用管理，避免操作失误，超温、超压、超负荷运行、失检、失修、安全装置失灵等； 7、加强检查工作，及时发现缺陷并采取有效措施。
2	窒息	管道、阀门、容器等存在氮气的场所	导致人员窒息	1、加强设备维护与管理； 2、明确规章制度，加强安全管理及安全教育； (1)加强对氧气含量的检测； (2)教育、培训职工，掌握有关氮气泄漏后如何急救的方法。 (3)要求职工严格遵守各种规章制度，操作规程。 (4)设立危险等标志。 (5)设立急救点（备有相应的药品、器材）； 3、作业中注意操作人员的个体防护措施是否到位； 4、建立泄漏后应采取相应紧急措施； 5、管道检修时，要进行检测氧含量，合格后方可作业，并要有人现场监护和抢救后备措施，作业人员要穿戴防护用品。

7.3.4 事故应急救援预案

根据《生产安全事故应急预案管理办法》第八条的规定，应急预案的编制应当符合下列基本要求：

（1）符合有关法律、法规、规章和标准的规定；

- (2) 本地区、本部门、本单位的安全生产实际情况；
- (3) 本地区、本部门、本单位的危险性分析情况；
- (4) 应急组织和人员的职责分工明确，并有具体的落实措施；
- (5) 有明确、具体的事故预防措施和应急程序，并与其应急能力相适应；
- (6) 有明确的应急保障措施，并能满足本地区、本部门、本单位的应急工作需要；
- (7) 预案基本要素齐全、完整，应急预案附件提供的信息准确；
- (8) 预案内容与相关应急预案相互衔接。

建设单位根据全厂生产特点和可能存在的危险、有害因素所易导致的危险化学品事故，编制完成了《大连大特气体科技有限公司生产安全事故综合应急预案》、《大连大特气体科技有限公司剧毒品库专项应急预案》和演练方案，制定相应的应急响应措施。上述预案已于 2021 年 11 月 3 日在大连金普新区应急管理局备案，备案号 210213-20211103-16160。

8 结论和建议

8.1 结论

根据上述安全评价结果、装置（设施）的设计情况和国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求，得出以下几方面结论：

（1）本项目所在地的安全条件符合要求，与周边的安全防护距离符合规范要求；

（2）本项目现场已严格按照安全设施设计专篇的内容进行施工，已采用（取）的安全设施能够满足安全生产的要求；

（3）本项目未构成重大危险源；

（4）本项目试车过程中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性良好；

（5）本项目符合《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52号）竣工验收要求。

（6）采用安全检查表对本项目进行安全评价，有1项不符合项，针对不符合项，提出如下整改建议，见表8.1-1。

表 8.1-1 现场存在的安全隐患及安全对策措施汇总表

序号	安全隐患	依据	对策措施
1	制气车间三管道缺少安全标识和安全色。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003 5.2	管道上应设置流向标识和安全色。

大连大特气体科技有限公司对评价过程中发现的问题进行了积极整改，隐患整改落实情况如下表8.1-2。

表 8.1-2 隐患整改落实情况汇总表

序号	安全隐患	整改落实情况	复查结果
----	------	--------	------

序号	安全隐患	整改落实情况	复查结果
1	制气车间三管道缺少安全标识和安全色。	已补充安全标识。 	符合要求

因此，本评价认为大连大特气体科技有限公司新建厂区项目（二期）具备安全验收条件。

8.2 建议

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

（2）根据《安全生产法》第二十八条，必须严格执行本单位的安全操作规程，不断教育职工必须做到：

1）除了能够正常操作外，还应熟练掌握异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和能力。

2）操作中，应正确穿戴防护用品，防止危险有害物料造成人身伤害。

（3）根据《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）第四条第（十）全面开展化工设备逸散性泄漏检测及维修。企业要根据逸散性泄漏检测的有关标准、规范，定期对易

发生逸散性泄漏的部位（如管道、设备、机泵等密封点）进行泄漏检测，排查出发生泄漏的设备要及时维修或更换。企业要实施泄漏检测及维修全过程管理，对维修后的密封进行验证，达到减少或消除泄漏的目的。

（4）定期对叉车、起重机械、压力容器等特种设备及其安全附件进行检验、自查和维护保养，建立特种设备安全技术档案，将特种设备相关的文件、记录逐一归档。

（5）根据《特种设备安全监察条例》第二十八条，在特种设备安全检验合格有效期届满前 1 个月，应向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

（6）从事检维修作业人员，不论是化工企业内部的作业人员还是施工单位的作业人员，应当相对固定，并具有从事化工企业检维修经验，禁止临时雇用劳务人员从事各类特殊作业。特种作业和特种设备作业人员应持证上岗，患有职业禁忌症者不应参与相应作业。化工企业要建立关键工种作业人员技术安全技能的确认机制，严把作业人员准入关。

（7）对于动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路管理制度，应满足《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871）的相关要求，作业票证中设置栏目至少应包括该安全规范中规定格式的栏目。

（8）对生产装置的工艺处理和设备、管线的隔绝、清洗、置换等安全技术措施应满足作业安全要求，经与施工单位共同确认合格后交出，并根据风险分析结果制定安全防范措施。

（9）根据《生产安全事故应急预案管理办法》第十九条，生产经营单

位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。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

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

（11）定期对应急救援器材进行检查，发现问题及时更换，防止事故状态下救援器材失效。

（12）消防器材应定期维护保养，并有专门人员定期维修、检查，使其保持良好状态。

（13）定期对从业人员进行与其所从事岗位相应的安全教育培训；从业人员调整工作岗位，应当对其进行专门的安全教育和培训；未经安全教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

（14）应确保职业危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行。应当对前面所列设备设施进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于良好运行状态。

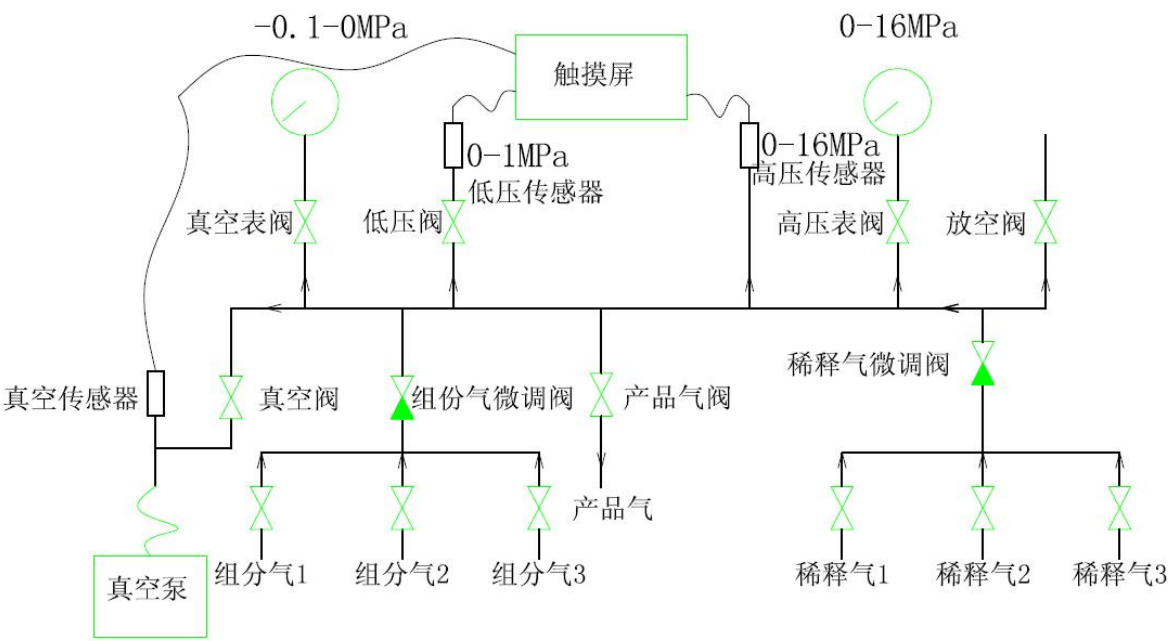
（15）根据《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）评审标准第4.3条，当国家安全生产法律法规发生变化或企业生产经营发生重大变化时，应及时修订安全生产责任制。

（16）根据《关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》，应开展风险管控和隐患排查双重预防机制的建设。

（17）企业应根据国家、当地政府的有关规定，建立安全投入保障制度，严格按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企【2023】136号文）第三章第二十一条危险品生产企业安全费用的提取标准提取安全费用，并建立安全费用专用台帐，安全费用专项用于安全生产，不得挪作他用。

A.0.2 流程简图

混合配气柜流程图



附录 B 选用的安全评价方法简介

B.0.1 重大危险源辨识

B.0.1.1 危险化学品重大危险源辨识

对重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）。

危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

（1）单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

（2）单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中 q_1 、 q_2 … q_n 为每种危险物质实际存在量，t。

Q_1 、 Q_2 … Q_n 为与各危险物质相对应的临界量，t。

B.0.1.2 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，对本项目重大危险源进行分级。

（一）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比

值之和 R 作为分级指标。

（二） R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

（三）校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 B.0.1-1 和表 B.0.1-2。

表 B.0.1-1 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 B-2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

表 B.0.1-2 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 B.0.1-2 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

（四）校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 B.0.1-3。

表 B.0.1-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
------------	----------

100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

（五）分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 B.0.1-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 B.0.1-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

B.0.2 安全检查表法

安全检查表针对被评价单位存在的固有危险和有害因素，依据国家相关标准、规程、规范及规定，通过对检查表中的各项目及内容进行检查，查找出系统中各种潜在的事故隐患。

安全检查表是由熟悉工程工艺、设备及操作，并且具备安全知识和经验的工程技术人员，经过事先对评价对象详尽分析，列出检查单元、检查项目、检查要求及检查结果等内容的表格。

安全检查表是一种定性的评价方法。安全检查表的编制中，应明确检查对象，明确所要遵循的标准、规范，具体剖析并细分检查对象，根据不同的检查阶段及要求选择适宜的检查表类型。由于其种类多，可适用于各个阶段、各个不同用途的检查要求，因此是应用极为广泛的一种安全评价方法。

使用安全检查表可发现工程系统的自然环境、地理位置条件、现场环境以及设计中工艺、设备本身存在的缺陷，防护装置的缺陷，保护器具和个体

防护用品的缺陷以及安全管理等诸多方面的潜在危险因素，从而找出所造成的不安全行为与不安全状态，可做到全面周到，避免漏项，达到风险控制的目的。运用安全检查表进行日常检查，是安全分析结果的具体落实，是预防工程潜在危险、危害事故发生的有效工具。

B.0.3 物理爆炸模型分析评估

首先确定空间内物质的量，然后计算物质 TNT 摩尔当量，最后根据 TNT 当量查表计算死亡半径、重伤半径、财产损失半径。

B.0.4 事故树分析评价法

事故树分析（Fault Tree Analysis，缩写 FTA），是一种演绎的系统安全分析方法。它能对各种系统的危险性进行辨识和评价，既使用于定性分析，又能定量分析具有应用范围广和简明，形象的特点，体现了以系统工程方法研究安全问题的系统性，准确性和预测性。因此，FTA 作为安全分析和预测事故的一种科学的和先进的方法，已得到公认和广泛采用。

这种方法的特点是，首先确定系统的危险或事故，作为事故树的顶事件，然后逐项分析导致发生顶上事件的各个事件要素以及它们之间的逻辑关系和因果关系，所以它是一种自上而下的分析方法。

采用此评价方法对本项目的公辅设施单元的配电设施进行分析，通过事故树的分析可以找出引发触电事故的各种因素之间的关系，以及它们的重要程度，从而可以有效的降低触电事故的发生概率。

附录 C 危险、有害因素分析

C.0.1 主要物料危险、有害因素

本项目生产过程中涉及的原料气及产品有氮气、氮气中二氧化硫和氮气中一氧化氮、一氧化碳、丙烷、二氧化碳、二氧化氮混合气。根据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》：“五、主要成分均为列入《目录》的危险化学品，并且主要成分质量比或体积比之和不小于 70%的混合物（经鉴定不属于危险化学品确定原则的除外），可视其为危险化学品并按危险化学品进行管理，安全监管部门在办理相关安全行政许可时，应注明混合物的商品名称及其主要成分含量。”

以下对生产中所涉及主要物料均为纯品状态下的危险有害因素进行详细分析。

C.0.1.1 危险化学品

项目危险化学品数据表见表 C.0.1、C.0.2、C.0.3、C.0.4、C.0.5、C.0.6、C.0.7。

表 C.0.1 氮【压缩的或液化的】危险、有害识别表

标识	中文名	氮			危险化学品序号		172	
	英文名	nitrogen			UN 编号		1066	
	分子式	N ₂	分子量	28.01	CAS 号		7727-37-9	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。						
	熔点（℃）	-209.8	相对密度(水=1)		0.81	相对密度(空气=1)		0.97
	沸点（℃）	-195.6	蒸气压（Pa）		1026.42(-173℃)		燃烧热（kJ/mol）	-
	溶解性	微溶于水、乙醇						
毒性及	侵入途径	吸入						
	毒性	-						

健康危害	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入当期浓度不太高时，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，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。 潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
燃烧爆炸危险性与消防	燃烧性	不燃		
	闪点(℃)	无意义	爆炸上限%(v%)	无意义
	引燃温度(℃)	无意义	爆炸下限%(v%)	无意义
	危险性类别	加压气体		
	危险特性	若遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
稳定性和反应活性	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	避免接触的条件	—		
	禁忌物			
	燃烧（分解）产物	氮气		
储运信息和泄漏应急处理	储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。		

表 C.0.2 丙烷危险、有害识别表

标识	中文名	丙烷			危险化学品序号	139
	英文名	propane			UN 编号	1978
	分子式	C ₃ H ₈	分子量	44.10	CAS 号	74-98-6

