

宁国市怡源液化气有限公司
液化气储罐站建设项目

安全验收评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：夏长喜

评价项目负责人：邹文斌

评价报告完成日期：二〇二一年十二月

（安全评价机构公章）

宁国市怡源液化气有限公司
液化气储罐站建设项目
安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2021年12月

评价人员

	姓名	专业能力	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	邹文斌	安全	S011032000110192001449	024656	
项目组成员	胡南云	电气	S011035000110201000574	019541	
	孙云	化工机械	S011035000110193001213	035745	
	张伟	自动化	1700000000301547	031413	
	丁智嵩	化工工艺	1200000000300121	024082	
报告编制人	邹文斌	安全	S011032000110192001449	024656	
	孙云	化工机械	S011035000110193001213	035745	
报告审核人	皮国新	化工工艺	S011035000110201000610	019542	
过程控制负责人	孙洪杰	安全	S011032000110193000922	035769	
技术负责人	夏长喜	化工工艺	0800000000101592	002340	

修改说明

2021年9月12日，专家组对本公司编制的《宁国市怡源液化气储罐站建设项目安全验收评价报告》（2021年8月）进行了现场评审，发现了一些问题，根据专家评审意见，对该报告进行了部分内容调整、修改和补充完善，现将修改的详细情况列表如下：

序号	问题描述	修改说明
1	完善评价依据及评价范围，核实周边环境道路变化情况，按实际补充完善内外部防火间距图；	完善了报告 1.2 节评价范围，增加了设备设施（详见本报告 P2）；完善了报告 1.3 节评价依据，将 1.3.1 节名称改为法律、法规、部门规章及规范性文件，将 1.3.2 节《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》修改为《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（详见本报告 P3、P6）；补充完善了内外部防火间距图（详见本报告附图-总平面现场勘测图）。
2	核实自动控制系统描述及与设计的符合性，完善供配电的描述及评价内容；	现场核实了自动控制系统描述及与设计的符合性，对报告 2.2 节储罐检测仪表设置的描述进行了修正，增加了设置温度计和储罐表面温度显示报警装置（储罐喷淋系统）（详见本报告 P11）；报告 2.6.1 节中增加了应急灯蓄电池供电及自动控制系统、可燃气体检测报警系统 UPS 供电的描述（详见本报告 P16）；完善了表 6.4-1 检查表中关于设备用电电压的描述，增加了 380V 电压（详见本报告 P68）。
3	补充完善工艺设备设施检查表，完善有限空间辨识；	补充完善了工艺设备设施检查表，增加了表 6.2-2 工艺设备设施检查表（详见本报告 P57）；补充完善了有限空间辨识，增加了 3.7 节有限空间辨识及分布（详见本报告 P42）。
4	核实应急救援设施器材物资的符合性，完善主要设备设施一览表；	对 6.8.4 节事故应急救援器材物资的符合性进行了核实，表 6.8-1 中防化服备注栏明确为重型防化服，企业已配备，符合要求（详见本报告 P89）；完善了主要设备设施一览表，增加了消防泵、稳压泵、火灾报警控制器、静电接地报警器（详见本报告 P22）。
5	核实燃气经营许可证安全生产条件中竣工备案情况；	企业已取得房屋建筑工程和市政基础设施工程竣工验收备案表（详见本报告附件 C-20）。
6	现场问题部分	企业对专家组提出的现场问题已完成整改，整改情况详见本报告附件 D-4。

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目 安全验收评审意见

根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局 36、77 号令）规定，宁国市怡源液化气有限公司于 2021 年 9 月 12 日在公司会议室组织召开了液化气储罐站建设项目安全验收会议。参加会议的有宁国市住建局、项目建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、验收评价单位和特邀专家等共计 11 人。会议听取了项目建设单位试生产情况的汇报，查阅了有关资料，对现场安全设施进行了检查。经充分讨论，形成以下专家评审意见：

一、评价单位南昌安达安全技术咨询有限公司具备评价资质，符合要求。

二、评价报告对建设项目危险、有害因素进行了辨识，并进行了定性定量分析评价，评价报告符合《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局 36、77 号令）和《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）等有关规定。

三、评价报告修改完善及现场整改后通过验收。

四、意见及建议

（一）报告部分

1. 完善评价依据及评价范围，核实周边环境道路变化情况，按实际补充完善内外部防火间距图；

2. 核实自动控制系统描述及与设计的符合性，完善供配电的描述及评价内容；

3. 补充完善工艺设备设施检查表，完善有限空间辨识；

4. 核实应急救援设施器材物资的符合性，完善主要设备设施一览表；

5. 核实燃气经营许可证安全生产条件中竣工备案情况；

（二）现场部分

1. 发电机间未设置挡鼠板，并设置纱窗；

2. 储罐液位报警上下限和温度上限设置与设计不符；

3. 企业应增设两套以上的重型防护服；

4. 柴油储存间内杂物未清理；

5. 万向充装节个别法兰未跨接，现场应设置装卸连接确认制度；
6. 规范在每一个有限空间设置有限空间作业安全告知牌；
7. 现场管道应补充设置介质名称及流向标识。

专家组： 

2021年9月12日

前 言

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目（以下简称该项目）为迁址新建项目。依据《宁国经开区管委会项目备案表》，该项目规划用地 10 亩，总建筑面积 1500 平方米，购置储罐、压缩机、管道、全自动充装系统等主要设备 4 套。项目投产后，年供应用户液化气 450 万方。本次评价对该项目进行安全验收评价。

该项目位于宁国市汪溪园区殷白工业集中区，该项目已在宁国经开区管委会备案（文号：宁开发项[2018]139 号，项目编码：2018-341862-45-03-030687）。该项目安全预评价报告、安全设施设计专篇已在宁国市应急管理局进行备案，并委托具有相应资质的施工、建立单位进行施工，于 2021 年 6 月建设完成，2021 年 6 月编制了《液化气储罐站建设项目试生产（使用）方案》，于 2021 年 7 月 5 日在宁国市应急管理局备案（文号：宁应急备〔2021〕11 号），试生产期限为 2021 年 7 月 5 日至 2021 年 9 月 30 日。

本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，构成四级重大危险源，液化石油气是重点监管的危险化学品。根据《城镇燃气管理条例》（国务院令〔2010〕第 583 号，根据国务院令〔2016〕第 666 号修订）该企业需按规定申领燃气经营许可证。

遵照《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令〔2014〕十三号（主席令〔2021〕八十八号修改）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局第 36 号令、国家安全生产监督管理总局第 77 号令修订）等相关要求，受宁国怡源液化气有限公司委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担了该项目的安全验收评价工作；依据委托方提供的相关资料，通过现场调查、分析、研究，按照 AQ8001-2007《安全评价通则》、AQ8003-2007《安全验收评价导则》的要求，编制了本安全

验收评价报告。

本报告在编制过程中得到了宁国市怡源液化气有限公司的积极配合与协助，在此表示衷心的感谢！

评价组

2021年12月

关键词：怡源液化气、液化气储罐站建设项目、安全验收评价

目录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象及范围	1
1.3 评价依据	3
1.3.1 法律、法规、部门规章及规范性文件	3
1.3.2 国家、行业及地方相关标准、规范	6
1.4 工作经过和程序	9
2 建设项目概况	10
2.1 企业基本情况	10
2.2 主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况	11
2.3 地理位置、用地面积和生产或者储存规模	13
2.4 建设项目涉及的主要原辅料、品种	13
2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置关系	13
2.6 公用工程及辅助设施	16
2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备	21
2.8 主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数	22
2.9 建设项目所在地的自然条件	23
2.10 建设项目试生产（使用）的情况	24
3 危险、有害因素的辨识与分析	25
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源	25
3.2 可能导致爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素辨识	27
3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素	30
3.4 建设项目涉及的危险和有害因素存在的主要作业场所	34
3.5 重点监管危险化学品及重点监管危险化工工艺辨识	35
3.6 危险化学品重大危险源辨识与分级	35
3.7 有限空间辨识及分布	42
3.8 事故案例	42
4 安全评价单元的划分结果及理由说明	46
5 采用的安全评价方法及理由说明	47

6 定性、定量评价	48
6.1 外部安全条件	48
6.2 总平面布置	54
6.3 生产及储存场所	61
6.4 公用工程及辅助设施单元	67
6.5 安全生产管理单元	70
6.6 液化石油气的包装、储存、运输情况	85
6.7 重点监管危险化学品生产使用及包装、储存、运输情况	86
6.8 事故及应急管理	88
6.9 个人风险和社会风险	90
6.10 申领燃气经营许可证安全生产条件评价	96
7 对策措施与建议	99
7.1 技术和管理对策措施与建议	99
7.2 存在问题和安全隐患及整改对策措施与建议	102
7.3 存在问题及安全隐患整改复查情况	103
7.4 专家安全验收评审检查现场问题及整改复查情况	103
8 结论	105
9 与建设单位交换意见的情况	107
安全评价报告附件	108
附件 A 选用的安全评价方法简介	错误！未定义书签。
A.1 安全检查表法	<i>错误！未定义书签。</i>
A.2 作业条件危险性分析法（LEC）	<i>错误！未定义书签。</i>
A.3 事故后果模拟分析法	<i>错误！未定义书签。</i>
附件 B 主要危险有害物质理化特质表	错误！未定义书签。
B.1 液化石油气理化性质及危险特性表	<i>错误！未定义书签。</i>
B.2 重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则表	<i>错误！未定义书签。</i>
附件 C 收集的文件、资料目录	错误！未定义书签。
附件 D 其他附件	错误！未定义书签。
附图	错误！未定义书签。

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

安全设施竣工验收评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，检查建设项目中安全设施是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；评价建设项目及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法规、规定和技术标准。对建设项目未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，从整体上评价建设项目安全设施的运行状态和安全管理是否正常、安全、可靠。以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求，并为应急管理部门对本项目的安全监督提供参考。

宁国市怡源液化气有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其液化气储罐站建设项目进行安全设施竣工验收评价工作，南昌安达安全技术咨询有限公司及时成立了评价组，评价组成员赴现场进行了初访，认真进行有关评价资料的收集，对项目的周边环境、总体布置、安全设施等进行了现场勘察、拍照，在进行了风险分析后，与宁国市怡源液化气有限公司签订了安全评价合同。

2021年8月，评价组在收集及整理资料的基础上，类比同类企业总平面布局、生产工艺、设备设施后，评价人员赴现场对本项目的平面布置、建构筑物和所依托的公用工程等，依据检查表进行现场检查和拍照，并检查安全管理方面的资料，在评价过程中评价组认真分析整理建设单位提供的以及现场收集的相关材料，就报告内容与建设单位项目负责人进行了沟通和交换意见，最后编制完成了本项目安全设施竣工验收评价报告，并做出安全设施竣工验收评价结论。

1.2 评价对象及范围

根据建设单位已取得的立项文件中的建设内容和双方签订的合同，本报告的主要评价对象宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目。

评价范围包括：宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目的选址、总平面布置、工艺、设备设施、原辅料、公用工程及辅助设施和安全管理方面。

环境保护和职业卫生相关内容不在本次评价范围内。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规、部门规章及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令〔2014〕十三号（主席令〔2021〕八十八号修改）；
- (2) 《中华人民共和国劳动合同法》中华人民共和国主席令〔1994〕二十八号（主席令〔2018〕第二十四号修改）；
- (3) 《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令〔2008〕六号（主席令〔2021〕八十一号修改）；
- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》中华人民共和国主席令〔2001〕六十号（主席令〔2018〕二十四号修改）；
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
- (6) 《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令〔2013〕四号；
- (7) 《城镇燃气管理条例》（国务院令〔2010〕第583号，根据国务院令〔2016〕第666号修订）；
- (8) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号发布、第645号修订）；
- (9) 《工伤保险条例》（国务院令第586号 2010年修订）；
- (10) 《特种设备安全监察条例》中华人民共和国国务院令373号（国务院令549号修改）；
- (11) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）；
- (12) 《安徽省城镇燃气管理条例》（2019年3月29日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第九次会议通过）；
- (13) 《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第

61号)；

(14) 《爆炸危险场所安全规定》(劳部发〔1995〕56号颁布)；

(15) 《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令2019年第42号)；

(16) 《公路安全保护条例》(国务院令〔2011〕第593号)

(17) 《产业结构调整指导目录(2019本)》(国家发展和改革委员会令29号)；

(18) 《生产经营单位安全培训规定》原国家安监总局令第3号(根据总局令第63、80号修订)；

(19) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原国家安监总局令第16号)；

(20) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督管理总局令第30号(根据总局令第80号修订)；

(21) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原国家安监总局令第36号,77号修订)；

(22) 《工作场所职业卫生监督管理规定》(原国家安监总局令第47号)；

(23) 《国家安全监管总局关于修改(生产经营单位安全培训规定)等11件规章的决定》(原国家安监总局令第63号)；

(24) 《特种设备作业人员监督管理办法》(国家质量监督检验检疫总局令第140号)；

(25) 《《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》(2015年)；

(26) 《劳动防护用品配备标准(试行)》(原国家经贸委国经贸安全〔2000〕189号)；

(27) 关于修订《特种设备目录》的公告(质检总局,2014年第114号)；

(28) 《职业病分类和目录》(国卫疾控发〔2013〕48号)；

(29) 《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）；

（30）《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）；

（31）《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）；

（32）《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）

（33）《宁国市怡源液化气有限公司液化气站迁建工程安全预评价报告》

（34）关于印发《安徽省劳动防护用品监督管理办法》的通知（皖安监规〔2008〕169号）

（35）《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订》（中华人民共和国国务院令 第373号）

（36）《安徽省消防条例》（2010年8月21日安徽省第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过）

（37）《防雷减灾管理办法（修订）》（中国气象局第24号令）

（38）《中华人民共和国突发事件应对法》中华人民共和国主席令 第69号

（39）《安徽省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》皖政〔2010〕89号

（40）《安徽省人民政府关于进一步加强安全生产工作的决定》（皖政〔2004〕37号）

（41）《安徽省工业产业结构调整指导目录》（2007年本）安徽省经济委员会

（42）《安徽省液化石油气管理办法》（安徽省人民政府令 58号）

（43）《易制爆危险化学品目录(2017年版)》公安部公告

(44) 《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）

(45) 《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总管三〔2011〕142号）

(46) 《安徽省住房和城乡建设厅关于换发〈燃气经营许可证〉有关事宜的通知》（建城函〔2012〕898号）

(47) 《住房和城乡建设部关于印发〈燃气经营许可证管理办法〉和〈燃气经营企业从业人员专业培训考核管理办法〉的通知》（建城〔2014〕167号）

(48) 《住房和城乡建设部关于修改燃气经营许可证管理办法的通知》（建城规〔2019〕2号）

1.3.2 国家、行业及地方相关标准、规范

(1) 《城镇燃气技术规范》GB50494-2009

(2) 《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015

(3) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

(4) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

(5) 《火灾分类》GB/T4968-2008

(6) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

(7) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008

(8) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013

(9) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013

(10) 《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013

(11) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

(12) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009

(13) 《低压配电设计规范》GB50054-2011

(14) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019

- (15) 《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ / T146-2011
- (16) 《石油化工紧急停车及安全联锁系统设计导则》(SHB-Z06-1999)；
- (17) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计规范》(SH3022-2011)
- (18) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)；
- (19) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- (20) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016年版)
- (21) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- (22) 《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014)
- (23) 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZT230-2010
- (24) 《防止静电事故通用导则》GB12158-2006
- (25) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
- (26) 《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018版)
- (27) 《爆炸性环境 爆炸预防和防护 第一部分：基本原则和方法》
GB25285.1-2010
- (28) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020
- (29) 《压力管道安全技术监察规程(工业管道)》TSGD0001-2009
- (30) 《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447-2018
- (31) 《仪表系统接地设计规范》HG/T20513-2014
- (32) 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
- (33) 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
- (34) 《石油天然气安全规程》AQ2012-2007
- (35) 《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017
- (36) 《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011
- (37) 《液化石油气钢瓶》GB5842-2006
- (38) 《液化石油气安全规程》SY5985-2014

- (39) 《液化石油气》 GB11174-2011
- (40) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- (41) 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- (42) 《安全验收评价导则》 AQ8003-2007

1.3.3 其他资料

- 1. 立项文件；
- 2. 安全设施设计专篇；
- 3. 建设单位提供的其他相关文件、资料；
- 4. 现场勘查取得的资料；
- 5. 与委托方签订的安全验收评价合同；

1.4 工作经过和程序

根据《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求，本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

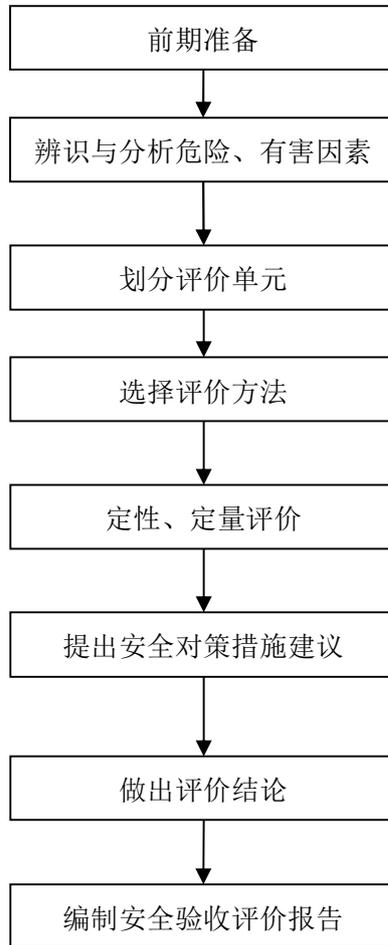


图 1-1 安全验收评价工作程序图

2 建设项目概况

2.1 企业基本情况

2.1.1 建设单位基本情况

宁国市怡源液化气有限公司位于宁国经济技术开发区汪溪园区殷北工业集中区（G329 西侧），占地面积 10 亩，原站区迁址前位于宁国市西津办事处凤形村，公司于 2005 年 4 月 27 日注册成立，注册资本为 300 万元，投产后年供应用户液化气 450 万方。

表2.1-1 建设单位基本情况一览表

统一社会信用代码/注册号：91341881734972239W(1-1)	名称：宁国市怡源液化气有限公司
类型：有限责任公司（自然人投资或控股）	法定代表人：耿海祥
注册资本：叁佰万元整	成立日期：2005 年 04 月 27 日
登记机关：宁国市市场监督管理局	住所：宁国经济技术开发区汪溪园区殷白园区 S104 西侧
营业期限：长期	
经营范围：液化气、燃气器具、燃气设备销售，燃气配套工程施工及相关技术咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	

建设单位营业执照见附件 C。

2.1.2 建设项目基本情况

该公司“宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目”基本情况见下表。

表2.1-2 项目基本情况表

建设单位	宁国市怡源液化气有限公司		
项目名称	液化气储罐站建设项目		
经济类型	有限责任公司	所属行业	燃气生产和供应业
项目法人	宁国市怡源液化气有限公司	联系人/电话	耿海祥 13605634151
立项审批部门	宁国经开区管委会	备案号	宁开发项[2018]139号
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/>		
项目建设地点	宁国经济技术开发区汪溪园区殷白园区 S104 西侧		
固定资产投资 (万元)	1700	总投资 (万元)	2000

生产规模	年供应用户液化气 450 万方。
主要建设内容	新建建筑：储罐区、办公楼、灌装间、瓶库、消防水池及辅助用房 新增设备：二台100立方米液化石油气储罐，一台100立方米液化石油气残液罐，压缩机等。
建筑施工单位	安徽宁国市永泰建筑工程有限公司，资质证书编号：D334008966，D234008969，详见附件C。
消防施工单位	安徽省宁国市冯氏消防设施工程有限公司，资质证书编号：D234021287，详见附件C。
特种设备安装单位	宣城市鼎信锅炉设备安装有限公司，资质证书编号：TS3134027-2022，详见附件C。
项目监理单位	安徽汇鼎项目管理有限公司，资质证书编号：E234005405，详见附件C。
安全预评价	北京龙安康华安全生产研究中心，资质证书编号：APJ-（国）-539，详见附件C。
安全设施设计	青岛安燃工程咨询有限公司，资质证书编号：A237021030，详见附件C；
产权证明	不动产权证，详见附件C。
消防验收	消防验收意见书，详见附件C。

2.2 主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况

1. 工艺对比

该项目采用的工艺流程是通过压缩机卸车方式将液化石油气加压储存至储罐内，通过烃泵将储罐内的液化石油气输送至充装车间。

该工艺技术先进，成熟可靠，易于操作控制，预期经济效益较好。该项目工艺技术、生产设备、操作控制、能量消耗、材料消耗、技术经济指标和安全设施等，与国内同类同规模生产装置相比，水平相当。

该项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类及淘汰类。依据《国民经济行业分类》国家标准，该项目属于 D 大类电力、燃气及水的生产和供应业，第 45 小类燃气生产和供应业第 1 项燃气生产和供应业。

