

附件目录

附件目录..... I

F1 选用的安全评价方法简介..... 1

 F1.1 安全检查表法..... 1

 F1.2 危险度评价法..... 1

 F1.3 预先危险性分析（PHA）..... 2

 F1.4 定量风险评价法..... 3

F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程..... 4

 F2.1 危险、有害因素辨识、分析..... 4

 F2.2 定性、定量分析危险、有害过程..... 111

 F2.3 危险化学品重大危险源辨识及重大危险源分级过程..... 130

F3 依据的法律、法规、部门规章和标准..... 135

 F3.1 依据的法律、法规..... 135

 F3.2 标准、规范..... 138

 F3.3 相关文件..... 141

F4 收集的文件、资料目录..... 142

F1 选用的安全评价方法简介

F1.1 安全检查表法

“安全检查表法”是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有技术经验的人员，事先对分析对象详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋值标准、评定系统安全等级标准等内容的表格。对系统进行评价、验收时，对照安全检查表逐项进行检查、赋分，从而评价出系统的安全等级。

F1.2 危险度评价法

“危险度评价法”是借鉴日本劳动省“化工厂安全评价六阶段法”的定量评价表，结合我国国家标准 GB50160-1992《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2000）等技术标准、规范，编制了“危险度评价取值表”（附件表 1-2），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分为 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值记分，由 A、B、C、D 之和确定单元危险度。危险度分级见（附件表 1-3）。

16 点以上为 I 级，属高度危险；

11~15 点为 II 级，与周围状况，其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 III 级，低度危险。

附件表 1-2 危险度评价取值表

\分值 项目\	A(10 分)	B(5 分)	C(2 分)	D(0 分)
物质	1. 甲类可燃气体； 2. 甲 A 类可燃液体； 3. 甲类固体； 4. 极度危害介质。	1. 乙类可燃气体； 2. 甲 B、乙 A 类可燃液体； 3. 乙类固体； 4. 高度危害介质。	1. 乙 B、丙 A、B 类可燃液体； 2. 丙类固体； 3. 中、轻度危害介质。	不属于 A~C 项物质
单元容量	气体 1000m ³ 以上； 液体 100m ³ 以上。	气体 500~1000m ³ ； 液体 50~100m ³ 。	气体 100~500m ³ ； 液体 10~50 m ³ 。	气体<100m ³ ， 液体<10m ³

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

\分值 项目\	A(10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
温度	1000℃以上使用,其操作温度在燃点以上。	1. 1000℃以上使用,但其操作温度在燃点以下; 2. 在 250~1000℃使用,且其操作温度在燃点以上。	1. 在 250~1000℃使用,但其操作温度在燃点以下; 2. 在低于 250℃使用,但其操作温度在燃点以上。	2. 在低于 250℃使用,但其操作温度在燃点以下
压力	100MPa 以上	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下.
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作; 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作。	1. 中等放热反应操作（如烷基化、酯化、聚合等反应）; 2. 系统中进入空气等不纯物质就可能发生危险反应的操作; 3. 使用状态为粉状或雾状,且有可能发生粉尘爆炸的反应; 4. 单批式操作。	1. 轻微放热反应操作（如加氢、异构化、中和等反应）; 2. 伴有化学反应的精制操作; 3. 单批式,但开始用机械进行程序操作的; 4. 有一定危险的操作。	无危险地操作

附件表 1-3 危险度分级表

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

F1.3 预先危险性分析（PHA）

预先危险性分析（PHA）是对系统存在的各种危险因素（类别、分布），出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的在于早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故，避免考虑不周所造成的损失。格式见附件表 1-4。

附件表 1-4 预先危险性分析表格式

事故	触发事件	形成事故的原因	影响	危险等级	措施

按危险、有害因素导致事故、危害的程度，将危险、有害因素划分为四个等级。见附件表 1-5。

附件表 1-5 危险等级划分表

危险等级	影响程度	定义
I 级	安全的	尚不能造成事故。
II 级	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡和财产损失，应予以排除或采取措施。
III 级	危险的	必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。
IV 级	破坏性的	会造成灾难性事故（伤亡严重、系统破坏），必须立即排除。

F1.4 定量风险评价法

1) 定量风险评价

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

2) 确定外部安全防护距离

根据本公告公布的可接受风险标准及《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019），通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

3) 计算方法

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

F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 危险、有害因素辨识、分析

F2.1.1 危险物质分析

附件表 2-1 氮[压缩的]

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	氮[压缩的或液化的]
化学品英文名称：	nitrogen
中文名称 2：	
英文名称 2：	
CAS No.：	7727-37-9
分子式：	N ₂
分子量：	28.01

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氮	≥99.5%	7727-37-9

第三部分：危险性概述

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

第四部分：急救措施

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

第五部分：消防措施

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

第六部分：泄漏应急处理

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

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
---------	--

储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
---------	---

第八部分：接触控制/个体防护

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

第九部分：理化特性

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

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

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

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

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

第十三部分：废弃处置

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

第十四部分：运输信息

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

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行)；危险性类别依据《国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品；《工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）》（GBZ2.1-2007）。
------	---

附表 2-2 氩[压缩的]

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	氩[压缩的或液化的]
化学品英文名称:	argon,compressed or liquefied
中文名称 2:	
英文名称 2:	
CAS No.:	7440-37-1
分子式:	Ar
分子量:	39.95

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氩	≥99.99%	7440-37-1

第三部分：危险性概述

危险性类别:	加压气体
侵入途径:	
健康危害:	常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上，引起严重症状；75% 以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）

设立安全评价报告附件

	恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。 液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。
环境危害：	
燃爆危险：	本品不燃，具窒息性。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	若有冻伤，就医治疗。
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。
食入：	不会通过该途径接触。

第五部分：消防措施

危险特性：	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	
灭火方法：	本品不燃。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。

第六部分：泄漏应急处理

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

第七部分：操作处置与储存

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

第八部分：接触控制/个体防护

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

第九部分：理化特性

主要成分:	含量: 高纯≥99.999%; 纯氩≥99.99%。
外观与性状:	无色无臭的惰性气体。
pH:	
熔点(℃):	-189.2
沸点(℃):	-185.7
相对密度(水=1):	1.40(-186℃)
相对蒸气密度(空气=1):	1.38
饱和蒸气压(kPa):	202.64(-179℃)

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	-122.3
临界压力(MPa):	4.86
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水。
主要用途:	用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接，即“氩弧焊”。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	
避免接触的条件:	避免高温以防钢瓶爆裂
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

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

第十三部分：废弃处置

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

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2505
包装标志:	
包装类别:	O53
包装方法:	钢制气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

设立安全评价报告附件

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布, 2011 年 12 月 1 日起施行); 《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 《危险化学品目录(2015 版)》该物质列为危险化学品。
------	--

第十六部分：其他信息

参考文献:	安全文化网 MSDS 数据库、英特尔半导体大连有限公司
填表时间:	
填表部门:	
数据审核单位:	
修改说明:	
其他信息:	

附表 2-3 氦[压缩的]

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	氦[压缩的或液化的]
化学品英文名称:	helium,compressed or liquefied
中文名称 2:	
英文名称 2:	
CAS No.:	7440-59-7
分子式:	He
分子量:	4.00

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氦	≥99.995%	7440-59-7

第三部分：危险性概述

危险性类别:	加压气体
侵入途径:	
健康危害:	本品为惰性气体, 高浓度时可使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氦浓度增高时, 患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调; 继之出现疲倦无力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐, 以致死亡。
环境危害:	
燃爆危险:	本品不燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	

第五部分：消防措施

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

第六部分：泄漏应急处理

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

第七部分：操作处置与储存

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

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

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 室息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	含量:高纯≥99.999%; 一级≥99.995%; 二级≥99.99%。
外观与性状:	无色无臭的惰性气体。
pH:	
熔点(℃):	-272.1
沸点(℃):	-268.9
相对密度(水=1):	0.15(-271℃)
相对蒸气密度(空气=1):	0.14
饱和蒸气压(kPa):	202.64(-268℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	-267.9
临界压力(MPa):	0.23
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	不溶于水、乙醇。
主要用途:	用于气球、温度计、电子管、潜水服等的充气。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料
-------	-----------

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

	LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

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

第十三部分：废弃处置

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

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	929
包装标志:	
包装类别:	O53
包装方法:	钢制气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 第 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行)；危险性类别依据《国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品；《工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）》（GBZ2.1-2007）。
------	---

附表 2-4 氢

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	氢
化学品英文名称:	hydrogen
中文名称 2:	氢气
英文名称 2:	hydrogen
CAS No.:	133-74-0
分子式:	H ₂
分子量:	2.01

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氢	≥98.0%	133-74-0

第三部分：危险性概述

危险性类别:	易燃气体,类别 1 加压气体
--------	-------------------

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

侵入途径:	吸入
健康危害:	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。
环境危害:	
燃爆危险:	本品易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	

第五部分：消防措施

危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
有害燃烧产物:	水。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。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。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	密闭系统，通风，防爆电器与照明。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

第九部分：理化特性

主要成分：	含量：工业级 $\geq 98.0\%$ ；高纯 $\geq 99.999\%$ 。
外观与性状：	无色无臭气体。
pH：	
熔点(°C)：	-259.2
沸点(°C)：	-252.8
相对密度(水=1)：	0.07(-252°C)
相对蒸气密度(空气=1)：	0.07
饱和蒸气压(kPa)：	13.33(-257.9°C)
燃烧热(kJ/mol)：	241.0
临界温度(°C)：	-240
临界压力(MPa)：	1.30
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料
闪点(°C)：	无意义
引燃温度(°C)：	400
爆炸上限%(V/V)：	74.1
爆炸下限%(V/V)：	4.1
溶解性：	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。
主要用途：	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及做火箭燃料。
其它理化性质：	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	
禁配物：	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件：	光照。
聚合危害：	
分解产物：	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
-------	----------------------

第十二部分：生态学资料

其它有害作用：	对环境无害。
---------	--------

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
废弃处置方法：	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	1648
包装标志：	
包装类别：	O52
包装方法：	钢质气瓶。
运输注意事项：	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中

设立安全评价报告附件

	途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
--	--

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。其它法规：氢气使用安全技术规程(GB 4962-2008)；工业氢气(GB3634-2006)。
------	--

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网 MSDS 数据库、比欧西气体（天津）有限公司大连分公司
-------	-----------------------------------

附件表 2-5 一氧化碳

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	一氧化碳
化学品英文名称：	carbon monoxide
中文名称 2：	
英文名称 2：	
CAS No.：	630-08-0
分子式：	CO
分子量：	28.01

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
一氧化碳	>=99%	630-08-0

第三部分：危险性概述

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
侵入途径：	吸入
健康危害：	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。
环境危害：	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险：	本品易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。若仍不舒服，则就医。
眼睛接触：	不太可能的接触途径。用水冲洗，托住眼睑呈张开并且远离眼球，以确保所有表面彻底冲洗。若仍不舒服，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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
食入：	该物质是气体，无法吞食。

第五部分：消防措施

设立安全评价报告附件

危险特性:	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
有害燃烧产物:	二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。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。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	30
前苏联 MAC(mg/m ³):	20
TLVTN:	OSHA 50ppm,57mg/m ³ ; ACGIH 25ppm,29mg/m ³
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	气相色谱法；发烟硫酸—五氧化二碘检气管比长度法
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	3.7 (碳酸)
熔点(℃):	-199.1
沸点(℃):	-191.4
相对密度(水=1):	0.79
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	无资料

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

燃烧热(kJ/mol):	无资料
临界温度(°C):	-140.2
临界压力(MPa):	3.50
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	<-50
引燃温度(°C):	610
爆炸上限%(V/V):	74.2
爆炸下限%(V/V):	12.5
溶解性:	微溶于水，溶于乙醇、苯等少数有机溶剂。
主要用途:	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	强氧化剂、碱类。
避免接触的条件:	温度超过 400 °C。
聚合危害:	不聚合。
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 2069mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
-------	---

第十二部分：生态学资料

其它有害作用:	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
---------	-----------------------------------

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	危险废物
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
废弃注意事项:	防止污染环境，应置于人员不能接触地点。须在环境可接受及符合各级政府法规下，处置废弃物。

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2563
包装标志:	易燃气体、有毒气体。
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。
------	--

第十六部分：其他信息

参考文献:	安全文化网 MSDS 数据库、英特尔半导体大连有限公司、浚枫气体化学品有限公司
-------	---

附表 2-6 氧[压缩的或液化的]

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	氧[压缩的或液化的]
化学品英文名称：	oxygen,compressed or liquefied
中文名称 2：	氧气
英文名称 2：	oxygen
CAS No.：	7782-44-7
分子式：	O ₂
分子量：	32.00

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
氧	≥99.99%	7782-44-7

第三部分：危险性概述

危险性类别：	氧化性气体,类别 1 加压气体
侵入途径：	吸入、皮肤接触。
健康危害：	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害，严重者可失明。
环境危害：	
燃爆危险：	本品助燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	接触液氧后，浸入温水中复温，若有冻伤，就医治疗。注意患者保暖并保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
眼睛接触：	接触液氧后，立即提起眼睑，用大量水冲洗 15 分钟以上。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	不会通过该途径接触。

第五部分：消防措施

危险特性：	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳及其他氧化物。
灭火方法：	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。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。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

	（可）燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
--	---------------------------------------

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	未制定标准
TLVTN:	未制定标准
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	取样分析
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。

第九部分：理化特性

主要成分:	含量: 高纯氧(体积) ≥99.99%。
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	无意义
熔点(°C):	-218.8
沸点(°C):	-183.1
相对密度(水=1):	1.14(-183°C)
相对蒸气密度(空气=1):	1.43
饱和蒸气压(kPa):	506.62(-164°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	-118.4
临界压力(MPa):	5.08
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、乙醇。
主要用途:	用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。
避免接触的条件:	明火、高热、油脂、还原剂。
聚合危害:	不聚合
分解产物:	无

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料 低浓度无毒性，高浓度吸入易产生氧中毒。
亚急性和慢性毒性:	

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	未见该物质对环境、水体和土壤有污染的相关报道。
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	对环境无害。

第十三部分：废弃处置

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

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2528
包装标志:	不燃气体
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布, 2011 年 12 月 1 日起施行); 《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 《危险化学品目录(2015 版)》该物质列为危险化学品。
------	--

第十六部分：其他信息

参考文献:	安全文化网 MSDS 数据库、中国石油天然气股份有限公司大连石化分公司
填表时间:	
填表部门:	
数据审核单位:	
修改说明:	
其他信息:	
MSDS 修改日期:	

附表 2-7 甲烷

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	甲烷
化学品英文名称:	methane
中文名称 2:	沼气
英文名称 2:	Marsh gas
CAS No.:	74-82-8
分子式:	CH ₄
分子量:	16.04

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
甲烷		74-82-8

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体,类别 1 加压气体
侵入途径：	
健康危害：	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
环境危害：	
燃爆危险：	本品易燃，具窒息性。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	若有冻伤，就医治疗。
眼睛接触：	
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

危险特性：	易燃，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。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。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。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)：	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3)：	300
TLVTN：	ACGIH 窒息性气体
TLVWN：	未制定标准

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。

第九部分: 理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	
熔点(°C):	-182.5
沸点(°C):	-161.5
相对密度(水=1):	0.42(-164°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.55
饱和蒸汽压(kPa):	53.32(-168.8°C)
燃烧热(kJ/mol):	889.5
临界温度(°C):	-82.6
临界压力(MPa):	4.59
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	-188
引燃温度(°C):	538
爆炸上限%(V/V):	15
爆炸下限%(V/V):	5.3
溶解性:	微溶于水, 溶于醇、乙醚。
主要用途:	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
其它理化性质:	

第十部分: 稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、氟、氯。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分: 毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分: 生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害,对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分: 废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分: 运输信息

危险化学品序号:	1188
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并应将瓶口朝同一方向,不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分: 法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行);危险性类别依据《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三(2015)80 号);《危险化学品目录(2015 版)》该物质列为危险化学品;《工作场所有害因素职业接触限值(化学有害因素)(GBZ2.1-2007)》。
------	---

第十六部分: 其他信息

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

附表 2-8 乙炔

第一部分: 化学品名称

化学品中文名称:	乙炔
化学品英文名称:	acetylene
中文名称 2:	电石气
英文名称 2:	carbide gas
CAS No.:	74-86-2
分子式:	C ₂ H ₂
分子量:	26.04

第二部分: 成分/组成信息

有害成分	含量	CAS No.
乙炔	≥97.5%	74-86-2

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 A 加压气体
侵入途径：	吸入。
健康危害：	具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20%浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予以注意。
环境危害：	
燃爆危险：	本品易燃，具窒息性。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂和温水清洗影响区。如出现刺激，就医。
眼睛接触：	一般不需要急救措施。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	不会通过该途径接触。

第五部分：消防措施

危险特性：	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。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。
-------	--

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)：	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3)：	未制定标准
TLVTN：	ACGIH 窒息性气体
TLVWN：	未制定标准

