

瑞安市液化气公司储配站

安全现状评价报告

山东瑞康安全评价有限公司

APJ-（鲁）-011

2023年11月15日

瑞安市液化气公司储配站

安全现状评价报告

法人代表：徐 岩

技术负责人：杨 林

评价项目负责人：徐 广

2023 年 11 月 15 日

(安全评价机构公章)



评价人员

项目名称	瑞安市液化气公司储配站安全现状评价报告					
	姓名	专业	专业能力	证书编号	从业编号	签字
项目负责人	徐 广	计算机科学与技术	自动化	S01103700011 0191000707	024770	徐广
	阚常梅	应用化学	化工工艺	S01103200011 0201000391	031055	阚常梅
	陈长江	安全工程	安全	S01103200011 0201000358	025374	陈长江
	徐 广	计算机科学与技术	自动化	S01103700011 0191000707	024770	徐广
	李 学	电气工程及其自动化	电气	S01101100011 0202000432	042037	李学
	刘相梅	过程装备与控制工程	化工机械	S01103200011 0201000351	034085	刘相梅
报告编制人	徐 广	计算机科学与技术	自动化	S01103700011 0191000707	024770	徐广
报告审核人	徐传珠	化学	化工工艺	160000000020 0840	029163	徐传珠
过程控制负责人	王海燕	应用化学	化工工艺	S01103200011 0201000430	025377	王海燕
技术负责人	杨 林	化学	化工工艺	S01103700011 0191000675	023260	杨林

前言

安全现状评价是针对生产经营中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全现状评价结论的活动。

瑞安市液化气公司于1992年08月10日成立，企业类型为股份合作企业，法定代表人戴进通，注册地址位于浙江省温州市瑞安市玉海街道后垞村第46幢西首第1间。企业经营范围如下，许可项目：石油液化气、钢瓶、炉灶批发、零售；石油液化气储存（仅限瑞安市液化气公司储配站）；管道燃气建设、安装（仅限瑞安市液化气公司储配站）；气瓶充装服务（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）。

瑞安市液化气公司储配站于1995年11月07日成立，为瑞安市液化气公司的分支机构，企业类型为股份合作企业，法定代表人戴进通，注册地址位于塘下镇陈宅工业区。企业经营范围如下，许可项目：石油液化气、钢瓶、炉灶批发、零售；石油液化气储存；管道燃气建设、安装；气瓶充装服务（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）。为贯彻《中华人民共和国安全生产法》，确保项目安全运行，根据《浙江省燃气管理条例》等有关文件要求，瑞安市液化气公司储配站委托山东瑞康安全评价有限公司对液化石油气充装项目进行安全现状评价工作。

瑞安市液化气公司于2019年12月26日取得了由瑞安市综合行政执法局颁发的《燃气经营许可证》，法定代表人戴进通，注册地址位于瑞安市塘下镇陈宅工业区新都路1号。瓶装石油液化气储存、配送、批发，经营区域为瑞安市，编号为浙201903040013P，有效期至2023年12月25日。因需变更燃气经营许可证，故委托山东瑞康安全评价公司对其经营的燃气项目进行现状评价，此次为燃气经营许可证换证评价。

接受委托后，我公司成立了评价小组，按照《安全评价通则》AQ8001-2007的相关规定和要求，我公司安全评价组在收集了相关的法律法规和技

术规范，查阅了企业提供的相关技术资料的基础上，评价组到达该企业现场，通过检查项目安全设施情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产管理规章制度制定和执行情况，审查确定项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，对未达到安全目标的系统或单元提出安全对策措施建议，从整体上评价项目的运行状况和安全管理情况，得出安全现状评价结论。

本报告是项目安全评价过程的具体体现和概括性总结，可作为项目实施安全运行的技术性指导文件，对完善企业安全管理、应用安全技术等方面具有重要作用。可为住房和城乡建设部门等相关单位对项目的安全行为进行法律法规、标准、行政规章、规范的符合性判别所用。

在评价期间，得到瑞安市液化气公司储配站有关领导和安全管理人员的大力支持和密切配合，在此表示衷心的感谢。

安全评价组

二〇二三年十一月

目 录

.....	I
前言.....	I
非常用的术语、符号和代号说明.....	1
1 评价概述.....	1
1.1 评价依据.....	1
1.2 评价目的.....	7
1.3 评价范围.....	7
1.4 评价程序.....	8
2 被评价单位概况.....	9
2.1 企业概况.....	9
2.1.1 企业简介.....	9
2.1.2 运行情况.....	10
2.2 站址及周边环境.....	10
2.2.1 站址.....	10
2.2.2 周边环境.....	11
2.3 自然条件.....	14
2.3.1 气象条件.....	14
2.3.2 地质条件.....	14
2.3.3 水文地质.....	14
2.3.4 地震.....	15
2.4 总图运输.....	15
2.4.1 总平面布置.....	15
2.4.2 竖向布置.....	17
2.4.3 站内道路及人流与物流.....	17
2.5 劳动定员及工作制度.....	18
2.6 主要建(构)筑物.....	18
2.7 生产工艺.....	19
2.8 主要设备及辅助设施.....	19
2.9 主要原材物料.....	21
2.10 公用工程.....	21
2.10.1 供配电.....	21
2.10.2 给排水.....	21
2.10.3 通信及报警.....	22
2.10.4 消防.....	22
2.10.5 防雷及防静电.....	23
2.10.6 采暖、通风.....	24
2.10.7 检维修.....	24
2.11 防爆分区及电气配置说明.....	24
2.11.1 液化石油气泵及灌瓶间.....	24
2.11.2 罐区.....	25
2.11.3 汽车槽车装卸口.....	25

2.12 管理现状.....	25
3 危险有害因素分析.....	27
3.1 物料危险有害因素分析.....	27
3.1.1 物质的包装、运输、储存技术要求.....	28
3.1.2 涉及的危险化学品的物质特性表.....	28
3.1.3 重点监管的危险化学品的符合性分析.....	29
3.2 平面布置与建筑物危险性分析.....	33
3.2.1 平面布置危险有害因素.....	33
3.2.2 建筑物危险有害因素.....	33
3.3 周边环境及自然条件影响分析.....	33
3.3.1 周边环境危险性分析.....	33
3.3.2 自然条件的影响分析结果.....	33
3.4 充装过程危险有害因素分析.....	35
3.4.1 火灾和爆炸.....	35
3.4.2 容器爆炸.....	37
3.4.3 中毒和窒息.....	38
3.4.4 触电.....	39
3.4.5 车辆伤害.....	40
3.4.6 灼烫.....	40
3.4.7 高处坠落.....	40
3.4.8 物体打击.....	41
3.4.9 机械伤害.....	41
3.4.10 淹溺.....	42
3.4.11 坍塌.....	42
3.4.12 毒物危害.....	42
3.4.13 噪声与振动.....	42
3.4.14 高低温危害.....	43
3.5 管理方面危险性分析.....	43
3.6 人的不安全行为危险性分析.....	44
3.7 施工过程中的危险性分析.....	45
3.8 检维修过程危险性分析.....	45
3.9 公用工程危险性分析.....	46
3.10 重大危险源辨识.....	47
3.10.1 重大危险源的辨识依据.....	47
3.10.2 重大危险源辨识.....	48
3.10.3 重大危险源分级.....	48
3.10.4 重大危险源辨识及分级结果.....	50
3.11 事故案例.....	50
4 单元划分和评价方法选择.....	54
4.1 评价单元划分.....	54
4.2 评价方法选择及理由.....	54
4.2.1 采用的安全评价方法.....	54
4.2.2 采用安全评价方法的理由说明.....	55

4.3 安全评价方法简介..... 56

 4.3.1 安全检查表法..... 56

 4.3.2 事故后果模拟法..... 56

5 定性定量安全评价..... 58

 5.1 外部安全条件检查结果..... 58

 5.2 总平面布置检查结果..... 60

 5.3 储存设备及工艺安全性检查结果..... 61

 5.4 公用工程及辅助设施单元安全检查结果..... 65

 5.5 安全生产管理单元检查结果..... 68

 5.6 重大隐患判定单元检查结果..... 74

 5.7 燃气系统运行和安全评价标准评估单元检查结果..... 76

 5.7.1 设施和操作评估结果..... 76

 5.7.2 安全管理评估结果..... 90

 根据上表, 可得瑞安市液化气公司储配站燃气系统运行和安全评价标准评估单元总得分为93分。对照表 5.7-3 评估得分与评估结论对照表, 瑞安市液化气公司储配站, 结论为: 安全条件较好, 符合运行要求。..... 98

 5.8 定量评价结果..... 98

 5.8.1 事故后果模拟分析结果..... 98

6 安全对策措施建议..... 101

 6.1 存在的主要问题及改进建议..... 101

 6.2 整改情况确认..... 102

 评价组对瑞安市液化气公司储配站本次评价存在问题及隐患整改情况进行核实。整改情况如下表: 102

 6.3 安全对策措施及建议..... 106

 7.1 评价结果..... 110

 7.1.1 外部安全条件..... 110

 7.1.2 内部安全生产条件..... 110

 7.2 评价结论..... 111

8 与被评价单位交换意见的情况结果..... 113

附件1 液化石油气物质特性表..... 114

附件2 人员取证及法定检验、检测情况汇总表..... 115

..... 120

附件3 现场代表性照片..... 121

..... 124

..... 125

..... 126

附录 被评价单位提供的资料和证明材料目录..... 127

非常用的术语、符号和代号说明

1) 术语说明

1、化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2、危险化学品

是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

3、特种设备

是指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆，以及法律、行政法规规定适用本法的其他特种设备。

4、安全设施

指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

5、作业场所

指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。

6、液化石油气储配站

由储存、灌装和装卸设备组成，以储存液化石油气为主要功能，兼具液化石油气灌装作业为辅助功能的专门场所。

7、全压力式储罐

常温状态下盛装液化石油气的储罐，其特点是储存压力随环境温度变化。

8、城镇燃气

从城市、乡镇或居民点中的地区性气源点，通过输配系统供给居民生活、商业、工业企业生产、采暖通风和空调等各类用户公用性质的，且符合本规

范燃气质量要求的可燃气体。城镇燃气一般包括天然气、液化石油气和人工煤气。

6、职业安全卫生（同义词，劳动安全卫生）

以保障职工在职业活动过程中的安全与健康为目的的工作领域及在法律、技术、设备、组织制度和教育等方面所采取的相应措施。

7、本质安全

通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性，即使在误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。

8、急性中毒

职工在短时间内摄入大量有毒物质，发病急，病情变化快，致使暂时或永久丧失工作能力或死亡的事件。

9、危险因素

能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。

10、有害因素

能影响人的身体健康，导致疾病，或对作业环境中有害物质的浓度、剂量超过国家卫生标准中该物质最高容许值的因素和状况。

11、临界量

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。

12、危险源

是指可能导致死亡、伤害、职业病、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

13、危险化学品重大危险源

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。

2) 符号、代号说明

序号	常用符号、代号	含义说明	序号	常用符号、代号	含义说明
1	m	米	16	℃	摄氏度
2	m ²	平方米	17	d	天
3	m ³	立方米	18	mm	毫米
4	MPa	兆帕	19	W	瓦
5	s	秒	20	m / s	米 / 秒

6	kVA	千伏安	21	P	泵
7	D	直径	22	L	升
8	kPa	千帕	23	kW·h	千瓦时
9	t	吨	24	h	小时
10	a	年	25	Nm ³	标准立方米
11	kg	千克	26	UN 号	联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制订的编号
12	min	分钟	27	MAC	最高容许浓度
13	LD50	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量	28	PC-STEL	短时间接触容许浓度
14	LC50	吸入毒性半数致死浓度	29	PC-TWA	时间加权平均容许容 度
15	CAS 号	美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号			

1 评价概述

1.1 评价依据

序号	依据名称	依据文号
国家法律		
1	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令[1989]第 22 号（根据主席令[2014]第 9 号修订）
2	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令[1997]第 94 号（根据主席令[2008]第 7 号修订）
3	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令[2001]第 60 号（根据主席令[2011]第 52 号第一次修订，根据主席令[2016]第 48 号第二次修订，根据主席令[2017]第 81 号第三次修订，根据主席令[2018]第 24 号第四次修订）
4	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令[2002]第七十号（根据主席令[2009]第 18 号第一次修订、根据主席令[2014]第 13 号第二次修订、根据主席令[2021]第 88 号第三次修订）
5	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国主席令[2007]第六十五号（根据主席令[2012]第七十三号修订）
6	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令[2007]第 69 号
7	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令[2008]第六号（根据主席令[1998]第 4 号第一次修订，根据主席令[2019]第 29 号第二次修订，根据主席令[2021]第 81 号第三次修订）
8	《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]第 4 号
国家法规		
1.	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令[1995]第 190 号（根据国务院令[2011]第 588 号修订）
2.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令[2002]第 344 号(根据国务院令[2011]第 591 号第一次修订，根据国务院令[2013]第 645 号第二次修订)
3.	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令[2002]第 352 号
4.	《特种设备安全监察条例》	国务院令[2003]第 373 号，根据国务院令[2009]第 549 号修订
5.	《工伤保险条例》	国务院令[2003]第 375 号(根据国务院令[2010]586 号修订)
6.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令[2003]第 393 号
7.	《易制毒化学品管理条例》	国务院令[2005]第 445 号（根据国务院令[2014]第 653 号修订，[2016]第 666 号修订，国办函[2017]120 号修订，国务院令[2018]第 703 号，国办函[2021]58 号修订）
8.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令[2007]第 493 号
9.	《气象灾害防御条例》	国务院令[2010]第 570 号（根据国务院令[2017]第 687 号修订）
10.	《女职工劳动保护特别规定》	国务院令[2012]619 号
11.	《生产安全事故应急条例》	国务院令[2019]第 708 号令

序号	依据名称	依据文号
12.	《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）
国家各部委、行业主管部门的有关规章和指导性文件		
1	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	安监总局令[2010]第 30 号，根据安监总局令[2013]63 号令、安监总局令[2015]80 号令修订
2	《危险化学品目录》（2015 版）	应急管理部等十部门公告，2022 年 8 号，自 2023.01.01 起施行
3	《生产经营单位安全培训规定》	安监总局令[2006]第 3 号，根据安监总局令[2013]63 号、安监总局令[2015]80 号修订
4	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资[2022]136 号
5	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	国家发改委令[2021]第 49 号修订
6	《生产安全事故应急预案管理办法》	国家安全生产监督管理总局令[2016]第 88 号，根据应急管理部令[2019]第 2 号修订
7	《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
8	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	安监总厅管三[2011]142 号
9	《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
10	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	中华人民共和国住房和城乡建设部[2020]51 号
11	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	质检总局令[2014]第 114 号
12	《特种设备作业人员监督管理办法》	质监总局令[2011]第 140 号
13	《易制爆危险化学品名录》	2017 年版
14	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	安监总局令[2007]第 16 号
15	《爆炸危险场所安全规定》	劳部发[1995]第 56 号
16	《职业病危害因素分类目录》	国卫疾控发[2015]第 92 号
17	《职业病分类和目录》	国卫疾控发[2013]第 48 号
18	《防雷减灾管理办法》	中国气象局[2005]第 8 号令，根据中国气象局令[2013]第 24 号修订
19	《高毒物品目录》（2003 版）	卫法监发[2003]第 14 号
20	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》	安全监总局令[2014]第 116 号
21	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》	安全监总局令[2014]第 68 号
22	《用人单位劳动防护用品管理规范》	（安监总厅安健[2015]第 124 号，根据安监总厅安健[2018]第 3 号修订）
23	《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》	国发[2010]第 23 号
24	《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》	安监总科技[2015]第 75 号
25	《关于印发推广先进安全技术装备目录（2015 年第二批）的通知》	安监总科技[2015]第 109 号
26	应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知	应急厅（2020）38 号
27	《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》	安监总科技[2016]第 137 号

序号	依据名称	依据文号
28	《淘汰落后与推广先进安全技术装备目录(2017年)》	2017年版
29	《淘汰落后与推广先进安全技术装备目录(第二批)》	国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部公告[2017]19号
30	《油气罐区防火防爆十条规定》	安监总政法(2017)15号
31	十部委关于调整修订《危险化学品目录(2015版)》的公告	应急管理部、工业和信息化部、公安部等十部委公告[2022]8号
32	《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》	市场监管总局令[2019]第3号
33	《燃气经营许可管理办法》	建城规[2019]2号
34	《住房和城乡建设部关于印发城镇燃气经营安全重大隐患判定标准的通知》	建城规[2023]4号
浙江省有关法规、规章和指导性文件		
1	《浙江省安全生产条例》	浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号(根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订)
2	《浙江省燃气管理条例》	浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]63号(根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]16号第一次修正、根据浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2020]第34号第二次修正)
3	《浙江省消防条例》	浙江省人大常委会公告[2010]第52号(根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]40号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2017]73号第一次修正、根据浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2021]第64号第二次修正)
4	《浙江省特种设备安全管理条例》	浙江省人大常委会公告[2003]第2号(根据浙江省人大常委会公告[2009]第37号第一次修正、根据2011年11月25日浙江省第十一届人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈浙江省专利保护条例〉等十四件地方性法规的决定》第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2013]11号第三次修正、根据浙江省人大常委会公告[2016]第47号第四次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2021]55号第五次修正)
5	《浙江省雷电灾害防御和应急办法》	浙江省人民政府令[2005]190号(根据浙江省人民政府令[2008]246号第一次修正、根据浙江省人民政府令[2018]363号第二次修正)
6	《浙江省生产安全事故报告和调查处理规定》	浙江省人民政府令第[2012]310号
7	《关于贯彻实施〈燃气经营许可管理办法〉和〈燃气经营企业从业人员专业培训考核管理办法〉的通知》	浙建[2015]4号
8	《关于〈印发浙江省重大危险源登记备案管理办法(试行)〉和〈浙江省开展重大危险源登记备案工作方案〉的通知》	浙安监管应急[2010]121号
9	《关于下发〈温州市城镇燃气设施安全保护范围(试行)〉的通知》	温城法发[2011]57号
10	《温州市人民政府办公室关于加强温州市区瓶装燃气供应市场管理的实施意见》	温政办[2012]108号

序号	依据名称	依据文号
11	《温州市综合行政执法局关于印发《温州市燃气经营企业监管方案（试行）》的通知》	温综法发[2018]43号
国家及行业标准、规范、规程		
1	《安全评价通则》	AQ8001-2007
2	《液化石油气供应工程设计规范》	GB51142-2015
3	《设备及管道绝热设计导则》	GB8175-2008
4	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018年版）
5	《城镇燃气标志标准》	CJJ/T153-2010
6	《城镇燃气设施安全检查标准》	DB 33/T 1211-2020
7	《城镇燃气设计规范》	GB50028-2006（2020年版）
8	《燃气工程项目规范》	GB55009-2021
9	《气瓶安全技术监察规程》	TSG R0006-2014
10	《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》	CJJ 95-2013
11	《液化气体气瓶充装规定》	GB14193-2009
12	《液化石油气钢瓶定期检验与评定》	GB8334-2011
13	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
14	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
15	《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010，2016修订
16	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
17	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
18	《工业企业厂内铁路道路运输安全规程》	GB4387-2008
19	《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
20	《化工企业静电接地设计规程》	HG/T20675-1990
21	《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
22	《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
23	《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
24	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
25	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
26	《建筑给水排水设计规范》	GB50015-2003，2009年版
27	《工业建筑防腐设计标准》	GB/T50046-2018
28	《室外排水设计标准》	GB50014-2021
29	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
30	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2020
31	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022

序号	依据名称	依据文号
32	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
33	《危险货物品名表》	GB12268-2012
34	《危险货物分类和品名编号》	GB6944-2012
35	《化学品分类和标签规范第1部分：通则》	GB30000.1-2013
36	《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
37	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
38	《化学品分类和标签规范第3部分：易燃气体》	GB30000.3-2013
39	《化学品分类和标签规范第6部分：加压气体》	GB30000.3-2013
40	《消防安全标志第1部分：标志》	GB13495.1-2015
41	《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》	GB/T 2893.5-2020
42	《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》	GB39800.2-2020
43	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
44	《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》	GB4053.1-2009
45	《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009
46	《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及平台》	GB4053.3-2009
47	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
48	《低压配电装置设计规范》	GB50054-2011
49	《危险货物运输包装通用技术条件》	GB12463-2009
50	《用电安全导则》	GB/T13869-2017
51	《室外给水设计标准》	GB50013-2018
52	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
53	《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158-2003
54	《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学因素》	GBZ2.1-2019
55	《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
56	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
57	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
58	《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006
59	《安全阀安全技术监察规程》第一号修订单	TSGZF001-2006/XG1-2009
60	《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》	GB/T16483-2008
61	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2013
62	《化学品生产单位特殊作业安全规范》	GB30871-2022
63	《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013

序号	依据名称	依据文号
64	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017
65	《压力管道安全技术监察规程-工业管道》	TSGD0001-2009
66	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
67	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
68	《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单	TSG21-2016/XG1-2020
69	《可燃气体检测报警器》	JJG693-2011
70	《可燃气体检测报警器》第1号修改单	JJG693-2011/XG1-2011
71	《自动化仪表选型设计规范》	HG/T20507-2014
72	《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014
73	《仪表供气设计规范》	HG/T20510-2014
74	《信号报警及联锁系统设计规范》	HG/T20511-2014
75	《燃气行业企业安全生产风险分级管控体系细则》	DB37/T 3019-2017
76	《燃气企业安全生产事故隐患排查治理体系细则》	DB37/T 3154-2018
77	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T 50493-2019
78	《危险化学品储罐区作业安全通则》	AQ 3018-2008
79	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB30871--2022
80	《工业金属管道工程施工及验收规范》	GB 50235-2010
81	《作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求》	GB12358-2006
82	《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
83	《室外消火栓》	GB4452-2011
84	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
85	《埋地钢质管道阴极保护技术规范》	GB/T21448-2017
86	其他相关规范	
其它文件		
1	《安全评价技术服务合同》	
2	上次换证评价报告	
3	该公司提供的其他资料	
4	其它安全评价相关的技术资料	
其他有关参考资料		
1	《安全评价》	国家安全生产监督管理总局编，2005年第3版，煤炭工业出版社
2	《危险化学品手册》	国家危险化学品登记注册中心
3	《化工安全实用工作手册》	中国化工安全卫生技术协会、中国化工学会化工安全委员会、《化工安全与环境》编辑部，2002年
4	《危险化学品安全评价》	国家安全生产监督管理局编，中国石化出版社

1.2 评价目的

1、通过对项目存在的危险有害因素进行定性和定量的检查，判断项目在安全上的符合性和配套安全设施的有效性，从而做出评价结论并提出补救和补偿措施，以实现项目安全的目的。

2、确定项目存在的危险源及其分布部位、数目，预测发生事故的概率及其严重程度，进而提出应采取的安全对策措施等。决策者可以根据评价结果选择项目安全最优方案和管理决策。

3、通过对设备、设施或项目在生产过程中的安全性是否符合有关技术标准、规范相关规定的的评价，对照技术标准、规范找出存在问题和不足，实现安全技术和安全管理的标准化和科学化，为上级主管部门实行安全监督提供依据。

1.3 评价范围

根据该站评价合同以及实际情况，本次现状评价对象为瑞安市液化气公司储配站液化石油气充装项目，评价范围为该企业的周边环境及总平面布置、建（构）筑物、主要设备设施、充装工艺、公用工程及辅助设施和安全管理等。主要包括液化石油气储罐区、压缩机室、灌瓶间、消防设施等。

表3.1-1本次评价范围一览表

序号	主要设施名称	本次评价范围内容	备注
1	总平面布置	项目外部条件、总平面布置、竖向布置	
2	建（构）筑物	储罐区1座、灌瓶间1座、压缩机室1座、办公楼1座、门卫2座、水泵房1座、餐厅1座、发电机房1座、员工宿舍1座、杂物间1座、配电室1座	气化间及热水炉间非本次评估范围
3	主要设备设施	包括4台100m ³ 液化石油气地上卧式储罐、1台20m ³ 液化石油气地上卧式残液罐及配套灌装设施、管道	气液分离器、空温气化器非本次评估范围
4	公用工程	供水、供电、消防、通信、防雷等	
5	安全管理	安全管理制度、操作规程、应急预案等	

该站气化间及其南侧2组空温气化器、热水炉间、1台气液分离器不在本次评价范围内。

本评价项目所涉及的环境保护、职业卫生评价、消防、防雷防静电、危险化学品道路运输等方面的内容，以政府有关部门批准或认可的报告书及其

他相关文件为准，并认真执行国家相关的法律法规和标准规定，不在本次评价范围内。该站若发生变动，如更换主要设备设施、改变工艺或进行改扩建等，应重新进行评价。

1.4 评价程序

该企业安全现状评价程序分为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出安全现状评价结论；与被评价单位交换意见；编制安全现状评价报告等。本次安全现状评价的程序图如图 1.4-1：

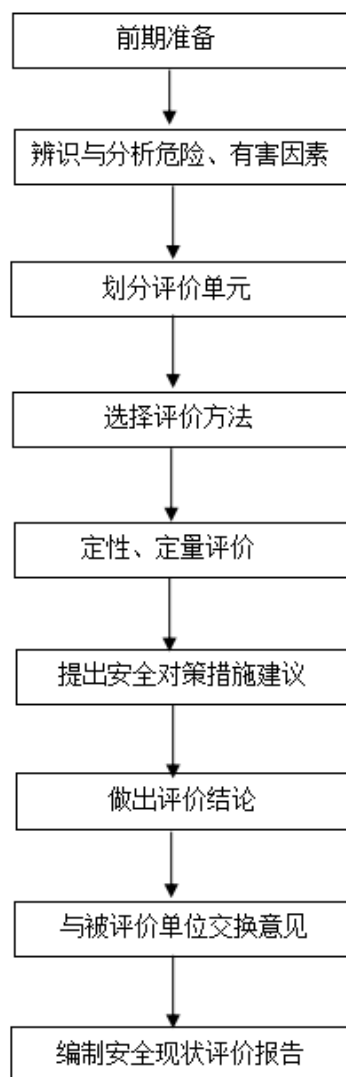


图 1.4-1 安全现状评价程序框图

2 被评价单位概况

2.1 企业概况

2.1.1 企业简介

瑞安市液化气公司于1992年08月10日成立，企业类型为股份合作企业，法定代表人戴进通，注册地址位于浙江省温州市瑞安市玉海街道后垵村第46幢西首第1间。企业经营范围如下，许可项目：石油液化气、钢瓶、炉灶批发、零售；石油液化气储存（仅限瑞安市液化气公司储配站）；管道燃气建设、安装（仅限瑞安市液化气公司储配站）；气瓶充装服务（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）。