2. 自动控制水平

1) 储罐检测仪表设置

液化石油气储罐设置就地显示的液位计、压力表、温度计；设置远传显示的液位计、压力表和温度计，并设置液位上、下限报警装置和压力上限报警装置及储罐表面温度显示报警装置（储罐喷淋系统）。本项目储罐设置报警上限液位为85%，报警上上限液位为90%并实现与压缩机或烃泵的联锁停机

功能；储罐设置报警下限液位为15%，报警下下限液位为10%；储罐设置报警上限压力为1.6MPa；仪表显示控制柜设置在站区控制室。

2) 储罐喷淋系统

液化石油气储罐设置表面温度计，当储罐罐体表面温度高于设定值时，温度变送器输送一个信号给储罐温度控制器，温度控制器再与喷淋电磁阀连锁开启喷淋，当储罐的表面温度高于45℃的应开启喷淋电磁阀给储罐降温，实现喷淋系统的自动控制的要求。

3) 紧急停车设施

该站在门卫室设置紧急停车按钮，当操作或值班人员在操作、巡检、值班时发现系统偏离设定的运行条件，如系统超压、液位超限以及出现LPG泄漏，能自动或手动在设备现场或控制室远距离快速停车，快速切断危险源，使系统停运在安全位置上。

4) 可燃气体检测报警系统

在卸车区、储罐处设置隔爆型燃气泄漏探测器，防爆等级为Exd II BT4，防护等级为IP65。可燃气体泄漏监测采用催化燃烧式可燃气体变送器，该变送器输出4~20mA信号。泄漏报警系统采用消防部门认证的产品，其电气设备和材料采用“CCC”认证的产品。

燃气泄漏报警探头数量及设置位置详见下表。

表 2.2-1 燃气泄漏报警探头设置一览表

序号	探头位置	探头数量	备注
1	工艺装置区	4	不高于地面 0.3m
2	储罐区（包含室外烃泵）	4	不高于地面 0.3m
4	卸车口	1	不高于地面 0.3m

燃气泄漏可燃气体检测器报警设定值为爆炸浓度下限的20%。报警控制器集中设置在有人值守的值班室内，当液化石油气浓度达到设定值时，会发出声光报警信号，现场有关人员可根据报警信号做出应急处置。报警系统配有不

间断电源，选用的控制系统具有超限报警功能。

2.3 地理位置、用地面积和生产或者储存规模

宁国市怡源液化气有限公司位于宁国经济技术开发区汪溪园区殷北工业集中区，毗邻 329 国道。站区地理位置优越，交通便利。

该项目为迁址新建项目，项目总用地面积为 6688.066 平方米，约合 10.03 亩。

该站为五级液化石油气灌装站，设计规模为月平均日罐瓶量 500 瓶，总存瓶量小于 10t。该项目生产和储存规模见表 2.3-1。

表2.3-1 本项目生产和储存规模

序号	物质名称	生产规模	储存规模
1	液化石油气	年供应用户 450 万方	瓶装液化气最大储存量 5 吨；储罐内最大储存量 156.6 吨。

2.4 建设项目涉及的主要原辅料、品种

宁国市怡源液化气有限公司为液化石油气储存经营企业，涉及到的主要原辅料和品种均为液化石油气，具体情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要原辅料和产品情况一览表

序号	名称	火灾危险性	物态	来源	最大储存量 (t)	储存方式	储存地点	运输方式	备注
1	液化石油气	甲类	液	液化石油气储罐	5.0	液化气钢瓶	瓶库、灌瓶间	汽运	产品
2	液化石油气残液	甲类	液	用户气瓶残液	52.2	储罐	储罐区	/	
3	液化石油气	甲类	液	外购	104.4	储罐	储罐区	槽车	原料

2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置关系

2.5.1 工艺流程

该项目主要产品为瓶装液化石油气。产品生产工艺如下：

液化石油气站工艺流程分为卸车流程、灌瓶流程、倒残流程和装车流程等四部分。

1. 卸车流程

①用泵卸车：由汽车槽车运来的液态液化石油气通过装卸总成 管线直接接到液化石油气泵的入口，由槽车泵入液化石油气储罐。

②用压缩机卸车：压缩机抽储罐气相液化石油气，通过压缩机向汽车槽车增压，使槽车内的液化石油气压力大于储罐内的液化石油气压力，根据压力差使槽车内的液化石油气流入液化石油气储罐。

2. 灌瓶流程

从液化石油气储灌来的液态液化石油气经经泵加压后，经过灌装秤灌入液化石油气钢瓶。（备注：新瓶库设置真空泵，新瓶和检修后的气瓶首次灌瓶前应用真空泵将其抽至 80.0KPa 真空度以上。）

3. 倒残流程

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。

4. 装车流程

①用泵装车：液化石油气储罐的液态液化石油气通过装卸总成管线直接接到液化石油气泵的入口，由液化石油气储罐泵入槽车。

②用压缩机装车：压缩机抽气相液化石油气，通过压缩机向储罐增压，使储罐内的液化石油气压力大于槽车内的液化石油气压力，根据压力差使储罐内的液化石油气流入槽车。

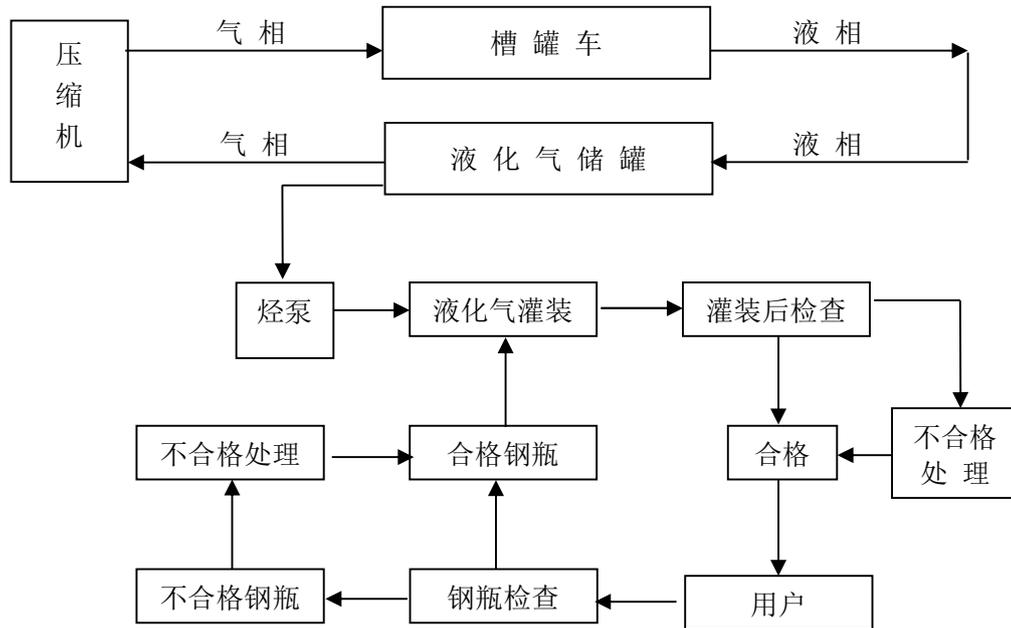


图 2.1 工艺流程图

2.5.2 项目主要装置（设备）和设施的布局

宁国市怡源液化气有限公司液化气站工艺区与辅助区分开布置，北侧为辅助区，南侧为生产工艺区，站内布置按功能进行分区设计。

站内工艺区与辅助区分开布置，北侧为辅助区，南侧为生产工艺区，站内布置按功能进行分区设计。该站生产区和辅助区分别设置一处直接对外的出入口。其中辅助区设有供消防车辆取水的回转场地，生产区设置宽度为4米的环形消防通道，其转弯半径10m，路面上方无限高措施，路面宽度和净空高度均满足消防要求。厂区大门与329国道相连，消防车可方便地经道路畅通进入厂区执行任务，满足运输通行、消防车停靠和通行的要求。

生产区设置 1 处罐区（内含 100m³LPG 卧式储罐 2 台，100m³LPG 卧式残液罐 1 台，总容积为 300m³），靠近罐区位置设置烃泵 2 台；在

罐区的北侧位置设置 1 座生产用房（包含压缩机室、灌瓶间及瓶库，其中压缩机间设置 2 台压缩机、灌瓶间设置 6 台灌装秤）；辅助区设置一层辅助用房一座，二层办公楼一座，750m³、850m³半地下消防水池各 1 座，消防泵房一座；本站建成后为五级液化石油气灌装站，设计规模为月平均日平均罐瓶量为 500 瓶，总存瓶量小于 10t。

宁国市怡源液化气有限公司液化气站迁建工程各部分之间的防火间距严格按照《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的规定执行。

2.5.3 主要装置和设施的布局及上下游生产装置的关系

该项目液化石油气外购，槽车经压缩机将液化石油气输送储存在液化石油气储罐，再经灌装工序充装进液化石油气钢瓶，检查合格后运输至用户使用。



图 2.2 上下游生产装置关系图

2.6 公用工程及辅助设施

2.6.1 供配电

项目供电电源引至宁国经济技术开发区汪溪园区殷北工业集中区配电柜，站区内配电方式采用地下电缆供电，主要用电设备为烃泵、压缩机以及消防泵等设备用电等，电源可靠。

根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015，站区内除消防水泵、应急照明为二级负荷外，其余设备用电均为三级负荷。本站用电由工业园区电网接入，站内设置低压配电箱分送到站内各部位的动力及照明用。消防应急照明采用灯具自带蓄电池作为备用电源，连续供电时间不少于 0.5 小时；自动控制系统及可燃气体检测报警系统采用 UPS 供电，持续供电时间不少于 1 小时。站内设置 1 台 200kW 柴油发电机，满足消防水泵、应急照明二

级负荷要求。本工程采用放射式供电，对二级负荷采用末端互投。

设备安装：配电室内设事故照明控制箱 ALE 距地 1.5 米墙上暗装。室外照明灯具采用高杆灯，爆炸危险区域内的设备安装满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的要求。

电缆选择及敷设：室外配电干线采用 ZR-YJV22-0.6/1KV 电缆直埋敷设，过路时穿钢管保护。室外消防动力配电干线采用 ZR-YJV22-0.6/1KV 电缆直埋敷设，过路时穿钢管保护。照明配电线路加穿 1 根 PE 保护接地绝缘导线。消防设备配电线路暗敷时，保护层厚度大于 30mm；明敷时做防火处理墙壁孔洞在设备安装完成后用防火材料封堵。

2.6.2 给排水

1. 供水

该项目站内用水主要包括生产用水、生活用水、绿化用水及储罐喷淋用水。其中生活用水主要为职工的生活饮用水和卫生器具用水；储罐喷淋用水主要为夏天高温天气，当储罐的表面温度高于45℃的应开启喷淋电磁阀给储罐降温。

本站生产用水生活用水及绿化用水量约 10.0m³/d。供水由工业园区自来水管网提供；储罐喷淋用水为站内消防管网提供，可满足需要。

2. 排水

本项目排水主要是生活污水、设备、场地清洗用水、雨水，生活污水经厂区化肥池收集处理后，定期装车运走，雨水采用自然排水排出站外，出站前设置水封井，间接排水。

2.6.3 供热、采暖及通风

在办公室、值班室、配电室内采用空调进行冬季取暖和夏季降温。冬季采暖、夏季降温采用壁挂空调，能够满足安全需求。

2.6.4 防雷防静电

(1) 防雷措施

本项目内具有爆炸危险性建、构筑物的防雷等级设计符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）以及《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的有关规定。防雷接地装置的冲击接地电阻值不应大于 1Ω 。

防直击雷：本工程的储罐罐壁厚度大于4mm。金属罐体做防直击雷接地，接地点不少于2处，并沿罐体周边均匀布置，引下线的间距不大于18m，每根引下线的冲击接地电阻不大于 10Ω 。上述设备本体与工艺装置区接地网连接即可。站内所有建（构）筑物屋面装设避雷带。

防雷电感应：罐区所有设备、管道、管架、构架、平台、电缆金属外皮等金属物均接到接地装置上。

防雷电波侵入：低压电缆埋地敷设，电缆金属外皮均接到接地装置上，所有管道在进出建筑物时与接地装置相连，管道每隔25m接地一次。

防雷击电磁脉冲：低压电磁脉冲主要侵害对象为计算机信息系统，辅助用房等建筑物屋面装设避雷带。供配电系统，如变压器低压侧，进入信息系统的配电线路首末端均装设电涌保护器。

(2) 防静电措施

本项目下列设备采取防静电措施：

- a、液化石油气储罐设置接地装置；
- b、液化石油气烃泵设置接地装置；
- d、压缩机设置接地装置；
- f、液化石油气槽车卸车处及罐区过梯、生产用房及厂区入口处设置人体静电消除装置；
- g、在液化石油气管道的始端、终端、分支处应设置接地卡；

静电跨接：站内液化石油气管道平行管道每隔20m加跨接线。站内LPG管道在下列部位设静电接地设施：

- ①进出装置或设施处；
- ②爆炸危险场所的边界；
- ③管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等；
- ④所有管道连接法兰、阀门之间；
- ⑤液化石油气胶管两端（装卸接头与金属管道）间采用断面不小于6mm²的绞铜线跨接，以防电荷积聚。

2.6.5 电讯

该项目在值班室内设置独立通讯电话 1 部，防爆对讲机 2 部，并设置 1 根网线，负责场站与外部的通讯联络，能满足安全经营之通讯所需要。

2.6.6 消防

1. 消防水系统设置

根据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）规定，计算核定本站消防给水、排水系统设置消防水池容积 1600 m³消防水池，在火灾情况下，能保证连续 6 小时内连续向场区供水。

消防给水管道布置成环状，向环状管网供水干管设计为二根，当其中一根发生故障时，另一根干管仍能供给消防总用水量。

本工程设消防水泵 2 台，型号为 XBD5.2/70G-G，出口压力 0.52MPa，扬程 H=52 米，流量 Q=70L/s。环状输水管管径为 DN250，吸水管管径为 DN400，喷淋管管径为 DN150，均为聚乙烯复合管。设消防栓 SS150/80-1.6 型 4 座；手提式干粉灭火器 MF/ABC8 型 32 个，手推式干粉灭火车 MFT35 型 2 台，以备万一发生火灾时使用。

2. 消防器材配置

根据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）和《建筑灭火

器配置设计规范》GB50140-2005 的要求，在站区内相应场所设置消防器材。

具体配置见表 2.6-1、2.6-2：

表 2.6-1 消防灭火器布置一览表

序号	建筑物名称	火灾危险类别	占地面积/ m ²	灭火器	
				类型	数量
1	储罐区	甲类	486	8kg 手提式 ABC 干粉	6
				35kg 推车式 ABC 干粉	2
2	生产用房	甲类	156	8kg 手提式 ABC 干粉	8
3	办公用房	民建	224	8kg 手提式 ABC 干粉	24
4	辅助用房	丁类	90	8kg 手提式 ABC 干粉	8
				5kg 手提式二氧化碳灭火器	2
5	汽车装卸台	/	/	8kg 手提式 ABC 干粉	2
6	消防泵房	戊类	54	8kg 手提式 ABC 干粉	2

表 2.6-2 室外消火栓配置一览表

序号	消火栓位置	型号	数量	备注
1	储罐区西南角	SS150/80-1.6	1	
2	储罐区东南角	SS150/80-1.6	1	
3	压缩机间东侧	SS150/80-1.6	1	
4	厂区至办公楼入口处	SS150/80-1.6	1	

3. 自动喷淋降温系统

该项目对储罐区储罐设置自动喷淋降温系统，采用闭式系统，消防水泵房设置消防水泵两台、消防稳压水泵 2 台及 750/850m³ 地下消防水池各一座。系统平时压力由消防泵稳压泵气压罐维持，火灾时由设置在消防水泵出水管上的压力开关和屋顶消防水箱出水管上的流量开关自动启动消防泵，消火栓主泵启泵压力 0.52MPa，停泵压力 0.40MPa。消防水进入储罐顶喷淋管道前采用电磁阀控制，储罐设置有表面温度计，带远传显示报警，当温度达到或超过报警值，则开启电磁阀对储罐进行喷淋降温。

2.6.7 视频监控系统

在储罐区、卸车点、工艺装置区、辅助用房等位置设置视频监控探头，能够对站区进行实时监控，能做到站区范围内视频监控全覆盖、24小时全程监控；此外，在站区围墙四周设置红外线防盗报警装置，能够检测非法进入站区的人员并实时报警，确保安全生产。

视频监控探头、数量及设置位置详见下表。

表 2.6-3 视频监控探头设置一览表

序号	监控位置	探头数量	备注
1	生产区	3	室外防爆枪击型摄像机
2	辅助区	4	3台室外防枪击型摄像机及1台室内监控摄像机

2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备

表 2.7-1 主要设备一览表

序号	设备名称	数量/单位	型号 / 规格	材质	工艺参数	备注
1	液化石油气储罐	2 个	100m ³	Q345R	常温 /0.2-1.6MPa	
2	液化石油气残液罐	1 个	100m ³	Q345R	常温 /0.2-1.6MPa	
3	液化石油气压缩机	2 台	ZW-1.0/10-15	/	吸气 1.0MPa/ 排气 1.5MPa	
4	液化石油气烃泵	2 台	YQB15—5 型	/	1.0MPa	
5	灌装秤	6 个	TCS-120	/	/	
6	检斤称	1 个	TGT-100	/	/	
7	流体装卸臂	1 个	AL2543 DN50/DN25	/	/	
8	柴油发电机	1 台	SMK-200GF	/	/	200KW
9	监控系统	1 套	DD-N9008-808-N1 -8/1	/	/	
10	可燃气体报警仪	1 套	KB2100 II	/	/	

11	消防泵	2台	XBD5.2/70G-G	碳钢	/	
12	稳压泵	2台	YE2-90S-2	碳钢	/	
13	火灾报警控制器	1台	JB-QB-JBF5012	/	/	
14	静电接地报警器	1台	JDB-2	/	/	

表 2.7-2 主要特种设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	安全附件
1	液化石油气储罐	100m ³	2	液位计、压力表、安全阀
2	液化石油气残液罐	100m ³	1	液位计、压力表、安全阀
3	液化气钢瓶	50kg/14kg	12000	减压阀

2.8 主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数

该项目主要建构筑物基本信息见下表。

表 2.8-1 主要建构筑物一览表

序号	名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	抗震设防烈度
1	办公用房	民建	二级	2	砖混	224	399.8	6
2	辅助用房	丁类	二级	1	砖混	90	90	6
3	消防泵房	戊类	二级	1	框架	54	54	6
4	生产用房	甲类	二级	1	钢结构	156	156	7
5	储罐区	甲类	二级	/	钢混	486	/	7
6	消防水池	/	二级	半地下	钢混	207	207	6
			二级	半地下	钢混	234	234	6

2.9 建设项目所在地的自然条件

1. 气象条件

宁国市属北亚热带季风湿润气候区。气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明。年平均降雨量 1468 毫米，年平均气温 15.4℃，年均日照时数为 2038.2 小时，年均蒸发量 1499.1 毫米，相对湿度 80%，全年无霜期 224 天，最多风向为偏北风，南风次之。

宁国市境有水阳江、青弋江、富春江三个水系。其中以水阳江水系为主，分东津河、中津河、西津河三条支流，流域面积为 2369.4 平方公里，占全市总面积的 96.8%。历史最高洪水位 56.18 米（东津河，吴淞高程）。东津河、中津河、西津河均流经市区。

2. 地形、地貌及地质状况

宁国市属皖南山地丘陵区，市域地形地貌复杂，以丘陵山地为主，间有岗岗、河谷平原和盆地等，地貌组合分异明显。宁国市地形总体特征是南高北低，东南部有天目山连绵，西部有黄山余脉延伸入境，中部的羊毫山曲折起伏。市内千米以上山峰有 20 座，800—1000 米山峰 60 座，均坐落在东南部和西部，一般海拔 300—500 米，最高海拔 1587 米，最低海拔 30 米。城区地处水阳江水系 3 条支流东津河、中津河和西津河相汇合的河谷盆地，四面群山环抱，自北向南逐渐升高；中有巫山岭隆起，海拔 85 米，南部为丘陵岗地。

市境内地层比较完整，震旦系至第四纪皆有出露。城区一带的丘陵岗地由棕黄色亚粘土、砂土、砂砾石层组成，地基承载力山地 20~25 吨 / 平方米，老河床 8~12 吨 / 平方米，农田 15~20 吨 / 平方米。

3. 抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计规范》（2016 年版）（GB50011-2010）规定：本地区的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，第一组。

2.10 建设项目试生产（使用）的情况

1. 试生产备案

在试生产之前，公司组织设计、施工、监理单位及有关专家对项目的建筑、工艺设备、消防设施、电气设施等进行了竣工验收。

企业组织专家编制了《液化气储罐站建设项目试生产（使用）方案》，并已在宁国市应急局进行备案（宁应急备〔2021〕11号），根据备案文件，试生产（使用）期限为2021年7月5日至2021年9月30日。

