

鞍山市鑫凯气体有限公司
经营危险化学品

安全评价报告

(备案版)

大连连大安全职业卫生技术服务中心有限公司

资质证书编号：APJ-(辽)-010

2024年4月

LDF/XP-2024-010



鞍山市鑫凯气体有限公司

经营危险化学品

安全评价报告

(备案版)

法定代表人：杨文忠

技术负责人：邢广权

评价项目负责人：王洪

(安全评价机构公章)

2024年4月

目 录

1 安全评价的目的和依据	1
1.1 安全评价目的	1
1.2 安全评价依据	1
1.3 安全评价范围	10
1.4 其它	10
1.5 评价程序	10
2 被评价单位的基本情况	12
2.1 被评价单位的基本情况	12
2.2 周边环境	13
2.3 自然条件	13
2.4 总平面布置	15
2.5 工艺流程	16
2.6 建构筑物、设备设施	17
2.7 经营品种、方式和规模	19
2.8 储存和运输	19
2.9 人员	19
2.10 公用工程	20
3 主要危险、有害因素分析	22
3.1 经营危险化学品的名称及分类	22
3.2 经营危险化学品的理化性质、危险特性及处置方法	23
3.3 危险、有害因素分析	24

3.4 两重点、一重大辨识	32
4 定性定量评价	36
4.1 评价方法的选择	36
4.2 评价单元的划分	36
4.3 危险化学品经营单位安全评价现场检查表	36
5 分析评价	54
5.1 前提条件评价	54
5.2 安全管理制度	54
5.3 安全管理组织	55
5.4 从业人员	55
5.5 经营、仓储场所	56
5.6 运输	56
5.7 事故应急救援预案	56
5.8 消防设施	57
6 建议补充的安全对策措施	58
6.1 整改建议	58
6.2 安全对策措施	58
7 评价结论	61
附件企业提供的资料目录	61

1 安全评价的目的和依据

1.1 安全评价目的

- 1、针对该企业经营的项目，辨识和分析存在的主要危险、有害因素，提出应重点防范的危险、有害因素；
- 2、在现有的安全管理措施基础上，进一步提出合理可行的安全对策措施和建议；
- 3、为企业办理《危险化学品经营许可证》换证工作提供可靠依据；
- 4、为政府安全监管部门实施监管提供依据。

1.2 安全评价依据

1.2.1 法律

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，中华人民共和国主席令第八十八号公布，自2021年9月1日起施行）
- 2、《中华人民共和国消防法》（2008年10月28日中华人民共和国主席令第六号公布，根据2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，中华人民共和国主席令第八十一号公布，自2021年4月29日起施行）
- 3、《中华人民共和国劳动法》（1994年7月5日中华人民共和国主席

令第二十八号公布，根据 2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过对《中华人民共和国劳动法》作出修改)

4、《中华人民共和国职业病防治法》(2001 年 10 月 27 日中华人民共和国主席令第六十号公布，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行)

5、《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日中华人民共和国主席令第 9 号公布，自 2015 年 1 月 1 日起施行)

6、《中华人民共和国特种设备安全法》(2013 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第四号公布，自 2014 年 1 月 1 日起施行)

7、《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 年 8 月 30 日中华人民共和国主席令第 69 号公布，自 2007 年 11 月 1 日起施行)

8、《中华人民共和国气象法》(1999 年 10 月 31 日中华人民共和国主席令第二十三号公布，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正)

1.2.2 法规、规章和规范性文件

1、《危险化学品安全管理条例》(2011 年 3 月 2 日中华人民共和国国务院令第 591 号公布，根据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》中华人民共和国国务院令第 645 号修订，自 2013 年 12 月 7 日起施行)

2、《生产安全事故报告和调查处理条例》(2007 年 4 月 9 日中华人民

共和国国务院令 第 493 号公布，自 2007 年 6 月 1 日起施行)

3、《工伤保险条例》（2010 年 12 月 20 日中华人民共和国国务院令 第 586 号公布，自 2011 年 1 月 1 日起施行)

4、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 第 708 号，2019 年 4 月 1 日起实施)

5、《特种设备安全监察条例》（2009 年 1 月 24 日中华人民共和国国务院令 第 549 号公布，自 2009 年 5 月 1 日起施行)

6、《安全生产培训管理办法》（2011 年 12 月 31 日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，国家安全生产监督管理总局令 第 44 号公布，自 2012 年 3 月 1 日起施行；2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理局令 第 80 号修订，自 2015 年 7 月 1 日起施行)

7、《生产经营单位安全培训规定》（2005 年 12 月 28 日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，国家安全生产监督管理局令 第 3 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全生产监督管理总局令 第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令 第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行)

8、《工作场所职业卫生管理规定》（2020 年 12 月 4 日国家卫生健康委员会第 2 次委务会议审议通过，中华人民共和国国家卫生健康委员会令 第 5 号公布，自 2021 年 2 月 1 日起施行)

9、《用人单位职业健康监护监督管理办法》（2012 年 3 月 6 日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，国家安全生产监督管理总局令 第 49 号公布，自 2012 年 6 月 1 日起施行)

10、《危险化学品经营许可证管理办法》（2012年5月21日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，国家安全生产监督管理总局令第55号公布，2015年5月27日国家安全生产管理监督总局令第79号《关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》对部份条款进行修改，自2015年7月1日起施行）

11、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010年4月26日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，国家安全生产监督管理总局令第30号公布；2015年5月29日国家安全生产监督管理局令第80号修订，自2015年7月1日起施行）

12、《生产安全事故应急预案管理办法》（2009年3月20日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，国家安全生产监督管理总局令第88号公布，2019年6月24日中华人民共和国应急管理部令第2号修正，自2019年9月1日起施行）

13、《危险化学品目录（2015年版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告2015年第5号公布，应急管理部等十部门公告2022年第8号修改）

14、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）

15、《易制爆危险化学品目录》（2017年版）

16、《易制毒化学品的分类和品种目录》（2021年版）

17、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）

18、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的

通知》(安监总管三[2013]12号)

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

20、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管、危险化工工艺目录和调整首批重点监管、危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3号)

21、《重点监管的危险化学品名录》(2013年完整版)

22、《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处理原则的通知》(2011年07月1日安监总厅管三(2011)142号)

23、《特别管控危险化学品目录》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告,2020年第1号)

24、《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(安监总厅安健(2018)3号)

25、《仓库防火安全管理规则》(公安部令第6号)

26、《辽宁省安全生产条例》(2017年1月10日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过,根据2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等10件地方性法规的决定》第二次修正)

27、《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(2005年2月28日辽宁省第十届人民政府第41次常务会议审议通过,辽宁省人民政府令第180号公布,2018年11月15日辽宁省第十三届人民政府第28次常务会议《辽宁省人民政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》辽宁省人民政府令第324号修

订，自 2018 年 11 月 26 日起施行)

28、《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）

29、《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（原国家安全生产监督管理局安监管管二字〔2003〕38 号）

30、《关于调整〈危险化学品经营单位安全评价导则（试行）〉附录 A 部分内容的通知》（安监管函字〔2003〕119 号）

31、《国家安监总局办公厅关于危险化学品经营许可有关事项的通知》（安监总厅管三函〔2012〕179 号）

32、《关于做好危险化学品经营许可证颁发管理有关工作的通知》（辽安监管三〔2012〕144 号）

33、《转发国家安全监管总局办公厅关于危险化学品经营许可有关事项的通知》（辽安监管三〔2012〕178 号）

34、《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》（辽安监危化〔2017〕22 号）

1.2.3 规范、标准

1、《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）

2、《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）

3、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）

4、《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）

5、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）

- 6、《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- 7、《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- 8、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 9、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 10、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 11、《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 12、《安全色》（GB2893-2008）
- 13、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 14、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- 15、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
- 16、《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）
- 17、《化学品安全标签编写规定》（GB15258-2009）
- 18、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 19、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
（GB/T50493-2019）
- 20、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 21、《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2010）
- 22、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016版）
- 23、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 24、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 25、《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）
- 26、《气瓶充装站安全技术条件》（GB27550-2011）

- 27、《液化气体气瓶充装规定》（GB14193-2009）
- 28、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- 29、《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）
- 30、《危险货物物品名表》（GB12268-2012）
- 31、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）
- 32、《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
- 33、《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- 34、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）
- 35、《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 36、《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- 37、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
- 38、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 39、《消防安全标志 第 1 部分：标志》（GB13495.1-2015）
- 40、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- 41、《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）
- 42、《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）
- 43、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）
- 44、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 45、《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- 46、《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB/T16483-2008）
- 47、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

- 48、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）
- 49、《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- 50、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- 51、《建筑物防雷装置检测技术规范》（GB/T21431-2015/XG1-2018）
- 52、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 53、《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/XG1-2022）
- 54、《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
- 55、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T230-2010）
- 56、《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- 57、《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）
- 58、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
- 59、《噪声作业分级》（LD80-1995）
- 60、《低温液体贮运设备 使用安全规则》（JB/T6898-2015）
- 61、《特种设备生产和充装单位许可规则》（TSG 07-2019）
- 62、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）
- 63、《气瓶颜色标志》（GB/T 7144-2016）
- 64、《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）
- 65、《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》（GB/T 34525-2017）