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

监测方法:	可燃气体检测报警仪。 仪器分析、化学分析。
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	含量：工业级 $\geq 97.5\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。
pH:	
熔点(°C):	-81.8(119kPa)
沸点(°C):	-83.8
相对密度(水=1):	0.62
相对蒸气密度(空气=1):	0.91
饱和蒸汽压(kPa):	4053(16.8°C)
燃烧热(kJ/mol):	1298.4
临界温度(°C):	35.2
临界压力(MPa):	6.14
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	305
爆炸上限%(V/V):	80.0
爆炸下限%(V/V):	2.1
溶解性:	微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。
主要用途:	是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体，也用于氧炔焊割。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	在正常条件下稳定。
禁配物:	强氧化剂、强酸、卤素。
避免接触的条件:	明火、高热（容器盛装时）
聚合危害:	聚合。
分解产物:	一氧化碳，二氧化碳。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料 纯乙炔属微毒类,具有弱麻醉和阻止细胞氧化的作用。乙炔中常混有磷化氢、硫化氢等气体,故常伴有此类毒物的毒作用。人接触 100 mg/m ³ 能耐受 30~60 min, 含 10%乙炔的空气中 5 h, 有轻度中毒反应, 20%引起明显缺氧, 30%时共济失调, 35%下 5 min 引起意识丧失。吸入高浓度时, 初期兴奋多语, 苦笑不安, 后出现眩晕, 头痛恶心呕吐, 嗜睡, 严重者昏迷紫绀, 瞳孔对光反应消失脉弱。严重窒息可致死亡。
亚急性和慢性毒性:	血红蛋白, 网织细胞, 淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	乙炔气溶解在水中，可对水生性生活的鱼类、虾类致死亡。
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	应远离氧化剂、卤素。钢质气瓶报废处置时，应散尽瓶内余气。瓶内气体放散时，在放散口附近严禁烟火，且放散管应引至室外。

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2629
包装标志:	易燃气体
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.1 类易燃气体。其它法规：溶解乙炔生产安全管理规定（安监管司管二函字 [2003] 34 号）。
------	---

第十六部分：其他信息

参考文献:	安全文化网 MSDS 数据库、大连通宝气体有限公司旅顺分公司
填表时间:	
填表部门:	
数据审核单位:	
修改说明:	
其他信息:	
MSDS 修改日期:	

附表 2-9 乙烷

第一部分：化学品名称

大连天籟安全风险管理技术有限公司

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

化学品中文名称:	乙烷
化学品英文名称:	ethane
中文名称 2:	
英文名称 2:	
CAS No.:	74-84-0
分子式:	C ₂ H ₆
分子量:	30.07

第二部分：成分/组成信息

有害成分	含量	CAS No.
乙烷		74-84-0

第三部分：危险性概述

危险性类别:	易燃气体,类别 1 加压气体
侵入途径:	吸入
健康危害:	高浓度时,有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6%时,出现眩晕、轻度恶心、麻醉症状;达 40%以上时,可引起惊厥,甚至窒息死亡。
环境危害:	
燃爆危险:	本品易燃,具窒息性。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	

第五部分：消防措施

危险特性:	易燃,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。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。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。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
--------	--

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	300
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	
熔点(°C):	-183.3
沸点(°C):	-88.6
相对密度(水=1):	0.45
相对蒸气密度(空气=1):	1.04
饱和蒸汽压(kPa):	53.32(-99.7°C)
燃烧热(kJ/mol):	1558.3
临界温度(°C):	32.2
临界压力(MPa):	4.87
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	<-50
引燃温度(°C):	472
爆炸上限%(V/V):	16.0
爆炸下限%(V/V):	3.0
溶解性:	不溶于水, 微溶于乙醇、丙酮, 溶于苯。
主要用途:	用于制乙烯、氯乙烯、氯乙烷、冷冻剂等。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	
聚合危害:	不能发生
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

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

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项：	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号：	2661
包装标志：	
包装类别：	O52
包装方法：	钢质气瓶。
运输注意事项：	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。
------	--

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网 MSDS 数据库、大连博宇石油化工有限公司
填表时间：	
填表部门：	
数据审核单位：	
修改说明：	
其他信息：	
MSDS 修改日期：	

附件表 2-9 乙烷

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	乙烷
化学品英文名称：	ethane
中文名称 2：	
英文名称 2：	
CAS No.：	74-84-0
分子式：	C ₂ H ₆

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

分子量:	30.07	
第二部分：成分/组成信息		
有害成分	含量	CAS No.
乙烷		74-84-0
第三部分：危险性概述		
危险性类别:	易燃气体,类别 1 加压气体	
侵入途径:	吸入	
健康危害:	高浓度时,有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6%时,出现眩晕、轻度恶心、麻醉症状;达 40%以上时,可引起惊厥,甚至窒息死亡。	
环境危害:		
燃爆危险:	本品易燃,具窒息性。	
第四部分：急救措施		
皮肤接触:		
眼睛接触:		
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。	
食入:		
第五部分：消防措施		
危险特性:	易燃,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。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。	
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。	
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。	
第六部分：泄漏应急处理		
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。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。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。	
第七部分：操作处置与储存		
操作注意事项:	密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	
第八部分：接触控制/个体防护		
职业接触限值		
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准	
前苏联 MAC(mg/m3):	300	
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体	
TLVWN:	未制定标准	
监测方法:		
工程控制:	生产过程密闭,全面通风。	

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	
熔点(°C):	-183.3
沸点(°C):	-88.6
相对密度(水=1):	0.45
相对蒸气密度(空气=1):	1.04
饱和蒸汽压(kPa):	53.32(-99.7°C)
燃烧热(kJ/mol):	1558.3
临界温度(°C):	32.2
临界压力(MPa):	4.87
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	<-50
引燃温度(°C):	472
爆炸上限%(V/V):	16.0
爆炸下限%(V/V):	3.0
溶解性:	不溶于水，微溶于乙醇、丙酮，溶于苯。
主要用途:	用于制乙烯、氯乙烯、氯乙烷、冷冻剂等。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	稳定
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	
聚合危害:	不能发生
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

生物富集或生物累积性:	
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害,应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分: 废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分: 运输信息

危险化学品序号:	2661
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并应将瓶口朝同一方向,不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分: 法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布, 2011 年 12 月 1 日起施行);《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规,针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定;《危险化学品目录(2015 版)》该物质列为危险化学品。
------	---

第十六部分: 其他信息

参考文献:	安全文化网 MSDS 数据库、大连博宇石油化工有限公司
填表时间:	
填表部门:	
数据审核单位:	
修改说明:	
其他信息:	
MSDS 修改日期:	

附表 2-10 乙烯

第一部分: 化学品名称

化学品中文名称:	乙烯
化学品英文名称:	ethylene
中文名称 2:	
英文名称 2:	
CAS No.:	74-85-1
分子式:	C ₂ H ₄
分子量:	28.06

第二部分: 成分/组成信息

有害成分	含量	CAS No.
乙烯	≥99.95%	74-85-1

第三部分: 危险性概述

危险性类别:	易燃气体,类别 1 加压气体
--------	-------------------

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）
侵入途径:	
健康危害:	具有较强的麻醉作用。急性中毒:吸入高浓度乙烯可立即引起意识丧失,无明显的兴奋期,但吸入新鲜空气后,可很快苏醒。对眼及呼吸道黏膜有轻微刺激性。液态乙烯可致皮肤冻伤。慢性影响:长期接触,可引起头昏、全身不适、乏力、思维不集中。个别人有胃肠道功能紊乱。
环境危害:	对环境有危害,对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃。

第四部分:急救措施

皮肤接触:	若有冻伤,就医治疗。
眼睛接触:	
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	

第五部分:消防措施

危险特性:	易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分:泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释。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。
-------	--

第七部分:操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分:接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	100
TLVTN:	ACGIH 室息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。必要时,戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

	区作业，须有人监护。
--	------------

第九部分：理化特性

主要成分：	含量≥99.95% (以体积计)。
外观与性状：	无色气体，略具烃类特有的臭味。
pH：	
熔点(℃)：	-169.4
沸点(℃)：	-103.9
相对密度(水=1)：	0.61
相对蒸气密度(空气=1)：	0.98
饱和蒸汽压(kPa)：	4083.40(0℃)
燃烧热(kJ/mol)：	1409.6
临界温度(℃)：	9.2
临界压力(MPa)：	5.04
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	425
爆炸上限%(V/V)：	36.0
爆炸下限%(V/V)：	2.7
溶解性：	不溶于水，微溶于乙醇、酮、苯，溶于醚。
主要用途：	用于制聚乙烯、聚氯乙烯、醋酸等。
其它理化性质：	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：	
禁配物：	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件：	
聚合危害：	
分解产物：	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	
致敏性：	
致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性：	
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	该物质对环境有危害，对鱼类应给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质：	
--------	--

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2662
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。
------	--

第十六部分：其他信息

参考文献:	安全文化网 MSDS 数据库、大连宁达石油化工有限公司
填表时间:	
填表部门:	
数据审核单位:	
修改说明:	
其他信息:	

附件表 2-11 丙烷

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	丙烷
化学品英文名称:	propane
中文名称 2:	
英文名称 2:	
CAS No.:	74-98-6
分子式:	C ₃ H ₈
分子量:	44.10

第二部分：成分/组成信息

有害成分	含量	CAS No.
丙烷		74-98-6

第三部分：危险性概述

危险性类别:	易燃气体,类别 1 加压气体
侵入途径:	
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；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。
环境危害:	
燃爆危险:	本品易燃。

第四部分：急救措施

大连天籁安全风险管理有限公司

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

皮肤接触:	
眼睛接触:	
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	

第五部分: 消防措施

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, 遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分: 泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。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, 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。
-------	---

第七部分: 操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应有泄漏应急处理设备。

第八部分: 接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	300
TLVTN:	ACGIH 室息性气体
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。

第九部分: 理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色气体, 纯品无臭。
pH:	
熔点(℃):	-187.6

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

沸点(℃):	-42.1
相对密度(水=1):	0.58(-44.5℃)
相对蒸气密度(空气=1):	1.56
饱和蒸汽压(kPa):	53.32(-55.6℃)
燃烧热(kJ/mol):	2217.8
临界温度(℃):	96.8
临界压力(MPa):	4.25
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	-104
引燃温度(℃):	450
爆炸上限%(V/V):	9.5
爆炸下限%(V/V):	2.1
溶解性:	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于有机合成。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	139
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。

设立安全评价报告附件

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

第十五部分:法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 第 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行);危险性类别依据《国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三(2015)80 号);《危险化学品目录(2015 版)》该物质列为危险化学品;《工作场所有害因素职业接触限值(化学有害因素)(GBZ2.1-2007)》。
------	---

第十六部分:其他信息

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

附表 2-12 丙烯

第一部分:化学品名称

化学品中文名称:	丙烯
化学品英文名称:	propylene
中文名称 2:	
英文名称 2:	propene
CAS No.:	115-07-1
分子式:	C ₃ H ₆
分子量:	42.08

第二部分:成分/组成信息

有害成分	含量	CAS No.
丙烯		115-07-1

第三部分:危险性概述

危险性类别:	易燃气体,类别 1 加压气体
侵入途径:	
健康危害:	本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒:人吸入丙烯可引起意识丧失,当浓度为 15%时,需 30 分钟;24%时,需 3 分钟;35%~40%时,需 20 秒钟;40%以上时,仅需 6 秒钟,并引起呕吐。慢性影响:长期接触可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。
环境危害:	对环境有危害,对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃。

第四部分:急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

	吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

危险特性：	易燃，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。与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等激烈化合，与其它氧化剂接触剧烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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，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。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)：	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3)：	100
TLVTN：	ACGIH 窒息性气体
TLVWN：	未制定标准
监测方法：	
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护：	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护：	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴一般作业防护手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分：	纯品
外观与性状：	无色、有烃类气味的气体。
pH：	
熔点(℃)：	-191.2
沸点(℃)：	-47.7
相对密度(水=1)：	0.5
相对蒸气密度(空气)：	1.48

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

沸点(°C):	
饱和蒸汽压(kPa):	602.88(0°C)
燃烧热(kJ/mol):	2049
临界温度(°C):	91.9
临界压力(MPa):	4.62
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	-108
引燃温度(°C):	455
爆炸上限%(V/V):	15.0
爆炸下限%(V/V):	1.0
溶解性:	溶于水、乙醇。
主要用途:	用于制丙烯腈、环氧丙烷、丙酮等。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、强酸。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	140
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶

设立安全评价报告附件

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

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行)；危险性类别依据《国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品；《工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）》（GBZ2.1-2007）。
------	---

第十六部分：其他信息

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

附件表 2-14 异丁烷

第一部分：化学品名称

作品中文名称：	异丁烷
化学品英文名称：	isobutane
中文名称 2：	2-甲基丙烷
英文名称 2：	2-methylpropane
CAS No.：	75-28-5
分子式：	C ₄ H ₁₀
分子量：	58.12

第二部分：成分/组成信息

有害成分	含量	CAS No.
异丁烷	≥95%	75-28-5

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体,类别 1 加压气体
侵入途径：	吸入
健康危害：	具有弱刺激和麻醉作用。急性中毒：主要表现为头痛、头晕、嗜睡、恶心、酒醉状态，严重者可出现昏迷。慢性影响：出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲倦。
环境危害：	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险：	本品易燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	不会通过该途径接触
眼睛接触：	不会通过该途径接触
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	不会通过该途径接触

第五部分：消防措施

大连天籁安全风险管理有限公司

设立安全评价报告附件

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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	未制定标准
TLVTN:	未制定标准
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色、稍有气味的气体。
pH:	
熔点(℃):	-159.6
沸点(℃):	-11.8
相对密度(水=1):	0.56
相对蒸气密度(空气=1):	2.01

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

饱和蒸汽压(kPa):	160.09(0℃)
燃烧热(kJ/mol):	2856.6
临界温度(℃):	135
临界压力(MPa):	3.65
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	-82.8
引燃温度(℃):	460
爆炸上限%(V/V):	8.5
爆炸下限%(V/V):	1.8
溶解性:	微溶于水，溶于乙醚。
主要用途:	用于染料，化学合成制冷剂，合成橡胶，航空汽油，照明。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	在正常条件下稳定。
禁配物:	强氧化剂。
避免接触的条件:	明火、热源。
聚合危害:	
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2707
包装标志:	易燃液体
包装类别:	O52
包装方法:	钢制气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的

设立安全评价报告附件

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

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。
------	--

第十六部分：其他信息

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

附件表 2-15 正丁烷

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	正丁烷
化学品英文名称：	n-butane
中文名称 2：	丁烷
英文名称 2：	butane
CAS No.：	106-97-8
分子式：	C ₄ H ₁₀
分子量：	58.12

第二部分：成分/组成信息

有害成分	含量	CAS No.
正丁烷		106-97-8

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体,类别 1 加压气体
侵入途径：	吸入
健康危害：	高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒：主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态、严重者可昏迷。慢性影响：接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。
环境危害：	
燃爆危险：	本品易燃，具窒息性。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	
眼睛接触：	
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

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

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、二氧化碳、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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，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。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m ³):	300
TLVTN:	ACGIH 800ppm,1900mg/m ³
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色气体，有轻微的不愉快气味。
pH:	
熔点(℃):	-138.4
沸点(℃):	-0.5
相对密度(水=1):	0.58
相对蒸气密度(空气=1):	2.05
饱和蒸气压(kPa):	106.39(0℃)
燃烧热(kJ/mol):	2653

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

临界温度(℃):	151.9
临界压力(MPa):	3.79
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	-60
引燃温度(℃):	287
爆炸上限%(V/V):	8.5
爆炸下限%(V/V):	1.5
溶解性:	易溶于水、醇、氯仿。
主要用途:	用于有机合成和乙烯制造, 仪器校正, 也用作燃料等。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 658000ppm, 4 小时(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对鱼类和水体要给予特别注意。应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染, 陆地上不易迁移, 生物降解和化学降解资料缺乏。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	2778
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢制气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该

设立安全评价报告附件

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

第十五部分：法规信息

法规信息	危险化学品安全管理条例(2011 年 2 月 16 日国务院第 591 号令颁布，2011 年 12 月 1 日起施行)；《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品。
------	--

第十六部分：其他信息

参考文献：	安全文化网 MSDS 数据库、大连保税区恒百锐国际贸易有限公司
填表时间：	
填表部门：	
数据审核单位：	
修改说明：	
其他信息：	
MSDS 修改日期：	

附件表 2-16 硅烷

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	甲硅烷
化学品英文名称：	monosilane
中文名称 2：	硅烷；四氢化硅
英文名称 2：	silicon tetrahydride
CAS No.：	7803-62-5
分子式：	SiH ₄
分子量：	32.12

第二部分：成分/组成信息

有害成分	含量	CAS No.
甲硅烷		7803-62-5

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体,类别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2
侵入途径：	
健康危害：	吸入甲硅烷蒸气后，引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗；严重者面色苍白、脉搏微弱、昏迷。
环境危害：	
燃爆危险：	本品易燃，有毒。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	
眼睛接触：	
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。
有害燃烧产物:	氧化硅、氢气。
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切断气源，若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：水、泡沫、干粉、二氧化碳。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。喷雾状水稀释。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
-------	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴乳胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。钢瓶温度不应超过52℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	未制定标准
TLVTN:	ACGIH 5ppm,6.6mg/m3
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴乳胶手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色气体，有恶臭。
pH:	
熔点(℃):	-185
沸点(℃):	-112
相对密度(水=1):	0.68/-182℃
相对蒸气密度(空气=1):	无资料

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

饱和蒸气压(kPa):	无资料
燃烧热(kJ/mol):	无资料
临界温度(°C):	无资料
临界压力(MPa):	无资料
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(°C):	<-50
引燃温度(°C):	无资料
爆炸上限%(V/V):	无资料
爆炸下限%(V/V):	无资料
溶解性:	溶于苯、四氯化碳。
主要用途:	用作固态电器、布漆。
其它理化性质:	400

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、氧、碱、卤素。
避免接触的条件:	受热、潮湿空气。
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 9600ppm, 4 小时(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

