

前 言

阆中双瑞能源有限公司（以下简称该公司）于 2013 年 10 月 17 日在阆中市工商行政管理局注册成立，注册资本为人民币 15000 万元，营业期限为 2013 年 10 月 17 日至长期，统一社会信用代码为 91511381080710511A，法定代表人为闵晓松，经营范围为液化天然气、液化石油气生产和销售等。

阆中双瑞能源有限公司位于阆中市七里工业集中区迎宾大道东段，公司现有一套 LNG 生产装置，年产 LNG21.5 万吨；设置 LNG 储罐区一座，内设 1 个 20000m³LNG 单包容低温储罐，最大储存量为 8470t。设置制冷剂储罐区一座，内设 1 个 29.4m³ 丙烷补充罐；1 个 48.9m³ 异戊烷补充罐；1 个 27.78m³ 乙烯补充罐；1 个 35.3m³ 冷剂回收罐，日常为空置；2 个 99.3m³ 副产品液化石油气储罐（现无副产品存储）。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），阆中双瑞能源有限公司 LNG 储罐区构成一级危险化学品重大危险源，制冷剂储罐区构成三级危险化学品重大危险源。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安全监管总局令 第 79 号修订）第十一条规定“有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：（一）重大危险源安全评估已满三年的；（二）构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；（三）危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；（四）外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；（五）发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；（六）有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生

变化的”。

因此，该公司于 2022 年 3 月委托四川金安友好科技有限责任公司（以下简称我公司）对其“危险化学品重大危险源”进行安全评估。我公司接受委托后，成立项目评价小组，本着科学、公正和从实际出发的原则，以严肃、认真的态度对该公司危险化学品生产、储存场所进行了现场勘查，调查了该公司各个生产、储存装置中危险化学品最大在线量和分布情况，以及重大危险源安全设施设置及自动控制系统设置情况。调查了危险化学品重大危险源的安全管理情况及周边 500m 范围内人员分布情况。根据业主提供的技术资料，结合《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》及《危险化学品重大危险源辨识》等法律、法规、标准的规定编制了《阆中双瑞能源有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》。

目 录

前 言	I
第一章 评估的主要依据	1
1.1 评估目的	1
1.2 评估范围	1
1.3 评估依据	1
1.3.1 法律法规及相关文件	1
1.3.2 部门规章及地方法规	3
1.3.3 标准、规范	5
1.3.4 被评价单位提供的相关资料	8
1.4 安全评估原则	8
1.5 评估程序	9
第二章 重大危险源的基本情况	10
2.1 公司简介	10
2.2 地理位置及周边环境	10
2.2.1 地理位置	10
2.2.2 周边环境	11
2.2.3 总平面布置	15
2.3 自然条件	17
2.3.1 水文条件	17
2.3.2 气象条件	17
2.3.3 地质条件	18
2.4 重大危险源相关设备	18
2.4.1 LNG 储罐区	18
2.4.2 制冷剂储罐区	18
2.5 重大危险源工艺流程及工艺指标	19
2.5.1 LNG 储罐区	19
2.5.2 制冷剂储罐区	19
2.6 重大危险源公用工程和辅助设施	20

2.6.1 消防设施	20
2.6.2 防雷、防静电	21
2.6.3 可燃气体检测报警	22
2.6.4 供配电	23
2.6.5 自动控制系统	23
2.7 重大危险源安全管理	24
2.7.1 安全管理机构及制度	24
2.7.2 安全管理设施	24
第三章 事故发生的可能性及危害程度	33
3.1 危险化学品危险、危害特性分析	33
3.2 可能发生的事故	40
3.3 严重事故可能性	41
3.4 事故危险程度	42
3.4.1 制冷剂罐区事故后果模拟	42
3.4.2 LNG 管道事故后果模拟	47
3.4.3 LNG 生产装置事故后果模拟	48
第四章 个人风险和社会风险值	50
4.1 风险计算方法介绍	50
4.1.1 评估单元	50
4.1.2 风险标准	50
4.1.3 防护目标分类	52
4.2 风险计算	55
4.2.1 基础条件	55
4.2.2 风险模拟结果	60
4.2.3 基于风险的外部安全防护距离	69
4.2.4 各装置的多米诺半径模拟结果图	72
第五章 可能受事故影响的周边场所、人员情况	84
5.1 厂区外 500 米范围内可能受事故影响的场所图	84
5.2 厂区外 500 米范围内可能受事故影响的场所和人员情况	85
5.3 厂区内可能受事故影响的场所和人员情况	85

第六章 重大危险源辨识、分级的符合性分析	86
6.1 危险化学品重大危险源辨识及符合性分析	86
6.1.1 辨识依据及方法	86
6.1.2 辨识过程	87
6.1.3 辨识结论	88
6.2 危险化学品重大危险源分级	89
6.2.1 分级依据及方法	89
6.2.2 分级结果	91
6.3 符合性分析	91
第七章 安全管理措施、安全技术和监控措施	92
7.1 安全管理情况介绍	92
7.1.1 安全管理机构	92
7.1.2 安全生产责任制、安全管理制度及安全规程情况	92
7.1.3 人员培训	92
7.1.4 安全生产检查	92
7.1.5 危险化学品重大危险源档案建立情况	93
7.2 安全技术和监控措施简介	93
7.2.1 消防设施	93
7.2.2 防雷、防静电	95
7.2.3 可燃气体检测报警	95
7.2.4 供配电	106
7.2.5 特种设备	106
7.3 危险化学品重大危险源安全监测监控体系评估	107
7.4 危险化学品重大危险源风险管控评估	111
第八章 事故应急措施	117
8.1 现有的事故应急措施	117
8.1.1 事故应急救援预案及演练	117
8.1.2 事故应急救援组织机构的建立和人员配备	117
8.1.3 应急物资配备	117
8.2 应急救援对策措施	118

第九章 评估结论与建议	119
9.1 危险化学品重大危险源辨识结果	119
9.2 危险化学品重大危险源分级结果	119
9.3 重大危险源监控情况评估结果	119
9.4 个人风险及社会风险评估结果	119
9.4.1 个人风险	120
9.4.2 社会风险	121
9.5 重大危险源管理情况评估结果	121
9.6 综合结论	122
9.7 建议	122

附件：

- 1、安全评估委托书
- 2、营业执照
- 3、危险化学品重大危险源备案登记表（LNG 储罐）
- 4、危险化学品重大危险源备案告知书（冷剂罐区）
- 5、阆中双瑞能源有限公司第二届董事会第二次会议签到表
- 6、阆中双瑞能源有限公司第二届董事会第二次会议关于调整阆中双瑞能源有限公司组织机构的议案
- 7、阆中双瑞能源有限公司关于吴凡等同志职务聘用的通知
- 8、主要负责人安全培训合格证（主要负责人）
- 9、注册安全工程师注册证（吴凡）
- 10、安全生产管理人员安全培训合格证
- 11、阆中双瑞能源有限公司特种作业人员台账
- 12、安全生产责任清单
- 13、阆中双瑞能源有限公司重大危险源安全管理规定
- 14、阆中双瑞能源有限公司生产运行部重大危险源安全检查表

- 15、阆中双瑞能源有限公司关于开展“五.一”节前 HSE 大检查的通知
- 16、阆中双瑞能源有限公司关于开展“五.一”节前 HSE 大检查的通报
- 17、阆中双瑞能源有限公司“五.一”节前 HSE 隐患整改计划及整改情况验收表
- 18、阆中双瑞能源有限公司重大危险源包保责任制主要负责人履职考核记录表
- 19、阆中双瑞能源有限公司重大危险源安全包保责任人履职督查记录表
- 20、危险化学品登记综合服务系统（重大危险源登记）
- 21、重大危险源安全包保公示牌
- 22、培训记录表（重大危险源安全责任包保制文件宣贯）
- 23、阆中双瑞能源有限公司重大危险源操作规程
- 24、阆中双瑞能源有限公司重大危险源专项应急预案
- 25、阆中双瑞能源有限公司 2021 年阆南西片区（阆中）灭火救援暨重大危险源（LNG 泄漏事故）演练
- 26、阆中双瑞能源有限公司生产运行部重大危险源现场处置方案演练（LNG 储罐 XV-60300 泄露现场处置方案）
- 27、阆中双瑞能源有限公司生产运行部重大危险源现场处置方案演练（丙烷出口阀 Z412-17 泄露现场处置方案）
- 28、阆中双瑞能源有限公司重大危险源防雷防静电台账
- 29、防雷装置检测技术报告
- 30、压力容器定期检验结论报告
- 31、安全阀校验报告
- 32、检定证书（压力表）
- 33、阆中双瑞能源有限公司应急救援器材室台账

- 34、四川顺宇消防检测有限公司检测报告（消防年检）
- 35、关于丙烷补充罐注水措施的回复（东华工程科技股份有限公司）
- 36、委托单位对报告内容的确认书
- 37、周边环境关系图
- 38、重大危险源平面布置图

第一章 评估的主要依据

1.1 评估目的

为贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，我公司对阆中双瑞能源有限公司危险化学品重大危险源进行安全评估。

根据现场勘查情况和业主提供的相关资料，明确该公司危险化学品分布、主要采取的安全技术措施和管理措施，通过危险化学品重大危险源辨识、分级和评估，确定重大危险源级别，并分析重大危险源的风险程度和安全监督管理情况，提出预防、降低或消除风险的安全对策措施，为危险化学品重大危险源安全设施设备设置和安全控制系统设置提出合理的安全改进措施，为危险化学品重大危险源安全管理改进提出有效的建议。

1.2 评估范围

按照该公司与我公司签订的安全评估合同和委托书规定，本报告仅对该公司危险化学品重大危险源进行安全评估，主要对该公司内构成重大危险源的 LNG 储罐区、制冷剂储罐区的储存设施等进行安全评估。

该公司危险化学品的生产装置及厂外运输不在本次安全评估范围内。

1.3 评估依据

1.3.1 法律法规及相关文件

◆《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2014]第 13 号，主席令[2021]第 88 号修订）

◆《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第 4 号）

◆《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令[2014]第 9 号）

◆《中华人民共和国劳动法》（国家主席令[1994]第 28 号，[2009]第 18 号修改，[2018]第 24 号修改）

◆《中华人民共和国消防法》（国家主席令[2008]第 6 号，[2021]第 81 号修改）

◆《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令[2002]第 60 号，[2011]第 52 号修改，[2016]第 48 号修改，[2017]第 81 号修改，[2018]第 24 号修改）

◆《中华人民共和国计量法》（国家主席令[1985]第 28 号，[2009]第 18 号修改，[2013]第 8 号修改，[2015]第 26 号修改，[2017]第 86 号修改，[2018]第 16 号修改）

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

◆《安全生产许可证条例》（国务院令第 653 号）

◆《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）

◆《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）

◆《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）

◆《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

◆《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅 国务院办公厅 2020 年 2 月 26 日印发）

◆国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（安委[2020]3 号）

◆国务院安全生产委员会关于印发《全国危险化学品安全风险集中治理方案》的通知（安委[2021]12 号）

◆《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急[2021]12 号）

1.3.2 部门规章及地方性法规

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

◆《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 16 号）

◆《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 3 号，第 80 号进行修改）

◆《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 44 号，第 80 号修改）

◆《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安监总局令第 30 号，2015 年安监总局令第 80 号进行修改）

◆《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健[2018]3 号）

◆《危险化学品目录（2015 版）》（原国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号）

◆《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》(安监总厅管三[2015]80 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）

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

◆ 《国家安全监管总局关于公布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）

◆ 《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）

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

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

◆ 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，应急管理部 2 号令修改）

◆ 《防雷减灾管理办法》（中国气象局第 24 号令）

◆ 《特种设备目录》（质监总局公告 2014 年第 114 号）

◆ 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号）

◆ 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急[2019]78 号）

◆ 《四川省安全生产条例》（四川省第十届人民代表大会常务委员会公告第 90 号）

◆ 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号）

◆ 国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知

- ◆ 应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅[2020]38号）
- ◆ 《四川省安全生产专项整治三年行动计划》（川安委[2020]7号）
- ◆ 《四川省生产经营单位安全生产责任规定》（四川省人民政府令第216号）
- ◆ 《四川省生产安全事故应急预案管理实施细则》（川安监[2018]43号）

1.3.3 标准、规范

- ◆ 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
- ◆ 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）
- ◆ 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）
- ◆ 《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
- ◆ 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
- ◆ 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- ◆ 《建筑抗震设计规范（2016版）》GB 50011-2010
- ◆ 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014
- ◆ 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- ◆ 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- ◆ 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257-2014
- ◆ 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

- ◆ 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- ◆ 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- ◆ 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- ◆ 《常用化学危险品贮存通则》 GB15603-1995
- ◆ 《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）
- ◆ 《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
GB/T50493-2019
- ◆ 《天然气液化工厂设计标准》 GB51261-2019
- ◆ 《石油天然气工程设计防火规范》 GB50183-2015
- ◆ 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSG D0001-2009
- ◆ 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- ◆ 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- ◆ 《安全色》 GB2893-2008
- ◆ 《石油化工储运系统罐区设计规范》 SH/T3007-2014
- ◆ 《固定式压力容器安全技术监察规程》 行业标准第1号修改单 TSG
21-2016/XG1-2020
- ◆ 《工业金属管道工程施工规范》 GB50235-2010
- ◆ 《特种设备使用管理规则》 TSG 08-2017
- ◆ 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007
- ◆ 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020

- ◆ 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- ◆ 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- ◆ 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》

GBZ2.1-2019

- ◆ 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》GBZ 2.2-2007
- ◆ 《化学品分类和危险性公示 通则》 GB13690-2009
- ◆ 《用电安全导则》 GB/T 13869-2017
- ◆ 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T 13861-2009
- ◆ 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018
- ◆ 《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

- ◆ 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- ◆ 《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》 GB/T20368-2021
- ◆ 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 GB 4053.2-2009
- ◆ 《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》

GB 4053.3-2009

- ◆ 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 GB 30871-2014
- ◆ 《防止静电事故通用导则》 GB 12158-2006
- ◆ 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ 3035-2010
- ◆ 《石油化工静电接地设计规范》 SH/T 3097-2017
- ◆ 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ

3036-2010

- ◆ 《安全阀安全技术监察规程》 TSG ZF001-2006
- ◆ 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- ◆ 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB 30077-2013
- ◆ 《特种设备作业人员考核规则》 TSGZ6001-2019

1.3.4 被评价单位提供的相关资料

- ◆ 评估委托书
- ◆ 营业执照
- ◆ 相关人员培训证书
- ◆ 安全生产责任制
- ◆ 安全管理制度目录
- ◆ 事故应急预案及备案登记表、演练记录
- ◆ 该公司厂区总平面布置图
- ◆ 其他相关资料

1.4 安全评估原则

本评估将按国家现行有关安全法律、法规和标准、规范要求对该公司危险化学品重大危险源进行专项安全评估同时遵循以下原则：

- (1) 严格执行国家、地方与行业现行有关安全生产法律、法规和标准，以保证评估的科学性与公正性。
- (2) 采用国内外可靠、先进、适用的评价方法和技术，确保评价质量，并突出防火、防爆重点。
- (3) 从实际出发，提出合理可行的安全对策措施及建议。

1.5 评估程序

根据《安全评价通则》AQ 8001-2007，本次评估主要包括：准备阶段，危险、有害因素辨识与分析，定性、定量评估，提出安全对策措施及建议，得出评估结论，编制评估报告。工作具体程序见下图。

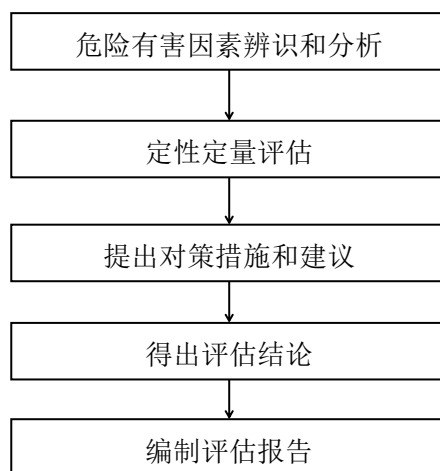


图 1.5-1 评估工作程序图

第二章 重大危险源的基本情况

2.1 公司简介

阆中双瑞能源有限公司于 2013 年 10 月 17 日在阆中市工商行政管理局注册成立，注册资本为人民币 15000 万元，营业期限为 2013 年 10 月 17 日至长期，统一社会信用代码为 91511381080710511A，法定代表人为闵晓松，经营范围为液化天然气、液化石油气生产和销售等。

阆中双瑞能源有限公司位于阆中市七里工业集中区迎宾大道东段，公司现有一套 LNG 生产装置，年产 LNG21.5 万吨；设置 LNG 储罐区一座，内设 1 个 20000m³LNG 单包容低温储罐，最大储存量为 8470t。设置制冷剂储罐区一座，内设 1 个 29.4m³ 丙烷补充罐；1 个 48.9m³ 异戊烷补充罐；1 个 27.78m³ 乙烯补充罐；1 个 35.3m³ 冷剂回收罐，日常为空置；2 个 99.3m³ 副产品液化石油气储罐（现无副产品存储）。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），阆中双瑞能源有限公司 LNG 储罐区构成一级危险化学品重大危险源，制冷剂储罐区构成三级危险化学品重大危险源。

2.2 地理位置及周边环境

2.2.1 地理位置

阆中双瑞能源有限公司位于阆中市七里工业集中区迎宾大道东段。

阆中市位于四川盆地北缘，嘉陵江中游，介于北纬 31° 22′ —31° 51′ 、东经 105° 41′ —106° 24′ 之间，2018 年全市总面积 1878 平方千米。全境属亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨水充沛，光照适宜，四季分明。



图 2.2-1 地理位置图

2.2.2 周边环境

2.2.2.1 重大危险源与周边重要保护区域情况

(1) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所

该公司周围 5km 范围内涉及人口较多的地区有：位于厂址南侧 600m 的孙家崖社区和 1.5km 的金龟坝村，位于厂址西侧 1.9km 的阆中中学和 3.1km 的阆中客运中心，位于厂址北侧 2km 的凌家坝小学校，位于厂址 1.5km 的河溪街道。

(2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施

厂址与最近的学校（阆中机电职业学校）距离 1.8km；

厂址与最近的医院（阆中市第四人民医院）距离 1.8km；

厂址与最近的影剧院（太平洋影城（阆中店））距离 3.0km；

厂址与最近的体育场（馆）（阆中市体育活动中心）距离 2.6km。

(3) 饮用水源、水厂以及水源保护区

厂址附近无供水水源、水厂及水源保护区。

(4) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口

距离最近的车站（阆中客运中心）距离 3.1km；

制冷剂储罐区距离迎宾路 140m；LNG 储罐区距离东面莺花路 85m；LNG 储罐区距离汉王祠路 94m；制冷剂储罐区距离厂区西面道路 405m。

(5) 农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地

厂址附近无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。

(6) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区

①厂址距离东面嘉陵江（不通航）约 572m（以岸线为基准）；

嘉陵江，长江上游支流，因流经陕西凤县东北嘉陵谷而得名。干流流经陕西省、甘肃省、四川省、重庆市，在重庆市朝天门汇入长江。主要支流有：八渡河、西汉水、白龙江、渠江、涪江等。全长 1345 千米，干流流域面积