66、《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）

67、《安全评价通则》（AQ8001-2007）

1.3 安全评价范围

评价范围：鞍山市鑫凯气体有限公司选址及总平面布置、生产工艺及设备设施、公用工程及辅助设施和安全管理等。

1.4 其它

- 1、鞍山市鑫凯气体有限公司的《委托书》。
- 2、鞍山市鑫凯气体有限公司提供的资料。

1.5 评价程序

大连连大安全职业卫生技术服务中心有限公司接到鞍山市鑫凯气体有限公司的委托书，进行风险分析后，与该企业签订了技术服务合同。随即到该企业进行收集有关资料及现场勘察，进行危险化学品经营单位安全评价工作，并编制报告。其工作程序如图：

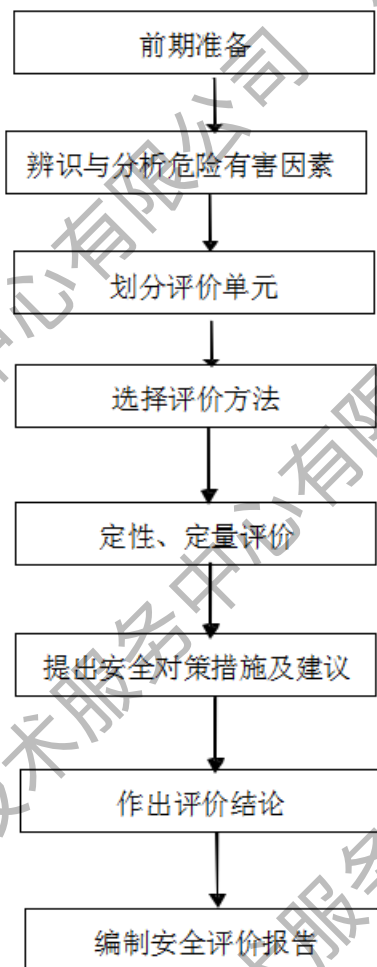


图 1-1 评价工作程序图

2 被评价单位的基本情况

2.1 被评价单位的基本情况

鞍山市鑫凯气体有限公司成立于 2009 年 5 月 11 日，注册地址位于鞍山市千山区东鞍山镇东西河村，企业类型：有限责任公司（自然人独资）。法定代表人：王晶。厂区占地总面积 2800 平方米。该企业共有员工 6 人。区域位置图见图 2-1。



图 2-1 区域位置图

厂内南侧设有 1 座 50m³ 丙烷储罐、1 座 24m³ 丙烷储罐及 1 座 2.5m³ 残液罐。以上储罐均为地上卧式储罐，根据《液化石油气供应工程设计规范》

(GB51142-2015)第3.0.12条,该站的储气规模为六级。

企业经营的危险化学品包括:丙烷。

该企业为从事危险化学品有储存经营的企业,于2021年6月29日取得“危险化学品经营许可证”(证书编号:辽鞍行审经(乙)字[2021]100193),有效期至2024年6月28日。三年来未发生安全生产事故,经营单位名称、经营方式、经营范围、经营和储存场所及其外部条件均未发生变化。现经营许可证将到期,根据国家法律法规要求,现拟申请更换(延期)危险化学品经营许可证,特委托大连连大安全职业卫生技术服务中心有限公司进行危险化学品经营项目的安全评价。

2.2 周边环境

企业位于鞍山市千山区东鞍山镇东西河村,东侧为鱼塘,南侧为农田,西侧为养鸡场,北侧为鞍山市缔蒙肉业加工有限公司及村路。

厂区周边附近无学校、医院、商场、军事及娱乐设施等敏感目标。

2.3 自然条件

鞍山市属暖温带大陆性半湿润季风气候,年平均气温 8.2°C ,一月份平均气温 -10.8°C ,七月份平均气温 24.5°C 。年平均降水量为 644.7mm ,雨量多集中在七、八月,占全年降水量一半以上,年平均蒸发量为 1747mm 。土壤一般在11月上旬结冻,下旬封冻,最大冻土厚度可达 114cm ,解冻期在三月中旬。台安县无霜期为168天,一般初霜在10月10日,终霜在4月24日。该地区全年主导风向为西南偏南风,频率为17%,年平均风速为 3.7m/s 。

(1) 温度

全年平均温度 8.7℃

最热月平均温度 24.4℃

最冷月平均温度 -9.7℃

极端最高温度 35.5℃

极端最低温度 -29.1℃

(2) 湿度

年平均相对湿度 63%

(3) 大气压

年平均大气压 (mbar) 1015.8

最热月平均大气压 (mbar) 1003.5

最冷月平均大气压 (mbar) 1026.1

(4) 风

年平均风速 3.5m/s

瞬时最大风速 23.7m/s

主导风向 SSW

(5) 降雨量

年平均降雨量 644.7mm

年最大降雨量 966.6mm

日最大降雨量 223.3mm

小时最大降雨量 97.0mm

(6) 积雪

最大积雪深度 230mm

(7) 雷暴

年平均雷暴天数 28.1 天

冰雹日数（平均） 1.3 天

年最多雷电天数 45 天

(8) 冰冻

最大冻土深度 1140mm

(9) 腐蚀性

土壤 中性

地下水 弱腐蚀

(10) 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB 50011-2010）的相关规定，该项目所在区域的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速值为 0.10g：第二组。

2.4 总平面布置

该企业办公室位于厂区北部，压缩机室、灌瓶间位于厂区中部，储罐区位于厂区南部。办公室东侧为消防泵房和配电室，厂区西侧靠近围墙处为备件库。

厂区平面布置图见图 2-2。



图 2-2 平面布置示意图

2.5 工艺流程

1、接卸

作业人员在接卸车处，将气相、液相接头分别与汽车槽车的气相和液相接头连接卡紧，然后启动压缩机，抽取储罐内气相丙烷给汽车槽车罐内加压

至 1.8MPa，使槽车罐内压力大于储罐内的压力，利用压差作用，使槽车内的丙烷经液相管道卸入储罐。

(2) 充装

作业人员将丙烷空钢瓶检验合格后，与充气间内的灌装接头连接，储罐内液态丙烷经烃泵加压至约 1.0~1.6MPa 后，由电子灌装秤充入钢瓶。该企业日常不存重瓶，即充即走。

(3) 残液回收

抽残液罐气相向钢瓶增压，使钢瓶压力大于残液罐 0.2MPa 左右，增压后关闭进气阀，翻转钢瓶，使钢瓶口向下，打开相关阀门，以使钢瓶内残液流入残液罐内。

工艺流程简图见图 2-3。

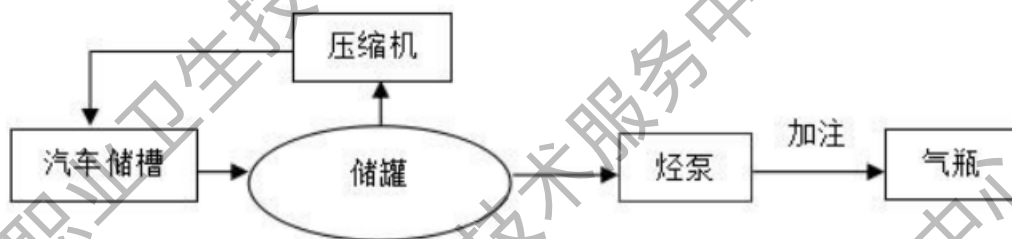


图 2-3 工艺流程方框图

2.6 建构筑物、设备设施

主要建构筑物情况见表 2-1。

表 2-1 建构筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	层数	建筑结构	耐火等级	火灾危险性	备注
1	压缩机间、灌瓶间	79.3	1	砖混	二级	甲类	
2	办公室	161	1	砖混	二级	—	

序号	名称	占地面积 (m ²)	层数	建筑结构	耐火等级	火灾危险性	备注
3	罐区	143	—	—	—	甲类	
4	消防泵房	25	1	砖混	二级	戊类	
5	配电室	20	1	砖混	二级	丁类	
6	备件库 1	140	1	彩钢	二级	丁类	
7	备件库 2	100	1	彩钢	二级	丁类	
8	消防水池	161	—	砖混	—	—	

主要设备情况见表 2-2。

表 2-2 设备设施一览表

序号	名称	规格、型号	数量	备注
1	丙烷储罐	50m ³	1 个	卧式，特种设备
2	丙烷储罐	24m ³	1 个	卧式，特种设备
3	残液罐	2.5m ³	1 个	卧式，特种设备
4	压缩机	W10-16-0.5	2 台	
5	液化气烃泵	YQB15-5	2 台	
6	充装头		8 个	其中 1 个为备用
7	电子液化气秤	120kg	7 个	
8	电子液化气秤	120kg	1 个	复检专用秤
9	消防水泵		2 台	
10	柴油发电机	4105ZD	1 台	