该公司于2021年9月17日取得瑞安市综合行政执法局颁发的燃气经营许可证，编号为：浙2019030400113P，有效期至2023年12月25日。该公司于2022年10月24日取得了浙江省市场监督管理局颁发的气瓶充装许可证，编号为：TS4233443-2026，有效期至2026年11月12日。

瑞安市液化气公司储配站于1995年11月07日成立，为瑞安市液化气公司的分支机构，企业类型为股份合作分支机构，法定代表人戴进通，注册地址位于浙江省温州市瑞安市塘下镇陈宅工业区。企业经营范围如下，许可项目：石油液化气、钢瓶、炉灶批发、零售；石油液化气储存；管道燃气建设、安装；气瓶充装服务（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）

该站占地8817m³，现有职工56人，并配备专职安全管理人员7人，负责公司日常安全管理工作。该站拥有4台100m³液化石油气储罐及1台20m³液化石油气残液罐。

表2.1-1 被评价单位基本情况表

企业名称	瑞安市液化气公司储配站				
项目地址	浙江省温州市瑞安市塘下镇陈宅工业区				
联系电话	13806856616	联系人	戴进通	邮政编码	325200
经济性质	股份合作分支机构				

登记机关	瑞安市市场监督管理局		
法定代表人	戴进通		
职工人数	56人	专职安全管理人员	7人
项目投资	150万	项目占地面积	8817m ³
经营规模	年充装量约3950t液化石油气		

瑞安市液化气公司储配站拥有 100m³ 储罐 4 台，20m³ 储罐 1 台，根据《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 表 3.0.12 规定，该站属于五级站。

2.1.2 运行情况

该站采用的液化石油气充装工艺为国内通用的充装工艺技术，不在国家生产技术的淘汰范围内。

2.2 站址及周边环境

2.2.1 站址

该项目位于浙江省温州市瑞安市塘下镇陈宅工业区，区位优势，交通便利，地理位置良好。地理位置图如下：

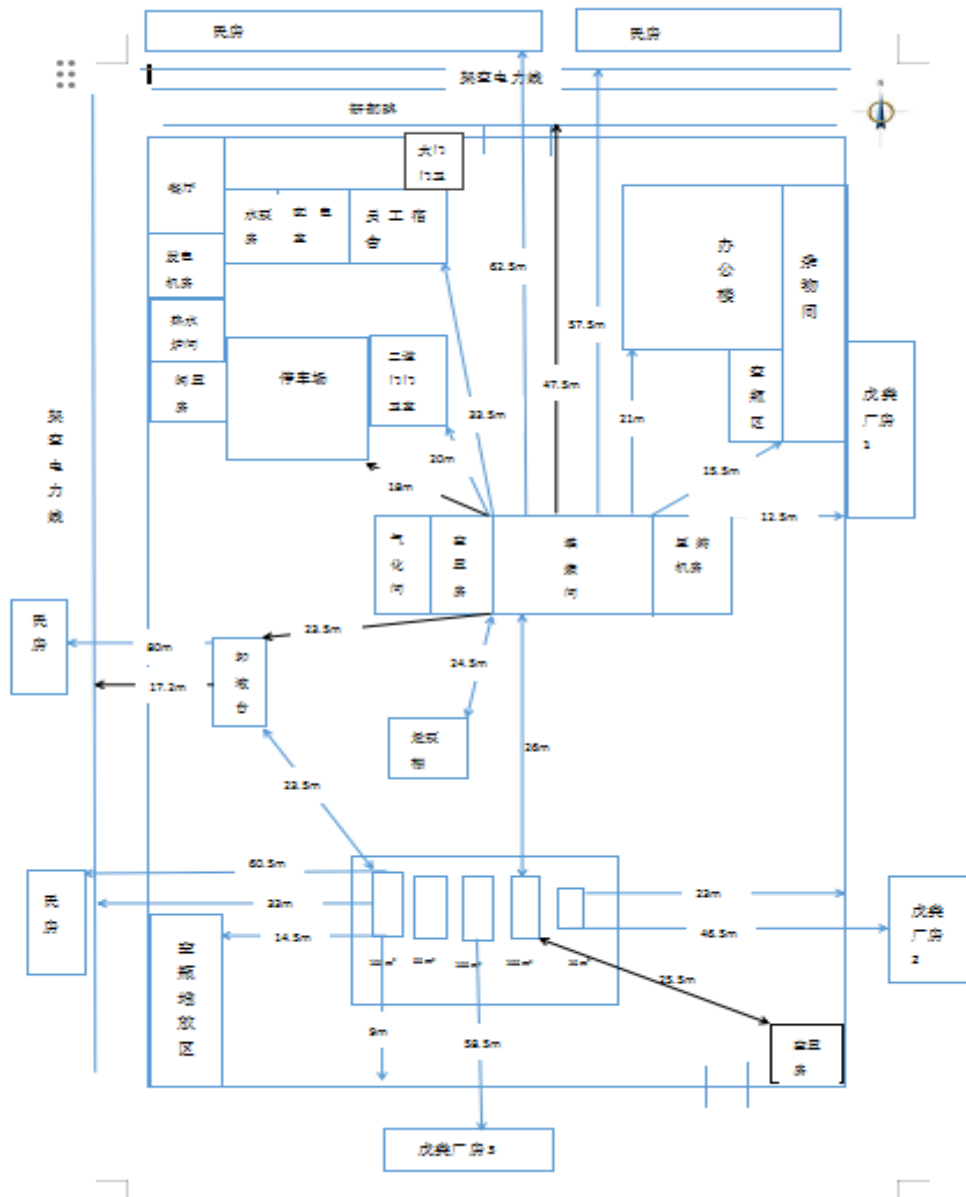


图 2.2-2 周边环境图

该站区储罐、灌瓶间及汽车槽车装卸台柱与周边关系距离情况见下表 2.

2-1。

表2.2-1 站区储罐、灌瓶间及汽车槽车装卸台柱与周边环境距离一览表

站内构筑物	方位	相邻构筑物	实际距离 (m)	标准距离 (m)	依据标准	备注
全压力式储罐 ($220 < V \leq 500m^3$, $V \leq 100m^3$)	东	厂房 2 (戊类, 其他建筑, 二级)	36.5	22	GB51142-2015 表 5.2.8	符合
	西	架空电力线 (杆高 12m)	33	18	GB51142-2015 表 5.2.8	符合
		民居 (其他民用建筑)	60.5	50	GB51142-2015 表 5.2.8	符合

站内建构筑物	方位	相邻建构筑物	实际距离(m)	标准距离(m)	依据标准	备注
	北	新都路(其他道路)	28	20	GB51142-2015 表 5.2.8	符合
		架空电力线(杆高 12m)	87	18	GB51142-2015 表 5.2.8	符合
		民居(其他民用建筑)	92	50	GB51142-2015 表 5.2.8	符合
	南	厂房 3(戊类, 其他建筑, 二级)	58.5	22	GB51142-2015 表 5.2.8	符合
汽车槽车装卸台柱	东	厂房 2(戊类, 二级)	36.5	30	GB51142-2015 表 5.2.16	符合
	西	架空电力线(杆高 12m)	17.2	18(1.5 倍杆高)	GB51142-2015 表 5.2.16	不符合
		民居(其他民用建筑)	80	40	GB51142-2015 表 5.2.16	符合
	北	新都路(其他道路)	61	25	GB51142-2015 表 5.2.16	符合
		架空电力线(杆高 12m)	71	18(1.5 倍杆高)	GB51142-2015 表 5.2.16	符合
		民居(其他民用建筑)	76	40	GB51142-2015 表 5.2.16	符合
	南	厂房 3(戊类, 其他建筑, 二级)	88	30	GB51142-2015 表 5.2.16	符合
液化石油气灌瓶间和瓶库(甲类, $V_c \leq 10t$)	东	厂房 1(戊类, 二级)	15	12	GB51142-2015 第 5.2.14 条; GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1 条	符合
	西	架空电力线(杆高 12m)	58	18	GB51142-2015 第 5.2.14 条; GB50016-2014(2018 版) 第 10.2.1 条	符合
		民居(其他民用建筑)	100	25	GB51142-2015 第 5.2.14 条; GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1 条	符合
	北	新都路(次要道路)	47.5	5	GB51142-2015 第 5.2.14 条; GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1 条	符合
		架空电力线(杆高 12m)	57.5	18	GB51142-2015 第 5.2.14 条; GB50016-2014(2018 版) 第 10.2.1 条	符合
		民居(其他民用建筑)	62.5	25	GB51142-2015 第 5.2.14 条; GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1 条	符合
	南	厂房 3(戊类, 二级)	91.5	12	GB51142-2015 第 5.2.14 条; GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1 条	符合

注: 1、该站区储罐、灌瓶间及汽车槽车装卸台柱与周边关系依据《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)检查。

2、该站区东侧戊类厂房 1 正在施工。

由表 2.2-1 可知，该站储罐区储罐、灌瓶间与周边环境的防火间距符合《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 年版）的要求。

该项目汽车槽车装卸台柱与西侧架空电力线的防火间距不符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），由于该架空电力线为储配站建成投用后架设的，瑞安市综合行政执法局已向瑞安市供电局发出协调函（详见附件协调函）。

2.3 自然条件

2.3.1 气象条件

瑞安市气候条件是亚热带海洋型季风气候，全年无严寒酷暑，冬短夏长，四季分明，雨水充沛。全境所处纬度较低，又受海洋影响，温度条件为全省最佳。境内常年平均气温 17.9℃，北麂等海岛略低，为 17.5℃，海拔 400-800 米的山区稍低，在 14℃-16℃之间。境内年平均降水量 1110-2200 毫米，历史年平均降水量 1527.2 毫米。年内各月降水分布很不均匀，全年降水高峰期 3 次，分别为 3-4 月春雨期、5-6 月梅雨期及 8-9 月热带风暴暴雨期，各占全年降水量的 18.3%、26%、26.2%。瑞安季风气候明显，夏季多东南偏东风，冬季多西北偏西风，年均风速 1.9 米/秒，瞬时最大风速 16 米/秒。瑞安处于温州--汕头的台风地带，夏季台风众多。

2.3.2 地质条件

瑞安市地形属东南沿海丘陵地区，七山二水一分田。地势西高东低，西北部为山区丘陵，海拔一般在 600 米以上，西部山区林地 66 万亩，森林覆盖率 32.3%，南部低山丘陵为主，为南雁山余脉，逶迤东行至大岙山，然后伏地入海，形成东海大陆架上的北龙列岛。东部沿海为冲积平原和海涂，地势平坦，土地肥沃。

2.3.3 水文地质

瑞安市全境江、河、湖水面面积为 105728.55 亩，密如蛛网，具有典型的江南水乡特色。主要河流有飞云江、温瑞塘河、瑞平塘河。瑞安全境内陆河流均属飞云江水系或瓯江水系，飞云江发源于浙闽交界的洞宫山，流域面积

3731平方公里，主流长173公里，其中贯穿瑞安市境内74.8公里，流域面积1801平方公里，在上望、[隘巷](#)之间入东海。下游河段宽600~1000米，入海处宽达3公里。其主要支流有漈门溪、高楼溪、金潮港等分布在山区，水力资源较为丰富，是该市修建小水电站的主要地区。瑞平塘河、温瑞塘河位于飞云江南北两侧，瑞安境内长为3.28公里和20.4公里，是该市内河主要通道，也是粮食产区抗旱、排涝的重要水道。

2.3.4 地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）的划分，本项目所在地抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第三组。依据《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008的要求，本项目各建筑工程抗震设防类别为标准设防类（丙类），该建设项目按7度设防。

2.4 总图运输

2.4.1 总平面布置

瑞安市液化气公司储配站整个站区分为三个分区，自南向北分别为储罐区、装卸灌瓶区、辅助设施区。

储罐区位于站区的南部，罐区内设置4台各为100m³的液化石油气储罐及1台20m³残液罐，储罐区防火堤高度为1m；

装卸灌瓶区位于站区中部，主要包括压缩机间、灌瓶间、卸车区。灌瓶间为南北向敞口布置，压缩机间为西向敞口布置，灌瓶间设置18台电子充装秤。压缩机间设置2台压缩机，灌瓶间的西南侧布置装卸区，装卸区主要包括液化石油气槽车卸车点。

辅助设施包括办公楼1座、门卫2座、水泵房1座、配电室1座、餐厅1座、发电机房1座、员工宿舍1座、杂物间1座、闲置房1座。大门及二道门门卫位于站区北侧，大门门卫西侧为员工宿舍、配电室、水泵房、餐厅、发电机房、闲置房等，东北侧为办公室及杂物间。站区建(构)筑物及设施之间距离如表2.4-1所示：

表2.4-1站区建(构)筑物及设施之间距离一览表

站内建构筑物	方位	相邻建构筑物	实际距离(m)	标准距离(m)	依据标准	备注
全压力式储罐 (220<V≤500m ³ , V≤100m ³)	北	办公用房	67.5	35	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		灌装间	26	22	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		压缩机间	27	22	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		二道门门卫室	50	22	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		员工宿舍 (其他民用建筑)	64.5	30	GB50016-2014 (2018版) 第 3.5.1 条	符合
		配电室	68	22	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		水泵房	68	40	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		停车场	47	22	GB51142-2015表 5.2.10	符合
	东北	杂物间	58.5	22	GB51142-2015表 5.2.10	符合
	西北	卸液台	23.5	22	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		餐厅	70.5	55	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		发电机房	65	22	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		闲置房	57	--	GB51142-2015表 5.2.10	符合
	东南	空置房	25.5	--	GB51142-2015表 5.2.10	符合
	西	围墙	23	20	GB51142-2015表 5.2.10	符合
	东	围墙	21	20	GB51142-2015表 5.2.10	符合
	南	围墙	9	20	GB51142-2015表 5.2.10	不符合
		储罐间距	2.6	罐直径 2.6m	GB51142-2015第 5.2.11 条	符合
液化石油气灌瓶间和瓶库 (Vc≤10t)	北	办公用房	21	20	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		二道门门卫室	20	20	GB51142-2015表 5.2.10	符合
		员工宿舍 (其他民用建筑)	64.5	25	GB50016-2014 (2018版) 第 3.5.1 条	符合
		配电室	35	15	GB51142-2015	符合

站内建构筑物	方位	相邻建构筑物	实际距离(m)	标准距离(m)	依据标准	备注
					表 5.2.10	
		水泵房	37	25	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
		停车场	18	15	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
	东北	杂物间	15.5	12	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
	西北	餐厅	39.5	25	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
		发电机房	37	15	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
		闲置房	28	--	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
	东南	空置房	53	--	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
	西	卸液台	23.5	15	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
		围墙	27	10	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
	东	围墙	20	10	GB51142-2015 表 5.2.10	符合
	南	围墙	39	10	GB51142-2015 表 5.2.10	符合

由表 2.4-1 可以看出，该站站内建构筑物之间的防火间距除站区储罐与南侧围墙防火间距不符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）外，其他站内建构筑物之间的防火间距均符合《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 年版）等有关规定。

2.4.2 竖向布置

该项目场地地势平坦，竖向设计采用平坡式布置，站内生产区地势基本相同，管线敷设满足生产工艺要求。

2.4.3 站内道路及人流与物流

2.4.3.1 站内道路

瑞安市液化气公司储配站地势平坦，站区东、西两侧各设有一条南北方向的道路与大门相通，用于卸车槽车及灌装车辆通行。站区建(构)筑物布置

分散，各建构筑物之间均有道路相通。灌瓶间前设置回车场，满足装卸场地要求。罐区设置了环形消防道路，满足消防要求。

2.4.3.2 人流与物流

瑞安市液化气公司储配站在站区东南侧和北侧设有两个出入口，南侧道路已用围墙封闭，北侧出入口主要作为人流、物流出入口。

该站原料液化石油气由供应方负责用槽车将液化石油气运至本站内，卸车点位于压缩机间西南侧。

2.5 劳动定员及工作制度

瑞安市液化气公司储配站现有职工56人，其中专职安全管理人员7人（特种设备安全管理3人、安全生产管理4人）。生产岗位作业人员实行白班单班作业方式，二道门门卫24小时值守。

2.6 主要建(构)筑物

本站内主要建筑有液化石油气储罐区、灌瓶间、压缩机室、办公室等。主要建(构)筑物见表2.6-1所示：

表2.6-1主要建(构)筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	层数	火灾类别	建筑高度 (m)	安全出口数量	耐火等级
1.	储罐区	636.3	636.3	露天	--	甲类	--	--	二级
2.	压缩机房	31	31	框架结构	1	甲类	5	1	二级
3.	灌装间	6	6	框架结构	1	甲类	5	--	二级
4.	空瓶堆放区	72	72	露天	--	甲类	--	--	二级
5.	杂物间	85	85	钢棚结构	1	民建	4	1	三级
6.	水泵房	33	33	砖混结构	1	丁类	3.5	--	二级
7.	发电机房	11.1	11.1	砖混结构	1	民建	3.5	1	二级
8.	配电房	26	26	砖混结构	1	丁类	3.8	1	二级
9.	办公楼(含)	406	812	砖混结构	2	民建	8	2	二级

	营业厅)								
10.	餐厅	64	64	砖混结构	1	民建	4.2	1	二级
11.	员工宿舍	305	305	砖混结构	2	民建	8.2	1	二级
12.	烃泵棚	41.5	41.5	钢棚结构	--	甲类	3.5	--	三级

2.7 生产工艺

瑞安市液化气公司储配站液化石油气站充装的具体工艺流程如下：

1) 液化石油气槽车卸车工艺流程

装卸：液化石油气槽车进入卸车点后，槽车的液相部分与液化石油气储罐的液相管道连接，槽车的气相部分则和储罐的气相连接。卸车时液相部分通过压缩机输送到储罐内，罐内气相部分则回流到槽车内，如此连续充装至罐内达到规定量时结束操作。

2) 气瓶充装工艺流程

气瓶充装时液化石油气通过充装秤充装至气瓶，充装完毕进行复称检验。

罐区设液压切断阀，并设置手动紧急切断阀，遇有紧急情况可以手动关闭罐区储罐输出阀，阻止液化石油气体继续往灌瓶间输送。

本站液化气残液罐需要定期将残液排入残液罐车，由供应商运走。

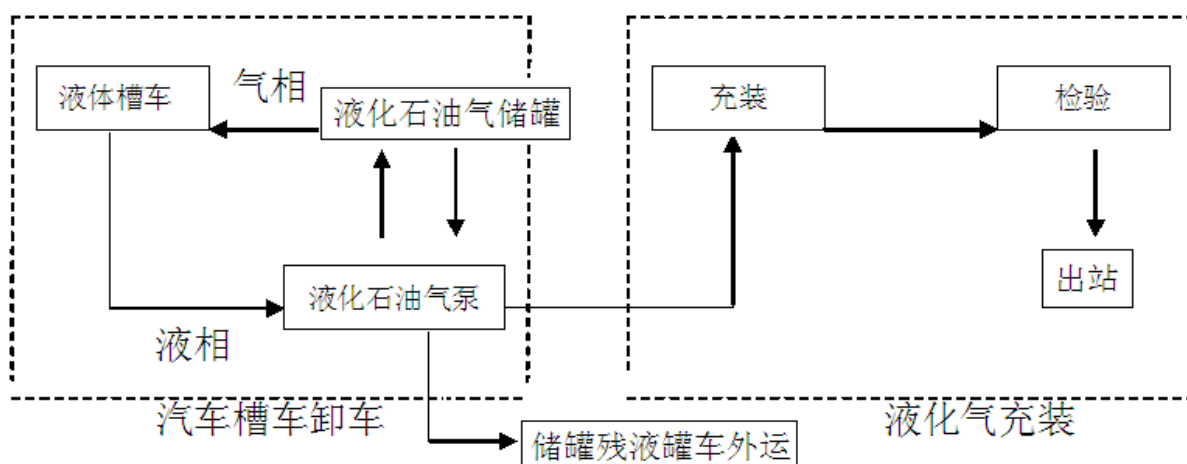


图2.7-1 LPG槽车卸车及气瓶充装工艺流程简图

2.8 主要设备及辅助设施

该站主要设备有液化石油气储罐、液化石油气泵、电子充装秤等，具体见表2.8-1、表2.8-2。

表2.8-1 主要设备及辅助设施一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	作业条件	备注	主体材质
1.	卧式液化石油气储罐	容积 100m ³	台	4	1.76MPa、t _n 50℃	特种设备	Q345R
2.	卧式液化石油气残液罐	容积 20m ³	台	1	1.76MPa、t _n 50℃	特种设备	Q345R
3.	烃泵	YQ15-5	台	2	1.76MPa、15m ³ /h	停用	组合件
4.	烃泵	YQ35-5	台	2	1.76MPa、15m ³ /h	-	组合件
5.	压缩机	ZW0.8/10-16	台	2	-	-	组合件
6.	压缩机	ZW-1.5/10-15	台	1	-	-	组合件
7.	电子灌装检斤秤	DCS-120	台	18	-	-	组合件
8.	真空泵	2XZ-4	台	2	-	-	组合件
9.	紧急切断装置	06 系列	套	4	-	-	组合件
10.	抽残装置	D 系列	套	1	-	-	组合件
11.	电子台秤（复称）	TSC-100 型	台	2	-	-	组合件
12.	水泵	IS125-100-200	台	2	-	-	组合件
13.	水泵	IS100-65-200	台	1	-	-	组合件
14.	柴油发电机	100	台	1	-	-	组合件
15.	点性可燃气体探测器	BS01	套	12	-	-	组合件
16.	气体报警器控制器	KB2100	套	2	-	-	组合件
17.	气相色谱仪	GC-9860	台	1	-	-	组合件
18.	供电柜	GZB-C	套	1	-	-	组合件
19.	监控控制系统	集成	套	1	-	-	组合件
20.	红外线控制器	SK-239B-JB	套	1	-	-	组合件
21.	地磅	XK3190-DS3q1p	台	1	-	-	组合件

表2.8-2 特种设备一览表

序号	设备名称	技术规格参数	单位	数量	材质	备注
1.	液化石油气储罐	100m ³ ,1.76MPa、常温	台	4	Q345R	注册登记、定期检测
2.	液化石油气残液	20m ³ ,1.76MPa、常温	台	1	Q345R	注册登记、定期检测
3.	压力管道	具体检测情况见附表 2-2				

2.9 主要原材物料

该站使用的主要原料为液化石油气，液化石油气属于《首批重点监管的危险化学品名录》中重点监管危险化学品。

表2.9-1主要原材物料一览表

序号	物质名称	规格包装	存量	储存地点
1	液化石油气（原料）	4×100m ³ ,1×20m ³ 储罐	219.24t（90%）	储罐区
2	液化石油气（钢瓶）	35.5L 民用钢瓶	—	不储存

2.10 公用工程

2.10.1 供配电

该站经营、生活用电均为三级负荷，站内由当地供电网接入电源（380V），向站内各用电设备供电，供电能力满足项目需求。

公司设有100W柴油发电机一台，可以满足消防给水系统用电负荷需求，可燃气体泄漏报警系统采用不间断供电系统（UPS）供电，在电源事故期间，UPS电池至少可供系统正常工作30min（满负荷）。

该站值班室安装了日常照明灯具，灌瓶间安装了防爆照明灯具。

站内供电电缆采用穿管贴墙和埋墙内敷设相结合方式。

2.10.2 给排水

1) 给水

该站用水主要为生产作业人员生活用水、液化石油气储罐的冷却水喷淋系统用水、消防用水。

生活用水水源来自站区自备水井，给水管径为DN50，压力可达0.25MPa。

冷却水喷淋系统用水来自站内消防水池，并设置消防水泵2台，消防水

泵出口压力0.4Mpa。

2) 排水

该站无生产废水产生。生活污水和雨水直接排至厂外。罐区内设有集水池，雨水通过集水池排水口排出。

2.10.3 通信及报警

在站区办公室设报警电话，一旦出现紧急情况，可立即报警。站区设有5台可燃气体报警仪，报警信号远传至值班室内。

表2.10-1该站可燃气体报警仪一览表

序号	名称	型号	安装位置	数量(台)
1	可燃气体报警仪	4888	储罐区	2
2	可燃气体报警仪	4888	灌瓶间	1
3	可燃气体报警仪	4888	压缩机室	1
4	可燃气体报警仪	4888	卸车口处	1

