

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛
LNG 接收站配套外输管线项目
竣工环境保护验收调查报告



建设单位：国家管网集团广东省管网有限公司

编制单位：深圳市汉字环境科技有限公司

2024年12月



第一部分 验收调查报告

建设单位：国家管网集团广东省管网有限公司

编制单位：深圳市汉宇环境科技有限公司

2024年12月

目 录

第一部分 验收调查报告	1
前言	1
1 概述	4
1.1 验收依据.....	4
1.2 调查目的及原则.....	6
1.3 调查方法、范围、内容和调查因子.....	8
1.4 验收标准.....	10
1.5 调查重点.....	11
1.6 调查方法.....	33
1.7 调查工作程序.....	33
2 工程调查	35
2.1 工程建设过程.....	35
2.2 主要工程内容及规模.....	35
2.3 工程变动情况.....	63
2.4 工程主要工艺.....	80
2.5 气源.....	89
2.6 工程占地.....	89
2.7 工程投资.....	90
2.8 劳动定员.....	92
2.9 生产负荷.....	92
2.10 重大变动识别.....	92
3 环境影响评价回顾	94
3.1 环境影响报告书主要结论.....	94
3.2 环境影响评价批复结论.....	106
4 环境保护措施落实情况	109
4.1 环评批复落实情况.....	109
4.2 环评报告书提出保护措施落实情况.....	112
4.3 环保设施“三同时”落实情况.....	121
5 生态环境影响调查	123
5.1 生态敏感目标调查.....	123
5.2 生态保护及恢复措施调查.....	123
5.3 生态补偿情况.....	132
5.4 水土保持影响调查.....	133
5.5 小结.....	133
6 水环境影响调查	135
6.1 水环境敏感目标调查.....	135
6.2 施工期.....	135

6.3 运营期	139
7 大气环境影响调查	146
7.1 大气环境敏感目标调查	146
7.2 施工期	146
7.3 运营期	148
8 声环境影响	155
8.1 声环境保护目标调查	155
8.2 施工期	155
8.3 运营期	156
9 固体废物影响	161
9.1 施工期	161
9.2 运营期	162
10 环境风险事故防范及应急措施	164
10.1 工程事故分析	164
10.2 风险防范措施	164
10.3 环境风险应急预案	167
10.4 小结	169
11 环境管理及监测计划落实情况调查	171
11.1 环境管理	171
11.2 环境监测计划落实情况调查	172
11.3 小结	173
12 公众意见调查	174
12.1 调查目的	174
12.2 调查方法	174
12.3 调查结果	174
12.4 小结	176
13 结论与建议	177
13.1 工程概况	177
13.2 工程变动	178
13.3 环境影响调查结论	178
13.4 建议	181
13.5 综合结论	181
附件 1 环境影响报告书审批意见	183
附件 2 广东省水利厅关于粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输 管线项目水土保持方案的批复	187
附件 3 生产建设项目水土保持设施验收鉴定书	191
附件 4 竣工环境保护验收监测报告	200
附件 5 应急预案备案表	231
附件 6 施工期固体废物委托处理合同	233

附件 7 2024 年站场工业废物、废液清运处理服务合同	235
附件 8 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	255
第二部分 验收意见	256
第三部分 其他需要说明的事项	265
1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况	266
1.1 设计简况	266
1.2 施工简况	266
1.3 验收过程简况	266
2 其他环境保护措施的落实情况	267
2.1 制度措施落实情况	267
2.2 配套措施落实情况	268
2.3 整改工作情況	269

前言

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目（以下称“本项目”或“本工程”）是广东省天然气主干管网的重要组成部分，于 2018 年 6 月获得广东省发展改革委核准批复（粤发改能电函(2018)2672 号）。本项目被列入《广东省能源发展规划“十三五”规划（2016-2020 年）》、《广东省油气主干管网规划（2009-2020 年）》（粤府办【2009】115 号）和 2017 年开展前期工作省重点项目计划，是华丰 LNG、华瀛 LNG 进入粤东市场与广东省天然气管网连接的重要工程，建成投产后有利于提高粤东地区乃至珠三角整体供气安全保障能力。本项目与已建成投产的广东管网一、二期工程和正在建设的粤东天然气主干管网连通，可实现华丰 LNG、华瀛 LNG 管道气源西进，将其输送至本项目沿线用户及珠三角地区。该项目建设单位原为广东省天然气管网有限公司，2020 年 12 月 8 日，该公司单位名称发生变更，变更后为国家管网集团广东省管网有限公司。

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目始于所城首站，终点为莲华末站（终点依托莲华末站，仅在其中新增一套清管接收装置，莲华末站在粤东液化天然气项目一期工程项目配套管线工程中建设，目前已建设完毕，尚未开展环保验收工作），管道总体走向自东向西，途经潮州市饶平县、潮州市凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海区，管线长约 56.168 公里，管径为 $\Phi 914\text{mm}$ ，设计压力为 9.2MPa。总计河流大、中型穿越 2 处，穿越高速公路 2 次，穿越厦深高铁 2 次。新建站场 3 座，为铁铺分输站，饶平分输站和所城首站，

并在粤东 LNG 项目莲华末站中新增一套清管接收装置；阀室 2 座，为钱东阀室和所城阀室（环评阶段为黄冈阀室）。建设单位委托南京国环科技股份有限公司编制了《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目环境影响报告书》，2019 年 12 月 12 日广东省生态环境厅以粤环审[2019]537 号文予以批复。项目于 2024 年 10 月投产试运行。

与环评阶段相比，粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目实际管道路由局部微调，部分站场平面布置和建设位置、部分环境保护措施存在调整。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中“油气管道建设项目重大变动清单”，本项目不属于重大变动，因此纳入本次竣工环境保护验收管理。对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目无需申请取得排污许可证。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）等要求，建设单位委托深圳市汉宇环境科技有限公司（以下简称“我公司”）对粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目开展竣工环境保护验收调查工作。受委托后，我公司成立验收小组对本项目开展竣工环境保护验收调查工作，并委托监测单位于 2024 年 11 月对站场大气无组织排放源、厂界噪声等污染源进行现场监测。2024 年 11 月，我公司依据建设单位提供的资料、现场调查的实际情况以及监测结果，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）

有关要求编制了《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目竣工环境保护验收调查报告》。

1 概述

1.1 验收依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12.24 修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- (9) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10.7）；
- (10) 《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28 修订）；
- (11) 《中华人民共和国农业法》（2012.12.28 修订）；
- (12) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010.10.1）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022.12.30 修订）；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修订）；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 修订）；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7 修订）；
- (17) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010.12.22 修订）；
- (18) 《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）；

- (19) 《广东省环境保护条例》(2022.11.30 修订)；
- (20) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号)；
- (21) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2022年11月30日修正；
- (22) 广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治办法》，2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过；
- (23) 《广东省地表水环境功能区划》，粤环〔2011〕14号文；
- (24) 《广东省地下水功能区划》，粤水资源〔2009〕19号；
- (25) 《广东省河道管理条例》，2019年11月29日修正；
- (26) 《广东省基本农田保护区管理条例》，2014年11月26日修订；
- (27) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017.1.16)；
- (28) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)；
- (29) 《关于转发环境保护部<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的函》(粤环函[2017]1945号)；
- (30) 《广东省水污染防治条例》(2021年9月29日修订)；
- (31) 《潮州市黄冈河流域水环境保护条例》(2019年4月29日施行)。

1.1.2 技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/T394-2007)；
- (2) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》

(环办[2015]52号)；

(3)《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环境保护总局第13号令)；

(4)《天然气集输管道施工及验收规范》(SY0466-97)；

(5)《石油天然气管道跨越工程施工及验收规范》(SY0470-2000)。

1.1.3 其他资料

(1)《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目环境影响报告书》(南京国环科技股份有限公司, 2019年10月)；

(2)《广东省生态环境厅关于粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]537号)；

(3)《国家管网集团广东省管网有限公司突发环境事件应急预案》(2023年版)；

(4)国家管网集团广东省管网有限公司提供的其他有关资料。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

针对本项目环境影响的特点, 确定本次竣工环境保护验收调查的目的为以下几个方面:

(1)调查粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目在设计、施工和试运营阶段对初步设计、环境影响报告书及批复中所提环境保护措施的落实情况, 以及对各级环境保护行政主管部门批复要求的落实情况;

(2) 调查本项目已采取的污染控制措施和生态保护措施，并通过工程所在区域环境现状和工程污染源的监测结果，分析各项措施实施的有效性，针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响和风险，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见；

(3) 调查本项目是否贯彻国家和地方生态环境保护的方针、政策和法规，落实建设项目环境保护“三同时”制度；

(4) 通过公众意见调查，了解公众对工程建设期及试运营期环境保护工作的意见，对当地经济发展的作用、对周边居民工作和生活的情况，并针对公众的合理要求提出解决建议；

(5) 根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合建设项目竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本次环境保护验收调查坚持以下原则：

(1) 认真贯彻国家、地方有关环境保护法律、法规、标准及规范的原则；

(2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；

(3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；

(4) 遵循充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测调查与理论分析相结合的原则；

(5) 坚持对粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目项目建设前期、施工期、试运营期全过程调查，突出重点、兼顾一般的原则；

(6) 坚持“达标排放”和“总量控制”的原则；

(7) 坚持“环保优先”方针和“清洁生产”要求，以节能降耗、防治污染、保护生态环境、杜绝环境事故为目的。

1.3 调查方法、范围、内容和调查因子

1.3.1 调查方法

本项目环境影响调查主要采用生态调查及环境监测、公众意见调查、文件资料核实和现场勘察相结合的技术手段和方法，来完成竣工环境保护验收调查评估任务。在实际工作中，对不同的调查内容采用的技术手段和方法又有所侧重。

(1) 原则上根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T 394-2007) 中的要求执行，并参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》和《环境影响评价技术导则》等规定的方法。

(2) 施工期环境影响调查：通过公众意见调查，走访咨询项目所经过地区相关的部门和群众，了解受影响部门和居民对本工程建设施工期环境影响的反映，以核查有关设计文件和资料调研等相结合的方式，调查施工期对环境的影响。

(3) 运营期环境影响调查：以现场勘察和环境监测为主，通过现场调查、监测来分析试运营期水、气、声、固体废物的污染情况以及生态环境的干扰和恢复情况。

(4) 生态调查及环境现状监测采用相关的调查规范和监测规范中规定的方法。

(5) 环境保护措施可行性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

(6) 环保设施和措施有效性分析采用效果实测与资料核查、现场检查等方法。

1.3.2 调查范围

本次竣工验收调查范围参照环境影响报告书中的评价范围，并根据工程实际的建设情况，结合现场踏勘情况对调查范围进行适当的调整，验收调查范围见表 1.3-1。

表 1.3-1 本工程环保验收调查范围

环境要素	环境影响评价范围	验收调查范围	与环评相比
地表水环境	穿越河道上游 500m、下游 2000m 的范围。	穿越河道上游 500m、下游 2000m 的范围；重点调查管线穿越主要河流影响分析，并调查本工程生活污水处理及排放情况。	一致
声环境	站场、阀室及管道中心线两侧 200m 包络线以内的范围。	站场、阀室及管道中心线两侧 200m 包络线以内的范围。	一致
大气环境	本项目环境空气评价工作等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。	结合环评资料，重点调查本工程各站场、阀室厂界无组织排放情况	一致，增加站场、阀室厂界及厂内无组织排放情况调查
生态环境	站场周边扩展 1 千米，管道扩展距离为 500m。	站场周边扩展 1 千米，管道扩展距离为 500m 范围内地域，以及施工便道、施工场地、临时堆土料等涉及范围。	一致
环境风险	以站场为中心，半径为 5km 区域以及管线两侧 200m 的居民点、环境敏感区域。	以站场为中心，半径为 5km 区域以及管线两侧 200m 的居民点、环境敏感区域。	一致
地下水环境	站场边界、管线两侧向外延伸 200m。	站场边界、管线两侧向外延伸 200m。	一致
固体废物	/	施工场地范围内	一致

1.3.3 调查因子

本次验收调查因子基本与环境影响报告书中的评价因子一致，如下：

(1) 生态环境：水土流失；景观影响；对沿线生态系统的影响：包括植被的生物量、净生产量、物种量等；对农田生态系统的影响；对沿线

动物的影响。

(2) 大气环境：施工扬尘，厂界非甲烷总烃无组织排放浓度。

(3) 声环境：厂界等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

(4) 水环境：水温、pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、溶解氧、总磷、阴离子表面活性剂。

(5) 固体废物：施工期的生活垃圾、工程弃土、建材垃圾等，运营期的生产固体废物和生活垃圾。

1.4 验收标准

本次验收调查标准原则上采用已批复的环评报告书中的应用标准，对已修订新颁布的标准采用替代后的新标准进行校核。环评阶段标准与验收标准对比情况见表 1.4-1 及表 1.4-2 所示。

表 1.4-1 环境质量标准一览表

环境要素	环评标准	验收标准
环境空气	本项目潮州段和汕头段均位于二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及 2018 年修改单。	与原环评一致
声环境	根据站场及管线所在地区的功能类别，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 类、4b 类标准。	与原环评一致
地表水环境	管线穿越河流依据其功能区划执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II、III 类相应标准。	与原环评一致
地下水环境	执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II、III、V 类标准。	/

表 1.4-2 污染物排放标准一览表

环境要素	环评标准	验收标准
废气	<p>施工期：本项目均位于大气环境功能区二类区，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准。</p> <p>运营期：本项目站场、阀室均位于二类区，大气污染物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值。</p>	<p>与原环评一致，新标准发布，厂区内挥发性有机物无组织排放监控度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1</p>

		中特别排放限值要求。
废水	<p>施工期废水经沉淀、隔油处理后，回用于场地洒水抑尘；试压排水经沉淀后回用于场地洒水抑尘。施工期不设施工营地，施工人员租住于当地民居，生活水依托于当地生活污水系统排放。</p> <p>运营期所城首站、铁铺分输站、饶平分输站站场生活污水在站内经化粪池固液分离和简易消化处理并储存，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，定期采用污水罐车拉至附近污水处理厂一并进行处理。</p>	饶平分输站设置一套地埋式一体化生活污水处理设施，生活污水经处理后回用于绿化，已修订新颁布的标准《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GBT18920-2020）替代《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GBT18920-2002），其他与原环评一致。
噪声	<p>施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声限值标准。</p> <p>运营期站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准</p>	与原环评一致
固体废物	执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。	新标准发布，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），其他与原环评一致

1.5 调查重点

本次调查的重点是工程对所涉各类保护区、生态功能区、生态环境、水环境等的影响，环评报告书、工程设计及各级环保部门批复中提出的环保措施要求的落实情况及其有效性，运营期站场及管线的环境风险。

1.5.1 水环境影响

- (1) 调查管道沿线穿越大中型河流施工环保措施落实情况。
- (2) 调查各站场的污水处理设施落实情况和效果，以及排放量和去向。

1.5.2 生态环境影响

本项目线路全长约 56.168km，站场阀室永久占地共计 3.2334hm²，施工临时占地合计 140.98hm²。经调查，本工程不穿越自然保护区、森林公园和风景名胜区等生态敏感区域，重点调查范围沿线和站场周边生态环境恢

复情况。

1.5.3 环境风险

(1) 调查各站场、阀室风险事故应急措施的落实情况及其有效性。

(2) 调查风险防范措施和风险应急预案落实情况。

1.5.4 环境敏感目标

(1) 生态环境保护目标

本项目管线未穿越森林公园、地质公园、重要湿地等，沿线附近 200m 范围内无地质公园、重要湿地。项目不占用生态保护红线，涉及部分一般生态空间。与本项目距离较近的自然保护区为潮州饶平西澳岛黄嘴白鹭县级自然保护区，位于所城首站南侧，最近距离 2483m，距离较远。因此本项目主要的生态保护目标为沿线的耕地（含基本农田）、土地资源、动植物物种资源、减少水土流失和景观破坏。

(2) 环境空气保护目标

本工程不需设置大气环境影响评价范围，无大气环境保护目标，与环评阶段一致。

(3) 水环境保护目标

本项目水环境保护目标主要指跨越的河流水体及邻近的地表饮用水源保护区。本项目包含河流大型穿越 1 处，黄冈河穿越；河流中型穿越 1 处，联饶溪穿越；河流小型穿越，高堂引汤渠穿越。根据《广东省人民政府关于调整潮州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕430 号）和《饶平县乡镇及以下集中式饮用水水源保护区名录(2023 年)》，本项目与饶平县黄冈河高堂水闸河段饮用水水源保护区最近距离为 2080m，与环评期设计对比，本项目与饶平县黄冈河高堂水闸河段饮用水水源保护区的距

离近了 190m。

具体水环境保护目标详见表 1.5-1 和图 1.5-1、图 1.5-2。

表 1.5-1 水环境保护目标

序号	行政区	水体	水质保护目标	环评阶段穿越情况	实际建设穿越情况	变化情况
1	饶平县	黄冈河	II 类	定向钻穿越穿越长度 900m	定向钻穿越长度 764.65m	变短 135.35m
2	饶平县	联饶溪	III 类	定向钻穿越穿越长度 700m	定向钻穿越长度 581.2m	变短 118.8m
3	饶平县	高堂引水渠	III 类	定向钻穿越	定向钻穿越	穿越位置 较环评期 向北移 338m
4	饶平县	饶平县黄冈河 高堂水闸河段 饮用水水源保 护区	II 类	无穿越，距离饶平县黄冈 河高堂水闸河段饮用 水水源保护区 2.27km	无穿越，距离饶平县黄 冈河高堂水闸河段饮用 水水源保护区 2.08km	距离变近 190m



图 1.5-1 本项目穿越河流位置图



图 1.5-2 本项目外输管道与饮用水源地保护区位置关系图

(3) 声环境保护和环境风险保护目标

本项目的声环境保护目标为站场、阀室及管道中心线两侧 200m 范围内的居民点、学校和医院；环境风险环境保护目标为以站场为中心，半径 5km 范围内和管道沿线 200m 范围内的居民点、学校和医院。

经调查分析，由于征地协调原因，本项目线路局部调整，相比原环评，管道中心线两侧 200m 范围内的环境敏感目标新增 9 个和减少 2 个，以站场为中心，半径 5km 范围内的环境敏感目标新增 9 个和减少 9 个。

详见表 1.5-2 和表 1.5-3，具体位置见图 1.5-3~图 1.5-6。

表 1.5-2 项目管线沿线外 200m 范围内的声环境、风险敏感目标

序号	所属地区	敏感点名称	所属行政区/村	桩号位置	敏感点属性	规模(人)	保护要素	相对位置关系				变化情况
								环评阶段		验收阶段		
								方位	与管道最近距离/m	方位	与管道最近距离/m	
1.	潮州市 饶平县	神前村	神前村	HHRP009~HHRP010	村庄	810	噪声、风险	W	442	W	112	新增
2.		高埕村	高埕村	HHRP013~HHRP015	村庄	1500	噪声、风险	E	427	E	175	新增
3.		北坑村	北坑村	HHRP028~HHRP030	村庄	425	噪声、风险	W	77	W	77	不变
4.		北山村	北山村	HHRP031~HHRP033	村庄	2000	噪声、风险	W	29	W	95	距离变远
5.		鸿北村	鸿北村	HHRP023~HHRP025	村庄	2000	噪声、风险	S	110	W	110	不变
6.		上寨村	上寨村	/	村庄	800	噪声、风险	N	200	N	345	减少
7.		大埔寨	大埔寨	HHRP070	村庄	200	噪声、风险	N	350	N	125	新增
8.		后灶寨	后灶寨	HHRP074	村庄	320	噪声、风险	N	87	N	62	距离变近
9.		葛口村	葛口村	HHRP096~HHRP097	村庄	1200	噪声、风险	W	191	W	191	不变
10.		葛口村(饶平县 S222)	葛口村	HHRP098~HHRP099	村庄	300	噪声、风险	E	245	E	118	新增
11.		饶平县第三人民医院	饶平县	HHRP092~HHRP095	医院	床位 260 张	噪声、风险	/	/	N	145	新增
12.		葛藤村	葛藤村	HHRP102	村庄	280	噪声、风险	N	74	N	74	不变
13.		后葛村	后葛村	HHRP105~HHRP107	村庄	1200	噪声、风险	S	80	S	80	不变
14.		军寨村	军寨村	HHRP111+1~HHRP111+6	村庄	800	噪声、风险	N	160	S	75	距离变近
15.		望海岭果林场	钱东镇	HHRP134G~HHRP136G	村庄	950	噪声、风险	N	205	N	140	新增
16.		黄都岭村	黄都岭村	HHRP143~HHRP145	村庄	120	噪声、风险	S	78	S	195	距离变远
17.		多年楼村	多年楼村	HHRP148~HHRP150G	村庄	1300	噪声、风险	S	247	S	115	新增
18.		径南村	径南村	HHRP168~HHRP172	村庄	500	噪声、风险	W	200	W	160	距离变近
19.		潮州市	洪厝埔	坑门村	HHFQ033~HHFQ034	村庄	720	噪声、风险	W	110	E	100

序号	所属地区	敏感点名称	所属行政区/村	桩号位置	敏感点属性	规模(人)	保护要素	相对位置关系				变化情况
								环评阶段		验收阶段		
								方位	与管道最近距离/m	方位	与管道最近距离/m	
20.	湘桥区	新曾村	坑门村	HHFQ029~HHFQ033	村庄	300	噪声、风险	W	486	E	56	新增
21.		杨厝寨	坑门村	HHFQ016~HHFQ029	村庄	800	噪声、风险	W	723	E	100	新增
22.		三林	坑门村	/	村庄	200	噪声、风险	S	140	S	420	减少

表 1.5-3 项目站场周围 5000m 区域风险环境保护目标

序号	所属地区	名称		敏感点属性	规模(人)	保护要素	方位	与站场最近距离	备注
		敏感点名称	所属行政区/村						
铁铺分输站、莲华末站									
1	潮州市湘桥区	杨厝寨	坑门村	居民点	200	环境风险	ES	237	与原环评相比,铁铺分输站向北位移1300m,莲华末站向北位移380m,声环境敏感点不变,环境风险敏感点增加詹罗田村、嫌水坑村等8个敏感点,减少原环评中冠美等9个敏感点
2		新曾		居民点	250	环境风险	ES	590	
3		洪厝埔		居民点	450	环境风险	ES	974	
4		三林		居民点	200	环境风险	ES	1482	
5		八角楼村	八角楼村	居民点	800	环境风险	W	1620	
6		仙岩村	仙岩村	居民点	1000	环境风险	W	1100	
7		才厚园		居民点	600	环境风险	W	1400	
8		巷口村	巷口村	居民点	600	环境风险	W	1529	
9		尚书村	尚书村	居民点	360	环境风险	W	701	
10		官头	五乡村	居民点	550	环境风险	W	829	
11		白沙寨		居民点	120	环境风险	S	490	
30		马头	溪头村	居民点	200	环境风险	S	2705	
31		溪头村	溪头村	居民点	320	环境风险	S	2859	

序号	所属地区	名称		敏感点属性	规模 (人)	保护要素	方位	与站场最近距离	备注
		敏感点名称	所属行政区/村						
32		许南美	溪头村	居民点	240	环境风险	S	2995	
40		奕东村	奕东村	居民点	2421	环境风险	WS	4190	
41		奕庵村	奕庵村	居民点	700	环境风险	WS	3919	
42		奕湖村	奕湖村	居民点	1826	环境风险	WS	3192	
43		小溪村	小溪村	居民点	926	环境风险	WS	2793	
44		溪美	归湖镇	居民点	1419	环境风险	WS	4062	
45		尧里村	尧里村	居民点	842	环境风险	WS	4722	
46		谭头	苏三村	居民点	1036	环境风险	W	4462	
47		饶里村		居民点	1613	环境风险	W	4343	
48		杨美	苏二村	居民点	1000	环境风险	W	4807	
49		下底		居民点	5000	环境风险	W	4492	
50		苏二村		居民点	3100	环境风险	W	4968	
51		苏寨		居民点	1612	环境风险	W	4717	
52		埠上		居民点	100	环境风险	W	4531	
53		后田	顶乡村	居民点	300	环境风险	W	4837	
54		顶乡村		居民点	500	环境风险	W	4935	
55		坎下村	坎下村	居民点	2682	环境风险	W	3271	
56		坑巷村	坑巷村	居民点	1850	环境风险	W	3416	
57		灰荣村	灰荣村	居民点	1911	环境风险	W	3854	
58		石丘头村	石丘头村	居民点	3710	环境风险	W	3382	
59		桂林村	桂林村	居民点	1000	环境风险	W	2735	
60		山后村	山后村	居民点	1500	环境风险	W	2887	

序号	所属地区	名称		敏感点属性	规模 (人)	保护要素	方位	与站场最近距离	备注	
		敏感点名称	所属行政区/村							
61		铁铺镇	铁铺镇	居民点	10000	环境风险	W	3058		
62		铺埔村	铺埔村	居民点	6500	环境风险	W	3520		
63		石板村	石板村	居民点	1500	环境风险	W	2241		
64		东山前村	东山前村	居民点	800	环境风险	W	1950		
65		西陇	西陇	居民点	2946	环境风险	S	2110		
66		古陇		居民点	1300	环境风险	S	1619		
67		澄海市莲华中学	澄海区莲华镇	学校	1147	环境风险	S	3200		
68		詹罗田村	詹罗田村	居民点	200	环境风险	NE	4750		
69		嫌水坑村	嫌水坑村	居民点	220	环境风险	E	4826		
72		梅州板村	梅州板村	居民点	200	环境风险	N	3212		
73		东光村	东光村	居民点	1500	环境风险	S	4057		
74		新隆村	新隆村	居民点	5000	环境风险	SE	4679		
75		广东潮州卫生健康职业学院	潮州市湘桥区	学校	5000	环境风险	W	3100		
12		汕头市澄海区	下长宁村	下长宁村	居民点	1036	环境风险	S	961	
13			上长宁	上长宁村	居民点	100	环境风险	S	703	
14	上墩村		上墩村	居民点	1007	环境风险	S	1423		
15	新楼村		新楼村	居民点	722	环境风险	S	1220		
16	西浦村		西浦村	居民点	1022	环境风险	S	1685		
17	东浦村		东浦村	居民点	1310	环境风险	S	2760		

序号	所属地区	名称		敏感点属性	规模 (人)	保护要素	方位	与站场最近距离	备注
		敏感点名称	所属行政区/村						
18		后浦村	后浦村	居民点	1500	环境风险	S	2280	
19		碧砂村	碧砂村	居民点	3488	环境风险	S	3448	
20		樟林	塘西村	居民点	3500	环境风险	SE	4799	
21		塘西村		居民点	4000	环境风险	SE	4837	
22		梅陇村	梅陇村	居民点	800	环境风险	S	4521	
23		隆南村	隆南村	居民点	1000	环境风险	S	4861	
24		隆华村	隆华村	居民点	1000	环境风险	S	4457	
25		十五乡	隆北村	居民点	1500	环境风险	S	3968	
26		溪西村	溪西村	居民点	2331	环境风险	S	4444	
27		南塘村	南塘村	居民点	894	环境风险	S	2835	
28		雅道村	雅道村	居民点	5323	环境风险	S	2762	
29		林畔村	林畔村	居民点	120	环境风险	S	2757	
33		南美村	南美村	居民点	1301	环境风险	S	3777	
34		下寨	下寨	居民点	300	环境风险	S	3838	
35		樟山	上西村	居民点	500	环境风险	S	4197	
36		田边		居民点	500	环境风险	S	4636	
37		冠美		居民点	1100	环境风险	S	4591	
38		东山村	东山村	居民点	2246	环境风险	S	4284	
39		三洲村	莲华镇	居民点	600	环境风险	S	3482	
70		潮州市 饶平县	径南村	径南村	居民点	500	环境风险	NE	
71	下河		下河村	居民点	80	环境风险	NE	3763	

饶平分输站

序号	所属地区	名称		敏感点属性	规模 (人)	保护要素	方位	与站场最近距离	备注
		敏感点名称	所属行政区/村						
76	潮州市饶平县	塘南村	塘南村	居民点	500	环境风险	W	1537	与环评一致
77		吴厝寮	群星村	居民点	320	环境风险	W	236	
78		军寨村	军寨村	居民点	800	环境风险	W	160	
79		赤岭村	赤岭村	居民点	400	环境风险	W	1313	
80		宅畔村	宅畔村	居民点	2692	环境风险	W	1308	
81		光陇村	光陇村	居民点	650	环境风险	W	820	
82		后葛村	后葛村	居民点	1000	环境风险	W	80	
83		下寨村	下寨村	居民点	1000	环境风险	W	600	
84		西林村	西林村	居民点	553	环境风险	S	1683	
85		邦湖	前寮村	居民点	500	环境风险	S	2474	
86		前寮村		居民点	1000	环境风险	W	2181	
87		后寮		居民点	400	环境风险	W	1916	
88		高堂村	高堂村	居民点	1120	环境风险	W	1702	
89		高三村	高三村	居民点	1300	环境风险	W	1192	
90		村下村	村下村	居民点	1200	环境风险	W	1330	
91		高北村	高北村	居民点	2000	环境风险	W	990	
92		群星村	群星村	居民点	2400	环境风险	W	531	
93		山门村	山门村	居民点	3000	环境风险	S	569	
94		上林	上林	居民点	200	环境风险	S	1991	
95		铺上		居民点	4000	环境风险	S	1053	
96		西门	西门	居民点	4500	环境风险	S	2730	
97		寨上村	寨上村	居民点	344	环境风险	S	2363	
98		竹林		居民点	4000	环境风险	S	1494	

序号	所属地区	名称		敏感点属性	规模 (人)	保护要素	方位	与站场最近距离	备注
		敏感点名称	所属行政区/村						
99		中岭		居民点	600	环境风险	S	1059	
100		新寮村	新寮村	居民点	800	环境风险	E	1792	
101		陶瓷社	陶瓷社	居民点	320	环境风险	N	960	
102		葛藤	葛口村	居民点	280	环境风险	N	74	
103		胶墩村	胶墩村	居民点	1000	环境风险	E	200	
104		深涂村	深涂村	居民点	1000	环境风险	N	1620	
105		下饶村	下饶村	居民点	1500	环境风险	N	1658	
106		后灶寨	古笃村	居民点	320	环境风险	N	87	
107		春光村	春光村	居民点	900	环境风险	N	3009	
108		花楼		居民点	150	环境风险	E	3424	
109		铜金井	洋东村	居民点	100	环境风险	N	3467	
110		沈厝村	沈厝村	居民点	3000	环境风险	S	4313	
111		李厝村	李厝村	居民点	3000	环境风险	N	2230	
112		薛厝村	薛厝村	居民点	400	环境风险	S	3866	
113		龙眼城村	龙眼城村	居民点	5700	环境风险	S	3811	
114		新联村	新联村	居民点	2351	环境风险	S	3001	
115		大寮	大寮	居民点	1300	环境风险	S	3707	
116		新乡	隆都镇	居民点	500	环境风险	E	180	
117		贡天学校	寨上村	学校	4100	环境风险	S	1893	
118		风光	风光	居民点	862	环境风险	N	4108	
119		西山	洋东村	居民点	100	环境风险	N	4024	
120		洋东村		居民点	3585	环境风险	N	3059	
121		葛口村	葛口村	居民点	1200	环境风险	W	117	

序号	所属地区	名称		敏感点属性	规模 (人)	保护要素	方位	与站场最近距离	备注
		敏感点名称	所属行政区/村						
122		里和睦村	里和睦村	居民点	300	环境风险	S	1833	
123		饶平县第三民医院	饶平县	医院	床位 260 张	环境风险	S	600	新建敏感点
所城首站									
124	潮州市 饶平县	下岱	下岱	居民点	3160	环境风险	WS	2516	所城首站向 东北方向位 移 350m, 敏 感点不变, 距 离有所变化。
125		尾乡		居民点	3380	环境风险	WS	2979	
126		中乡		居民点	3217	环境风险	WS	2640	
127		内里村	内里村	居民点	3700	环境风险	WS	2840	
128		文胜围	文胜围	居民点	4320	环境风险	WS	3147	
129		柘中社区居委会	柘中	居民点	4300	环境风险	WS	3622	
130		柘北村	柘北村	居民点	4330	环境风险	WS	2836	
131		拓林小学		学校	4160	环境风险	WS	3143	
132		下湾	龙湾村	居民点	1950	环境风险	WS	1092	
133		龙湾		居民点	2040	环境风险	WS	1241	
134		上湾		居民点	2590	环境风险	WS	1587	
135		游园	神前村	居民点	3082	环境风险	W	2012	
136		神前		居民点	2525	环境风险	W	1653	
137		城南	城南村	居民点	3600	环境风险	W	2130	
138		长美		居民点	3820	环境风险	WS	2523	
139		岭后村	岭后村	居民点	3880	环境风险	WS	2815	
140		龙湾慈云中学	龙湾村	学校	1940	环境风险	WS	1362	

序号	所属地区	名称		敏感点属性	规模 (人)	保护要素	方位	与站场最近距离	备注
		敏感点名称	所属行政区/村						
141		西城村	西城村	居民点	1900	环境风险	E	1403	
142		程南村	程南村	居民点	2180	环境风险	E	1764	
143		东埕村	东埕村	居民点	2610	环境风险	E	2533	
144		溪美村	归湖镇	居民点	2570	环境风险	E	2333	
145		红花村	红花村	居民点	3000	环境风险	E	2632	
146		田美村	田美村	居民点	3170	环境风险	EN	2712	
147		上黄村	上黄村	居民点	3184	环境风险	E	2972	
148		上东村	上东村	居民点	3640	环境风险	E	3903	
149		大埕镇中心小学	大埕镇	学校	3775	环境风险	E	1670	
150		黄嘴白鹭县级自然保护区	所城镇	自然保护区	鸟类	环境风险	W	2483	



图 1.5-3 (1) 管道 200m 范围内环境敏感点示意图 (声环境、环境风险评价范围)



图 1.5-3 (2) 管道 200m 范围内环境敏感点示意图 (声环境、环境风险评价范围)



图 1.5-3 (3) 管道 200m 范围内环境敏感点示意图 (声环境、环境风险评价范围)



图 1.5-3 (4) 管道 200m 范围内环境敏感点示意图 (声环境、环境风险评价范围)



图 1.5-3 (5) 管道 200m 范围内环境敏感点示意图 (声环境、环境风险评价范围)



图 1.5-3 (6) 管道 200m 范围内环境敏感点示意图 (声环境、环境风险评价范围)



图 1.5-3 (7) 管道 200m 范围内环境敏感点示意图 (声环境、环境风险评价范围)