2. 试生产总结

该项目试生产期限为2021年7月5日至2021年9月30日，目前试生产正在进行中。试生产期间为参与试生产人员配备了符合国家标准要求的防护用品，各项安全防范措施落实到位，确保项目的安全运行。

在试生产期间各设施、设备总体运行安全平稳；各设施设备无渗漏，运行安全平稳，工艺合格，产品合格，试生产至今未发生任何安全事故。

3 危险、有害因素的辨识与分析

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源

3.1.1 危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目在生产经营过程中，项目涉及的产品及原辅料均为液化石油气。根据《危险化学品目录（2015版）》，液化石油气属于危险化学品，目录序号为 2548。

其主要危险特性见表 3.1-1，其固有属性、理化特性和危险特性见表 3.1-2。

表 3.1-1 本项目涉及物料的主要危险特性一览表

序号	物质名称	CAS 号	目录序号	危险性类别	UN 编号	剧毒化学品	监控化学品	易制毒化学品	高毒物品	重大危险源物质	火灾危险类别	重点监管危化品	易制爆危化品	特别管控危化品
1	液化石油气	68476-85-7	2548	易燃气体,类别 1 加压气体 生殖细胞致突变性,类别 1B	1075	否	否	否	否	是	甲类	是	否	是

注：辨识标准

- 1.《危险化学品目录》（2015 版，国家安监总局等公告，2015 年第 5 号）
- 2.安监总厅管三（2015）80 号《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》
- 3.中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号《各类监控化学品名录》和国家禁化武办编制公布《部分第四类监控化学品名录（2019 版）及其索引》
- 4.国务院令第 445 号（国务院令第 653、666、703 号修改）《易制毒化学品管理条例》，国办函（2017）120 号《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》
- 5.卫法监法〔2003〕142 号《高毒物品目录》
- 6.GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》

7.GB50016-2014（2018年版）《建筑设计防火规范》、GB50160-2008（2018年版）《石油化工企业设计防火标准》

8.安监总管三（2011）95号《国家安监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（2013）12号《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》

9.公安部2017年5月11日公告《易制爆危险化学品名录》（2017年版）

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

表 3.1-2 物质固有属性、理化特性和危险特性一览表

序号	名称	常温状态	熔点 (°C)	闪点 (°C)	沸点 (°C)	燃烧热 (kJ/kg)	相对密度		引燃 温度 (°C)	爆炸 极限 V/ V	急性毒 性 (大鼠 经口) LD ₅₀ mg/k g	职业 接触 限值 (中 国 MAC) mg/m ³	备注
							水 =1	空 气 =1					
1	液化石油气	气体	-160- -107	-74	-12-4	4.6×10 ⁴	0.5 - 0.6	1.5 - 2.0	426- 537	5- 33	/	1000	

注：上表数据来源甲方提供物质理化性质及危险有害特性表。

3.1.2 物质危险有害因素辨识与分析

物质的危险、有害因素应从其理化性质、稳定性、化学反应活性、燃烧及爆炸特性、毒性及健康危害等方面进行分析与识别。

1) 液化石油气极易燃烧。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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。

2) 液化石油气主要侵犯中枢神经系统。急性液化气轻度中毒主要表现为头昏、头痛、咳嗽、食欲减退、乏力、失眠等；重者失去知觉、小便失禁、呼吸变浅变慢。

3) 可能接触液体时，应防止冻伤。

3.2 可能导致爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素辨识

3.2.1 火灾爆炸

1. 火灾和化学爆炸

1) 本项目涉及的液化石油气属于易燃品，与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃，引发火灾事故。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，如达到爆炸极限，在点火源存在时能形成火灾爆炸事故。

2) 在储存、装卸、输送过程中，如阀门、法兰、泵密封不严、储罐存在缺陷等可引起液化石油气泄漏，若大量泄漏在罐区可形成液化气云雾，泄漏的液化石油气蒸气与空气可形成爆炸性混合物，当达到液化石油气爆炸极限时遇到点火源可发生化学爆炸。

3) 没有建立健全安全管理制度，管理混乱，工人责任心不强、违章操作，从而引发火灾和爆炸事故。

4) 操作人员没有接受专门的安全技术教育培训，技术素质差，有引发火灾和爆炸的危险。

5) 设备没有定期检修和维护保养, 检查力度不够, 没有发现隐患, 或发现隐患没有及时整改, 设备带病运行导致易燃物料泄漏, 有引发火灾和爆炸的危险。

6) 易燃场所内人员穿化纤衣服、带钉皮鞋; 将明火带入、吸烟; 使用不防爆的手机或对讲机等; 生产过程中使用非防火花工具, 运输车辆未戴防火帽进入生产区, 有引发火灾、爆炸的危险。

7) 生产系统中的运转设备摩擦、碰撞发热、冷却、润滑不良等, 遇可燃物有造成火灾的危险。

8) 生产装置中敷设的供电、信息线路安装不符合规范要求, 线路老化、短路、打火。线路被高温火焰、物料烧毁熔化导致短路、漏电、打火, 电机电流超高或缺相烧坏着火, 可引发火灾、爆炸。

2. 物理爆炸

1) 该项目中液化石油气储罐、液化气钢瓶、压力管道等为承压设施, 若设备、管道设置不符合要求, 选材不当, 耐压等级不够, 或超压、超液位等违章操作, 有发生设备、管线物理爆炸的可能。

2) 压力容器、压力管道、安全附件等设备设施制造安装存在缺陷、维护不当、未进行定期检测, 超期使用, 安全设施失灵, 容器内压增大, 超过设备的承受能力, 可能导致物理爆炸。

3) 生产系统中的承压设备由于温度、压力的反复变化频繁, 容易造成设备疲劳受损, 使设备不能承受工艺压力可能导致物理爆炸。

4) 系统中由于阀门未打开或者管道堵塞, 也可造成系统憋压, 发生物理爆炸事故。

3. 2. 2 中毒

液化石油气主要侵犯中枢神经系统。如果操作人员在生产过程中误操作造成液化石油气发生泄漏, 或液化石油气泄漏后未被及时发现, 操作人员进

入泄漏场所，可能会导致操作人员受到中毒伤害，严重者会失去知觉、小便失禁、呼吸变浅变慢。

该项目中造成中毒事故的原因主要有：

- 1) 吸入液化石油气蒸气，可引起人员中毒、窒息。
- 2) 生产设备、管线等的制造、设计、安装存在缺陷，如：设备选材不当造成腐蚀，高温设备、管线未设计相应的热膨胀补偿导致膨胀破裂，会造成液化石油气泄漏。
- 3) 压力容器及其安全附件未按要求定期检测、超期使用，生产装置、储存设施中的设备、管线、阀门、法兰、垫片等密封不严，存在液化石油气泄漏的危险。
- 4) 生产系统的设备违反操作规程超压、超液位操作，易造成物料泄漏，生产过程中的操作失误（如排污等），造成大量物料泄漏，也存在发生中毒窒息的可能。操作失误、阀门误关闭，可能引起超压爆炸，造成大量物料泄漏。
- 5) 设备管道等检修时置换清洗不彻底或未完全与系统隔绝（如未加盲板），作业人员未佩戴符合要求的正压式空气呼吸器等安全防护器材、现场未设专人监护等，违章作业，有引起检修人员中毒窒息的危险。
- 6) 生产操作、事故处理过程中，未按规定佩戴劳动保护用品或防护用品不符合要求，存在人员中毒窒息的可能。
- 7) 生产装置中存在有各类机泵，由于操作人员违章作业、机泵安装质量差、材质缺陷以及腐蚀、振动等可能而造成有毒物质泄漏。机泵密封件由于安装或使用时间较长而损坏，导致密封不良，有毒物料泄漏。机泵工作时，由于异常原因，输送管道或机泵发生堵塞现象，如果工作人员没有发现问题，机泵继续工作，可能造成机泵或连接的管道超压而发生破裂泄漏。
- 8) 该项目液化石油气储罐、液化石油气残液罐的清洗、维护、检修时，

可能需要进入设备内进行作业，如在进入罐内进行设备检修时，人员违反有限空间作业管理规定，未办理作业票，劳动防护不到位，作业前未进行氧气含量分析，作业过程中通风不良，人员长时间在受限空间作业，可能会造成中毒窒息事故的发生。

3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素

参照 GB6441-1986《企业职工伤亡事故分类》标准，该项目在生产过程中除可能产生的危险、有害因素火灾、爆炸、中毒外，还存在物体打击、高处坠落、起重伤害、机械伤害、车辆伤害、触电、坍塌、淹溺、其他伤害等。

3.3.1 物体打击

物体打击主要分布于操作平台、高大设备的下方及周围。操作或检修中上下交叉作业，操作平台、高大设备下方的人员易受到来自上方物体的打击。

1) 从事交叉作业时，操作平台或设备上的工具、零部件物品摆放不符合规定，传送不符合规范，未及时清除高处不固定物，造成下方人员遭受物体打击伤害。

2) 正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落，可能造成人员遭受物体打击伤害。

3) 高处作业未按规定办理作业票证，现场没有监护人、没有设立警示牌，高处作业位置下有无关人员通过，有高处作业人员失手造成工具等重物坠落，有砸伤无关人员的危险。

相关作业场所：储罐区平台、检修相关作业场所。

3.3.2 高处坠落

1) 高于基准面 2m 需要防护的作业场所，生产及检修过程中可能发生高处坠落：

2) 企业检修作业过程中，高 2 米以上的工作平台不设护栏、护栏高度不够或护栏损坏，操作人员高处作业安全防护设施不全或操作人员未规范办

理作业票证，未进行风险分析，未按要求进行操作造成人员坠落受伤。

3) 储罐区钢梯平台锈蚀、支承结构缺陷、防护设施损坏造成人员高处坠落。

相关作业场所：高于基准面 2m 需要防护的作业场所。

3.3.3 机械伤害

1) 机、泵类机械旋转部分防护装置缺失时，对人员造成的机械伤害；

2) 各种机械（机、泵等）在检修时，对人员造成的机械伤害。

相关作业场所：机械设备操作、维护、检修。

3.3.4 起重伤害

使用起重设备在吊运、安装、拆卸、检修中可能发生：重物坠落的打击伤害、金属结构破坏、失稳倾翻、人员高空跌落和夹挤和碰撞以及触电伤害等伤害。

相关作业场所：大型设备的维修或更换作业。

3.3.5 车辆伤害

1) 企业内机动车辆不按厂内标志行驶，容易撞伤人员。

2) 驾驶人员误操作，车辆行驶过程挤压伤害人员。

相关作业场所：原料及产品的装卸。

3.3.6 触电

生产装置触电危险因素主要有：

1) 设计及电气设备安装不合理、不规范：电气设备净距不够，通道宽度不足，接地装置不符合规定，照明安装不当，电气设备安装不合格等，操作人员近距离作业有发生触电的危险，危险区域内未设栅栏防护，有发生跨步电压触电的危险。

2) 若配电设施的壳体，未按规定设置触电保护接地装置，电气设施未装设屏护设施，配电间未设防护绝缘胶垫，有发生作业人员触电的危险。

3) 气瓶间、压缩机间、配电室等场所使用的电气设备、电气线路处于潮湿、高温等环境中，易致电气设施线路绝缘老化、损坏，人体意外接触可造成触电伤害。

4) 生产现场裸露线，若人员近距离操作或接触有造成触电的危险。

5) 电气设备、设施未设置接地保护或失效，有发生触电的可能。

6) 输电线路故障，如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。所用电器、设备设施过载、负荷过大，极易发生短路击穿绝缘保护层造成触电事故。

7) 缺乏安全用电常识，无知蛮干（盲目闯入电气设备危险区域内，用铁丝将电源线和构件绑一起，遇损坏落地电线用手拣拿等），有造成人员触电危险。

8) 私自拆装电器设备、电路，乱拉、乱扯电线。潮湿手脚触动电器设备开关、或用湿的物质去接触电器设备。

相关作业场所：检维修作业、电工作业等。

3.3.7 坍塌

1) 建构筑物结构设计、施工不合理，计算上发生错误，结构强度、刚度严重不足；砂浆、混凝土标号低于设计标号要求，材料没有达到有关规定的要求；施工质量低劣；地震及其它外力作用等造成墙、柱出现裂缝、裂纹、倾斜失稳等引起破坏坍塌。

2) 设备运行时与建（构）筑物会产生谐振可能会引发建（构）筑物破坏事故。

3) 卸车区域距压缩机间贴邻设置，液化气槽车司机疲劳驾驶、操作不当有损坏压缩机间的可能，存在发生坍塌事故的危险。

相关作业场所：卸车作业、储罐区作业等。

3.3.8 淹溺

该项目设置有半地下消防水池和半地下消防泵房，当消防水池人孔盖板损坏，或检查完忘记盖好盖板，或因雨水较多来不及外排灌入消防泵房，且消防泵房排水设施损坏，有造成人员跌落消防水池或消防泵房受到淹溺事故伤害的可能。

3.3.9 其他伤害

1. 噪声

装置噪声与振动的来源主要是泵、电机、压缩机等运转设备。在振动环境中作业，人员近距离操作、运转设备基础未设置防振措施、基础遭到破坏、设备形成共振，可使人员受到振动伤害；噪声能引起职业性噪声聋或引起神经衰弱、心血管疾病和消化系统等疾病的高发，会使操作人员失误率上升，严重的会导致事故发生。

2. 冻伤

液化石油气气化过程需吸收大量的热，当液化石油气泄露时，会造成设备、管道等表面温度急剧降低，人员不注意接触到泄露部位，可能造成人员冻伤。

3. 自然灾害

自然条件造成的危害主要来自洪水、台风、雷击、地震、不良地质的破坏、暑热、寒冷等。各种自然灾害发生的可能性、危害范围及所造成的后果各不相同。自然灾害的发生是自然形成的，基本上是不可避免的，但可以采取相应得防范措施，以减轻人员伤害和设备、财产的损失。

1) 洪水、大风

该项目所在地西侧为山体，若雨季降雨量较大，排涝不及时，可能形成山洪，可造成设备设施损坏、管线断裂、房屋倒塌等，使物料泄漏，遇明火引起火灾、爆炸事故，还可能会造成人员伤亡。大风天气应避免登高作业，

以防造成人员伤亡和经济损失，遇有大风天气应加强巡视、检查。

2) 雷电

雷电是一种自然现象。雷电对设备设施有很大的破坏力和多方面的破坏作用。无避雷装置、避雷装置设计不合理或发生故障，设备、设施接地电阻过大，超过规定值，静电荷消除不掉，在遭受雷击时易引起火灾或爆炸。

建筑物、设备、管线等防雷防静电接地电阻应经有资质单位检测合格，避免遭受雷击时发生火灾、爆炸事故。生产装置设施设防雷装置，严格防止雷击事故的发生。此外，雷电还会对电网、仪表信号等产生影响。

3) 地震

强烈的地震可能造成设备、管线等变形、断裂，导致液化石油气泄漏，遇明火引起火灾爆炸事故。地震还可能造成建筑物坍塌造成人员伤亡、财产损失。

3.4 建设项目涉及的危险和有害因素存在的主要作业场所

根据本项目的危险、有害因素的分析，将企业在生产过程中涉及的主要危险、有害因素分布情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 危险有害因素分布表

序号	危险、有害因素	危险有害因素分布场所
1	火灾、爆炸	压缩机间、罐瓶间、瓶库、储罐区等
2	中毒窒息	压缩机间、罐瓶间、储罐等存在液化石油气场所。
3	物体打击	平台、楼层，检维修作业等。
4	高处坠落	高于基准面 2m 以上的平台、楼层、高处作业等。
5	机械伤害	各类机泵的操作、检维修等作业场所。
6	起重伤害	储罐等大型设备的检维修、更换作业等。
7	车辆伤害	物料装卸、转运作业、厂内道路。
8	触电	变配电室等全厂用电区域。

序号	危险、有害因素	危险有害因素分布场所
9	坍塌	压缩机间、气瓶间、瓶库、储罐区等。
10	淹溺	消防水池、消防泵房
11	噪声	压缩机间、发电机房、消防泵房等。
12	冻伤	压缩机间、气瓶间、储罐区、液化石油气管道
13	自然灾害	整个厂区

3.5 重点监管危险化学品及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学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号），液化石油气（目录序号3）属于重点监管危险化学品。

根据《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2013〕3号）、《调整的首批重点监管危险化工工艺》（安监总管三〔2013〕3号）的规定，该项目不涉及重点监管的危险工艺。

3.6 危险化学品重大危险源辨识与分级

3.6.1 危险化学品重大危险源辨识与分级依据

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第40号），本项目依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

1. 危险化学品重大危险源辨识指标

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）规定，“危险化学品重大危险源”指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

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

“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。

“临界量”是对于某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。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。

危险化学品临界量的确定方法如下：

a) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；

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

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

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

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

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1 \dots \dots \dots (3-1)。$$

式中：

S —— 辨识指标；

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

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

2. 危险化学品重大危险源分级依据

(1) 分级指标

(2) 采用单元内各种危险化学品实际存在量与相应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

(3) 分级指标的计算方法

(4) 重点危险源的分级指标按式 3-2 计算。

$$R = \alpha \left[\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right] \quad (3-2)$$

式中：

R—重大危险源分级指标；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

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

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

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

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在表 3.6-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.6-1 确定，未在表 3.6-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.6-2 确定。

表 3.6-1 毒性气体校正系数 β 取值表

序号	名称	校正系数 β 值
1	一氧化碳	2
2	二氧化硫	2
3	氨	2

序号	名称	校正系数 β 值
4	环氧乙烷	2
5	氯化氢	3
6	溴甲烷	3
7	氯	4
8	硫化氢	5
9	氟化氢	5
10	二氧化氮	10
11	氰化氢	10
12	碳酰氯	20
13	磷化氢	20
14	异氰酸甲酯	20

表 3.6-2 未在表 3.6-1 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

序号	类别	符号	β 校正系数
1	急性毒性	J1	4
2		J2	1
3		J3	2
4		J4	2
5		J5	1
6	爆炸物	W1.1	2
7		W1.2	2
8		W1.3	2
9	易燃气体	W2	1.5
10	气溶胶	W3	1
11	氧化性气体	W4	1
12	易燃液体	W5.1	1.5
13		W5.2	1
14		W5.3	1
15		W5.4	1
16	自反应物质和混合物	W6.1	1.5

序号	类别	符号	β 校正系数
17		W6.2	1
18	有机过氧化物	W7.1	1.5
19		W7.2	1
20	自燃液体和自燃固体	W8	1
21	氧化性固体和液体	W9.1	1
22		W9.2	1
23	易燃固体	W10	1
24	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，按照表 3.6-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 3.6-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	校正系数 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

(3) 重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.6-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.6-4 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	$R < 10$

3.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

本项目涉及的危险化学品为液化石油气。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目危险化学品重大危险源物质的辨识过程见表 3.6-5。

表 3.6-5 重大危险源物质辨识表

项目涉及的危险化学品	GB18218-2018 表 1 中物质	危险性分类及符号 (未在表 1 中物质)	是否为重大危险源辨识物质	临界量 (吨)
液化石油气	是	/	是	50

2. 危险化学品重大危险源单元划分

危险化学品重大危险源单元划分为生产单元和储存单元，依据表 3.6-5 辨识结果，结合本项目生产过程实际情况，危险化学品重大危险源辨识的各单元情况见表 3.6-6。

表 3.6-6 单元划分及各单元危险化学品重大危险源辨识情况表

序号	单元名称	子单元名称	是否涉及辨识物质	是否需要辨识
1	生产储存单元	罐瓶间和瓶库	涉及	是
2	储存单元	储罐区	涉及	是

说明：罐瓶间和瓶库在同一栋建筑物内，故将罐瓶间和瓶库划分为一个单元。

3. 各单元危险化学品重大危险源辨识

(1) 生产储存单元危险化学品重大危险源辨识

罐瓶间和瓶库危险化学品重大危险源计算见下表。

表 3.6-7 罐瓶间和瓶库危险化学品重大危险源分析、计算情况表

设备名称	数量 (个)	规格	物质名称	设计总在线量 (吨)	临界量 (吨)	qn/Qn	Σ qn/Qn	是否构成重大危险源
液化石油气钢瓶	50	50kg	液化石油气	5	50	0.1	0.1 < 1	否
液化石油气钢瓶	50	50kg	液化石油气					

说明：液化石油气经灌装称重计量，按最大规格计算，每瓶液化石油气重量为 50kg。罐瓶间和瓶库在同一栋建筑物内，故将罐瓶间和瓶库划分为一个单元。

(2) 储存单元危险化学品重大危险源辨识

储罐区危险化学品重大危险源辨识情况及结果见下表。

表 3.6-8 储罐区危险化学品重大危险源分析、计算情况表

物质名称	设计最大储存量 (吨)	临界量 (吨)	qn/Qn	$\Sigma qn/Qn$	是否构成重大危险源
液化石油气	156.6	50	3.132	3.132>1	是

