

液化石油气销售项目

环境影响报告表

(送审稿)



建设单位：中卫市鑫兴隆燃气有限公司

评价单位：宁夏尚蓝环保科技有限公司

二零二零年十二月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有环境影响评价资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应写明起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出技改项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明技改项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	液化石油气销售项目				
建设单位	中卫市鑫兴隆燃气有限公司				
法人代表	霍扬		联系人		张伟超
通讯地址	中卫市沙坡头区东园镇				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	755099
建设地点	中卫市沙坡头区东园镇				
立项审批部门	中卫市沙坡头区发展和改革局		批准文号		2020-640502-45-03-009801
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别及代码		D4512 液化石油气生产和供应业
占地面积(平方米)	5336.5		绿化面积(平方米)		810
总投资(万元)	200	其中环保投资(万元)	29	占总投资比例	14.5%
评价经费	/		预期投产日期		2021 年 1 月
工程内容及规模: 1、项目背景 随着我国国民经济的快速发展，传统燃料的使用对环境造成巨大的污染，调整能源结构，改善大气环境质量已刻不容缓。液化石油气在燃烧时SO₂、NO_x、烟尘的排放量与燃煤相比均有大幅度的减少，环境效益显著。因此，液化石油气作为优质、清洁的一次性能源应大力推广。然而，目前仍有大量村镇居民、商业无法用上天然气，瓶装液化石油气可解决管道气难以到达的问题，可高效、快捷、方便的供应村镇居民，同时还能减少燃煤、柴火产生的粉尘等有害物质的排放量。 液化石油气储备站是液化石油气供应工程的重要设施，其主要任务是接收、储存和罐装液化石油气，并将其转销给用户。中卫市现有两座液化石油储配站，基本可以满足中卫市居民、商业等液化石油气用户用气的需要，随					

着清洁能源的推广，中卫市沙坡头区东园镇液化石油气使用量日益增加，为了不影响当地液化石油气用户的正常用气，建设新的液化石油气储配站势在必行。因此，中卫市鑫兴隆燃气有限公司决定在中卫市沙坡头区东园镇建设“液化石油气销售项目”。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日经生态环境部第3次部务会议通过，并以生态环境部部令第1号发布，自发布之日起实施）所列项目类别“三十二、燃气生产和供应业”中“93 煤气生产和供应过程”，本项目属于煤气供应，应编制环境影响报告表。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，我单位受中卫市鑫兴隆燃气有限公司（以下简称“建设单位”）委托对其“液化石油气销售项目”（以下简称“本项目”）进行环境影响评价工作。

2、编制依据

(1)法律法规

- ①《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起实施；
- ②《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- ③《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- ④《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- ⑤《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月29日修订；
- ⑥《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行；
- ⑦《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年9月1日执行。

(2)行政法规及规范性文件

①中华人民共和国国家发展和改革委员会第29号令《产业结构调整指导目录(2019年本)》（2020年1月1日实施）；

②国家环境保护部第44号令，《建设项目环境影响评价分类管理名录》

(2017 年 6 月 29 日) (2018 年修正版)。

③《关于印发<宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案>的通知》(宁生态环保办[2019]1 号)。

(3)技术规范文件

- ①《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- ②《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- ③《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- ④《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- ⑤《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- ⑥《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- ⑦《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- ⑧《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- ⑨《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- ⑩《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)。

(4)相关工作文件

①《中卫市鑫兴隆燃气有限公司液化石油气销售项目环境影响评价委托书》(2020 年 10 月 19 日)；

②《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》(项目代码：2020-640502-45-03-009801)(2020 年 8 月 31 日)；

③《中卫市鑫兴隆燃气有限公司液化石油气销售项目可行性研究报告》(2020 年 7 月)；

④建设单位提供的其他与项目有关的文件。

3、项目建设地址及周边环境概况

本项目位于中卫市沙坡头区东园镇，项目北侧 11m 处为第三排水沟，西侧 12m 处为养鸡场，东侧隔宁钢大道 58m 处为易高加气站，南侧为空地，

西南侧 160m 处为史湖村，东南侧 173m 处为中石化加油站。本项目中心地理位置坐标：N 37°31'57.91"，E 105°13'23.26"。

本项目地理位置详见图 1，周边环境概况及监测点位详见图 2。



图2 本项目周边环境关系及噪声监测点位示意图

4、本项目建设规模及内容

本项目总占地面积 5336.5m²（合约 8 亩），总建筑面积 327.4m²，本项目主要建设内容为站房、灌瓶间、瓶库等，站内工艺设施主要配置为有 3 台 50m³ 液化石油气地下储罐，1 台 50m³ 地下残液罐等。工程组成主要包括主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程及环保工程，工程内容详见下表 1。

表 1

项目工程组成一览表

类别	项目	项目主要设施及工程特征	
主体工程	生产区	设置在站区南侧，建筑面积为 91m ² ，框架结构，内布置有瓶库、灌装间及压缩机房，年生产规模为储备销售液化石油气 1200t/a。	
辅助工程	站房	建筑面积为 185m ² ，砖混结构，由西向东依次布置值班室、办公室、休息室、工具间、控制室、配电室及发电机房，压缩机房东侧设置汽车槽车装卸臂。	
	消防泵房	建筑面积 51.4m ² ，框架结构，设置消防泵等设备。	
	储罐槽	占地面积 229.4m ² ，地下钢筋混凝土结构，内设有 3 台 50m ³ 液化石油气地下储罐，1 台 50m ³ 地下残液罐，均为卧式全压力罐，2 台 Q=15.5m ³ /h 的液化石油气泵（一用一备）。	
公用工程	供水	本项目用水主要为生活用水，用水量为 755m ³ /a，由中卫市市政供水管网统一提供。	
	排水	本项目排水主要为生活污水，生活污水产生量为 280m ³ /a，经化粪池（1 座，2m ³ ）处理后，定期清掏，用作农肥。	
	供电	由中卫市供电电网统一提供。	
	供热	冬季办公区供暖由中卫市集中供暖管网统一提供。	
环保工程	废气治理	储罐及气瓶充装过程产生的液化石油气有机废气（以非甲烷总烃计）	采用地埋式工艺安装的全压力罐，保持罐体的恒温，减少烃类物质的排放。卸车过程、充装过程均为密闭管道输送，严格按照行业操作规程作业，从管理和作业上减少排污量，为无组织排放。
		恶臭	经现场调查同类规模项目，预计灌瓶区内感到略有臭味，但在站外基本感觉不到臭气。
		柴油燃烧烟气	备用发电机发电次数很少，一般应急发电时间也较短，废气排放量很少。
		汽车尾气	通过控制车辆行驶速度降低影响，汽车尾气通过大气的自净作用可以得到净化，项目所在场地较为开阔，扩散条件良好
	废水治理	生活污水经化粪池（1 座，2m ³ ）处理后，定期清掏，用作农肥。	
	噪声治理	在进出口设置禁鸣标志及减速带；气瓶充装采用封闭式操作，高噪声设备采用消音、减振等措施	
	固体废物	空瓶回收的残液	项目设置 1 座 50m ³ 的液化石油气残液罐，钢瓶内残液借助压缩机将残液倒入残液罐内，由供应商回收再利用。
		报废瓶	报废瓶首先由建设单位向市场监督管理局申请报废，确认报废后外售于铸造厂回炉处理。
		生活垃圾	经垃圾箱集中收集后定期送往附近的垃圾中转站统一处置。
	风险防范措施	站房设 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 18 具，压缩机房灌瓶间和瓶库设 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 6 具，区设 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 8 具，消防泵房设手提式 ABC 类干粉灭火器 2 具，装卸臂设手提式 ABC 类干粉灭火器 2 具。	
		建设 1 座消防水池，采用地下钢筋混凝土结构，总有效容积为 224m ³ （10m×8m×2.8m）。	
		设置 1 台可燃气体报警控制器、10 个可燃气体探测器、1 个便携式可燃气体探测器。	
	绿化	绿化面积为 810m ² ，绿化率可达 15.2%。	

本项目主要技术经济指标见下表 2。

表 2

主要技术经济指标

序号	名称	单位	指标	备注
1	总占地面积	m ³	5336.5	约 8 亩
2	总建筑面积	m ²	327.4	
4	建筑密度		6.1	
5	容积率	/	0.06	
6	绿化面积	m ²	810	/
7	绿化率	%	15.2	/
8	设计规模	50m ³	3	储罐
		50m ³	1	残液罐
9	总投资	万元	200	/
10	建设期	年	.0	/
11	生产期	年	20.0	/
12	营业收入	万元	587.34	/
13	年均总成本	万元	446.76	/
14	年均经营成本	万元	406.49	/
15	年均税金及税加	万元	2.58	/
16	年均利润总额	万元	138	/

5、液化石油气供应站等级

根据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），液化石油气供应站按初期规模分为 8 级，等级划分见下表 3。

表 3

液化石油气供应站等级划分表

级别	储罐容积 (m ³)	
	总容积 (V)	单罐容积 (V')
一级	5000<V≤10000	--
二级	2500<V≤5000	V'≤1000
三级	1000<V≤2500	V'≤400
四级	500<V≤1000	V'≤200
五级	220<V≤500	V'≤100
六级	50<V≤220	V'≤50
七级	V≤50	V'≤20
八级	V≤10	--

注：当单罐容积大于相应级别的规定，应按相应等级提高一级的规定执行。

本项目设置 3 台 50m³ 液化石油气地下储罐，1 台 50m³ 地下残液罐，总容积为 200m³，属于 50<V≤220m³ 之间，为六级液化石油气供应站。

6、本项目产品方案

本项目共设 3 台 50m³ 液化石油气地下储罐，1 台 50m³ 地下残液罐，液化石油气年灌装销售量约为 1200t/a，平均供气量约为 100 瓶/d。具体产品方案见下表 4。

表 4 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	产量
1	液化石油气	1200t/a
2	供气量	100 瓶/d

7、原辅材料、能源消耗及特性

(1)原辅材料及动力消耗

本项目主要原料为液化石油气，全部外购，由汽车槽车运输至站区后贮存于储罐中，经过灌装线和罐装秤灌入液化石油气钢瓶，外售。本项目主要原辅材料见下表 5，能源消耗见下表 6。

表 5 本项目主要原料消耗一览表

序号	物料名称	年用量	最大存在量	储存场所	来源
1	液化石油气	1200t/a	58.0t	储罐槽	外购
2	钢瓶	2000 个/a	100 个	瓶库	外购

注：液化石油气由相关资质运输公司专用车辆运输。

表 6 本项目主要能源消耗一览表

序号	物料名称	规格 (%)	年用量	来源
1	新鲜水	/	755m ³ /a	中卫市市政供水管网
2	电	380/220V	20.06 万 kW·h/a	中卫市供电电网
3	柴油	/	不定，仅在停电时临时使用	随用随买，不储存

(2)原辅材料理化性质

液化石油气：即 LPG，主要是从炼油厂在提炼石油的裂解过程中产生，在石油炼厂及石油化工厂的常规减压蒸馏、热裂化、铂重整及延迟焦化等加工过程中都可以得到液化石油气，一般来讲，提炼 1t 原油可产生 3%~5% 的液化石油气，也可从天然气中回收液化石油气。

液化石油气主要是由丙烷（C₃H₈）、丁烷（C₄H₁₀）组成的，有些 LPG 还含有丙烯（C₃H₆）和丁烯（C₄H₈），因此，也俗称 C₃、C₄。LPG 本身无色无味，从安全考虑，为了便于察觉，才在液化石油气中一些其他物质，使

其有一种特殊的臭味。《液化石油气》（GB11174-2011）标准将液化石油气按组分和挥发性分成 3 个品种：商品丙烷、商品丁烷、商品丙丁烷混合物。

本项目液化石油气执行《液化石油气质量标准》（GB11174-2011），其成分和参数详见下表 7。

表 7 本项目液化石油气技术要求一览表

项目		质量指标			试验方法
		商品丙烷	商品丙丁烷混合物	商品丁烷	
密度（15℃）/（kg/m ³ ）		报告			SH/T 022
蒸气压（37.8℃）/（kPa）	不大于	1430	1380	485	GB/T 12576
组分 ^b					
C ₃ 烃类组分（体积分数）/%	不小于	95	—	—	SH/T 0230
C ₄ 及 C ₄ 以上烃类组分（体积分数）/%	不小于	2.5	—	—	
（C ₃ +C ₄ ）烃类组分（体积分数）/%	不小于	—	95	95	
C ₅ 及 C ₅ 以上烃类组分（体积分数）/%	不小于	—	3.0	2.0	
残留物					
蒸发残留物/（mL/100mL）	不大于	0.05 通过			SY/T 7509
油渍观察					
铜片腐蚀（40℃，1h）/级	不大于	1			SH/T 0232
总硫含量/（mg/m ³ ）	不大于	343			SH/T 0232
硫化氢（需满足下列要求之一）： 乙酸铅法 层洗法/（mg/m ³ ） 不大于		无 10			SH/T 0125 SH/T 0231
游离水		无			目测

项目主要原料液化石油气理化性质见下表 8。

表 8 本项目液化石油气理化性质一览表

名称	液化石油气
成分	丙丁烷混合物
物理性质	无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。闪点-74℃，不溶于水，可产生易燃蒸气气团。液化石油气密度为 580kg/m ³ ，气态密度为 2.35kg/m ³ 。引燃温度（℃）：426~537，爆炸上限%（V/V）：9.5，爆炸下限%（V/V）：1.5，燃烧值：45.22~50.23MJ/kg。
CAS 号	68476-85-7
危险编号	20153
化学性质	主要成分：氢气 5~6%、甲烷 10%、乙烷 3~5%、乙烯 3%、丙烷 16~20%、丙烯 6~11%、丁烷 42~46%、丁烯 5~6%、含 5 个碳原子以上的烃类 5~12%、丙烷加丁烷百分比的综合超过 60%。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。燃烧分解产物：CO 和 CO ₂ ，
健康危险	有麻醉作用。急性中毒有头痛、兴奋而嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等。

	慢性中毒可出现头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。IDLH: 2000ppm, 嗅域: 5000~18000ppm。气味不能可靠指示气体毒性大小。
环境危害	对环境有危害, 对水体、土壤和大气可造成污染。
火灾类型	甲类。
燃爆危险	该品易燃, 具麻醉性。

8、主要设备

本项目主要设备见下表 9。

表 9 本项目主要设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	液化石油气储罐	V=50m ³	3 台	地下卧式
2	液化石油气残液罐	V=50m ³	1 台	地下卧式
3	液化石油气泵	Q=15.5m ³ /h	2 台	一用一备
4	压缩机	Q=0.8m ³ /min	1 台	/
5	灌装秤	/	3 台	/
6	汽车槽车装卸台柱	/	1 台	鹤管
7	手摇式油压泵	配 6 个油压式紧急切断阀	1 套	/
8	柴油发电机组	输出功率 50kW, 频率 50Hz 电压, 380V 自带控制屏、阻火器、消声器、通风、排烟、导风罩, 油水系统成套, 减震底座、一体式底座油箱	1 座	油箱容积≤1m ³ , ≤8h 燃油量
9	杆上变压器	10/0.4kV, 63kVA	1 套	/
10	火灾报警控制器 BICA	壁挂式, 2 回路, 带液晶显示	1 台	/
11	可燃气体报警控制器	工作点 : 10	1 台	壁挂式带声光报警
12	可燃气体探测器	Exd IICT6、IP65	10 个	/
13	便携式可燃气体探测器	Exd IICT3、IP65	1 个	/

9、项目总投资及环保投资

本项目总投资 200 万元, 其中环保投资 29 万元, 占总投资的 14.5%。环保投资主要包括运营期废气、废水、噪声、固废治理和防渗措施及绿化。具体投资分项见下表 10。

表 10

本项目环保投资表

单位：万元

序号	投资项目		名称		投资金额	比 (%)
1	施 工 期	废气治理	挡板、细目滞尘网等临时防尘措施		2	6.90
2		废水治理	沉淀池		2	6.90
3		噪声治理	围挡等临时隔声围护措施		1	3.45
4		固体废物	集中收集运至附近垃圾转运站		1	3.45
5	运 营 期	废气治理	储罐及气瓶充装过程产生的液化石油气有机废气	采用地埋式工艺安装的全压力罐，保持罐体的恒温，减少烃类物质的排放。卸车过程、充装过程均为密闭管道输送，严格按照行业操作规程作业，从管理和作业上减少排污量，为无组织排放。	4	13.79
6		废水治理	生活污水	经化粪池（1座，2m³）处理后，定期清掏，用作农肥。	2	6.90
7		固废处置	空瓶回收的残液	项目设置1座50m³的液化石油气残液罐，钢瓶内残液借助压缩机将残液倒入残液罐内，由供应商回收再利用。	1.5	5.17
			报废瓶	报废瓶首先由建设单位向市场监督管理局申请报废，确认报废后外售于铸造厂回炉处理。	2	6.90
			生活垃圾	经垃圾箱集中收集后定期送往附近的垃圾中转站统一处置。	1	3.45
8		风险防范措	站房设 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 18 具，压缩机房灌瓶间和瓶库设 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 6 具，罐区设 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 8 具，消防泵房设手提式 ABC 类干粉灭火器 2 具，装卸臂设手提式 ABC 类干粉灭火器 2 具。		5	17.24
			建设 1 座消防水池，采用地下钢筋混凝土结构，总有效容积为 224m³（10m×8m×2.8m）。		2	6.90
			设置 1 台可燃气体报警控制器、10 个可燃气体探测器、1 个便携式可燃气体探测器。		3	10.34
9	厂区绿化面积为 810m²				2.5	8.60
合计					29.0	100

10、产业政策与规划符合性分析

(1)产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类。根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）中的十三条，“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的为允许类”，因此，本项目为允许类项目，符合国家产业政策。