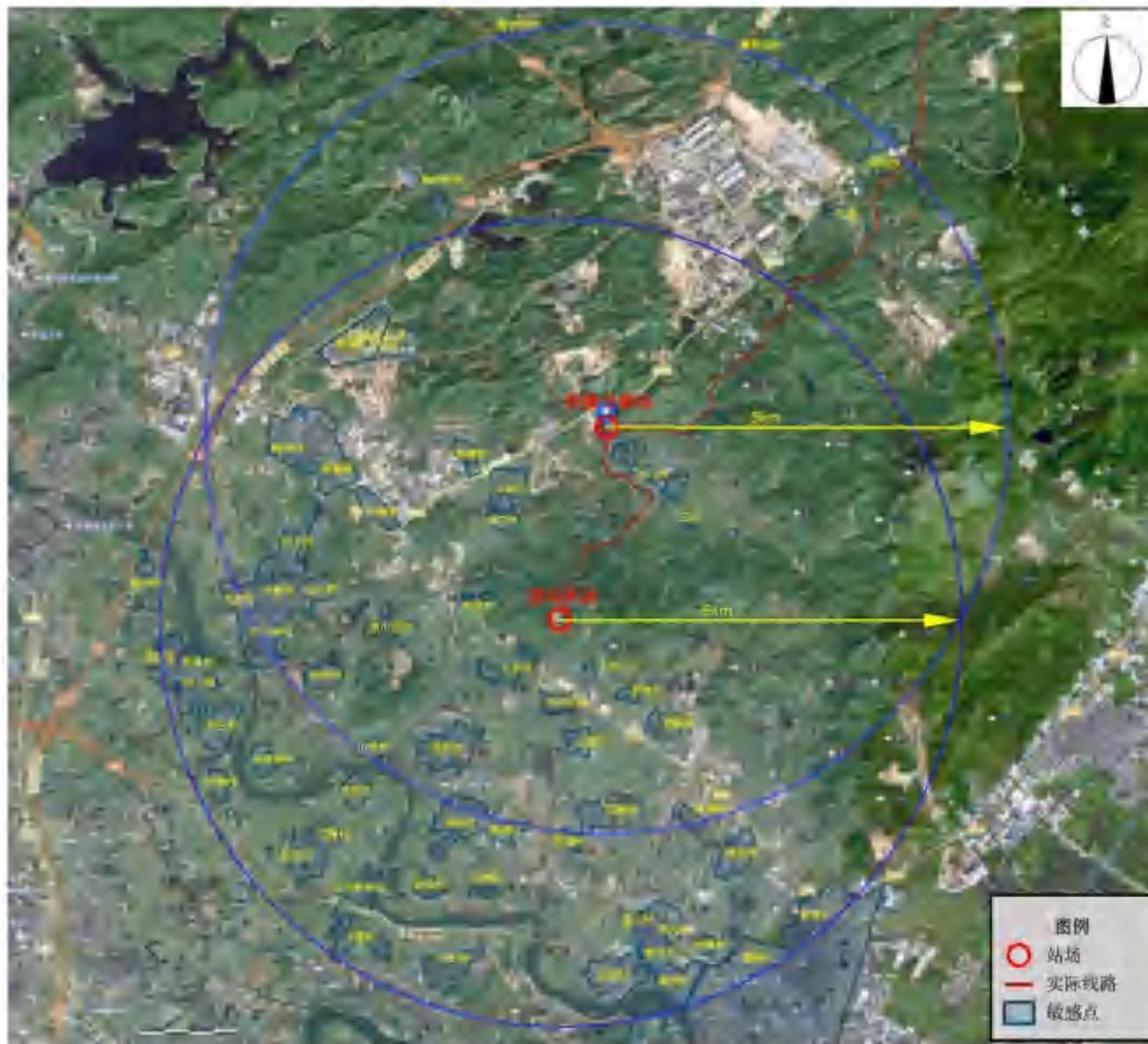


图 1.5-4 铁铺分输站、莲华末站半径 5000m 范围内敏感点分布图

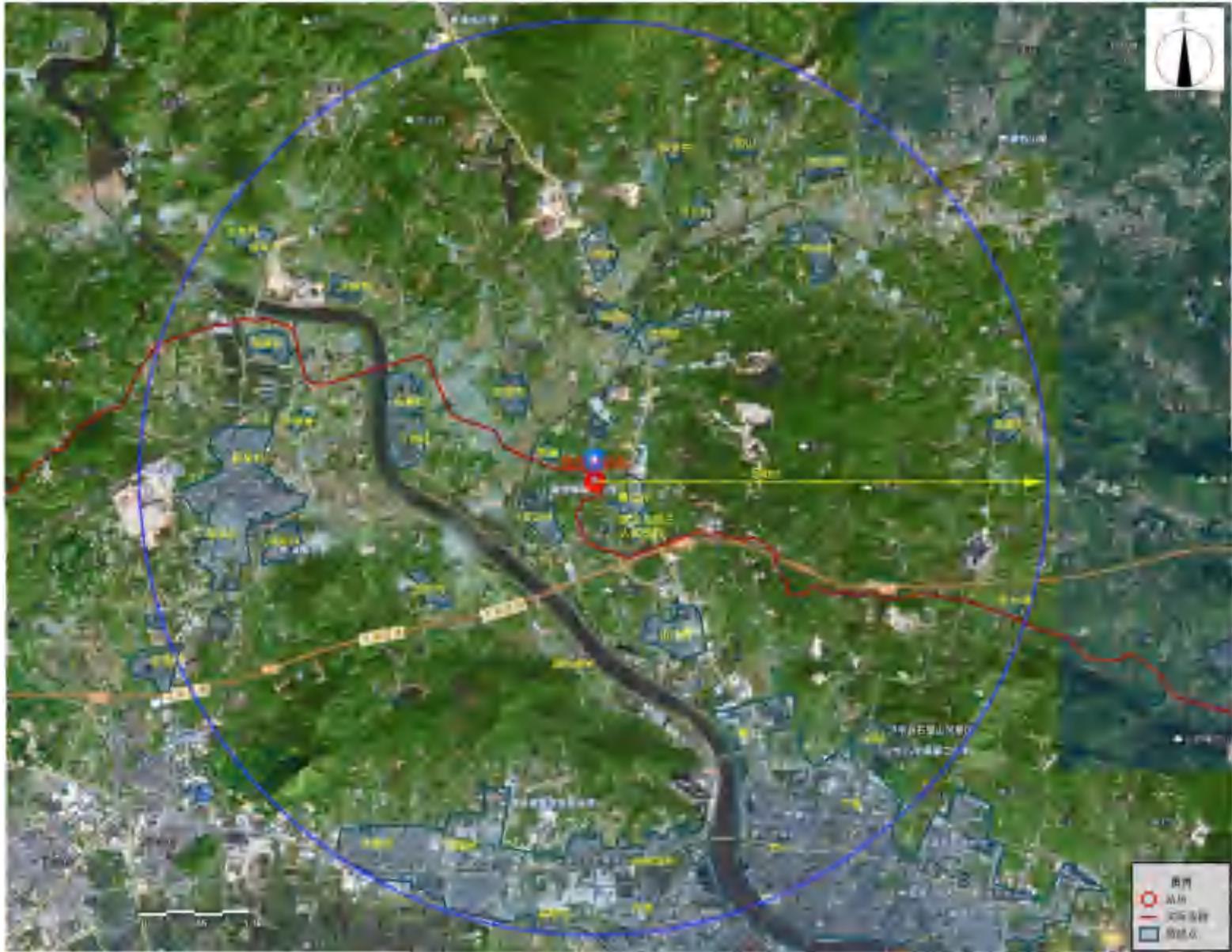


图 1.5-5 饶平分输站半径 5000m 范围内敏感点分布图



图 1.5-6 所城首站半径 5000m 范围内敏感点分布图

1.6 调查方法

本次验收调查方法按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）中的要求进行，并采取资料收集、现场勘察和监测、访问调查相结合的方法。

（1）资料收集

主要收集资料有：工程设计资料、环境保护设计资料、环境影响评价文件及相关批复，施工期环境监理资料，涉及环保的有关协议、合同、验收资料等。

（2）现场勘察

通过现场勘察核实资料的准确性，了解项目建设区域的现状，对工程采取的永久环保措施开展详细调查，委托开展验收监测，评价工程环保措施实施效果。

（3）访问调查采用发放调查表形式了解公众对本工程施工期间、运行期间存在环保问题的意见和建议。

1.7 调查工作程序

本次竣工环境保护验收调查的工作程序见图 1.7-1 所示。

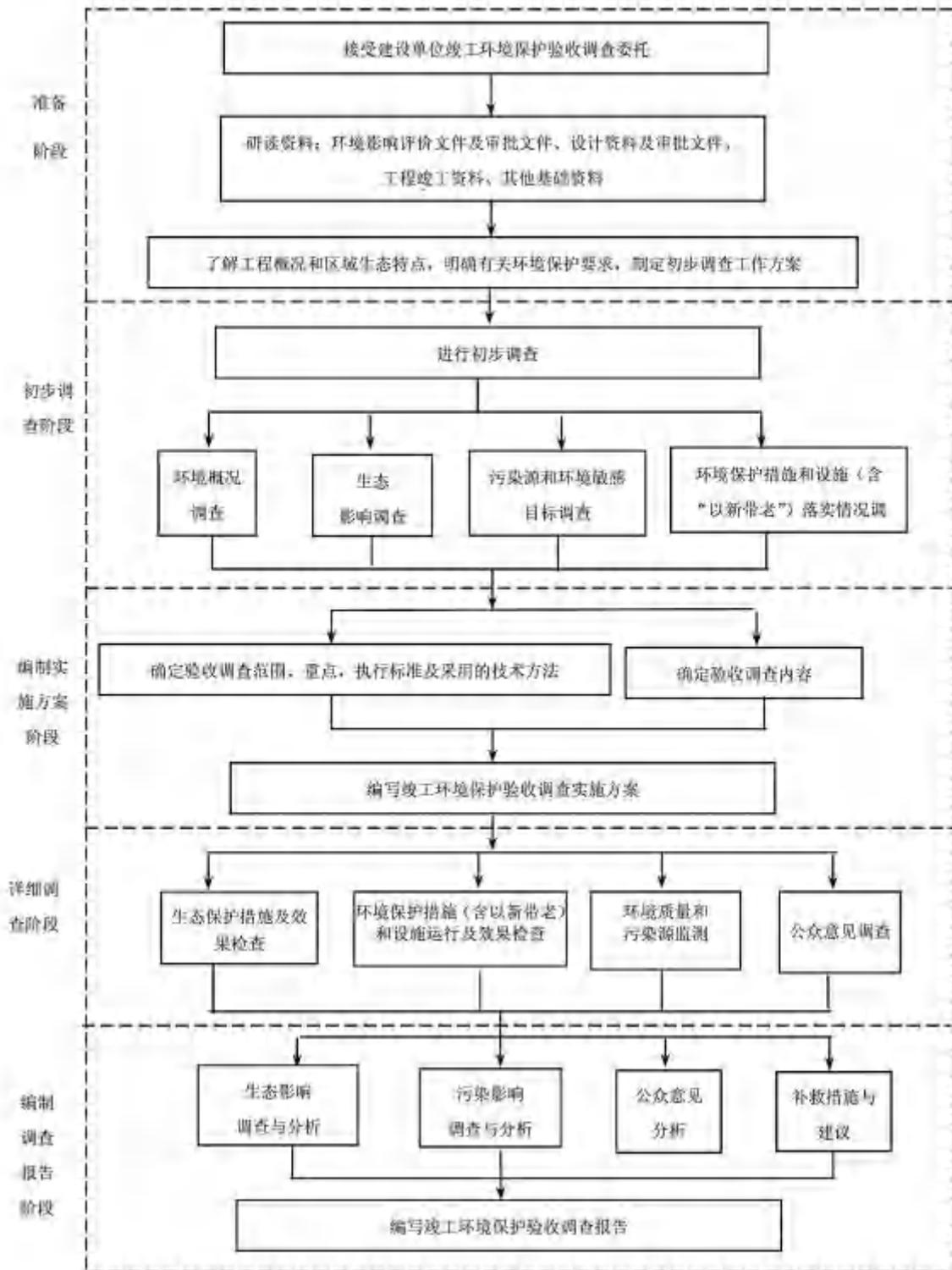


图 1.7-1 竣工环境保护验收调查的工作程序

2 工程调查

2.1 工程建设过程

(1) 项目核准：2018 年项目取得《广东省发展改革委关于粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目核准的批复》（粤发改能源函【2019】2752 号）。

(2) 建设用地预审：2019 年取得《广东省自然资源厅关于粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目用地的预审意见》（粤自然资（潮州）预函【2019】1 号）。

(3) 水土保持：2020 年 3 月 31 日取得《广东省水利厅准予行政许可决定书》（粤水许决字〔2020〕27 号）。

(4) 初步设计：《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目初步设计（0 版）》，中石化石油工程设计有限公司，2020 年 4 月；

(5) 环境影响评价：2019 年 12 月 12 日获得《广东省生态环境厅关于粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目环境影响报告书的批复》（粤环审[2019]537 号）。

(6) 项目于 2024 年 10 月 19 日投产试运行。

2.2 主要工程内容及规模

2.2.1 基本情况

本项目基本情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目基本情况表

项目名称	粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目				
建设地点	广东省汕头市、潮州市境内				
项目组成	天然气管道全长约 56.168 km，新建站场 3 座（铁铺分输站、饶平分输站、所城首站），并在粤东 LNG 项目莲华末站中新增一套清管接收装置，新建 2 座监控阀室（钱东阀室、所城阀室）。				
建设性质	新建	总投资	134232 万元	环保投资	9194.23 万元
建设单位	国家管网集团广东省管网有限公司				
设计单位	中石化石油工程设计有限公司 中国石油工程建设有限公司西南分公司				
环评单位	南京国环科技股份有限公司				
工程监理单位	廊坊中油朗威工程项目管理有限公司				
环境监理单位	深圳市汉字环境科技有限公司				
施工单位	1) 中石化河南油建工程有限公司 2) 中石化第十建设有限公司				
员工人数	本项目定员 36 人，其中站场输气工 24 人、防腐工 1 人、仪表工 2 人、调度工 3 人、管线维护工 6 人。				

2.2.2 主要建设内容

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目始于所城首站，终点为莲华末站（粤东 LNG 项目配套管线工程中新建，本项目在其中新增一套清管接收装置），管道总体走向自东向西，途经潮州市饶平县、潮州市凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海，管

线长约 56.168 公里，管径为Φ 914mm，设计压力为 9.2MPa。总计河流大、中型穿越 2 处，穿越高速公路 2 次，穿越厦深高铁 2 次，穿越高等级公路 2 次，新建站场 3 座，为铁铺分输站，饶平分输站和所城首站，并在粤东 LNG 项目莲华末站中新增一套清管接收装置；阀室 2 座，为钱东阀室和所城阀室；配套对管道防腐及保护工程、公用工程等。

主要建设内容见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目主要建设内容

工程分类	建设	环评阶段	验收阶段	变化情况	
主体工程	输气工程	线路总长度	59km	56.168km	管线长度减少了 2.832km (占比 4.8%)，管道路由总体未发生较大摆动，局部调整。
		输气规模	80×10 ⁸ Nm ³ /a	80×10 ⁸ Nm ³ /a	与环评一致
		管径	Φ914mm	Φ914mm	与环评一致
		压力	9.2MPa	9.2MPa	与环评一致
	站场	站场	新建 3 座站场，铁铺分输站，饶平分输站和所城首站，并在粤东 LNG 项目莲华末站中新增一套清管接收装置	新建 3 座站场，铁铺分输站、饶平分输站和所城首站，并在粤东 LNG 项目莲华末站中新增一套清管接收装置	所城首站向东北方向位移 350m；铁铺分输站向北位移 1300m，铁铺分输站仅建设阀组区，纳入本次验收，其他建筑及设备均后期建设及验收。其余站场与环评一致。
		阀室	2 座，钱东阀室和黄冈阀室	2 座，钱东阀室和所城阀室	黄冈阀室更名为所城阀室，建设位置向东南位移 4660m，钱东阀室建设位置向东北方向位移 2960m。
	穿	水域大中	黄冈河定向钻穿越，穿越长	黄冈河定向钻穿越，穿	与环评一致

越工程	型穿越	度 900m；联饶溪定向钻穿越，穿越长度 700m。	越长度 900m；联饶溪定向钻穿越，穿越长度 700m。	
	铁路穿越	2 处，①厦深高铁铁铺镇处采用顶管预埋箱涵穿越，穿越长度 100m。②厦深高铁饶平县高堂镇处采用开挖预埋箱涵穿越，穿越长度 100m。	2 处，①厦深高铁铁铺镇处采用顶管预埋箱涵穿越，穿越长度 100m。②厦深高铁饶平县高堂镇处采用开挖预埋箱涵穿越，穿越长度 100m。	与环评一致
	高速公路穿越	2 处，①G15 沈海高速饶平县钱东镇处采用顶管穿越，穿越长度 120m。②G15 沈海高速饶平县联饶镇处采用顶管穿越，穿越长度 120m。	2 处，①G15 沈海高速饶平县钱东镇处采用顶管穿越，穿越长度 120m。②G15 沈海高速饶平县联饶镇处采用顶管穿越，穿越长度 120m。	与环评一致
	高等级公路穿越	2 处，①G324 国道饶平县黄冈镇处采用顶管穿越，穿越长度 100m。②S222 省道饶平县联饶镇处采用顶管穿越，穿越长度 100m。	2 处，①G324 国道饶平县黄冈镇处采用顶管穿越，穿越长度 100m。②S222 省道和连片鱼塘饶平县联饶镇处采用定向钻穿越，穿越长度 622.87m。	S222 省道和连片鱼塘穿越方式改为定向钻穿越，穿越长度 622.87m。
辅助工程	自控工程系统	采用 SCADA 系统，实现管道全线的集中数据采集、监控和调度管理。	采用 SCADA 系统，实现管道全线的集中数据采集、监控和调度管理。	与环评一致
	通信工程系统	采用光纤通信作为 SCADA 数据传输的主用通信方式。	采用光纤通信作为 SCADA 数据传输的主用通信方式。	与环评一致
公用工程	供配电工程	所城首站、饶平分输站、铁铺分输站及 2 座监控阀室属于 10kV 和 380V 电压等级的经济供电范围。因此，所城首站、饶平分输站、铁铺分输站均采用一回外电+备用发电机组供电，2 座监控阀室均采用外电+蓄电池方式供电。	所城首站、饶平分输站、铁铺分输站均采用一回外电+备用发电机组供电，2 座监控阀室均采用外电+蓄电池方式供电。	与环评一致
	给排水工程	所城首站、饶平分输站、铁铺分输站以站外自来水管网作为依托水源。站内设置全自动增压水箱。站外自来	所城首站、饶平分输站以站外自来水管网作为依托水源。站内设置全自动增压水箱。铁铺	铁铺分输站目前只建设部分工艺区，无给排水内容。饶平分输站排水方式变更，

		<p>水进站计量后经全自动增压水箱加压,而后经紫外线净水仪杀菌后向站内各生产、生活用水点供给。</p> <p>所城首站、饶平分输站、铁铺分输站生活污水在站内经化粪池固液分离和简易消化处理并储存,定期采用污水罐车拉至附近污水处理厂一并进行处理。</p>	<p>分输站目前只建设部分工艺区,无给排水内容。所城首站生活污水在站内经化粪池固液分离和简易消化处理并储存,定期采用污水罐车拉至附近污水处理厂一并进行处理。饶平分输站生活污水经收集后进入地埋式小型生活污水处理装置,处理达标后用于站内绿化。</p>	<p>生活污水经站内地埋式小型生活污水处理装置,处理达标后用于站内绿化,不直接排放。</p>
	热工和暖通	<p>站场、阀室通风设计主要采用自然通风方式,当自然通风达不到要求时,则采用机械通风或自然与机械的联合通风。</p> <p>站场、阀室内建筑单体有温度要求的各个房间采用冷暖空调控制温度。</p>	<p>站场、阀室通风设计主要采用自然通风方式,当自然通风达不到要求时,则采用机械通风或自然与机械的联合通风。</p> <p>站场、阀室内建筑单体有温度要求的各个房间采用冷暖空调控制温度。</p>	与环评一致
	维修和抢险	<p>本工程为粤东天然气主干管网的其中最东边的一个子项,管道距离约 59km,故不单独设置抢维修点,依托已有维抢修机构进行。</p>	<p>不单独设置抢维修点,依托已有维抢修机构进行。</p>	与环评一致
	消防工程	<p>本工程所有站场均为五级站场,站内不设置消防给水系统,各阀室不设消防给水系统,站内可能发生火灾的工艺装置区、主要建筑物等各类场所,根据其火灾危险性、面积大小等实际情况,分别配置一定数量的移动式灭火器材。</p>	<p>站场阀室不设置单独的消防给水系统,站场配备专职消防队、各类场所配定量移动式灭火器材</p>	与环评一致
环保工程	生活污水处置装置	<p>所城首站、饶平分输站、铁铺分输站生活污水在站内经化粪池固液分离和简易消化处理并储存,定期采用污水罐车拉至附近污水处理厂一并进行处理。</p>	<p>所城首站生活污水进入化粪池预处理后暂存,定期清掏并外运至附近生活污水处理设施处理;</p> <p>饶平分输站生活污水经收集后进入地埋式</p>	<p>饶平分输站生活污水处理方式变更,经站内地埋式小型生活污水处理装置,处理达标后用于站内绿化,不直接排放。</p> <p>铁铺分输站目前仅</p>

			小型生活污水处理装置, 处理达标后用于站内绿化。 铁铺分输站目前只建设部分工艺区, 尚未建设生活污水相关处理设施。	建设部分工艺区, 尚未建设生活污水相关处理设施。所城首站的生活污水处置装置与环评一致。
	厨房油烟净化设施	/	饶平分输站设置厨房, 新增一套静电油烟处理器。	新增一套静电油烟处理器。
	放空系统	5套	4套	铁铺分输站的放空系统暂未建设, 比环评设计期少1套。

2.2.3 线路走向

本项目实际路线走向与原环评基本相同, 管线始于所城首站, 终点为莲华末站 (本项目终点依托莲华末站, 仅在其中新增一套清管接收装置, 莲华末站在粤东液化天然气项目一期工程项目配套管线工程中建设, 目前已建设完毕, 尚未开展环保验收工作), 管道总体走向自东向西。

管线起于所城镇下湾村东侧所城首站, 出站后向西北敷设, 在所城镇神前村南侧转向北敷设, 经过神前村东侧, 在所城镇东侧穿越 081 县道向西北沿山脚敷设, 在北山村北侧沿 081 县道东侧向北敷设, 在仙春村东北侧穿越 G324 福昆线, 再向北转西北向敷设, 在后灶寮村东侧进入黄冈阀室; 出阀室后向西沿 G15 沈海高速南侧敷设, 在黄冈高架桥东侧穿越 G15 沈海高速后向西沿 G15 沈海高速北侧敷设, 在新乡村南侧转向北进入饶平分输站; 出站后向西北敷设, 在葛腾村西南侧穿越联饶溪后转向北敷设, 在后葛村北侧穿越黄冈河向西敷设, 在吴厝寮村东北侧穿越厦深铁路后向西敷设, 在大岭山东侧穿越高堂引汤渠后向西南敷设, 在钱东镇中学东北向穿越 084 县道向西南敷设, 在皇都岭村西侧穿越 G15 沈海高速继续向

西南敷设，在多年楼村西北侧进入钱东阀室；出阀室后继续向西南敷设，在径南村东侧穿过 086 县道，穿越县道后沿 086 县道南侧继续向西南方敷设通过凤泉湖高新技术产业开发区，在洪厝埔东北侧穿越厦深铁路继续向西南敷设，在洪厝埔村东南侧穿越 233 乡道向西敷设，在在厦深铁路南侧 233 乡道西南侧进入铁铺分输站；出站后向西再转向西南敷设在白沙寨东侧进入莲华末站。管道途经潮州市饶平县、潮州市凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海区。线路长度约 56.168km，管径 $\Phi 914\text{mm}$ ，设计压力 9.2MPa。



图 2.2-1 本项目输气线路实际走向图

2.2.4 工艺站场主要设备

本工程各站场、阀室主要设备统计见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目各站场、阀室主要设备

站场/阀室	环评阶段	验收阶段	验收阶段
所城首站	1 套 DN900 清管器收发一体装置、1 台 DN300 超声流量计计量橇，1 台 DN250 超声流量计计量橇，1 座放空立管以及 1 座排污池	1 套清管器收发一体装置、1 台 DN300 超声流量计计量橇，1 台 DN250 超声流量计计量橇，1 座放空立管以及 1 座排污池	与环评一致
饶平分输站分输站	2 套 DN1200 卧式过滤分离器、1 台 DN150 超声流量计计量橇，2 台 DN150 调压橇，1 座放空立管以及 1 座排污池	2 套卧式过滤分离器、1 台 DN150 超声流量计计量橇，2 台 DN150 调压橇，1 座放空立管以及 1 座排污池	与环评一致
铁铺分输站	3 套 DN1000 卧式过滤分离器，1 台 DN250 超声流量计计量橇，2 台 DN200 调压橇，1 座放空立管以及 1 座排污池	/	仅建设阀组区，其他内容后期建设
莲华末站	1 套清管器收发一体装置	1 套清管器收发一体装置	与环评一致
所城阀室	1 座放空立管	1 座放空立管	与环评一致
钱东阀室	1 座放空立管	1 座放空立管	与环评一致

2.2.5 站场位置及平面布置

项目共设置站场 3 座（所城首站、饶平分输站、铁铺分输站），终点依托粤东液化天然气项目一期工程项目配套管线工程的莲华末站，在其中新增一套清管接收装置。其中，所城首站实际建设位置向东北调整约 360m，平面布置与环评一致；饶平分输站的实际建设位置及平面布置与环评一致；铁铺分输站实际建设位置向北调整约 1300m，建设内容减少，仅建设阀组区，纳入本次验收，其他建筑及设备均后期建设及验收；莲华末站实际建设位置向北调整约 380m，本项目建设的内容与环评一致。

项目共设置 2 座监控阀室（所城阀室、钱东阀室），各阀室的平面布置与环评阶段一致，其中所城阀室在环评阶段为黄冈阀室，由于征地拆迁问题，实际建设位置向东南调整 4650m，更名为所城阀室；钱东阀室实际建设位置向东北调整 2960m。

（1）所城首站

所城首站位于潮州市所城镇下湾村东侧，站场分为工艺装置区、综合设备间，站外设有放空区。其周边环境示意图见图 2.2-2，其航拍图见图 2.2-3，其平面布置见图 2.2-4，其工艺流程图见图 2.2-5。



图 2.2-2 所城首站卫星及周边环境示意图



图 2.2-3 所城首站航拍图

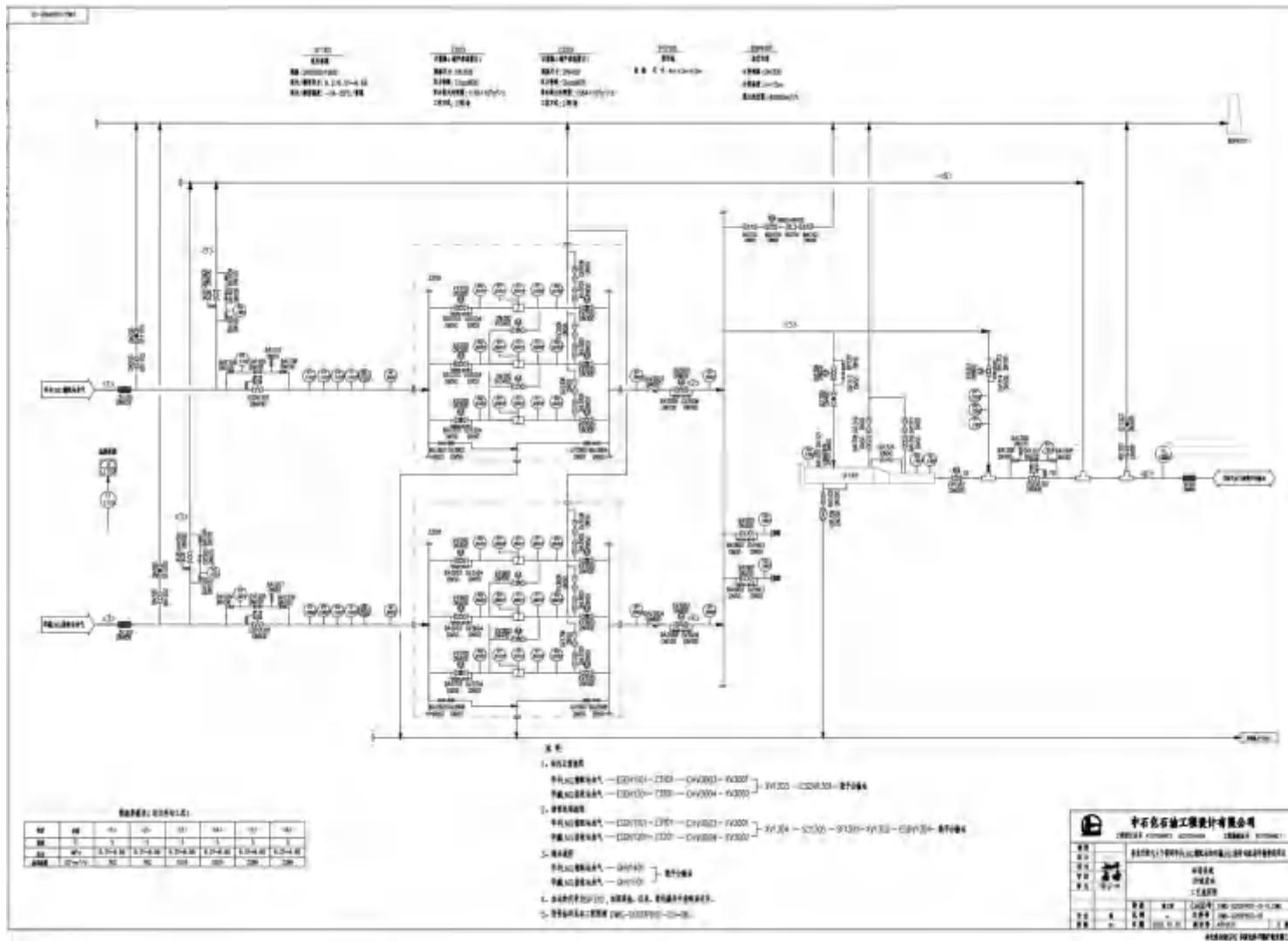


图 2.2-5 所城首站工艺流程图

(2) 饶平分输站

饶平分输站位于潮州市饶平县葛口村东北侧 460m。站场分为工艺装置区、综合值班室、综合设备间，站外设有放空区。其周边环境示意图见图 2.2-6，其航拍图见图 2.2-7，其平面布置见图 2.2-8，其工艺流程图见图 2.2-9。



图 2.2-6 饶平分输站卫星及周边环境示意图



图 2.2-7 饶平分输站航拍图

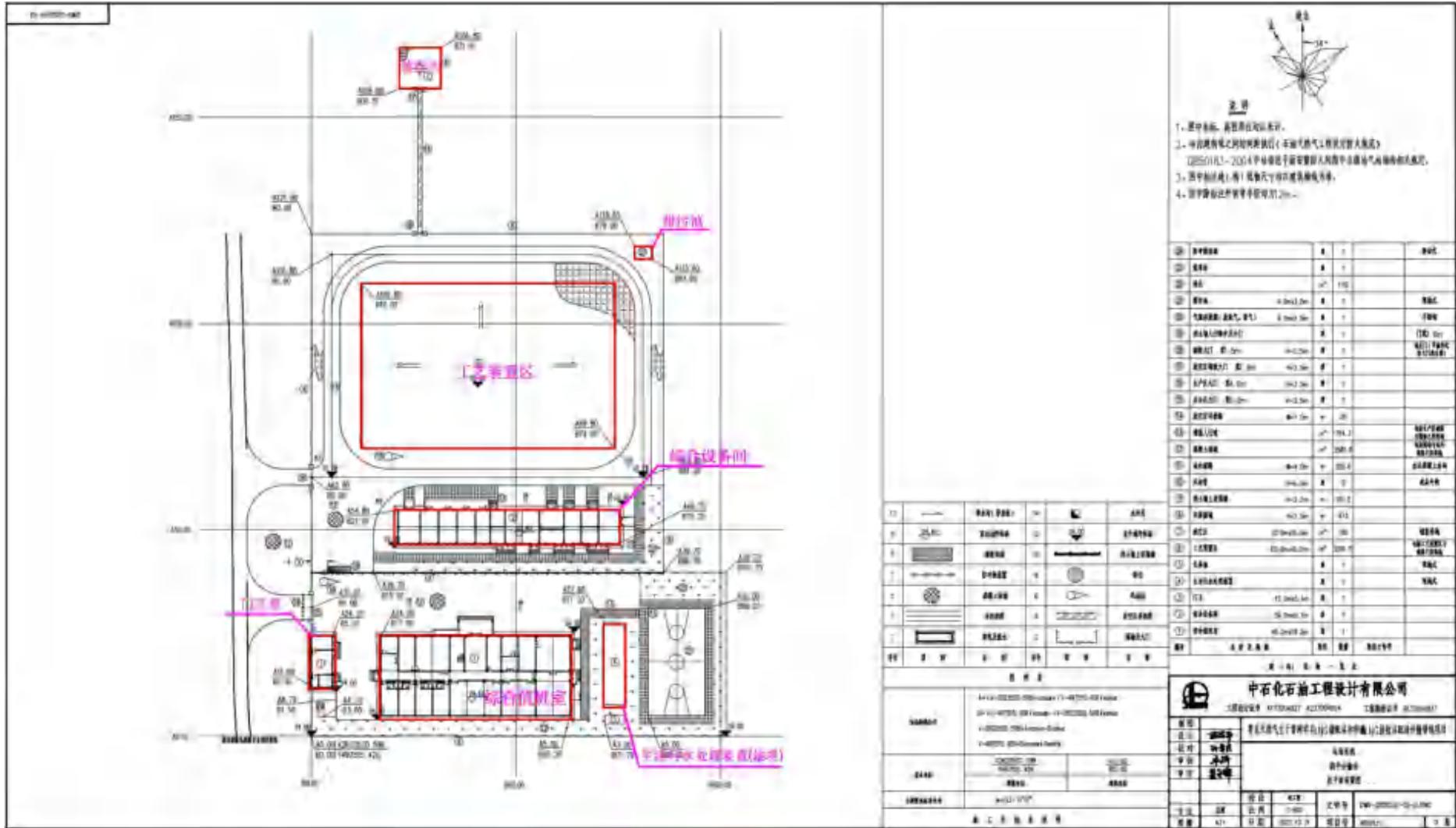


图 2.2-8 饶平分输站平面布置图

(3) 铁铺分输站

铁铺分输站位于潮州市杨厝寨西北面 144m，目前已建设的内容为阀组区，纳入本次验收，其他建筑及设备均后期建设及验收。其周边环境示意图见图 2.2-10，其航拍图见图 2.2-11，其工艺流程图见图 2.2-12，其平面布置图见图 2.2-13~2.2-14。