主要安全设施情况见表 2-3。

表 2-3 主要安全设施的检测情况

序号	名称	数量	检测单位	依据
1	防雷防静电检测	1 套	辽宁风云科技服务有限公司	有检测报告
2	安全阀	9 个	鞍山交运检验检测有限公司	有检测报告
3	压力表	9 块	鞍山市计量监督检定所	有检测报告
4	可燃气体检测报警器	4 个	鞍山市计量监督检定所	有检验报告

2.7 经营品种、方式和规模

经营品种：丙烷。

有储存经营：丙烷。

有储存经营方式：外购—储存—灌瓶批发[丙烷]。

有储存经营流程：购货→汽车槽车装车→运输至本厂→卸车→储罐→灌瓶→运输至用户。

规模：见下表。

表 2-4 经营危险化学品的名称及规模

排序号	危险化学品目录 序号	品名	别名	CAS号	备注
1	139	丙烷		74-98-6	有储存

2.8 储存和运输

储存：厂区内建有 1 座 50m³ 卧式丙烷储罐、1 座 24m³ 卧式丙烷储罐及 1 座 2.5m³ 卧式残液罐。

运输方式：原料、产品运输采用汽车公路运输方式，该企业不负责运输，只负责装卸。产品的外销由该企业雇佣有运输资质的车辆进行运输。

2.9 人员

该企业共有 6 人，其中，主要负责人、安全管理人员各 1 人，充装人员 3 人，其他管理和经营人员 1 人。

主要负责人和安全管理人员参加危险化学品经营单位主要负责人和安全管理人员培训，获得了鞍山市应急管理局颁发的危险化学品经营单位安全

生产知识和管理能力考核合格证。充装人员经有关监督管理部门考核合格，取得特种设备作业人员证。

2.10 公用工程

2.10.1 供排水

供水：该企业水源由自建水井提供。

用水为生活用水和消防用水（生产不需用水）。生活用水量：1t/d。

排水：生活污水经化粪池沉降处理后排入污水管网。雨水通过雨水管排入站外市政雨水管道。

2.10.2 供电

厂区电源由东西河村 300kVA 变压器引入，380V/220V 供电线路接入厂区内配电室，提供生产设备及照明用电。并设有柴油发电机作为消防备用电源，满足消防二级负荷。

生产用电负荷为三级负荷。

2.10.3 供暖、通风

生产不需供热，办公室生活供暖由燃煤锅炉提供。

灌装间和压缩机间采用机械通风，通风口设在靠近地面处，事故风机与可燃气体报警装置连锁。

2.10.4 消防

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50074-2014），厂区按同一时间内火灾起数一起计算。

消防用水最大一处为 50m³ 丙烷储罐，表面积为 86 m²，相邻 1 座 24m³ 丙烷储罐表面积为 49.05 m²。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》

（GB50074-2014）第 3.4.5 条、第 3.6.2 条，固定冷却水系统设计流量为 9L/(min·m²)，室外消火栓设计流量为 15L/s，火灾延续时间为 6h。具体计算过程如下：

1、固定冷却水系统用水量 Q₁ 计算

$$Q_1 = (86 + 49.05 / 2) \times 9 \times 6 \times 60 / 1000 = 358.1 \text{ m}^3$$

2、室外消火栓用水量 Q₂ 计算

$$Q_2 = 15 \times 6 \times 3600 / 1000 = 324 \text{ m}^3$$

3、储罐区消防用水总量 Q 计算

$$Q = Q_1 + Q_2 = 682.1 \text{ m}^3$$

该企业厂区内设有一个容积为 724.5m³ 的消防水池，能够满足消防需求。

消防泵房设有 2 台消防水泵，一用一备，厂区内设有地下消火栓 3 个，储罐均设有固定水喷淋冷却装置，灌瓶间、罐区等处共配备了 16 个 8kg 手提式干粉灭火器，1 个 35kg 推车式灭火器。

3 主要危险、有害因素分析

3.1 经营危险化学品的名称及分类

根据《危险化学品目录》(2015年版)的规定,鞍山市鑫凯气体有限公司经营的丙烷,柴油发电机使用的柴油属于目录中的危险化学品。

不涉及重点监管、特别管控、易制毒、易制爆、高毒、剧毒危险化学品。

具体名称及分类情况详见表 3-1。

表 3-1 经营危险化学品的名称及分类

排列序号	名录序号	名称	CAS号	危险性类别	火灾爆炸危险性						备注
					相对密度	爆炸极限 v%	沸 点℃	闪 点℃	引燃温 度℃	火灾危险 性类别	
1	139	丙烷	74-98-6	易燃气体,类别 1 加压气体	(空气=1) 1.56 (水=1) 0.58(-44.5℃)	2.1~9.5	-42.1	-104	450	甲	
2	1674	柴油	68334-30-5	可燃液体,类别 3	0.79~0.85(水=1)	0.6-6.5	282-338	45-60	257	乙	

3.2 经营危险化学品的理化性质、危险特性及处置方法

经查阅《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社第二版）：

表3-2 丙烷危险物质安全数据表

物质名称: 丙烷					
物化特性					
沸点(°C)	-42.1	比重(水=1)	0.58(-44.5°C)		
饱和蒸气压(kPa)	53.32(-55.6°C)	熔点(°C)	-187.6		
蒸气密度(空气=1)	1.56	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。		
外观与气味	无色气体, 纯品无臭。				
火灾爆炸危险数据					
闪点(°C)	-104	爆炸极限	2.1%~9.5%		
灭火方法及灭火剂	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。				
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。				
反应活性数据					
稳定性	稳定	√	避免条件		
	不稳定				
聚合危险性	可能存在	√	避免条件		
	不存在				
禁忌物	强氧化剂、卤素。		燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳。	
健康危害数据					
侵入途径	吸入	√	食入		皮肤
急性毒性	LD ₅₀	无资料		LC ₅₀	无资料
健康危害(急性和慢性)					
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。					
泄漏紧急处理					
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。					
储运注意事项					
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。			
防护措施			
车间卫生标准	中 国	MAC (mg/m ³)	未制定标准
	前苏联	MAC (mg/m ³)	300
	美 国	TVL-TWA	ACGIH 窒息性气体
	美 国	TLV-STEL	未制定标准
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）。	身体防护	穿防静电工作服。
手防护	戴一般作业防护手套。	眼防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
其他	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。		

表3-3 柴油危险物质安全数据表

标识	中文名：柴油		英文名：Diesel oil; Diesel fuel	
	分子式：		分子量：	
	CAS 号：		危规号：	
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体。			
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。			
	熔点 (°C)：-18	沸点 (°C)：282-338	相对密度 (水=1)：0.87-0.9	
	临界温度 (°C)：	临界压力 (MPa)：	相对密度 (空气=1)：3.38	
	燃烧热 (KJ/mol)：	最小点火能 (mJ)：	饱和蒸汽压 (KPa)：0.67 (25°C, 纯品)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点 (°C)：45-60		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限 (%)：		稳定性：稳定	
	爆炸上限 (%)：		最大爆炸压力 (MPa)：	
	引燃温度 (°C)：257		禁忌物：强氧化剂、卤素。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：消防人员必须佩戴防毒面具、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。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。自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：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。			
	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。			
	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。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：尽快彻底洗胃。就医。			

防护	工程防护：密闭操作，注意通风。 个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。经济事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿一般作业防护服。戴橡胶耐油手套。工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理	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，穿一般作业工作服。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：用可活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志： UN 编号： 包装分类： 储运条件：储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。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工具和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆配备相应的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。运输时所用的槽车应有接地链，槽内可设隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。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。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

3.3 危险、有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）和《企业职工伤害事故分类》（GB 6441-1986）等的有关规定，将该液化石油气站的危险、有害因素分为：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高出坠落、冻伤、噪声和振动。

3.3.1 火灾、爆炸

(1) 物质的火灾、爆炸危险性

丙烷为易燃气体。在充装、分装、装卸过程中，设备、管道如果发生跑、冒、滴、漏事故；储罐基础严重下沉，尤其是不均匀下沉，将直接危害罐体稳定，底板和罐体的撕裂会造成液体大量泄漏；罐体变形过大、腐蚀过薄甚至穿孔、焊缝开裂、密封损坏都会发生泄漏。泄漏气体或泄漏液体挥发出的气体与环境空气混合，混合气体浓度达到爆炸极限范围时，若遇明火会导致

火灾、爆炸事故。

(2) 物理性爆炸

物理爆炸:物质的状态或压力发生突变等物理变化而形成爆炸。

丙烷储罐由于环境温度升高等原因会导致罐内压力增高,存在物理爆炸的危险。

引起火灾和爆炸的主要危险因素:

- ①作业人员违章作业;
- ②设备、管道发生跑、冒、滴、漏事故;
- ③发生停水、停电、停仪表风等故障;
- ④无安全设施或安全设施失效;
- ⑤控制仪表有故障;
- ⑥雷电、地震等自然灾害;
- ⑦检查、巡视不及时,不到位。

压力容器爆炸的原因包括:压力容器设计、制造、安装、使用、维修不符合标准,如超期使用;超量(超压)充装;充装速度过快;外力冲击;安全附件失效或缺少等。爆炸发生后,产生的冲击波超压会造成人员伤亡和建筑物的破坏,爆破碎片可致人重伤或死亡,损坏附近的设备和管道,并引起继发性事故。