(2)规划符合性分析

为深入贯彻落实《中华人民共和国大气污染防治法》和《自治区大气污染防治行动计划》，进一步改善城乡空气质量，保障人民群众健康，结合中卫市实际，中卫市人民政府印发了《中卫市高污染燃料禁燃区划定方案》的通知，禁燃区区域内的单位和个人应在规定期限内禁止使用高污染燃料，应改用电、天然气、液化石油气或者其他清洁能源。液化石油气储配站是为周边居民提供优质液化石油气燃料的供应场所，是市政公用事业的重要组成部分，液化石油气的供应是城镇居民在天然气尚未普及的情况下可以使用到清洁能源，为降低城镇居民污染排放起到了重要的作用。

本项目已取得《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2020-640502-45-03-009801），因此，本项目符合相关规划要求。

11、“三线一单”符合性分析

“三线一单”是以改善环境质量为核心，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到不同的环境管控单元，并建立环境准入负面清单的环境分区管控体系。

表 11 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	是否符合
生态保护红线	本项目位于中卫市沙坡头区东园镇，周边无饮用水源保护区、名胜古迹、自然保护区、温泉等国家明令规定的保护对象，不在宁夏回族自治区的生态红线范围内，符合《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》（2019）管理要求。	符
资源利用	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源及液化石油气资源，液化	符合

上线	石油气属于清洁能源，可减少燃煤等对环境的污染，符合资源利用上限要求。	
环境质量底线	2019 年度中卫市空气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）中的二级标准要求；地表水环境满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准；建设项目厂界昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 标准。本项目针对废气、废水、噪声及固体废物均拟采取相应的处置措施，项目采用地埋式工艺安装的全压力罐，能保持罐体的恒温，减少烃类物质的排放，经估算，污染物最大落地浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃“2mg/m ³ ”的要求；生活污水经化粪池处理后定期清掏，用作农肥；建设单位在选用低噪声设备，通过对作业设备加装隔音减振垫以及墙体隔声、距离衰减等措施，站界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准。项目设置 1 座 50m ³ 的液化石油气残液罐，钢瓶内残液借助压缩机将残液倒入残液罐内，由供应商回收再利用；报废瓶首先由建设单位向市场监督管理局申请报废，确认报废后外售于铸造厂回炉处理；生活垃圾经垃圾箱集中收集后定期送往附近的垃圾中转站统一处置。综上所述，本项目大气、地表水、噪声及固废均符合环境质量底线要求。	符合
负面清单	本项目地点不在宁夏重点生态功能区内，根据《自治区发展改革委关于印发宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）的通知》（宁发改规划〔2016〕426 号），且本项目不在该功能区的负面清单内	符合

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。项目与宁夏回族自治区生态红线位置关系见图 3。

12、项目选址合理性分析

根据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），液化石油气储配站的选择应符合下列规定：

①三级及以上的液化石油气储存站、储配站和灌装站应设置在城镇的边缘或相对独立的安全地带，并应远离居住区、学校、影剧院、体育馆等人员集聚的场所；

②在城市中心城区和人员稠密区建设的液化石油气储存站、储配站和灌装站应符合本规范第 3 章的规定；

③应选择地势平坦、开阔、不易积存液化石油气的地段，且应避开地址灾害多发区；

④应具备交通、供电、给水排水和通信等条件；

⑤宜选择所在地区全年最小频率风向的上风侧。

本项目位于中卫市沙坡头区东园镇，根据中华人民共和国不动产权证书（宁（2020）中卫市不动产权第 T0004474 号），用地性质为商服用地，符合中卫市城乡建设总体规划。项目北侧 11m 处为第三排水沟，西侧 12m 处为养鸡场，东侧隔宁钢大道 58m 处为易高加气站，南侧为空地，西南侧 160m 处为史湖村。项目所在区域地势平坦、开阔，交通便利，根据中卫市近 20 年气象统计，全年最小频率风向为 S，本项目位于该风向的上风侧。且项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区，评价范围内无明显环境制约因素。

根据《液化气石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），本项目选用全压力罐，全压力储罐与站外建筑、堆场的防火间距符合性分析见下表 12。

表 12 项目储罐与站外建筑、堆场的防火间距分析一览表

项目 级别			储罐总容积（V，m ³ ）、 单罐容积（V'，m ³ ）	储罐总容积（V，m ³ ）、 单罐容积（V'，m ³ ）	是否符合
			50<V≤220	本项目 V=200m ³	
			V'≤50	本项目 V'=50m ³	
			规范	本项目	
居住区、学校、影剧院、体育等重要公共建筑（最外侧建筑物外墙）			≥50m	180m（距离本项目最近的居住区为史湖村）	符合
工业企业（最外侧建筑物外墙）			≥30m	32m（养鸡场，位于项目西侧）	符合
明火、散发火花地点和室外变配电站			≥50m	无	符合
其他民用建筑			≥45m	无	符合
甲、乙类液体储罐，甲、乙类生产厂房，甲、乙类物品仓库，易燃材料堆场			≥45m	190m（中石化加油站储罐，位于本项目东南侧）	符合
丙类液体储罐，可燃气体储罐，丙、丁类生产厂房，丙、丁类物品仓库			≥35m	无	符合
助燃气体储、可燃材料堆场			≥30m	无	符合
其他建筑	耐火等级	一、二级	≥20m	无	符合
		三级	≥5m	无	符合

	四级	≥30m	无	符合
铁路（中心线）	国家线	≥70m	无	符合
	企业专用线	≥30m	无	符合
公路、道路（路边）	高速、I、II级公路、城市快速	≥25m	61.5m（宁钢大道，属于I级公路）	符合
	其他	≥20m	67.9（生产路）	符合
架空电力线（中心线）		1.5 倍杆高	无	符合
架空通信线（中心线）	I、II级	≥30m	无	符合
	其他	1.5 倍杆高	无	符合

注：1、防火间距应按本表储罐总容积或单罐容积较大者确定，间距的计算应以储罐外壁为准。
2、居住区指居住 1000 人或 300 户以上的地区，居住 100 人或 300 户一下的地区应按本表其他民用建筑执行。
3、当地下储罐单罐容积小于或等于 50m³，且总容积小于或等于 400m³时，其防火间距可按本表减少 50%执行。
4、新建储罐与原地下液化石油气储罐的防火间距（地下储罐容积小于或等于 50m³，且总容积小于或等于 400m³）可按本表减少 50%执行。

由上表可知，本项目储罐与站外建筑、堆场的防火间距均满足《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2011）中的距离要求。

根据《气瓶充装站安全技术条件》（GB27550-2011），液化石油气充装站的站址及场地应符合该规定的要求，符合性分析见下表 13。

表 13 项目站址及场地符合性分析一览表

序号	规范要求	实际情况	是否符
1	充装站生产区应设置高度不低于 2m 非燃烧体实体围墙。	本项目设置实体围墙，高 2.2m。	符合
2	充装站应分区布置，应分为生产区和辅助区。液化石油气充装站在生产区和辅助区之间应设高度不低于 2m 的非燃烧体实体围墙。	本项目将生产区和辅助区分区布置，设置实体围墙，高 2.2m。	符合
3	生产区应布置在充装站全年最小频率风向的上风侧或上侧风测。	根据中卫市气象站近 20 年气象统计数据，中卫市全年最小频率的风向为 S，生产区位于站区北侧，属于上风侧。	符合
4	生产区应敷设宽敞的回车场地。生产区应设有宽度不下于 4m 的环形消防车道。液化石油气充装站当贮罐总容积小于 500m ³ 时，可设尽头式消防车道和面积不小于 12m×12m 的回车。供大型消防车使用的回车场面积不应小于 18m×18m。	本项目生产区拟敷设宽敞的回车场地，生产区拟设置宽度不小于 4m 的环形消防车道。	符合

5	充装站内场地平整，在山区、丘陵地区设站也可分阶梯布置。生产区内严禁设地下、半地下建筑物(地下贮罐、水泵接合器除外)，地下管沟应用干砂填充。	本项目充装站内场地平整。	符合
6	充装站生产区与辅助区至少各设一个对外出口。贮罐总容积超过1000m ³ ，液化石油气生产区应设两个对外出入口，其间距不应小于50m。出入口宽度应不小于4m。	本项目贮罐总容积为200m ³ <1000m ³ ，在生产区与辅助区分别设一个对外出口。	符合

由表 13 可知，本项目站址及场地符合《气瓶充装站安全技术条件》（GB27550-2011）中的规范要求。

综上所述，从环境保护的角度，本项目的选址是合理的。

13、本项目平面布局合理性分析

本项目站区按照《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2011）相关要求进行平面布置，同时严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求进行设计。

本项目基本呈梯形布置，站区内由北向南依次布置办公生活区、灌装区及储罐区，储罐区位于站区南侧，设置容积为 50m³的液化石油气储罐 3 座，容积为 50m³的液化石油气残液罐 1 座，在储罐区四周设置有 4.0m 宽的环形消防通道；灌装区位于站区中部，包括瓶库、灌装间及压缩机房；办公生活区位于项目北侧，包括办公室、休息室、工具间、控制室、配电室及发电机房；在厂区西北侧布设消防泵房及消防水池。在站区内设施高度为 2.2m 的不燃烧实体围墙，根据规范要求，本项目生产区及办公生活区分别设置一个对外出入口。

本项目总平面布置主要依据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2011）进行评价，液化石油气站考核标准和符合性见下表 14，项目储罐与基地内建、构筑物距离见下表 15，项目灌瓶间、瓶库与站内建、构筑物距离见下表 16。

表 14

本项目布置考核标准和条件具备情况一览表

序号	标准要求	实际情况	是否符合
1	生产区（包括储罐区和灌装区）和辅助区应相对分开。	本项目生产区设置在站区南侧，辅助区（办公生活区）设置在站区北侧，相对分开。	符合
2	生产区宜布置在站区全年最小频率风向的上风侧。	根据中卫市气象站近 20 年气象统计数据，中卫市全年最小频率的风向为 S，生产区位于站区北侧，属于上风侧。	符合
3	生产区应设置高度不低于 2m 的不燃烧实体围墙，辅助区可设置不燃烧非实体围墙。	生产区、辅助区内均设置高度为 2.2m 高的实体围墙。	符合
4	生产区和辅助区应至少各设置 1 个对外出口。	本项目在生产区与辅助区分别设一个对外出口。	符合
5	生产区应设置环形（不小于 12m×12m）汽车回车场地，消防车道宽度不应少于 4m。	生产区内设置了环形汽车回车场地（12m×12m），消防车道宽度为 4m。	符合
6	液化石油气的消防给水系统应包括：消防水泵、消防水泵房、给水管网、地上式消火栓和储罐固定喷淋装置等。	本项目设置了消防泵房及 1 座有效容积为 224m ³ 的消防水池。	符合
7	瓶库区应分为实瓶区与空瓶区。	本项目瓶库区分为实瓶区与空瓶区。	符合
8	气瓶不应设在地下室、半地下室或通风不良的场所。	本项目瓶库所在区域通风良好。	符合
9	站内储罐与站外建筑、堆场的防火间距不应小于《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2011）中表 5.2.8 中的要求。	具体见表 12。	符合
10	站内储罐与站内建筑的防火间距不应小于《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2011）中表 5.2.10 中的要求。	具体见下表 15。	符合
11	灌装间和瓶库与站内建筑物的防火间距不应小于《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2011）中表 5.2.15 中的要求。	具体见下表 16。	符合

表 15

全压力式储罐与站内建筑的防火间距一览表

项目 级别	储罐总容积 (V, m ³)、 单罐容积 (V', m ³)	储罐总容积 (V, m ³)、 单罐容积 (V', m ³)	是否符合
	50<V≤220	本项目 V=200m ³	
	V'≤50	本项目 V'=50m ³	
	规范	本项目	
明火、散发火花地点	≥50m	无	符合
天然气储罐	≥20m	无	符合
办公用房	≥30m	52.2m	符合
汽车库、机修间	≥30m	无	符合
灌瓶间、瓶库、压缩机房、仪表间、值班室	≥20m	11m	符合
汽车槽车库、汽车槽车装卸台柱（装卸口）、汽车衡及其计量室、	≥20m	13.7m	符合

门卫				
铁路槽车装卸线（中心线）		--	--	--
空压机室、变配电室、柴油发电机房、新瓶库、真空泵房、备件库		$\geq 20\text{m}$	11m	符合
消防泵房、消防水池（罐）取水口		$\geq 40\text{m}$	41.5m	符合
站内道路（路边）	主要	$\geq 15\text{m}$	8m	符合
	次要	$\geq 10\text{m}$	无	符合
围墙		$\geq 20\text{m}$	14m（本项目地下储罐单罐容积为 50m^3 ，且总容积为 $200\text{m}^3 \leq 400\text{m}^3$ ，其防火间距可按本表减少 50% 执行，即 $\geq 10\text{m}$ ）	符合
注：1、防火间距应按本表总容积或单罐容积较大者确定，间距的计算应以储罐外壁为准， 2、当地下储罐单罐容积小于或等于 50m^3 ，且总容积小于或等于 400m^3 时，其防火间距可按本表减少 50% 执行。 3、新建储罐与原地下液化石油气储罐的防火间距（地下储罐单罐容积小于或等于 50m^3 ，且总容积小于或等于 400m^3 时）可按本表减少 50% 执行。				

由上表 13 可知，本项目储罐与站内建筑防火间距满足《液化石油气供应工程》（GB51142-2011）中表 5.2.10 中的要求。

表 16 液化石油气灌瓶间和瓶库与站内建筑的防火间距一览表

项目 级别		总存瓶辆（Vc, t）	总存瓶辆（Vc, t）	是否符合
		V'≤10	本项目实瓶存放个数为 500 瓶，单瓶充装质量为 10kg，则总存瓶量为 5。	
		规范	本项目	
明火、散发火花地点		$\geq 25\text{m}$	无	符合
机修间、汽车库		$\geq 25\text{m}$	无	符合
办公用房		$\geq 20\text{m}$	35.8m	符合
铁路槽车装卸线（中心线）		$\geq 20\text{m}$	无	符合
汽车槽车库、汽车槽车装卸台柱（装卸口）、汽车衡及其计量室、门卫		$\geq 15\text{m}$	无	符合
压缩机室、仪表间、值班室		$\geq 12\text{m}$	35.8m（值班室）	符合
空压机室、变配电室、柴油发电机房		$\geq 15\text{m}$	41.8m（柴油发电机房）	符合
新瓶库、真空泵房、备件库等非明火建筑		$\geq 12\text{m}$	无	符合
消防泵房、消防水池（罐）取水口		$\geq 25\text{m}$	26.4m	符合
站内道路（路边）	主要	$\geq 10\text{m}$	12m	符合
	次要	$\geq 5\text{m}$	无	符合
围墙		≥ 10	20m	符合
注：总存瓶辆应按实瓶存放个数和单瓶充装质量的乘积计算。				

由上表 14 可知，本项目储罐与站内建筑防火间距满足《液化石油气供应工程》（GB51142-2011）中表 5.2.15 中的要求。

综上所述，本项目总图布置功能分区明确，站内道路能保持正常情况下交通顺畅，充装站周边大部分为空地，与周边建筑物之间的距离符合相关规范要求，无安全、环境制约因素，因此，从环境保护的角度，本项目的平面布置是合理的。本项目平面布置图见图 4。

14、公用工程

(1)给水

本项目每 4 年将钢瓶交由第三方钢瓶检验中心采用水压进行试验等，对钢瓶进行质量检测，并且对钢瓶进行清洗，站内不对钢瓶及地面进行冲洗，因此，本项目用水主要为职工生活用水、消防用水及绿化用水，由中卫市市政供水管网提供，新鲜水用水总量为 $755\text{m}^3/\text{a}$ ($2.16\text{m}^3/\text{d}$)。

①生活用水

本项目劳动定员为 10 人，根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发〔2020〕20 号），本项目职工用水定额按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则本项目生活用水量为 $350\text{m}^3/\text{a}$ ($1.0\text{m}^3/\text{d}$)。

②绿化用水

本项目绿化面积 810m^2 ，用水按量 $0.5\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 计，则总用水量约为 $405\text{m}^3/\text{a}$ ($1.16\text{m}^3/\text{d}$)。

③消防用水

本项目设置 1 座有效容积为 224m^3 的消防水池及 1 座消防泵房，根据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），消防用水量按同一时间发生火灾次数一次计，站内消防水量应按罐区一次消防用水量确定，水枪用水量为 $20\text{L}/\text{s}$ ，

火灾延续时间按 3h 计算，则消防用水量为 216m³/次（因消防用水仅在发生火灾时产生，本次不计入新鲜水用水总量及水平衡）。

(2)排水

本项目排水主要为生活污水，按生活用水的 80%计算，则生活污水产生量约为 280m³/a（0.8m³/d），生活污水经化粪池处理后，定期清掏，用作农肥。本项目水平衡表见下表 17，水平衡图见下图 5。

表 17 项目水平衡表

项目	用水定额	日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	废水产生 量 (m ³ /d)	废水排放 量 (m ³ /d)	废水排放 量 (m ³ /a)
生活用水	100L/人·d, 10 人	1.0	350	0.8	0	0
绿化用水	0.5m ³ /m ² ·a	1.16	405	0	0	0
总计	—	2.16	755	0.8	0	0