图 2.2-10 铁铺分输站卫星及周边环境示意图



图 2.2-11 铁铺分输站航拍图

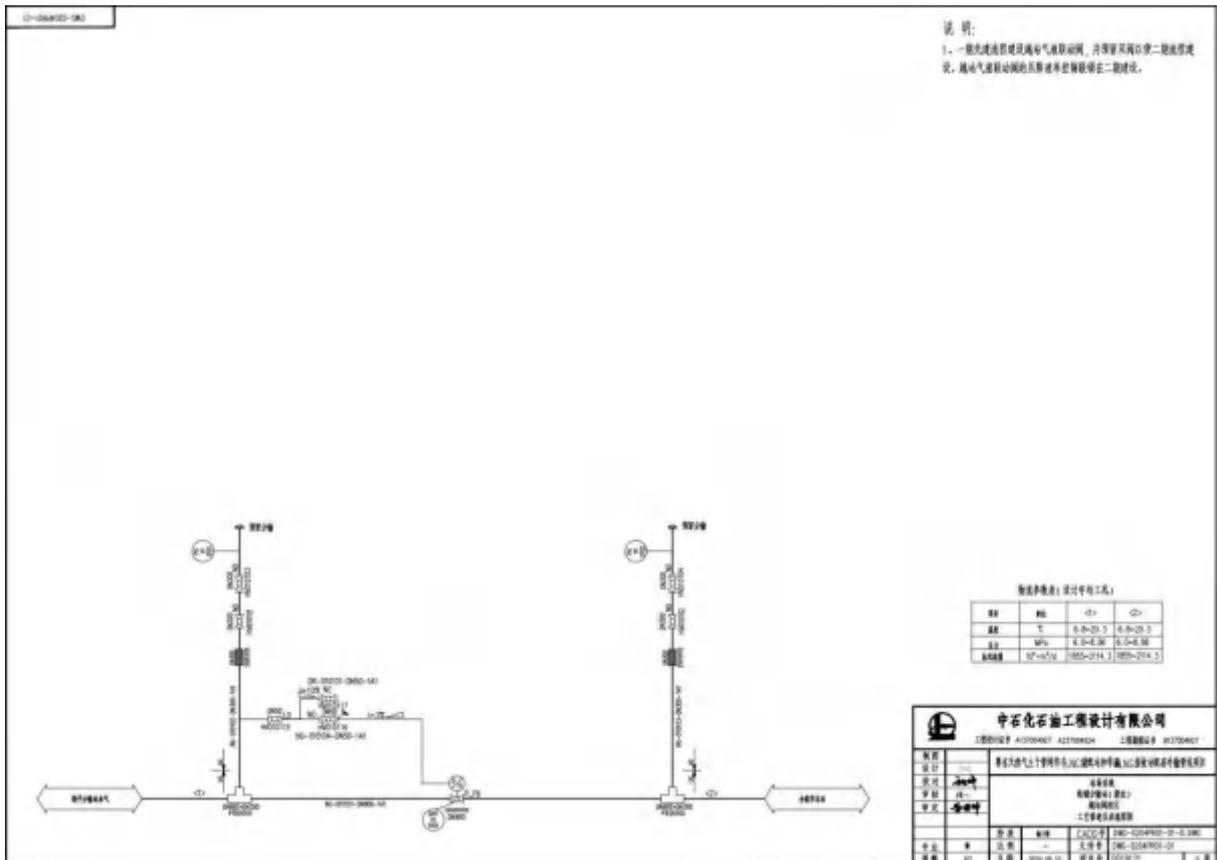


图 2.2-12 铁铺分输站工艺流程图

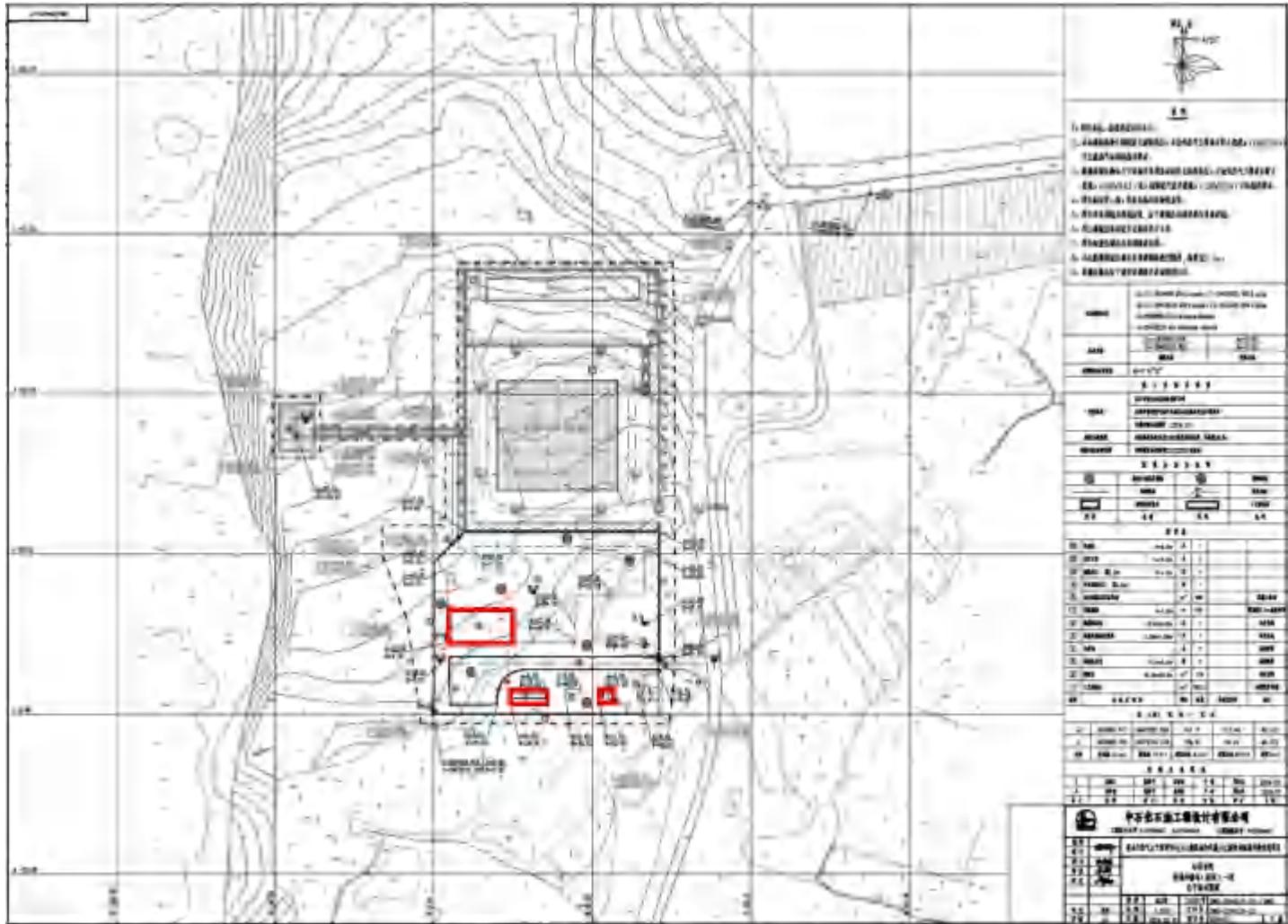


图 2.2-13 铁铺分输站平面布置图

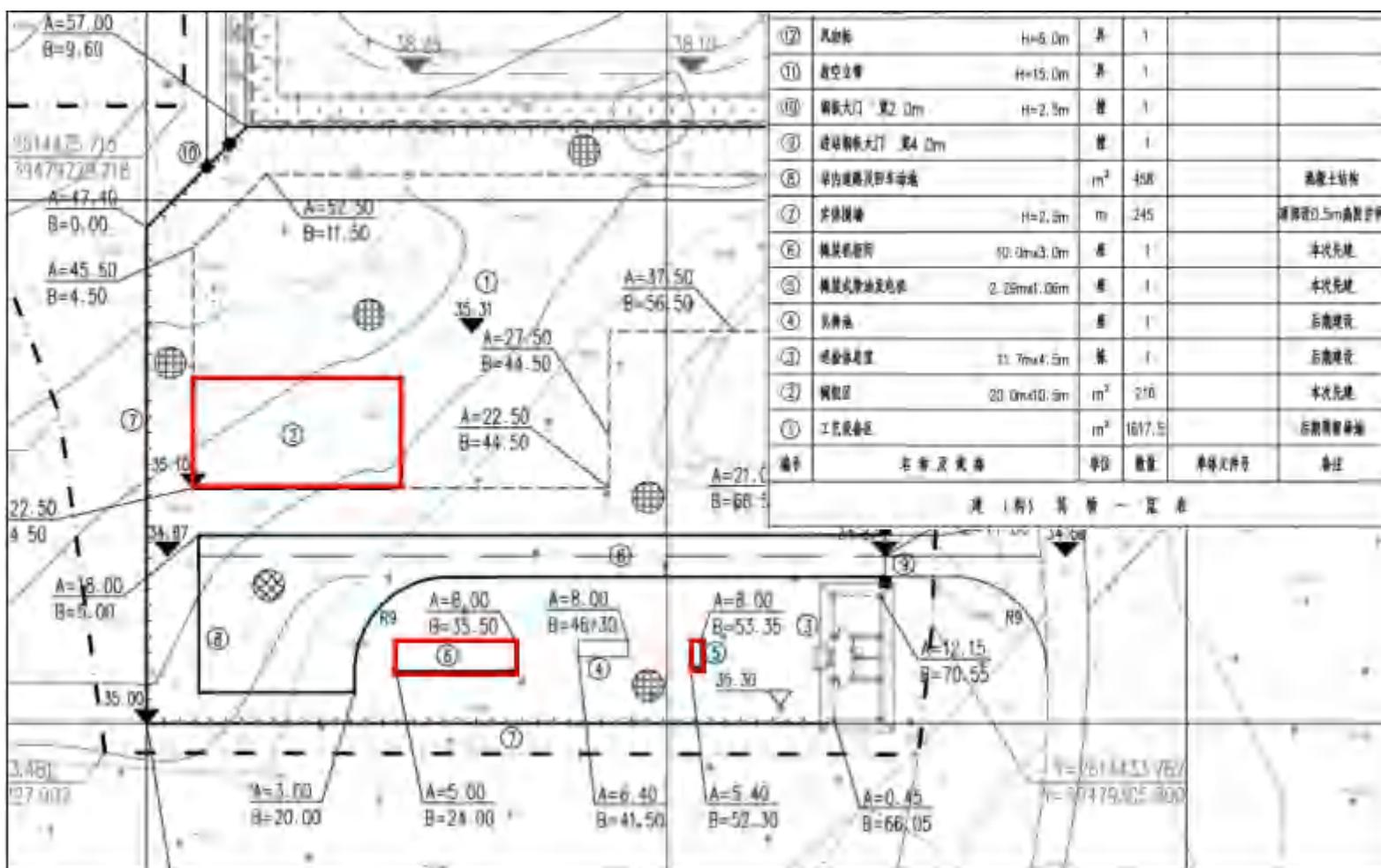


图 2.2-14 铁铺分输站平面布置图 (部分放大)

(4) 莲华末站

本项目需对接入的莲华末站进行扩建，在其中新增 1 套清管接收装置。莲华末站在粤东液化天然气项目一期工程项目配套管线工程中建设，目前已建设完毕，尚未开展环保验收工作。莲华末站位于汕头市莲华镇，其周边环境示意图见图 2.2-15，其航拍图见图 2.2-16，其工艺流程图见图 2.2-17。



图 2.2-15 莲华末站卫星及周边环境示意图



图 2.2-16 莲华末站航拍图（红线内为本项目扩建内容）

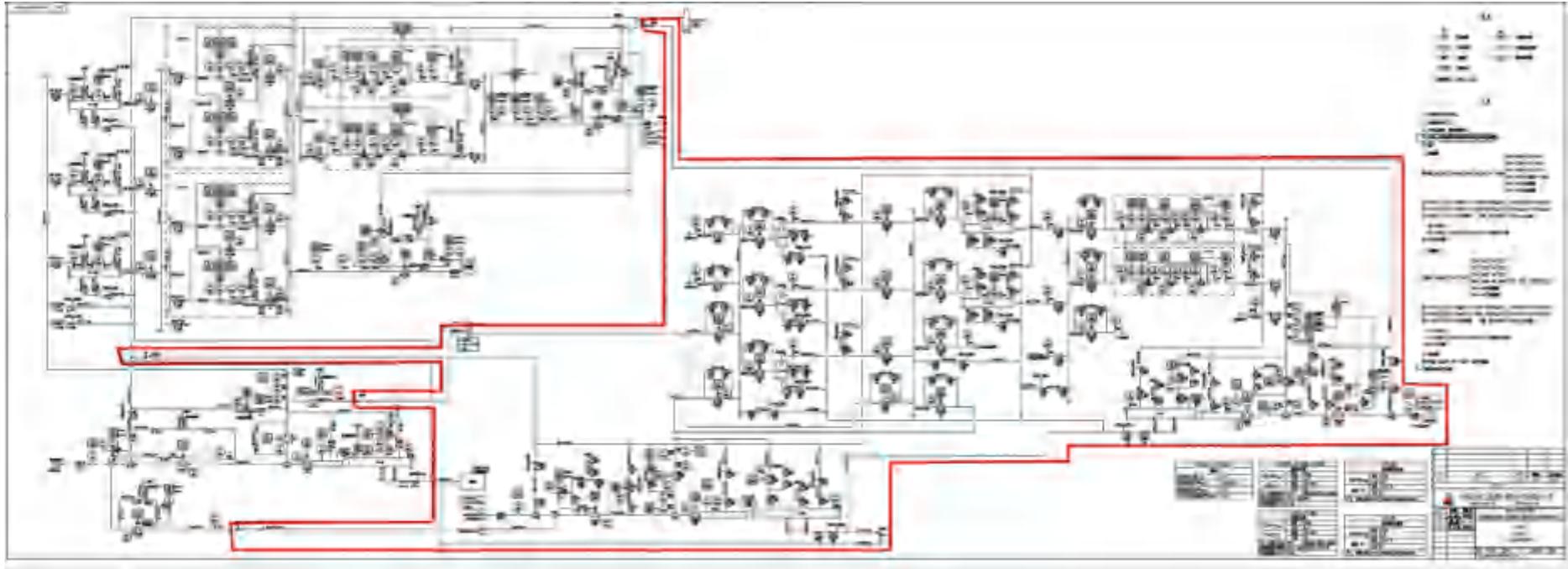


图 2.2-17 莲华末站工艺流程图（红线内为本项目扩建内容）

(5) 闸室

1) 所城闸室：位于潮州市饶平县北山村南侧 435m。

2) 钱东闸室：位于潮州市饶平县望海岭东南侧 140m。

各闸室卫星及周边环境示意图见图 2.2-18~2.2.19,各闸室的航拍图见图 2.2-20~2.2.21, 平面布置图见图 2.2.22~2.2.23。



图 2.2-18 所城闸室卫星及周边环境示意图



图 2.2-19 钱东阀室卫星及周边环境示意图



图 2.2-20 所城阀室航拍图



图 2.2-21 钱东阀室航拍图

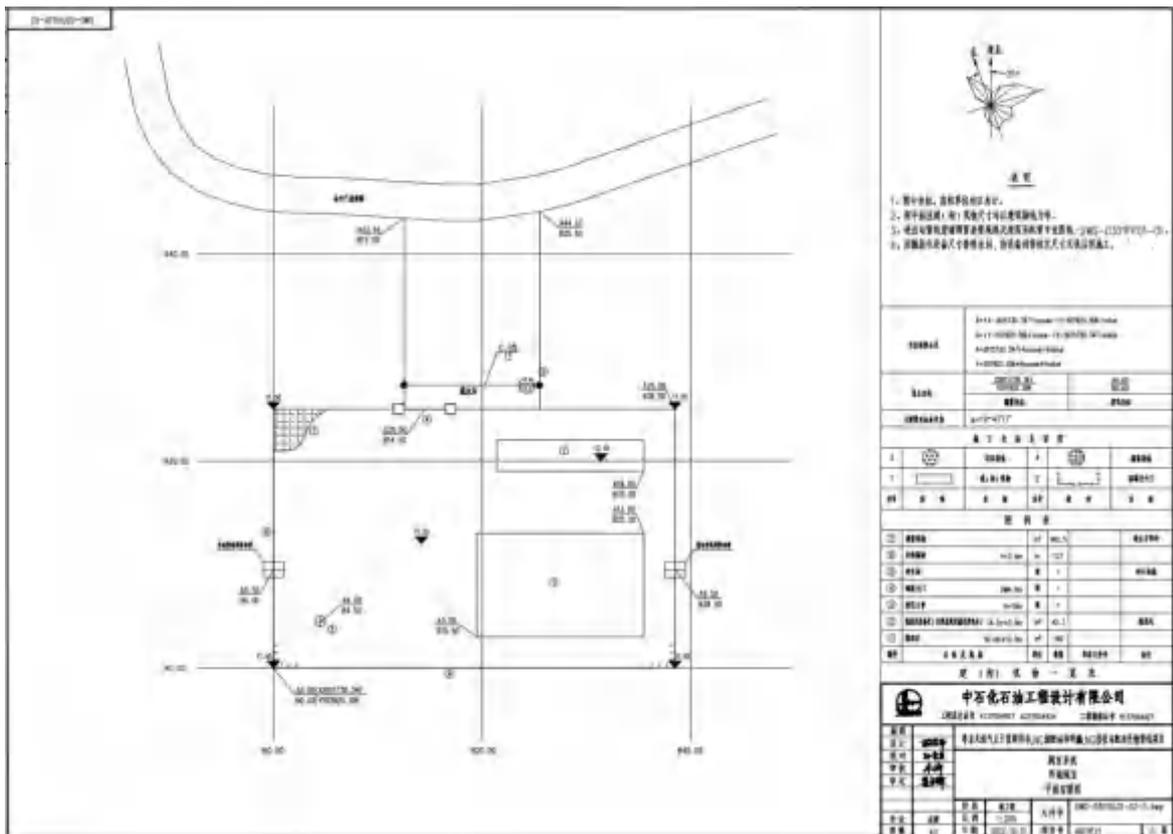


图 2.2-22 所城闸室平面布置图

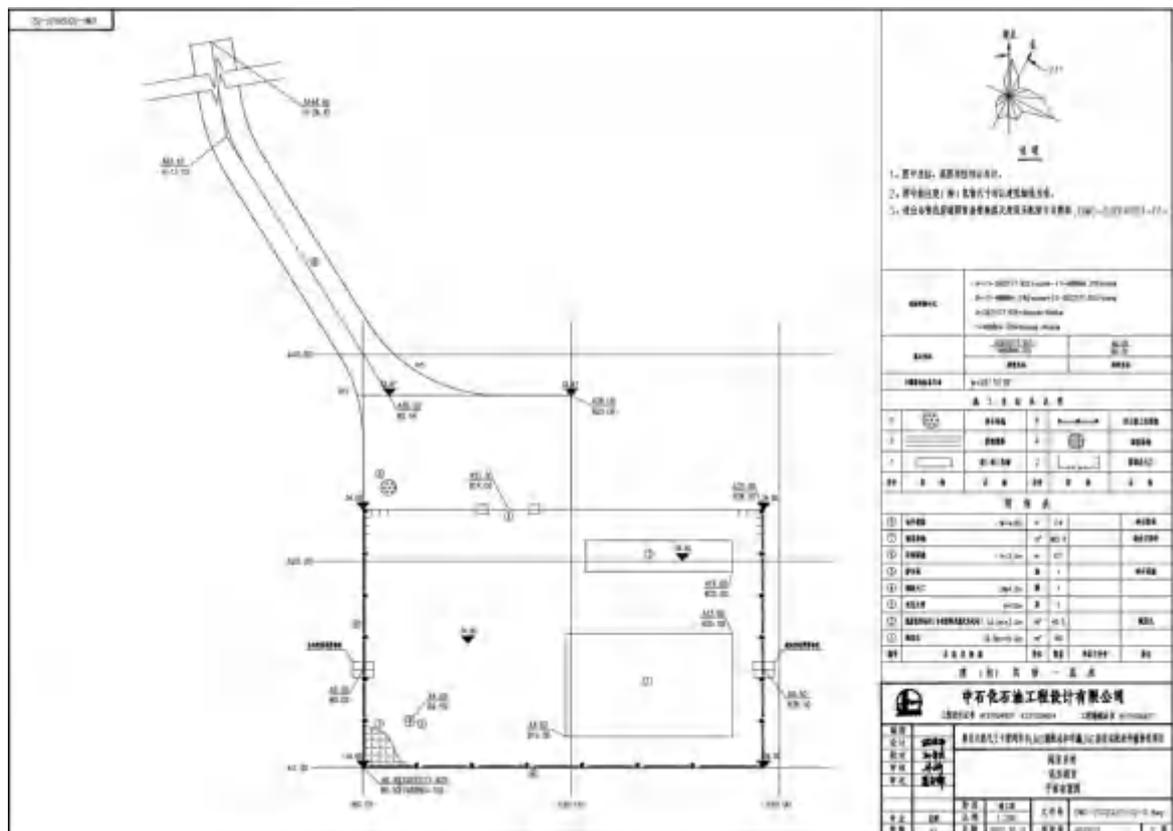


图 2.2-23 钱东闸室平面布置图

2.3 工程变动情况

与环评阶段相比，项目实际线路管道局部路由和部分站场阀室的建设及位置、部分环境保护措施存在变动，具体如下：

2.3.1 管道路由调整

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目竣工环境保护验收报告与环评期设计对比，管道路由有局部调整，管道线路总长度由环评阶段 59km 调整为 56.168km，管线长度减少了 2.832km（占比 4.8%）。管道线路横向位移超过 200m 段共有 6 处，总长度 14.36km，占原线路长度的 24.34%；具体如下：

桩号 HHHF001~HHHF007，管线摆动长度约 1.2km，最大摆幅 597m。

桩号 HHRP001~HHRP016，管线摆动长度约 4.66km，最大摆幅 783m。

桩号 HHRP103~HHRP107，管线摆动长度约 1.5km，最大摆幅 257m。

桩号 HHRP109~HHRP116，管线摆动长度约 1.5km，最大摆幅 650m。

桩号 HHRP132~HHRP139，管线摆动长度约 2.3km，最大摆幅 458m。

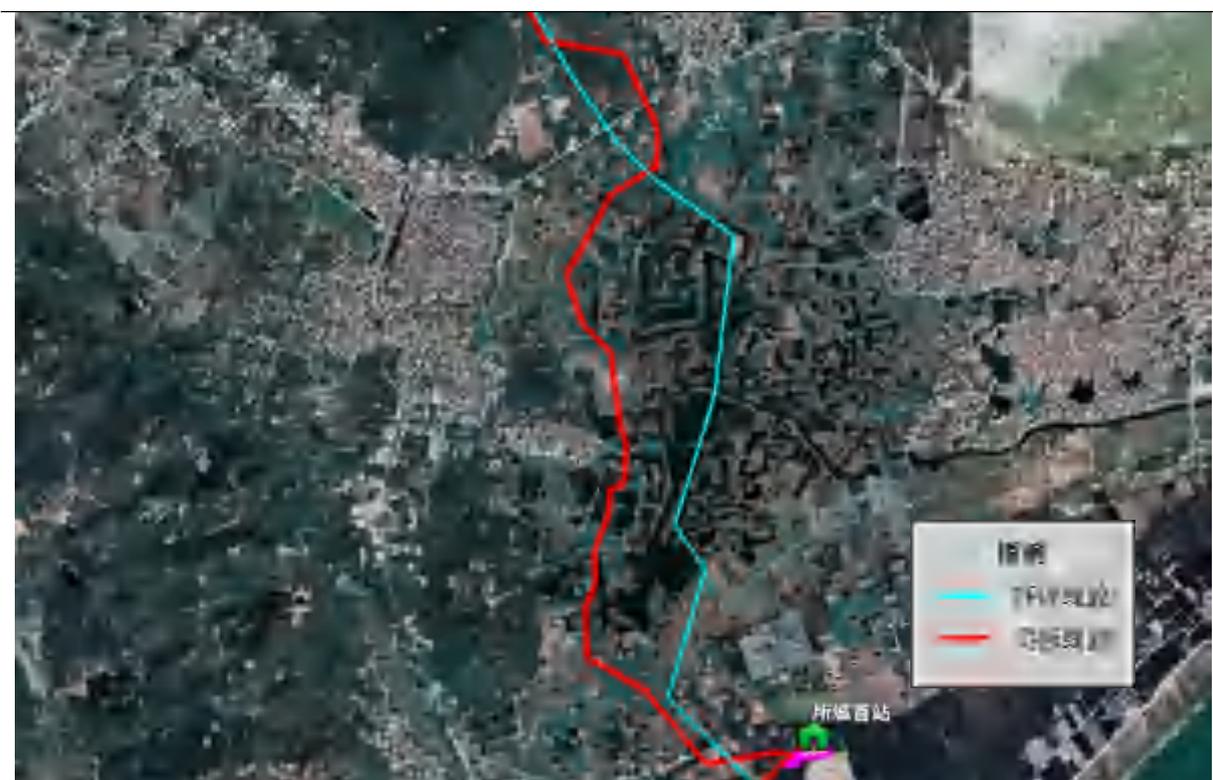
桩号 HHFQ001~HHFQ035，管线摆动长度约 3.2km，最大摆幅 1222m。

环境影响分析：施工过程中根据地形地貌、现场施工条件及征地协调等情况，管道线路局部调整，调整后占地类型基本不变（以林地、灌木草丛为主，另有少量旱地）。

调整后管线 200m 范围敏感保护目标变化：新增 9 个敏感保护目标和减少 2 个敏感保护目标。本项目线路横向位移超过 200m 的位置见图 2.3-24。



桩号 HHHF001~HHHF007



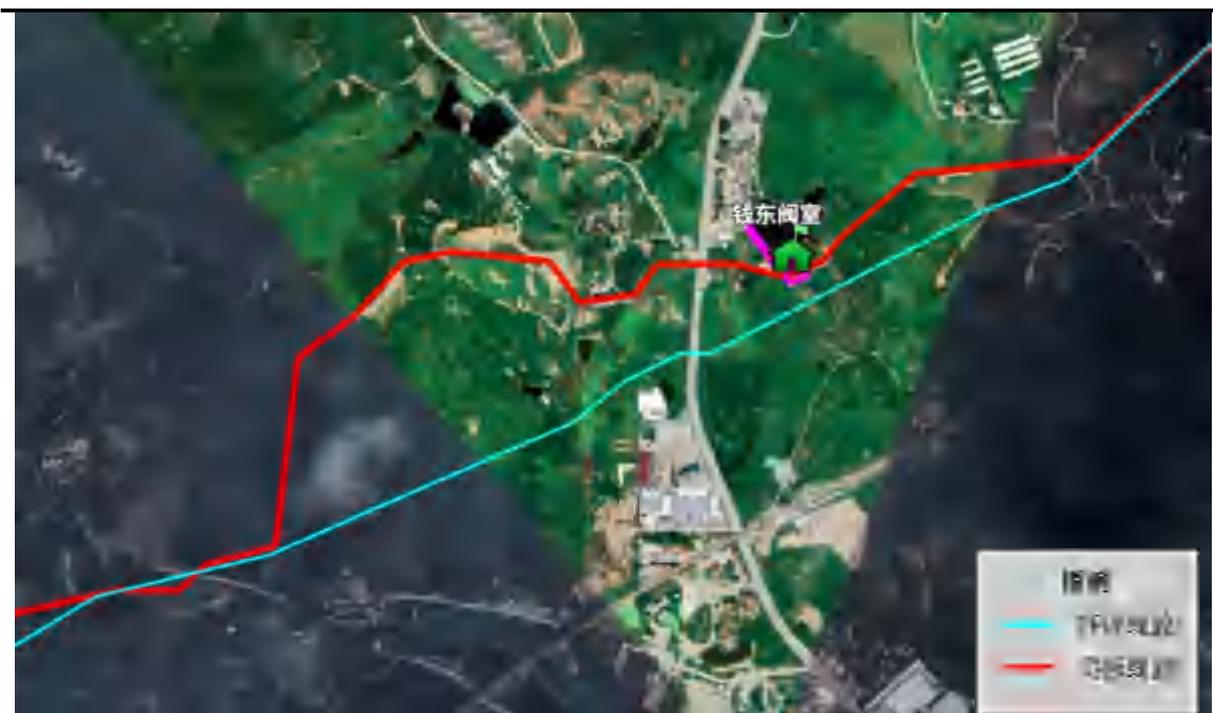
桩号 HHRP001~HHRP016



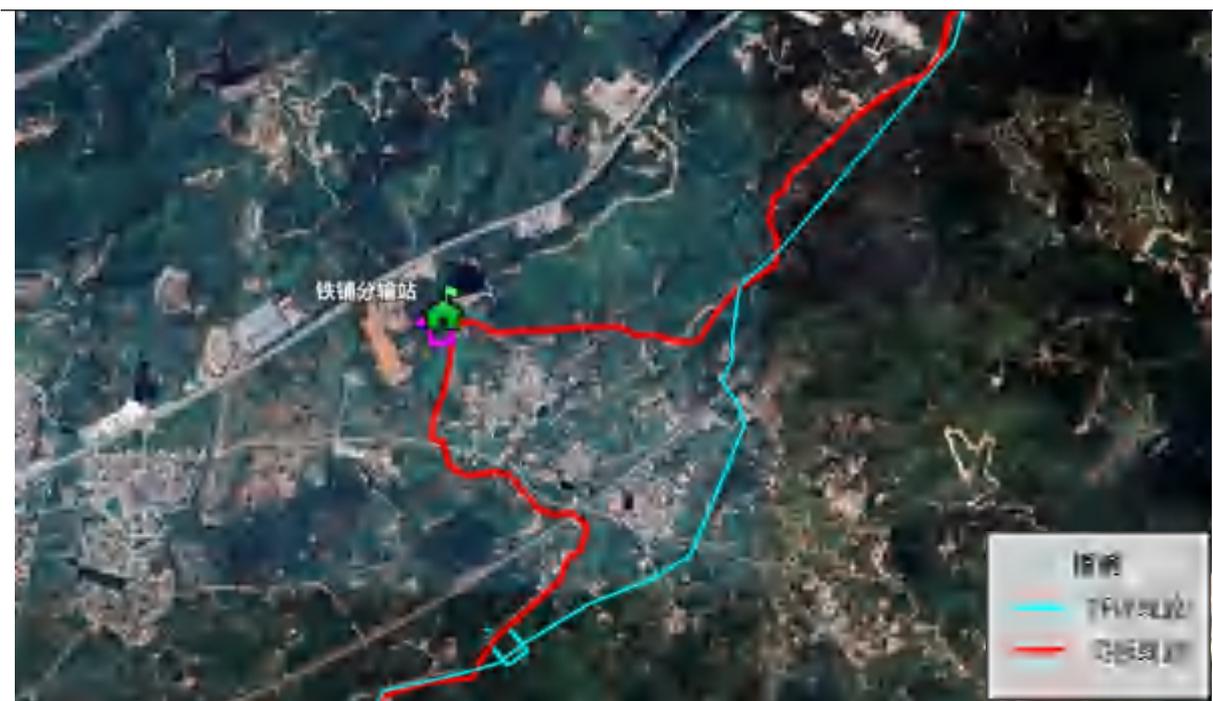
桩号 HHRP103~HHRP107



桩号 HHRP109~HHRP116



桩号 HHRP132~HHRP139



桩号 HHFQ001~HHFQ035

图 2.3-24 线路横向位移超过 200m 段汇总

2.3.2 站场（阀室）调整

与环评期设计对比，实际新建站场、阀室数量不变；部分站场阀室的建设内容、位置及平面布置有局部调整，具体如下：

（1）所城首站调整

由于征地协调原因，与环评期设计对比，所城首站实际建设位置向东北方向位移 350m，站场调整前后占地类型均为林地（占用林地取得当地林业部门审批同意书，见附件 8），未新增环境敏感区，站场功能、平面布置及安全环保设施未发生变动，不会对生态环境造成不利影响。

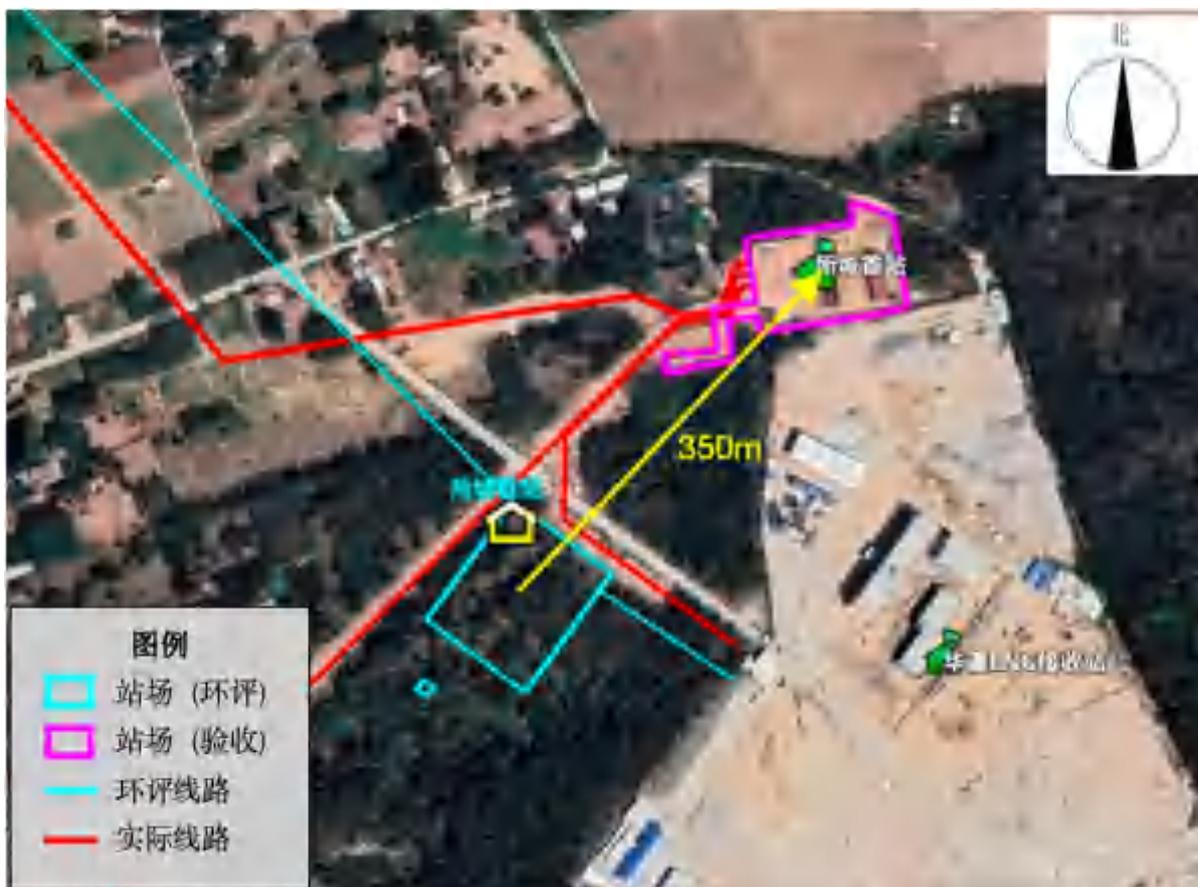


图 2.3-25 所城首站位置对比图

（2）饶平分输站调整

与环评期设计对比，饶平分输站实际建设位置不变，建设内容根据汕头管理处要求作出相应调整，增加了综合值班室及地埋式小型生活污水处理装

置，平面布置有所调整，站场功能及其他安全环保设施未发生变动。综合值班室内设厨房，厨房含油废水及生活污水经生活污水处理装置处理达标后回用于绿化，厨房油烟经静电油烟净化器处理后达标排放。

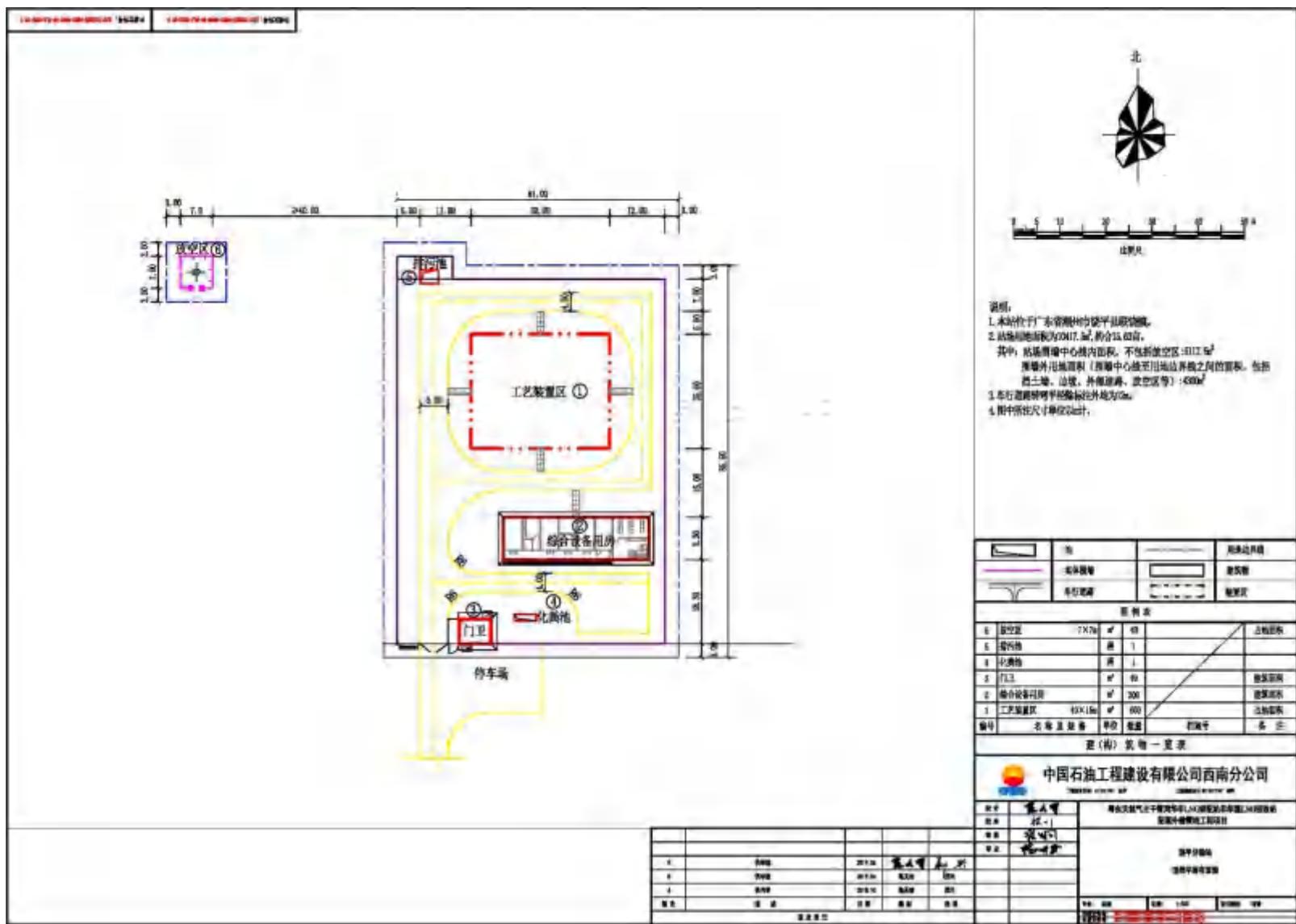


图 2.3-26 (1) 饶平分输站平面布置图 (环评阶段)

(3) 铁铺分输站调整

由于征地协调原因，与环评期设计对比，铁铺分输站实际建设位置向北位移 1300m，建设内容根据汕头管理处要求作出相应调整，目前已建设的内容为阀组区，纳入本次验收，其他建筑及设备均后期建设及验收。站场调整后占地属于天然气下游企业的建设用地，不涉及征地问题。不会对生态环境造成不利影响。