理化性质	外观与性状	无色气体，纯品无臭。				
	熔点（℃）	-187.6	相对密度(水=1)	0.58(-44.5℃)	相对密度(空气=1)	1.56
	沸点（℃）	-42.1	蒸气压（Pa）	53.32(-55.6℃)	燃烧热（kJ/mol）	2217.8
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	—				
	健康危害	本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷，不引起症状；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。				
	急救方法	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性与消防	燃烧性	易燃				
	闪点(℃)	-104	爆炸上限%（v%）		9.5	
	引燃温度(℃)	450	爆炸下限%（v%）		2.1	
	危险性类别	易燃气体,类别 1 加压气体				
	危险特性	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，遇明火会引着回燃。				
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。				
稳定性和反应活性	稳定性	稳定				
	聚合危害	不聚合				
	避免接触的条件	—				
	禁忌物	强氧化剂、卤素				
	燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳				
储运信息和泄漏应	储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。灌装适量，不可超压超量盛装。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。				
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断				

急处理		泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	工程控制	生产过程密闭，全面通风。

表 C.0.3 二氧化硫危险、有害识别表

标识	中文名：	二氧化硫；亚硫酸酐			危险化学品序号	639	
	英文名	sulfur dioxide			UN 编号	1079	
	分子式	SO ₂	分子量	64.06	CAS 号	7446-09-5	
理化性质	外观与性状	无色气体，具有窒息性特臭。					
	熔点（℃）	-75.5	相对密度(水=1)	1.43	相对密度(空气=1)	2.26	
	沸点（℃）	-10	蒸气压（Pa）	338.42（21.1℃）		燃烧热（kJ/mol）	-
	溶解性	溶于水、乙醇。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入					
	毒性	LC ₅₀ :6600mg/m ³ , 1h（大鼠吸入）					
	健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而至窒息。 急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽、咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。 慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀证。					
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。					
燃烧爆炸危险性与消防	燃烧性	不燃					
	闪点（℃）	无意义	爆炸上限%（v%）		无意义		
	引燃温度（℃）	无意义	爆炸下限%（v%）		无意义		
	危险性类别	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1					
	危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将					

		容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡二氧化碳。
稳定性和反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	避免接触的条件	—
	禁忌物	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物
	燃烧（分解）产物	氧化硫
储运信息和泄漏应急处理	储运注意事项	不燃腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃物、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部通风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

表 C.0.4 一氧化氮危险、有害识别表

标识	中文名	一氧化氮			危险化学品序号	2559
	英文名	nitrogen monoxide			UN 编号	1660
	分子式	NO	分子量	30.01	CAS 号	10102-43-9
理化性质	外观与性状	无色气体。				
	熔点（℃）	-163.6	相对密度(水=1)	1.27	相 对 密 度（空 气=1)	无资料
	沸点（℃）	-151	蒸 气 压（KPa）		无资料	
	溶解性	微溶于水。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LC ₅₀ : 1068mg/m ³ ，4h(大鼠吸入)				
	健康危害	本品不稳定，在空气中很快转变为二氧化氮产生刺激作用。氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成				

害		人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白血症。慢性影响：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。		
	急救方法	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
燃烧爆炸危险性与消防	燃烧性	不燃		
	闪点(℃)	无意义	爆炸上限%(v%)	无意义
	引燃温度(℃)	无意义	爆炸下限%(v%)	无意义
	危险性类别	氧化性气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1		
	危险特性	具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇到氢气爆炸性化合。接触空气会散发出棕色有氧化性的烟雾。一氧化氮较不活泼，但在空气中易被氧化成二氧化氮，而后者有强烈毒性。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水。		
稳定性和反应活性	稳定性	不稳定		
	聚合危害	不聚合		
	避免接触的条件	受热		
	禁忌物	易燃或可燃物、铝、卤素、空气、氧。		
	燃烧（分解）产物	氧化氮		
储运信息和泄漏应急处理	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。验收时要注意品名，注意验瓶时间，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解，产生的大量废水放入废水系统。		

理	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。
---	------	----------------------

表 C.0.5 一氧化碳危险、有害识别表

标识	中文名	一氧化碳			危险化学品序号	2563
	英文名	Carbon monoxide			UN 编号	1016
	分子式	CO	分子量	28	CAS 号	630-08-0
理化性质	外观与性状	无色无臭无刺激的气体。				
	熔点（℃）	-205	相对密度(水=1)	0.814 （-195℃， 液体）	相对密度(空气=1)	0.97
	沸点（℃）	-191.5	临界压力 （Pa）	3.5×10 ⁶	燃烧热（kJ/kg）	无资料
	溶解性	微溶于水。				
健康危害及急救方法	侵入途径	吸入				
	毒性	LC ₅₀ : 2069mg/m ³ ，4h(大鼠吸入)				
	健康危害	接触浓度（10000-40000）×10 ⁻⁶ ，几分钟内即可致死；浓度（1000-10000）×10 ⁻⁶ ，在 13-45 分钟，内引起头痛、眩晕和恶心，如果在继续接触 10-45 分钟，根据浓度的不同，则可能迅速昏迷，直至死亡；低于这个水平，发生症状前的时间长些，500××10 ⁻⁶ 在 20 分钟后，200×10 ⁻⁶ 约 50 分钟后引起头痛。典型的一氧化碳中毒的病人皮肤常为樱红色。				
	急救方法	应使中毒患者脱离污染区，安置在有新鲜空气处；如呼吸停止，应迅速进行人工呼吸，必要时作胸外心脏按摩，输氧，安置休息并保暖，速送医院救治，最好进行高压氧治疗。				
燃烧爆炸危险性与消防	燃烧性	易燃				
	闪点(℃)	<-50	爆炸上限%（v%）		74.2	
	自燃点(℃)	608.9	爆炸下限%（v%）		12.5	
	危险性类别	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1				
	危险特性	易燃。气体比空气轻，在空气中燃烧时为蓝色火焰。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热和摩擦、撞击的火花能引起着火、爆炸。剧毒。接触大量一氧化碳会立即发生意识丧失。				
	灭火方法	参照氢气，但灭火人员必须佩带扬起防毒面具；如有可能应迅速将钢瓶转移至按安全地带。				
稳定性	稳定性	稳定				
	聚合危害	不聚合				

和反应活性	避免接触的条件	远离火种，热源和容易着火的地方
	禁忌物	-
储运信息和应急处理	储运注意事项	储存于阴凉、通风良好的仓间内。远离火种、热源和容易着火的地方。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶受损泄露。
	泄漏应急处理	参照氢气，但必须穿戴防毒面具与手套，对残余废气或钢瓶泄露初期要用排风机排送至空旷地方。

表 C.0.6 二氧化碳【压缩的或液化的】危险、有害识别表

标识	中文名	二氧化碳；碳酸酐			危险化学品序号	642
	英文名	carbon dioxide			UN 编号	1013
	分子式	CO ₂	分子量	44.01	CAS 号	124-38-9
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	-56.6(527kPa)	相对密度(水=1)	1.56(-79℃)	相对密度(空气=1)	1.53
	沸点（℃）	-78.5(升华)	蒸气压（Pa）	-	燃烧热（kJ/mol）	-
	溶解性	溶于水、烃类等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	-				
	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：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。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。 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。				
	急救方法	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸	燃烧性	不燃				
	闪点（℃）	无意义	爆炸上限%（v%）：		无意义	

爆炸危险性 与消防	引燃温度(℃)	无意义	爆炸下限%(v%) :	无意义
	危险性类别	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)		
	危险特性	若遇高温, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。切断气源。喷淋冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。		
稳定性和反应活性	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	避免接触的条件	-		
	禁忌物	-		
	燃烧(分解)产物	-		
储运信息和泄漏应急处理	储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源, 防止阳光直射。应与易燃物、可燃物分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。		
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。		
	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。		

表 C.0.7 二氧化氮危险、有害识别表

标识	中文名	二氧化氮			危险化学品序号	637
	英文名	nitrogen dioxide			UN 编号	1067
	分子式	NO ₂	分子量	46.01	CAS 号	10102-44-0
理化性质	外观与性状	常温下是红棕色的有毒气体。				
	熔点(℃)	-9.3	相对密度(水=1)	1.45	相对密度(空气=1)	3.2
	沸点(℃)	22.4	蒸气压(Pa)	101.32(22℃)	燃烧热(kJ/mol)	无意义
	溶解性	可溶于水、二硫化碳、碱。				
毒性及健康	侵入途径	吸入				
	毒性	LC ₅₀ : 126mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状, 如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发				

危害		生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。		
	急救方法	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
燃烧爆炸危险性与消防	燃烧性	不燃		
	闪点(℃)	无意义	爆炸上限%(v%)：	无意义
	引燃温度(℃)	无意义	爆炸下限%(v%)：	无意义
	危险性类别	氧化性气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激）		
	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水、卤代烃灭火剂灭火。		
稳定性和反应活性	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	避免接触的条件	—		
	禁忌物	易燃或可燃物、强还原剂、硫、磷。		
	燃烧（分解）产物	氮氧化物		
储运信息和泄漏应急处理	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 15℃。应与易（可）燃物、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。		
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

理	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
---	------	----------------------------------

C.0.2 生产过程中的危险、有害因素

采用系统安全工程的方法，按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤害事故分类》的有关规定，对本项目存在的危险有害因素进行分析辨识，存在的主要危险有害因素为：火灾、容器爆炸、中毒和窒息、起重伤害、电伤害、机械伤害、噪声与振动、物体打击、车辆伤害等。

C.0.2.1 工艺过程危险性分析

（1）标准气体生产过程

本项目原料气体含易燃气体、有毒气体，如果配气方案设计有误，会直接导致生产事故。

比如易燃气体与空气或氧气的混合气，混合比例计算错误，充装顺序颠倒，可能直接产生具有爆炸极限范围内的混合物；如果原料气瓶被接入错误的配气管道，气体充装比例、压力不合适，可能直接造成混合气瓶内易燃气体比重超标或由于压力过大，或者由于管线上未安装止逆阀造成混合气瓶中的气体倒灌到原料瓶中。

酸属性气体和碱属性气体混合或氧化性气体与还原性气体混合时，如设计不合理或基础气体充装不足，可能导致原料气在混合气瓶中发生放热的化学反应，从而导致混合气瓶压力增大、气体膨胀发生容器爆炸。

原料气或混合气瓶中含水分时，二氧化硫与水混合可能会腐蚀钢瓶，一氧化碳、二氧化碳与水共存时容易腐蚀碳钢瓶，导致有毒气体泄漏，而发生中毒事故。

不相容的气体在同一套配气装置上充装时，一旦阀门松动或未安装牢

靠，不相容气体在作业环境中可能发生化学反应，也可能高压气体流入低压不相容的气瓶中，与之发生化学反应。

由于操作者的失误，管线未经置换直接接入不相容的气体时，管线内会发生化学反应。

由于阀门未关闭、接口不严实，或使用完的管线未抽真空处理或置换，可能导致易燃气体、有毒气体泄漏，从而发生火灾爆炸或中毒事故。

（2）气体检测

利用标准气体进行检测时，如果在注入标样时发生渗漏，可能导致事故发生，但规模可控。

C.0.2.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

1) 火灾爆炸危险性分析

本项目原料气中含有易燃、有毒物质，但浓度很低。配置过程是往原料气中注入惰性气体，因此，发生火灾爆炸的可能性向较低。但较易发生窒息事故。如果在充装时，接口对咬合，管线破裂等，有发生窒息事故的可能。

2) 容器爆炸危险性分析

（1）气体钢瓶等压力容器受阳光、明火、热辐射作用，容器中气体受热，压力急剧增加，直至超过容器材料极限，使气瓶产生永久变形，甚至爆炸；

（2）气瓶在搬运过程中未戴瓶帽，手托瓶阀抬运或碰撞等原因，使瓶颈上或阀体上螺纹损坏，瓶阀可能被瓶内压力冲出脱离瓶颈；

（3）由于气瓶在搬运或储存过程中坠落或撞击坚硬物体而发生爆炸；

（4）气瓶结构、制造工艺和材质不符合安全要求，致使气瓶强度不够而引发爆炸；

（5）未按规定周期进行技术检验，由于瓶壁锈蚀变薄、裂纹而导致爆炸；

（6）充气压力超过气瓶最高允许压力，在没有减压装置或减压装置失灵的情况下，使气瓶超压爆炸；

3) 电气火灾

电气火灾事故主要表现为电弧或电火花引发的事故，以及由电气设备异常发热或人员误操作而造成的烧毁设备、甚至引起火灾等事故。

（1）过载

电气设备选型不合理，实际负载容量超过设计额定容量；电气设备安装或线路连接不正确而增加负荷，导致超载运行；日常检修维护不及时，使设备或导线长期处于非正常运行状态。过载使设备或导体中的电能转变为热能，使导线的可燃有机绝缘材料因局部过热而被引燃发生火灾。

（2）短路、电弧及火花

电气线路安装过程中由于拖拉、摩擦、挤压、接触尖硬物体等，使绝缘层造成机械损伤；在使用中因过电压使绝缘击穿；或操作失误将电源投向故障电路。发生短路时，在短路点或导线连接松动处，会发生电弧或火花，电弧温度高达 6000℃ 以上，不但可以引燃自身的绝缘材料，还可引燃附近的可燃材料、蒸气或粉尘。

（3）接触不良

在导线与导线、导线与电气设备连接处，常因电气接头表面污损；电气接头长期使用而产生导电不良的氧化膜；铜铝连接处未按规定方法处理，发生电化学腐蚀；电气接头处连接松动等原因而使接触电阻增大，形成局部过热甚至产生电弧、电火花，成为潜在点火源。

（4）雷电

若无避雷设施，或避雷设施设计、安装不合理或避雷接地装置损坏、

防雷接地电阻超过规定值等因素都可引起雷击事故。

由于直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘而短路，可能引起电器设备火灾、事故停电或设备、设施的损坏等危险事故的发生。

