

合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合
利用工程竣工环境保护验收监测报告
(公示稿)

建设单位：长庆油田分公司第十二采油厂产能建设项目组
编制单位：兰州大学应用技术研究院有限责任公司

2025 年 8 月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目负责人：潘峰

技术负责人：安伟铭

报告编制人：王鹏波、安伟铭、蔡晓倩

建设单位：长庆油田分公司第十二采油厂产能建设项目组 (盖章)

电话：0934-5527025

传真：0934-5527025

邮编：745100

地址：甘肃省庆阳市合水县西华池镇三里店村

编制单位：兰州大学应用技术研究院有限责任公司 (盖章)

电话：0931-8912101

传真：0931-8912101

邮编：730000

地址：甘肃省兰州市城关区天水南路 222 号

目录

1 项目概况	3
2 验收依据	4
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	4
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	6
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定	7
2.4 其他相关文件	7
2.5 验收调查范围	7
3 项目建设情况	8
3.1 地理位置及平面布置	8
3.2 建设内容	错误! 未定义书签。
3.3 主要原辅材料与燃料	错误! 未定义书签。
3.4 生产工艺	12
3.5 项目变动情况	14
4 环境保护措施	16
4.1 建设过程环保措施调查	16
4.2 调试期污染物治理措施	20
④管道采用清洁水试压, 收集后运往固城钻试废液集中处理站处理。	21
4.2.5 其他环境保护措施	25
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	25
5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	28
5.1 环境影响报告书主要结论与建议	28
5.2 审批部门审批决定	32
6 验收执行标准	35
7 验收监测内容	38
7.1 环境保护设施调试运行结果	38
7.2 环境质量检测	39
8 质量保证和质量控制	42
8.1 监测分析方法	42
8.2 监测仪器	44
8.3 人员能力	44
8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	44

8.5 气体检测分析过程中的质量保证和质量控制	45
8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	45
8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制	45
9 验收监测结果	47
9.1 生产工况	47
9.2 污染物排放监测结果	47
9.3 工程建设对环境的影响	50
10 验收监测结论	54
10.1 污染物排放监测结论	54
10.2 工程建设对环境的影响	54
10.3 综合结论	55
10.4.建议	55
11 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	56

1 项目概况

项目名称：合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程

建设性质：新建

建设单位：第十二采油厂产能建设项目

建设地点：甘肃省庆阳市合水县板桥镇、吉岷乡和固城乡

环境影响报告书编制单位与完成时间：西安中地环境科技有限公司，2021 年 11 月

审批部门：庆阳市生态环境局

审批时间与文号：2021 年 12 月 6 日，庆环规划发[2021]52 号

开工时间：2021 年 12 月 15 日

竣工时间：2023 年 11 月 31 日

调试时间：2024 年 1 月 3 日至 2024 年 9 月 3 日

申领排污许可证情况：已申领

验收工作由来：2021 年 6 月 4 日，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第十二采油厂委托西安中地环境科技有限公司承担该项目的环评工作；2021 年 6 月，庆阳市生态环境局以庆环规划发[2021]52 号文关于《合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程环境影响报告书》的批复同意项目建设。

验收工作的组织与启动时间：2023 年 5 月 1 日

验收范围与内容：合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程及其配套的生产辅助设施和环保设施。

是否编制验收监测方案：是

验收监测方案编制时间：2024 年 1 月

现场验收监测时间：2024 年 1 月 5 日、6 日

验收监测报告形成过程：合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程建设完成后，第十二采油厂产能建设项目组委托兰州大学应用技术研究院有限责任公司编制验收监测报告，由甘肃华鼎环保科技有限公司对该项目环境验收的土壤、噪声、大气和地下水进行监测，在此基础上，编制完成了该项目的竣工环境保护验收监测报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日）；
- (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）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018年10月26日）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年4月24日）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日）；
- (13) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (15) 《中华人民共和国水土保持法》，（2011年3月1日）；
- (16) 《中华人民共和国野生动物保护法》，（2017年1月1日）；
- (17) 《中华人民共和国森林法》，（2020年7月1日）；

2.1.2 行政法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院，2017.10.1；
- (2) 《全国生态环境保护纲要》，国务院，2000.11；
- (3) 《土地复垦条例》，国务院，2011.3；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，环境保护部令第16号；
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，环境保护部，2017.11；
- (6) 《关于环境保护部委托编制竣工环境保护验收调查报告和验收监测报告有关事项的通知》，环办环评[2016]16号；
- (7) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定（修正）》，环境保护部令第16号，2010.12；

- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发〔2012〕98号,2012.8.8;
- (9) 《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》，环发〔2013〕16号，2013.1.22;
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018.7;
- (11) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，国家环境保护部，2012.10;
- (12) 《环境保护公众参与》，环境保护部令第35号，2015.7;
- (13) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》，环保部公告2012年第18号，2012.03实施。
- (14) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》，环办环评函〔2019〕910号，生态环境部办公厅，2019年12月13日
- (15) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展和改革委员会令2023第7号;
- (16) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，环境保护部令第34号;
- (17) 《国家危险废物名录（2021年版）》，环境保护部令第15号;
- (18) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》，国发〔2000〕38号;
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年6月;
- (20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997年1月;
- (21) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017年10月。

2.1.3 地方法规与政策

- (1) 《甘肃省环境保护条例》，2020年1月1日施行;
- (2) 《甘肃省石油勘探开发生态环境保护条例》，2019年11月29日修订;
- (3) 《甘肃省大气污染防治条例》，2019年1月1日施行;
- (4) 《甘肃省人民政府关于对庆阳市城市饮用水水源保护区划分调整的批复》，甘政函〔2010〕100号;
- (5) 《关于进一步加强饮用水水源地环境保护工作的通知》，甘环发〔2014〕226号;
- (6) 《庆阳市环境保护局关于进一步加强饮用水源环境保护工作的意见》，庆环发〔2014〕324号);
- (7) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，甘政发〔2016〕59号;（附件3）
- (8) 《庆阳市人民政府关于划分调整取消全市部分乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》，庆政函〔2018〕4号;

- (9) 《陇东油区石油天然气勘探开发环境保护工作指南（试行）》，庆环发〔2018〕115号；
- (10) 《甘肃省水污染防治工作方案》，甘政发〔2015〕103号；
- (11) 《庆阳市人民政府关于划分调整取消全市部分乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》，庆政函〔2020〕89号。

2.1.4 相关规划

- (1) 《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五远景目标纲要》，甘政发〔2021〕18号；
- (2) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》，甘政函〔2013〕4号；
- (3) 《甘肃省矿产资源总体规划（2016-2020）》，甘政办发〔2017〕159号；
- (4) 《庆阳市城市供水饮用水源地保护区划分技术报告》，2010年5月；
- (5) 《甘肃省土地利用总体规划（2006-2020）调整完善方案》，甘政办发〔2017〕172号；
- (6) 《陇东能源基地开发规划（2012-2020年）》，2014年2月；
- (7) 《庆阳市国家生态文明建设示范市规划（2016-2020年）》，庆政办发〔2019〕2号；
- (8) 《甘肃省生态保护与建设规划（2014-2020）》，甘政办发〔2015〕36号；
- (9) 《甘肃省主体功能区规划》，2012年7月；

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则——总纲》（HJ-2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ-2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ-2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ-610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ-2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ-169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则——陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）；
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范——生态影响类》（HJ/T394-2007）；

- (11) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范——石油天然气开采》（HJ-612-2011）；
- (12) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T192-2015）；
- (13) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年第 43 号；
- (15) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (16) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (17) 《石油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；
- (18) 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》，（DZ/T0317-2018）；
- (19) 《废弃水基钻井液及岩屑泥浆池原位处理技术规范》（Q/SY CQ 08003-2018）；
- (20) 《油田采出水回注地下水环境保护技术规范》（Q/SY CQ 08004-2018）；
- (21) 《长庆油田陇东油区清洁文明井场设施建设标准》（Q/SY CQ 08010-2019）；
- (22) 《陇东油田采出水处理水质指标及分析方法》（Q/SY CQ 08011-2022）；
- (23) 《关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告》，生态环境部，公告 2018 年 第 9 号。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

- (1) 《合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程环境影响报告书》，2021.11；
- (2) 《庆阳市生态环境局关于<合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程环境影响报告书>的批复》庆环规划发[2021]52 号。

2.4 其他相关文件

- (1) 《合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程环境验收委托书》，2023.5；
- (2) 建设单位提供与本项目有关的其他技术资料。

2.5 验收调查范围

本次验收监测调查范围与环评一致。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置及交通

据现状调查，本项目站场位于甘肃省合水县板桥镇徐家园子附近，庄五转—庄一联集气管线位于合水县吉岷乡和固城乡，建设地点与环评阶段一致。合水县东部邻陕西省富县，西部与西峰区、庆城县相连，南部与宁县接壤，北靠华池县及陕西省志丹县，距甘肃省庆阳市 45km。本项目的地理位置与交通图见图 3.1-1。

3.1.2 总体布局

据现状调查，本项目为解决庄二联轻烃厂富余干气放空问题，在庄二联轻烃厂东北侧 90m、庄二联东北侧 750m 处建设 LNG 厂 1 座，具体建设位置与环评阶段一致，LNG 厂与庄二联及庄二联轻烃厂位置关系见图 3.1-2。项目新建集气管线长 12.35km，为了完善庄一联区域集气系统，需新建庄五转—庄一联集气管线，管线走向见图 3.1-3。

3.1.3 环境敏感目标

经调查，本项目实际建设地点与环评阶段一致，项目建成后与周边生态环境敏感目标未发生变化，其相对位置也与环评阶段一致。

(1) 项目与保护区的位置关系

结合现状调查，本项目验收调查范围内无自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感点；根据庆阳市人民政府发布的《庆阳市人民政府关于划分调整取消全市部分乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（庆政函〔2018〕4号）、《庆阳市人民政府关于划分调整取消全市部分乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（庆政函〔2020〕11号）及《庆阳市人民政府关于划分调整取消全市部分乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（庆政函〔2020〕89号）等文件及现状调查，本项目验收调查范围内无饮用水水源地；根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号），项目所在地蔡家庙乡属于水土流失重点治理区。

(2) 其它环境保护目标

1) 据现状调查，本次项目验收调查总体环境保护目标见表 3.1-1。

表 3.3-1 原料气物性表

类别	单位	量值	与环评阶段相比
原料气供气量	10 ⁴ Nm ³ /d	3	与环评一致
原料气压力	Mpa(G)	0.5	与环评一致
原料气温度	°C	40	与环评一致
密度	kg/m ³	0.7982	与环评一致

本项目气源为庄二联轻烃厂富余干气，通过管线接入站内，气源组分符合《天然气》标准中II类气质指标。工程实际原料气的组分与环评阶段总体相当，但还存在一定的差异，见表3.3-2。

表3.3-2 原料气组分数据表

序号	组分	环评阶段摩尔分数/mol%	工程实际摩尔分数/mol%	序号	组分	环评阶段摩尔分数/mol%	工程实际摩尔分数/mol%
1	CH ₄	81.92614	80.35	9	C ₆ H ₁₄	0.0004	0
2	C ₂ H ₆	11.63256	15.2	10	C ₇ H ₁₆	0	0
3	C ₃ H ₈	3.1019	4.123	11	C ₈ H ₁₈	0	0
4	i-C ₄ H ₁₀	0.10047	0.1509	12	H ₂	0.13217	0
5	n-C ₄ H ₁₀	0.11288	0	13	N ₂	2.70896	0
6	neo-C ₅ H ₁₂	0.00014	0	14	CO ₂	0.27863	0.1382
7	i-C ₅ H ₁₂	0.00285	0.0406	15	H ₂ S	7.7572mg/m ³	0
8	n-C ₅ H ₁₂	0.00162	0	/	/	/	

②辅助材料

项目原辅材料消耗情况见表 3.3-3 所示。主要辅助材料的性质见表 3.3-4~3.3-12。

表 3.3-3 原辅材料消耗一览表

序号	项目	单位	需要量	备注	与环评阶段相比
1	MDEA	t/次	1	3 年一换	与环评一致
2	分子筛干燥剂	t/次	1.2	3 年一换	与环评一致
3	活性炭	t/次	0.6	3 年一换	与环评一致
4	消泡剂	t/a	0.3	/	与环评一致
5	脱硫剂	m ³ /次	10	每半年更换 5m ³	与环评一致
7	丙烷	t/a	3.9	一次性填充量：2928kg，正常操作补充量 0.3kg/d	与环评一致
6	异戊烷	t/a	5.1	一次性填充量：370kg，正常操作补充量 0.4kg/d	与环评一致
8	乙烯	t/a	3.2	一次性填充量：2311kg，正常操作补充量 0.28kg/d	与环评一致
9	甲烷	t/a	1.6	一次性填充量：1079kg，正常操作补充量 0.16kg/d	与环评一致
10	液氮	t/a	1.3	一次性填充量：772kg，正常操作补充量 0.16kg/d	与环评一致