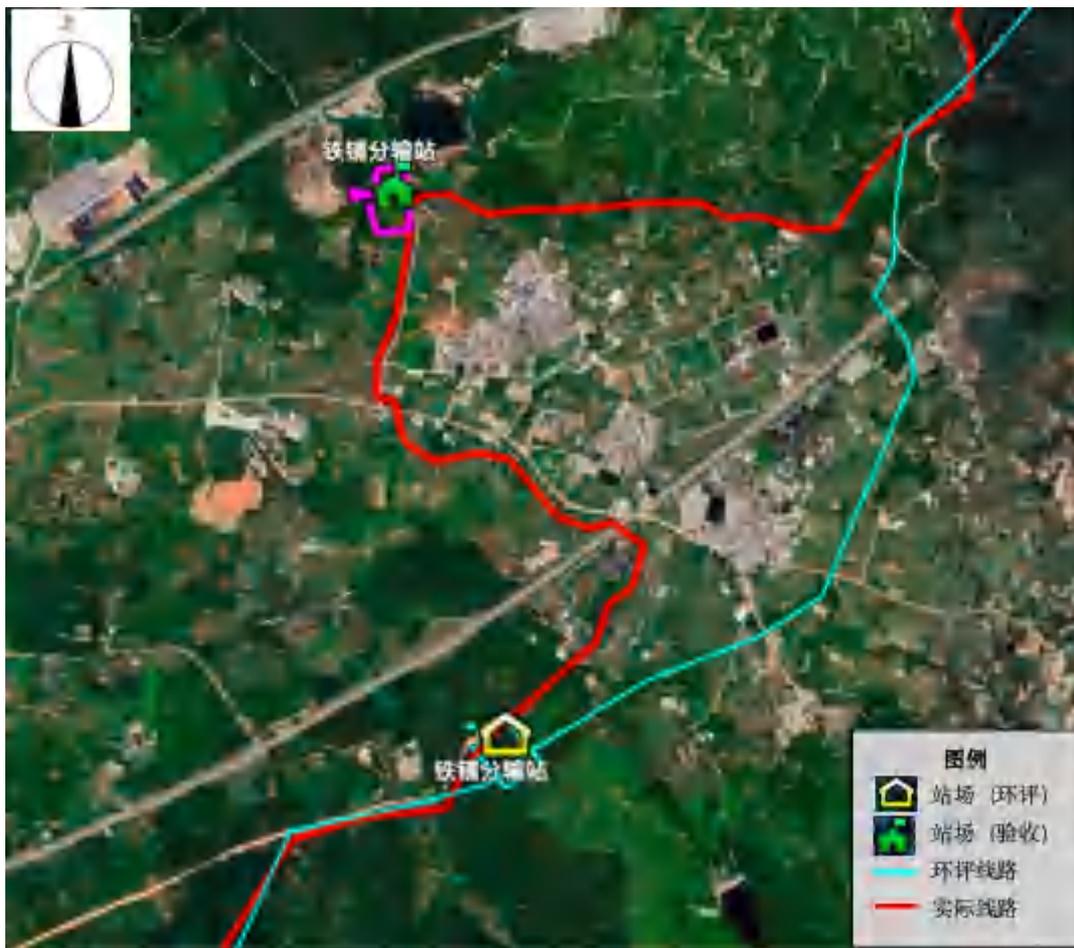


图 2.3-27 铁铺分输站位置对比图

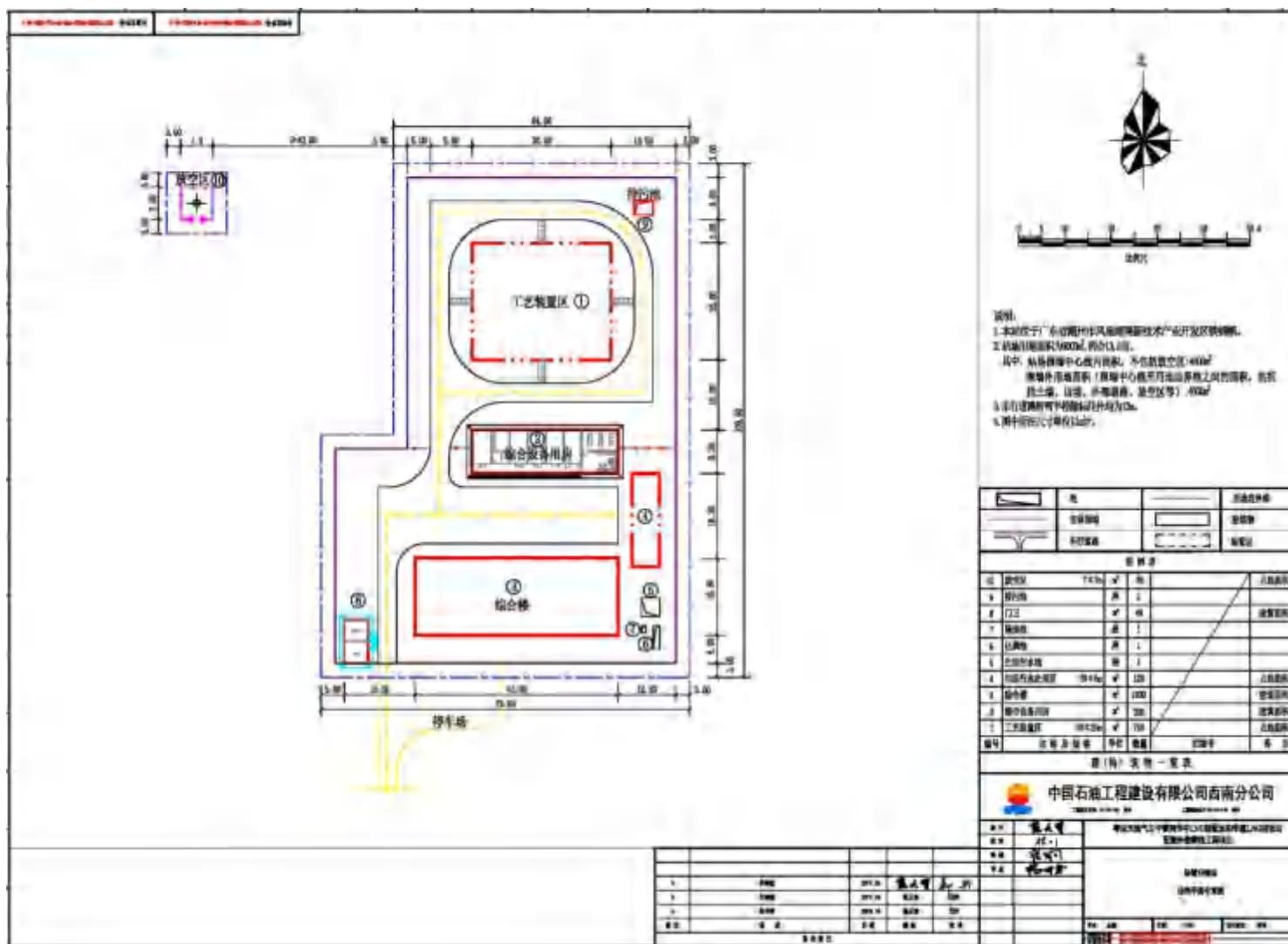


图 2.3-28 (1) 铁铺分输站平面布置图 (环评阶段)

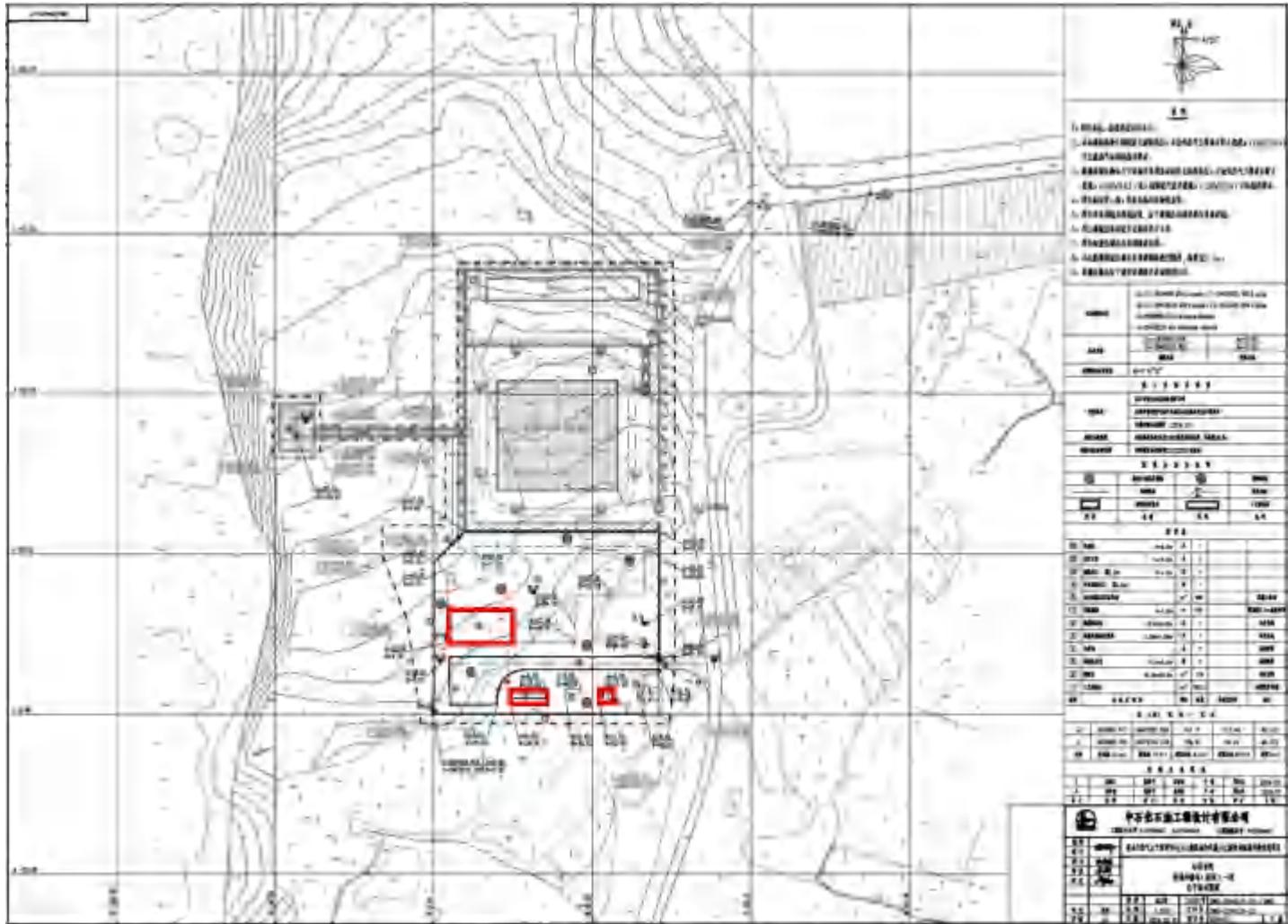


图 2.2-28 (2) 铁铺分输站平面布置图 (验收阶段)

(4) 莲华末站调整

由于征地协调原因，莲华末站实际建设位置向北位移 380m，莲华末站在粤东液化天然气项目一期工程项目配套管线工程中建设，目前已建设完成，尚未进行环保验收。本项目在其中新增 1 套清管接收装置，与环评一致。

(5) 阀室位置调整

由于征地协调原因，黄冈阀室实际建设位置向东南位移 4660m，更名为所城阀室，钱东阀室选址向东北方向位移 2960m。阀室调整前后占地类型均为林地（占用林地取得当地林业部门审批同意书，见附件 8），站场功能及安全环保设施未发生变动。所城阀室位置调整后未新增环境敏感区，钱东阀室位置调整后新增 1 个敏感点，望海岭果林场。



图 2.3-29 所城闸室位置对比图

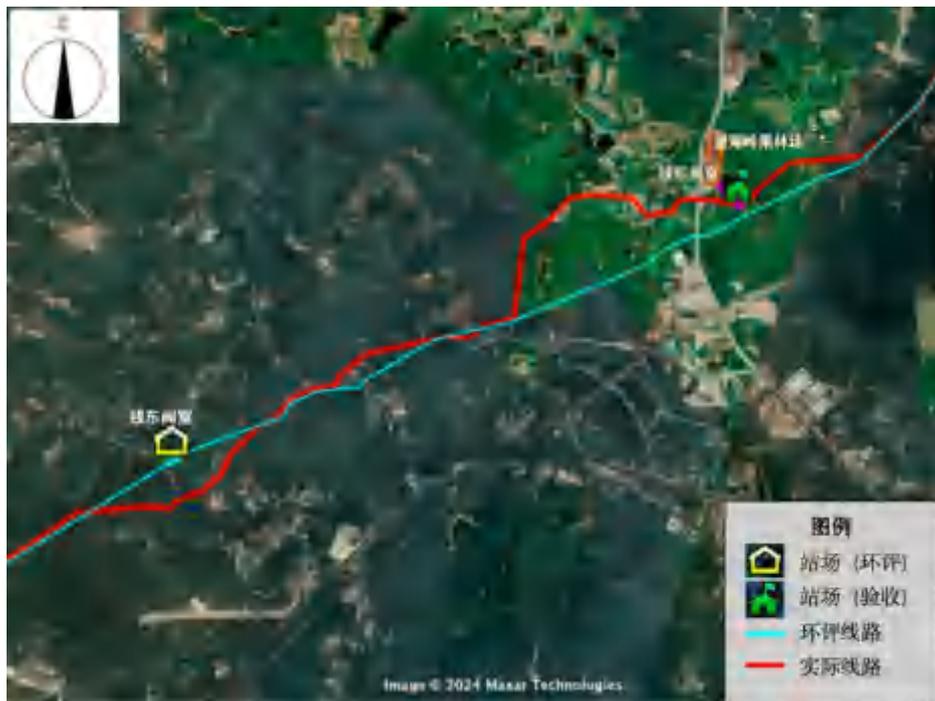


图 2.3-30 钱东闸室位置对比图

2.3.3 环境保护措施调整

与环评期设计对比，项目实际环境保护措施变化如下：

(1) 铁铺分输站仅建设阀组区，纳入本次验收，其他内容及与之配套的环境保护措施后期建设。

(2) 饶平分输站增加一套地埋式小型生活污水处理装置以及一套厨房静电油烟净化器，与环评相比，变动后饶平分输站的生活污水及厨房含油废水经生活污水处理装置处理达标后回用于绿化，厨房油烟经静电油烟净化器处理达标后排放，不会增加对周边环境造成不利影响。

2.3.4 穿越工程调整

与环评期设计对比，本工程管道实际水域大中型穿越 2 处、铁路穿越 2 处、高速公路穿越 2 处，高等级公路穿越 2 处，穿越位置和数量不变。主要 S222 省道处穿越方式存在调整，如下：S222 省道和连片鱼塘穿越方式由顶管改为定向钻穿越，穿越长度 622.87m，穿越长度较环评设计期长 522.87m。

环境影响分析：由于施工前对地质进一步勘探，由于地质原因将此段穿越方式由原定的顶管改为定向钻，通过采取措施后，项目施工未对道路及鱼塘造成明显影响，项目更改施工方式未造成环境影响明显加重。经现场调查发现，管道沿线定向钻施工场地均已经进行了场地清理和土地整治，施工场地平整，无弃土堆放，植被恢复状况良好。

2.3.5 项目变动情况汇总

与环评阶段相比，项目实际线路管道局部路由和部分站场阀室的建设及位置、部分环境保护措施存在变动，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目变动情况汇总

类别	环评设计内容	实际建设内容	变动情况	环境影响分析
规模	管线总长 59km	管线总长 56.168km	减少 2.832km	管道路线局部微调，无影响。 (路由差异见图 2.2-1)
线路调整	/	<p>实际管道线路横向位移超过200m段共有6处，总长度14.36km，占原线路长度的24.34%。具体如下：</p> <p>桩号HHHF001~HHHF007，管线摆动长度约1.2km，最大摆幅597m。</p> <p>桩号HHRP001~HHRP016，管线摆动长度约4.66km，最大摆幅783m。</p> <p>桩号HHRP103~HHRP107，管线摆动长度约1.5km，最大摆幅257m。</p> <p>桩号HHRP109~HHRP116，管线摆动长度约1.5km，最大摆幅650m。</p> <p>桩号HHRP132~HHRP139，管线摆动长度约2.3km，最大摆幅458m。</p> <p>桩号HHFQ001~HHFQ035，管线摆动长度约3.2km，最大摆幅1222m。</p>		<p>(1) 施工过程中根据地形地貌、管道线路现场施工条件及征地协调等情况局部调整，线路横向位移超过200m的长度约14.36km，占原线路长度的24.34%，调整后占地类型基本不变（以林地、灌木草丛为主，另有少量旱地）。</p> <p>(2) 调整后管线200m范围敏感保护目标新增9个敏感保护目标和减少2个敏感保护目标。</p>
站场/阀室调整	所城首站位于饶平县所城镇，饶平分输站位于饶平县饶平镇，铁铺分输站位于凤泉湖高新区铁铺镇，莲华末站位于汕头市莲华镇，莲华末站在粤东LNG项目配套管线工程中建设，本项目在其中新增一套清管接收装置。	由于征地等问题，所城首站实际建设位置向东北方向位移350m；铁铺分输站实际建设位置向北位移1300m；莲华末站实际建设位置向北位移380m。饶平分输站实际建设位置不变，建设内容增加了综合值班室及地埋式小型生活污水处理装置。铁铺分输站目前仅建设阀组区，纳入本次验收，其他建筑及设备均后期建设及验收。		所城首站、铁铺分输站、莲华末站调整前后的生态环境背景及占地类型均为林地，不会对生态环境造成不利影响。所城首站的位置调整未新增环境敏感目标，铁铺分输站和莲华末站的位置调整新增9个风险环境敏感目标同时减少9个风险环境敏感目标，铁铺分输站目前仅建设阀组区，莲华末站仅新增一套清管接收装置，对周边环境影响较小。

类别	环评设计内容	实际建设内容	变动情况	环境影响分析
	钱东阀室位于饶平县钱东镇，黄冈阀室位于饶平县黄冈镇。	黄冈阀室实际建设位置向东南位移4660m，更名为所城阀室，钱东阀室选址向东北方向位移2960m。		由于征地等问题，调整前后的生态环境背景及占地类型均为林地，未新增环境敏感区，阀室功能未发生变动，不会对生态环境造成不利影响。
环保措施	所城首站、饶平分输站、铁铺分输站生活污水在站内经化粪池固液分离和简易消化处理并储存，定期采用污水罐车拉至附近污水处理厂一并进行处理。	所城首站生活污水进入化粪池预处理后暂存，定期清掏并外运至附近生活污水处理设施处理； 饶平分输站增设厨房，厨房油烟经油烟净化设施处理达标后排放；饶平分输站生活污水及厨房含油废水经收集后进入地理式小型生活污水处理装置，处理达标后用于站内绿化。 铁铺分输站目前只建设部分工艺区，无生活污水产生，尚未建设生活污水相关处理设施。		饶平分输站厨房油烟经油烟净化设施处理达标后排放；饶平分输站生活污水及厨房含油废水经收集后进入地理式小型生活污水处理装置，处理达标后用于站内绿化，不会对环境造成不利影响。
穿越工程	水域大中型穿越2处、铁路穿越2处、高速公路穿越2处，高等级公路穿越2处。	本工程管道实际水域大中型穿越2处、铁路穿越2处、高速公路穿越2处，高等级公路穿越2处，穿越位置和数量不变。S222省道和连片鱼塘穿越方式由顶管改为定向钻穿越，穿越长度622.87m，穿越长度较环评设计期长522.87m。		通过采取措施后，项目施工未对河流造成明显影响，项目更改施工方式未造成环境影响明显加重。

2.4 工程主要工艺

2.4.1 施工期工艺

本工程施工期按照多工区、分段施工，主要工程为管线敷设工程和站场阀室建设工程，管线敷设工程根据不同路段的地质、水文特点分为一般路段、丘陵段穿越、河流穿越、公路穿越和铁路穿越工程，并据此选用不同工艺进行施工。项目施工期工艺流程图见图 2.4-1。

其整个施工过程概述如下：

(1) 工程施工时，首先进行作业线路的清理，在完成管沟开挖、河流、公路穿越等基础工程后，将钢管运至各施工现场。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，然后进行防腐工艺的施工，最后按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。

(2) 建设工艺场站、截断阀室，安装工艺装置，建设相应的辅助设施。

(3) 对管线进行清扫、试压，清理作业现场，恢复地貌。

(4) 管线试运行正常后正式投产供气。

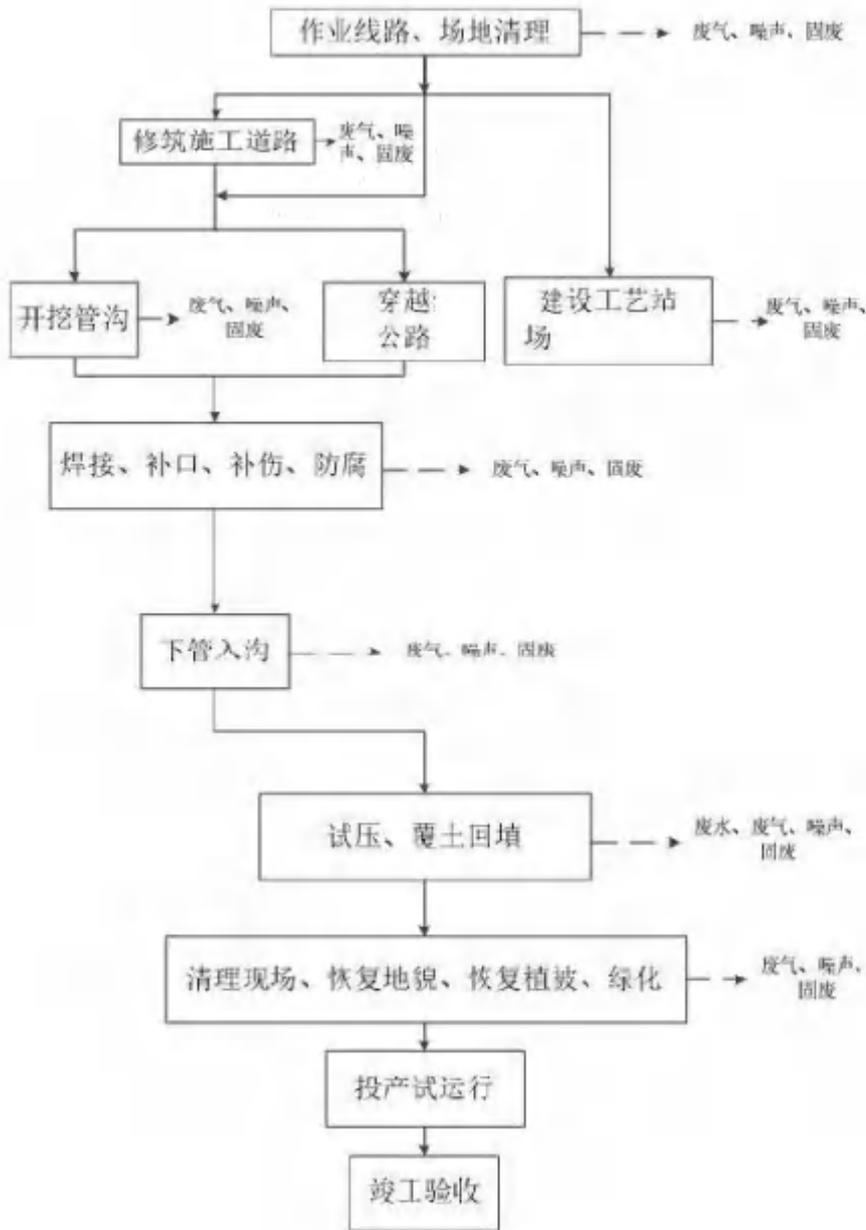


图 2.4-1 项目施工期工艺流程图

(一) 开挖施工工艺

1. 测量放线：管道测量放线放出线路轴线（或管沟开挖边线）和施工作业带边界线。在线路轴线和施工作业带边界线上加设百米桩，并在桩间拉线或撒白灰线。

2. 施工作业带清理：采用挖掘机进行作业带平整。清理时，应注意对土地的保护，减少或防止产生水土流失。

3. 施工便道修筑：修筑施工便道方便运输车辆、大型机械进入。
4. 管沟开挖：采用机械与人工相结合的方法进行开挖，开挖渣料临时堆放于管沟一侧，管沟开挖将表层土与深层土分层堆放。另一侧放置管道，带管道安装完毕后回填。
5. 材料存放及钢管运输：钢管、管件等材料分类露天存放在临时存放场，地面不得给水。钢管或防腐管同向分层码垛堆放，堆放高度不超过3m。
6. 组装焊接：管道焊接沟上焊接与沟下焊接相结合。
7. 管道下沟回填、试压、清管及输气管道干燥：焊接后，应尽快下沟和回填。下沟前复查管沟深度，清除沟内塌方、石块、积水。管道下沟后尽快回填，回填前排出管沟内积水。管道敷设好后进行试压、清管与输气管道干燥。

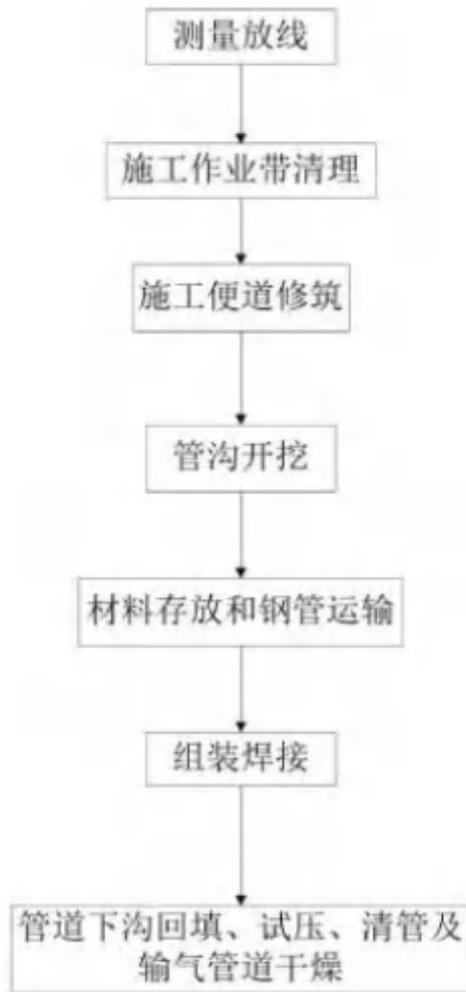


图 2.4-2 开挖施工工艺流程

(二) 水平定向钻施工工艺

主要工艺说明：

1. 钻导向孔：要根据穿越的地质情况，选择合适的钻头和导向板或地下泥浆马达，开动泥浆泵对准入土点进行钻进，钻头在钻机的推力作用下由钻机驱动旋转（或使用泥浆马达带动钻头旋转）切削地层，不断前进，每钻完一根钻杆要测量一次钻头的实际位置，以便及时调整钻头的钻进方向，保证所完成的导向孔曲线符合设计要求，如此反复，直到钻头在预定位置出土，完成整个导向孔的钻孔作业。

2. 预扩孔，回拖准备：一般情况下，使用小型钻机时，直径大于 200mm

时，就要进行预扩孔。使用大型钻机时，当管道直径大于 350mm 时，需要进行预扩孔。回拖产品管线时，先将扩孔工具和管线连接好，然后，开始回拖作业，并由钻机转盘带动钻杆旋转后退，进行扩孔回拖，产品管线在回拖过程中是不旋转的，由于扩好的孔中充满泥浆，所以产品管线在扩好的孔中是处于悬浮状态，管壁四周与孔洞之间由泥浆润滑，这样即减少了回拖阻力，又保护了管线防腐层，经过钻机多次预扩孔，最终成孔直径一般比管子直径大 200mm，所以不会损伤防腐层。

3. 穿越管道回拖：地下孔经过预扩孔，达到了回拖要求之后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点为止。



图 2.4-3 水平定向钻施工工艺流程与产污环节图

(三) 顶管施工工艺

工艺说明：

首先在一侧选定一个施工场地，施工时，先以准备好的顶压工作坑(井)为出发点，将管卸入工作坑后，通过传力顶铁和导向轨道，用支承于基坑后座的液压千斤顶将管压入土层中，有具大推力的液压千斤顶可用在有遥控装置的顶管掘进机的后方，使掘进机及紧随其后的管道穿越土层，达到预先设计的位置上，被挖掘物质通过泥浆循环系统用泵排出，到达地表。

当第一节管全部顶入土层后，接着将第二节管接在后面继续顶进，只要千斤顶的顶力足以克服顶管时产生的阻力，整个顶进过程就可循环重复进行。顶管穿越过程泵出的泥浆直接送到泥浆沉淀池。施工关键工序为顶管作业坑开挖，顶管设备安装，节管顶进施工。



图 2.4-4 顶管施工工艺流程与产污环节图

2.4.2 运营期工艺

项目共设置站场 3 座（所城首站、饶平分输站、铁铺分输站），扩建 1 座站场（莲华末站），和 2 座阀室（所城阀室、钱东阀室）。

（1）所城首站

所城首站的主要功能为：

- ①接收华丰 LNG、华瀛 LNG 来气，向饶平分输站供气；

- ②天然气计量；
- ③站场及下游管线事故时出站天然气紧急截断；
- ④清管器/球发送；
- ⑤站场 ESD 放空、站内及干线天然气放空。

所城首站的工艺流程为：

本站接收华丰 LNG、华瀛 LNG 来气，经计量输往下游饶平分输站。

站内设 DN900 清管器发送装置 1 套。可实现干线管道的清管作业。

（2）饶平分输站

饶平分输站的主要功能为：

- ①接收所城首站来气，分别输往下游铁铺分输站及分输用户；
- ②天然气过滤、计量和调压；
- ③站场及上、下游管线事故时进、出站天然气紧急截断；
- ④站场 ESD 放空、站内及干线天然气放空；
- ⑤站内工艺设备的检修放空及排污。

饶平分输站的工艺流程：

本站接收所城首站来气，输往下游铁铺分输站；经过滤、计量和调压后输往分输用户。

（3）铁铺分输站

铁铺分输站主要设计功能：

①接收饶平分输站来气，输往下游去粤东 LNG 莲华末站，预留双阀以便二期流程建设；

- ②站场及干线事故时出站天然气紧急截断；

2) 工艺流程

本站接收饶平分输站来气，输往下游粤东 LNG 莲华末站。

(4) 莲华末站（扩建）

1) 主要设计功能：

- ①接收铁铺分输站来气后接入粤东 LNG 莲华末站；
- ②站场及干线事故时出站天然气紧急截断；
- ③清管器/球接收功能；
- ④站内及干线天然气放空；
- ⑤站内工艺设备的检修放空及排污。

2) 工艺流程

本站接收铁铺分输站来气，输往粤东 LNG 莲华末站。

(5) 阀室

1) 设计参数

设计压力：9.2MPa。

设计输量：黄冈阀室设计输量为 22864m³/d ，钱东阀室设计输量为 2114.6 × 10⁴m³/d。

2) 主要设计功能

- ①线路事故时自动紧急截断；
- ②干线天然气放空；
- ③输气线路氮气置换口；
- ④预留分输接口。

3) 工艺流程

正常情况下上游来气直接输往下游。阀室内预留远期供气接口。

所有阀室均设置为监控阀室。可进行数据监视、控制。阀室内线路截断阀阀门的阀位信号、压力信号等可上传，并远程执行 SCADA 系统调度控制中心下达的指令，可实现远程操作。

2.5 气源

本项目有两个气源，分别为潮州闽粤经济合作区液化天然气储配站项目及潮州华瀛液化天然气接收站项目（以下简称华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站）。华丰 LNG 储配站 LNG 周转能力为 $100 \times 10^4 \text{t/a}$ ；华瀛 LNG 接收站建设规模 $300 \times 10^4 \text{t/a}$ 。气源供应量见下表。

表 2.5-1 本项目逐年天然气供配方案表

项目	名称	2025 年		2035 年	
		$10^8 \text{m}^3/\text{a}$	$10^4 \text{m}^3/\text{d}$	$10^8 \text{m}^3/\text{a}$	$10^4 \text{m}^3/\text{d}$
资源	华丰 LNG 接收站来气	13.33	381	53.33	1524
	华瀛 LNG 储配站来气	26.67	762	26.67	762
市场	潮州市	10	285.8	26.5	757.1
	粤东主干管网用户	30	857.2	53.5	1528.9
供需平衡 (供-销)		0	0	0	0

2.6 工程占地

根据原环评，工程总占地 145.91m^2 ，其中为永久占地 3.65m^2 ，临时占地 142.26m^2 。占地类型包括耕地（水田、旱地）、园地（果园）、林地（有林地）、草地（其他草地）、交通运输用地（铁路用地、公路用地、农村道路）、水域及水利设施用地（坑塘水面、沟渠、河流水面）、其他土地。

实际永久占地 3.2334hm²，比环评阶段减少 0.4166 hm²，主要为站场、阀室及管线三桩占地，占地类型主要为林地、园地。实际临时占地面积 140.98hm²，比环评阶段减少 1.28hm²，主要为施工作业带及施工便道临时占地等，占地类型为耕地、林地及荒草地等。

2.7 工程投资

由于工程实际总投资尚未结算，本项目投资为预估概算，环评阶段与实际建设阶段总投资均为为 134232 万元，其中环保投资为 9194.23 万元，占全部工程投资的 6.85%。

本项目环保投资详见下表：

表 2.7-1 环保投资明细表

序号	项目名称	建设内容	治理效果	环保投资 (万元)
一	污染防治措施			
1	施工期污染防治措施			
1.1	废气	邻近村庄等敏感区域施工 场界设置屏障和围墙；材 料运输及堆放时设蓬盖； 施工场地保洁；施工场地 洒水抑尘等。	达标排放	10
1.2	废水	施工场地截流措施、收集 池和沉淀池	处理施工废水	10
		试压废水经过滤器拦截铁锈等悬浮物后，就近排入 地表水体。	沉降后排入附 近沟渠	2
1.3	噪声	施工屏障	降低对沿线敏 感点的影响	10
1.4	固体废物	建筑垃圾、淤泥等外运，废机油、废液压油等少量 危险废物集中收集后委托有危废处理资质的单位处理。	固废综合处置	10

2	营运期污染防治措施			
2.1	大气污染防治设施	放空系统	高空达标排放	125
		备用发电机排气筒	高空达标排放	5
2.2	废水治理设施	所城首站、饶平分输、铁埔分输站内地理式生活污水处理装置	处理达标后回用	25
2.3	噪声治理设施	采用低噪声设备	站场厂界噪声达标	5
2.4	固体废物处置措施	生活垃圾储存箱、一般固废储存箱	固废综合处置	2
二	生态保护措施			
1	植被恢复	恢复土地的原有用途	保护农田植被、恢复林地植被	1200.64
2	围堰筑坝	开挖时围堰引水	保护水体环境	65
3	水土保持	水土保持工程	防治水土流失	6798.36
4	站场绿化	种植草坪	防治水土流失、美化环境	40.23
三	环境管理			
1	环境管理	环保培训、规章建立及实施	普及环保知识	6
2	环境监测、监理	施工期环境监测、监理。营运期环境监测	降低工程对环境的影响	60
四	环境风险防范措施			
1	自控监测系统	SCADA 监控系统、可燃气体报警器、火焰探测器、气液联动系统	及时发现环境风险	50
2	截断阀室	钱东阀室、黄冈阀室	减少天然气泄漏量	20
3	管道防腐剂阴极保护	防腐涂料、阴极保护站	降低管道被腐蚀速度	650
4	应急设施	童心和抢维修设备、消防设备	减低事故危害	100
合计				9194.23

2.8 劳动定员

环评阶段：本项目定员 36 人，负责站场的定期巡检和日常监视及维护工作，部分人员兼管站场消防安全工作。

验收阶段：设维护管理人员共 36 人，负责站场的定期巡检和日常监视及维护工作，部分人员兼管站场消防安全工作。员工食宿主要集中在饶平分输站。

环评阶段与验收阶段劳动定员一致。

2.9 生产负荷

项目设计输气量为 $80 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，项目生产负荷未达到环评设计要求，原因为输气管线沿线配套市政供气工程未同步建设，天然气用户较少，随着市政基础设施的完善，天然气用量会逐步增加。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T 394-2007），对于油气开发工程（含集输管线）可按其行业特征执行，在工程正常运行情况下即可开展验收调查工作。

2.10 重大变动识别

根据《环评管理中部分行业建设项目重大变动清单》（环办[2015]52 号）中油气管道建设项目重大变动清单，本次验收项目变化情况如下表：

表 2.10-1 本项目与环办[2015]52 号文对照表

重大变动标准（环办[2015]52 号）		实际情况分析	是否重大变动
规模	1、线路或伴行道路增加长度达到原线路总长度的 30%及以上	管线线路总长度由原设计的 59km 变更为 56.168km，长度减少 2.832km（占比 4.8%）。	否
	2、输油或输气管道设计输量或设计管径增大	项目设计输气量 $80 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，管径 D914mm，项目实际设计输气量和管径与环评阶段一致，未发	否

		生变化。	
地点	3、管道穿越新的环境敏感区；环境敏感区内新增除里程桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌外的永久占地；在现有环境敏感区内路由发生变动；管道敷设方式或穿越环境敏感目标施工方案发生变化	(1) 管线路由总体走向未变化，管道线路横向位移超过 200m 段总长度 14.36km，占原线路长度的 24.34%，最大摆幅 1222m，未穿越新的环境敏感区；(2) 本项目阀室和分输站均设置在环境敏感区外，环境敏感区内未新增里程桩、转角桩阴极保护测试桩和警示牌外的永久占地；(3) 在现有环境敏感区内路由未发生变化；(4) 管道敷设方式及穿越环境敏感目标施工方案未发生变化。	否
	4、具有油品储存功能的站场或压气站的建设地点或数量发生变化	本项目属于天然气输送项目，全线新建站场 3 座、扩建站场 1 座、新建阀室 2 座，与环评一致，无压气站和具有油品储存功能的站场。	否
生产工艺	5、输送物料的种类由输送其他种类介质变为输送原油或成品油；输送物料的物理化学性质发生变化	输送介质为天然气，物理化学性质未发生变化	否
环境保护措施	6、主要环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低	环境保护措施及风险防护措施未弱化及降低，部分进行了优化调整	否

