昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目

环境影响报告书

建设单位：　内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司

编制单位：　内蒙古首环环保技术有限公司

编制日期：　二〇二四年十二月

打印编号：1735700298000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8302pf
建设项目名称	昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目
建设项目类别	52—147原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司
统一社会信用代码	91150623743874294B
法定代表人（签章）	张志国
主要负责人（签字）	张广儒
直接负责的主管人员（签字）	张衡
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	内蒙古首环环保技术有限公司
统一社会信用代码	91150105MA13P5PQ38
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈磊	2017035150352015150823000070	BH015975	

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈磊	概述；总则；建设项目工程概况及工程分析；环境质量现状调查与评价；环境影响预测与评价；环境风险评价；环境保护措施及其可行性分析；环境经济损益分析；环境管理与监测计划；环境影响评价结论	BH015975	

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位内蒙古首环环保技术有限公司（统一社会信用代码91150105MA13P5PQ38）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为陈磊（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2017035150352015150823000070，信用编号BH015975），主要编制人员包括陈磊（信用编号BH015975）等1人，上述人员为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2025年1月1日

编 制 单 位 承 诺 书

本单位内蒙古首环环保技术有限公司（统一社会信用代码91150105MA13P5PQ38）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1、首次提交基本情况信息
2、单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3、出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4、未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5、编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6、编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7 补正基本情况信息

承诺单位（公章）：内蒙古首环环保技术有限公司

2025年1月1日

编 制 人 员 承 诺 书

本人陈磊郑重承诺：本人在内蒙古首环环保技术有限公司单位（统一社会信用代码91150105MA13P5PQ38）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第2项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人（签字）：

2024 年 1 月 1 日

目 录

概述 **1**
1 建设项目由来 1
2 建设项目的特点 1
3 环境影响评价的工作过程 2
4 分析判定相关情况 3
5 关注的主要环境问题及环境影响 23
6 环境影响评价的主要结论 23
2 总则 **24**
2.1 编制依据 24
2.2 评价目的与评价原则 27
2.3 评价内容及评价重点 28
2.4 环境影响识别 28
2.5 评价因子 29
2.6 环境功能区划与评价标准 30
2.7 评价工作等级 33
2.8 评价范围 39
2.9 环境保护目标 40
3 建设项目工程概况及工程分析 ..... **- 45 -**
3.1 本项目工程概况和分析 ..... - 45 -
3.2 施工期环境影响因素分析 ..... - 65 -
3.3 运营期环境影响因素分析 ..... - 76 -
3.4 总量控制 ..... - 80 -
4 环境质量现状调查与评价 ..... **- 81 -**
4.1 自然环境现状调查 ..... - 81 -
4.2 环境质量现状调查与评价 ..... - 85 -
5 环境影响预测与评价 ..... **- 157 -**
5.1 施工期环境影响分析 ..... - 157 -
5.2 运营期环境影响分析 ..... - 166 -
6 环境风险评价 ..... **- 187 -**
6.1 风险调查 ..... - 188 -
6.2 环境风险潜势初判 ..... - 189 -
6.3 评价工作等级划分 ..... - 191 -
6.4 环境风险识别 ..... - 192 -
6.5 环境风险分析 ..... - 194 -
6.6 环境风险防范措施 ..... - 195 -
6.7 突发环境事件应急预案 ..... - 197 -
6.8 评价结论与建议 ..... - 201 -
6.9 建设项目环境风险简单分析内容表 ..... - 201 -
7 环境保护措施及其可行性论证 ..... **- 202 -**
7.1 施工期环境保护措施 ..... - 202 -
7.2 运营期环境保护措施 ..... - 204 -
7.3 生态保护措施 ..... - 205 -
8 环境经济损益分析 ..... **- 215 -**
8.1 经济效益分析 ..... - 215 -
8.2 社会效益分析 ..... - 215 -
8.3 环保投资及环境效益分析 ..... - 215 -
8.4 结论 ..... - 216 -
9 环境管理与监测计划 ..... **- 217 -**
9.1 环境管理 ..... - 217 -
9.2 环境监测计划 ..... - 219 -
9.3 环保验收“三同时”一览表 ..... - 222 -

10 环境影响评价结论 ..... - 223 -
10.1 建设项目概况 ..... - 223 -
10.2 环境质量现状 ..... - 223 -
10.3 本项目涉及总量控制的污染物 ..... - 224 -
10.4 主要环境影响分析 ..... - 224 -
10.5 公众意见采纳情况 ..... - 226 -
10.6 环境影响经济损益分析 ..... - 226 -
10.7 环境管理与监测计划 ..... - 226 -
10.8 总结论 ..... - 226 -