表3.3-4 丙烷性质

项目		工业丙烷 95 号	
组分	丙烷, % (v/v)	不小于	95
	C2 烃类, % (v/v)	不大于	报告
	不饱和烃, % (v/v)		报告
	丁烷, % (v/v)	不小于	-
	C5 及 C5 以上烃类, % (v/v)	不大于	-
	不饱和烃, % (v/v)		-
蒸气压 (37.8°C), kPa		不大于	1430
铜片腐蚀, 级		不大于	1
总硫含量, mg/m ³		不大于	10

表3.3-5 异戊烷性质

项目	质量指标% (m/m)		测试方法
	优级品		
异戊烷	≥99		色谱法
正戊烷+异戊烷	≥99.5		
碳四及更轻组分	≤1		
总硫含量	≤0.0003		SH/T0253
水分	≤0.005		SH/T0246
酸度, mgKOH/100ml	≤0.5		GB/T258

表3.3-6 甲基二乙醇胺 (MDEA) 性质

名称	N-甲基二乙醇胺	
CAS 国际编号	105-59-9	
分子式	CH ₃ N(C ₂ H ₄ OH) ₂	
分子量	119.16	
相对密度	1.0377 (20°C)	
凝固点	-21°C	
沸点	247.2°C	
闪点	260°C	
临界温度	322°C	
临界压力	3.88MPa	
汽化热	476kJ/kg	
热导率	0.275W/(mK) (20°C)	
折射率	1.4678	
性质描述	无色或微黄色油状液体。能与水、醇混溶，微溶于醚。	
质量指标		
指标名称	指标	
	优级品	一级品
外观	无色液体	无色液体或微黄色粘性
N-甲基二乙醇胺	≥99.5%	≥99%
伯、仲胺的含量, mmol/g	<0.20	<0.50
水份	<0.3%	<0.5%
密度 (20°C), kg/m ³	1030-1050	

表3.3-7 消泡剂性质

项目	消泡剂
外观	乳白色粘稠液体
pH 值	5.0-7.5
密度 (kg/m ³) (°C)	1200-1450

表3.3-8 脱水干燥剂分子筛性质

项目	单位	指标				
型号	A	4				
形状	/	球			条	
直径	Mm	2-3	3-5	5-6	1.6	3.2
堆积密度	kg/m ³	>700	>700	>700	>650	>650
压碎强度	N	30	>70	≥120	20	50
磨损率	wt%	≤0.2-0.5	≤0.2-0.5	≤0.2-0.5	≤0.2-0.5	≤0.2-0.5
吸附热	kJ/kg	4200	4200	4200	4200	4200
平衡水容量	wt%	≥22	≥22	≥22	≥22	≥22
包装含水量	wt%	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤1.5

注：本项目采用的 4A 分子筛直径为 3~5mm

表3.3-9 活性炭性质

指标	单位	参数
碘值	mg/g	800
比表面积	m ² /g	500-900
充填密度	kg/m ³	450-550
强度	%	≥90
水分	%	≤10

表3.3-10 异丁烷性质

指标	单位	参数
外观与性状	/	无色、稍有气味的气体
相对密度 (水=1)	/	0.56
沸点	°C	-11.8
闪点	°C	-82.8
溶解性	/	微溶于水，溶于乙醚
爆炸上限	%	8.5
爆炸下限	%	1.8
饱和蒸气压	kPa	160.09
燃烧热	kJ/mol	2856.6

表3.3-11 甲烷性质

指标	单位	参数
外观与形状	/	无色无臭易燃易爆气体
相对密度 (水=1)	/	0.49
沸点	°C	-161.49
闪点	°C	-188
溶解性	/	微溶于水，溶于乙醇、乙醚
爆炸上限	%	15.4
爆炸下限	%	5.0
饱和蒸气压	kPa	53.32
燃烧热	kJ/mol	890.31

表3.3-12 重烃性质

指标	单位	参数
外观与性状	/	无色液体，有微弱的特殊气味
相对密度（水=1）	/	0.66
沸点	°C	68.7
闪点	°C	-25.5
溶解性	/	不溶于水，溶于乙醇、乙醚
爆炸上限	%	6.9
爆炸下限	%	1.2
饱和蒸气压	kPa	13.33
燃烧热	kJ/mol	4159.1
主要是 C8 以上烃类		

(2) 动力能源消耗

本项目能源消耗情况见表 3.3-13。

表3.3-13 能耗指标表

序号	项目	年耗量	与环评阶段相比
1	原料气	990×10 ⁴ m ³ /a	与环评一致
2	新鲜水	4.4×10 ⁴ m ³ /a	与环评一致
3	仪表空气	7×10 ⁴ m ³ /a	与环评一致
5	压缩空气	55×10 ⁴ m ³ /a	与环评一致
6	氮气	2.5×10 ⁴ m ³ /a	与环评一致
7	电力	593×10 ⁴ kW.h/a	与环评一致

3.4 生产工艺

据现状调查，本项目总体工艺流程与环评阶段一致，如图 3.4-1 所示。

项目天然气液化生产工艺主要包括：原料气增压～脱酸～脱水～脱汞～液化～储存～装车等主体单元，以及混合制冷剂系统、污水/污油回收系统、空氮单元、闪蒸气（BOG）回收及尾气处理系统等配套单元。本项目原料来源于上游庄二联伴生气处理站，原料中基本不含硫化氢，实际运行过程中未安装脱硫设施。庄二联伴生气处理站的主要产品是稳定轻烃和液化石油气，从这两个产品组分来看，液化石油气不含硫化氢，稳定轻烃含硫量极低，同时庄二联伴生气处理站燃气炉废气检测结果也表明其干气中基本不产生 SO₂，见“9.2.2 废气”章节。

3.5 项目变动情况

3.5.1 项目变动情况分析

根据现场调查及对接建设单位，结合项目环评阶段建设内容，本次调查认为本项目存在变更见表 3.5-1：

表3.5-1 项目变动情况

变动类型	环境影响报告书及其审批部门审批决定要求	实际建设情况	《污染影响类建设项目重大变动清单》要求	是否属于重大变动
性质	/	/	1.建设项目开发、使用功能发生变化的	否
规模	/	/	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。 3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。 4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	否
地点	/	/	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的。	否
生产工艺	1 座两级压缩的原料气增压机	变更为 2 座三级压缩的原料气增压机，一用一备	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。 7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	否
	1 座地下胺液储槽	变更为 1 座地上胺液储槽		否
	1 具丙烷储罐、1 具异戊烷储罐	变更为直接连接甲烷、异丁烷气瓶		否
	1 台丙烷卸车泵	变更为连接丙烷气瓶		否

变动类型	环境影响报告书及其审批部门审批决定要求	实际建设情况	《污染影响类建设项目重大变动清单》要求	是否属于重大变动
环境保护措施	1座30m ³ 地埋污水罐,污水定期拉运至庄二联采出水处理系统,处理后达标回注	变更为1座30m ³ 地上污水罐,污水定期拉运至轻烃厂,经由轻烃厂污水管线输至庄二联污水处理系统,处理后达标回注	8.废气、废水污染防治措施变化,导致第6条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。 9.新增废水直接排放口;废水由间接排放改为直接排放;废水直接排放口位置变化,导致不利环境影响加重的。 10.新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外);主要排放口排气筒高度降低10%及以上的。 11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化,导致不利环境影响加重的。 12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外);固体废物自行处置方式变化,导致不利环境影响加重的。 13.事故废水暂存能力或拦截设施变化,导致环境风险防范能力弱化或降低的。	否

本次验收调查将项目工程变动情况依照《关于进一步加强天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910号)和《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函〔2020〕688号)等相关文件对于项目建设的性质、规模、地点、生产工艺、环保措施重大变动条款进行分析得知,本项目变动不属于重大变动,符合验收条件。

3.5.2 项目变动的环境可行性分析

(1) 主体工程工艺装置变动:考虑到井场运行和布局等因素,工程在实际建设过程中将1座两级压缩的原料气增压机变更为2座三级压缩的原料气增压机,一用一备;将1座地下胺液储槽变更为地上;将1具甲烷储罐、1具异戊烷储罐变更为直接连接的气瓶;未安装1台丙烷卸车泵,在厂区内变动,未新增占地,工艺布置上变更为全地上,减少辅料存储设施和工艺环节,减少基建工程量,易于发现跑冒滴漏,未新增污染物与污染物排放量,环境可行。

(2) 公用工程排水系统变动:1座30m³地埋污水罐变更为1座30m³地上污水罐,易于发现跑冒滴漏,未导致不利环境影响加重。同时,生产飞书由拉运变更为管输,减少了运输过程中的跑冒滴漏,其变更环境可行。

4 环境保护措施

4.1 建设过程环保措施调查

4.1.1 大气污染防治措施及环境影响调查

4.1.1.1 施工期大气污染源调查

根据工程分析和本项目特征,项目施工期大气污染物主要包括施工扬尘和施工机械、运输车辆产生的废气和管道焊接烟气。施工扬尘主要产生于管线施工、站场施工及施工机械及运输车辆往来;施工机械及运输车辆产生的废气主要为施工过程中车辆与机械废气;管道焊接烟气为焊接时产生的烟尘。

4.1.1.2 施工期大气环境保护措施落实情况及环境影响调查

为调查本项目大气污染防治措施的落实情况,将项目原环境影响报告书及批复文件中要求的施工期的大气污染防治措施与本次实际调查结果(对接建设单位和施工单位)进行对比,详见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期大气污染防治措施及落实情况

项目	环评及批复文件中的大气污染防治措施	实际落实情况	备注
车辆尾气排放	加强对施工机械和运输车辆的保养及维护,保证发动机正常运行,使汽车燃料充分燃烧,合理设计施工站场进出口道路,保证车辆能够迅速的进出而减少怠速时间,减少汽车尾气的排放量。	施工期加强了对施工机械和运输车辆的保养及维护,采用符合排放标准的施工机械。根据现有井场道路合理设计了施工站场进出口道路,减少了车辆运输路线和运送时间,继而减少了汽车尾气的排放。	落实
焊接烟气	焊接烟气污染物为烟尘,产生量较少。管线敷设区域周围地域相对开阔,经大气扩散后对环境及敏感点的影响较小。	本次验收工程管线与环评阶段一致,焊接烟气主要是在管道敷设焊接时产生的烟尘,其周围地域相对开阔,有利于烟尘扩散,未对环境空气质量造成明显不利影响	落实
施工扬尘	加强施工期的环境管理,实行清洁生产,杜绝粗放式施工。开挖、施工过程中,应洒水使作业面保持一定的湿度;对施工场地内松散、干涸的表土,采取洒水防尘;回填土方时,在表层土质干燥时应适当洒水,防止扬尘飞扬;运输建筑材料和设备的车辆不得超载,运输颗粒物料车辆的严禁超载,运输沙土、水泥、土方的车辆必须采取加盖篷布等防尘措施,防止物料沿途抛撒导致二次扬尘;施工点周围应采取地面临时硬化等防尘措施。	施工期施工单位实行了清洁生产,开挖、施工过程中均采取洒水作业,站场及施工道路相对较湿,避免大风期间施工,减少了施工扬尘的产生。对 LNG 站厂等主要站场采取洒水防尘。施工管道等回填土方作业时,对干燥土质进行洒水处理,减少了扬尘飞扬。运输车辆按照要求均为超载超速行驶,对于运输沙土、水泥等散质材料时采用加盖篷布的措施,未发生物料遗撒现象。施工点周围未采取临时硬化,采用土基夯实、洒水抑尘等措施减少扬尘产生。	落实

4.1.2 水污染源防治措施及环境影响调查

4.1.2.1 施工期水污染源调查

施工期废水主要是搅拌砂浆、润湿建筑材料、清洗施工设备的少量施工废水、管道试压废水、施工人员排放的少量生活污水。

4.1.2.2 施工期水环境保护措施落实情况及环境影响调查

为调查本项目施工期水污染防治措施的落实情况，本次验收调查将项目的环境影响报告及批复文件中所提出的地表水污染防治措施与实际调查情况进行了对比，见表4.1-2。

表 4.1-2 施工期水污染防治措施及落实情况

项目	环评及批复文件中的大气污染防治措施	实际落实情况	备注
生活污水	施工站场依托附近的庄二联轻烃厂，粪便定期清运，盥洗废水可就地泼洒用于施工场地抑尘；管线施工依托周边居民，不外排。	生活污水经收集处理后用于洒水抑尘，未排放入地表水环境。	落实
施工废水	施工过程中，机械、设备及运输车辆的冲洗、维修、保养应集中进行，加强施工机械维护。机械冲洗水场地设临时沉淀池，经沉淀池处理后用于场地泼洒抑尘，不外排	经对接施工单位，施工期产生的废水经沉淀池处理后回用于施工场地洒水，不外排，未对周边环境产生影响。	落实
管道试压废水	管道试压后排放水中的污染物主要是悬浮物，悬浮物的主要成分为土粒和水泥颗粒等无机物，按要求拉运至固城钻试废液集中处理站处理后回注。	经对接建设单位，管道试压废水统一收集后送至固城钻试废液集中处理站	落实