该企业丙烷储罐露天设置,储罐受热或阳光直射,罐内的气体温度升高,压力增大,当超过储罐的极限承受压力时会发生物理爆炸。

对气瓶进行充装,如果充装时气温较低,当时虽然没有超过设计压力,在储存、运输、使用过程中随着温度升高,瓶内压力也升高,也可能发生物

理性爆炸。特别是充装过量，再加上烈日曝晒最容易发生爆炸事故。

气瓶在运输(搬运)过程中容易受到震动或冲击，如果气瓶原来存在一些缺陷，在这种情况下就更容易发生事故，有时会使气瓶发生粉碎性爆炸。气瓶是一种移动式压力容器，其强度不够、充装超量、剧烈碰撞等都可能导致爆炸事故发生。搬运气瓶时要带好钢瓶的安全帽和防震橡胶圈。

该企业涉及到的压力容器有储罐、气瓶和管道，这些设备和管道超压、超温、局部损坏、安全装置失灵等情况下，可能发生物理爆炸。

可能发生物理爆炸的主要场所：灌瓶间、储罐区。

(3) 生产过程中的火灾、爆炸危险性

在丙烷的分装过程中，以下原因可能引起火灾爆炸：

- ①丙烷液体流动过快，产生很大的外力碰撞；
- ②管道以及设备的静电接地不符合要求；
- ③充装设备以及管道的损坏；
- ④丙烷泄漏；
- ⑤灌瓶间内的电气设备不防爆或防爆等级不能满足标准、规范要求；
- ⑥电线、报警器损坏或报警器失灵；
- ⑦人员操作失误。

3.3.2 中毒窒息

丙烷有一定的毒性。在充装、分装、装卸过程中，设备、管道如果发生跑、冒、滴、漏事故；储罐基础严重下沉，尤其是不均匀下沉，将直接危害罐体稳定，底板和罐体的撕裂会造成液体大量泄漏；罐体变形过大、腐蚀过

薄甚至穿孔、焊缝开裂、密封损坏都会发生泄漏。

丙烷如有泄露可能造成中毒窒息。丙烷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。

储罐检修时，受限空间（容器、设备等）未经空气彻底置换，罐内的空气氧含量低于 18%（V）或有害气体浓度超过接触限值，作业人员又未佩戴相应的防护器具，可能造成中毒或窒息。

3.3.3 触电

(1) 触电伤害

电气伤害是电能作用于人体造成的伤害。电气伤害事故以触电伤害最为常见。如果与生产设施配套的各类电气设施、电器开关、电缆敷设的接地或接零或屏护措施不完善、耐压强度低、耐腐蚀性差，都会造成漏电，导致触电伤人事故。

(2) 雷电

该企业丙烷储罐区和灌瓶间在雷雨天存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏生产设施，导致电气设备击穿或烧毁；电力线路等遭

受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

(3) 静电危害

静电电荷产生的火花，常为化学工业和石油工业发生火灾爆炸的一个根源。产生静电荷的原因是电介质相互摩擦或电介质与金属摩擦。丙烷在装卸、输送过程中，均可能在工艺设备和输送管线上产生和积聚静电荷，静电火花可能引起火灾爆炸。在厂区用铁制工具作业、穿带有铁钉的鞋工作、化纤品服装与人体摩擦等均可能产生放电火花，导致火灾爆炸。另外，静电也能给人以电击，造成操作人员紧张，妨碍操作，引发二次伤害事故。

3.3.4 机械伤害

该企业使用了较多的转动设备，如泵类设备、压缩机等。其转动部位如防护措施不到位，或防护存在着一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械伤害的可能。

其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械伤害有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

造成机械伤害事故的主要原因有：

(1) 缺乏安全装置。

人手直接频繁接触的机械，没有完好的紧急制动装置，或者该制动钮位置不能使操作者在机械作业活动范围内随时可触及到。此外，有的机械接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置；还有的投料口等部位缺护栏及盖板，无警示牌，人一旦疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

(2) 检修、检查机械时忽视安全措施。

如人进行设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

(3) 电源开关布局不合理。

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

(4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

(5) 任意进入机械运行危险作业区(采样、干活、借道、拣物等)。

不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

3.3.5 高处坠落

根据《高处作业分级》(GB/T3608-2008)的规定，凡是坠落高度高于基准面 2m 以上(含 2m) 有可能坠落的高处进行的作业均称为高处作业。

由于该企业储罐及储罐上的附属设施超过地面 2m 以上。操作和作业人员在生产、巡视、检修的情况下，可能由于各种梯台、防护栏杆设计不合理；结构件质量差、强度不够、脱焊、裂纹；高处作业未采取防护措施；人员违章操作及其他自然因素等原因，引起高处坠落。尤其是操作人员在无操作平台的高处进行检修过程中，更容易发生滑落、坠落有发生高处作业坠落的危险。

3.3.6 物体打击

高处掉下、滑落有关物体，物件或零件等，可造成下方人员、设备、设施受到物体打击的伤害或损害；另外，设备、管道等的零部件，由于连接强度不够或带压进行拆卸作业而引起飞出，同样可造成人员、设备和设施受到物体打击的伤害或损害。

在搬运气瓶、装卸车时，由于作业人员配合失误导致物件滑落等，发生砸人伤害事故。气瓶摆放失稳倾覆滚动等，都有可能对人员发生物体打击事故。

3.3.7 车辆伤害

车辆伤害指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。该单位产品需用汽车运输，当丙烷槽车以及丙烷钢瓶的运输车辆进入厂区时，站内设备设施和作业人员可能受到车辆的碰撞，造成财产损失和人员伤害。

3.3.8 噪声和振动

该企业主要噪声源为压缩机、烃泵等处，噪声对人的危害是多方面的，噪声使人耳聋，还可能引起其它疾病。噪声还降低劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事故。

电机和配电装置产生电磁性振动，输送气、液体的管道产生流体动力性振动。振动值过大除可能造成设备损坏外，还会对人体产生振动危害，长期接触大强度的生产性振动，在一定条件下可引起振动病，表现为以末梢循环、末梢神经障碍为主的全身性疾病。

3.3.9 冻伤

该企业储存液态丙烷，并将丙烷气化后进行充装，在生产过程中，液化气体泄漏气化会造成环境温度急剧下降，人体处在该环境中会发生冻伤事故，液态丙烷在常压下迅速汽化，能造成 $-80\sim-43^{\circ}\text{C}$ 低温，人体接触会引起皮肤和眼睛严重的冻伤。

3.4 两重点、一重大辨识

3.4.1 重点监管的危险化学品辨识

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目录的通知》(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)，该企业不涉及重点监

管的危险化学品。

3.4.2 重点监管危险化工工艺辨识

根据《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]号),该企业不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.4.3 重大危险源辨识

1、危险化学品重大危险源辨识依据

对重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)。

危险化学品重大危险源是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。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。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。

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，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：S 为辨识指标；

q_1 、 q_2 …， q_n 为每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

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

2、危险化学品重大危险源辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准，丙烷属于表 1 中的危险化学品，柴油属于表 2 中的危险化学品，现将该企业分为以下辨识单元：储罐区、灌瓶间、柴发间。具体见下列表 3-3。

储罐区涉及重大危险源的危险化学品为丙烷，储罐的容积分别为 50m³、24m³、2.5m³，丙烷相对水密度约为 0.58，充装系数取 0.9，计算： $(50+24+2.5) \times 0.58 \times 0.9 = 39.933t$ 。

灌瓶间涉及重大危险源的危险化学品为丙烷，单个丙烷气瓶容积为 0.355m³，丙烷相对水密度约为 0.58，按同时最多灌装 7 瓶计算： $0.355 \times 0.58 \times 7 = 1.4413t$ 。

表 3-3 危险化学品重大危险源辨识

序号	单元名称	名称	实际量q (t)	临界量Q (t)	辨识指标S	辨识结果
1	储罐区	丙烷	39.933	50	0.79866	不构成
2	灌瓶间	丙烷	1.4413	50	0.028826	不构成

序号	单元名称	名称	实际量q (t)	临界量Q (t)	辨识指标S	辨识结果
3	柴发间	柴油	0.02	5000	0.000004	不构成

由上表可知，该企业不构成危险化学品重大危险源。

4 定性定量评价

4.1 评价方法的选择

针对危险、有害因素的辨识及现场经营储运场所实际，应用《危险化学品经营单位安全评价现场检查表》和安全检查表进行检查。

(SCL)是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统危险性评价方法。是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查项目、检查内容、赋分标准、安全等级等内容的表格，对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评出系统的安全等级。