概述

1 建设项目由来

内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司成立于2002年12月，由四川森泰能源投资有限公司、鄂尔多斯市时达（集团）公司出资组建，注册资金6750万元，是内蒙古自治区首家民营天然气经营企业，公司主要从事城镇管道天然气供应，液化天然气（LNG）生产、销售、城镇燃气供应。

天然气是较为安全的燃气之一，它不含一氧化碳，也比空气轻，一旦泄漏，立即会向上扩散，不易积聚形成爆炸性气体，安全性较高。采用天然气作为能源，可减少煤和石油的用量，因而大大改善环境污染问题；天然气作为一种清洁能源，能减少二氧化硫和粉尘排放量近100%，减少二氧化碳排放量60%和氮氧化合物排放量50%，有助于舒缓温室效应，从根本上改善环境质量。

内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司LNG液化工厂目前原料天然气气源来自中石油苏里格气田第三采气厂，通过管道接入LNG液化工厂。由于原料气供应不稳定等原因，急需解决原料气供应问题。

《“十四五”现代能源体系规划》指出：“人民生产生活用能便利度和保障能力进一步增强，电、气、冷、热等多样化清洁能源可获得率显著提升，人均年生活用电量达到1000千瓦时左右，天然气管网覆盖范围进一步扩大。城乡供能基础设施均衡发展，乡村清洁能源供应能力不断增强，城乡供电质量差距明显缩小。实施乡村减污降碳行动。积极推动农村生产生活方式绿色转型，推广农用节能技术和产品，加快农业生产、农产品加工、生活取暖、炊事等领域用能的清洁替代。”

在上述背景下，为有效解决昂素镇居民天然气供应及时泰LNG液化工厂原料气供应，内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司决定投资6000万元建设“昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目”，该项目于2024年5月23日取得鄂托克前旗能源局关于本项目的备案告知书，项目代码为：2405-150623-60-01 -376030。项目建设昂素镇天然气门站及配套建设1条65km天然气管线，天然气主要供给昂素镇居民（天然气门站至昂素镇燃气管网不在本次评价范围内）及时泰LNG液化工厂。

2 建设项目的特点

（1）本项目建设内容主要包括天然气门站及配套管线工程。

（2）项目属生态影响型建设项目。生态环境影响主要体现在：施工占地、压占植被、破坏土壤、加剧水土流失、景观影响等。

（3）项目运营期环境风险事故类型包括天然气管道泄漏、火灾爆炸等，上述环境风险事故一旦发生，将对评价区环境空气造成短时间不利影响。

（4）项目所在区域地广人稀、环境敏感目标较为分散，工程选址、选线过程中需充分考虑对居民点等环境敏感目标的避让。

3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，本次拟建项目需进行环境影响评价。

本项目选址位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗，项目天然气管线穿越毛乌素沙地防风固沙生态保护红线，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”涉及环境敏感区类别，该项目应编制环境影响报告书。

受内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司委托(委托书见附件 1)，内蒙古首环环保技术有限公司承担了“昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目”的环境影响报告书编制工作。

我公司在接受委托后组织技术人员深入现场进行实地踏勘，并对项目所在地周围的自然环境进行了详细的调研考察和资料收集，根据工程特点和当地环境特征，按照环境影响评价技术导则要求，在评价区开展了全面的环境现状调查、监测与资料收集工作，配合建设单位进行公众意见征询。通过上述大量工作，按照建设单位提供的可行性研究报告等相关资料，依据现行的法律法规、环境影响评价技术导则等规范要求，编制完成《昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目环境影响报告书》，供建设单位报生态环境行政主管部门审批和作为污染防治建设的依据。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)的要求，本次环境影响评价采用的工作过程详见图 1。