4.1.3 噪声污染防治措施及环境影响调查

4.1.3.1 施工期噪声污染源调查

施工期的噪声影响主要来源于施工过程中挖掘机、装载机、推土机等施工机械及施工车辆，产生的噪声。

4.1.3.2 施工期噪声防治措施落实情况及环境影响调查

为调查项目施工期噪声污染防治措施的落实情况，本次调查将项目原环境影响报告及批复文件所提出的噪声污染防治措施与本次实际调查结果进行了对比，详见表4.1-3。

4.1.4 固体废物控制措施及环境影响调查

4.1.4.1 固体废弃物污染源调查

本工程施工期固体废物主要包括生活垃圾和建筑垃圾，其中建筑主要为废钢筋、废管材、废铁丝、建筑材料等。

表 4.1-3 施工期噪声污染防治措施及落实情况

项目	环评及批复文件中的大气污染防治措施	实际落实情况	备注
施工期机械噪声	<p>合理安排施工作业时间，严禁在夜间（22：00～06：00）进行高噪声施工作业，避免噪声扰民；尽量选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的设备，降低设备声级；</p> <p>同时做好施工设备及运输车辆的维护保养，有效降低机械设备运转及车辆行驶的噪声源强；</p> <p>各种管材轻拿轻放，减少撞击性噪声；</p> <p>合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度，尽量避开附近居民休息时间；</p> <p>做好劳动保护工作，为强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等劳动防护用品。</p>	<p>施工队伍严格执行施工操作制度，未在夜间进行施工，未对周边居民产生噪声影响；</p> <p>施工机械选用了低噪声设备。运输车辆等设备定期保养维护，降低了机械设备的噪声源强。</p> <p>施工队伍文明施工；</p> <p>根据施工需求和时间调配，合理安排车辆运输密度，未对周边居民产生噪声影响。</p> <p>施工队队伍严格遵守职业卫生健康要求，做好劳动保护工作。</p>	落实

4.1.4.2 固体废物污染控制措施落实情况及环境影响调查

为调查项目施工期固体废物污染防治措施的落实情况，本次调查将项目原环境影响报告及批复文件所提出的固体废物污染控制措施与本次实际调查结果进行了对比具体调查结果见表 4.1-4。

表 4.1-4 施工期固体废物污染防治措施及落实情况

项目	环评及批复文件中的大气污染防治措施	实际落实情况	备注
生活垃圾	项目站场施工依托庄二联轻烃厂生活垃圾堆放点，管线施工依托周边居民点，生活垃圾统一收集后，送当地环卫部门指定地点集中处置，生活垃圾处置措施可行。	施工队伍严格落实文明施工规章制度要求，生活垃圾收集后统一送至当地环卫部门处置。	落实
建筑垃圾	施工现场碎砖、水泥等建筑垃圾，应及时回填场地内低洼处或临时堆放在场地内，临时堆存必须采取覆盖等防尘措施。管道切割废料交相关单位回收利用。	施工期建筑垃圾与生活垃圾分类堆放、分别处置，未出现乱堆乱倒现象；	落实
弃土、弃渣	项目站场施工土石方用于站场平整及垫高，管线土石方全部回填于管沟，做到土石方平衡。	场地平整、管线开挖等产生的土石方等，必须用于回填、平整土地，做到土石方平衡；	落实
穿越河流固废污染防治措施	穿越冲沟施工时，严禁将施工固体废物遗留在冲沟内，以免影响雨季的行洪能力和河水的水质，必须收集后运往指定地点统一处理。	穿越冲沟施工时，未将施工固体废物遗留在冲沟内，并将固体废物收集后运往指定地点统一处理。	落实

4.1.5 生态保护措施调查

4.1.5.1 施工期生态环境影响途径调查

施工期的生态影响分析，主要包括对土地利用方式的影响，土壤影响，动物及植被

影响，景观生态影响，水土流失影响，生态系统影响等。

4.1.5.2 施工期生态保护措施落实情况及环境影响调查

为调查项目施工期生态防治措施的落实情况，本次调查将项目原环境影响报告及批复文件所提出的生态保护措施与本次实际调查结果进行了对比具体调查结果见表 4.1-5。

表 4.1-5 施工期生态保护措施物污染防治措施及落实情况

项目	环评及批复文件中的大气污染防治措施	实际落实情况	备注
站场生态保护措施	<p>施工过程中，加强施工管理，控制施工活动范围，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，应根据各种施工作业的要求和环境保护要求，确定场地的占地面积控制标准。</p> <p>根据地表植被特征，因地制宜地选择施工季节，尽可能避开植物生长期，以对生态环境的影响较少到最小。</p> <p>建设临时营地时，在施工前应注意表土与底层土分开堆放，表层 0.3m 的土壤单独堆放，在风大的季节采取适当覆盖和浇灌等措施，保护土壤成分利结构；在施工结束恢复地貌时，分层回填，尽可能保持植物原有的生存环境，以利于植被恢复。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后及时补种草类植物，以免植被覆盖度下降。</p> <p>临时营地施工结束后应对场地平整及植被恢复。</p>	<p>经调查，施工队伍严格控制了施工范围和场地的占地面积。</p> <p>施工季节基本在夏季和秋季，避开了植物生长期，对生态环境的影响较少到最小。</p> <p>在 LNG 厂站周边设置了临时营地时，对表层土进行了单独剥离和保护，施工结束后用于植被恢复。</p> <p>临时营地施工结束后应对场地平整及植被恢复。</p>	落实
管线生态保护措施	<p>对管道施工过程中无法避让必须占用的土地，应将管线堆放及管线施工作业区集中于开挖区一侧，尽量减少临时占地；挖掘时将剥离表土集中堆放于开挖区另一侧，并将 0~40cm 表层土、底层土分开堆放，回填时应分层回填，恢复原土层，保护土壤肥力，以利后期植被恢复。</p> <p>对管道采取防腐措施，防止管道泄漏对植被、土壤造成影响。</p> <p>管道施工时临时占用农田、穿越灌木林地，同时由于管道施工分段进行，会耽误一季农作物的种植。项目为减少沿线农田的破坏，优化路线，将农田占用量降至最低；对已破坏的农作物，应与当地政府签订有补偿协议及复垦合约。</p> <p>在冲沟或缓坡地带铺设管道，会在地表植被破坏的基础上，进而引起水土流失。</p> <p>在纵坡上铺设管道，施工应尽量减少施工作业带的宽度，以降低对植被的损害，在施工作业带范围内由于施工机具（多为履带设备）通过和开挖管沟，施工结束管道回填后，及时修筑挡水墙。作为永久性设施保留下来，并在施工作业带内铺撒碎石，减少水土流失。</p>	<p>经对接施工单位，管线施工时，严格按照施工要求控制施工作业带，将表层土进行单独剥离并妥善保存，施工结束后用于植被恢复。</p> <p>对施工管道采取了防腐措施。</p> <p>针对管线穿越不同的土地利用类型区域，采取了分段施工的方式，减少施工作业带的宽度，对草地和耕地等占地进行了同等质量的占补补偿。</p> <p>针对陡峭的区域，修筑了挡水墙，并铺撒碎石，减少了水土流失。对施工管道采取了防腐措施。</p>	落实

4.1.6 建设过程环境问题调查

根据现场调查和咨询,结合项目施工期相关报告,项目施工期严格落实了环境影响评价报告书及环境影响评价批复文件中的各项环保措施,有效控制了建设过程中废水、废气的排放,严格控制噪声污染,严格按照固体废物管理要求贮存、处置固废。严格控制了施工作业带,并及时进行生态恢复,减小了项目建设过程造成的水土流失。通过走访当地生态环境和相关部门,项目施工期没有发生过环境污染和居民环境保护投诉事件。

4.2 调试期污染物治理措施

经现场调查及对接建设单位,本项目调试期采取的环保措施汇总见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目采取环保措施一览表

内容 类型	阶段	污染物 名称	防治措施	实际治理效果	落实 情况 审核
大气 污染物	调试期	H ₂ S	脱硫塔(采用粒状常温活性氧化铁精脱硫剂)去除,经 15m 高排气筒排放	通过验收监测表明,满足符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	已落实
		非甲烷总烃	加强管理,严防“跑冒滴漏”	通过验收监测表明,满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)油气集中处理站边界污染物控制要求	
水污染 物	调试期	设备检修 废水	依托庄二联现有采出水处理系统处理达标后回注油层	不外排	已落实
		脱盐水	经庄二联采出水处理站处理后回注油层用于驱油	不外排	
		初期雨水	设置初期雨水池,雨水经收集后自然蒸发处理	不外排	
固体废 物	调试期	废活性炭、 废 MDEA 溶液、活性 炭脱汞剂、 废弃润滑 剂(油)	均属危险固体废物,临时放置在危废暂存点,最终交由有资质单位处置	处置率 100%,符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	已落实
噪声	调试期	厂界噪声	设备采用低噪声设备,采取隔声、减震等措施	通过验收监测表明,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准、《建筑施工场界环境噪声排放标准》	已落实
环境风 险	调试期	根据本项目建设内容对现有风险应急预案进行修编,并定期组织演练,防止管线及站场储罐泄漏污染大气环境		本项目纳入全厂环境风险管控,并定期组织突发环境事件应急演练	已落实
生态	项目建设完成后,将陆续对场地内周围空地全面绿化,管线沿线全部分层回填,表面种植草籽			运行过程对周围生态环境产生影响小	已落实

4.2.1 废水

(1) 生产废水处理设施

本项目调试期产生的生产废水主要为脱水脱汞橇再生气分离器脱除的水份、检修污水、脱盐水浓水等。项目脱盐水浓水的产生量为 0.4m³/d，主要污染物是 SS、COD 和石油类等，LNG 厂内设 30m³污水罐，污水定期通过罐车运送至庄二联处理；设备冲洗水，全部排至地上污水罐，污水罐污水定期送往庄二联处理，处理后达标回注；管线清管废水拉运至固城钻试废液处理站，处理后达标回注。

(2) 生活污水处理设施

站场生活污水依托庄二联轻烃厂旱厕，粪便定期清运作为附近村庄农家肥使用；管线运营期无生活污水外排。

(3) 地下水污染防治措施落实情况调查

为调查本项目调试期地下水污染防治措施的落实情况，本调查将项目的环境影响报告书中所提的地下水污染防治措施与实际调查情况进行了对比，具体调查结果见表 4.1-2。项目基本落实了环评及批复中各项地下水环境影响措施。

表 4.1-2 调试期地下水污染防治措施及落实情况

项目	环评报告所提措施和要求	批复所提措施和要求	实际落实情况	落实情况审核
源头控制措施	严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。	<p>①管道设计、施工及运营过程应加强与当地自然资源水利、城建、交通等相关部门的沟通衔接，确保项目实施符合相关部门的管理要求。严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB 50423-2013)和《油气输送管道跨越工程设计标准》(GB/T50459-2017)等有关要求，规范做好穿跨越的设计与施工，穿跨越段两侧边坡应进行工程护坡处理。</p> <p>②场地四周修建硬质围挡，场内设置临时沉淀池，污水经沉淀后回用，不随意外排。管道采用清洁水试压，收集后运往固城钻试废液集中处理站处理。</p> <p>③生产废水、设备检修废水及脱盐水依托庄二联现有采出水处理系统处理，确保达到回注标准回注采油层，不外排；采出水处理设施安装在线监测设施并联网，厂区设置 200m³初期雨水池，初期雨水蒸发不外排。</p>	<p>①项目定期对站场工艺装置进行检测，防止渗漏情况发生。</p> <p>②脱盐水浓水和检修废水经地上污水罐收集，定期罐车拉运至轻烃厂，经由核实生产污水、设备检修废水不外排。</p> <p>③厂区已设置 200m³初期雨水池，站内已设置 30m³地上污水罐，减少跑冒滴漏等环境隐患。</p> <p>④管道采用清洁水试压，收集后运往固城钻试废液集中处理站处理。</p>	已落实
分区	项目的地面设施的防渗措施分为不同	①按《报告书》要求进行分区防渗，对地埋式污水罐、集液池、污油污水回收	①项目根据生活生产装置和设施的性质、包气带	已落实

项目	环评报告所提措施和要求	批复所提措施和要求	实际落实情况	落实情况审核
防渗措施	级别，针对不同的污染防治区制定相应的防渗措施与要求。	撬进行重点防渗，确保等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 生产区、储罐区进行一般防渗，确保等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。②其他区域地面硬化，生产区不得有裸露地表。	岩性结构、污染控制难易程度及其地下水环境风险，以及拟采取的防渗处理方案，将拟建项目的地面设施的防渗措施分为三个级别，即重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。针对不同的污染防治区制定了相应的防渗措施与要求，见图 4.2-1。 ②地埋式污水罐变为地上，对污水罐、集液池、污油污水回收撬已做好重点防渗。 ③生产区无裸露地表，已做好硬化。	
地下水跟踪监测方案	拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。	重视地下水保护，采取源头控制、分区防治、污染监控、应急响应措施。	参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164—2020），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。	已落实