4) 中毒和窒息危险性分析

本项目使用的原料气经辨识为无毒，但是原料气多数是窒息性气体。室内窒息性气体浓度过大，空间内氧含量过低，能够造成作业人员缺氧、窒息。

空间内氧含量超过 40%还可发生氧中毒事故。

表 C.0.8 危险有害因素分布情况

序号	危险有害因素	分布位置			备注
		制气车间三（丙）	检测车间（丁）	综合楼	
1	容器爆炸	超压管线、钢瓶	钢瓶、超压管线	/	
2	电气火灾	用电设备和线路	用电设备和线路	用电设备和线路	
3	中毒和窒息	有毒气体或窒息性气体浓度过高	氧含量低或过高	/	

C.0.2.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布

1) 电伤害危险性分析

电对人体的伤害主要表现为三种形式：电击、电伤、电磁场生理伤害。日常所说的触电事故即指电击类伤害，它对人体的危害程度与电流强度、持续时间、电流频率、流经人体的途径、周围环境及人的身体状况有关。

电气伤害事故（含雷击）以电击为主，是电气伤害事故中发生最多，后果最严重的事故，常常导致人员死亡。

本项目在配电系统、用电设施和设备、电气维修作业以及临时用电工

程等，主要容易发生下列电气伤害事故。

- （1）本项目地处岛屿，空气具有较强的潮湿性，作业场所内的电气设施如防腐不良，会发生因腐蚀而导致漏电等触电危险发生。
- （2）如建筑物、储罐、蒸馏塔等防雷设施设计、安装不合理，无可靠接地，接地电阻不符合要求，避雷接地装置损坏及雷击或感应雷造成的局部放电等，均可导致严重的事故后果，造成人员死亡、财产损失。
- （3）各种电气设备、设施在运行使用过程中，由于防（屏）护不当、接地（零）不良，容易发生触电（电击）事故。
- （4）由于电气设备外露的金属部分意外带电（如电动机、水泵、风机等用电设备），易导致间接触电。
- （5）由于错误接线，导致设备意外带电（如灯线、插头错误接线，或相线和保护线（PE线）接错），造成触电事故。
- （6）由于开关、线路、插头、接线处破损、导线老化龟裂等使绝缘失效，导致的触电事故。
- （7）由于违章临时用电导致的触电事故。
- （8）各种手持式电动工具、小型移动式用电设备和日用电器，由于电缆等破损漏电发生触电（电击）事故。
- （9）如没有按规定采用安全电压、安装漏电保护器、接地接零保护失效等，导致触电伤亡事故。
- （10）当雷击电力线路、电话线等架空弱电线路时，雷电波可能沿架空线路入侵，导致人员伤亡、设备损坏。

2) 起重伤害

本项目检测车间和综合楼内装有电梯，轿厢门和层门未关或未全封闭，或是门机械电气联锁失效，电梯处于危险运行状态，当人员违章，贸然处于层门与轿厢（门）之间时而被电梯剪切。

由于电梯的限速器和安全钳失效，电梯轿厢运行中失控坠入井道底部，轿厢内人员会因失重而受伤。

电梯事故多数发生在违章作业过程中。

3) 机械伤害

车间内使用的机泵、转动轴、风机，在运行中，一旦防护装置失效、设备故障、人员操作失误、操作不当等，人体或人体的一部分进入运行的机械部件内，就有可能受到伤害，甚至造成人员死亡。

4) 噪声与振动

噪声作用于人体会产生各方面影响和危害，长期接触高强度噪声会使听力下降，甚至耳聋。噪声作用于人体的神经系统，可诱发许多疾病。如头晕、失眠多梦、消化不良、食欲不振、心律不齐及高血压，降低脑力工作效率，使人疲劳。另外，噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。该工程生产装置中的噪声主要来自机械噪声。

本项目的噪声主要来自各种泵、电机、风机和气体充装作业。人员在现场操作、巡视时，会受到生产设备产生的噪声的危害，对噪声应加强防护，并尽可能消除因噪声危害而引发的二次事故，确保健康。总体上该建设项目噪声危害不大。

5) 物体打击危险性分析

本项目多处存放或摆放气体钢瓶，如果未设防倒设施，或被撞或防倒设施不牢靠，可能发生气瓶倒塌或连环倒塌事故，从而伤害到作业人员。

取放物品时失手，细高类物件失稳倒地、悬挂物坠落等，都有可能发生物体打击事故。

6) 车辆伤害

本项目厂内有车辆装卸，并利用叉车进行钢瓶运输。在车辆运输过程中，由于司机违章驾车、通道不畅、快速回车、转弯过急、视线不良、道路积冰积雪发滑、车辆撞物、车况不良、指挥配合失误等均可发生人员被车轧伤、撞伤、压伤等车辆伤害事故。

表 C.0.9 其他危险有害因素分布情况

序号	危险有害因素	分布位置			备注
		制气车间三（丙）	检测车间（丁）	综合楼	
1	电伤害	带电设备、设施	带电设备、设施	带电设备、设施	
2	起重伤害	/	货梯	客梯	
3	机械伤害	设备转动部位、尖角锐边等	设备转动部位、尖角锐边等	/	
4	噪声	机泵动作、充气过程产生的流体动力性噪声	机泵动作、充气过程产生的流体动力性噪声	/	
5	物体打击	失稳物体	失稳物体	失稳物体	
6	车辆伤害	叉车	叉车		

C.0.3 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，本项目使用的原料和产品均不属于其管控范围，因此，制气车间三未构成重大危险源。

附录 D 定性、定量分析危险有害程度的过程

D.0.1 安全检查表

D.0.1.1 安全管理检查表

本评价采用安全检查表法对安全管理单元进行安全评价。有关评价结果，见表 D.0.1-1。

表 D.0.1-1 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》 第五条	责任制中已明确。	符合
2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	《安全生产法》 第二十二条	建立了安全生产责任制	符合
3	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《安全生产法》 第二十四条	该单位配置了 2 名专职安全管理人员。	符合
4	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院	《安全生产法》 第二十七条	该单位主要负责人已经安全知识考核。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	有关部门制定。			
5	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《安全生产法》第三十条	特种作业人员持证上岗。	符合
6	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	危险性大的设备设施上有警示标志。	符合
7	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《安全生产法》第三十六条	特种设备已备案。	符合
8	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十五条	所有从业人员均配置了防护用品，并按要求佩戴。	符合
9	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《安全生产法》第五十一条	有检查记录	符合
10	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	编制了应急预案，并进行了预案演练。	符合
11	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）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。	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三【2016】25号）第十七条	分管安全负责人和分管技术负责人具有安全类或化工类学历或职称	符合
12	特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	（辽安监管三【2016】25号）第十七条	特种作业人员均有上岗证。	符合
13	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	（辽安监管三【2016】25号）第十八条	有安全投入资金提取和使用计划。	符合
14	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	（辽安监管三【2016】25号）第十九条	已缴纳。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
15	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； （二）建立应急救援组织，规模较小的企业可以不建立应急救援组织，但应指定兼职的应急救援人员。 （三）配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。 生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。	（辽安监管三【2016】25号）第二十二条	（一）预案已备案 （二）有兼职应急救援人员	符合
16	企业应综合分析收集到的各类信息，明确提出生产过程安全要求和注意事项，并转化到安全风险分析、事故调查和编制生产管理制度、操作规程、员工安全教育培训手册、应急处置预案、工艺卡片和技术手册、化学品间的 安全相容矩阵表等资料中。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第三条	其生产管理制度、操作规程等符合上述要求	符合
17	企业应及时获取或编制危险化学品安全技术说明书和安全标签。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）第十五条	具有危险化学品安全技术说明书和安全标签	符合
18	企业应及时收集、更新安全生产信息，以确保信息正确、完整，并保证相关人员能够及时获取最新安全生产信息。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第四条	安全生产信息符合上述要求	符合
19	企业应建立变更管理制度，明确不同部门的变更管理职责及变更的类型、范围、程序，明确变更的事项、起始时间、可能带来的安全风险、消除和控制安全风险的措施、修改操作规程等安全生产信息、开展变更相关的培训等。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第二十二条	具有变更管理制度，其内容符合上述要求	符合
20	企业应建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序；2. 实施特殊作业前，必须办理审批手续。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第十八条	具有危险作业许可制度	符合
21	企业应建立承包商管理制度，明确承包商资格预审、选择、安全培训、作业过程监督、表现评价、续用等要求。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）	具有承包商管理制度，其内容符合上述要求	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
		88号)第二十条		
22	企业应与承包商签订专门的安全管理协议,明确双方安全管理范围与责任。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十一条	具有安全管理协议且明确双方安全管理范围与责任	符合
23	1. 企业应对承包商的所有人员进行入厂安全培训教育,经考核合格发放入厂证,禁止未经安全培训教育合格的承包商作业人员入厂; 2. 进入作业现场前,作业现场所在基层单位应对承包商人员进行安全培训教育和现场安全交底; 3. 保存承包商安全培训教育、现场安全交底记录	《国家安监总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三〔2011〕93号)评审标准5.5	具有安全培训教育记录、安全交底记录	符合
24	企业应收集同类企业安全事故及事件的信息,吸取教训,开展员工培训。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十八条	具有员工培训记录	符合
25	试生产前企业应对所有参加试车人员进行培训。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第十五条	具有培训记录	符合
26	投料试车结束(项目、装置考核完成)后,企业应编制试车总结。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第十五条	具有试车总结。	符合

小结: 本项目安全管理单元共设 26 项检查项, 均符合要求。

D.0.1.2 周边环境及总平面布置单元

本评价采用安全检查表法对周边环境及总平面布置单元进行符合性评价。具体评价结果, 见表 D.0.1-2。

表 D.0.1-2 周边环境及总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
----	------	------	------	----

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》 第九条	项目符合国家产业政策	符合
2	厂址是否具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.6 条	所在厂址水源及电源满足生产及生活的要求	符合
3	厂址是否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》第 3.0.8 条	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
4	厂址是否位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	符合
5	厂址是否未选在下列地段和地区：发震断层和抗震设防烈度 为 9 度及高于 9 度的地震区；有泥石流、滑坡、流沙、溶洞 等直接危害的地段；采矿陷落（错动） 区地表界限内；爆破 危险界限内；坝或堤决溃后可能淹没的地区；有严重放射性物质污染影响区；生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；对飞机起落、电台通讯、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；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；具有开采价值的矿藏区；受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.14 条	厂址未选在上述地段和地区	符合
6	公路和地区架空电力线路是否穿越生产区	《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.6 条	无架空电缆线路穿越生产区	符合
7	工厂总平面是否根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置	《工业企业总平面设计规范》第 4.2.1 条	厂内按功能分区布置	符合
8	工厂主要出入口是否不少于两 个，并宜位于不同方位	《石油化工企业设计防火标准》第 4.3.1 条	位于公司北部厂区内，厂区人流及物流出入口分开设置，装置区出入口位于不同方 位	符合
9	装置区是否设环形消防车道。消防车道的路面	《石油化工企业	设环形消防车	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	宽度是否不小于 6m，路面内缘转弯半径是否不小于 12m，路面上净空高度是否不低于 5m	设计防火标准》第 4.3.4 条	道，路面宽度 6m，和外部相接的道路转弯半径不小于 12m，路面上净空高度不低于 5m	
10	本项目生产装置区与周边设施是否满足规范要求	《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.9 条	所涉装置、建（构）筑物与相邻工厂或设施的防火间距符合要求	符合
11	所涉装置与厂内周边设施的防火间距是否符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 4.2.12 条、第 5.2.1 条	所涉装置与厂内周边设施的防火间距符合要求	符合
12	装置布置是否符合下列要求： 1) 工艺流程； 2) 安全生产； 3) 环境保护； 4) 工厂总体布置； 5) 操作、维护、检修、施工和消防； 6) 合理用地和减少能耗	《石油化工工艺装置布置设计规范》第 3.0.1 条	满足工艺流程及工厂总体布置，可以满足操作、维护、检修、施工和消防要求，紧凑布置，用地合理	符合
13	装置布置是否根据装置在工厂总平面的位置，以及与其相关的装置、罐区、系统管廊、道路等相对位置确定，并与相邻装置的布置相协调	《石油化工工艺装置布置设计规范》第 3.0.2 条	与周边的装置布置相协调	符合
14	企业应委托具备国家规定资质 等级的设计单位承担建设项目工程设计。	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）	由具有资质的大连市化工设计院有限公司设计	符合
15	企业总图布置应根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，符合 GB 50489 要求。	《化工企业总图运输设计规范》	总图布置符合上述要求	符合

小结：本项目周边环境及平面布置单元共设 15 项检查项，均符合要求。

D.0.1.3 主要装置（设施）单元

本评价采用安全检查表法对其主要装置（设施）单元进行安全评价。

有关评价结果，见表 D.0.1-3。

表 D.0.1-3 主要装置（设施）安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	通用配气设备和特种设备。	符合
2	任何单位和个人不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。 国家对危险化学品的使用有限制性规定的，任何单位和个人不得违反限制性规定使用危险化学品。	《危险化学品管理条例》第五条	未生产或使用国家明令禁止的危险化学品。	符合
3	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查，作出记录。	《特种设备安全监察条例》第 27 条	对在用特种设备进行经常性日常维护保养	符合
4	特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验，并有校验报告或记录	《特种设备安全监察条例》第 27 条	对特种设备已登记。	符合
5	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。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》第 28 条	对特种设备已登记。	符合
6	压力表的校验和危害应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表检验后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004-2009 第 8.4.2 条	压力表上有标识工作压力红线。	符合
7	各类防雷建筑物应设置防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》第 4.1.1 条	采取防闪电电涌侵入的措施。	符合
8	配置的管线，不对人员造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.7.3	配置的管线和附件，便于操作、检查和维修。	符合
9	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052 等标准规定。	《生产设备安全卫生设计总则》第 7.1 条	已设置安全警示标识。	符合
10	办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，当必须与本厂房贴邻建造时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体防爆墙隔开和设置独立的安全出口。	《建筑设计防火规范 2018 年版》GB50016-2014 3.3.5	车间内无办公设施	符合
11	采用称量法配制的计量衡器，其精度应符合所配制产品的技术要求，其最大称量值应为使用的满量程 80%之内。液—液混合气体配制应配	《混合气体气瓶充装规定》GB34526-2017	配气装置配有电子天平。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	备专用复称衡器，并设有超装报警或自动切断气源的联锁装置。衡器定期校验周期不得超过1年，且在日常使用前应进行复核。	7.1b)		
12	气瓶充装前的处理应配备加热抽空装置，且有自动阻断真空泵油回流的装置，并满足气瓶的预处理要求。	《混合气体气瓶充装规定》 GB34526-2017 7.1c)	设有专门的钢瓶处理设备。	符合
13	气瓶充装装置应安装独立的放空管，并根据需要配备惰性气体置换接口。	《混合气体气瓶充装规定》 GB34526-2017 7.1d)	充装装置都安装有放空管。	符合
14	配气装置及其相关设备要设置良好的接地保护。	《混合气体气瓶充装规定》 GB34526-2017 7.3	配气装置均已接地。	符合
15	充装台应独立设置。实瓶与空瓶分区存放，做好标识。	《混合气体气瓶充装规定》 GB34526-2017 7.5	充装设备单独布置。空瓶、实瓶分开储存，有标识区分。	符合
16	充装间宜有相适应的强制换气设施和与气体相适应的有害气体报警装置，密闭空间应加装氧气气体检测报警器。	《混合气体气瓶充装规定》 GB34526-2017 7.6	车间内有事故排风且与报警器联锁。	符合
17	混合气体气瓶首次充装，应对气瓶烘干抽空，并用合格的补充稀释气体置换，重复充装的应留有余压并在汇流装置上清洗放空。	《混合气体气瓶充装规定》 GB34526-2017 7.11	有专门的钢瓶处理设备。	符合