3.92 万平方千米，流域面积 16 万平方千米是长江支流中流域面积最大，长度仅次于雅砻江，流量仅次于岷江的大河。

②厂址附近无湖泊、风景名胜区和自然保护区。

(7) 军事禁区、军事管理区

公司周边 1km 范围内无军事禁区和军事管理区。

(8) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域

公司周边 1km 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

2.2.2.2 重大危险源与周边企业关系

该公司位于阆中市七里工业集中区迎宾大道东段。厂区东面为四川创越炭材有限公司（已破产）、废矿物油泥处理厂（建设中）；南面为鼎盛新型建材股份有限公司、四川兴明玻璃制品有限公司；西面为四川伊晶达工贸有限公司、阆中机场建设项目部；北面为空地。东北面为新世纪液化石油气站、川东能源有限公司、阆中天然气有限公司门站；东南面为污水处理厂；西南面为东升农机、上盛建材。厂区东侧围墙外 10m 和北侧围墙上方有架空高压线通过（杆高 40m）。

周边环境关系如下：



图 2.2-2 周边环境关系图

根据《天然气液化工厂设计标准》（GB 51261-2019）第 4.0.7 条“天然气液化工厂区域布置的防火间距”对制冷剂储罐区、LNG 储罐区与相邻工厂或设施的防火间距进行检查。

根据《天然气液化工厂设计标准》（GB 51261-2019）第 3.0.6 条“与天然气液化工厂有关的天然气输送管道场站可与工厂合建，并宜布置在厂区边缘，其防火间距可按本标准表 5.2.1 的甲、乙类工艺装置执行”对 LNG 储存罐区与东北面川东能源有限公司（门站）的防火间距进行检查。

根据《天然气液化工厂设计标准》（GB 51261-2019）第 4.0.9 条“天然气液化工厂与石油和天然气化工、煤化工企业相邻建设时，其防火间距不应小于表 4.0.9 的规定”对 LNG 储罐区与东北面新世纪液化石油气站的防火间距进行检查。

表 2.2-1 天然气液化工厂与相邻工厂或设施的防火间距 (m)

相邻工厂或设施	方位	制冷剂储罐区	LNG 储存罐区
四川创越炭材有限公司(已破产)	东面	90/347	150/176
莺花路		25/252	40/85
废矿物油泥处理厂(建设中)		90/530	150/340
220KV 高压线		43/262	43/95
鼎盛新型建材股份有限公司	南面	90/185	150/237
迎宾路		25/140	40/194
四川兴明玻璃制品有限公司		90/188	150/336
四川伊晶达工贸有限公司	西面	90/425	150/550
阆中机场建设项目部		90/595	150/722
汉王祠路	北面	25/200	40/94
高压线		43/190	43/84
新世纪液化石油气站	东北面	90/260	70/135
川东能源有限公司(门站)		90/290	60/135
阆中天然气有限公司门站		90/378	150/226
污水处理厂	东南面	90/342	150/295
东升农机	西南面	90/447	150/560
上盛建材		90/495	150/603

注：1.表中“/”分子部分表示标准间距，分母部分表示实际间距；
2.LNG 储罐区距离计算点为防火堤外壁；
3.制冷剂储罐区距离计算点为装置外边缘。

通过检查，该公司制冷剂储罐区、LNG 储罐区与相邻工厂或设施的防火间距满足《天然气液化工厂设计标准》（GB 51261-2019）、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 版）的相关要求。

2.2.3 总平面布置

LNG 储罐区位于厂区的东部，为半地下式，布置为 84 m×84 m，防火堤高出罐外地坪 1.9 m，容积为 20000m³。

丙烷补充罐、异戊烷补充罐、乙烯补充罐罐区集中呈列布置于厂区主生产区和 LNG 储罐区之间。

重大危险源与厂区内的周边环境图如下：

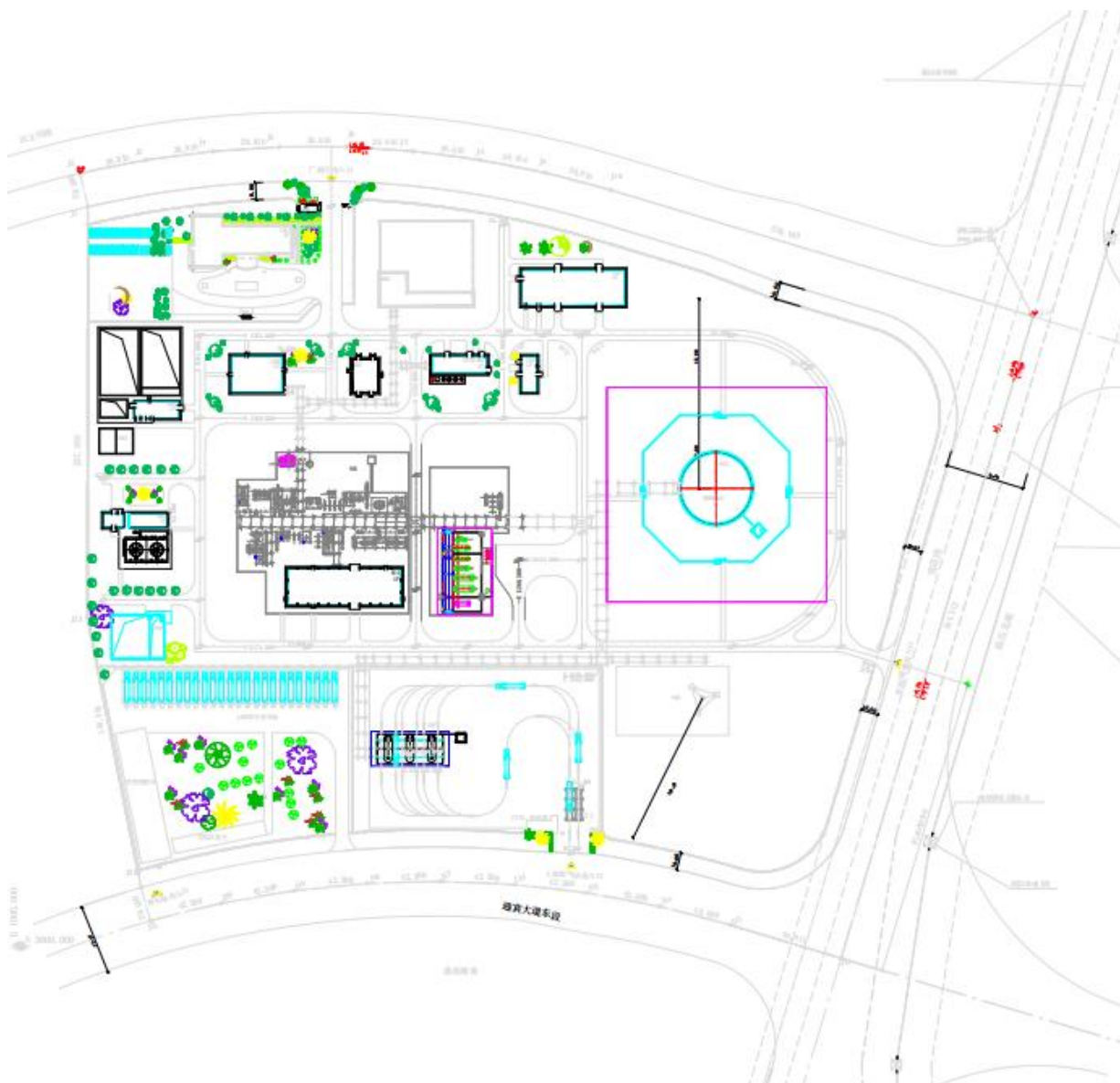


图 2.2-3 厂区内环境图

根据《天然气液化工厂设计标准》（GB 51261-2019）第 5.2.1 条“天然气液化工厂内中平面布置的防火间距”的规定，对制冷剂储罐区、LNG 储罐区与周边建构筑物的防火间距进行检查。

表 2.2-2 制冷剂储罐区与周边建构筑物防火间距（m）

建构筑物名称	方位	防火间距	标准依据	备注
高架火炬	东面	90/138	GB50160-2008，2018 年版 第 4.1.10 条	/
LNG 储罐		60/101		/
LNG 装车站	南面	25/78	GB51261-2019 第 5.2.1 条	/

废水收集池	西面	25/168		含油污水池
循环水站		35/165		辅助生产设施
消防泵房		40/173		全厂性重要设施
控制室	北面	40/129		全厂性重要设施
变电所		40/95		全厂性重要设施
空压/氮气/脱盐 水/泡沫站		35/90		辅助生产设施
综合仓库		25/89		丙类物品
注：1.表中“/”分子部分表示标准间距，分母部分表示实际间距； 2.表中“--”表示无防火间距要求。				

表 2.2-3 LNG 储罐区与周边建构筑物防火间距（m）

周边建构筑物	方位	防火间距	标准依据	备注
厂区围墙	东面	30/75	GB51261-2019 第 5.2.5 条	储罐 D=40m， 计算点为防火 堤外壁
高架火炬	南面	90/101	GB50160-2008，2018 年版 第 4.1.10 条	计算点为罐外 壁
工艺装置区（含 制冷剂储罐区）	西面	60/103	GB51261-2019 第 5.2.1 条	计算点为罐外 壁
厂区围墙	北面	30/84	GB51261-2019 第 5.2.5 条	储罐 D=40m， 计算点为防火 堤外壁
注：1.表中“/”分子部分表示标准间距，分母部分表示实际间距； 2.表中“--”表示无防火间距要求。				

2.3 自然条件

2.3.1 水文条件

阆中市境内主要河流有嘉陵江，从北向南流经石子乡、保宁镇等 13 个乡镇，过境全长 59.45 公里，还有白溪、东河、构溪、西河等 4 条嘉陵江支流贯穿境内，分别于江南镇、文成镇、河溪镇、南部县定水镇流入嘉陵江。

2.3.2 气象条件

阆中市属于亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨水充沛，光照适宜，

四季分明，冬春干旱，盛夏高温多雨，多绵延秋雨。气温日较差和年较差不大。

根据阆中市气象站实测资料统计，阆中市多年平均气温 16.9℃，极端最高气温 39.5℃，极端最低气温-3.4℃，多年平均降水量 1010.8 mm，多年平均相对湿度 76%，多年平均蒸发量 1256.8 mm，多年平均日照时数 1304.3h，多年平均霜日数 19 d，多年平均雷暴日数 35 d，多年平均雾日数 22d，多年平均风速 1.2 m/s，最大风速 20.0 m/s（1991 年 6 月 23 日），相应风向 ENE。多年静风平均频率 24%；年主导风向为北西风，最小频率风向为西南风。

2.3.3 地质条件

阆中市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05 g。

该公司场地地貌单一，地势平坦，无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，无特殊不良地质作用，场地和地基整体稳定，适于建筑。场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组；该场地为 II 类建筑场地，（消除饱和粉土、细砂地液化）处于对建筑抗震一般场地。

2.4 重大危险源相关设备

2.4.1LNG 储罐区

表 2.4-1 LNG 储罐区涉及主要设备一览表

序号	名称	规格型号	储罐容器	单位	数量	备注
1	LNG 储罐 (立式)	内径 40m; 夹层厚度 1m; 高 21m;	20000m ³	个	1	-163℃, 20 kPa.G

2.4.2 制冷剂储罐区

重大危险源涉及的主要设备及相关情况如下：1 个 35.3m³ 冷剂回收罐，四川金安友好科技有限责任公司

日常为空置；2个 99.3m³ 副产品液化石油气储罐（现无副产品存储）。

表 2.4-2 制冷剂储罐区涉及主要设备一览表

序号	名称	规格型号	储罐容器	单位	数量	备注
1	丙烷补充罐 (卧式)	内径 2.2m; 壁厚 16mm; 长 8.965m	29.4m ³	个	1	66℃, 1.72/FV Mpa.G
2	异戊烷补充罐 (卧式)	内径 2.8m; 壁厚 12mm; 长 9m	48.9m ³	个	1	66℃, 0.69/FV Mpa.G
3	乙烯补充罐 (卧式)	内径 2.0m; 壁厚 7mm; 长 10.627m	27.78m ³	个	1	50℃/-196, 1.59/FV Mpa.G
4	冷剂回收罐	内径 2.4m; 壁厚 34mm; 长 8.9m	35.3m ³	个	1	66℃, 4.48/FV Mpa.G
5	液化石油气储 罐	内径 3.4m; 壁厚 16mm; 长 12.1m	99.3m ³	个	2	66℃, 1.03/FV Mpa.G

2.5 重大危险源工艺流程及工艺指标

2.5.1 LNG 储罐区

LNG 净化、液化生产装置生产的约-160℃的 LNG 由冷箱流出后，进入 20000m³ 的单包容 LNG 储罐，储罐按约 10 天储存量考虑。

产品经内置泵输送至充装站，由灌装臂向 LNG 槽车充装产品 LNG。

2.5.2 制冷剂储罐区

冷剂的补充：乙烯、丙烷和异戊烷均由各自的储罐提供。所有的冷剂均由冷剂吸入罐的入口管线加入。

各冷剂组分与由压缩机出口引来的一小股高压热气体混合，此热气体（清扫气体）直接由压缩机出口旁路至冷剂吸入罐的入口，用来蒸发乙烯和重组分；另外一小股来自压缩机出口的旁路气体引至冷剂吸入罐的底部，用来蒸发由于多余重组分冷剂引起的任何残留液体。

在系统维修或由于冷剂中液体过多时，用冷剂储罐来存放排出的或多余的冷剂。这些冷剂可以根据需要再加入到系统中，以使冷剂损失最小。

2.6 重大危险源公用工程和辅助设施

2.6.1 消防设施

(1) 室外消火栓

该公司室外消火栓选用公称直径为 100mm 出口消火栓，每个消火栓带 2 个 65 毫米的消防水带接口及 1 个 100 毫米消防车接口。室外消火栓均沿道路布置，其大口径出水口面向道路。

(2) 消防水炮

该公司在主工艺装置区、LNG 储罐区的室外消防管道上设置固定式消防水炮，消防水炮的进口压力为 0.8MPa 时，其额定流量为 30L/s，其喷嘴为直流—喷雾喷嘴。消防炮手动操作，水平回转角度大于 180° 俯仰角为 -50° ~+80° 。

(3) 固定式消防冷却水系统

该公司 LNG 储罐区、制冷剂储罐区（异戊烷补充罐、液化石油气储罐）设有固定式消防冷却水系统。LNG 储罐水喷雾设计强度：罐顶 4L/m².min；罐壁 2L/m².min。制冷剂储罐区水喷雾设计强度 0.15L/m².s。

(4) 高倍数泡沫灭火系统

该公司在 LNG 储罐区的集液池设置高倍数泡沫灭火系统。

高倍数泡沫灭火系统设置的目的是控制泄漏到液态轻烃收集池内的液态轻烃的挥发。根据《石油天然气工程设计防火规范》第 10.4.6 要求，在集液池设置固定式全淹没高倍数泡沫灭火系统，并与低温探测报警装置联锁。

高倍数泡沫灭火系统具有自动控制、手动控制和应急操作三种控制方式。当集液池的低温探测器探测到有液态轻烃泄漏到集液池后，由火灾报警控制盘联锁控制启动阀门室内的雨淋阀和泡沫液控制阀，从而启动高倍数泡沫灭火系统，向集液池内喷放泡沫。

（5）固定干粉灭火系统

该公司在储罐罐顶通向大气的安全阀出口设置一套固定干粉灭火系统，用于扑救安全阀出口处的火灾。每套干粉灭火系统由高压氮气瓶及储存 250 公斤干粉的储罐（储罐一用一备）组成，每个安全阀出口设四个干粉固定喷嘴，当设在安全阀出口处的温度检测装置达到设定温度时，发出信号给干粉灭火系统，干粉即可通过管道输送至喷嘴喷放灭火。

系统采用自动控制方式、手动控制和应急操作三种控制方式。

（6）灭火器

该公司根据建筑物的危险等级及火灾种类的不同，按规范要求分别配置一定数量的推车式及手提式灭火器，以保证扑救初期火灾及零星火灾。

2.6.2 防雷、防静电

（1）防雷

该公司为防直击雷，在建、构筑物屋顶的易受雷击的部位设置避雷带或避雷针，突出屋面的金属设备外壳均应与避雷带相连。

（2）防静电接地

根据工艺要求对易产生静电的金属物，如设备、管道、金属构架等，设置防静电接地装置。做好等电位连接措施，以防静电感应。

（3）全厂接地网

0.4kV 系统采用 TN-S 系统，变压器中性点设工作接地，并设接地极，建筑物的防雷接地，防雷电感应接地及保护接地和工作接地共用接地体，接地电阻满足上述接地系统最小电阻值的要求。

各工艺生产区域内均设防雷接地，防雷电感应接地，保护接地，防静电接地及等电位连接等。各接地系统共用接地体，接地电阻满足上述接地系统最小电阻值的要求。

全厂防雷接地、防静电接地和保护接地均相连，构成全厂接地网，接地电阻值不大于 1 欧姆。DCS 系统接地装置单独设置。

2.6.3 可燃气体检测报警

该公司在控制室设感烟、感温探测器；在冷剂装车区域、罐区以及其他存在潜在火灾危险需要经常观测处，设防爆型三频火焰探测报警装置和防爆手动报警按钮；在装置区管线法兰处、冷剂装车区域、罐区等处设可燃气体探测器；在火气系统监视区域内分别设火灾声光报警器和气体声光报警器。火灾声光报警器报警灯颜色为红色，气体声光报警器报警灯颜色为蓝色。在主装置区、罐区等处设置的集液池内设置低温探测器。

全厂统一设置一套火气控制系统，用于全厂火灾、气体泄漏进行检测并报警。火气系统由光电感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、可燃气体探测器、有毒气体探测器、低温探测器、红外三频火焰探测器、火灾报警模块、现场声光报警器、火灾报警控制器、火气控制盘及操作站等设备组成。工艺装置区内（包括主装置区，罐区等）的现场可燃气体探测器、隔爆三频火焰探测器、低温探测器、火灾声光报警器、气体现场声光报警器，现场手动报警按钮等点对点接入可燃气体报警控制器。

火灾报警控制器通过系统内部接线与可燃气体控制器联接，厂前区及公用工程区的火警信号，装置区内的火警信号、气体泄漏信号均由 F&GS 控制系统统一管理。

2.6.4 供配电

该公司消防泵属于一级负荷，仪表自控系统、主装置工艺区部分生产设备为二级负荷，其他生产和辅助设备属于三级负荷。

该公司设置的 110kV 总变电所，其 110kV 开关设备采用 GIS 装置，同时，设置 2 台 110/10kV（25000 kVA）油浸电力变压器，10kV 高压配电柜及相关的保护控制设备为户内布置。