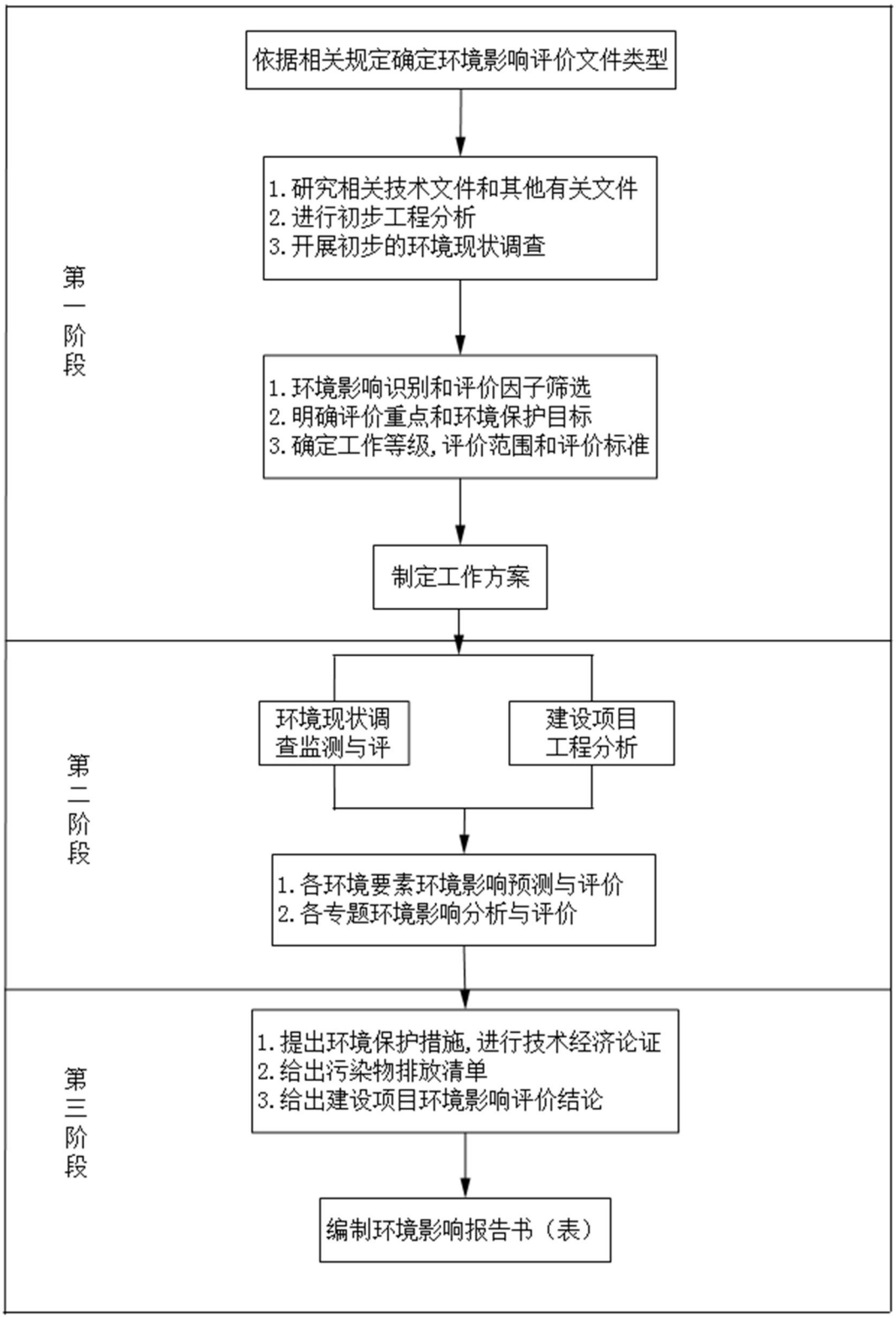


图 1　　环境影响评价工作程序图

4 分析判定相关情况

1）产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类；七、石油天然气；2、油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输

送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，项目建设符合国家产业政策要求。

项目于2024年5月23日取得鄂托克前旗能源局关于本项目的备案告知书，项目代码为：2405-150623-60-01 -376030。项目的建设符合地方产业政策要求。

本项目是清洁能源利用项目，也是能源保障工程项目。项目的实施将有利于提高昂素镇地区清洁能源利用率、减少高污染燃料的使用、减轻环境污染，符合当前国家的能源规划和发展战略。

综上，项目的建设符合国家及地方产业政策要求。

2）规划符合性分析

（1）与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析

《“十四五”现代能源体系规划》指出，“民生优先，共享发展。坚持以人民为中心的发展思想，持续提升能源普遍服务水平，强化民生领域能源需求保障，推动能源发展成果更多更好惠及广大人民群众，为实现人民对美好生活的向往提供坚强能源保障。”、“人民生产生活用能便利度和保障能力进一步增强，电、气、冷、热等多样化清洁能源可获得率显著提升，人均年生活用电量达到1000千瓦时左右，天然气管网覆盖范围进一步扩大。城乡供能基础设施均衡发展，乡村清洁能源供应能力不断增强，城乡供电质量差距明显缩小。”、“统筹推进地下储气库、液化天然气（LNG）接收站等储气设施建设。构建供气企业、国家管网、城镇燃气企业和地方政府四方协同履约新机制，推动各方落实储气责任。同步提高管存调节能力、地下储气库采气调节能力和LNG气化外输调节能力，提升天然气管网保供季调峰水平。全面实行天然气购销合同管理，坚持合同化保供，加强供需市场调节，强化居民用气保障力度，优化天然气使用方向，新增天然气量优先保障居民生活需要和北方地区冬季清洁取暖。”