由表 2.10-1 可知，对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号文）中油气管道建设项目重大变动清单分析，本项目不属于重大变动，纳入本次竣工环境保护验收管理。

3 环境影响评价回顾

3.1 环境影响报告书主要结论

3.1.1 项目建设内容及规模

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目始于所城首站，终点为莲华末站（粤东 LNG 项目配套管线工程中新建，本项目在其中新增一套清管接收装置），管道总体走向自东向西，途经饶平县、潮州市凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海，规划管线长约 59 公里，管径为 $\Phi 914\text{mm}$ ，设计压力为 9.2MPa。总计河流大、中型穿越 2 处，穿越高速公路 2 次，穿越厦深高铁 2 次，新建站场 3 座，为铁铺分输站，饶平分输站和所城首站，并在粤东 LNG 项目莲华末站中新增一套清管接收装置；阀室 2 座，为钱东阀室和黄冈阀室。

本项目工程总投资 134232 万元，其中环保投资额约为 9194.23 万元，占总投资额的 6.85%。计划于 2020 年 6 月开工建设，2021 年 12 月试运行和投产，施工期约 18 个月。本项目定员 36 人，其中站场输气工 24 人（铁铺分输站、饶平分输站、所城首站各 8 人）、防腐工 1 人、仪表工 2 人、调度工 3 人、管线维护工 6 人。项目配备车辆 8 辆。

3.1.2 污染物排放情况

3.1.2.1 施工期污染物分析

1、施工期大气污染源

管沟开挖推土、工艺站场平整、道路破开及运输车辆、施工机械移动产生的扬尘；建筑材料、弃土装卸和运输过程产生的扬尘；以及运输车辆、施工设备产生的废气；管道焊接产生的烟尘。

2、施工期水污染源

本项目施工期废水主要来自于管线和站场施工废水、管道试压废水以及施工人员的生活污水。

3、施工期噪声污染

本项目施工噪声主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机等，其强度在 70~110dB(A)。

4、施工期固体废物污染

施工期产生的固体废物主要包括：施工人员生活垃圾、施工过程中产生的建筑垃圾和废弃泥浆。

5、非污染生态环境影响因素

本项目施工期生态环境的影响主要包括：管线施工作业带临时占地对原有植被、土壤结构的影响；站场阀室永久占地对原有植被、土壤结构的影响；河道开挖对水生生态系统的影响。

总体来说，施工对原有的生态环境将产生较大的影响，主要影响为：农业生态系统、土壤结构、景观生态影响、地形地貌、水生生态系统等。

3.1.2.2 营运期污染源分析

1、废气污染源分析

本项目正常情况下，不会排放大气污染物。只有在清管作业、分离器检修以及系统超压的情况下，相关站场会通过放空管排放少量的天然气，上述工况属非正常工况，排放方式为间断排放。天然气为烃类混合物质，以甲烷为主，无色，低等毒性，且甲烷的密度比空气小，泄露后可迅速上升至大气中，对空气环境的影响较小。因此排放的天然气中主要的污染物为非甲烷总烃。

2、水污染源分析

本项目营运期废水污染源：主要为工作人员产生的生活污水。

3、噪声污染源分析

本项目管线为埋地管线，正常营运情况下不会产生噪声，本项目噪声主要来源于各站场、阀室内机械运转所形成的噪声污染，以及超压放空情况下产生的放空噪声。

4、固体废物污染源分析

本项目营运期产生的固体废物主要包括：站场管理人员少量的办公生活垃圾；站场及管线设备检修中产生的少量的工艺废物和清管废渣。

3.1.3 环境质量现状

3.1.3.1 环境空气

根据汕头市、潮州市 2018 环境空气质量监测站数据现可知，监测点位所在区域均为环境空气质量达标区。各点环境空气质量现状较好，监测指标均都能满足各自的目标要求。

3.1.3.2 地表水环境

本次评价在管线穿越的黄冈河、联饶溪、高堂引水渠所在断面共布设 3 个监测点位，广东立德检测有限公司于 2019 年 3 月 20 日~2019 年 3 月 27 日进行了地表水监测，监测指标包括水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数（ COD_{Mn} ）、化学需氧量（ COD_{Cr} ）、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、汞、镉、铬（六价）、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物等。

监测结果表明：黄冈河所在断面（M1）DO、COD_{Cr}、BOD₅、总磷有超标现象，其余监测项目均符合区域《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准；联饶溪所在断面（M2）DO、COD_{Cr}、BOD₅、总磷有超标现象；高堂引水渠所在断面（M3）COD_{Cr}、BOD₅、砷有超标现象，其余监测项目均符合区域《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，说明项目所在河流水质一般，造成以上因子超标的原因可能是河流沿线部分生活污水排放源和企业废水排放源没有进行截污，未截污的生活污水和工业废水直接排入河流，导致河流水质超标。

3.1.3.3 声环境

根据本项目噪声源分布情况，本次评价在共设置 14 个监测点位，在监测站位附近布设 29 个监测点位。广东立德检测有限公司于 2019 年 3 月 20 日~2019 年 3 月 21 日进行了监测，监测结果表明各点位均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，说明本项目所在地环境状况良好。

3.1.3.4 地下水环境

本次评价在在项目附近设了 5 个地下水水质监测点，监测指标包括 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞，六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，铜、锌、镍、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻ 共 32 项。同时监测点位水位的标高、井深。监测结果表明，2 个点位除硝酸盐、砷、六价铬和总大肠菌群有超标现象，其余监测项目均符合所在区域《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质标准要求，说明本项目所在地周边的地下水环境受到污染。

3.1.3.5 生态环境

本次评价范围内土地利用现状主要为林地、耕地、灌丛、水域、裸地及建设用地；本次评价共布设 9 个植被调查样方，主要自然植被包括马尾松+木荷-杉木-芒箕群落、窿缘桉+尾叶桉-芒箕群落、青皮竹群落、类芦群落、荔枝群落、榄 群落、水稻群落、瓜菜复合群落、塘（涌）基植物群落等。本项目沿线及评价区域未发现古树名木。

评价区共发现两栖类 1 目 4 科 10 种，其中蟾蜍科 1 种、雨蛙科 2 种、蛙科 3 种、姬蛙科 4 种。其中包括广东省重点保护野生两栖动物 2 种：沼水蛙、黑斑侧褶蛙；爬行动物 2 目 8 科 20 种。在种类组成上以游蛇科的种类最多，有 10 种，占总种数的 50%；兽类共有 5 目 8 科 17 种，以小型啮齿动物为主，评价区内有国家级省级重点保护野生兽（普通鵲和红隼）；项目穿越河流中浮游植物多以绿藻类为主，共 16 属 24 中，占总种数的 53.33%，其次是硅藻门，有 9 属 11 种，占 24.44%；蓝藻 7 属 8 种，占 17.78%；桡足类和轮虫类分别有 3 种、1 种，分别占总种数的 37.5%、12.5%；底栖生物有 44 种，其中寡毛类 6 种，软体动物 22 种，水生昆虫 13 种，其他动物 3 种。

评价区由少数景观类型（主要是耕地、林地、灌丛、水域、建设用地、裸地景观类型）所支配，系统比较稳定，人类活动在该系统中起了主导作用。耕地、林地的景观多样性指数相对较大，而裸地相对较小，破碎化程度相对较高，人为活动干扰较大，景观不连续，评价区整体均匀度指数较高，说明各类景观类型面积及多样性指数相当，物种数量分布均匀。

3.1.4 施工期环境保护措施及主要环境影响

3.1.4.1 施工期环境空气环境保护措施及主要环境影响

施工过程中大气污染源主要有：管沟开挖推土、工艺站场平整、道路破开及运输车辆、施工机械移动产生的扬尘；建筑材料、弃土装卸和运输过程产生的扬尘；以及运输车辆、施工设备产生的废气；管道焊接产生的烟尘。由于本建设项目沿线环境较为空旷，雨量充沛，气候湿润，因此在加强施工管理、采取半封闭施工方式、以及洒水等适当措施后，可以降低施工期扬尘影响。机械废气属于面源性污染源，其产生量较低，且施工时间相对较短，其大气环境影响较低。焊接烟尘、防腐废气属于短期影响，产生量小，对周围环境影响不大。

3.1.4.2 施工期水环境保护措施及主要环境影响

为减小本项目施工期对水体环境的影响，建设单位需采取以下措施：

①基坑开挖过程中需设置临时的排雨、排污系统。基坑开挖后，在基坑底设置排水边沟及集水井，配备抽水机排除基坑积水或渗水。抽出的废水引入沉淀池沉淀净化后，上清液回用洒水降尘，不外排。

②施工设备及运输车辆应集中停放，不准在河流主流区和河滩区内清洗施工机械或车辆。设备及运输车辆清洗水经沉淀隔油后回用于车辆冲洗及道路清扫，浮油定期打捞并交有资质单位处理。施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤，防止污染物随地表径流进入水体。

③在管道清洗排水口安装污水过滤器，试压废水经过滤器拦截铁锈、砂石等悬浮物后，可回用于施工场地抑尘，多余部分可直接排污项目附近雨水沟渠或水体功能要求不高的水体。

④防止施工污染物的任意弃置，对于建筑废料，需集中存放管理，并再去遮盖措施，防治经雨水淋滤后污染物进入水体，同时需防止设备漏油

遗撒在水体中。在穿越河流的两堤内不准给施工机械加油或存放油品储罐。机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集后待施工结束后统一清运处理。

⑤施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实或用于修筑堤坝；必须注意清理围堰土以及开挖导流明渠产生的土方，避免阻塞河道，可将这些土方用于回填导流明渠和修筑堤坝；另外，要严格执行堤防河道管理中的有关规定，尽量减少对堤坝等安全设施的影响。建设单位采取上述措施，有效地做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，不会导致施工场地周围水环境的污染。

为防止施工期施工活动对地下水造成影响，建设单位应采取如下措施：

①各施工段施工期间应设排水渠、沉淀池等，收集处理各类施工废水。在开挖过程中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。做好施工、建筑材料的存放、使用管理，避免受到雨水的冲刷而进入地下水环境。施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

②严格执行各环节的防渗要求，根据地下埋深实施一定的一般防渗处理措施，可保持施工场地周边地下水中各项指标稳定，基本能维持水质现状，不会造成地下水污染。

3.1.4.3 施工期固体废物处置措施及主要环境影响

本项目施工期生活垃圾产生总量为 109.8t，生活垃圾统计收集后交由环卫部门处置；站场施工开挖土石方量为 293.49 万 m³，填方 240.074 万 m³，其中回填细土 45.54 万 m³，弃土石方 8.826 万 m³。本项目施工期产

生的弃土石方,统一运送至规划的指定弃土场;建筑垃圾总产生量为 11.8t,属于一般固废,统一运送时规划的消纳点进行处理;本工程在穿越河流、高速公路、公路和铁路时,穿越施工中产生的泥浆要求实现定点存放,工程上采取就地进行固化处置,避免直接将废弃泥浆分散在土壤表层,将施工过程溢流在作业场地上的泥浆进行回收,集中在泥浆池内,待干化后作为农田用土、就地掩埋或者建筑材料用土或直接运送至周边城镇的固废处理站进行处理处置。经工程处理后,穿越河流、道路产生的泥浆带来的环境影响较小。

3.1.4.4 施工期生态保护措施及主要环境影响

本工程对生态环境的影响主要集中在对土地的占用、对土壤的破坏、对地表植被的破坏等。通过加强施工期环境管理,控制施工作业带宽度,减少临时占地和植被破坏,分层开挖、分层堆放、分层回填,做好复绿、复垦等措施,管线两侧只适宜种植浅根性灌木及草本植物进行植被恢复,但总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大,自然体系经过一段时间可得到恢复,逐渐形成稳定的生态系统,对生态环境造成的影响是可以接受的。

管道以定向钻方式穿越大中型水体,对水生生物的影响很小。

3.1.5 营运期环境保护措施及主要环境影响

3.1.5.1 营运期空气环境保护措施及主要环境影响

为减小项目营运期对大气环境的影响,拟采取的主要治理措施包括:

(1) 采用合理的输气工艺,选用优质材料,管道及其附属设施,在设计时充分考虑抗震,保证正常生产无泄漏。

(2)根据规范,在站场围墙外设放空立管,采用密封良好的双阀控制,清管作业时收球筒有极少量天然气将通过放空立管排放。

加强管理,减少放空和泄漏,站场设置放空系统,大量天然气通过放空立管排放,利用高空疏散,减少天然气排放的安全危害和环境污染。

3.1.5.2 营运期水环境保护措施及主要环境影响

本项目所城首站、饶平分输站、铁铺分输站生活污水站内经化粪池固液分离和简易消化处理并储存,定期采用污水罐车拉至附近污水处理厂一并进行处理,对周边地表水环境影响较小。

控制管沟开挖深度,不会对地下水位及周边敏感点用水产生影响;施工过程产生的废水、油类、泥浆等统一收集处理,不会污染地下水水质。

3.1.5.3 营运期固体废物处置措施及主要环境影响

本项目营运期产生的生活垃圾统计收集后交由环卫部门处置;检修产生的残渣及清管废渣为一般固废。经收集后定期运送至周边的垃圾处理厂进行处理处置。

采取上述措施后,项目施工期产生的固体废物不会对外环境产生明显影响。

3.1.5.4 营运期生态保护措施及主要环境影响

本项目做好临时用地的复绿、复垦措施。通过采取本报告提出的环境保护措施,管道所经地区影响范围内地表基本得到恢复,施工期被切断的动物通道也得到恢复,对沿线植被、生物多样性、生态系统生态效能的影响均较小。

3.1.6 环境风险评价

本工程环境风险类型包括天然气泄漏事故以及火灾和爆炸过程中产生伴生/次生的有毒有害气体扩散事故等导致环境污染。报告书预测，本工程最大风险源为最长管段（所城首站-黄冈阀室），全管径泄漏发生概率为 1×10^{-7} 次/(m·a)，事故水平0.0059次/a，发生概率较低；管道造成的风险值最大为 7.63×10^{-9} （死亡/年），低于行业风险值。

当管道全管径泄漏时，截止阀启动前，甲烷在风险源下风向超过毒性终点浓度-1（ 260000 mg/m^3 ）的最大距离为100m，超过毒性终点浓度-2（ 150000 mg/m^3 ）的最大距离为180m。在180m范围外暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力；在100m~180m范围内绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁；在100m范围内有可能对人群造成生命威胁。

截止阀启动后，甲烷在风险源下风向超过毒性终点浓度-1（ 260000 mg/m^3 ）的最大距离为60.3m，超过毒性终点浓度-2（ 150000 mg/m^3 ）的最大距离为120m。在120m范围外暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力；在60.3m~120m范围内绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁；在60.3m范围内有可能对人群造成生命威胁。

本项目管道发生全孔径泄漏天然气扩散会对人体及周边环境产生危害性影响，由于甲烷在常温常压下的密度比空气小，泄漏后会迅速向上空扩散，不会在地面形成持续性影响，甲烷浓度很快（2min内）会下降至安全水平。应尽快疏散影响范围内的群众，直至事故处理完毕，建设单位应完善事故防范措施和制定合理的事事故应急预案。

本项目采用严格的设计标准，设置先进的 SCADA 系统（监控及数据采集系统）、阀室线路截断阀、可燃气体检测及报警系统、露天工艺区气体检测仪，做好管道维护等风险防范措施，一旦发生事故可迅速响应，可有效预防和控制项目环境风险。

为了更好地应对突发事件，遏制风险事故，将风险带来的损失降低到最低水平，应制定《输气管道项目突发环境事件应急预案》，以防止事故发生后果扩大，将事故消灭在萌芽状态，将对环境的影响降到最小。企业需制订环境风险应急预案，并上报广东省环境保护厅备案。

总体来说，本项目营运期通过积极采取本报告提出的环境风险防范、应急措施，更新环境风险应急预案，在发环境风险事故后通过及时按照事故应急措施和应急预案进行处理，其影响可以得到有效控制，本项目营运期环境风险事故可以控制在可接受水平。

3.1.7 环境影响经济损益分析

本项目在保证环保投资、达标排放的前提下，环境代价和环保成本比较低，环境效益比较明显。通过环境效益计算和分析，该项目的正效益大于负效益，因此本项目从环境经济的角度来看是合理可行的。

3.1.8 公众意见采纳情况

建设单位于 2019 年 2 月委托南京国环科技股份有限公司承担本项目的环评工作，并于 2019 年 2 月 5 日在广东建设工程信息网站上公示项目基本信息

(http://www.buildinfo.com.cn/news.do?method=info&id=107907&tdsourcetag=s_pcqq_aiomsg)。建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，于 2019 年 10 月 9 日在广东天然气管网有限公司网站及广东建设工程信息网站

上进行征求意见稿 公示，

(<http://www.buildinfo.com.cn/news.do?method=info&id=107909>)，并在项目沿线多处敏感点张贴公告，公示时间为 10 个工作日。于 2019 年 10 月 15 日、10 月 18 日在省级报纸《羊城晚报》两次刊登征求意见稿公示信息，纸质版查阅地点设置在广东省天然气管网有限公司。

在项目信息公示期间，建设单位和未收到任何反对意见。

3.1.9 综合结论

本项目属于天然气管道项目，符合国家产业政策，符合广东省油气主干管网规划以及沿线有关地市天然气管道规划。项目与已建成投产的广东省管网一、二期工程连通，将使华丰 LNG、华瀛 LNG 项目的天然气输往粤东乃至进入珠三角天然气市场的重要通道，形成粤东地区和珠三角多气源互通互补格局，提高粤东地区及珠三角整体供气安全保障能力。同时对于促进沿线地区经济发展，大幅降低了能耗和油气损失具有重大意义，属清洁生产项目。本项目的建设符合广东省统筹推进天然气管网一体化、加快建设覆盖全省的天然气管网部署和要求。

本工程在建设中，将对周围的环境产生一定的不利影响，同时在运行过程中还存在一定的环境风险，但通过采取环境风险防范措施和环境风险应急预案后其环境风险影响是可以接受的。

总体而言，建设单位和运营单位在落实本报告书中所提出的有关环保措施、生态恢复措施、环境风险防范措施和应急措施，严格执行“三同时”规定后，使项目实施过程及运行后对环境的影响得到有效控制。本报告认为：本项目在落实报告书提出的各项环境保护措施和风险防范措施，做好环境风险应急预案前提下，从环境保护角度考虑，本项目建设是可行的。

3.2 环境影响评价批复结论

《广东省生态环境厅关于粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2019]537号)内容如下:

广东省天然气管网有限公司:

你公司报批的《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目》(以下简称“报告书”)和汕头市、潮州市生态环境局对报告书的意见等材料收悉。经研究,批复如下:

一、粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目起于潮州市饶平县所城首站,经潮州市饶平县、潮州市凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海区,止于汕头市莲华镇莲华末站,线路全长 59 公里,设计年输气量 80×10^8 立方米。主要建设内容为站场 3 座、阀室 2 座及配套的附属工程、辅助工程、公用工程等。

二、根据报告书的评价结论,在全面落实报告书提出的各项污染防治、生态保护和环境风险防范措施并确保生态环境安全的前提下,项目按照报告书中所列性质、规模、地点和拟采取的环境保护措施进行建设,从环境保护角度可行。项目建设和运营中还应重点做好以下工作:

(一)配合地方政府做好管道两侧及站场周边土地的规划控制。进一步优化管道路由方案和施工方案,尽量避让环境敏感目标,优化管道穿越环境敏感区域的路由和施工方式,细化环境保护措施,减缓项目不利环境影响。

(二)加强环境风险防范,落实环境风险应急措施。强化管道安全设计,设置先进的监控及数据采集系统、合理设置截断阀,建立维护保养、定期

检测和巡线检查制度，保证管道安全。输气站场按规范设置可燃气体探测器、紧急截断阀等。在环境敏感区段尤其是人口密集段保障施工质量，强化安全措施，提高巡线频率，增设线路警示牌。制定完善的环境风险应急预案，加强与当地政府的应急联动，定期开展应急演练，确保生态环境安全。

(三)强化生态保护措施。严格控制施工范围，合理安排施工进度和施工时间，减少临时占地和植被破坏，及时做好复绿、复垦等水土保持措施，防止水土流失。对施工区域表土进行分层剥离、分层堆放、分层回填，施工结束后及时进行植被和景观恢复。

(四)严格落实水环境保护措施。禁止在饮用水源保护区及敏感水体集雨范围内设置取土场、弃土场、临时渣场等。邻近水源保护区及敏感水体路段严格控制施工范围、优化施工时间及施工方式、及时场地清洁，确保饮用水源安全。管线施工不设施工营地，施工期生产废水经处理后回用，试压废水处理回用或达标排放，施工期及运营期生活污水依托当地污水处理系统处理。

(五)落实大气环境、固体废物和噪声污染控制措施。在近敏感点处施工时设置施工围栏或屏障，对作业面、堆放场等采取洒水、覆盖等防扬尘措施。项目产生的列入《国家危险废物名录》的废物送有资质的单位处理处置，建筑垃圾、泥浆及清管废渣等妥善处置，生活垃圾由环卫部门统一清运、处置。严格控制施工作业时间，合理布置施工现场，选用低噪声设备，采取隔声、减振等综合降噪措施，确保各站场、阀室厂界噪声达标。

(六)在项目施工和运营过程中，建立畅通的公众参与平台，及时解决公众合理的环境诉求。

(七)项目涉及原饶平县黄冈河县城段饮用水水源二级保护区段,在潮州市政府落实《广东省人民政府关于调整潮州市部分饮用水源保护区的批复》(粤府函〔2018〕430号)相关要求后,方可开工建设。

三、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

四、报告书经批准后,建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、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环境影响评价文件。

五、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。六、你单位应在收到本批复后20个工作日内,将批准后的环境影响报告书分送汕头、潮州市生态环境局。

4 环境保护措施落实情况

4.1 环评批复落实情况

项目对环评批复意见的落实情况如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 环评批复意见的落实情况

序号	环评批复要求	实际落实情况
1	粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目起于潮州市饶平县所城首站，经潮州市饶平县、潮州市凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海区，止于汕头市莲华镇莲华末站，线路全长 59 公里，设计年输气量 80×10^8 立方米。主要建设内容为站场 3 座、阀室 2 座及配套的附属工程、辅助工程、公用工程等。	粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目始于所城首站，终点为莲华末站（本项目终点依托莲华末站，仅在其中新增一套清管接收装置，莲华末站在粤东液化天然气项目一期工程项目配套管线工程中建设，目前已建设完毕，尚未开展环保验收工作），管道总体走向自东向西，途经饶平县、潮州市凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海区，管线长约 56.168 公里，设计年输气量 80×10^8 立方米，管径为 $\Phi 914\text{mm}$ ，设计压力为 9.2MPa。新建站场 3 座，为铁铺分输站，饶平分输站和所城首站，并在粤东 LNG 项目莲华末站中新增一套清管接收装置；阀室 2 座，为钱东阀室和所城阀室（环评阶段为黄冈阀室），及配套的附属工程、辅助工程、公用工程等。
2	配合地方政府做好管道两侧及站场周边土地的规划控制。进一步优化管道路由方案和施工方案，尽量避让环境敏感目标，优化管道穿越环境敏感区域的路由和施工方式，细化环境保护措施，减缓项目不利环境影响。	已落实。在初步设计中，对管道路由和施工方案进行了优化，基本采纳了环评推荐路由和施工方案，积极配合了汕头市、潮州市规划局做好规划控制，报送了本工程在相关市境内路由及站场方案。优化管道穿越环境敏感区域的路由和施工方式，细化环境保护措施，减缓项目不利环境影响。
3	加强环境风险防范，落实环境风险应急措施。强化管道安全设计，设置先进的监控及数据采集系统、合理设置截断阀，建立维护保养、定期检测和巡线检查制度，保证管道安全。输气站场按规范设置可燃气体探测器、紧急截断阀等。在环境敏感区段尤其是人口密集段保障施工质量，强化安全措施，提高巡线频率，增设线路警示牌。制定完善的环境风险应急预案，加强与当地政府的应急联动，定期开展应急演练，确保生态环境安全。	已落实。管道全线采用了远程监控系统，制定了线路维护和检查制度，派出工作人员对管线进行巡查，在环境敏感区段设置了永久性警示牌。站场输气工艺采用了全密闭工艺及技术质量安全可靠的设备、仪表（如可燃气体检测和报警装置）等，保证了生产正常运行。制定完善的环境风险应急预案，于 2023 年 12 月 8 日在广东省生态环境厅进行了备案（编号：440112-2023-0356-MT）。根据环境风险应急预案，加强与当地政府的应急联动，定期开展演练。
4	强化生态保护措施。严格控制施	已落实。（1）建设单位正在开展工程水土保持验收工

序号	环评批复要求	实际落实情况
	<p>工范围，合理安排施工进度和施工时间，减少临时占地和植被破坏，及时做好复绿、复垦等水土保持措施，防止水土流失。对施工区域表土进行分层剥离、分层堆放、分层回填，施工结束后及时进行植被和景观恢复。</p>	<p>作（2）根据监理报告，未在自然保护区、饮用水源保护区及生态严格控制区范围内设置施工营地、施工便道、取土场、弃土场、临时渣场。（3）采取了分层开挖堆放，分层回填操作流程，管沟余土方回填于作业带，并确保原表层土覆盖在地表。施工结束后，及时进行了地貌和植被恢复，沿线作业带采取播撒草籽或植树措施。（4）邻近自然保护区等环境敏感区的管段，优化施工方案、缩短工期，落实生态保护、生态恢复和生态环境风险防范措施。</p>
5	<p>严格落实水环境保护措施。禁止在饮用水源保护区及敏感水体集雨范围内设置取土场、弃土场、临时渣场等。邻近水源保护区及敏感水体路段严格控制施工范围、优化施工时间及施工方式、及时场地清洁，确保饮用水源安全。管线施工不设施工营地，施工期生产废水经处理后回用，试压废水处理后回用或达标排放，施工期及营运期生活污水依托当地污水处理系统处理。</p>	<p>已落实。（1）本项目不涉及穿越水源保护区。在邻近水源保护区路段施工，严格按照施工方案进行，控制施工范围、优化施工时间及施工方式、及时场地清洁，确保饮用水源安全。根据监理报告，施工过程未发生水污染环境事件。（2）施工期，生活污水依托当地的生活污水处理系统；施工生产废水经过沉沙池后回用于施工场地的洒水降尘，不外排；管道清试压废水主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，经沉淀后重复利用或排入附近沟渠。（3）营运期，本项目管道工程输送的介质为天然气，正常输气不产生废水，场站和各阀室无污、废水产生。站场输气工艺过程中设备检修时产生的少量废水，暂存于站内的排污池，由于工程投运时间短，至今尚未进行设备检修，日后委托有资质单位外运处理。饶平分输站生活污水经地埋式小型生活污水处理装置处理达标后用于站内绿化灌溉，其余站场生活污水经站内化粪池简单处理后，定期人工清掏外运至污水处理厂处理。</p>
6	<p>落实大气环境、固体废弃物和噪声污染控制措施。在近敏感点处施工时设置施工围栏或屏障，对作业面、堆放场等采取洒水、覆盖等防扬尘措施。项目产生的列入《国家危险废物名录》的废物送有资质的单位处理处置，建筑垃圾、泥浆及清管废渣等妥善处置，生活垃圾由环卫部门统一清运、处置。严格控制施工作业时间，合理布置施工现场，选用低噪声设备，采取隔声、减振等综合降噪措施，确保各站场、阀室厂界噪声达标。</p>	<p>已落实。（1）大气环境：根据监理报告，项目在近敏感点处施工时设置施工围栏或屏障，对作业面、堆放场等采取洒水、覆盖等防扬尘措施。营运期项目站场正常工况仅有少量非甲烷总烃散逸，此外，各站场、阀室的废气主要为在设备检修、清管产生的废气或事故工况下的超压排空，其放散量很少，且发生放散的频率很低。各站场、阀室厂界无组织非甲烷总烃浓度达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。（2）噪声：施工期严格控制施工作业时间，合理布置施工现场，各站场选用了低噪声设备，并采取隔声、减振等综合降噪措施。根据验收监测结果，营运期各站场、阀室厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。（3）固体废物：施工期，施工人员全部寄宿旅馆或租用民房，生活垃圾依托当地环卫部门处理。施工定向钻废弃泥浆委托有资质的单位外运处置；施工车辆、机械设备维修不在施工场地内，需维修的车辆机械设备由当地维修中心负责，维修产生的含油废弃物由当地维修中心委托有资质的单位处理。营运期，本项目为输送管道线路部分，正常运营过程中无固体废物产生，在清管球作业、分离器检修时（清管作业周期</p>

序号	环评批复要求	实际落实情况
		为每年 1~2 次) 产生废渣, 主要为氧化铁粉末和粉尘, 属于一般固体废物, 暂存于站内排污池, 委托环卫公司定期清运处置。生活垃圾收集后, 委托当地环卫公司定期清运处理。
7	在项目施工和运营过程中, 建立畅通的公众参与平台, 及时解决公众合理的环境诉求。	已落实。本工程在施工期和运营期间未有关环保方面的投诉事件发生, 施工期间施工单位加强了监督和管理, 工程施工期已告知当地居民, 管道在村庄附近敷设时严格控制施工时间, 并定期对施工现场和道路进行洒水降尘, 降低施工对沿线村民的影响。
8	项目涉及原饶平县黄冈河县城段饮用水水源二级保护区段, 在潮州市政府落实《广东省人民政府关于调整潮州市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2018〕430 号)相关要求后, 方可开工建设。	已落实, 本项目涉及原饶平县黄冈河县城段饮用水水源二级保护区段, 在饶平县黄冈河高堂水闸河段新取水口正式运行、原取水口拆除并向省政府报备相关证明文件后, 才进场施工。

4.2 环评报告书提出保护措施落实情况

据环境监理报告和现场调查，本工程落实了环评报告提出的各项环境保护措施，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 环评报告书提出环保措施落实情况

时段	环境要素	环评报告书要求	实际落实情况
初步设计	/	<p>初步设计阶段，需要考虑的环境影响主要为施工机械的选用、施工时间的安排、施工交通安全的疏导、运行期事故风险应急工程措施、线位站场优化对居民点影响等方面。</p> <p>(1) 施工机械的选择</p> <p>初步设计时应明确施工期的低噪声的设备要求，降低对施工周边人群的影响，并提出严格按照《建筑施工场界噪声标准》(GB12523-90)、尽量采用封闭施工、周边设置屏障的施工要求。</p> <p>(2) 施工时间</p> <p>① 合理安排施工时间，夜间 22:00~6:00 在敏感点附近禁止高噪声设备施工；</p> <p>② 施工站场必须设置临时排水沟和沉淀池，以防雨季时施工场地的泥沙径流造成周边已有的雨水管网的堵塞以及场地冲刷。</p> <p>(3) 施工交通疏导</p> <p>初步设计时，应对靠近交通干线附近的施工场地周边的交通安全、交通疏导设施的设置提出要求。</p> <p>(4) 大气污染防治措施</p> <p>应提出施工场地特别是分输站站场、靠近村庄管线路段，施工过程中应采取的洒水、地面清洗等措施，以降低扬尘量，减少施工期扬尘污染。</p> <p>(5) 运行期事故应急工程措施设计</p> <p>初步设计阶段应考虑风险事故应急工程措施。</p> <p>(6) 线位、站场优化调整，对周边环境敏感点(居民居住区)的避让设计</p>	<p>已落实。在初步设计中，对施工机械的选择、施工时间及施工交通疏导均提出严格要求。在大气污染防治措施方面提出施工场地特别是站场、靠近村庄管线路段，施工过程中应采取的洒水、地面清洗等措施，以降低扬尘量，减少施工期扬尘污染。初步设计阶段严格执行《输气管道设计规范》(GB50251-2015)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)等现有的标准、规范、法规进行风险事故应急工程措施设计，工程基本采纳了环评推荐路由和施工方案，对管道路由和施工方案进行了部分优化。</p>

时段	环境要素	环评报告书要求	实际落实情况
		<p>根据天然气输气管道工程实施的经验，初步设计阶段在进行沿线的设计勘测后，将不可避免的会对线位、站场进行进一步优化和调整。根据本报告书对环境敏感点的环境分析结论，下阶段初步设计中优化和调整时应注意尽量避让环境敏感点，特别是较为集中的村庄、学校。</p>	
施工期	水环境	<p>1) 施工前应向当地环保和水利部门通报施工方案和进度安排，并在相关部门的监督下施工。</p> <p>2) 按照当地环保部门指定的水源保护区范围，现场布设标志线，管道施工活动不得进入保护区范围，沿线不设施工营地。</p> <p>3) 加强对施工现场、施工人员的管理。设置密闭式垃圾及污水储存设施，定时清运或依托当地居民已有的处理系统进行处理，严禁随意抛洒、倾倒建筑垃圾。施工完毕后，要及时恢复原有生态环境。</p> <p>4) 禁止在保护区内存放油品，在施工过程中注意对施工机具的维护，防止其漏油。机械设备若有漏油现象要及时处理，避免造成大的污染。</p> <p>5) 局部地段距离饮用水源保护区较近的，要严格控制路由走向、并控制施工作业带宽度在 20m 范围内，确保管道不穿越近距离饮用水源保护区。并加强对施工人员的管理，避免发生污染事件。</p> <p>6) 应严格控制施工范围及施工作业面，减少占地面积。</p> <p>7) 本项目沿线不设施工营地，施工过程中将施工人员尽量依托周边村庄生活设施，施工人员的生活废水及施工期废水经过沉淀后洒水扬尘，不外排。施工废水经处理后回用于场地洒水；管道试压采用清洁水，试压排水经沉淀过滤后直接排入邻近沟渠或 III 类水体，不进入饮用水源河段及水库。</p> <p>8) 施工时所产生的废油严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布并在重点地方设立接油盘。</p> <p>9) 合理规划施工进度：广东地区 4~9 月份为雨季，也是当地暴雨频繁发生的</p>	<p>已落实。(1) 本项目沿线不设施工营地，施工队伍租住附近民房或旅馆，生活污水依托当地的污水排放系统。(2) 施工废水经过沉沙池后回用于施工场地的洒水降尘，不外排；(3) 管道清管采用清洁水进行分段试压，试压废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，经沉淀后重复利用或排入附近沟渠。(4) 本项目不涉及穿越水源保护区。在邻近水源保护区路段施工，严格按照施工方案进行，控制施工范围、优化施工时间及施工方式、及时场地清洁，确保饮用水源安全。根据监理报告，施工过程未发生水污染环境事件。</p>

时段	环境要素	环评报告书要求	实际落实情况
		<p>季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。建议 施工单位应与气象部门密切联系，及时掌握台风、暴雨等灾害性天气情况，合理 规划施工进度。施工单位应及时掌握台风、暴雨等灾害性天气情况，制定施工计划，以使在暴雨前及时将松土压实，用帆布或者塑料层等遮盖坡面进行临时应急 防护，减缓暴雨对坡面的剧烈冲刷。应做好水土保持相关工作，避免施工过程中 泥沙水经暴雨冲刷进入邻近的饮用水源保护区及饮用水源地。</p> <p>10) 管线土方工程和排水工程同步进行：为避免对汛期泄洪产生的影响，施工将尽量避开雨季，选定枯水期进行，实际施工中要充分考虑到降雨量大的特点，在进行土方工程的同时，落实排水工程措施，避免雨季径流直接冲刷坡面而引起 水土流失，并将径流引出水源保护区范围排放。</p>	
	声环境	<p>(1) 在项目施工过程中必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p> <p>(2) 施工时段安排：施工场地 200m 内若有居民居住，应合理安排施工时间，禁止噪声设备在作息时间(中午和夜间)内作业；如需要连续施工，夜间则 尽量安排噪声量小的工程作业，以减少对居民的影响，并取得城管部门和环保部 门的夜间施工许可，并张贴安民告示，获取周围民众的理解；</p> <p>(3) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备；</p> <p>(4) 在施工边界，特别是距离周围住宅楼附近的施工现场应设置施工屏障，高 音设备应设置临时隔声屏，以减少噪声的影响。</p> <p>(5) 施工时，施工场地、临时土料场、施工便道尽量避开近距离环境敏感 点，在居民区附近限速；并张贴施工告示，获取公众配合。</p>	<p>已落实。(1) 施工单位选用了符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，优先选用了低噪声的施工机械和工艺，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况。(2) 施工单位加强了对施工期噪声的监督管理，严格控制施工作业时间，在靠近居民区地段施工时，运输车辆尽可能减少或不鸣笛，防止噪声扰民。(3) 未在中午和夜间进行高噪声施工。在大型施工设备周围设置了封闭的彩钢板临时围挡，站场施工采取先建围墙再进行内部施工的方式，以降低噪声。(4) 施工前制定了详细的施工方案，施工队制定了操作流程规范，施工人员严格按规范施工。(5) 施工车辆在居民区附近限速以及禁止鸣笛。(6) 施工期间未收到噪声扰民投诉。</p>
	大气环	(1) 施工阶段应当在下列位置采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施：施	已落实。(1) 全线定期洒水或在敏感区域及