2.10.4 消防

该站在同一时间内的着火次数应按一次考虑，消防用水总量按储罐区固定喷水冷却用水和水枪用水量之和计算。

该站设有4台100m³储罐，1台20m³残液罐，根据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）表11.1.2和11.1.5条注解的要求，消防水枪用水量按20L/s计，由于储罐为液化石油气储罐，火灾延续时间按3h计，水枪用水量为：

$$20\text{L/s} \times 3.6 \times 3\text{h} = 216\text{m}^3;$$

冷却水供水强度按0.15L/s·m²计算，100m³液化气储罐表面积约为37.5m²，相邻的100m³储罐的表面积一半为18.75m²，则冷却水用水量为：

$$0.15\text{L/s} \cdot \text{m}^2 \times (37.5\text{m}^2 + 18.75\text{m}^2) \times 3.6 \times 3\text{h} = 91.125\text{m}^3;$$

$$\text{总消防用水量为：} 216\text{m}^3 + 91.125\text{m}^3 = 307.125\text{m}^3。$$

瑞安市液化气公司储配站设置了消防系统，消防用水主要来源于站内消防水池，容量为400m³，站内设置2台消防水泵（一用一备），单台出口

流量30L/s。消防水管网采用环状布置，总供水管直径DN100，供水压力0.6MPa。并在罐区周围设置了3个室外消火栓。

该站配置了干粉灭火器等消防设施，灭火器具体配置如表2.10-2所示：

表2.10-2主要消防设施一览表

位置	名称	规格	数量	备注
灌瓶间	干粉灭火器	8kg	6个	有效期内
压缩机室	干粉灭火器	5kg	2个	
罐区	干粉灭火器	8kg	8个	
罐区	移动式干粉灭火器	50kg	4个	
站内杂物间	干粉灭火器	8kg	4个	
卸液台西	干粉灭火器	8kg	2个	
卸液台	移动式干粉灭火器	50kg	1个	
烃泵	干粉灭火器	8kg	2个	
烃泵	移动式干粉灭火器	50kg	1个	
站区东	干粉灭火器	8kg	2个	
气化间	干粉灭火器	8kg	4个	
办公楼	干粉灭火器	5kg	4个	
二道门	干粉灭火器	8kg	2个	
配电房	干粉灭火器	8kg	2个	
水泵房	干粉灭火器	8kg	2个	
热水泵房	干粉灭火器	8kg	2个	
发电机房	二氧化碳	MT/2	2个	
食堂	干粉灭火器	8kg	2个	
员工宿舍	干粉灭火器	5kg	4个	
微型消防站营	干粉灭火器	8kg	2个	
营业厅	干粉灭火器	5kg	2个	

该站于1993年10月12日取得浙江省公安厅消防局出具的《浙江省公安厅消防局关于同意温州市龙湾区等地液化气储配站选址的批复》，（浙公消字[1993]第200号），具体见附件。

该储配站距离瑞安市塘下专职消防队大约为3.7km，接警后到达该站大约需要17min，可协助实施救援。

距该站最近的医院为塘下人民医院，距离约为2km,约10min内可到达，可开展医疗救护。

2.10.5 防雷及防静电

该站按二类防雷设防，该站设置避雷针进行防雷，储罐区在其保护范围内。储罐和灌瓶间接地体均为4×40mm的镀锌扁钢，每个储罐设置两处接

地；灌装间、压缩机室在屋面设置避雷网作为防雷装置的接闪器，建筑内钢柱作为引下线，钢柱与屋面或梁可靠焊接，利用建筑基础内钢筋作为防雷装置的接地体。电气设备和管道均已作可靠接地，接地电阻不大于 10Ω 。

灌瓶间内地面已设置胶垫，防止产生静电；充装设备出口处已做接地处理；卸车口设置防静电接地装置，管道和法兰处均已跨接。现场存在压缩机室、罐区北侧未设置人体静电释放仪；灌装间使用铁质易产生火花工具，小推车易与地面碰撞部位未使用皮垫包裹；未提供压缩机使用的防静电皮带证明等问题，已在整改建议措施中提出。

该站于2023年8月7日委托湖南新中天检测有限公司对该站区进行防雷检测，并出具检测结论为合格的检测报告，报告编号为2023-07-577048，有效期至2024年01月30日。

2.10.6 采暖、通风

办公室、值班室采用空调取暖，其余场所未设采暖设施；压缩机间、灌瓶间采用自然通风。

2.10.7 检维修

设备、设施的日常维修及保养工作由站内专职维修人员负责，站内大型维修和设备安装主要依靠外部社会力量。

2.11 防爆分区及电气配置说明

2.11.1 液化石油气泵及灌瓶间

按照《石油液化气供应工程设计规范》GB51142-2015第A.0.2条的规定：通风良好的液化石油气灌瓶间、压缩机室等生产性建筑爆炸危险区域等级和范围为：

- 1) 以释放源为中心，半径为15m，地面上高度7.5m，顶部与释放源距离为7.5m的范围划分为2区；
- 2) 在2区范围内，地面以下的沟、坑等低洼处宜划为1区。

该站液化石油气灌瓶间电气设备（防爆级别为ⅡA级）大部分按2区的要求进行配置，液化气泵等均为防爆电器（防爆级别为ⅡB级），组别为T4。

2.11.2 罐区

按照《石油液化气供应工程设计规范》GB51142-2015第A.0.3条的规定，露天设置的地上液化石油气储罐或储罐区的爆炸危险区域等级和范围为：

- 1) 以储罐安全阀放散管管口为中心，半径为4.5m，以及至地面以上的范围内和储罐区防护墙以内，防护墙顶部以下的空间划为2区；
- 2) 在2区范围内，地面以下的沟、坑等低洼处划为1区；

2.11.3 汽车槽车装卸口

汽车槽车装卸口处爆炸危险等级和范围为：

- 1) 以装卸口为中心，半径为1.5m的空间和爆炸危险区域以内地面以下的沟、坑等低洼处划为1区；
- 2) 以装卸口为中心，半径为4.5m，1区以外的空间以及地面以上的范围内划分为2区。

2.12 管理现状

1) 安全生产管理机构

根据《浙江省安全生产条例》（浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订）第十六条的要求，该站配备了专职安全管理人员，主要负责人及安全管理人员取得了燃气管理部门颁发的培训合格证书。

2) 安全生产责任制

根据《浙江省安全生产条例》（浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订）第十一条的规定，该站建立健全安全生产责任制度。

3)安全生产规章制度和操作规程

根据《浙江省安全生产条例》（浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订）第十二条的规定，制定安全生产规章制度和操作规程。

4)瑞安市液化气公司储配站依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]136号的要求提取了安全费用。

5)瑞安市液化气公司储配站已按照《生产安全事故应急预案管理办法》的要求制定了应急救援预案，并向主管部门进行了备案。

6) 瑞安市液化气公司储配站操作人员取得了液化石油气库站工证书，证书见附件。

7) 瑞安市液化气公司储配站特种设备均登记备案，特种设备及安全阀均定期进行检测，检测台账详见附件。

3 危险有害因素分析

3.1 物料危险有害因素分析

根据《危险化学品目录》（2015版）（应急管理部等十部门公告，[2022]8号文）的规定，该项目涉及的危险化学品为液化石油气，不涉及剧毒品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令445号，根据国务院令666号[2016]修订，国办函〔2017〕120号修订，国务院令703号修订，国办函〔2021〕58号修订），该项目不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项目不涉及到易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013年版），该项目涉及的液化石油气属于首批重点监管的危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第52号)，该项目不涉及各类监控化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（国家应急管理部等四部门公告[2020]第3号）可知，该项目涉及的液化石油气属于特别管控危险化学品。

该站存在的危险物料主要为液化石油气，按照《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009的分类标准，液化石油气的主要危险性如表3.1-1所示：

表3.1-1主要危险化学品危险有害因素一览表

序号	物质名称	危险化学品序号	危险性类别	火灾类别	主要危险特征	闪点(°C)	爆炸极限(%)	毒性
1	液化石油气	2548	易燃气体,类别1 加压气体 生殖细胞致突变性, 类别1B	甲	易燃易爆、窒息、麻醉性	-74	5~33	IV级轻度危害

液化石油气的主要危险特性：

闪点-74℃，极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。本品有麻醉作用。急

性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。

液化石油气的详细特性见表3.1--3。

3.1.1 物质的包装、运输、储存技术要求

表3.1--2 物质的包装、运输、储存要求

序号	物质名称	包装	储存要求	运输要求	信息来源
1	液化石油气	包装标志：易燃液体。毒性物质	<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的面或防静电胶垫，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。入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》(GB 50057) 的规定设置防雷、防静电设施。</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 10 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》(GB 7231) 的规定。</p>	《重点监管的危险化工品名录》(2013 年版) 及 MSDS

3.1.2 涉及的危险化学品的物质特性表

该项目涉及的液化石油气具体的危险特性见下表。

表 3.1--3 液化石油气的危险有害特性表

标识	中文名	液化石油气；压凝汽油	英文名	Liquefied petroleum gas ; Compressed petroleum gas	
	CAS 号	68476-85-7	UN 号	1075	

理化性质	性状	无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。主要成分为丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等。		
	熔点/℃	无资料	溶解性	无资料
	沸点/℃	无资料	相对密度(水=1)	无资料
	饱和蒸汽压 / kPa	无资料	相对密度(空气=1)	无资料
	临界温度/℃	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无资料
	临界压力/MPa	无资料	最小引燃能量(kJ)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃，具麻醉性	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点/℃：-74		聚合危害	
	爆炸极限(体积分数)/%：5~33		稳定性	
	自燃温度/℃	426~537	禁忌物	强氧化剂、卤素。
	危险特性：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。			
	爆炸性气体的分类、分级、分组			
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			
毒性对人体危害急救	职业接触限值 中国 MAC(mg/m ³)：1000 前苏联 MAC(mg/m ³)：未制定标准 TLVTN：ACGIH 1000ppm, 1800mg/m ³ TLVWN：未制定标准			
	本品有麻醉作用。急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。			
防护	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。眼睛接触：吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：高浓度环境中，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	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。不要直接接触泄漏物。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
运输注意事项：	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。			

3.1.3 重点监管的危险化学品的符合性分析

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版），该储配站经营的液化石油气属于重点监管的危险化学品。液化石油气主要存在于液化石油气储罐、管道、气瓶中，液化石油气的安全措施及应急处置符合性检查如表

3.1--5。

表 3.1--4 重点监管危险化学品（液化石油气）安全措施一览表

序号	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）	企业采取的措施	符合性	
1	一般要求	(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。	操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合
		(2) 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	密闭操作，操作岗位露天布置，通风良好。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	符合
		(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。	使用防爆型电气设备，穿防静电工作服，佩戴耐油手套。	符合
		(4) 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联锁装置。储罐等设置紧急切断装置。	液化石油气常温储存，不设置温度计。油罐设置高液位报警仪，具有远传记录和报警功能。	符合
		(5) 避免与氧化剂、卤素接触。	不与氧化剂、卤素接触。	符合
		(6) 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。	作业区、储罐区与卸车区域设置安全警示标志。卸车时控制流速，有静电接地报警装置。已配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	符合
2	特殊要求	(一) 操作安全		
		(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。	有充装工艺流程，闭环充装，该公司不存在充装非自有钢瓶情况	符合
		(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。	公司制定液化石油气钢瓶管理制度，并严格执行。	符合
		(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	公司制定灌装工艺流程及制度，并严格执行。	符合

序号	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）	企业采取的措施	符合性
	衡后，进行缓慢灌装。		
	(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： ——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。	公司制定装卸作业工艺流程及制度，并严格执行。	符合
	(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。	使用万向节管道充装系统	符合
	(二) 储存安全		
	(1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。	储罐设置温度计，气瓶灌装间设置温湿度表	符合
	(2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。	不与氧化剂、卤素接触。	符合
	(3) 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的材料或防静电胶垫，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。	照明线路、开关及灯具应符合防爆规范，混凝土地面，法兰静电跨接，压力表检定合格	符合
	(4) 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。储存区应备有泄漏应急处理设备。	有相关的安全管理，并严格执行	符合
	(5) 液化石油气储罐、槽车和钢瓶应定期检验。	储罐、槽车和钢瓶已定期检验	符合
	(6) 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》(GB 50057) 的规定设置防雷、防静电设施。	有防雷检测报告，检测结果合格。	符合
	(三) 运输安全		
	(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。	委托有资质的危险化学品运输公司运输，有相关的管理制度	符合
	(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的	委托有资质的危险化学品运输公司运输，有相关的管理制度	符合

序号	《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）	企业采取的措施	符合性
	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。		
	（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，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。	委托有资质的危险化学品运输公司运输，有相关的管理制度	符合
	（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》（GB 7231）的规定。	液化石油气管道下未修建与液化石油气管道无关的建筑物和堆放易燃物品。外壁颜色、标志符合相关规定。	符合
3	应急处置原则 【急救措施】吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，立即输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸并就医。皮肤接触：如果发生冻伤，将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水。 【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风风向撤离至安全区；静风泄漏时，液化石油气沉在底部并向低洼处流动，无关人员应向高处撤离。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电、防寒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m	该公司制定的管理制度、操作规程、安全技术说明书以及应急预案中有相关要求。现场配备应急救援器材。	符合

该储配站涉及的液化石油气为重点监管的危险化学品，企业采取的安全措施符合《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）的要求。

3.2 平面布置与建筑物危险性分析

3.2.1 平面布置危险有害因素

该站站内设施之间的防火间距符合《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015的要求。但该站涉及的液化石油气为易燃易爆物品，在储存、充装过程中，一旦储罐或灌瓶间出现火灾爆炸的事故，由于其爆炸后伤亡范围较大，对站内人员均造成火灾爆炸威胁。

站内设置烃泵、储罐、管线等设备，如今后改变布置，不符合《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015)等相关标准、规范的要求，可能影响操作检修等日常作业，发生危险时作业人员躲避不便；或导致通道不畅通，一旦出现火灾、爆炸等险情时，可导致逃生困难。

3.2.2 建筑物危险有害因素

该站灌瓶间为甲类建筑。如果安全通道、安全出口等堵塞，出现液化石油气泄漏或火情时将不利于人员疏散和有效施救；如果防雷接地不按时检测、维护，遇雷击可造成建(构)筑物损坏，甚至引发液化石油气的储罐及充装作业泄漏危险，导致火灾爆炸事故的发生。

3.3 周边环境及自然条件影响分析

3.3.1 周边环境危险性分析

该站的站内设施与周边站外设施的防火间距符合《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年版)的规定；根据蒸气云爆炸计算结果，该站液化气储罐一旦发生爆炸危险可能会在66.2m半径范围内人员死亡，在295.5m半径范围内使人员和财产受到冲击波的伤害、破坏，可能对北侧新都路的过路车辆和人员、东侧和南侧厂房、西侧和北侧民房工作或居住人员造成火灾爆炸威胁。

该站北侧新都路的过路车辆及东侧和南侧厂房、西侧和北侧民房若失火，火势蔓延到站内，可能会引发该站发生火灾爆炸事故。

3.3.2 自然条件的影响分析结果

1) 地质条件

经现场察看，该站地势西高东低、地层稳定、岩性比较均匀，无不良地质现象出现，是建筑中的良好地区。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年修订）该区域的抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g。若发生地震，有可能造成造成建筑物倒塌，造成人身伤害。

2) 雷击

夏季雷暴天气较多，易造成建（构）筑物、设备、输电线路等，容易受到雷击的损坏，或对输电系统造成破坏引起火灾爆炸，危及人身安全和财产毁损。该站有许多设备、建筑物等，有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾、爆炸、人身伤害。

配电系统可能遭受雷电波入侵危害，造成停电事故，不但影响生产，同时可能发生严重的次生事故。

罐区若避雷设施失效，可能引发雷击，导致火灾爆炸危险的发生。

3) 洪水

该站处于平坦处，无低洼地。若降大雨，建构物在水中浸泡，对建筑、储罐基础等有影响。

4) 高气温、低气温

该站受海陆影响较大，气候较温和。该站主要是室内作业，在冬季，有冻裂设备的可能，严重时会造成停产事故。冬季时取水管道可能被冻结冻裂，影响正常供水，企业应该对供水管道采取保温措施。

在夏季，液化石油气储罐暴晒，储罐温度较高，可能会导致储罐内液化气气化，储罐压力增大，若储罐质量有缺陷可能造成容器爆炸，液化气大量泄露，发生火灾爆炸事故。

5) 自然风

当发生液化石油气泄漏事故时，在空气中会随风扩散，一旦遇火源，有可能使周边人员（路上过往的行人及企业人员）受到火灾爆炸的伤害。

3.4 充装过程危险有害因素分析

通过对该站液化石油气充装设备及工艺的分析，参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）规定，卸车、充装过程中可能产生的主要危险因素为火灾和爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、灼烫(冻伤)、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、坍塌，存在的有害因素有毒物危害、噪声与振动、高低温危害。

3.4.1 火灾和爆炸

1) 储罐区

(1)液化石油气储罐属于压力容器，管线属压力管道，若没有定期检验，储罐、管道带病运转，可能导致液化石油气泄漏并引发火灾爆炸。容易泄漏部位主要是阀门、法兰、安全阀、压力表、液位计及温度计等，此外罐体长期工作在高压、温差变化和带有腐蚀性的工作介质中，液化石油气中含有硫、氧会对罐体产生腐蚀；焊接材料、焊接质量不好、施工安装、热处理不到位会使焊缝在应力的作用下开裂；罐体超装、超压会使金属疲劳，强度下降。由于这些隐患的存在，使罐体在各种不利条件的共同作用下发生破裂。

(2)在液化石油气储罐区内，如果违章动火作业，存在火灾爆炸的危险。

(3)液化石油气储罐的设备、管道等如果静电接地、静电跨接不合规范或失效，在充装、输送过程中可产生静电并集聚、放电，造成火灾爆炸的危险。

(4)在设备检修时，储罐如果没有与其他设备彻底断开、隔离，未对被检修的设备进行置换、清洗，不进行液化气浓度检测等，违章进行动火作业，存在发生火灾爆炸的危险。

(5)由于液化石油气中含有少量水分，钢制管道如不能得到检修维护易出现锈蚀，长期的腐蚀会造成管壁减薄最终不能承受压力而出现穿孔。

(6)如避雷装置未定期检测，储罐可能因雷击引发火灾爆炸事故。

(7)液化石油气管道固定不牢固，震动摩擦而引起管道破损，致使有毒、易燃物质泄漏，发生火灾爆炸事故。

(8)液化石油气储罐安装的排污阀寒冷季节没有采取保温措施或不及时排水，排污阀有冻裂的可能，一旦阀门冻坏，会造成大量液化石油气泄漏引发较大的事故。

(9)液化石油气储罐区没有设置防护堤、或设置的防护堤不符合规范要求，当发生液化石油气泄漏时，易造成液化气漫流，引发重大火灾事故。

(10)防雷接地若未定期检测、防雷接地失效，易导致雷电击中液化石油气储罐造成火灾事故。

2) 充装区

充装区包括液化石油气灌瓶间、液化石油气压缩机室。

(1)液化石油气泵、管道、充装设备设施等如未定期检修，可能泄漏气体，一旦泄漏的液化石油气遇到明火或火花，可能发生火灾爆炸。

(2)作业人员操作不当，如忘记关闭阀门、未认真检查等，可能导致液化石油气泄漏，遇到明火或火花可能引起火灾爆炸。

(3)作业人员使用铁质器具，因操作不当，与设备、气瓶外壳等碰撞产生火花，遇到泄漏的液化石油气可能发生火灾爆炸事故。

(4)液化石油气泵、灌瓶间、压缩机室等处的电气设备防爆性能下降，导致防爆等级下降，也可能引发火灾爆炸危险。

(5)充装过程中，如果作业人员未穿防静电工作服，操作过程中产生的静电易成为点火源。

(6)作业区违章动火作业，存在火灾爆炸的危险。

(7)卸车作业，存在卸车管道断开泄露造成火灾爆炸的危险。

3) 液化石油气残液处理

液化石油气储罐内以及钢瓶内的残液随意倾倒等，遇明火或者高热以及静电等极易引发火灾。

4) 工艺操作过程

员工在充装作业过程中，若操作失误或开、关错阀门、未设置紧急切断阀等，可能造成液化气泄漏，遇火源可导致火灾爆炸的发生。

液化气在储运、充装过程中很容易产生和聚集静电荷，并且消散速度较慢。如导除静电设施失灵，在管道和瓶壁上集聚的静电荷放电打火，会引燃液化气。产生静电聚集和静电火花的常见情况有：液化气在管道及烃泵中流动、人体带的静电及穿脱化纤衣服、在充装区接打手机、形成孤立导体等，如接地电阻过大，或消除静电设施失灵等易聚集静电荷。另外，该站卸车导除静电接地设施，与管线共用接地体，也不符合相关标准要求，易形成接地体电阻过大，导除静电失效，存在安全隐患。

5) 电气系统火灾

该站配电装置存在电气火灾危险。

(1)配电柜等配电装置的避雷装置、接地装置不符合规范和标准等要求，有遭雷击引发电气火灾的危险。

(2)电缆运行中温度较高，电缆芯正常工作温度为 $50^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，若电缆存在制造隐患、电缆运行中经常过负荷、过热等原因，使电缆绝缘老化、绝缘过热和干枯、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对地击穿短路、过电压等，电缆有发生击穿短路起火危险。

(3)该站机泵等动力设备设施的动力及照明线路如果使用不合理，会加速电绝缘老化，引发短路事故；若断路器、漏电保护器等保护装置失效，线路接触不良，用电设备散热不良，电缆绝缘为非阻燃型等，存在电气火灾的危险。

(4)电源插头插座存在引发电气火灾危险。据火灾事故统计资料表明，由于电气原因而引发的火灾事故中，有相当一部分火灾是由于通常使用的电源插头及插座不符合规定和要求、制造质量不良、接线极性错位、拔插操作失误等原因引发电气火灾。

(5)若防雷装置损坏失效，遇雷击可能发生火灾爆炸事故。

3.4.2 容器爆炸

1) 储罐区

(1)当储罐的承压元件失效或安全保护装置(如压力表、安全阀等)失效时,储罐内压力升高时不能及时显示,压力超高时易引发容器爆炸。

(2)因为设备制造原因如结构、选材、焊接等存在缺陷,或者因使用不当、操作失误等,造成罐内压力超出安全范围,可能造成容器爆炸危险。

(3)液化石油气储罐属于压力容器。若液化石油气储罐水喷淋设施失效或没有定时喷淋,在烈日暴晒下会造成液化石油气储罐压力增大,存在引发容器爆炸的危险。

(4)卸气操作中,若进液量大于罐容积的90%,罐内储液量过大,当环境温度升高,液化石油气体积增大,可导致容器破裂甚至爆炸。

2) 充装区

(1)液化石油气气瓶未定期检验,导致气瓶承压部分有缺陷时未及时发现,可能造成容器爆炸危险。

(2)装卸气瓶不遵守操作规程,如不轻卸轻放、未进行检查等,可发生气瓶爆炸危险。

(3)压力管道没有压力表或安全阀,管道超压不能及时发现和处理,有发生管道物理爆炸的危险。

3.4.3 中毒和窒息

液化石油气有单纯性窒息及麻醉作用。人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。如被作业人员吸入,可能发生人员中毒的危险。

(1)在从事设备检修时,未对检修的设备进行清洗、置换,并进行有毒物质的分析测定合格,容易造成有毒危险化学品泄漏、挥发,有造成作业和周边人员中毒和窒息的危险。

(2)储罐内部检修,需要人员进罐作业时,设备进行清洗、置换后,没有与运行系统彻底断开并隔离,作业人员进罐作业,有毒、有害气体可能会从内漏的管道阀门漏入罐内,造成作业人员发生中毒和窒息的危险。

(3) 作业人员违反操作规程，造成气体泄漏，可能导致人员中毒和窒息的危险。

(4) 充装设备设施突然泄漏，作业人员可能大量吸入液化石油气，造成中毒和窒息危险。

(5) 作业人员操作不当或违规操作，如忘记关闭阀门等，可能导致液化石油气大量泄漏，造成人员中毒和窒息。

(6) 液化石油气残液随意倾倒，大量吸入易造成中毒和窒息的危险。

3.4.4 触电

触电是电气危害中最为常见的伤害事故，作业过程中触电事故往往突然发生，在极短时间内造成严重后果，死亡率极高。触电事故的种类分电击和电伤。电击分为人直接与带电体接触的直接接触和人体触及漏电设备外壳或绝缘破损电缆的间接触电；电伤有电烧伤、皮肤金属化、电烙印、电光眼等。触电方式有单相触电、两相触电和跨步电压触电方式等。主要包括以下几方面：

未按规定安装漏电保护器或漏电保护器安装不符合技术要求，容易发生触电事故。

接地、接零装置不合格，电气设备或电气线路绝缘老化漏电，可引起触电事故。

安全防护措施不完善，如未按规定对电气设备及线路采用护栏护网防护装置等。

如安全电压系统不健全，可能导致用电设备漏电时发生人员触电事故危险。

箱变、配电箱、配电线路等的安全防护距离不足时，亦可造成触电事故。

乱拉乱接临时用电线等，亦可造成触电事故。

人员违反操作规程导致触电事故。特别是在开停设备时，作业人员直接用手按动按钮，如果开关漏电，在未发现漏电和操作人员无防护时则会引

发触电事故，在工作环境潮湿的场所和部位，更易增加发生触电事故的可能性。

触电事故多发生在接线端子、缠结接头、压接接头、焊接接头、电缆头、灯座、电插头、插座、控制开关、接触器、熔断器等分支线、电源线接线等处，原因是由于这些连接部位机械牢固性差、接触电阻大、绝缘强度较低等。

3.4.5 车辆伤害

该站运输使用的车辆，为车辆伤害的固有危险源。车辆在运输至站内行驶过程中，若车辆自身存在缺陷、管理不善、作业环境不良、车转弯半径过小、车辆制动、音响、灯光等失效、自然环境条件恶劣、车辆驾驶员违章行驶或误操作（注意力不集中）等原因均可能引发事故对作业人员造成一定的伤害。另外，车流如果因车自身缺陷、人员操作不当、道路环境不好、安全标志缺失或自然环境条件恶劣均可能引起车辆伤害。

（1）作业环境不良、车行道转弯半径过小、货物超载、超速驾驶、突然刹车、与建筑物、管道、堆积物及其他车辆之间发生碰撞。

（2）机动车管理欠缺，车辆性能差，存在缺陷。

（3）管理制度不健全或未严格执行管理制度，人车混杂、违章行驶、驾驶员疲劳驾驶、误操作、照明不足等。

3.4.6 灼烫

该站储存的液化石油气为液化气体，若储罐、管线破漏，大量液化石油气喷出，由液态急剧减压变为气态，大量吸热，结霜冻冰。如喷溅到人身上，会造成人员冻伤危险。

3.4.7 高处坠落

该站在进行检修过程中，采用扶梯等工具到高处作业，若工作人员不注意，打滑，有造成坠落的危险。

可能引发高处坠落与机械伤害的作业场所主要有：液化石油气灌瓶间维修作业、罐顶操作等处。

3.4.8 物体打击

在高空不稳定的物体，如高空作业(高空设备安装、更换阀门、维修电气仪表等)时使用的工器具、零配件等，尤其是较大较重的物体，会因人的失误行为落下，有造成低处人员受到物体打击伤害的危险。