本项目为昂素镇天然气门站及配套管网建设项目，通过本项目的建设，使区域天然气管网覆盖范围进一步扩大，可有效保障昂素镇居民天然气的便利使用，同时可保障时泰LNG液化工厂用气稳定，项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》要求。

（2）与《内蒙古国土空间规划》（2021-2035年）符合性分析

《内蒙古国土空间规划》（2021-2035年）指出，“加快能源基础设施建设。合理安排能源运输和电力输送通道建设，统筹能源、交通、水利等基础设施并线布局和通道预留。”、“推进农村牧区土地集约高效利用，优化人居环境，改善乡村生产生活条件，助推实施乡村振兴战略。”、“提升村庄品质。统筹生态建设、文化保护和产业发展的用地需求，支撑建设乡村田园综合体，保障推动水电路网等基础设施向农村牧区延伸、

公共服务向农村牧区覆盖、城市文明向农村牧区辐射的空间需求。”

本项目为昂素镇天然气门站及配套管网建设项目，属于能源基础设施建设类项目。同时，项目项目选址已取得《昂素镇人民政府关于内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地位置征求意见的批复》（昂政发[2024]17 号）、《城川镇人民政府关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地的复函》，均同意项目选址。项目用地已取得《鄂托克前旗自然资源局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地预审与选址意见书的批复》（鄂前自然资发[2024]95 号），明确该项目用地已纳入自然资源厅组织联合审查的鄂托克前旗国土空间总体规划（2021-2035）（已纳入重点建设项目安排表），符合国家供地政策，同意项目用地预审与选址意见。因此，本项目的建设符合《内蒙古国土空间规划》。

（3）与《内蒙古自治区“十四五”能源发展规划》相符性分析

《内蒙古自治区“十四五”能源发展规划》指出，“坚持以人民为中心，实施惠民提升工程，完善城乡能源基础设施，提升能源有效供给水平，推进城乡能源公共服务均等化，完善开发收益分配机制，推动现代能源经济发展成果更多惠及自治区百姓，树立福祉共享新典范。”、“推进气化内蒙古行动。依托跨省供气管网项目推进区内长输管道建设，加快管网逐级互联互通，推进旗县（市、区）供气支线、工业园区供气支线和大工业用户供气专线建设。到 2025 年，内蒙古西部地区基本实现管道天然气“县县通气”、东部地区实现管道天然气“市市通气”。对于边远地区，鼓励通过煤层气、LNG（CNG）等多气源保障管道气未覆盖区域用气需求。因地制宜布局城镇燃气应急LNG，推动共享国家管网LNG接收站、储气库等调峰设施，构建多层次储气调峰系统，全面提升储气调峰能力。”

本项目为昂素镇天然气门站及配套天然气管网建设项目，项目的建设可以完善城乡能源基础设施，提升能源有效供给水平，属于“推进气化内蒙古行动”工程，项目建设符合《内蒙古自治区“十四五”能源发展规划》的要求。

（4）与地区国民经济与社会发展五年规划纲要的符合性分析

根据《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，“实施气化内蒙古工程，稳步扩大天然气生产能力，加大苏里格、大牛地、东胜等气田常规天然气勘探开发力度。建设松原至白城至乌兰浩特天然气管道和中俄东线天然气管道呼伦贝尔支线，推进察右前旗至化德输气管道、福安屯至开鲁至奈曼天然气管道等区内干线管道和旗县供气支线、工业园区供气支线建设，实现蒙西地区县县通气、

蒙东地区市市通气”。

根据《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，“加快天然气产供储销体系建设，增加天然气资源就地利用量，推动天然气管网互联互通，保障能源安全供应”。

《鄂托克前旗国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景规划纲要》指出：“完善区域内油气管网布局，统筹开发利用天然气、煤制气等多种气源。重点建设天然气管道，积极发展天然气加工产业。加快建设液化天然气项目及配套管线工程和巨丰北敖、昂敖油气长输管道项目、上海庙-无定河天然气管道工程等项目。到2025年，建设长输天然气管道318.3公里。”

本项目为昂素镇天然气门站及配套天然气管网建设项目，项目的建设可增加区域天然气供气直线的完善，保障能源安全供应，项目的建设符合《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《鄂托克前旗国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景规划纲要》的要求。