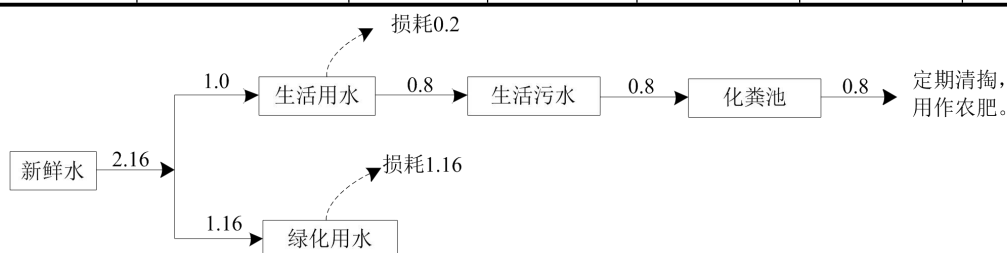


图 5 本项目水平衡图（单位：m³/d）

(3)供电

本工程采用 10kV 单回路供电，由站外就近 10kV 市政公网引入站区东北侧围墙外的 63kVA 杆上变压器，0.4kV 出线穿管埋地引至站内配电室，电压等级 10/0.4kV。

(4)供暖

本项目冬季办公生活区采用电暖器供暖。

15、消防系统

(1)消防系统

本项目给水系统由消防水池、消防水泵、稳压泵站、消防给水管网、地

下式室外消火栓组成。

根据《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本站一次消防用水量为 216m³，消防给水系统采用临时高压消防系统，由于消防用水量大，压力高，本项目建设 1 座消防水池，总有效容积为 224m³，采用钢筋混凝土结构。

该稳高压消防给水系统总供水量 Q=20L/s，供水压力 H=0.35-0.45MPa，消防泵选用两台（一用一备），其性能为 Q=20L/s，H=0.37MPa，N=15kW；消防稳压设备一套，其稳压泵：1L/s，H=40m，N=1.5kW，两台（一用一备）；稳压罐：SQL500x1.0，有效容积 300L；消防缓冲水箱：1000×1000×1000，一套。

消防水泵从接到报警信号到水泵正常运转的自动启动时间不大于 2min。站区消防给水管道按环状布置，环状管道的进水管，不少于两条，环状管道用阀门分成若干独立管段。站内采用地下式消火栓，生产辅助区和生活区的消火栓保护半径可按 120m 确定；工艺装置区、罐区四周的消火栓保护半径按 60m 确定。

(2)灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）及《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2015），在可能发生火灾的各类场所、工艺装置、主要建筑物、仪表及电气设备间等，根据其火灾危险性、区域大小等实际情况，本项目灭火器配置见下表 18。

表 18

本项目灭火器配置一览表

序号	配置灭火器区域	灭火器配置规格及数量	数量
1	站房	8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器	18 具
2	压缩机房、灌瓶间和瓶库	8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器	6 具
3	罐区	8kg 手提式 ABC 类干粉 灭火器	8 具
4	消防泵房	8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器	2 具
5	装卸臂	8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器	2 具

16、防爆、防雷、防静电、抗震

本项目对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，拟采取静电接地措施，全站设统一静电接地网，各装置的静电接地设施与接地网相连，接地网接地电阻不大于 4Ω 。

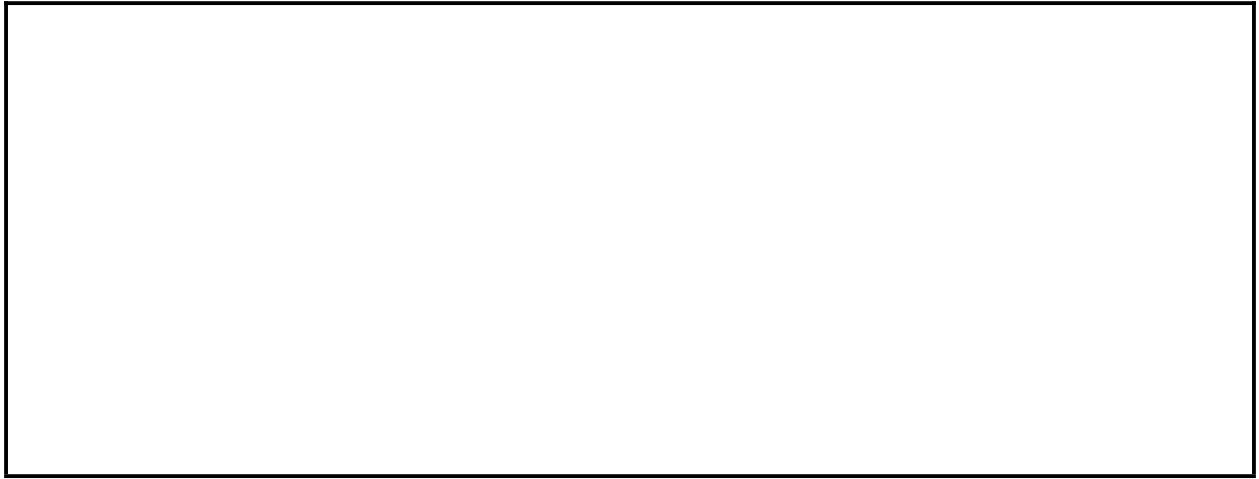
液化石油气场站按甲类危险场所和火灾危险环境 2 区进行防爆设计，设有安全放散系统，灯具为防爆灯具。建构筑物按不低于 8 度设防，对管道壁厚进行校验，对动力设备基础进行专门设计。项目储罐区设置安全阀、液位、压力和温度监测仪表。站内设固定式和便携式可燃气体浓度报警器，全天候监测。

17、劳动定员及工作制度

本项目职工 10 人，工作制度为 3 班 2 倒，全年工作天数为 350d。

与项目相关的原有污染物情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，无与项目相关的原有污染物情况及主要环境问题。



建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、地震等）：

1、地理位置

本项目位于中卫市沙坡头区东园镇，项目北侧 11m 处为第三排水沟，西侧 12m 处为养鸡场，东侧隔宁钢大道 58m 处为易高加气站，南侧为空地，西南侧 160m 处为史湖村，东南侧 173m 处为中石化加油站。本项目中心地理位置坐标：N 37°31'57.91"，E 105°13'23.26"。

2、地形、地貌、地质

项目所在区域位于中卫黄河冲击平原二级阶地之上，地处中卫平原西北部。属黄土丘陵山地、台地，其西北部为腾格里沙漠边缘，沙山地势起伏较大地势北高南低，台地上沟壑纵横，沙化严重。地貌形态可划分为山地、台地、阶地、河谷和沙丘五个单元。山地、台地、阶地及河谷是本地区主要地貌单元，沙丘多以黄褐色细沙为主，松散、流动性强。地形相对平坦，海拔高程1374.4m~1238m，西部略高于东部，北部略高于南部，地面坡度16.8%。

3、地质

本项目场区地层除表层素填土外，其余均为第三系地层，场区地层自地表而下共分为两层，分别描述如下：

①素填土：杂色，干燥，松散，新近填土。含大量粉细砂、砾砂、泥岩碎块等，无规划堆积、成分复杂。

②1#泥岩(N)：红褐色-灰褐色，全风化~强风化，为第三系沉积软质岩，稍湿，泥质胶结，胶结差，极破碎，散体状结构，矿物风化蚀变显著，风化裂隙发育，裂隙多为张裂隙，裂隙面多为黏性土充填，岩芯多呈散粒状，采取率83%~86%，RQD较差，质量等级V级，易风化崩解。地层强度较高，变形量较低，该层在场区普遍分布。

③2#泥岩(N)：红褐色-棕红色，强风化~中风化，为第三系沉积软质岩稍

湿，泥质胶结，胶结较好，较完整，风化蚀变一般，风化裂隙一般发育，裂隙多为张裂隙，裂隙面多为黏性土充填，岩芯多散粒状~短柱状，采取率90%~94%，RQD较差，质量等级V级，属软岩。地层强度高，变形量微。该层场区普遍分布，地层厚度大，变化小，勘探孔均予以揭露，未揭穿，最大揭露深度25.45m。

4、水文

黄河是中卫沙坡头区的主要地表水源，黄河在中卫境内流程114km，占黄河宁夏段流程的28%，河面平均宽度200m，过境年平均流量322.5亿m³，是卫宁灌区主要农业用水水源。沙坡头灌区平均地表水流量6.24亿m³，占黄河过境水量的2%，其中宁夏中卫工业园区提水2000万m³，主要用于工业、造林灌溉和生态水、沙坡头灌区地表水水质控制指标为III类水质标准，多年平均回归水量3.17亿m³，占引水量的50.8%。

由于黄河干流年径流量有丰枯交替变化的特点，年径流变化系数为0.26。北干渠年引黄河水1.4亿m³，流量1.3m³/s，可利用地表水资源量（雨水）极少，黄河水可作为工业园区绿化和少量工业用水。

5、气候、气象

中卫地处西北内陆，属中温干旱区，具有典型的大陆性气候和沙漠特点，冬季严寒而漫长，雨雪稀少，多西北风。春季温暖，升温快，降水稀少，多东南风。夏季炎热，日夜温差大，盛行东风。秋季凉爽，降温迅速，多余，东西风交替。

本项目采用中卫气象站（53704）资料，气象站位于宁夏回族自治区中卫市，地理坐标为东经105.1775°，北纬37.5252°，海拔高度1226.7m。气象站始建于1958年，1958年正式进行气象观测。中卫气象站拥有长期的气象观测资料，根据中卫气象站1998~2019年近20年的气象数据统计分析，中卫气象站常规气象资料统计见下表19。

表 19

中卫气象站 1998~2019 年气象资料统计表

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	2.55	m/s	7	年平均降水量	189.88	mm
2	年最大风速	18.3	m/s	8	最 年降水量	283.4	mm
3	年平均气温	9.93	℃	9	最小年降水量	56.8	mm
4	极端最高气温	8.9	℃	10	年日照时数	2987.65	h
5	极端最低气温	-27.1	℃	11	年最多风向	E	/
6	年平均相对湿度	53.1	%	12	年均静风频率	6.25	%

6、土壤、植被、野生动物

中卫市是引黄灌溉区，土壤主要为灌淤土、风沙土，其次为浅色草甸土、盐土、堆垫土。本项目所在区域为冲积洪积而成的荒漠地带，地表基本上是由沙粒石、岩石构成。局部地区呈明显的沙漠化，沙丘最高高度达到 5m，土壤含水率低，适合建筑施工，土质有机物含量很小，不适宜植物生长，但方便建筑施工，土质适宜平整场地，构筑建筑基础，修建道路等基础建设。

项目区域的自然植被主要为荒漠草原植被，北部沙漠地带的沙生植被、引黄灌区的草甸植被、低洼盐碱地生长的盐生植被和长期积水的沼泽植被等 5 个主要类型。以杨树林为主的农田防护林、成片林和零星用材林及枣、苹果、梨、杏等经济林，主要分布在引黄灌区。以沙枣、杨树、花棒、柠条为主的防风固沙林，主要分布在北干渠以及北部沙漠边缘。由于常年干旱，项目区地表植物稀少，植被覆盖率不到 10%，植物种类稀少，以沙生植被为主要种类，四周无基本农田、人工种植林带、无国家或自治区级野生珍贵植物种类，没有需要特殊保护的生物物种。

7、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，项目场地峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为Ⅷ度，反应谱特征周期为 0.45s。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境):

1、环境空气质量状况达标判定

(1)达标区判定

项目所在区域环境空气质量引用《2019年宁夏回族自治区生态环境状况公报》中卫市的监测数据。具体见下表20。

表20 区域空气质量现状评价表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
	年平均	年平均	年平均	年平均	24小时平均第95百分位数	24小时平均第90百分位数
监测值	6	29	14	26	1.0	140
标准限值	70	35	60	40	4	160
最大超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据《2019年宁夏回族自治区生态环境状况公报》中中卫市环境空气质量评价结论,中卫市6项基本污染物均为达标,中卫市总体属于达标区域。

2、地表水环境质量状况

本项目评价区域内主要地表水体为第三排水沟(位于本项目北侧11m处),最终汇入黄河,故本评价地表水现状资料引用《2018宁夏回族自治区环境质量报告书》中“黄河-中卫下河沿断面”的现状监测数据进行地表水环境质量现状评价。

表21 2018年黄河中卫下河沿断面水质监测结果 单位: mg/L

序号	项目	中卫下河沿断面							标准指数
		II类标准	样本数(个)	最大值	最小值	平均值	最大超标倍数	超标率(%)	
1	水温($^{\circ}\text{C}$)	/	12	19.4	0.2	10.4	-	0	/
2	pH(无量)	6-9	12	8.62	7.87	8.14	-	0	0.57
3	电导率	/	12	92.1	53.7	69.7	-	0	/
4	溶解氧	6	12	12.3	6.7	8.7	-	0	0.69
5	高锰酸盐指数	4	12	2.1	1.3	1.8	-	0	0.45

6	生化需氧量	3		2.0	0.8	1.3	-		0.43
7	氨氮	0.5	12	0.45	0.04	0.16	-	0	0.32
8	石油类	0.05	12	0.01	0.01	0.01	-	0	0.2
9	挥发酚	0.002	12	0.0003	0.0002	0.0002	-	0	0.1
10	汞	0.00005	12	0.0002	0.00002	0.00002	-	0	0.4
11	铅	0.01	12	0.001	0.00019	0.001	-	0	0.1
12	化学需氧量	15	12	8.7	5	6.4	-	0	0.43
3	总氮	0.5	12	3.92	1.27	2.27	-	0	4.54
14	总磷	0.1	12	0.070	0.020	0.048	-	0	0.48
15	铜	1.0	2	0.003	0.001	0.001	-	0	0.001
16	锌	1.0	12	0.03	0.01	0.02	-	0	0.02
17	氟化物	1.0	12	0.42	0.20	0.27	-	0	0.27
18	硒	0.01	12	0.0006	0.0002	0.0002	-	0	0.02
9	砷	0.05	12	0.03	0.001	0.002	-	0	0.04
20	镉	0.005	12	0.00005	0.00003	0.00005	-	0	0.01
21	六价铬	0.5	12	.002	0.002	0.002	-	0	0.04
22	氰化物	0.05	12	0.001	0.001	0.01	-	0	0.02
23	阴离子表面活性剂	0.2	12	0.04	0.02	0.02	-	0	0.1
24	硫化物	0.1	12	0.012	0.002	0.004	-	0	0.4

由上表监测结果可知，2018 年黄河中卫下河沿断面为 II 类优水质，所有监测项目年均值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。

3、地下水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表可知，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”140.煤气生产和供应工程中的煤气供应，属于 IV 类建设项目。本次不对地下水环境质量进行评价。

4、声环境质量状况

本项目声环境质量现状委托融拓（宁夏）环保科技有限公司（计量认证证书编号：203012050554）进行监测，监测时间为2020年10月15日~10月16日，本项目噪声监测点位图见图2。噪声现状监测结果统计结果见表22。

表 22 噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

序 号	监测点名称	昼间		夜间	
		10 月 15 日	10 月 16 日	10 月 15 日	10 月 16 日
1	北厂界 1 米处	49.3	49.4	49.1	48.9
2	东厂界 1 米处	51.5	48.9	43.5	42.5
3	南厂界 1 米处	51.5	51.3	43.3	41.6
4	西厂界 1 米处	50.2	52.3	42.3	40.4
《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准值		55		45	

根据噪声检测数据的统计结果分析，建设项目厂界噪声等效连续 A 声级昼间为 48.9~52.3dB(A)，夜间为 40.4~49.1)，昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 标准。

5、土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中地下水环境影响评价行业分类表可知，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的其他，属于 IV 类建设项目。本次不对土壤环境质量进行评价。

6、生态环境状况

评价区域生态环境以人工栽培绿化数目为主，无珍贵或濒危动、植物。所在区域动物类群主要为麻雀、乌鸦、喜鹊、鼠类等常见小型动物为主，区域生态环境一般。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

经实地调查，评价区内主要存在村庄等保护对象，其环境保护要求为：①村庄环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）二级标准；②声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

表 23

项目所在区域主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标/m		保对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境保护要求
		X	Y						
环境空气、 环境风险	史湖村	4153540.21	519438.04	居民	350 户/1750 人	二类区	SW	160	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012 及 2018 年修改单）二级标准
	史湖新村	4153358.67	519889.21	居民	340 户/1020 人	二区	WE	400	
	下冯庄	415357.04	520247.81	居民	400 户/2000 人	二类区	WE	390	
	五里村	4152832.03	519558.14	居民	250 户/1250 人	二类区	S	970	
	吴家桥	4154025.61	518918.37	居民	150 户/750 人	二类区	W	340	
地 水环境	第三排水沟	4154051.50	519713.49	水质	/	IV 类	N	11	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）IV 类标准
生态环境	厂址所在区域								/
声环境	厂界外 200m 区域内								《声环境质量标准》 （GB3096-2008）1 类标准

评价适用标准

环境质量标准	1. 《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）中的二级标准；				
	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
			二级		
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012 及 2018 年修改单）二级
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	50		
	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³		
	1 小时平均	10			
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³		
	1 小时平均	200			
NMHC	1 小时平均	2	mg/m ³	参考《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的一次标准值	
2. 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准；					
评价因子		标准限值	单位	备注	
昼间		60	dB(A)	《声环境质量标准》 GB3096-2008）中 1 类区标准	
夜间		50	dB(A)		
3. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ 类标准。					

污染物排放标准	1. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类；				
	标准类别		昼间		夜间
	1 类		55		45
	2. 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，非甲烷总烃≤4mg/m ³ ；				
	污染物	无组织排放监控浓度限值		执行标准	
		监控点	浓度 mg/m ³		
	非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	
	3. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；				
	评价时段	评价因子	标准限值	标准来源	
	昼间	L _d	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	
	夜间	L _n	55		
	4. 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 及 2013 年修改单）；				
	5. 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。				
总量控制指标	无				