4.2 评价单元的划分

根据单元划分原则和该经营单位实际情况，划分为4个评价单元。

- 1、基本条件及安全管理单元
- 2、周边环境及总平面布置
- 3、工艺及设备设施单元
- 4、公用工程及辅助设施单元

4.3 危险化学品经营单位安全评价现场检查表

4.3.1 基本条件及安全管理单元

编制安全检查表对基本条件及安全管理进行检查，检查结果见下表4-1。

表 4-1 基本条件及安全管理单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	工商营业执照副本或工商行政管理部门核发的《企业名称预先核准通知书》	《辽宁省危险化学品经营许可证颁发管理实施细则》第十一条第三款	有营业执照	符合
2	经营和储存场所、设施产权或租赁证明文件	《辽宁省危险化学品经营许可证颁发管理实施细则》第十一条第六款	有租赁协议	符合
3	安全管理制度和岗位安全操作规程	《辽宁省危险化学品经营许可证颁发管理实施细则》第十一条第八款	有安全管理制度和操作规程	符合
4	生产企业的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	安全责任制明确规定该站主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责	符合
5	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	按要求进行了安全费用的专项提取以保证安全的投入	符合
6	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	设置安全生产管理机构并配备专职安全生产管理人员	符合
7	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	安全责任制明确规定主要负责人的责任	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	作，及时消除生产安全事故隐患； (六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； (七) 及时、如实报告生产安全事故。			
8	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人、安全管理人员经培训考核合格，取得证书	符合
9	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	从业人员经过了安全生产教育和培训	符合
10	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员均持证上岗并按期进行复核。	符合
11	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	提供了劳动防护用品	符合
12	按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程竣工，依照下列规定进行消防验收、备案：建设单位应当向公安机关消防机构申请消防验收。	《中华人民共和国消防法》第十三条	该企业已取得消防验收意见书	符合
13	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	制定符合要求的应急救援预案	符合
14	生产经营单位应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	已在鞍山市千山区应急管理局备案	符合

小结：该单元共检查 14 项，均符合《辽宁省危险化学品经营许可证颁发管理实施细则》和《安全生产法》的要求。

4.3.2 周边环境及总平面布置单元

编制安全检查表对周边环境及总平面布置进行检查，检查结果见下表

4-2、4-3、4-4。

表 4-2 周边环境及总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	液化石油气储罐区，应布置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。甲、乙、丙类液体储罐（区）宜布置在地势较低的地带。当布置在地势较高的地带时，应采取安全防护设施。液化石油气储罐（区）宜布置在地势平坦、开阔等不易积存液化石油气的地带。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第4.1.1条	丙烷储罐区布置相对独立，地势平坦、开阔	符合
2	瓶装甲类液体不应露天存放	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第4.1.2条	丙烷气瓶充装完即运走销售，不储存	符合
3	液化石油气储罐组或储罐区的四周应设置高度不小于1.0m的不燃性实体防护墙	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第4.1.3条	丙烷储罐区四周设置高度不小于1.0m的不燃性实体防护墙	符合
4	液化石油气储罐区，应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第4.1.4条	丙烷储罐区与其他区域分开布置	符合
5	甲类液体的地上式储罐或储罐组，其四周应设置不燃性防火堤。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于3m。防火堤的设计高度应比计算高度高出0.2m，且应为1.0m~2.2m，在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第4.2.5条	防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不小于3m；防护堤高度符合要求；设置进出防火堤的踏步	符合
6	液化石油气储罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的直径	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第4.4.2条	储罐之间的防火间距大于较大罐的直径	符合
7	液化石油气储罐与所属泵房的防火间距不应小于15m	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第4.4.3条	丙烷储罐与压缩机间的距离为20m	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
8	液化石油气灌装站站址的选择应符合城镇总体规划和城镇燃气专项规划的要求。	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.1.1条	站址选择符合规范要求。	符合
9	厂址是否有便利和经济的交通运输条件,与公路的连接,是否便捷、工程量小。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第3.0.5条	该站北侧有道路。	符合
10	应具备交通、供电、给水排水和通信等条件。	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.1.2条4	交通、供电、给水、排水和通信等条件均便利。	符合
11	应选择地势平坦、开阔、不易积存液化石油气的地段,且应避开地质灾害多发区。	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.1.2条3	该站位于地势平坦、开阔、不易积存液化石油气的平原地区,也非地质灾害多发区。	符合
12	项目选址是否位于发震断层和抗震设防烈度高于九度的地震区。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第3.0.14条	该站所在地区的地震设防烈度为7度。	符合
13	液化石油气储存站、储配站和灌装站的生产区和辅助区应各至少设置1个对外出入口;当液化石油气储罐总容积大于1000m ³ 时,生产区应至少设置2个对外出入口,且其间距不应小于50m。对外出入口的设置应便于通行和紧急事故时人员的疏散,宽度均不应小于4m	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.2.3条	厂区北侧设1个对外出入口,宽度6m	符合
14	液化石油气储存站、储配站和灌装站的生产区内严禁设置地下和半地下建筑,但下列情况除外: 1 储罐区的地下排水管沟,且采取了防止液化石油气聚集措施; 2 严寒和寒冷地区的地下消火栓	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.2.4条	生产区内未设置地下和半地下建筑	符合
15	液化石油气储存站、储配站和灌装站的生产区应设置环形消防车道;当储罐总容积小于500m ³ 时,可设置尽头式消防车道和回车场,且回车场的面积不应小于12m×12m。消防车道宽度不应小于4m	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.2.5条	生产区设置环形消防车道,宽度大于4m	符合
16	液化石油气储存站、储配站和灌装站应设置专用卸车或充装场地,并应配	《液化石油气供应工程设计规范》	设置专用卸车、充装场地,配备	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	置车辆固定装置	(GB51142-2015) 第5.2.6条	车辆固定装置	
17	灌瓶间的钢瓶装卸平台前应设置汽车回车场	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.2.7条	灌瓶间的钢瓶装卸平台前设置汽车回车场	符合
18	全压力式储罐与站外建筑、堆场的防火间距不应小于表5.2.8的规定。	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.2.8条	丙烷储罐距离站外的建(构)筑物防火间距符合要求, 具体见表4-3	符合
19	全压力式液化石油气储罐的设置不应少于2台, 储罐区的布置应符合下列规定: 1 地上储罐之间的净距不应小于相邻较大储罐的直径。 2 当储罐总容积大于3000m ³ 时, 应分组布置, 组内储罐宜采用单排布置。组与组之间相邻储罐的净距不应小于20m。 3 储罐组四周应设置高度为1.0m的不燃烧体实体防护堤。 4 球形储罐与防护堤的净距不宜小于其半径, 卧式储罐与防护堤的净距不宜小于其直径, 操作侧与防护堤的净距不宜小于3.0m。 5 防护堤内储罐超过4台时, 至少应设置2个过梯, 且应分开布置	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.2.11条	该企业设置全压力式丙烷储罐3台, 储罐之间的净距均不小于相邻较大储罐的直径, 储罐总容积76.5m ³ , 不需分组布置, 采用单排布置, 设置两处进出防火堤的过梯	符合
20	液化石油气灌瓶间与站外建筑之间的防火间距, 应按现行《建筑设计防火间距》中甲类仓库的有关规定。	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.2.14条	丙烷灌瓶间距离站外的建(构)筑物防火间距符合要求, 具体见表4-3。	符合
21	液化石油气泵宜靠近储罐露天设置。当设置泵房时, 泵房与储罐的间距不应小于15m。当泵房面向储罐一侧的外墙采用无门窗洞口的防火墙时, 其间距不应小于6m	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第5.2.17条	设置压缩机间, 与丙烷储罐的间距为20m	符合
22	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版) 第3.6.2条	压缩机间、灌瓶间设置轻质屋面板及易于泄压的门、窗	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
23	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房，应符合下列规定： 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫。 3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版) 第3.6.6条	压缩机间、灌瓶间采用不发火花的地面，厂房内未设置地沟	符合

小结：该单元共检查 23 项，均符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）的要求。

表 4-3 厂内设施与周边建构筑物防火间距检查表

厂内建（构）筑物	方位	厂外建构筑物名称	依据	规范要求距离（m）	实际距离（m）	结论
灌瓶间（甲类）	西侧	养鸡场鸡舍（其他建筑）	《建筑设计防火规范》（2018 年版） (GB50016-2014) 第 3.5.1 条	25	28	符合
	北侧	鞍山市缔蒙肉业加工有限公司生产车间(丙类厂房)		12	53	符合
	北侧	村路		20	60	符合
卸车口	北侧	鞍山市缔蒙肉业加工有限公司生产车间(丙类厂房)	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015) 第 5.2.16 条	30	55	符合
	北侧	村路		25	62	符合
储罐（甲类，总容积 76.5m ³ ，最大单罐为 50m ³ ）	西侧	养鸡场鸡舍（其他建筑）	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015) 第 5.2.8 条	25	46	符合
	北侧	鞍山市缔蒙肉业加工有限公司生产车间(丙类厂房)		35	77	符合
	北侧	村路		20	84	符合

小结：厂内设施与周边建构筑物的防火间距均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）和《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）的要求。