装置内设置的 10/0.38kV 变电所，内设两台 10/0.4kV（2000kVA）干式电力变压器、低压配电柜，EPS 装置（40kW）以及柴油发电机组（280kW），负责向所有低压用电设备提供动力或应急电源。

2.6.5 自动控制系统

该公司采用一套用于工艺生产过程控制和运行监测的集散式控制系统（DCS）；一套用于保障生产装置安全的安全仪表系统（SIS），以及切合工艺要求的高精确度仪表（包括：罗斯蒙特压力、压差变送器、伺服液位计、涡轮流量计及多组分气相色谱仪）等。DCS、SIS 及仪表电源系统采用两套独立不间断电源系统（UPS），供电容量 40kVA/每台，UPS 供电系统在市电断电情况下，支持 DCS、SIS、机组 PLC 系统运行时间为 3h。本装置仪表用压缩空气来自空压站，并确保气源中断能持续供气 30min。

生产装置区及 LNG 罐区设置现场可燃气体探测器、隔爆型三频红外火焰探测器、低温检测仪，用于生产装置及 LNG 罐区的可燃气体泄漏和火灾

监测，控制器设在中控室，实现报警和记录，由图形化显示系统提示报警探测点位置。

2.7 重大危险源安全管理

2.7.1 安全管理机构及制度

阆中双瑞能源有限公司设置了安全管理机构—安全环保部，配置有专职安全管理人员 3 名。该公司主要负责人为闵晓松，专职安全管理人员为吴凡、卢林跃、邹林岐。

阆中双瑞能源有限公司重大危险源于 2019 年 7 月 8 日向阆中市应急管理局备案，有效期至 2022 年 7 月 7 日。阆中双瑞能源有限公司建立了《安全生产管理责任清单》，设置了重大危险源安全管理领导小组，建立了《重大危险源安全管理规定》和《重大危险源安全包保责任制》，定期对重大危险源进行了检查。阆中双瑞能源有限公司的主要负责人和安全管理人员均参加了安全生产知识和管理能力培训，并取得了安全培训合格证书。

专门制定有重大危险源安全操作规程。明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人和责任机构，设置有重大危险源联系牌，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查。按照规定编制有重大危险源专项应急预案，并在原南充市安监局备案，且按规定进行演练且有相关记录。

阆中双瑞能源有限公司针对重大危险源进行了定期检查，检查的内容包括防雷、防静电、围堰、消防、监控设备设施等。并保存了检查记录。

2.7.2 安全管理设施

该重大危险源监测监控系统包括监测监控系统和紧急停车装置。DCS 系统由霍尼韦尔提供并进行组态调试、屏幕刷新频率小于 3 秒，设置有开

车控制盘和紧急停车控制盘，在线自动色谱分析与 DCS 相连，实现集中监视和控制。设置有紧急停车及安全联锁 SIS 系统，安全等级为 2 级，PLC 控制系统与 DCS 进行实时数据通信，在 DCS 操作站上显示及打印，有 7 个 PLC 控制系统。设置有易燃气体甲烷、丙烷、乙烯、氢气可燃气体检测器，硫化氢有毒气体检测器，隔爆三频火焰探测器，低温探测器、感烟、感温探测器、声光报警器等。设置有中心控制室包括 DCS、SIS 操作站、工程师站、火气控制系统的操作站。LNG 罐区设置密度计、液位、温度、火焰探测器、紧急切断、放空火炬。

该公司用电负荷为：消防泵属于一级负荷，仪控系统、主装置部分设备为二级负荷，其他生产和辅助设备属于三级负荷。公司消防电泵功率为 500kW，配置了一台 530kW 的消防柴油泵备用，另外，公司设置了一台 360kW 无延时应急柴油发电机，在市电停电状况下，供 64kW 送排风机、80kW 的仪控系统 UPS，40kW 的应急照明由 EPS，8kW 的消防稳压泵，保证在市电断电后的生产安全。

该公司的重大危险源安全设施如下表所示。

表 2.7-1 重大危险源安全设施一览表

安全设施种类	安全设施名称	数量（台）	设置场所或岗位
一、预防事故设施			
(1) 检测、报警设施	隔爆可燃气体探测器	1	P402 泵北侧
	隔爆可燃气体探测器	1	V107 南侧
	隔爆可燃气体探测器	1	V404 南侧
	隔爆可燃气体探测器	1	V403 南侧
	隔爆可燃气体探测器	1	V401 南侧
	隔爆可燃气体探测器	1	V504A 南侧

	隔爆可燃气体探测器	1	V504B 南侧
	隔爆可燃气体探测器	1	V402 南侧
	隔爆可燃气体探测器	1	罐顶中
	隔爆可燃气体探测器	1	罐顶右
	隔爆可燃气体探测器	1	P601
	隔爆可燃气体探测器	1	罐顶左
	隔爆可燃气体探测器	1	罐顶 XV60400
	隔爆可燃气体探测器	1	罐顶 XV60300
	隔爆可燃气体探测器	1	982 应急池
	隔爆火焰探测器	2	冷剂罐区（400）
	隔爆火焰探测器	3	LNG 储罐区（982）
	隔爆低温探测器	1	LNG 储罐区（982）
	防爆声光报警器（气体）	1	冷剂罐区（400）
	防爆声光报警器（气体）	1	LNG 储罐区（982）
	防爆声光报警器（火灾）	1	LNG 储罐区（982）
	防爆手动报警装置	1	冷剂罐区（400）
	防爆手动报警装置	1	LNG 储罐区（982）
(2) 设备安全防护设施	防静电接地球	4	LNG 储罐区（982）
	防静电接地球	2	冷剂罐区（400）
	防静电接地夹	2	冷剂罐区（400）
(3) 防爆设施	防爆检修插座箱 Ex IIB, T3	2	LNG 储罐区（982）
	防爆照明箱 Ex IIB, T3	1	LNG 储罐区（982）
	防爆现场操作柱 Ex IIB, T3	2	冷剂罐区（400）
	防爆现场操作柱 Ex IIB, T3	7	冷剂罐区（400）
(4) 安全警示标志包括：各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。	在容易发生事故、危及生命安全的场所和设备旁设置警示牌，提醒操作人员注意。对阀门布置比较集中、易因误操作而引发事故的地方，在阀门附近标明输送介质的名称、符号等标志；对库区与作业地点的紧急通道和紧急出入口设置明显的标志和指示箭头。所用颜色符合《安全色》规定的颜色。		

二、控制事故设施			
(1) 泄压、止逆设施	LNG 储罐 (PRV60601-1)	1	LNG 储罐区 (安全阀)
	LNG 储罐 (PRV60601-2)	1	
	大罐干粉罐 (15-445-2)	1	
	大罐干粉罐 (15-445-2)	1	
	大罐干粉罐 (15-445-1)	1	
	大罐干粉罐 (15-445-1)	1	
	LNG 储罐二层平台 (TRV 60100)	1	
	LNG 储罐二层平台 (TRV 60301)	1	
	LNG 储罐二层平台 (TRV 60401)	4	
(2) 紧急处理设施	UPS 30kVA 380/220V 60 分钟	1	301 变电所 (电信及 DCS 用电)
	EPS 40kW	1	301 变电所 (应急照明用电等)
三、减少与消除事故影响设施			
(1) 防止火灾蔓延设施	钢筋混凝土水封井	10 座	罐区、工艺装置区
	防火堤	1	罐区
(2) 灭火设施	干粉灭火器 MFZ/ABC8 型	2	LNG 储罐东侧
	干粉灭火器 MFZ/ABC8 型	2	LNG 储罐南侧
	干粉灭火器 MFZ/ABC8 型	2	LNG 储罐西侧
	干粉灭火器 MFZ/ABC8 型	2	LNG 储罐北侧
	干粉灭火器 MFZ/ABC8 型	2	冷剂储罐南侧
	干粉灭火器 MFZ/ABC8 型	2	冷剂罐区 (400)
	干粉灭火器 MFZ/ABC8 型	2	冷剂罐区 (400)
	干粉灭火器 MFZ/ABC8 型	2	冷剂罐区 (400)
	干粉灭火器 MFZ/ABC8 型	2	冷剂罐区 (400)
	消防栓	1	乙烯补充罐南侧路
	消防栓	1	乙烯补充罐南侧路
	消防栓	1	重烃充装臂东侧路

	消防栓	1	LNG 储罐北侧路
	消防栓	1	LNG 储罐北侧路
	消防栓	1	LNG 储罐南侧路
	消防栓	1	LNG 储罐南侧路
	消防栓	1	LNG 储罐东侧路
	消防栓	1	LNG 储罐东侧路
	消防栓	1	LNG 储罐东侧路
	消防水炮	1	乙烯补充罐南侧路
	消防水炮	1	重烃充装东侧
	消防水炮	1	LNG 储罐北侧路
	消防水炮	1	LNG 储罐西侧路
	消防水炮	1	LNG 储罐东侧路
	消防水炮	1	LNG 储罐南侧路
	推车式干粉灭火器 MFTZ/ABC50 型	1	LNG 储罐东侧
	推车式干粉灭火器 MFTZ/ABC50 型	1	LNG 储罐北侧
	推车式干粉灭火器 MFTZ/ABC50 型	1	LNG 储罐南侧
	推车式干粉灭火器 MFTZ/ABC50 型	1	LNG 储罐西侧
	高倍泡沫发生器	2	LNG 存储罐区
	水雾喷头	240	200 个 LNG 罐区（982）、40 个冷剂罐区（400）
	固定干粉灭火系统	1 套	LNG 罐区（982）
	雨淋阀	4	2 个 LNG 罐区（982）、2 个冷剂罐区（400）
	信号蝶阀	4 套	2 套 LNG 罐区（982）、2 套冷剂罐区（400）

表 2.7-2 安全仪表系统

序号	仪表位号	检测点描述	联锁条件		执行动作
			高高限	低低限	
1	PAHH-11105	原料气去进气过滤/分离器压力高高	6.0MPa		XV-11102 关闭、H-201 停、C-301 停、C-101 停
2	LALL-11107	V-101 进气过滤、分离器下液位低低		10%	LV-11108 关闭
3	LALL-11117	V-101 进气过滤、分离器上液位低低		10%	LV-11116 关闭
4	LAHH-11117	V-101 进气过滤、分离器上液位高高	80%		XV-11102 关闭、H-201 停、C-301 停、C-101 停
5	LALL-11205	T-101 胺吸收塔液位低低		15%	XV-11207 关闭
6	TAHH-12209	H-101 排烟温度高高	170℃		H-101 停
7	LALL-12503	V-110 胺液脱出除罐液位低低		10%	LV-12502 关闭
8	LAHH-12503	V-110 胺液脱出除罐液位高高	45%		XV-11102 关闭、H-201 停、C-301 停、C-101 停
9	LALL-12707	V-109 高压天然气过滤器下液位低低		10%	LV-12711 关闭
10	LALL-12717	V-109 高压天然气过滤器上液位低低		10%	LV-12716 关闭
11	LAHH-12717	V-109 高压天然气过滤器上液位高高	80%		XV-11102 关闭、C-101 停
12	LALL-21107	V-201 分子筛过滤、分离器下液位低低	10%		LV-21108 关闭
13	LALL-21111	V-201 分子筛过滤、分离器上液位低低	10%		LV-21103 关闭
14	LAHH-21107	V-201 分子筛过滤、分离器下液位高高	80%		XV-11102 关闭、XV-21110 关闭、H-201 停、C-301 停
15	TAHH-21404	再生气去 V-203 温度高高	66℃		LV-21409 关闭、LV-51410 关闭、H-201 停
16	LALL-21410	V-203 再生气分离器液位低低		10%	LV-21409 关闭
17	TAHH-21505	H-201 炉膛温度高高	700℃		XV-21560 关闭、XV-21561 关闭、H-201 停
18	TAHH-21557	解冻气去 E-301 温度高高	66℃		XV-21533 关闭
19	TAHH-32505	进冷箱前温度高高	66℃		XV-32501 关闭、C-301 停
20	TALL-32511 TALL-32512 (二选二)	富氮去火炬温度低低		-20℃	XV-32502 关闭
21	LALL-31235	T-301 脱氮塔液位低低		10%	P-303A/B 停
22	LAHH-31235	T-301 脱氮塔液位高高	90%		FV-31204 关闭

23	LALL-31203	T-302 重烃精馏塔液位低低		15%	XV-31208 关闭
24	LALL-31228	V-305 蒸发器闪蒸罐液位低低		10%	XV-31226 关闭
25	LAHH-31408	V-301 冷剂吸入罐液位高高	20%		C-301 停
26	LAHH-31708	V-302 段间分离器液位高高	60%		C-301 停
27	LALL-31708	V-302 段间分离器液位低低		10%	P-301A/B 停
28	LALL-31921	V-303 冷剂出口分离器液位低低		20%	P-302A/B 停
29	TAHH-31923	V-303 冷剂出口分离器气相冷剂去冷箱温度高高	66℃		XV-31922 关闭、C-301 停
30	TALL-32304 TALL-32305	重烃从 E-304 低压重烃换热器去 V-504 重烃储罐温度低低（二选二）		-20℃	XV-31208 关闭
31	TALL-32405	冷剂从 E-306 开工换热器去 V-301 冷剂吸入罐温度低低		-20℃	TV-32404 关闭
32	TALL-41116	冷剂补充去 V-301 冷剂吸入罐温度低低		-25℃	XV-41123 关闭、XV-41241 关闭
33	TAHH-51132	BOG 从 E-501 蒸发气换热器去 E-301 温度高高	66℃		XV-51133 关闭
34	LALL-51409	V-503 再生气分离罐液位低低		10%	LV-51410 关闭
35	LAHH-51605	V-504A 重烃储罐液位高高	80%		XV-31208 关闭
36	LALL-51605	V-504A 重烃储罐液位低低		10%	P-503 停
37	LAHH-51615	V-504B 重烃储罐液位高高	80%		XV-31208 关闭
38	LALL-51615	V-504B 重烃储罐液位低低		10%	P-503 停
39	LSHH-60202 LSHH-60204 LSHH-60205 (三选二)	TK-601 液位高高	1900m m		XV-11102 关闭、H-201 停、C-101 停、C-301 停
			1900m m		
			1900m m		
40	全厂停车				XV-11102 关闭、LV-11108 关闭、LV-11116 关闭、XV-11207 关闭、P-101A/B 停、P-102A/B 停、P-103A/B 停、P-104 停、P-105 停、

					H-101 停、LV-12502 关闭、LV-21103 关闭、LV-21108 关闭、XV-21110 关闭、LV-21409 关闭、XV-21533 关闭、XV-21560 关闭、XV-21561 关闭、H-201 停、P-201A/B 停、XV-32501 关闭、XV-32502 关闭、XV-31208 关闭、FV-31204 关闭、XV-31226 关闭、XV-31306 关闭、P-303A/B 停、P-304A/B 停、C-301 停、P-301A/B 停、P-302A/B 停、XV-31922 关闭、TV-32404 关闭、XV-41123 关闭、XV-41241 关闭、P-401 停、P-402 停、HV-41114 关闭、HV-41124 关闭、HV-41212 关闭、HV-41213 关闭、HV-41214 关闭、HV-41231 关闭、XV-51133 关闭、C-501 停、C-502 停、LV-51410 关闭、P-503 停、C-101 停
41	300 区停车				XV-32501 关闭、XV-32502 关闭、XV-31208 关闭 FV-31204 关闭、XV-31226 关闭、XV-31306 关闭、P-303A/B 停、P-304A/B 停、C-301 停、
					P-301A/B 停、P-302A/B 停
					XV-31922 关闭、TV-32404 关闭、XV-41123 关闭 XV-41241 关闭、P-401 停、P-402 停、HV-41114 关闭、HV-41124 关闭、HV-41212 关闭、HV-41213 关闭、HV-41214 关闭、HV-41231 关闭、XV-51133 关闭
42	400 区停车				XV-41123 关闭、XV-41241 关闭、P-401 停、P-402 停、HV-41114 关闭、HV-41124 关闭、HV-41212 关闭、HV-41213 关闭、HV-41214 关闭、HV-41231 关闭
43	500 区停车				XV-31208 关闭、XV-51133 关闭、C-501 停、C-502 停、LV-51410 关闭、P-503 停
44		HS-71353 按钮 LSLL-60204 DI LSLL-60205 DI XS-60319A 按钮			P601A/B 停

		XS-60319B 按钮 XS-60319C 按钮 XS-60319D 按钮 XS-60319E 按钮 XS-60319F 按钮			
45		HS-71353 按钮 XS-60319A 按钮 XS-60319B 按钮 XS-60319C 按钮 XS-60319D 按钮 XS-60319E 按钮 XS-60319F 按钮			XV-60805 关

第三章 事故发生的可能性及危害程度

3.1 危险化学品危险、危害特性分析

该公司涉及危险化学品重大危险源的物质为液化天然气（LNG）、丙烷、异戊烷、乙烯，根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号）的规定，涉及的重点监管危险化学品有天然气、乙烯。

其物料危险特性如下：

表 3.1-1 液化天然气（LNG）的危险特性表

名称：	液化天然气（主要成分为甲烷） LNG
分子式：	CH ₄
分子量：	16.04
有害物成分：	甲烷
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。
燃爆危险：	本品易燃，具窒息性。
皮肤接触：	若有冻伤，就医治疗。
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。
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。
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。
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。
前苏联 MAC(mg/m ³):	300
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
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:	戴低温防护手套。
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。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(℃):	-182.5
沸点(℃):	-161.5
相对密度(水=1):	0.42(-164℃)
相对蒸气密度(空气=1):	0.55
饱和蒸气压(kPa):	53.32(-168.8℃)
燃烧热(kJ/kg):	55409.44
临界温度(℃):	-82.6
临界压力(MPa):	4.59
闪点(℃):	-188
引燃温度(℃):	538
爆炸上限%(V/V):	15
爆炸下限%(V/V):	5
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。
禁配物:	强氧化剂、氟、氯。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
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。
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。
危化品序号	2123
CAS 号:	8006-14-2

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。

表 3.1-2 丙烷的危险特性表

CAS:	74-98-6
名称:	丙烷 propane
分子式:	C ₃ H ₈
分子量:	44.1
有害物成分:	丙烷
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。
燃爆危险:	本品易燃。
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。
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。
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。
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。储区应备有泄漏应急处理设备。
前苏联 MAC(mg/m ³):	300
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
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。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色气体, 纯品无臭。
熔点(°C):	-187.6
沸点(°C):	-42.1
相对密度(水=1):	0.58(-44.5°C)
相对蒸气密度(空气=1):	1.56
饱和蒸气压(kPa):	53.32(-55.6°C)
燃烧热(kJ/kg):	50290.249
临界温度(°C):	96.8
临界压力(MPa):	4.25
闪点(°C):	-104
引燃温度(°C):	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。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
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。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危化品序号:	139
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。

表 3.1-3 异戊烷的危险特性表

CAS:	78-78-4
名称:	2-甲基丁烷 异戊烷 2-methylbutane isopentane
分子式:	C ₅ H ₁₂
分子量:	72.15
有害物成分:	异戊烷