说明：液化石油气密度以 580kg/m³ 计算，液位高高限设置为 90%，计算得设计最大储量为 156.6 吨。

3.6.3 危险化学品重大危险源分级过程

储存子单元储罐区构成重大危险源，危险化学品重大危险源分级 R 值计算过程如下。

1) 校正系数 β 取值情况

表 3.6-9 校正系数 β 取值情况表

物质名称	健康危害性符号或物理危害性符号	危险性分类及说明	校正系数 β 值
液化石油气	W2	易燃气体, 类别 1	1.5

2) 校正系数 α 取值情况

该项目厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量大于 100，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 3.6-3 设定暴露人员校正系数 α 取值为 2.0。

3) 储存单元储罐区重大危险源 R 值计算结果

表 3.6-10 储罐区重大危险源 R 值计算结果

重大危险源名称	物质名称	实际量与临界量比值	校正系数 β 值	校正后比值	厂外暴露人员校正系数 α 值	R 值
储罐区	液化石油气	3.132	1.5	4.70	2	9.40

结论：该重大危险源 R 值为 9.40，对照表 3.6-4，储罐区危险化学品构成四级重大危险源。

3.7 有限空间辨识及分布

有限空间，是指封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。

有限空间作业因作业空间狭小、照明不良、通风不畅等不利条件，作业人员进入有限空间作业易发生缺氧窒息、气体中毒、爆炸、触电等事故。作业人员遇险时施救难度大，盲目施救或救援方法不当，又容易造成伤亡。

该项目存在的有限空间主要有：液化石油气储罐、残液罐、消防水池。

3.8 事故案例

案例一、上海浦三路油气加注站储罐爆炸事故

1. 事故经过

2007年11月24日7点51分，某公司租赁经营的浦三路油气加注站，在停业检修时发生液化石油气储罐爆炸事故，事故造成2名作业人员当场死亡，30名附近居民和油气加注站旁边道路上行人受伤，其中2名伤势严重的行人在送往医院途中死亡，周边约180户居民房屋玻璃不同程度损坏，12家商店及70余部车辆破损。

2. 事故原因分析

- (1) 没有按照安全检修要求对检修管道和设备内的气体进行置换。
- (2) 擅自用气密性试验替代管道的压力试验。
- (3) 施工人员进场前没有进行必要的安全培训和特殊工种持证上岗，安全意识淡薄。
- (4) 建设方未对施工方的施工方案进行严格审核，对施工现场的安全监管不到位。

3. 防范措施

(1) 加强承包商的安全管理，应坚持“以人为本”的安全管理理念。

1) 加强承包商的培训管理制度，凡是承包商参与的作业，其员工都要接收相应的生产操作和维修作业培训。

2) 严格承包商的安全准入资格，提高承包商的准入门槛。

(2) 改进建设项目的安全管理方式，加强过程风险管理。

1) 业主应该加强施工工程监督检查，确保各项防范措施落实到位。

2) 承包商的现场管理人员负责监督管理施工人员在现场的作业，业主的任何员工都有权力监督承包商的现场作业，及时报告不安全状况和不安全行为。企业员工有权制止任何“违章指挥，违章操作，违反劳动纪律”等三违现象。

3) 加强施工风险管理，企业要对施工全过程进行风险控制。

案例二：福清 7.2 魁星液化石油气爆炸事故

(1) 事故经过：

2010 年 7 月 2 日 15 时 20 分左右，福州市福清魁星液化石油气有限公司发生一起液化气钢瓶爆炸事故，造成 1 人死亡，1 人受伤。事故经过如下：7 月 2 日 14 时 40 分左右，一辆运载液化石油气钢瓶（共 38 只 YSP-50 型液化石油气钢瓶，均为空瓶）的厢式货车（车牌号为：闽 A68982，该车非危险化学品运输专用车辆）停靠在福清市魁星石油气有限公司充装台旁，15 时 10 分左右工人开始卸车，当卸下第 8 个气瓶时，车内一只 YSP-50 型、液相双头液化石油气钢瓶（15 时 20 分左右）突然发生爆炸，爆炸的气瓶从车厢内飞出撞到现场搬运工身上，导致现场搬运工一人死亡，一人受伤。发生爆炸的气瓶瓶体破裂分为成三部分（钢瓶底座、钢瓶瓶体、钢瓶底部一块碎片），

爆炸造成钢瓶底部鼓包变形，另外运载该爆炸气瓶的厢式货车厢体严重受损。经初步调查，该气瓶并不是福清市魁星石油气有限公司的自有气瓶，厢式货车属于闽侯县金顺危化品运输有限公司，车上没有危险化学品运输专用车辆的标志，车上气瓶均无检验合格标志。

(2) 事故原因：

这起事故主要原因是瓶装液化气违法充装倒瓶、使用不合格气瓶等违法行为所造成。

(3) 经验教训：

此次事故发生在福建省，为做好城镇燃气的安全管理工作，加强监督检查，消除安全隐患，福建省住建厅对加强全省瓶装液化气市场及安全管理提出以下要求：

1) 大力查处液化石油气非法经营行为。各地燃气主管部门要会同当地综合执法、公安、消防、质检、交通、工商等相关部门重点打击擅自充装、非法设点、倒罐、无证经营液化石油气等违法、违规行为。凡未取得《瓶装燃气供应许可证》和其他法定证照的燃气供应企业、站点，要坚决依法予以取缔；对证照不全的要责令停业整顿，限期办齐相关证照后方可允许经营。同时要认真做好液化气供应站点布点规划，有条件的地方要推行直接配送，方便居民换气。

2) 坚决杜绝充装不合格或超期未检钢瓶。燃气经营企业要加强液化石油气钢瓶的灌装、使用、周转等环节管理，对不合格或超过检验期限的气瓶，一律不得充装；没有经营企业本企业气瓶标志、充装标签、警示标志的实瓶不得出站。发现违法充装和运输的，燃气主管部门要会同有关部门坚决予以查处，直至吊销经营许可证和相关证照。

3) 开展燃气设施安全隐患排查工作。各地燃气主管部门要组织燃气企

业集中力量对燃气设施，尤其是天然气门站、液化气储灌站、气化站、燃气管网和调压站等重点部位进行一次安全生产大检查，消除各种安全事故隐患。

4) 加大安全宣传教育力度。要布置和督促燃气企业加强员工安全教育，提高员工的安全操作和自我保护意识。要充分利用媒体，向用户宣传燃气安全生产工作的有关法律法规、政策文件，宣传辨识不合格液化气钢瓶、器具的常识，曝光燃气安全事故，使广大群众了解燃气安全知识，增强自我防范意识，自觉抵制不合格气瓶。

4 安全评价单元的划分结果及理由说明

本评价为简化评价工作，避免漏项，在对项目存在的危险、有害因素全面分析的基础上，按布置的相对独立性，综合考虑项目工艺流程和总平面布局等方面因素，将整个系统划分为几个既相互独立，又相互联系的系统，即评价单元。划分评价单元后，再逐一进行研究，得出相应的评价结果，最后对整个系统作出综合性评价。评价单元的划分结果及理由说明见下表。

表4-1 评价单元的划分结果及理由说明表

序号	评价单元	子单元	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	选址条件	项目的自然条件、与周围企事业单位、居住区及公共建筑物等的安全距离	外部安全条件单元的划分主要对本项目涉及危险化学品储存的条件是否满足国家法律、法规及相关标准的要求进行验收。评价项目的项目选择、周围企事业单位、居住区及公共建筑物等的安全距离及相互影响。
		外部防火隔离		
2	总平面布置	总体布局	功能分区、建构筑物 and 工艺装置设施布置、道路等符合性及防火距离	有利于检查对建构筑物、装置设施、厂区道路等法律、规范符合性及安全距离。
		内部防火隔离		
3	生产及储存场所	液化石油气卸车装置	液化石油气卸车工艺设备、管道的安全措施	有利于检查液化石油气卸车、以及气体充装、气体储存等工艺设备、管道的安全措施与规范的符合性。 液化石油气是重点监管的危险化学品，对应重点监管的危险化学品安全对策措施进行安全检查。
		气体充装	气瓶的充装设施等工艺设备、管道的安全措施	
		储存设施	全压力式液化石油气储罐以及实瓶库的安全措施	
		液化石油气安全措施检查	/	
4	公用工程及辅助设施	/	供配电、给排水、供热、供气、防雷防静电、消防、通信、通风等。	有利于检查对给排水、消防、电、防雷防静电等是否满足项目的需要和是否符合规范的要求。
5	安全管理	/	安全生产制度、安全培训教育、证照文书及事故应急救援等。	按照相关法律、规范定，对企业的管理制度、责任制、项目的操作规程、事故应急预案等的针对性和制定、执行情况进行检查。

5 采用的安全评价方法及理由说明

项目遵循安全方法选择充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则，根据项目的特点和具体条件，针对被评价系统的实际情况和评价目标，通过详细分析项目基础数据、工艺和其它资料，选择安全评价方法，采用的安全评价方法及理由说明见下表。

表 5-1 采用的评价方法及理由说明

序号	评价单元	子单元	安全评价方法	理由说明
1	外部安全条件	选址条件	安全检查表法	1、安全检查表法：国内外通用的安全评价方法，运用安全检查表法评价项目的选址、总平面布置、内外部安全条件、工艺装置、储存装置（设施）、公用工程及辅助设施等是否满足国家相关法律法规和标准、规范的要求。 2、对建设项目可能出现的火灾、爆炸事故采用相应的事故后果模型进行定量分析。 3、作业条件分析法评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性、危害性。
		外部防火隔离		
2	总平面布置	总体布局	安全检查表法	
		内部防火隔离		
3	生产及储存场所	液化石油气卸车装置	安全检查表法、事故后果模拟分析法、作业条件分析方法	
		气体充装		
		储存设施		
		液化石油气安全措施检查		
4	公用工程及辅助设施	/	安全检查表法	
5	安全管理	/	安全检查表法	

6 定性、定量评价

6.1 外部安全条件

6.1.1 法律法规符合性评价

运用安全检查表评价方法进行评价，检查的主要内容为项目在立项、规划、设计、安全评价、安全设施设计、施工、监理、试生产环节是否符合法律法规和标准规范的规定。

表 6.1-1 项目法规符合性安全检查表

序号	检查项目与内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
1	立项许可	《2019 年国家标准立项指南》	已取得《液化气储罐站建设项目项目备案凭证》（宁开发项[2018]139号）；	符合
2	建设工程规划许可证	《2019 年国家标准立项指南》	该项目已取得建设工程规划许可证，（建字第 341881202001053 号）。	符合
3	安全生产条件和设施综合条件分析	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原总局令 36 号、总局第 77 号令修订	已编制《安全预评价报告》。	符合
4	安全设施设计	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》原总局令 36 号	委托青岛安燃工程咨询有限公司编制《安全设施设计专篇》，取得《安全设施设计专篇报告》。资质符合项目要求，资质证明见附件 C 序号 5。	符合
5	施工	《中华人民共和国建筑法》	委托安徽宁国市永泰建筑工程有限公司对该项目工程施工。委托安徽省宁国市冯氏消防设施工程有限公司进行消防设施施工。资质符合项目要求，资质证明见附件 C 序号 6。	符合
6	监理	《中华人民共和国建筑法》	委托安徽汇鼎项目管理有限公司对该项目进行监理。资质符合项目要求，资质证明见附件 C 序号 7。	符合
7	消防验收	《中华人民共和国消防法》	取得《特殊建设工程消防验收意见书》（宁特消验字（2021）4 号）。	符合
8	试生产	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原总局令 36 号、总局第 77 号令修订	编制有《试生产方案》，试生产于 7 月 5 日开始，项目试生产中。	符合

通过对该单元采用安全检查表法评价，共进行了 8 项检查，无不符合项，因此认为该单元符合安全生产要求。

6.1.2 项目选址条件与外部防火间距

该项目选址条件及外部防火间距依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）等标准、规范编制安全检查表，使用安全检查表法对外部安全条件进行符合性检查和评价。具体评价见表 6.1-2 和表 6.1-3。

表 6.1-2 选址条件安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
1	液化石油气储存站、储配站和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。	GB51142-2015 第 5.1.1 条	该项目位于宁国市汪溪园区殷白工业集中区，并于 2018 年 11 月 19 日获得宁国经开区管委会项目备案（文号：宁开发项[2018]139 号）	符合
2	五级及以上的液化石油气气化站和混气站、六级及以上的液化石油气储存站、储配站和灌装站，不得建在城市中心城区。	GB51142-2015 第 3.0.13 条	该站为五级液化石油气站，位于宁国市汪溪园区殷白工业集中区，不在城市中心区。	符合
3	散发有害物质的工业企业厂址应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	GB50187-2012 第 3.0.7 条	该项目位于宁国市汪溪园区殷白工业集中区，周边无居民集中区、工业企业，地段不窝风，满足防护距离要求。	符合
4	不应位于采矿陷落（错动）区界限内。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不位于采矿陷落（错动）区。	符合
5	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。	GB51142-2015 第 5.1.1（3）条	该项目选址地势平坦、开阔、不易积存液化石油气，不在地质灾害多发区。	符合

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
6	站址应具备交通、供电、给水排水和通信等条件。	GB51142-2015 第 5.1.2 (4) 条	该项目位于宁国市汪溪园区殷白工业集中区, G329 西侧, 交通便利, 工业集中区公共设施较完备。	符合
7	不应位于有严重放射性物质污染影响区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在严重放射性物质污染影响区。	符合
8	不应位于重要的供水水源卫生保护区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不位于供水水源保护区。	符合
9	不应位于国家规定的风景区及森林和自然保护区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在此区域内。	符合
10	不应位于名胜古迹保护区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	附近无名胜古迹保护区。	符合
11	不应位于对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在此范围内。	符合
12	不应位于Ⅳ级自重湿性黄土、厚度大的新近堆积黄土, 高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条 GB50489-2009 第 3.1.13 条	不在地质恶劣地区。	符合
13	不应位于具有开采价值的矿藏区、重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条 GB50489-2009 第 3.1.13 条	不在此范围内。	符合
14	厂址不应选择在地震断层及地震烈度高于九度的地震区。	GB50489-2009 第 3.1.13 条	该项目所在地不在地震断层区域, 地震烈度为 6 度。	符合
15	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址, 应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	GB50489-2009 第 3.1.10 条	厂址远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施, 距 329 国道最近距离为 112.2 米, 安全间距符合国家相关规范的要求。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
16	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	GB50187-2012 第 3.0.11 条	产品主销本地，运输方便。综合资源协作可满足企业需求。	符合
17	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	HG20571-2014 第 2.1.2 条	该项目不在左述危害区域内。	符合
18	构成重大危险源的储存设施与八类场所、区域的距离符合有关规定。	《危险化学品安全管理条例》第十九条	该项目储罐区构成重大危险源，与八类场所、区域的距离符合有关规定。具体检查情况见表 6.1-4。	符合
19	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置应符合下列要求：1、宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段；2、应远离明火或散发火花的地点；3、架空供电线严禁跨越罐区；4、当靠近江、河、海岸边时，应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段，并应采取防止液体流入江、河、海的措施。5、不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地，无法避免时，应采取防止液体漫流的安全措施。	GB50187-2012 第 5.6.5 条	1、液化石油气储罐区位于厂区南侧，不窝风；2、周围无明火；3、无架空电力线和通讯线跨越易燃易爆危险区域；4、远离河岸边；5、储罐区位于厂区南侧，设置有二道门，罐区设置防护堤，罐区外设置不燃烧的实体围墙，相关安全措施符合要求。	符合

评价小结：项目选址检查了 19 项，均符合，该项目选址条件符合要求。

表6.1-3 站内工艺设施与周边建（构）筑物防火间距安全检查表

序号	建筑名称(火灾危险性/耐火等级)	方向	相邻建（构）筑物及设施	实际间距(m)	标准间距(m)	依据标准条款	检查结果
----	------------------	----	-------------	---------	---------	--------	------

序号	建筑名称(火灾危险性/耐火等级)	方向	相邻建(构)筑物及设施	实际间距(m)	标准间距(m)	依据标准条款	检查结果
1	储罐区(甲类/二级)	东	民房(民建、四级)	158.8	50	A5.2.8	符合
2			架空电力线路	61	15(1.5倍杆高)		符合
3			329国道	112.2	25		符合
4		南	民房(民建、四级)	72.1	50	符合	
5		西	山体	/	/	/	符合
6		北	空地	/	/	/	符合
7	汽车槽车装卸柱(露天)	东	民房(民建、四级)	138.8	40	A5.2.16	符合
8			架空电力线路	50.5	10(1倍杆高)		符合
9			329国道	120.2	30		符合
10		南	民房(民建、四级)	80.8	40	符合	
11		西	山体	/	/	/	符合
12		北	空地	/	/	/	符合
13	压缩机房(甲类/二级)	东	架空电力线路	51.0	15(1.5倍杆高)	B10.2.1	符合
14			民房(民建、四级)	138.5	25	B3.4.1	符合
15			329国道	120.7	15	B3.4.3	符合
16		南	民房(民建、四级)	80.7	25	B3.4.1	符合
17		西	山体	/	/	/	符合
18		北	空地	/	/	/	符合
19	灌瓶间(甲类/二级)	东	架空电力线路	56.0	15(1.5倍杆高)	B10.2.1	符合
20			民房(民建、四级)	143.5	25	B3.5.1	符合
21			329国道	120.7	20		符合
22		南	民房(民建、四级)	80.7	25	符合	
23		西	山体	/	/	/	符合
24		北	空地	/	/	/	符合

说明: A-《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015
B-《建筑设计防火规范》-GB50016-2014(2018版)

评价小结: 项目外部防火间距符合规范要求。

构成重大危险源的生产装置与周边重要公共建筑或设施的情况见下表。

表 6.1-4 危险化学品重大危险源与八大类场所的距离

序号	八大类场所	依据	规范要求	实际情况	检查结果
1	居民区、商业中心、公园、村庄等人口密集区域	GB50160-2008, 2018年版 第4.1.9条	300m	液化石油气储罐区 300m 范围内的无此类设施	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	GB50160-2008, 2018年版 第4.1.9条	300m	液化石油气储罐区 300m 范围内的无此类设施	符合

3	供水水源、水厂及水源保护区	《中华人民共和国水污染防治法》禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目		项目附近无饮用水水源一级和二级保护区	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场、公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《石油化工企业设计防火规范》GB 50160—2008，2018版中液化烃储罐与铁路距离要求 55m，与江河岸边距离要求 25m，《公路安全保护条例》（国务院令 第 593 号）中要求与公路的距离要求为 100m。		周边 100 米内无左述场所。	符合
5	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	《农田灌溉水质标准》	向农田灌溉渠道排放工业废水和城镇污水，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。	不属于此类区域	符合
		《中华人民共和国水污染防治法》	重要渔业水体保护区内，不得新建排污口	不属于此类区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国环境保护法》 《中华人民共和国水污染防治法》	在风景名胜区水体不得新建排污口	不属于此类区域	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》	—	不属于此类区域	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《危险化学品安全管理条例》	—	不属于此类区域	符合

本项目储罐区周边东北侧杨郭村距离本项目 390m，东南侧吴郭村距离是 330m，东侧散落布置民房大于 158m，东南侧散落布置民房大于 72m，安全间距符合规范要求。根据第 5.2.3 节分析结果，最大事故多米诺半径为 135m，该范围内无居民区，但企业周边有散落民建。因此本项目内在的危险、有害因素和可能发生的储罐区蒸汽云爆炸事故后，可能会对周边居民产生影响。

6.2 总平面布置

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）、《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）等规范和标准编制安全检查表，使用安全检查表法对总平面布置进行符合性检查和评价。评价情况见表6.2-1和6.2-2。

（一）总平面布局检查

表6.2-1 总平面布局检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
1	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	周围无居民集中区，对周围环境无明显不良影响。	符合
2	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关规定。	GB50187-2012 第 5.1.10 条	该项目企业建构筑物间防火间距及消防通道设置符合《建筑设计防火规范》GB50016（2018版）、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015要求。	符合
3	液化石油气储存站、储配站和灌装站站总平面应分区布置，并应分为生产区（包括储罐区和灌装区）和辅助区。生产区宜布置在站区全年最小频率风向的上风侧或上侧风侧。	GB51142-2015 第 5.2.1 条	该项目总平面按照生产区和辅助区布置。生产区布置在厂区南侧，与辅助区之间用二道门隔开。	符合
4	液化石油气储存站、储配站和灌装站边界应设置围墙。生产区应设置高度不低于 2m 的不燃烧体实体围墙，辅助区可设置不燃烧体非实体围墙。	GB51142-2015 第 5.2.2 条	生产区设置有高度为 2.2m 的不燃烧实体围墙。	符合
5	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。	GB51142-2015 第 5.2.3 条	该站为五级液化气供应站，生产区和辅助区各设置一个对外出入口。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
	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。			
6	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防栓。	GB51142-2015 第 5.2.4 条	该项目生产区内未设置地下和半地下建筑。	符合
7	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。	GB51142-2015 第 5.2.5 条	生产区设置有宽度不小于4m的环形消防通道。	符合
8	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，并应配置车辆固定装置。	GB51142-2015 第 5.2.6 条	该项目设置有专用卸车场地。卸车点附近设有防撞栏及限位桩。	符合
9	灌瓶间的钢瓶装卸平台前应设置汽车回车场。	GB51142-2015 第 5.2.7 条	该项目灌瓶间的钢瓶装卸平台前有汽车回车场。	符合
10	厂站内的建(构)筑物与厂站外的建(构)筑物之间应有符合国家现行标准要求的防火间距，厂站边界应设置围墙或护栏。	GB50494-2009 第 5.2.2 条	该项目场站边界设置有符合规范的围墙，外部防火间距符合要求，具体见表7.1-3。	符合
11	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求按功能明确合理分区布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	HG20571-2014 第 3.2.1	该项目总平面布置符合规范要求。	符合
12	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	GB50489-2009 第 5.1.9 条	通风、朝向符合要求。	符合