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1、施工期工艺流程及产污环节

本项目施工期对环境的影响主要表现为施工作业扬尘、运输车辆扬尘、施工机械噪声、施工垃圾及施工人员生活污水、生活垃圾等。

施工阶段分为场地平整、主体工程及设备安装，待竣工验收后进入运营期，项目工程建设流程及产污节点见图 6。

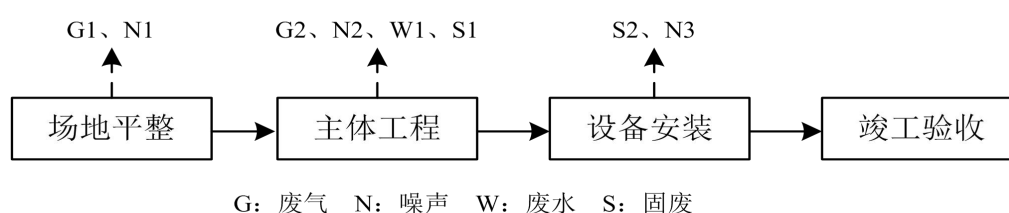


图 6 项目工程建设流程及产污节点图

2、施工期主要污染工序

①废气

施工过程中主要的大气污染源有：施工开挖机械及运输车辆所产生的扬尘；施工建筑材料的装卸、运输以及开挖弃土的堆积、运输过程造成物料的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

②废水

施工期废水主要是施工生产废水及生活污水，施工生产废水包括机械设备运转的冷却水及洗涤水；项目施工人员约 20 人，生活用水按 40L/人·d 计，则施工人员生活用水量约为 0.8m³/d；生活污水量按其用水量的 80%计，则施工人员生活污水的产生量约为 0.64m³/d。

③噪声

项目施工期产生的噪声主要为装载机及汽车运输交通噪声等，其噪声源强约为 75~90dB(A)，具体详见下表 24。

表 24

施工机械设备噪声

施 机 械	噪声源强 dB (A)
装载机	90
自卸式卡车	75

④ 固体废物

施工期固体废物主要是工程产生的建筑垃圾、土石方开挖产生的废弃土石方及施工人员生活垃圾等。项目施工人员生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工期生活垃圾产生量约为 $10\text{kg}/\text{d}$ 。

综上，施工期项目建设存在着施工扬尘、噪声、废水、生活污水、生活垃圾以及景观破坏等因素对环境的影响。这些影响在整个施工过程中均存在，但随着施工期结束，这些影响也随之消失。

3、运营期工艺流程及产污环节

本项目为液化石油气充装站项目，原料液化石油气由第三方危化品运输公司负责运输至站区。本项目主要涉及液化石油气的储存和罐装。项目主要生产工艺包括采用压缩机卸车，烃泵灌瓶，主要包括汽车槽车的装卸料、倒罐、灌瓶以及残液回收工序。

具体工艺流程及产污环节如下：

(1) 装、卸车

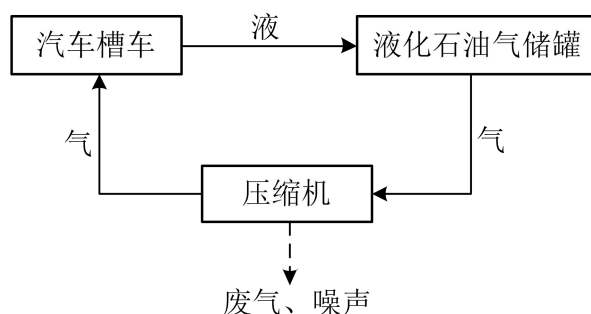


图 7 本项目装、卸车工艺流程及产污环节示意图

装、卸车工艺流程简述：

① 装车

用泵装车：灌装 LPG 汽车槽车时，液化石油气储罐中的液化石油气用液化石油气泵，通过装卸车总成管线装入汽车槽车。

用压缩机装车：双向四位阀手柄在反位，压缩机抽汽车槽车气相向储罐增压，储罐内液相通过装卸管总成管线入汽车槽车。

②卸车

用泵卸车：由汽车槽车运来的液化石油气，通过装卸臂总成管线直接接到液化石油气泵的入口，通过液化石油气泵进入储罐储存。

用压缩机卸车：双向四位阀手柄在正位，压缩机抽储罐气相，向汽车槽车增压，槽车液相流入储罐储存。

(2)灌瓶

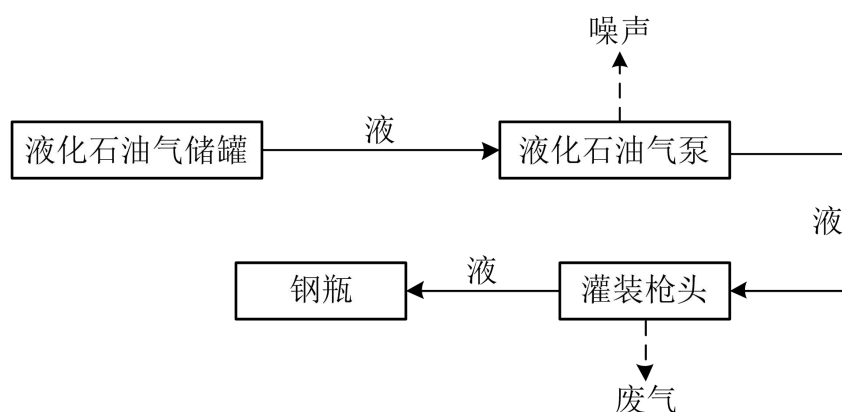


图8 本项目灌装工艺流程及产污环节示意图

灌装工艺流程简述：

钢瓶的设计使用年限为 8 年，每 4 年交由第三方钢瓶检验中心采用水压进行试验等，对钢瓶进行质量检测，并且对钢瓶进行清洗。在有效期内，对进站灌装的钢瓶进行目测和日期检查，查看钢瓶上一次的检测时间以及是否在使用年限内。在灌装前进行外观检查，将有缺陷、漆皮严重脱落、附件损坏的钢瓶送去检修，超过检修周期等不合格的钢瓶经残液回收后向市场监督管理局申请报废。经检瓶人员检查合格的液化气钢瓶，送至充装台，接好充装卡具，连接储罐液相出口和气泵的液相出口。开启气泵进出口阀门和气相

联通管阀门，启动气泵自液化石油气储罐抽出液体，气体经气相联通管回到储罐，使气液平衡。液化石油气泵有 2 个灌装接口，可同时灌装 2 个钢瓶。边充装边称重，充装完毕后，停气泵，关闭液相及气相阀门，卸下钢瓶，再经另一个台秤复核瓶重，灌装后的钢瓶进行质量检验，通过钢瓶上的压力表进行检漏，检测合格后贴上合格标签，方可出站，严禁钢瓶超装。

(3)残液回收

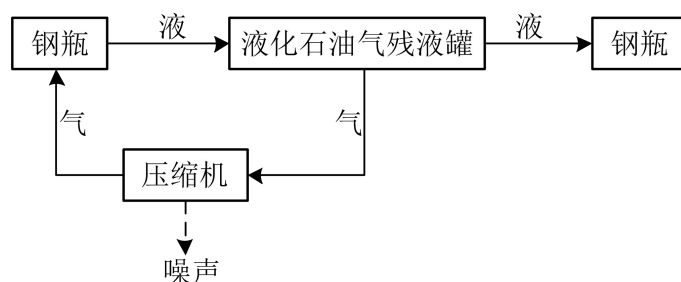


图9 本项目残液回收工艺流程及产污环节示意图

残液回收工艺流程简述：

空钢瓶运至站内，在灌装前进行外观检查合格后要进行导残（特别是冬季）。导残液时将软管连至钢瓶出入口，打开压缩机气相出口，抽残液罐气相向钢瓶增压，使钢瓶内压力大于残液罐 0.2MPa 左右，增压后关闭进气阀，然后将钢瓶翻转，再打开液相出口阀，这样钢瓶内的残液就在压力的驱动下，以使钢瓶内残液流入残液罐内。

本站设置一台手摇式油压泵，放置于机泵房，储罐液相出口管和气相管均设置油压紧急切断阀。

(4)倒罐

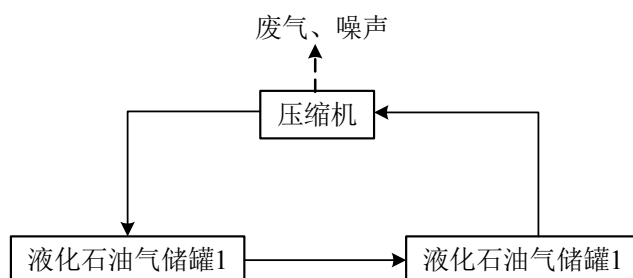


图10 本项目倒罐工艺流程及产污环节示意图

倒罐工艺流程简述：

当需要开罐检修或者出现危险情况时，需要将液化石油气从一个储罐通过泵或压缩机导入另一个储罐。

原理：利用压缩机倒罐，可将两储罐液相管连通，出液罐的气相管接到压缩机出口管上，将进液储罐的气相管接到压缩机入口管上，用压缩机来抽吸进液储罐的气相压力，经压缩加压后送进出液储罐，这样在两储罐之间压差的作用下，液化石油气便由出液罐流进进液罐。

(5)余气回收

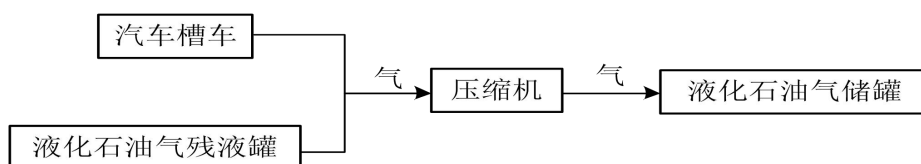


图 11 本项目余气回收工艺流程及产污环节示意图

余气回收工艺流程简述：

回收槽车余气时，双向四位阀手柄在反位，压缩机抽汽车槽车气相压入液化石油气储罐，使槽车罐内保持约 0.2MPa 的余气（不低于 0.18MPa）。回收残液罐气相时，双向四位阀手柄在反位，压缩机抽残液储罐气相压入储罐。

4、运营期主要污染工序

(1)废气

①无组织挥发性有机废气

本项目设置了 3 台 50m³ 液化石油气地下储罐，1 台 50m³ 地下残液罐，均为卧式固定顶罐，项目无组织废气主要为液化石油气充装站汽车槽车装、卸过程及充装过程中挥发产生的液化石油气，由于年卸车次数少，且卸车过程为密闭管道输送，无组织排放的液化石油气废气产生量较少，因此，本次主要考虑储罐呼吸及气瓶充装过程泄露挥发产生的液化石油气废气。根据

《石油化工行业 VOCs 排放量计算方法》中的有机液体储存与调和挥发损失计算公式计算项目无组织挥发有机废气。

根据《石油化工行业 VOCs 排放量计算方法》中的有机液体储存与调和挥发损失计算公式；

◆固定顶罐总损失计算公式：

$$E_{\text{固}} = E_S + E_W$$

式中： E-固定顶罐总损失， kg/a；

E_S-静置损失， kg/a；

E_W-工作损失， kg/a。

$$E_S = 365V_V W_V K_E K_S$$

式中： E_S-静置损失（地下卧式罐的 E_S 取 0）， 磅/年；

V_V-气相空间容积， 立方英尺；

W_V-储藏气相密度， 磅/立方英尺；

K_E-气相空间膨胀因子， 无量纲量；

K_S-排放蒸气饱和因子， 无量纲量。

$$E_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中： E_W-工作损失， 磅/年；

M_V-气相分子量， 磅/磅-摩尔；

T_{LA}-日平均液体表面温度， 兰氏度；

P_{VA}-真实蒸气压， 磅/平方英寸（绝压）；

Q-年周转量， 桶/年；

K_P-工作损失产品因子， 无量纲量； 对于原油 K_P=0.75； 对于其它有机液体 K_P=1；

K_N-工作排放周转（饱和）因子， 无量纲量；

当周转数 >36 , $K_N = (180+N) / 6N$;

当周转数 ≤ 36 , $K_N = 1$;

K_B -呼吸阀工作校正因子。

通过上式计算得, 本项目建成后储罐呼吸及气瓶充装过程泄露挥发产生的液化石油气有机废气(以非甲烷总烃计)为 0.088t/a (0.01kg/h), 为无组织排放。

②恶臭

为保障安全, 燃气中会加入极少量的加臭剂, 经现场调查同类规模项目, 预计灌瓶区内感到略有臭味, 但在站外基本感觉不到臭气。

③发电机组在运转过程中燃烧柴油产生的烟气

本项目设置 1 台柴油发电机, 作为备用电源, 备用发电机柴油燃烧废气主要污染物为烟尘、 SO_2 、 NO_x 等, 根据中卫市电力供应情况, 备用发电机发电次数很少, 一般应急发电时间也较短, 废气排放量很少, 因此, 本次不对备用发电机柴油燃烧废气进行计算。

④汽车尾气

进出站内的车辆会产生少量汽车尾气, 其特点是排放量小, 且属间断性无组织排放。由于这一特点, 应通过控制车辆行驶速度降低影响, 通过大气的自净作用可以得到净化, 本项目所在场地较为开阔, 扩散条件良好, 因此对大气环境的影响甚微。

(2)废水

本项目每 4 年将钢瓶交由第三方钢瓶检验中心采用水压进行试验等, 对钢瓶进行质量检测, 并且对钢瓶进行清洗, 站内不对钢瓶及地面进行冲洗, 因此, 本项目营运期产生的废水主要为生活污水。

本项目工作人员 10 人, 不在站区食宿。根据《宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额的通知》(宁政办发

〔2014〕182号），项目职工用水定额按 100L/人·d 计，则本项目生活用水量为 350m³/a（1.0m³/d）。生活污水产生量按生活用水的 80%计算，则生活污水产生量约为 280m³/a（0.8m³/d），生活污水经化粪池处理后，定期清掏，用作农肥。生活污水中主要污染物主要为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS。根据类比调查，各污染物浓度及产生量分别为：COD：400mg/L，0.112t/a；BOD₅：200mg/L，0.056t/a；NH₃-N：35mg/L，0.010t/a；SS：300mg/L，0.084t/a。

(3)噪声

本项目噪声源主要为罐车在进出站时产生的交通噪声以及卸车泵、充装泵、压缩机、风机等工作时产生的噪声，汽车在充装站内发动机处于关闭状态，噪声不大，主要噪声源是卸车泵、充装泵、压缩机，根据同类规模充装站类比分析，声源强度在 70~80dB(A)之间。

(4)固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要为空瓶回收的残液、报废瓶及生活垃圾。

①空瓶回收的残液

本项目钢瓶清空等过程产生的少量残液，项目液化石油气纯度较高，残液产生量较少，根据建设单位提供的资料，空瓶回收的残液产生量约为 130t/a，主要成分为液化石油气杂质，项目设置 1 座 50m³的液化石油气残液罐，钢瓶内残液借助压缩机将残液倒入残液罐内，由供应商回收再利用。

②报废瓶

根据建设单位提供的资料，本项目产生的报废瓶约为 200 个/a，报废瓶首先由建设单位向市场监督管理局申请报废，确认报废后外售于铸造厂回炉处理。

③生活垃圾

本项目劳动定员为 10 人，职工生活垃圾以人均日产生量 0.5kg 计算，

则职工垃圾产生量为 1.75t/a。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气 污 染 物	储罐呼吸及 气瓶充装过 程	液化石油气有机 废气（以非甲烷 总烃计）	0.088t/a, 0.01kg/h	0.088t/a, 0.01kg/h
	恶臭	储罐区、充装过 程	少量	少量
	柴油发电机 组	烟尘、SO ₂ 、NO _x	少量	少量
	汽车尾气	汽车尾气	少量	少量
水 污 染 物	员工生活	生活污水	280m ³ /a	0
		COD _{Cr}	400mg/L; 0.112t/a	0
		BOD ₅	200mg/L; 0.056t/a	0
		SS	300mg/L; 0.084t/a	0
		NH ₃ -N	35mg/L; 0.010t/a	0
固 体 废 物	生产生	空瓶回收的残液	130t/a	0
		报废瓶	200 个/a	0
	办公区	生活垃圾	0.75t/a	0
噪 声	本项目噪声主要为罐车在进出站时产生的交通噪声,以及卸车泵、充装泵、压缩机、风机等工作时产生的噪声其噪声值为 70~80dB(A)之间。			
主 要 生 态 影 响	本项目拟建厂址位于中卫市沙坡头区东园镇,为农村生态系统,受人类火星影响较为频繁,无重点保护的珍稀动植物物种资源、自然保护区和需要重点保护的栖息地以及其他生态敏感点,无重点生态制约因素。项目运营过程产生的废气、废水、噪声及固体废物通过采取有效防治措施后,对项目所在区域生态环境影响较小。			

环境影响分析

施工期环境影响分析：

施工期对环境产生影响的污染因素主要是土石方开挖、建材运输产生的扬尘，施工机械和设备安装产生的噪声和施工过程产生的建筑垃圾及交通影响，本项目工程量较小，对环境影响轻微。

1、施工期大气环境影响分析及防治对策

(1)施工机械废气：主要来自施工机械和运输原材料、设备的汽车，其主要成分为 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等，其特点是排放量小，属间断性无组织排放。且拟建工程场址地形平坦，有利于施工期废气的扩散。

(2)扬尘：主要为施工机械（挖掘机、打夯机、运载汽车等）运行时产生，在施工过程中，施工单位必须严格依照有关规定进行施工，尽量减少扬尘对周围环境的影响程度。根据自治区《大气污染防治行动计划》、《自治区人民政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（宁政发[2018]34号）、《市人民政府办公室关于印发中卫市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）的通知》（卫政办发[2018]164号）、《中卫市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018年-2020年）》，施工单位应采取以下措施：