健康危害:	主要有麻醉及轻度刺激作用。可引起眼和呼吸道的刺激症状, 重者有麻醉症状, 甚至意识丧失。慢性影响: 眼和呼吸道的轻度刺激。皮肤长期接触可发生轻度皮炎。
燃爆危险:	本品极度易燃。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
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:	饮足量温水, 催吐。就医。
危险特性:	极易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧。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。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:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	喷水冷却容器, 可能的话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产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。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。
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, 戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
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和合适的收容材料。
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度较高时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	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:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色透明的易挥发液体, 有令人愉快的芳香气味。
熔点(℃):	-159.4
沸点(℃):	27.8
相对密度(水=1):	0.62
相对蒸气密度(空气=1):	2.48
饱和蒸气压(kPa):	79.31(21.1℃)
燃烧热(kJ/mol):	3504.1

临界温度(℃):	187.8
临界压力(MPa):	3.33
闪点(℃):	-56
引燃温度(℃):	420
爆炸上限%(V/V):	8
爆炸下限%(V/V):	1.4
溶解性:	不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
主要用途:	用于有机合成, 也作溶剂。
禁配物:	强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 1000 mg/m ³ (小鼠吸入)
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, 在环境中能被生物降解。
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。
危化品序号:	1114
包装类别:	O51
包装方法:	钢质气瓶; 小开口钢桶; 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。
运输注意事项:	运输时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。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。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。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。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。

表 3.1-4 乙烯的危险特性表

CAS:	74-85-1
名称:	乙烯 ethylene
分子式:	C ₂ H ₄
分子量:	28.06
有害物成分:	乙烯
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。对眼及呼吸道粘膜有轻微刺激性。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。
皮肤接触:	若有冻伤, 就医治疗。
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。
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。
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。
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。
前苏联 MAC(mg/m³):	100
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
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区作业，须有人监护。
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。
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
饱和蒸气压(kPa):	4083.40(0℃)
燃烧热(kJ/mol):	1409.6
临界温度(℃):	9.2
临界压力(MPa):	5.04
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	425
爆炸上限%(V/V):	36
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。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
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。
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。
危化品序号:	2662
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，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
--	---

危险化学品物质情况汇总如下。

表 3.1-5 危险化学品物质情况汇总表

序号	名称	危险化学品目录序号	闪点 ℃	爆炸极限 (%V/V)	火灾 危险性	主要危害特性	主要危险性类别
1	天然气	2123	无意义	5%-15%	甲	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危险。	易燃气体,类别 1 加压气体，冷冻 液化气体
2	丙烷	139	-104	2.1%-9.5 %	甲	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。有单纯性窒息及麻醉作用。	易燃气体,类别 1 加压气体
3	异戊烷	1114	-56	1.4%-8%	甲	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。有麻醉及轻度刺激作用。	易燃液体,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
4	乙烯	2662	无意义	2.7%-36%	甲	极易燃气体，有较强的麻醉作用；火场温度下易发生危险的聚合反应。具有较强的麻醉作用。	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)

3.2 可能发生的故事

依据 GB6441-1986《企业职工伤亡事故分类》，该公司重大危险源存在的主要职业危害因素有火灾爆炸、中毒窒息、车辆伤害、低温伤害等，次要危险有害因素包括触电伤害、高处坠落、机械伤害、噪声伤害等。其典型伤害部位分布如下表所示。

表 3.2-1 主要危险有害因素分布表

序号	主要危险有害因素	存在部位或场所
1	火灾爆炸	制冷剂储罐区、LNG 储罐区
2	中毒和窒息	制冷剂储罐区、LNG 储罐区
3	车辆伤害	制冷剂卸车区
4	低温伤害	液化天然气、低温乙烯

表 3.2-2 次要危险有害因素分布表

序号	主要危险有害因素	存在部位或场所
1	触电伤害	配电线路、各种电气带动的设备、照明线路及照明器具
2	高处坠落	高于 2m 的设备作业面和施工作业，如 LNG 储罐、制冷剂储罐等高大设备
3	机械伤害	压缩机、泵等具有相对旋转或往复运动的各种机械设备和施工机具设备
4	噪声伤害	压缩机、泵等运转设备

3.3 严重事故可能性

(1) 火灾、爆炸

LNG、丙烷、异戊烷、乙烯储存在储罐中，人体接触的可能性较小。但是如果设备、管道等在长期的使用过程中，因腐蚀导致密封性不好，而发生泄漏，遇热源或火源，就可能发生火灾、爆炸事故。若储罐的防雷防静电措施不到位，亦可能导致火灾爆炸事故。

(2) 窒息

丙烷有单纯性窒息及麻醉作用，若丙烷补充罐发生泄漏，可能造成作业人员发生窒息事故。

(3) 设备损坏导致事故发生的可能性

LNG、丙烷、异戊烷、乙烯的储罐属于压力容器，操作不当、超压等造成压力容器和压力管道的损害，可能引起泄漏而导致中毒窒息、火灾、爆炸等事故。引起压力容器、压力管道事故的原因主要包括：

- ①压力容器及压力管道超压运行；
- ②压力容器及压力管道因腐蚀而使壁厚减薄，继续运行而强度不足；
- ③安全附件如安全阀、爆破板等不全或失灵；
- ④设计时材料选择不当，施工安装存在缺陷。

3.4 事故危险程度

3.4.1 制冷剂罐区事故后果模拟

该公司制冷剂罐区主要设置有乙烯补充罐、丙烷补充罐、异戊烷补充罐，以丙烷补充罐为例进行泄漏分析。

丙烷补充罐为全压力式储罐，容积为 30m³，工作压力 0.87MPa；假设丙烷补充罐发生泄漏，泄漏孔径 100mm（大孔泄漏），泄漏源上方液面高度 1m。

（1）泄漏速率

根据《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 附录 D 的源项公式计算出瞬时质量流率。

$$\text{裂口面积: } A = \pi r^2 = \pi \times (0.05\text{m})^2 = 0.007854\text{m}^2$$

瞬时质量流率:

$$Q_m = C_0 A \rho (2(P - P_0) / \rho + 2gh)^{1/2}$$

式中： Q_m ——液体泄漏质量流率，kg/s

C_0 ——液体泄漏系数，取 1.0

A ——裂口面积，m²

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³

P ——容器内介质压力，Pa

P_0 ——环境压力，Pa

g ——重力加速度，9.8m/s²

h ——裂口之上液位高度，m

$$\begin{aligned} Q_0 &= 1.0 \times 0.007854 \times 580 \times [2 \times (0.87 \times 10^6 \text{Pa} - 0.1 \times 10^6 \text{Pa}) / 580 + 2 \times 9.8 \times 1]^{1/2} \\ &= 235.48 \text{kg/s} \end{aligned}$$

（2）泄漏时间

根据《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》
四川金安友好科技有限责任公司 42 证书编号：APJ-（川）-015

GB/T 37243-2019 附录 E 确定泄漏时间。

表 3.4-1 探测系统的分级指南

探测系统类型	探测系统分级
专门设计的仪器仪表，用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失）	A
适当定位探测器，确定物质何时会出现在承压密闭体之外	B
外观检查，照相机，远距离功能的探测器	C

表 3.4-2 联锁切断系统的分级指南

联锁切断系统类型	联锁切断系统等级
直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统	A
操作者在控制室或远离泄放点的其他合适位置启动的切断或停机系统	B
手动操作法启动的切断系统	C

通过对探测和联锁切断系统的分级，各孔径下的泄漏时间见下表：

表 3.4-3 基于探测和联锁切断系统等级的泄漏时间

探测系统等级	联锁切断系统等级	泄放时间
A	A	5mm 泄漏孔径，20min 25mm 泄漏孔径，10min 100mm 泄漏孔径，5min
A	B	5mm 泄漏孔径，30min 25mm 泄漏孔径，20min 100mm 泄漏孔径，10min
A	C	5mm 泄漏孔径，40min 25mm 泄漏孔径，30min 100mm 泄漏孔径，20min
B	A 或 B	5mm 泄漏孔径，40min 25mm 泄漏孔径，30min 100mm 泄漏孔径，20min
B	C	5mm 泄漏孔径，60min 25mm 泄漏孔径，30min 100mm 泄漏孔径，20min
C	A, B 或 C	5mm 泄漏孔径，40min 25mm 泄漏孔径，30min 100mm 泄漏孔径，20min

该公司丙烷补充罐探测和联锁切断系统的等级均为 A，故泄放时间（100mm 大孔泄漏）取 5min。

（3）总泄漏量：m

$$m=235.48 \text{ kg/s} \times 300\text{s}$$

$$=70644\text{kg}$$

计算泄漏量大于储罐实际最大储量，根据《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 第 6.6.2.5 条，泄漏量取泄漏设备内所有的物料量，即 17050 kg。

制冷剂罐区储罐泄漏量模拟情况见下表。

表 3.4-4 制冷剂罐区泄漏量模拟一览表

设备名称	泄漏孔径 mm		A 裂口面积 m ²	h 泄漏源上方液位高度 m	C ₀ 液体泄漏系数	ρ 液体密度 kg/m ³	P 容器内介质压力 Pa	P ₀ 环境压力 Pa	g 重力加速度 m/s ²	Q _m 瞬时泄漏速率 kg/s	泄漏时间 s	泄漏量 kg	实际最大储存量 kg	最终模拟泄漏量 kg
丙烷储罐	大孔泄漏	100	0.00785	1	1	580	870000	100000	9.8	235.48	300	70644.35	17050	17050
异戊烷补充罐	大孔泄漏	100	0.00785	1	1	620	400000	100000	9.8	152.92	300	45876.34	9200	9200
乙烯补充罐	大孔泄漏	100	0.00785	1	1	610	1400000	100000	9.8	313.36	300	94007.83	16950	16950
液化石油气储罐 1	大孔泄漏	100	0.00785	1.3	1	600	800000	100000	9.8	228.76	300	68629.41	49000	49000
液化石油气储罐 2	大孔泄漏	100	0.00785	1.3	1	600	800000	100000	9.8	228.76	300	68629.41	49000	49000
制冷剂回收罐	大孔泄漏	100	0.00785	1	1	600	2300000	100000	9.8	403.88	300	121164.75	21200	21200

(4) 事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

①丙烷储罐蒸汽云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：34.08

重伤半径：76.7

轻伤半径：149.19

财产损失半径：172.61

②异戊烷补充罐蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：42.89

重伤半径：91.04

轻伤半径：177.08

财产损失半径：209.48

③乙烯补充罐蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：33.02

重伤半径：74.9

轻伤半径：145.69

财产损失半径：167.74

④液化石油气储罐蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：56.51

重伤半径：111.83

轻伤半径：217.52

财产损失半径：259.8

⑤冷剂回收罐蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：8.23

重伤半径：26.58

轻伤半径：51.7

财产损失半径：27.22

3.4.2 液化天然气储罐区事故后果模拟

(1) 液化天然气储罐区泄漏量模拟情况见下表。

表 3.4-5 液化天然气储罐区泄漏量模拟一览表

设备名称	泄漏孔径 mm		A裂口面积 m ²	h 泄漏源上方液位高度 m	C ₀ 液体泄漏系数	ρ 液体密度 kg/m ³	P 容器内介质压力 Pa	P ₀ 环境压力 Pa	g 重力加速度 m/s ²	Q _m 瞬时泄漏速率 kg/s	泄漏时间 s	泄漏量 kg	实际最大储量 kg	最终模拟泄漏量 kg
液化天然气储	大孔泄	100	0.00785	20	1	460	100000	100000	9.8	71.49	300	21448.26	8470000	21448.26

罐	漏													
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）



事故后果分析结果

死亡半径：39.31

重伤半径：85.31

轻伤半径：165.94

财产损失半径：195.09

3.4.3 生产装置区事故后果模拟

(1) 生产装置区泄漏量模拟情况见下表。

表 3.4-6 生产装置区泄漏量模拟一览表

设备名称	泄漏孔径 mm		A 裂口面积 m ²	h 泄漏源上方液位高度 m	C ₀ 液体泄漏系数	ρ 液体密度 kg/m ³	P 容器内介质压力 Pa	P ₀ 环境压力 Pa	g 重力加速度 m/s ²	Q _m 瞬时泄漏速率 kg/s	泄漏时间 s	泄漏量 kg	实际最大储量 kg	最终模拟泄漏量 kg
冷箱	大孔	100	0.00785	2.2	1	600	480000	100000	9.8	590.3514	300	177105.42	8700	8700

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）



事故后果分析结果

财产损失半径: 135.93

第四章 个人风险和社会风险值

4.1 风险计算方法介绍

4.1.1 评估单元

本节参照《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、《化工企业定量风险评价导则》AQ/T3046-2013 相关内容对重大危险源进行定量风险评价，计算其个人风险和社会风险值，从而进一步确定外部安全防护距离。

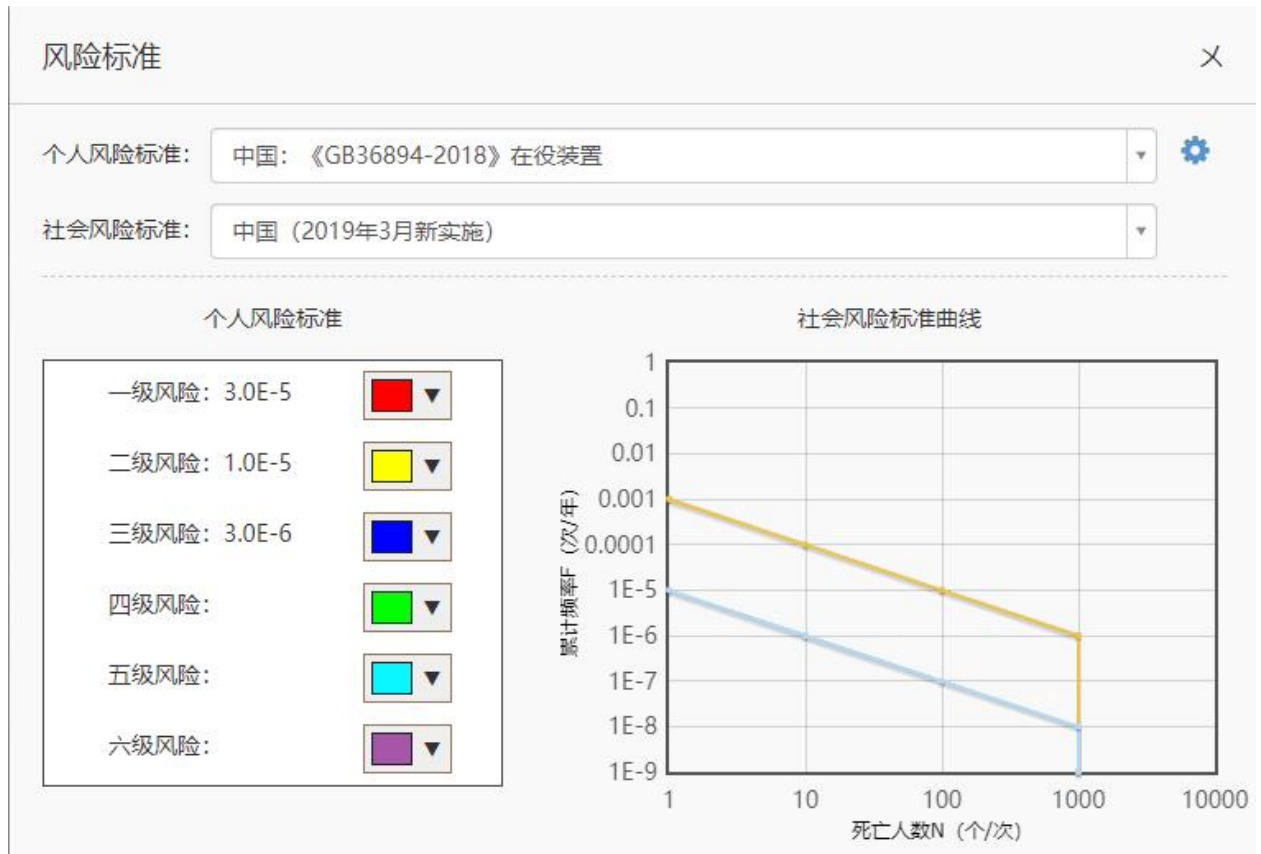
本次运用南京安全无忧网络科技有限公司提供的安全无忧网公共服务平台软件 V7.0，对重大危险源进行定量分析。

本报告中定量风险评价结果是在各种假设条件下计算得出的，若事故发生时，由于实际情况下气象、地形及泄漏条件等因素的影响可能会与本报告的假设条件不一致，可能会导致实际事故后果可能与本报告的模拟结果存在误差。特此声明！

4.1.2 风险标准

本次风险评估风险标准按《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）执行。

（1）个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。



注：重大危险源按危险化学品在役生产装置和储存设施基准。

表 4.1-1 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	3.0E-5	红色
二级风险	1.0E-5	黄色
三级风险	3.0E-6	蓝色
四级风险		绿色
五级风险		青色
六级风险		紫色

（2）社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（ F ），也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（ $F-N$ 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

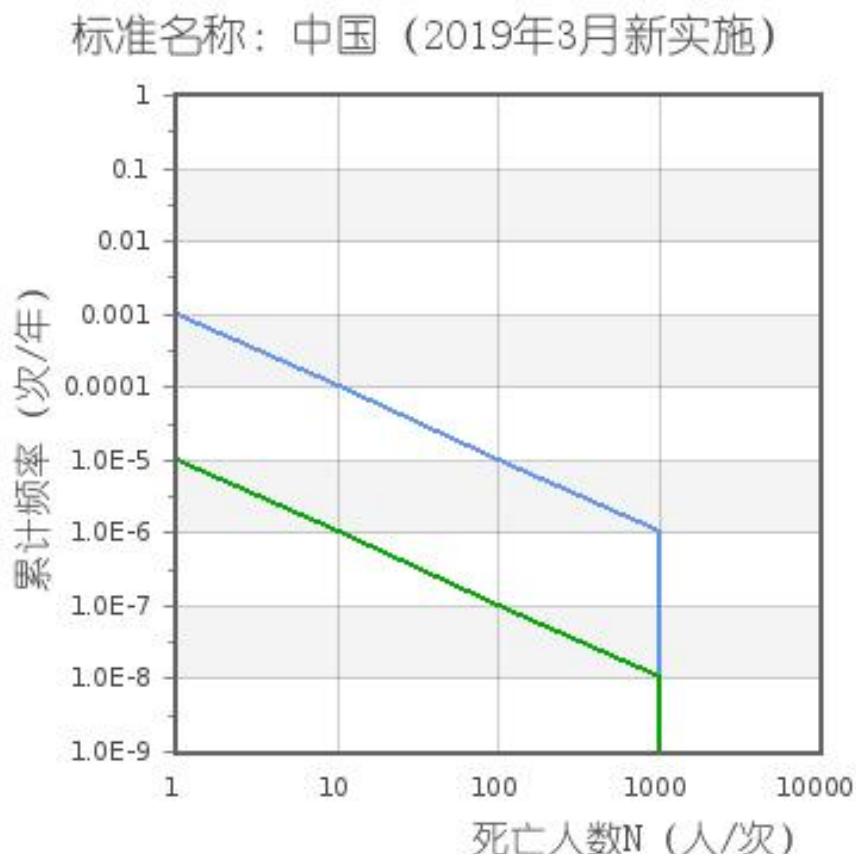


图 4.1-2 社会风险基准

4.1.3 防护目标分类

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，可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