4.2.2 废气

本次调查分析了本项目上游庄二联轻烃厂产品中的 H_2S 含量来分析本项目原料气中的硫化氢含量，上游轻烃厂原料气中基本不含硫，尤其不含硫化氢，轻烃生产工艺中未包含脱硫设施和工艺，其主要产品液化石油气和稳定轻烃中也不含 H_2S （见附件 5）。伴生气中虽然不含 H_2S ，但还是会含有少量有机硫，绝大多数有机硫（如硫醇、硫醚、噻吩等）的沸点远高于干气组分，一般会富集到液化石油气和稳定轻烃中，基本不会进入干气中。处理后的干气作为站内锅炉燃料，其废气中未检出 SO_2 （见附件 5），表明本项目原料气中不含 H_2S ，因此脱酸尾气脱硫塔排气筒中无 H_2S 排放。综上，本项目调试期，脱硫塔尾气集中排放，生产装置的废气排放主要为无组织排放的非甲烷总烃。

为调查本项目调试期大气污染防治措施的落实情况，本次调查将本项目原环境影响报告书及批复中所提出的大气污染防治措施和本次实际调查结果进行了对比，以评价建设单位对环评报告书及批复文件中要求的环境保护措施的落实情况。具体调查结果见表 4.1-3。

表 4.1-3 调试期大气污染防治措施及落实情况

项目	环评报告 所提措施和要求	批复 所提措施和要求	实际落实情况	落实 情况
无组织 烃类排 放	①伴生气均采用管道密闭输送。 ②加强伴生气计量器具管理维护。 ③加强工艺设备的密封性、减少无组织烃类逸散。 ④装卸车区产生设置废气回收装置。 ⑤优化操作规程。 ⑥道路运输扬尘防治措施	①对临时挖方应覆盖遮挡，干燥天气厂区应及时洒水降尘。 ②MDEA 再生塔分离解吸出来的酸性气体经脱硫塔处理后通过 15m 高排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值。 ③原料气采用管道输送，生产工艺及设备密闭运行，装卸车区设置废气回收装置，确保厂界无组织废气满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)，按照《报告书》要求，项目设置 50m 环境防护距离。	①伴生气已均采用管道密闭输送。 ②定期检查储气设施密封状态。 ③结合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)及《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中相关要求，对泵、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件定期检查其密封性，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，通过源头控制非甲烷总烃的排放。 ④工艺装车时采用装车泵撬，通过装车鹤位将液化气泵入气槽车内，整个过程密闭设计，并配有可燃气体探测报警系统，一旦发生泄漏及时处理。 ⑤建立了环保设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。 ⑥保持施工工地出入口通道及其周边依托地方道路的清洁；运输建筑材料和设备的车辆严禁超载；运输车辆尽量安排在上午 7:00~12:00 和下午 14:00~22:00 之间，严禁夜间运输；路况较差的路段时，运输车辆放慢行车速度，避免扬尘污染等。 ⑦项目已对临时挖方应覆盖遮挡，干燥天气厂区已洒水降尘。 ⑧项目已设置 50m 环境防护距离。	已落实

4.2.3 噪声

本项目主要噪声源为增压机、空冷器、空气压缩机，以及各种类泵运行产生的噪声，主要声源强度为 80-90dB(A)。为调查本项目噪声污染防治措施的落实情况，本次调查将本项目原环境影响报告书所提的噪声污染防治措施和本次实际调查结果进行了对比，具体调查结果见表 4.1-4。本项目噪声污染防治措施均得到了有效落实。

表 4.1-4 调试期噪声污染防治措施及落实情况

项目	环评报告 所提措施和要求	批复 所提措施和要求	实际落实情况	落实 情况
站场	①设备选型尽可能选择低噪声设备，并采取基础减振措施，高噪声设备布置在厂房内，	①科学制定施工方案加强施工队伍管理和环保宣传，尽可能选用带隔声、消声设备的低噪音施工	①经调查，主要设备声级在 85~100dB(A)之间，均采用基础减振、隔声等降噪措施； ②经调查，运输车辆安排在上午 7:00~12:00 和下午及	已落实

项目	环评报告 所提措施和要求	批复 所提措施和要求	实际落实情况	落实 情况
	泵类底部设置独立基础,并采用降低泵体震动的弹性垫片降低设备振动产生的噪音; ② 交通噪声污染防治措施调试期交通噪声主要是油区作业车辆对周围环境的影响。。	机械,合理安排作业时间,严格控制作业面及施工期。 ②加强噪声污染防治,禁止夜间运输,采取基础减振、隔音和绿化降噪等措施,确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2类标准。	晚上 14:00~22:00 之间,夜间严禁运输。	

4.2.4 固体废物

调试期产生的固体废物主要有机械杂质、废 MDEA 溶液、废活性炭、脱硫剂、废分子筛、活性炭、脱汞剂和废弃润滑剂(油),按照《国家危险废物名录(2021年版)》分类,废 MDEA 溶液、废活性炭、废分子筛、活性炭脱汞剂和废弃润滑剂(油)均属于危险废物。经过,对接 LNG 站内工作人员,调试期尚未产生废脱硫剂,其中,废 MDEA 溶液、废分子筛和废活性炭厂家回收利用,活性炭脱汞剂和废弃润滑剂(油)依托现有危废暂存点进行暂存,最终交由有资质单位处置。

第十二采油厂目前建成投运含油污泥临时储存点 5 座,本项目仅依托徐 49-46 危废暂存点,该暂存点位于板桥乡小塬子村前庄队,占地面积 270m²,有效容积 300m³。调试期固体废物污染防治措施落实情况调查见表 4.1-5,建设单位基本按照环评及批复要求进行了固体废物污染防治工作。

表 4.1-5 调试期固体废物污染防治措施落实情况调查表

项目	环评报告 所提措施和要求	批复 所提措施和要求	实际落实情况	落实 情况
危险废物	①危险废物转移过程应按严格《危险废物转移联单管理办法》执行,报批危险废物转移计划,填制转运联单;转运前应检查危险废物转移联单,核对品名、数量和标志; ②废润滑油在转运前应检查盛装容器、转运设备的稳定性、严密性,确保运输途中不会破裂、倾倒、溢流; ③转运车辆均需装配 GPS 定位	①机械杂质与生活垃圾按要求规范处置。 ②脱硫剂更换时由厂家回收利用。 ③项目产生的危险废物依托第十二采油厂徐 49-46 危废暂存点暂存后定期委	①已设置报批危险废物转移计划,已填制转运联单;转运前检查危险废物转移联单,核对品名、数量和标志; ②含油污泥在转运前检查盛装容器、转运设备的稳定性、严密性,确保运输途中不会破裂、倾倒、溢流; ③转运车辆均已装配 GPS 定位仪,车辆设置明显标志。 ④原料运输路线规划合理,没有	已落实

项目	环评报告所提措施和要求	批复所提措施和要求	实际落实情况	落实情况
	<p>仪，车辆应根据《道路运输危险废物车辆标志》（GB13392）设置明显标志。</p> <p>④ 建设单位应合理规划原料运输路线，禁止经过水源保护区、自然保护区等敏感目标；</p> <p>⑤ 运输人员应进行专项的业务培训（包括事故应急处理措施），转运过程中应设专人看护，运输车辆采用厢式货车；运输车辆的车厢、底板必须平坦完好，周围栏板必须牢固，防止在运输过程中渗漏、溢出、扬散；</p> <p>⑥ 建设单位应根据《危险废物经营单位编制应急预案指南》制定原料运输的事故应急处理预案，一旦发生事故，及时采取相应措施进行处理。</p>	<p>托有资质单位处置。④严格执行危险废物收集、转运、暂存相关规章制度，规范建立危险废物转运台账，合理安排危险废物运输路线。</p>	<p>经过水源保护区、自然保护区等敏感目标，见图 4.1-2；</p> <p>⑤运输人员均经过专项业务培训（包括事故应急处理措施），转运过程中专人看护，运输车辆采用厢式货车；运输车辆的车厢、底板平坦完好，周围栏板牢固；</p> <p>⑥建设单位制定了原料运输的事故应急处理预案，一旦发生事故，及时采取相应措施进行处理。</p> <p>⑦机械杂质与生活垃圾已按要求规范处置。</p> <p>⑧脱硫剂更换由厂家回收利用。</p> <p>⑨危险废物依托第十二采油厂徐 49-46 危废暂存点暂存后已定期委托有资质单位处置。</p>	

4.2.5 其他环境保护措施

本项目其他环保措施落实情况核查见表 4.2-1。

表 4.2-1 现有及依托工程存在的主要环保措施

序号	评价提出的措施	批复提出的措施	落实情况核查
1	施工结束后临时占地水土流失要及时恢复植被	施工结束后，对临时占地要及时恢复植被减少水土流失。	已对临时占地及时恢复植被
2	落实环境风险防范措施、预警措施及应急预案。	<p>①严格落实环境风险防范措施、预警措施及应急预案，设置禁火标识，定期排查事故隐患，配备应急物资，设置可燃气体探测报警系统。</p> <p>②非正常工况下伴生气引入庄二联现有 40m 火炬燃烧后放空。本项目环境风险应急预案纳入第十二采油厂《突发环境事件应急预案》，定期开展环境风险应急培训和演练，切实增强环境应急处理及防范能力。</p>	<p>①已设置禁火标识、定期排查事故隐患、配备应急物资、设置可燃气体探测报警系统。</p> <p>②已定期开展环境风险应急培训和演练。</p> <p>③工艺装置区、污水罐已设置围堰和 2 座集液池，罐区已设置防火堤和 1 座集液池。</p> <p>④本项目已纳入全厂风险应急预案。</p>
3	企业环境监管和自测工作	按照《报告书》环境管理与监控计划内容，做好企业环境监管和自测工作。	企业已进行环境监管和自测工作

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

根据现场调查及对接建设单位，本次工程在施工期和调试期的环保投资为 310 万元，较环评阶段减少 38 万元，主要由于本项目危险废物依托的危废暂存点为现有徐 49-46 暂存点，仅在场站设立临时贮存间，环保投资占总投资（20603 万元）的 1.5%，具体的环保投资情况详见表 4.3-1。

根据现场调查,长庆油田分公司第十二采油厂合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程在建设过程中,各项污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产,通过甘肃华鼎环保科技有限公司出具的检测报告,各项目环境监测满足相关排放标准和环境质量标准限值要求,各项环保设施均能达到相应设计要求,符合“三同时”要求。

表 4.3-1 环保设施及污染防治投资费用表 单位：万元

类别	污染源	治理措施	数量	环评阶段	验收阶段	与环评阶段相比	
调试期	废气	H ₂ S	脱硫塔（采用粒状常温活性氧化铁精脱硫剂）去除，经15m高排气筒排放	1套	95	95	与环评一致
	废水	设备检修废水、脱盐车站废水	收集后暂存于污水罐，运至庄二联现有采出水处理系统处理达标后回注油层	1套	9.5	9.5	与环评一致
		初期雨水	200m ³ 初期雨水池	1座	5	5	与环评一致
	固废	危险废物	设置回收罐或依托危废暂存点临时贮存，定期送有资质单位处置或厂家直接回收	1套	40	2	对比环评阶段减少38
	噪声	各类泵、压缩机、空冷器等	低噪声设备、基础减震，软连接、消声、隔声	/	100	100	与环评一致
	生态	厂内及周边绿化、管线植被恢复		/	30	30	与环评一致
	地下水	场地内	分区防渗措施	/	28	28	与环评一致
	风险措施	管线输送压力、管壁实时监控设施、堵漏等一般风险防范设施		/	25	25	与环评一致
		集液池	LNG储罐区	8m ³	1	1	与环评一致
			装车区	64m ³	4	4	与环评一致
	工艺装置区	2m ³	0.5	0.5	与环评一致		
施工期	施工扬尘、废渣处置等	洒水设施、运输车辆篷布、建筑垃圾清运等	/	10	10	与环评一致	
合计				348	310	/	
环境管理及设备运行费用		环境管理、环境监测、环保设施运行维护费用等	/	16万/a	16万/a	与环评一致	

5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

5.1.1 建设项目概况

合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程位于甘肃省庆阳市合水县板桥镇、固城镇、吉岷乡，永久占地 16585m²，项目新建 3.0×10⁴Nm³/d 的天然气液化装置 1 套，主要包括原料气计量撬、原料气增压撬、原料气脱酸撬、原料气脱水脱汞撬、液化冷箱撬、冷剂储存撬、混合冷剂压缩机撬、混合冷剂回收撬，建设庄五转—庄一联集气管线 12.35km。