作业人员在罐顶作业时，因操作失误等可能造成工器具、零配件下落，有造成低处人员受到物体打击伤害的危险。

3.4.9 机械伤害

该站使用液化石油气泵、压缩机，若电机的转动部位和泵的传送带未作防护、操作人员失误等，可能造成机械伤害。

机械设备伤害事故种类主要包括以下几种形式：

(1) 操作者的局部卷入或夹入旋转部件和运动设备之间而造成的伤害事故。

发生这类伤害事故多是因为旋转部分有凸出部分而无很好的防护装置以及操作者的错误操作。如露在设备外部的挂轮，传动丝杠、接近地面的皮带轮等均有可能将操作者的衣服袖口、衣裤角等卷入。

(2) 操作者不遵守操作规程或操作失误造成挤压或卷入伤害。

(3) 操作者或其它人员所占据的位置不恰当时，可能会受到机械设备运动部件的撞击。

(4) 机械在检修过程中，由于机械故障、误启动、违反操作规程等原因，可导致机械伤人事故。检修、检查作业时，不切断电源、停机，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。

(5) 如果气泵布置不合理、通道狭窄、工作现场环境不良、工具摆放不合理、照明不足、地面或脚踏板不平整或被油污污染、操作人员滑倒、跌倒等因素，有可能造成人员伤害事故。

(6) 自制或任意改造机械设备，导致设备安全性能下降。

3.4.10 淹溺

该项目设置的消防水池是造成淹溺的主要场所，在操作、检查、维修时，若照明不良，操作人员思想麻痹，注意力不集中，不系安全带等，都有可能发生坠落淹溺事故。

3.4.11 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。

灌装间、压缩机室、办公室等屋顶因暴雪、狂风、地震、火灾爆炸、耐火等级未达到要求等，可能会导致坍塌。

该项目罐区支座基础支撑强度不够使结构的稳定性受破坏，受力不均匀，易造成大量储罐倒塌，若周围有作业人员，易引起人员伤害事故。

3.4.12 毒物危害

液化石油气有麻醉作用。大量吸入有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等症状；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。

因储罐、管道密封不严，罐区可能存在泄漏的液化石油气，作业人员长期接触泄漏的液化石油气，可能会产生毒物危害。

因设备、管道、气瓶等密封不严，作业环境可能存在泄漏的液化石油气，作业人员长期接触泄漏的液化石油气，可能会产生毒物危害。

3.4.13 噪声与振动

噪声可分为机械噪声(由固体振动、金属摩擦、构件碰撞、不平衡旋转零件撞击等产生，如冲击力做功机械等)、空气动力性噪声(又称气流噪声，是因气体流动时的压力、速度波动产生的，如风机叶片旋转、管道噪声等)、电磁噪声(因电磁作用引起振动产生，如变压器、励磁机噪声等)。

该站液化石油气泵、压缩机等为产生噪声与振动的主要来源。作业人员若长时间处在强噪声环境状态，会分散注意力，容易产生疲劳，反应迟钝，影响工作效率，干扰和影响人们的信息交流，听不清谈话和信号，增加误操作的发生，引发其它伤害事故。

3.4.14 高低温危害

在夏季高温天气，作业人员在室外作业时，易受到高温作业危害，如中暑。另外，高温还会使气体受热膨胀，造成容器内气体压力增大而发生泄漏，增加了火灾爆炸的可能性。

在冬季寒冷季节，操作人员在室外作业时，有受到低温冻伤和引起误操作的可能。

危险有害因素分布情况如表3.4-1所示：

表3.4-1危险有害因素分布情况表

序号	场所及部位	危险有害物质	危险有害因素
1	液化石油气储罐区	液化石油气	火灾爆炸、容器爆炸、触电、中毒和窒息、高处坠落、灼烫(冻伤)、机械伤害、坍塌，有害因素为毒物危害
2	灌瓶间、压缩机室	液化石油气	火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、物体打击、灼烫(冻伤)、车辆伤害、机械伤害、坍塌，有害因素为噪声与振动、毒物危害
3	办公室	--	触电、物体打击、火灾爆炸、坍塌
4	公用工程（消防水池、发电机、箱变、配电系统）	--	火灾爆炸、中毒和窒息、触电、物体打击、淹溺、坍塌，有害因素为噪声与振动

3.5 管理方面危险性分析

安全管理与安全技术措施处于同一层面，在企业的安全生产工作中起着同等重要的作用。安全管理通过一系列管理手段将企业的安全生产工作整合、完善、优化，将人、机、物、环境等涉及安全生产工作的各个环节有机地结合起来，以保证企业生产经营活动在安全健康的前提下正常开展，管理方面存在缺陷也是导致发生安全事故的重要因素，会影响正常生产及作业人员的生产操作水平，有导致事故发生可能性增加的危险，安全管理和监督上的缺陷主要表现为：

1) 不落实安全管理机构和人员安全生产责任制, 安全管理不科学、安全组织不健全、混乱、职责不清、责任制不明确或不贯彻, 管理制度不健全或管理措施不到位。

2) 安全监督与检查管理工作流于形式, 安全措施不落实, 不认真贯彻安全生产的方针。

3) 对职工不进行思想教育, 劳动纪律松弛。

4) 忽略防护措施, 机器设备无防护装置、安全信号失灵, 安全工具不齐全, 现场存在安全隐患不及时消除。

5) 用人不当, 安全教育和技术培训不足或流于形式, 对新工人三级安全教育和技能培训不落实, 未参加培训直接上岗作业。

6) 制定的安全规程、劳动保护实施不利, 贯彻不彻底, 未做到横向到边、纵向到底。未建立健全单位安全生产投入的长效保障机制, 从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。

7) 制定的预案不进行落实和演练、形同虚设。

3.6 人的不安全行为危险性分析

人的不安全行为也是导致发生安全事故的重要因素, 人的不安全行为主要表现为:

1) 操作错误, 忽视安全, 忽视警告, 如未经许可开动、关停、移动机器, 开动、关停机器时未给信号, 开关未锁紧造成意外转动、通电或泄漏等, 忘记关闭设备, 忽视警告标志、警告信号, 按钮、阀门、搬手、把柄等操作失误, 奔跑作业, 酒后作业, 工件紧固不牢。

2) 造成安全装置失效, 如拆除安全装置, 安全装置堵塞失掉作用, 调整错误造成安全装置失效。

3) 使用不安全设备, 如临时使用不牢固的设施, 使用无安全装置的设备。

4) 物体(气瓶、工具和生产用品等)存放不当。

5) 攀、坐不安全位置(如操作台等)。

6) 作业时精力不集中, 产生错误的判断和操作。

7) 在作业场所中忽视必须使用的个人防护用具，如未穿安全鞋；未戴安全帽等。

8) 在有旋转零部件的设备旁作业穿过肥大服装；操纵带有旋转部件的设备时戴手套。

3.7 施工过程中的危险性分析

该项目在施工过程中存在一定的危险性。其主要危险有害因素如下：在项目施工过程中，如进行动火进行焊接、切割等，如果防护不当，引燃可燃材料，也可能引起火灾爆炸事故。

施工人员如果缺少有毒有害物质的安全防护知识，在有毒作业环境缺少防护措施或遇有毒有害物质泄漏未能正确处理，可能发生中毒窒息事故。

施工过程中，对经过或靠近施工现场的电气线路没有或缺少防护，如在搭设钢管架、绑扎钢筋时碰击这些电气线路有造成触电的可能。

使用各类电气设备，其设备设施漏电、绝缘不良、电线破皮、老化等均有引起触电的危险。施工阶段的运输、吊装等设备设施在运转过程中，若防护措施不当，人员操作不当，有可能发生机械伤害事故。

施工过程中产生的噪声，能够对人员造成噪声危害。施工过程中，所需的原料采用汽车运输。

若驾驶人员缺乏必要的安全知识、无证驾驶或作业人员精力不集中、麻痹大意，身体有疾患或心理不适等作业条件不符合安全要求，以及运输设备和运输工具缺陷等，均有可能造成车辆伤害。

3.8 检维修过程危险性分析

设备、管道检修时不执行动火检修制度，未办理动火证、检修证、未清洗置换彻底、违章检修，可能因违章动火引发火灾爆炸事故。作业时加热、熔渣散落、火花飞溅等可能造成作业人员发生烫伤并有可能引发火灾爆炸事故。

设备、管道检修时，若被检修的设备、管道未加盲板与系统进行有效隔离，在检修过程中，作业人员误操作打开了阀门或阀门内漏，有毒物料泄漏，极易造成人员中毒。

在密闭空间内从事检维修作业，存在缺氧、高温、有毒有害、易燃易爆气体等危险有害因素，若未按规定办理相关作业证即进行检修作业、安全措施不到位、作业时无人监护，极易发生火灾、爆炸并可能造成人员伤亡。

进行高处检修作业时，若存在平台及护栏不规范、作业人员未系安全带或安全绳、作业时精力不集中、不良气候条件下作业等情况，有发生高空坠落危险。

检修操作时，上下交叉作业，平台或楼梯无挡脚板，工具或其他物件不慎落下，会对下部人员造成高空落物打击伤害。

检修转动设备时，若因误操作电、气源产生误转动，安全措施不当，可对作业人员造成机械伤害。

检修作业时，操作人员若使用不合格的绝缘安全用具和防护用品、检修时安全技术措施不完善、检修结束人员未撤离即误送电或安全措施有误引起反送电、电工违章作业或由非电工进行作业，可能造成人员触电伤亡事故发生。

3.9 公用工程危险性分析

(1) 直埋式地下电缆深度在冻土层以上、没有填埋细砂层进行保护，会受到冻土和鼠咬的破坏，造成停电的故障。

(2) 地下电缆地上部分，没有保护套管，有受到机械伤害，突发停电事故，进而引发工艺事故的危险。

(3) 厂区内违章进行动土作业，造成埋地敷设的电气线路、供水管线及工艺管线损坏，导致工艺停电、停水或是易燃物料泄漏等，有引发火灾爆炸的危险。

(4) 若消防水系统配备不健全，发生火灾时无消防水施救，可使事故后果严重恶化。

(5) 消防器材配备不健全、消防供水泵等没有备用电源，发生火灾时造成供电电源故障，可能会造成没有消防设施，造成事故扩大的危险。

(6) 项目供水管网，若没有形成环状设置，管道某一位置水管道等出现故障，可造成生产工艺局部停水，造成事故的发生。

(7) 生产系统排水能力不足，下暴雨不能及时排水，导致全厂或局部积水，影响正常生产。

3.10 重大危险源辨识

3.10.1 重大危险源的辨识依据

本次评价进行重大危险源辨识所依据的是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中明确了危险化学品重大危险源就是“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”。而危险化学品是指“具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品”。单元的定义是“指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元是指“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限划分为独立的单元”。储存单元是指“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。”对于临界量是“指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。”

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。

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

式中：S-标识指标；

$q_1, q_2 \dots q_n$ -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）。

《危险化学品重大危险源辨识》标准列出了属于危险物质的名称并给出了在生产场所与储存区的临界量，本评价报告据此来判定项目危险化学品的重大危险源。

3.10.2 重大危险源辨识

1、根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018规定，该站储存的液化石油气属于重大危险源物质。

2、该项目根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中单元划分规定，结合该项目总图布置及功能划分相对独立性，将该项目所在厂区划分为灌瓶区辨识单元和储罐区辨识单元。

3、各单元重大危险源危险化学品物质辨识

1) 该项目灌瓶区辨识单元，液化石油气主要存储于管道内，存量少量。

2) 该项目储罐区辨识单元拥有 100m³液化石油气储罐 4 台及 20m³液化石油气残液罐 1 台，共存放液化石油气 420m³，按照设计最大量（充装系数：0.9），液化石油气密度按 0.58g/cm³计算，储罐区储存的液化石油气重量约为：420m³×0.9×0.58=219.24t。

重大危险源辨识情况列表如下：

表3.10-1危险物质储存能力与临界量

辨识单元	重大危险源物质	最大存量/t	标准规定临界量/t	辨识依据	结果
灌瓶区辨识单元	液化石油气	少量	50	GB18218-2018 表 1	少量/50<1
储罐区辨识单元	液化石油气	219.24	50	GB18218-2018 表 1	219.24÷50=4.3848>1

经辨识，瑞安市液化气公司储配站储罐区辨识单元构成危险化学品重大危险源。

3.10.3 重大危险源分级

1) 分级依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对本项目重大危险源进行分级：

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

式中：

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

2) 分级计算

该项目在生产、储存过程中, 构成危险化学品重大危险源的危险物质只有液化石油气。

(1) 校正系数 β 的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中表 4 的规定, 液化石油气属于易燃液体, β 取 1.5。

(2) 校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量, 设定厂外暴露人员校正系数(α)值, 见表 4.1-2。

表4.1-2 校正系数 α 取值表

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

根据本评价组的现场实地考察, 该评价(项目)单元 500m 范围内实际人口在 100 人以上, 故校正系数 α 取 2。

(3) R 的计算

该项目生产、储存过程中, 构成危险化学品重大危险源的危险物质只有液化石油气, 该项目储罐区最大存在量为 219.24t。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定, 液化石油气的临界量为 50t。

通过公式计算 (R) 如下:

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

$$= 2 \times [1.5 \times 219.24 / 50]$$

$$= 13.1544$$

3) 危险化学品重大危险源分级结论

通过上述计算可知, 瑞安市液化气公司储配站储罐区危险化学品重大危险源分级指标值 $R=13.1544$ 。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 6 的规定, $R=13.1544$, $10 \leq R < 50$, 该项目储罐区辨

识单元危险化学品重大危险源的等级为三级。

3.10.4 重大危险源辨识及分级结果

综上所述，瑞安市液化气公司储配站储罐区辨识单元已构成三级危险化学品重大危险源。

3.11 事故案例

1.上海市浦三路油气加注站液化气储罐“11.24”爆炸事故

一、事故概况：

2007年11月24日7时51分，中国石油天然气股份有限公司上海销售分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，造成4人死亡、30人受伤。

二、事故单位基本情况：

发生事故的浦三路909号油气加注站是上海泛华能源发展股份有限公司1996年建成投入使用的。2004年，中国石油天然气股份有限公司上海销售分公司向上海泛华能源发展股份有限公司租赁经营该油气加注站，租赁期为20年。该油气加注站共有10立方米液化石油气储罐3个、20立方米汽油储罐2个、15立方米汽油储罐1个、15立方米柴油储罐1个，以上7个储罐均为埋地罐。该油气加注站主要经营车用液化石油气、汽油、柴油。2005年，取得上海市燃气管理处发放的“上海市燃气供应站供气许可证”，有效期至2007年4月。目前，尚未取得危险化学品经营许可证。

三、事故原因分析：

(1) 直接原因。经初步分析判断，此次爆炸为化学爆炸。事故的直接原因是，在进行管道气密性试验时，没有将管道与埋地液化石油气储罐用盲板隔断，液化石油气储罐用氮气压完物料后没有置换，导致液化石油气储罐与管道系统一并进行气密性试验，罐内未置换干净的液化石油气与压缩空气混合，形成爆炸性混合气体，因现场同时进行电焊动火作业，电焊火花引发试压系统发生化学爆炸，导致事故发生。

(2) 管理上存在的主要问题。这次爆炸事故暴露出中石油上海销售分公司在油气加注站的检修组织上管理混乱。一是以包代管，中石油浦东销售中心将油气加注站的检修工作外包后，没有对施工过程的安全进行监督，致使承担检修任务的单位在检修过程中屡屡违反施工安全作业规程。二是层层转包，太平洋公司承接检修工程项目后，又将检修工程转包给没有相关施工资质的上海威喜建筑安装工程有限公司。三是检修计划不周密，施工过程中随意多次增加检修项目却不及时修改检修施工方案。四是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，擅自用气密性试验代替管道的压力试验，在管道气密性试验时，没有将管道与液化石油气储罐用盲板隔离。五是安全意识差，在油气加注站的检修过程中没有执行动火有关规定，在没有动火许可证的情况下擅自动火，从而引发事故。

四、事故教训及防范措施：

这起事故暴露出中石油浦东销售中心安全生产主体责任不落实，检修安全管理工作不到位，地方有关部门监管不得力。为了深刻吸取事故教训，切实做好加油（气）站安全生产工作，应该做好以下防范措施：

(1) 严格执行危险化学品经营许可制度，加强对加油（气）站的安全监管。各地安全监管部门要严格执行危险化学品经营许可制度，严格经营单位安全准入条件，严把危险化学品经营许可证审批关，严禁未取得危险化学品经营许可证的单位和个人经营加油（气）站业务。各地安全监管部门近期要对辖区内的所有加油（气）站进行一次全面检查，凡未取得危险化学品经营许可证的，一律停止营业，并按照有关规定给予处罚。对检查发现有重大安全隐患的加油（气）站，一律责令其停业整顿，整改完毕经安全监管部门验收合格后方可恢复经营；对于整改后仍不合格的，要暂扣危险化学品经营许可证；整改无望的，要吊销危险化学品经营许可证。

(2) 切实加强加油（气）站检维修安全管理。要严格执行加油（气）站检维修施工安全管理规定，加油（气）站在与施工单位签订施工合同时，应严格审查施工单位的资质，审核施工单位的安全管理制度、施工作业方案

及相应的安全防范措施，同时要安排专人负责监督检修过程的质量和安。改变检修内容时要及时修订检修施工方案。要严格执行管道试压、气密性试验、盲板管理、动火和进入受限空间作业等安全规定，作业前要进行风险辨识和制定应急处置预案并制定相应的安全措施。业主和监理单位应当按照有关规定加强对施工单位作业全过程安全监控。要加强对加油（气）站检维修发、承包管理，不得将加油（气）站等危险场所检维修工程项目发包给不具备相应资质的施工单位，杜绝层层转包和以包代管。

(3) 结合隐患排查治理“回头看”工作，全面加强加油（气）站日常安全管理。针对一些地区和企业隐患排查治理工作不深入、不细致、不到位、走过场等问题和当前危险化学品事故多发的严峻形势，各级安全监管部门要组织加油（气）站继续深入开展隐患排查治理工作，做到隐患排查治理工作制度化、经常化。把加油（气）站、特别是把城区加油（气）站作为“回头看”检查的重点，进行重点检查。有关企业要进一步加强加油（气）站日常安全管理，完善并严格执行加油（气）站安全管理制度，加强对加油（气）站设备、设施及安全附件的检查和管理工作，确保完好有效。要定期检查加油（气）站周边的安全经营条件，及时消除外部安全隐患。要建立和完善加油（气）站从业人员的安全培训和教育制度，全面提高从业人员的安全意识、责任意

识和防范事故的技能，确保加油（气）站的安全经营。

2. 哈尔滨一液化气贮配站发生爆燃事故

一、事故的概况及经过

2011年04月08日9时39分许位于哈尔滨市呼兰区城建液化气贮配站发生爆燃事故，贮配站内燃气熊熊大火，利民消防中队的官兵冒着生命危险冲入贮配站内抢救出138个液化气罐，过火面积达190平方米，所幸事故没有造成人员伤亡。

爆燃的液化气贮配站位于哈黑公路裴家村附近，所属呼兰区境内。记者赶到现场时，火势已得到控制，贮配站窗户的玻璃都被蹦碎，院内堆放百余个液化气罐。

起火源为液化气充装间内的液化气管道，当时火势蹿出三、四米高，不到200平米的贮配站内共存放138个液化气瓶，其中有6个瓶口正向外喷火，2个钢瓶瓶体膨胀变形，随时有爆炸的可能，情况万分危急，立即扩大警戒范围，防止造成人员伤亡，同时带领3名战斗员进行打水冷却，另一组队员在水枪掩护下强行进入火场内部后，将着火的钢瓶阀门关闭，经过十多分钟的扑救，火势得到有效控制，消防战士迅速向室外搬运液化气罐，防止二次爆燃事故，约15个液化气钢瓶被烧损。

据了解，该站始建于1995年，1996年投入使用，占地面积5万平方米，罐区、厂房占地面积约2000平方米。2006年5月承包给私人经营。站内设有3个地上储罐，其中2个液化气储罐，1个残液回收罐，储罐每个20立方米，日常站内储量为15立方米左右，每日充装量60至70个钢瓶。

二、事故原因分析

1)违章操作是这次事故的直接原因。该用户自己操作灌装，其中气瓶超装，忙乱中未关闭瓶阀就拔掉充气管，液化石油气从瓶中猛烈喷出，一时关不住瓶阀，四、五秒后由于静电火花引燃着火。

2)领导[安全生产](#)意识淡薄，安全教育工作抓不紧。

三、防止同类事故的措施

1)严格劳动纪律，操作人员必须认真执行[安全生产](#)的多项制度。

2)企业领导要把[安全生产](#)作为一项重要工作来抓，不断强化“安全第一，预防为主”的思想意识，并落实到生产中的每一环节。

3)定期对员工进行安全教育培训，提高安全意识和操作技能。

4)进行应急事故演练，提高突发事件应变能力，一旦发生事故，将事故减少到最小程度。

5)杜绝使用不合格压力容器，所有钢瓶、储罐等压力容器定期进行检验。

4 单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

为便于该站安全现状评价的实施，使各评价单元相对独立且具有明显的特征界限。根据项目作业特点、设备设施相对位置等，将该站划分为以下5个评价单元：

1)外部安全条件单元

经营单位所在的水文、地质、气象等条件；经营单位与周边企业、居民及其它建(构)筑物之间情况。

2)总平面布置评价单元

该站建(构)筑物之间的防火间距及总图布置、生产道路、人流物流、生产作业场所等。

3)储存设备及工艺安全性评价单元

液化石油气储罐、灌瓶间等的设备和工艺等。

4)公用工程及辅助设施评价单元

检查公用工程及辅助设施与储存装置的安全有效配套性。

5)安全生产管理评价单元

检查各类安全生产相关证照是否齐全；检查安全管理体系、组织、安全生产管理制度、事故及应急管理、人员管理和安全培训等是否满足安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

4.2 评价方法选择及理由

4.2.1 采用的安全评价方法

该站采用《安全检查表法》和《事故后果模拟》进行安全评价。

1)选用《安全检查表法》

本评价根据《安全生产法》、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014,2018版)、《液化石油气供应工程设计规范》(GB51142-2015)、《住房城乡建设部关于印发城镇燃气经营安

全重大隐患判定标准的通知》（建城规[2023]4号）及《燃气系统运行和安全评价标准》（GB/T50811-2012）等相关的法律、法规的要求以及该站的特点，事先编制成安全检查表，对该站各单元进行符合性评价，并对检查结果进行分析。

2) 选用《事故后果模拟法》

对液化石油气储罐泄漏采用《事故后果模拟分析法》分析可能导致的事故后果。

各单元采用的评价方法详见表4.1-1。

表4.1-1 各单元采用的评价方法

序号	评价单元	评价方法	
		安全检查表法	事故后果模拟分析
1	外部安全条件	★	
2	总平面布置	★	
3	储存设备及工艺安全性	★	★
4	公用工程及辅助设施	★	
5	安全生产管理单元	★	
6	重大隐患判定单元	★	
7	燃气系统运行和安全评价标准评估单元	★	

4.2.2 采用安全评价方法的理由说明

1) 选用《安全检查表法》的理由说明

安全检查表法适用于工程、系统各个阶段的安全评价。

利用安全检查表法，可以根据该站的特点，利用《安全生产法》、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《住房和城乡建设部关于印发城镇燃气经营安全重大隐患判定标准的通知》（建城规[2023]4号）及《燃气系统运行和安全评价标准》（GB/T50811-2012）等相关法律法规的要求，对该站各评价单元的法律法规符合性进行判别性检查，通过对检查结果的分析，可提出针对性的安全措施。

2) 选用《事故后果模拟分析法》的理由说明

为了判定液化石油气的固有风险，采用定量评价方法《事故后果模拟分析法》，可以对主要危险区域可能发生事故的破坏范围进行定量估算，为该站决策、设计提供采取防护措施的信息。

本评价对储存装置中危险性较大的液化石油气泄漏进行事故后果模拟计算，以明确发生火灾、爆炸后果的严重程度，进一步提高该站对液化石油气泄漏危险的重视程度，并采取有效措施防范危险的发生。

4.3 安全评价方法简介

4.3.1 安全检查表法

安全检查表(Safety Check List, 简称SCL)是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，同时也是安全现状评价通常使用的方法。

将检查的内容系统、完整、明确的列出，对系统安全设施分为三种判别形式，“√”表示符合条件；“×”表示不符合条件。

该站安全检查表以消除、控制危险为目的，根据我国现行有关法律、法规、技术标准；项目生产运行中危险性分布情况；类似事故案例的分析结果等。以表格的形式对系统的安全状况进行符合性检查，反映项目安全水平现状，以便发现存在的安全生产问题。本报告安全检查表为定性评价，安全检查表结果是项目现状评价的依据。

4.3.2 事故后果模拟法

1)对一种可能发生的事故只有知道其后果时，对其危险性分析才算是完整的。后果分析是危险源危险性分析的一个主要组成部分，其目的在于定量描述一个可能发生的重大事故对企业、对企业内职工、对企业外居民甚至环境造成危害的严重程度。其分析结果可为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防护措施的信息。

2)火灾、爆炸是常见的重大事故，若需预知其事故后果是比较复杂、困难的，通常对一个复杂的问题或现象一般都用《数学模型》来描述，而《数学

模型》往往是在一个系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过了试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但辨识危险性来说是可参考的。

3)对于《事故后果模拟分析》，国内外有很多研究成果。如美、英、德等发达国家，早在20世纪80年代初便完成了一系列大规模现场泄漏扩散实验。在90年代，又针对毒性物质的泄漏扩散进行了现场实验研究。迄今为止，已经形成了数以百计的事故后果模型，并且可用于企业的选址、区域或土地使用、运输方案选择、优化设计、提供可接受的安全标准等许多领域；涉及泄漏、火灾、爆炸、扩散等多方面的危险风险评价。这些模型都是建立在大量实验的基础上得出的数学模型，有着很强的可信度。评价的结果用数字或图形的方式显示事故影响区域以及个人和社会承担的风险。可根据风险的严重程度对可能发生的事故进行分级，或者对企业是否处于可承受风险状态进行判断，有助于制定降低风险的措施。