小结：本项目主要装置（设施）单元共设 17 项检查项，均符合。

D.0.1.4 公辅工程

公辅工程安全检查表，见表 D.0.1-4。

表 D.0.1-4 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
一	给排水			
1	工厂排水是否清污分流，按质分类，污水的局部预处理是否与全厂最终处理相结合，污水及其中有用物质的回收利用是否与处理排放相结合	《石油化工给水排水系统设计规范》 第 4.1.1 条	厂区排水清污分流，按质分类，污水全部排至污水处理	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
			场处理	
2	工艺装置区内污染的雨水 是否排入生产污水系统或独立的处理系统	《石油化工给水排水系统设计规范》 第 4.2.4 条	工艺装置区内污染的雨水排入生产污水系统	符合
3	生产污水排放应采用暗管或覆土厚度不小于 200mm 的暗沟。设施内部若必须采用明沟排水时，应分段设置，每段长度不宜超过 30m，相邻两段之间的距离不宜小于 2m。	《石油化工企业设计防火标准》第 7.3.2 条	采用暗管排放	符合
二	电气			
4	当严寒地区冬季室温影响设备正常工作时，配电室应采暖。夏热地区的配电室，还应根据地区气候情况采取隔热、通风或空调等降温措施。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.3.5 条	配电室内无变压器等发热设备，室内，无窗，隔热。	符合
5	电气装置中的外露可导电部分，都应通过保护导体或保护中性导体与接地极相连接，以保证故障回路的形成。	《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008 第 5.1.1 条	设备已接地	符合
6	TN 系统主要由过电流保护电器提供电击防护。如果使用过电流保护电器不能满足本标准 5.2.2 的要求时，则应采用总等电位联结或辅助等电位联结措施，也可增设剩余电流动作保护装置，或结合采用等电位联结措施和增设剩余电流动作保护装置等间接措施防护措施来满足要求。	《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008 第 5.2.3 条	电气系统已安装剩余电流动作保护装置。	符合
7	一般条件下，用电产品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/T13896-2017 5.1.1	用电设备和电线周围具有一定的工作空间，有线盒或穿管布线。	符合
8	保护接地线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接，严禁缠绕或钩挂。电缆(线)中的绿/黄双色线在任何情况下只能用作保护接地线。	《用电安全导则》 GB/T13896-2017 5.1.2	保护接地线连接可靠。	符合
9	在可燃、助燃、易燃（爆）物体的储存、生产、使用等场所或区域内使用的用电产品，其阻燃或防爆等级要求应符合特殊场所的标准规定。	《用电安全导则》 GB/T13896-2017 7.1	制气车间一和灌装站、仓库的电气均防爆。	符合
10	消防控制室、配电室内应安装应急照明。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 10.3.3 条	配电室均有应急照明。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
11	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》第十九条	已检测。	符合
12	应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。	《供配电系统设计规范》 GB50052-2009 4.0.2	应急电源和正常电源之间非并列运行。	符合
13	用于下列情况的电力电缆，是否选用铜导体：1、电机励磁、重要电源等需保持连接具有高可靠性的回路；2、振动剧烈、有爆炸危险等严酷的工作环境；3、耐火电缆；4、紧靠高温设备布置；5、人员密集场所	《电力工程电缆设计标准》第3.1.1条	电缆选用铜导体	符合
14	保护管中敷设的电缆，是否具有挤塑外护层	《电力工程电缆设计标准》第3.4.7条	保护管中敷设的电缆均具有挤塑外护层	符合
15	在沟、浅槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，是否未布置热力管道且没有易燃气体或易燃液体的管道穿越	《电力工程电缆设计标准》第5.1.9条	电缆槽盒中未布置热力管道，且没有易燃气体或易燃液体的管道穿越	符合
16	配电线路的过负载保护，应在过负载电流引起的导体温升对导体的绝缘、接头、端子或导体周围的物质造成损害前切断负载电流。	《低压配电设计规范》第6.3.1条	配电线路设有过负载保护并能切断电流	符合
三	防雷防静电			
17	工艺装置内露天布置的容器等，当顶板厚度等于或大于4mm时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地	《石油化工企业设计防火标准》第9.2.2条	露天布置的冷箱等设备均设防雷接地	符合
18	防直击雷的引下线设计，是否符合下列规定：1、高大、耸立(坐地)的生产设备应利用其金属壳体作为引下线；2、生产设备通过框架或支架安置时，应优先利用金属框架作为引下线；3、高大炉体、塔体、桶仓，大型设备、框架等应至少使用两根引下线，引下线的间距不应大于18m；4、在高空布置、较长的卧式容器和管道（如送往火炬的管道）应在两端设置引下线，长度超过18m时应增加引下线数量；5、引下线应以尽量直的和最短的路径直接引到接地体，应有足够的截面和厚度，并在地面以上加机械保护；6、利用柱内纵向主钢筋作为引下线时，柱内纵向主钢筋应采用箍筋绑扎或焊接	《石油化工装置防雷设计规范》第4.2.6条	防直击雷的引下线的设置情况符合上述规定	符合
19	防感应雷的设计是否符合下列规定：1、在户外装置区场所，所有金属设备、框架、管道、电	《石油化工装置防雷设计规范》第	防感应雷的设置情况符合上	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	缆金属保护层(铠装、钢管、槽板等)和放空管口等,均应连接到防感应雷的接地装置上;2、设专用引下线时,钢筋混凝土柱子的钢筋,亦应在最高层顶和地面附近分别引出接到接地线(网);3、平行敷设的金属管道、框架和电缆金属保护层等,当其间净距小于100mm时应每隔30m进行金属连接,相交或相距处净距小于100mm时亦应连接	4.2.7 条	述规定	
20	防雷装置的接地是否与电气和电子系统等接地共用接地装置,是否与引入的金属管线做等电位连接	《建筑物防雷设计规范》第4.3.4条	外部防雷装置接地与电气和电子系统等接地共用接地装置,且与引入的金属管线做等电位连接	符合
21	需要保护的电子信息系统是否采取等电位连接与接地保护措施	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》第5.1.2条	采取了等电位连接与接地保护措施	符合
22	电气设备的安全性能,应满足以下要求: 1. 设备的金属外壳应采取防漏电保护接地; 2. 接地线不得搭接或串接,接线规范、接触可靠; 3. 明设的应沿管道或设备外壳敷设,暗设的在接线处外部应有接地标志; 4. 接地线接线间不得涂漆或加绝缘垫。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)第3.0.4、4.2.9条	电气设备的安全性能符合上述要求	符合
23	构筑物上的防雷设施接地线,应设置断接卡	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第4.6.1条	构筑物上的防雷设施接地线,设置断接卡	符合
四 消防				
24	消火栓的保护半径是否不超过120m	《石油化工企业设计防火标准》第8.5.6条	消火栓保护半径均小于120m	符合
25	在寒冷地区设置的消防软管卷盘、消防水炮等消防设施是否采取防冻措施	《石油化工企业设计防火标准》第8.6.7条	消防软管卷盘、消防水炮采取防冻措施	符合
26	灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点,且不影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》第5.1.1条	灭火器均设置在位置明显和便于取用的地点,且不影响安全疏散	符合
27	灭火器设置点的位置和数量是否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	《建筑灭火器配置设计规范》第	灭火器设置位置和数量符合	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	1 具灭火器 的保护范围内。	7.1.3 条	要求	

小结：本项目公辅工程共设 27 项检查项，均符合要求。

D.0.1.5 小结

表 D.0.1-5 检查结论汇总表

类 别 单 元	总项	符合	不符合
安全管理	26	26	0
周边环境及平面布置	15	15	0
主要装置（设施）	17	17	0
公辅工程	27	27	0
合 计	85	85	0

D.0.2 事故树分析

通过事故树的分析可以找出引发触电事故的各种因素之间的关系，以及它们的重要程度，从而可以有效的降低触电事故的发生概率。有关触电事故树，见图 D.0.2

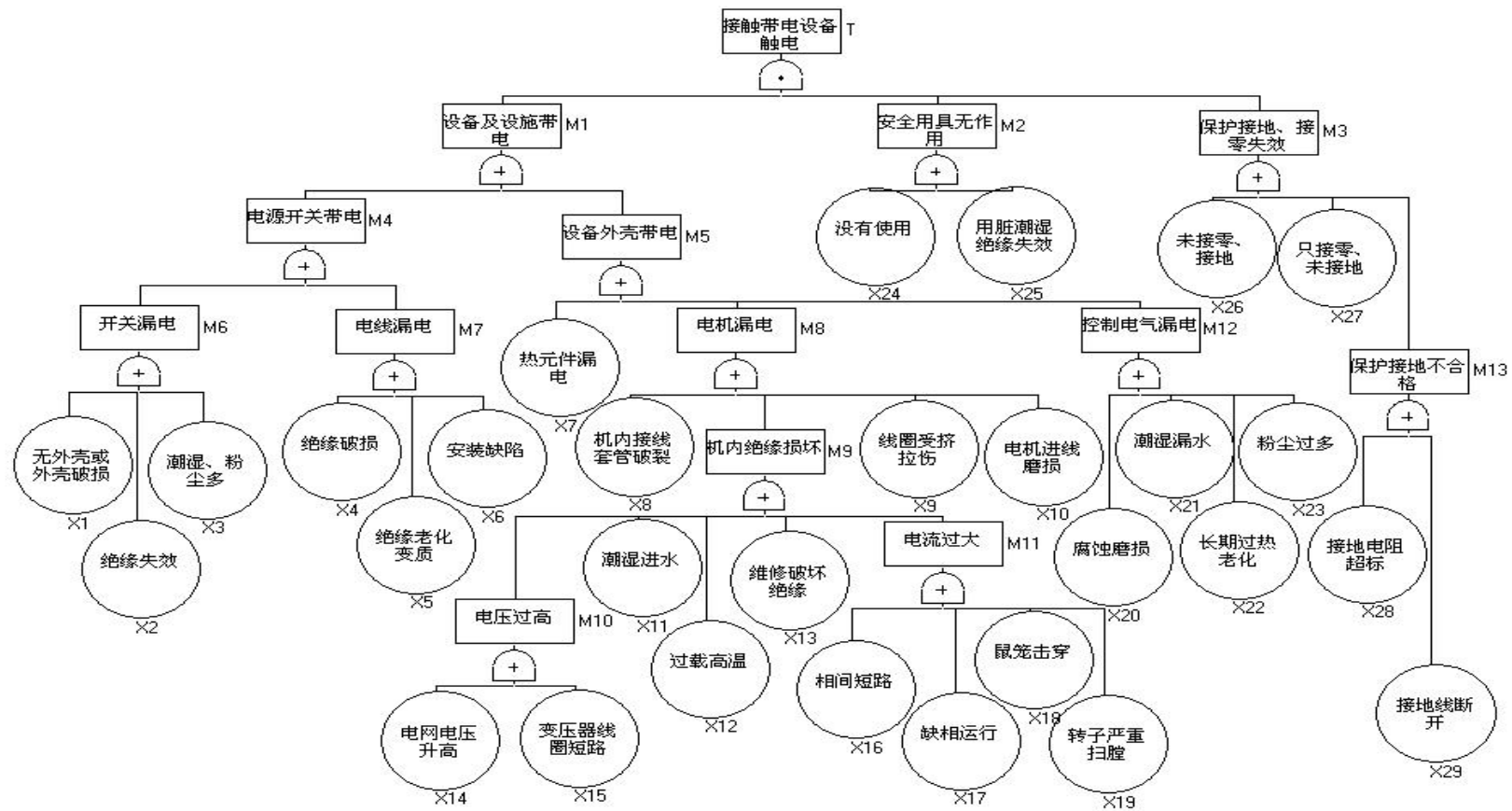


图 D.0.2-1 触电事故树

此事故树的最小割集是：

(X6、X24、X29)、(X10、X24、X29)、(X3、X25、X29)、
(X3、X24、X26)、(X3、X24、X27)、(X20、X24、X29)、(X7、
X24、X29)、(X13、X25、X29)、(X13、X24、X26)、(X13、
X24、X27)、(X4、X25、X29)、(X1、X25、X26)、(X1、X25、
X27)、(X4、X24、X26)、(X4、X24、X27)、(X21、X24、X29)、
(X22、X24、X29)、(X23、X24、X29)、(X20、X25、X29)、
(X20、X24、X26)、(X20、X24、X27)、(X7、X25、X29)、(X7、
X24、X26)、(X7、X24、X27)、(X8、X25、X29)、(X9、X25、
X29)、(X10、X25、X29)、(X15、X25、X26)、(X15、X25、
X27)、(X8、X24、X26)、(X9、X24、X26)、(X10、X24、X26)、
(X8、X24、X27)、(X9、X24、X27)、(X10、X24、X27)、(X5、
X25、X29)、(X6、X25、X29)、(X4、X25、X26)、(X4、X25、
X27)、(X2、X25、X26)、(X3、X25、X26)、(X2、X25、X27)、
(X3、X25、X27)、(X5、X24、X26)、(X6、X24、X26)、(X5、
X24、X27)、(X6、X24、X27)、(X21、X25、X29)、(X21、X24、
X26)、(X21、X24、X27)、(X22、X25、X29)、(X22、X24、
X26)、(X22、X24、X27)、(X23、X25、X27)、(X23、X24、
X26)、(X23、X24、X27)、(X20、X25、X26)、(X20、X25、
X27)、(X7、X25、X26)、(X7、X25、X27)、(X8、X25、X26)、
(X8、X25、X27)、(X9、X25、X26)、(X9、X25、X27)、(X10、
X25、X26)、(X10、X25、X27)、(X19、X25、X26)、(X11、
X25、X26)、(X12、X25、X26)、(X13、X25、X26)、(X19、
X25、X27)、(X11、X25、X27)、(X12、X25、X27)、(X13、
X25、X27)、(X5、X25、X26)、(X5、X25、X27)、(X6、X25、