项目总投资 20603 万元，估算环保投资达到 348 万元，占建设总投资的 1.69%。

5.1.2 环境质量现状

(1) 大气环境

2020 年甘肃省合水县环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，由此判定项目所在区域属于达标区。

监测点位非甲烷总烃小时浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的一次值 2.0 mg/m³浓度限值，硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值，汞及其化合物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中表 A1 的浓度限值。

(2) 地表水环境

瑶子头村监测断面除 COD、BOD₅ 超标外，其余监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值，经调查，瑶子头村监测断面所在河流域两岸分布大面积农田及居民区，系农业生产施肥及村民生活污水排放引起的 COD、BOD₅ 超标。

(3) 地下水环境

地下水王家台监测点位存在溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物超标，其余各监测点位及因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-17）III 类标准。石油类、挥发酚等油田特征污染物均未检出。

(4) 声环境

项目区昼夜声环境监测指标均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(5) 土壤环境

项目区土壤环境监测指标均符合《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关限值。

5.1.3 污染物排放情况

(1) 废气

① H₂S

MDEA 再生塔顶部会有酸性气体分离解吸出来，主要包括：CO₂、H₂S、水等。可研提出解吸出的闪蒸气进入脱酸尾气脱硫塔，脱除硫化氢后经 15m 高排气筒高空排放。项目脱硫装置填料选用粒状常温活性氧化铁精脱硫剂，脱硫后经 15m 高排气筒高空排放。

度为 0.864mg/m³，符合《恶臭污染物排放标准》中硫化氢排气筒高度 15m、排放量 ≤0.33kg/h 的标准限值。

② 无组织废气（VOCs）

本项目运行过程中，无组织排放非甲烷总烃排放速率 0.249kg/h，排放量 1.99t/a。

(2) 废水

项目排污主要为生产废水、检修污水、生产清下水等。

项目生产废水的产生量为 0.8m³/d，地坪冲洗水产生量 0.4m³/d，主要污染物是 SS、COD 和石油类等；设备检修一年一次，一次最大排水量为 100m³，其中污染物主要含有 SS（机械杂质）、石油类、COD 等；脱盐水主要是胺液的补充，脱盐水站产生废水约 4m³/d，其主要污染物为 SS、溶解性总固体。

(3) 噪声

工程噪声主要是站场各机械设备运行噪声，如压缩机、空冷器、分离器、机泵等，噪声源 85~100dB(A)。

(4) 固废

项目涉及的工业固体废物主要是：机械杂质、废弃润滑剂(油)、废活性炭、废脱硫剂、废分子筛等。以上固体废物除机械杂质、脱硫剂为一般工业固体废物外，其余均属危险废物。

5.1.4 主要环境影响

(1) 大气环境影响分析

运行过程中产生的 H_2S ，进入脱酸尾气脱硫塔，脱除硫化氢后高点放空，脱硫装置填料选用粒状常温活性氧化铁精脱硫剂，脱硫后的尾气经 15m 高排气筒排放。污染源下风向 0~2500m 范围内的污染物落地浓度未出现超标，且污染物浓度占标率小于 10%，满足标准浓度限值。 H_2S 最大浓度占标率为 9.06%，位于污染源下风向 592m 处。项目投产运行后，采用密闭运输，正常工况下厂区无组织烃类及硫化氢排放对周边大气环境的影响程度较小，污染源下风向 0~2500m 范围内的污染物落地浓度均未出现超标，非甲烷总烃最大浓度占标率为 7.82%，位于污染源下风向 199m 处，硫化氢最大浓度占标率为 0.03%，位于污染源下风向 199m 处，满足标准浓度限值。

(2) 地表水环境影响分析

①项目生产废水的产生量为 $0.8m^3/d$ ，地坪冲洗水产生量 $0.4m^3/d$ ，主要污染物是 SS、COD 和石油类等；LNG 厂内设 $30m^3$ 污水罐，污水经收集后，定期通过罐车运送至庄二联采出水处理系统处理，处理达标后回注油层。

②设备检修一年一次，一次最大排水量为 $100m^3$ ，其中污染物主要含有 SS（机械杂质）、石油类、COD 等。采油十二厂设置有污水罐车，检修时污水直接通过罐车运送至庄二联采出水处理系统处理，处理达标后回注油层。

③脱盐水主要是胺液的补充，脱盐水站产生废水约 $4m^3/d$ ，其主要污染物为 SS、溶解性总固体，评价要求脱盐水收集后经庄二联采出水处理站处理后回注油层用于驱油，不外排，不会对周边地表水环境产生影响。

(3) 声环境影响分析

根据噪声预测结果可知，采取降噪措施后，拟建站场内的高噪设备对厂界噪声的贡献值较小，昼、夜间厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。根据现场调查，站场周边 200m 范围内没有居民点，最近的环境敏感点徐家园子位于拟建场站东南 566m 处，站场运行期对敏感点声环境影响较小。

(4) 固废

①机械杂质，属于一般废物，产生量 $0.002t/a$ ，与生活垃圾一起送往环卫部门处理。

②废 MDEA 溶液，属于危险废物，产生量 $0.003t/a$ ，在厂内设置回收罐，由厂家直接回收。

③废活性炭，属于《国家危险废物名录》中定义的 HW49 除杂、净化过程产生的废活性炭，废物代码（900-039-4908），由厂家直接回收。

④废脱硫剂，属于一般废物，产生量 51.8t/a，由厂家直接回收。

⑤废分子筛，属于危险废物，产生量 0.4t/a，由厂家直接回收。

⑥活性炭脱汞剂，属于《国家危险废物名录》中定义的 HW29 天然气除汞净化过程中产生的含汞废物，废物代码（072-002-29），定期交有资质单位处置。

⑦废弃润滑剂(油)，属于《国家危险废物名录》中定义的 HW08 液压设备维护、更换和拆解过程产生的废液压油，废物代码（900-218-08），定期交有资质单位处置。

(5) 生态环境影响分析

项目建设对生态环境产生一定的影响，但这种影响是暂时的，在采取绿化、水土保持等措施后，生态环境将逐渐得到恢复。

(6) 环境风险

本项目涉及的主要危险物质为伴生气、天然气、乙烯、丙烷等，可能存在风险的单元包括储罐、集气管线等。通过采取可靠的安全防范措施，及规范的设计和严格正确的操作，能有效的防止泄漏、火灾、爆炸等事故的发生，一旦发生事故，依靠装置内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延，减少事故带来的人员伤亡、财产损失和环境影响，项目风险水平可以接受。

5.1.5 总量控制

综合考虑本工程排污特点，评价建议总量控制指标为非甲烷总烃：1.99t/a。

5.1.6 公众意见征询情况

本项目按照最新环保要求征询公众意见，通过网络平台、当地主流报纸以及项目所在地公共场所，同步公开项目环境影响报告书的内容，以便宣传项目环评开展情况，顺利征询公众意见。在项目公示期间，未收到公众反映与建设项目有关的意见和建议。建设单位承诺坚决执行建设项目“三同时”制度，严格按照国家和地方规定要求，配套建设环保设施并确保正常运行，最大限度地减少污染物排放，减小建设项目对环境的影响。

5.1.7 环境影响经济损益分析

从环境代价、环境收益角度来看，建设项目的建设虽造成了一定的环境代价，但项目通过废物资源化利用、环境治理等措施，也收到较好的环境效益，从环境经济角度来看，拟建项目是合理可行的。

5.1.8 环境管理与监测计划

项目针对建设阶段、生产运行阶段，提出了具体的环境管理要求。明确了环境管理

机构的设置与职责,并给出了环境管理的工作计划和管理内容以及环保设施竣工验收管理的要求。

项目从污染源监测和环境质量监测两个方面,给出了详细的监测计划,包括监测因子、监测点位布设、监测频次等内容,公司应严格按照监测计划内容对项目建设过程中所产生的污染物和污染防治设施进行监测。

5.1.9 总结论

项目符合国家产业政策,选址合理。建设单位对公众征询意见已做了相应的承诺。项目在采取相应的污染防治措施和生态治理措施后,各类污染物均能达标排放,对环境和生态系统的影响可以接受,项目的建设和运营对外环境影响较小。从满足环境质量目标要求分析,项目建设可行。

5.1.10 要求与建议

(1)要求

①危险废物必须按照《危险废物贮存污染控制标准》等相关标准进行贮存,最终送有资质单位处置,禁止随意掩埋或倾倒;

②项目环境污染治理措施和生态保护措施必须按规定经环保行政主管部门组织验收,验收合格后,方可正式运行;

③针对可能发生的重大环境风险事故,建设单位必须制定详细的环境风险应急预案,并定期进行预案演练;

④对管线工程设施定期检查、维修,减少或杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”现象发生。

(2)建议

①按照环评提出的施工环境监控要求和内容对施工期进行环境监控。

②加强工程重点部位的安全综合管理,强化对员工的职业素质教育,杜绝违章作业。

5.2 审批部门审批决定

《合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程环境影响报告书》由西安中地环境科技有限公司于 2021 年 11 月编制完成。2021 年 12 月 6 日庆阳市生态环境局以庆环规划发[2021]52 号《庆阳市生态环境局关于<合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程环境影响报告书>的批复》对该项目环境影响报告书给予批复,同意项目建设。

一、长庆油田分公司第十二采油厂产能建设项目组拟在合水县板桥镇徐家园子新建 $3.0\times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$ 的LNG厂1座，主要建设内容为原料气计量撬、原料气增压撬、原料气脱酸撬、原料气脱水脱汞撬、液化冷箱撬、冷剂储存撬、混合冷剂压缩机撬、混合冷剂回收撬、2具 100m^3 LNG储罐、2具LNG装车泵撬、装车棚、 64m^3 埋地集液池及其他辅助工程。新建庄五转—庄一联集气管线 12.35km ，规格为 $\text{L245N}-\Phi 89\times 5.0$ ，涉及合水县吉岷乡、固城乡。项目总投资20603万元，其中环保投资348万元，占总投资的1.69%。

该项目采取各项生态保护、污染防治和环境风险控制措施后，工程建设对环境的影响可接受，同意批复《报告书》。《报告书》可作为工程环境保护设计、建设与环境管理的依据。

二、工程建设应按照国家环保法律法规要求，做到污染物达标排放，严格执行环保“三同时”制度，做到环保投资及时足额到位，认真落实《报告书》提出的各项生态环保与污染防治、环境风险控制等措施，发挥环保投资效益，改善和保护环境。

三、项目运行管理中应重点做好的工作

(一)管道设计、施工及运营过程应加强与当地自然资源、水利、城建、交通等相关部门的沟通衔接，确保项目实施符合相关部门的管理要求。严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB 50423-2013)和《油气输送管道跨越工程设计标准》(GB/T50459-2017)等有关要求，规范做好穿跨越的设计与施工，穿跨越段两侧边坡应进行工程护坡处理。

(二)落实施工期各项污染防治措施。科学制定施工方案，加强施工队伍管理和环保宣传，尽可能选用带隔声、消声设备的低噪音施工机械，合理安排作业时间，严格控制作业面及施工期。对临时挖方应覆盖遮挡，干燥天气厂区应及时洒水降尘，场地四周修建硬质围挡，场内设置临时沉淀池，污水经沉淀后回用，不随意外排。施工结束后，对临时占地要及时恢复植被，减少水土流失。管道采用清洁水试压，收集后运往固城钻试废液集中处理站处理。

(三)落实大气污染防治措施。MDEA再生塔分离解吸出来的酸性气体经脱硫塔处理后通过 15m 高排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值。原料气采用管道输送，生产工艺及设备密闭运行，装卸车区设置废气回收装置，确保厂界无组织废气满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)要求。按照《报告书》要求，项目设置 50m 环境防护距离。

(四)生产废水、设备检修废水及脱盐水依托庄二联现有采出水处理系统处理，确保

达到回注标准回注采油层，不外排；采出水处理设施安装在线监测设施并联网，厂区设置 200m³初期雨水池，初期雨水蒸发不外排。

重视地下水保护，采取源头控制、分区防治、污染监控、应急响应措施，按《报告书》要求进行分区防渗，对埋地式污水罐、集液池、污油污水回收撬进行重点防渗，确保等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；生产区、储罐区进行一般防渗，确保等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m, K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；其他区域地面硬化，生产区不得有裸露地表。

(五)加强噪声污染防治，禁止夜间运输，采取基础减振、隔音和绿化降噪等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

(六)落实并优化固体废物处置措施。机械杂质与生活垃圾按要求规范处置。脱硫剂更换时由厂家回收利用。项目产生的危险废物依托第十二采油厂徐 49-46 危废暂存点暂存后定期委托有资质单位处置。严格执行危险废物收集、转运、暂存相关规章制度，规范建立危险废物转运台账，合理安排危险废物运输路线。