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

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	1030
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢制气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装

设立安全评价报告附件

	卸。严禁与氧化剂、碱类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶。铁路运输时要禁止溜放。
--	--

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 第 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行)；危险性类别依据《国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品；《工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）》（GBZ2.1-2007）。
------	---

第十六部分：其他信息

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

附件表 2-17 磷化氢

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	磷化氢
化学品英文名称：	phosphine
中文名称 2：	磷化三氢；磷
英文名称 2：	trihydrogen phosphide
CAS No.：	7803-51-2
分子式：	PH ₃
分子量：	34.04

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
磷化氢		7803-51-2

第三部分：危险性概述

危险性类别：	易燃气体,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 危害水生环境-急性危害,类别 1
侵入途径：	
健康危害：	磷化氢作用于细胞酶，影响细胞代谢，发生内窒息。其主要损害神经系统、呼吸系统、心脏、肾脏及肝脏。10mg/m ³ 接触 6 小时，有中毒症状；409~846mg/m ³ 时，半至 1 时发生死亡。急性中毒：轻度中毒，病人有头痛、乏力、恶心、失眠、口渴、鼻咽发干、胸闷、咳嗽和低热等；中度中毒，病人出现轻度意识障碍、呼吸困难、心肌损伤；重度中毒则出现昏迷、抽搐、肺水肿及明显的心肌、肝脏及肾脏损害。
环境危害：	
燃爆危险：	本品易燃，高毒。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	
眼睛接触：	

设立安全评价报告附件

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。
食入:	

第五部分: 消防措施

危险特性:	极易燃, 具有强还原性。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。暴露在空气中能自燃。与氧接触会爆炸, 与卤素接触激烈反应。与氧化剂能发生强烈反应。
有害燃烧产物:	氧化磷。
灭火方法:	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。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。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。

第六部分: 泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 450m, 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, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。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。
-------	--

第七部分: 操作处置与储存

操作注意事项:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具, 戴化学安全防护眼镜, 穿戴面罩式胶布防毒衣, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

第八部分: 接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	0.3
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.1
TLVTN:	ACGIH 0.3ppm, 0.42mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 1ppm, 1.4mg/m ³
监测方法:	钼酸铵比色法; 火焰光度气相色谱法
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。
呼吸系统防护:	正常工作情况下, 佩戴过滤式防毒面具(全面罩)。高浓度环境中, 必须佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿戴面罩式胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。

第九部分: 理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色, 有类似大蒜气味的气体。
pH:	
熔点(℃):	-132.5
沸点(℃):	-87.5

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

相对密度(水=1):	无资料
相对蒸气密度(空气=1):	1.2
饱和蒸气压(kPa):	53.32(-98.3℃)
燃烧热(kJ/mol):	无资料
临界温度(℃):	无资料
临界压力(MPa):	无资料
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	100
爆炸上限%(V/V):	无资料
爆炸下限%(V/V):	无资料
溶解性:	不溶于热水, 微溶于冷水, 溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于缩合催化剂, 聚合引发剂及制备磷的有机化合物等。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 15.3mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

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

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	1266
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

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

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行)；危险性类别依据《国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品；《工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）》（GBZ2.1-2007）。
------	---

第十六部分：其他信息

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

附件表 2-18 六氟化硫

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：	六氟化硫
化学品英文名称：	sulfur hexafluoride
中文名称 2：	
英文名称 2：	
CAS No.：	2551-62-4
分子式：	F ₆ S
分子量：	146.05

第二部分：成分/组成信息

有害物成分	含量	CAS No.
六氟化硫		2551-62-4

第三部分：危险性概述

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）
侵入途径：	
健康危害：	纯品基本无毒。但产品中如混杂低氟化硫、氟化氢，特别是十氟化硫时，则毒性增强。
环境危害：	
燃爆危险：	本品不燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触：	
眼睛接触：	
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	

第五部分：消防措施

大连天籟安全风险管理有限公司

设立安全评价报告附件

危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氧化硫、氟化氢。
灭火方法:	本品不燃。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。

第六部分：泄漏应急处理

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

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项:	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3):	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3):	5000
TLVTN:	OSHA 1000ppm,5970mg/m3; ACGIH 1000ppm,5970mg/m3
TLVWN:	未制定标准
监测方法:	
工程控制:	密闭操作，局部排风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。或自给式呼吸器。
眼睛防护:	必要时，戴安全防护眼镜。
身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
pH:	
熔点(℃):	-51
沸点(℃):	无资料
相对密度(水=1):	1.67(-100℃)
相对蒸气密度(空气=1):	5.11
饱和蒸气压(kPa):	无资料
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	45.6
临界压力(MPa):	3.37
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

溶解性:	微溶于水、乙醇、乙醚。
主要用途:	用作电子设备和雷达波导的气体绝缘体。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、易燃或可燃物。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

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

第十三部分：废弃处置

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

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	1341
包装标志:	
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	铁路运输时需经生物试验证明合格，根据合格证托运。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

法规信息	《化学危险物品安全管理条例》(国务院令 第 591 号 2011 年 12 月 1 日起施行)；危险性类别依据《国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；《危险化学品目录（2015 版）》该物质列为危险化学品；《工作场所有害因素职业接触限值（化学有害因素）》（GBZ2.1-2007）。
------	---

第十六部分：其他信息

参考文献:	
填表时间:	
填表部门:	

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

数据审核单位:	
修改说明:	
其他信息:	
MSDS 修改日期:	

附件表 2-19 硫化氢

第一部分：化学品名称

化学品中文名称:	硫化氢
化学品英文名称:	hydrogen sulfide
中文名称 2:	
英文名称 2:	
CAS No.:	7783-06-4
分子式:	H ₂ S
分子量:	34.08

第二部分：成分/组成信息

有害成分	含量	CAS No.
硫化氢		7783-06-4

第三部分：危险性概述

危险性类别:	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 危害水生环境-急性危害,类别 1
侵入途径:	
健康危害:	本品是强烈的神经毒物,对黏膜有强烈刺激作用。急性中毒:短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m ³ 以上)时可在数秒钟内突然昏迷,呼吸和心跳骤停,发生闪电性死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触,引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。
环境危害:	对环境有危害,对水体和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃,具强刺激性。

第四部分：急救措施

皮肤接触:	
眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
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。
食入:	

第五部分：消防措施

危险特性:	易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应,发生爆炸。气体比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	氧化硫。
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。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、抗溶性泡沫、干粉。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离,小泄漏时隔离 150m,大泄漏时隔离 300m,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给
-------	---

设立安全评价报告附件

	正压式呼吸器，穿防静电工作服。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。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
--	---

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值	
中国 MAC(mg/m ³):	10
前苏联 MAC(mg/m ³):	10
TLVTN:	OSHA 20ppm,28mg/m ³ [上限值]; ACGIH 10ppm,14mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 15ppm,21mg/m ³
监测方法:	硝酸银比色法
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。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴防化学手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

第九部分：理化特性

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色、有恶臭的气体。
pH:	
熔点(℃):	-85.5
沸点(℃):	-60.4
相对密度(水=1):	无资料
相对蒸气密度(空气=1):	1.19
饱和蒸气压(kPa):	2026.5(25.5℃)
燃烧热(kJ/mol):	无资料
临界温度(℃):	100.4
临界压力(MPa):	9.01
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	260

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

爆炸上限%(V/V):	46.0
爆炸下限%(V/V):	4.0
溶解性:	溶于水、乙醇。
主要用途:	用于化学分析如鉴定金属离子。
其它理化性质:	

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性:	
禁配物:	强氧化剂、碱类。
避免接触的条件:	
聚合危害:	
分解产物:	

第十一部分：毒理学资料

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 618 mg/m3(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性:	
刺激性:	
致敏性:	
致突变性:	
致畸性:	
致癌性:	

第十二部分：生态学资料

生态毒理毒性:	
生物降解性:	
非生物降解性:	
生物富集或生物积累性:	
其它有害作用:	该物质对环境有危害，应注意对空气和水体的污染。

第十三部分：废弃处置

废弃物性质:	
废弃处置方法:	用焚烧法处置。焚烧炉排出的硫氧化物通过洗涤器除去。
废弃注意事项:	

第十四部分：运输信息

危险化学品序号:	1289
包装标志:	
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

第十五部分：法规信息

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

	因素职业接触限值（化学有害因素）（GBZ2.1-2007）。
第十六部分：其他信息	
参考文献：	
填表时间：	
填表部门：	
数据审核单位：	
修改说明：	
其他信息：	
MSDS 修改日期：	

附件表 2-20 一氧化氮

第 1 部分 化学品及企业标识

化学品中文名：氧化亚氮

化学品英文名： Nitrogen monoxide

企业名称： chemicalbook

企业地址： 北京市海淀区上地十街辉煌国际 1 号楼 507

邮 编： 102206

传真： 86-10-69703845

联系电话： 400-158-6606

电子邮件地址： info@chemicalbook.com

企业应急电话： 13121892008

产品推荐及限制用途： 工业及科研用途。

第 2 部分 危险性概述

紧急情况概述：

可能导致或加剧燃烧；氧化剂。内装高压气体；遇热可能爆炸。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入致命。

GHS 危险性类别：

氧化性气体 类别 1

加压气体 类别 压缩气体

皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B

严重眼损伤 / 眼刺激 类别 1

急性吸入毒性 类别 1

标签要素：



象形图：

警示词： 危险

危险性说明：

H270 可能导致或加剧燃烧；氧化剂

H280 内装高压气体；遇热可能爆炸

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤

H330 吸入致命

防范说明：

预防措施：

- P220 避开/贮存处远离服装/可燃材料。
- P244 阀门及紧固装置不得带有油脂或油剂。
- P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。
- P264 作业后彻底清洗。
- P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
- P271 只能在室外或通风良好处使用。
- P284 [在通风不足的情况下] 戴呼吸防护装置

事故响应：

- P370+P376 火灾时：如能保证安全，设法堵塞泄漏。
- P301+P330+P331 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。
- P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染：立即脱掉所有沾染的衣

服。用 水清洗皮肤/淋浴。

—— P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。

—— P304+P340 如误吸入： 将人转移到空气新鲜处，保持 呼吸舒适体位。

—— P310 立即呼叫解毒中心/医生

—— P321 具体治疗（ 见本标签上的…… ）。

—— P305+P351+P338 如进入眼睛： 用水小心冲洗几分钟。如戴隐 形眼镜并可方便地取出，取出 隐形眼镜。继续冲洗。

—— P320 紧急具体治疗（ 见本标签上的…… ）。

安全储存：

—— P403 存放在通风良好的地方。

—— P405 存放处须加锁。

—— P403+P233 存放在通风良好的地方。保 持容器密闭。

废弃处置：

—— P501 按当地法规处置内装物/容器。

物理和化学危险： 可能导致或加剧燃烧；氧化剂。内装高压气体；遇热可能爆炸。

健康危害： 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入致命。

环境危害： 无资料

第 3 部分 成分/组成信息

组分	浓度或浓度范围（质量分数，%）	CAS No.
Nitrogen monoxide	100%	10102-43-9

第 4 部分 急救措施

急救：

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

皮肤接触：不会通过该途径接触

眼睛接触：不会通过该途径接触

食入：不会通过该途径接触

对保护施救者的忠告：将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给现场的医生看。

对医生的特别提示：无资料

第5部分 消防措施

灭火剂：

用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

特别危险性：

助燃。与可燃物接触易着火燃烧。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

灭火注意事项及防护措施：

切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火

第6部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：

根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和

受限空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风

环境保护措施：收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。

第 7 部分 操作处置与储存

操作注意事项：

操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。

操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。

个体防护措施参见第 8 部分。

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

使用防爆型的通风系统和设备。

如需灌装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。

避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。

搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

倒空的容器可能残留有害物。

使用后洗手，禁止在工作场所进行饮食。

配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：

如果在建筑物内，耐火设备（条件）。保存在通风良好的室内。

第 8 部分 接触控制/个体防护

职业接触限值：

中国：PC-TWA:15mg/m³ 美国（ACGIH）：TLV-TWA:25ppm

生物限制：

无资料

监测方法：

GBZ/T 160.1 ~ GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准），EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南

工程控制：

严格作业环境管理！

作业场所建议与其它作业场所分开。

密闭操作，防止泄漏。

加强通风。

设置自动报警装置和事故通风设施。

设置应急撤离通道和必要的泻险区。

设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。

提供安全淋浴和洗眼设备。

个体防护装备：

呼吸系统防护：通风，局部排气通风或呼吸防护。

手防护：戴橡胶耐油手套。

眼睛防护：安全护目镜或眼睛防护结合呼吸防护。

皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。

第9部分 理化特性

外观与性状： 无色气体	气味： 有芳香味
pH 值： 无资料	熔点/凝固点（°C）： -163.6℃，沸点-151.8℃
沸点、初沸点和沸程（°C）： -151.8℃	自燃温度（°C）： 无资料
闪点（°C）： 无资料	分解温度（°C）： 无资料
爆炸极限 [%（体积分数）]： 无资料	蒸发速率 [乙酸（正）丁酯以 1 计]： 无资料
饱和蒸气压（kPa）： 无资料	易燃性（固体、气体）： 无资料

相对密度(水以 1 计): 1.24 g/cm ^{sup>3}	蒸气密度(空气以 1 计): 1.04
气味阈值 (mg/m ³): 无资料	n-辛醇/水分配系数 (lg P): 无资料
溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、二硫化碳	黏度: 无资料

第 10 部分 稳定性和反应性

稳定性: 正常环境温度下储存和使用, 本品稳定。

危险反应: 该物质是一种强氧化剂。与可燃物和还原性物质反应。与空气接触时, 释放出氮氧化物。

避免接触的条件: 静电放电、热、潮湿等。

禁配物: 易燃或可燃物、铝、卤素、氧、氢气

危险的分解产物: 无资料。

第 11 部分 毒理学信息

急性毒性:

经口: 无资料

吸入: 无资料

经皮: 无资料

皮肤刺激或腐蚀:

无资料。

眼睛刺激或腐蚀:

无资料。

呼吸或皮肤过敏:

无资料。

生殖细胞突变性:

无资料。

致癌性:

无资料。

生殖毒性:

无资料。

特异性靶器官系统毒性——一次接触：

该物质刺激眼睛和呼吸道。吸入可能引起肺水肿。该物质可能对血液有影响，导致形成正铁血红蛋白。接触可能造成死亡。影响可能推迟显现，需要进行医学观察。

特异性靶器官系统毒性——反复接触：

反复或长期接触肺可能受损伤。

吸入危害：

容器漏损时，该气体可迅速地达到空气中有害浓度。

第 12 部分 生态学信息

生态毒性：

鱼类急性毒性试验：无资料

溞类急性活动抑制试验：无资料

藻类生长抑制试验：无资料

对微生物的毒性：无资料

持久性和降解性：

无资料。

生物富集或生物积累性：

无资料。

土壤中的迁移性：

无资料。

第 13 部分 废弃处置

废弃化学品：

尽可能回收利用。

如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。

不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。

污染包装物：

将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项：

废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。

处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。

第 14 部分 运输信息

联合国编号危险货物编号(UN 号)： UN1660（仅供参考，请核实）

联合国运输名称： 压缩一氧化氮（仅供参考，请核实）

联合国危险性分类： 2.3（仅供参考，请核实）

包装类别： （仅供参考，请核实）

包装方法： 按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。

海洋污染物(是/否)： 否

运输注意事项：

运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。

装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。

使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。

禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

夏季最好早晚运输。

运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

中途停留时应远离火种、热源、高温区。

公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

铁路运输时要禁止溜放。

严禁用木船、水泥船散装运输。

运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第 15 部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作相应的规定：

组分 Nitrogen monoxide CAS: 10102-43-9

中华人民共和国职业病防止法：

职业病危害因素分类目录(2015)：未列入

危险化学品安全管理条例：

危险品化学品目录（2015）：列入

易制爆危险化学品名录（2017）：未列入

重点监管的危险化学品名录：

首批和第二批重点监管的危险化学品名录：未列入

危险化学品环境管理登记办法（试行）：

重点环境管理危险化学品目录：未列入

麻醉药品和精神药品管理条例：

麻醉药品品种目录：未列入

精神药品品种目录：未列入

新化学物质环境管理办法：

中国现有化学物质名录(2013)：列入

附表 2-21 二氧化氮

第 1 部分 化学品及企业标识

化学品中文名： 二氧化氮

化学品英文名： Nitrogen dioxide

企业名称： chemicalbook

企业地址： 北京市海淀区上地十街辉煌国际 1 号楼 507

邮 编： 102206

传真： 86-10-69703845

联系电话： 400-158-6606

电子邮件地址： info@chemicalbook.com

企业应急电话： 13121892008

产品推荐及限制用途： 工业及科研用途。

第 2 部分 危险性概述

紧急情况概述：

可能导致或加剧燃烧；氧化剂。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入致命。

GHS 危险性类别：

加压气体 类别 液化气体

氧化性气体 类别 1

皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B

急性吸入毒性 类别 2

标签要素：



象形图：

警示词： 危险

危险性说明：

H270 可能导致或加剧燃烧；氧化剂

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤

H330 吸入致命

防范说明：

预防措施：

- P220 避开/贮存处远离服装/可燃材料。
- P244 阀门及紧固装置不得带有油脂或油剂。
- P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。
- P264 作业后彻底清洗。
- P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
- P271 只能在室外或通风良好处使用。
- P284 [在通风不足的情况下] 戴呼吸防护装置

事故响应：

- P370+P376 火灾时：如能保证安全，设法堵塞泄漏。
- P301+P330+P331 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。
- P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染：立即脱掉所有沾染的衣服。