表 4-4 厂内建筑的防火间距检查表

名称	方位	建（构）筑物	规范要求距离（m）	实际距离（m）	依据	结论
灌瓶间	北	办公室	20	32	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.2.15 条	符合
	西	压缩机间	—	贴临		符合
	北	消防泵房	25	32		符合
	北	消防水池取水口	25	27		符合
	北	办公室锅炉烟囱（明火、散发火花地点）	25	36		符合
	北	配电室	15	32		符合
	西	备件库 1	12	19		符合
	西	备件库 2	12	12		符合
	东	围墙	10	14.5		符合
	西	卸车口	—	设在压缩机间的外墙一侧，且外墙为无门窗洞口的防火墙	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.2.15 条第 4 款	符合
液化石油气储罐（50m ³ ）	北	办公室	30	58	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.2.10 条	符合
	北	灌瓶间	20	20.4		符合
	北	压缩机间	20	20.4		符合
	北	消防泵房	40	61		符合
	北	消防水池取水口	40	56		符合
	北	办公室锅炉烟囱（明火、散发火花地点）	50	61.7		符合
	北	配电室	20	60		符合
	西北	备件库 1	20	43		符合
	西北	备件库 2	20	21.5		符合
	北	卸车口	20	21		符合
南	围墙	20	20	符合		
液化石油气储罐（24m ³ ）	东	液化石油气残液罐（2.5m ³ ）	2.1	3	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.2.11 条	符合
	东	液化石油气储罐（50m ³ ）	2.6	2.6		符合

小结：厂内建筑的防火间距均符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）的要求。

4.3.3 工艺及设备设施单元

编制安全检查表对工艺及设备设施进行检查，检查结果见下表 4-5。

表 4-5 工艺及设备设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	火灾危险性为甲类的灌装间和压缩机间的防火分区的最大允许面积为 3000m ² 。	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.3.1 条	灌瓶间和压缩机间建筑面积为 79.3m ²	符合
2	办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内。	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.3.5 条	灌瓶间和压缩机间内未设置办公室和休息室。	符合
3	有爆炸危险的灌装间和压缩机间内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.6.2 条	灌瓶间和压缩机间设置泄压设施。	符合
4	建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设置可燃气体报警装置。	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第8.5 条	灌瓶间、压缩机间和罐区均设置可燃气体报警装置。	符合
5	地上储罐应设置钢梯平台。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.3 条	该企业共有 3 座地上丙烷储罐（其中一台 2.5m ³ 为残液罐）储罐之间设置了钢梯平台。	符合
6	液化石油气储存站、储配站和灌装站应具有泵、机联合运行功能，液化石油气压缩机不宜少于2台	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.5 条	该企业具有泵、机联合运行功能，压缩机室内设置 2 台压缩机	符合
7	液化石油气压缩机进、出口管段阀门及附件的设置应符合下列规定：（1）进、出口管段应设置阀门；（2）进口管段应设置过滤器；（3）出口管段应设置止回阀和安全阀（设备自带除外）；（4）进、出口管段之间应设置旁通管及旁通阀。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.6条	丙烷压缩机进、出口管段阀门；进口管段设置了止回阀和安全阀；经、出口管段之间设置了旁通管及旁通阀。	符合
8	液化石油气压缩机室的布置应符合下列规定： 安全阀应设置放散管。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.7条	压缩机室内安全阀设置放散管	符合
9	液态液化石油气宜采用屏蔽泵，泵的安装高度应保证系统不发生气蚀，并应采取防止振动的措施	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.9条	丙烷泵的安装高度可保证系统不发生气蚀，并采取了防	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
			止振动的措施	
10	液态液化石油气泵进、出口管段阀门及附件的设置应符合下列规定：1、泵进、出口管段应设置切断阀和放气阀；2、泵进口管段应设置过滤器；3、泵出口管段应设置止回阀，并应设置液相安全回流阀。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.10条	1、液态丙烷泵进、出口管段设置切断阀和放气阀；2、泵进口管段设置过滤器；3、压缩机烃泵出口管段设置止回阀和液相安全回流阀	符合
11	灌瓶间内钢瓶存放量宜按1d~2d的计算月平均日供应量计算。当总存瓶量（实瓶）大于3000瓶时，宜另外设置瓶库。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.11条	该企业丙烷钢瓶充装后即销售，不需另外设置瓶库。	符合
12	储配站和灌装站是否设置残液倒空和回收装置。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.13条	该企业设有2.5m ³ 残液罐1个。	符合
13	汽车槽车装卸台柱的装卸接头应采用与汽车槽车配套的快装接头，接头与装卸管之间应设置阀门。装卸管段应设置拉断力为800N~1400N的拉断阀。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.14条	装卸接头采用与汽车槽车配套的快装接头，接头与装卸管之间设置阀门。装卸管段设置拉断阀。	符合
14	站内室外液化石油气管道的设置应符合下列规定：（1）宜采用单排低支架敷设，管底与地面的净距宜0.3m；（2）当管道跨越道路采用支架敷设时，其管底与地面的净距不应小于4.5m；（3）当采用支架敷设时，应考虑温度补偿；（4）液相管道两阀门之间应设管道安全阀，高点应设置排气阀，低点应设置排污阀；（5）管道安全阀与管道之间应设置阀门，管道安全阀的整定压力应符合现行国家标准《压力容器》GB150.1~GB150.4的有关规定。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 5.3.19条	该站室外丙烷管道采用单排低支架敷设，管底距地面0.5m。	符合
15	液化石油气汽车槽车装卸应采用万向充装管道系统	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第9.1.9条	汽车槽车装卸采用万向充装管道系统。	符合
16	液化石油气管道的设计应符合下列规定：（1）应采用无缝钢管，并应符合现行国家标准《输送流	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 9.1.12条	压力管道已检测。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	体用无缝钢管》GB/T8163 的规定，或采用符合不低于上述标准相关技术要求的国家现行标准的有关规定的无缝钢管；（2）钢管和管道附件材料应满足设计压力、设计温度及介质特性、使用寿命、环境条件的要求，并应符合压力管道有关安全技术要求及国家现行标准的有关规定；（3）液态液化石油气管道材料的选择应考虑低温下的脆性断裂和运行温度下的塑性断裂；（4）不得采用电阻焊钢管、螺旋焊缝钢管制作管件；（5）当管道附件与管道采用焊接连接时，两者材质应相同或相近。			
17	液态液化石油气管道和站内液化石油气储罐、其他容器、设备、管道配置的阀门及附件的公称压力（等级）应高于输送系统的设计压力。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 9.1.13 条	该站管道和站内丙烷储罐、其他容器、设备、管道配置的阀门及附件的公称压力（等级）高于输送系统的设计压力。	符合
18	液化石油气储罐、其他容器、设备和管道不得采用铸铁阀门及附件，寒冷和严寒地区应采用钢质阀门及附件。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 9.1.14 条	该站丙烷储罐、容器、设备和管道上采用钢质阀门及附件。	符合
19	站内液化石油气管道与管道之间宜采用焊接连接，管道与储罐、其他容器、设备及阀门之间可采用法兰或螺纹连接。当每对法兰或螺纹接头间电阻值大于 0.03 Ω 时，应采用金属导体跨接。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 9.2.1 条	法兰采用金属导体跨接。	符合
20	液化石油气储罐接管安全阀件的配置应符合下列要求：（1）应设置安全阀和检修用的放散管；（2）液相进口管应设置止回阀；（3）储罐液相出口管和气相管应设置紧急切断阀；（4）储罐所有管道接口应设置两道手动阀门；排污口两道阀门应采用短管连接，并采取防冻措施。	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 9.3.5 条	（1）该站丙烷储罐设置安全阀和检修用的放散管（2）液相进口管设置止回阀（3）储罐液相出口管和气相管设置紧急切断阀（4）储罐所有管道接口设置两道手动阀门，	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
			并采取防冻措施	
21	<p>液化石油气储罐安全阀的设置应符合下列规定：</p> <p>1 应选用弹簧封闭全启式安全阀，且整定压力不应大于储罐设计压力。安全阀的最小泄放面积计算应符合国家现行标准《压力容器》GB 150.1~GB 150.4的有关规定。</p> <p>2 容积大于或等于100m³的储罐应设置2个或2个以上安全阀。</p> <p>3 安全阀应设置放散管，其管径不应小于安全阀的出口管径。</p> <p>4 地上储罐安全阀放散管管口应高出储罐操作平台2.0m以上，且应高出地面5.0m以上；地下储罐安全阀放散管管口应高出地面2.5m以上。</p> <p>5 安全阀与储罐之间应设置阀门。</p> <p>6 当储罐设置2个或2个以上安全阀时，其中1个安全阀的整定压力应按本条第1款的规定执行，其余安全阀的整定压力可适当提高，但不得超过储罐设计压力的1.05倍。</p> <p>7 安全阀的整定压力应符合现行国家标准《压力容器》GB 150.1~GB 150.4的有关规定。</p>	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第 9.3.7条	丙烷储罐安全阀选用弹簧封闭全启式安全阀，整定压力不大于储罐设计压力。安全阀的最小泄放面积符合国家现行标准；安全阀设置放散管，管径不小于安全阀的出口管径；放散管管口高出储罐操作平台4m以上，高处地面7m以上；安全阀与储罐之间设置阀门；安全阀的整定压力符合现行国家标准	符合
22	燃气储罐应设置压力、温度、罐容或液位显示等监测装置，并应具有超限报警功能。液化天然气常压储罐应设置密度监测装置。燃气储罐应设置安全泄放装置。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.3.2条	储罐设置现场压力表、温度计、液位显示等监测装置，设置安全阀，储罐设置超限报警装置	符合
23	液化天然气和液化石油气储罐的液相进出管应设置与储罐液位控制联锁的紧急切断阀。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.3.3条	设置与储罐液位控制联锁的紧急切断阀。	符合
24	液化石油气储罐安全阀，应选用弹簧封闭全启式安全阀。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.3.7条	储罐安全阀用弹簧封闭全启式安全阀。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
25	液态燃气储罐区防护堤内不应设置其他可燃介质储罐。不得在液化天然气、液化石油气储罐的防护堤内设置气瓶灌装口。	《燃气工程项目规范》(GB55009-2021) 第4.3.8条	储罐区防护堤内未设置其他可燃介质储罐,未设置气瓶灌装口。	符合
26	压力容器和管道的设计、制造、安装、检验、使用和管理应符合国家有关规定。液化气体容器应装有准确、安全、醒目的液面显示装置,并有可靠的防超装设施。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB27550-2011) 第7.1条	储罐设液位计,有防超装设施。	符合
27	充装设备、管道、阀件密封元件及其它附件不得选用与所装介质特性不相容的材料制造。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB27550-2011) 第7.2条	充装设备、管道、阀件密封元件及其它附件未选用与所装介质特性不相容的材料制造。	符合
28	电缆垂直敷设至地面低于1.8m部分应进行穿金属管保护。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011)第7.2.1条	电线进行穿管护。	符合
29	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造,且必须密实、闭合、不泄漏。	《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014) 第3.1.2条	密实闭合	符合
30	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时,应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭,或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014) 第3.1.4条	管线穿越处设置套管并采取有效的密封措施	符合
31	在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1.05m。	《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》第5.2.2条	防护栏杆高度为1.2m	符合
32	高速旋转零部件应配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩。	《生产设备安全卫生设计总则》第6.2.1条	有一台压缩机未设置防护罩	不符合
33	凡容易发生事故的地方,应按GB 2894的要求设置安全标志,或在建(构)筑物及设备按GB 2893的要求涂安全色。	《生产过程安全卫生要求总则》第3.6.4条	设有安全警示标识	符合