5 定性定量安全评价

通过对瑞安市液化气公司储配站外部安全条件、总平面布置、储存设备及工艺安全性、公用工程及辅助设施及安全生产管理 5 个评价单元进行安全检查和评价，得出如下评价结果：

5.1 外部安全条件检查结果

外部安全条件单元采用安全检查表进行检查，安全检查表按照《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 和《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 的要求进行编制。详细检查情况见表 5.1-1。

表5.1-1 外部安全条件单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.3 条	站区靠近销售地，运输方便，已进行了综合调查。	√
2.	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	GB50187-2012 第 3.0.6 条	水源、电源满足要求	√
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	符合要求	√
4.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	厂址满足工程需要的工程地质和水文地质条件	√
5.	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	GB50187-2012 第 3.0.10 条	未将盆地、积水洼地作为厂址	√
6.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	不受上述地带的威胁	√
7.	不应设置在发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；	GB50187-2012 第 3.0.14 条	设置在 6 度区域。	√
8.	不应设置在采矿陷落(错动)区地表界限内；	GB50187-2012 第 3.0.14 条	未设置在上述界限内	√

续表5.1-1 外部安全条件单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
9.	不应设置在生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；	GB50187-2012 第 3.0.14 条	未在上述区域	√
10.	不应设置在对飞机起落、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	未在上述范围	√
11.	不应设置在具有开采价值的矿藏区；	GB50187-2012 第 3.0.14 条	未在上述矿区	√
12.	液化石油气供应基地的站址宜选择在所在地区全年最小频率风向的上风侧，且应是地势平坦、开阔、不易积存液化石油气的地段。同时，应避开地震带、地基沉陷和废弃矿井等地段。	《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 第 5.2.1 条	符合要求	√
13.	液化石油气供应基地的全压力式储罐与基地外建、构筑物、堆场的防火间距不应小于表 5.2.8 的规定。	GB51142-2015 表 第 5.2.8 条	防火间距符合要求	√
14.	液化石油气供应站汽车槽车装卸台柱与站外建筑的防火间距应符合下列规定： 1.液化石油气供应站汽车槽车装卸台柱与站外建筑的防火间距不应小于表 5.2.16 的规定。	GB51142-2015 表 第 5.2.16 条	汽车槽车装卸台柱与西侧架空电力线的防火间距不符合要求	×
15.	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 表 第 5.1.1 条	符合城镇规划	√
16.	液化石油气灌瓶间和瓶库与站外建筑之间的防火间距，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中甲类仓库的有关规定执行。液化石油气灌瓶间和瓶库内的钢瓶应按实瓶区、空瓶区分开布置。	GB51142-2015 表 第 5.2.14 条	符合要求	√
17.	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品安全管理条例》国务院令第 591 号第 19 条	符合要求	√

本单元安全检查表共列 17 项检查项目，1 均不符合要求。不符合项为汽车槽车装卸台柱与西侧架空电力线的防火间距不符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），由于该架空电力线为储配站建成投用后架设的，瑞安市综合行政执法局已向瑞安市供电局发出协调函（详见附件协调函）。

5.2 总平面布置检查结果

总平面布置单元采用安全检查表进行检查，安全检查表按照《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014,2018 版、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 等的要求进行编制。详细检查情况见表 5.2-1。

表5.2-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
一	总平面布置			
1.	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免日晒。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.6 条	采光通风良好	√
2.	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；	GB50187-2012 第 5.6.5 条	符合要求	√
3.	排水明沟的铺砌方式，应根据所处地段的土质和流速等情况确定。厂区明沟宜加铺砌；对厂容、卫生和安全要求较高的地段，尚应铺设盖板。矿山及厂区的边缘地段，可采用土明沟。	GB50187-2012 第 6.4.4 条	排水满足要求	√
4.	液化石油气储罐区应设置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜设置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。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 版 第 4.1.1 条	符合要求	√
5.	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区，可燃材料堆场，应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。	GB50016-2014 第 4.1.4 条	分开布置	√
二	站区道路			
6.	厂区道路应设置交通标志。	《工业企业厂内铁路道路运输安全规程》GB4387-2008 第 5.1.3 条	站区设置了交通警示标志	√
7.	路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好。	GB4387-2008 第 5.1.1 条	符合要求	√
三	防火间距			
8.	液化石油气供应基地的储罐与基地内建、构筑物的防火间距应符合表5.2.10规定	《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015	站区储罐与南侧围墙防火间距不符合要求	×

		第5.2.10条		
9.	液化石油气供应基地总平面必须分区布置,即分为生产区(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	分区布置,符合要求	√
10.	灌瓶间的气瓶装卸平台前应有较宽敞的汽车回车场地。	GB51142-2015 第 5.2.7 条	符合要求	√
11.	液化石油气供应基地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	卸车作业堵塞消防通道	×
12.	液化石油气供应基地的生产区和辅助区至少应各设置1个对外出入口。对外出入口宽度不应小于4m。	GB51142-2015 第 5.2.3 条	液化石油气站区生产区和辅助区各设置了一个出入口	√
13.	液化石油气泵宜靠近储罐露天设置。	GB51142-2015 第 5.2.17 条	符合要求	√
14.	全压力式液化石油气罐不应少于2台,其储罐区的布置应符合下列要求: 1 地上储罐之间的净距不应小于相邻较大罐的直径; 3 储罐组四周应设置高度为1m的不燃烧体实体防护墙; 4 储罐与防护墙的净距:球形储罐与防护墙的净距不宜小于其半径。卧式储罐不宜小于其直径,操作侧不宜小于3.0m。	GB51142-2015 第 5.2.11 条	储罐与防火堤、储罐与储罐之间距离符合要求	√
15.	灌瓶间和瓶库与站内建、构筑物的防火间距不应小于表 5.2.15 的规定。	GB51142-2015 第 5.2.15 条	灌瓶间和瓶库与站内建、构筑物的防火间距符合要求	√
16.	除本规范另有规定者外,厂房之间及其与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等之间的防火间距不应小于表 3.4.1 的规定。	GB50016-2014, (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合要求	√

本单元安全检查表共列 16 个检查项目,经检查,14 项符合要求,2 项不符合要求。

5.3 储存设备及工艺安全性检查结果

储存设备及工艺安全性单元采用安全检查表进行检查,安全检查表按照《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第 70 号,根据主席令[2014]第 13 号修订、主席令[2021]第 88 号修订)、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 和《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014)等规范要求进行编制。详细检查情况见表 5.3-1。

表5.3-1储存设备及工艺安全性评价检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》第38条	符合要求	√
2	地上储罐应设置钢梯平台，其设计宜符合下列要求： 卧式储罐组宜设置联合钢梯平台。当组内储罐超过4台时，宜设置2个斜梯。	GB51142-2015第5.3.3条	设置了钢梯平台	√
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	设有2台压缩机	√
4	液态液化石油气泵的安装高度应保证不使其发生气蚀，并采取防止振动的措施。	GB51142-2015第5.3.9条	设置高度合理	√
5	液态液化石油气泵进、出口管段上阀门及附件的设置应符合下列要求： 1) 泵进出口管应设置操作阀和放气阀； 2) 泵进出口管应设置过滤器； 3) 泵出口管应设置止回阀，并宜设液相安全回流。	GB51142-2015第5.3.10条	现场液态液化石油气泵的设置符合上述要求	√
6	储配站和灌瓶站应设置残液倒空和回收装置。	GB51142-2015第5.3.13条	储罐残液定期由供应商罐车清理	√
7	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，其接头与装卸管之间应设置阀门。装卸管段宜设置拉断力为800N-1400N的拉断阀。	GB51142-2015第5.3.14条	采用装卸鹤管、设置了拉断阀	√
8	液态液化石油气管道和站内液化石油气储罐、其他容器、设备和管道上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。	GB51142-2015第9.1.3条	符合要求	√
9	液化石油气储罐、其他容器、设备和管道上严禁采用灰口铸铁阀门及附件，在寒冷地区应采用钢质阀门及附件。	GB51142-2015第9.1.4条	未使用灰口铸铁阀门及附件	√
10	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、设备及阀门可采用法兰或螺纹连接。当没对法兰或螺纹接头间电阻值大于0.03Ω时，应采用金属导体跨接。	GB51142-2015第9.2.1条	符合要求	√
11	焊接应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236的有关规定。	GB51142-2015第9.2.2条	符合要求	√
12	液化石油气储罐、其他容器及附件材料的选用和设计应符合国家现行标准《压力容器》GB150.1~GB150.4、《钢制球形储罐》GB12337和压力容器有关安全技术规定。	GB51142-2015第9.3.1条	符合要求	√
13	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到手动阀门；排污口两道阀间应采用短管连接，并采用防冻措施。	GB51142-2015第9.3.5条	排污双阀间采用了短管连接，并设置了防冻措施	√
14	液化石油气储罐安全阀的设置应符合下列规定：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。2安全阀应设置放散管，其管径不应小于安全阀的出口管径。3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，且高出地面5.0m以上。4安全阀与储罐之间应设置阀门。	GB51142-2015第9.3.7条	罐区防火堤外管道安全阀放散管口与地面距离不符合规范，不足2.5m；部分安全阀未加铅封；	×

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
15	液化石油气储罐检测仪表的设置应符合下列规定：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测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。	GB51142-2015 第12.3.1条	设置了LPG罐压力、液位、温度远传显示及液位、压力上下限报警装置	√
16	液化石油气储罐、泵、压缩机、计量装置的进、出口应设置压力表。	GB51142-2015 第12.3.3条	设置了压力表	√
17	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	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	√
18	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》GB50493和《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146的有关规定；2可燃气体报警装置宜与控制系统连锁；3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。	GB51142-2015 第12.3.5条	值班室内可燃气体报警控制器未设置UPS不间断电源；值班室未设置报警探头分布图；报警记录未填写原因；	×
19	现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场报警器。现场区域报警器应有声、光报警功能。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.4条	报警仪具备声光报警功能	√
20	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的符合考虑，宜采用UPS电源装置供电。	GB/T50493-2019 第3.0.9条	值班室内可燃气体报警控制器未设置UPS不间断电源；	×
21	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，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。	GB/T50493-2019 第4.2.1条	符合要求	√
22	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内的任一释放源的水平距离不宜大于5m，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2m。	GB/T50493-2019 第4.2.2条	设置可燃气体报警仪	√
23	检测比空气重的可燃气体或与有毒气体时，探测器安装高度宜距地坪（或地板）0.3m~0.6m。	GB/T50493-2019 第6.1.2条	可燃气体报警仪安装高度符合要求	√
24	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。	GB51142-2015 第5.3.19条	符合要求	√
25	进出储罐组的各类管线、电缆宜从防火堤、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，应设置套管并应采取有效的密封措施；也可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》GB50351-2014 第3.1.3	符合要求	√

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
26	防火堤、防护墙必须采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合。	GB50351-2014 第3.1.2	防火堤采用不燃燃烧性材料	√
27	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，并设置在不同方位上。	GB50351-2014 第3.1.5	储罐区设置了两处人行踏步	√
28	防火堤内有效容积不应小于储罐组内一个最大储罐的容量。	GB50351-2014 第3.3.5	大于最大储罐容量	√
29	化工生产装置在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等都必须设计静电接地。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第3.2.4条	符合要求	√
30	储罐的进料管，应从罐体的下部接入；若必须从上部接入，应延伸至距罐底200mm处。	《石油化工企业设计防火规范》第5.2.23条	从底部接入	√
31	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.4条	未出现上述危险部位。	√
32	高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩。	GB5083-1999 第6.2.1条	高速旋转部件均加装防护罩	√
33	凡容易发生事故的地方，应按GB2894的要求设置安全标志，或在建(构)筑物及及设备上按GB2893的要求涂安全色。	《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801-2008 第6.8.1条	罐卸车区部分阀门停用未悬挂“停用”标识；卸车区风险告知牌损坏未更换；罐区钢梯踏步警示色不显著	×
34	压力容器的使用单位，在压力容器投入使用前或者投入使用后30日内，应当按照要求到直辖市或者设区的市的质量技术监督部门逐台办理使用登记手续	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016第7.1.2条	液化气储罐办理登记手续	√
35	使用单位应当对压力容器的安全管理负责，并且配备具有压力容器专业知识，熟悉国家相关法律、法规、安全技术规范和标准的工程技术人员作为安全管理人员负责压力容器的安全管理工作。	TSG 21-2016第7.1.1条	气瓶充装作业人员持证上岗。	√
36	压力容器的使用单位，应当逐台建立压力容器技术档案并且由其管理部门统一保管。	TSG 21-2016第7.1.3条	已建立技术档案	√
37	使用单位应当于压力容器定期检验有效期届满前1个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。	TSG 21-2016第7.1.6条	压力容器已注册登记	√
38	压力表的校验和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封。	TSG TSG 21-2016 第8.4.5条	压力表标注了最高工作压力指示红线	√
39	危险标示：a)适用范围：管道内的物质，凡属于GB13690所列的危险化学品，气管道应设危险标示。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标示》GB7321-2003第6.1条	液化石油气管道标明介质名称、流向标识	√
40	压力管道及其安全设施必须符合国家的有关规定；新建、改建、扩建的压力管道及其安全设施不符合国家有关规定时，有权拒绝验收；	(劳部发〔1996〕140号)第八条(三)	符合要求	√

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
41	新建、扩建、改建的压力管道应由有资格的检验单位对其安装质量进行监督检验；在用压力管道应由有资格的检验单位进行定期检验。	(劳部发(1996)140号)第十三条	压力管道已注册登记，定期检验	√
42	不宜在管道焊缝及其边缘上开孔。	《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010第5.0.2.5条	符合要求	√
43	法兰、焊缝及其他连接件的设置应便于检修，并不得紧贴墙壁、楼板或管架	GB50235-2010第6.1.2条	符合要求	√
44	管道穿越道路、墙或构筑物时应加套管或砌筑涵洞保护。	GB50235-2010第6.1.4条	穿墙管道套管保护	√
45	连接机器的管道，其固定焊口应远离机器。	GB50235-2010第6.4.1条	符合要求	√
46	管道安装合格后，不得承受设计以外的附加荷载	GB50235-2010第6.4.3条	在设计荷载以内操作	√
47	水平管道上的阀门，其阀杆及传动装置应按设计规定安装，动作应灵活	GB50235-2010第6.9.5条	符合要求	√
48	仪器的检定周期一般不超过1年	《可燃气体检测报警器》JJG693-2011	可燃气体报警仪定期检测	√

检查结果：安全检查表共设检查内容48项，经检查，4项不符合要求。检查出的问题共计6项。

5.4 公用工程及辅助设施单元安全检查结果

公用工程及辅助设施单元安全检查表按照《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)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)、《供配电系统设计规范》GB50052-2009、《低压配电设计规范》GB50054-2011、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010等的要求进行编制。

检查表中检查结果以符合“√”或不符合“×”来表达。公用工程及辅助设施单元安全检查表见表5.4-1。

表5.4-1公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
一	电气系统			
1.	用户的供电电压应根据用电容量、用电设备特性、供电距离、供电线路的回路数、当地公网现状及其发展规划等因素，经技术经济比较确定。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009第5.0.1条	供电符合要求	√
2.	任何用电产品在运行过程中，应有必要的监控或监视措施；用电产品不允许超负荷运行。	GB/T13869-2017第5.2.1条	未超负荷运行	√
3.	用电产品的电气线路须具有足够的绝缘强度、	GB/T13869-2017第5.1.2条	配电室电源开关未设置隔弧	×

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
	机械强度和导电能力并应定期检查。		片, 绝缘鞋等劳保用品未及时定检; 配电室与发电机室应急照明未直插电源	
4.	保护接地线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接, 严禁缠绕或钩挂。电缆(线)中的绿/黄双色线在任何情况下只能用作保护接地线。	GB/T13869-2017 第 5.1.2 条	保护接地线连接可靠	√
5.	隔离电器应符合下列规定: 1) 断开触头之间的隔离距离, 应可见或能明显标示“闭合”和“断开”状态; 2) 隔离电器应能防止意外的闭合; 3) 应有防止意外断开隔离电器的锁定措施。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 3.1.5 条	符合上述规定	√
6.	在生产加工处理转运或储存过程中出现或可能出现下列爆炸性气体混合物环境之一时, 应进行爆炸性气体环境的电力装置设计: 2 在大气环境下, 可燃气体与空气混合形成爆炸性气体混合物;	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 3.1.1 条	卸车区防爆接线盒防爆等级未显示	×
7.	在爆炸性气体环境中应采取下列防止爆炸的措施: 三、防止爆炸性气体混合物的形成, 或缩短爆炸性气体混合物滞留时间, 宜采取下列措施: 1) 工艺装置宜采取露天或开敞式布置; 2) 设置机械通风装置; 3) 在爆炸危险环境内设置正压室; 4) 对区域内易形成和积聚爆炸性气体混合物的地点应设置自动测量仪器装置, 当气体或蒸气浓度接近爆炸下限值的 50% 时, 应能可靠地发出信号或切断电源。	GB50058-2014 第 3.1.3 条	罐区采用露天布置	√
8.	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.2.3 条	卸车区防爆接线盒防爆等级未显示	×
二	消防及防雷设施			
9.	企业有气象部门出具的防雷检测合格报告, 并定期进行检测。	《防雷减灾管理办法》中国气象局 24 号令	进行了防雷检测	√
10.	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	压缩机室、罐区北侧未设置人体静电释放仪;	×
11.	建筑物防雷设计, 应在认真调查地理、地质、土壤、气象、环境等条件和雷电活动规律以及被保护物的特点等的基础上, 详细研究防雷装置的形式及其布置。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 1.0.3	符合要求	√
12.	防雷装置完好, 接闪器无损坏, 引下线焊接可靠, 接地电阻值低于 10Ω。	GB50057-2010 第 3.4.2	接地电阻实测合格	√

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
13.	防雷装置的接闪器、引下线及接地体布置应符合规范要求。	GB50057-2010	符合要求	√
14.	各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。	GB50057-2010 第 3.1.1	符合要求	√
15.	装有防雷装置的建筑物，在防雷装置与其它设施和建筑物内人员无法隔离的情况下，应采取等电位连接	GB50057-2010 第 3.1.2	符合要求	√
16.	在存在静电引爆危险的场所，所有属静电导体的物体必须接地。对金属物体应采用金属导体与大地作导通性连接，对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。	《防止静电事故通用 导则》GB1215 8-2006 第 6.1.2	未提供压缩机使用的防静电皮带证明；灌装间使用铁质易产生火花工具，小推车易与地面碰撞部位未使用皮垫包裹	×
17.	静电导体与大地间的总泄漏电阻值在通常情况下均不应大于 106Ω。每组专设的静电接地体的接地电阻值一般不应大于 100Ω；在山区等土壤电阻率较高的地区，其接地电阻值也不应大于 1000Ω。	GB12158-2006 第 6.1.2	符合要求	√
18.	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。前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。	《中华人民共和国消防 法》（2021 年修订 版）第 13 条	取得了消防验收 意见书	√
19.	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	《中华人民共和国消防 法》（2021 年修订 版）第 28 条	符合要求	√
20.	液化石油气供应基地、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、给水管网、地上式消火栓和储罐固定喷水冷却装置等。消防给水管网应布置成环状，向环状管网供水的干管不应少于两根。	《液化石油气供应工 程设计规 范》GB51142-2015 第11.1.4条	消防给水管网 设置成环状管 网	√
21.	储罐固定喷水冷却装置出口的供水压力不应小于0.2MPa。对卧式储罐不应小于0.25MPa。	GB51142-2015 第 11.1.9 条	本站冷却水装 置供水压力符 合要求	√

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结果
22.	液化石油气供应基地内消防水泵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》GB50052“二级负荷”的规定。	GB51142-2015 第 12.1.2 条	该站设有柴油发电机，能满足消防二级负荷要求	√
23.	液化石油气供应站干粉灭火器的配置数量应符合表11.3.1的规定。	GB51142-2015 第 11.3.1 条	空瓶区灭火器不足2具；厂区灭火器未及时定检	×
三	通风、绿化及排水			
24.	采暖地区建筑的供暖设计应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019的有关规定。	GB51142-2015 第 10.2.1 条	办公室采用空调供暖，其他不设供暖	√
25.	具有爆炸危险的封闭式建筑应采取通风措施。通风口不少于2个，应靠近地面设置。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%。	GB51142-2015 第 10.2.2 条	半敞开式建筑，采取自然通风	√
26.	液化石油气储存站、储配站、灌装站、气化站和混气站内的绿化应符合下列规定：1生产区内严禁种植易造成液化石油气积存的植物；2生产区四周和局部地区可种植不易造成液化石油气积存的植物；3生产区围墙2m以外可种植乔木，辅助区可种植各类植物。	GB51142-2015 第 10.2.3 条	符合要求	√
27.	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。	GB51142-2015 第 11.2.2 条	清洗污水委托有资质单位处理	√

检查结果：公用工程及辅助设施安全性评价检查表共设检查内容27项，6项不符合要求。检查出的问题共计6项。

5.5 安全生产管理单元检查结果

安全生产管理单元安全检查表按照《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第七十号，根据主席令[2009]第18号第一次修订、根据主席令[2014]第13号第二次修订、根据主席令[2021]第88号第三次修订)、《浙江省安全生产条例》(浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订)、《浙江省燃气管理条例》(浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]63号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]16号第一次修正、根据浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2020]第34号第二次修正)、《特种设备安全法》

（中华人民共和国主席令[2013]4号）、《燃气经营许可证管理办法》（建城规[2019]2号）等的要求进行编制。

检查表中检查结果以符合“√”或不符合“×”来表达。安全生产管理单元安全检查表见表 5.5-1。

表5.5-1 安全生产管理单元的安全检查表

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查结果
1.	管道燃气经营实行特许经营制度。 从事管道燃气特许经营的企业，应当事先向市、县燃气主管部门提出申请，取得市、县人民政府授予的特许经营权，与市、县人民政府或者其委托的燃气主管部门签订特许经营协议，并领取管道燃气经营许可证。	《浙江省燃气管理条例》 （浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]63号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]16号第一次修正、根据浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2020]第34号第二次修正） 第十四条	办理了燃气经营许可证	√
2.	燃气经营单位和个人应当严格执行有关安全生产的法律、法规规定，建立、实施燃气安全管理责任制。 燃气经营单位和个人应当按规定对燃气设施定期巡查、检修和更新，及时消除事故隐患。 燃气经营单位和个人应当按规定对燃气用户的燃气设施、燃气燃烧器具定期检查，劝阻、制止燃气用户违反安全用气规定的行为；劝阻、制止无效的，燃气经营单位和个人应当及时报告市、县燃气主管部门。 燃气经营单位和个人应当按照规定制定燃气事故应急预案，配备相应人员和装备，储备必要救急物资，组织演练。	《浙江省燃气管理条例》 （浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]63号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]16号第一次修正、根据浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2020]第34号第二次修正） 第三十三条	定期开展安全教育培训。操作规程、管理制度符合要求；制定了应急预案并备案组织应急演练	√
3.	燃气经营者应当制定本单位的燃气安全事故应急预案，配备应急人员和必要的应急装备、器材，每年定期组织演练，提高燃	《浙江省燃气管理条例》 （浙江省人民代表大会常务委员会公告	定期开展应急演练；制定了应急预案并备	√

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查结果
	<p>气应急处置能力。</p> <p>燃气经营者制定的燃气安全事故应急预案及应急装备、器材明细和应急人员名单应当向所在地燃气管理部门和应急管理部门进行备案。燃气管理部门、应急管理部门可以在发生重大燃气安全事故时统一调配使用。</p>	<p>[2006]63号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]16号第一次修正、根据浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2020]第34号第二次修正)</p>	<p>案</p>	
<p>4.</p>	<p>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。</p> <p>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：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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：</p> <p>管道燃气经营企业，燃气用户10万户以下的，每2500户不少于1人；10万户以上的，每增加2500户增加1人。</p> <p>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。</p> <p>燃气汽车加气站等其他类型燃气经营企业人员及数量配备以及其他运行、维护和抢</p>	<p>《燃气经营许可管理办法》（建城规[2019]2号第5条</p>	<p>人员及数量配备符合要求</p>	<p>√</p>

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查结果
	修类人员，由省级人民政府燃气管理部门根据具体情况确定。			
5.	<p>矿山、金属冶炼、建筑施工、船舶修造（拆解）、运输单位，危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，以及使用危险化学品数量构成重大危险源的生产单位，应当按照下列规定设置安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员：</p> <p>（一）从业人员不足五十人的，应当配备专职安全生产管理人员；</p> <p>（二）从业人员五十人以上不足一百人的，应当设置安全生产管理机构，并配备两名以上专职安全生产管理人员；</p> <p>（三）从业人员一百人以上不足三百人的，应当设置安全生产管理机构，并配备三名以上专职安全生产管理人员；</p> <p>（四）从业人员三百人以上的，应当设置安全生产管理机构，并按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全生产管理人员。</p>	<p>《浙江省安全生产条例》（浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订）第十四条</p>	<p>任命了专职安全管理人员</p>	√
6.	<p>矿山、金属冶炼、建筑施工、船舶修造（拆解）、运输单位，危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，以及使用危险化学品数量构成重大危险源的生产单位，应当按照下列规定设置安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员：</p> <p>（一）从业人员不足五十人的，应当配备专职安全生产管理人员；</p> <p>（二）从业人员五十人以上不足一百人的，应当设置安全生产管理机构，并配备两名以上专职安全生产管理人员；</p> <p>（三）从业人员一百人以上不足三百人的，应当设置安全生产管理机构，并配备三名以上专职安全生产管理人员；</p> <p>（四）从业人员三百人以上的，应当设置安全生产管理机构，并按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全生产管理人员。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位，应当按照下列规定设置安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员：</p>	<p>《浙江省安全生产条例》（浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订）第十四条</p>	<p>主要负责人、安全管理人员取得了资格证</p>	√