用水清洗皮肤/淋浴。

- P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。
- P304+P340 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。
- P310 立即呼叫解毒中心/医生
- P321 具体治疗（见本标签上的.....）。
- P305+P351+P338 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。

- P320 紧急具体治疗（见本标签上的.....）。

安全储存：

- P410+P403 防日晒。存放于通风良好处。
- P403 存放在通风良好的地方。
- P405 存放处须加锁。
- P403+P233 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。

废弃处置：

—— P501 按当地法规处置内装物/容器。

物理和化学危险： 可能导致或加剧燃烧；氧化剂。

健康危害： 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入致命。

环境危害： 无资料

第 3 部分 成分/组成信息

组分	浓度或浓度范围(质量分数，%)	CAS No.
Nitrogen dioxide	100%	10102-44-0

第 4 部分 急救措施

急救：

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

皮肤接触： 用大量流动清水冲洗。如有不适感，就医

眼睛接触： 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医

食入： 不会通过该途径接触

对保护施救者的忠告： 将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给现场的医生看。

对医生的特别提示： 无资料

第 5 部分 消防措施

灭火剂：

用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

特别危险性：

助燃。与可燃物接触易着火燃烧。遇水具有腐蚀性，腐蚀作用随水含量增加而加剧

灭火注意事项及防护措施：

切断气源。消防人员须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。尽可能将容器从火场移至空旷处。本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火

第 6 部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：

根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和受限空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风

环境保护措施：收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。

第 7 部分 操作处置与储存

操作注意事项：

禁止与可燃物接触。

操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。

操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。

个体防护措施参见第 8 部分。

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

如需灌装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。

避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。

搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

倒空的容器可能残留有害物。

使用后洗手，禁止在工作场所进行饮食。

配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：

沿地面通风。

第 8 部分 接触控制/个体防护

职业接触限值：

组分名称	CAS	标准来源	限值	备注
Nitrogen dioxide	10102-44-0	GBZ 2.1——2007	MAC：－ PC-TWA：5 PC-STEL：10	—

生物限制：

无资料

监测方法：

GBZ/T 160.1 ~ GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准），EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南

工程控制：

严格作业环境管理！

作业场所建议与其它作业场所分开。

密闭操作，防止泄漏。

加强通风。

设置自动报警装置和事故通风设施。

设置应急撤离通道和必要的泄险区。

设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。

提供安全淋浴和洗眼设备。

个体防护装备：

呼吸系统防护：通风，局部排气通风或呼吸防护。

手防护：防护手套。防护服。

眼睛防护：护目镜，或眼睛防护结合呼吸防护。

皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。

第 9 部分 理化特性

外观与性状： 无色至黄褐色气体或液体	气味： 有刺激性气味
pH 值： 无资料	熔点/凝固点（°C）： -11 °C(lit.)
沸点、初沸点和沸程（°C）： 21 °C(lit.)	自燃温度（°C）： 无资料
闪点（°C）： < 20° C	分解温度（°C）： 无资料
爆炸极限 [%（体积分数）]： 无资料	蒸发速率[乙酸（正）丁酯以 1 计]： 无资料
饱和蒸气压（kPa）： 14.33 psi（20 °C）	易燃性（固体、气体）： 无资料
相对密度(水以 1 计)： 2.62 g/mL at 25 °C(lit.)	蒸气密度（空气以 1 计）： 1.58
气味阈值（mg/m³）： 无资料	n-辛醇/水分配系数（lg P）： 无资料
溶解性： 遇水分解	黏度： 无资料

第 10 部分 稳定性和反应性

稳定性： 正常环境温度下储存和使用，本品稳定。

危险反应： 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

避免接触的条件： 静电放电、热、潮湿等。

禁配物： 易燃或可燃物、强还原剂、硫、磷

危险的分解产物： 无资料。

第 11 部分 毒理学信息

急性毒性：

经口： 无资料

吸入： LC50 Rat inhalation 88 ppm/4 hr

经皮：无资料

皮肤刺激或腐蚀：

无资料。

眼睛刺激或腐蚀：

无资料。

呼吸或皮肤过敏：

无资料。

生殖细胞突变性：

无资料。

致癌性：

无资料。

生殖毒性：

无资料。

特异性靶器官系统毒性——一次接触：

该物质腐蚀皮肤和呼吸道。吸入气体或蒸气可能引起肺水肿。远高于职业接触限值接触时，可能导致死亡。影响可能推迟显现。需进行医学观察。

特异性靶器官系统毒性——反复接触：

该物质可能对免疫系统和肺有影响，导致对传染病抵抗力降低。动物实验表明，该物质可能造成人类生殖或发育毒性。

吸入危害：

容器漏损时，迅速达到空气中该气体的有害浓度。

第 12 部分 生态学信息

生态毒性：

鱼类急性毒性试验：无资料

溞类急性活动抑制试验：无资料

藻类生长抑制试验：无资料

对微生物的毒性：无资料

持久性和降解性：

无资料。

生物富集或生物积累性：

无资料。

土壤中的迁移性：

无资料。

第 13 部分 废弃处置

废弃化学品：

尽可能回收利用。

如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。

不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。

污染包装物：

将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项：

废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。

处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。

第 14 部分 运输信息

联合国编号危险货物编号(UN 号)：UN1067（仅供参考，请核实）

联合国运输名称：四氧化二氮（二氧化氮）（仅供参考，请核实）

联合国危险性分类：2.3（仅供参考，请核实）

包装类别：（仅供参考，请核实）

包装方法：按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普

通木箱等。

海洋污染物(是/否): 否

运输注意事项:

运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。

装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。

使用槽(罐)车运输时应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。

禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

夏季最好早晚运输。

运输途中应防暴晒、雨淋,防高温。

中途停留时应远离火种、热源、高温区。

公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。

铁路运输时要禁止溜放。

严禁用木船、水泥船散装运输。

运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第 15 部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准,对该化学品的管理作相应的规定:

组分 **Nitrogen dioxide CAS: 10102-44-0**

中华人民共和国职业病防止法:

职业病危害因素分类目录(2015): 未列入

危险化学品安全管理条例:

危险品化学品目录 (2015): 列入

易制爆危险化学品名录 (2017): 未列入

重点监管的危险化学品名录:

首批和第二批重点监管的危险化学品名录: 未列入

危险化学品环境管理登记办法（试行）：

重点环境管理危险化学品目录：未列入

麻醉药品和精神药品管理条例：

麻醉药品品种目录：未列入

精神药品品种目录：未列入

新化学物质环境管理办法：

中国现有化学物质名录(2013)：列入

附件表 2-22 六氟丙烷

第 1 部分 化学品及企业标识

化学品中文名：六氟丙烷

化学品英文名：1,1,1,2,2,3-HEXAFLUOROPROPANE

企业名称：chemicalbook

企业地址：北京市海淀区上地十街辉煌国际 1 号楼 507

邮 编：102206

传真：86-10-69703845

联系电话：400-158-6606

电子邮件地址：info@chemicalbook.com

企业应急电话：13121892008

产品推荐及限制用途：工业及科研用途。

第 2 部分 危险性概述

紧急情况概述：

无资料

GHS 危险性类别：

无资料

标签要素：

象形图： 无资料

警示词： 无资料

危险性说明：

无资料

防范说明：

预防措施：

—— 无资料

事故响应：

—— 无资料

安全储存：

—— 无资料

废弃处置：

—— 无资料

物理和化学危险： 无资料

健康危害： 无资料

环境危害： 无资料

第 3 部分 成分/组成信息

组分	浓度或浓度范围(质量分数，%)	CAS No.
1,1,1,2,2,3-HEXAFLUOROPROPANE	100%	677-56-5

第 4 部分 急救措施

急救：

吸入： 如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触： 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入： 漱口，禁止催吐。立即就医。

对保护施救者的忠告：将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给现场的医生看。

对医生的特别提示：无资料

第5部分 消防措施

灭火剂：

用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

特别危险性：

无资料

灭火注意事项及防护措施：

消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。

尽可能将容器从火场移至空旷处。

处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。

隔离事故现场，禁止无关人员进入。

收集和处理消防水，防止污染环境。

第6部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：

建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。

禁止接触或跨越泄漏物。

作业时使用的所有设备应接地。

尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。

根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。

环境保护措施：收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、

地表水和地下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。

第 7 部分 操作处置与储存

操作注意事项：

操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。

操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。

个体防护措施参见第 8 部分。

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

如需灌装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。

避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。

搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

倒空的容器可能残留有害物。

使用后洗手，禁止在工作场所进行饮食。

配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：

储存于阴凉、通风的库房。

库温不宜超过 37℃。

应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。

保持容器密封。

远离火种、热源。

库房必须安装避雷设备。

排风系统应设有导除静电的接地装置。

采用防爆型照明、通风设置。

禁止使用易产生火花的设备和工具。

储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第 8 部分 接触控制/个体防护

职业接触限值：

组分名称	CAS	标准来源	限值	备注
1,1,1,2,2,3-HEXAFLUOROPROPANE	677-56-5	GBZ 2.1——2007	MAC: PC-TWA: PC-STEL:	

生物限制：

无资料

监测方法：

GBZ/T 160.1 ~ GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准），EN 14042 工作场所空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南

工程控制：

作业场所建议与其它作业场所分开。

密闭操作，防止泄漏。

加强通风。

设置自动报警装置和事故通风设施。

设置应急撤离通道和必要的泄险区。

设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。

提供安全淋浴和洗眼设备。

个体防护装备：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。

紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。

手防护：戴橡胶耐油手套。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。

第 9 部分 理化特性

外观与性状： 无资料	气味： 无资料
pH 值： 无资料	熔点/凝固点（° C）： 无资料
沸点、初沸点和沸程（° C）： -1.4° C	自燃温度（° C）： 无资料
闪点（° C）： 无资料	分解温度（° C）： 无资料
爆炸极限〔%（体积分数）〕： 无资料	蒸发速率〔乙酸（正）丁酯以 1 计〕： 无资料
饱和蒸汽压（kPa）： 无资料	易燃性（固体、气体）： 无资料
相对密度（水以 1 计）： 无资料	蒸气密度（空气以 1 计）： 无资料
气味阈值（mg/m ³ ）： 无资料	n-辛醇/水分配系数（lg P）： 无资料
溶解性： 无资料	黏度： 无资料

第 10 部分 稳定性和反应性

稳定性： 正常环境温度下储存和使用，本品稳定。

危险反应： 无资料

避免接触的条件： 静电放电、热、潮湿等。

禁配物： 无资料

危险的分解产物： 无资料。

第 11 部分 毒理学信息

急性毒性：

经口： 无资料

吸入： 无资料

经历： 无资料

皮肤刺激或腐蚀：

无资料。

眼睛刺激或腐蚀：

无资料。

呼吸或皮肤过敏：

无资料。

生殖细胞突变性：

无资料。

致癌性：

无资料。

生殖毒性：

无资料。

特异性靶器官系统毒性——一次接触：

无资料

特异性靶器官系统毒性——反复接触：

无资料

吸入危害：

无资料

第 12 部分 生态学信息

生态毒性：

鱼类急性毒性试验：无资料

溞类急性活动抑制试验：无资料

藻类生长抑制试验：无资料

对微生物的毒性：无资料

持久性和降解性：

无资料。

生物富集或生物积累性：

无资料。

土壤中的迁移性：

无资料。

第 13 部分 废弃处置

废弃化学品：

尽可能回收利用。

如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。

不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。

污染包装物：

将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项：

废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。

处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。

第 14 部分 运输信息

联合国编号危险货物编号(UN 号)： **UN3163**（仅供参考，请核实）

联合国运输名称： 液化气体，未另作规定的（仅供参考，请核实）

联合国危险性分类： **2.2**（仅供参考，请核实）

包装类别： （仅供参考，请核实）

包装方法： 按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。

海洋污染物(是/否)： 否

运输注意事项：

运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。

装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。

使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。

禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

夏季最好早晚运输。

运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

中途停留时应远离火种、热源、高温区。

公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

铁路运输时要禁止溜放。

严禁用木船、水泥船散装运输。

运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

第 15 部分 法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作相应的规定：

组分 1,1,1,2,2,3-HEXAFLUOROPROPANE CAS: 677-56-5

中华人民共和国职业病防止法：

职业病危害因素分类目录(2015)：未列入

危险化学品安全管理条例：

危险品化学品目录（2015）：未列入

易制爆危险化学品名录（2017）：未列入

重点监管的危险化学品名录：

首批和第二批重点监管的危险化学品名录：未列入

危险化学品环境管理登记办法（试行）：

重点环境管理危险化学品目录：未列入

麻醉药品和精神药品管理条例：

麻醉药品品种目录：未列入

精神药品品种目录：未列入

新化学物质环境管理办法：

中国现有化学物质名录(2013)：未列入

F2.1.2 经营过程中危险、有害因素分析

F2.1.2.1 主要经营过程及其设备的危险、有害因素分析

1) 火灾、爆炸

（1）主要物料的火灾、爆炸危险性分析

该项目经营过程中所涉及的物料氮气中氢气、氮气中一氧化碳、氮气中甲烷、氮气中乙炔、氮气中乙烷、氮气中乙烯、氮气中丙烷、氮气中丙烯、氮气中正丁烷、氮气中异丁烷、氮气中硅烷、氮气中磷烷、氮气中六氟化硫、氮气中四氟化碳、氮气中一氧化氮、氮气中二氧化硫、氮气中硫化氢、氮气中二氧化氮、氮气中六氟丙烷、空气中甲烷、空气中乙烷等均具有易燃、易爆性质，有以下引发火灾、爆炸的危险特性。

（2）主要设备的火灾、爆炸危险性分析

标准混合气充装设备发生火灾、爆炸危险因素分析如下：

该项目涉及多种可燃、易燃气体组分气，若在充装过程中接管脱落，可能会造成易燃、可燃气体泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，遇明火或点火源发生火灾爆炸风险。

该项目涉及多种可燃、易燃气体组分气，若在充装过程中混合气瓶残余有禁忌气体，充装后可能会发生火灾爆炸风险。

该项目涉及多种可燃、易燃气体原料气，待混合充装，若气瓶阀门密封不严，可能会造成可燃、易燃气体泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，遇明火或点火源发生火灾爆炸风险。

该项目经营的产品中涉及标准混合气体，涉及原料氧气，若氧气与易燃气体安全间距小于 5m，一旦氧气泄漏或易燃气体泄漏，形成爆炸性混合气体，遇明火或点火源发生火灾爆炸风险。

若充装的气瓶未有明细标识，操作人员随意拿气瓶充装标准混合气体，可能因存在禁忌物料，造成火灾爆炸风险。

该项目涉及多种易燃气体原料气，若气瓶倾倒后造成瓶阀损坏漏气，与空气形成爆炸性混合气体，遇明火或点火源发生火灾爆炸风险。

若操作人员违规使用金属工具敲击瓶阀和瓶体，可能会发生火花或敲坏瓶阀，造成易燃气体泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，遇明火或点火源发生火灾爆炸风险。

若气瓶擅自改装他类气体，可能因相抵触气体相混而发生化学爆炸。

若气瓶经营过程中使用真空泵抽气，可能会造成物料倒灌，造成火灾爆炸风险。

若气瓶漆色脱落、字样模糊，充装操作工就对气瓶充装，可能会造成火灾爆炸风险。

充装系统上的阀门、法兰处密封不严，可能会造成易燃、可燃气体泄漏，与空气形成爆炸性混合气体，遇明火或点火源发生火灾爆炸风险。

（3）容器爆炸

该项目储存、经营的设备中涉及液氮储罐、液氩储罐等压力容器，如使用、管理不当或材质缺陷，如压力容器、压力表、安全阀未定期检验，温度过高等可能发生压力容器爆炸事故。

气瓶在搬运过程中，若操作人员失误，造成气瓶倾倒或从充装平台掉落，可能会造成容器爆炸风险。

若气瓶未设置防倾倒链条，可能会在经营过程中造成气瓶倾倒，造成容器爆炸风险。

若气瓶超检验周期使用或使用其他产权气瓶，可能会因瓶体存在严重缺陷导致容器爆炸风险。

若操作人员野蛮装卸，气瓶从车上直接摔落在硬质地面上，导致其中一

个气瓶阀门损坏而发生容器爆炸风险。

2) 中毒、窒息

该项目涉及窒息性气体：高纯氮气、高纯氩气、高纯氦气，若充装过程中瓶阀密封不严，可能会造成窒息性气体泄漏，长时间泄漏，可能会造成密闭空间氧含量下降，造成周围人员窒息风险。