X26）、（X6、X25、X27）、（X21、X25、X26）、（X21、X25、X27）、
（X22、X25、X27）

得出 81 个割集。

结构重要度顺序为：

$I(25) > I(24) > I(27) > I(26) > I(29) > I(10) = I(6) = I(20) = I(7) = I(21) > I(13) = I(4) = I(3) = I(22) = I(8) = I(9) = I(5) > I(23) > I(15) = I(1) = I(2) = I(19) = I(11) = I(12)$

事件名称是：用脏潮湿绝缘失效>没有使用>只接零、未接地>未接零、接地>接地线断开>电机进线磨损=安装缺陷=腐蚀磨损=热元件漏电=潮湿漏水>维修破坏绝缘=绝缘破损=潮湿、粉尘多=长期过热老化=机内接线套管破裂=线圈受挤拉伤=绝缘老化变质>粉尘过多>变压器线圈短路=无外壳或外壳破损=绝缘失效=转子严重扫膛=潮湿进水=过载高温

由此可以看出电源设置带电、设备外壳带电、场所潮湿、安全用具失效、绝缘老化、破损等是发生触电的主要危险；个人的绝缘防护用品的佩戴是十分重要的，其它基本事件也应注意，尽量避免基本事件的发生。

D.0.3 设计采用的安全设施落实情况检查

对《大连大特气体科技有限公司新建厂区项目安全设施设计专篇》（以下简称《安全设施设计专篇》）“设计采用的安全设施”章节中有关安全设施和措施采纳情况进行逐项检查，检查结果如下：

表 D.0.3-1 《安全设施设计专篇》“设计采用的安全设施”落实情况检查表

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
4.1.1 工艺过程中采取的安全设施			
1) 防泄漏、防腐蚀			
1	(1)工艺设备及管道设计根据输送物料特性及操作温度压力不同选择相应的材料，在节约投资的同时，又能减少或防止设备、管	设备上的管材为不锈钢材质。	是

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
	道因腐蚀而引起物料泄漏。本项目，产品品质要求较高，且管径较小，因此，选用管材为不锈钢材质。		
2	(2) 设备及管道除必要的阀门、法兰管件之外，均采用焊接连接，减少泄漏点；根据物料特性及操作条件选择合适的法兰及阀门密封垫、紧固件，提高密封性能，减少泄漏可能。	除必要的阀门、法兰管件之外，均采用焊接连接。现场无跑冒漏滴现象	是
3	(3) 加强物料装卸操作管理，做好装卸管残存物料的吸收处理，杜绝无组织泄漏。	配置了应急物质。	是
4	(4) 液化气体设备及管线采用保冷措施，防止其气化后超压。	本项目不涉及。	/
5	(5) 本项目装卸用管与移动式压力容器的连接可靠，有防止装卸用管拉脱的安全保护措施；装卸用管的材料与装卸介质相容。	本项目不涉及。	/
6	(6) 气体充装站的充装接头型式、尺寸等按 GB 15383 执行，深冷液化气体储罐及软管等的快速接头根据气体的不同采用不同的结构。	本项目不涉及。	/
2) 防火、防爆			
7	(1) 工艺流程采用低温、低压工艺，可燃气体均储存于密闭的钢瓶内。整个配气生产过程均在密闭空间操作。	利用配置装置进行配气作业。	是
8	(2) 配气系统、钢瓶处理设备均通入符合要求的 N ₂ 或其他惰性气体作为保护气。涉及氢气的系统（设备、管道）设有氧含量小于 3% 的惰性气体置换吹扫设施。氢气充（灌）装系统应设置超压泄放安全阀、氢气回流阀、分组切断阀、吹扫放空阀、压力显示报警仪表，并设有气瓶内余气及氧含量测试仪表、抽真空装置等。	本项目不涉及。	/
9	(3) 制气车间一、二和灌装站、原料及产品库房、检测车间、钢瓶处理及检验站配有可燃气体、有毒气体检测仪并连锁防爆型排通风风机；	制气车间三和检测车间均设有报警器	是
10	(4) 氢气管道与其相连的装置、设备间安装止回阀，界区间阀门设置有效隔离措施。氢气排放管口处设置液封或阻火器等防止空气回流的措施。	本项目不涉及。	/
11	(5) 工艺布置时，将不同等级的爆炸危险区与非爆炸危险区分别建设在各自的厂房或界区内。氧气充装站的工艺布置设备与管道的选择设计执行 GB 50030 及 GB 16912 的规定。氢气站的工艺布置、设备与管道的设计应符合 GB 50177 的要求。	本项目不涉及。	/
12	(6) 对可能发生可燃气体和有毒气体泄漏并可能达到爆炸下限和最高容许浓度的工艺装置和储运设施的区域内设置相应的可燃气体检（探）测器、有毒气体检（探）测器。检测报警装置与事故风机连锁。	制气车间三和检测车间均设有报警器，并与风机连锁	是
13	(7) 氧气、氩气、氮气钢瓶灌装在充装台前的气体管道上设置紧急切断阀、安全阀、放空阀。	本项目不涉及。	/
14	(8) 同一批充（灌）气瓶数量应固定，数量不得更改，控制充气速度在 15m/s 以下。	本项目不涉及。	/

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
15	(9) 制气车间二外侧的低温液体泵设置入口过滤器、轴封气和加温气体入口, 以及低温液体泵出口设压力报警装置、轴承温度过高报警装置。	本项目不涉及。	/
16	(10) 本项目设置单独的剧毒化学品库, 由专人负责管理, 与其他易燃、易爆、腐蚀性物品分区存放。压缩气体和液化气体按危险化学品包装、储存、运输的技术要求储存于单独的原料库、产品库、灌装车间室外。	本项目不涉及。	/
17	(11) 低温液体泵排液量与气化器换热面积及充装量匹配, 保证每瓶气的充装时间大于等于 30min。	本项目不涉及。	/
18	(12) 为防止泄漏、火灾、爆炸事故的发生, 降低事故发生率, 特设泄压、止逆、阻火器、安全阀、真空泵等设施。	已按设计要求安装相关安全设施。	是
19	(13) 长管拖车上的每只气瓶上应配置安全泄压装置, 长管拖车的汇流总管上应安装压力表和温度表。	本项目不涉及。	/
20	3) 防毒、防窒息 (1) 物料尽量密闭操作。 (2) 装置中设备及安全阀放空气经尾气处理后引到屋顶高处放空。 (3) 厂房内保证通风, 防止有害气体聚集。 (4) 可能产生有害气体的车间、仓库等场所设置有毒气体检测报警器。 (5) 车间设置淋洗器和洗眼器及事故柜、急救箱和个人防护用品。 (6) 充装剧毒液化气体的充装站, 设计为负压操作系统。	1 生产和充装作业均为密闭作业。 2 已通过环评 3 所有厂房自然通风情况良好。 4 制气车间安装了有毒报警器。 5 车间设有一处淋洗器和应急药品。 6 本项目不充装剧毒液化气体。	是
4.1.2.1 正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施			
23	1) 联锁保护 对可能发生可燃气体和有毒气体泄漏并可能达到爆炸下限和最高容许浓度的工艺装置和储运设施的区域内设置相应的可燃气体检(探)测器、有毒气体检(探)测器。当可燃气体或有毒气体浓度达到设定值时, 检测报警装置与紧急切断阀和事故风机以及电源连锁。在发生紧急事故的时候, 切断电源, 关闭装置, 并进行排风。	已按设计要求布置报警器, 并与风机连锁。	是
24	2) 紧急切断 氧气, 氮气, 氢气, 氦气, 二氧化碳灌装装置和混合气充装系统均在气体管道上设置紧急切断阀、安全阀、放空阀。确保装置有可控的紧急停车能力。	总管上设有紧急切断阀。	是
25	3) 安全泄压 装置紧急停车后, 对高压惰性气体通过安全阀确保管路系统压力稳定, 不超压。 对有毒或酸性气体, 经减压后进入尾气处理系统处理, 无害后排入大气。	本项目不涉及。	/

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
26	4) 事故排放 对装置紧急停车后产生的高压惰性气体（氮气，氩气，氦气等），通过系统的放空阀排入大气。 对产生的有毒或者酸性气体经全体洗涤塔处理，达到排放标准后进行排放。	有毒或者酸性气体经洗涤塔处理后排放。	是
27	(1)混合气体生产过程应按配气方案进行配气，避免混合比例计算错误，充装顺序颠倒，管线上应安装止逆阀，防止气体倒灌。控制原料气或混合气瓶中含水分，防止无水氯化氢、氨、二氧化硫等与水混合后腐蚀钢瓶。	钢瓶中不会有水汽。配气装置的原料管线上安装有止逆阀。	是
28	(2)纯化过程中，设备附近设可燃气体检测仪，防止氢气发生泄漏，发生爆炸。	本项目不涉及。	/
29	(3)液态供料泵供给的压力表，及管路上的安全阀应定期检查，防止失灵造成超压。	本项目不涉及。	/
30	(4)抽真空过程，设置真空表，防止气瓶内压力过低。	本项目不涉及。	/
31	(5)应加强管理，防止车辆与设备之间的管线连接不牢，可能造成接口脱落，阀门密封填料磨损、老化等，都可能发生物料的泄漏。	车间内无车辆进出。	是
4.2.1 建设项目与厂/界外设施的主要间距、标准规范符合性及采取的防护措施			
32	本项目根据《石油化工企业设计防火规范》进行设计，项目周边具体环境详见表 4.2-1。	详见表 6.1-2	是

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施					检查情况	是否落实
	表 4.2-1 本项目建构筑物与厂/界外设施的距离表						
	建构筑物名称	方位	相邻工厂或设施	标准距离 (m)	实际距离 (m)	执行规范	
	制气车间三 (甲类)	东	中吴大连院(碱所) (空地)	25.0 (用地 红线)	76.30	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.2.12	
		南	鼎燕 A 车间(甲类)	40.0	137.20	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.10	
		西	厂外公路路边	20.0	139.21	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.9	
		北	轻化工研究所 生产厂房一(丙类)	30.0 注 1	33.50	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.10	
	制气车间四 (甲类)	东	中吴大连院(碱所) (空地)	25.0 (用地 红线)	25.0	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.2.12	
		南	鼎燕 A 车间(甲)	40.0	132.2	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.10	
		西	厂外公路路边	20.0	190.50	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.9	
		北	轻化工研究所 生产厂房二(甲类)	40.0	40.35	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.10	
	灌装站(甲类)	东	中吴光明院 车间一(甲类)	40.0	40.20	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.2.10	
		南	鼎燕 A 车间(甲类)	40.0	81.60	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.10	
		西	厂外公路路边	20.0	169.10	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.9	
		北	轻化工研究所 生产厂房二(甲类)	40.0	128.30	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.10	
	原料及成品库 房(甲类)	东	中吴光明院 车间一(甲类)	40.00	41.90	《石油化工企业设计防火规范》 (GB501602008) 4.1.10	

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施					检查情况	是否落实	
		南	鼎燕 A 车间（甲类）	40.0	40.0	《石油化工企业设计防火规范》 （GB501602008）4.1.10		
		西	厂外公路路边	20.0	169.10	《石油化工企业设计防火规范》 （GB501602008）4.1.9		
		北	轻化工研究所 生产厂房二（甲类）	40.0	179.90	《石油化工企业设计防火规范》 （GB501602008）4.1.10		
	制气车间二 （乙类）	东	中吴光明院 车间一（甲类）	40.00	132.30	《石油化工企业设计防火规范》 （GB501602008）4.1.10		
		南	鼎燕 库房二（甲类）	40.0	40.0	《石油化工企业设计防火规范》 （GB501602008）4.1.10		
		西	厂外公路路边	20.0	69.12	《石油化工企业设计防火规范》 （GB501602008）4.1.9		
		北	轻化工研究所 总变电站	40.0	153.90	《石油化工企业设计防火规范》 （GB501602008）4.1.9		
4.2.2 全厂及装置（设施）平面及竖向布置								
33	本项目总平面布置执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和其它相关规范的规定。 本项目占地面积 39911.73m2。项目场区主要分为三个区，分别为办公区、仓储区和生产区。办公区位于整个厂区的北部西侧，建设办公楼一栋、综合楼一栋，消防水池、事故池位于厂区的北部西侧。仓储区位于整个厂区的南部东侧，建原料及成品库房。生产区位于整个厂区的中北部。由检测车间、瓶处理及检验站、制气车间等组成。厂区大门位于厂区最西侧，紧邻园区公路，是厂区的主出入口和货物运输出入口。					见报告附件中的总平面布置图	是	
4.2.3 平面布置的主要防火间距及标准规范符合情况								
34	依据《石油化工企业设计防火规范》的相关规定，采用安全检查表法对项目总平面布置单元进行检查，检查结果见附表 4.2-3。					厂内防火间距详见表 2.6-1	是	
4.2.4 厂区消防道路、安全疏散通道及出口的设置情况								
35	厂区设2个出入口，分物流和人流出入口，人流口在厂区的西侧，物流口在厂区的西南侧。 厂内物流和人流出入口设有东西和南北贯穿的主要道路，四周设环型消防通道。本项目新建道路宽度为 6 米。道路最大坡度为 5.84%。					2 个出入口，最窄路宽 6m。	是	
4.3.1 压力容器、设备及管道设计与国家法规及标准的符合性								
36	本项目压力容器设计严格执行《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第549号）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）等相关规定；生产装置内的压力容器按照《压力容器》（GB150-2011）的要求设有压力表、安全阀等辅助设施。					特种设备均已登记。	是	