时段	环境要素	环评报告书要求	实际落实情况
	境	<p>工现场主要道路；基础施工及建筑土方作业；拆除作业、爆破作业、搬移物料；其它产生扬尘污染的部位或者施工阶段。喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；遇干燥天气应当增加洒水次数。加强对建设施工和运输的管理，保持道路清洁，控制料堆和渣土堆放，扩大绿地、水面、湿地和地面铺装面积，防治扬尘污染。</p> <p>(2) 将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。要求施工单位制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，配备相关管理人员，落实施工现场各项扬尘污染防治措施，建立扬尘污染防治检查制度，定期组织建设工程施工扬尘污染防治专项检查。</p> <p>(3) 在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。</p> <p>(4) 应当将施工扬尘污染防治纳入监理范围，结合工程特点在监理规划中提出有针对性的监理措施，并加强对施工单位扬尘污染防治情况的检查，督促施工单位落实扬尘防治措施。在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。</p> <p>(5) 应当与具备相应资格的运输企业、建筑废弃物处置场所签订处置协议，及时清运建筑土方、工程渣土、建筑废弃物等散装物料。运输车辆应当经车辆法定检测机构检测合格有效，运输作业时应当确保车辆封闭严密，不得超载、超高、超宽或者撒漏，并且应当按规定的时间、线路等要求，清运到指定场所处理。推广应用全封闭建筑垃圾和粉状物料运输车辆，鼓励老旧运输车辆淘汰更新。定期对全封闭运输车辆的车容车貌和封闭性能进行验审，定期组织对运输车辆“扬撒滴漏”。</p> <p>(6) 装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。(7) 建立施工工地扬尘防治管理清单，每半年进行动态更新。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管</p>	<p>时段增加洒水次数。(2) 施工材料统一堆放，水泥专门堆放。(3) 施工过程中，对建筑材料采取了苫布遮盖措施。(4) 开挖的土石方及时回填，暂未回填土方采取定期喷水及覆盖等措施。(5) 施工材料运输道路及便道定时洒水降尘，进出施工场地车辆在出口处定点冲洗。(6) 在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾及时清运；在场地内堆存的，采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾按照规定运至指定地点处理。</p>

时段	环境要素	环评报告书要求	实际落实情况
		<p>理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的列入建筑市场主体“黑名单”。出入工地的建筑垃圾和粉状物料运输车辆实行“一不准进，三不准出”（无证车辆不准进未冲洗干净车辆不准出，不封闭车辆不准出，超装车辆不准出）管理。</p>	
	固体废物	<p>(1) 生活垃圾 施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，且持续时间短。施工人员吃住一般依托当地的旅馆和饭店或民居，其生活垃圾处理均依托当地的环卫部门处理。</p> <p>(2) 施工弃土、废弃泥浆及建筑垃圾 工程挖方总量 293.49 万 m³，填方 240.074 万 m³，其中回填细土 45.54 万 m³，弃土石方 8.826 万 m³。本项目施工期产生的弃土石方，统一运送至规划的指定弃土场。</p> <p>(3) 建筑垃圾 本项目管线施工期建筑垃圾总产生量为 11.8t，属于一般固废，统一运送时规划的消纳点进行处理。</p> <p>(4) 本工程在穿越河流、高速公路、公路和铁路时，穿越施工中产生的泥浆要求实现定点存放，工程上采取就地进行固化处置，避免直接将废弃泥浆分散在土壤表层，将施工过程溢流在作业场地上的泥浆进行回收，集中在泥浆池内，待干化后作为农田用土、就地掩埋或者建筑材料用土或直接运送至周边城镇的固废处理站进行处理处置。经工程处理后，穿越河流、道路产生的泥浆带来的环境影响较小。</p>	<p>已落实。(1) 本项目沿线不设施工营地，施工队伍租住附近民房或旅馆，生活垃圾依托当地的生活垃圾收集清运系统。(2) 管沟开挖土石方全部按分层开挖分层回填方式回填，余方在作业带内平整，弃土石方统一运送至规划的指定弃土场。(3) 运输单位收集、贮存、运输和处置固废时采用苫盖等措施，运输物不过载，保有余量，并在规定时间内按指定路段行驶。(4) 暴雨期暂停施工，临时堆土场采取压实覆盖等措施。(5) 在各施工现场均配有垃圾箱，用于收集施工现场的施工废弃物，施工废料部分回收利用，剩余废料环卫部门清运。(6) 穿越施工中产生的泥浆存放在泥浆池，泥浆池采用塑料布进行了防渗处理，避免了泥浆渗漏。施工结束后产生的废弃泥浆委托有资质单位处理。施工完毕后场地进行场地清理和土地整治，泥浆池进行填埋后覆置表土，然后进行生态恢复。</p>
	生态环境	<p>(1) 施工车辆行驶经过环境敏感点的区域时，施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。</p> <p>(2) 在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填（即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放；在管道施工结束后</p>	<p>已落实。(1) 施工单位严格划定施工范围和路线，施工便道尽量利用现有的道路，减少了修筑工作量和临时占地。施工材料的堆放场地，管道等大型材料堆放于施工营地，合理划定堆料场，</p>

时段	环境要素	环评报告书要求	实际落实情况
		<p>回填土必须按次序分层覆土，最后将表层比较肥沃的土铺在最上层)。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复。</p> <p>(3) 对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相、关手续，并按当地政府的規定予以经济上补偿和耕地补偿。</p> <p>(4) 对必须要毁坏的树木，予以经济补偿或者易地种植，种植地通常可选择在铁路、公路两旁、河渠两侧等。</p>	<p>并限制在施工作业带内。(2) 在施工过程中，严格按照操作规范施工。管沟开挖严格按照要求执行“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则。待管道安装完毕后回填，先填生土，夯实后铺表土；管沟作业带另一侧放置管道和施工机械。压实管沟中的回填土，剩余的土用于场地平整。(3) 施工单位合理安排施工进度，采用分段施工，未在雨天、汛期等施工。施工后设置坡面挡土墙、浆砌石/生态袋截水沟和护坡等措施，并及时平整复绿。(5) 施工结束后对管道沿线、施工便道、施工场地均应及时进行土地复垦，并恢复原有生态。(6) 施工已尽量避开作物生长季节，减少农业生产的损失。根据国家相关补偿规定与农民协商及时进行了赔偿。(7) 对毁坏的树木，根据国家相关补偿规定予以经济补偿或者易地种植。</p>
运营期	水环境	<p>所城首站、饶平分输站、铁铺分输站附近无可供依托的市政污水系统。所城首站、饶平分输站、铁铺分输站生活污水在站内经化粪池固液分离和简易消化处理并储存，定期采用污水罐车拉至附近污水处理厂一并进行处理。建设单位在设计阶段落实站场的化粪池和污水储存池的设计，并将其建设费用纳入工程建设投资中。此外，建设单位应在各场站投产前与各城市污水处理厂及生活污水运输单位签订运输及处理协议，并将污水运输费用列入项目运行费用计划中，确保各场站生活污水得到妥善处理。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 饶平分输站产生的生活污水经收集后进入地理式小型生活污水处理装置，根据表 6.3-1 监测结果，出水可满足《城市污水再生利用·城市杂用水水质》(GBT18920-2020) 的要求，用于站内绿化灌溉。</p> <p>(2) 所城首站员工生活污水经站内化粪池收集后暂存，定期人工清掏外运至污水处理厂处理。</p> <p>(3) 铁铺分输站、各阀室无污水、废水产生。</p>

时段	环境要素	环评报告书要求	实际落实情况
	声环境	<p>(1) 选用低噪型设备；</p> <p>(2) 场站的四周绿地建设应采用高大乔木、乔木、密集灌木和草本层，进行立体绿化，以达到减低噪声向外发散的目的，保证传到外边界时噪声值符合标准限值；</p> <p>(3) 场站设备应进行减震、消声、隔声等处理，高噪设备应该采用独立的隔声减震发电机房；</p> <p>(4) 加强运行管理，降低杜绝天然气超压、事故检修等放散机率，从而降低场站噪声；</p> <p>(5) 站场职工工作场所的建设应采用隔声吸音材料，门、窗均按隔声门、窗的要求设计，以防止噪声的内污染。通过选用低噪声设备，可从源头降低噪声源强；再结合减震、隔声等常用的降噪措施，可有效的降低设备噪声对周边环境的贡献值，从而使得各场站设备噪声满足噪声排放标准要求。</p>	<p>已落实。(1)在满足站场工艺设计的前提下，控制气流速度，降低了站场气流噪声；(2)选用了低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消音、减振等措施。(3)站场选址远离人群密集地区，设置了实体围墙，站场外种植了低矮花卉、草籽等，以降低噪声对环境的影响。</p>
	大气环境	<p>1) 从工艺入手，在设备运行中加强维护，减少设备因损坏而进行维修的频率，从而减少天然气放散次数。</p> <p>2) 放散装置应设置于场站内常年最小频率风向的上风向，有利于天然气高空扩散，降低放散天然气对站内环境及周边环境空气的影响，同时确保天然气放散安全。</p> <p>3) 放散气体经 15m 高的放空立管高空排放。由于天然气放散仅在设备检修或超压时发生，放散频率很低，放散时间较短，放散量较小，并且泄漏物质主要为甲烷，质量较轻，各场站周边较为空旷，在高空中很快扩散。从天然气成分分析，其不属于有毒有害物质，经高空排放后，对周边人群健康的影响极小。</p> <p>本项目在所城首站、2 个分输站均设置备用发电机，只在市电停供时启用。项目采用轻质柴油为备用发电机燃料，发电机工作时产生的污染物比较少。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 采用密闭输气工艺，优化运行与加强仪表检控，除阀门采用法兰连接外，其余管道均采用焊接，保证了管道运行密闭性，有效避免了管道泄漏。</p> <p>(2) 全线采用外防腐层牺牲阳极保护相结合的方式对管道进行防腐保护。</p> <p>(3) 各站场均按规范建设了放空管，用于检修或事故时集中排放天然气。</p> <p>(4) 站场备用发电机采用轻质柴油为备用发电机燃料，只在市电停供时启动。</p> <p>(5) 饶平分输站油烟废气经静电油烟处理器处理后达标排放</p>

时段	环境要素	环评报告书要求	实际落实情况
	固体废物	<p>本项目为输送管道线路部分，正常运营过程中无固体废物产生，在清管球作业、分离器检修时产生废渣，主要为氧化铁粉末和粉尘，属于一般工业固体废物，存放于排污罐中，定期收集清运并集中处理。</p> <p>工作人员生活垃圾由当地环卫部门定期清运至城市垃圾处理场处置。</p> <p>通过采取上述措施，本项目运营期产生的各类固体废物均得到妥善处置，不接外排入环境，因此对环境的影响较小。</p>	<p>已落实。（1）本项目为输送管道，正常运营过程中无固体废物产生，在清管球作业、分离器检修时产生废渣，主要为氧化铁粉末和粉尘，属于一般工业固体废物，存放于排污池中，定期收集清运。（2）站场生活垃圾委托当地环卫公司定期清运处理。（3）饶平分输站的污水生化处理工艺过程中产生的少量污泥，暂存于生化池中，定期外运进行集中处置。</p>
	生态环境	<p>（1）为保护管道不受深根系植被破坏，在管道上部土壤中不得种植树木、灌木及其他深根系植被，可植浅根系绿化植被，如草皮和浅根灌木。</p> <p>（2）站内绿化。为美化站场内环境，减轻场内气体散发对场外环境的影响，对站场内空地和场界四周进行适当绿化，绿化率在 30%以上。</p> <p>（3）保持管线覆土植被的良好生长状况。由于土层的掀动，不利于恢复植物的生长，要特别管理覆土植被，进行施肥和灌溉。</p>	<p>已落实。本项目用地均按照相应有关土地管理办法的要求，已报当地政府部门批准。施工结束后，按照土地复垦要求，对施工作业带和站场周边临时占地进行了地貌恢复，管道两侧 5 米范围内，未种植深根型植物，通过撒草种和种植草皮等措施。经现场调查，各站场在站内种植草皮，工艺装置区均用水泥砖面层铺砌，装置区间道路为水泥路；站场外围墙四周、进场道路旁种植了草籽进行了恢复。</p>
	环境风险	<p>（1）严格控制输送天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；</p> <p>（2）定期进行管道壁厚的测量，对严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故的发生；</p> <p>（3）每半年检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。</p> <p>（4）在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。</p>	<p>已落实。</p> <p>管道全线采用了远程监控系统，制定了线路维护和检查制度，派出工作人员对管线进行巡查，在环境敏感区段设置了永久性警示牌。站场输气工艺采用了全密闭工艺及技术质量可靠的设备、仪表（如可燃气体检测和报警装置）等，保证了生产正常运行。运营期定期清管，排除管内的积水和污染物，以减轻管道内防腐；按照《油</p>

时段	环境要素	环评报告书要求	实际落实情况
		<p>(5) 加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。</p> <p>(6) 站场事故放空时，应注意防火。</p> <p>(7) 在运行期，建设单位应加强与当地相关规划管理的沟通，协助规划部门做好管道、场站周边的规划。按《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的要求，在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；禁止取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；禁止挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。在穿越河流的管道线路中心线两侧各五百米地域范围内，禁止抛锚、拖锚、挖砂、挖泥、采石、水下爆破。但是，在保障管道安全的条件下，为防洪和航道通畅而进行的养护疏浚作业除外。在管道专用隧道中心线两侧各一公里地域范围内，禁止采石、采矿、爆破。因修建铁路、公路、水利工程等公共工程，确需实施采石、爆破作业的，应当经管道所在地县级人民政府主管管道保护工作的部门批准，并采取必要的安全防护措施，方可实施。</p>	<p>气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）要求开展内检测工作，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等）。加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，发现对管道安全有影响的行为，及时制止、采取相应措施并向上级报告。编制完善环境风险应急预案，于2023年12月8日在广东省生态环境厅进行了备案（编号：440112-2023-0356-MT）。</p>

4.3 环保设施“三同时”落实情况

本项目执行了环境影响评价制度及“三同时”制度，履行了环保审批手续。本项目环保设施“三同时”落实情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目“三同时”环保设施落实情况

项目	环评报告书“三同时”验收（营运期）要求		实际落实情况
	验收内容	验收标准	
大气环境保护措施	选用性能和材质好的管道、阀门	执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控限值	已落实，站场阀室均选用性能和材质好的管道、阀门，设置放空系统 4 套，铁铺分输站的 1 套放空系统后期建设。厂界执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；新标准发布，厂区内挥发性有机物无组织排放监控度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中特别排放限值要求。
	放空系统 5 套	高空排放，执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准限值	
水环境保护措施	所城首站、饶平分输站、铁铺分输站生活污水定期外运至附近污水处理厂一并进行处理	所城首站、铁铺分输站经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准限值及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准较严值；饶平分输站经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准限值及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准较严值	所城首站生活污水经站内化粪池处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准限值及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准较严值，委托第三方公司外运至污水处理厂处理。饶平分输站地埋式小型生活污水处理装置处理后出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）相应标准，回用于绿化。铁铺分输站无生活污水产生。
噪声防治措施	距离衰减	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值	经验收监测，各站场及阀室厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。
固废处置措施	清管球作业、分离器检修时产生的废渣排污罐；生活垃圾桶	符合相关废物贮存的要求	项目站场设置垃圾桶，生活垃圾定期交由环卫部门清运；管球作业、分离器检修时产生的废渣暂存在排污池，定期委托有资质单位收集处理

生态恢复措施	沿线地貌、植被恢复：表土剥离、施工场地恢复、渣场植被恢复；	沿线临时用地地貌、植被恢复	沿线临时用地地貌、植被恢复已复绿；各站场在站内种植草皮，工艺装置区均用水泥砖面层铺砌，装置区间道路为水泥路；站场外围墙四周、进场道路旁种植了草籽进行了恢复。
	站场绿化：种草、植树；	大于空地 15%	
	水土保持工程：浆砌石护面、挡土墙、排水沟、挖填方边坡护坡等	控制或减轻水土流失	
环境风险措施	自动控制系统、站场安全系统、管道防腐措施、防爆电气设备、UPS系统、防雷防静电系统及其他（灭火设备、个人防护设备检测设施）	预防或控制环境风险影响	管道全线采用了远程监控系统，站场输气工艺采用了全密闭工艺及技术质量可靠的设备、仪表（如可燃气体检测和报警装置）等，以及防爆电气设备、UPS系统、防雷防静电系统及其他（灭火设备、个人防护设备检测设施）
	制定环境风险应急预案	预防或控制环境风险影响	建设单位已编制了突发事件环境应急预案，并于2023年12月8日在广东省生态环境厅进行了备案（编号：440112-2023-0356-MT），并按照配置了相关的处置设备及物质

5 生态环境影响调查

5.1 生态敏感目标调查

本项目管线未穿越森林公园、地质公园、重要湿地等，沿线附近 200m 范围内无地质公园、重要湿地。项目不占用生态保护红线，涉及部分一般生态空间。本项目主要的生态保护目标为沿线的耕地（含基本农田）、土地资源、动植物物种资源、减少水土流失和景观破坏。

5.2 生态保护及恢复措施调查

5.2.1 陆生动物生态影响调查

1、主要环境影响因素

工程施工噪声及人为活动将惊吓和干扰工程附近区域野生动物，对工程区域动物生境产生一定的影响；主要表现在两个方面：一方面，工程作业带开挖和施工人员活动增加等干扰因素将减少野生动物的栖息空间，作业带内植物的清除将使动物食物资源减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面，施工人员及施工机械的噪声将会对区域野生动物造成惊扰，迫使部分野生动物进行迁移，使得工程影响范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

2、陆生动物保护措施

（1）施工期间，施工单位对施工人员进行培训，杜绝因施工人员对植物的滥砍滥伐而造成沿线地区的生态环境破坏。加大对保护野生动物的宣传力度，未发现施工人员对野生动物滥捕滥杀，禁止恐吓、惊扰、猎杀野生动物。

(2) 施工活动控制在施工征地的范围内进行，施工过程中未发现野生动物的繁殖场所。

据调查，施工作业带附近动物以鸟类为主，无珍稀野生动物，且当施工区域植被恢复后，它们仍可回到原来的区域，因此，施工活动对野生动物的影响可以接受。

5.2.2 水生生态影响调查

1、定向钻穿越的影响

管道在施工过程中定向钻穿越河流共 3 处。采用定向钻的方式穿越河流不直接接触水体，对河流水体没有扰动。在施工过程中，出入土施工场地均距离河堤 100m 外，不与水体直接接触；且施工单位已妥善处理施工废物，未向河流中排放污染物，不会对水生生物造成影响。

2、开挖方式穿越的影响

开挖方式穿越的影响大开挖方式穿越河流会暂时性阻断河流，增加水质的混浊度，影响水生生物的生存环境等，但是这种影响是暂时的，施工结束后能够恢复到原有状况，因此对水生生物的影响较小

3、水生生态环境保护措施

施工期，施工单位加强了施工机械管理和维护工作，未出现废机油倾倒入河，将阻塞河道的物件投入河流等情况。施工中划定了固定堆料场所，未出现施工材料乱堆乱放的情况，施工用料的堆放远离了水源和相关水体。通过合理安排施工进度，涉水施工已避开鱼类的繁殖期，最大程度减小工程施工对鱼类繁殖活动的影响。

据调查，本项目河流穿越段无重要珍稀水生物种，均为常规水生生物，

且未改变周围水系情况。大开挖方式穿越河流会暂时性阻断河流，增加水质的混浊度，影响水生生物的生存环境等，且管道施工作业时间较短，这种影响是暂时的，施工结束后能够恢复到原有状况，因此对水生生物的影响较小。

5.2.3 管道沿线生态恢复情况调查

5.2.3.1 管道沿线植被恢复情况

1、主要环境影响因素

据调查，管线敷设施工过程中对地表水、声、大气和固废影响周期较短，影响较小，随着施工活动的结束影响也消失。施工过程中对生态环境有一定影响，尤其是管线穿越农田造成农作物产量损失，开挖表层熟土和生土无序堆放，造成熟土和生土混杂，不利于农田复耕，且临时堆土在雨季很容易造成水土流失。

2、农田地段保护措施

为了最低限度降低对农业的影响，工程设计及施工主要采取如下措施：

(1) 严格划定农田内施工作业范围，控制临时占用耕地数量。

(2) 管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后对沿线进行平整、恢复地貌，管沟回填土高于自然地表，回填后多余的土平铺在田间或作为田埂、渠埂，不随意丢弃。确保所占农田在施工结束后的尽快能正常耕作。

(3) 施工已尽量避开作物生长季节，减少农业生产的损失。根据国家相关补偿规定与农民协商及时进行了赔偿。

(4) 施工中产生的废物（包括焊条、防腐材料及包装材料等），在现场设置废物收集筒分类收集和存放，并交相关单位处理。

(5) 加强大型施工机械管理，已避免对农田基础设施碾压而失去正常使用功能，保护管道沿线机井、灌渠、灌溉暗管等水利设施。

(6) 施工结束后，及时对遭破坏的农田和灌溉水沟进行了恢复，沿线作业带的农田已基本复耕。

3、林草地段

本项目管道工程占地林草地，以人工经济林为主，主要影响为施工期，施工期主要措施如下：

(1) 本工程施工采用人工及机械开挖，未使用爆破作业，没有夜间施工，未在保护区内设施工营地。

(2) 管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后对沿线开挖土全部回填于作业带范围内，进行了平整、恢复地貌，表层及其中的草根、树根全部恢复在表层。施工结束后，全部进行了植被恢复，通过地貌恢复后，有农民重新种植浅耕果树或复耕；自然林区主要是将原开挖前保存的表层土及树草梗复原，自然恢复。

(3) 本工程管线穿越爬坡地段不多，基本都按照水土保持要求采取了工程生态袋护坡、浆砌石挡墙。

(4) 施工中产生的废物（包括焊条、防腐材料及包装材料等），在现场设置废物收集筒分类收集和存放，并交当地环卫部门处理。

4、植被恢复调查结果

根据现场调查，管沟开挖施工临时占地范围内，经过约 1 年的自然恢

复和人工种植，经过恢复，管道上方已恢复植被。其中，管线穿越耕地区域，农田已经复耕，在调查期间有水稻、蔬菜等农作物生长，生态恢复状况良好；管道穿越林地，作业带已播撒草籽和低矮灌木等，植被恢复良好。



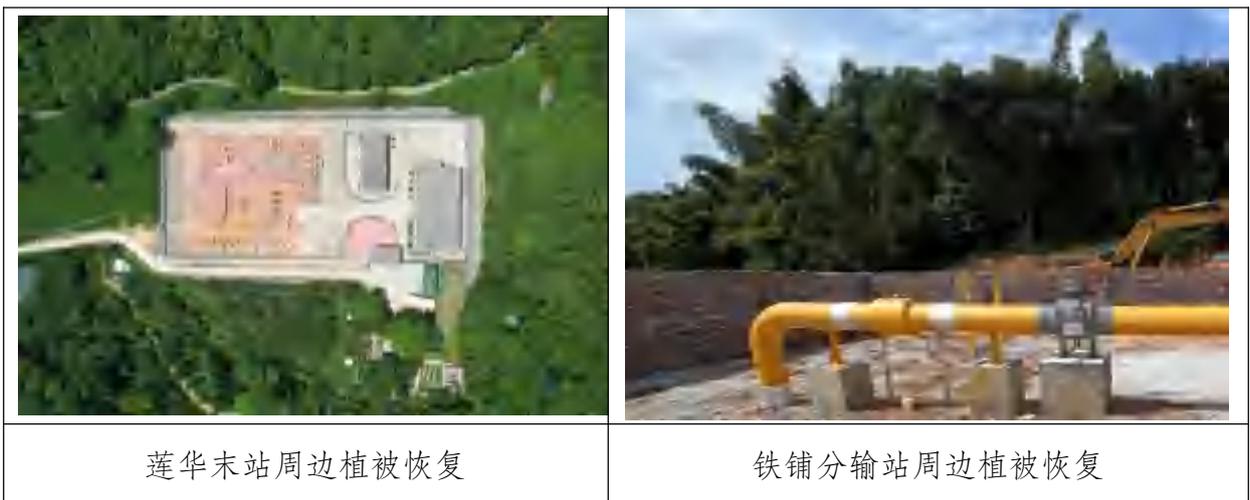


图 5.2-1 管道沿线植被恢复情况照片

5.2.3.2 站场周围植被恢复情况

本工程新建站场 3 座（所城首站、饶平分输站、铁铺分输站），扩建站场 1 座（莲华末站），新建监控分输阀室 2 座（所城阀室、钱东阀室）；站场、阀室施工均在征地范围内进行。

经现场调查，各站场、阀室工艺装置区均用水泥砖面层铺砌，装置区间道路为水泥路；场外围墙四周、进场道路旁种植了草籽进行了恢复，四周植被恢复状况良好。



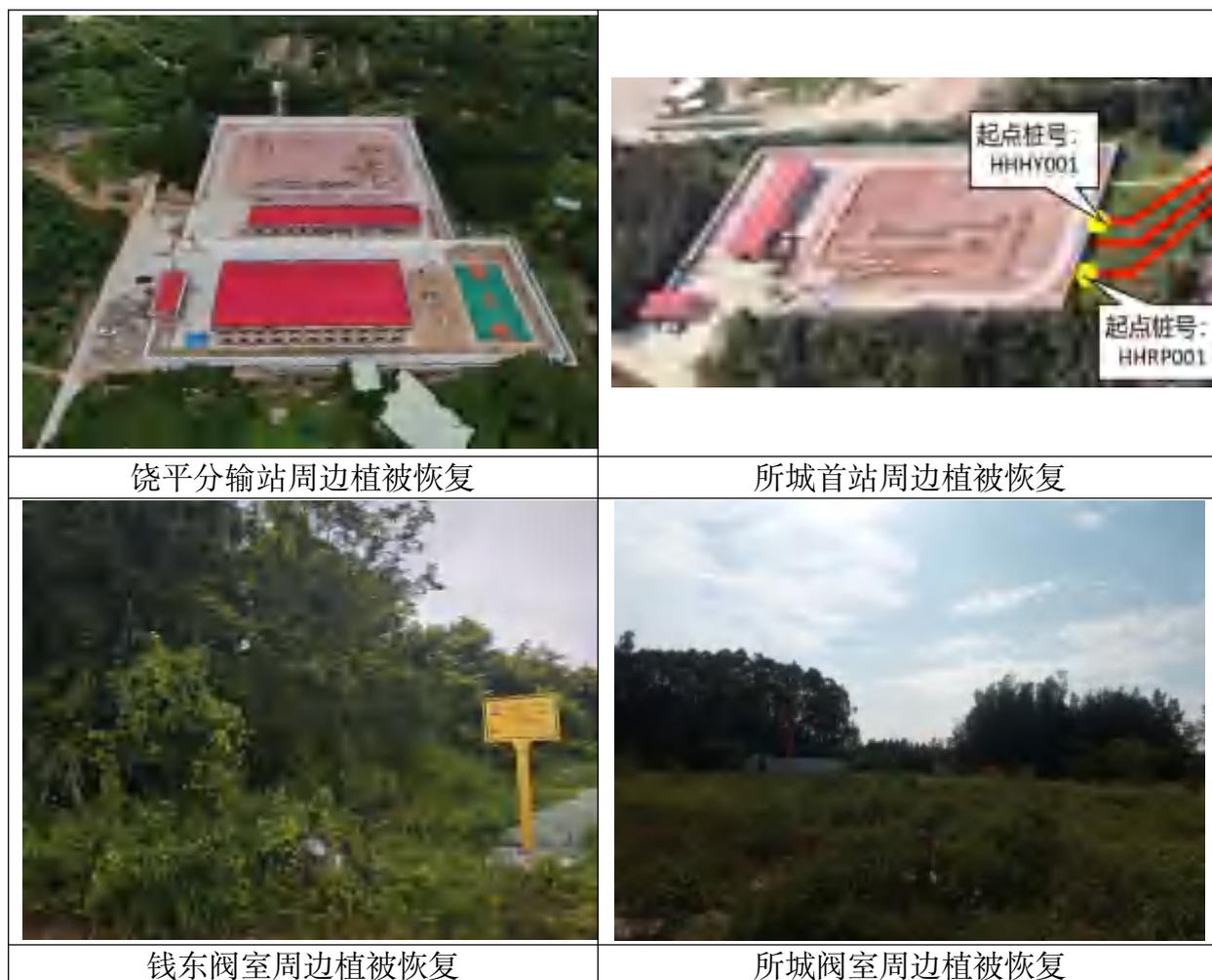


图 5.2-2 站场、阀室植被恢复情况

5.2.4 重点工程区的生态恢复情况

5.2.4.1 公路、铁路穿越

项目穿越高速公路 2 次，穿越厦深高铁 2 次，另外部分省道、县道、乡道与水渠连穿，穿越方式主要为开挖加盖板和顶管。穿越公路、铁路施工对生态环境的影响属于短期行为，施工结束后对施工场地进行表土回填和土地整治，然后进行了生态恢复。施工完毕后进行场地清理和土地整治，泥浆池进行填埋后覆土，然后进行生态恢复。

经过现场调查，穿越工程施工场地地貌已恢复，无弃土弃渣、建筑垃圾。在经过长有灌丛、草丛处施工期对植被造成了破坏，但在施工期结束

后通过自然恢复及人工播撒草种，植被已生长良好。管道穿越公路、铁路作业带植被恢复情况见图 5.3-3。





图 5.2-3 穿越公路、铁路作业带植被恢复情况照片

5.2.4.2 河流穿越

本工程管道实际穿越的河流主要有黄冈河 1 处大型河流，联饶溪 1 处中型河流和高堂引汤渠 1 处小型河流定向钻穿越。

定向钻穿越施工在出、入土点各设置 1 个施工场地，均为临时占地。出、入土场地各设一个泥浆池，泥浆池采用塑料布进行了防渗处理，避免了泥浆渗漏。施工结束后产生的废弃泥浆委托有资质单位处理。施工完毕后场地进行场地清理和土地整治，泥浆池进行填埋后覆盖表土，然后进行生态恢复。

经现场调查发现，管道沿线穿越施工场地均已经进行了场地清理和土地整治，施工场地平整，无弃土堆放。占用农田的土地已经复耕，种植了蔬菜等农作物，并且农作物长势良好；非农田区场地也生长有灌草丛等，植被恢复状况良好。



图 5.2-4 沿线穿越河流植被恢复情况照片

5.2.5 施工道路区生态恢复情况

新修施工便道和整修的乡村低等级公路对环境的影响主要集中在施工期对周围生态环境的影响。施工期对生态环境的影响主要表现为场地平整、路基开挖、施工便道的建设和施工机械、车辆、人员践踏等活动对植物、水土流失等产生的影响。施工结束后，部分施工便道交由当地村镇使用，其余施工便道进行土地整治后进行了恢复。经过现场调查，施工便道已经恢复了原貌，并且施工便道区域的农田和草地长势良好，与周围环境没有明显区别。

5.3 生态补偿情况

施工后，建设单位对占地林地、青苗等进行了经济补偿，对沿线地貌进行恢复，沿线施工作业带撒草籽和种植低矮灌木等进行植被恢复。根据

管道沿线当地政府主管部门和当地村委出具的《管道线路青苗赔偿及地貌恢复检查合格证》，《合格证》结论为“凡在管线两侧因管线施工损坏的树木、竹子、房屋及各类作物已按有关文件处理和赔偿清楚，管沟回填、砌筑、地貌恢复等已检查合格，未留下任何遗留问题。”

5.4 水土保持影响调查

2020年3月，建设单位委托中水珠江规划勘测设计有限公司完成《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目水土保持方案报告书》（报批稿）；2020年3月31日，广东省水利厅出具《广东省水利厅准予行政许可决定书》（粤水许决字〔2020〕27号）文予以批复。施工过程中水保监理和监测委托广东粤源工程咨询有限公司负责。目前，项目水土保持验收工作正在开展，尚未完成。

根据《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目水土保持监测季度报告表》（2020年第4季度~2022年第3季度），项目建设区内共计扰动地表面积为130.96hm²，扰动类型均有土质堆渣、土质开挖、平台扰动以及无危害扰动。

根据水土保持监理报告，本项目沿线占地包括耕地、林地、园地以及草地等，植被覆盖度较高，无明显水土流失区，基本无裸露地，水土保持效果较好。

5.5 小结

本次主要对管道沿线作业带、穿越工程、站场工程等生态恢复情况，以及水土保持措施落实情况进行调查，经现场调查，管道沿线作业带原有

地貌已基本得到恢复，植被恢复效果良好，沿线作业带的耕地已复耕，管线两侧因管线施工损坏的树木、竹子、房屋及各类作物已按有关文件处理和赔偿。施工期间，项目开展水土保持工作，基本落实了水土保持方案中有关要求，取得了一定的水土保持成效。总体而言，项目落实了环评报告和环评批复提出的生态恢复等措施，未对沿线生态环境造成不利影响。

6 水环境影响调查

6.1 水环境敏感目标调查

本项目包含河流大型穿越 1 处，黄冈河穿越；河流中型穿越 1 处，联饶溪穿越；河流小型穿越，高堂引汤渠穿越。根据《广东省人民政府关于调整潮州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕430 号）和《饶平县乡镇及以下集中式饮用水水源保护区名录(2023 年)》，本项目与饶平县黄冈河高堂水闸河段饮用水水源保护区最近距离为 2080m。本项目水环境敏感目标水质保护目标为 II 类、III 类。项目水环境保护目标详见表 6.1-1。

表 6.1-1 水环境保护目标

序号	行政区	水体	水质保护目标	环评阶段穿越情况	实际建设穿越情况	变化情况
1	饶平县	黄冈河	II 类	定向钻穿越穿越长度 900m	定向钻穿越长度 764.65m	变短 135.35m
2	饶平县	联饶溪	III 类	定向钻穿越穿越长度 700m	定向钻穿越长度 581.2m	变短 118.8m
3	饶平县	高堂引水渠	III 类	定向钻穿越	定向钻穿越	穿越位置较环评期向北移 338m
4	饶平县	饶平县黄冈河高堂水闸河段饮用水水源保护区	II 类	无穿越，距离饶平县黄冈河高堂水闸河段饮用水水源保护区 2.27km	无穿越，距离饶平县黄冈河高堂水闸河段饮用水水源保护区 2.08km	距离变近 190m

6.2 施工期

6.2.1 对穿越河流的影响

(1) 河流穿越情况

本工程管道实际穿越的河流主要有黄冈河、联饶溪、高堂引汤渠，穿越方式均为定向钻穿越。

(2) 影响情况分析

施工期存在的水环境风险主要为穿越施工过程中。

定向钻施工主要影响表现为：①施工时，对河堤两侧土层会暂时破坏；②钻屑沉淀池和泥浆收集池中污染物外溢或泄漏可能污染水体；③施工结束后还将产生一定量的固体废物(主要是废弃泥浆和钻屑)；④施工过程中产生的生活污水和生活垃圾等。

定向钻方式穿越施工，施工点（出、入土点）均设在距河岸（边）100米以外，对河流水环境基本不产生直接影响；大开挖穿越施工对河流水质会产生短期影响，主要发生在施工围堰导流和围堰拆除过程中，使河水中泥沙含量、悬浮物在短期内有所增加，但施工结束后，随着河水的流动，悬浮物的沉淀，河水的水质很快会恢复到原有状况。

（3）施工过程的主要环保措施

为了最大限度的减轻工程施工对穿越水体的影响，施工过程中主要采取了以下环保措施：

①未向水体内排放一切污染物。

②站场、阀室施工营地设置流动厕所，生活污水、粪便水经收集后定期清运。

③在施工场地周围设置沉沙池，项目施工期产生的施工废水经过沉沙池后回用于施工场地的洒水降尘，不外排。沉沙池容积根据日排放废水量进行设计，容量不小于日排放量的1.5倍，以保证沉淀效果和正常运行。

④定向钻施工的钻屑沉淀池和泥浆收集池的大小视穿越长度可能产生的泥浆确定，在地势低处开挖泥浆沉淀池，并预留足够的余量，泥浆水不会直接进入水体。泥浆待干化处理后委托专业的单位送往当地环保部门指定地点处置，相关协议见附件6。泥浆沉淀后的清水回用洒水降尘，不外排。