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果											
13	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避免人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产备区全年最小频率风向的上风侧。	GB50489-2009 第 5.2.3 条	液化石油气储罐布置在厂区南侧边缘，设置有二道门防止无关人员进入，避开人员集中活动场所。	符合											
14	生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便。	GB50187-2012 第 4.2.7 条	生产设施的布置，留有相应的操作空间，能保证生产人员的安全操作及疏散方便。	符合											
15	厂内建（构）筑物、设备和绿化物严禁侵入铁路线路和道路的建筑限界，并不得妨碍视线。	GB4387-2008 第 4.2 条	该项目建构筑物、设备未侵入道路的建筑限界，不妨碍视线。	符合											
16	厂内道路应经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。	GB4387-2008 第 6.1.1 条	路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好。有照明设施。	符合											
17	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合下表规定： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>生产的火灾危险性类别</th> <th>厂房的耐火等级</th> <th>最多允许层数</th> <th>单层厂房每个防火分区的最大允许建筑面积 (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">甲</td> <td>一</td> <td>宜采用单层</td> <td>4000</td> </tr> <tr> <td>二级</td> <td>层</td> <td>3000</td> </tr> </tbody> </table>	生产的火灾危险性类别	厂房的耐火等级	最多允许层数	单层厂房每个防火分区的最大允许建筑面积 (m ²)	甲	一	宜采用单层	4000	二级	层	3000	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	生产用房总建筑面积为 156 m ² ，最大防火分区面积为 78 m ² ，生产用房的防火分区面积符合要求。	符合
生产的火灾危险性类别	厂房的耐火等级	最多允许层数	单层厂房每个防火分区的最大允许建筑面积 (m ²)												
甲	一	宜采用单层	4000												
	二级	层	3000												
18	甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.2.2 条	生产用房设计建筑火灾危险类别为甲类，耐火等级为二级	符合											
19	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.4 条	厂内生产场所均为地上建筑。	符合											
20	员工宿舍严禁设置在厂房内。办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.5 条	无员工宿舍，值班室不设在厂房内。	符合											
21	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合下表的规定：	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.2 条	瓶库火灾危险性为甲类，耐火等级为二级，总建筑面积及防火分区面积，符合要求。	符合											

序号	检查内容					依据	检查情况	评价结果
	储存物品的火灾危险性类别	仓库的耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积 (m ²)	每个防火分区最大允许建筑面积 (m ²)			
	甲 1、2、5、6项	一、二级	1	750	250			

评价小结：该项目总平面布置单元检查21项，均符合要求。

(二) 工艺设备设施检查

表6.2-2 工艺设备设施检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
1	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。	GB51142-2015 第5.2.17条	该项目液化石油气泵靠近储罐区外侧露天布置。	符合
2	地上储罐应设置钢梯平台，并宜符合下列规定： 1 卧式储罐组宜设置联合钢梯平台。当组内储罐大于4台时，宜设置2个斜梯。 2 球形储罐组宜设置联合钢梯平台。	GB51142-2015 第5.3.3条	该项目储罐为卧式储罐，储罐区共3台，设置有联合钢梯平台。	符合
3	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。	GB51142-2015 第5.3.5条	该项目工艺设计具有泵、机联合运行功能，液化石油气压缩机为2台。	符合
4	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。	GB51142-2015 第5.3.6条	该项目液化石油气压缩机进、出口管段阀门及附件的设置应符合左述规定。	符合
5	液化石油气压缩机室的布置宜符合下列规定： 1 压缩机机组间的净距不宜小于1.5m；	GB51142-2015 第5.3.7条	该项目设置一组压缩机，压缩机布置符合左述要求，安全阀设置有放散管。	符合

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
	2 机组操作侧与内墙的净距不宜小于 2.0m, 其余各侧与内墙的净距不宜小于 1.2m; 3 安全阀应设置放散管。			
6	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。	GB51142-2015 第 5.3.10 条	该项目液化石油气泵设置符合左述规定要求。	符合
7	采用手动灌瓶作业时, 应设置检斤秤, 并应采取检漏措施。灌瓶间应设置钢瓶灌装标识码检测系统, 并应对钢瓶灌装及进、出库信息进行记录。	GB51142-2015 第 5.3.12 条	该项目为手动灌瓶作业, 设置有检斤秤, 设置有手持式气体泄漏检测报警器进行检漏作业。灌瓶间设置有手持式钢瓶灌装标识码检测系统。	符合
8	储配站和灌装站应设置残液倒空和回收装置。	GB51142-2015 第 5.3.13 条	该项目设置有残液倒空和回收装置。	符合
9	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。	GB51142-2015 第 5.3.14 条	该项目采用流体装卸臂进行装卸作业。	符合
10	全压力式或半冷冻式液化烃储罐罐壁到防护墙的距离不应小于 3m。	GB50351-2014 第 3.3.2 条	该项目储罐区储罐与防火堤之间的净距为 3.5m, 符合要求。	符合
11	防火堤、防护墙内场地应设置集水设施, 并应设置可控制开闭的排水设施。	GB50351-2014 第 3.3.6 条	防火堤内设置有可控制开闭的排水设施。	符合
12	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道, 并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。	GB50351-2014 第 3.1.7 条	该项目只设一个储罐组, 该储罐组设置有两处越堤人行踏步。	符合
13	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。	GB50351-2014 第 3.1.4 条	该项目储罐区有管线经防火堤穿过, 未做封堵。	不符合
14	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道, 不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、	GB50489-2009 第 7.1.4 条	液化石油气管道未穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
	生产装置、辅助生产及仓储设施等。		置、辅助生产及仓储设施。	
15	液化石油气储罐接管安全阀件的配置应符合下列规定： 1 应设置安全阀和检修用的放散管； 2 液相进口管应设置止回阀； 3 储罐液相出口管和气相管应设置紧急切断阀； 4 储罐所有管道接口应设置两道手动阀门； 排污口两道阀间应采用短管连接，并应采取防冻措施。	GB51142-2015 第 9.3.5 条	排污口两道阀间未采用短管连接。	不符合

评价小结：该项目总平面布置单元检查15项，其中2项不符合要求，为储罐区有管线经防火堤穿过，未做封堵，排污口两道阀间未采用短管连接。经指出，企业已对上述两条问题进行整改，现已整改完成，均符合要求。

（三）站内各设置之间的安全防火间距检查

站内各设置之间的安全防火间距见下表：

表 6.2-3 站内工艺设施与站内建构筑物的防火间距检查表

序号	建筑名称（火灾危险性/耐火等级）	方向	相邻建（构）筑物及设施	实际间距（m）	标准间距（m）	依据标准条款	检查结果	
1	全压力式液化石油气储罐区（甲类/二级） 总容积 300m ³ / 单罐容积 100m ³	东	站内道路（次要）	13.3	10	A5.2.10	符合	
2			围墙	20.5	20		符合	
3		南	站内道路（次要）	13.0	10		符合	
4			围墙	20.5	20		符合	
5		西	站内道路（次要）	11.8	10		符合	
6			围墙	22.0	20		符合	
7		北	灌瓶间	22.5	22		符合	
8			瓶库	22.5	22		符合	
9			消防水池取水口	59.0	40		符合	
10				消防泵房	77.5		40	符合
11		东北		汽车槽车装卸台柱	25.0		22	符合
12				压缩机室	25.0		22	符合
13				新瓶库、配电室	45.5		22	符合
14				仪表间	46.8		22	符合
15				门卫	46.8		22	符合

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	建筑名称（火灾危险性/耐火等级）	方向	相邻建（构）筑物及设施	实际间距（m）	标准间距（m）	依据标准条款	检查结果
16			发电机室	45.2	22		符合
17			办公用房	59.5	35		符合
18	灌瓶间（甲类/二级）月平均日灌瓶量<10t	东北	配电间	15.2	15	A5.2.15	符合
19			发电机室	16.0	15		符合
20			仪表间	16.0	12		符合
21			办公用房	30.0	20		符合
22			门卫	18.6	15		符合
23		北	新瓶库	15.0	12		符合
24			消防泵房	47.0	25		符合
25			取水口	30.0	25		符合
26			站区道路（次要）	5.0	5		符合
27			围墙	13.5	10		符合
28	瓶库（甲类/二级）总存瓶量<10t	东北	配电间	25.0	15	A5.2.15	符合
29			发电机室	23.0	15		符合
30			仪表间	25.0	12		符合
31			办公用房	36.0	20		符合
32			门卫	27.0	15		符合
33		北	新瓶库	20.0	12		符合
34			消防泵房	48.5	25		符合
35			取水口	30.0	25		符合
36			站区道路（次要）	5.0	5		符合
37			围墙	13.5	10		符合
38	压缩机间（甲类/二级）	东北	配电间	15.0	12	B3.4.1	符合
39			发电机室	16.0	12		符合
40			仪表间	17.0	12		符合
41			门卫	17.0	12		符合
42			办公用房	30.0	25		符合
43		北	新瓶库	15.0	12		符合
44		西北	室外变配电站	53.5	25		符合

序号	建筑名称（火灾危险性/耐火等级）	方向	相邻建（构）筑物及设施	实际间距（m）	标准间距（m）	依据标准条款	检查结果
说明：A-《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 B-《建筑设计防火规范》-GB50016-2014（2018版） C-注：1. 根据规范 A5.2.15 瓶库与灌瓶间之间的距离不限； 2. 计算月平均日灌瓶量小于 700 瓶（10t / d）的灌瓶站，其压缩机室与灌瓶间可合建成一幢建筑物，但其间应采用无门窗洞口的防火墙隔开； 3. 当计算月平均日灌瓶量小于 700 瓶（10t / d）时，汽车槽车装卸台柱可附设在灌瓶间或压缩机室的外墙一侧，外墙应为无门窗洞口的防火墙。							

评价小结：该项目内部建筑物、构筑物之间防火距离均符合相关规范的要求。

6.3 生产及储存场所

6.3.1 作业场所的固有危险程度

采用作业条件分析方法对建设项目可能存在的各类固有危险有害因素进行分析，划分了危险等级，提出了对应的防范措施。作业条件分析结果见下表。

表 6.3-1 作业条件危险性评价表

作业岗位	操作范围	危险源及潜在危险	L	E	C	D	危险等级
液化石油气卸车岗位	液化石油气卸车操作（液化石油气储罐、压缩机）	火灾、爆炸、中毒	1	3	15	45	可能危险，需要注意
气瓶充装岗位	气瓶充装工艺操作（液化石油气储罐、烃泵、液化石油气钢瓶）	火灾、爆炸、中毒	1	6	7	42	可能危险，需要注意
气瓶装卸岗位	气瓶装卸操作（液化石油气钢瓶）	容器爆炸、砸伤	1	6	7	42	可能危险，需要注意
残液回收岗位	液化石油气残液回收操作	火灾、爆炸、中毒	1	6	7	42	可能危险，需要注意
气瓶检查岗位	气瓶检查操作	火灾、爆炸	1	6	3	18	稍有危险
设备检修岗位	设备检修操作	机械伤害	1	3	3	9	稍有危险

通过对各工作岗位评价看出，其中液化石油气卸车操作、气瓶充装工艺操作、气瓶装卸操作、气瓶残液回收操作属可能危险，需要注意，检查企业制定有相关的操作规程，但企业在平时管理过程中还应加强对操作人员操作

规程的培训，加强对操作过程的监督检查，确保操作人员规范操作。对已有的操作规程应定期检查评估，发现问题及时修订，并对操作人员进行再培训。

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

本项目涉及危险化学品的数量、状态和所在作业单元及其状况见表

6.3-2。

表6.3-2 危险化学品的数量、状态和所在作业单元及其状况一览表

序号	化学品名称	最大存在量/t	状态	作业场所	温度/℃	压力/MPa
1	液化石油气	156.6	液	储罐区	-19~40	0.2~1.6
2	液化石油气	5	液	罐瓶间、瓶库	常温	1.77

6.3.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

定量计算爆炸与可燃物质放出热量及TNT当量

本次计算存在的主要爆炸与可燃物质包括液化石油气等，液化石油气与空气混合达到爆炸极限遇点火源即可发生爆炸，液化石油气在封闭空间内达到爆炸极限，形成爆炸性混合气，混合气爆炸后形成冲击波，并以TNT当量来表示混合气爆炸的威力。

液化石油气燃烧放出的热量和发生爆炸时的 TNT 当量计算：

估计混合气爆炸的TNT当量公式为： $W_{TNT}=AW_fQ_f/Q_{TNT}$ 。

式中A——混合气的TNT当量系数，一般取值4%；

W_{TNT} ——混合气的TNT当量，kg；

W_f ——混合气中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧热，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT的爆热；

结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 具有爆炸性、可燃性化学品基本情况

所在装置	爆炸与可燃物质	数量 (t)	燃烧热 (KJ/Kg)	燃烧放出量 (KJ)	爆炸 TNT 当量 (Kg)
储罐区	液化石油气	156.6	4.6×10^4	7.2×10^9	1.6×10^6
瓶库	液化石油气	2.5	4.6×10^4	1.15×10^8	0.25×10^5
灌瓶间	液化石油气	2.5	4.6×10^4	1.15×10^8	0.25×10^5

注：取 TNT 的爆热为 4500KJ/kg。

6.3.4 事故发生可能性及危害程度

6.3.4.1 事故发生可能性

危险物质的泄漏是引发相关重大危险源发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏扩散事故的概率根源，即事故发生的概率首先取决于工艺过程装置本身的失效概率，也就是泄漏概率。泄漏的孔径不同，泄漏概率也不尽相同。典型泄漏孔径的概率需要根据孔径大小来确定。如果阀门、贮槽和管道的法兰、密封等部位泄漏，泵零部件及管道疲劳断裂，均可产生泄漏。

设备（设施）的基础泄漏概率可以用式（6-1）确定。

$$F_k = e^{\frac{\ln(F_z) - \ln(F_q)}{\ln(z/q)} - \ln(k/q) - \ln(F_q)} \quad (6-1)$$

式中：k-拟计算泄漏概率的孔径，mm；

q-孔径区间的最小孔径，mm；

z-孔径区间的最大孔径，mm；

Fk-孔径 K 的泄漏概率， a^{-1} ； Fq-孔径 q 的泄漏概率， a^{-1} ；

Fz-孔径 z 的泄漏概率， a^{-1} ；

Fq 和 Fz 按表 6.3-4 取值。

表 6.3-4 危险源定量风险评价基础泄漏概率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
1	容器	泄漏孔径 1mm	$5.00E-4a^{-1}$	DNV

		泄漏孔径 10mm	1.00E-5a-1	Crossthwaite et al
		泄漏孔径 50mm	5.00E-6a-1	Crossthwaite et al
		整体破裂	1.00E-6a-1	Crossthwaite et al
		整体破裂（压力容器）	6.50E-5a-1	COVO Study
2	内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70E-5 (m·a-1)	DNV
		全管径泄漏	8.80E-7 (m·a-1)	COVO Study
3	50mm≤内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00E-5 (m·a-1)	DNV
		全管径泄漏	2.60E-7 (m·a-1)	COVO Study
4	内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10E-5 (m·a-1)	DNV
		全管径泄漏	8.80E-8 (m·a-1)	COVO Study
5	离心式泵体	泄漏孔径 1mm	1.80E-3 (a-1)	DNV
		整体破裂	1.00E-5 (a-1)	COVO Study
6	往复式泵体	泄漏孔径 1mm	2.70E-2 (a-1)	DNV
		整体破裂	1.00E-5 (a-1)	COVO Study
7	离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.00E-3 (a-1)	DNV
		整体破裂	1.10E-5 (a-1)	COVO Study
8	内径>150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2 (a-1)	COVO Study
		泄漏孔径 50mm	4.20E-8 (a-1)	DNV

给定容器、管道、阀门等的泄漏孔径，按式（6-1）和表 6.2-1 即可确定化学品发生泄漏的可能性。

根据相关统计，阀门或管线泄漏事故的最大可信事故风险概率为 10^{-4} ，焊接连接破裂为 10^{-9} ，法兰连接破裂为 10^{-7} ，往复泵为 10^{-5} ，属于可接受但期望减少的范畴。

6.3.4.2 事故发生危害程度

储罐区储存的危险化学品为液化石油气，构成危险化学品重大危险源。通过中国安全生产科学研究院研发的重大危险源区域定量风险评价系统的测算，该罐区可能发生的事故后果见下表。

表6.3-5 液化石油气储罐事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半 径(m)
液化石油气储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风, E类	212	/	/	/
液化石油气储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	192	/	/	/
液化石油气储罐	管道完全破裂	闪火:静风, E类	168	/	/	/
液化石油气储罐	管道完全破裂	闪火:1.2m/s, E类	152	/	/	/
液化石油气储罐	容器整体破裂	BLEVE	142	212	365	135
液化石油气储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.3m/s, D类	134	/	/	/
液化石油气储罐	阀门大孔泄漏	闪火:静风, E类	120	/	/	/
液化石油气储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	110	/	/	/
液化石油气储罐	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	108	/	/	/
液化石油气储罐	管道完全破裂	闪火:2.3m/s, D类	106	/	/	/
液化石油气储罐	容器大孔泄漏	云爆	88	151	256	122
液化石油气储罐	管道完全破裂	闪火:4.9m/s, C类	88	/	/	/
液化石油气储罐	阀门大孔泄漏	闪火:2.3m/s, D类	76	/	/	/
液化石油气储罐	管道完全破裂	云爆	74	133	220	103
液化石油气储罐	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	64	/	/	/
液化石油气储罐	阀门大孔泄漏	云爆	61	109	180	85
液化石油气储罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风, E类	57	/	/	/
液化石油气储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风, E类	57	/	/	/
液化石油气储罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	52	/	/	/
液化石油气储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	52	/	/	/
液化石油气储罐	容器中孔泄漏	云爆	38	68	113	53
液化石油气储罐	阀门中孔泄漏	云爆	38	68	113	53
液化石油气储罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.3m/s, D类	36	/	/	/
液化石油气储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.3m/s, D类	36	/	/	/
液化石油气储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	23	40	68	32

说明:由事故后果表可知,发生事故最大死亡半径为212m(液化石油气储罐容器大孔泄漏,闪火:静风, E类),最大重伤半径212m(液化石油气储罐容器整体破裂, BLEVE),最大多米诺半径135m(液化石油气储罐容器整体破裂, BLEVE)。

6.3.5 事故后果多米诺效应分析

多米诺 (Domino) 事故的发生是由多米诺效应引发的, 多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应, 其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义, 即一个由初始事件引发的, 波及到邻近的一个或多个设备, 引发了二次事故(或多次事故), 从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。

根据表 6.3-5 液化气储罐事故后果表可知: 该项目液化石油气储罐事故最大多米诺半径为 135m (液化石油气储罐容器整体破裂, BLEVE), 影响区域图见下图。