(七)严格落实环境风险防范措施、预警措施及应急预案。设置禁火标识，定期排查事故隐患，配备应急物资，设置可燃气体探测报警系统。非正常工况下伴生气引入庄二联现有 40m 火炬燃烧后放空。本项目环境风险应急预案纳入第十二采油厂《突发环境事件应急预案》，定期开展环境风险应急培训和演练，切实增强环境应急处理及防范能力。

四、按照《报告书》环境管理与监控计划内容，做好企业环境监管和自测工作。

五、以上审批意见仅限于本《报告书》确定的建设内容，若建设项目的性质、规模、地点、采用的工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。国家相关法规、政策、标准有新变化的，按新要求执行。

六、工程建成后，按照原环保部《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》(国环规环评〔2017〕4号)有关规定和程序，及时开展环保专项验收，同步办理排污许可证。验收合格后，方可正式投入运营。

七、《报告书》审批后十五日内，建设单位应将《报告书》及其审批意见分别送交庆阳市生态环境保护综合行政执法队和市生态环境局合水分局。请市生态环境局合水分局负责做好项目运营期的现场监督检查。

6 验收执行标准

本次项目竣工环境保护验收,主要是以环评文件确定的标准或环评预测值为标准来判断其是否达到了环评及其批复文件的环境保护要求,若验收阶段颁布了新的管控标准则按照新标准校核。

(1) 环境质量标准

本次验收调查执行的环境质量标准与环评阶段一致。

- 1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;
- 2) 地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,其中石油类因子参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值;
- 3) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准;
- 4) 项目建设用地土壤环境砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍和石油烃和周边荒地石油烃执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中的“第二类用地”筛选标准;周边农用地镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌执行《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的风险筛选值。

本次调查执行的环境质量标准具体见表 6-1。

表 6-1 验收调查执行的环境质量标准

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
			单位	数值(≤)	
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	SO ₂	年平均	60	
			24 小时平均	150	
			1 小时平均	500	
		NO ₂	年平均	40	
			24 小时平均	80	
			1 小时平均	200	
		CO	24 小时平均	4	
			1 小时平均	10	
		O ₃	日最大 8 小时平均	160	
		PM ₁₀	1 小时平均	200	
			年平均	70	
PM _{2.5}	24 小时平均	150			
	年平均	35			
	《大气污染物综合排放标准》详解	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m ³	2
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	硫化氢	1 小时平均	μg/m ³	10
地下	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标	pH 值	无量纲		6.5~8.5
		挥发酚	mg/L		≤0.002

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
			单位	数值(≤)	
水	准限值	氟化物		≤1.0	
		总硬度		≤450	
		六价铬		≤0.05	
		石油类*		≤0.05	
		溶解性总固体		≤1000	
		铁		≤0.3	
		锰		≤0.1	
		砷		≤0.01	
		氯化物		≤250	
		耗氧量(COD _{mn})		≤3	
		氨氮		≤0.5	
		硝酸盐		≤20.0	
		亚硝酸盐		≤1.00	
		硫化物		≤0.02	
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准	等效A声级	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中的第二类用地筛选值	石油烃	mg/kg		4500
		砷		60	
		镉		65	
		铜		18000	
		铅		800	
		汞		38	
		镍		900	
	《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤污染风险筛选值	镉	pH>7.5 mg/kg		0.6
		汞		3.4	
		砷		25	
		铅		170	
		铬		250	
		铜		100	
		镍		190	
镍	300				

(2) 污染物排放标准

本次验收调查执行的污染物排放标准与环评阶段一致。新颁布的《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB 39728-2020)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)分别于2021年1月1日和2021年7月1日执行,本次验收要求建设单位运营期产生的一般工业固体废物按照GB18599-2020执行,工业大气排放管理按照GB 39728-2020执行。

1) 废气排放标准

本次验收站场工艺排气筒的污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

有组织标准要求，厂界非甲烷总烃无组织排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中的管控限值，厂界硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的无组织厂界标准限值。大气排放管理按照《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）执行。

2) 噪声排放标准

施工期间执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准。

3) 废水排放标准

本次验收工程产生的脱盐水浓水、检修废水等送至庄二联采出水处理设施，庄二联采出水处理设施出水中的悬浮物和石油类执行《陇东油田采出水处理水质指标及分析方法》（Q/SY CQ 08011-2022）中超低渗透限值。

4) 固体废物排放标准

一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关要求。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

本次调查执行的污染物排放标准见表 6-2。

表 6-2 调查执行的污染物排放标准

标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		备注	
		单位	数值		
废气	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》 (GB39728-2020)	非甲烷总烃	mg/m ³	≤4.0	厂界无组织排放废气
		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	H ₂ S	mg/m ³	
	臭气浓度		无量纲	20	有组织排气筒
	H ₂ S	m	15		
废水	《陇东油田采出水处理水质指标及分析方法》（Q/SY CQ 08011-2022）	悬浮固体	mg/L	≤30.0	超低渗透
		含油量	mg/L	≤30.0	
噪声	GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准	噪声	dB (A)	昼间≤60 夜间≤50	厂界噪声
固体废物	一般固体废物控制排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。危险废物贮存执行 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》。				

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行结果

7.1.1 废水

本项目调试期水污染源主要包括设备检修废水和脱盐水。废水依托庄二联现有采出水处理系统，采出水处理达标后回注油层用于驱油，不外排。本次调查对接采油十二厂质量安全环保科人员了解到，目前庄二联采出水处理装置运行稳定，并调研了项目调试期庄二联采出水水质的例行监测报告（详见附件5），检测时间为2025年6月6日，监测因子为悬浮物固体和石油类。

7.1.2 废气

本项目调试期间，正常工况下的废气污染源主要为脱硫装置填料选用粒状常温活性氧化铁精脱硫剂脱硫后的尾气，尾气主要控制因子为H₂S和臭气浓度，废气经15m高的排气筒高空排放。项目无组织废气源主要为站场集输中无组织排放的非甲烷总烃和H₂S。此外，本次验收站场对非甲烷总烃、H₂S和臭气浓度无组织排放的厂界污染物排放情况进行监测，监测点位图见图7.1-1。监测点位详见表7.1-2。

表 7.1-2 无组织大气污染源监测点位一览表

序号	站场名称	坐标	监测因子
1#	LNG站西北厂界	E108°02'23.62",N35°56'51.173"	非甲烷总烃、硫化氢、臭气浓度
2#	LNG站东北厂界	E108°02'27.60",N35°56'49.28"	
3#	LNG站东南厂界	E108°02'28.94",N35°56'45.87"	
4#	LNG站西南厂界	E108°02'25.55",N35°56'47.25"	

监测时间及频次：2024年1月5日、6日，监测2天，每天3次。

监测项目：非甲烷总烃、硫化氢、臭气浓度

评价标准：NMHC执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中的企业边界污染物控制限值。硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）无组织厂界二级标准限值。

7.1.3 厂界噪声监测

本项目调试期噪声污染源主要包括站场机泵和压缩机等设备，主要设备声级在85~100dB(A)之间，均采取基础减振、隔声等降噪措施，监测点位图见图7.1-1。

监测时间：2024年1月5日、6日。

监测频次：昼间（06:00-22:00）、夜间（22:00-6:00）各检测1次，连续检测2天，

测量等效声级 LAeq。

监测点位：LNG 站厂界四周，共 4 个点位，详见表 7.1-3。

表 7.1-3 厂界噪声监测点位及监测因子一览表

序号	监测场站	坐标	监测因子
1#	LNG 站西北厂界	E108°02'23.69",N35°56'51.22"	等效连续 A 声级
2#	LNG 站东北厂界	E108°02'27.68",N35°56'49.34"	
3#	LNG 站东南厂界	E108°02'28.85",N35°56'45.83"	
4#	LNG 站西南厂界	E108°02'25.61",N35°56'47.22"	

评价标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

7.1.4 固体废物调查

本项目调试期产生的固体废物包括一般固废和危险废物，其中一般固废主要为机械杂质、脱硫剂；危险废物主要为废活性炭、废 MDEA 溶液、废分子筛、废活性炭脱汞剂、废弃润滑剂（油）。

原料气过滤产生少量的机械杂质与生活垃圾一并处理，交由当地的环卫部门；在尾气脱硫装置填料选用粒状常温活性氧化铁精脱硫剂，废弃的脱硫剂可以再生使用，更换时由厂家回收利用。本项目调试期产生废活性炭脱汞剂、废弃润滑剂（油）危险废物依托徐 49-46 危废暂存点，最终交有资质单位处置；废 MDEA 溶液、废活性炭和废分子筛由有资质厂家回收处置。活性炭、脱硫剂、废分子筛等固废由生产厂家全部回收，固体废物均得到了妥善处置，处置率 100%。

7.2 环境质量检测

7.2.1 水环境

7.2.1.1 地表水环境

本项目调试期产生的废水主要为设备检修废水及脱盐水，依托庄二联现有采出水处理系统处理，处理达到回注标准后回注采油层，均不排入地表环境水体。

7.2.1.2 地下水环境

根据项目区地下水分布特征和井区分布情况，结合环评阶段地下水监测点位，对项目区的潜水地下水环境进行监测，共设置 3 个潜水监测点位。

潜水监测

监测布点：本次调查地下水潜水监测点位布设见表 7.2-1 和图 7.1-1。

表 7.2-1 地下水监测点位布设（潜水）

点位编号	检测点名称	海拔(m)	井深(m)	水深(m)	水位(m)	地理位置信息	
1#	阳洼村	1342	240	20	1122	E108°01'24.72"	N35°58'06.81"
2#	板桥镇王家庄	1094	11	0.8	1083.8	E108°03'47.98"	N35°57'09.58"
3#	柳沟村	1077	50	40	1067	E108°02'11.67"	N35°56'16.92"

监测因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、硫化物、氯化物、石油类。同步记录水位。

监测时间：2024 年 1 月 5 日,6 日。

监测频次：检测 2 天，每天 1 次。

评价标准：地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

7.2.2 环境空气

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）和<关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告>（公告 2018 年第 9 号）“根据环境影响评价文件及其审批文件要求确定环境敏感目标是否需要设置监测点”，环评批复要求按照环评报告书环境管理与监测计划内容，做好企业环境监管和自测工作，环评文件中的环境监测计划无环境空气质量的监测内容。根据现场调查及环评批复要求，本项目设置 50m 的环境防护距离，防护距离内无居民等环境空气保护目标，由于本项目周边敏感点距本项目分布较远，且废气厂界监测结果达标，本项目对环境空气影响较小。

7.2.3 声环境

环评文件中明确本项目声环境评价等级为二级，根据调查，项目周边敏感点距离在本项目声环境影响调查范围之外，实际项目建设过程中，采取了低噪声压缩机等设备，并采取隔振、井场周边绿化等噪声污染防治措施，通过厂界噪声监测结果表明，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对周边声环境质量影响较小。

7.2.4 土壤环境

本次验收调查对 LNG 站场及井场周边农用地进行土壤环境质量监测，以说明项目调试期对区域土壤环境的影响。

监测点位和采样点类型见表 7.2-3，具体监测点位见图 7.1-1。

表 7.2-3 土壤环境质量监测点位

编号	监测点位	采样点	采样位置	坐标	与环评对应
1#	庄二联 LNG1	柱状样	工艺装置区	108°02'26.18",35°56'48.50"	2#
2#	庄二联 LNG4	表层样	储罐区集液池	108°02'28.46",35°56'49.59"	9#
3#	庄二联 LNG5	表层样	污水回收罐	108°02'24.73",35°56'49.05"	10#
4#	庄二联 LNG6	表层样	站场周边农用地	108°02'29.03",35°56'44.58"	10#

注：表层样采样深度 0~0.2m，柱状样取样深度分别为：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m。

监测因子：pH、砷、汞、铜、铅、镉、镍、铬、锌、石油烃；

采样时间：2024 年 1 月 5 日。

采样频次：每个点采样 1 次。

评价标准：LNG 厂站内检测点位中砷、汞、铜、铅、镉、镍执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值的要求；LNG6（厂区外农用地）砷、汞、铜、铅、镉、镍、铬、锌执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中 PH>7 的其他用地类型风险筛选值限值，所有点位石油烃均执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值标准。

8 质量保证和质量控制

为了确保检测数据的代表性、完整性、可比性、精密性和准确性，本次检测对检测的全过程(包括布点、采样、样品贮运、实验室分析、数据处理等)进行质量控制。具体质控措施如下：

(1)检测人员具备相应的检测能力，持证上岗；

(2)严格按照检测方案及相关检测技术规范的要求，合理布设检测点位，保证检测频次；

(3)采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，填写采样记录，按规定保存、运输样品，保证样品的完整性和有效性；

(4)为保证检测质量，检测分析方法采用国家有关部门颁布的标准(或推荐)分析方法；

(5)检测所用的采样和分析仪器经计量部门检定或校准合格。

(6)检测过程中的原始记录数据经过三级审核后生效，检测报告经三级审核。

8.1 监测分析方法

本次验收监测所采用的监测依据主要包括，《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。3 检测点位、检测项目及检测频次分析方法见表 8.1-1 至 8.1-4。