①严格落实施工工地扬尘管控责任：施工单位应制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，施工单位应当采取有效防尘降尘措施，减少施工作业过程扬尘污染，并做好扬尘污染防治工作；

②加强物料管理。施工现场的建筑材料、构件、料具应按总平面布局进行码放。在规定区域内的施工现场应使用预拌混凝土及预拌砂浆；水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖等措施；

③注重降尘作业。施工现场土方作业应采取防止扬尘措施，主要道路应定期清扫、洒水；施工物料堆放规范，水泥、砂石等易产生扬尘的物料篷布覆盖；施工现场出入口要设置车辆清洗装置，禁止运输带泥土上路。要求施

工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，避免产生的扬尘对周边住户的正常生活造成影响；

④施工现场设置高度不小于 2.5m 的封闭的硬质围挡，实行封闭管理。围挡应当坚固、稳定、整洁、美观，项目建设过程中必须采用符合安全要求的密目式安全网进行全封闭，封闭必须高于作业面且同步进行，安全网之间必须连接牢固，封闭严密，并与架体固定。密目安全网要定期清理，保持干净、整齐、清洁，防止施工中物料、建筑垃圾和渣土等外逸或遗撒，避免粉尘、废弃物和杂物飘散；

⑤硬化路面和清洗车辆。施工现场的主要道路及材料加工区地面应进行硬化处理，道路应畅通，路面应平整坚实。裸露的场地和堆放的土方应采取覆盖、固化等措施。

⑥清运建筑垃圾。土方和建筑垃圾的运输应采用封闭式运输车辆或采取覆盖措施。建筑物内施工垃圾的清运，应采用器具或管道运输，严禁随意抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。

⑦风速大于五级的天气应对易产生扬尘的施工项目停止施工。

在项目施工期，施工现场必须做到 6 个 100%，即施工现场围挡、进出道路硬化、工地物料蓬覆盖、场地洒水清扫保洁、出入车辆清洗、车辆密闭运输。对扬尘严格采取了上述防治措施后，其浓度可得到有效控制，对环境影响较小。建设单位必须严格执行上述文件中相关的扬尘治理措施，确保将施工期废气污染物对环境的影响降至最低。

(3)机械尾气

施工期配备挖掘机、起重机、自卸汽车等设备大多以柴油作为燃料，就近加油，不单独设置柴油暂存点，各设备在运行过程中会产生燃油废气，排放的主要污染物为 SO₂、NO₂、CO、烟尘等，因其产生量较小，本评价不作定量分析。由于本项目所在地较为开阔，空气流通较好，汽车排放的废气能

够较快地扩散，不会对当地的环境空气产生较大影响，但工程建设过程中仍应控制施工车辆的数量，使环境空气质量受到的影响降至最低。

2、施工期废水影响分析及防治对策

施工期的废水主要是施工人员的生活污水和施工废水，施工人员生活污水主要污染因子为 COD、BOD₅ 和 SS，施工废水主要污染因子为 SS。

施工期施工人员生活污水的产生量较小，且其产生具有一定的随机性，项目施工现场不设置施工营地，施工人员多为当地村民，依托周边旱厕；施工单位加强对施工人员的管理，施工废水经临时沉淀池（1 座 5m³）沉淀后回用，尽量降低施工期生活污水和施工废水对周边环境的不利影响。

3、噪声影响分析及防治对策

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用的各种施工机械、运输车辆等都是噪声的产生源。噪声源强在 75~90dB（A）之间。

由此可以看出现场施工机械设备噪声很高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工噪声对周围地区声学环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

表 25 建筑施工厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

由于本工程施工机械产生的噪声主要属中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r_2>r_1)$$

式中：L₁、L₂ 分别为距声源 r₁、r₂ 处的等效 A 声级（dB(A)）；

r₁、r₂ 为接受点距源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量 ΔL ;

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg r_2 / r_1$$

由此式可计算出噪声值随距离衰减的情况，本次取噪声源强最大值（即 90dB（A））进行预测，具体见下表 26。

表 26 噪声值随距离的衰减关系

距离 (m)	10	20	50	60	100	150	200	400	600
dB (A)	70	63.98	56.02	54.44	50	46.48	43.98	37.96	34.44
标准值	昼间 ≤ 70 dB (A)，夜间 ≤ 55 dB (A)								

根据上表，结合施工期源强可知，在距离噪声源 10m 处该噪声源强可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间标准值（即 70dB（A）），在距离噪声源 60m 处该噪声源强可满足夜间标准值（即 55dB（A）），由于施工场地噪声源较多，考虑到噪声源相互叠加会增大噪声级，达标距离也会随之增加，因此，为减轻本工程施工期噪声对周围环境的影响，可采取以下控制措施：

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，午间 12：00~14：00，夜间 22：00~次日 6：00 禁止施工。

②降低施工设备噪声：尽量采用低噪声设备；加强设备的检修、养护。

③降低人为噪声：按规定操作机械设备，模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子、笛等指挥作业。

④建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，能置于室内操作的尽量进入操作间，不能置于操作间的，可适当建立单面声障。

⑤控制汽车鸣笛。

⑥如果确须夜间施工，须到当地环保部门办理夜间施工审批手续。

4、施工期建筑废物对环境影响分析及对策

施工期间需要挖土、运输弃土、运输各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、木材等），工程完工后，会残留不少废建筑材料。直接影响周围的环境景观质量，施工单位必须严格执行有关规定并采取以下防治措施：

- ①遗留在现场的建筑废物要及时清运或回填；
- ②运送建筑垃圾的车辆要加盖篷布，不得随意倾倒；
- ③建筑废物在施工现场的金属要及时回收；
- ④施工期土石工程挖填量应平衡计算，开挖的土石方要定点堆放；
- ⑤建筑垃圾应运送到政府部门指定地点，不得随意倾倒。

营运期环境影响分析：

1、大气环境影响分析及防治对策

(一)大气环境影响分析

本项目拟设置 3 台 50m³ 液化石油气地下储罐，1 台 50m³ 地下残液罐，均为卧式固定顶罐，项目无组织废气主要为液化石油气充装站汽车槽车装、卸过程及充装过程中挥发产生的液化石油气，由于年卸车次数少，且卸车过程为密闭管道输送，无组织排放的液化石油气废气产生量较少，因此，本次主要考虑储罐呼吸及气瓶充装过程泄露挥发产生的液化石油气废气（以非甲烷总烃计），主要以无组织排放，排放量为 0.088t/a（0.01kg/h）。

①影响预测

本项目采用《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的大气估算数据模型（AERSCREEN）对项目的大气环境进行预测，估算模型参数表和预测结果如下。

表 27 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度℃		38.9
最低环境温度℃		-27.1
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	●是 ☐否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	●是 ☐否
	岸线距离/Km	/
	岸线方向/°	/

表 28

矩形面源无组织排放参数一览表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	x	y								非甲烷总烃
加油区与储罐区	4153983.59	51906.46	1223	86	63.5	5	6.0	8760	正常排放	0.01

②预测结果

表 29

本项目无组织排放非甲烷总烃估算模式的计算结果

距源中心下风向距离 m	非甲烷总烃	
	下风向预测浓度 ug/m ³	浓度占标率%
10	4.6545	0.23
25	5.5269	0.28
50	7.1218	0.36
75	7.9521	0.40
100	8.3468	0.42
119	8.4082	0.42
125	8.3914	0.42
150	8.2088	0.41
175	7.9121	0.40
200	7.5577	0.38
225	7.1868	0.36
250	6.8202	0.34
275	6.4634	0.32
300	6.1345	0.31
325	5.9893	0.30
350	5.8634	0.29
375	5.7425	0.29
400	5.6190	0.28
425	5.4954	0.27
450	5.3773	0.27
475	5.2585	0.26
500	5.1451	0.26
下风向最大浓度	8.4082	0.42
最大地面浓度处距离	119m	

经估算，项目无组织排放非甲烷总烃最大地面浓度出现在项目下风向 119m 处，最大浓度为 8.4082ug/m³，最大占标率 0.42%，评价等级为三级，

污染物最大落地浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃“ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ”的要求，对项目所在区大气环境影响较小。

③污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)，三级评价项目不进行进一步预测与评价。本项目大气污染物排放量核算情况如下：

表 30 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	/	储罐呼吸及气瓶充装过程	非甲烷总烃	加强站区管理，为地下储罐，充装过程中均由密闭管线进行充装，对环境的影响较小。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值	<4	0.088
					《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 排放限值	<10（1h 平均浓度）<30（任意一次浓度）	
无组织排放总计							
无组织排放总计		非甲烷总烃					0.088

表 31 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	非甲烷总烃	0.088

(二)废气防治对策

根据《关于印发<宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案>的通知》(宁生态环保办[2019]1号)，建立健全管理制度，重点加强动静密封点的泄露管理，严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐。本项目采用地埋式工艺安装的全压力罐，能保持罐体的恒温，减少烃类物质的排放。由于年卸车次数少，且卸车过程、充装过程均为密闭管道输送，此外，应加强操作人员的业务培训和学习，严格按照行业操作规程作业，从管理和作业上减少排污量。

(三)其他废气

为保障安全,燃气中会加入极少量的加臭剂,经现场调查同类规模项目,预计灌瓶区内感到略有臭味,但在站外基本感觉不到臭气;本项目设置 1 台柴油发电机,作为备用电源,备用发电机柴油燃烧废气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x等,根据中卫市电力供应情况,备用发电机发电次数很少,一般应急发电时间也较短,废气排放量很少,对周边环境影响较小;通过控制车辆行驶速度降低影响,汽车尾气通过大气的自净作用可以得到净化,项目所在场地较为开阔,扩散条件良好,因此对大气环境的影响甚微。

2、水环境影响分析及防治对策

(1)地表水环境影响分析

本项目产生的废水主要是生活污水,产生量约为 280m³/a,主要污染物为 COD、BOD₅、SS 及 NH₃-N。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)地表水环境影响评价工作等级划分情况可知,本项目产生的生活污水属于间接排放,因此,本项目评价等级为三级 B。具体见下表 32。

表 32 地表水环境影响评价分级表

评价等级	判定依据		本项目	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	本项目排水主要为生活污水,生活污水产生量为 0.8m ³ /d,生活污水经化粪池处理后,定期清掏,用作农肥。本建设项目生活污水不排放至外环境,因此,本项目按三级 B 评价。	
二级	直接排放	其他		
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<6000		
三级 B	间接排放	-		

本项目地表水影响评价等级低于最低评价等级三级的要求,因此根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》导则中“第 6.6 条”要求,确定本项

目主要地表水环境影响评价内容为：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行性评价。

本项目拟设置 1 座 2m³ 的化粪池，生活污水经化粪池处理后，定期清掏，用作农肥。由于本项目产生污水量较小，加之项目所在地属于农村地区，项目周边旱地较多，完全可以消纳本项目生活污水。故本项目生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥是可行的。

(2)地下水环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610~2016）附录 A，本项目行业类别属于“U 城镇基础设施及房地产”140.煤气生产和供应工程中的煤气供应，属于 IV 类建设项目。本次不对地下水环境质量进行评价。

3、噪声影响分析及防治对策

(1)噪声源

本项目噪声源主要为罐车在进出站时产生的交通噪声，以及卸车泵、充装泵、压缩机、风机等工作时产生的噪声，噪声值为 70~80dB(A)。

(2)声环境影响预测

预测采用等距离衰减模式，并参照最为不利时气象条件等修正值进行计算，噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声能逐渐衰减，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJT2.4-2009），噪声预测计算的基本公式为：

$$LA(r) = LA_{ref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中：LA(r)-距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA_{ref}(r₀)-参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB(A)；

A_{bar}-声屏障引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{div}-声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{atm}-空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{exc} -附件衰减量, dB(A);

对于有厂房结构的噪声源, 按一定声源衰减考虑声强, 通常衰减量为 10~20dB (A)。对于建筑物的阻挡效应, 衰减量通常为 5~20dB (A), 楼房越高, 遮挡面越大, 衰减量越大。

$A_{atm} = \alpha(r - r_0)/100$, α 为声在大气传播时的衰减系数, 与空气的温度、湿度和声波频率分布有关。

①室内声压级公式

$$SPL = SWL + 10 \log \left(\frac{a}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: SPL -室内墙壁某一点处声压级分布 dB(A);

SWL -独立噪声设备的声功率级 dB(A);

R -房间常数, 等于 $Sd/1-a$, S 为室内总表面积 (m^2), a 为室内平均吸声系数。

Q -独立声源的指向性因素。

首先利用该公式计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$SPL_2 = SPL_1 - (TL + 6)$$

④厂房内隔量公式

$$T_c = \sum_{i=1}^n S_i T_i / \sum_{i=1}^n S_i$$

式中: T_c -组合墙的平均透射系数;

T_i -组合墙体中不同结构的透射系数;

S_i -组合墙体中不同结构所占的面积;

N-组合墙体中不同结构类型的种类数。

⑤将室外声级 SPL_2 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w,oct}$:

$$L_{w,oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

⑥距离衰减公式

$$L_p = L_w - 20 \log r - 8 + 10 \log Q$$

式中： L_p -距声源 rm 处的声压级 $dB(A)$;

L_w -点声源的声功率级 $dB(A)$;

r -观察点距声源的径向距离 (m);

Q -声源的指向性因子。

⑦计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $LA_{in,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $LA_{out,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \right) \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 LA_{in,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 LA_{out,j}} \right]$$

式中：

T 为计算等效声级的时间， N 为室外声源个数， M 为等效室外声源个数。

(3)预测结果

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中章节 9.2：进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量，改扩建建设项目以工程噪声贡献值与受到的现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。本项目为新建项目，因此以工程噪声贡献值作为评价量。

噪声预测结果见下表 33。

表 33

噪声预测结果表

单位: dB(A)

序号	预测点名称	预测值	昼间标准值	夜间标准值	是否达标
1	北厂界	29.36	55	45	达标
2	东厂界	37.44	55	45	达标
3	西厂界	33.24	55	45	达标
4	南厂界	36.57	55	45	达标

建设单位对产生高噪声的设备选择低噪音设备,安装设备时基础加装减振垫、营运期间维持设备保持良好的运转等消声、隔声、减震措施,经距离衰减后项目在营运期厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准。

汽车在充装站内发动机处于关闭状态,所以噪声不大,建设单位在车辆的入口处设置静止喧哗、禁鸣标志,经过距离衰减,噪声对周围环境影响轻微。

4、固体废物影响分析及防治对策

本项目产生的固体废物主要为空瓶回收的残液、报废瓶及生活垃圾。

①空瓶回收的残液

本项目钢瓶清空等过程产生的少量残液,项目液化石油气纯度较高,残液产生量较少,根据建设单位提供的资料,空瓶回收的残液产生量约为130t/a,主要成分为液化石油气杂质,属于一般工业固体废物,项目设置1座50m³的液化石油气残液罐,钢瓶内残液借助压缩机将残液倒入残液罐内,由供应商回收再利用。

②报废瓶

根据建设单位提供的资料,本项目产生的报废瓶约为200个/a,属于一般工业固体废物,报废瓶首先由建设单位向市场监督管理局申请报废,确认报废后外售于铸造厂回炉处理。

③生活垃圾

本项目劳动定员为10人,职工生活垃圾以人均日产生量0.5kg计算,

则职工垃圾产生量为 1.75t/a，经垃圾箱集中收集后定期送往附近的垃圾中转站统一处置。

本项目固体废物处置一览表见下表 34。

表 34 本项目固体废物及其处置方法一览表

名称	固废种类	数量	处置方法
空瓶回收的残液	一般工业固体废物	130t/a	项目设置 1 座 50m ³ 的液化石油气残液罐，钢瓶内残液借助压缩机将残液倒入残液罐内，由供应商回收再利用。
报废瓶	一般工业固体废物	200 个/a	报废瓶首先由建设单位向市场监督管理局申请报废，确认报废后外售于铸造厂回炉处理。
生活垃圾	生活垃圾	1.75t/a	经垃圾箱集中收集后定期送往附近的垃圾中转站统一处置。

采取以上措施后，项目运营期产生的固体废物防治措施合理、可行。

5、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中地下水环境影响评价行业分类表可知，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的其他，属于 IV 类建设项目。本次不对土壤环境质量进行评价。

6、环境风险评价

6.1 评价工作等级划分

(1)环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），对危险物质及工艺系统危险性（P）进行判断。

①危险物质数量与临界量的比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算，对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为

Q;

当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，石油气的临界量为 10t。

本项目设有 3 台 50m^3 液化石油气地下储罐，1 台 50m^3 地下残液罐，储罐总容量为 200m^3 ，液化石油气在标准状态下的密度为 $0.58\text{t}/\text{m}^3$ ，液化石油气地下储罐的装填率约为 50%，则项目液化石油气的最大储量约为 58t。

本项目 Q 值具体见表 35。

表 35 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	石油气	68476-85-7	58.0	10	5.8
项目 Q 值 Σ					5.8

根据公式计算： $Q=5.8$ ，属于 $1 \leq Q < 10$ 之间。

②行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 36

行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加油站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目为六级液化石油气供应站，不涉及生产过程，涉及危险物质液化石油气的贮存罐区 1 套，根据上表的评估标准，生产工艺评估分值 $M=5$ ，即为 M_4 。

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，以 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 表示。

表 37

行业及生产工艺 (M)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P_4 。

(2)环境敏感程度 (E) 的分级

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型， E_1 为环境高度敏感区， E_2 为环境中度敏感区， E_3 为环境低度敏感区，分级原则详见下表 38。

表 38

大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目位于中卫市沙坡头区东园镇，周边 500m 范围内主要为史湖村、下冯村及史湖新村部分居民，总人口数约为 800 人，大于 500 人，小于 100 人；周边 5km 范围内分布的主要为文昌镇，文昌镇人口总数为 57607 人，大于 5 万人，对照上表，本项目大气环境敏感程度为环境中敏感区（E1）。