该项目高纯氮气、高纯氩气、高纯氦气气瓶在搬运过程中，若操作人员失误，造成气瓶倾倒或从充装平台掉落，可能会造成窒息风险。

充装系统上的阀门、法兰处密封不严，可能会造成窒息性气体泄漏，造成周围氧含量下降，使周围人员发生窒息风险。

该项目涉及窒息性或有毒性气体充装，若气瓶未定期检验，可能因气瓶严重缺陷，造成窒息性或有毒性气体泄漏，造成中毒窒息风险。

该项目涉及窒息性或有毒性气体充装，若充装软管脱落，可能会造成，大量气体泄漏，造成中毒窒息风险。

该项目涉及窒息性或有毒性气体充装，充装过程中联锁失效，可能会造成气体外溢，造成中毒窒息风险。

3) 低温冻伤、化学灼烫

该项目涉及低温液体液氮、液氩，若充装过程中软管脱落，可能会低温液体泄漏，与人员皮肤接触发生低温冻伤风险。

该项目涉及液氮、液氩卸车过程，若操作人员未佩戴防护用品，低温液体一旦泄漏，可能会造成低温冻伤风险。

该项目混合气中涉及腐蚀品硅烷、磷化氢、一氧化氮、二氧化氮，若未佩戴防护用品，一旦泄漏，可能会造成化学灼烫风险。

F2.1.2.2 主要储运过程危险、有害因素分析

该项目涉及氮气管束集装箱，若操作人员失误造成卸车软管脱落，可能会造成惰性气体泄漏，遇明火中毒窒息风险。

该项目涉及液氮、液氩卸车过程，若操作人员失误造成卸车软管脱落，可能会造成大量液氮、液氩泄漏，造成窒息风险。

该项目涉及大量气瓶储存，涉及易燃气体、惰性气体，一旦发生泄漏，可能会造成火灾爆炸、中毒和窒息风险。

该项目涉及液氮、液氩卸车过程，卸车过程中，卸车系统未设置拉断阀，槽车溜车，造成管道脱落，液氮、液氩泄漏，造成人员窒息风险。

该项目涉及液氮、液氩卸车过程，储罐液位联锁失效，可能会造成物料泄漏，造成窒息风险。

该项目涉及大量气瓶储存，若搬运气瓶过程中，操作人员失误，造成气瓶倾倒，可能会发生容器爆炸风险、火灾爆炸风险、中毒窒息风险。

该项目

F2.1.2.3 其它火灾、爆炸危险因素分析

1) 电气火灾危险因素分析

该建设项目中设置变、配电所和大量低压配电设备，因此对电气设备故障形成的火源而造成的火灾应重视。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、接触坚硬物体等，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。

2) 雷电引起的火灾危险因素分析

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。

3) 容器爆炸危险因素分析

该项目工艺装置涉及了大量的压力容器，在储存、经营过程中可能由于超温或者由于安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝等原因，存在发生物理爆炸的危险。容器爆炸事故不但使整个设备遭到破坏，而且会破坏周围设备、设施，并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时，内部的介质泄压膨胀，瞬间释放出较大的能量，这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛撒外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外，大部分产生冲击波。冲击波除了破坏其周围设备、设施外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。而装有可燃液体的压力容器，发生物理爆炸时，还会由于可燃液体的大量泄漏，而引发二次

火灾及爆炸事故发生。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，从技术角度分析，其主要原因有：

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

（2）工作条件多变，如操作压力波动大，制造或安装过程留下任何微小的缺陷，都可能迅速扩展而发生事故。

（3）易受化学反应突变、仪表失灵影响而发生超载，设备一旦超载，且安全装置有故障或失效，就可能发生事故。

（4）易受工作介质的腐蚀使器壁有厚变薄和使材料变形，发生事故。

该项目输送管道中最高工作压力大于或者等于 0.1Mpa(表压)原料管线、可燃气体放空管道、压缩空气管道、氮气管道等均属于压力管道，其可能由于管理不到位而发生爆炸事故。如压力管道设计不合理、制造材质不符合要求、安装质量差、焊接质量差、超压运行等原因导致管道的承受能力下降、安全装置、安全附件不全、不灵敏等原因失效、外界挤压或碰撞、管道内外腐蚀等原因使承受能力下降而发生物理爆炸。

4) 静电危害

由于涉及可燃气体，在流速过高或冲击、沉降时易产生静电，尖端放电引起火灾、爆炸，特别是接地系统不完善时，极易引起火灾、爆炸事故。

5) 漏电危害

电气伤害主要是由于电气设备安装不当或维护不良出现漏电、短路、过流、过载、过热等而造成的绝缘失效或线路着火，电气安全防护设施疏漏、失效或违章作业等也可能引起电气事故。其对人体的伤害主要有电击、电伤和触电的二次事故。事故后果因电压高低、电流大小、接触时间长短以及触

电部位不同而各异，轻者可致人痉挛，重者伤残丧命。

该项目变配电室电力线路绝缘层破损，在检维修过程中可能存在触电危险。

6) 电火花危害

该项目涉及多种可燃气体，无论是在管道中还是设备中流动，若高速冲击、流动、激荡后可产生静电火花放电引起火灾爆炸危险。

F2.1.2.4 其它危险因素分析

1) 变配电系统危险有害因素分析

(1) 电气火灾

电气火灾主要是由于变压器、电抗器、开关等充油电气设备一旦发生故障，设备内的绝缘油温度、压力升高喷出，电弧作为火源使绝缘油着火。

另一种电气火灾是电力电缆火灾，主要是由于电缆自身故障或电流过载，产生的电弧以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火，并具有沿电缆继续燃烧的特点，一旦发生，后果不堪设想。

这些配、变、用电设备及电线电缆，由于设备缺陷、安装、使用、维护不当等设计、施工、管理方面的原因，致使电气设备运行中非正常发热和电气设施遭受雷击，将直接导致电气火灾的发生。

各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故；在有过载电流流过时，还可能使导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而引起爆炸；油浸电力变压器火灾危险性更大，还有可能引起爆炸。

雷电、静电、电火花都可能导致易燃、易爆场所的火灾、爆炸事故的发生。

（2）触电

生产装置使用电气设备和电线电缆，由于工作环境具有腐蚀性，使触电的机会大大增加。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

变压器、配线（缆）、构架、配电室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

（3）高处坠落

电气设备、线路检修过程中存在高空作业，可能因违章操作或安全防护措施不健全而导致高处坠落。

（4）其它伤害

工作场地照明不良、场地不平整或物体摆放不整齐等有可能导致摔、扭等其它伤害的发生。

工频电场强，能对电气设备的绝缘构成威胁，还会对人体产生一定的影响，所以工频问题尤其是高压、超高压输变电设施附近的工频电场。

综上所述，该部分存在的危险有害因素有：火灾、爆炸、触电、高处坠落、工频电场伤害和其它伤害等。

2) 自控仪表系统危险、有害因素分析

自控仪表系统的事故包括：控制系统失灵、雷击超压、火灾报警系统失灵、自控仪表设施的维护检修事故等；存在的危险、有害因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、高处坠落、触电和其它伤害等。

控制系统失灵：主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

自动控制系统有电缆夹层等部位的电缆较为密集，如果阻燃措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

雷击超压：雷击时瞬间电压很高、电流很大，将会给计算机系统的电缆、控制器、设备击穿，造成系统瘫痪，影响系统安全运行，所以计算机控制系统、火灾报警系统、通信系统、综合布线系统等电子信息系统必须做好防雷击的安全措施，以最大限度地防止雷击事故。

火灾报警系统失灵：一旦火灾报警系统失灵，未及时启动防火措施，将给生产和经济带来极大损失。

自控仪表设施的维护、检修，往往需要进行高处作业，有发生高处坠落的危险。

自控仪表系统所用供电系统有可能造成触电事故。

仪表一次元件、调节阀等检修时，如果没有采取足够的措施，工艺介质直接接触检修人员，可能造成灼烫、中毒等伤害。

计算机高性能的元器件老化引发死机，不仅会丢失数据，还会越坏越严重，以致造成死机等大的故障。

控制系统接入远程故障诊断和技术服务，要特别注意病毒入侵，甚至“黑客”攻击造成系统瘫痪的危险。

自控系统对温度、压力控制不好，温度过高，升温、降温时速度过快过频，会因温度骤变引起设备、部件的膨胀或收缩急剧变化而损坏设备，甚至造成火灾爆炸。

3) 建（构）筑物危险有害因素分析

钢制平台、梯子、护栏设计、选材不当，腐蚀严重、焊接不牢靠或年久失修，无防护栏杆，不系安全带，职工安全意识差，均可能会导致高处坠落。

不发放安全防护用具；进入施工现场不佩戴安全帽；安全管理不健全，安全意识差；通道上方无硬质防护顶；人员违章操作或高处物体放置不稳等，均可能会导致物体打击的危害。

4) 供气系统危险有害因素分析

仪表空气若质量不符合要求，输送压力不满足等可能影响正常的仪表性能，从而不能有效反映装置的正常参数，有可能会造成火灾、爆炸等事故。

违章作业、安全阀、压力表等失灵超压运作或故障超压，也会造成物理爆炸。

操作人员如果没有经过培训，未取得特种作业人员资格证书，操作易发生安全事故。

5) 电气火灾危险因素分析

该建设项目中设置变、配电所和大量低压配电设备，因此对电气设备故障形成的火源而造成的火灾应重视。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、接触坚硬物体等，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。

2) 雷电引起的火灾危险因素分析

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。

3) 静电危害

由于可燃物料多为高电阻率液体，在流速过高或冲击、沉降时易产生静电，尖端放电引起火灾、爆炸，特别是接地系统不完善时，极易引起火灾、爆炸事故。

该项目存在众多甲、乙类液体物料需要从桶通过隔膜泵打入反应釜，若

隔膜泵及抽吸管路未配备静电接地系统，可能因易燃液体物料与设备之间摩擦产生静电，导致火灾爆炸事故。

4) 漏电危害

电气伤害主要是由于电气设备安装不当或维护不良出现漏电、短路、过流、过载、过热等而造成的绝缘失效或线路着火，电气安全防护设施疏漏、失效或违章作业等也可能引起电气事故。其对人体的伤害主要有电击、电伤和触电的二次事故。事故后果因电压高低、电流大小、接触时间长短以及触电部位不同而各异，轻者可致人痉挛，重者伤残丧命。

该项目变配电室电力线路绝缘层破损，在检维修过程中可能存在触电危险。

5) 电火花危害

该项目涉及多种易燃液体，无论是在管道中还是设备中流动，若高速冲击、流动、激荡后可产生静电火花放电引起火灾爆炸危险。

6) 机械伤害危险因素分析

该项目设置了大量机泵等转动设备，若机泵的转动部位等外露，人员与其接触（包括肢体、衣物）或对转动的部件擦拭等，都可能发生绞碾等机械伤害事故。

7) 触电危险因素分析

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伤害，它对人体的危害程度与电流、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。

该项目配备有配电及用电设备和设施。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，如防护不当，会造成触电伤害事故。

（1）在配电系统中，由于设计不合理、绝缘不可靠、屏护措施不当、安全距离（安全间距）不够，接地装置不符合要求，没有配备必要的安全用具等，容易发生触电（电击）事故。

（2）在配电系统中，由于违反电业安全工作有关规程，没有严格执行“两票、三制（即操作票、工作票；交接班制度、巡回检查制度、定期试验切换制度）”导致误操作、误拉合刀闸开关、误入带电间隔、误登带电杆塔等违章作业原因，容易发生触电（电击）事故。

（3）配电室由于管理不善，门窗没有采取可靠的防止小动物（鼠、猫、鸟、蛇等）进入措施情况下，当小动物进入变配电室并窜入变配电柜内时，咬啮线路、设备有可能发生小动物触电造成电气短路，引发电气火灾，导致烧毁变配电室设备及伤及有关人员。

（4）各种电气设备和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。

（5）危险场所的用电设备没有使用安全电压和配备漏电保护器，导致触电（电击）事故。

（6）由于错误接线，导致设备意外带电，如灯线、插头错误接线，由相线和保护线（PE 线）接错导致的触电事故。

（7）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。

（8）违章临时用电导致的触电事故。在某些需要临时用电场所，当未按临时用电规定办理审批手续或临时用电线路系统接装不符合规定要求，也容易发生触电（电击）事故。

8) 中毒窒息危险因素分析

装置开、停工使用氮气进行置换和吹扫时，发生大量氮气泄漏，危险区域的作业人员有窒息的危险。

作业人员因工作需要进入液氮、液氩储罐内（受限空间作业）进行检修作业或清洗容器时，若设备没有清洗、置换，又未进行安全分析，或没有采取相应的安全防护措施，设备容器外也没有专人进行监护等，作业人员就贸然进入，均可造成窒息中毒事故。

气瓶内残余的窒息性气体随意排放，可能会造成窒息风险。

9) 车辆伤害危险因素分析

(1)车辆在进、出氢气、液氮、液氩卸车区或倒车、转向时，因作业场所狭窄或通道无标示线，作业人员不遵守规定，车辆无警示音以及车速过快、转弯过急，照明不足、视线不清，司机瞭望不够或与工作人员指挥配合失误等，会导致车辆伤害事故。

(2)因驾驶速度过快或因道路宽度、转弯半径不符合要求，通道不畅、回车空间狭窄，遇有雨、雾、霜、雪天路面湿滑等路况不好，易导致车辆打滑、掉头而发生事故。

(3)如果方向盘失灵、刹车装置失效、转向灯无显示等车况缺陷，有可能发生撞车、挤压、碾轧等车辆伤害事故。

(4)因装车物件摆放不稳，使载重量偏移，导致车辆运行侧翻或前倾等，造成车辆碰撞事故。

10) 作业场所其他危险因素分析

(1) 标志不清

由于安全标志不清楚或不完备，造成误操作发生伤害事故，人员误入、误碰等发生人身伤害事故。

(2) 护具不完备

若劳动保护用具及防护用具不完备，可能造成操作人员人身伤害事故。

(3) 作业场所危险因素分析

①设备安装间距：若设备与设备间距，以及设备与墙、柱、垛的间距不

够，减小了操作人员活动空间，影响操作人员安全。

②安全通道：若操作通道和安全通道窄或无安全通道，可能造成操作人员不慎挤伤。

③采光因素：若工作场地光线不良、照度不足、视线不清等影响视力，产生误操作，造成伤害事故。

④作业场所环境：若作业场所狭窄、杂乱或地面不洁、地面滑，以及道路、环境差等，造成伤害事故。

⑤防护用具：若不正确佩戴防护用具、防护用具质量不合格等，造成伤害事故。

⑥安全标志及安全色：对有关的作业场所和设备、设施，特别是有毒有害作业场所和特种设备，若没有按规定要求设置安全标志、信号或标志不规范，容易导致人员的判断错误、误操作，造成伤害事故的发生。

（4）管理上危险因素分析

①由于没有制定相应的规章制度、无操作规程或操作规程不健全，职工无章可循所产生的事故危险因素。

②由于职工有章不可循，不严格遵守规章制度和安全管理规定，不严格执行岗位或工种安全操作规程，违章作业和麻痹大意而酿下的事故危险因素。

③由于领导盲目指挥、违章指挥所产生的事故危险因素。

④由于劳动纪律松散，不坚守岗位，不坚持正常巡检，而未及时发现生产过程出现的事故隐患。

⑤由于职工未经安全技术和生产技术培训，或培训流于形式，以致工人不能熟练掌握生产和安全技能，出现乱干、蛮干。

11) 检维修作业的危险性分析

设备检修时若置换清洗不彻底或未完全与系统隔绝（如未加盲板），未

办理动火证而进行动火作业，有引起火灾、爆炸的危险；

若未办理进入设备作业手续而进入设备内作业，若未佩戴有关防护用品或防护用品不符合标准要求，有引起检修人员中毒窒息的危险；进行施工、清淤、脱水等此类作业时，未进行吹扫或吹扫时间不足，人员进入罐内前未做空间内气体分析检验，人员进有限空间未佩戴防毒面具等劳保用品，有发生有害物质中毒、窒息的可能性。

设备检修过程中冷却降温不彻底，检修人员在设备外或进入设备内部未按规程实施检修作业，易造成高温烫伤；

检修过程操作者未按高处作业规定进行高处作业，操作失误易发生高处坠落；在坠落高度基准面 2m 及以上有可能坠落的高处进行的作业，均称为高处作业，其高处坠落的危险因素主要有以下方面。

（1）操作人员和检修人员在罐顶进行检尺做、在泵房起重机上进行维修等作业、在管道支架上作业，或在 2m 以上的设施上进行巡检、操作时，若作业场所未设置操作平台、走台、栏杆或护栏、盘梯、扶梯等，或平台等存在缺陷、遭损坏，人员不系安全带、不戴安全帽等，则有可能发生高处坠落事故。

（2）操作人员在未按标准要求设置安全警示标志和防护栏杆或盖板的地沟、井、池等场所附近操作时，人员可能发生坠落事故。

（3）操作人员高处作业时，心理异常，因精神不集中、过度紧张、心理异常或违章操作等，可能发生高处坠落。

（4）若操作人员在室外高处作业，若在刮风、下雨、下雪等不良天气或夜间，特别是超过 6 级以上的大风等恶劣气候和环境下，发生高处坠落事故的可能性将有所增大。

检维修过程中上下交叉作业较多，未落实相关的安全防护措施，有造成物体打击的危险。

12) 坍塌

若违规在车间楼顶或仓库顶棚堆放物料和施工的钢材，可能会因超过楼板或仓库楼板支撑重量，造成车间或仓库坍塌。

13) 钢瓶使用、储存、充装、装卸过程风险分析

氮、氩、氦、标准混合气体储存在戊类库棚，若气瓶材质不合格，可能导致惰性气体泄漏，造成周围人员因缺氧造成窒息风险。

气瓶在搬运过程中，若人员操作失误，可能造成气瓶倾倒，造成气瓶破裂，发生容器爆炸风险。

气瓶接管采用人工操作，若人员操作失误，可能造成接管脱落，造成惰性气体泄漏，造成周围人员因缺氧造成窒息风险。

若氮、氩、氦、标准混合气体管线因小孔腐蚀泄漏，可能会造成周围人员窒息风险。

若氮气、氩气、氦气、标准混合气体充装过程中，其充装压力大于气瓶设计压力，可能会造成惰性气体钢瓶容器爆炸风险。

气瓶充装前未经检验，瓶内介质不确定；附件不全、损坏；超期使用；有外观缺陷；首次充装，未经置换或抽真空处理；使用经过改装、报废或未经维修的气瓶，在充装及储存过程中均可引发容器爆炸事故。