表 8.1-1 无组织废气检测分析方法一览表

序号	项目	单位	检测分析方法	检测依据	检出限
1	非甲烷总烃	mg/m ³	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07
2	硫化氢	mg/m ³	环境空气硫化氢亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局	0.001
3	臭气浓度	—	环境空气和废气臭气的测定三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	—

表 8.1-2 噪声检测分析方法一览表

序号	项目	单位	检测分析方法	检测依据	测定仪器
1	噪声	dB(A)	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	AWA5680 多功能声级计

表 8.1-3 地下水水质检测分析方法一览表

序号	项目	单位	检测分析方法	检测依据	检出限
1	pH	—	水质 pH 值的测定电极法	HJ 1147-2020	—
2	总硬度	mg/L	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5
3	溶解性总固体	mg/L	生活饮用水标准检验方法第 4 部分:感官性状和物理指标(11.1 溶解性总固体称量法)	GB/T 5750.4-2023	—
4	耗氧量	mg/L	水质高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5
5	氨氮	mg/L	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
6	硝酸盐氮	mg/L	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08
7	亚硝酸盐氮	mg/L	水质亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003
8	挥发性酚类	mg/L	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
9	氯化物	mg/L	水质氯化物的测定硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	—
10	氟化物	mg/L	水质氟化物的测定离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.05
11	硫化物	mg/L	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003
12	石油类	mg/L	水质石油类的测定紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01

表 8.1-4 土壤检测分析方法一览表

序号	项目	单位	检测分析方法	检测依据	检出限
1	pH	—	土壤 pH 值的测定电位法	HJ 962-2018	
2	砷	mg/kg	土壤和沉积物汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01
3	汞	mg/kg	土壤和沉积物汞、砷、硒、钼、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002
4	铜	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1
5	铅	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10
6	镉	mg/kg	土壤质量铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17140-1997	0.05
7	镍	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3
8	铬	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4
9	锌	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1
10	石油烃	mg/kg	土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法	HJ 1021-2019	6

8.2 监测仪器

本次验收监测所采用的监测分析仪器见表 8.2-1。

表 8.2-1 监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定（校准）有效期
气相色谱仪	GC9790II	HD-015-A	2024.6.16
可见分光光度计	721	HD-009-E	2024.5.14
便携式 pH 计	PHBJ-260 型	HD-076-B	2024.7.3
可见分光光度计	7230G	HD-009-A	2024.5.14
紫外可见光光度计	T6 新世纪	HD-010-B	2024.10.17
离子计	PXSJ-216	HD-017-D	2024.5.14
pH 计	PHS-3C	HD-017-B	2024.5.14
原子荧光分光光度计	AFS-8220	HD-013-A	2024.5.14
原子吸收光谱仪	ICE-3500	HD-012-B	2024.6.16
电子天平（万分之一）	FA2204B	HD-011-A	2024.5.14
气相色谱仪	7820A	HD-015-B	2024.6.16
多功能声级计	AWA5680	HD-003-C	2024.4.9

8.3 人员能力

本次验收监测的承担单位为甘肃华鼎环保科技有限公司，检验检测人员进行严格培训，培训合格并具备相应的检验检测能力后方可上岗。严格按照检验检测方案及相关监测技术规范，合理布设检测点位，保证检测频次；对单独采集的样品，现场添加固定剂进行了固定。

采样监测人员资质见表 8.3-1。

表 8.3-1 采样检测人员资质

监测项目	监测或采用人员	专业	职务	工作年限
废气、噪声、地下水、土壤	马小彬	生物科学	外采组组长	8 年
	马宝虎	应用化学	采样员	6 年

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

采样人员严格遵照相关的采样技术规范进行采样工作，填写采样记录，按规定保存、运输样品，保证样品的完整性和有效性。水质质控结果详见表 8.4-1。

表 8.4-1 水质检测质控结果表

序号	项目	质控编号	单位	检测结果	置信范围	评价
1	pH	B21050011	—	9.16	9.17±0.05	合格
2	总硬度	B22120232	mg/L	122	124±6	合格
3	氨氮	B22110195	mg/L	0.425	0.420±0.032	合格
4	挥发酚	A22080308	μg/L	18.3	18.7±0.9	合格
5	氟化物	B23030232	mg/L	0.714	0.750±0.043	合格
6	氯化物	B22110144	mg/L	12.4	12.3±0.8	合格

8.5 气体检测分析过程中的质量保证和质量控制

采样人员严格遵照相关的采样技术规范进行采样工作,填写采样记录,按规定保存、运输样品,保证样品的完整性和有效性。采集无组织废气样品时,严格依据《大气污染物无组织排放监测技术导则》HJ/T 55-2000 执行。

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

采样人员严格遵照相关的采样技术规范进行采样工作,填写采样记录,按规定保存、运输样品,保证样品的完整性和有效性。噪声检验检测前利用声校准器对多功能声级计进行校准,声校准器测量仪器的值偏差 $\leq 0.5\text{dB(A)}$,校准结果见表 8.6-1。

表 6.1 噪声检测质控结果表

序号	项目	单位	检测前校准值	检测后校准值	置信范围	评价
1	噪声	dB(A)	93.8	94.1	测量前后校准值的差值 $\leq 0.5\text{dB(A)}$	合格
			93.9	94.0		
备注	噪声校准器型号: AWA6221B 声级计检定证书号: JL230088958 有效期至: 2024 年 4 月 9 日					

8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

采样人员严格遵照相关的采样技术规范进行采样工作,填写采样记录,按规定保存、运输样品,保证样品的完整性和有效性。采取土壤样品时,严格依据《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 规范要求。检验检测质控结果见表 8.7-1。

表 8.7-1 土壤检测质控结果表

检测因子	平行样编号	样品浓度(mg/kg)	均值(mg/kg)	相对偏差(%)	是否合格
砷	W2401001-T-1-1-1	8.94	8.92	0.22	合格
	W2401001-T-1-1-1PN	8.90			
汞	W2401001-T-1-1-1	0.074	0.072	2.78	合格
	W2401001-T-1-1-1PN	0.070			
铅	W2401001-T-1-1-1	17	17	0	合格
	W2401001-T-1-1-1PN	17			
镉	W2401001-T-1-1-1	0.23	0.21	9.52	合格
	W2401001-T-1-1-1PN	0.19			
铜	W2401001-T-1-1-1	19	19	0	合格
	W2401001-T-1-1-1PN	19			
镍	W2401001-T-1-1-1	37	36	2.78	合格
	W2401001-T-1-1-1PN	35			
锌	W2401001-T-1-1-1	76	76	0.65	合格
	W2401001-T-1-1-1PN	77			
铬	W2401001-T-1-1-1	46	44	3.37	合格
	W2401001-T-1-1-1PN	43			
石油烃	W2401001-T-1-1-1	ND	ND	0	合格
	W2401001-T-1-1-1PN	ND			
备注	ND 表示未检出。				

9 验收监测结果

9.1 生产工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范——石油天然气开采》（HJ612-2011），本项目为油气开发工程（含集输管线）。根据现场调查及对接建设单位可知，工程已经完建，环保措施落实到位。本次验收监测期间为2024年1月5日-6日，采样期间，本项目主体工程运行稳定，环保设施运行正常，符合竣工环保验收工况要求。

9.2 污染物排放监测结果

9.2.1 废水

本项目调研了目前庄二联采出水处理装置运行稳定，并调研了项目调试期庄二联采出水水质的例行监测报告（详见附件5），检测时间为2025年6月6日，监测结果表明出水满足《陇东油田采出水处理水质指标及分析方法》（Q/SY CQ 08011-2022）中超低渗透标准后回注采油层。

表 9.2-1 本项目依托采出水处理站例行监测表

标准名称及级(类)别	层系	油层类型	评价因子	例行监测值	标准值		达标情况
					单位	限值	
《陇东油田采出水处理水质指标及分析方法》（Q/SY CQ 08011-2022）	庄183	超低渗透	悬浮固体	1	mg/L	≤30.0	达标
			含油量	0.37		≤30.0	达标

9.2.2 废气

（1）有组织排放

MDEA再生塔顶部会有酸性气体分离解吸出来，主要包括：CO₂、H₂S、水等。环评阶段明确解吸出的闪蒸气进入脱酸尾气脱硫塔，填料选用粒状常温活性氧化铁精脱硫剂，脱硫后的尾气通过15m高、4.8cm内径的排气筒直接排放。

为明确该排放口H₂S是否达标排放，验收调查单位委托监测单位进行了实地监测。但发现该排放口太小，无法设置采样口，取样检测不符合《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）。同时现场调查和监测人员登上排放口检测平台（平台上人身高基本与排放口齐高），均未闻到明显的H₂S气味，表明该处空气中H₂S浓度未达到气味阈值大约为0.00041~0.00047ppm，即不超过0.71μg/m³。

因此，本次调查分析了本项目上游轻烃厂产品中的 H₂S 含量来分析本项目原料气中的硫化氢含量，进而分析本项目脱酸尾气脱硫塔排气筒是否达标排放。上游轻烃厂原料气中基本不含硫，尤其不含硫化氢，轻烃生产工艺中未包含脱硫设施和工艺，其主要产品液化石油气和稳定轻烃中也不含 H₂S（见附件 5，表 9.2-2 和表 9.2-3）。伴生气中虽然不含 H₂S，但还是会含有少量有机硫，绝大多数有机硫（如硫醇、硫醚、噻吩等）的沸点远高于干气组分，一般会富集到液化石油气和稳定轻烃中，基本不会进入干气中。处理后的干气作为站内锅炉燃料，其废气中未检出 SO₂（见附件 5，表 9.2-4），表明本项目原料气中不含 H₂S，因此脱酸尾气脱硫塔排气筒中无 H₂S 排放。

表 9.2-2 液化石油气组分一览表

序号	检验项目	质量指标	检验结果	检验依据	单项判定
1	(C ₃ +C ₄)烃类组分(体积分数),%	≥95	97.247	NB/SH/T 0230-2019	符合
2	C ₅ 及C ₅ 以上烃类组分(体积分数), %	≤3.0	1.609	NB/SH/T 0230-2019	符合
3	残留物 蒸发残留物, mL/100mL	不大于0.05	0.00	SY/T 7509-2014	符合
4	残留物 油渍观察	通过	通过	SY/T 7509-2014	符合
5	游离水, mL	无	无	GB 11174-2011(4.2 表 1)	符合
6	硫化氢	无	无	SH/T 0125-1992(2006)	符合
7	蒸气压 (37.8°C), kPa	≤1380	931.1	GB/T 12576-1997(2004)	符合
8	密度 (15°C), kg/m ³	报告	530.1	GB/T 12576-1997(2004)	不判定
9	总硫含量, mg/m ³	≤343	21.35	SH/T 0222-199(2004)	符合
10	铜片腐蚀 (40°C, 1h), 级	≤1	1a	SH/T 0232-1992(2004)	符合

表 9.2-3 稳定轻烃组分一览表

序号	检验项目	单位	技术要求	检验结果	单项判定	检验方法
1	饱和蒸气压	kPa	74~200	84	符合	GB/T 8017-2012 B 法
2	馏程:					GB/T 6536-2010 手动法
	90%蒸发温度	°C	≤135	111.5	符合	
	终馏点	°C	≤190	134.0	符合	
	60°C蒸发率(体积分数)	%	实测	53	/	
3	硫含量	%	≤0.05	0.005	符合	SH/T 0689-2000
4	机械杂质及水分	/	无	无	符合	GB 9053-2013
5	铜片腐蚀	级	≤1	1a	符合	GB/T 5096-2017
6	赛波特颜色号	/	≥+25	+30	符合	GB/T 3555-2022

表 9.2-4 有组织废气检验检测结果一览表 单位 μg/m³

检验检测时间	检验检测位置	烟尘折算浓度	SO ₂ 折算浓度	NO _x 折算浓度	烟气黑度
2024.05.07	板桥作业区压缩机联合空气处理站加热炉	3	未检出	125	<1
		2.7	未检出	129	<1
		3.1	未检出	121	<1
均值		2.9	未检出	125	<1
评价标准		20	50	200	<1