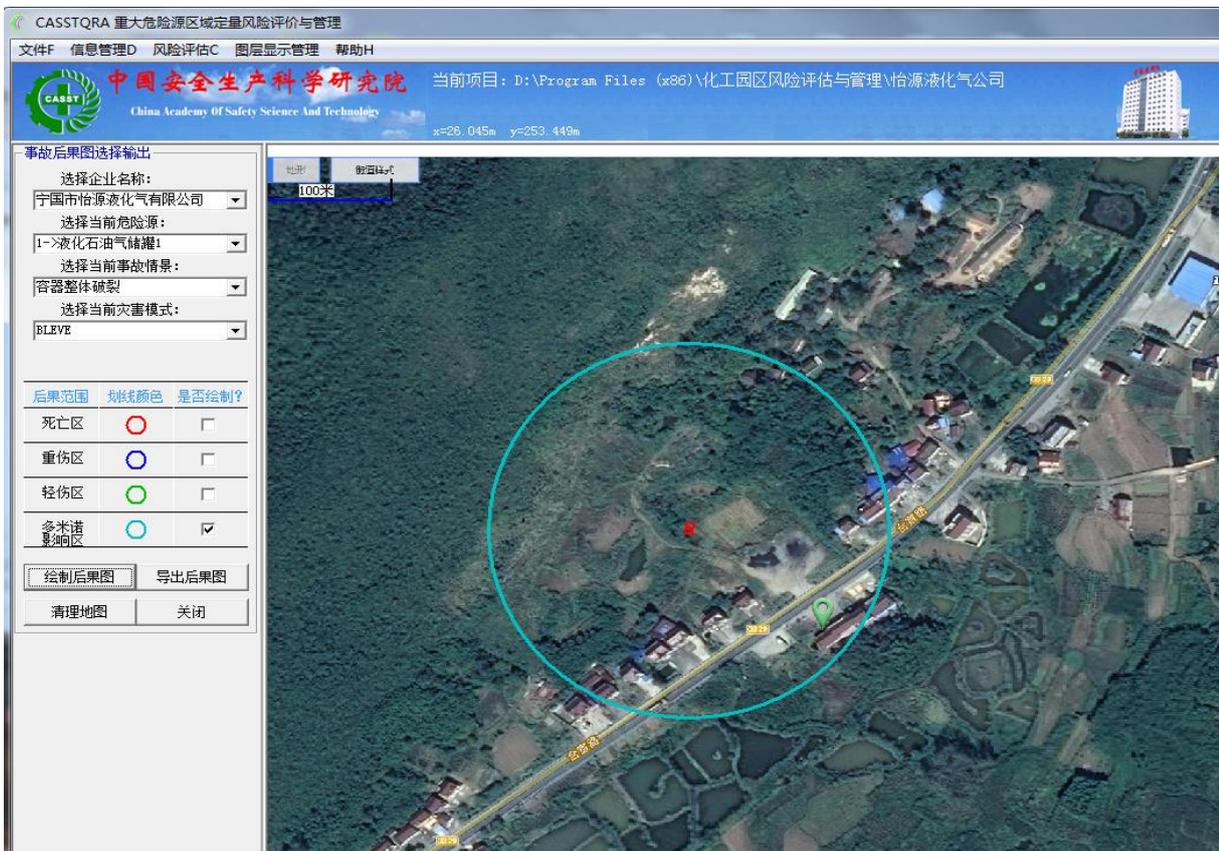


图 6-1 液化石油气储罐事故多米诺效应分析效果图

根据现场勘查及总平面布置可知: 液化石油气储罐 135m 范围内厂外南侧、东北侧有部分散落民建, 东侧为 329 国道、南侧为山林, 厂内为生产用房、卸车点、辅助用房和办公楼部分区域。

在生产运行过程中厂区南侧、东北侧部分居民、329 国道行人和过路车

辆，可能因液化石油气储罐发生火灾爆炸事故，引起连锁反应，导致厂外人员伤亡事故。

若液化石油气储罐发生火灾爆炸事故，可影响厂内生产用房、卸车点、辅助用房和办公楼部分区域，可能导致上述建构筑物受损，人员伤亡，导致灌装间、瓶库（甲类）发生火灾爆炸事故。引发连锁反应，从而影响整个厂区。

因此，在今后的运行过程中，建议对该区域范围加强管理，重点巡查，发现问题隐患及时整改，整改期间应采取相应的安全措施，保证整改期间的安全。对罐区周围的空地使用规划时应考虑多米诺效应。

6.4 公用工程及辅助设施单元

依据《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）、《建筑设计防火规范（2018版）》

（GB50016-2014）、《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令（2008）六号（主席令〔2021〕八十一号修改）等规范和标准编制安全检查表，使用安全检查表法对总平面布置进行符合性检查和评价。评价情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
一、变配电				
1	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈振动的场所，并宜留有发展余地。	GB50054-2011 第 4.1.1 条	配电室设置在生产区北侧辅助用房区，周边尘埃少、无腐蚀介质、震动少。	符合
2	高、低压配电室内，不应有与其无关的管道和线路通过。	GB50053-2013 第 6.4.1 条	没有无关的管道和线路通过。	符合
3	配电室和控制室应布置在爆炸危险区域范围以外。	GB50058-2014 第 3.3.5 条	配电室和仪表间布置在辅助区，在爆炸危险区域外。	符合
4	各种电气装置与接地网的连接应可靠，扩建工程接地网与原接地网应符合设计要求，且不少于两点连接。	GB50169-2016 第 3.0.6 条	所有电气设备与接地网可靠接地，接地点为 2 处。	符合
5	低压配电设计所选用的电器，应符合国家现	GB50054-2011	该项目低压配电采用	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
	行的有关产品标准，并应符合下列规定： 1. 电器应适应所在场所及其环境条件； 2. 电器的额定频率应与所在回路的频率相适应； 3. 电器的额定电压应与所在回路标称电压相适应； 4. 电器的额定电流不应小于所在回路的计算电流； 5. 电器应满足短路条件下的动稳定与热稳定的要求； 6. 用于断开短路电流的电器应满足短路条件下的接通能力和分断能力。	第 3.1.1 条	220V/380V，电气设备选择匹配电源，符合规范要求。	
6	装置外可导电部分严禁作为保护接地中性导体的一部分。	GB50054-2011 第 3.2.13 条	该项目保护接地单独布置。	符合
7	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	GB50054-2011 第 6.1.1 条	配电线路装有设短路保护和过负荷保护。	符合
8	电缆通过下列各地段应穿管保护，穿管的内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。 1、电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、楼板和穿过墙体等处； 2、电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段； 3、电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的一段和人容易接触使电缆可能受到机械损伤的地方。	GB50054-2011 第 7.6.38 条	电缆在穿过墙体、基础、引出地面和人容易接触使电缆可能受到机械损伤的地方按要求进行穿管保护。	符合
9	配电设备的布置应遵循安全、可靠、适用和经济等原则，并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。	GB50054-2011 4.1.2	该项目配电设备的布置符合规范要求。	符合
10	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	GB50160-2008 (2018 年版) 9.3.1	该项目爆炸区域内的设备已采用防爆电气设备，已采取静电接地措施。	符合
11	电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层应完好，接地应良好。	GB50168-2006 第 8.0.1 条	电缆支架、保护管等的金属部件防腐层完好，接地良好。	符合
12	电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。	GB50016-2014 (2018 版) 第 10.2.2 条	电力电缆敷设符合要求。	符合
二、防雷防静电				
13	在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备，必须采取适当的防护措施。	GB5083-1999 第 6.10 条	该生产系统按要求采取了防雷、防静电措施。	符合
14	防雷装置实行定期检测制度。石油、化工等易燃易爆物资的生产、储存、输送、销售等	《安徽省防雷减灾管理办	企业于 2021 年 5 月 6 日进行了防雷检测，检测合格，且在	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
	场所和设施的防雷装置检测周期为每半年一次，其他为每年一次。	法》第 13 条	有效期内。	
15	化工装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	HG20571-2014 第 4.2.2 条	相关设备、装置采取了防静电措施。	符合
16	重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	SH/T3097-2017 第 5.2.2 条	生产和储存危险化学品场所设置有人体导除静电装置附件 C。	符合
三、消防				
17	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。	《消防法》第 13 条	消防验收合格，具体见消防验收意见书。	符合
18	厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。	GB50016-2014（2018 版）第 8.1.2 条	该项目生产区设置了 4 只室外消火栓，3 处室外水泵接合器。满足消防要求。	符合
19	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 第 5.1.1 条	消火栓、灭火器位置合理，取用方便，不影响安全疏散。	符合
20	易燃易爆气体和液体的充装站、供应站、调压站，应当设置在符合消防安全要求的位置，并符合防火防爆要求。	《消防法》第 22 条	该项目已在宁国市经济技术开发区管委会备案，设置位置符合消防安全要求。	符合
21	在同一灭火器配置场所，宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时，应选用通用型灭火器。	GB50140-2005 第 4.1.2 条	生产区及储罐区配备的灭火器型号均为磷酸铵盐干粉灭火器。	符合
22	消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵；备用泵的能力不得小于最大一台泵的能力。	GB50160-2008（2018 年版）8.3.6	该项目消防水泵、稳压泵设置为一用一备。	符合
23	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	《消防法》第 28 条	现场检查未发现左诉不符合现象。	符合
24	机关、团体、企业、事业等单位应当履行下列消防安全职责： （一）落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案； （二）按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效； （三）对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当	《消防法》第 16 条	该企业建立有消防责任制及消防管理制度，并执行。按规定设置了消防设施、器材，消防安全标志。并进行了消防检测，检测合格。消防通道、安全出口畅通。检查厂区灭火器，均有效。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	评价结果
	完整准确，存档备查； （四）保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准； （五）组织防火检查，及时消除火灾隐患； （六）组织进行有针对性的消防演练； （七）法律、法规规定的其他消防安全职责。			
25	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。	GB50140-2005 第 5.1.3 条	灭火器摆放于稳固位置。	符合
26	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	GB50140-2005 第 5.1.4 条	灭火器未设置在潮湿或强腐蚀地点。室外灭火器均设置在灭火器箱内。	符合

评价小结：该单元共检查 26 项，均符合要求。

6.5 安全生产管理单元

宁国市怡源液化气有限公司很重视安全生产投入和安全生产管理，建立健全安全生产管理制度，企业法定代表人耿海祥为主要负责人，建立了安全生产责任制度、安全生产管理制度和安全操作规程，日常管理突出以人为本，预防为主、综合治理的方针。通过试生产运行，该公司完善了各级安全生产责任制、安全管理制度和各岗位安全操作规程。

6.5.1 安全生产责任制的建立和执行情况

1. 安全生产责任制的建立情况

表 6.5-1 安全生产责任制的建立和执行情况

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	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。	《安全生产法》 第四条	企业建立了全员安全生产责任制，如经理（法人代表）岗位责任制、各岗位人员安全生产责任制等。	符合

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
2	<p>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：</p> <p>（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；</p> <p>（二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>（三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；</p> <p>（四）保证本单位安全生产投入的有效实施；</p> <p>（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作，及时消除生产安全事故隐患；</p> <p>（六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（七）及时、如实报告生产安全事故。</p>	《安全生产法》第二十一条	制定了经理（法人代表）岗位责任制，已履行对本单位的安全生产工作职责。	符合
3	<p>生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。</p> <p>生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。</p>	《安全生产法》第二十二条	企业已按企业实际建立了全员安全生产责任制，并签订了安全生产责任书。建立了安全生产考核制度，并执行。	符合
4	<p>生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：</p> <p>（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；</p> <p>（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；</p> <p>（四）组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>（七）督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。</p>	《安全生产法》第二十五条	企业成立了安全生产领导小组，制定了安全生产管理人员安全生产责任制，已履行安全管理职责。	符合

2. 安全生产责任制的执行情况

根据随机检查和抽样检查结果可知，该公司制定了安全生产责任制考核办法，与主要负责人、员工等签定《安全生产责任书》，定期实施考核，各

职能部门负责人以及各级员工执行落实情况良好。

6.5.2 安全生产管理制度的制定和执行情况

1. 安全生产管理制度的制定情况

表 6.5-2 安全生产管理制度制定和执行情况检查表

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
1	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。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《安全生产法》第二十八条	制定了安全生产教育培训相关制度，履行安全生产教育培训职责。	符合
2	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	企业建立了全员安全生产责任制，制定了安全生产奖惩制度、消防管理制度等规章制度，并执行。	符合
3	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。	《安全生产法》第三十条	电工及气瓶充装人员持证上岗。	符合
4	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。 生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。	《安全生产法》第四十一条	制定了安全风险分级管控制度和安全事故隐患排查治理制度，并按制度执行。	符合
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	《安全生产法》第二十七条	该项目主要负责人，安全管理人员已通过有关部门考核合格。具体见附件。	符合
6	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程。	《安全生产法》第四十四条	现场检查中未发现违规操作的现象。	符合

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
7	生产经营单位应向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》第四十四条	制定了安全教育、培训、考核管理制度，左项告知内容纳入安全教育。	符合
8	危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条例》第七十条	已编制事故应急救援预案，并配备应急救援人员和必要的应急救援器材，并演练。	符合
9	危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。	《危险化学品安全管理条例》第七十条	已备案，备案表见附件 C。	符合

以上所制定的安全管理制度，符合《安全生产法》等法律法规规范的要求。

2. 安全生产管理制度的执行情况

根据随机检查和抽样检查（如各类人员培训考核管理制度）结果可知，该公司制定的安全生产管理制度，执行落实情况良好。

6.5.3 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

该公司建立的作业安全生产规程见下表。

表 6.5-3 岗位作业安全操作规程的制定情况

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	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。	《安全生产法》第四条	该公司制定了槽车卸液安全操作规程、烃泵卸槽车操作规程、烃泵安全操作规程、循环压缩机安全操作规程、手工残液回收操作规程和工艺、气瓶充装前后检	符合
2	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： (二) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；	《安全生产法》第二十一条		

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
3	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；	《安全生产法》第二十五条	查和充装操作规程、液化石油气储罐安全操作规程。	

以上各岗位操作规程，符合该公司生产实际要求。

根据安全生产法第五十七条规定，从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。随机检查和抽样检查结果（如气瓶充装前后检查和充装操作规程）可知，本项目制定了岗位作业安全操作规程，执行落实情况良好。

6.5.4 安全生产管理机构设置和专职安全生产管理人员配备情况

表 6.5-4 安全生产管理机构设置和安全管理人员的配备情况检查表

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《安全生产法》第二十四条	企业成立了安全生产领导小组，配备了专职安全生产管理人员。	符合
2	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	《安全生产法》第二十七条	该项目主要负责人，安全管理人员已通过有关部门考核合格。具体见附件。	符合

6.5.5 主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員安全生产知识和管理能力

1. 主要负责人和安全管理人員

宁国市怡源液化气有限公司主要负责人耿海祥（法定代表人），安全生产管理人为袁武，经安徽省宣城市城市管理综合执法局组织的培训考核合格，持证上岗，具体情况见下表。

表6.5-5 主要负责人和安全管理人員安全资格情况

序号	姓名	职务	备注
1	耿海祥	主要负责人	考试合格，主管单位暂未发证，具体见附件C。
2	袁武	安全生产管理	

表6.5-6 运行、维护和抢修人員培训考试情况汇总表

序号	姓名	职务	备注
1	刘胜友	运行、维护和抢修	考试合格，主管单位暂未发证，具体见附件C。
2	陈维	运行、维护和抢修	
3	董美	运行、维护和抢修	
4	董会议	运行、维护和抢修	
5	雷小波	运行、维护和抢修	
6	杨俊义	运行、维护和抢修	

6.5.6 其他从业人員掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

1. 特种作业人員

表6.5-7 特种作业人員资格情况

序号	姓名	作业项目	项目代号	作业证编号	发证单位	发证日期	有效截止日期
1	雷小波	气瓶充装	P	342524197012032019	宣城市市场监督管理局	2020.04	2024.03
2	袁武	特种设备安全管理	A	342524197407050035	城市市场监督管理局	2020.07	2024.06
3	杨俊义	气瓶充装	P	342524197805244230	城市市场监	2011.11.01	2023.10.20

序号	姓名	作业项目	项目代号	作业证编号	发证单位	发证日期	有效截止日期
					督管理局		
4	董会议	气瓶充装	P	342524196903160079	城市市场监督管理局	2020.04	2024.03
5	陈小虎	低压电工作业	/	T342524198610250037	原安徽省安全生产监督管理局	2019.04.17	2025.04.17

特种作业员工都具备作业证，持证上岗，符合要求，资格证书见附件 C。

2. 其他从业人员

其他作业人员经过宁国市怡源液化气有限公司组织的安全教育培训和考试，能掌握本项目生产的安全知识、安全技术规程、工艺技术规程、职业卫生防护和应急救援知识，能满足生产安全要求。

6.5.7 安全生产投入的情况

建设项目的安全投入主要包括：其中包括预防、控制、减少与消除三大类，包括检测、报警，设备安全防护，防爆，作业场所防护，安全警示标志，泄压和止逆，紧急处理，防止火灾蔓延，灭火、紧急个体处置，应急救援，逃生避难，劳动防护用品和装备等。

表 6.5-8 安全设施投资概算和分类投资概算表

安全投入分类			费用(万元)
预防事故设施	检测、报警设施	压力、温度、液位等报警设施，可燃气体报警设施。	6.5
	设备安全防护设施	防护罩、防雷、防腐、防渗漏等设施，电器过载保护设施，静电接地设施。	15.5
	防爆设施	各种电气、仪表的防爆设施，防爆工器具。	5.5
	作业场所防护设施	作业场所的防静电、通风、防护栏(防护墙)、防滑等设施。	4.0
	安全标志	包括各种指示、警示作业安全等警示标志。	0.2
控制设施	泄压和止逆设施	用于泄压的阀门、放空管等设施，用于止逆的阀门等设施。	4.5
减少与	防止火灾蔓延设	阻火器、防火堤等设施。	3.0

消除事故影响设施	施		
	灭火设施	灭火设施，灭火器等。	5.5
	紧急个体处置设施	应急照明、不间断电源等设施。	2.0
	应急救援设施	工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。	2.5
	逃生避难设施	逃生和避难设施。	3.2
	劳动防护用品和装备	包括防静电服等劳动防护用品和装备。	2.5
特种设备注册登记、检验检测费用	----	6.0	
安全培训、教育、考试费用	主要负责人、安全管理人员的安全培训、考试，特种作业人员的培训、再教育、考试，职工的安全教育、培训、考试等	2.5	
合计	--	63.4	

该项目总投资 2000 万元，安全投资 63.4 万元，占总投资费用的 3.2%，符合《企业安全生产费用提取和使用安全管理办法》财企〔2012〕16 号要求。

6.5.8 从业人员劳动防护用品的配备、发放情况

根据项目危险特点，该公司为从业人员配备了工作服、防静电鞋服、手套等劳动防护用品。公司严格按管理制度的要求对从业人员劳动防护用品的发放进行了登记，有发放的签字记录，所有劳动防护用品均为有资质的厂家生产，符合国家标准要求。

表 6.5-9 劳动防护用品一览表

项目	名称	单位	数量	备注
一般劳动防护用品	普通防护手套	个	8	
	安全帽	个	6	
	防寒服	个	2	
	眼面防护用具	个	8	
特种劳动防护用品	保护足趾安全鞋	双	8	

项目	名称	单位	数量	备注
	防静电鞋	双	4	
	防静电工作服	套	4	
	防静电帽	个	4	
合 计			38	

6.5.9安全设施的施工、检验、检测和调试情况

6.5.9.1 项目安全设施的设计情况

该项目安全设施设计专篇、施工图设计由青岛安燃工程咨询有限公司承担，该公司具有市政行业（热力工程、城镇燃气工程）专业乙级设计资质（资质证书编号：A237021030）。安全设施设计专篇通过专家安全审查，并在宁国市应急局备案（文号：宁应急局[2020]29号）。

根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2014第9.3.6条“全压力式液化石油气储罐底部宜加装注胶装置或加装高压注水连接装置，罐区应具备有高压注水设施，注水管道应与独立的消防水泵相连接。消防水泵的出口压力应大于储罐的最高工作压力。正常情况下，注水口的控制阀门应保持关闭状态。”设计单位进行了补充设计，补充设计说明见附件C。

6.5.9.2 项目安全设施的施工质量情况

该项目的安全设施与主体工程同时施工，并于2021年6月设备、设施安装完成，建设单位组织了项目设计单位、施工单位、监理单位对工程质量进行了竣工验收，并出具了验收合格报告。

6.5.9.3 项目安全设施的监理质量情况

工程监理单位为安徽汇鼎项目管理有限公司对项目施工过程实行全程跟踪监理，施工质量较好，工程质量验收合格。

6.5.9.4 项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

1. 本项目压力容器、安全阀、压力表、防雷、防静电装置等由相关部门进行了检验、检测。具体情况如下：

(1) 本项目的防雷装置经辽宁雷电防护工程有限责任公司检测合格。

(2) 压力容器、法定检测、检验安全阀、压力表具等均委托有相应资质单位进行检测、检验，检测结果为合格。（见附件 C）

(3) 消防设施由安徽世纪凯旋消防科技有限公司检测合格。并取得宁国市住房和城乡建设局特殊建设工程消防意见书（宁特消验字[2021]4号）。（见附件 C）

2. 厂区内各危险作业场所安放了各种指示、警示作业安全、严禁烟火等警示标志、标牌，各危险岗位制定了操作规程，并悬挂在明显位置。

3. 对危险岗位发放了劳动保护用品。防静电工作服、劳保鞋、手套等劳保用品等。

6.5.9.5 项目安全设施试生产前的调试情况

项目的主要装置、设备，及安全设施等均从有资质的生产厂家采购，均有出厂合格证，且在有效期内，需要强制检验、检测的安全设施（安全阀、可燃气体探测器等）已经有相应资质的机构检验、检测合格，其他不需要强制检验、检测的安全设施均经公司验收合格，完好有效。检验检测报告见附件 C。

本项目试生产前，先后经过设备、设施安装，设备、管线试压、试漏及吹扫，电气系统调试，PLC 控制系统、可燃气体浓度检测报警仪等，采取单机试车，系统联动调试等阶段。在设备、设施调试及试车中对安全设施进行了同步检查和调试，对于检查、调试中发现的问题及时进行了整改，目前正在试生产，试生产过程安全平稳，各类安全设施运行正常，能够满足安全生产要求。系统联锁调试记录见附件 C。