气体充装过程中，若计量设施失灵则可能引发容器爆炸。

气瓶超装，导致瓶内压力过高引发容器爆炸。

由于保管不善，瓶体受到严重腐蚀，致使气瓶承压下降，或受阳光暴晒，明火热辐射等作用，导致瓶温过高，瓶内压力剧增，引发容器爆炸事故。

充装时气瓶温度过高、充气压力过大，导致气瓶发生容器爆炸事故。

充装系统压力表精度和最大量程选择不当，使充装系统压力计量不准确，引发超压事故。

装卸作业中，气瓶从高处坠落、倾倒或滚动，导致气瓶相互剧烈碰撞，

引发爆炸事故。

气瓶未佩戴瓶帽，在装卸、运输过程中瓶阀受到碰撞损坏，高压气体冲出，引发容器事故。

气瓶未佩戴防震圈或防震圈因规格尺寸不满足要求而脱落，导致气瓶碰撞引发容器爆炸事故。

运输过程中气瓶受到阳光暴晒，致使气瓶内压升高，存在容器爆炸危险。

若气瓶充装单位违规混用气瓶，可能因气瓶残留有可燃气体发生爆炸风险。

14) 液氮、液氩气化器风险辨识

若液氮、液氩气化器出口未设置低温报警，可能会造成气化器出口管道发生低温脆化，韧性急剧下降，可能会造成管道破裂泄漏，造成人员窒息风险。

若液氮、液氩气化器出口未设置超压报警设施，可能会造成充装气瓶容器爆炸风险。

若环境温度过高，可能会导致气化效果不佳，造成管道结霜，管线或设备可能会造成低温脆化，造成管道设施断裂风险

15) 液氮、液氩、氦气卸车风险分析

液氮、液氩卸车过程中，若未对槽车设置防溜措施，可能因槽车溜车，造成软管脱落，发生氮气、氩气泄漏，造成周围人员窒息风险。

若操作人员接管操作失误，可能会造成软管脱落，造成氮气、氩气泄漏，造成周围人员窒息风险。

液氮、液氩属于极低温液体，一旦发生泄漏，液氮、液氩大量气化，与皮肤接触，可能造成低温冻伤风险。

F2.1.2.5 储存、经营过程中有害因素分析

该项目生产过程有害因素有：噪声与振动、高温与低温。

1) 噪声与振动

该项目储存、经营过程中的噪声主要来源有两方面：一是机泵工作过程中产生的机械噪声，以及电气设备产生的电磁噪声；二是生产过程中气流、液流摩擦、冲击产生的噪声。长期接触噪声会对人体的听觉和神经系统造成不同程度的伤害，甚至引起噪声性耳聋。

该项目在储存、经营过程中机泵开启时，带动连接的管道或设备振动，可能引起设备损坏。

2) 高温与低温

(1) 高温危害

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

(2) 低温危害

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

F2.1.3 安全管理方面的危险性分析

安全生产管理对规范人的不安全行为和纠正管理欠缺，防范危险和危害物质或能量的失控，防止事故发生起着重要作用，在整个生产过程中都应予以充分重视，以保证及时、有效地消除隐患，实现安全生产的既定目标。安全生产管理方面的危害因素如下：

1) 安全组织机构不健全

如果企业安全生产体系不完善或安全体系没有保持持续改进，安全职能没有理顺，会形成管理缺陷的危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。建设单位若未按要求设置安全管理机构或配备专职安全管理人员专门负责企业的安全管理工作，或安全管理人员管理能力不够等可能造成企

业存在较大的潜在危险。

2) 安全责任制未落实

安全责任制是整个安全管理工作的核心，若生产过程中未有效落实各类安全管理制度，也容易造成事故的发生。安全职责没有落实，安全教育没有进行、隐患没有及时整改等管理上的漏洞，会形成管理性危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

3) 安全管理制度不完善

规章制度不健全，操作规程不完善，容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。由于没有制定或没有完善危险作业场所安全责任制度和有关作业程序文件或操作规程，作业人员不知危险所在，无章可循。由于不执行有关规章制度，对设备管理不当，操作中出现漏洞和失误。由于未按规定进行明火作业，明火作业现场未认真检查，未按要求将周围易燃物质彻底清理就盲目动火，往往导致火灾、爆炸事故的发生。

4) 组织培训不完善

安全教育是安全工作的重要一环，人员安全素养和技术水平与企业的安全生产状况息息相关。很多事故案例表明：往往因为作业人员不了解危险性情况，违规作业而导致群死群伤事故的发生。同时，在关键时刻由于管理人员指挥得当，或作业人员及时采取措施和急救方法，就能有效地避免事故的发生和扩大化。

技术培训水平低，职工操作不熟练，应变能力差，也容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。

作业人员及其相关管理人员，应当按照国家有关规定经安全监督管理部门考核合格，取得作业资格证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

劳动组织不合理，出现超负荷工作、过度疲劳时，容易造成配合失误，既影响作业效率，又易发生事故。

5) 安全设施“三同时”未得到有效落实

生产作业场所及建筑设计应符合劳动安全卫生方面的设计，特别是涉及总平面布置、配电、消防及通风等方面，严格执行国家标准规范要求，避免出现缺陷或失误，应严格执行安全“三同时”制度。为了安全工作能得到落实、安全设施能及时到位，建设单位负责人应保证每年安排一定的资金用于安全生产投入，若不能有效保证安全投入，可能会造成安全生产得不到有效保证。

建筑设计上的缺陷主要体现在建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，作业流程不合理，安全防护装置和职业卫生防尘防毒措施不到位等。厂房及建筑设计上的缺陷或失误有可能导致发生潜在的伤害事故和职业病。

6) 安全资金投入不足

企业在项目建设的过程中，安全资金投入不足将直接导致必要的安全设施缺乏和安全防护不到位，其潜在的安全风险是非常大的，对发生生产安全事故的后果无法控制，往往扩大事故的影响范围。

7) 由于不正确的工作态度、技能或知识不足、健康或生理状态不佳和劳动条件（设施条件、工作环境、劳动强度和工作时间）影响等造成的不安全行为容易引起事故。

8) “违章指挥、违章作业、违反劳动纪律”是导致事故发生的一个普遍因素。建设单位若未按国家相关法律、法规和标准，制定并落实安全管理制度和安全操作规程，会存在安全问题。

F2.1.4 工艺过程风险分析

1) 高纯氮气、氩气充装工艺风险分析

5N 液氮和 5N 液氩分别存储于储罐内，依靠低温泵进行输送，自动控制系统控制低温泵，若采用的泵密封不严，可能会造成液氮、液氩泄漏，造成

人员低温冻伤风险，或造成周围人员中毒窒息风险。

若液氮、液氩气化器出口压力未设超压联锁系统，可能会造成气瓶容器爆炸风险。

若液氮、液氩充装系统压力联锁失效，可能会造成气瓶超压爆炸风险。

若充装系统阀门、法兰处密封不严，可能会造成惰性气体泄漏，造成周围人员窒息风险。

若充装系统安全放空系统设置不合理，设置在厂房内，可能因超压安全阀启跳造成窒息性气体排放至厂房内，造成厂房内氧含量降低，造成窒息风险。

在气瓶充装前，未对气瓶进行吹扫置换，可能因气瓶残余可燃易燃气体发生火灾爆炸风险。

2) 高纯氦气充装工艺风险分析

若充装系统阀门、法兰处密封不严，可能会造成惰性气体泄漏，造成周围人员窒息风险。

若充装系统安全放空系统设置不合理，设置在厂房内，可能因超压安全阀启跳造成窒息性气体排放至厂房内，造成厂房内氧含量降低，造成窒息风险。

在气瓶充装前，未对气瓶进行吹扫置换，可能因气瓶残余可燃易燃气体发生火灾爆炸风险。

若氦气管束集装箱后未设置缓冲罐，直接对气瓶充装氦气，可能会造成容器爆炸风险。

该项目涉及压缩机增压系统，若压缩机出口压力大于气瓶设计压力，可能会造成容器爆炸风险。

若压缩机出口压力未设置超压联锁措施或超压联锁失效，可能会造成容器爆炸风险。

3) 标准混合气充装工艺风险分析

该项目涉及多种混合气体充装，有易燃气体、毒性气体、惰性气体多种组合方式混合充装，若使用的气瓶未定期检验，可能会造成容器爆炸风险。

若操作人员不熟悉操作流程，误操作，造成禁忌物料混合充装发生火灾爆炸风险。

若标准混合气充装电子秤失效，导致气瓶超压爆炸风险。

若充装系统阀门、法兰处密封不严，可能会造成惰性气体泄漏，造成周围人员窒息风险。

若充装系统安全放空系统设置不合理，设置在厂房内，可能因超压安全阀启跳造成窒息性气体排放至厂房内，造成厂房内氧含量降低，造成窒息风险。

在气瓶充装前，未对气瓶进行吹扫置换，可能因气瓶残余可燃易燃气体发生火灾爆炸风险。

标准混合气体中含有氧气，若氧气气瓶与可燃气体气瓶间距不符合要求，可能引发火灾爆炸风险。

该项目涉及 9 套标准混合气充装系统，若充装系统之间存在禁忌物料，可能会发生火灾爆炸风险。

F2.1.5 自然危险、有害因素分析

1) 雷电危害

直击雷电造成的电效应、热效应和机械力效应危害、间接雷电引起的静电感应和电磁感应危害、雷电波侵入危害及防雷装置上的高电压对建筑物的反击作用，都有可能造成易燃、易爆物品爆炸或着火。

2) 地震危害

发生地震时设备、管道等遭到破坏，引起火灾等次生灾害；建、构筑物倒塌，可能会造成严重的人员伤亡。

3) 低温

大连市年平均最低气温为-11.9℃，极端最低气温-28.2℃，冻土较深，因此，对本工程的防凝防冻有不利影响，对埋地管道的防冻设计要求较高。若选用的传感、计量设施不满足防冻要求，可能造成管道泄漏和传感器和计量器失灵。

4) 污闪

在雾、雨、雪等不良气候条件下，电力设备外绝缘表面因环境污染积污而可能发生污闪事故。

5) 盐雾

本项目地处松木岛化工园区，靠近海域，海陆交互频繁，季风所夹带的含盐湿空气会加速金属设备和设施的外露金属表面的腐蚀损坏。盐雾腐蚀破坏过程中起主要作用的是氯离子，氯离子容易穿透金属表面的氧化层和防护层，与内部金属发生电化学反应。同时，氯离子含有一定的水合能，易被吸附在金属表面的孔隙、裂缝排挤并取代氯化层中的氧，把不溶性的氧化物变成可溶性的氯化物，使钝化表面变成活泼表面，降低设备使用年限及使用性能，尤其对电器设施，降低其绝缘能力。

F2.2 定性、定量分析危险、有害过程

F2.2.1 用预先危险性分析法评价单元固有危险程度

F2.2.1.1 储存设施预先危险性分析

1) 液氮、液氩储罐预先危险性风险

该项目储存、经营过程中涉及储存设施单元液氮储罐、液氩储罐，其预先危险性分析结果见附表 2-23。

附表 2-23 液氮、液氩储罐预先危险性分析

事故	触发事件	形成事故的原因	影响	危险等级	措施
----	------	---------	----	------	----

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

事故	触发事件	形成事故的原因	影响	危险等级	措施
窒息	泄漏或空气进入	1. 设备加工选材不当； 加工质量不好； 2. 附件损坏； 3. 安全装置失灵； 4. 设备超负荷运行； 5. 违章作业； 6. 电气设备不防爆。 7. 未设可燃气体自动检测报警系统。	设备损坏、人员伤亡	III	1. 塔壁应采用防腐处理。 2. 选用有资质的生产制造单位的产品，确保其安全性能。 3. 定期巡检，及时更换或维修受损附件。 4. 气体检漏系统及报警系统。 5. 严格控制进料量。 6. 完善管理操作规程，及时发现问题。 7. 建立在线监测报警联锁装置。
容器爆炸	塔内压力升高	1. 塔质量存在缺陷； 2. 超温、超压 3. 未及时冷却塔设备	设备损坏、人员伤亡	III	1. 找有资质的设计单位对容器进行设计 2. 对塔进行冷却 3. 塔上设计高低温报警系统，及时发现问题。
物体打击	高处有工具等	1. 在罐顶进行检维修作业	人员伤亡	III	1. 合理设施布局，避免过多交叉作业； 2. 规范管理，按操作规程进行作业； 3. 高处不能有浮物，需要时应固定好； 4. 作业人员穿戴好安全帽及劳动保护用品。
高处坠落	操作人员从 2m 以上的操作平台坠落	1. 二层操作平台、扶梯无栏杆或栏杆缺立柱、缺横杆； 2. 操作平台未用防滑钢板； 3. 冬天下雪结冰； 4. 高处作业人员未使用安全带。	人员伤亡	III	1. 应按要求设置防护栏杆； 2. 应符合标准要求，操作钢平台地面应使用防滑钢板； 3. 冬天要及时清扫积雪，作业时穿戴防滑鞋； 4. 应加强登高作业人员教育，作业时必须系好安全带。
坍塌	塔支撑超过设计载荷	1、塔器超过设计载荷 2、塔顶或盘梯上随意堆放物料	人员伤亡	III	1、按设计文件设计 2、加强管理，对操作人员加强工作培训

分析结果：液氮、液氩储罐在发生容器爆炸、窒息、物体打击、高处坠落、坍塌事故危险度为III级，危险程度“危险的”，必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。

2) 氮气管束集装箱预先危险性分析

该项目氮气管束集装箱预先危险性分析详见表 2-24。

表 2-24 氮气管束集装箱预先危险性分析

潜在事故	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
容器	材质不符合设	1. 氮气输送管线、阀门选材、制造、安装存在缺陷，输送过程中氮气泄漏；	人员伤亡	III	1. 严格按照《压力管道安全技术监察规程》的要求进行

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

潜在事故	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
爆炸	设计要求；腐蚀、超压、误操作	2. 氦气输送管道未定期检验，由于腐蚀导致薄弱部位破裂； 3. 氦气管束集装箱超压或长时间被阳光直射； 4. 操作人员失误，接管密封不严或未持证上岗。	亡、财产损失		设计、制造、安装和使用； 2. 压力管道投入使用前应办理使用登记证，并定期进行检测； 3. 严格按照《精细化工企业设计防火标准》（GB51283-2020）进行管道的设计和施工； 4. 加强操作人员培训，持证上岗。
车辆伤害	人员操作错误；未经过培训	1. 人员注意力不集中； 2. 车辆行驶方向有误； 3. 未持证上岗	人员伤亡	III	1. 加强人员培训 2. 按厂内行车路线行驶 3. 应持证上岗
窒息	材质不符合设计要求；腐蚀、超压、误操作	1. 氦气输送管线、阀门选材、制造、安装存在缺陷，输送过程中氦气泄漏； 2. 氦气输送管道未定期检验，由于腐蚀导致薄弱部位破裂； 3. 氦气管束集装箱超压或长时间被阳光直射； 4. 操作人员失误，接管密封不严或未持证上岗。	人员伤亡	III	1. 严格按照《压力管道安全技术监察规程》的要求进行设计、制造、安装和使用； 2. 压力管道投入使用前应办理使用登记证，并定期进行检测； 3. 严格按照《精细化工企业设计防火标准》（GB51283-2020）进行管道的设计和施工； 4. 加强操作人员培训，持证上岗。
高处坠落	操作人员从2m以上的操作平台坠落	1. 槽车罐顶进行作业； 2. 罐顶操作平台未用防滑钢板； 3. 冬天下雪结冰； 4. 高处作业人员未使用安全带。	人员伤亡	III	1. 应按要求设置防护栏杆； 2. 应符合标准要求，操作钢平台地面应使用防滑钢板； 3. 冬天要及时清扫积雪，作业时穿戴防滑鞋； 4. 应加强登高作业人员教育，作业时必须系好安全带。

分析结果：氦气管束集装箱在发生容器爆炸、车辆伤害、窒息、高处坠落事故危险度均为III级，危险程度“危险的”，必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。

3) 仓库一、仓库二、戊类库棚预先危险性分析

附件表 2-25 仓库一、仓库二、戊类库棚预先危险性分析表

单元	事故类型	形成事故原因	事故后果	危险等级	预防对策与措施
仓库一、仓库二、戊类库棚	火灾爆炸	1. 禁忌物混存。 2. 未设置防晒措施。 3. 防雷接地不良引起雷击。 4. 人员在仓库中使用明火设备 5. 在仓库内使用铁制工具 6. 管理疏忽，摆放不稳，物料泄漏 7. 电气设备不防爆 8. 消防器材配备不足或配备的消防器材不符合要求	设备受损 人员受伤	IV级	1. 按照《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）要求储存危险化学品 2. 设置防晒措施 3. 定期进行防雷检测 4. 仓库内应设置禁烟禁火标志 5. 仓库内检修时使用铜制工具 6. 物料在摆放过程中不宜摆放过高 7. 仓库内应采用防爆电气设备 8. 根据仓库内存放物料的理化性质，
	化学灼烫	1. 物料搬运过程中操作人员未佩戴相应防护用品 2. 腐蚀性物料未设置安全告知卡；	人员受伤	III级	1. 给员工定期配备防护用品，严格监督搬运人员佩戴； 2. 仓库内物料应设置相应的安全警示标志
	中毒窒息	1. 存放有毒物料泄漏 2. 作业人员不了解现场物料危险特性； 3. 人员未配备防护用具。	人员伤亡	II级	1. 选用适宜的材质、管道接口应采用焊接。 2. 作业人员进行岗前培训，并经考核合格后上岗； 3. 作业时佩戴好防护器具。
	车辆伤害	1. 厂内缺少行车道指示； 2. 司机违规行驶； 3. 厂内道路设置交叉，转弯半径不满足车型。	人员伤亡 财产损失	II级	1. 厂内设置行车道及指示标识； 2. 所有员工经过培训合格后上岗； 3. 按照道路使用要求设置路宽、转弯半径。
	物体打击	1. 仓库中的物料摆放过高，或摆放不稳 2. 仓库中物料未按堆垛摆放，摆放混乱	人员伤亡	III级	1. 仓库中物料不宜摆放过高； 2. 严格执行操作规程，按照标准要求摆放物料