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E₁ 为环境高度敏感区，E₂ 为环境中度敏感区，E₃ 为环境低度敏感区，分级原则详见下表。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表 39。

表 39

地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 40

地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感	上述地区之外的其他地区

F3

表 41

环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目产生的废水主要为生活污水，经化粪池处理后定期清掏，用作农肥，不外排，属于间接排放，由此判定项目地表水功能性敏感分区为低敏感 F3，距本项目最近的地表水体为第三排水沟，位于厂区北侧 11m 处，根据项目所在地情况判定项目地表水环境敏感目标分级为 S3。对照上表分级原则可知，本项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区 E₃。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E₁ 为环境高度敏感区，E₂ 为环境中度敏感区，E₃ 为环境低度敏感区，分级原则详见下表。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。根据本项目地勘报告数据与拟建地区的环境特点进行如下判定。

表 42

地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 43

地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 44

包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

本项目所在区域范围内无集中式或分散式饮用水水源地，也无特殊地下水资源保护区；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.6 及表 D.7，确定本项目地下水环境敏感程度分级为“不敏感 G3”；包气带防污性能为“D2”。项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

(3)环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 45

环境风险潜势等级划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+ 为极高环境风险。

大气环境风险潜势：大气环境风险受体敏感程度（E2），项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，根据以上统计，建设项目大气环境风险潜势为 III。

地表水环境风险潜势：地表水环境风险受体敏感程度（E3），项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，根据以上统计，建设项目地表水环境风险潜势为 I。

地下水水环境风险潜势：地下水环境风险受体敏感程度（E3），项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，根据以上统计，建设项目地下水环境风险潜势为 I。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。根据以上各环境要素风险潜势，建设项目环境风险潜势综合等级为 III。

(4)评价等级判定

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 46 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
注：“a”是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、环境风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目环境风险综合潜势为各要素环境风险潜势相对高值，可判断本项目风险潜势为 III，应进行二级评价，环境风险评价自查表见附件。

6.2 评价范围

(1)大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，本项

目大气环境风险评价范围为距离项目厂界不低于 5km 的范围。

(2)地表水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)确定，本项目配套建设化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏，用作农肥。地表水评价等级确定为三级 B，故本项目地表水风险评价范围确定为厂区内。

(3)地下水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，因此本次地下水风险评价范围与地下水评价范围一致。根据《环境影响评价技术导则·地下水》(HJ610-2016)中的判定依据，本项目属于“U 城镇基础设施建设及房地产、142 热力生产和供应工程”类项目，判定本项目属 IV 类建设项目。因此，本项目不对地下水开展影响评价，不设置地下水评价范围。

6.2 环境敏感目标概况

本项目周边主要环境敏感目标分布情况见下表 47。

表 47 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	史湖村	SW	160	村庄	350 户/1750 人
	2	史湖新村	WE	400	村庄	340 户/1020 人
	3	下冯庄	WE	390	村庄	400 户/2000 人
	4	五里村	S	970	村庄	250 户/1250 人
	5	吴家桥	W	340	村庄	150 户/750 人
	厂址周边 500m 范围人口数小计					800 人
	厂址周边 5km 范围人口数小计					57607 人
	管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数 (最大)					/
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	/	/	/	/	/	/
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	

	/	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感目标 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感目标 E 值					E3

6.3 环境风险识别

(1) 物质风险识别

本项目涉及的环境风险物质为液化石油气，其理化性质见下表 48。

表 48 液化石油气理化性质一览表

标识	中文名：液化石油气；压凝汽油	英文名：liquefied petroleum gas;
	分子式：	分子量：UN 编号：1075
	危规号：21053	RTECS 号：CAS 号：68476-85-7
	危险性类别：第 2.1 类 易燃气体	化学类别：烷烃
理化性质	性状：无色气体，略有烃类特有的臭味。	
	熔点/℃：	溶解性：
	沸点/℃：	相对密度（水=1）：
	饱和蒸气压/kPa：	相对密度（空气=1）：
	临界温度/℃：无资料	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无资料
	临界压力/Mpa：无资料	最小点火能/mJ：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点/℃：-74	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数）/%：20.5～90.6	稳定性：稳定
	引燃温度/℃：426～537	禁忌物：卤素、强氧化剂
	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，遇明火会引起回燃。	
	·灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 ·灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。	
毒性	接触限值： 急性毒性：LD50： LC50：	
对人体危害	·侵入途径：吸入。 ·健康危害：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。 ·食入：	
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。 ·手防护：戴一般作业防护手套。 ·身体防护：穿防静电工作服。 ·其它：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，穿防寒服。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	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃仓间。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运输时要罐装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

(2)生产设施风险源识别

本项目涉及的液化石油气为易燃物料，设备或管道因腐蚀、安装质量差以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄露，造成着火爆炸。在事故状况下，液化石油气一旦遇到明火、静电火花机雷击等，极易引发火灾，当生产装置及储罐发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周围的人员、设备、建构筑物构成极大的威胁。

(3)储存过程中的危险性分析

本项目液化石油气储存于储罐中，若罐体本身设计强度不够，或安装存在缺陷，或由于腐蚀等原因导致罐体破裂、泵泄露及泵体裂纹、密封件损坏、阀门和法兰损坏使化学品大量泄漏，易发生中毒、大气污染或地表水污染事故。

综上，本项目危险源识别见下表 49，危险物质向环境转移的途径识别见下表 50。

表 49 项目危险源识别表

生产单元	危险源	危险物质	风险类型
储罐区、气瓶充装区	液化石油气	液化石油气	爆炸伴生/次生 CO 中毒 风险

表 50

本项目危险物质向环境转移的途径识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
储罐区、气瓶充装区	液化石油气储罐； 气瓶	液化石油气	爆炸伴生/次生 CO 中毒风险	泄露进入大气，火灾次生 污染 CO 扩散至大气	史湖村、史湖新村

6.3 可信事故分析

①事故类型

液化石油气充装站属于易燃易爆场所，如果在设计和安装存在缺陷，设备质量不过关，生产过程中发生误操作或机电设备出故障及外力因素破坏等，就有可能引发风险事故，其主要类型是液化石油气泄漏，并由此进一步引发火灾或爆炸等恶性事故，造成人员伤亡、环境破坏及经济损失。

②事故发生概率

国内外石油化工系统所发生事故类型、概率及原因统计结果详见下表。

表 51

国内石油化工系统事故类型及原因统计

序号	事故类型	比例 (%)	引发事故原因	比例 (%)
1	火灾爆炸事故	15.7	明火	66
2	人身伤亡事故	20.8	电气及设备	13
3	设备损坏事故	24.0	静电	8
4	跑、冒油事故	28.5	雷击	4
5	其它	11.0	其它	9

从美国出版的《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编》（11 版）可以看出事故各种原因在事故中所占的比例，由此可以得出事故原因的频率分布。

表 52

事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故件数	事故频率 (%)	所占比例顺序
1	阀门或管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	电器仪表失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击等自然灾害	8	8.2	6
小计		97	100	

从上表对事故原因及其发生频率的统计分析可以看出：由于阀门管线泄漏、泵设备故障及电器仪表失灵等原因造成的事故，占总数的 64%，说明做好设备选型、保证设备质量、搞好设备管理仍然是石油化工企业安全生产的重点；其次，提高操作人员素质，防止操作失误和反应失控也是保证装置安全生产的一个重要方面；另外，雷击等自然灾害对装置安全生产的影响也应引起足够的重视。

从以上统计结合本企业特点，环评确定本项目主要的事故风险来自生产和储运过程中的泄漏。

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。根据《环境风险评价实用技术与方法》中统计数据，目前国内化工装置典型事故风险概率在 1×10^{-5} 次/年左右。类比本项目装置的运行条件情况，因此工程风险事故发生概率应小于国内石油化工典型事故概率。

因此，本次风险评价确定本项目风险事故概率为 1×10^{-5} 次/年。

③最大可信事故确定

最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零。综合考虑本项目中危险化学品的使用量、库存量、闪点、毒性（ LC_{50} ）等因素。因此，本项目的最大可信事故设定为：液化石油气储罐泄露发生火灾、液化石油气储罐阀门泄漏。

6.4 典型突发环境事件情景分析

本项目对可能存在的环境风险源及危险因素进行分析，主要考虑以下两种情景分析：

1、情景一：物料泄漏

情景：

企业存在的主要风险源为：液化石油气储罐。

储罐的物料泄露主要以输送管道破裂、输送泵等垫圈阀门损坏、老化及其他设备破损引起的，输送管。输送泵、阀门、槽车等损坏泄露事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次。而贮罐、贮槽等发生小量泄漏事故的概率为 10^{-2} 次/年，出现重大泄露、火灾、爆炸事故概率 $10^{-3}\sim 10^{-4}$ 次/年。

2、情景二：火灾或爆炸事故引发的环境污染事件

情景：

液化石油气储罐发生泄漏后遇明火等发生火灾、爆炸事故，释放大量有毒、有害气体，影响周围环境质量。

发生条件：

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中，物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，它们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。

6.5 风险事故情形分析

①环境风险事故情形设定

1.生产装置潜在事故类型

火灾爆炸：基于对主要危险性装置重点部位及薄弱环节的分析、火灾爆炸指数分析及类比调查分析结果，生产装置潜在危害之一是泄漏、火灾爆炸。

毒物泄漏：当出现设备事故或伴随火灾爆炸时，毒物泄出装置，弥散至环境，造成危害。

2.储运系统潜在事故类型

储运系统由于其所贮存物料属易燃易爆，燃烧热值高，罐区储量大，罐密布，储罐的泄漏是其主要潜在事故之一。

根据对拟建项目的分析及同类项目的类比调查分析，风险类型确定为：储罐泄漏。

②风险事故情形

结合本次评价物质风险识别和生产设施风险识别，本项目涉及的风险物质主要为液化石油气，因此，本次选择液化石油气储罐泄露作为预测的风险事故，液化石油气储罐泄露所引发的主要事故为火灾，拟建项目预测因子为在风险识别和生产过程潜在危险性识别的基础上，拟建项目风险评价的风险事故情形设定见下表 53。

表 53 本项目风险事故情形

序号	装置	储罐	危险因子	风险事故情形
1	储罐区	液化石油气储罐	甲烷	50m³ 储罐破裂（泄漏孔径 10mm），泄漏至环境

风险事故情形设定中储罐整体破裂事故概率参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1 泄漏频率表。根据 Canvey 研究报告，大量物料泄漏后扩散至数百米范围内的点火概率为 0.9，具体风险事故情形概率见下表 54。

表 54 本项目风险事故情形概率表

部件类型	泄露模式	泄露概率	火灾概率
液化石油气	泄露孔径 10mm	$1.0 \times 10^{-4}/a$	$9.0 \times 10^{-5}/a$

注：按常压单包容储罐考虑。

6.6 源项分析

①物质泄漏量的计算

1、储罐泄漏量

液化石油气储罐的泄漏量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中两相流泄露进行计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_m (P - P_c)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1 - F_v}{\rho_2}}$$

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中：Q_{LG}-两相流泄漏速率，kg/s；

C_d-两相流泄露系数，取 0.8；

P_c-临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P-操作压力或容器压力，Pa；

A-裂口面积，m²；

ρ_m-两相混合物的平均密度，kg/m³；

ρ₁-液体蒸发的蒸气密度，kg/m³；

ρ₂-液体密度，kg/m³；

F_v-蒸发的液体站液体总量的比例；

C_p-两相混合物的定压比热容，J/（kg.K）；

T_{LG}-两相混合物的温度，K；

T_c-液体在临界压力下的沸点，K；

H-液体的汽化热，J/kg。

本项目储罐泄露相关参数及计算结果见下表 55。

表 55 本项目储罐泄漏相关参数及计算结果

符号	含义	单位	甲苯
A	裂口面积	m ²	0.0000785
P	容器内介质压力	Pa	常压
ρ ₁	液体蒸发的蒸气密度	kg/m ³	2.35
ρ ₂	液体密度	kg/m ³	580
T _c	液体在临界压力下的沸点	K	273.15
C _p	两相混合物的定压比热容	J/（kg.K）	1335.653
Q _{LG}	两相混合物泄露速率	kg/s	0.03517
Q	两相混合物泄漏量	kg	21.10

注：根据（HJ169-2018）泄漏时间以设置紧急隔离系统单元 10min 计。

2、储罐泄漏挥发量

液化石油气泄露形成的液池处于过热状态，物质将以闪蒸方式瞬间气化，形成两相混合团，本次不再计算液化石油气的蒸发速率，

3、火灾伴生 CO 产生量

由于物料的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此产生的 CO 量很大，将对周围的环境产生影响。

液化石油气泄露引发火灾伴生 CO 产生量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中火灾伴生/次生污染物产生量进行估算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中：

$G_{\text{一氧化碳}}$ -燃烧产生的 CO 量，kg/s；

q-化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本评价假定 q 值为 5.0%；

C-物质中碳的含量，取 85%；

Q-参与燃烧的物质的量，kg/s；

根据前文计算结果，液化石油气的泄漏量为 0.03517kg/s，则液化石油气泄露并发生火灾产生 CO 的会发速率为 3.4827kg/s。

6.7 风险预测与评价

(1)预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G（ $T=2X/U_r$ ），本项目大气环境风险最近敏感点为史湖村，事故发生地与其距离 $X=160\text{m}$ ，设定本项目 10m 高处风速 $U_r=3.5\text{m/s}$ ，通过计算 $T=91\text{S}$ ， $T_d(1800\text{s}) > T$ ，则判定为连续排放。理查德森数（ Ri ）按下式计算：

$$Ri = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：

ρ_{rel} -排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a -环境空气密度，kg/m³；

Q_t -瞬时排放的物质的量，kg，按照物质 1S 内泄露的量计算；

U_{r10m} 高处风速，m/s。

液化石油气及液化石油气泄露导致火灾后产生的次生污染物CO的理查德森数计算及预测模型的选择见下表 56。

表 56 泄漏物料理查德森数的计算及预测模型的选择

泄漏物料	Prel (kg/m ³)	ρ_a (kg/m ³)	连续排放烟羽的排放速率 Q (kg/s)	Ur (m/s)	理查德森数 Ri	轻质或重质气体	选用的预测模型
液化石油气	580	1.0368	0.03517	1.5	0.0894	轻质气体	AFTOX
CO	0.97	1.0368	3.4827	1.5	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。	轻质气体	AFTOX

对于连续排放，Ri 大于 0.167 为重质气体，Ri 小于 0.167 为轻质气体，本项目风险物质均为轻质气体。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等。

综上，上述模型可满足本次评价要求。

(2)气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，相对湿度 50%，温度 20℃。

(3)预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 30min。

(4)预测源强参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境表面粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确

定。本项目预测范围采用网格范围自定义，具体预测范围为 X 坐标 [-811,823]、Y 坐标 [-1418,245]，每隔 100m 设置一个一般计算点。

预测源强参数见下表 57。

表 57 预测源强参数一览表

泄漏物质	分子量	蒸汽定压比热容 (J/kg·K)	标准气压下沸点 (K)	沸点时的汽化热 (J/kg)	液体比热容 (J/kg·K)	液体密度 (kg/m³)
液化石油气	/	1335.653	273.15	426340	2669	805
CO	28.001	1042	82	/	/	/

表 57 (续) 预测源强参数一览表

泄漏物质	比热容比	泄漏点高度 (m)	蒸发面积 (m²)	气态物质产生速率 (kg/s)
液化石油气	2.669	1.5	145.5	0.03517
CO	/	1.5	145.5	3.4827

(5) 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 H，选择液化石油气及 CO 的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，其对应 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值见下表。

表 58 大气毒性重点浓度值

序号	挥发物质	大气毒性重点浓度 (mg/m³)	
		1 级	2 级
1	液化石油气	720000	410000
2	CO	380	95

(6) 液化石油气泄露及火灾爆炸次生物预测结果及评价

本项目最不利气象条件下，一旦发生风险事故液化石油气扩散浓度预测结果见下表 59，液化石油气扩散浓度分布图见下图 12，因预测浓度没有大于给定的阈值浓度，无最大影响区域图。

表 59 非甲烷总烃扩散浓度预测结果一览表

序号	风速 (m/s)	稳定度	下风向距离 (m)	高峰浓度 (mg/m³)	出现时刻 (min)
1	1.5	F	10.00	0.00	0.08
2	1.5	F	110.00	1246.50	0.92
3	1.5	F	210.00	767.80	1.75
4	1.5	F	310.00	497.09	2.58
5	1.5	F	410.00	344.55	3.42
6	1.5	F	510.00	252.83	4.25
7	1.5	F	610.00	193.87	5.08
8	1.5	F	710.00	153.79	5.92

9	1.5	F	810.00	125.31	6.75
10	1.5	F	910.00	104.30	7.58
11	1.5	F	1010.00	88.36	8.42
12	1.5	F	1110.00	75.94	9.25
13	1.5	F	1210.00	66.07	10.08
14	1.5	F	1310.00	58.09	10.92
15	1.5	F	1410.00	51.24	11.75
16	1.5	F	1510.00	46.85	12.58
17	1.5	F	1610.00	43.07	13.42
18	1.5	F	1710.00	39.80	14.25
19	1.5	F	1810.00	36.94	17.08
20	1.5	F	1910.00	34.42	18.92
21	1.5	F	2010.00	32.18	19.75
22	1.5	F	2110.00	30.19	20.58
23	1.5	F	2210.00	28.41	21.42
24	1.5	F	2310.00	26.80	22.25
25	1.5	F	2410.00	25.34	23.08
26	1.5	F	2510.00	24.02	23.92
27	1.5	F	2610.00	22.81	24.75
28	1.5	F	2710.00	21.71	25.58
29	1.5	F	2810.00	20.69	26.42
30	1.5	F	2910.00	19.76	28.25