6.5.10 建设项目所采用预防事故的安全设施

表6.5-10 建设项目所采用预防事故的安全设施表

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
一、预防事故措施							
(一) 检测、报警设施							
1	压力检测和报警设施	17	液化石油气储罐、压力管道、压缩机、泵	GB/T12801-2008 第 5.3.1 条	符合	完好	
2	温度检测和报警设施	3	液化石油气储罐		符合	完好	
3	液位检测和报警设施	3	液化石油气储罐		符合	完好	
4	流量检测和报警设施						不涉及
5	组分检测和报警设施						不涉及
6	可燃气体检测和报警设施	9	生产区、储罐区	GB50493-2019 第 3.0.1 条	符合	完好	
7	有毒有害气体检测和报警设施						不涉及
8	氧气检测和报警设施						不涉及
9	用于安全检查和数据分析检验检测设备、仪器	2	办公室	GB30077-2013 第 6.1 条	符合	完好	便携式气体浓度检测仪（4合1）
(二) 设备安全防护设施							
10	防护罩	若干	运转设备	HG2071-2014 第 4.6.2 条	符合	完好	
11	防护屏						不涉及
12	负荷限制器						不涉及
13	行程限制器						不涉及
14	制动设施						不涉及
15	限速设施						不涉及
16	防潮						不涉及
17	防雷设施	若干	生产区、辅助区等	HG20571-2014 第 4.3.2 条	符合	完好	
18	防晒设施						不涉及
19	防冻设施						不涉及
20	防腐设施						不涉及

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
21	防渗漏设施						不涉及
22	传动设备安全锁闭设施						不涉及
23	电气过载保护设施	若干	自动空气开关等	GB50054-2011第4.3.1/4.3.3条	符合	完好	
24	静电接地设施	若干	生产区、储罐区等	HG20571-2014第4.2.4条	符合	完好	
(三) 防爆设施							
25	电气防爆设施	若干	储罐区、生产区	HG20571-2014第4.1.8条 GB50058-2014	不符合	储罐区消防水管电磁阀门不防爆。	已整改
26	仪表防爆设施	若干	罐区、仓库、车间		符合	完好	
27	抑制助燃物品混入设施						不涉及
28	抑制易燃、易爆气体形成设施						不涉及
29	抑制粉尘形成设施						不涉及
30	阻隔防爆器材						不涉及
31	防爆工器具	1	生产用房	GB25285.1-2010	符合	完好	铜制工具
(四) 作业场所防护设施							
32	防辐射设施						不涉及
33	防静电设施	若干	生产区、储罐区、装卸区	HG20571-2014第4.2.10条	符合	完好	
34	防噪音设施						不涉及
35	通风设施(除尘、排毒)						不涉及
36	防护栏(网)	若干	生产区、储罐区、装卸区	GB4053(1-3)-2009	符合	完好	
37	防滑设施						不涉及
38	防灼烫设施						不涉及
(五) 安全警示标志							
39	指示标志	若干	生产区、辅	《化工企业安全卫	符合	完好	

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
			助区、办公楼	《生 设计 规定》 (HG20571-2014) 第6条;《安全标志 及其使用导则》 GB2894-2008			
40	警示作业安全标志	若干	生产区、储罐区等		符合	完好	
41	逃生避难标志	若干	生产区、辅助区等		符合	完好	
42	风向标志	1	屋顶		符合	完好	
二、控制事故设施							
(六) 泄压和止逆设施							
43	泄压阀门(安全阀)	18	储罐、液化石油气管道等	HG20571-2014 第4.1.10条	符合	完好	
44	爆破片						不涉及
45	放空管	6	液化石油气储罐等	HG20571-2014 第4.1.10条	符合	完好	配阻火器
46	止逆阀门	10	储罐出液管等	GB51142-2015 第5.3.6、5.3.10条	符合	完好	
47	真空系统密封设施						不涉及
(七) 紧急处理设施							
48	紧急备用电源	1	值班室	HG/T20509-2014 第7.1.3条	符合	完好	UPS备用电源
49	紧急切断设施	6	储罐出液管、气相管等	GB51142-2015 第9.3.5	符合	完好	防溢阀
50	分流设施						不涉及
51	排放设施						不涉及
52	吸收设施	若干	储罐区等	GB30077-2013 第6.1条	符合	完好	吸附棉
53	中和设施						不涉及
54	冷却设施						不涉及
55	通入或加入惰性气体设施						不涉及
56	反应抑制剂						不涉及
57	紧急停车设施	1	门卫室	GB50160-2008 (2018)版第5.1.2	符合	完好	
58	仪表联锁设施	1	仪表间		符合	完好	
三、减少与消除事故影响设施							

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
(八) 防止火灾蔓延设施							
59	阻火器	若干	液化石油气输送管道放空管	HG20571-2014 第 4.1.11 条	符合	完好	
60	安全水封						不涉及
61	回火防止器						不涉及
62	防油（火）堤	1	储罐区	GB50351-2014	符合	完好	
63	防爆墙						不涉及
64	防爆门						不涉及
65	防火墙	3	生产用房	GB51142-2015 5.2.13、5.2.15 条	符合	完好	
66	防火门	3	辅助用房	GB50016-2014 (2018 版) 第 6.5.1 条	符合	完好	
67	蒸汽幕						不涉及
68	水幕						不涉及
69	防火材料涂层						不涉及
(九) 灭火设施							
70	水喷淋设施	3	储罐区	GB51142-2015 第 11.1.2 条	符合	完好	
71	惰性气体释放设施						不涉及
72	蒸气释放设施						不涉及
73	泡沫释放设施						不涉及
74	消火栓	4	厂区内	GB50974-2014 第 7.3 条	符合	完好	
75	高压水枪（炮）						不涉及
76	消防车						不涉及
77	消防水管网	1	厂区内	GB50974-2014 第 8.2 条	符合	完好	
78	消防站						不涉及
(十) 紧急个体处置设施							
79	洗眼器						不涉及
80	喷淋器						不涉及
81	逃生器						不涉及
82	逃生索						不涉及

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
83	应急照明设施	若干	生产区、辅助区、办公楼	GB50016-2014 (2018版) 第10.3.3条	符合	完好	
(十一) 应急救援设备							
84	堵漏设施	3	储罐区	GB51142-2015 第9.3.5(4)条	符合	完好	
85	工程抢险装备	2套	办公室	GB30077-2013	符合	完好	重型防化服等
86	现场受伤人员医疗抢救装备	2	办公室		符合	完好	应急药箱
(十二) 逃生避难设施							
87	安全通道(梯)	1	办公楼	GB50016-2014(2018版) 第5.5.1条	符合	完好	
88	安全避难所						不涉及
89	避难信号						不涉及
(十三) 劳动防护用品装备							
90	头部防护装备	4	门卫室	《个体防护装备选用规范》(GB/T11651-2008)	符合	完好	安全帽
91	面部防护装备	3	门卫室		符合	完好	防毒面罩
92	视觉防护装备	8	门卫室		符合	完好	防护眼镜
93	呼吸防护装备	2	办公室		符合	完好	空气呼吸器
94	听觉器官防护装备						不涉及
95	四肢防护装备	8	办公室		符合	完好	手套等
96	躯干防护装备	6	办公室		符合	完好	防静电服、防化服
97	防毒装备	3	门卫室		符合	完好	防毒面罩
98	防灼烫装备						不涉及
99	防腐蚀装备						不涉及
100	防噪声装备						不涉及
101	防光射装备						不涉及
102	防高处坠落装备						不涉及
103	防砸伤装备	6	门卫室	符合	完好	安全帽	

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
104	防刺伤装备						不涉及

通过以上安全设施检查，该项目储罐区消防水管道电磁阀门未采用防爆型，经指出，企业已进行整改，更换为防爆型电磁阀门。经整改企业已采用的安全设施、设备（装置）现状完好、有效。对照《安全设施设计专篇》中所设计的安全设施，在现场检查中发现，本项目主体工程与安全设施已在施工中予以落实。

该项目设计专篇采纳的安全设施均已实施，已采用的安全设施、设备（装置）现状完好、有效。

6.6 液化石油气的包装、储存、运输情况

依据《危险化学品名录》（2015版），本项目涉及的危险化学品为液化石油气（目录序号 2548）。

表6.6-1 液化石油气包装、储存、运输情况检查表

序号	类别	相关要求	检查情况	检查结果
1	包装	包装类别：052 UN编号：1075	液化石油气储罐、液化石油气钢瓶	符合
2	储存	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。储罐区应备有泄露应急处理设备。	液化气钢瓶储存于专用瓶库；外购液化石油气储存于液化石油气储罐，储罐配备有自动喷淋降温及储罐底部高压注水措施。	符合
3	运输	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。装有液化石油气的气瓶（即石油气的气瓶）禁止铁路运输。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、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，	外购液化石油气由有资质单位使用专用槽罐车运输至厂内；液化石油气钢瓶外运委托有危险化学品运输资质单位采用专用危险化学品运输车辆外运。	符合

	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。		
--	--	--	--

6.7 重点监管危险化学品生产使用及包装、储存、运输情况

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管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）的相关要求，对本项目重点监管的危险化学品液化石油气使用及包装、储存、运输情况进行检查。

表 6.7-1 重点监管的危险化学品液化石油气安全检查表

序号	检查项目	实查情况	评价结果
1	<p>【一般要求】</p> <p>(1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>(2) 密闭操作，避免泄漏，工作场所提供良好的自然通风条件。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>(3) 生产、储存、使用液化石油气的车间及场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，工作场所浓度超标时，建议操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。储罐等设置紧急切断装置。</p> <p>(4) 避免与氧化剂、卤素接触。</p> <p>(5) 生产、储存区域应设置安全警示标志。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。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>	<p>(1) 该项目生产工序装置操作人员均经培训考核，合格后上岗。</p> <p>(2) 生产工序用液化石油气由烃泵通过管道输送方式输送，输送过程和灌装过程全程密闭无泄漏点。装置区自然通风良好。操作人员穿防静电服，工作场所严禁吸烟。</p> <p>(3) 灌装间、压缩机间及储罐区设置可燃气体泄漏检测报警仪，电气设备设施均为防爆型。液化石油气储罐为压力储罐，设置有安全阀、压力表、液位计、温度计，并装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。储罐等设置有紧急切断装置，生产异常时可手动或自动施行紧急停车操作。</p> <p>(4) 该项目液化石油气储存于专用罐区和专用瓶库，生产和储存场所均不涉及氧化剂和卤素。</p> <p>(5) 作业场所及储罐区设置了安全警示标志，按要求进行了静电跨接，防雷防静电设备设施完好，配备了消防器材及应急处理设备。</p>	符合
2	<p>【操作安全】</p> <p>(1) 充装液化石油气钢瓶，必须在充装站内按工艺流程进行。禁止槽车、贮灌、或大瓶向小瓶直接充装液化气。禁止漏气、超重等不合格的钢瓶运出充装站。</p>	<p>(1) 严格按照企业制定的操作规程操作。</p> <p>(2) 企业制定了《用户宣传教育和服务管理制度》，宣传教育用户安全使用液化石油气钢瓶。</p>	符合

序号	检查项目	实查情况	评价结果
	<p>(2) 用户使用装有液化石油气钢瓶时：不准擅自更改钢瓶的颜色和标记；不准把钢瓶放在曝日下、卧室和办公室内及靠近热源的地方；不准用明火、蒸气、热水等热源对钢瓶加热或用明火检漏；不准倒卧或横卧使用钢瓶；不准摔碰、滚动液化气钢瓶；不准钢瓶之间互充液化气；不准自行处理液化气残液。</p> <p>(3) 液化石油气的储罐在首次投入使用前，要求罐内含氧量小于 3%。首次灌装液化石油气时，应先开启气相阀门待两罐压力平衡后，进行缓慢灌装。</p> <p>(4) 液化石油气槽车装卸作业时，凡有以下情况之一时，槽车应立即停止装卸作业，并妥善处理：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——附近发生火灾； ——检测出液化气体泄漏； ——液压异常； ——其他不安全因素。 <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p>	<p>(3) 企业制定了《液化石油气储罐安全操作规程》并严格执行。</p> <p>(4) 企业制定了《槽车卸液安全操作规程》并严格执行。</p> <p>(5) 储罐充装时采用万向节管道充装系统，且储罐设置有液位检测及远传报警联锁切断进料阀，严防超装。</p>	
3	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。照明线路、开关及灯具应符合防爆规范，地面应采用不产生火花材料或防静电胶垫，管道法兰之间应用导电跨接。压力表必须有技术监督部门有效的检定合格证。储罐站必须加强安全管理。站内严禁烟火。进站人员不得穿易产生静电的服装和穿带钉鞋。进站机动车辆排气管出口应有消火装置，车速不得超过 5km/h。液化石油气供应单位和供气站点应设有符合消防安全要求的专用钢瓶库；建立液化石油气实瓶入库验收制度，不合格的钢瓶不得入库；空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应具备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 液化石油气储罐、槽车和钢瓶应定期检验。</p> <p>(4) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的液化石油气储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷、防静电设施。</p>	<p>(1) 液化石油气钢瓶(实瓶)储存在专用瓶库。外购液化石油气储存于液化石油气储罐，储罐区设置有温度检测报警，自动喷淋降温设施。液化石油气储存远离火种、热源。</p> <p>(2) 液化石油气储存于专用罐区和专用瓶库，生产和储存场所均不涉及氧化剂和卤素。照明线路、开关及灯具均为防爆型，地面采用不发生火花地面，管道法兰间采用静电跨接。压力表等安全设施均经资质单位检测合格。企业制定有《贮罐区安全管理制度》并严格执行，生产区和辅助区间设置有二道门。站内严禁烟火。生产人员按要求穿戴防静电服等劳动防护用品。企业设置有专用钢瓶库；建立有《不合格气瓶处理制度》并严格执行。检查现场空瓶和实瓶分开放置，并设置有明显标志。储存区备有高压注水装置、吸附棉等泄露应急处理设备设施。</p> <p>(3) 企业制定有《压力容器、压力管道使用、检验管理制度》并严格执行。</p> <p>(4) 该项目已按相应规范设置防雷防静电装置，并经资质单位检测合格。</p>	符合
4	<p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公</p>	<p>(1) (2) 液化石油气外运至厂内，委托有资质的运输单位运输，符合安全要求。</p>	符合

序号	检查项目	实查情况	评价结果
	<p>安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 输送液化石油气的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；液化石油气管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的液化石油气管道下面，不得修建与液化石油气管道无关的建筑物和堆放易燃物品；液化石油气管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。</p>	<p>(3) 液化气钢瓶运输至用户已与有危险化学品运输资质单位签订委托运输协议，委托协议单位进行运输。</p> <p>(4) 生产区输送液化石油气管道采用地上敷设，设置了明显的警示标志，远离热源，生产区无无关人员活动并限制车辆进入。已敷设的液化石油气管道下面，无与液化石油气管道无关的建筑物和易燃品；液化石油气管道外壁颜色和标志符合规定。</p>	

评价小结：宁国市怡源液化气有限公司涉及重点监管危险化学品液化石油气，使用条件符合《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》的相关要求。

6.8 事故及应急管理

6.8.1 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

为了规范生产安全事故处理，落实生产安全管理制度，防止和减少安全生产事故，依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《生产安全事故应急预案管理办法》（2016年6月3日国家安全生产监督管理总局令第88号公布、根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正），结合本项目具体情况，由该公司负责编制了事故应急救援预案，并于2021年8月23日在宁国市应急管理局备案（备案编号：20210003，

备案文件见附件 C)。并已将事故应急救援预案纳入公司安全管理程序文件。

6.8.2 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

企业依据危险化学品事故危害程度设置了应急救援组织机构。编制的事
故应急救援预案已明确应急救援领导小组和相应职责。

应急救援组织机构设置总指挥、副总指挥和联络员，内设抢险、消防、
保卫、后勤保障四个小组。

6.8.3 事故应急救援预案的演练情况

安徽怡源液化气有限公司编制的事故应急救援预案，公司制定了演练计
划。试生产期间，2021年6月18日组织了事故应急救援演练，演练过程按
实战要求进行。应急救援预案演练做到了有组织、有计划、有记录、有总结、
有评价。

6.8.4 事故应急救援器材、设备的配备情况

该项目配备了常用应急救援器材和常备防护用品。如灭火器材，消火栓，
消防水池等，并配备了应急药品等。

表 6.8-1 应急救援设施一览表

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1	便携式气体浓度检测仪	检测气体浓度	2 台	4 合 1
2	手电筒	易燃易爆场所，防爆	3 个	
3	对讲机	易燃易爆场所，防爆	4 台	
4	急救箱或急救包	物资清单参考 GBZ 1	2 包	
5	洗消设施或清洗剂	洗消进入事故现场的人员	若干	
6	应急处置工具箱	工具箱内配备常用工具或专业 处置工具	1 套	
7	佩戴式防爆照明灯	单人作业照明	3 个	
8	自给式正压空气呼吸器	符合 GB/T18664 要求	2	
9	过滤式防毒面具	符合 GB/T18664 要求	3	
10	防化服	符合 AQ/76107 要求	2	重型防化服
11	1. 推车式灭火器	/	2	

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
	2. 手提式灭火器	/	22	
12	吸附棉	吸附泄露的化学品	若干	

评价小结：企业按照 GB30077-2013《危险化学品单位应急救援物资配备要求》的规定配备了应急救援物资。

企业按规范要求编制了事故应急救援预案，进行了应急预案演练，并及时对应急预案演练进行了总结。应急演练符合规范要求。

6. 9个人风险和社会风险

6. 9. 1风险标准

一、个人风险

个人风险是指假设人员长期处于某一危险场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次/年。

1. 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，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a) 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。

b) 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。

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

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

e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

- a) 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。
- b) 文物保护单位。
- c) 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。
- d) 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。
- e) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。
- f) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。
- g) 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) 一般防护目标其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表6.9-1。

表 6.9-1 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 人以上	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	
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	

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括:以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所;以批发功能为主的农贸市场;饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑,或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑,或高峰时 100 人以上 300 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	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		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括:铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施(不包括交通指挥中心、交通队)等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的

注1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。

注2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。

注3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。

注4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。

2. 防护目标个人风险基准

根据《危化品生产储存设施风险基准》，危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 6.9-2 个人风险基准的要求。

表 6.9-2 个人风险基准

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）	
	新建装置（每年）≤	在役装置（每年）≤
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

二、社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图6-2所示。

a、若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

b、若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

c、若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

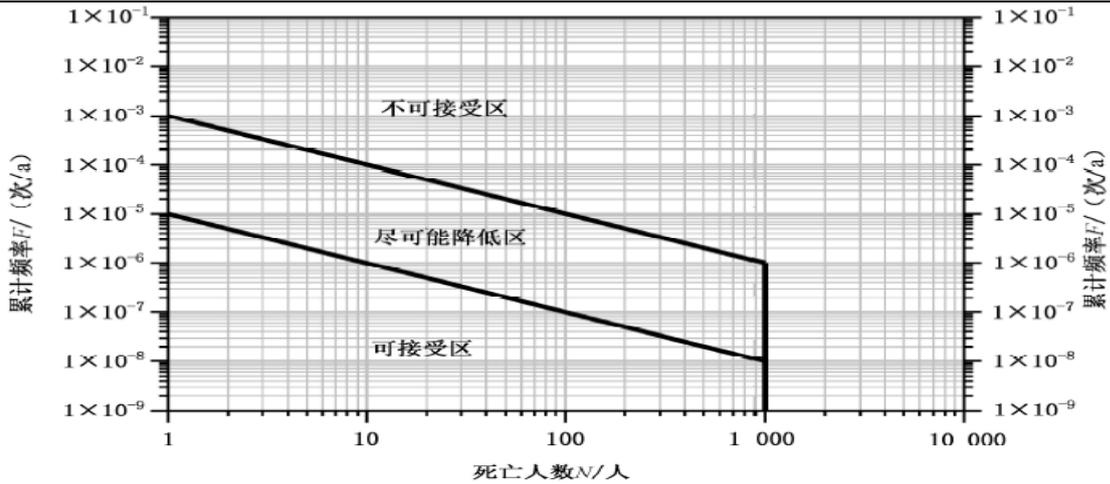


图 6-2 社会风险基准

6.9.2 个人风险和社会风险判定

本项目根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准(GB36894-2018)》的要求, 对企业进行个人风险和社会风险判定。