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查结果
	<p>(一) 从业人员不足一百人的, 应当配备专职或者兼职安全生产管理人员;</p> <p>(二) 从业人员一百人以上不足五百人的, 应当配备专职安全生产管理人员;</p> <p>(三) 从业人员五百人以上的, 应当设置安全生产管理机构, 并配备两名以上专职安全生产管理人员。</p> <p>法律、法规和国家有关规定严于本条例规定的, 从其规定。</p>			
7.	<p>生产经营单位应当建立健全下列安全生产管理制度, 明确相关操作规程并予以落实:</p> <p>(一) 安全生产投入及费用管理;</p> <p>(二) 安全生产教育、培训;</p> <p>(三) 场所、设施、设备安全管理;</p> <p>(四) 安全风险分级管控;</p> <p>(五) 安全检查和事故隐患排查治理;</p> <p>(六) 劳动防护用品配备和管理;</p> <p>(七) 应急预案管理和救援;</p> <p>(八) 生产安全事故报告和处置;</p> <p>(九) 其他保障安全生产的管理制度。</p> <p>从事危险作业或者生产经营场所、设施、设备存在较大危险因素的, 生产经营单位还应当制定专项安全生产管理制度。</p> <p>小型、微型企业等规模较小的生产经营单位, 可以根据本单位实际, 制定综合性安全生产管理制度。</p>	<p>《浙江省安全生产条例》 (浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号, 根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订) 第十二条</p>	<p>有相关的安全生产管理制度和操作规程并予以落实</p>	√
8.	<p>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, 定期组织排查生产安全事故隐患。</p> <p>对排查发现的事故隐患, 生产经营单位应当立即组织排除; 对不能立即排除的事故隐患, 应当制定治理方案, 落实整改措施、责任、资金、时限和应急预案。事故隐患涉及其他单位的, 应当协商处理, 必要时可以报告负有安全生产监督管理职责的部门或者所在地乡镇人民政府、街道办事处以及功能区管理机构协助处理。</p>	<p>《浙江省安全生产条例》 (浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号, 根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公</p>	<p>有生产安全事故隐患排查治理制度, 并定期组织排查生产安全事故隐患。</p>	√

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查结果
		告[2022]86号第二次修订)第二十条		
9.	<p>生产经营单位应当对下列从业人员及时进行安全生产教育和培训：</p> <p>(一) 新进或者换岗的从业人员；</p> <p>(二) 属于国家规定的高危行业、领域离岗三个月以上，以及其他行业、领域离岗六个月以上的从业人员；</p> <p>(三) 采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备的有关从业人员。</p> <p>未经安全生产教育和培训的从业人员，不得上岗作业。生产经营单位应当通过电子或者书面形式，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。</p> <p>鼓励大型企业和其他有条件的生产经营单位建立安全生产教育实践基地，开展从业人员安全生产技能培训。安全生产教育实践基地可以向社会开放。</p>	<p>《浙江省安全生产条例》</p> <p>(浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订)第十七条</p>	有相关的安全生产教育和培训记录	√
10.	<p>生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第70号，根据主席令[2014]第13号修订、主席令[2021]第88号修订)第四十七条</p>	有相关的安全费用提取制度，并按规定提取使用	√
11.	<p>安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。</p> <p>生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。</p> <p>生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第70号，根据主席令[2014]第13号修订、主席令[2021]第88号修订)第三十六条</p>	值班室内可燃气体报警控制器未设置UPS不间断电源；未提供压缩机使用的防静电皮带证明；卸车区气动阀仪表风卸车时未开启	×
12.	<p>生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2002]第70</p>	员工宿舍设置在辅助区，与生产区安全间	√

序号	检查项目	依据法规	检查情况	检查结果
	生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	号，根据主席令[2014]第13号修订、主席令[2021]第88号修订)第四十二条	距符合要求	
13.	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急预案管理办法》（总局令[2016]）88号，应急管理部[2019]第2号令修订)第三十三条	消防应急救援器材台账不完整，员工不能正确熟练使用空气呼吸机等应急救援器材；	×
14.	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全法》主席令[2013]4号第三十三条	特种设备均已办理使用登记，取得使用登记证书	√

检查结果：安全生产管理安全性评价检查表共设检查内容14项，2项不符合要求。检查出的问题共计5项。

5.6 重大隐患判定单元检查结果

重大隐患判定单元安全检查表按照《住房城乡建设部关于印发城镇燃气经营安全重大隐患判定标准的通知》（建城规[2023]4号）等的要求进行编制。

检查表中检查结果以符合“√”或不符合“×”来表达。设备设施、公用工程及辅助设施单元安全检查表见表5.6-1。

表5.6-1重大隐患判定单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
一	燃气经营者在安全生产管理中，有下列情形之一的，判定为重			

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	大隐患:			
1	未取得燃气经营许可证从事燃气经营活动;	建城规[2023]4号	√	有经营许可证
2	未建立安全风险分级管控制度;	建城规[2023]4号	√	已有安全风险分级管控制度且有评审
3	未建立事故隐患排查治理制度;	建城规[2023]4号	√	质量保证手册3有制定隐患排查治理制度
4	未制定生产安全事故应急救援预案;	建城规[2023]4号	√	有制定应急预案且有备案
5	未建立对燃气用户燃气设施的定期安全检查制度。	建城规[2023]4号	√	有入户安全检查且有照片
二	燃气经营者在燃气厂站安全管理中, 有下列情形之一的, 判定为重大隐患:			
1	燃气储罐未设置压力、罐容或液位显示等监测装置, 或不具有超限报警功能;	建城规[2023]4号	√	有压力、罐容和液位显示等监测装置
2	燃气厂站内设备和管道未设置防止系统压力参数超过限值的自动切断和放散装置;	建城规[2023]4号	√	有自动切断和放散装置
3	压缩天然气、液化天然气和液化石油气装卸系统未设置防止装卸用管拉脱的联锁保护装置;	建城规[2023]4号	√	有联锁保护装置
4	燃气厂站内设置在有爆炸危险环境的电气、仪表装置, 不具有与该区域爆炸危险等级相对应的防爆性能;	建城规[2023]4号	√	爆炸危险环境的电气、仪表装置防爆性能与该区域爆炸危险等级相对应
5	燃气厂站内可燃气体泄漏浓度可能达到爆炸下限20%的燃气设施区域内或建(构)筑物内, 未设置固定式可燃气体浓度报警装置。	建城规[2023]4号	√	设置了固定式可燃气体浓度报警装置
三	燃气经营者在气瓶安全管理中, 有下列情形之一的, 判定为重大隐患:			
1	擅自为非自有气瓶充装燃气;	建城规[2023]4号	√	闭环充装, 该公司不存在充装非自有钢瓶情况
2	销售未经许可的充装单位充装的瓶装燃气;	建城规[2023]4号	√	已取得充装经营许可证
3	销售充装单位擅自为非自有气瓶充装的瓶装燃气。	建城规[2023]4号	√	闭环充装, 该公司不存在充装非自有钢瓶情况
四	燃气经营者供应不具有标准要求警示性臭味燃气的, 判定为重大	建城规[2023]4号	√	有气质检验报告, 有加臭证明

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	隐患。			

检查结果：重大隐患判定单元安全性评价检查表共设检查内容 14 项，均符合要求。

5.7 燃气系统运行和安全评价标准评估单元检查结果

5.7.1 设施和操作评估结果

根据《燃气系统运行和安全评价标准》（GB/T50811-2012）第 7.2 节对液化石油气储配站的要求编制安全检查表，对瑞安市液化气公司储配站设施和操作进行检查，详见下表。

表5.7-1液化石油气储配站设施与操作检查表

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
周边环境	1. 场站所处的位置应符合规划要求	查阅当地最新规划文件	不符合不得分	1	场址符合规划要求	1
	2. 周边道路条件应能满足运输、消防、救护、疏散等要求	现场检查	大型消防车辆无法到达不得分；道路狭窄或路面质量较差但大型消防车辆勉强可以通过扣 1 分	2	道路狭窄但大型消防车辆勉强可以通	1
	3. 周边应地势平坦、开阔、不易积存液化石油气	现场检查	超过 270° 方向地势高于站场不得分；180° ~270° 方向地势高于站场扣 1 分；地势不开阔扣 1 分	2	场站地势平坦	2
	4. 站内燃气设施与与站外建（构）筑物的防火间距应符合下列要求：	--	--	--	--	--
	（1）液化石油气储罐与站外建（构）筑物的	现场测量	一处不符合不得分	8	经检查，储罐与站外建（构）筑物的防火间距	8

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	防火间距应符合现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB51142 的相关要求				满足要求	
	(2) 露天工艺装置、压缩机间、烃泵房等与站外建(构)筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016中甲类厂房的相关要求	现场测量	一处不符合不得分	4	经检查,汽车槽车装卸台柱与西侧架空电线(杆高12m)间距17.2m(现行规范要求1.5倍杆高),防火间距不满足要求	0
	(3) 灌瓶间和瓶库与站外建(构)筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中甲类储存物品仓库的相关要求	现场测量	一处不符合不得分	4	经检查,与站外的防火间距满足要求	4
	5. 周边应有良好的消防和医疗救护条件	实地测量或图上测量	10km 路程内无消防队扣 0.5 分; 10km 路程内无医院扣 0.5 分	1	该储配站距离瑞安市塘下专职消防队大约为 3.7km, 接警后到达该站大约需要 17min, 可协助实施救援。距该站最近的医院为塘下人民医院, 距离约为 2km, 约 10min 内可到达, 可开展医疗救护。	1
总平面布置	1. 总平面应分区布置, 即分为生产区和辅助区, 铁路槽车装卸区应独立设置, 小型液化石油气气化和混气站(总容积不大于 50m ³) 生产区和辅助区之间可不设分区隔墙	现场检查	无分区隔墙不得分; 小型站无明显分区不得分	1	分生产区与辅助区	1
	2. 生产区应设置高度不低于 2m 的非燃烧实体围墙, 围墙应完整, 无破损	现场检查	无围墙或生产区采用非实体围墙不得分; 围墙高度不足或有破损扣 1 分	4	生产区设有不低于 2m 的实体围墙, 墙体完好、无破损	4
	3. 站内燃气设施与站内	--	--	--	--	--

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	建（构）筑物的防火间距应符合下列要求：					
	(1) 液化石油气储罐与站内建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB51142 的相关要求	现场测量	一处不符合不得分	8	经检查，储罐与南侧围墙最近处为9m（现行规范要求20m），不满足规范要求	0
	(2) 灌瓶间和瓶库、气化间和混气间与站内建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB51142 的相关要求	现场测量	一处不符合不得分	8	防火间距满足要求	8
	4. 全压力式储罐区的布置应符合下列要求：	--	--	--	--	--
	(1) 全压力式液化石油气储罐不应少于2台（不含残液罐），储罐区管道设计应能满足方便倒罐的操作；地上储罐之间的净距不应小于相邻较大罐的直径；一组储罐的总容积不应超过3000m ³ ，分组布置时，组与组之间相邻储罐的净距不应小于20m	现场检查	少于2台或不能实现倒罐操作不得分；一处净距不足不得分；总容积超过3000m ³ 时未分组布置扣2分	4	本站设置4台100 m ³ 卧式储罐储罐，1台20 m ³ 卧式残液罐，共计420m ³ ，储罐设置于一组中，管道设计满足倒罐要求，储罐之间的净距不小于储罐的直径	4
	(2) 储罐组内储罐宜采用单排布置	现场检查	不符合不得分	1	储罐单排布置	1
	(3) 球形储罐与防护墙的净距不宜小于其半径，卧式储罐不宜小于其直径，操作侧不宜小于3.0m	现场检查	不符合不得分	1	本站均采用卧式储罐，卧式储罐操作侧距防护墙不小于3m	1
	5. 生产区内严禁有地下和半地下建（构）筑物（寒冷地区的地下式消火栓和储罐区的排水管、沟除外）	现场检查	存在地下和半地下建（构）筑物不得分	4	场站生产区内未发现地下和半地下建（构）筑物	4
	6. 站内严禁种植油性植	现场检	不符合不得分	2	站内未种植油性植物，	2

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	物，储罐区内严禁绿化，绿化不得侵入铁路线路和道路，绿化不得阻碍消防救援，不得阻碍液化石油气的扩散而造成积聚	查			消防救援道路通畅	
站内道路交通	1. 生产区和辅助区至少应各设有1个对外出入口，当液化石油气储罐总容积超过1000m ³ 时，生产区应设有2个对外出入口，其间距不应小于50m，对外出入口宽度不应小于4m	现场检查	生产区无对外出入口不得分；辅助区无对外出入口扣2分；当生产区应设两个出入口时，少一个出入口扣2分，两个出入口间距不足扣1分	4	生产区2个对外进出口，辅助区1个外出入口	4
	2. 生产区应设有环形消防车道，消防车道宽度不应小于4m，当储罐总容积小于500m ³ 时，应至少设有尽头式消防车道和面积不应小于12m×12m的回车场，消防车道和回车场应保持畅通，无阻碍消防救援的障碍物	现场查看	应设环形消防车道未设的不得分；设尽头式消防车道的，无回车场或回车场尺寸不足不得分；消防车道宽度不足的扣2分；消防车道或回车场有障碍物扣2分	4	卸车作业堵塞消防通道；	2
	3. 场站内的停车场地和道路应平整，路面不应采用沥青材质	现场检查	有明显坡度扣0.5分；有沥青材质扣0.5分	1	路面为水泥路面，较为平整	1
	4. 架空管道或架空建筑（构）筑物高度宜不低于5m，最低不得低于4.5m。架空管道或建筑（构）筑物上应设有醒目的限高标志	现场检查	架空建（构）筑物高度低于4.5m时，不得分；在4.5~5m之间时，扣2分；无限高标志扣2分	4	无架空管道或架空建筑（构）筑物	4

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	5. 场站内露天设置的压缩机、烃泵等重要设施和管道应处于不可能有车辆经过的位置，当这些设施 5m 范围内有车辆可能经过时，应设置固定防撞装置	现场检查	一处防撞设施不全不得分	4	设置有防撞水桶等设施，满足要求	4
	6. 应制定严格的车辆管理制度，除液化石油气火车槽车、汽车槽车和专用气瓶运输车辆外，其他车辆禁止进入场站生产区，如确需进入，必须佩戴阻火器	现场检查并查阅车辆管理制度文件	无车辆管理制度不得分；生产区内发现无关车辆且未装阻火器不得分；门卫未配备阻火器，但生产区内无无关车辆扣 1 分	2	车辆管理制度健全，进站车辆已配备阻火器	2
液化石油气装卸	1. 进站装卸的液化石油气气质应符合现行国家标准《液化石油气》GB11174 的相关要求	查阅气质检测报告	不能提供气质检测报告或检测结果不合格不得分	2	具有气质检测报告，且满足 GB11174 的要求	2
	2. 槽车应在站内指定地点停靠，停靠点应有明显的边界线，车辆停靠后应手闸制动（汽车槽车）或气闸制动（火车槽车），如有滑动可能时，应采用固定块（汽车槽车）或车档（火车槽车）固定，在装卸作业中严禁移动，槽车装卸完毕后应及时离开，不得在站内长时间逗留	现场检查	无车位标识扣 1 分；无固定设施扣 1 分；一处车辆未按规定停靠或停车后有滑动可能性而未采取措施时扣 0.5 分；一辆装卸后的槽车停留时间超过一小时扣 1 分	2	划有槽车停靠点车位标识线，并设置有枕木；装卸后槽车未长时间停留	2
	3. 应建立在本站定点装卸的槽车安全管理档案，具有有效危险物品运输资质且槽罐在检测有效期内的车辆方可允许装卸，严禁给不能提供有效资质和检测报告的槽车装卸。	检查槽车安全管理档案	未建立槽车安全管理档案的不得分；检查出一台槽车未登记建档的扣 1 分	4	具有槽车安全管理档案	4
	4. 装卸前应对槽车、装	现场检	不能提供操作	2	装卸前安全检查操作记	2

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	卸软管、阀门、仪表、安全装置和联锁报警等进行检查，确认无误后方可进行装卸作业；装卸过程中应密切注意相关仪表参数，发现异常应立即停止装卸；装卸后应检查槽罐、阀门及连接管道，确认无泄漏和异常情况，并完全断开连接后方可允许槽车离开	查操作过程并查阅操作记录	记录不得分；发现一次违章操作现象扣1分		录齐全	
	5. 装卸台应设有静电接地栓卡，接地栓上的金属接触部位应无腐蚀现象，接触良好，接地电阻值不得超过100Ω，装卸前槽罐必须使用静电接地栓良好接地	现场检查，并采用测试仪器测试电阻值	一处无静电接地栓卡或测试不符合要求或槽车未连接扣2分	4	设置有静电接地夹，于2023年8月7日委托湖南新中天检测有限公司出具了《瑞安市液化气公司液化气储配站防雷防静电装置检测报告》（报告编号：2023-07-577048，有效期至2024.01.30），	4
	6. 液化石油气的灌装量必须严格控制，最大允许灌装量应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028的相关要求	现场检查、查阅灌装记录	检查出一次超量灌装不得分	8	灌装量符合要求	8
	7. 装卸臂应符合下列要求：	--	--	--	--	--
	(1) 装卸臂与快装接头之间有阀门，未使用时接头有封头盖保护	现场检查	无阀门，有阀门但锈塞或泄漏均不得分，无封头盖不得分	1	阀门符合标准，无泄漏，未使用时有封头盖保护	1
	(2) 装卸臂上宜设有拉断阀，保证在装卸臂被外力拉断后两端自行封闭	现场检查	一处无拉断阀或拉断阀存在故障不得分	1	拉断阀符合标准，无故障	1
	(3) 装卸臂上接地措施应完好	现场检查	无接地措施不得分	1	接地措施完好	1
压缩	1. 液化石油气压缩机应	现场检	仍在用老式	1	采用循环压缩机	1

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
机和烃泵	采用安全性能较高的无油往复式压缩机，淘汰结构复杂、运行稳定性差的老式压缩机	查	压缩机不得分			
	2. 液化石油气供应站应至少设有2台压缩机和2台烃泵，保证生产的可靠性，备用机组应能良好运行	现场检查	无备用设备或备用设备运转不正常不得分	1	本站设有2台压缩机和4台烃泵，其中2台烃泵停用，挂有停用牌，另2台一用一备，运行良好	1
	3. 压缩机和烃泵的运行应平稳，无异常响声、部件过热、液化石油气泄漏及异常振动等现象，在用烃泵盘车应灵活。	现场检查	存在燃气泄漏现象不得分；一处存在异常情况扣1分	8	压缩机和烃泵运行良好，无泄漏及异常现象	8
	4. 压缩机排气出口管上应设有压力表和安全阀，出口压力和温度符合工艺操作要求，烃泵出口管上应设有压力表和安全回流阀，安全回流阀工作正常	现场检查	一台压缩机出口压力超标扣2分；一台压缩机出口温度超标扣1分；一台烃泵安全回流阀工作不正常扣2分	8	设有压力表、安全阀和安全回流阀等，正常工作。	8
	5. 压缩机和烃泵的润滑油油箱油位应处于正常范围内	现场检查	一台设备缺润滑油扣0.5分	1	油位正常	1
	6. 烃泵进口管道应设有过滤器，并及时排污和清洗	现场检查并查阅维护记录	无过滤器不得分；有过滤器但无维护记录扣0.5分	1	设有过滤器，《设备维护保养记录单》有过滤器维护记录	1
	7. 压缩机室和烃泵房内应整洁卫生，无潮湿或腐蚀性环境，无无关杂物堆放	现场检查	所处环境不佳或有无关杂物堆放不得分	1	压缩机房内整洁、无杂物	1
	8. 压缩机和烃泵基座应稳固，无剧烈振动现象，连接管线穿墙处应采用套管，套管内应填充柔性材料，减小对房屋建筑的振动影响	现场检查	无有效防震措施不得分；震动已造成建筑物损坏不得分	2	压缩机和烃泵均有稳定的基座，套管内已加垫柔韧性材料；	2
	9. 压缩机和烃泵的转轴	现场检查	一处无网罩或	1	有金属防护罩遮蔽并固	1

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	外侧应有金属防护罩遮蔽并固定，能有效防止机械伤害事故的发生，金属防护罩应与接地线连接	查	网罩破损、未固定扣0.5分；一处未接地扣0.5分		定，有扁钢接地	
气瓶灌装作业	1. 液化石油气灌装站应至少设有两台灌装秤，并采用自动灌装秤，灌装秤应运行平稳，无异常响声、液化石油气泄漏及异常振动等现象，灌装秤应检定合格并在有效期内	现场检查	存在液化石油气泄漏不得分；一台自动灌装秤存在故障或未定期检测或检测不合格不得分；使用一台手动灌装秤扣1分	4	本站设有18台自动灌装秤及2台台秤，无泄漏等现象，均已进行定期检测，处于有效期内	4
	2. 灌装前应对液化石油气气瓶进行检查，对非法制造、外表损伤、腐蚀、变形、报废、超过检测周期、新投用而未置换或抽真空的气瓶应不予灌装	现场检查并查阅操作规程	发现给存在缺陷的气瓶灌装的不得分；未采取信息化技术完全依靠人工检查的扣1分	4	制定有《气瓶充装前检查操作规程》，依靠仪器进行登记	4
	3. 灌装间应设有残液倒空和回收装置，在气温较低或气质较差时应在灌装前进行倒残作业，保证气瓶内残液量不超标，残液应回收，严禁随意排放	现场检查并查阅操作规程	无倒残装置，无回收装置，无操作规程均不得分	1	有残液倒空和回收装置，制定有《瓶内残液（残气）处理安全操作规程》、《倒残液安全操作规程》	1
	4. 严禁超量灌装，灌装误差应符合现行国家标准《液化石油气充装站安全技术条件》GB 17267的相关要求，自动化、半自动化灌装和机械化运瓶的灌装作业线上应设有灌装复检装置，采用手动灌装作业的，应设有检斤秤	现场检查并查阅操作规程，同时对已灌装的气瓶进行抽查	无灌装量复检装置或无操作规程的不得分；发现操作人员不进行复检或复检装置存在故障不能正常工作的不得分；检查出一只气瓶超装不得分	8	具有复检装置，且正常工作，制定有《充装后检查操作规程》	8
	5. 灌装作业线上应设置检漏装置或采取检漏措	现场检查并查	未进行检漏或无操作规程的	8	具有检漏装置，制定有《气瓶充装安全操作规	8

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	施。	阅操作规程，同时对已灌装的气瓶进行抽查	不得分；检查出一只泄漏气瓶不得分		程》	
	6. 气瓶的摆放应符合下列要求：	--	--	--	--	--
	(1) 灌瓶间和瓶库内的气瓶应按实瓶区、空瓶区分组布置	现场检查	无实瓶和空瓶区标志或存在混放现象不得分	1	已设置实瓶区和空瓶区，且按规定摆放	1
	(2) 气瓶摆放时，15kg 和 15kg 以下气瓶不得超过两层，50kg 气瓶应单层摆放	现场检查	摆放不符合要求一处扣 1 分	2	按要求摆放	2
	(3) 实瓶摆放不宜超过 6 排，并留有不小于 800mm 的通道	现场检查	超过 6 排扣 0.5 分；通道宽度不足时扣 0.5 分	1	按要求摆放	1
	7. 灌装间内液化石油气实瓶的量不得超过 2 天的计算月平均日供应量。	现场检查	超过不得分	2	未超过量	2
储罐	1. 储罐罐体应完好无损，无变形裂缝现象，无严重锈蚀现象，无漏气现象	现场检查	有漏气现象不得分；严重锈蚀扣 6 分；腐蚀较重扣 4 分；轻微腐蚀扣 2 分	8	经现场检查，储罐体完好无损，无变形裂缝现象，无严重锈蚀现象，无漏气现象	8
	2. 储罐应设有压力表和温度计，最高工作压力不应超过 1.6 MPa，最高工作温度不应超过 40℃	现场检查	一台储罐压力超标不得分；一台储罐温度超标扣 4 分	8	储罐设有压力表和温度计，未超过要求。	8
	3. 储罐容积大于或等于 50m ³ 时，液相出口管和气相管必须设有紧急切断阀，紧急切断阀应操	现场检查	缺少一只紧急切断阀不得分；一只紧急切断阀存在关	4	储罐在气相和液相出口管分别设有紧急切断阀，经现场进行操作，紧急切断阀操作动作迅	4

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	作方便，动作迅速，关闭紧密		闭故障扣 2 分		速，关闭紧密	
	4. 储罐排污管应设有两道阀门，两道阀门间应有短管连接；寒冷地区应采用防冻阀门或采取防冻措施；排污管应有管线固定装置，排污时不产生剧烈晃动	现场检查	缺少一道阀门不得分；寒冷地区无防冻措施不得分；排污管无固定装置扣 1 分	2	储罐排污管设有两道阀门，管道牢固	2
	5. 储罐底部宜加装注胶卡具或加装高压注水连接装置，注胶或注水系统启动迅速，密封效果良好，寒冷地区的注水系统应采取防冻措施	现场检查	无注胶或注水装置不得分；一只储罐注胶或注水装置存在故障扣 1 分	2	利用排污管改造注水系统	2
	6. 地上储罐宜设有联合钢梯平台，钢梯平台应能方便到达每一个储罐，平台和斜梯应稳固，栏杆应完好无损，无严重锈蚀现象	现场检查	一只储罐未设钢梯平台扣 0.5 分；一处平台或斜梯不稳固扣 0.5 分；一处无栏杆或严重锈蚀扣 0.5 分	1	罐区钢梯踏步警示色不显著	0.5
	7. 储罐组四周应设有不燃烧体实体防液堤（全压力式高度为 1 m），防液堤应完好无损，堤内无积水和杂物，防液堤内水封井应保持正常的水位	现场检查	无防液堤不得分；防液堤高度不足扣 2 分；一处破损扣 1 分；有积水或杂物扣 1 分；水封井水位不正常扣 1 分	4	设置有防液堤、水封井	4
	8. 储罐第一道管法兰密封面，应采用高颈对焊法兰、带加强环的金属缠绕垫片和专用级高强度螺栓组合，管道的焊接、法兰等连接部位应密封良好，无液化石油气泄漏现象	现场检查	存在泄漏现象不得分；一处储罐第一道法兰的法兰、垫片和紧固件选用不当扣 2 分	4	已全部使用带加强环的金属缠绕垫片和专用级高强度螺栓	4
	9. 地上式储罐应设有完	现场检	无水喷淋系统	2	设置有水喷淋系统，覆	2