①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。

②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。

③医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救设施。

④社会福利设施。包括：为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施，包括福利院、养老院、孤儿院。

⑤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

①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、美术馆和展览馆、会展中心等设施。

②具有保护价值的古遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺、近代代表性建筑、革命纪念建筑等。

③宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等宗教场所。

④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。

⑤军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，不包括部队家属生活区和军民公用设施。监狱、拘留所、劳改场所和安全保卫设施，不包括公安局。

⑥外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

⑦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

除高敏感防护目标、重要防护目标外的防护目标，根据其规模可分为一类、二类 and 三类防护目标。一般防护目标的分类应符合下表的规定。

表 4.1-2 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	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幼托、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 人以下。	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下。	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、事业单位等办公楼及其相关设施。	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。	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
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。 不包括住宅区域的商业服务设施。	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 人以下的露天场 所。	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。
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、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 包括：银行、信用社、信托投资公司、证券期货交易所、保险公司以及各类工资总部及综合性商务办公建筑；文艺团体、影视制作、广告传媒等艺术传媒类办公建筑；贸易、设计、咨询等技术服务类办公建筑。	总建筑面积 5000m ² 以上的。	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的。	总建筑面积 1500m 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		其它公用设施营 业网点。包括电 信、邮政、供水、 燃气、供电、供 热等其它公用设 施营业网点。	加油加气站营业 网点。
其他服务设施或场所 包括：殡葬、汽车维修站等其它服务设施或场所。	总建筑面积 5000m ² 以上的。	总建筑面积 5000m ² 以下的。	
交通枢纽设施 包括：铁路客货运站、公路长途客货运站、港口客运码头、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等。	总建筑面积 5000m ² 以上的。	总建筑面积 5000m ² 以下的。	
向公众开放的公园广场	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 居住户数和居住人数核算时，低层建筑为主的居民点以居民点整体为单元进行核算，中层、高层及以上建筑以单幢建筑为单元进行核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。

2 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是，按底层使用的主要性质进行归类。

4.2 风险计算

4.2.1 基础条件

(1) 气象条件

表 4.2-1 当地气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	阆中
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	A
环境压力 (pa)	101325
环境平均风速 (m/s)	1.2
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	293
建筑物占地百分比	0.03

(2) 人口区域密度

表 4.2-2 周边划分人口区块

区块名称	总人数	全天人员存在率	热辐射抵消系数	冲击波抵消系数
川东能源	28	0.5	0.5	0.5
阆中天然气公司门站	18	0.33	0.5	0.5
新世纪液化石油气站	8	0.33	0.5	0.5
创越炭材有限公司	15	0.33	0.5	0.5
伊晶达工贸	260	0.33	0.5	0.5
阆中机场建设项目部	15	0.33	0.5	0.5
鼎盛新型建材	60	0.4	0.5	0.5
兴明玻璃	18	0.33	0.5	0.5
东升农机	23	0.33	0.5	0.5
污水处理厂	28	0.33	0.5	0.5
上盛建材	30	0.5	0.5	0.5

(3) 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：阆中

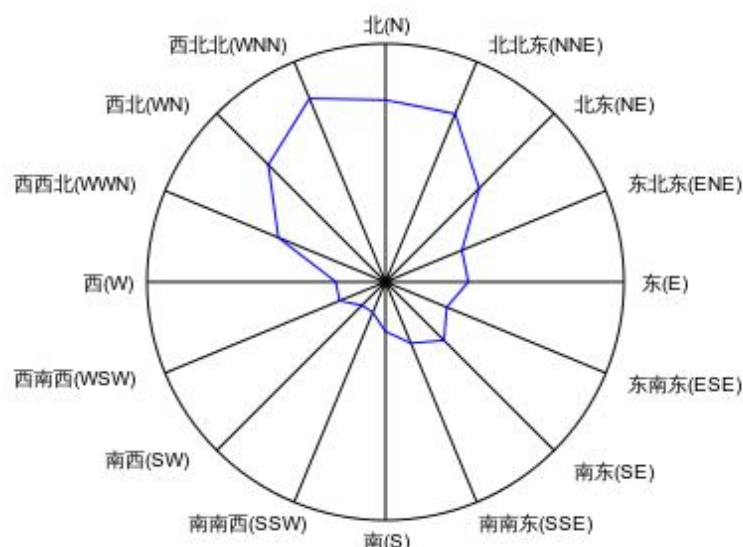


图 4.2-1 风向玫瑰图

(4) 装置基本参数

①装置 1

装置名称：乙烯补充罐

装置编号：05

装置坐标：713.6,340.2

物料名称：乙烯

装置类型：固定的常压容器和储罐

泄漏模式：泄漏到大气中-完全破裂

泄漏源强：连续泄漏源强 $>100\text{kg/s}$

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：低活性液化气体

液体密度（ kg/m^3 ）：610

气体密度（ kg/m^3 ）：1.178

充装系数（0~1）：0.85

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：1

②装置 2

装置名称: LNG 生产装置

装置编号: 02

装置坐标: 683.5,284.8

物料名称: 天然气

装置类型: 固定的带压容器和储罐

泄漏模式: 大孔泄漏

泄漏源强: $10\text{kg/s} \leq \text{连续泄漏源强} \leq 100\text{kg/s}$

事故类型: 蒸气云爆炸事故 (UVCE)

蒸气云爆炸事故

物料类型: 低活性液化气体

液体密度 (kg/m^3): 460

气体密度 (kg/m^3): 0.7174

充装系数 (0~1): 0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1): 1

③装置 3

装置名称: LNG 罐区

装置编号: 01

装置坐标: 873.9,335.7

物料名称: 液化天然气

装置类型: 固定的常压容器和储罐

泄漏模式: 泄漏到大气中-完全破裂,泄漏到大气中-大孔泄漏

泄漏源强: 连续泄漏源强 $> 100\text{kg/s}$

事故类型: 蒸气云爆炸事故 (UVCE)

蒸气云爆炸事故

物料类型：低活性液化气体

液体密度（ kg/m^3 ）：460

气体密度（ kg/m^3 ）：0.7174

充装系数（0~1）：0.85

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.00253

④装置 4

装置名称：丙烷补充罐

装置编号：03

装置坐标：722.4,322.4

物料名称：丙烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

泄漏模式：完全破裂

泄漏源强：连续泄漏源强 $>100\text{kg/s}$

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：中/高活性液化气体

液体密度（ kg/m^3 ）：580

气体密度（ kg/m^3 ）：1.83

充装系数（0~1）：0.85

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：1

⑤装置 5

装置名称：异戊烷补充罐

装置编号：04

装置坐标：726.4,315

物料名称：异戊烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

泄漏模式：完全破裂

泄漏源强：连续泄漏源强 $>100\text{kg/s}$

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：易燃液体

液体密度（ kg/m^3 ）：620

气体密度（ kg/m^3 ）：3.134

充装系数（0~1）：0.85

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：1

⑥装置 6

装置名称：液化石油气储罐

装置编号：07

装置坐标：718,335.8

物料名称：液化石油气

装置类型：固定的带压容器和储罐

泄漏模式：完全破裂

泄漏源强：连续泄漏源强 $>100\text{kg/s}$

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：中/高活性液化气体

液体密度（ kg/m^3 ）：580

气体密度（ kg/m^3 ）：2.35

充装系数（0~1）：0.85

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：1

⑦装置 7

装置名称：冷剂回收罐

装置编号：06

装置坐标：724.8,326.2

物料名称：冷剂

装置类型：固定的带压容器和储罐

泄漏模式：完全破裂

泄漏源强： $10\text{kg/s} \leq \text{连续泄漏源强} \leq 100\text{kg/s}$

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：低活性气体

运行温度（K）：293

运行压力（pa）：2300000

气体密度（ kg/m^3 ）：0.6692

充装系数（0~1）：1

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：1

4.2.2 风险模拟结果

（1）区域总体风险模拟

①个人风险模拟



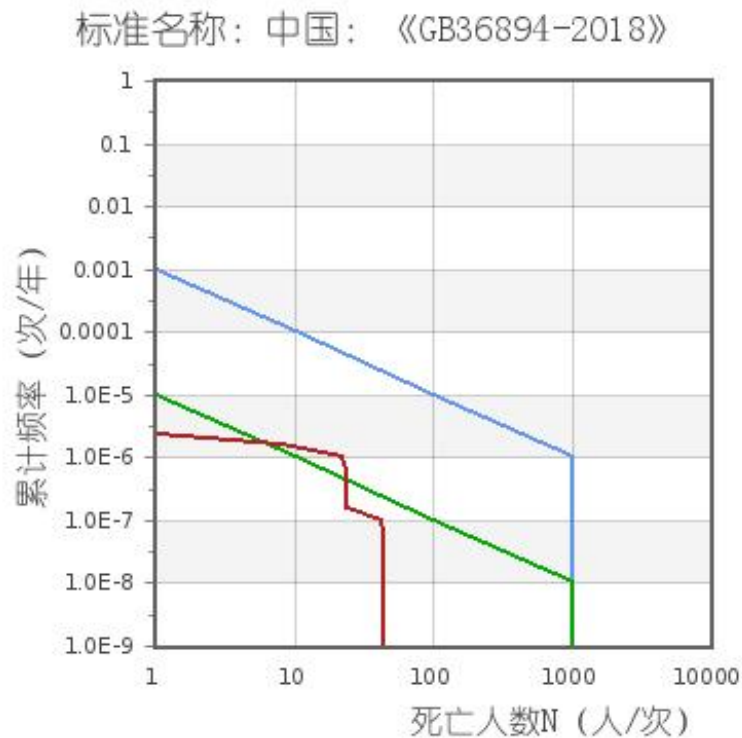
区域总体未达到一级风险标准，未输出 3×10^{-5} （红色）的个人风险等值线内。

区域总体在 1×10^{-5} （黄色）的个人风险等值线内，无一般防护目标中的二类防护目标。

区域总体在 3×10^{-6} （蓝色）的个人风险等值线内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中的个人可接受风险标准要求。

②社会风险模拟



潜在生命损失(PLL): 6.77152×10^{-5}

区域总体社会风险导致死亡 8-70 人/次的概率位于尽可能降低区；导致死亡 8 人/次以下的概率位于可接受区。

(2) 乙烯补充罐

①个人风险模拟



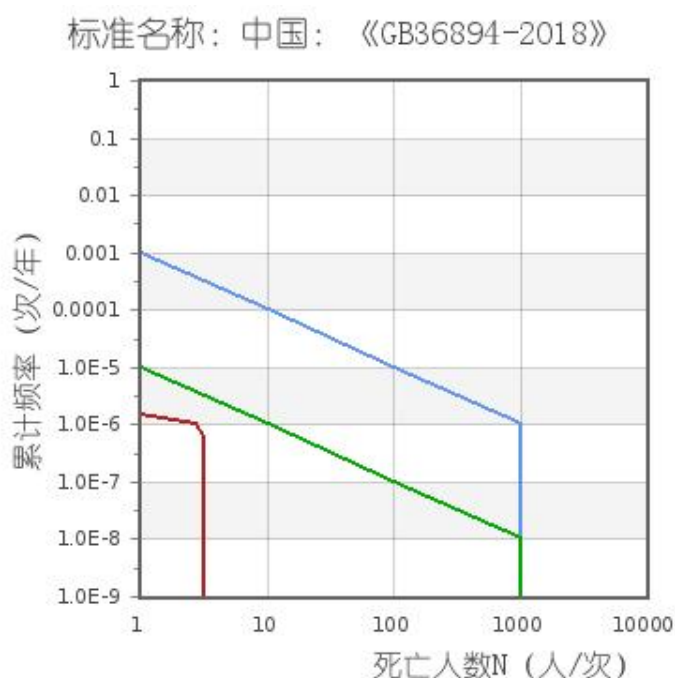
乙烯补充罐未达到一级风险标准，未输出 3×10^{-5} （红色）的个人风险等值线。

乙烯补充罐未达到二级风险标准，未输出在 1×10^{-5} （黄色）的个人风险等值线。

乙烯补充罐在 3×10^{-6} （蓝色）的个人风险等值线内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中的个人可接受风险标准要求。

②社会风险模拟



潜在生命损失(PLL): $5.4197E-6$

乙烯补充罐社会风险导致死亡 5 人/次以下的概率位于可接受区。

(3) LNG 生产装置

①个人风险模拟



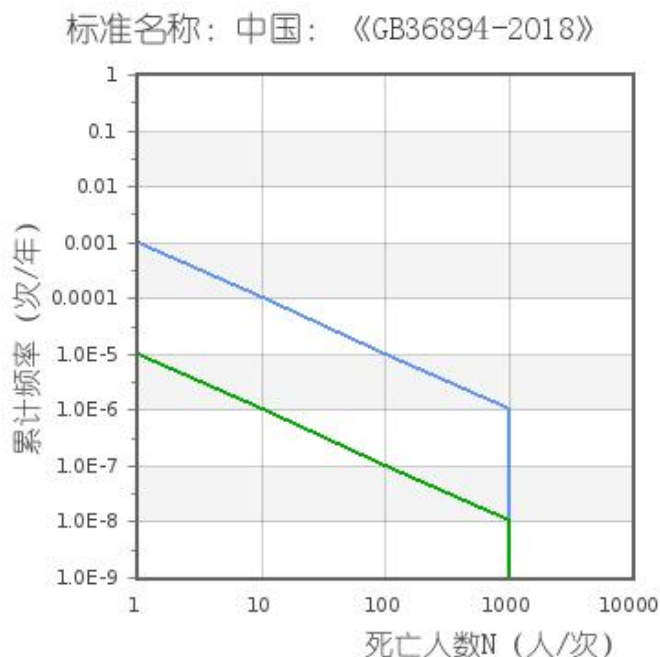
LNG 生产装置未达到一级风险标准，未输出 3×10^{-5} （红色）的个人风险等值线。

LNG 生产装置未达到二级风险标准，未输出 1×10^{-5} （黄色）的个人风险等值线。

LNG 生产装置在 3×10^{-6} （蓝色）的个人风险等值线内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中的个人可接受风险标准要求。

②社会风险模拟



潜在生命损失(PLL):0.000e+0

LNG 生产装置未输出社会风险曲线 (F-N 曲线)。

(4) LNG 罐区

①个人风险模拟



LNG 罐区未达到一级风险标准，未输出 3×10^{-5} （红色）的个人风险等值线。

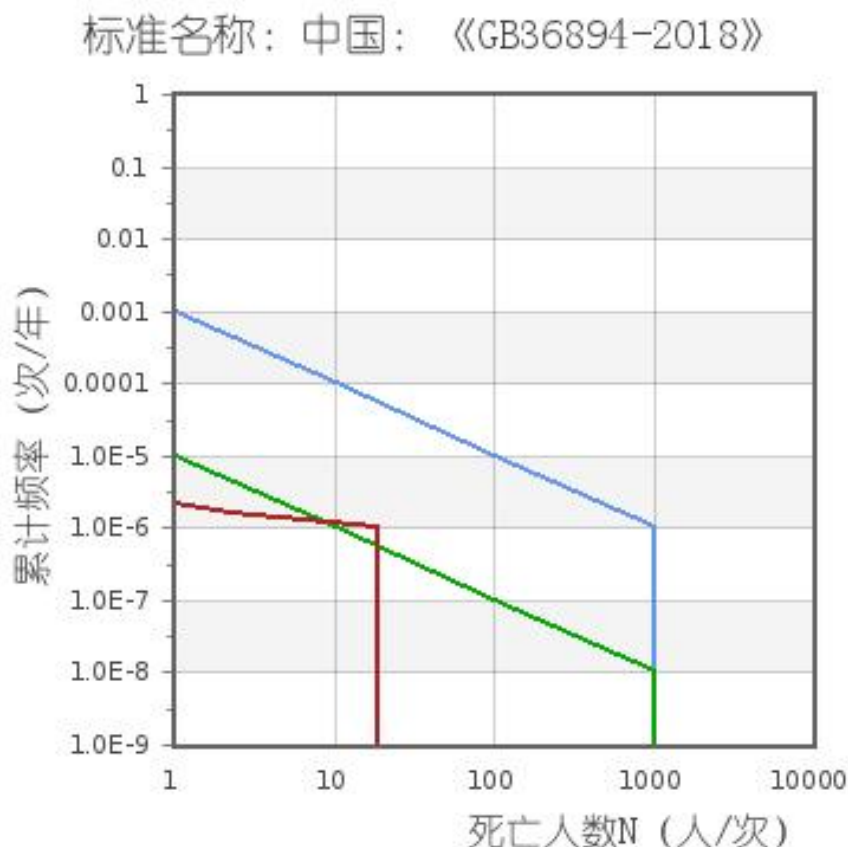
LNG 罐区在 1×10^{-5} （黄色）的个人风险等值线内，无一般防护目标中的二类防护目标。

LNG 罐区在 3×10^{-6} （蓝色）的个人风险等值线内，无高敏感防护目标、

重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中的个人可接受风险标准要求。

②社会风险模拟



潜在生命损失(PLL):4.88187E-5

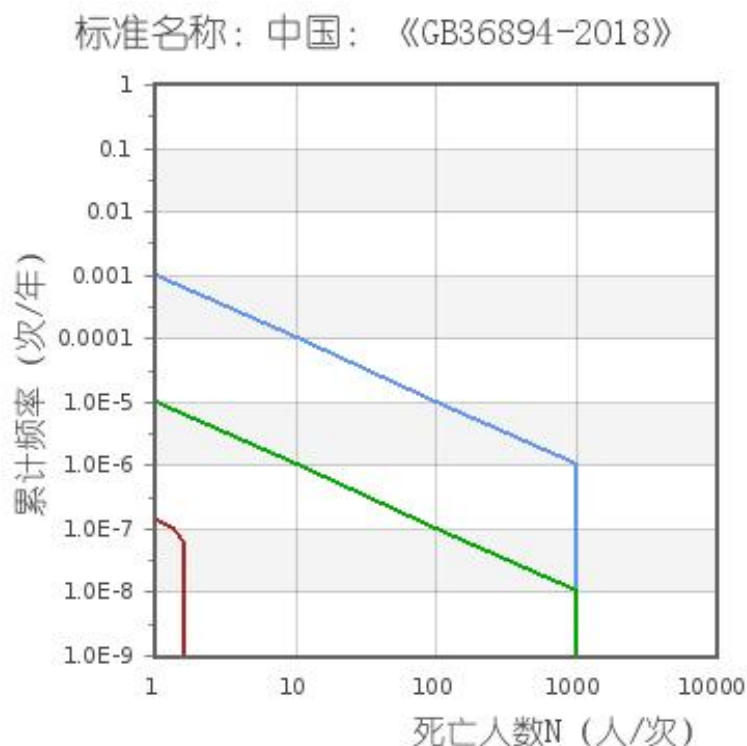
LNG 罐区社会风险导致死亡 10-20 人/次的概率位于尽可能降低区；导致死亡 10 人/次以下的概率位于可接受区。