分析结果：危险等级IV级，危险程度“破坏性的”，必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。

F2.2.1.2 工艺及设备设施单元系统预先危险性分析

1) 气瓶充装系统预先危险性分析

表 2-25 气瓶充装系统预先危险性分析

危险有害因素	触发事件	形成事件原因	事故后果	危险等级	安全对策措施
容器爆炸	气瓶超压、阳光直射钢瓶、材质缺陷、撞击	1、氮气、氩气气化器出口压力大于气瓶设计压力； 2、气瓶温度升高导致气瓶内压力升高； 3、氮气管束集装箱出口压力大于缓冲罐设计压力； 4、材料缺陷、超压、机械撞击； 5、充装过量、压力表安全阀失效、误操作	人员伤亡、财产损失	III	1、设计符合要求的气化器或设置超压联锁切断气瓶进气阀门； 2、气瓶防止在阴凉处充装 3、采用符合设计要求的缓冲罐或氮气管束集装箱 4、应按照设计要求进行施工，气瓶应设置防倾倒措施，搬运装卸平台应设置防止产生火花的地面 5、设置防超充切断设施
窒息	气瓶超压、阳光直射钢瓶、材质缺陷、撞击、泄压位置措施	1、充装系统泄压放散管引至室内； 2、充装系统管线上阀门法兰密封不严； 3、阀门密封失效、管路裂纹、接头松动； 4、充装系统未按设计充装系数进行充装	人员伤亡	III	1、充装系统泄压放散管应引至室外； 2、定期检查充装系统管线阀门、法兰； 3、定期检查阀门密封性、管道完好性、接头是否松动 4、按设计充装系数进行充装
低温冻伤	低温液体泄漏	1、液氮、液氩储罐泄漏接触人员皮肤 2、充装系统管线上阀门法兰密封不严，导致低温液体泄漏 3、充装过量，导致低温液体泄漏	人员冻伤	III	1、定期对液氮、液氩储罐进行外观检测和全面检测，腐蚀程度分析 2、定期检测管线阀门法兰密封性能 3、设置防超充系统

分析结果：气瓶充装系统在发生容器爆炸、窒息、低温冻伤事故危险度均为III级，危险程度“危险的”，必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。

2) 卸车工艺预先危险性分析

表 2-26 卸车工艺预先危险性分析

危险有害因素	触发事件	形成事件原因	事故后果	危险等级	安全对策措施
--------	------	--------	------	------	--------

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

窒息	人员违规操作、材质缺陷	1、液氮、液氩卸车过程中，人员误操作，导致卸车软管松动； 2、液氮、液氩槽车本体或现场未设置紧急切断阀； 3、氮气管束集装箱卸车软管松动； 4、氮气管束集装箱、液氮、液氩槽车卸车过程中误启动车辆，造成软管脱落。	人员伤亡	III	1、加强人员卸车培训； 2、液氮、液氩槽车本体或现场应设置紧急切断阀； 3、加强人员卸车培训；确保卸车软管密封良好方可卸车； 4、槽车、管束集装箱车辆钥匙放置指定地点，防止启动车辆拉断软管。
低温冻伤	低温液体泄漏	1、液氮、液氩储罐泄漏接触人员皮肤接触造成低温冻伤； 2、氮气管束集装箱、液氮、液氩槽车卸车过程中误启动车辆，造成软管脱落，低温液体泄漏与人员皮肤接触，造成低温冻伤； 3、停放的氮气管束集装箱、液氮、液氩槽车为设置防溜措施，拉断软管； 4、卸车软管未设置拉断阀	人员冻伤	III	1、佩戴防护用品，加强人员培训； 2、槽车、管束集装箱车辆钥匙放置指定地点，防止启动车辆拉断软管； 3、槽车停车后，设置防溜设施； 4、卸车软管设置拉断阀。
车辆伤害	违规操作	1、车辆在进、出卸车区或倒车、转向时，因作业场所狭窄或通道无标示线，作业人员不遵守规定，车辆无警示音以及车速过快、转弯过急，照明不足、视线不清，司机瞭望不够或与工作人员指挥配合失误等，会导致车辆伤害事故。	人员伤亡	III	1、加强人员培训，设置卸车标识线，卸车区设置警示标识，设置应急照明，通道宽度应符合要求。
高处坠落	操作人员从2m以上的操作平台坠落	1. 槽车罐顶进行作业； 2. 罐顶操作平台未用防滑钢板； 3. 冬天下雪结冰； 4. 高处作业人员未使用安全带。	人员伤亡	III	5. 应按要求设置防护栏杆； 6. 应符合标准要求，操作钢平台地面应使用防滑钢板； 7. 冬天要及时清扫积雪，作业时穿戴防滑鞋； 8. 应加强登高作业人员教育，作业时必须系好安全带。

分析结果：卸车工艺在发生窒息、低温冻伤、车辆伤害、高处坠落事故危险度均为III级，危险程度“危险的”，必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。

F2.2.1.3 公用工程及辅助设施预先危险性分析

1) 低温液体泵预先危险性分析

表 2-27 低温液体泵预先危险分析表

危险有害因素	触发事件	形成事件原因	事故后果	危险等级	安全对策措施
机械伤害	违规操作	1. 违章操作，未停机就进行操作； 2. 设备转动部分无防护罩。	人员受伤	II	1、严格按操作规程操作； 2、机泵电机设防护罩； 3、定期检修，确保各安全附件完好； 4、正确穿戴劳动保护用品。
触电	未设置漏电保护	1、电器设备及开关接地故障、保护失效； 2、检查、检修电气设备前未验电； 3、电气设备和线路绝缘老化； 4、违章操作。	人员受伤	II	1、电气设备设置过电压和漏电保护； 2、明敷电气线路穿钢管保护； 3、作业人员取得电工特种作业证 4、电气设备定期进行检验； 5、操作前验电，禁止带电操作。
低温冻伤	设备材质缺陷	1、低温液体泵密封泄漏	人员受损	III	1、定期检测机泵密封性
噪声振动	降噪措施不明显	1、机泵固有噪声较大； 2、降噪减振措施不明显； 3、工作人员未加以个人防护； 4、管理力度不够。	人员受伤	II	1、选用低噪声设备； 2、采取降噪减振措施； 3、工作人员佩戴耳塞等防护用品； 4、严格管理，培训。

分析结果：低温液体泵在发生低温冻伤事故危险等级III级，危险程度“危险的”，必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。低温液体泵在发生触电、机械伤害、噪声振动事故危险等级为II，危险程度“临界的”，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡和财产损失，应予以排除或采取措施。

2) 气化器预先危险性分析

该项目涉及液氮、液氩气化器，一旦气化器换热不良可能会造成气化器结冰，造成汽化效果不佳。对气化器的预先危险性分析见附件表 2-28。

附件表 2-28 气化器预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	形成事件原因	事故后果	危险等级	安全对策措施
触电	未设置漏电保护	1、电器设备及开关接地故障、保护失效； 2、检查、检修电气设备前未验电； 3、电气设备和线路绝缘老化； 4、违章操作。	人员受伤	II	1、电气设备设置过电压和漏电保护； 2、明敷电气线路穿钢管保护； 3、作业人员取得电工特种作业证 4、电气设备定期进行检验； 5、操作前验电，禁止带电操作。
窒息	材质缺陷	1、因气化器材质原因造成腐蚀泄漏造成周围人员窒息 2、	人员受伤	III	
低温冻伤	管道材质缺陷	1、管道焊缝开裂、阀门密封失效、超压破裂，与人员皮肤接触发生低温冻伤	人员受伤	III	1、定期检测机泵密封性
物料爆炸	误操作、设备安全附件损坏	1、气化器出口堵塞、安全阀失效、误操作等可能会造成气化器物理爆炸	人员受伤	III	1、定期检定安全阀等安全附件，定期清理气化器出口管道，加强人员培训
噪声振动	降噪措施不明显	1、机泵固有噪声较大； 2、降噪减振措施不明显； 3、工作人员未加以个人防护； 4、管理力度不够。	人员受伤	II	1、选用低噪声设备； 2、采取降噪减振措施； 3、工作人员佩戴耳塞等防护用品； 4、严格管理，培训。

分析结果：气化器在发生窒息、低温冻伤、物料爆炸事故危险等级为III级，危险程度“危险的”，必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。在发生触电、噪声振动事故危险等级为II级，危险程度“临界的”，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡和财产损失，应予以排除或采取措施。

3) 配电室预先危险性分析

该项目依托原有变配电室，如果管理不当，在其传送、控制驱动或检修等过程中都可能发生事故。电气事故常包括由电流短路、接地不良、漏电、雷击、静电等原因引起的电气火灾事故以及触电事故。尤其是触电事故在电气事故中占较多的事故。由于配电设备的危险性与用电过程中存在的不安全

因素，导致配电室发生事故是该项目潜在的安全隐患之一。对配电室的预先危险性分析见附件表 2-29。

附件表 2-29 配电设备预先危险性分析表

危险 危害 因素	形成事故原因事件	结果	危险 等级	措施
火灾	1. 电气设备过载或短路。 2. 无避雷接地或接地电阻不符合要求。 3. 绝缘老化击穿放电或短路。 4. 小动物侵害电气设备，造成短路，引发火灾。 5. 电缆接头过多，接头破损造成短路引发火灾。 6. 电缆的阻燃、隔离防火安全措施不当。 7. 违章操作导致火灾。	人员伤亡、财产损失。	III	1. 严禁超负荷及超温运行电气设备。 2. 安装接地装置，按相关标准确定接地电阻。 3. 建立定期巡检、维修制度，及时更新老化电路。 4. 电气设备加设防小动物的防护网。 5. 电缆敷设严格按照规程、设计图纸和有关防火、阻燃技术要求去实施。电缆接头按工艺和质量标准施工，并定期进行测温检查。 6. 保持电缆沟的清洁，保证电缆阻燃、隔离防火安全措施的完善。 7. 严格执行电气方面安全技术操作规程。
触电	1. 接地系统不良。 2. 电缆、电气线路等电气设备绝缘损坏。 3. 与带电体的安全防护距离不够。 4. 电气设备未安装漏电保护装置或失灵。 5. 电气作业安全设施不完善。 6. 维修期间误送电。 7. 未穿戴绝缘防护用品。 8. 无遮护的裸导体离地面的距离不符合规定。 9. 插座的电源无防漏电保护器 10. 违章作业。	人员伤亡	II	1. 根据要求对用电设备做好保护接地 2. 保证电缆、电气线路等电气设备绝缘良好，定期检查发现有绝缘损坏现象及时维修。 3. 采取有效的遮拦、护罩等防护装置，将带电体与外界隔离，避免人员直接触电。 4. 用电设备电源侧应安设漏电保护装置。 5. 严格执行安全操作规程。 6. 严格停、送电操作程序，维修实行挂牌、确认制。 7. 穿戴好安全防护用具。 8. 无遮护的裸导体离地面的距离应符合规范要求。 9. 插座电源应设置防漏电保护器。 10. 杜绝违章作业。

分析结果：配电室在发生触电、火灾事故危险等级为III级，危险程度“危险的”，必然会造成人员伤亡和财产损失，要立即采取措施。

F2.2.2 用危险度评价法评价单元固有危险程度

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

附件表 2-30 装置各评价单元的危险度计算值和危险度等级表

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

评价单元名称	评价设备名称	主要操作介质		单元容量		温度		压力		操作 分值	总分 值	危险 等级
		名称	分值	m ³	分值	℃	分 值	MPa	分值			
卸车区	液氮槽车及卸车设施	液氮	0	25	2	-196	0	1.6	2	2	6	III
	液氩槽车及卸车设施	液氩	0	25	2	-186	0	1.6	2	2	6	III
	氢气管束集装箱及卸车设施	氢气	0	25	0	25	0	18-20	2	2	6	III
充装系统	氮气汇流排	氮气	0	0.5	0	常温	0	15	2	2	4	III
	氩气汇流排	氩气	0	0.5	0	常温	0	15	2	2	4	III
	氦气汇流排	氦气	0	0.5	0	常温	0	15	2	2	4	III
	标准混合气汇流排	标准混合气	0	0.5	0	常温	0	15	2	2	4	III
罐区	液氮储罐	液氮	0	15.8	2	-198	0	1.6	2	2	6	III
	液氩储罐	液氩	0	21.06	2	-186	0	1.6	2	2	6	III
仓库一	氢气气瓶	氢气	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	甲烷气瓶	甲烷	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	乙炔气瓶	乙炔	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	乙烷气瓶	乙烷	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	乙烯气瓶	乙烯	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	丙烷气瓶	丙烷	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	丙烯气瓶	丙烯	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	异丁烷气瓶	异丁烷	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	正丁烷气瓶	正丁烷	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	硅烷气瓶	硅烷	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	10	III
	磷烷气瓶	磷烷	10	0.5	0	常温	0	常压	0	0	0	III

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

仓库二	一氧化碳气瓶	一氧化碳	5	0.5	0	常温	0	常压	0	2	7	III
	二氧化碳气瓶	二氧化碳	0	0.5	0	常温	0	常压	0	2	7	III
	氧气气瓶	氧气	0	0.5	0	常温	0	常压	0	2	7	III
	六氟化硫气瓶	六氟化硫	0	0.5	0	常温	0	常压	0	2	7	III
	四氟化碳气瓶	四氟化碳	0	0.5	0	常温	0	常压	0	2	7	III
	一氧化氮气瓶	一氧化氮	2	0.5	0	常温	0	常压	0	2	7	III
	二氧化氮气瓶	二氧化氮	2	0.5	0	常温	0	常压	0	2	7	III
	六氟丙烷气瓶	六氟丙烷	0	0.5	0	常温	0	常压	0	2	7	III
戊类库棚	氮气瓶	氮气	0	0.5	0	常温	0	15	2	2	4	III
	氩气瓶	氩气	0	0.5	0	常温	0	15	2	2	4	III
	氦气瓶	氦气	0	0.5	0	常温	0	15	2	2	4	III

F2.2.3 采用定量分析法计算该项目的的外部安全防护距离

F2.2.3.1 个人风险基准

1) 防护目标分类

防护目标设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括以下设施或场所：

公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

文物保护单位。

宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

外事场所：包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参照附件表 2-31。

附件表 2-31 一般防护目标分类

防护目标类型	一般防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的托幼、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学。	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等综合楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑。	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

防护目标类型	一般防护目标	二类防护目标	三类防护目标
		人以下的露天场所	
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅店、招待所、服务型公寓、度假村等建筑。	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按低层使用的主要性质继续归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数			

2) 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过附件表 2-32 中个人风险基准的要求。

附件表 2-32 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤
------	---------------

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

	危险化学品新建、改建、扩建 生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和 储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

3) 个人风险标准选择

附表 2-33 个人风险标准详细配置（单位：次/年）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00001	红色
二级风险	0.000003	黄色
三级风险	0.0000003	蓝色

4) 个人风险模拟结果

本报告在分别对液氮储罐、液氩储罐等单元失效场景分析、失效后果分析的基础上，采用安全评价软件进行个人风险计算、个人风险等值曲线的追踪与绘制，模拟该项目个人风险曲线图。该项目的个人可接受风险曲线如下附件图 2-1。



附件图 2-1 个人风险模拟曲线图

(1) 1×10^{-5} /年等值曲线（红色）范围未超过一般防护目标中的三类防护目标，符合附件表 2-15 的要求。

(2) 在 3×10^{-6} /年等值曲线（黄色）范围未超过一般防护目标中的二类防护目标，符合附件表 2-15 的要求。

(3) 在 3×10^{-7} /年等值曲线（蓝色）范围未超过高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标，符合附件表 2-15 的要求。