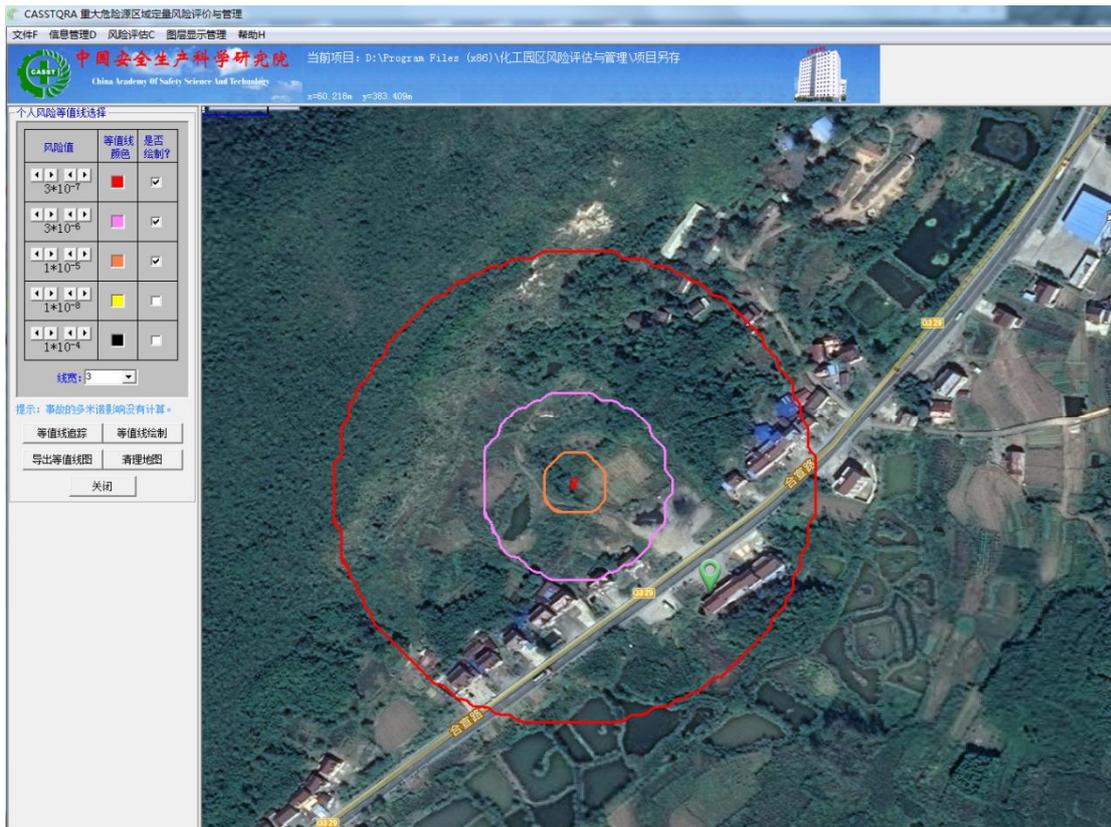


图 6-3 个人风险分析效果图

说明: 红色线(外圈)为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线

粉色线（中圈）为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线

橙色线（内圈）为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线

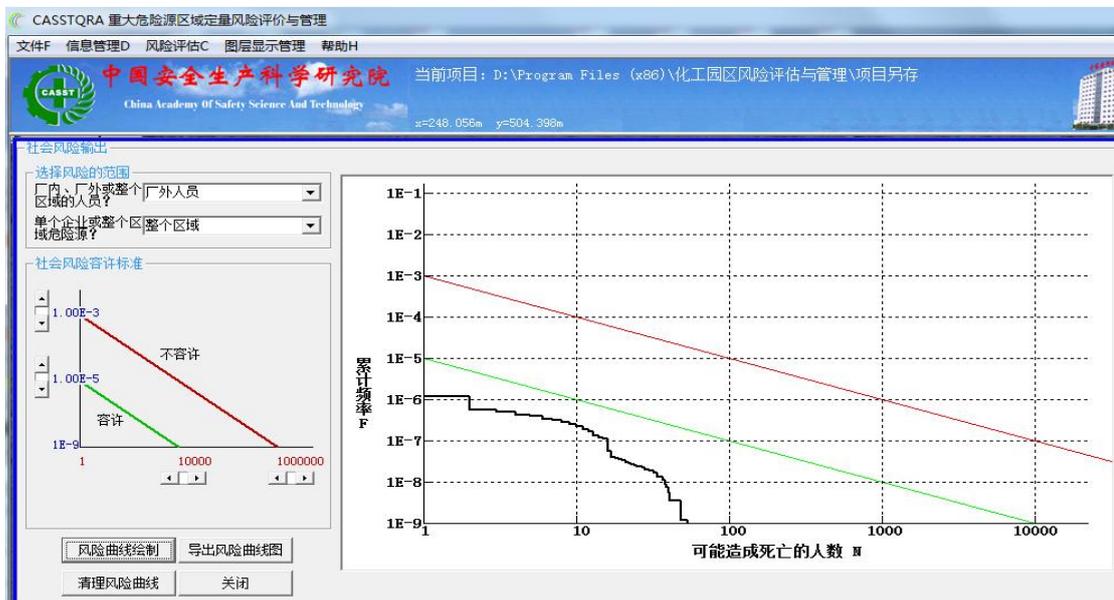


图 6-4 社会风险分析效果图

根据个人风险分析效果图：本项目主要危险区域位于液化石油气储罐区。

高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $< 3 \times 10^{-7}$ ）等值线：外部防护距离以液化石油气储罐区为中心，最大半径为 130 米。等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》

（GB36894-2018）中所述的高敏感目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

一般防护目标中的二类防护目标（ $< 3 \times 10^{-6}$ ）等值线：外部防护距离以液化石油气储罐区为中心，最大半径为 49 米。等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的二类防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标（ $< 1 \times 10^{-5}$ ）等值线：在图中不存在，等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》

（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的三类防护目标。

因此，根据总平面布置图和现场勘察情况，公司厂址与周边环境的外部安全防护距离符合要求，公司个人风险可接受。在采取有效的安全措施和监控措施的情况下，发生事故的可能性较低。建议企业将本公司危险物料的理化特性、应急处置方法告知每个员工及周边人员，并加强突发事件模拟演练，建立联动事故应急救援预案，制定有效防范及应急救援措施。

由社会风险分析效果图可知，社会风险曲线位于可接受区。

6.10 申领燃气经营许可证安全生产条件评价

根据《住房城乡建设部关于印发〈燃气经营许可证管理办法〉和〈燃气经营企业从业人员专业培训考核管理办法〉的通知》（建城〔2014〕167号，根据建城规〔2019〕2号修改），《燃气经营许可证管理办法》第二条从事燃气经营活动的，应当依法取得燃气经营许可，并在许可事项规定的范围内经营。根据《燃气经营许可证管理办法》第五条申请燃气经营许可的，应当具备下列条件：

表 6.10-1 《燃气经营许可证管理办法》符合情况检查表

序号	检查内容	实际检查情况	检查结果
1	符合燃气发展规划要求。 燃气经营区域、燃气种类、供应方式和规模、燃气设施布局和建设时序等符合依法批准的燃气发展规划。	该项目已在宁国经开区管委会备案（文号：宁开发项〔2018〕139号），根据《宁国市城市规划委员会会议纪要》第1号（2020年4月27日）会议原则同意怡源液化气站迁建工程规划方案。	符合
2	有符合国家标准的燃气气源。 1. 应与气源生产供应企业签订供用气合同。 2. 燃气气源应符合国家城镇燃气气质有关标准。	企业与气源生产供应企业（马森能源（张家港）有限公司）签订有供气合同，液化石油气符合气质标准。	符合
3	有符合国家标准的燃气设施。 1. 有符合国家标准的燃气生产、储气、输配、供应、计量、	1. 该项目经有资质单位设计、施工，采购安装设施设备均符合国家标准。	符合

序号	检查内容	实际检查情况	检查结果
	安全等设施设备。 2. 燃气设施工程建设符合法定程序，竣工验收合格并依法备案。	2. 工程建设符合法定程序，主体工程竣工验收合格并依法在建设部门备案。详见附件 C-20.	
4	有固定的经营场所。 有固定办公场所、经营和服务站点等。	企业有固定的办公场所、经营和服务站点。	符合
5	有完善的安全管理制度和健全的经营方案。 安全管理制度主要包括：安全生产责任制度，设施设备（含用户设施）安全巡检、检测制度，燃气质量检测制度，岗位操作规程，燃气突发事件应急预案，燃气安全宣传制度等。经营方案主要包括：企业章程、发展规划、工程建设计划，用户发展业务流程、故障报修、投诉处置、质量保障和安全用气服务制度等。	企业有完善的安全管理制度和健全的经营方案。	符合
6	企业的主要负责人、安全生产管理人员以及运行、维护和抢修人员经专业培训并经燃气管理部门考核合格。专业培训考核具体办法另行制定。 经专业培训并考核合格的人员及数量，应与企业经营规模相适应，最低人数应符合以下要求： 1. 主要负责人。是指企业法定代表人和未担任法定代表人的董事长（执行董事）、经理。以上人员均应经专业培训并考核合格。 2. 安全生产管理人员。是指企业分管安全生产的负责人，企业生产、安全管理部门负责人，企业生产和销售分支机构的负责人以及企业专职安全员等相关管理人员。以上人员均应经专业培训并考核合格。 3. 运行、维护和抢修人员。是指负责燃气设施设备运行、维护和事故抢险抢修的操作人员，包括但不限于燃气输配场站工、液化石油气库站工、压缩天然气场站工、液化天然气储运工、汽车加气站操作工、燃气管网工、燃气用户检修工、瓶装燃气送气工。最低人数应满足：	企业的法人代表为耿海祥（主要负责人）经专业培训并经燃气管理部门考核合格。 企业配备专职安全生产管理人员 1 人；该企业为瓶装燃气经营企业，燃气用户数约 2000 户，运行、维护和抢修人员 6 人。均经专业培训并经燃气管理部门考核合格。	符合

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	检查内容	实际检查情况	检查结果
	瓶装燃气经营企业，燃气用户 1000 户及以下的不少于 3 人； 1000 户以上不到 1 万户的，每 800 户 1 人；1-5 万户，每增加 1 万户增加 10 人；5-10 万户，每增加 1 万户增加 8 人； 10 万户以上每增加 1 万户增加 5 人；		
7	法律、法规规定的其他条件。	企业重大危险源与周边场所、设施的距离符合《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）第十九条的规定。该项目的技术、工艺和设备，建构物和设备设施与周边的防火间距符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018 版）等标准规范的要求。	符合

评价小结：该单元共检查7项，均符合要求。

7 对策措施与建议

7.1 技术和管理对策措施与建议

7.1.1 安全设施的更新与改进

在今后的生产过程中，公司应强化对现有压力容器、安全附件、可燃气体探测器等安全设施的法定检测检验，并做好记录，检测结果不符合要求时，应及时维修更换，更换完成后再进行检测，合格后才可正常投入使用。同时还需做好设备、设施维护及保养工作，确保各类设备、设施处于正常工作状态，在生产中发挥应有的安全保障作用。

公司还应及时了解有关安全技术的最新信息，积极采用技术先进、经济合理的安全技术措施，不断地更新与改进现有安全设施水平。在生产经营过程中对装置、设施进行技术工艺的变更或改进的同时，需充分考虑原有安全设施的符合性、有效性，进行研究加以改进，确保装置安全、可靠。

7.1.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

本项目安全生产、经营条件是动态的，会发生变化，需不断地进行完善与维护。在今后的生产过程中，公司应不断完善各项安全条件，为员工营造安全作业环境。公司应对在岗从业人员进行经常性的安全培训教育，不断增强职工安全意识，同时保证重要岗位管理人员、操作人员的相对稳定。应重视个人防护用品的发放、更新和使用监督，确保作业人员正确使用劳动防护用品。应严格执行企业内部各级安全生产责任制，生产管理制度和岗位安全操作规程，完善安全教育、安全检查及隐患整改制度，及时修订各类安全规章制度及事故应急救援预案，并定期组织应急救援预案的演练工作，确保安全生产。为确保本项目投产后安全条件的可靠性，达到长周期安全运行，应密切关注与周边新建项目外部安全距离符合性。

7.1.3 主要装置、设备（设施）的维护与保养

生产、经营过程中应加强设备安全管理，做好设备（设施）的日常维护，

严禁设备“带病”运行，对关键装置、重点部位要重点维护和管理。在生产过程中定期对可能使用的安全阀、压力表等附件进行法定检测，加强仪器仪表的检测和管理，保证准确、灵敏、可靠。

设备、管道和安全设施要加强日常维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏。及时修理、更换存在安全隐患的设备和设施，防止因设备、管线泄漏，防雷接地装置损坏等安全隐患导致事故。企业应建立健全设备台账，加强生产设备的维护保养工作。

7.1.4 安全生产投入

企业应建立隐患排查和隐患整改长效机制、安全生产管理持续改进机制，按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16号）的规定提取安全费用，专款专用，建立安全生产投入在人、财、物方面保障制度，确保安全生产投入持续、有效。

7.1.5 其他

1. 在今后的生产过程中，公司应及时根据国家及省、市安全管理机构颁布的新文件和新标准的要求，更新或改进工艺设备及安全设施，提高整体安全水平。

2. 公司采购液化石油气应符合国家相关要求，危险化学品的运输必须委托具有危险化学品专业运输资质的单位承运。

3. 公司特种作业人员应按期进行培训取证。外来特种作业人员进厂作业，应查验证件并确保在有效期内，进厂作业前应进行安全教育，若涉及特殊作业还必须按照特殊作业管理规范办理作业票证。

4. 公司应继续加强安全生产基础工作，不断完善安全生产规章制度和岗位安全操作规程，保证安全生产经费投入等，公司应加强各种安全检查与安全教育培训，务必在日常生产过程中有效控制“物的不安全状态”和“人的不安全行为”，防范安全事故，保障安全生产。

5. 公司应继续加强岗位员工的安全知识和岗位操作技能的培训，提高员工的基本素质。

6. 公司如进行动火、临时用电、进入受限空间等危险性作业时，要严格遵守公司安全管理制度以及国家相关规范，办理相关作业票证，确保作业安全。

7. 公司后续若有改扩建项目应按总平面功能分区进行有序合理布置，不得随意更改总平面布置设计，避免破坏现有功能分区。

8. 项目涉及的液化石油气为首批重点监管的危险化学品，公司应按照《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）提出的应急处置原则，完善本企业危险化学品事故应急预案，开展应急处置演练和伤员急救培训，提升危险化学品应急处置能力。

9. 本项目采用 PLC 自动控制和联锁系统，对生产过程中关键环节操作实现自动化控制，温度、压力、液位及液化石油气浓度检测等工艺指标的超限报警、联锁系统。并对 PLC 自动控制和联锁系统进行经常性维护、保养和定期检测，确保有效正常运行。

10. 根据第三章事故案例，建设单位应吸取经验教训，加强安全管理、教育以及培训，严格控制充装气瓶，防止过充、超压等情况发生。

11. 企业距山体较近，周边林木较茂盛，要加强对山林火灾的监控，及时清除危险区域内的树木，保证储罐区及生产用房周围无杂草和易燃物防止外部火灾对储存危险化学品的威胁。

12. 配备的消防器材应按规定定期检查、及时更换，确保处于完好适用状态，消防器材应放在特制的箱内及便于取用位置，并安排专人负责保管，不得随意拿走或移动。作业场所配备的劳保用品应按规定定期检查、定期更换，确保完好适用。

13. 企业后续若有改扩建项目应按总平面功能分区进行有序合理布置，不得随意更改总平面布置设计，避免破坏现有功能分区。

14. 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。

7.2 存在问题和安全隐患及整改对策措施与建议

通过现场安全检查，将该公司安全隐患归纳合并，同时提出隐患整改的对策措施与建议，详见表 7-1。

表 7-1 存在的问题及安全隐患汇总与整改措施及建议一览表

序号	问题描述	检查依据	整改措施与建议
1	安全阀与储罐间切断阀未铅封	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第 9.1.3 条 《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001-2006) 第 B4.2 (4) 条	在用安全阀进出口切断阀应全开，并采取铅封或锁定。
2	储罐排污管两道阀之间未采用短管连接。	《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015) 第 9.3.5 (4) 条	储罐所有管道接口应设置两道手动阀门；排污口两道阀间应采用短管连接，并应采取防冻措施。
3	管道穿过防火堤，未做封堵。	《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014) 第 3.1.2、3.1.4 条	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；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。
4	储罐区防火堤内消防水管道电磁阀未采用防爆	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 5.2.3 条	爆炸危险区域内的电气设备应符合 GB50058 要求。

序号	问题描述	检查依据	整改措施与建议
	型电磁阀。		

7.3 存在问题及安全隐患整改复查情况

该公司对本评价机构提出的存在问题、安全隐患与整改措施及建议非常重视，积极制定整改方案、落实到人、组织实施，经复查判定，目前已全部整改到位（整改图片见附件 D）。

表7-2 存在问题汇总及安全隐患整改复查判定表

序号	问题描述	整改落实情况	复查判定结论
1	安全阀与储罐间切断阀未铅封	已采取铅封锁定。	符合
2	储罐排污管两道阀之间未采用短管连接。	排污口两道阀间已采用短管连接，并做了防冻措施。	符合
3	管道穿过防火堤，未做封堵。	管道穿过部位已采用不燃烧材料严密封堵。	符合
4	储罐区防火堤内消防水管道电磁阀未采用防爆型电磁阀。	已采用防爆电磁阀进行更换。	符合

7.4 专家安全验收评审检查现场问题及整改复查情况

2021年09月12日对宁国市怡源液化气有限公司提出的存在问题、安全隐患，该公司积极制定整改方案、落实到人、组织实施，经复查判定，目前已全部整改到位（整改图片见附件 D）。

表7-3 专家安全验收评审检查现场问题及整改复查

序号	问题描述	整改落实情况	复查判定结论
1	发电机间未设置挡鼠板，并设置纱窗	已设置；	符合
2	储罐液位报警上下限和温度上限设置与设计不符	已重新按照设计设定；	符合
3	企业应增设两套以上的重型防护服	已购置；	符合
4	柴油储存间内杂物未清理	已清理干净；	符合

宁国市怡源液化气有限公司液化气储罐站建设项目安全验收评价报告

序号	问题描述	整改落实情况	复查判定结论
5	万象充装节个别法兰未跨接，现场应设置装卸连接确认制度	已重新跨接，并设置制度；	符合
6	规范在每一个有限空间设置有限空间作业安全告知牌	已设置安全告知牌；	符合
7	现场管道应补充设置介质及流向标识	已补充设置；	符合

8 结论

项目组通过对该项目的现场检查，提出了整改措施及建议，建设单位进行了积极整改。该项目安全状况综述如下

1. 该项目评价范围主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒、窒息、物体打击、高处坠落、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、触电、坍塌、淹溺和其他伤害。其中火灾爆炸危险危害程度较高。针对公司存在的危险有害因素，企业设置了预防、控制和减少事故影响型的安全措施后，危险有害因素造成的影响在可控制范围内。

2. 该项目设备、设施与外部防火距离符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）及《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）的防火间距要求，与八大场所的距离符合国家现行相关法规、规范的要求。详见总平面图。

3. 安全设施设计专篇设计的安全设施，全部采纳，采用的安全设施现状运行完好、有效，符合要求。

4. 该项目生产设备均从有资质的制造商采购，质量可靠。工艺技术成熟，在试生产（使用）期间，装置、设备（设施）运行安全、可靠，生产状况稳定，主要生产设备性能稳定、安全设施经过检测检验合格并投入使用，符合要求。试生产（使用）以来，该项目未发生过事故。

5. 在试生产期间，经过调试工艺、设备、电气、仪表等运行稳定，未发现设计缺陷和事故隐患。

6. 宁国市怡源液化气有限公司成立了安全生产领导小组，配备了安全生产管理员；建立、健全了各岗位安全生产责任制、各项安全管理制度和各岗位安全操作规程，主要负责人、安全管理人员、特种作业人员均经培训考核合格，取得了相应资质，其他从业人员均经企业组织培训并考核合格。法定检测设备（设施）均由具备相应资质的单位检测合格，在有效期内。

7. 该项目未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备；内外部安全防火距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定；设置了职业危害防护设施，并为从业人员配备了符合有关国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品；安全投入符合安全生产要求；建设工程消防设施经宁国市住房和城乡建设局验收合格。

8. 该项目在试生产期间工艺、储存设施符合安全要求，相关的安全设施、设备运行正常、有效，安全管理可满足该项目的运行安全要求，安全设施与建设项目落实了“三同时”的要求，具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产经营条件。

9. 宁国市怡源液化气有限公司构成四级危险化学品重大危险源，与周边场所、设施的距离符合《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）第十九条的规定。该项目的技术、工艺和设备，建构筑物和设备设施与周边的防火间距符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018 版）等标准规范的要求。建设单位按照国家有关法律法规、标准规范的要求，建立了安全生产责任制、安全管理制度和岗位安全操作规程，对该项目进行了有效的安全管理，内、外部安全条件、重大危险源的安全管理及安全设施的配置、运行情况较好，满足相关法律、法规要求，试生产过程中的设备、设施运行状况正常，安全可靠，具备安全验收条件。

9 与建设单位交换意见的情况

本项目评价报告编制过程中项目评价组多次与建设单位联系协商，从各个方面互相沟通情况，充分商讨、研究交换意见。其中沟通的一些内容如下：

- 1、明确本项目验收涉及的评价范围；
- 2、明确本项目验收依据的法规、标准；
- 3、与企业核实项目涉及的生产工艺情况及项目现场已采用的控制方案；
- 4、与企业核实本项目与安全设施设计专篇中不一致情况；
- 5、其他相关事宜。

安全评价报告附件