(5) 丙烷补充罐

①个人风险模拟

未达到风险标准

②社会风险模拟



潜在生命损失(PLL): $2.091\text{E-}7$

丙烷补充罐社会风险导致死亡 3 人/次以下的概率位于可接受区。

(6) 异戊烷补充罐

①个人风险模拟



异戊烷补充罐未达到一级风险标准，未输出 3×10^{-5} （红色）的个人风险等值线。

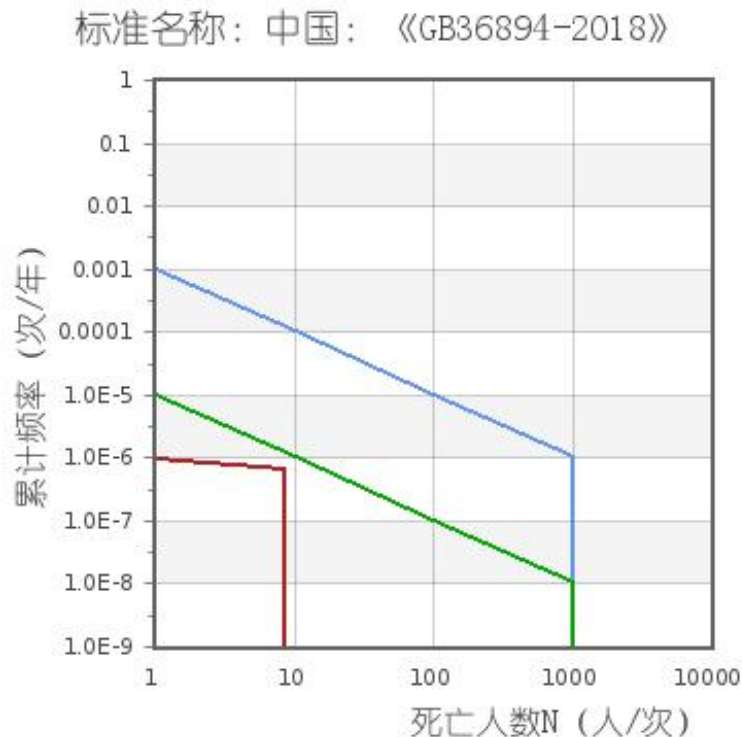
异戊烷补充罐未达到二级风险标准，未输出 1×10^{-5} （黄色）的个人风险

等值线。

异戊烷补充罐在 3×10^{-6} （蓝色）的个人风险等值线内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中的个人可接受风险标准要求。

②社会风险模拟



潜在生命损失(PLL):8.3629E-6

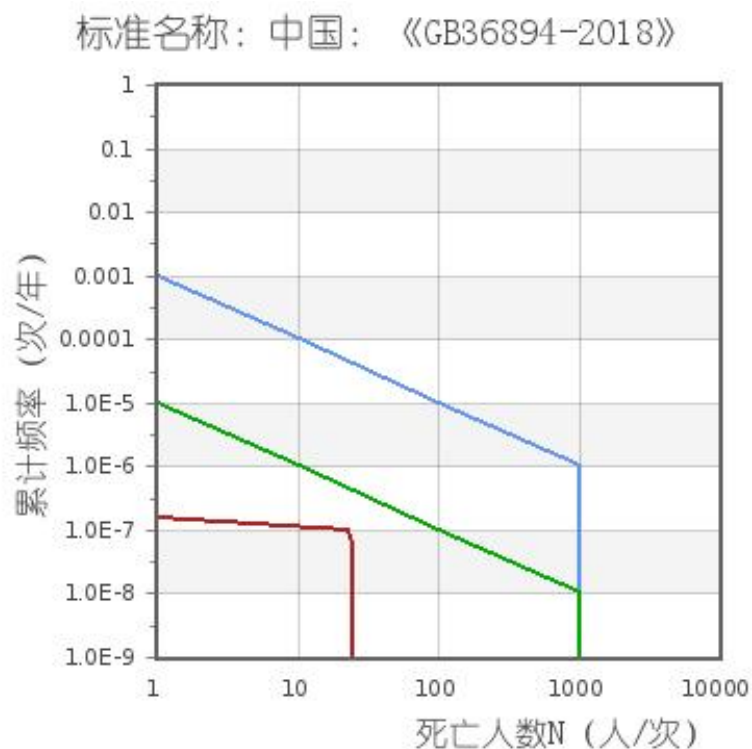
异戊烷补充罐社会风险导致死亡 9 人/次以下的概率位于可接受区。

（7）液化石油气储罐

①个人风险模拟

未达到风险标准

②社会风险模拟



潜在生命损失(PLL):4.9048E-6

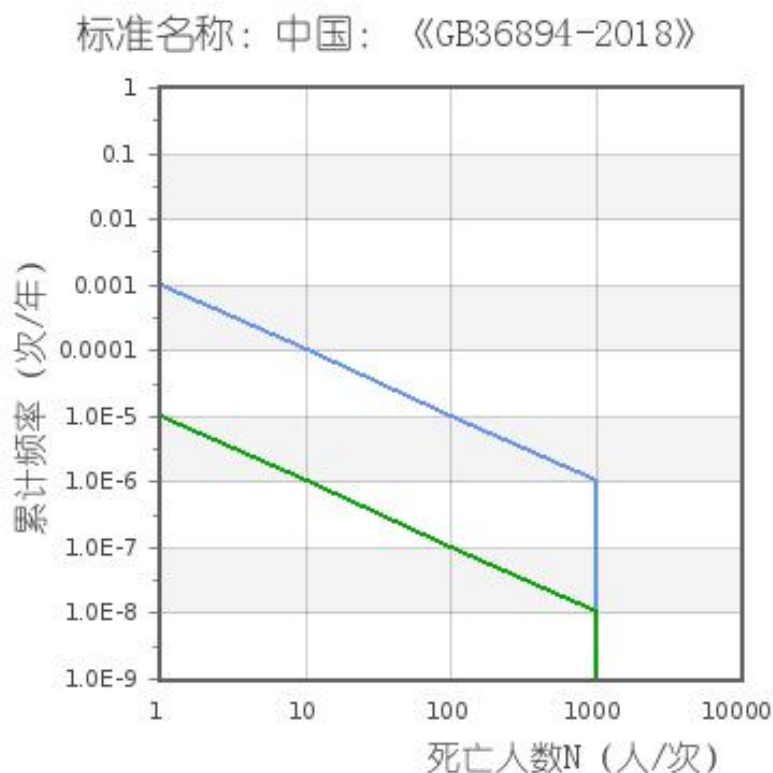
液化石油气储罐社会风险导致死亡 30 人/次以下的概率位于可接受区。

(8) 制冷剂回收罐

①个人风险模拟

未达到风险标准

②社会风险模拟



潜在生命损失(PLL):0.000e+0

冷剂回收罐未输出社会风险曲线（F-N 曲线）。

4.2.3 基于风险的外部安全防护距离

(1) 乙烯补充罐



一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 78.34m

(2) LNG 生产装置



一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 26.52m

(3) LNG 罐区



一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 21.88m

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 135.16m

(4) 丙烷补充罐

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

(5) 异戊烷补充罐



一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 75.25m

(6) 液化石油气储罐



③当目标装置类型为长型设备时半径为 94.4025 米，模拟图如下：



④当目标装置类型为小型设备时半径为 83.764 米，模拟图如下：



(2) LNG 生产装置

①当目标装置类型为常压容器时半径为 102.5682 米，模拟图如下：



②当目标装置类型为压力容器时半径为 124.0073 米，模拟图如下：



③当目标装置类型为长型设备时半径为 80.4263 米，模拟图如下：



④当目标装置类型为小型设备时半径为 71.3628 米，模拟图如下：



(3) LNG 罐区

①当目标装置类型为常压容器时半径为 137.1281 米，模拟图如下：



②当目标装置类型为压力容器时半径为 165.791 米，模拟图如下：



③当目标装置类型为长型设备时半径为 107.5255 米，模拟图如下：



④当目标装置类型为小型设备时半径为 95.4081 米，模拟图如下：



(4) 丙烷补充罐

①当目标装置类型为常压容器时半径为 123.2846 米，模拟图如下：



②当目标装置类型为压力容器时半径为 149.0539 米，模拟图如下：



③当目标装置类型为长型设备时半径为 96.6705 米，模拟图如下：



④当目标装置类型为小型设备时半径为 85.7764 米，模拟图如下：



(5) 异戊烷补充罐

①当目标装置类型为常压容器时半径为 146.3331 米，模拟图如下：



②当目标装置类型为压力容器时半径为 176.92 米，模拟图如下：



③当目标装置类型为长型设备时半径为 114.7433 米，模拟图如下：



④ 当目标装置类型为小型设备时半径为 101.8126 米，模拟图如下：



(6) 液化石油气储罐

①当目标装置类型为常压容器时半径为 179.7493 米，模拟图如下：



②当目标装置类型为压力容器时半径为 217.321 米，模拟图如下：



③当目标装置类型为长型设备时半径为 140.9458 米，模拟图如下：



④当目标装置类型为小型设备时半径为 125.0622 米，模拟图如下：



(7) 制冷剂回收罐

①当目标装置类型为常压容器时半径为 42.7261 米，模拟图如下：



②当目标装置类型为压力容器时半径为 51.6568 米，模拟图如下：



③当目标装置类型为长型设备时半径为 33.5026 米，模拟图如下：



④当目标装置类型为小型设备时半径为 29.7271 米，模拟图如下：



第五章 可能受事故影响的周边场所、人员情况

5.1 厂区外 500 米范围内可能受事故影响的场所图

该公司位于阆中市七里工业集中区迎宾大道东段。厂区东面为四川创越炭材有限公司（已破产）、废矿物油泥处理厂（建设中）；南面为鼎盛新型建材股份有限公司、四川兴明玻璃制品有限公司；西面为四川伊晶达工贸有限公司、阆中机场建设项目部；北面为空地。东北面为新世纪液化石油气站、川东能源有限公司、阆中天然气有限公司门站；东南面为污水处理厂；西南面为东升农机、上盛建材。厂区东侧围墙外 10m 和北侧围墙上方有架空高压线通过（杆高 40m）。

周边环境关系如下：



图 5.1-1 厂外周边关系图

5.2 厂区外 500 米范围内可能受事故影响的场所和人员情况

表 5.2-1 厂外周边人员分布情况一览表

序号	方位	外界名称	常在人数（白班）	常在人数（夜班）
1	东北	川东能源	约 15 人	约 13 人
2		阆中天然气公司门站	约 12 人	约 6 人
3		新世纪液化石油气站	约 6 人	约 2 人
4	东	创越炭材有限公司（已破产）、莺花路	约 10 人	约 5 人
5	西	伊晶达工贸	约 200 人	约 60 人
6		阆中机场建设项目部	约 13 人	约 2 人
7	南	鼎盛新型建材、迎宾路	约 35 人	约 25 人
8	南	兴明玻璃	约 12 人	约 6 人
9	西南	东升农机	约 18 人	约 5 人
10	西南	上盛建材	约 25 人	约 5 人
11	东南	污水处理厂	约 20 人	约 8 人
12	北	空地、汉王祠路	小于 5 人	小于 5 人
13	合计		约 371 人	约 142 人

5.3 厂区内可能受事故影响的场所和人员情况

表 5.3-1 重大危险源周围可能受事故影响的场所和人员情况统计表

储存单元	方位	场所区域或单位	白班人数	夜班人数
LNG 储罐	东侧	空地	21	10
	西侧	工艺装置区、冷剂罐区		
	南侧	火炬		
	北侧	空地		
冷剂罐区	东侧	LNG 储罐、火炬	27	14
	西侧	工艺装置区		
	南侧	LNG 装车站		
	北侧	工艺装置区		
/	/	厂前区（综合楼、广场及运动健身场地）	16	/
合计			64	24

第六章 重大危险源辨识、分级的符合性分析

6.1 危险化学品重大危险源辨识及符合性分析

6.1.1 辨识依据及方法

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

(1) 重大危险源辨识的单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定：单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元：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，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

(2) 重大危险源辨识指标

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

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按下式计算，

若满足下式，则定为重大危险源：

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：

S——辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质实际存在量，t。

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

6.1.2 辨识过程

（1）划分辨识单元

储存单元 1：将 LNG 储罐区划分为一个独立的储存单元。

储存单元 2：将制冷剂储罐区划分为一个独立的储存单元。

储存单元 3：将氢气瓶库划分为一个独立的储存单元。

生产单元 1：将天然气净化液化系统划分为一个独立的生产单元。

生产单元 2：将 LNG 装车区划分为一个独立的生产单元。

（2）重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对各单位进行重大危险源辨识。

①LNG 罐区

表 6.1-1 LNG 储罐区重大危险源辨识一览表

序号	辨识单元	危险物质	临界量 t (Qn)	设计最大量 t (qn)	辨识结果
1	LNG 储罐	天然气	50	8470	构成危险化学品重大危险源

②制冷剂罐区

表 6.1-2 制冷剂储罐区重大危险源辨识一览表

序号	辨识单元	危险物质	临界量 t (Qn)	设计最大量 t (qn)	qn/ Qn	辨识结果
1	丙烷补充罐	丙烷	10	17.05	1.7	构成危险化学品重大危险源
2	异戊烷补充罐	异戊烷	10	9.2	0.92	
3	乙烯补充罐	乙烯	50	16.95	0.34	
4	液化石油气储罐	异戊烷、正戊烷、新戊烷等	10	98	9.8	
5	制冷剂回收罐	丙烷、异戊烷、乙烯、氮气等	10	21.2	2.12	

③氢气瓶库

表 6.1-3 氢气瓶库重大危险源辨识一览表

序号	辨识单元	危险物质	临界量 t (Qn)	设计最大量 t (qn)	qn/ Qn	辨识结果
1	氢气瓶库	氢气	5	0.00147	0.000294	不构成危险化学品重大危险源

④天然气净化液化系统

表 6.1-4 天然气净化液化系统重大危险源辨识一览表

序号	辨识单元	危险物质	临界量 t (Qn)	设计最大量 t (qn)	qn/ Qn	辨识结果
1	天然气净化液化系统	天然气	50	4.2	0.084	不构成危险化学品重大危险源
2	制冷剂	丙烷、异戊烷、乙烯、氮气等	10	8.7	0.87	

⑤LNG 装车区

表 6.1-5 LNG 装车区重大危险源辨识一览表

序号	辨识单元	危险物质	临界量 t (Qn)	设计最大量 t (qn)	qn/ Qn	辨识结果
1	LNG 装车区	天然气	50	0.43	0.0086	不构成危险化学品重大危险源

(3) 辨识结果

6.1.3 辨识结论

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，阆中双瑞能源有限公司 LNG 罐区、制冷剂罐区构成危险化学品重大危险源。

6.2 危险化学品重大危险源分级

6.2.1 分级依据及方法

(1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

(2) R 的计算方法

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

式中：

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

(3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，求得校正系数 β 值，见下表：

表 6.2-1 校正系数 β 的取值表

序号	名称	β 校正系数
1	LNG	1.5
2	乙烯	1.5
3	丙烷	1.5
4	异戊烷	1.5
5	液化石油气	1.5
6	制冷剂	1.5

(4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见下表：

表 6.2-2 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

该公司边界向外扩展 500m 范围内常住人口 100 人以上。故取校正系数 $\alpha=2.0$ 。

(5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 6.2-3 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

(6) 重大危险源分级

①LNG 储罐区

由以上 α 、 β 的取值和项目危险化学品的储量代入下式可得：

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

$$R = 2.0 \times [1.5 \times 8470 / 50] = 508.2$$

从计算结果来看 $R > 100$ ，构成一级危险化学品重大危险源。

②制冷剂储罐区

由以上 α 、 β 的取值和项目危险化学品的储量代入下式可得：

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

$$R = 2.0 \times [1.5 \times 17.05 / 10 + 1.5 \times 9.2 / 10 + 1.5 \times 16.95 / 50 + 1.5 \times 98 / 10 + 1.5 \times 21.2 / 10] = 44.65$$

从计算结果来看 $50 > R \geq 10$ ，构成三级危险化学品重大危险源。

6.2.2 分级结果

阆中双瑞能源有限公司 LNG 储罐区构成一级危险化学品重大危险源；
制冷剂储罐区构成三级危险化学品重大危险源。

6.3 符合性分析

该公司危险化学品重大危险源辨识、分级结论符合《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《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第 79 号）的相关规定，辨识、分级准确。

第七章 安全管理措施、安全技术和监控措施

7.1 安全管理情况介绍

7.1.1 安全管理机构

阆中双瑞能源有限公司设置了安全管理机构-安全环保部，配置有专职安全管理人员 3 名。该公司主要负责人为闵晓松，专职安全管理人员为吴凡、卢林跃、邹林岐。

7.1.2 安全生产责任制、安全管理制度及安全规程情况

阆中双瑞能源有限公司建立了《安全生产管理责任清单》，设置了重大危险源安全管理领导小组，建立了《重大危险源安全管理规定》和《重大危险源安全包保责任制》，定期对重大危险源进行了检查。

专门制定有重大危险源安全操作规程。明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人和责任机构，设置有重大危险源联系牌，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查。按照规定编制有重大危险源专项应急预案，并在南充市安监局备案。且按规定进行演练且有相关记录。

7.1.3 人员培训

阆中双瑞能源有限公司的主要负责人和安全管理人员均参加了安全生产知识和管理能力培训，并取得了安全培训合格证书。

阆中双瑞能源有限公司配置有危险化学品类注册安全工程师。

该公司劳动定员 77 人，安全管理人员配置人数和注册安全工程师配置人数符合《国家安监总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（安监总管三[2010]186 号）、《注册安全工程师管理规定》的要求。

7.1.4 安全生产检查

该公司重大危险源技术负责人每季度对重大危险源进行一次安全风险

隐患排查，操作负责人每周对重大危险源进行一次安全风险隐患排查。对查出的隐患按照“五定”原则制定整改措施，整改完成后由复查人进行验收，做到闭环管理。

7.1.5 危险化学品重大危险源档案建立情况

该公司建立了危险化学品重大危险源档案，具体内容包括：

- (1) 危险源辨识分级记录。
- (2) 重大危险源基本特征表。
- (3) 涉及的危险化学品安全技术说明。
- (4) 区域位置图、平面布置图、工艺流程图、主要设备一览表。
- (5) 重大危险源安全管理规章制度、安全操作规程。
- (6) 重大危险源监测监控、防雷防静电安全保护接地安全检测报告。
- (7) 重大危险源事故应急预案、评审意见，演练计划和评估报告。
- (8) 重大危险源安全评估报告。
- (9) 重大危险源关键装置、重点部位责任人联系牌。
- (10) 重大危险源警示牌设置情况说明。

7.2 安全技术和监控措施简介

7.2.1 消防设施

(1) 室外消火栓

该公司室外消火栓选用公称直径为 100mm 出口消火栓，每个消火栓带 2 个 65 毫米的消防水带接口及 1 个 100 毫米消防车接口。室外消火栓均沿道路布置，其大口径出水口面向道路。