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实								
	本项目未涉及的压力管道，管道的设计参考执行《压力管道规范工业管道》（GB/T 20801.1~6-2006）、《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）等相关规定。										
4.3.2 主要设备的选择及其防护措施											
37	1) 充装、纯化装置主要压力容器及其防护措施 本项目压力容器有充装机、纯化器、低温储罐等，以上压力容器均设置了安全附件，如温度计、压力指示等，具体见表4.3-1。		本项目不涉及。	/							
	表 4.3-1 压力容器一览表										
	序号	名称			规格	技术特性			主要材料	数量	主要安全附件名称
						主要介质	温度(℃)	压力(Mpa)			
	1	液氮储罐			50M3 (φ 3000 × 11600)	液氮	-196	1.6	碳钢+不锈钢	1	压力表
											安全阀
											爆破片
	2	液氩储罐			20M3 (φ 2000 × 10000)	液氩	-186	1.6	碳钢+不锈钢	1	压力表
											安全阀
											爆破片
	3	高纯液氧储罐			20M3 (φ 2000)	液氧	-183	1.6	碳钢+不	1	压力表
											安全阀
					× 10000)				锈钢		爆破片
	4	二氧化碳储罐			20M3 (φ 2000 × 10000)	二氧化碳	-57	/	碳钢+不锈钢	1	压力表
											安全阀
											爆破片
	5	氢气长管拖车 氮气长管拖车			20M3 (φ 660× 10000) 20M3 (φ 660× 10000)	氢气 氮气	20 20	20 20	不锈钢 不锈钢	1 1	压力表
											爆破片
	6	钢瓶			219*13 15/219 *1615	氮气, 氧气, 氩气, 氢气, 氮气, 二氧化碳及相关混合气	20	15/20	碳钢		瓶帽
											瓶阀
											减震圈
											爆破片
	7	铝合金气瓶			140*74 5	氮气, 氢气, 氩气, 氢气及相关标准气		10/15	铝合金		瓶帽
瓶阀											
减震圈											
爆破片											
压力容器投入使用前，应按《固定压力容器安全技术监察规程》的规定监察各种阀门、仪表、安全装置是否齐全有效、灵敏可靠，以保证安全使用。											
38	2) 危险化学品储罐、仓库采用的安全设施 ①在氢气等易燃液体储罐区内设置可燃气体报警器，并在各储罐		本项目不涉及。	/							

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实																									
	顶部安装阻火器等安全设施。 ②在原料及产品库房等易燃气体、液体钢瓶储存区内设置可燃气体报警器。 ③储罐进行防静电接地保护，接地电阻不得大于 10 欧姆。																											
39	3) 叉车采取的安全措施 ①用于易燃、易爆环境中的所有机动工业车辆，必须按照国有相应条例和法规的要求进行设计或符合其要求。 ②投入使用前，应当报特种设备监督检验机构进行验收检验；在用厂内机动车辆应每年进行一次定期检验。 ③叉车的制动器、转向器、喇叭、灯光、后视镜和安全防护架等安全设施应齐全有效。 ④叉车设有防止货叉架和运行的门架升到最高位置时意外地从门架上端脱出的限位装置,有防止货叉意外侧向滑移或脱落的装置。	本项目使用柴油叉车，已备案。	是																									
4.3.3 管道材料的选择及防护措施																												
40	1) 管道材料选择 本项目涉及的工艺气体、液化气体等管道，DN≤100 mm 时选用无缝钢管，根据工艺介质的腐蚀性及产品洁净度要求，本项目管道材料选用不锈钢。	工艺管线选用的是不锈钢材质	是																									
41	2) 管道涂漆涂色外防腐设计 ①以碳钢、低合金钢为材料制作的管道等均需涂漆防腐。对不锈钢、有色金属、非金属管道均不涂漆。由于本项目选用不锈钢，因此，不涂漆。 ②为了区别管道内介质类别应对管道外表面涂表面色及标志色涂色要求按SH1T3043-2014《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》，GB7231-2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》进行。对不锈钢、有色金属、非金属及带外保护层管道不需涂表面色但应刷标志色。管道基本颜色规定见下表。管道基本颜色的规定:管道基本颜色规定见下表4.3-3。 <table><caption>表 4.3-3 管道颜色一览表</caption><thead><tr><th>序号</th><th>介质名称</th><th>表面色</th><th>标志色</th><th>文字颜色</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>氮气</td><td></td><td>淡黄 Y06</td><td>黑</td></tr><tr><td>2</td><td>氧气</td><td></td><td>天(酞)蓝 PB06</td><td>白</td></tr><tr><td>3</td><td>二氧化碳</td><td></td><td>淡黄 Y06</td><td>黑</td></tr><tr><td>4</td><td>氩气</td><td></td><td>淡黄 Y06</td><td>黑</td></tr></tbody></table>	序号	介质名称	表面色	标志色	文字颜色	1	氮气		淡黄 Y06	黑	2	氧气		天(酞)蓝 PB06	白	3	二氧化碳		淡黄 Y06	黑	4	氩气		淡黄 Y06	黑	管道缺少安全标识和安全色。	否
序号	介质名称	表面色	标志色	文字颜色																								
1	氮气		淡黄 Y06	黑																								
2	氧气		天(酞)蓝 PB06	白																								
3	二氧化碳		淡黄 Y06	黑																								
4	氩气		淡黄 Y06	黑																								
42	3) 管道绝热设计 管道保冷材料采用泡沫玻璃，管道保温结构由内而外为保温层、保护层、识别层。	本项目不涉及。	/																									
43	4) 工艺管道布置 各种工艺管道布置应符合《化工装置管道布置设计规定》的要求。管道布置时尽量做到“步步高”或“步步低”，避免管道内形成积聚气体的“气袋”，或积聚液体的“液袋”，如不可避免时根据操作、	管道未穿越无关建筑。	是																									

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
	检修要求于高点设放空阀，低点设放净阀。管道布置尽量减少管道“盲肠”。压力管道内的介质具有毒性、可燃、易燃、易爆性质时，严禁穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置等。		
44	5) 易燃介质管道防静电设计 输送、储存氢气、烷烃等易燃易爆、易产生静电聚集的物料的管道做好静电接地处理，静电接地采用金属导体连接的方式，管道的静电接地利用法兰之间紧固螺栓，设置截面积不小于6平方毫米的铜导线或铜片跨接。对长距离无分支的管道防静电接地间距不大于100米。	本项目不涉及。	/
4.3.4 其他安全措施			
54	1) 针对于装置中的压力容器采取的其他安全措施 ①投入使用前，核对是否有设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。 ②严格控制工艺参数，严禁容器超温、超压运行；定期检查容器安全附件的运行情况，保证其灵敏可靠。 ③对安全附件、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，并做出记录。 ④当存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限时予以报废，并向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。 ⑤压力容器作业人员及其相关管理人员，按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种设备作业人员证书，考试合格并持有压力容器特种设备作业上岗操作证方可从事相应的作业或者管理工作。 ⑥容器内有压力时，不得进行任何修理。 ⑦受压设备设有安全阀作为超压保护措施。 ⑧各类特种设备的购买、设计、安装、施工、使用和检验等均遵循《特种设备安全监察条例》国务院令[2003]第373号公布2009年国务院令 第549号修订、《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0004-2009)、《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0005-2011)等要求进行防护。	特种设备已登记。	是
55	2) 管道采取的其他安全措施 ①压力管道施工、安装、试压试验、泄漏性试验、射线照相检验等由有资质施工、检测等单位完成。 ②管道检验、检查、试压、吹扫与清洗符合国家现行标准GB50235《工业金属管道工程施工规范》的规定。	本项目不涉及。	/
4.4.1 供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置			
56	1) 供电电源 本项目的电气设计范围包括制气车间一、制气车间二、灌装车间、甲类库房、检测车间、钢瓶处理及检验站等单体的电气设计； 本项目引入一条10kV的电源，并采用自备柴油发电机作为备用	与实际相符	是

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
	电源。变电所及柴油发电机房拟设于动力站内，经 10kV/0.4kV 变压后供全厂区使用。变压器容量为 1000kVA；自备柴油发电机容量为 300kVA。		
57	2) 电气负荷分类 本项目消防设施、事故通风及部分重要工艺设备为二级负荷，照明及其他用电设备为三级负荷。二级负荷由变压器及柴油发电机实现双电源供电。	事故风机和消防设施利用柴发做备用电。	是
58	3) 应急或备用电源的设置 本项目采用柴油发电机做为备用电源。当市电断电或者故障时，自动切换开关应在30s内实现切换至柴油发电机以满足消防负荷、事故通风和重要工艺负荷的要求。	柴发设置在钢瓶处理及检验站。	是
59	4) 配电、敷设电缆、照明系统及运行方式 新增0.4kV低压负荷由10kV变电所0.4kV低压配电室配电，0.6/1kV电力电缆及0.45/0.75kV控制电缆采用沿电缆桥架敷设。 厂房采用电缆桥架布线，动力电缆、控制电缆及消防设备的双路电源在同一电缆架上敷设，中间均加隔板隔开，电缆桥架跨域建筑物变形处设置补偿装置，电缆桥架均在可靠接地。仪表电缆、通信线路和电力电缆均采用阻燃型桥架，耐火时间为30min。 正常照明系统的电压等级为380/220V，控制方式采用集中及就地两种方式；在爆炸危险环境中采用隔爆灯具，在腐蚀性环境中采用防腐灯，其它一般环境中选用普通荧光灯或工厂灯；安装方式有吸顶式、吊杆式等；照明电缆采用穿保护钢管敷设；室外道路照明控制方式采用光电控制及手动控制，照明灯具采用增安型或普通型。	本项目电力负荷等级为二级，从松木岛供电所引入一条 10kV 的电源，并采用自备柴油发电机作为备用电源。 本项目的变电所位于动力站，内设一台 630kVA 的变压器经 10kV/0.4kV 变压后供全厂区使用。 原设计柴油发电机布置在动力站，由于间距不足，将柴油发电机改至钢瓶处理及检验站一层单独房间内，容量为 300kVA，同时配有一个柴油发电机电源配电柜、一间柴油发电机储油间及通风设施、应急照明等。柴油发电机供电作为二级负荷的备用电源，连续供电时间不小于 6h，在供电末端采用自动切换。柴油间内设有 500L 的储油箱，门外开。	是
4.4.2 电气设备的防爆及防护等级			
60	本次工程属于爆炸危险环境，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）规范要求，爆炸危险环境内的电气设备	本项目不涉及爆炸危险场所。	/

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
	均选用dIIBT4及以上级别的产品。		
4.4.3 防雷防静电设施			
61	厂区生产装置防雷为二类防雷。生产车间采用避雷带作为防雷接闪器，在屋顶沿女儿墙、屋檐、檐角等易受雷击的部位设置避雷带。其余采用屋顶金属屋面做为接闪器。防雷电感应及高电位沿线路侵入：总电源引入的铠装电缆金属外皮，穿线钢管以及各种引入建筑物的金属管道与接地装置作可靠的电气连接。各进线、通信、监控设施分别设置浪涌保护器及避雷器。	详见防雷装置检测报告。	是
4.4.4 采取的其他电气安全措施			
62	1) 电气设备过载保护设施：配电柜或配电盘每个出线回路装设断路器做短路、接地保护，电动机回路加装热继电器做过载保护。	电气过载保护设施齐全。	是
63	2) 防触电措施：采用可靠的接零接地保护、漏电保护、绝缘、屏护和安全距离及连锁保护措施以防止人体触电。 电气设备外漏带电导体可靠屏护，正常不带电的金属外壳可靠接地。敷设配电线路穿金属管或用非燃硬塑料管保护，杜绝电线裸露现象。变、配电室室内备有绝缘手套、绝缘鞋和绝缘杆等防护器具，作业时按要求穿戴防护用具。所有电器设备的金属外壳均接地保护。 车间每个防爆插座设置剩余电流保护电器，动作剩余电流不大于100mA。	设备已接地。 剩余电流动作保护装置的动作电流不大于30mA。	是
64	3) 落地式配电箱的底部抬高，高出地面的高度室内为50mm，室外为200mm；其底座周围采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	落地式配电箱底部高出地面 50mm 以上。 已采取防止小动物进入的措施。	是
65	4) 消防用电设备的配电线路穿管保护。当暗敷时应敷设在非燃烧体结构内，其保护层厚度不小于3cm，明敷时必须穿金属管，并采取防火保护措施。采用绝缘和护套为延燃性材料的电缆时，可不采取穿金属管保护，但应敷设在电缆井沟内。	现场电缆已穿管。	是
66	5) 照明等采取的措施 楼梯口及疏散通道应设有疏散诱导应急照明。照明灯具采用防爆型。	车间和仓库的照明灯具防爆。 楼梯口和疏散通道有设指引照明。	是
4.5.5 火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统			
67	1) 火灾报警系统 门卫一设立消防控制中心，消控中心内设备火灾报警系统、消防电话，厂房内设置手动报警按钮、声光报警器，综合楼内设备手动报警按钮、声光报警器、烟感、消防广播。	消防控制室位于门卫一。 综合楼未建成不验收。	是
68	2) 工业电视监控系统 本项目设有工业电视监控系统，每个厂房内设置 3 个监控点，室	视频监控系统已安装。	是