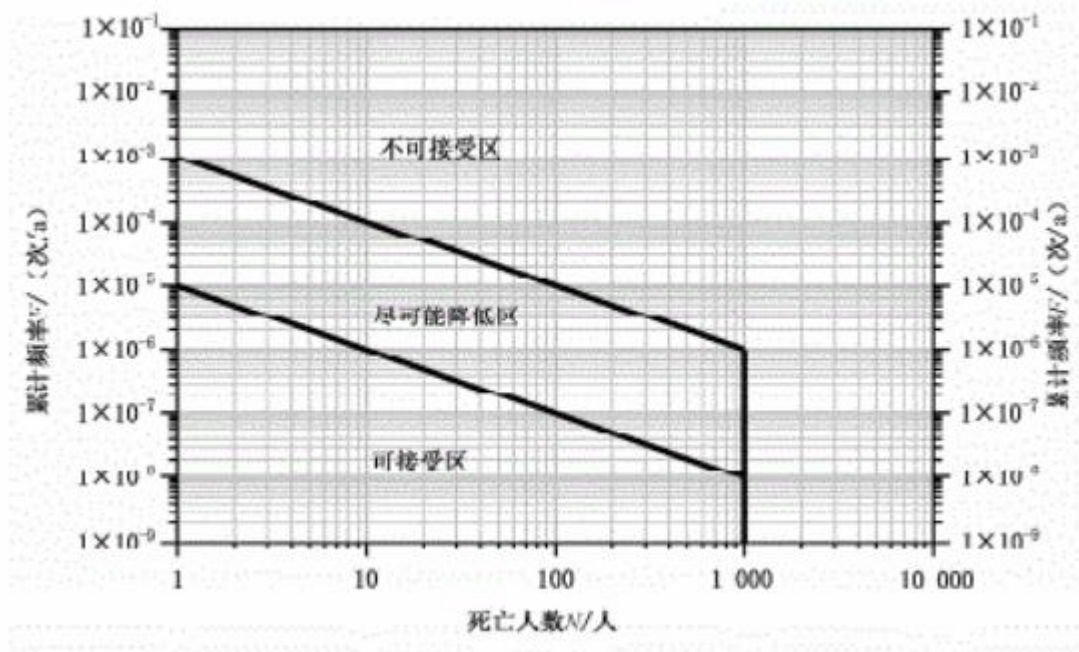
F2.2.3.2 社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置见附图 2-2。

1) 若风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险

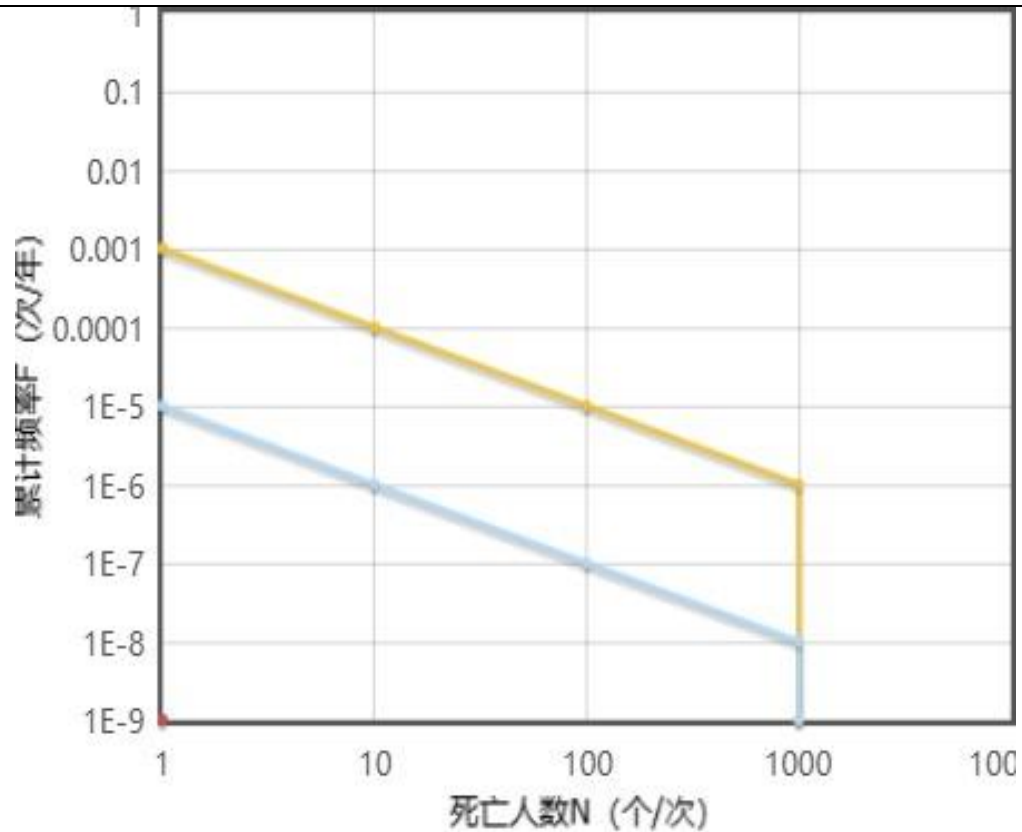
3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。



附件图 2-2 社会可接受风险标准图

4) 社会风险模拟结果

通过定量风险评价软件计算，得到该项目的社会风险曲线如下图。



附件图 2-3 社会风险模拟曲线图

由上图可知，该项目无社会风险。

F2.2.3.3 事故后果分析

采用《南京安元评价软件》对液氮、液氩储罐进行压力容器物理爆炸事故后果模拟，模拟结果如下：

附表 2-34 液氮、液氩储罐进行压力容器物理爆炸事故后果模拟

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故后果（m）			
				死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
液氮储罐	完全破裂	0.000006	压力容器物理爆炸	2.00	2.50	3.00	1.50
液氩储罐	完全破裂	0.000006	压力容器物理爆炸	6.50	8.50	11.00	4.50

附表 2-35 一氧化碳钢瓶、硫化氢钢瓶发生有毒有害物质泄漏事故后果模拟

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故发生概率	事故后果（m）
一氧化碳钢瓶	小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	2.04E-5	下风向中毒危害距离（m）：

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

					1038.00 横风向中毒距离(m):63.30 下风向燃爆危害距离(m):513.00 横风向燃爆危害距离(m):32.54 中毒区域面积(m ²):96447.45 下风向燃爆危害面积(m ²):24362.72
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质泄漏	4.60E-6	下风向中毒影响最远距离(m):34.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间(秒):10.30 下风向燃爆影响最远距离(m):22.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间(秒):6.67
	完全破裂	0.000006	有毒有害物质泄漏	3.30E-6	下风向中毒影响最远距离(m):49.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间(秒):14.85 下风向燃爆影响最远距离(m):33.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间(秒):10.00
硫化氢钢瓶	小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	4.00E-5	下风向中毒危害距离(m):322.00 横风向中毒危害距离(m):20.96 下风向中毒危害面积(m ²):9847.88
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质泄漏	1.00E-5	下风向中毒影响最远距离(m):110.00

					下风向中毒影响 最远距离形成所 需时间（秒）： 33.33
	完全破裂	0.000006	有毒有害物质 泄漏	6.00E-6	下风向中毒影响 最远距离（m）： 150.00 下风向中毒影响 最远距离形成所 需时间（秒）： 45.45

F2.2.3.4 装置发生爆炸的多米诺半径

采用《南京安元评价软件》对液氮、液氩储罐发生压力容器物理爆炸多米诺半径模拟如下：

表 2-35 各装置的多米诺半径

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
液氮储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	2.48
液氮储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	2.98
液氮储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	1.99
液氮储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	1.81
液氩储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	10.06
液氩储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	12.09
液氩储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	8.06
液氩储罐	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	7.35
一氧化碳气瓶	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	0.30
一氧化碳气瓶	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	0.36
一氧化碳气瓶	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	0.23
一氧化碳气瓶	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	0.21
磷化氢钢瓶	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	0.57
磷化氢钢瓶	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	0.69
磷化氢钢瓶	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	0.45
磷化氢钢瓶	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	0.40
氮气管束集装箱	槽车破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	27.45
氮气管束集装箱	槽车破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	32.99
氮气管束集装箱	槽车破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	22.00
氮气管束集装箱	槽车破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	20.06

小结：

根据装置多米诺半径模拟结果图可知，该项目储存、经营设施多米诺半径影响区域范围内没有相继发生安全事故的厂外设施，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。一旦上述装置发生压力容器物理爆炸或蒸气云爆炸，其伤害半径均在厂区内，可能会对本企业内的设备设施产生相应的影响，发生多米诺效应。

F2.3 危险化学品重大危险源辨识及重大危险源分级过程

F2.3.1 重大危险源辨识

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

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分生产单元和储存单元。

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

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

危险化学品临界量的确定方法：

- 1) 在表 1^①范围内的危险化学品，其临界量应按表 1^①确定；
- 2) 未在表 1^①范围内的危险化学品，应依据其危险性，按表 2 确定其临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，应按其中最低的临界量确定。

注明：①此文中表 1 为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中的表 1

②此文中表 2 为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中的表 2

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1^①、表 2^②规定的临界值，即被认定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

- 1) 生产单元、储存单元内存在危险化学品为单一品种时，该危险化学

品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + \dots + q_n/Q_n \geq 1 \text{---(1)}$$

式中：S—辨识指标；

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

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

本项目分三个生产阶段，各阶段之间不同时生产。生产时各产品之间的行为操作在安全上不存在相互制约或联系。

已与建设单位核实，本项目以销定产，每个阶段生产是固定的，不会与市场起冲突。

对生产单元 1：对车间三进行重大危险源辨识，分为三个生产阶段，每个生产阶段不同时生产，对三个生产阶段进行重大危险源辨识：

表2-36 车间三第1阶段危险化学品重大危险源辨识表

装置名称	危险化学品	存在量（q）/t	临界量（Q）/t	q/Q 值
标准混合气充装系统第一生产阶段	氢气	0.0008	5	0.00016
	甲烷	0.0074	50	0.000148
	乙炔	0.003	1	0.003
	乙烷	0.013	10	0.0013
	乙烯	0.0136	50	0.000272
	丙烷	0.015	50	0.0003
	丙烯	0.02	10	0.002
	正丁烷	0.004	50	0.00008
	异丁烷	0.0033	10	0.00033
	氧气	0.008	50	0.00016
S 值				0.00775

表2-37 车间三第2阶段危险化学品重大危险源辨识表

装置名称	危险化学品	存在量 (q) /t	临界量 (Q) /t	q/Q 值
标准混合气充装系统第二生产阶段	一氧化氮	0.0018	50	0.000036
	二氧化硫	0.008	20	0.0004
	硫化氢	0.025	5	0.005
	二氧化氮	0.06	1	0.06
	氧气	0.008	50	0.00016
S 值				0.065596

表2-38 车间三第3阶段危险化学品重大危险源辨识表

装置名称	危险化学品	存在量 (q) /t	临界量 (Q) /t	q/Q 值
标准混合气充装系统第二生产阶段	硅烷	0.01	10	0.001
	磷烷	0.018	1	0.018
	氢气	0.0008	5	0.00016
S 值				0.01916

经分析，车间三分为三个生产阶段，每个阶段 S 值均小于 1。因此，中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）生产单元 1（车间三）未构成危险化学品重大危险源场所。

生产单元 2：车间五进行重大危险源辨识：

车间五中涉及高纯氮气、氩气、氦气充装，其氮气、氩气、氦气均不在危险化学品辨识范围内。因此，中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）车间五未构成危险化学品重大危险源场所。

该项目对仓库一、仓库二、戊类库棚重新进行危险化学品重大危险源辨识：

储存单元 1：对仓库一进行危险化学品重大危险源辨识：

表2-39 仓库一危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品	存在量 (q) /t	临界量 (Q) /t	q/Q 值
仓库一新增原料			
氢气	0.09	5	0.018
甲烷	0.074	50	0.00148
乙炔	0.03	1	0.03
乙烷	0.078	10	0.0078
乙烯	0.0816	50	0.001632
丙烷	0.09	50	0.0018
丙烯	0.12	10	0.012
异丁烷	0.2	10	0.02
正丁烷	0.2	50	0.004
硅烷	0.05	10	0.005
磷烷	0.054	1	0.054
二氧化硫	1	20	0.05
硫化氢	1.35	5	0.27
仓库一现有原料			
环氧乙烷	3.6	10	0.36
三氯化硼	1	50	0.02
氯化汞	0.001	500	0.000002
硝酸银	0.001	200	0.000005
硒化氢	0.1	1	0.1
柴油	0.4	5000	0.00008
异丙醇	0.32	1000	0.00032
S 值			0.956

经分析，其 S 值小于 1。因此，中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）储存单元 1（仓库一）未构成危险化学品重大危险源场所。

储存单元 2：对仓库二进行危险化学品重大危险源辨识：

表2-40 仓库二危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品	存在量 (q) /t	临界量 (Q) /t	q/Q 值
仓库二新增原料			
一氧化碳	0.0581	10	0.00581

中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）
设立安全评价报告附件

氧气	0.4	50	0.008
一氧化氮	0.18	50	0.0036
二氧化氮	0.3	1	0.3
仓库二现有物料			
一氧化氮	0.02	50	0.0004
S 值			0.31901

经分析，其 S 值小于 1。因此，中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）储存单元 2（仓库二）未构成危险化学品重大危险源场所。

储存单元 3：对戊类库棚进行危险化学品重大危险源辨识可知，本项目戊类库棚储存的物料不在危险化学品辨识范围内，因此中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目（经营部分）储存单元 3（戊类库棚）未构成危险化学品重大危险源场所。

F3 依据的法律、法规、部门规章和标准

F3.1 依据的法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号公布，〔2009〕第十八号第一次修改，〔2014〕第十三号第二次修改，2014年12月1日起施行，中华人民共和国主席令〔2021〕第八十八号第一次修改）

《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第六号公布，〔2019〕第二十九号修改，2019年4月23日起施行，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十一号修改，2021年4月29日起施行）

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

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

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

《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2003〕393号公布，2004年2月1日起施行）

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

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

《危险化学品目录（2015版）》（2022调整版）（国家安全生产监督管理局等十部门公告〔2015〕第5号，应急管理部等十部门公告〔2022〕第8

号，2023 年 1 月 1 日施行）

《特种设备目录》（质检总局关于修订〔2014〕114 号，2014 年 10 月 30 日实施）

《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2005〕445 号公布，〔2014〕653 号第一次修改，〔2016〕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）

《国家安全监管总局关于印发〈危险化学品建设项目安全设施目录（试行）〉》（安监总危化〔2007〕225 号）

《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010 年 7 月 19 日）

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

《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）

《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）

《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》（应急〔2022〕52 号）

《关于全面加强危险化学品安全生产工作意见》（中共中央办公厅、国务院印发，2020 年 2 月 26 日）

《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）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》

（安监总管三[2011]95 号）

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

（建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法）（国家安监总局令 36 号，安监总局令 77 号修订）

《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）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2011〕第 40 号公布，〔2015〕第 79 号修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 45 号公布，〔2015〕第 79 号修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行）

《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）

《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 号修改，[2021]第 341 号修正）

《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，[2021]第 341 号修正）

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

《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急

厅[2024]86号)

《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）

《特种设备使用单位落实安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第74号）

《特种设备生产单位落实质量安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第73号）

《大连市危险化学品禁止、限制和控制目录》（大政办发[2023]39号）

F3.2 标准、规范

《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）

《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）

《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）

《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

《中国地震动参数区划图》GB18306-2015

《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）

《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）

《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）

《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）

《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）

《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）

- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2024）
- 《用电安全导则》（GB/13869-2017）
- 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- 《用电安全导则》（GB/13869-2017）
- 《石油化工装置防雷设计规范（2022 年版）》（GB50650-2011）
- 《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
- 《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）
- 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
- 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSG D0001-2009）

《锅炉安全技术规程》行业标准第 1 号修改单（TSG 11-2020/XG1-2024）

《移动式压力容器安全技术监察规程》（TSG R0005-2011）

《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021/XG1-2024）

《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T27550-2011）

《气体分析 校准用混合气体的制备 第 1 部分：称量法制备一级混合气体》（GB/T5274.1-2019）

《混合气体气瓶充装规定》（GB/T34526-2017）

《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）

《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-2021）

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）

《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）

《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）

《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）

《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》（HG/T20505-2014）

《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）

《化工装置自控专业设计管理规范》（HG/T20636. 1~7-2017）

《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）

《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779-2012）（原设计采纳的标准，目前已作废）

《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）（现行标准）

《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）

《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）

《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）

《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）

- 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 《氢系统安全的基本要求》（GB/T29729-2022）
- 《压缩气体气瓶充装规定》（GB/T14194-2017）
- 《工业电视系统工程设计标准》（GB/T50115-2019）
- 《石油化工电信设计规范》（SH/T3153-2021）
- 《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规程》（GB/T34525-2017）
- 《瓶装气体分类》（GB/T16163-2012）
- 《混合气体的分类 第1部分：毒性分类》GB/T34710.1-2017
- 《混合气体的分类 第2部分：腐蚀性分类》GB/T34710.2-2018
- 《混合气体的分类 第3部分：可燃性分类》GB/T34710.3-2018

F3.3 相关文件

《中昊光明化工研究设计院有限公司超纯气体与标准混合气体改造提升项目可行性研究报告》

中昊光明化工研究设计院有限公司与大连天籁安全风险管理技术有限公司签订的《技术咨询合同》

中昊光明化工研究设计院有限公司提供的其他材料

F4 收集的文件、资料目录

F4.1 营业执照

F4.2 大连市企业投资项目备案调整确认书（大普行审备[2025]71号）

F4.3 大连市企业投资项目备案文件（项目代码：
2506-210287-04-01-698419，大普行审备[2025]61号）

F4.4 建设工程消防验收备案凭证（大普行审消竣备字[2021]15号）

F4.5 特殊建设工程消防验收意见书（大住建消验字[2020]第0056号）

F4.6 危险化学品建设项目安全条件审查意见书（辽安监危化项目安条审
字[2014]25号）

F4.7 危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（辽安监危化项目安
设审字[2016]8号）

F4.8 中昊光明化工研究设计院有限公司研发产业基地建设项目安全设
施竣工验收评审意见

F4.9 中昊光明化工研究设计院有限公司在役装置安全设计诊断报告及
审查意见、专家评审意见修改内容。

F4.10 中昊光明化工研究设计院有限公司人员密集场所抗爆定量分析报
告

F4.11 特种设备使用登记证（容15辽B24659（20）、容15辽B24657
（20））

F4.12 压力容器定期检验报告