(2) 消防水炮

该公司在主工艺装置区、LNG 储罐区的室外消防管道上设置固定式消防水炮，消防水炮的进口压力为 0.8MPa 时，其额定流量为 30L/s，其喷嘴为直流-喷雾喷嘴。消防炮手动操作，水平回转角度大于 180° 俯仰角为-50° ~

+80°。

（3）固定式消防冷却水系统

该公司 LNG 储罐区、制冷剂储罐区（异戊烷补充罐、液化石油气储罐）设有固定式消防冷却水系统。LNG 储罐水喷雾设计强度：罐顶 4L/m².min；罐壁 2L/m².min。制冷剂储罐区水喷雾设计强度 0.15L/m².s。

（4）高倍数泡沫灭火系统

该公司在 LNG 储罐区的集液池设置高倍数泡沫灭火系统。

高倍数泡沫灭火系统设置的目的是控制泄漏到液态轻烃收集池内的液态轻烃的挥发。根据《石油天然气工程设计防火规范》第 10.4.6 要求，在集液池设置固定式全淹没高倍数泡沫灭火系统，并与低温探测报警装置联锁。

高倍数泡沫灭火系统具有自动控制、手动控制和应急操作三种控制方式。当集液池的低温探测器探测到有液态轻烃泄漏到集液池后，由火灾报警控制盘联锁控制启动阀门室内的雨淋阀和泡沫液控制阀，从而启动高倍数泡沫灭火系统，向集液池内喷放泡沫。

（5）固定干粉灭火系统

该公司在储罐罐顶通向大气的安全阀出口设置一套固定干粉灭火系统，用于扑救安全阀出口处的火灾。每套干粉灭火系统由高压氮气瓶及储存 250 公斤干粉的储罐（储罐一用一备）组成，每个安全阀出口设四个干粉固定喷嘴，当设在安全阀出口处的温度检测装置达到设定温度时，发出信号给干粉灭火系统，干粉即可通过管道输送至喷嘴喷放灭火。

系统采用自动控制方式、手动控制和应急操作三种控制方式。

（6）灭火器

该公司根据建筑物的危险等级及火灾种类的不同，按规范要求分别配置一定数量的推车式及手提式灭火器，以保证扑救初期火灾及零星火灾。

7.2.2 防雷、防静电

(1) 防雷

该公司为防直击雷，在建、构筑物屋顶的易受雷击的部位设置避雷带或避雷针，突出屋面的金属设备外壳均应与避雷带相连。

(2) 防静电接地

根据工艺要求对易产生静电的金属物，如设备、管道、金属构架等，设置防静电接地装置。做好等电位连接措施，以防静电感应。

(3) 全厂接地网

0.4kV 系统采用 TN-S 系统，变压器中性点设工作接地，并设接地极，建筑物的防雷接地，防雷电感应接地及保护接地可以和工作接地共用接地体，接地电阻满足上述接地系统最小电阻值的要求。

各工艺生产区域内均设防雷接地，防雷电感应接地，保护接地，防静电接地及等电位连接等。各接地系统共用接地体，接地电阻满足上述接地系统最小电阻值的要求。

全厂防雷接地、防静电接地和保护接地均相连，构成全厂接地网，接地电阻值不大于 1 欧姆。DCS 系统接地装置单独设置。

2022 年 3 月 18 日，该公司委托阆中市防雷中心对厂区防雷防静电装置进行检测，检测结果为合格，有效期至 2022 年 9 月 17 日。具体检测报告见附件。

7.2.3 可燃气体检测报警

该公司在变电所、控制室等处设感烟、感温探测器；在压缩机厂房、冷剂装车区域、冷箱、罐区、装车站以及其他存在潜在火灾危险需要经常观测处，设防爆型三频火焰探测报警装置和防爆手动报警按钮；在装置区管线法兰处、压缩机房、冷剂装车区域、冷箱、罐区、装车站以及控制室电缆入口等处设可燃气体探测器；在火气系统监视区域内分别设火灾声光警报器和气

体声光警报器。火灾声光警报器报警灯颜色为红色，气体声光警报器报警灯颜色为蓝色。在主装置区、罐区、装车站等处设置的集液池内设置低温探测器。

全厂统一设置一套火气控制系统，用于全厂火灾、气体泄漏进行检测并报警。火气系统由光电感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、可燃气体探测器、有毒气体探测器、低温探测器、红外三频火焰探测器、火灾报警模块、现场声光报警器、火灾报警控制器、火气控制盘及操作站等设备组成。工艺装置区内（包括主装置区，压缩机厂房，罐区，装车站等）的现场可燃气体探测器、隔爆三频火焰探测器、低温探测器、火灾声光报警器、气体现场声光报警器，现场手动报警按钮等点对点接入可燃气体报警控制器。

火灾报警控制器通过系统内部接线与可燃气体控制器联接，厂前区及公用工程区的火警信号，装置区内的火警信号、气体泄漏信号均由 F&GS 控制系统统一管理。

该公司设置电视监控系统。电视监控系统共有 6 个云台，29 个摄像头。摄像机均采用自动光圈电动变焦镜头，安装在电动云台上。所有摄像头均安装在全天候防护罩内。

表 7.2-1 可燃气体报警装置设置情况一览表

序号	强制检定计量器具种别号	强制检定计量器具名称	规格型号	测量范围	不确定度/准确度	出厂编号	生产厂家	安装使用地点	检定有效期	回路检测	计量器具是否有生产厂家 CMC 标识 (是/否)	指定检定机构
1	92	可燃气体探测器	XP3000	甲烷 0~100% LEL	±5.0% F.S	1012763	梅思安（中国）安全设备有限公司	分析小屋	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
2	92	可燃气体探测器	XP3000	氢气 0~100% LEL	±5.0% F.S	1458	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	色谱分析室	2022年9月	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司

							限公司		月 26 日			技术 有限 公司
3	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	134 3	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V105 东侧	20 22 年 9 月 26 日	合格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
4	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	252 3	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V702 右侧	20 22 年 9 月 26 日	合格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
5	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	132 4	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V303 北侧	20 22 年 9 月 26 日	合格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
6	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	132 1	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V302 北侧	20 22 年 9 月 26 日	合格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
7	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	134 2	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V402 南侧	20 22 年 9 月 26 日	合格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
8	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	135 0	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V504 B 南侧	20 22 年 9 月 26 日	合格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
9	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	132 7	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V504 A 南侧	20 22 年 9 月 26 日	合格	是	四川 中衡 计量 检测 技术

									日			有限公司
10	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯0~100%LEL	±5.0% F.S	1341	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V401南侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
11	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯0~100%LEL	±5.0% F.S	1320	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V403南侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
12	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯0~100%LEL	±5.0% F.S	1317	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V404南侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
13	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯0~100%LEL	±5.0% F.S	1345	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V107南侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
14	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯0~100%LEL	±5.0% F.S	1563	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	P402泵北侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
15	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯0~100%LEL	±5.0% F.S	1335	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	P304北侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
16	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯0~100%LEL	±5.0% F.S	1339	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	E301东侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司

												公司
17	92	可燃气体检测器	XP3000	乙烯 0~100% LEL	±5.0% F.S	1309	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	E301顶	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
18	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷 0~100% LEL	±5.0% F.S	1359	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	压缩机厂房顶左（C-301上方）	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
19	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷 0~100% LEL	±5.0% F.S	1377	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	压缩机厂房顶中	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
20	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷 0~100% LEL	±5.0% F.S	1344	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	压缩机厂房顶右（C-101上方）	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
21	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷 0~100% LEL	±5.0% F.S	1319	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	V306东侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
22	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷 0~100% LEL	±5.0% F.S	1323	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	C301油加热器东侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
23	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷 0~100% LEL	±5.0% F.S	1009	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	应急发电机柴油间	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司

									日			公司
24	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1363	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	C101北侧平台	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
25	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1381	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	C502右侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
26	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1318	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	厨房	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
27	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1360	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	仪表工程师间	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
28	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1361	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	H101东侧	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
29	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	224	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	生活水锅炉	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
30	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1365	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	982应急池	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司

31	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1367	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	罐顶XV60300	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
32	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1366	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	罐顶XV60400	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
33	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1375	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	罐顶液化天然气进口管	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
34	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1362	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	P601B	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
35	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1441	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	P601A	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
36	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1576	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	装车站蒸发气回大罐管	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
37	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100%LEL	±5.0%F.S	1382	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	150左侧墙面2(右)	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
38	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷	±5.0%F.S	1372	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	150左侧	2022	合	是	四川

		体检测器		0~100% LEL			豪斯电子探测技术有限公司	墙面1 (左)	年9月26日	格		中衡计量检测技术有限公司
39	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100% LEL	±5.0% F.S	1364	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	5、6号装车臂上	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
40	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100% LEL	±5.0% F.S	1376	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	3、4号装车臂上	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
41	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100% LEL	±5.0% F.S	1369	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	1、2号装车臂上	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
42	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100% LEL	±5.0% F.S	1380	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	5、6号装车臂下	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
43	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100% LEL	±5.0% F.S	1368	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	3、4号装车臂下	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
44	92	可燃气体检测器	XP3000	甲烷0~100% LEL	±5.0% F.S	941	成都鑫豪斯电子探测技术有限公司	1、2号装车臂下	2022年9月26日	合格	是	四川中衡计量检测技术有限公司
45	92	可燃气体检测	XP3000	甲烷0~	±5.0% F.S	1378	成都鑫豪斯电	装车站应	2022年	合格	是	四川中衡

		器		100% LEL			子探测 技术有 限公司	急池	9 月 26 日			计量 检测 技术 有限 公司
4 6	92	可燃气 体检测 器	XP30 00	甲烷 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	361 9	成都鑫 豪斯电 子探测 技术有 限公司	300 区应 急池	20 22 年 9 月 26 日	合 格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
4 7	92	可燃气 体检测 器	XP30 00	甲烷 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	677	成都鑫 豪斯电 子探测 技术有 限公司	进界 区天 然气 管线	20 22 年 9 月 26 日	合 格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
4 8	92	可燃气 体检测 器	ES20 00T	甲烷 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	106 9	深圳特 安	加气 机泵 池	20 22 年 9 月 26 日	合 格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
4 9	92	可燃气 体检测 器	ES20 01T	甲烷 0~ 100% LEL	±5.0% F.S	107 0	深圳特 安	加气 机	20 22 年 9 月 26 日	合 格	是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
5 0	92	可燃气 体检测 仪	X-am 2500	Exp (0-1 00) % H2S (0-1 00)) ppm CO(0- 1999) ppm	≤5% LEL	ARJ C-1 693	德尔格 安全设 备(中 国)有 限公司	中控	20 22 年 9 月 26 日		是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司
5 1	92	可燃气 体检测 仪	X-am 2500	Exp (0-1 00) % H2S (0-1 00)) ppm CO(0- 1999)	≤5% LEL	ARJ C-1 666	德尔格 安全设 备(中 国)有 限公司	中控	20 22 年 9 月 26 日		是	四川 中衡 计量 检测 技术 有限 公司

				ppm								
52	92	可燃气体检测仪	Pac7000	H2S (0-100) ppm	≤3% LEL	AR HL-2743	德尔格安全设备(中国)有限公司	中控	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术有限公司
53	92	可燃气体检测仪	Neotronics Impulse X4	Exp (0-100) % H2S (0-100) ppm CO(0-1999) ppm	≤5% LEL	K115420010	霍尼韦尔分析公司	安全	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术有限公司
54	92	可燃气体检测仪	Neotronics Impulse X4	Exp (0-100) % H2S (0-100) ppm CO(0-1999) ppm	≤5% LEL	K416100287	霍尼韦尔分析公司	充装	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术有限公司
55	92	可燃气体检测仪	Neotronics Impulse X4	Exp (0-100) % CO(0-999) ppm H2S (0-250) ppm	≤5% LEL	K416100297	霍尼韦尔分析公司	停用	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术有限公司
56	92	可燃气体检测仪	Neotronics Impulse X4	Exp (0-100) % CO(0-999) ppm H2S (0-250) ppm	≤5% LEL	K416100293	霍尼韦尔分析公司	电气	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术有限公司
57	92	可燃气体检测仪	Neotronics Impulse X4	Exp (0-100) % CO(0-999) ppm	≤5% LEL	K416100292	霍尼韦尔分析公司	现场使用	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术

				H ₂ S (0-250) ppm					日			有限公司
58	92	可燃气体检测仪	Neotronics Impulse X4	Exp (0-100) %	≤5% LEL	K115420012	霍尼韦尔分析公司	检修	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术有限公司
59	92	可燃气体检测仪	Neotronics Impulse X4	Exp (0-100) % CO(0-999)ppm H ₂ S (0-250) ppm	≤5% LEL	K416100289	霍尼韦尔分析公司	中控	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术有限公司
60	92	可燃气体检测仪	PGM-1600	O ₂ (0-30)VOL% Exp (0-100) % LEL CO(0-999)ppm H ₂ S (0-250) ppm	1%LEL	341-102540	RAE Systems Inc	分析室	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术有限公司
61	92	可燃气体检测仪	ALT AIR 4X	O ₂ (0-30)VOL% Exp (0-100) % LEL CO(0-999)ppm H ₂ S (0-250) ppm	≤0.3 VOL% ≤5% LEL ≤3% LEL ≤2%	9800783	梅思安(中国)安全设备有限公司	仪表	2022年9月26日		是	四川中衡计量检测技术有限公司
62	92	可燃气体检测仪	MC2-0W00-Y-CN	Exp (0-100) % LEL CO(0-	≤5% LEL ≤3% LEL ≤2%	KA414-1004341	BW Technologies Ltd	分析室	2022年9月		是	四川中衡计量检测技术

				999)ppm H ₂ S (0-250) ppm					26 日			有限公司
--	--	--	--	---	--	--	--	--	---------	--	--	------

7.2.4 供配电

该公司消防泵属于一级负荷，仪表自控系统、主装置工艺区部分生产设备为二级负荷，其它生产和辅助设备属于三级负荷。

该公司设置的 110kV 总变电所，其 110kV 开关设备采用 GIS 装置，同时，设置 2 台 110/10kV（25000 kVA）油浸电力变压器，10kV 高压配电柜及相关的保护控制设备为户内布置。

装置内设置的 10/0.38kV 变电所，内设两台 10/0.4kV（2000kVA）干式电力变压器、低压配电柜，EPS 装置（40kW）以及柴油发电机组（280kW），负责向所有低压用电设备提供动力或应急电源。

7.2.5 特种设备

该公司重大危险源涉及的特种设备如下：

表 7.2-2 重大危险源特种设备台账

序号	容器名称	设备位号	注册代码	使用证号	规格	设计压力 MPa	设计温度 °C	容器类别	制造单位	制造日期	下次检验日期	检验状态
1	制冷剂储罐	V-401	21301017120150035	容 3HC 川 RI265	φ2400x34x9000	4.48	66	III	四川科新机电股份有限公司	2015.7.31	2023 年 8 月 1 日	有效期内
2	丙烷补充罐	V-403	21301017120150010	容 3HC 川 RI267	φ2200x16x8965	1.72	66	III	四川科新机电股份有限公司	2015.6.30	2023 年 8 月 1 日	有效期内
3	异戊烷补充罐	V-404	21501017120150011	容 2MC 川 RI0266	φ2800x12x9000	0.69	66	II	四川科新机电股份有限公司	2015.6.30	2023 年 8 月 1 日	有效期内
4	丙烷干燥	V-405	21501017120150	容 2MS	φ750x10x3110	1.72	66	II	四川科新机电股份	2015.8.8	2025 年 4	有效期内

	床		040	川 RI02 83					有限公司		月 1 日	
5	异戊 烷干 燥床	V-4 06	2150101 7120150 041	容 2MS 川 RI02 82	φ750x6 x3110	0.69	66	II	四川科新 机电股份 有限公司	2015. 8.8	2025 年 4 月 1 日	有效 期内
6	乙 烯 补 充 罐	V-4 02	2150101 1620150 987	容 2MC 川 RI02 97	φ2000x 7x1062 7	1.59	50/- 196	II	张家港中 集圣达因 低温装备 有限公司	2015. 8.26	2023 年 8 月 1 日	有效 期内
7	干 粉 罐	TK -60 1A	2160310 3220152 928	容 2MC 川 RI02 81	φ800x6 x2003	1.6	80	II	上海南汇 压力容器 厂有限公 司	2015. 10	2023 年 8 月 1 日	有效 期内
8	干 粉 罐	TK -60 1B	2160310 3220152 929	容 2MC 川 RI02 80	φ800x6 x2003	1.6	80	II	上海南汇 压力容器 厂有限公 司	2015. 10	2023 年 8 月 1 日	有效 期内

重大危险源涉及的特种设备、安全阀经南充市特种设备监督检验所、四川莱达检测技术有限公司检测，压力表经阆中市计量测试和该公司自检，具体检测报告见附件。

7.3 危险化学品重大危险源安全监测监控体系评估

该公司采用一套用于工艺生产过程控制和运行监测的集散式控制系统（DCS）；一套用于保障生产装置安全的安全仪表系统（SIS），以及切合工艺要求的高精确度仪表（包括：罗斯蒙特压力、压差变送器、伺服液位计、涡轮流量计及多组分气相色谱仪）等。DCS、SIS 及仪表电源系统采用两套独立不间断电源系统（UPS），供电容量 40kVA/每台，UPS 供电系统在市电断电情况下，支持 DCS、SIS、机组 PLC 系统运行时间为 3h。本装置仪表用压缩空气来自空压站，并确保气源中断能持续供气 30min。

生产装置区及 LNG 罐区设置现场可燃气体探测器、隔爆型三频红外火焰探测器、低温探测仪，用于生产装置及 LNG 罐区的可燃气体泄漏和火灾监测，控制器设在中控室，实现报警和记录，由图形化显示系统提示报警探

测点位置。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，安监总局79号令修改）、《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理通知》（安监总管三[2014]68号）、《国家安全监管总局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）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）及《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急[2021]12号）等法律法规的规定，对危险化学品重大危险源安全监测监控系统进行安全检查表法评估。

表 7.3-1 危险化学品重大危险源安全监测监控系统安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查记录	检查结果
1	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控系统，完善控制措施： （一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天； （二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统； （三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）； （四）重大危险源中储存剧毒物质	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定第13条	配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；设置紧急停车功能；配备了独立的安全仪表系统（SIS）。	符合