⑤穿越过程地漏的机油经收集后外运有资质单位处理，不会对穿越的水体有明显影响。

⑥采取开挖方式施工时，均取得政府相关管理部门同意，并尽量选择枯水期施工。

6.2.2 施工废水的影响

管道施工期废水主要来自施工人员的生活污水、施工生产废水和清管试压废水。

(1) 施工人员生活污水

施工期不设施工营地，施工人员租住于当地民居，生活污水依托于当地生活污水系统排放，对水环境的影响较小。

(2) 施工生产废水

施工废水主要是设备清洗以及建筑施工等产生的废水，主要污染物为SS和油类，且产生量较少。施工废水经过沉沙池后回用于施工场地的洒水降尘，不外排，不会对区域水环境产生明显的影响。据调查，本项目施工场地的沉淀池容积根据日排放废水量进行设计，容量不小于日排放量的1.5倍，以保证沉淀效果和正常运行。

(3) 清管、试压废水

施工期管道清管、试压分段进行，采用清洁水进行试压，压排水中的主要污染物为悬浮物($\leq 70\text{mg/L}$)，无其他特征污染物，经沉淀过滤后直接排入沿线沟渠或III类水体，禁止排入II类水体及饮用水源保护区河段，不会对周围地表水环境造成明显不良影响。

6.2.3 施工期地表水环境监测

—

根据环境监理报告，施工期间委托广东中诺检测技术有限公司于 2020 年 11 月 16 日、17 日与 2020 年 12 月 16 日、17 日对联饶溪穿越处下游 1000m、高堂引汤渠穿越处上游 200m、高堂引汤渠穿越处下游 1000m、黄冈河穿越处上游 200m、黄冈河穿越处下游 1000m、联饶溪穿越处上游 200m 进行了地表水监测。从监测结果可知，黄冈河各监测指标均符合《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》Ⅱ类标准，联饶溪和高堂引水渠各监测指标均符合《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》Ⅲ类标准。可见，本工程施工对周边地表水影响较小。

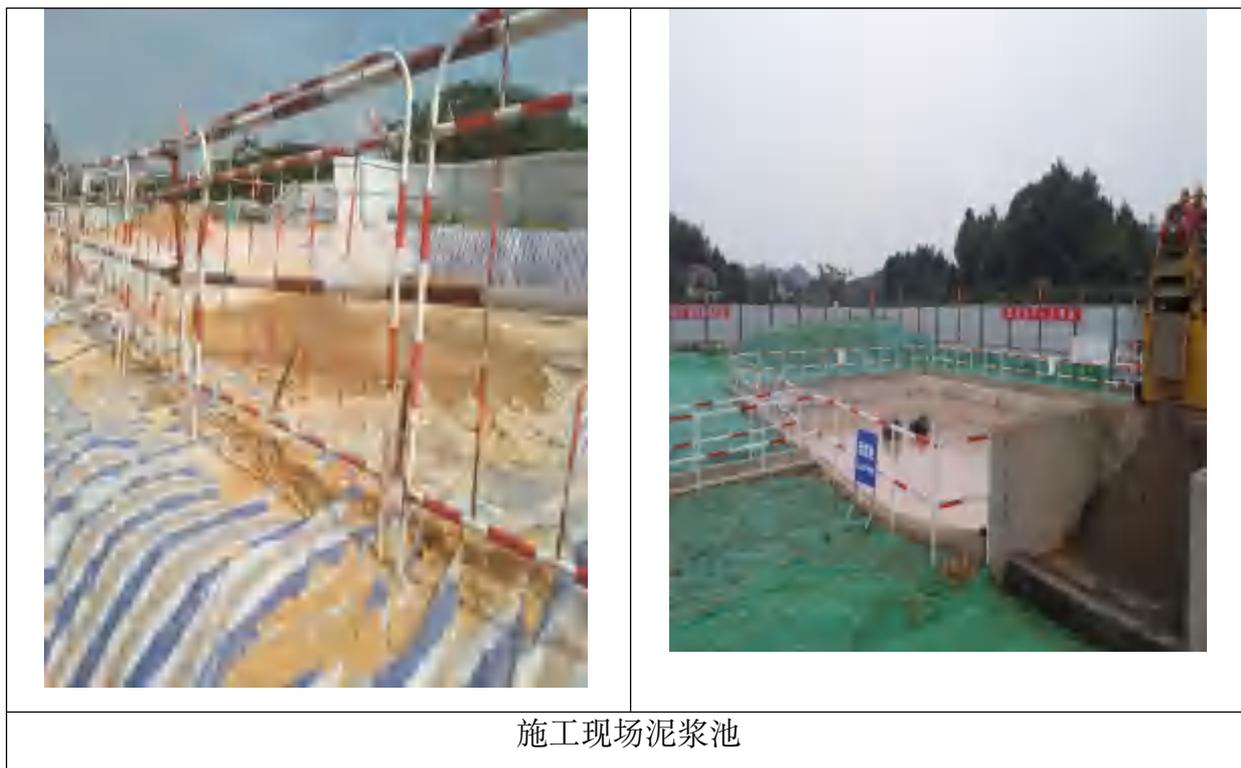
定向钻泥浆主要特征污染物为悬浮物，设置了泥浆池收集，施工人员生活污水经收集后定期清运，不会对周围地表水环境造成明显不良影响，由此可见，本工程施工对周边地表水影响较小。

6.2.4 小结

本工程管道实际穿越的河流主要有黄冈河、联饶溪、高堂引汤渠，穿越方式均为定向钻穿越。定向钻施工的钻屑沉淀池和泥浆收集池预留足够的余量，废弃泥浆委托有资质的单位处理。施工期不设置施工营地，施工队伍租住于当地民房，生活污水依托于当地生活污水系统排放；施工生产废水经过沉沙池后回用于施工场地的洒水降尘，不外排；管道清管采用清洁水进行分段试压，试压废水中主要污染物为悬浮物（ $\leq 70\text{mg/L}$ ），经沉淀过滤后直接排入沿线沟渠或Ⅲ类水体。

施工期监测，黄冈河各监测指标均符合《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》Ⅱ类标准，联饶溪和高堂引水渠各监测指标均符合《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》Ⅲ类标准。

综上，本工程施工对周边地表水影响较小。



施工现场泥浆池

图 6.2-1 施工期废水防治措施部分照片

6.3 运营期

本工程输送的介质为天然气，正常输气不产生废水；运营期废水主要为站场的工艺废水和工作人员生活污水。

6.3.1 废水防治措施

本项目运营期外输管道、阀室均无人值守。员工食宿主要集中在饶平分输站，饶平分输站产生的生活污水经收集后进入地埋式小型生活污水处理装置，处理达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》(GBT18920-2002)的要求，用于站内绿化灌溉。铁铺分输站无生活污水产生，所城首站的生活污水主要是巡检时产生，生活污水通过化粪池处理暂存，定期采取人工定期清掏并外运至附近生活污水处理设施处理。

饶平分输站的一体化小型生活污水处理设备采用膜生物反应器 (MembraneBoreactor, 简称 MBR) 技术，是生物处理技术与膜分离技术

相结合的一种新工艺，取代了传统工艺中的二沉池。它可以高效地进行固液分离，得到直接使用的稳定中水。又可在生物池内维持高浓度的微生物量。工艺剩余污泥少，能有效地去除氨氮，出水悬浮物和浊度接近于零；出水中细菌和病毒被大幅度去除。设备能耗低，占地面积小。地埋式生活污水处理装置是生活污水处理系统的核心部分，设备主要由预沉池、A-O 生化池、MBR 池（MBR 膜系统）、消毒池、清水池、风机房、风机、消毒装置、提升泵等组成。生活污水经隔油池、化粪池预处理后，上清液进入调节池内进行水量、水质调节，达到设置高液位后自动进入地埋式生活污水处理装置，经气浮、水解酸化、缺氧-好氧生化、MBR 膜、消毒处理。如处理后污水不达标则回至调节池中，如处理后污水达标则进入中水池，作为中水回用。由于本工程处理规模较小，污水生化处理工艺过程中产生的污泥量少，污泥暂存于生化池中，定期外运进行集中处置。



图 6.3-1 饶平分输站地埋式一体化小型生活污水处理设备

由于输气管线是全封闭系统，运输的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，正常运营情况下对穿越河流不会造成影响，对周边水环境无任何影响。

6.3.2 废水监测内容及结果

调查单位委托中测联科技研究（佛山）有限公司于2024.10.23~2024.10.24对饶平分输站一体化生活污水处理设施出水口进行监测，监测结果见表6.3-1。

表 6.3-1 生活污水监测结果表

检测点位	检测项目	检测结果		单位	排放限值	结果评价
		2024年10月23日	2024年10月24日			
W4 饶平分输站一体化生活污水处理设施出水口	pH 值	6.8*	6.9*	无量纲	6~9	达标
	化学需氧量	17	16	mg/L	—	——
	五日生化需氧量	5.0	4.7	mg/L	10	达标
	氨氮	0.025 (L)	0.025 (L)	mg/L	8	达标
	阴离子表面活性剂	0.074	0.079	mg/L	0.5	达标
	溶解性总固体	123	126	mg/L	1000	达标

备注：1、评价标注执行《城市污水再利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准。
 2、“*”表示 pH 值现场测定，2024 年 10 月 23 日，测定时水温为 24.8℃；2024 年 10 月 24 日，测定时水温为 25.1℃。
 3、“——”表示结果不做评价。
 4、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。

由上表可知，饶平分输站生活污水经站内地埋式小型生活污水处理装置处理后各监测指标均符合《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相应标准。

6.3.3 地表水环境质量监测

调查单位委托中测联科技研究（佛山）有限公司于

2024.10.23~2024.10.24 对沿线 W1 黄冈河、W2 联饶溪、W3 高堂引汤渠进行了监测，检测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 地表水环境质量检测结果表

检测点位	检测项目	检测结果		单位	排放限值	结果评价
		2024年10月23日	2024年10月24日			
W1 黄冈河	pH 值	6.8*	6.9*	无量纲	6~9	达标
	悬浮物	22	20	mg/L	—	——
	溶解氧	6.72	6.81	mg/L	≥6	达标
	氨氮	0.222	0.225	mg/L	≤0.5	达标
	化学需氧量	8	8	mg/L	≤15	达标
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	2.4	2.1	mg/L	≤3	达标
	阴离子表面活性剂	0.090	0.101	mg/L	≤0.2	达标
	总磷	0.09	0.09	mg/L	≤0.1	达标
	挥发酚	0.0006	0.0008	mg/L	≤0.002	达标
	石油类	0.02	0.03	mg/L	≤0.05	达标
	高锰酸盐	1.54	1.59	mg/L	≤4	达标
	氟化物	0.24	0.23	mg/L	≤1.0	达标
	硫化物	0.04	0.05	mg/L	≤0.1	达标
	铜	0.25	0.34	μg/L	≤1000	达标
	镉	0.05 (L)	0.05 (L)	μg/L	≤5	达标
	锌	0.067 (L)	0.067 (L)	μg/L	≤1000	达标
汞	0.04 (L)	0.04 (L)	μg/L	≤0.05	达标	

备注：1、评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅱ中类标准。
2、“*”表示 pH 值现场测定，2024 年 10 月 23 日，测定时水温为 24.1℃；2024 年 10 月 24 日，测定时水温为 24.5℃。
3、检出限 (L) 表示检测结果未检出。
4、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。
5、“——”表示结果不做评价。

检测点位	检测项目	检测结果		单位	排放限值	结果评价
		2024年10月23日	2024年10月24日			
W2 联饶溪	pH 值	7.1*	7.0*	无量纲	6~9	达标
	悬浮物	16	14	mg/L	—	—
	溶解氧	5.16	5.11	mg/L	≥5	达标
	氨氮	0.270	0.292	mg/L	≤1.0	达标
	化学需氧量	9	9	mg/L	≤20	达标
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	2.4	2.4	mg/L	≤4	达标
	阴离子表面活性剂	0.084	0.091	mg/L	≤0.2	达标
	总磷	0.19	0.18	mg/L	≤0.2	达标
	挥发酚	0.0009	0.0011	mg/L	≤0.005	达标
	石油类	0.02	0.02	mg/L	≤0.05	达标
	高锰酸盐	1.69	1.70	mg/L	≤6	达标
	氟化物	0.21	0.24	mg/L	≤1.0	达标
	硫化物	0.04	0.04	mg/L	≤0.2	达标
	铜	1.25	1.81	μg/L	≤1000	达标
	镉	0.05 (L)	0.05 (L)	μg/L	≤5	达标
	锌	0.067 (L)	0.067 (L)	μg/L	≤1000	达标
	汞	0.04 (L)	0.04 (L)	μg/L	≤0.1	达标
备注：1、评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准。 2、“*”表示 pH 值现场测定，2024 年 10 月 23 日，测定时水温为 24.6℃；2024 年 10 月 24 日，测定时水温为 24.8℃。 3、检出限 (L) 表示检测结果未检出。 4、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 5、“— —”表示结果不做评价。						

检测点位	检测项目	检测结果		单位	排放限值	结果评价
		2024年10月23日	2024年10月24日			
W3 高堂引汤渠	pH 值	6.9*	7.0*	无量纲	6~9	达标
	悬浮物	11	12	mg/L	—	——
	溶解氧	5.77	5.80	mg/L	≥5	达标
	氨氮	0.232	0.232	mg/L	≤1.0	达标
	化学需氧量	7	7	mg/L	≤20	达标
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	2.1	2.1	mg/L	≤4	达标
	阴离子表面活性剂	0.093	0.095	mg/L	≤0.2	达标
	总磷	0.12	0.14	mg/L	≤0.2	达标
	挥发酚	0.0009	0.0010	mg/L	≤0.005	达标
	石油类	0.03	0.03	mg/L	≤0.05	达标
	高锰酸盐	1.65	1.67	mg/L	≤6	达标
	氟化物	0.20	0.22	mg/L	≤1.0	达标
	硫化物	0.06	0.05	mg/L	≤0.2	达标
	铜	0.91	0.86	μg/L	≤1000	达标
	镉	0.05 (L)	0.05 (L)	μg/L	≤5	达标
	锌	0.067 (L)	0.067 (L)	μg/L	≤1000	达标
汞	0.04 (L)	0.04 (L)	μg/L	≤0.1	达标	

备注: 1、评价标准执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 表 1 中 III 类标准。

2、“*”表示 pH 值现场测定, 2024 年 10 月 23 日, 测定时水温为 23.8℃; 2024 年 10 月 24 日, 测定时水温为 24.0℃。

3、检出限 (L) 表示检测结果未检出。

4、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。

5、“——”表示结果不做评价。

由上表可知，W1 黄冈河各监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准、W2 联饶溪、W3 高堂引汤渠各监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

由此可见，本工程施工对周边地表水影响较小。

6.3.4 小结

管道工程输送的介质为天然气，正常输气不产生废水；运营期废水主要为站场的生活污水，饶平分输站产生的生活污水经收集后进入地埋式小型生活污水处理装置，经验收监测，出水达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GBT18920-2020）的要求，用于站内绿化灌溉。铁铺分输站无生活污水产生，所城首站的生活污水主要是巡检时产生，生活污水通过化粪池处理暂存，定期采取人工定期清掏并外运至附近生活污水处理设施处理，对周围的环境影响很小。

综上所述，本工程在采取了上述污染防治措施，施工期和运行期废水均得到了有效地收集和处理，对周边环境影响小。

7 大气环境影响调查

7.1 大气环境敏感目标调查

根据环评报告，本项目环境空气评价工作等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围，因此无环境空气保护目标。

7.2 施工期

7.2.1 防治措施

施工期的大气污染物主要是建设施工扬尘和施工机械排放的废气。施工扬尘主要来自：土方的开挖、堆放、回填；施工建筑材料装卸、运输和堆放、混凝土拌合等；施工垃圾堆放；施工车辆扬尘。施工废气主要来自：施工机械驱动设备（如柴油机、车辆工作时）排放的废气和运输车辆尾气。据调查，施工过程中主要采取以下措施：

- （1）车辆行驶较多的施工便道定时洒水。
- （2）管沟开挖挖出的土方集中堆放，已尽量减小堆存面积，减轻遇风扬尘，土方石临时堆放覆盖塑胶布，土方堆放场地合理，不在居住区的上风向。
- （3）散装物料运输车辆加盖篷布，严禁超载、超速行驶，贮存于挡风的工棚内，严禁露天装卸扬洒。
- （4）加强了施工机械驱动设备及车辆管理与维护，确保其尾气排放达标。

施工期大气环境影响已随着施工期的结束而结束，工程在施工期间未发生环境污染事件。

7.2.2 大气环境质量监测

据环境监理报告，施工期间委托广东中诺检测技术有限公司分别于2020年11月16日、12月16日与2021年7月16日、8月17日对颗粒物进行了监测。监测结果显示颗粒物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中规定的二级标准浓度值，对周边环境影响较小。

7.2.3 小结

施工期施工单位采取了分段施工作业、定期洒水降尘、土方石临时堆放覆盖塑胶布等措施减少施工扬尘对周边环境的影响，施工期间TSP满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值要求。经施工期监测，站场场界及敏感点颗粒物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中规定的二级标准浓度值。

	
<p>扬尘防治措施</p>	<p>扬尘防治措施</p>
	

扬尘防治措施	扬尘防治措施
	
扬尘防治措施	扬尘防治措施
	
扬尘防治措施	扬尘防治措施
	
扬尘防治措施	扬尘防治措施

图 7.2-1 施工期废气治理措施落实情况

7.3 运营期

7.3.1 防治措施

本工程外输管道正常营运状态下不产生大气污染物。运营期，废气主要来自站场的设备检修、超压状态等非正常工况条件下排放的天然气，其

放散量很小，且发生放散的频率很低，主要污染物为非甲烷总烃。采取的措施主要为：

本项目各作业区每天派出工作人员对管线进行巡查，加强管理，防治管道泄漏对周边环境产生污染。针对非正常工况下可能产生的大气污染源，站场输气工艺采用了全密闭工艺流程及技术质量安全可靠的设备、仪表（如可燃气体检测和报警装置）等，保证了生产正常运行，并加强站场运行管理，减少了无组织废气排放。

本项目各站场及阀室均设有 15m 高的放空立管高空排放，由于天然气放散仅在设备检修或超压时发生，放散频率很低，放散时间较短，放散量较小，并且泄漏物质主要为甲烷，质量较轻，各场站周边较为空旷，在高空中很快扩散。从天然气成分分析，其不属于有毒有害物质，经高空排放后，对周边人群健康的影响极小。

7.3.2 废气监测内容及结果

建设单位委托中测联科技研究（佛山）有限公司于 2024.10.23~2024.10.24 对项目 3 站场及 2 阀室的厂界上风向、下风向进行了无组织废气监测，检测结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 各站场无组织排放监测结果

检测项目	检测点位名称	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)			标准限值(单位: mg/m ³ , 注明除外)	结果评价
		采样日期: 2024 年 10 月 23 日				
		第 1 次	第 2 次	第 3 次		
非甲烷总烃	铁铺分输站 上风向监测点 A2	2.29	2.52	2.48	—	—
	铁铺分输站 下风向监测点 A3	2.50	2.52	2.33	—	—
	铁铺分输站 下风向监测点 A4	2.37	2.35	2.49	—	—
	铁铺分输站 下风向监测点 A5	2.42	2.37	2.41	—	—
	铁铺分输站 浓度最高值	2.50	2.52	2.49	4.0	达标
	钱东阀室 上风向监测点 A7	2.39	2.34	2.43	—	—
	钱东阀室 下风向监测点 A8	2.42	2.31	2.42	—	—
	钱东阀室 下风向监测点 A9	2.78	2.24	2.38	—	—
	钱东阀室 下风向监测点 A10	2.22	2.47	2.48	—	—
	钱东阀室浓度最高值	2.78	2.47	2.48	4.0	达标
	饶平分输站 上风向监测点 A12	2.19	2.20	2.22	—	—
	饶平分输站 下风向监测点 A13	2.19	2.34	2.30	—	—
	饶平分输站 下风向监测点 A14	2.40	2.42	2.21	—	—
	饶平分输站 下风向监测点 A15	2.32	2.36	2.41	—	—
	饶平分输站浓度最高值	2.40	2.42	2.41	4.0	达标
	所城阀室上风向监测点 A17	2.34	2.08	2.14	—	—
	所城阀室下风向监测点 A18	2.37	2.36	2.16	—	—
	所城阀室下风向监测点 A19	2.15	2.44	2.34	—	—
	所城阀室下风向监测点 A20	2.06	2.41	2.37	—	—

检测项目	检测点位名称	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)			标准限值(单位: mg/m ³ , 注明除外)	结果评价
		采样日期: 2024年10月23日				
		第1次	第2次	第3次		
	所城阅室浓度最高值	2.37	2.44	2.37	4.0	达标
	所城首站上风向监测点 A22	2.52	2.56	2.70	—	—
非甲烷总烃	所城首站下风向监测点 A23	2.46	2.70	2.70	—	—
	所城首站下风向监测点 A24	2.66	2.71	2.60	—	—
	所城首站下风向监测点 A25	2.50	2.55	2.45	—	—
	所城首站浓度最高值	2.66	2.71	2.70	4.0	达标
	铁铺分输站 厂内监测点 A1 (小时值)	1.84	2.03	2.02	6	达标
	铁铺分输站 厂内监测点 A1 (一次值)	1.87	1.80	1.85	20	达标
	钱东阅室 厂内监测点 A6 (小时值)	2.51	2.15	2.36	6	达标
	钱东阅室 厂内监测点 A6 (一次值)	2.63	2.21	2.26	20	达标
	饶平分输站 厂内监测点 A11 (小时值)	2.53	2.28	2.18	6	达标
	饶平分输站 厂内监测点 A11 (一次值)	2.77	2.48	2.12	20	达标
	所城阅室厂内监测点 A16 (小时值)	2.67	2.54	2.36	6	达标
	所城阅室厂内监测点 A16 (一次值)	2.81	2.67	2.56	20	达标
	所城首站厂内监测点 A21 (小时值)	2.29	2.35	2.30	6	达标
	所城首站厂内监测点 A21 (一次值)	2.39	2.31	2.23	20	达标
检	检测点位名称	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)			标准限值(单	结果

测项目		采样日期: 2024年10月24日			位: mg/m ³ , 注明除外)	评价
		第1次	第2次	第3次		
非 甲 烷 总 烃	铁铺分输站 上风向监测点 A2	1.99	2.20	2.36	—	—
	铁铺分输站 下风向监测点 A3	2.29	2.29	2.15	—	—
	铁铺分输站 下风向监测点 A4	2.28	2.37	2.27	—	—
	铁铺分输站 下风向监测点 A5	2.45	2.51	2.49	—	—
	铁铺分输站 浓度最高值	2.45	2.51	2.49	4.0	达标
	钱东阀室 上风向监测点 A7	2.50	2.40	2.50	—	—
	钱东阀室 下风向监测点 A8	2.40	2.38	2.17	—	—
	钱东阀室 下风向监测点 A9	2.14	2.28	2.37	—	—
	钱东阀室 下风向监测点 A10	2.36	2.47	2.43	—	—
	钱东阀室浓度最高值	2.50	2.47	2.50	4.0	达标
	饶平分输站 上风向监测点 A12	2.18	2.17	2.30	—	—
	饶平分输站 下风向监测点 A13	2.32	2.34	2.26	—	—
	饶平分输站 下风向监测点 A14	2.42	2.50	2.52	—	—
	饶平分输站 下风向监测点 A15	2.58	2.56	2.52	—	—
	饶平分输站 浓度最高值	2.58	2.56	2.52	4.0	达标
	所城阀室上风向监测点 A17	2.35	2.36	2.38	—	—
	所城阀室下风向监测点 A18	2.36	2.37	2.55	—	—
	所城阀室下风向监测点 A19	2.59	2.46	2.49	—	—
	所城阀室下风向监测点 A20	2.21	2.36	2.57	—	—
	所城阀室浓度最高值	2.59	2.46	2.57	4.0	达标

—

检测项目	检测点位名称	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)			标准限值(单位: mg/m ³ , 注明除外)	结果评价
		采样日期: 2024年10月23日				
		第1次	第2次	第3次		
	所城首站上风向监测点 A22	2.60	2.44	2.22	—	—
非 甲 烷 总 烃	所城首站下风向监测点 A23	2.32	2.65	2.63	—	—
	所城首站下风向监测点 A24	2.69	2.69	2.68	—	—
	所城首站下风向监测点 A25	2.62	2.58	2.58	—	—
	所城首站浓度最高值	2.69	2.69	2.68	4.0	达标
	铁铺分输站 厂内监测点 A1 (小时值)	1.93	2.10	2.00	6	达标
	铁铺分输站 厂内监测点 A1 (一次值)	2.29	2.14	2.12	20	达标
	钱东阀室 厂内监测点 A6 (小时值)	2.47	2.30	2.35	6	达标
	钱东阀室 厂内监测点 A6 (一次值)	2.55	2.44	2.38	20	达标
	饶平分输站 厂内监测点 A11 (小时值)	2.45	2.37	2.41	6	达标
	饶平分输站 厂内监测点 A11 (一次值)	2.62	2.48	2.42	20	达标
	所城阀室厂内监测点 A16 (小时值)	2.52	2.61	2.54	6	达标
	所城阀室厂内监测点 A16 (一次值)	2.65	2.69	2.61	20	达标
	所城首站厂内监测点 A21 (小时值)	2.39	2.44	2.50	6	达标
	所城首站厂内监测点 A21 (一次值)	2.57	2.51	2.60	20	达标
	备注: 1、厂界外无组织非甲烷总烃执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值;厂区内监控点执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1中特别排放限值要求。评价标准由委托方提供。 2、环境条件: 2024年10月23日: 天气晴,主导风向为东北风,风速为1.3~1.5m/s,气温为23.2~30.8℃,大气压为100.4~101.3kPa。 2024年10月24日: 天气晴,主导风向为东北风,风速为1.3~1.6m/s,气温为22.1~29.3℃,大气压为100.3~101.5kPa。 3、“—”表示没有该项内容。					

由上表监测结果可知，各站场、阀室厂界外无组织非甲烷总烃满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，厂区内监控点非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中特别排放限值要求。

7.3.3 小结

营运期，项目废气主要来自站场和阀室设备检修、超压状态等非正常工况条件下排放的天然气（目前尚未对设备进行检修），主要污染物为非甲烷总烃）。据验收监测结果，各站场、阀室厂界外无组织非甲烷总烃满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，厂区内监控点非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中特别排放限值要求。

综上所述，本项目施工期和营运期采取有效的保护措施，对大气环境的影响较小。

8 声环境影响

8.1 声环境保护目标调查

项目声环境保护目标为沿线周边 200m 范围内共 22 个敏感目标，与环评相比新增 9 个和减少 2 个，详见表 1.5-2。

8.2 施工期

8.2.1 防治措施

在施工作业过程中，主要噪声源为运输车辆、挖掘机作业及人员的活动等，这种噪声影响是暂时的，施工结束后即可消失。

据调查，施工过程中，施工单位加强了监督和管理，管沟分段施工，基本做到尽量少使用强噪声机械设备，柴油发电机、起重机等固定强噪声设备采用围挡进行隔声降噪，在邻近村庄敷设时严格控制施工时间，未在夜间进行噪声较大的施工作业。并尽可能远离居民区，工程施工期未收到相关环保投诉。

8.2.2 噪声监测

根据环境监理总报告，施工期间委托广东中诺检测技术有限公司于 2020 年 11 月 16 日、12 月 16 日与 2021 年 7 月 16 日、8 月 17 日对项目沿线环境敏感点及施工厂界噪声进行了监测。监测结果表明，项目沿线环境敏感点处噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求，施工厂界处噪声均达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的要求。

因此，本工程施工对周围的声环境影响较小。

—

	
<p>挡板隔音措施</p>	<p>挡板隔音措施</p>
	
<p>噪音防治措施</p>	<p>噪音防治措施</p>
	
<p>噪音监测措施</p>	<p>噪音监测措施</p>

表 8.2-1 噪声治理措施落实情况

8.3 运营期

8.3.1 防治措施

运营期噪声源主要是站场各设备运行和放空时产生的噪声。站场发声设备为分离器（过滤器）、调压装置、汇管等，高噪声设备数量少，声源强度较低。此外，当站场发生异常超压或站场检修时，放空系统会产生强噪声，噪声值在 90dB(A)~105dB(A)之间。运营期主要噪声防治措施如下：

（1）选择新型、高效和密封性能好的阀门及低噪声汇气管等设备，通过降低安装位置与地面吻合，以降低振动噪声；高噪声设备（调压装置）增设隔声罩。

（2）站场四周均设置有实体围墙，对运行噪声起到了阻隔作用，对声环境的影响较小。

8.3.2 厂界噪声监测

建设单位委托中测联科技研究（佛山）有限公司于 2024.10.23~2024.10.24 对各站场阀室厂界噪声进行监测，检测结果见表 8.3-1。

表 8.3-1 各站场阀室厂界噪声监测结果

检测位置		检测结果 (Leq[dB(A)])				标准限值 (Leq[dB(A)])		主要声源		结果评价
		2024年10月23日		2024年10月24日		昼间	夜间	昼间	夜间	
		昼间	夜间	昼间	夜间					
铁铺分输站	厂界东侧外1米处▲N1	56	47	56	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界南侧外1米处▲N2	56	48	56	48	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界西侧外1米处▲N3	57	48	56	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界北侧外1米处▲N4	56	46	56	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
钱东阀室	厂界东北侧外1米处▲N5	56	45	56	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界东南侧外1米处▲N6	56	49	56	47	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界西南侧外1米处▲N7	57	48	57	47	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界西北侧外1米处▲N8	56	46	56	45	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
饶平分输站	厂界东南侧外1米处▲N9	58	46	57	47	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界西南侧外1米处▲N10	55	49	56	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界西北侧外1米处▲N11	57	46	59	47	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界东北侧外1米处▲N12	56	45	57	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
所城阀室	厂界东南侧外1米处▲N13	56	47	56	48	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界西南侧外1米处▲N14	56	46	57	47	60	50	工业噪声	工业噪声	达标

检测位置		检测结果 (Leq[dB(A)])				标准限值 (Leq[dB(A)])		主要声源		结果评价
		2024年10月23日		2024年10月24日		昼间	夜间	昼间	夜间	
		昼间	夜间	昼间	夜间					
	厂界西北侧外1米处▲N15	57	46	58	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界东北侧外1米处▲N16	56	46	56	47	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
所城首站	厂界东侧外1米处▲N17	57	48	57	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界南侧外1米处▲N18	55	46	56	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界西侧外1米处▲N19	55	47	57	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	厂界北侧外1米处▲N20	57	46	56	47	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
备注：1、评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表中2类标准。 2、环境条件：2024年10月23日：无雨雪，无雷电；昼间风速1.5~1.8m/s，夜间风速1.5~1.7m/s。 2024年10月24日：无雨雪，无雷电；昼间风速1.4~1.7m/s，夜间风速1.6~1.8m/s。										

从上表监测结果可知，项目各站场阀室厂界噪声均满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

8.3.3 小结

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆噪声。施工期间，施工单位加强了监督和管理，管沟分段施工，在邻近村庄敷设时严格控制施工时间，未在夜间进行噪声较大的施工作业。经施工监测，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求；因此，项目施工对周围声环境影响较小。

运营期噪声源主要是站场各设备运行和放空时产生的噪声。本项目各站场阀室四周均设置有实体围墙，对运行噪声起到了阻隔作用；同时选用了低噪声设备，对设备采取了减振、隔声等降噪措施。经验收监测，站场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。因此，项目运营产生的噪声对周边环境的影响较小。

综上所述，本项目施工期和运营期采取有效的保护措施，对声环境的影响较小。

9 固体废物影响

9.1 施工期

据调查，沿线管沟开挖土方，全部回填于作业带内，无弃土石方产生，未设置弃渣场。施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾和清管废渣等。

(1) 生活垃圾

本项目沿线不设施工营地，施工队伍租住附近民房或旅馆，生活垃圾依托当地的生活垃圾收集清运系统。

(2) 建筑垃圾

项目建设过程中的建筑垃圾主要包括施工建设及拆迁等过程所产生的余泥、废砖、废弃料、焊渣等。在各施工现场均配有垃圾箱，用于收集施工现场的施工废弃物，施工废料部分回收利用，剩余废料交由环卫部门清运或由运输车辆运至政府指定的填埋场。

(3) 清管废渣

本项目管道施工完成试运营前对管道进行清管，产生少量废渣，主要为管道内的少量灰尘和铁锈，统一回收卖到废旧物品收购站。

项目施工过程中采取对建筑材料及堆土等进行覆盖，作业面及时洒水等措施减少对大气环境的影响。建筑垃圾及清管废渣交相应单位妥善处置，生活垃圾集中收集后交由环卫部门进行清运处置。因此施工期固废对周边环境影响较小。

(4) 设备维修固废

根据调查，项目施工车辆、机械设备维修不在施工场地内进行，需维

修的车辆机械设备由当地维修中心负责，维修产生的含油废弃物由当地维修中心委托有资质的单位处理。

	
<p>施工现场垃圾桶</p>	<p>固废收集措施</p>

表 9.1-1 固体废弃物治理措施落实情况

9.2 运营期

据调查，本工程运营期固体废弃物包括生活垃圾、生活污水、分离器废渣以及含油废弃物。

(1) 生活垃圾：生活垃圾收集后，委托当地环卫公司定期清运处理。

(2) 生活污水：饶平分输站地埋式小型生活污水处理装置产生的生活污水暂存于生化池中，定期外运进行集中处置。

(3) 清管、分离器废渣：在清管球作业、分离器检修时产生废渣，主要为氧化铁粉末和粉尘，属于一般固体废物，委托当地环卫单位清运处置。

(4) 危险废物（含油废弃物）

本项目正常运营过程中站场及管线均不产生危险废物，仅在设备出现故障时，在现场检修的过程中会产生少量的废含油抹布、废机油等，待其

检修完毕后将带回维修中心并交由有资质的单位处理，不留存在本项目的站场内。验收阶段，项目运行时间短未出现设备故障检修，暂无含油抹布、废机油等危险废物产生。

综上，本项目施工期和运行期固体废物均得到了有效地收集和处理，对周边环境影响小。

10 环境风险事故防范及应急措施

本工程输送介质为天然气，属于易燃易爆气体，存在着发生气体泄漏、火灾和爆炸等重大事故的潜在风险。因此，必须对天然气环境风险评价予以高度重视。

10.1 工程事故分析

根据环境风险的识别，本项目主要环境风险为管道、站场的天然气泄漏事故，以及由泄漏事故引发的燃烧、爆炸和不完全燃烧产生的次生污染等环境风险。

10.2 风险防范措施

10.2.1 设计风险防护措施

项目严格执行了《输气管道设计规范》(GB50251-2015)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)等现有的标准、规范、法规。

10.2.2 施工阶段实施的风险防护措施

(1) 对管道安全负责。施工期间全面落实了《建设工程安全生产管理条例》(中华人民共和国国务院令第 393 号)各项规定，确保安全施工。

(2) 工程施工过程中，材料焊接、无损探伤严格执行了《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014)、《钢制管道焊接与验收》(GB/T31032-2014)、《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T4109-2013)、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》的要求。

(3) 工程压力容器和管道等设备在制造和安装时按规范要求进行试压。

—

(4) 施工完毕后根据《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014)和其他相关规定,由具备检验资格的单位按相关验收规范、规定,对工程质量进行监督检验。

(5) 施工管理人员加强了对施工人员的劳动安全卫生教育,遵守劳动纪律,避免发生事故,保障施工人员身心健康。

(6) 施工前进行了详勘,防止破坏地下管网造成事故风险。

	
<p>宣传警示措施</p>	<p>宣传警示措施</p>
	
<p>宣传警示措施</p>	<p>宣传警示措施</p>

	
宣传警示措施	宣传警示措施

表 10.2-1 宣传警示措施落实情况

10.2.3 运营期风险防护措施

(1) 管道的运营管理严格执行国家、行业相关法律、法规、标准，遵守安全管理规章制度和技术操作规程，在生产指挥系统的统一调度下安全合理地组织生产。

(2) 管理操作规程中，明确提出了组织管道安全操作的作业要求以及紧急情况的处理和报告程序；防火、防爆、防泄漏、防堵、防凝、防静电满足相关安全要求；清管操作和防范措施。

(3) 采用以计算机为核心的监控和数据采集系统 (SCADA) 对输气管线站场进行数据采集、监视、控制和管理。在站场设置站控系统 (SCS)，在线路截断阀设置远程终端单元 (RTU)。站场完成数据采集和控制功能，并将数据传输至中心站和调度控制中心，控制中心完成对站场及输气管网的数据采集、风险监控、安全保护和统一调度安排。

(4) 站场进出站总管设紧急截断 (ESD) 阀，当站内或干线发生重大事故时自动关闭，以实现事故状态下干线与站内工艺设施的隔离。配合各站的 ESD 放空系统，当出现站内事故时，立即自动关闭进出站紧急截断阀，

经人工确认后打开放空阀进行泄放，以保证站内设施和人员安全。

(5) 在站场敏感区域设置可燃气体探测器，其中工艺装置区可设置点式可燃气体探测器和超声波气体泄漏探测器，对现场可燃气体泄漏进行报警；同时在工艺装置区设置火焰探测器，与紧急关站程序联动。