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	好的水喷淋系统，喷淋水应能基本覆盖所有储罐外表面	查	不得分；一只储罐不能被水喷淋覆盖扣1分		盖所有储罐外表面	
	10. 储罐应定期检验，检验合格后方可继续使用	查阅检验报告	未检不得分	4	储罐已进行定期检验	4
安全阀与阀门	1. 安全阀外观应完好，在校验有效周期内，阀体上应悬挂校验铭牌，并注明下次校验时间，校验铅封应完好	现场检查并查阅校验报告	一只安全阀未检或铅封破损扣2分；一只安全阀外观严重锈蚀扣1分	4	罐区一只安全阀未加铅封；	2
	2. 安全阀与被保护设施之间的阀门应全开	现场检查	有一处关闭不得分；有一处未全开扣1分	2	阀门已全开	2
	3. 阀门外观无损坏和严重锈蚀现象	现场检查	有一处损坏或严重锈蚀扣0.5分	2	阀门外观无损坏和严重锈蚀现象	2
	4. 不得有妨碍阀门操作的堆积物	现场检查	有一处堆积物扣0.5分	1	无妨碍阀门操作的堆积物	1
	5. 阀门应悬挂开关标志牌	现场检查	一只未挂标志牌扣0.5分	1	卸车区部分阀门停用未悬挂“停用”标识；	0
	6. 阀门不应有燃气泄漏现象	现场检查	存在泄漏现象不得分	4	无燃气泄漏现象	4
	7. 阀门应定期检查维护，启闭应灵活	现场检查并查阅检查维护记录	不能提供检查维护记录不得分；一只阀门存在启闭不灵活扣1分	2	《设备维护保养记录单》有阀门维护记录	2
工艺管道	1. 管道外表应完好无损，无腐蚀迹象，外表防腐涂层应完好，管道应有色标和流向标志	现场检查	一处严重锈蚀扣1分；管道无标志扣0.5分	2	管道、储罐已做全面的维护保养，的流向标识完好	2
	2. 管道和管道连接部位应密封完好，无燃气泄漏现象	现场检查	存在泄漏现象不得分	2	无泄漏现象	2
仪表和自控系统	1. 压力表应符合下列要求：	--	--	--	--	--
	(1) 压力表外观应完好	现场检查	一只表损坏扣0.5分	2	烃泵处压力表外观锈蚀	2
	(2) 压力表应在检定	现场检	一只表未检或	4	压力表检定标签已张贴	4

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	周期内，检定标签应贴在表壳上，并注明下次检定时间，检定铅封应完好无损	查并查阅压力表检定证书	铅封破损扣2分		在表壳上，在检定周期内，检定铅封完好	
	(3) 压力表与被测量设备之间的阀门应全开	现场检查	一只阀门未全开扣0.5分	1	压力表与被测量设备之间的阀门已全开启	1
	2. 站内爆炸危险厂房和装置区内应设置燃气浓度检测报警装置	现场检查并查阅维护记录	一处未安装燃气浓度检测报警装置或未维护扣1分	2	设置有燃气浓度检测报警装置，并定期检测，但燃气报警无处理记录	1
	3. 现场计量测试仪表的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求，仪表的读数应在工艺操作要求范围内	现场检查并查阅工艺操作手册	缺少一处计量测试仪表或读数不在工艺操作要求范围内扣0.5分	2	仪表满足要求	2
	4. 控制室的二次检测仪表的显示和累加等功能应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的相关要求，其数值应在工艺操作要求范围内	现场检查并查阅工艺操作手册	缺少一处检测仪表或读数不在工艺操作要求范围内扣0.5分	2	具有二次检测仪表功能	2
	5. 报警连锁功能的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028的相关要求，各种报警连锁系统应完好有效	现场检查	缺少一种报警连锁功能或报警连锁失灵扣1分	4	值班室内可燃气体报警控制器未设置 UPS 不间断电源	3
	6. 运行管理应采用计算机集中控制系统	现场检查	未采用计算机集中控制系统的不得分	1	采用计算机集中控制系统	1
消防与安全设施	1. 工艺装置区应通风良好	现场检查	达不到标准不得分	2	本站主要工艺装置露天设置，通风良好	2
	2. 应按现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153 的相关要求设置完善的安全警示标志	现场检查	一处未设置安全警示标志扣0.5分	2	卸车区风险告知牌损坏未更换；	1.5
	3. 消防供水设施应符合下列要求：	--	--	--	--	--

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	(1) 应根据储罐容积和补水能力按照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求核算消防用水量，当补水能力不能满足消防用水量时，应设置适当容量的消防水池和消防泵房	现场检查并核算	补水能力不足且未设置消防水池不得分；设有消防水池但储水量不足扣2分	4	消防用水采用河道水	4
	(2) 消防水池的水质应良好，无腐蚀性，无漂浮物和油污	现场检查	有油污不得分；有漂浮物扣0.5分	1	消防水直接取自河道，设有过滤装置，无油污、无漂浮物。	1
	(3) 消防泵房内应干净整洁，无杂物和易燃物品堆放	现场检查	不清洁或有杂物堆放不得分	1	消防泵房内无杂物和易燃物品堆放	1
	(4) 消防泵应运行良好，无异常振动和异响，无漏水现象	现场检查	一台消防泵存在故障扣0.5分	2	消防泵运行良好，满足要求	2
	(5) 消防供水装置无遮蔽或阻塞现象，站内消火栓水阀应能正常开启，消防水管、水枪和扳手等器材应齐全完好，无挪用现象	现场检查	一台消火栓水阀不能正常开启扣1分；缺少或遗失一件消防供水器材扣0.5分	2	消防供水装置满足要求	2
	4. 工艺装置区、储罐区等应按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求设置灭火器，灭火器不得埋压、圈占和挪用，灭火器应按按照现行国家标准《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB 50444 的相关要求定期进行检查、维修，并按规定年限报废	现场检查，查阅灭火器的检查和维修记录	一处灭火器设置不符合要求扣1分；一只灭火器缺少检查和维修记录扣0.5分	4	空瓶区灭火器不足2具；厂区灭火器未及时定检；	0
	5. 站内爆炸危险场所的电力装置应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的相关要	现场检查	一处不合格不得分	4	站内爆炸危险场所的电力装置按防爆要求设置	4

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	求					
	6. 建（构）筑物应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的相关要求设置防雷装置并采取防雷措施，爆炸危险环境场所的防雷装置应每半年由具有资质的单位检测一次，保证完好有效	现场检查并查阅防雷装置检测报告	未设置防雷装置不得分；防雷装置未检测不得分；一处防雷检测不符合要求扣2分	4	站内已设置防雷装置，已委托有资质单位进行防雷防静电装置定期检测，检测结果合格	4
	7. 应配备必要的应急救援器材，值班室应设有直通外线的应急救援电话，各种应急救援器材应定期检查，保证完好有效	现场检查	缺少一样应急救援器材或一处不合格扣0.5分	2	配备有应急救援器材，门卫室设一键报警装置	2
公辅设施	1. 供配电系统应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 “二级负荷”的要求	现场检查	达不到二级负荷不得分	4	站内按二级负荷供电	4
	2. 变配电室的地坪宜比周围地坪相对提高，应能有效防止雨水的侵入	现场检查	低于周围地坪或与周围地坪几乎平齐均不得分	1	变配电室地坪高于室外	1
	3. 配电房应设有专人看管，若规模较小，无人值守时，应有防止无关人员进入的措施；配电室的门、窗关闭应密合；电缆孔洞必须用绝缘油泥封闭，与室外相通的窗、洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩	现场检查	无关人员可自由出入不得分；有一处未封闭获有孔洞扣0.5分	1	配电房无关人员不得进入，窗设置防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩	1
	4. 变配电室内应设有应急照明设备，且应完好有效	现场检查	无应急照明设备不得分；一盏应急照明灯不亮扣0.5分	1	配电室与发电机室应急照明直插电源；	0.5
	5. 电缆沟上应盖有完好	现场检查	一处无盖板或	1	电缆沟上有完好的盖板	1

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	的盖板	查	盖板损坏扣0.5分			
总分				267	百分制得分 91.39分	244

5.7.2 安全管理评估结果

根据《燃气系统运行和安全评价标准》（GB/T50811-2012）第11章的标准要求编制安全检查表，对瑞安市液化气公司储配站安全管理进行检查，详见下表。

表5.7-2 安全管理评估检查表

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
安全生产管理机构与人员	1. 应设有由主要负责人领导的安全生产委员会	查阅组织机构文件和安全例会记录	无组织机构文件或主要负责人未参与均不得分	4	公司质量管理手册1册第10页里已建立安全生产委员会	4
	2. 应设有日常安全生产管理机构	查阅组织机构文件	无组织机构文件不得分	4	设有日常安全生产管理机构	4
	3. 应建立从安全生产委员会到基层班组的安全生产管理机构体系	查阅安全管理组织网络图和安全生产责任制及现场询问	基层部门未明确安全生产管理职责不得分	1	公司质量手册I里面4-7页为安全组织机构及安全管理网络图	1
	4. 应配备专职安全生产管理人员	查阅安全管理人员的任命文件	未配备或无任命文件不得分	4	公司已发布《关于质量管理体系责任人员任命书的通知》，有安全员任命人间	4
安全生产规章制度	1. 应建立从上到下所有岗位人员和各职能部门的安全生产职责	查阅安全生产责任制文件	缺少一项扣1分	4	制定有岗位责任制	4
	2. 应建立健全各项安全生产规章制度	查阅安全管理制度	缺少一项扣1分	4	制定有管理制度	4
	3. 应与各部门或相关人员签订安全生产责任书，并定期对安全生产责任制落实情况进行考核	查阅安全生产责任书并考核落实情况	从评价之日起向前一年内，有一项安全职责未落实的扣1分	4	单位已加盖公章，岗位人员每个部门已有进行分项考核	4

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	4. 应定期对从业人员执行安全生产规章制度的情况进行检查，并定期对安全生产规章制度落实情况进行考核	查阅安全生产规章制度考核落实情况	未考核不得分	4	具有安全生产规章制度考核记录	4
安全操作规程	1. 应制定完善的安全操作规程	查阅安全操作规程	少一个岗位扣1分	2	制定有安全操作规程	2
	2. 应制定完善的生产作业安全操作规程	检查安全操作规程	少一项作业扣1分	2	制定有生产作业安全操作规程	2
	3. 从业人员应熟悉本职工作岗位的安全操作规程，能严格、熟练地按照操作规程的要求进行操作，无违章作业现象，应定期对从业人员执行安全操作规程的情况进行检查，并定期对安全操作规程落实情况进行考核	检查安全操作规程考核落实情况并现场检查询问	无考核记录不得分；考核不全扣2分；现场询问一人不熟悉安全操作规程扣1分	4	员工不能正确熟练使用空气呼吸机等应急救援器材；	3
安全教育培训	1. 主要负责人和安全生产管理人员应经培训考核合格，并取得安全管理资格证书	查阅主要负责人和安全管理人員的安全管理资格证书	主要负责人和安全管理人員未取得安全管理资格证书扣2分	4	企业主要负责人、安全生产管理人员已取得温州市综合行政执法局核发的资格证书	2
	2. 特种作业人员必须由具有资质的培训机构进行专门的安全技术和操作技能的培训和考核，取得特种作业人员操作证	查阅特种作业人员操作证	发现一人未取得特种作业人员操作证上岗作业的扣1分	4	有特种作业人员操作证	4
	3. 新员工（包括临时用工）在上岗前应进行厂、车间（工段、区、队）、班组三级安全生产教育培训	查阅三级安全教育培训记录	发现一人未进行三级安全教育培训扣1分	4	新员工三级安全教育培训记录齐全	4
	4. 从业人员应进行经常性的安全生产再教育培训	查阅安全教育培训记录	发现一人未再教育扣1分	2	公司每月进行安全教育及技能培训，有学习培训记录	2

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	5. 特种作业人员每两年应进行一次复审，连续从事本工种10年以上的，经用人单位进行知识更新教育后，可每4年复审一次，复审合格后方可继续上岗作业	查阅特种作业人员操作证的复审记录	发现一人未经复审上岗作业的扣1分	2	作业人员每4年均均有主管部门进行复审	2
安全生产投入	2. 提取安全生产费用应专户核算，专款专用，不得挪作他用	查阅安全生产费用银行账户	未单独设立账户的不得分	1	设置单独设立安全生产费用银行账户，安全生产费用专项核算	1
	2. 提取安全生产费用应专户核算，专款专用，不得挪作他用	查阅安全生产费用银行账户	未单独设立账户的不得分	1	设置单独设立安全生产费用银行账户，安全生产费用专项核算	1
	3. 应当建立健全内部安全生产费用管理制度，明确安全生产费用使用、管理的程序、职责及权限，并接受安全生产监督管理部门和财政部门的监督	查阅安全生产费用管理制度	无安全生产费用管理制度不得分；监管存在漏洞时根据实际情况扣分	2	已制定安全生产费用管理	1
工伤保险	1. 应为全体员工办理工伤社会保险	查阅企业花名册和工伤保险缴费清单	少一人扣1分	2	人员均办理工伤社会保险	2
	2. 应按时、足额缴纳工伤社会保险费，不得漏缴或不缴	查阅工伤保险缴费清单并根据工资与缴费率测算	缴费金额不足不得分	2	根据公司提供的工资清单，每月缴纳社保	2
安全检查	1. 安全检查应符合下列要求：	--	--	--	--	--
	(1) 建立并实施交接班安全检查工作	查阅交接班记录	交接班记录中无安全检查记录不得分	1	具有《交接班记录表》，有检查记录	1
	(2) 建立并实施班组安全员日常检查工作	查阅班组工作日志	班组工作日志中无安全检查记录不得分	1	日常巡查有防火巡查、无泄漏检查等	1

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	(3) 建立并实施安全管理日常检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全管理人员检查记录	无检查记录不得分；缺少1日扣0.5分	1	已建立日管控、周管控、月调度便于日常检查	1
	(4) 建立并实施季节性及节假日前后安全检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全检查记录	无检查记录不得分；缺少一个季节或节假日扣0.5分	1	具有《节假日检查台账》	1
	(5) 建立并实施通气前、检修后、危险作业前等专项安全检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全检查记录	无检查记录不得分	1	具有安全作业证，包含了临时用电、动火产生火花作业记录本、受限空间等危险作业的专项安全检查工作	1
	(6) 建立并实施主要负责人综合性安全检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全检查记录	无检查记录不得分	1	具有综合检查记录，安全员与主要负责人参与综合性安全检查	1
	(7) 建立并实施工会和职工代表不定期安全检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全检查记录	无检查记录不得分	—	未成立工会	—
	2. 安全检查的内容应包括软件系统和硬件系统，并应对危险性大、易发生事故、事故危害大的系统、部位、装置、设备等进行重点检查	查阅安全检查计划、安全检查表或检查提纲	缺一项内容扣1分	4	制定有《203年度安全工作计划》，有安全检查计划	4
隐患整改	1. 对各项安全检查发现的事故隐患应及时制定整改措施，落实整改责任人和整改期限，整改完成后应进行复查，达到预期效果	查阅安全检查记录、事故隐患整改联络单和复查意见书	一个重大事故隐患未整改的扣2分；一个一般事故隐患未整改的扣1分，	4	对检查的隐患已有进行前后对比图片，落实整改人以及复查情况	4
	2. 应建立事故隐患整	查阅相关	无相关制度	2	有风险控制和事故隐	2

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	改监督和奖励机制，将事故隐患的整改纳入工作考核的范畴中，对无正当理由未按期完成事故隐患整改的部门和个人应给予相应的处罚	制度和奖惩记录	不得分；发现一次未按期完成事故隐患整改而无处罚的扣1分		患排查治理制度及奖励机制	
	3. 应当每季、每年对本单位事故隐患排查治理情况进行统计分析，并形成书面资料	查阅从评价之日起前1年内的事故隐患排查治理情况统计表	未统计或未报送的不得分；一年内漏报一次扣0.5分	1	已对隐患进行分析	1
劳动保护	1. 应加强从业人员职业危害防护的宣传教育	查阅安全教育培训记录	未对从业人员进行职业危害防护教育与培训的不得分	1	有进行专题职业健康培训，且有签到表	1
	2. 应按照国家标准《个体防护装备选用规范》GB/T 11651 的相关要求，并结合本企业实际情况制定职工劳动防护用品发放标准	查阅劳动防护用品发放标准	未制定书面标准不得分；缺少一项必备物品时扣1分	2	有劳动防护用品发放标准及管理制度	2
	3. 选购的劳动防护用品应为具有资质的企业生产的合格产品，采购特种劳动防护用品时应选购具有安全标志证书及安全标志标识的产品，严禁采购无证或假冒伪劣劳动防护用品	查阅劳动防护用品采购清单及供货企业资质，并结合现场检查库存劳动防护用品	未保留采购的劳动防护用品的质量证明文件不得分；发现一例不符合要求的劳动防护用品扣1分	2	绝缘鞋等劳保用品未及时定检	1
	4. 应按时、足额向从业人员发放劳动防护用品，并建立劳动防护用品发放记录，保存至少3年。	对照劳动防护用品发放标准查阅从评价之日起前1年起劳动	发现一例不按时或未足量发放的扣1分；只有1年完整发放记录的扣1	2	公司劳动防护用品发放记录齐全	2

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
		防护用品发放记录	分；只有2年完整发放记录的扣0.5分			
	5. 应制定现场劳动防护用品的使用规定，应能正确执行	查阅现场劳动防护用品使用规定并现场检查	未制定现场劳动防护用品的使用规定不得分；发现一例未按规定穿戴劳动防护用品的扣0.5分	1	劳保用品发放均有记录且有执行制度	1
重大危险源管理	1. 应按现行国家标准《危险化学品重大危险源》GB 18218 的相关要求进行重大危险源识别	现场检查并测算	未辨识不得分	1	站场现状安评报告中定期对重大危险源进行辨识	1
	2. 重大危险源应当将有关安全措施、应急措施报有关主管部门备案	查阅重大危险源备案回执	未备案不得分	2	已制定重大危险源管理制度；有重大危险源专项应急预案备案	2
	3. 重大危险源应有与安全相关的主要工作参数和主要危险区域视频进行实时监控和预警措施	检查控制机构	无参数监控和预警扣1.5分；无视频监控和预警扣0.5分	2	设置有监控及计算机集中控制系统	2
	4. 应针对重大危险源制定有针对性的管理制度和应急救援预案	查阅重大危险源管理制度和应急救援预案	无重大危险源管理制度扣0.5分；无重大危险源应急救援预案扣0.5分	1	已制定重大危险源管理制度；有重大危险源专项应急预案备案	1
事故应急救援	1. 应依据现行行业标准《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》AQ/T 9002 的相关要求建立企业应急救援预案体系，包	查阅应急救援预案	根据应急救援预案编写的符合程度确定得分	4	公司制定有《事故应急救援预案》，内容符合《城镇燃气经营单位生产安全事故应急预案编制及演练导则（试行）》和《生产经营单	4

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案				位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639）的要求	
	2. 应明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各部门及其相应职责；应明确应急救援人员并组成应急救援小组，确各小组的工作任务及职责	查阅应急救援预案和相关公司行政文件	无公司行政文件不得分	1	应急预案已制定各部门、各小组的职责	1
	3. 应组织专家对本单位编制的应急预案进行评审或论证	查阅评审纪要和专家名单	无评审纪要或专家名单不得分	1	应急预案有评审纪要	1
	4. 应急救援预案应报有关主管部门备案	查阅应急救援预案备案回执	未备案不得分	1	已备案，有备案回执	1
	5. 应配备应急救援装备、器材，并定期检查，保证完好可用	现场检查	缺少一样必备设备扣1分	2	消防应急救援器材台账不完整，	1
	6. 应定期对从业人员进行应急救援的教育培训，并进行考核；根据应急响应的级别，定期组织从业人员进行应急救援演练，总结并提出需要解决的问题	查阅记录	未进行演练或演练无记录不得分；一人次未进行培训扣1分；一人次未进行考核扣1分	4	员工不能正确熟练使用空气呼吸机等应急救援器材；	2
事故管理	1. 应建立完善事故管理制度	查阅事故管理制度	无事故管理制度不得分；事故管理制度不全面扣1分	2	制定有《事故报告和调查处理制度》、《事故上报制度》	2
	2. 建立健全事故台账	查阅事故台账	无台账不得分；台账不健全扣2分	—	未发生事故，无台账	—
	3. 应定期对事故情况进行统计分析	查阅事故统计分析资料	自评价日前一年内无统计分析资料不得分	—	未发生事故，无统计分析资料	—
设备管理	1. 应有完善的设备维护保养制度，并切实	查阅设备维护保养	无制度不得分；一项记	2	制定有设备管理制度，并具有《设备维	2

评估单元	评估内容	评估方法	评分标准	分值	检查情况	得分
	落实，有完整记录	制度和记录	录不完整扣1分		护保养记录单》	
	2. 每台设备应具备完善的安全技术档案	检查安全技术档案	一台设备档案不完整扣0.5分	2	建立完善的设备安全技术档案	2
总分				109	百分制得分 95.41分	104

检查结果：本单元采用安全检查表法，分别对设施与操作单元、安全管理单元进行评估打分，其得分均换算成以100分为满分时的实际得分。

根据 GB/T50811-2012《燃气系统运行安全评价标准》，评估对象的总得分应按下列式计算：

$$Q=0.6Q1+0.4Q2$$

式中：Q——评估对象总得分

Q1——评估对象设施与操作检查表得分

Q2——安全管理检查表得分

根据评估对象总得分，可根据下表做出评估结论：

本单元采用安全检查法分别对设施与操作和安全管理进行检查，并根据分值占比划分，对各单元检查评分结果汇总如下：

表5.7-3 评估得分与评估结论对照表

评估总得分	评估结论
≥90	安全条件较好，符合运行要求
≥80，且<90	安全条件符合运行要求，需加强日常管理和维护，逐步完善安全条件
≥70，且<80	安全条件基本符合运行要求，但需限期整改隐患
<70	安全条件不符合运行要求，应立即停止运行，进行隐患整改，完善安全条件后重新评价，达到安全条件后方可继续运行

表5.7-4 安全评估分值汇总表

评估单元	权重	百分制分值	综合得分
设施与操作单元	60%	91.39	93
安全管理单元	40%	95.41	

根据上表,可得瑞安市液化气公司储配站燃气系统运行和安全评价标准评估单元总得分为93分。对照表5.7-3评估得分与评估结论对照表,瑞安市液化气公司储配站,结论为:安全条件较好,符合运行要求。

5.8 定量评价结果

5.8.1 事故后果模拟分析结果

采用《事故后果模拟分析》方法对液化石油气储罐容器爆炸事故进行危险程度定量分析,以下过程取100m³液化石油气容器爆炸进行分析。

液化石油气的最大危险是易燃、易爆。火焰温度高,辐射热强。液化石油气燃烧热值高达105000KJ/m³,火焰温度高达2100°C。爆炸时速度快,冲击波威力大,破坏性强,可以达到每秒2000-3000m。

当储罐发生物料泄漏时,液化石油气与空气混合。当这种混合气体中物料的浓度达到爆炸极限范围内时,一旦给以大于该物料的最小点火能的能量时,就会引起爆炸;而当混合气体中物料的浓度大于爆炸极限时,如给予点火能量,就会引发火灾,液化石油气的点火能量很小,以至于在一根铁钉从一米高的位置自由落下,碰在水泥地面上,就足以引爆。

液化石油气火灾爆炸伤害模型有二种:蒸气云爆炸和沸腾液体扩展为蒸气云爆炸。

5.8.1.1 蒸气云爆炸

泄漏到空气中的液化石油气与空气的云状混合物,当液化石油气浓度处在爆炸范围时,遇到火源发生爆炸的现象,称为蒸气云爆炸,其主要的破坏作用是冲击波引起的超压、冲击破坏。

1) 其爆炸当量为 $W_{TNT}=1.8aW_fQ_f/Q_{TNT}$

式中:1.8为地面爆炸系数;

a=0.04为蒸气云当量系数;

W_f 为可燃物的质量;

$Q_f=41868\text{kJ/kg}$ 为可燃物爆热;

$Q_{TNT}=4180\text{kJ/kg}$ 为TNT爆热；

当 100m^3 的液化石油气全部气化并在爆炸极限范围内时，其爆炸相当于72.12tTNT当量，爆炸火球温度 1050°C 。

2) 爆炸冲击波超压伤害范围

2) 爆炸冲击波超压伤害范围

(1) 死亡半径 $R_{0.5}$ ，由下式确定：

$$R_{0.5} = 1.3.6 \left(\frac{W_{TNT}}{1.000} \right)^{0.57} = 66.2\text{m}$$

(2) 财产损失半径 R ，由下式确定：

$$R_f = \frac{1.1W_{TNT}^{1/3}}{\left[1 + \left(\frac{117^2}{W_{TNT}} \right)^{1/6} \right]} = 86.3\text{m}$$

则财产损失半径的计算结果见表 5.6-1。

K_1 取值，查阅相关资料，其值取为 4.6。

(3) 人员安全距离确定：

爆炸中心与给定超压间的距离可以按下式计算。

$$R=0.3967W_{TNT} \text{EXP} \{ 3.5031-0.724\ln(\Delta p/6900)+0.0398[\ln(\Delta p/6900)] \}$$

通常情况下，轻伤半径按 $\Delta p=17\text{kpa}$ 计算，即对应的 R 值为人员安全距离半径，则上式简化为 $R_{安}=7.1W_{TNT}^{1/3}=295.5\text{m}$

其破坏范围见表 5.6-1。

表 5.6-1 蒸气云爆炸事故伤害、破坏范围一览表(m)