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实												
	外装置设置 4 个监控点。														
69	3) 应急广播系统 本项目应急广播系统可利用消防广播系统，平时作为日常广播使用。	已安装	是												
4.5.1 应急或备用电源、气源的设置															
70	1) 仪表电源 本次设计的工艺装置采用岛式自动充装装置进行充装，成套提供 PLC 控制系统，仪表电源由电气专业配电室电源系统提供。 可燃及有毒气体的报警装置电源由电气专业配电室电源系统提供，同时提供 UPS 电源。 仪表电源为：~220VAC±10% 50HZ±1。 UPS 电源后备电池的供电时间：不小于 30 分钟。 UPS 电源容量为：6kV.A	消防控制室配置蓄电池，可提供 2h 连续供电。	是												
71	2) 仪表气源 本项目的仪表气源应用在成套的岛式自动充装装置，该仪表气源采用氮气，来源于厂区的液氮气化装置。仪表供气的气源，应进行净化处理。满足供气要求。	仪表气来自气化氮气。	是												
4.5.2 自动控制系统的设置和安全功能															
72	大连大特气体科技有限公司的生产采用成套的岛式自动充装装置，每个自动充装装置成套提供 PLC 系统，所有的控制均在该系统内实现。每套 PLC 系统 RS-485 通讯至整个工厂的管理系统，实现产品的监视、控制、核算。 成套提供 PLC 系统安装在现场防爆控制柜内。	PLC 系统安装在现场防爆控制柜内。	是												
4.5.3 可燃及有毒气体检测和报警设施的设置															
73	本项目按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）的规定，在可燃气体可能泄漏的场所设置一定数量的可燃气体探测仪表，实时监测区域内可燃气体浓度，防止可能的爆炸发生和人员伤害。 本项目涉及的可燃气体为：甲烷、乙烷、氢气等，有毒气体：氯气、硫化氢、氨气、磷化氢、砷化氢、氟气。 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）5.3.3 规定，当可燃气体的浓度达到爆炸下限的 25% 时报警；当可燃气体的浓度达到爆炸下限的 50% 时二次报警同时联锁相关风机；可燃/有毒气体探测器的设置见表 4.5-1。 表 4.5-1 可燃气体探测器设置一览表 <table><tr><th>序号</th><th>工序名称</th><th>仪表位号</th><th>数量</th><th>介质名称</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>钢瓶处理及检验站</td><td>GT-0401</td><td>2</td><td>甲烷、乙烷</td><td></td></tr></table>	序号	工序名称	仪表位号	数量	介质名称	备注	1	钢瓶处理及检验站	GT-0401	2	甲烷、乙烷		本项目的报警器已按 GB/T50493-2019 重新设计并安装。 有便携式报警器。	是
序号	工序名称	仪表位号	数量	介质名称	备注										
1	钢瓶处理及检验站	GT-0401	2	甲烷、乙烷											

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施					检查情况	是否落实
			GT-0402				
	2	检测车间	GT-0601 GT-0602 GT-0603 GT-0604 GT-0605	5	甲烷、乙烷		
	3	检测车间	GT-0611 GT-0612 GT-0613	3	氢气		
	4	制气车间一	GT-0701 GT-0702 GT-0703 GT-0704 GT-0705 GT-0706 GT-0707	7	甲烷、乙烷		
	5	制气车间一	AT-0721 AT-0722 AT-0723 AT-0724 AT-0725	5	氨气		
	6	制气车间一	AT-0731 AT-0732 AT-0733 AT-0734 AT-0735	5	硫化氢		
	7	制气车间一	AT-0736 AT-0737 AT-0738 AT-0739	4	氯气		
	8	灌装站	GT-1101 GT-1102	2	甲烷、乙烷		
	9	灌装站	GT-1111 GT-1112 GT-1113	5	氢气		
	序号	工序名称	仪表位号	数量	介质名称	备注	
			GT-1114 GT-1115				
	10	原料和成品库房	GT-1201 GT-1202 GT-1203 GT-1204 GT-1205 GT-1206	6	甲烷、乙烷		
	11	原料和成品库房	AT-1221	1	氯气		
	12	原料和成品库房	AT-1231	1	磷化氢		
	13	原料和成品库房	AT-1241	1	砷化氢		
	14	原料和成品库房	AT-1251	1	氟气		
	本项目设有足量的可燃气体检测器。为保证现场操作人员安全，同时相关区域内设置氧含量探测器，确保操作环境内满足职业卫生的要求，当环境中氧含量低于19.5%或高于23.5%时，报警同时						

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实																																																						
	联锁相关风机，保证环境中氧气浓度满足符合职业卫生的要求。氧含量探测器的设置详见表 4.5-2。 表 4.5-2 氧含量探测器设置一览表 <table><tr><th>序号</th><th>工序名称</th><th>仪表位号</th><th>数量</th><th>介质名称</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>钢瓶处理及检验站</td><td>GT-0411 GT-0412 GT-0413 GT-0414</td><td>4</td><td>氧气</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>检测车间</td><td>GT-0621 GT-0622 GT-0623 GT-0624 GT-0625 GT-0626 GT-0627</td><td>7</td><td>氧气</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>制气车间一</td><td>GT-0711 GT-0712</td><td>7</td><td>氧气</td><td></td></tr></table> <table><tr><th>序号</th><th>工序名称</th><th>仪表位号</th><th>数量</th><th>介质名称</th><th>备注</th></tr><tr><td></td><td></td><td>GT-0713 GT-0714 GT-0715 GT-0716 GT-0717</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>制气车间二</td><td>GT-0801 GT-0802 GT-0803 GT-0804 GT-0805 GT-0806 GT-0807 GT-0808</td><td>8</td><td>氧气</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>灌装站</td><td>GT-1121 GT-1122 GT-1123</td><td>3</td><td>氧气</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>原料和成品库房</td><td>GT-1211 GT-1212 GT-1213 GT-1214 GT-1215 GT-1216</td><td>6</td><td>氧气</td><td></td></tr></table> 为确保现场操作人员人身安全，同时配备二氧化碳、氧气便携式气体探测器各二台，保证现场操作人员人身安全。 可燃有毒气体探测器的信号均送至气体报警装置，按照《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 要求，由气体报警装置输出报警信号送至火灾报警系统。	序号	工序名称	仪表位号	数量	介质名称	备注	1	钢瓶处理及检验站	GT-0411 GT-0412 GT-0413 GT-0414	4	氧气		2	检测车间	GT-0621 GT-0622 GT-0623 GT-0624 GT-0625 GT-0626 GT-0627	7	氧气		3	制气车间一	GT-0711 GT-0712	7	氧气		序号	工序名称	仪表位号	数量	介质名称	备注			GT-0713 GT-0714 GT-0715 GT-0716 GT-0717				4	制气车间二	GT-0801 GT-0802 GT-0803 GT-0804 GT-0805 GT-0806 GT-0807 GT-0808	8	氧气		5	灌装站	GT-1121 GT-1122 GT-1123	3	氧气		6	原料和成品库房	GT-1211 GT-1212 GT-1213 GT-1214 GT-1215 GT-1216	6	氧气			
序号	工序名称	仪表位号	数量	介质名称	备注																																																				
1	钢瓶处理及检验站	GT-0411 GT-0412 GT-0413 GT-0414	4	氧气																																																					
2	检测车间	GT-0621 GT-0622 GT-0623 GT-0624 GT-0625 GT-0626 GT-0627	7	氧气																																																					
3	制气车间一	GT-0711 GT-0712	7	氧气																																																					
序号	工序名称	仪表位号	数量	介质名称	备注																																																				
		GT-0713 GT-0714 GT-0715 GT-0716 GT-0717																																																							
4	制气车间二	GT-0801 GT-0802 GT-0803 GT-0804 GT-0805 GT-0806 GT-0807 GT-0808	8	氧气																																																					
5	灌装站	GT-1121 GT-1122 GT-1123	3	氧气																																																					
6	原料和成品库房	GT-1211 GT-1212 GT-1213 GT-1214 GT-1215 GT-1216	6	氧气																																																					
4.5.4 控制室的组成及控制中心作用																																																									
29	本项目气体报警装置安装在门卫一，应有 24 小时值守。	已设。	是																																																						
4.5.6 采取的其他安全措施																																																									
30	1) 防爆：根据装置防爆区域划分图，对防爆区域内仪表考虑了防爆措施，所有电子式仪表均采取防爆措施。所有单子仪表应采用隔爆型，仪表的防爆等级不低于电气专业爆炸危险区域图中防爆等级的要求。所有现场仪表为全天候型，防护等级为 IP 65 或更高。	本项目不涉及爆炸危险场所。	/																																																						

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
31	2) 防漏: 为防止部分对环境及人体危害较大的介质外漏, 设计从动作原理、结构形式、部件材质等方面考虑选用相关仪表, 法兰连接面采用凹凸面和 RF 面形式。	现场未发现。	是
32	3) 防护: 现场仪表选用防护等级都在 IP65 或以上。仪表导压管、电缆桥架、安装支架等的防腐按照《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计规范》执行。	金属设备设施已做防腐处理	是
33	4) 防静电: 仪表盘、桥架、现场仪表应保证良好接地。	防静电接地良好。	是
4.6.3 暖通专业安全设施设计			
34	1) 采暖 本项目园区采暖热水由园区的一次蒸汽经换热站换热后产生, 蒸汽温度为165℃, 饱和压力为0.6MPa, 采暖热水温度为75/50℃。建筑物的采暖供、回水线与采暖热网主干线采用直连方式。车间、库房等采暖系统采用上供上回式同程系统, 办公楼采暖方式采用上供下回式垂直单管跨系统, 建筑物内采用散热器采暖, 室内采暖管道一般采用明管敷设。车间和仓库散热器选用钢制高频焊翅片管散热器, 型号为GPRC-8-560, 办公楼散热器采用钢柱型散热器, 型号为SCGGZY4-1.4/600-1.0, 采暖管道采用镀锌钢管, 散热器调节阀采用内螺纹截止阀, 型号为J11W-10T, 采暖系统入口切断阀门采用明杆楔式单闸板闸阀, 型号为Z41H-16C。架空敷设的采暖外线采用岩棉保温, 外包镀锌铁皮, 局部采用聚氨酯预制保温管直埋敷设。 办公室、会议室等房间选用分体挂壁式和柜式空调, 送冷风入各个房间, 满足人员的卫生舒适要求。 本期项目采用自然通风和机械通风相结合的通风方式, 化验室设置采用通风柜的局部通风, 通风柜操作口的风速保持 0.7m/s。车间、充装站、库房设置事故通风, 换气次数不小于 12 次, 且设置有害气体检测装置报警并与通风系统联动。平时机械通风和事故通风系统可以合用。	采用散热器采暖。园区统一供热。	是
35	2) 通风 本期项目采用自然通风和机械通风相结合的通风方式, 化验室设置采用通风柜的局部通风, 通风柜操作口的风速保持 0.7m/s。车间、充装站、库房设置事故通风, 换气次数不小于 12 次, 且设置有害气体检测装置报警并与通风系统联动。平时机械通风和事故通风系统可以合用。	事故通风换气次数不少于 12 次/h, 并已于风机连锁。	是
36	3) 排烟 通风机不参与排烟, 厂房采用外窗自然排烟。	每个建筑都有外开窗户。	是
37	4) 除尘 本项目无产生粉尘的工艺。	现场无粉尘。	是
38	5) 降温 夏季运行生产时, 主要采用自然通风降温, 车间内预留电风扇等降温设施的电量 3kw。	采用自然降温。	是

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
4.7.2 重点监管的危险化工工艺管理采取的安全措施			
52	该项目不属于《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《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》范畴的危险化工工艺。	本项目不涉及危险化工工艺。	是
4.7.3 重大危险源采取的安全措施			
53	根据《危险化学品重大危险源辨识》进行辨识，该项目不构成危险化学品重大危险源。	经辨识，不构成重大危险源。	是
4.8.1 防范自然灾害的措施			
54	1) 地震 (1) 尽量选择对抗震有利的场地，避开不利的场地。 (2) 建筑设计和建筑结构的规则性：建筑设计应符合抗震概念设计要求，不采用严重不规则的设计方案。建筑及其抗侧力结构平面布置宜规则、对称，并应具有良好的整体性；建筑的立面和竖向剖面宜规则，结构的侧向刚度宜均匀变化，竖向抗侧力构件的截面尺寸和材料强度宜自下而上逐渐减小，避免抗侧力结构的侧向刚度和承载力突变。建筑物形状力求简单、规则，具有良好的整体性。平面上的质量中心和刚度中心尽可能靠近，以避免地震时发生扭转和应力集中而形成薄弱部位。 (3) 选择技术先进经济合理的抗震结构体系，地震力的传递路线合理明确，并有多道抗震防线。 (4) 保证结构的整体性，并使结构和连接部位具有较好的延性。 (5) 选择抗震性能比较好的建筑材料。 (6) 非结构构件应与承重结构有可靠的连接以满足抗震要求。	详见《地勘》的结论。	是
55	2) 雷击 雷击可造成建筑物倒塌、设备损坏，并引发火灾、爆炸、中毒等事故的发生。该项目所在地不属于雷击多发区，建筑为二级防雷，采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格；当建筑物高度超过 45 m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。	该项目已取得《防雷装置竣工验收意见书》（大金雷验字【2021】第1号）	是
56	3) 极端气象 冬季采暖，车间采用散热量较大的采暖设备。夏季运行生产时，主要采用自然通风降温，车间内预留电风扇等降温设施的电量 3kw。	车间内设有散热片。	是