(6) 管道投产方案中包括对上岗人员进行安全教育培训，并对劳保用品的穿戴、安全设施的使用、事故预案演习、规章制度和操作规程等提出明确要求。

(7) 设置抢险中心，建立一支精干、高效的抢险救灾队伍，配备必要的先进设施，保证具有高度机动性。事故状态下必须能够及时到位，抢险器具必须配备完善。抢修队伍组织机构的设置科学、合理。特别是工程开工初期，事故发生可能比较频繁，抢险救灾显得尤为重要。

(8) 做好突发事件下气量调节工作。在总控制中心，必须制定应付突发事件的方案，当管道爆管等突发时，利用管内余气给某些急需天然气的用户。

(9) 运营期定期清管，排除管内的积水和污染物，以减轻管道内防腐；按照《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）要求开展内检测工作，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等）。

(10) 在公路穿越点标志不仅要清楚、明确，并且其设置能从不同方向，不同角度均可看清；增加监护设施。

(11) 加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，发现对管道安全有影响的行为，及时制止、采取相应措施并向上级报告。

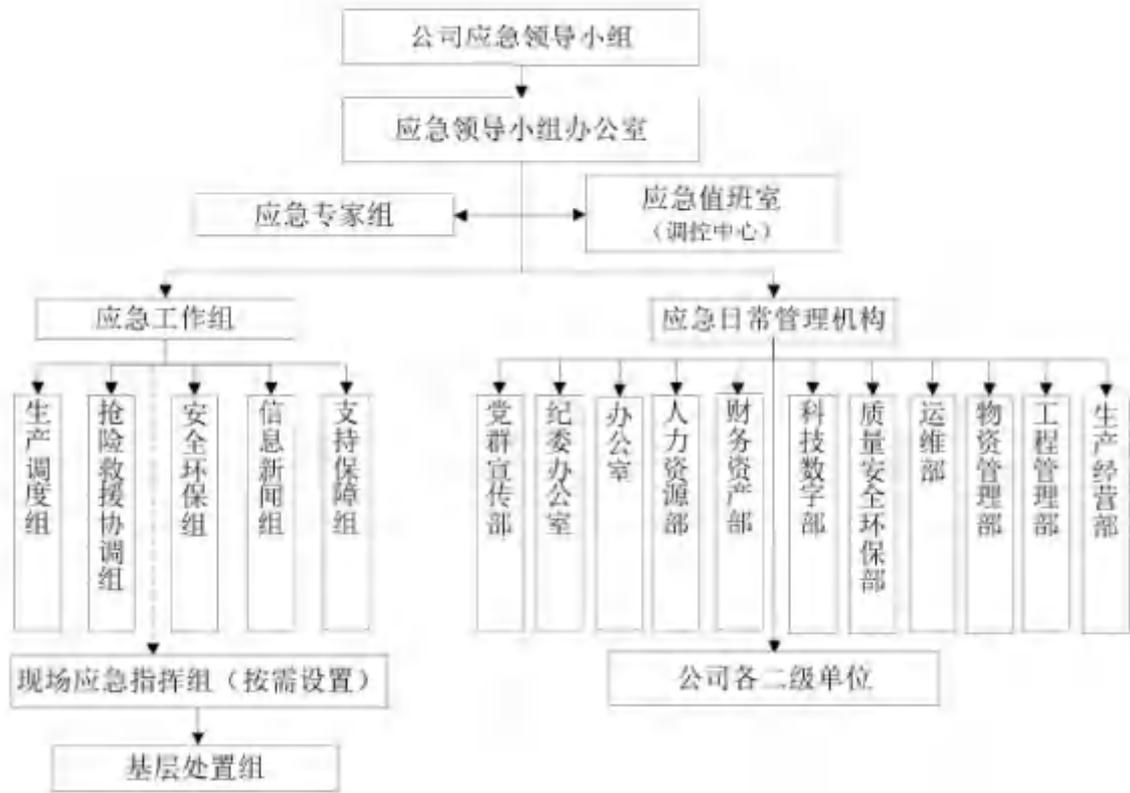
10.3 环境风险应急预案

—

10.3.1 应急预案

2023年11月，建设单位对原有环境应急预案进行修订，增加了本项目内容，并编制了《国家管网集团广东省管网有限公司突发环境事件专项应急预案》（2021年版），并于2023年12月8日在广东省生态环境厅进行了备案（备案编号：440112-2023-0356-MT），登记备案表见附件。《预案》阐述了预案适用范围与事件分级，明确了应急组织机构及职责、应急响应、应急处置等要求，用于指导本工程运行期间突发环境事件的应急启动、处理等应急管理工作。根据《预案》内容节选如下：

公司成立了应急领导小组，为应急组织的领导机构，负责公司应急响应指挥工作。总指挥为公司总经理，副总指挥为副总经理、财务总监，成员为各部门的主要负责人。其主要职责是对应急时及时作出响应，收集和各类应急信息，组织现场所需资源，及时决策应急方案和措施，指导各组人员有序开展应急行动，同时与气电集团应急委员会（GCMT）和必要的外部资源保持联系并提供相应的信息。具体应急组织体系见图10.3-1所示。



10.3-1 应急组织体系图

10.3.2 风险事故调查

通过对项目营运可能存在的环境风险事故情况调查，结合本工程项目的特点，运营时建设单位对风险防范工作较重视，每天都派出工作人员巡查管线，以防管线发生泄漏。建设单位采取的管理措施得当，没有因管理失误造成对环境的不良影响，项目运营以来，没有发生过重大的环境风险事故。

10.4 小结

本工程风险事故主要为天然气泄漏引发的火灾、爆炸。管道路线已尽量避开不良地质地段和居民区，管道外防腐采用 3PE 防腐层，全线采用了阴极保护措施。站场设置可燃气体报警装置，设备、管线均做防雷、防静电接地，紧急切断阀和放空立管。

运营期建设单位采取了日常巡线检查、定期检测管道壁厚、对管道和站场周围居民进行环境风险宣传等风险防范措施。

本项目于 2023 年 12 月 8 日在广东省生态环境厅进行了环境应急预案备案（编号：440112-2023-0356-MT）。

11 环境管理及监测计划落实情况调查

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构

根据本项目工程特点，建设单位在施工期成立安全环保小组，建立实施 HSE 管理体系，专职负责施工期的环境监督与管理工作以及运营期日常性环保管理工作。环境管理按照 HSE 管理体系的模式，建立相应的管道运行期环境管理机构，并逐级落实岗位责任制。

11.1.2 环境管理

(1) 施工期

本项目施工期间的环境保护工作由国家管网集团广东省管网有限公司安全维护队负责，按照《HSE 管理体系》统一规划、组织、协调和监督，对工程实施全过程管理。各承包商公司最高管理者在工程开工期间签署 HSE 承诺书，并制定 HSE 培训计划、HSE 作业指导书和项目环境管理计划，明确规定了承包商公司管理组织机构和成员职责、环境保护计划、施工期管理制度和事故管理等方面细则。从调查的情况看，工程施工期间的环境管理机构和制度较为完备。

(2) 运营期

运营期的环境保护工作由国家管网集团广东省管网有限公司安环部全面负责，并制定了工程环境管理与监测计划。试运营期间运行部设置质控室，负责投产期间 HSE 管理的全面工作。现场的负责人是该区域投产期间的 HSE 管理直接责任人，落实各站场和维修队伍的专、兼职安全员，形成一个 HSE 管理网络，并制定了安全措施、环境保护措施、事故预案等。

—

11.1.3 施工期环境监理

(1) 施工单位

施工单位分别为 1) 中石化河南油建工程有限公司、2) 中石化第十建设有限公司，具有强有力的施工能力和丰富的施工经验，主要对施工标段内的环境保护工作负责，具体落实项目环评报告书提出的环保措施。

(2) 环境监理单位

施工期委托深圳市汉字环境科技有限公司开展项目施工期环境监理工作。环境监理单位依据环境影响评价文件及其批复、环境监理合同，对项目施工期实施全面环境监理，使工程在设计、施工、运营等方面达到环境保护要求，有效控制工程环境污染及生态破坏，并保证施工合同中有关环境保护的合同条款得到落实，并编制了施工期环境监理总结报告（含施工期监测报告）。

11.2 环境监测计划落实情况调查

11.2.1 施工期的环境监测

本工程在环境影响报告书中提出的施工期环境监测计划，环境监理单位委托广东中诺检测技术有限公司开展了大气环境、声环境监测，形成了监测报告。

11.2.2 运营期的环境监测

由于目前输气管道工程下游用户还未全部建成，管道实际运营负荷较低，还未达到设计规模，某些潜在的环境影响（如事故废气排放、噪声等）还处于较小的状态。因此，运行期间项目尚未进行环境监测。

从运行期开始至今，本次竣工环境保护验收调查中进了大气、生活污水和声环境监测，待达到设计规模后应按照环评要求开展运营期日常监测。

11.3 小结

施工期建设单位委托深圳市汉宇环境科技有限公司开展了施工期环境监理及监测工作，编制了施工期环境监理总结报告（含监测报告）。

运营期的环境管理纳入国家管网集团广东省管网有限公司 HSE 管理体系中，公司按照 HSE 管理体系模式建立了多级环境管理机构，逐级落实岗位责任制，配备专职环保人员负责监督 HSE 标准、环境标准的贯彻实施。

建议：运行期应落实环评要求的环境监测计划。

12 公众意见调查

12.1 调查目的

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T 394-2007）要求，项目建设会直接或间接地影响周边地区群众正常工作和生活，为了解工程施工期、运营期对周围环境影响的意见和要求，进一步改进和完善该工程的环境保护工作，本次环境影响调查对工程沿线的单位、居民进行了公众意见调查。

12.2 调查方法

本次公众意见调查主要调查对象为沿线居民，并考虑调查对象不同年龄、文化与职业。本次公众意见调查采用分发调查表的形式进行。

12.3 调查结果

本次调查共发放调查表 50 份，收回 50 份，回收率 100%。公众意见调查结果见表 12.3-1。

表 12.3-1 公众意见调查结果统计表

调查内容		选项	回答人数	比例 (%)
您认为工程建设是否有利于本地区的经济发展		有利	50	100
		无影响	0	0
		不知道	0	0
施工期	该工程的建设是否对所在区域水体水质造成不利影响	没有影响	46	92
		影响一般	0	0
		不知道	4	8
	该工程建设占用您哪类土地	房屋	0	0
		农田	26	52
		果园	0	0
		没有	24	48
	您认为工程施工期对农业或渔业生产	影响较大	0	0
		影响一般	5	10
		无影响	40	80
		不知道	5	10
	您对工程生态恢复措施是否		满意	45

调查内容		选项	回答人数	比例 (%)
	满意 (如农田、果园、施工占地等)	不满意	0	0
		无所谓	1	2
		不知道	4	8
	施工期对您生活带来影响较大的是	夜间噪声	0	0
		施工扬尘	2	4
		无影响	48	96
		不知道	0	0
	施工期是否发生有下列情况发生	废水排入农田或河流	0	0
		弃渣倒入河流、沟渠	0	0
		垃圾乱堆乱放	0	0
		无上述情况、未发现	50	100
	运营期	运营期噪声对您生活带来的影响	影响较大	0
影响一般			0	0
无影响			50	100
不知道			0	0
运营期废气对您生活带来的影响		影响较大	0	0
		影响一般	0	0
		无影响	50	100
		不知道	0	0
您认为本工程哪些方面还需改善		生态恢复	4	8
		风险事故防范措施	0	0
		无需改善	46	92
		其他	0	0
您对工程的环境保护工作是否满意	满意	48	96	
	较满意	2	4	
	不满意	0	0	

由表 12.3-1 调查结果可知：

- (1) 100%居民认为该工程建设有利于本地区的经济发展；
- (2) 92%居民认为该工程建设对所在区域水体水质没有影响，8%居民表示不知道。
- (3) 52%居民表示该工程有占用其农田，48%居民表示无占用自家土地。
- (4) 10%居民表示该工程施工期对农业或渔业生产的影响一般，80%居民表示无影响，10%居民表示不知道。
- (5) 90%居民对该工程的生态恢复表示满意，2%居民表示无所谓，8%

居民对此表示不知道。

(6) 4%居民表示施工期产生的扬尘对生活带来较大的影响, 96%居民表示施工期对生活无影响。

(7) 100%居民表示该项目在施工时未发现偷排、偷倒、乱堆乱放的行为。

(8) 100%居民表示该项目的运营噪声对自己的生活无影响。

(9) 100%居民表示该项目的运营废气对自己的生活无影响。

(10) 8%居民认为本工程在生态恢复方面仍需改善, 92%居民认为已经没有需要改善的方面了。

(11) 96%居民对该工程的环境保护工作表示满意, 4%居民则表示比较满意。

12.4 小结

本次公众意见调查共发放调查表 50 份, 回收 50 份, 回收率 100%。调查结果显示, 100%被调查者对工程的环境保护工作表示满意或较满意。公众提出的建议主要为加强环境管理, 提高管道和设备巡检质量, 预防环境风险事故发生。

本工程施工期和运行以来未收到环保方面的投诉。

13 结论与建议

13.1 工程概况

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目是广东省天然气主干管网的重要组成部分，是华丰 LNG、华瀛 LNG 进入粤东市场与广东省天然气管网连接的重要工程，建成投产后有利于提高粤东地区乃至珠三角整体供气安全保障能力。本项目与已建成投产的广东管网一、二期工程和正在建设的粤东天然气主干管网连通，可实现华丰 LNG、华瀛 LNG 管道气源西进，将其输送至本项目沿线用户及珠三角地区。项目建设单位原为广东省天然气管网有限公司，2020 年 12 月 8 日，该公司单位名称发生变更，变更后为国家管网集团广东省管网有限公司。

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目始于所城首站，终点为莲华末站（终点依托莲华末站，仅在其中新增一套清管接收装置，莲华末站在粤东液化天然气项目一期工程项目配套管线工程中建设，目前已建设完毕，尚未开展环保验收工作），管道总体走向自东向西，途经潮州市饶平县、潮州市凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海区。项目总投资 172246.96 万元，其中环保投资均为 9194.23 万元。管线长约 56.168 公里，管径为 $\Phi 914\text{mm}$ ，设计压力为 9.2MPa，全线新建站场 3 座，为铁铺分输站，饶平分输站和所城首站，并在粤东 LNG 项目莲华末站中新增一套清管接收装置；阀室 2 座，为钱东阀室和所城阀室。建设单位委托南京国环科技股份有限公司编制了《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目环境影响报告书》，2019 年 12 月 12 日广东省生态环境厅以粤环审[2019]537 号文予以批复。项

—

目于 2024 年 10 月投产试运行。

13.2 工程变动

与环评阶段相比，项目实际线路管道局部路由和部分站场阀室的建设及位置、部分环境保护措施存在变动。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中“油气管道建设项目重大变动清单”，本项目不属于重大变动，纳入本次竣工环境保护验收管理。

13.3 环境影响调查结论

项目环评报告和初步设计中提出的较为全面、详细的环境保护措施、环评批复中提出的各项环保要求在项目实施建设和初期运行阶段已经得到了落实。

（1）生态环境

本次调查主要通过对站场内外植被恢复情况、管道沿线生态恢复情况进行调查，经现场调查，站场场内根据实际情况种植了草皮，场外种植了草皮或小灌木进行了绿化，管道沿线原有的土地已基本得到恢复，各种生态环保措施、植被恢复措施已基本得到落实，植被恢复效果良好，对沿线植被影响也随着施工期的结束而逐渐消除。本工程施工完毕后管道沿线土地进行了管沟回填、地貌恢复、复耕及恢复林草地，对农业生产和生态影响轻微。

（2）水环境

管道施工期水污染源主要为施工人员的生活污水、施工废水和清管试压废水。生活污水依托于当地生活污水系统排放，同时在施工场地设置流动厕所，生活污水经收集后定期清运；施工废水经过沉沙池后回用于施工

场地的洒水降尘，不外排；试压废水较为洁净，经沉淀后重复利用或排入附近沟渠，经调查，项目施工废水无随意外排情况，未对周围地表水环境造成明显不良影响。

运营期，管道工程输送的介质为天然气，正常输气不产生废水；运营期废水主要为站场的生活污水。饶平分输站产生的生活污水经收集后进入地埋式小型生活污水处理装置，经验收监测，出水达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的要求，用于站内绿化灌溉。铁铺分输站无废水产生，所城首站生活污水经站内化粪池暂存，定期采取人工定期清掏并外运至附近生活污水处理设施处理，对周围的环境影响很小。

（3）大气环境

1）施工期施工单位采取了分段施工作业、定期洒水降尘、土方石临时堆放覆盖塑胶布等措施减少施工扬尘对周边环境的影响。经施工期监测，施工废气满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

2）运营期本项目废气主要来自站场设备检修、超压状态等非正常工况条件下排放的天然气（主要污染物为非甲烷总烃）。作业区每天派出工作人员对管线进行巡查，加强管理，防止管道泄漏对周边环境产生污染。经验收监测，各站场、阀室厂界外无组织非甲烷总烃满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，厂区内监控点非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中特别排放限值要求。

综上所述，本项目施工期和运营期采取有效的保护措施，对大气环境的影响较小

（4）声环境

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆噪声。施工期间，施工单位加强了监督和管理，管沟分段施工，在邻近村庄敷设时严格控制施工时间，未在夜间进行噪声较大的施工作业。经施工监测，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求；因此，项目施工对周围声环境影响较小。

运营期噪声源主要是站场各设备运行和放空时产生的噪声。站场四周均设置有实体围墙，对运行噪声起到了阻隔作用；同时选用了低噪声设备，对设备采取了减振、隔声等降噪措施。经验收监测，站场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。因此，项目运营产生的噪声对周边环境的影响较小。

（5）固体废物

施工期和运行期固体废物均得到了有效地收集和处理，对周边环境影响小。

（6）环境风险

本工程风险事故主要为天然气泄漏引发的火灾、爆炸。管道路线已尽量避开不良地质地段和居民区，管道外防腐采用3PE防腐层，全线采用了阴极保护措施。站场设置可燃气体报警装置，设备、管线均做防雷、防静电接地，紧急切断阀和放空立管。

运营期建设单位采取了日常巡线检查、定期检测管道壁厚、对管道和站场周围居民进行环境风险宣传等风险防范措施。

本项目于2023年12月8日在广东省生态环境厅进行了环境应急预案备案（编号：440112-2023-0356-MT）。

(7) 环境管理

建设单位委托深圳市汉宇环境科技有限公司开展了施工期环境监理工作，编制了施工期环境监理总结报告（含环境监测报告）。运营期的环境管理纳入建设单位 HSE 管理体系中，建设单位按照 HSE 管理体系模式建立了多级环境管理机构，逐级落实岗位责任制，配备专职环保人员负责监督 HSE 标准、环境标准的贯彻实施。

(8) 公众意见调查

本次公众意见调查共发放调查表 50 份，回收 50 份，回收率 100%。调查结果显示，100%被调查者对该工程的环境保护工作表示满意或较满意；公众提出的建议主要为加强环境管理，提高管道和设备巡检质量，预防环境风险事故发生。本工程施工期和营运以来未收到环保方面的投诉。

13.4 建议

(1) 加强对环境保护设施的日常维护管理。

(2) 根据已制定的环境风险应急预案，加强应急演练、强化与地方相关单位的联动机制，确保环境安全。

(3) 尽快按照环评要求落实运营期环境监测计划。

(4) 进一步养护施工作业带区和站场周边边坡的绿化，巩固林草成活率和保存率，裸露的地表及时补植，使其持续发挥效益。

(5) 待达到设计规模后应按照环评要求开展运营期日常监测。

13.5 综合结论

本项目在建设及运行过程中，严格执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度；各项污染治理措施基本按照环评要求进行了落实，能够达标排放，不会对周围环境产生明显影响；各项相关的生态保护和恢复措施按

照环评批复要求进行了落实；符合建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过验收。

附件 8 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位 (盖章):

填表人 (签字):

李至峰

项目经办人 (签字):

李至峰

建 设 项 目	项目名称	粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目				项目代码	—		建设地点	潮州市饶平县、凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海区			
	行业类别	G5720 陆地管道运输				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 变更 <input type="checkbox"/> 后环评						
	设计生产能力	全长 59km, 设计输气量为 80×10 ⁸ Nm ³ /a				实际生产能力	全长 56.168km, 输气量 80×10 ⁸ Nm ³ /a		环评单位	南京国环科技股份有限公司			
	环评文件审批机关	广东省生态环境厅				审批文号	粤环审〔2019〕537 号		环评文件类型	报告书			
	开工日期	2020 年 8 月				竣工日期	2024 年 10 月		排污许可证申领时间	无需申领			
	环保设施设计单位	中石化石油工程设计有限公司 中国石油工程建设有限公司西南分公司		环保设施施工单位	中石化河南油建工程有限公司、中石化河南油建工程有限公司				本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	深圳市汉字环境科技有限公司				环保设施监测单位	中测联科技研究(佛山)有限公司		验收时监测工况	正常通气运行			
	投资总概算(万元)	134232				环保投资总概算(万元)	9194.23		所占比例(%)	6.85			
	实际总投资(万元)	134232				实际环保投资(万元)	9194.23		所占比例(%)	6.85			
	废水治理(万元)	37	废气治理(万元)	140	噪声治理(万元)	15	固体废物治理(万元)	12	绿化及生态(万元)	8104.23	其他(万元)	886	
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	/				
运营单位	国家管网集团广东省管网有限公司			运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)			91440000673076616B		验收时间	自主验收 2024 年 12 月			
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制	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	0					0.00			0.00			0.00
	化学需氧量												
	氨氮												
	废气	0					0.00			0.00			0.00
	总 VOCs												
	SO ₂												
	NO _x												
	烟尘												
工业固体废物	0						0.00			0.00			0.00

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; 大气污染物排放浓度——毫克/立方米; 水污染物排放量——吨/年; 大气污染物排放量——吨/年

第二部分 验收意见

建设单位：国家管网集团广东省管网有限公司

编制单位：深圳市汉宇环境科技有限公司

编制日期：2024年12月



粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目竣工环境保护验收意见

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）的相关要求，2024年12月18日，建设单位国家管网集团广东省管网有限公司组织召开了粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目竣工环境保护验收会议，参加会议的有设计单位中国石化工程建设有限公司、设计单位中石化石油工程设计有限公司、施工单位中石化河南油建工程有限公司、施工单位中石化第十建设有限公司、施工单位中石化江汉油建工程有限公司、环评单位南京国环科技股份有限公司、环境监理单位及验收调查报告编制单位深圳市汉宇环境科技有限公司、验收监测单位中测联科技研究（佛山）有限公司等单位代表和3位专家。与会代表和专家组成了验收组（名单附后）。验收组参照《建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点》（环办〔2015〕113号）进行了现场检查，审阅了《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目竣工环境保护验收调查报告》以下简称《验收调查报告》，听取了有关单位汇报，经认真讨论，形成竣工环境保护验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目始于所城首站，终点为莲华末站。管道总体走向自东向西，途经潮州市饶平县、潮州市凤泉湖高新技术产业开发区、汕头市澄海区。管线

李王峰 冯林 邱... 孟瑞
李... 刘和隆 余冠明 孙... 李...
小亮 马... 叶... 朱雷强

扫描全能王 创建

长约 56.168 公里，管径为 $\Phi 914\text{mm}$ ，设计压力为 9.2MPa。全线新建 3 座站场，分别为铁铺分输站、饶平分输站和所城首站，扩建 1 座站场莲华末站，新建 2 座监控阀室，分别为钱东阀室和所城阀室（环评阶段为黄冈阀室），以及配套的附属工程、辅助工程、公用工程等。项目总投资为 134232 万元，其中环保投资 9194.23 万元，环保投资比例站 6.85%。

（二）建设过程及环保审批情况

项目执行了环境影响评价及“三同时”制度，环保审批手续齐全，建设单位委托南京国环科技股份有限公司编制完成了《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目环境影响报告书》，2019 年 12 月 12 日广东省生态环境厅以粤环审〔2019〕537 号文对项目环评报告书进行了批复，项目于 2024 年 10 月投产试运行。

（三）验收范围

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目涉及的主体工程、环保工程及其他配套工程，其中铁铺分输站目前仅建设阀组区，纳入本次验收；其他建筑及设备均后期建设及验收。

二、工程变动情况

与环评阶段比较，项目实际建设主要变动如下：

（一）管道路由调整

管道线路总长度由环评阶段 59km 调整为 56.168km，管线长度减少 2.832km（占比 4.8%）。管道线位横向位移超过 200m 段共有 6 处，总长度 14.36km，占原线路长度的 24.34%。

（二）站场（阀室）调整

李峰 郑如 王林 孟璐
李峰 刘俊峰 余冠明 孙 莉
小亮 马立涛 叶江 水署臣

扫描全能王 创建

工程实际新建站场 3 座，扩建站场 1 座，新建阀室 2 座，数量与环评一致。工程实际建设对 3 座站场（所城首站、铁铺分输站、莲华末站）和 2 座阀室（钱东阀室、所城阀室）的位置进行了调整；对饶平分输站的平面布置进行了调整。

（三）环境保护措施调整

饶平分输站增设厨房及地埋式小型生活污水处理装置。厨房油烟经静电油烟处理器处理达标后排放；生活污水及厨房含油废水经收集后进入地埋式小型生活污水处理装置，处理达标后用于站内绿化。铁铺分输站目前只建设阀组区，无生活污水产生和排放。

（四）穿越施工工艺调整

由于地质原因，S222 省道和连片鱼塘穿越方式由顶管改为定向钻穿越，穿越长度由 100 米调整为 622.87m，穿越长度增加了 522.87m。

对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号文）要求，以上变动不属于重大变动，纳入本次竣工环境保护验收管理。

三、环境保护设施建设情况

（一）生态保护措施

施工期严格控制施工作业带宽度，施工营地和施工场地均租用当地民房，施工便道主要利用已有乡村道路；管道敷设施工采取分层开挖分层回填措施，开挖土方回填于管沟及作业带平整，施工结束后进行了复耕或植被恢复；河岸、山坡采取了浆砌石或生态袋防护措施，站场及周边采取了工程和植物相结合的防护措施，有效防治了水土流失。

李亚峰 张业 刘敬浩 余志明 孟晓 王江 朱雷

(二) 废水治理设施

项目采用定向钻方式穿越河流，项目沿线未设置施工营地，施工队伍租住附近民房或旅馆，生活污水依托于当地生活污水系统进行处理。施工废水经过沉沙池处理后全部回用于施工场地的洒水降尘，没有外排；管道清管采用清洁水进行分段试压，试压废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙和悬浮物，经沉淀后排入附近沟渠。

运营期饶平分输站生活污水经收集后进入埋地式小型生活污水处理装置，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)的要求，用于站内绿化灌溉。所城首站生活污水经站内化粪池处理，采取定期清掏外运处理。

(三) 废气治理设施

施工期大气污染源主要为施工扬尘和施工机械、车辆排放的尾气，在近敏感点处施工时设置施工围挡，对作业面、堆放场等采取洒水、覆盖等防扬尘措施。

运营期本项目废气主要来自站场和阀室设备检修、超压状态等非正常工况条件下排放的天然气(主要污染物为非甲烷总烃)，以及饶平分输站厨房油烟废气。各站场和阀室均设有放空立管；各站场、阀室厂界外无组织非甲烷总烃满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值；饶平分输站油烟废气采取静电油烟处理器处理达标后引至楼顶天窗排放。

(四) 噪声治理措施

工程在施工过程中合理安排施工时间，未在夜间进行噪声较大的施工

李正峰 郑世 冯林 孟璐
李正峰 刘和松 余冠明 孙 斌
孙 斌 马石斌 叶红 朱晋强

扫描全能王 创建

作业，高噪声设备采用围栏或屏障进行隔声降噪。

运营期噪声源主要为放空系统和备用发电机等，通过采取低噪声设备和隔声等措施。

（五）固体废物

施工期管沟开挖土方回填于作业带内。施工车辆、机械设备维修不在施工场地内，需维修的车辆机械设备由当地维修中心负责。废弃泥浆委托有资质的单位处理处置，生活垃圾依托当地环卫部门清运。

运营期，站场员工产生的生活垃圾由当地环卫部门清运处理，站场产生的危险废物委托有资质单位进行处理处置。

（六）环境风险防范措施

2023年12月，建设单位对原突发环境事件应急预案进行了修订，增加了本项目内容，编制了《国家管网集团广东省管网有限公司突发环境事件专项应急预案》(2023年版)，并于2023年12月8日在广东省生态环境厅进行了备案(备案编号：440112-2023-0356-MT)。

四、环境保护设施调试效果及落实情况

（一）生态环境

经调查，项目在建设过程中采取了有效的生态保护措施，通过控制施工作业方式减少了临时占地和植被破坏，落实了复绿、复垦等水土保持措施，有效地减缓了生态环境影响。

（二）水环境

验收监测期间，饶平分输站生活污水经地埋式小型生活污水处理装置处理后用于站内绿化灌溉，不外排，出水水质达到《城市污水再生利用·城

李王峰 邱兴 刘知路 余冠刚 孙 斌 孟昭路
李王峰 刘知路 余冠刚 孙 斌 孟昭路
孟昭路 孙 斌 李王峰

扫描全能王 创建

市杂用水水质》(GB/T18920-2020)的要求;所城首站生活污水经站内化粪池处理后定期外运。

(三) 大气环境

验收监测期间,各站场、阀室的厂界非甲烷总烃浓度均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求,各站场、阀室的厂内非甲烷总烃浓度均满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1中特别排放限值要求。

(四) 声环境

验收监测期间,各站场、阀室的昼夜间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准要求。

(五) 公众意见调查

本次公众意见调查共发放调查表50份,回收50份,回收率100%。调查结果显示,100%被调查者对工程的环境保护工作表示满意或较满意。本工程施工期和运行以来未收到环保方面的投诉。

五、工程建设对环境的影响

粤东天然气主干管网华丰LNG储配站和华溢LNG接收站配套外输管线项目落实了环评及其批复文件对本项目的各项要求;污染物达标排放,未对周围环境产生明显不利影响。对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办〔2015〕52号文),项目不存在重大变动;项目采取了有效的环境保护措施和环境风险防范及应急措施,环境影响可以接受,环境风险可控。

六、验收结论

李正峰 郑兴 王冠林 孟璐
李正峰 刘国辉 余冠明 孙 斌
孙 斌 孙 斌 孙 斌
孙 斌 孙 斌 孙 斌

项目环保审批手续齐全，按要求落实了相关环保措施，经过验收组会议集中讨论，同意项目通过竣工环境保护验收。

七、后续要求

1. 加强生产管理和环保设施的维护，确保各项污染物稳定达标排放。
2. 按照国家法律、法规加强环保信息公开。
3. 加强环境风险防控，避免突发环境事件发生。

八、验收组成员名单

验收组成员名单附后。

国家管网集团广东省管网有限公司
2024年12月18日

李至峰 孙以 张林 孟璐
李至峰 孙以 余冠明 孙以 孙以
孙以 孙以 孙以 孙以 孙以

扫描全能王 创建

粤东天然气主干管西华丰 LNG 储配站和丰源 LNG 接收站配套外输管线项目
竣工环境保护验收组成员名单

时间：2024年12月18日

序号	单位名称	单位名称	姓名	职称/职务	联系电话	签名
1	建设单位	国家管网集团广东省管网有限公司	李志峰	高级工程师	13430377437	李志峰
2	设计单位	中石化石油工程技术有限公司	马在涛	工程师	18561233335	马在涛
3	设计单位	中国石化工程建设有限公司	郑兴	高级工程师	13458515015	郑兴
4	环评单位	广东省科学院环境科学研究所	孟璐	工程师	18589343115	孟璐
5	一阶段施工单位	中石化石油工程建设有限公司	张雷雷	工程师	18783640170	张雷雷
6	二阶段施工单位	中石化第十建设有限公司	张光	工程师	18866670858	张光
7	站场施工单位	中石化江汉油田建设工程有限公司	钟红	现场代表	15672842801	钟红
8	站场监理单位	中油技术服务研究(佛山)有限公司	王文林	技术负责人	13924061119	王文林
9	工程监理单位	深圳市成华环境科技有限公司	赵中华	高级工程师	13570302167	赵中华
10	验收调查机构 编制单位	深圳市成华环境科技有限公司	刘敏俊	高级工程师	13526021762	刘敏俊
11	专家	广东省环境科学中心	韩伟	高级工程师	13526064745	韩伟
12	专家	中山大学	朱冠明	副教授	18623780158	朱冠明
13	专家	翠枫环境(广东)股份有限公司	尹文汇	高级工程师	13570253399	尹文汇

8



粤东天然气主干管西华丰 LNG 储配站和丰源 LNG 接收站配套外输管线项目

第三部分 其他需要说明的事项

建设单位：国家管网集团广东省管网有限公司

编制单位：深圳市汉宇环境科技有限公司

编制日期：2024年12月



1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况

1.1 设计简况

粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目已将环境保护设施纳入了初步设计，环境保护设施的设计符合环境保护设计规范的要求，落实了防治污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。

1.2 施工简况

本项目已将环境保护设施纳入了施工合同，环境保护设施的建设进度和资金均得到了保证，项目建设过程中组织实施了环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

项目于 2024 年 10 月投产试运行，由中石化河南油建工程有限公司、中石化河南油建工程有限公司等负责施工，由深圳市汉宇环境科技有限公司负责施工期环境监理。

施工期施工单位严格按照环评及审批文件要求落实各项环境保护措施，施工期间未发生任何环境污染事件。

1.3 验收过程简况

建设单位委托南京国环科技股份有限公司完成编制《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目环境影响报告书》，2019 年 12 月广东省生态环境厅以粤环审〔2019〕537 号对项目环评报告书进行了批复。项目于 2024 年 10 月投产试运行。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）等要求，受国家管网集团广东省管网有限公司委托，深圳市汉宇环境科技有限公司对项目开展竣工环境保护验收调查工作。2024年10月对站场大气无组织排放源和场界噪声等污染源进行现场采样及分析工作。2024年11月，我公司依据建设单位提供的资料及现场调查的实际情况，编制了《粤东天然气主干管网华丰 LNG 储配站和华瀛 LNG 接收站配套外输管线项目竣工环境保护验收调查报告》。

2024年12月，由设计单位中国石油工程建设有限公司、设计单位中石化石油工程设计有限公司、施工单位中石化河南油建工程有限公司、施工单位中石化第十建设有限公司、施工单位中石化江汉油建工程有限公司、环评单位南京国环科技股份有限公司、环境监理单位及验收调查报告编制单位深圳市汉宇环境科技有限公司、验收监测单位中测联科技研究（佛山）有限公司等单位代表和3位专家，组成验收工作组对本项目进行验收，验收工作组审阅了验收监测报告，并对项目配套建设的环境保护设施进行了现场检查，形成验收工作组意见。验收工作组同意本项目通过竣工环境保护验收。

2 其他环境保护措施的落实情况

2.1 制度措施落实情况

2.1.1 环保组织机构及规章制度

运营期的环境管理纳入国家管网集团广东省管网有限公司 HSE 管理体系中，公司按照 HSE 管理体系模式建立了多级环境管理机构，逐级落实岗位责任制，配备专职环保人员负责监督 HSE 标准、环境

标准的贯彻实施，制定了较完善的环境管理规章制度，重视档案管理工作，环境保护审批手续及环境保护档案资料齐全，管理较规范。

2.1.2 环境风险防范措施

本工程风险事故主要为天然气泄漏引发的火灾、爆炸。管道路线已尽量避免不良地质地段和居民区，管道外防腐采用 3PE 防腐层，全线采用了阴极保护措施，穿越环境敏感段采取增加管道壁厚、加密截断阀室等防护措施。各站场设置可燃气体报警装置，设备、管线均做防雷、防静电接地，紧急切断阀和放空立管。运营期建设单位采取了日常巡线检查、定期检测管道壁厚，降低环境风险发生。

项目于 2023 年 12 月 8 日在广东省生态环境厅进行了环境应急预案备案（编号：440112-2023-0356-MT）。

2.1.3 环境监测计划

建设单位委托深圳市汉字环境科技有限公司开展了施工期环境监测工作，编制了施工期环境监测总结报告（含环境监测报告）。

从试运行开始至今，本次竣工环境保护验收调查进行了工艺站场大气和声环境监测。由于目前输气管道工程下游用户还未全部建成，管道实际运营负荷较低，还未达到设计规模，某些潜在的环境影响（如事故废气排放、噪声等）还处于较小的状态；因此，建设单位正在委托第三方检测单位开展运行期间环境监测。

2.2 配套措施落实情况

2.2.1 区域削减及淘汰落后产能

本项目不涉及区域削减及淘汰落后产能内容。

2.2.2 防护距离控制及居民搬迁

建设单位已按照项目环评报告的拆迁方案，对工程沿线的大棚、棚舍等建筑物进行拆迁，并进行经济补偿，不涉及环保拆迁。

2.2.3 其他措施落实情况

无。

2.3 整改工作情况

本项目落实了环评报告及其批复中各项污染防治措施要求，不涉及有关环保方面的整改。