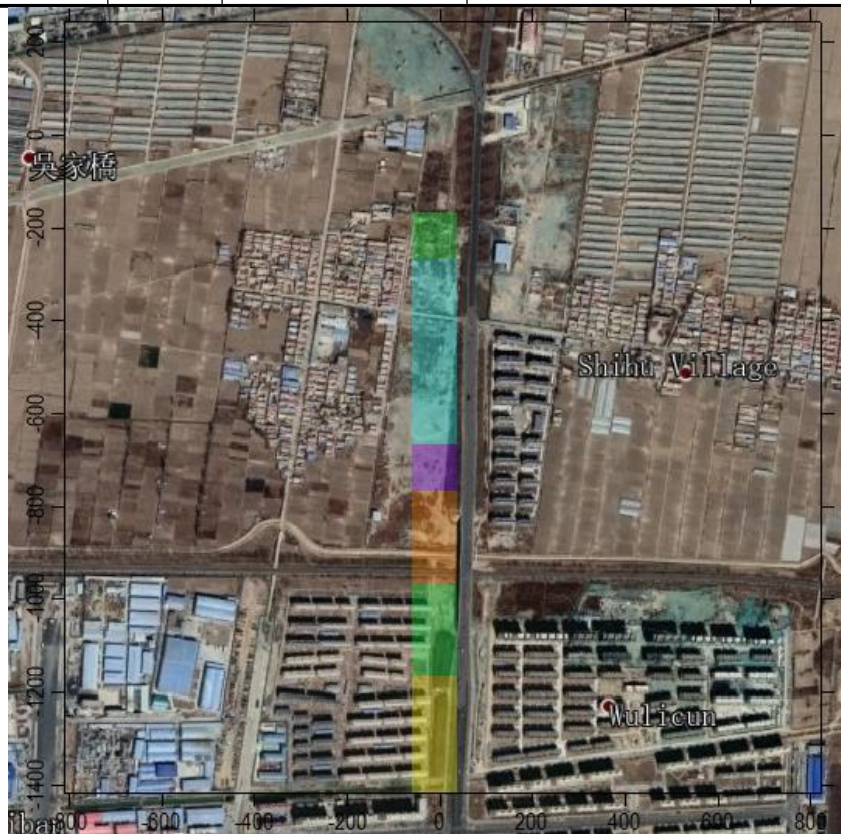


图 12 本项目液化石油气浓度预测图（单位： mg/m^3 ）

本项目最不利气象条件下，一旦发生风险事故 CO 扩散浓度预测结果见下表 60，CO 扩散浓度分布图见下图 13，最大影响区域图见下图 14。

表 60

CO 扩散浓度预测结果一览表

序号	风速 (m/s)	稳定度	下风向距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
1	1.5	F	10	807610.00	0.08
2	1.5	F	110	26111.00	0.92
3	1.5	F	210	10937.00	1.75
4	1.5	F	310	6101.10	2.58
5	1.5	F	410	3938.30	3.42
6	1.5	F	510	2777.60	4.25
7	1.5	F	610	2078.30	5.08
8	1.5	F	710	1622.00	5.92
9	1.5	F	810	1306.50	6.75
10	1.5	F	910	1078.40	7.58
11	1.5	F	1010	907.66	8.42
12	1.5	F	1110	776.24	9.25
13	1.5	F	1210	672.71	10.08
14	1.5	F	1310	589.54	10.92
15	1.5	F	1410	518.52	11.75
16	1.5	F	1510	473.47	12.58
17	1.5	F	1610	434.84	13.42
18	1.5	F	1710	401.40	14.25
19	1.5	F	1810	372.20	17.08
20	1.5	F	1910	346.53	18.92
21	1.5	F	2010	323.81	19.75
22	1.5	F	2110	303.57	20.58
23	1.5	F	2210	285.44	21.42
24	1.5	F	2310	269.12	22.25
25	1.5	F	2410	254.37	23.08
26	1.5	F	2510	240.97	23.92
27	1.5	F	2610	228.76	24.75
28	1.5	F	2710	217.60	25.58
29	1.5	F	2810	207.35	26.42
30	1.5	F	2910	197.91	28.25

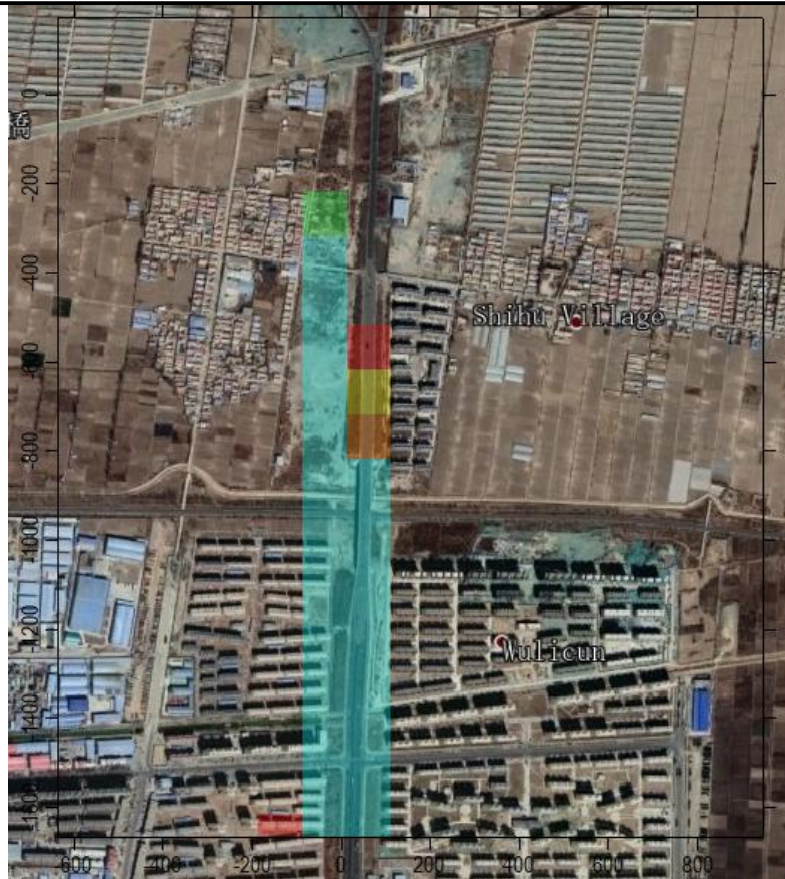


图 13 本项目 CO 浓度预测图 (单位: mg/m^3)

一氧化碳：碳氧化物：纯一氧化碳：CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)：630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度
W/2/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值(mg/m ³)	x起点(m)	x终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应y(m)
9.50E+01	10	3560	100	1840
3.80E+02	10	1780	46	800

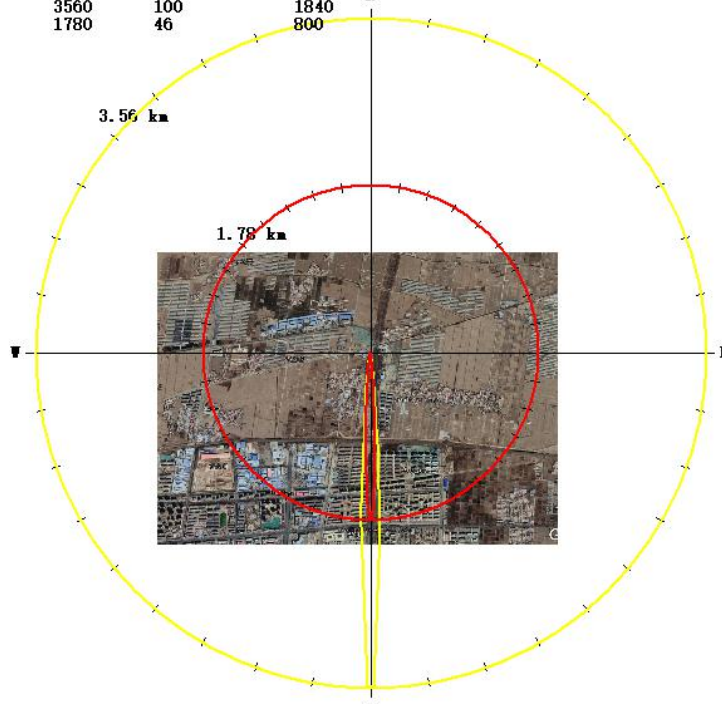


图 14 本项目 CO 最大影响区域图

预测结果可以看出，泄漏事故发生后，各污染物在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，F 稳定度，相对湿度 50%，温度 25℃）扩散过程中：

1. 液化石油气预测浓度最大毒性终点浓度出现在下风向距离 110m 处，出现时刻为事故发生后 0.92min，最大浓度值为 1246.50mg/m³，未达到液化石油气的大气毒性终点浓度 1 级（720000mg/m³）及 2 级值（410000mg/m³）。

2. CO 预测浓度最大毒性终点浓度出现在下风向距离 10m 处，出现时刻为事故发生后 0.08min，最大浓度值为 807610.00mg/m³，达到了 CO 的大气毒性终点浓度 1 级（380mg/m³）及 2 级值（95mg/m³），项目在下风向 1810m 处，事故发生后 17.08min 后，浓度值为 372.20mg/m³，可满足 CO 的大气毒性终点浓度 1 级（380mg/m³）。

3. 物料泄露事故发生后，企业应制定相应应急措施，迅速找出事故原因，对事故单元及时维修，防止发生次生事故，在影响范围内主要为工作人

员、史湖村、史湖新村的居民等，企业应按照应急预案要求，在发生泄漏事故后第一时间启动应急预案，根据当时风向及风速，及时通知下风向受影响环境保护目标，周边企业，并按照撤离计划组织实施撤离，撤离至附近的应急安置点。此外项目还需实施相关风险管控措施，以确保项目风险可控。

本项目应急疏散通道、安置场所位置图见图 15。

(7) 风险后果分析

① 火灾事故风险及后果分析

本项目涉及的液化石油气属于易燃物质、有毒物质。发生泄漏、火灾、爆炸事故后次生污染物 CO 将在环境空气中迅速扩散，对暴露人群的健康将造成不同程度的危害，且对大气造成一定的污染；在事故应急处置过程中，产生大量消防废水，如未加截留、收集任其漫流或没有防渗措施将对土壤、地下水环境造成污染；泄漏事故发生后产生的大量泄漏物料，若不能及时收集回收利用或无害化处置，将对土壤或者地下水环境造成影响。

火灾会带来生产设施的重大破坏和人员伤亡，火灾是在起火后火势逐渐蔓延扩大，随着时间的延续，损失数量迅速增长，损失大约与时间的平方成正比，如火灾时间延长一倍，损失可能增加 4 倍。火灾引起的大气二次污染物主要为二氧化碳、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等，浓度范围在数十至数百 mg/m^3 之间，对于下风向的环境空气质量在短时间内有较大影响，长期影响甚微。因此，一旦发生火灾，释放出大量的能量，对任何设备都会造成巨大的损害，建设单位必须加强对火灾等事故的预防，加强事故发生后的应急处理，制定行之有效的措施，最大程度降低事故发生概率，一旦发生事故，要使事故的危害降低到最低限度。

② 泄露事故风险及后果分析

本项目设置 3 座液化石油气储罐及 1 座液化石油气残液罐，容积均为 50m^3 ，液化石油气易燃，若发生泄露事故，易引发火灾、爆炸事故，对地下

水、大气环境造成不利影响。

6.8 环境风险防范措施及应急要求

本项目根据生产区可能存的风险因子拟采取以下风险防范措施：

(1)生产区应急及防范措施

①厂房建筑结构符合生产、使用相应物质的火灾危险性等级要求，全压力式储罐与灌瓶间、瓶库、压缩机房及值班室等间距符合规范、规定要求，厂区内应设置符合规范要求的消防通道。

②各设备之间以及设备与厂房建（构）物的墙壁之间的距离均应符合设计和建筑规范要求，厂房应按规定要求设置防雷设施，并应经检测合格。

③厂区内应设置消防供水系统（包括供水管线、消防栓），并配备一定数量的移动式灭火器材。

(2)储罐区应急及防范措施

本项目针对储罐区采取的风险防范措施如下：

①定期进行安全保护系统检查，截止阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

②加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度，为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故机修班组，日夜值班。

③加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

④根据工作环境的特点，工作人员应配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

⑤对储罐、装卸车点及液化石油气输送管道等采取可靠的防雷及接地措施；电气设备采取可靠的保护接地措施。

⑥设置事故照明、安全疏散指示标志。

⑦凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种安全获救标志。

⑧凡需迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按标准涂安全色。

(3)物料泄露和中毒事故预防

泄漏事故的防治是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。

①建设单位拟安装附带报警装置的可燃气体探测器、便携式可燃气体探测器及可燃气体报警控制器，以便液化石油气及早发现泄露，防止中毒及火灾事故的发生。

②储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。新罐应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。

③在灌装及充装物料时，要严格按照规章操作，尽量避免事故的发生；

④定期系统试压、定期检漏。

(4)火灾与爆炸预防

①定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

②严禁火源进入罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。罐车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

③在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

(5)运输过程中的防范措施

本项目原料及产品的运输均由第三方有资质的单位进行。液化石油气属

于危险化学品，在钢瓶运输过程中，需特别关注其运输过程中的风险防范。一旦运输过程中发生事故，将对周边环境产生影响。在运输过程中应采取一下防范措施：

①应建立健全安全生产管理制度，并严格落实。对液化石油气道路运输要进行安全评估，辨识各种危险因素，制定相应的安全对策，制定液化石油气运输过程中的突发环境事件应急预案，通过培训使驾驶员及押运人员能够采取正确有效的补救措施。

②要对液化石油气道路运输全过程进行安全控制，配备必要的防护用品和应急救援器材，公司实时掌握车辆的运输动态，约束驾驶员的行为，加强风险控制，增加安全性。

6.9 事故应急预案

制度事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。

根据本项目环境风险分析，对该项目可能造成环境风险的突发事故制度应急预案纲要，详见下表，供项目决策人参考。

表 61 本项目突发环境事件应急预案纲要一览表

序号	项目	摘要
1	应急计划区	危险目标为储罐区，保护目标为项目周围的环境敏感目标
2	应急组织机构、人员	设立事故应急机构，人员由企业主要领导、安全负责人、环保负责人等主要人员组成
3	预案分级响应条件	环保预案的级别分为三级，以及为特大事故、二级为重大事故、三级为一般事故。根据事故的级别，相应建立对应的事故处理程序和处理范围。
4	应急救援保障	企业应配备必要的应急设施及设备 and 器材:事故易发的工作岗位配备必需的防护用品等。
5	报警、通讯联络方式	建立专用的报警和通讯线路，并保持其畅通。
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	发生事故时，要保证现场的事故处理设施和全厂的应急处理系统能够紧急启动，并对事故产生的污染物进行有效的控制，同时启动当地的环境应急监测系统。

7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	设立必要地控制和清除污染的相应措施，如：水枪、及时更换阀门、设置事故池等。事故发生时，要及时发现事故发生地点和环节，并利用已有的防护措施减少污染物的排放。
8	人员积极撤离、疏散，应急剂量控制、撤离计划	事故发生时，通知下风向居民和企事业单位，以便于人群紧急疏散，减小污染物对周围人群人体健康的影响。及时通知公安、交通、消防等有关部门及时封闭受污染区域，减小事故影响范围。发生重大事故时，要通知周围居民和企业及时疏散。
9	事故应急救援关闭程序和恢复措施	事故发生后，采取相应的应急处理，在环境监测部门对周围环境进行监测合格后，方可关闭应急程序，同时做好善后工作。
10	应急培训计划	企业要注意日产工作中对事故应急处理的培训，以提高职工的安全防范意识。
11	公众教育和信息	通过各种方式，对周围居民等进行事故防范宣传。

6.10 风险分析结论

本项目对站区加强监督管理，提高全部人员的安全意识，建立一套完善的安全生产管理组织机构，明确安全责任，进一步控制风险的发生；建立健全了应急预案，制定周密的救援计划，定期演练，能够在灾害发生的时候采取及时有效的应急救援行动，以及系统的恢复和善后处理，可以拯救生命、保护财产、保护环境。故本项目经采取有效的事故防范、减缓措施，加强风险防范和应急预案，环境风险可控。

7、环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)中的相关要求，制定本项目的环境监测计划，具体见下表 62。

表 62 环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	厂界无组织监控点	非甲烷总烃	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准，非甲烷总烃 $\leq 4\text{mg/m}^3$ 、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表A.1排放限值
噪声	场界	Leq (A)	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类
固废	站区	统计厂内固体废弃物种类、产生量、处理方式(去向)等；调查危险废物产生种类、产生量、处置方式等	每年统计一次	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001及2013年修改单)