结论:该单元共涉及检查33项,32项符合要求,1项不符合要求。

4.3.4 公用工程及辅助设施单元

编制安全检查表对公用工程及辅助设施单进行检查，检查结果见下表

4-6。

表 4-6 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	灌瓶间及附属瓶库、汽车槽车库、瓶装供应站的瓶库等可采用敞开或半敞开式建筑	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第10.1.2条	灌瓶间为半敞开式建筑	符合
2	具有爆炸危险场所的建筑，承重结构应采用钢筋混凝土或钢框架、钢排架结构。钢框架和钢排架应采用防火保护层	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第10.1.3条	灌瓶间及压缩机间承重结构采用砖混结构	符合
3	液化石油气储罐应牢固地设置在基础上。卧式储罐应采用钢筋混凝土支座。球形储罐的钢支柱应采用不燃烧隔热材料保护层，其耐火极限不应低于2.00h	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第10.1.4条	丙烷卧式储罐设置牢固，采用钢筋混凝土支座	符合
4	具有爆炸危险的封闭式建筑应采取通风措施。通风口不应少于2个，并应靠近地面设置。事故排风量应按换气次数不少于12次/h确定。当采用自然通风时，通风口总有效面积不应小于该房屋地面面积的3%	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第10.2.2条	灌瓶间及压缩机间采取机械通风和自然通风相结合的方式，通风口3个，通风口总有效面积不小于房屋地面面积的3%	符合
5	液化石油气储存站、储配站、灌装站、气化站和混气站在同一时间内的火灾次数应按一次考虑，消防用水量应按储罐区一次最大消防用水量确定	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第11.1.1条	该企业丙烷储罐区一次最大消防用水量为682.1m ³ ，企业设置一个容积为724.5m ³ 的消防水池，能够满足消防需求	符合
6	液化石油气储存站、储配站、灌装站、气化站和混气站的消防给水系统应包括：消防水池(罐或其他水源)、消防水泵房、消防给水管网、地上式消火栓(炮)和储罐固定喷水冷却装置	《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）第11.1.3条	该企业的消防给水系统包括消防水池、消防泵房、消防给水管网和储罐固定喷水冷却装置	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
7	液化石油气球形储罐固定喷水冷却装置宜采用水雾喷头。储罐固定喷水冷却装置的水雾喷头的布置，应在喷水冷却时将储罐表面及液位计、阀门等重要部位全覆盖。卧式储罐喷水冷却装置可采用喷淋管	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第11.1.7条	丙烷储罐为卧式储罐，喷水冷却装置采用喷淋管	符合
8	液化石油气储存站、储配站、灌装站、气化站和混气站生产区的排水系统应采取防止液化石油气排入其他地下管道或低洼部位的措施，并应符合下列规定： 1 生产区内地面雨水可散流排出站外。在排出围墙之前，应设置水封和隔油装置。 2 储罐区雨水可采用管道排至站外，在排出储罐区防护堤和围墙之前应分别设置水封装置。 3 液化石油气储存站、储配站、灌装站、气化站和混气站生产区应在建筑墙外或围墙内设置水封井。水封井的水封高度应为0.30m~0.50m；水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于0.25m。 4 清洗储罐的污水不应直接进入排水管道。液化石油气储罐的排污应采用活动式回收桶集中收集处理，不得直接接入排水管道。 5 排出站外城镇下水道系统的污水应符合现行行业标准《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343的有关规定	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第11.2.2条	该企业储罐区设置防火堤，储罐区排水管出口处设置水封设施，雨水排水管设置阀门等隔离装置	符合
9	液化石油气供应站内干粉灭火器或CO ₂ 灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140的有关规定。干粉灭火器的配置数量应符合表11.3.1的规定	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第11.3.1条	设置8kg手提式干粉灭火器16具，35kg推车式干粉灭火器1具，消防设施符合相关规定的要求	符合
10	液化石油气储存站、储配站和灌装站内消防水泵及消防应急照明和液化石油气气化站、混气站的供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052中二级	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.1.1条	消防供电负荷为二级负荷，生产供电负荷为三级，符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	负荷的有关规定。液化石油气储存站、储配站和灌装站其他电气设备的供电系统可为三级负荷。			
11	消防水泵房及其配电室应设置应急照明，应急照明的备用电源可采用蓄电池，且连续供电时间不应少于0.5h。重要消防用电设备的供电，应在最末一级配电装置或配电箱处实现自动切换。消防系统的配电及控制线路应采用耐火电缆。	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.1.2条	消防泵房设置应急照明，备用电源采用蓄电池，连续供电时间大于0.5h。消防系统的配电及控制线路采用耐火电缆 配电室未设置应急照明	不符合
12	液化石油气供应站具有爆炸危险场所的电力装置设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的有关规定，爆炸危险区域等级和范围的划分应符合本规范附录A的规定。	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.1.3条	灌瓶间和压缩机房内电气设备选型符合要求，泵的防爆级别和组别为d IIBT4，电气开关的防爆级别和组别为d II BT4。	符合
13	液化石油气供应站具有爆炸危险建筑的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057中第二类防雷建筑物的有关规定	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.2.1条	储罐区、灌瓶间防雷防静电检测有辽宁风云科技服务有限公司进行检测，检测结果为合格。	符合
14	液化石油气罐体应设防雷接地装置，并应符合现行国家标准《石油化工装置防雷设计规范》GB50650的有关规定。	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.2.2条	该站罐体按要求设有防雷接地装置。	符合
15	液化石油气储罐、泵、压缩机、气化、混气和调压、计量装置及低支架和架空敷设的管道应采取静电接地。	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.2.4条	管道、设备等防雷接地符合要求。	符合
16	液化石油气供应站静电接地设计符合国家现行标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160和《石油化工静电接地设计规范》SH 3097的有关规定	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.2.5条	静电接地符合要求	符合
17	在生产区入口处应设置安全有效的人体静电消除装置。	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.2.6条	储罐区、压缩机间、灌瓶间入口设置人体静电消除装置	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
18	配电线路是否装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)第4.1.1条	配电线路已装设短路保护、过负载保护和接地故障保护装置。	符合
19	配电线路的敷设环境，符合下列规定：1 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害；2 应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害；3 应防止外部的机械性损害；4 在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响；5 应避免由于强烈日光辐射带来的损害。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)第7.1.2条	配电线路的敷设环境符合要求。	符合
20	液化石油气储罐检测仪表的设置应符合下列要求：（1）应设置就地显示的液位计、压力表；（2）当全压力式储罐小于3000m ³ 时，就地显示液位计宜采用能直接观察储罐全液位的液位计；（3）应设置远传显示的液位计和压力表，且应设置液位上、下限报警装置和压力上限报警装置。（4）应设置温度计	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.3.1条	（1）该站设置现场液位计、压力表； （2）储罐容积为50m ³ ，已安装直接观察储罐全液位的液位计；（3）设置远传显示的液位计和压力表，且设置液位上、下限报警装置和压力上限报警装置（4）设置现场温度计。	符合
21	液化石油气供应站应设置可燃气体检测报警系统和视频监视系统。	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.3.4条	设置可燃气体检测报警系统和视频监视系统	符合
22	液化石油气供应站爆炸危险场所应设置可燃气体泄漏报警控制系统，并应符合下列规定： 1 可燃气体探测器和报警控制器的选用和安装，应符合国家现行标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493和《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJT 146的有关规定； 2 瓶组气化站和瓶装液化石油气供应站可采用手提式可燃气体泄漏报警装置，可燃气体探测器的报警设定值应按可燃气体爆炸下限的	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)第12.3.5条	储罐区、灌瓶间、压缩机间、卸车场地均设置了可燃气体探测器；可燃气体探测器和报警控制器的选用和安装符合相关标准；可燃气体报警控制器与控制系统连锁；可燃气体报警控制系统的指示报警设备设在有人值守的控制室内	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	20%确定； 3 可燃气体报警控制器宜与控制系统连锁； 4 可燃气体报警控制系统的指示报警设备应设在值班室或仪表间等有值班人员的场所			
23	可燃气体报警控制系统的指示报警设备应设在值班室或仪表间等有值班人员的场所。	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015) 第12.3.5条	可燃气体报警装置控制系统设在办公室内。	符合
24	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 (GB50493-2019) 第3.0.6条	储罐区、灌瓶间、压缩机间、卸车场地均设置了固定式可燃气体探测器	符合
25	可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 (GB50493-2019) 第3.0.9条	可燃气体检测报警系统采用UPS电源供电	符合
26	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围的任一释放源的水平距离不宜大于5m。	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 (GB50493-2019) 第4.2.2条	灌瓶间、压缩机间设置可燃气体探测器，距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于5m	符合
27	液化烃、甲B、乙A、类液体等产生可燃气体的液体储罐的防火堤内，应设探测器。可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于10m。有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m。	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 (GB50493-2019) 第4.3.1条	储罐区设置可燃气体探测器，距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于10m	符合
28	检测比重大于空气的可燃气体探测器，其安装高度应距地坪或地板0.3m-0.6m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB50493-2019) 第6.1.1条	报警器高度距地面0.3m	符合