	的场所或者设施，设置视频监控系统； (五) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。			
2	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并按要求作好记录，并由有关人员签字。	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定第15条	可燃/有毒气体报警器、安全阀等安全设施定期校验，并定期对安全设作施进行维护保养。	符合
3	进一步完善化学品罐区监测监控设施。根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保易燃易爆、有毒有害气体泄漏报警系统完好可用。大型、液化气体及剧毒化学品等重点储罐要设置紧急切断阀。	安监总管三[2014]68号	安装了高、低液位报警系统，超高、低液位时能自动联锁停止物料进出。	符合
4	逐步完善安全仪表系统管理制度和内部规范。企业要制定和完善安全仪表系统相关管理制度或企业内部技术规范，把功能安全管理融入企业安全管理体系，不断提升过程安全管理水平。	安监总管三[2014]116号第三条(八)	制定了完善的安全仪表系统管理制度和内部规范	符合
5	a) 重大危险源(储罐区、库区和生产场所)应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定；	AQ3035-2010第4.2条	配备了独立的安全仪表系统(SIS)	符合
	b) 系统中的设备应符合有关国家法规或标准的规定，按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套，并经国家权威部门检测检验认证合格；		选用符合国家标准 的设备	符合
	c) 系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求；		设备符合现场使用要求	符合
	d) 控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所；		控制设备在中控室	符合
	e) 系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调，不同级别事故分别启动相对应的应急预案；		按要求设置报警等级	符合
6	罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等。	AQ3035-2010 4.5.2	对液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度进行监测	符合
7	储罐区监测传感器可分为罐内监测传感器和罐外监测传感器两类。罐内监	AQ3036-2010 4.2.2	储罐区设置罐内监测传感器和罐外监	符合

	测传感器用于储罐内的液位、压力和温度等工艺参数的监控，防止冒顶或者异常的温度压力变化。罐外监测传感器用于明火、可燃和有毒气体泄漏及相关的环境危险因素等的监控。		测传感器	
8	具有有毒气体释放源，且释放时空气中有毒气体浓度可达到最高容许值并有人员活动的场所，应设置有毒气体监测报警仪。	AQ3036-2010 7.1.2	设置了可燃气体监测报警仪	符合
9	可燃气体和（或）有毒气体监测报警的数据采集系统，宜采用专用的数据采集单元或设备，不宜将可燃气体和（或）有毒气体监测器接入其他信号采集单元或设备内，避免混用。	AQ3036-2010 7.1.7	专用数据采集单元	符合
10	可燃气体或易燃液体储罐场所，在防火堤内每隔 20m~30m 设置一台可燃气体报警仪，且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于 15 m。	AQ3036-2010 7.2.1.1	按要求设置	符合
11	可燃气体及有毒气体浓度报警器的安装高度，应按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定。当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源 0.5 m 以上；被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置应在泄漏源下方，但距离地面不得小于 0.3 m。	AQ3036-2010 7.3.2	按要求设置	符合
12	危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	（应急[2021]12号） 第三条	明确了主要负责人、技术负责人和操作负责人	符合
13	重大危险源技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：（五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实。	（应急[2021]12号） 第五条	重大危险源技术负责人每季度对重大危险源进行一次安全风险隐患排查	符合
14	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：（三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查。	（应急[2021]12号） 第六条	重大危险源操作负责人每周对重大危险源进行一次安全风险隐患排查	符合
15	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。 重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息	（应急[2021]12号） 第七条	设立了重大危险源公示牌，相关责任人录入了全国危险化学品登记信息管理系统	符合

	管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。			
16	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	（应急[2021]12 号） 第八条	在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加了落实重大危险源安全包保责任的相关内容	符合
17	危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	（应急[2021]12 号） 第九条	定期对责任人履职情况进行了评估	符合

小结：该公司危险化学品重大危险源安全监测监控措施符合要求。

7.4 危险化学品重大危险源风险管控评估

该公司明确了重大危险源的责任人，并对重大危险源的安全生产状况进行了定期检查，及时采取措施消除事故隐患。制定了事故隐患治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

该公司在重大危险源部位设置了重大危险源公示牌、关键装置重点部位告知牌、安全警示标志、标识。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2014]第 13 号，主席令[2021]第 88 号修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，第 645 号修订）、《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第 40 号，安监总局 79 号令修改）、《国家安监总局关于进一步加强化学品罐区安全管理通知》（安监总管三〔2014〕68 号）等法律法规的规定，对危险化学品重大危险源风险管控进行安全检查表法评估。

表 7.4-1 危险化学品重大危险源风险管控安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	安全生产法 第四条	该公司建立了安全生产管理责任清单，安全管理制度，安全操作规程，双重预防机制，能满足要求。	符合
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	安全生产法 第二十四条	该公司设置了安全生产管理机构，配备了专职安全生产管理人员。	符合
3	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	安全生产法 第二十七条	主要负责人、安全管理人员均取得了安全培训合格证。	符合
4	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	安全生产法 第三十五条	设置了安全警示标志。	符合
5	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	安全生产法 第四十条	建立了重大危险源档案，编制了重大危险源专项应急预案。	符合
6	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	安全生产法 第四十一条	建立了安全风险管理规定、安全隐患排查与治理管理规定。	符合
7	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定 第 12 条	建立有重大危险源安全管理制度、操作规程。	符合
8	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定 第 16 条	明确了重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查。	符合

9	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训,使其了解重大危险源的危险特性,熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定第 17 条	对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训,经考核合格后上岗。	符合
10	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志,写明紧急情况下的应急处置办法。	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定第 18 条	设置醒目的安全警示标志,并写明紧急情况下的应急处置办法。	符合
11	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息,以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定第 19 条	以现场安全告知牌进行告知。	符合
12	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。 重大危险源档案应当包括下列文件、资料: (一)辨识、分级记录; (二)重大危险源基本特征表; (三)涉及的所有化学品安全技术说明书; (四)区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表; (五)重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程; (六)安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果; (七)重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告; (八)安全评估报告或者安全评价报告; (九)重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称; (十)重大危险源场所安全警示标志的设置情况; (十一)其他文件、资料。	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定第 22 条	建立有重大危险源档案。	符合
13	危险化学品单位在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内,应当填写重大危险源备案申请表,连同本规定第二十二条规定的重大危险源档案材料(其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单),报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。 县级人民政府安全生产监督管理部门应当每季度将辖区内的一级、二级重大危险源备案材料报送至设区的市级人民政府安全生产监督管理部门。设	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定第 23 条	正在进行重新评估。	符合

	区的市级人民政府安全生产监督管理部门应当每半年将辖区内的一级重大危险源备案材料报送至省级人民政府安全生产监督管理部门。 重大危险源出现本规定第十一条所列情形之一的，危险化学品单位应当及时更新档案，并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门重新备案。			
14	进一步加强化学品罐区内特殊作业管理。要进一步规范动火、进入受限空间等特殊作业管理及检维修管理，严格执行作业票审批制度，认真进行风险分析，严格隔离、置换（蒸煮）吹扫，严格检测可燃气体浓度，进入受限空间作业时，还要严格检测有毒气体浓度、受限空间氧含量，切实落实防范措施，强化过程监控。严禁以阀门代替盲板作为隔断措施，严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时，救援人员要佩戴好劳动防护用品，科学施救。要进一步加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。	安监总管三[2014]68号	对特殊作业加强管理	符合
15	加强化学品罐区设备设施管理。对化学品罐区设备设施要定期检查检测，确保储罐管线阀门、机泵等设备设施完好。加强化学品储罐腐蚀监控，定期清罐检查，发现腐蚀减薄及时处理。确保储罐安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好；有氮气保护设施的储罐要确保氮封系统完好在用。	安监总管三[2014]68号	定期检查，对防雷、防静电及检测设施定期检测	符合
16	强化化学品罐区人员培训。加强储罐区管理和操作人员培训，确保掌握岗位安全风险和操作规程。确保操作人员能够正确使用劳动防护用品和应急防护器材，具备应急处置能力，特别是初期火灾的扑救能力和中毒窒息的科学施救能力。	安监总管三[2014]68号	人员经培训合格后上岗	符合
17	进一步加大化学品罐区隐患排查整治力度。建立健全隐患排查治理制度，强化日常巡回检查，定期全面排查隐患，及时整治消除隐患。对2013年国务院安委会办公室组织开展的石油化工企业石油库和油气装卸码头安全专项检查中查出的问题进行“回头看”，确保各项隐患得到及时整治。	安监总管三[2014]68号	定期进行隐患排查	符合
18	防雷装备按GB 50074设置。定期监测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于10Ω。	AQ3036-2010 8.3	防雷装置经检测，结论为合格	符合
19	罐区消防灭火装备的设置应符合	AQ3036-2010 9.2.1	设置消防设施，年检	符合

	GB 50160 和 GB 50074 的要求。		合格	
20	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	该公司主要负责人及安全管理人员取得了安全合格证书。	符合
21	特种作业人员未持证上岗。		该公司特种作业人员取得有特种作业操作证。	符合
22	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。		重大危险源外部安全防护距离符合国家标准要求。	符合
23	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。		重大危险源不涉及重点监管危险化工工艺	符合
24	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。		LNG 储罐区构成一级重大危险源，配备有 SIS 系统。	符合
25	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。		制冷剂罐区丙烷补充罐未设置注水措施。该公司原设计单位（东华工程科技股份有限公司）对未设计注水措施进行了说明。	符合
26	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。		LNG 充装采用万向管道充装系统。制冷剂罐区未使用万向充装系统的设施已停用。	符合
27	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。		不涉及相关内容	/
28	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。		重大危险源区域无架空电力线通过。	符合
29	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		重大危险源装置、工艺经过正规设计。	符合
30	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		未使用淘汰落后安全技术工艺、设备。	符合
31	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。		重大危险源区域设置有泄漏检测报警。爆炸危险场所采用防爆型电气设备。	符合
32	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。		控制室进行了抗爆设计。	符合
33	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。		该公司生产用电负荷为二级负荷。自动化控制系统设置有	符合

			UPS 电源。	
34	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。		安全阀等安全附件均投入使用	符合
35	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。		建立有全员安全生产责任制及安全风险隐患排查治理规定。	符合
36	未制定操作规程和工艺控制指标。		制定有操作规程及工艺控制指标。	符合
37	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。		制定有动火、受限空间等特殊作业管理制度	符合
38	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定开展反应安全风险评估。		不涉及相关内容	/
39	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。		危险化学品储存条件满足规范要求，未超量、超品种储存危险化学品，禁配物质未混存。	符合

小结：该公司危险化学品重大危险源风险管控措施符合要求。

第八章 事故应急措施

8.1 现有的事故应急措施

8.1.1 事故应急救援预案及演练

该公司编制了《重大危险源专项应急预案》，于 2021 年 9 月 29 日进行了“2021 年阆南西片区（阆中）灭火救援暨重大危险源（LNG 泄漏事故）演练”，于 2021 年 5 月 19 日进行了“生产运行部重大危险源现场处置方案演练（LNG 储罐 XV-60300 泄漏现场处置方案）”，于 2021 年 12 月 8 日进行了“生产运行部重大危险源现场处置方案演练（丙烷出口阀 Z412-17 泄漏现场处置方案）”。

8.1.2 事故应急救援组织机构的建立和人员配备

公司成立了重大危险源事故公司应急指挥中心，负责公司级应急响应的指挥工作，下设重大危险源事故现场应急指挥部。组织体系如下：

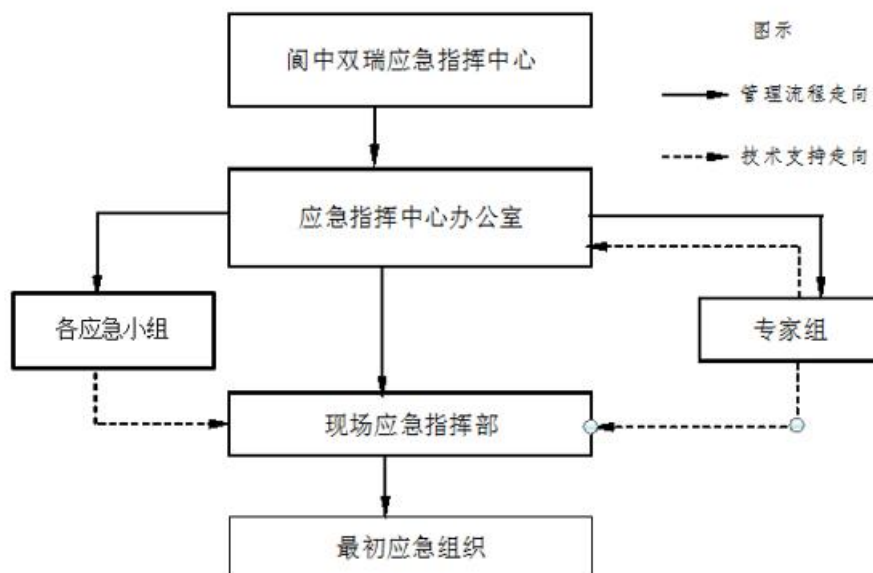


图 8.1-1 应急组织机构框图

8.1.3 应急物资配备

公司为了保障应急抢险工作的顺利进行，配备必要的应急救援器材。应急救援清单见附件。

8.2 应急救援对策措施

(1) 定期对灭火器等消防器材和空气呼吸器、防硫化氢面具等进行检查，发现问题及时处理和更换，确保其处于正常备用状态。

(2) 将本公司可能导致的危险事故告知周边企业，与周边企业联动，应急预案编制和演练时应邀请周边企业参与，以提高应急响应及救援能力，减少事故状态对周边企业的影响。

(3) 事故后果模拟中，乙烯补充罐、LNG 罐区、丙烷补充罐、异戊烷补充罐、液化石油气储罐蒸汽云爆炸的轻伤半径或财产损失半径超过的厂区边界。建议与可能受到影响的鼎盛建材、创越碳材料、川东能源有限公司、新世纪液化石油气站签订应急联动协议，开展联合应急演练。若公司发生事故，应立即通知周边企业停止生产，立即进行人员疏散，参与应急救援。

第九章 评估结论与建议

9.1 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品目录（2015 版）》该公司涉及的危险化学品有 LNG（天然气）、丙烷、异戊烷、乙烯、液化石油气、氢气。按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该公司构成危险化学品重大危险源情况如下：

生产单元—制冷剂罐区构成重大危险源。

储存单元—LNG 罐区构成重大危险源。

9.2 危险化学品重大危险源分级结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对危险化学品重大危险源进行分级。

构成一级重大危险源：LNG 罐区。

构成二级重大危险源：无。

构成三级重大危险源：制冷剂罐区。

构成四级重大危险源：无。

9.3 重大危险源监控情况评估结果

该公司对生产工艺过程及危险化学品重大危险源危险点设置了必要的监控设施和安全联锁。经安全检查评估，符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安全生产监督管理总局令第 40 号，安监总局 79 号令修改）及相关规范规定。

9.4 个人风险及社会风险评估结果

按照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）的要求，结合

该公司实际情况，各装置个人风险和社会风险评估结果如下：

9.4.1 个人风险

(1) 区域总体风险模拟

区域总体重大危险源未达到一级风险标准，未输出 3×10^{-5} （红色）的个人风险等值线内。区域总体重大危险源在 1×10^{-5} （黄色）的个人风险等值线内，无一般防护目标中的二类防护目标。区域总体重大危险源在 3×10^{-6} （蓝色）的个人风险等值线内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中的个人可接受风险标准要求。

(2) 制冷剂罐区（丙烷补充罐）

丙烷补充罐重大危险源未达到一级风险标准，未输出 3×10^{-5} （红色）的个人风险等值线。丙烷补充罐重大危险源在 1×10^{-5} （黄色）的个人风险等值线内，无一般防护目标中的二类防护目标。丙烷补充罐重大危险源在 3×10^{-6} （蓝色）的个人风险等值线内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中的个人可接受风险标准要求。

(3) LNG 管道

LNG 管道未达到一级风险标准，未输出 3×10^{-5} （红色）的个人风险等值线。LNG 管道重大危险源在 1×10^{-5} （黄色）的个人风险等值线内，无一般防护目标中的二类防护目标。LNG 管道重大危险源在 3×10^{-6} （蓝色）的个人风险等值线内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中的个人可接受风险标准要求。

(4) LNG 生产装置

LNG 生产装置未达到一级风险标准，未输出 3×10^{-5} （红色）的个人风

险等值线。未达到二级风险标准，未输出 1×10^{-5} （黄色）的个人风险等值线。LNG 生产装置在 3×10^{-6} （蓝色）的个人风险等值线内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中的个人可接受风险标准要求。

9.4.2 社会风险

（1）区域总体风险模拟

区域总体重大危险源社会风险导致死亡 7-90 人/次的概率位于尽可能降低区；导致死亡 8 人/次以下及 90 人/次以上的概率位于可接受区。

（2）制冷剂罐区（丙烷补充罐）

丙烷补充罐重大危险源社会风险导致死亡 1 人/次以上的概率位于可接受区。

（3）LNG 管道

LNG 管道社会风险导致死亡 8-900 人/次的概率位于尽可能降低区；导致死亡 8 人/次以下及 900 人/次以上的概率位于可接受区。

（4）LNG 生产装置

LNG 生产装置未输出社会风险曲线（F-N 曲线）。

9.5 重大危险源管理情况评估结果

（1）安全管理机构设置

该公司设置了安全管理机构—安全环保部，并配备专职安全管理人员。该公司的主要负责人、安全管理人员均经培训并考核合格。

（2）安全生产责任制、安全管理制度及安全规程

该公司建立了《安全生产管理责任清单》，设置了重大危险源安全管理领导小组，建立了《重大危险源安全管理规定》和《重大危险源安全包保责任制》，定期对重大危险源进行了检查，能满足安全管理的需要。公司按《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 22 条的规定，对重大危险源进

行登记建档。

该公司生产运行过程中，各项安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程执行较好，生产过程现场计量（包括交接班记录、岗位操作记录等）、巡回检查记录、人员培训记录，各种记录字迹工整清晰、记录比较完整，符合要求。

（3）事故应急救援

公司建立了应急指挥系统，实行分级管理。公司建立了应急救援预案体系，建立了应急救援队和工艺处置队，成立了应急处置技术组，定期组织应急演练和评估。

该公司按照应急救援的相关要求，为了保障应急抢险工作的顺利进行，配备了必要的应急救援物资。经现场检查，现有应急设施均状态良好，满足应急救援使用要求。

9.6 综合结论

阆中双瑞能源有限公司对危险化学品重大危险源采取了安全技术措施和安全管理措施。经过评估，其危险化学品重大危险源具备安全生产条件，安全风险可控，符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局 40 号令，79 号令修订）对危险化学品重大危险源安全管理的要求。

9.7 建议

（1）定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

（2）防爆区域内设备设施应符合防爆等级要求，布线穿越建筑外墙的管线与建筑之间的缝隙应进行封堵。

（3）应加强火源管理，火灾危险区域应严禁携带非防爆手机、火种等

火源进入，建议为巡查人员配备防爆手机或防爆对讲机。

（4）公司要将重大危险源可能发生事故危害、应急处置等信息告知周边单位和社区。

（5）如果出现以下所列情形之一的，需对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：

①重大危险源安全评估已满三年的；

②构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；

③危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；

④外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；

⑤发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；

⑥有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。

（6）应加强落实重大危险源场所、设备、设施的安全检查内容和要求，进行经常性检查、维护、保养，并定期检测，保证其完好状态，检查、维护、保养、检测应当作好电子台帐记录。如发生重大危险源事故应尽快向当地的负有安全生产监督管理职责的部门汇报。

（7）规范管道阀门法兰静电跨接。

（8）控制室设置防小动物措施。