8、本项目“三同时”验收情况

本项目“三同时”验收情况见下表 63。

表 63 环保“三同时”验收一览表

项目	污染源	处理措施	排放标准
废气	储罐及气瓶充装过程产生的液化石油气有机废气	采用地埋式工艺安装的全压力罐，保持罐体的恒温，减少烃类物质的排放。卸车过程、充装过程均为密闭管道输送，严格按照行业操作规程作业，从管理和作业上减少排污量，为无组织排放。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 排放限值
	恶臭	经现场调查同类规模项目，预计灌瓶区内感到略有臭味，但在站外基本感觉不到臭气。	/
	柴油燃烧烟气	备用发电机发电次数很少，一般应急发电时间也较短，废气排放量很少。	/
	汽车尾气	通过控制车辆行驶速度降低影响，汽车尾气通过大气的自净作用可以得到净化，项目所在场地较为开阔，扩散条件良好	/
废水	生活污水	设置 1 座 2m ³ 的化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏，用作农肥。	/
噪声	交通噪声及设备噪声	在进出口设置禁鸣标志及减速带；气瓶充装采用封闭式操作，高噪声设备采用消音、减振等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1 类标准
固废	空瓶回收的残液	项目设置 1 座 50m ³ 的液化石油气残液罐，钢瓶内残液借助压缩机将残液倒入残液罐内，由供应商回收再利用。	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001 及 2013 年修改单)
	报废瓶	报废瓶首先由建设单位向市场监督管理局申请报废，确认报废后外售于铸造厂回炉处理。	
	生活垃圾	经垃圾箱集中收集后定期送往附近的垃圾中转站统一处置。	
风险防范措施		站房设 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 18 具，压缩机房灌瓶间和瓶库设 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 6 具，罐区设 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 8 具，消防泵房设手提式 ABC 类干粉灭火器 2 具，装卸臂设手提式 ABC 类干粉灭火器 2 具。 建设 1 座消防水池，采用地下钢筋混凝土结构，总有效容积为 224m ³ (10m×8m×2.8m)。 设置 1 台可燃气体报警控制器、10 个可燃气体探测器、1 个便携式可燃气体探测器。	满足风险防控要求
绿化		绿化面积为 810m ² ，绿化率可达 15.2%。	/

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	生产车间	液化石油气 有机废气（以 非甲烷总烃 计）	采用地埋式工艺安装的全压力 罐，能保持罐体的恒温，减少烃 类物质的排放。卸车过程、充装 过程均为密闭管道输送，严格按 照行业操作规程作业，从管理和 作业上减少排污量。	《大气污染物综 合排放标准》 （GB16297-1996 ）
		恶臭	经现场调查同类规模项目，预计 灌瓶区内感到略有臭味，但在站 外基本感觉不到臭气。	
		柴油燃烧烟 气	备用发电机发电次数很少，一般 应急发电时间也较短。	
		汽车尾气	通过控制车辆行驶速度降低影 响，汽车尾气通过大气的自净作 用可以得到净化，项目所在场地 较为开阔，扩散条件良好	
水污 染物	办公区	COD	生活污水经化粪池处理后定期清 掏，用作农肥。	/
		BOD ₅		
		SS		
		NH ₃ -N		
固体 废物	办公区	生活垃圾	经垃圾箱集中收集后定期送往 附近的垃圾中转站统一处置。	无害化处置
	生产区	空瓶回收的 残液	项目设置 1 座 50m ³ 的液化石油 气残液罐，钢瓶内残液借助压缩 机将残液倒入残液罐内，由供应 商回收再利用。	《一般工业固体 废物贮存、处置场 污染控制标准》 （GB18599-2001） 及修改单
		报废瓶	报废瓶首先由建设单位向市场 监督管理局申请报废，确认报 废后外售于铸造厂回炉处理。	
噪 声	本项目营运期噪声主要为罐车在进出站时产生的交通噪声，以及卸车泵、充装泵、压缩机、风机等工作时产生的噪声，噪声声源强度约 70~80dB（A）。通过选用低噪声设备，高噪设备加装减震基础、隔声罩，辅以建筑隔声及距离衰减等措施，采取上述措施后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。			
生态保护措施及预期效果				
本项目施工期切实做好防声、防扬尘的相关管理工作，将噪声及粉尘污染降至最低，项目建成后，场地内增减绿化，改善所在地生态环境。综上所述，通过切实的环保措施，对可能的污染源进行治理，项目建设对区域生态环境影响较小。				

结论与建议

一、结论

1、项目概况

本项目位于中卫市沙坡头区东园镇，项目总占地面积 5336.5m²（合约 8 亩），总建筑面积 327.4m²，主要建设内容为站房、灌瓶间、瓶库等，站内工艺设施主要配置为有 3 台 50m³ 液化石油气地下储罐，1 台 50m³ 地下残液罐等，为六级液化石油气供应站。液化石油气年灌装销售量约为 1200t/a，平均供气量约为 100 瓶/d。项目总投资为 200 万元，其中环保投资 29 万元，占总投资的 14.5%。

2、产业政策符合性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的规定，本项目不属于鼓励、禁止、淘汰类建设项目，属于允许项目。另根据《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）第十三条的规定，“不属于鼓励类、限制类、淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类”。因此，本项目为允许类项目，符合国家产业政策。

本项目已取得《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2020-640502-45-03-009801），因此，本项目符合相关规划要求。

3、项目选址规划合理性结论

本项目位于中卫市沙坡头区东园镇，根据中华人民共和国不动产权证书（宁（2020）中卫市不动产权第 T0004474 号），用地性质为商服用地，符合中卫市城乡建设总体规划。项目西侧为养鸡场，北侧为生产路，东侧为宁钢大道，南侧为空地，西南侧 140m 处为史家庄。项目所在区域地势平坦、开阔，交通便利，根据中卫市近 20 年气象统计，全年最小频率风向为 S，本项目位于该风向的上风侧。且项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、

文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区，评价范围内无明显环境制约因素。

本项目站址及场地符合《气瓶充装站安全技术条件》（GB27550-2011）中的规范要求。综上所述，从环境保护的角度，本项目的选址是合理的。

4、项目平面布局合理性分析

本项目站区按照《液化石油气供应工程设计规范》（GB51142-2011）相关要求进行平面布置，同时严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求进行设计。

本项目基本呈梯形布置，站区内由北向南依次布置办公生活区、灌装区及储罐区，储罐区位于站区南侧，设置容积为 50m³ 的液化石油气储罐 3 座，容积为 50m³ 的液化石油气残液罐 1 座，在储罐区四周设置有 4.0m 宽的环形消防通道；灌装区位于站区中部，包括瓶库、灌装间及压缩机房；办公生活区位于项目北侧，包括办公室、休息室、工具间、控制室、配电室及发电机房；在厂区西北侧布设消防泵房及消防水池。在站区内设施高度为 2.2m 的不燃烧实体围墙，根据规范要求，本项目生产区及办公生活区分别设置一个对外出入口。

本项目储罐与站内建筑防火间距满足《液化石油气供应工程》（GB51142-2011）中表 5.2.15 中的要求。综上所述，本项目总图布置功能分区明确，站内道路能保持正常情况下交通顺畅，充装站周边大部分为空地，与周边建筑物之间的距离符合相关规范要求，无安全、环境制约因素，因此，从环境保护的角度，本项目的平面布置是合理的。

5、环境质量现状

(1)环境空气质量现状

根据《宁夏生态环境状况公报（2019 年）》，2019 年中卫市环境空气质量评价结论，中卫市 6 项基本污染物均为达标，中卫市总体属于达标区域。

(2)地表水质量

本项目评价区域内主要地表水体为第三排水沟（位于本项目北侧 11m 处），最终汇入黄河，2018 年黄河中卫下河沿断面为 II 类优水质，所有监测项目年均值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。

本项目地表水环境评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018，本项目可不开展地表水环境区域污染源调查。

(3)声环境

根据噪声检测数据的统计分析，建设项目厂界噪声等效连续 A 声级昼间为 48.9~52.3dB(A)，夜间为 40.4~49.1)，昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 标准。

6、施工期环境影响分析结果

施工期对环境产生影响的污染因素主要是土石方开挖、建材运输产生的扬尘，施工机械和设备安装产生的噪声和施工过程产生的建筑垃圾及交通影响，本项目工程量较小，经采取施工现场围挡、进出道路硬化、工地物料蓬覆盖、场地洒水清扫保洁、出入车辆清洗、车辆密闭运输、生活污水经现有工程化粪池（10m³）处理、施工单位加强对施工人员的管理，施工废水经临时沉淀池（1 座 5m³）沉淀后回用等措施，对环境影响较小，随着施工期的结束环境影响也随之结束。

7、营运期环境影响分析结果

项目运营期产生的主要污染物为废气、废水、噪声、固体废物等。

(1)废气

本项目产生的废气主要为储罐及气瓶充装过程中产生的呼吸废气、恶臭、备用发电机柴油燃烧废气及汽车尾气。本项目采用地埋式工艺安装的全压力罐，能保持罐体的恒温，减少烃类物质的排放；项目年卸车次数少，且

卸车过程、充装过程均为密闭管道输送，此外，通过加强操作人员的业务培训和学习，严格按照行业操作规程作业，从管理和作业上减少排污量，经估算，项目无组织排放非甲烷总烃最大浓度为 $8.4082\text{ug}/\text{m}^3$ ，污染物最大落地浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃“ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ”的要求，对项目所在区大气环境影响较小；为保障安全，燃气中会加入极少量的加臭剂，经现场调查同类规模项目，预计灌瓶区内感到略有臭味，但在站外基本感觉不到臭气；本项目设置 1 台柴油发电机，作为备用电源，备用发电机柴油燃烧废气主要污染物为烟尘、 SO_2 、 NO_x 等，根据中卫市电力供应情况，备用发电机发电次数很少，一般应急发电时间也较短，废气排放对周边环境影响较小；通过控制车辆行驶速度降低影响，汽车尾气通过大气的自净作用可以得到净化，项目所在场地较为开阔，扩散条件良好，因此对大气环境的影响甚微。

(2) 废水

本项目废水主要为生活污水，生活污水经化粪池处理后定期清掏，用作农肥。

(3) 噪声

本项目噪声源主要为罐车在进出站时产生的交通噪声，以及卸车泵、充装泵、压缩机、风机等工作时产生的噪声，噪声值为 $70\sim 80\text{dB}(\text{A})$ 。建设单位在选用低噪声设备，通过对作业设备加装隔音减振垫以及墙体隔声、距离衰减等措施，站界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准。

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物主要为空瓶回收的残液、报废瓶及生活垃圾。项目设置 1 座 50m^3 的液化石油气残液罐，钢瓶内残液借助压缩机将残液倒入残液罐内，由供应商回收再利用；报废瓶首先由建设单位向市场监督管理局

申请报废，确认报废后外售于铸造厂回炉处理；生活垃圾经垃圾箱集中收集后定期送往附近的垃圾中转站统一处置。

8、环境风险分析结论

本项目涉及的环境风险物质主要为液化石油气，建设单位拟安装附带报警装置的可燃气体探测器、便携式可燃气体探测器及可燃气体报警控制器，以便液化石油气及早发现泄露，防止中毒及火灾事故的发生。

本项目对站区加强监督管理，提高全部人员的安全意识，建立一套完善的安全生产管理组织机构，明确安全责任，进一步控制风险的发生；建立健全了应急预案，制定周密的救援计划，定期演练，能够在灾害发生的时候采取及时有效的应急救援行动，以及系统的恢复和善后处理，可以拯救生命、保护财产、保护环境。故本项目经采取有效的事故防范、减缓措施，加强风险防范和应急预案，环境风险可控。

9、环境影响评价结论

综上所述，本项目的建设符合国家和地方相关产业政策，项目符合中卫市的总体规划，站址选择合理可行。该项目实施后，因采取本报告中所提出的一系列环保措施，加大企业在环境保护方面的管理力度，确保各污染物稳定达标排放，实现了经济、社会、环境三方面效益的和谐统一，从环保的角度分析项目的建设和运营是合理可行的。

二、建议

1、定期对生产人员进行环境保护教育，同时建立监督机制，并设计紧急事故环境应急处理预案，明确事故处理责任人。

2、建设方须聘请有资质的安评机构对本项目进行安全评价。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级●		二级●		三级☉			
	评价范围	边长=50km●		边长=5~50km●		边长=5km●			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a●		500~2000t/a●		<500t/a☉			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）其他污染物（非甲烷总烃计）			包括二次 PM _{2.5} ● 不包括二次 PM _{2.5} ☉				
评价标准	评价标准	国家标准☉	地方标准●	附录 D●		其他标准●			
现状评价	环境功能区	一类区●		二类区☉		一类区和二类区●			
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据●		主管部门发布数据☉		现状补充监测●			
	现状评价	达标区☉				不达标区●			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放量☉ 本项目非正常排放量● 现有污染源●		拟替代污染源●		其它在建、拟建项目污染源●		区域污染源●	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD●	ADMS●	AUSTAL2000●	EDMS/AE DT●	CALPUFF●	网络模型●	其它●	
	预测范围	边长=50km●		边长=5~50km●		边长=5km●			
	预测因子	预测因子 (/)				包括二次 PM _{2.5} ● 不包括二次 PM _{2.5} ●			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%●				C _{本项目} 最大占标率>100%●			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%●			C _{本项目} 最大占标率>10%●			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%●			C _{本项目} 最大占标率>30%●			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常时长(1) h	C _{非正常} 占标率≤100%●			C _{非正常} 占标率>100%●			
	保证率日均浓度和年均浓度叠加值	C _{叠加} 达标●				C _{叠加} 不达标●			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%●				k>-20%●				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃）		有组织废气监测● 无组织废气监测☉		无监测●			
	环境质量监测	监测因子：（）		监测点位数（）		无监测（）			
评价结论	环境影响	可接受☉				不可以接受●			
	大气环境防护距离	距（本项目）厂界最远（/）m							
	污染源年排放量	SO ₂ ：（/）t/a	NO _x ：（/）t/a		颗粒物：（/）t/a		VOCS：（0.088）t/a		
注：“☉”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项。									

建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影像识别	影响类型	水污染影响型☐；水文要素型●			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区●；饮用水取水●；涉水的自然保护区●；重要湿地●；重点保护与珍稀水生生物的栖息地●；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体●；涉水的风景名胜区●；其他●			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放●；间接排放☐；其他●		水温●；径流●；水域面积●	
影响因子	持久性污染物●；有毒有害污染物●；非持久性污染物☐；pH值●；热污染●；富营养化●；其他●		水温●；水位（水深）●；流速●；流量●；其他●		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级●；二级☐；三级A●；三级B☐		一级●；二级●；三级●	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建●；在建●；拟建●；其他●	拟替代的污染源●	排污许可证●；环评●；环保验收●；既有实测●；现场监测●；入河排放口数据●；其他●	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期●；平水期●；枯水期●；冰封期● 春季●；夏季●；秋季●；冬季●		生态环境保护主管部门☐；补充监测●；其他●	
	区域水资源开发利用状况	未开发●；开发量40%以下●；开发量40%以上●			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期●；平水期●；枯水期●；冰封期● 春季●；夏季●；秋季●；冬季●		水行政主管部门●；补充监测●；其他●	
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期●；平水期●；枯水期●；冰封期● 春季●；夏季●；秋季●；冬季●		(/)	监测断面或点位个数(/)个	
现状评价	评价范围	河流：长度(/)km；湖库、河口及近岸海域：面积()km ²			
	评价因子	水温、pH、电导率、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类●；Ⅱ类☐；Ⅲ类●；Ⅳ类●；Ⅴ类● 近岸海域：第一类●；第二类●；第三类●；第四类● 规划年评价标准()			
	评价时期	丰水期●；平水期●；枯水期●；冰封期● 春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标●；不达标☐；达标区☐；不达标区●			

		标● 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☼；不达标● 水环境保护目标质量状况：达标●；不达标● 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标●；不达标● 底泥污染评价● 水资源与开发利用程度及其水文情势评价● 水环境质量回顾评价● 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况河湖演变状况●	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
；	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期●；平水期●；枯水期●；冰封期● 春季●；夏季●；秋季●；冬季● 设计水文条件●	
	预测情景	建设期●；生产运行期●；服务期满后● 正常工况●；非正常工况● 污染控制和减缓措施方案● 区（流）域环境质量改善目标要求情景●	
	预测方法	数值解：解析解●；其他● 导则推荐模式：其他●	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标●；替代污染源●	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求● 水环境功能区或水环境功能区、近岸海域环境功能区水质达标● 满足水环境保护目标水域水环境质量要求● 水环境控制单元或断面水质达标☼ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求● 满足区（流）域水环境质量改善目标要求● 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价● 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价● 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☼	

建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	液化石油气	/	/	/
		存在总量/t	58.0	/	/	/
	环境敏感性	大气	500m 范围人口数 800 人		5km 范围人口数 >50000 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		___/ 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1●	F2●	F3☉
			环境敏感目标分级	S1●	S2●	S3☉
		地下水	地下水功能敏感性	G1●	G2●	G3☉
			环境敏感目标分级	D1●	D2●	D3☉
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1●	1≤Q<10☉	10≤Q<100●	Q≥100●	
	M 值	M1●	M2●	M3●	M4☉	
	P 值	P1●	P2●	P3●	P4☉	
环境敏感程度	大气	E1☉	E2●	E3●		
	地表水	E1●	E2●	E3☉		
	地下水	E1●	E2●	E3☉		
环境风险潜势	IV+●	IV●	III☉	II●	I●	
评价等级	一级●	二级☉	三级●	简单分析●		
风险识别	物质危险性	有毒有害●		易燃易爆☉		
	环境风险类型	泄漏☉		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☉		
	影响途径	大气☉		地表水●	地下水●	
事故情形分析	源强设定方法	计算法☉	经验估算法●	其他估算法●		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB●	AFTOX☉	其他●	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1810 m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 ___ m					
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h				
	地下水	下游厂区边界到达时间/d				
最近环境敏感目标史湖村, 到达时间 1.63min						
重点风险防范措施	厂区内应严禁烟火, 设置一定数量的灭火器、消防栓、报警器等应急物资。建设单位拟安装附带报警装置的可燃气体探测器、便携式可燃气体探测器及可燃气体报警控制器, 以便液化石油气及早发现泄露, 防止中毒及火灾事故的发生。定期对设备进行安全检测, 检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。					
评价结论与建议	环境风险可控					
注: “●”为勾选项; “___”为填写项						