结论：该单元共涉及检查 28 项，27 符合要求，1 项不符合要求。

5 分析评价

5.1 前提条件评价

- 1、该企业持有鞍山市行政审批局核发的《危险化学品经营许可证》，证书编号：辽鞍行审经（乙）字[2021]100193）。
- 2、该企业持有鞍山市千山区市场监督管理局核发的营业执照，统一社会信用代码：91210311686641960B。
- 3、主要负责人、安全管理人员有危险化学品经营单位安全生产知识和管理能力考核合格证。
- 4、危险化学品经营、储存场所有产权证明，详见附件。
- 5、对照《各类监控化学品名录》（中华人民共和国化学工业部令第11号），该企业经营的产品不属于国家监控的危险品。对照《危险化学品目录》（2015年版），该企业经营的产品中无剧毒化学品。对照《非药品类易制毒化学品目录》，该企业经营的产品中无易制毒化学品。对照《易制爆危险化学品目录》（2017年版），该企业经营的产品中无易制爆化学品。对照《重点监管的危险化学品名录》（2013完整版），该企业经营的产品中无重点监管的危险化学品。对照《特别管控危险化学品目录》，该企业经营的产品中无特别管控的危险化学品。

5.2 安全管理制度

- 1、该企业制订了主要负责人安全生产责任制、安全管理人员安全生产责任制、操作工安全生产责任制等全员安全生产责任制。

2、该企业制订了全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。

3、该企业制定了充装安全操作规程、充装前后检查操作规程等各项安全操作规程。

以上符合《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第55号）（第六条）规定。

5.3 安全管理组织

该企业任命王怀皓为专职安全员，在机构设置和人员配备方面符合《中华人民共和国安全生产法》第二十四条的规定。

5.4 从业人员

该企业有2人（主要负责人、专职安全员）参加了危险化学品经营单位主要负责人和安全管理培训，并取得危险化学品经营单位安全生产知识和管理能力考核合格证，具体见表5-1。

表5-1 主要负责人和安全管理培训人员资格证明

序号	姓名	资格类型	证号	发证单位	初领日期	有效期限
1	王晶	危险化学品经营单位 主要负责人	211021197 406065829	鞍山市应急管理 局	2021-08-0 9	2021-08-09 至 2024-08-08
2	王怀 皓	危险化学品经营单位 安全生产管理人员	210303198 907102517	鞍山市应急管理 局	2020-11-0 3	2023-12-29 至 2026-12-28

该企业主要负责人和安全生产管理人员经过安全培训，取得危险化学品经营单位主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证，符合《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号）第二十七条规定。

充装工经过安全培训，取得特种设备作业人员资格证。

5.5 经营、仓储场所

该企业位于鞍山市千山区东鞍山镇东西河村，占地面积 2800 m²、办公室面积 161 m²。

- 1、该企业有储存经营丙烷。
- 2、该企业办公场所只作为办公和开取经营票据使用。

5.6 运输

鞍山市鑫凯气体有限公司产品由该企业雇用具备危险化学品运输资质的车辆进行运输，购买原料时由危险化学品生产企业的危险化学品运输车辆运输，该企业不负责运输。

5.7 事故应急救援预案

该企业按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）要求，制订了危险化学品事故应急救援预案，内容符合要求，并已在鞍山市千山区应急管理局备案。

5.8 消防设施

该企业已取得建设工程竣工验收消防验收意见书，消防验收合格。并已按要求配备灭火器材等消防设施。

6 建议补充的安全对策措施

6.1 整改建议

- 1、有一台压缩机未设置防护罩，应按要求设置。
- 2、配电室未设置应急照明，应按要求设置。

6.2 安全对策措施

6.2.1 安全管理的安全对策措施

- 1、建立完善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。
- 2、定期对员工进行安全教育培训，各岗位职工定期进行岗位技能培训，提高安全防范意识，增强自我保护能力。新招人员及调换岗位的人员上岗前应按规定学时进行培训后方可作业。
- 3、按相关法律法规、规章、规范的要求，定期对特种设备进行检查、维护。
- 4、应当明确危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对站内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。
- 5、应当对管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解危险源的危险特性，熟悉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。

6、应在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。

7、应当将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。

6.2.2 安全技术的对策措施

1、充装时禁止槽车、贮罐向小瓶直接充装丙烷。

2、在给用户充装前，应对其钢瓶进行检查，确保其安全性在钢瓶使用期限内。杜绝向过期，破损的钢瓶充装。

3、严禁无特种作业证的人员进行丙烷充装、电气运维等特种作业操作。

4、定期对压力表、液位计进行清洁，保证盘面干净读数准确。

5、电气设备及线路应规范管理。控制开关应由专人操作；配电柜应关好，防止人员误操作或触电。严禁乱接线，如须接临时线，应报相关负责人审批，并采取可靠的安全防护。

6、建立健全检修消防安全制度，各项动火、设备内作业、高处作业、检修、现场监护等管理制度，严格审批手续。

7、加强检修现场安全管理：

1) 检修时应在现场设置安全界标或栅栏，并有专人监护，非检修有关人员禁止入内；

2) 检修现场严禁烟火，配备必要的消防器材和保护措施；

3) 检修人员应着防静电工作服及不带铁钉的鞋，使用不发火工具；

4) 检修中应及时清理现场，正确摆放工具和材料，保证消防通道畅通。

8、现场作业人员严禁使用手机。

7 评价结论

依照国家现行有关法律法规和标准，我们对鞍山市鑫凯气体有限公司经营（储存）危险化学品项目进行了安全评价，并做出如下结论：

1、该企业存在的危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、冻伤、噪声和震动。火灾、爆炸为该站主要危险有害因素，应重点防范。

2、经辨识，该企业不构成危险化学品重大危险源。

3、由表 4-1 至 4-6 可知，该企业的安全现状评价采用安全检查表法，共考核 98 项检查内容，其中符合项为 96 项，不符合项为 2 项。

通过对鞍山市鑫凯气体有限公司有关资料的查阅分析，对生产现场进行了全面检查，依据国家现行的安全方面的法律法规及规范标准进行安全评价，该企业已按本评价报告提出的整改意见整改完成，并经我公司评价人员确认合格，符合带有储存设施经营丙烷的安全要求。

大连连大安全职业卫生技术服务中心有限公司

附件 企业提供资料目录

- 1、营业执照
- 2、危险化学品经营许可证
- 3、辽宁省气瓶充装许可证
- 4、土地租赁合同
- 5、主要负责人、安全管理人员安全资格证书
- 6、特种作业人员资格证书
- 7、消防验收意见书
- 8、应急预案备案表
- 9、安全生产责任保险凭证
- 10、 防雷检测报告
- 11、 压力容器定期检测报告
- 12、 压力管道检验报告
- 13、 安全阀校验报告
- 14、 压力表检定证书
- 15、 可燃气体报警器检测报告
- 16、 危险化学品经营方式说明
- 17、 设立安全管理机构、专职安全员的文件
- 18、 安全培训考核合格人员名单
- 19、 安全管理责任制、安全管理规章制度以及操作规程清单
- 20、 总平面布置简图