项目名称	死亡半径 R_1	财产损失半径 R	人员安全距离 $R_{安}$
100m^3 液化石油气储罐容器爆炸	66.2m	86.3m	295.5m

5.8.1.2 沸腾液体扩展为蒸气云爆炸 (BLEVE)

过热液态压缩气体瞬间气化而发生的爆炸现象,称之为沸腾液体扩展为蒸气云爆炸,它能产生巨大的火球,其主要危害是热辐射。

BLEVE是在储罐暴露于火源时发生的，是由储罐区发生的小型火灾引发的。BLEVE的基本特点：容器损坏；超热液体的蒸气突然燃烧；蒸气燃烧并形成火球。

BLEVE发生后的最主要危害是产生火球强热辐射，火球当量半径 R 可由下式计算：

$$R=2.9W^{1/3}$$

火球持续时间 t 可由下式计算:

$$t=0.45 W^{1/3}$$

W : 发生BLEVE的石油液化气质量, 单位 kg

当 100m^3 的液化石油气扩展为蒸汽云爆炸时火球半径为 108.4m 、火球持续时间为 16.8s 。

5.8.1.3 事故后果模拟分析总结

从以上伤害模型计算出的结论来看, 液化石油气一旦发生火灾爆炸事故其破坏力极大, 有时甚至是灾难性的。从实际发生的石油液化气火灾爆炸事故案例来看更是如此。例如: 1998年西安煤气公司 400m^3 液化气储罐火灾爆炸事故造成死亡11人、受伤30人、直接经济损失477万元。

本评价通过运用《事故后果模拟分析法》以 100m^3 液化石油气储罐发生容器爆炸进行估算分析, 经分析, 一旦发生爆炸危险可能会在 66.2m 半径范围内人员死亡, 在 295.5m 半径范围内使人员和财产受到冲击波的伤害、破坏。

根据以上预测的事故后果, 企业必须采取必要的技术措施和严格的管理措施重点防范, 避免重大危险灾害的发生。

6 安全对策措施建议

6.1 存在的主要问题及改进建议

该站评价组通过该项目现场检查和对项目危险有害因素辨识与定性定量评价结果，并依据国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的要求，该项目存在的主要问题和安全隐患如下：

表 6.1-1 存在的主要问题和安全隐患一览表

序号	问题及隐患	整改建议	隐患级别
1.	卸车区部分阀门停用未悬挂“停用”标识；	卸车区部分阀门停用应悬挂“停用”标识	中
2.	卸车区风险告知牌损坏未更换；	更新卸车区风险告知牌	中
3.	卸车区气动阀仪表风卸车时未开启；	卸车区气动阀仪表风卸车时应开启	中
4.	卸车区防爆接线盒防爆等级未显示；	卸车区防爆接线盒应显示防爆等级。	中
5.	卸车作业堵塞消防通道；	清理卸车作业消防通道	中
6.	罐区钢梯踏步警示色不显著；	罐区钢梯踏步警示色应显著标识	中
7.	罐区防火堤外管道安全阀放散管口与地面距离不符合规范，不足 2.5m；部分安全阀未加铅封；	规范设置罐区防火堤外管道安全阀放散管口与地面距离；安全阀设置铅封	中
8.	压缩机室、罐区北侧未设置人体静电释放仪；	压缩机室、罐区北侧设置人体静电释放仪；	中
9.	未提供压缩机使用的防静电皮带证明；	提供压缩机使用的防静电皮带证明；	中
10.	配电室与发电机室应急照明未直插电源；	配电室与发电机室应急照明直插电源；	中
11.	配电室电源开关未设置隔弧片，绝缘鞋等劳保用品未及时定检；	配电室电源开关设置隔弧片，绝缘鞋等劳保用品及时定检；	中
12.	灌装间使用铁质易产生火花工具，小推车易与地面碰撞部位未使用皮垫包裹；	灌装间使用铁质易产生火花工具，小推车易与地面碰撞部位使用皮垫包裹；	中
13.	空瓶区灭火器不足 2 具；	空瓶区设置灭火器 2 具；清	中
14.	厂区灭火器未及时定检；	厂区灭火器及时定检；	中
15.	值班室内可燃气体报警控制器未设置 UPS 不间断电源；	值班室内可燃气体报警控制器设置 UPS 不间断电源；	中
16.	值班室未设置报警探头分布图；报警记录未填写原因；	值班室设置报警探头分布图；报警记录填写原因；	中
17.	消防应急救援器材台账不完整，员工不能正	完善消防应急救援器材台账，对员	中

确熟练使用空气呼吸机等应急救援器材；	工进行应急救援器材使用培训；	
--------------------	----------------	--

6.2 整改情况确认

评价组对瑞安市液化气公司储配站本次评价存在问题及隐患整改情况进行核实。整改情况如下表：

表 6.2-1 存在的问题整改确认表

序号	问题及隐患	已采取的整改措施	整改照片	备注
1	卸车区部分阀门停用未悬挂“停用”标识；	卸车区部分阀门停用应悬挂“停用”标识		已整改
2	卸车区风险告知牌损坏未更换；	更新卸车区风险告知牌		已整改
3	卸车区气动阀仪表风卸车时未开启；	卸车区气动阀仪表风卸车时应开启		已整改

序号	问题及隐患	已采取的整改措施	整改照片	备注
4	卸车区防爆接线盒防爆等级未显示；	卸车区防爆接线盒应显示防爆等级。		已整改
5	卸车作业堵塞消防通道；	清理卸车作业消防通道	 	已整改
6	罐区钢梯踏步警示色不显著；	罐区钢梯踏步警示色应显著标识		已整改
7	罐区防火堤外管道安全阀放散管口与地面距离不符合规范，不足2.5m；部分安全阀未加铅封；	规范设置罐区防火堤外管道安全阀放散管口与地面距离；安全阀设置铅封		已整改

序号	问题及隐患	已采取的整改措施	整改照片	备注
8	压缩机室、罐区北侧未设置人体静电释放仪；	压缩机室、罐区北侧设置人体静电释放仪；		已整改
9	未提供压缩机使用的防静电皮带证明；	提供压缩机使用的防静电皮带证明；		已整改
10	配电室与发电机室应急照明未直插电源；	配电室与发电机室应急照明直插电源；		已整改
11	配电室电源开关未设置隔弧片，绝缘鞋等劳保用品未及时定检；	配电室电源开关设置隔弧片，绝缘鞋等劳保用品及时定检；		已整改

序号	问题及隐患	已采取的整改措施	整改照片	备注
				
1 2	灌装间使用铁质易产生火花工具，小推车易与地面碰撞部位未使用皮垫包裹；	灌装间使用铁质易产生火花工具，小推车易与地面碰撞部位使用皮垫包裹；		已整改
1 3	空瓶区灭火器不足2具；	空瓶区设置灭火器2具；		已整改
1 4	厂区灭火器未及时定检；	厂区灭火器及时定检；		已整改

序号	问题及隐患	已采取的整改措施	整改照片	备注
15	值班室内可燃气体报警控制器未设置UPS不间断电源；	值班室内可燃气体报警控制器设置UPS不间断电源；		已整改
16	值班室未设置报警探头分布图；	值班室设置报警探头分布图；		已整改
17	消防应急救援器材台账不完整，员工不能正确使用空气呼吸机等应急救援器材；	完善消防应急救援器材台账，对员工进行应急救援器材使用培训；		已整改

6.3 安全对策措施及建议

依据国家有关安全生产的法律法规、标准规范的规定及要求，针对该液化石油气储配站具体情况提出以下补充安全对策措施建议：

- 1) 企业应建立健全安全生产责任制，严格落实各级人员安全职责，并定期对安全生产责任制落实情况进行考核；
- 2) 企业应按照国家法律法规要求，根据企业实际情况制定安全管理制度和安全操作规程；
- 3) 站区在涉及到爆炸危险区域的地方应当使用防爆电气；
- 4) 站区应在危险区域设置安全警示标志以及液化石油气的危害告知牌；
- 5) 企业应建立安全培训制度并严格落实，对新员工进行三级安全培训，建立员工培训档案；
- 6) 建议企业在卸车过程中对车辆轮胎进行固定，防止溜车；
- 7) 建议瑞安市液化气公司储配站在设备、管道检修时，必须切断物料来源和传动设备电源，然后泄压，放尽物料，进行气体置换后，取样分析气体合格后方可操作，操作时应有专人监护。需要动火时，必须事前办理动火手续；
- 8) 应定期检查其安全附件（如安全阀、压力表、可燃气体报警仪等），加强检验、检测工作，绝不能带病生产；
- 9) 由于储罐区的固有危险性较高，公司应加强培训教育，特别是加强新上岗人员、复工人员的教育。加强对从业人员、周边居住人员的安全知识、危险化学品防护知识的宣传，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施；
- 10) 瑞安市液化气公司储配站在今后的经营过程中应按照《浙江省安全生产条例》（浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]56号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2009]21号第一次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]17号第二次修正、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2016]45号第一次修订、根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2022]86号第二次修订）的要求进行安全管理，建立各类安全生产规章

制度、操作规程，定期组织员工进行安全生产培训，定期进行应急演练，并保证每年的安全投入；主要负责人和安全管理人員以及燃气作业人员应当定期进行复训，确保证书在有效期内；

11) 该站应制定安全投入计划及安全投入台账；

12) 应制定劳动防护用品管理制度，按照要求配备劳动防护用品；

13) 该站应按照《浙江省燃气管理条例》（浙江省人民代表大会常务委员会公告[2006]63号，根据浙江省人民代表大会常务委员会公告[2014]16号第一次修正、根据浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2020]第34号第二次修正）的要求，完善相应的措施。

14) 站区设置的发电机应完好使用，以此来确保消防系统的用电要求；

15) 企业应根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）对生产安全事故应急预案定期进行修订。配备齐全应急物资，定期进行维护保养，定期组织应急预案培训和演练，并做好记录；

16) 其他

① 对危险化学品现场定期检查，消除不符合法律、法规规范的事故隐患。

② 加强爆炸和火灾环境的电缆、穿线管、电气设备的检查和维护保养，发现隐患及时处理。

17) 企业应建立风险管控体系，对风险点进行公告警示；

18) 企业应加强隐患排查，做好隐患排查记录；

19) 该项目站区汽车槽车装卸台柱与西侧架空电力线的防火间距不符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），由于该架空电力线为储配站建成投用后架设的，瑞安市综合行政执法局已向瑞安市供电局发出协调函（详见附件协调函）。应加强车槽车装卸区日常巡检、及时发现隐患并整改，并与相关部门协调处理站区汽车槽车装卸台柱与西侧架空电力线的防火间距不足的问题。

20) 该项目站区储罐与南侧围墙防火间距不符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），由于该站区围墙南侧为封闭道路，道路南侧

为河流，对周边环境影响较小。应加强罐区日常巡检、及时发现隐患并整改，封闭道路已设置护栏，应加强日常巡查防止人员进入和聚集。

7 评价结论

本评价组根据《中华人民共和国安全生产法》和浙江省有关安全生产监督管理规定以及国家的相关安全规范、标准和规程，对瑞安市液化气公司储配站项目进行安全现状评价，安全评价小组通过对项目运行和管理资料进行分析和现场检查，结合项目生产的实际情况，运用科学的评价方法，通过对项目的全面分析与评价，得出以下评价结论：

7.1 评价结果

通过对瑞安市液化气公司储配站液化石油气站储存设备及工艺安全状况的分析，可以确认在储存、灌装过程中可能产生的主要危险因素为火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息，其他危险有害因素为触电、车辆伤害、灼烫(冻伤)、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、毒物危害、噪声与振动、高低温危害等。

7.1.1 外部安全条件

该站储罐区储罐、灌瓶间与周边环境的防火间距均符合《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年版）的要求。

该项目站区汽车槽车装卸台柱与西侧架空电力线的防火间距不符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），由于该架空电力线为储配站建成投用后架设的，瑞安市综合行政执法局已向瑞安市供电局发出协调函（详见附件协调函）。应加强车槽车装卸区日常巡检、及时发现隐患并整改，并与相关部门协调处理站区汽车槽车装卸台柱与西侧架空电力线的防火间距不足的问题。

7.1.2 内部安全生产条件

该站区内总平面布置按功能分区布置，站内建构筑物之间的防火间距除站区储罐与南侧围墙防火间距不符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）外，其他站内建构筑物之间的防火间距均符合《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年版）等有关规定。

该项目站区储罐与南侧围墙防火间距不符合《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），由于该站区围墙南侧为封闭道路，道路南侧为河流，对周边环境影响较小。应加强罐区日常巡检、及时发现隐患并整改，封闭道路已设置护栏，应加强日常巡查防止人员进入和聚集。

该站所使用设备达到国内同类水平，不属于国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的设备，生产过程安全可靠，没有发生设备故障和生产事故。

该站制定了基本的安全生产责任制、安全生产规章制度和安全操作规程；配备了专职的安全管理人员。安全培训情况符合《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令[2006]第3号，根据安监总局令[2013]63号修订，根据安监总局令[2015]80号修订）的有关规定及要求。消防设施通过浙江省公安厅消防局验收合格。定期进行了防雷装置检测。

7.2 评价结论

依据《产业结构调整指导目录(2019年本)》，该站生产技术和设备不在国家淘汰类、限制类工艺、设备目录中。设备设施的常规防护设施设计、施工基本符合国家有关要求和规定，满足安全生产防护要求。

瑞安市液化气公司储配站对于评价机构现场检查提出的整改意见，认真进行了整改。

瑞安市液化气公司储配站的特种作业人员均取证，主要负责人和安全管理人员取得燃气部门颁发的培训合格证。

安全现状评价结论：通过对瑞安市液化气公司储配站项目进行的安全现状评价，评价组依据有关标准、规范的要求，针对该项目生产过程中存在的事故隐患，提出了整改措施及建议。对于需要整改的问题，企业按期完成了整改。评价组认为，瑞安市液化气公司储配站项目符合法律法规的相关规定和要求，**通过对瑞安市液化气公司储配站燃气系统运行和安全评价标准**

评估单元总得分为 93 分。结论为：安全条件较好，符合运行要求。项目具备安全经营的条件。

8 与被评价单位交换意见的情况结果

在进行安全现状评价过程中，评价组与被评价单位负责人和相关人员进行了充分沟通和交换意见，主要在以下方面达成了充分的一致：

1)对该站的项目概况、危险有害因素分析、对策措施及建议、评价结论等所包括的主要内容与企业进行了沟通，没有提出异议。

2)被评价单位对本评价的主要内容给予认可，无不一致意见。

附件1 液化石油气物质特性表

标识	中文名	液化石油气; 压凝汽油	英文名	Liquefied petroleum gas ; Compressed petroleum gas	
	CAS号	68476-85-7	UN号	1075	
理化性质	性状	无色气体或黄棕色油状液体, 有特殊臭味。主要成分为丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等。			
	熔点/°C	无资料	溶解性	无资料	
	沸点/°C	无资料	相对密度(水=1)	无资料	
	饱和蒸汽压 / kPa	无资料	相对密度(空气=1)	无资料	
	临界温度/°C	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无资料	
	临界压力/MPa	无资料	最小引燃能量(kJ)		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃, 具麻醉性	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点/°C: -74		聚合危害		
	爆炸极限(体积分数)/%: 5~33		稳定性		
	自燃温度/°C	426~537	禁忌物	强氧化剂、卤素。	
	危险特性: 极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。				
	爆炸性气体的分类、分级、分组				
	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。				
	灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳。				
毒性	职业接触限值 中国 MAC(mg/m ³): 1000 前苏联 MAC(mg/m ³): 未制定标准 TLVTN: ACGIH 1000ppm, 1800mg/m ³ TLVWN: 未制定标准				
对人体危害	本品有麻醉作用。急性中毒: 有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等; 重症者可突然倒下, 尿失禁, 意识丧失, 甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响: 长期接触低浓度者, 可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。				
急救	皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗。眼睛接触: 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。				
防护	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护: 高浓度环境中, 建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。其他防护: 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。				
泄漏处理	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。不要直接接触泄漏物。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。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。				
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。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。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。				

附件2 人员取证及法定检验、检测情况汇总表

附表2-1 燃气企业从业人员专业考核及特种作业人员培训一览表

序号	姓名	证书编号	人员类别	取证日期	备注
1.	陈秀珍	浙133201921058P	企业主要负责人	2019.8.10	
2.	徐焰林	浙 233201921059G	安全生产管理人员	2019.8.10	
3.	徐焰林	--	注册安全工程师	2004.12.6	
4.	徐焰林	G3300190027	燃气工程高级工程师	2013.3.19	
5.	陈秀华	浙 233201921060G	安全生产管理人员	2019.8.10	
6.	罗国平	浙 233201921061G	安全生产管理人员	2019.8.10	
7.	罗国平	3624281968102 14617	R1	有效期至：2024.10	
8.	罗国平	36242819681021461 7	R2	有效期至：2027.07	
9.	罗国平	36242819681021461 7	P	有效期至：2027.10	
10.	王正修	33032619830925471 5	A	有效期至：2026.08	
11.	王正修	33032619830925471 5	R1	有效期至：2025.09	
12.	王正修	33032619830925471 5	R2	有效期至：2026.04	
13.	戴大博	33038119941130091 6	A	有效期至：2025.09	
14.	戴大博	33038119941130091 6	P	有效期至：2024.06	
15.	戴大博	33038119941130091 6	R2	有效期至：2026.04	
16.	戴大博	HG18560000050019	化学检测员五级	2018.9.14	
17.	陈继成	42282519880719061 6	R1	有效期至：2025.09	
18.	陈继成	42282519880719061 6	P	有效期至：2026.08	
19.	金成勇	52263219691017001 2	R1	有效期至：2025.03	
20.	代和清	36010119790726501 1	P	有效期至：2026.07	
21.	李新敏	41132319710825381 X	P	有效期至：2024.06	
22.	史朝炳	52212819721209751 9	P	有效期至：2026.04	

23.	刘海平	33032819640424003 2	P	有效期至：2024.06	
24.	陈小平	36243019650630721 2	P	有效期至：2025.09	
25.	刘超生	36233019690908163 8	P	有效期至：2026.08	
26.	戴进星	33032519671202091 3	P	有效期至：2027.10	
27.	吴发招	52252819990714045 7	A	有效期至：2025.08	
28.	吴发招	浙江省化工研究院 化工产品检测中心 证字第 2023110 号	气体分析工	2023.8.9	
29.	余成勇	52263219691017001 2	P	有效期至：2026.04	
30.	席怀德	41292619660709115 5	P	有效期至：2024.06	

附表2-2 特种设备注册登记汇总表

序号	设备名称	类别	使用登记证编号	数量(台)/起止位置	登记机关/检测机构	检验报告编号	下次检验日期	备注
1.	液化石油气储罐 (100m ³)	压力容器	容13浙 C00028 (18)	1	瑞安市市场监督管理局/温州市特种设备检测科学院	RD20231313	2026.5	超设计使用年限
2.	液化石油气储罐 (100m ³)	压力容器	容13浙 C00029 (18)	1	瑞安市市场监督管理局/温州市特种设备检测科学院	RD20231324	2026.5	超设计使用年限
3.	液化石油气储罐 (100m ³)	压力容器	容13浙 C00030 (18)	1	瑞安市市场监督管理局/温州市特种设备检测科学院	RD20231312	2026.5	超设计使用年限
4.	液化石油气储罐 (100m ³)	压力容器	容13浙 C00031 (18)	1	瑞安市市场监督管理局/温州市特种设备检测科学院	RD20231323	2026.5	超设计使用年限
5.	残液罐 (20m ³)	压力容器	容13浙 C00027 (18)	1	瑞安市市场监督管理局/温州市特种设备检测科学院	RD20231322	2026.5	超设计使用年限
6.	工业管道	压力管道	管30浙 G00688 (20)	充装站 - 储气罐区	瑞安市市场监督管理局	DDQ202202	2027.8	

附表 2-3 安全附件法定检测、检验情况汇总表

序号	设备名称	型号及其类型	报告编号	检测单位	检验（登记）日期	下次检验日期
1.	安全阀	弹簧式	AJ2023051232	温州市特种设备检测科学院	2023.4.11	2024.4.11
2.	安全阀	弹簧式	AJ2023010858	温州市特种设备检测科学院	2023.4.11	2024.4.11
3.	安全阀	弹簧式	AJ2023010860	温州市特种设备检测科学院	2023.4.11	2024.4.11
4.	安全阀	弹簧式	AJ2023010921	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
5.	安全阀	弹簧式	AJ2023010920	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
6.	安全阀	弹簧式	AJ2023010919	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
7.	安全阀	弹簧式	AJ2023010917	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
8.	安全阀	弹簧式	AJ2023010856	温州市特种设备检测科学院	2023.4.11	2024.4.11
9.	安全阀	弹簧式	AJ2023010853	温州市特种设备检测科学院	2023.4.11	2024.4.11
10.	安全阀	弹簧式	AJ2023010857	温州市特种设备检测科学院	2023.4.11	2024.4.11
11.	安全阀	弹簧式	AJ2023051231	温州市特种设备检测科学院	2023.5.11	2024.5.11
12.	安全阀	弹簧式	AJ2023010859	温州市特种设备检测科学院	2023.4.11	2024.4.11
13.	安全阀	弹簧式	AJ2023051234	温州市特种设备检测科学院	2023.5.11	2024.5.11
14.	安全阀	弹簧式	AJ2023051229	温州市特种设备检测科学院	2023.5.11	2024.5.11
15.	安全阀	弹簧式	AJ2023010912	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
16.	安全阀	弹簧式	AJ20230109211	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
17.	安全阀	弹簧式	AJ2023051241	温州市特种设备检测科学院	2023.5.11	2024.5.11
18.	安全阀	弹簧式	AJ2023010855	温州市特种设备检测科学院	2023.4.11	2024.4.11
19.	安全阀	弹簧式	AJ2023010910	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
20.	安全阀	弹簧式	AJ2023010914	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12

序号	设备名称	型号及其类型	报告编号	检测单位	检验(登记)日期	下次检验日期
21.	安全阀	弹簧式	AJ2023010915	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
22.	安全阀	弹簧式	AJ2023010913	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
23.	安全阀	弹簧式	AJ2023010916	温州市特种设备检测科学院	2023.4.12	2024.4.12
24.	安全阀	弹簧式	AJ2023071219	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
25.	安全阀	弹簧式	AJ2023071075	温州市特种设备检测科学院	2023.7.7	2024.4.7.7
26.	安全阀	弹簧式	AJ2023071214	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
27.	安全阀	弹簧式	AJ2023071074	温州市特种设备检测科学院	2023.7.7	2024.4.7.7
28.	安全阀	弹簧式	AJ2023071071	温州市特种设备检测科学院	2023.7.7	2024.4.7.7
29.	安全阀	弹簧式	AJ2023071070	温州市特种设备检测科学院	2023.7.7	2024.4.7.7
30.	安全阀	弹簧式	AJ2023071073	温州市特种设备检测科学院	2023.7.7	2024.4.7.7
31.	安全阀	弹簧式	AJ2023071068	温州市特种设备检测科学院	2023.7.7	2024.4.7.7
32.	安全阀	弹簧式	AJ2023071067	温州市特种设备检测科学院	2023.7.7	2024.4.7.7
33.	安全阀	弹簧式	AJ2023071065	温州市特种设备检测科学院	2023.7.7	2024.4.7.7
34.	安全阀	弹簧式	AJ2023071235	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
35.	安全阀	弹簧式	AJ2023071233	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
36.	安全阀	弹簧式	AJ2023071232	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
37.	安全阀	弹簧式	AJ2023071231	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
38.	安全阀	弹簧式	AJ2023071228	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
39.	安全阀	弹簧式	AJ2023071227	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
40.	安全阀	弹簧式	AJ2023071226	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10

序号	设备名称	型号及其类型	报告编号	检测单位	检验（登记）日期	下次检验日期
41.	安全阀	弹簧式	AJ2023071223	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
42.	安全阀	弹簧式	AJ2023071221	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
43.	安全阀	弹簧式	AJ2023071220	温州市特种设备检测科学院	2023.7.10	2024.7.10
44.	安全阀	弹簧式	AJ2023052709	温州市特种设备检测科学院	2023.5.18	2024.5.18
45.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-001	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
46.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-002	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
47.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-003	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
48.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-004	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
49.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-005	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
50.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-006	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
51.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-007	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
52.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-008	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
53.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-009	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
54.	压力表	0-2.5Mpa	PF923081638-010	瑞安市计量测试检定所	2023.8.31	2024.2.29
55.	压力表	0-4Mpa	PF923081638-011	瑞安市计量测试检定所	2023.9.6	2024.3.5
56.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808854	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
57.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808855	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
58.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808856	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
59.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808857	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
60.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808858	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
61.	可燃气体探测	KB2100 II	CA230808859	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6

序号	设备名称	型号及其类型	报告编号	检测单位	检验（登记）日期	下次检验日期
62.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808860	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
63.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808861	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
64.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808862	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
65.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808863	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
66.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808864	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6
67.	可燃气体探测器	KB2100 II	CA230808865	瑞安市计量测试检定所	2023.10.7	2024.10.6

附件3 现场代表性照片















附录 被评价单位提供的资料和证明材料目录

1. 安全评价委托书
2. 营业执照
3. 燃气经营许可证
4. 气瓶充装许可证
5. 土地手续和规划手续
6. 建设工程消防验收意见书
7. 重大危险源备案表
8. 防雷防静电装置定期检测报告
9. 应急预案备案登记表、演练方案及演练记录
10. 主要负责人和安全管理人員任命文件
11. 主要负责人和安全管理人員证书
12. 燃气工程师资格证书

13. 特种作业人员特种作业证书 A、P，电工等
14. 燃气经营企业从业人员专业培训考核合格证书
15. 运输公司道路经营许可证
16. 特种设备使用登记表
17. 压力容器、压力管道定期检测报告
18. 安全阀、压力表、可燃气体报警仪检验报告
19. 电子灌装斤秤、台秤、电子台秤、双金属温度计检定证书
20. 防爆电器检测报告
21. 安全管理制度和操作规程
22. 工伤保险、安责险
23. 函
24. 总平面布置图