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
57	4) 洪灾 项目选址地段不属于泄洪受害区,正常情况下不会受到洪水威胁。厂区设计、建设排水设施满足雨水及生产、生活排水需要,并在雨季应加强管理,制定可行的应急预案,采取有效的防汛措施,雨季一般不会对该项目安全生产产生不良影响。	详见《地勘》的结论。	是
4.8.2 防噪声、防灼烫、防护栏、安全标志、风向标的设置			
58	建议按照《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)的要求设立相应的安全标志。例如:在危险物料使用、储存、操作岗位及有爆炸和火灾危险性的生产车间、原料等设备、管道、场地边界周围设置“禁止烟火”等安全禁止牌、“危险物料”等安全警示牌、“消防通道”等提示牌以及设立安全周知卡,提醒厂区人员注意。安全标志、警示牌、风向标等的制作形式和规格符合相应的国家标准和法规及当地主管部门的规定。	现场安全标识较多。	是
4.8.3 个体防护装备的配备			
59	大连大特气体科技有限公司新建厂区项目为员工配置个体防护用品,有安全帽、防护面罩、正压式呼吸器、防静电手套、防静电鞋、防静电工作服、工作服、安全带、便携式可燃/有毒气体检测器等。	已配置。	是
4.9.1 主要事故应急救援设施			
60	1) 消防站 松木岛化工园区组建特警消防站,官兵110人,配备消防车辆及应急车辆20辆,负责松木岛化工园区内企业的火灾消防工作。特警消防站建立在松木岛化工园区在中部适当位置,距离该项目路程不超过1km,接到报警5min可到达火灾现场,构筑职业化、专业化消防体系,最大限度地减少火灾危害。 外部移动消防力量可依托园区大化集团消防站。大化集团消防站现有消防车7辆,车辆情况见下表。	该项目就近的消防依托是大连市消防救援支队石化特勤二大队,5min内可达。	是
61	2) 个体防护装备 大连大特气体科技有限公司新建厂区项目在操作室配备救援物资,其配备要求应满足GB30077-2013《危险化学品应急救援物资配备要求》中表1(作业所救援物资配备要求)的规定。企业应急救援队伍应急救援人员的个人防护装备配备应符合表2内(应急救援人员个体防护装备配备要求)的相关规定。 有分析中心及配气车间员工均按照公司要求穿着FRC材质阻燃服,防砸鞋,眼镜及安全帽。接触低温液体员工佩戴低温手套。	应急物资见表7.4-16	是
62	3) 医疗急救设施 项目应配置综合急救箱,至少应配备呼吸气萎、绷带、无菌敷料、四肢夹板、听诊器、血压计、温度计等器械。急救合作医院为大连市化学事故应急抢救中心松木岛分中心和普兰店区中心医院。	无治疗车,已按GB30077配置。	是

序号	安全设施设计专篇采用的安全设施和措施	检查情况	是否落实
4.9.3 事故最大污水量及防止排出厂/界外事故应急措施			
63	发生事故时，厂区内无泄漏的物料（均为气体）、消防废水 500m ³ 和雨水约 200m ³ ，合计 700m ³ 。全部事故水进入事故池，事故池位于消防水池东侧，有效容积 700m ³ ，可以满足本项目的要求。	已建成一座 500m ³ 消防水池和初雨池 200 m ³	是
4.9.4 对安全管理机构的设置及人员配备的建议			
64	建议设置安全管理机构，配备专职安全管理人员。	已设置	是

建设单位在建设完成时，已基本采纳设计单位的设计要求，尚未完成的设计要求如下表所示，需立即整改。

表 D.0.3-2 未落实的《安全设计专篇》设计要求

序号	未落实项目	整改要求
1	制气车间三管道缺少安全标识和安全色。	管道上应设置流向标识和安全色。

附件 E 评价依据

主要依据国家有关的法律、法规、标准和规范如下。

E.0.1 国家有关法律、法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2002]第七十号公布，经国家主席令[2009]第十八号、主席令[2014]第十三号、主席令[2021]第八十八号修正与修订，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

（2）《中华人民共和国消防法》（国家主席令[1998]第四号公布，经国家主席令[2008]第六号、主席令[2019]第二十九号、主席令[2021]第八十一号修正与修订《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第 4 号公布，2014 年 1 月 1 日起施行）

（3）《中华人民共和国气象法》（国家主席令第十四号，2016 年国家主席令第五十七号第三次修订，2016 年 11 月 7 日实施）

（4）《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第二十八号，由国家主席令第二十四号修订，2018 年 12 月 29 日实施）

（5）《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令[2001]第六十号令公布，自 2002 年 5 月 1 日起实施；经国家主席令[2011]第五十二号、主席令[2016]第四十八号、主席令[2017]第八十一号、主席令[2018]第二十四号修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

（6）《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第六十九号公布，2007 年 11 月 1 日起实施）

（7）《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第九十四号公布，由国家主席令第七号修改，2009 年 5 月 1 日起施行）

（8）《建设工程质量管理条例》（国务院令[2019]第 714 号）

（9）《生产安全事故应急条例》（国务院令[2019]第 708 号公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

（10）《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日实施）

（11）《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号公布，自 2003 年 6 月 1 日起施行，国务院令第 549 号修订，2009 年 5 月 1 日起施行）

（12）《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号，国务院令第 687 号修订，自 2017 年 10 月 7 日实施）

（13）《工伤保险条例》（国务院令第 375 号，国务院令第 586 号修订，自 2011 年 1 月 1 日起施行）

（14）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号公布，国务院令第 591 号、第 645 号修订，2013 年 12 月 7 日起施行）

（15）《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号公布，〔2014〕第 653 号第一次修改，〔2016〕第 666 号第二次修改，〔2018〕第 703 号第三次修改，2018 年 9 月 18 日起施行）

（16）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省第十届人大常委会公告〔2007〕第 61 号公布；辽宁省第十二届人大常委会公告〔2014〕第 15 号第一次修正；辽宁省第十二届人大常委会公告〔2017〕第 64 号第二次修正，自 2017 年 3 月 1 日起施行）或辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会公告〔2017〕第 64 号第二次修正重新公布，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告〔2020〕第 47 号第三次修正，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公

告第 92 号第四次修正，2022 年 4 月 21 日起施行）

（17）《辽宁省突发事件应对条例》（2009 年 7 月 31 日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第十次会议通过根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正）

（18）《辽宁省消防条例》（辽宁省第十一届人大常委会公告第 53 号，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议修订，2020 年 3 月 30 日）

（19）《大连市安全生产条例》（2017 年 5 月 25 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过，大连市人民代表大会常务委员会公告第 7 号，2017 年 7 月 1 日施行）

E.0.2 部门规章、文件

（1）《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 日发布）

（2）《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日实施）

（3）《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 1 号）

（4）《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部公告，2017 年 5 月 11 日实施）

（5）《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，2015年8月19日实施）

（6）《生产经营单位安全培训规定》（2005年12月28日国家安全生产监督管理总局令第3号公布，2013年8月29日国家安全监管总局令第63号修正，2015年2月26日国家安监总局令第80号修订，2015年7月1日起施行）

（7）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号，2019年9月1日实施）

（8）《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号，2008年2月1日实施）

（9）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令[2010]第30号公布；根据国家安监总局令[2013]第63号第一次修订，国家安监总局令[2015]第80号第二次修订，2015年7月1日实施）

（10）《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令[2012]第44号公布；国家安监总局令[2013]第63号第一次修正，国家安监总局令[2015]第80号第二次修正，2015年7月1日实施）

（11）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号，2012年4月1日起施行；2015年安监总局令第79号修正，2015年7月1日起实施）

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

（13）《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令〔2005〕第 180 号公布，辽宁省人民政府令〔2018〕第 324 号修正）

（14）《辽宁省安全生产监督管理规定》（辽宁省人民政府令[2005]第 178 号公布、[2016]第 305 号第一次修改，[2017]第 311 号第二次修改，2017 年 11 月 29 日起施行）

（15）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令[2011]第 264 号公布，[2013]第 286 号第一次修改，[2017]第 311 号第二次修改，2017 年 11 月 29 日起施行），（辽宁省人民政府令第 341 号，《辽宁省人民政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》于 2021 年 4 月 28 日对《辽宁省企业安全生产主体责任规定》作出修改）

（16）《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》（国家安全生产 监督管理总局 安监总危化[2007]255 号，2007 年 12 月 12 日）

（17）《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 7 月 1 日发布）

（18）《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 日发布）

（19）《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》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2009]第 116 号，2009 年 6 月 12 日发布）

（20）《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》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2013]3 号，2013 年 1 月 15 日发布）

（21）《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（国家安全监管总局 住建部 安监总管三[2013]76 号，2013 年 6 月 20 日实施）

（22）《产业结构调整指导目录（2019 年版）》（国家发展和改革委员会令〔2011〕第 9 号公布，〔2013〕第 21 号第一次修改，〔2016〕第 36 号第二次修改，〔2019〕第 29 号第三次修改，2019 年 10 月 31 日起施行）

（23）《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2013]88 号）

（24）《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号，2015 年 5 月 12 日发布）

（25）国家质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（2014 年第 114 号）

（26）《关于印发<辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>的通知》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监管三[2016]24 号，2016 年 12 月 1 日实施）

（27）《辽宁省生产安全事故应急预案管理办法实施细则》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监应急[2017]5 号，2017 年 9 月 13 日实施）

（28）《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》（辽宁省人民政府令〔2009〕第 229 号公布，〔2017〕第 312 号第一次修正，〔2021〕第 341 号第二次修正，自 2021 年 5 月 18 日起施行）

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

（30）《雷电防护装置设计审核和竣工验收规定》（中国气象局，自 2021 年 1 月 1 日起施行）

E. 0.3 标准规范

- （1）《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- （2）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）
- （3）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）
- （4）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- （5）《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》（GB50601-2010）
- （6）《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB50011-2010
- （7）《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- （8）《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）
- （9）《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
- （10）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- （11）《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
（GB/T50493-2019）
- （12）《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）
- （13）《石油化工企业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）
- （14）《石油化工装置防雷设计规范》（GB50650-2011）
- （15）《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
- （16）《工业金属管道设计规范》（2008 版）（GB50316-2000）
- （17）《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）

- (18) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (19) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- (20) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）
- (21) 《外壳防护等级（IP 代码）》（GB4208-2017）
- (22) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- (23) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- (24) 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）
- (25) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
- (26)《化学品分类和标签规范 第 6 部分：加压气体》(GB 30000.6-2013)
- (27) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- (28) 《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- (29) 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）
- (30) 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
- (31) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）
- (32) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- (33) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
- (34) 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）
- (35) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- (36) 《高处作业分级》（GB/T3608-2008）
- (37) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

- (38) 《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)
- (39) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分 物理有害因素》
(GBZ2.2-2007)
- (40) 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收
规范》 (GB50257-2014)
- (41) 《用电安全导则》 (GB/T13869-2017)
- (42) 《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)
- (43) 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
- (44) 《防止静电事故通用导则》 (GB12158-2006)
- (45) 《室外给水设计标准》 (GB50013-2018)
- (46) 《室外排水设计规范》 (GB50014-2006, 2016 年版)
- (47) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
- (48) 《消防安全标志设置要求》 (GB15630-1995)
- (49) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
- (50) 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
- (51) 《安全色》 (GB2893-2008)
- (52) 《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017)
- (53) 《气瓶安全技术规程》 TSG 23-2021
- (54) 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 GB/T 34525-2017
- (55) 《气瓶集束装置充装规定》 GB/T 34528-2017
- (56) 《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011

(57) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）

(58) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

(GB/T29639-2020)

(59) 《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH3011-2011）

(60) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH3047-1993）

(61) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）

(62) 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）

(63) 《生产安全事故应急演练评估规范》（AQ/T9009-2019）

(64) 《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033-2010）

(65) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）

E.0.4 其他

(1) 大连天籁安全风险管理有限公司与大连大特气体科技有限公司签订的安全评价合同；

(2) 《危险化学品安全技术全书》

(3) 《大连大特气体科技有限公司新建厂区项目详勘阶段岩土工程勘察报告》，大连金州辽南地矿工程勘测院，2018年8月31日

(4) 《大连大特气体科技有限公司新建厂区项目安全设施设计专篇》（文件编号：1701B），大连市化工设计院有限公司，2017年12月

附件 5 收集的文件、资料目录

- ✧ 《大连大特气体科技有限公司新建厂区项目安全设施设计专篇》；
- ✧ 企业投资项目备案确认书；
- ✧ 企业营业执照；
- ✧ 土地批件；
- ✧ 设计单位资质；
- ✧ 施工单位资质；
- ✧ 监理单位资质；
- ✧ 建设工程规划许可证；
- ✧ 建筑工程施工许可证；
- ✧ 危险化学品建设项目安全许可意见书（设立）；
- ✧ 危险化学品建设项目安全许可意见书（设计）；
- ✧ 危险化学品建设项目试生产（使用）方案备案告知书；
- ✧ 建设工程消防验收意见书；
- ✧ 雷电防护装置检测报告；
- ✧ 安全生产委员会成立文件；
- ✧ 安全资格证书；
- ✧ 特种作业人员证；
- ✧ 特种设备及安全附件检验报告；
- ✧ 项目图纸；
- ✧ 施工过程中安全设施设计落实情况的报告；
- ✧ 安全管理制度目录；

✧ 安全操作规程目录。

报告附件目录

1. 企业投资项目备案确认书；
2. 营业执照
3. 危险化学品建设项目安全条件审查意见书
4. 危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书
5. 大连大特气体科技有限公司新建厂区项目（二期）试生产（使用）
方案审查意见
6. 土地批件
7. 设计单位资质
8. 建设用地规划许可证
9. 施工单位资质
10. 监理单位资质
11. 建设工程规划许可证
12. 建筑工程施工许可证
13. 特殊建设工程消防验收意见书
14. 防雷装置验收意见书和雷电防护装置检测报告
15. 安全管理机构和安全管理相关人员相关文件
16. 安全生产知识和管理能力考核合格证
17. 注册安全工程师证书
18. 特种作业人员证和特种设备操作人员证书
19. 应急预案备案登记表
20. 特种设备使用登记证

- 21. 报警器、安全附件等检定证书
- 22. 危险化学品登记证
- 23. 社保凭证
- 24. 项目相关图纸及设计变更
- 25. 评审意见及修改说明