(2) 无组织排放

本次验收对厂界的 NH₃、H₂S 和臭气浓度开展了厂界排放达标监测。监测结果见表 9.2-5。

表 9.2-5 LNG 厂站无组织排放厂界浓度监测结果

检测点位	检测项目	单位	检测日期及结果(2024 年)					
			1 月 5 日			1 月 6 日		
#LNG 站厂界西北侧	非甲烷总烃	mg/m ³	0.82	0.97	0.88	0.90	1.01	0.86
	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	臭气浓度	—	<10	<10	<10	<10	<10	<10
2#LNG 站厂界东北侧	非甲烷总烃	mg/m ³	0.88	0.74	0.89	0.83	0.71	0.79
	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	臭气浓度	—	<10	<10	<10	<10	<10	<10
3#LNG 站厂界东南侧	非甲烷总烃	mg/m ³	0.71	0.76	0.80	0.79	0.72	0.83
	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	臭气浓度	—	<10	<10	<10	<10	<10	<10
4#LNG 站厂界西南侧	非甲烷总烃	mg/m ³	0.60	0.73	0.76	0.79	0.63	0.72
	硫化氢	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	臭气浓度	—	<10	<10	<10	<10	<10	<10
备注	ND 表示未检出							

由表 9.2-5 的监测结果可知，非甲烷总烃浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中无组织排放非甲烷烃监控浓度限值要求，H₂S 和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的无组织厂界二级标准限值，项目厂界无组织排放达标。

9.2.3 厂界噪声

监测结果：本次验收噪声监测结果见表 9.2-6。

表 9.2-6 厂界噪声监测结果统计一览表单位：dB (A)

测点编号	测点名称及位置	结果单位	检测日期/检测结果(2024 年)			
			1 月 5 日		1 月 6 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	LNG 站西北厂界	dB(A)	55.7	49.2	56.2	49.2
2#	LNG 站东北厂界	dB(A)	52.1	46.9	53.0	46.9
3#	LNG 站东南厂界	dB(A)	48.8	44.1	48.9	42.5
4#	LNG 站西南厂界	dB(A)	55.1	47.3	55.4	46.8

由表 9.2-6 的监测结果可知，LNG 厂的 4 个监测点位两天昼夜噪声监测结果均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值。类比分析可知，该项目站场噪声均可做到达标排放。

9.2.4 污染物排放总量核算

本次验收调查核算了庄二联 LNG 厂站调试期各污染物的排放量，未超出环评阶段核算的污染物排放量，详见表 9.2-7。

表 9.2-7 庄二联 LNG 厂项目污染物排放汇总

时段	要素	污染源	污染物产生量			排放去向	
			NMHC	站场 H ₂ S	臭气浓度		
调试期	大气污染物	污染源	污染物产生、排放量			排放去向	
			NMHC	站场 H ₂ S	臭气浓度		
		工艺废气	0.085t/a	/	/	环境空气	
	水污染物	类型	产生量	主要污染物浓度 (mg/L)			排放去向
				COD	SS	石油类	
		LNG 站生产废水： 包括脱盐水浓水和 检修废水	63.5m ³ /a	/	/	/	经庄二联采出水处理站处理达标后回注油层
	固体废物	类型	产生量	处置方式			
机械杂质、脱硫剂		/	厂家回收或送至环卫部门处置				
废 MDEA 溶液、废分子筛、活性炭脱汞剂、废活性炭、废弃润滑剂(油)		0.2t/a	临时放置在危废暂存点徐 49-46，最终交由有资质单位处置				

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 地表水环境

本项目调试期产生的废水均不排入地表环境水体，可不进行此项监测，故未对地表水进行监测。

9.3.2 地下水环境

本次验收监测对站场周边的地下水环境进行了监测，监测结果见表 9.3-1。

由表 9.3 -1 监测结果可知：本项目所设的地下水监测点位中，各项因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求，特别是作为石油开发项目的特征因子石油类和挥发酚，全部为未检出，说明项目未对地下水环境未造成明显不利影响。

9.3.3 环境空气

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）“根据环境影响评价文件及其审批文件要求确定环境敏感目标是否需要设置监测点”，环评阶段大气环境影响评价工作等级为二级，环评文件中只要求污染源监测。由于本项目大气环境防护距离内无常住居民，且废气厂界监测结果达标，本项目对环境空气影响较小。

表 9.3-1 地下水监测结果与分析一览表

序号	检测因子	单位	检测日期及结果								
			1#阳洼村		最大超标倍数	2#板桥镇王家庄		最大超标倍数	3#柳沟村		最大超标倍数
			1月5日	1月6日		1月5日	1月6日		1月5日	1月6日	
1	pH	—	8.14	8.12	0	7.69	7.67	0	7.62	7.64	0
2	总硬度	mg/L	135	140	0	347	324	0	294	274	0
3	溶解性总固体	mg/L	272	284	0	694	672	0	613	584	0
4	耗氧量	mg/L	1.1	0.9	0	0.8	0.9	0	0.9	1.0	0
5	氨氮	mg/L	0.038	0.043	0	0.045	0.053	0	0.051	0.058	0
6	硝酸盐氮	mg/L	1.58	1.37	0	0.69	0.72	0	0.70	0.67	0
7	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0	0.003L	0.003L	0	0.003L	0.003L	0
8	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0	0.0003L	0.0003L	0	0.0003L	0.0003L	0
9	氯化物	mg/L	13.1	14.2	0	96.1	92.4	0	36.5	37.6	0
10	氟化物	mg/L	0.31	0.34	0	0.31	0.28	0	0.05L	0.06	0
11	硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0	0.003L	0.003L	0	0.003L	0.003L	0
12	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0	0.01L	0.01L	0	0.01L	0.01L	0
备注	检出限加 L 表示未检出										

注：石油类参考地表水环境质量标准(GB 3838-2002) III类标准

9.3.4 声环境

环评文件中明确本项目声环境评价等级为二级，根据调查，项目周边敏感点距离在本项目声环境影响调查范围之外，实际项目建设过程中，采取了低噪声压缩机等设备，并采取隔振、井场周边绿化等噪声污染防治措施，通过厂界噪声监测结果表明，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对周边声环境质量影响较小。

9.3.5 土壤环境

本验收监测对井场及周边环境敏感点进行检测，其监测结果见表 9.3-2。

根据 9.3-2 可知，LNG 厂站内检测点位 LNG1（工艺装置区）、LNG4（罐区）、LNG5（污水处理区）的监测因子砷、汞、铜、铅、镉、镍均满足标准《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值的要求；LNG6（厂区外农用地）砷、汞、铜、铅、镉、镍、铬、锌满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中 PH>7.5 的其他用地类型风险筛选值限值，所有点位石油烃均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值的要求。

表 9.3-2 土壤环境质量监测数据统计一览表

序号	检测项目	单位	检测点位及检测结果(2024年)									
			1#庄二联 LNG1			最大超标倍数	2#庄二联 LNG4	最大超标倍	3#庄二联 LNG5	最大超标倍	4#庄二联 LNG6	最大超标倍
			表层	中层	深层		表层		表层		表层	
			1月5日			1月5日	1月5日	1月5日				
1	pH	—	8.31	8.27	8.38	0	8.41	0	8.28	0	8.34	0
2	砷	mg/kg	8.92	9.04	8.86	0	8.91	0	9.12	0	8.84	0
3	汞	mg/kg	0.072	0.081	0.076	0	0.086	0	0.079	0	0.071	0
4	铜	mg/kg	19	17	17	0	17	0	17	0	19	0
5	铅	mg/kg	17	15	11	0	12	0	13	0	14	0
6	镉	mg/kg	0.21	0.24	0.25	0	0.36	0	0.34	0	0.28	0
7	镍	mg/kg	36	31	27	0	41	0	38	0	41	0
8	铬	mg/kg	44	48	48	/	47	/	50	/	45	0
9	锌	mg/kg	76	57	56	0	57	0	59	0	80	0
10	石油烃	mg/kg	ND	ND	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
备注	ND 表示未检出											

注：表层样采样深度 0~0.2m，柱状样取样深度分别为：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m

10 验收监测结论

10.1 污染物排放监测结论

10.1.1 废水

本项目调试期水污染源主要包括设备检修废水及脱盐水，废水依托庄二联采出水处理站处理达标后回注油层，不外排。

10.1.2 废气

非甲烷总烃浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中无组织排放非甲烷烃监控浓度限值要求，H₂S 和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的无组织厂界二级标准限值，说明项目区站场厂界满足达标排放的环境管理要求。

10.1.3 厂界噪声

项目厂界噪声监测 LNG 厂站厂界的 4 个监测点位两天昼夜噪声监测结果均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值。

10.1.4 固体废物

项目调试期产生的运行期产生危险废物依托徐 49-46 危废暂存点，最终交有资质单位处置；废活性炭、脱硫剂、废分子筛等固废由生产厂家全部回收，固体废物均得到了妥善处置。

10.2 工程建设对环境的影响

10.2.1 地下水环境影响调查结果

本项目所设监测点位中，pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氯化物、氟化物、硫化物等监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准要求，石油类满足地表水环境质量标准(GB 3838-2002) III 类标准，说明项目未对区域地下水环境未造成明显不利影响。

10.2.2 大气环境影响调查结果

LNG 厂界无组织排放的非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中无组织排放非甲烷烃监控浓度限值（4.0mg/m³）要求，说明项目区站场非甲烷总烃满足达标排放的环境管理要求，厂界 H₂S 和臭氧浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的无组织厂界二级标准限值满足，本项目

调试期对项目所在地环境空气质量影响较小。

10.2.3 声环境影响调查结果

项目选用了低噪声的压缩机等设备，站场周边采取了绿化等污染防治措施。LNG 厂界的 4 个监测点位两天昼夜噪声监测结果均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值，对周边的声环境质量影响较小。

10.2.4 土壤影响调查结果

LNG 厂站内检测点位 LNG1（工艺装置区）、LNG4（罐区）、LNG5（污水处理区）的监测因子砷、汞、铜、铅、镉、镍均满足标准《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值的要求；LNG6（厂区外农用地）砷、汞、铜、铅、镉、镍、铬、锌满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中 PH>7 的其他用地类型风险筛选值限值，所有点位石油烃均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值的要求。由此可知，项目施工及试运行未对井场周围和管线周边及站内的土壤环境造成明显不利影响。

10.2.5 固体废物排放环境影响调查

调试期产生危险废物依托徐 49-46 危废暂存点，最终交有资质单位处置；废活性炭、脱硫剂、废分子筛等固废由生产厂家全部回收，固体废物均得到了妥善处置，处置率 100%。生活垃圾集中收集，定期清运，当地环卫部门集中处置。项目在施工期和调试期产生的固体废物均按照环评及批复的要求进行合理的处置处理，经现场调查可知，未对周围环境产生影响。

10.3 综合结论

综上所述，长庆油田分公司第十二采油厂合水油田庄 183 区原油稳定及伴生气综合利用工程项目无重大变动，在建设过程中执行了环保“三同时”制度，各项环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运，项目建设和调试期落实了环评及批复要求的各项环保措施，厂界无组织废气、厂界噪声和地下水环境质量及土壤环境质量监测结果均达到验收执行标准，项目环境管理制度完善。本次调查认为，项目符合竣工环境保护验收条件，项目通过竣工环境保护验收。

10.4. 建议

- (1) 严格落实运行期各项环保措施及要求，加强危险废物台账管理。
- (2) 落实运行期环境监控计划。

11 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	合水油田庄183区原油稳定及伴生气综合利用工程			项目代码	无		建设地点	甘肃省庆阳市合水县板桥镇、固城镇、吉岷乡				
	行业类别 (分类管理名录)	陆地石油开采			建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心 经度/纬度	108°02'26.18"E 35°56'48.50"N				
	设计生产能力	3.0×10 ⁴ Nm ³ /d			实际生产能力	3.0×10 ⁴ Nm ³ /d		环评单位	西安中地环境科技有限公司				
	环评文件审批机关	庆阳市生态环境局			审批文号	庆环规划发[2021]52号		环评文件类型	环境影响报告书				
	开工日期	2021年12月15日			竣工日期	2023年11月31日		排污许可证 申领时间	2023年10月31日				
	环保设施设计单位	长庆工程设计有限公司			环保设施施工单位	大庆油田建设集团有限责任公司		本工程 排污许可证 编号	916210000704043699002U				
	验收单位	兰州大学应用技术研究院有限责任公司			环保设施监测单位	甘肃华鼎环保科技有限公司		验收监测 时工况	正常				
	投资总概算(万元)	20603			环保投资总概算(万元)	348		所占比例(%)	1.69				
	实际总投资	20603			实际环保投资(万元)	310		所占比例(%)	1.50				
	废水治理(万元)	14.5	废气治理(万元)	95	噪声治理(万元)	100	固体废物治理(万元)	2	绿化及生态(万元)	30	其他(万元)	98.5	
新增废水处理设施能力	无			新增废气处理设施能力	无		年平均工作时	7920					
运营单位	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第十二采油厂			运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	916210000704043699		验收时间	2025年7月22日					
污染物排放达标与总量控制 (工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水				36.5	36.5	0						
	化学需氧量						0	0					
	氨氮						0	0					
	石油类						0	0					
	废气												
	二氧化硫												
	烟尘												
	工业粉尘												
	氮氧化物												
	工业固体废物						0						
	与项目有关的特征污染物	悬浮物	0					0	0				
		非甲烷总烃				0.085	0.085	0.085					

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升