（5）与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》、《鄂尔多斯市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》中指出“优化能源供给结构。加速能源体系清洁低碳发展进程，优先开发利用可再生能源，打造风能、光伏、氢能、储能“四大产业集群”，推动非化石能源和天然气成为能源消费增量的主体”。

本项目为昂素镇天然气门站及配套天然气管网建设项目，项目的建设有助于“非化石能源和天然气成为能源消费增量的主体”，项目的建设符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》要求。

《鄂尔多斯市“十四五”生态环境保护规划》中“推进终端清洁用能。重点削减民用散煤与农业用煤消费量。”

本项目为昂素镇天然气门站及配套天然气管网建设项目，项目的建设可以削减民用散煤与农业用煤消费量，项目的建设符合《鄂尔多斯市“十四五”生态环境保护规划》要求。

3）选址合理性分析

①项目选址及特点

本项目建设地点位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇至昂素镇，主要建设内容包括昂素镇天然气门站及配套天然气管线，项目占地类型主要为天然牧草地和农

村道路等，不占用永久基本农田。项目场址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地保护区等环境敏感区。

项目运营期污染物主要为门站工艺设备产生的噪声和少量固体废物，各污染物均采取了相应的污染防治措施，可以做到达标排放，对周边环境影响较小。

②门站防火距离符合性

本项目天然气门站内仅建设露天工艺设备，无其他构筑物。

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），“站内露天工艺装置区边缘距明火或散发火花地点不应小于 20m，距办公、生活建筑不应小于 18m，距围墙不应小于 10m。”

根据设计及现场勘查情况，本项目露天工艺装置区 20m 范围内无明火或散发火花地点，18m 范围内无办公、生活建筑，露天工艺装置区距离围墙大于 10m，项目布局符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）中规定的防火间距要求。

③支持性文件

本项目已取得《鄂托克前旗自然资源局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地预审与选址意见书的批复》（鄂前自然资发[2024]95 号），明确该项目用地已纳入自然资源厅组织联合审查的鄂托克前旗国土空间总体规划（2021-2035）（已纳入重点建设项目安排表），符合国家供地政策，同意项目用地预审与选址意见。项目用地不位于各级自然保护区范围内；项目用地不位于水源地保护区范围内；项目用地不位于草原保护核心区范围内。

本项目已取得《鄂托克前旗自然资源局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目管道设施临时用地征求意见的复函》（2024 年 8 月 9 日），明确本项目选址不在城镇开发边界线内，不影响近期规划建设；该项目不涉及永久基本农田；

该项目范围部分位于中国石油天然气股份有限公司采矿区范围内（建设单位已与中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第三采气厂签订《长庆矿权范围内非油气企业建设项目用地压覆矿产资源框架协议》，同意项目建设，具体见附件 11）；该项目占用生态保护红线面积为 7.4853 公顷（项目管线选址编制了《昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地不可避让生态保护红线专题论证报告》（鄂尔多斯市兴阳规划咨询有限公司），并取得了专家组意见，具体见附件 12）。

本项目已取得《鄂托克前旗自然资源局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目压覆重要矿产资源及矿业权核查情况的通知》（鄂前自然资发〔2024〕82 号），项目全部位于中国石油天然气股份有限公司采矿区范围内（建设单位已与中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第三采气厂签订《长庆矿权范围内非油气企业建

设项目用地压覆矿产资源框架协议》，同意项目建设，具体见附件 11）。

本项目已取得《关于内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目选址范围内无军事设施的函》（中国人民解放军内蒙古自治区鄂托克前旗人民武装部，2024 年 7 月 12 日），明确项目选址范围内无军事设施。

本项目已取得《鄂尔多斯市生态环境局鄂托克前旗分局关于回复征求昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地位置是否占用集中式饮用水水源地保护区的函》（2024 年 7 月 8 日）、《鄂尔多斯市生态环境局鄂托克前旗分局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目管道设施临时用地是否占用集中式饮用水水源地保护区的函》（2024 年 8 月 6 日），明确项目不位于饮用水水源保护区范围内。

本项目已取得《鄂托克前旗农牧和水利局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地位置征求意见的复函》（2024 年 7 月 12 日），明确本项目选址未在我旗划定的河湖管理范围。

本项目已取得《鄂托克前旗文化和旅游局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目选址文物调查的函》（鄂前文旅函[2024]94 号）、《鄂托克前旗文化和旅游局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施管道项目选址文物调查的函》（鄂前文旅函[2024]126 号），明确项目选址未发现文物遗迹现象，无文物遗址分布。

项目项目选址已取得《昂素镇人民政府关于内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地位置征求意见的批复》（昂政发[2024]17 号）、《城川镇人民政府关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地的复函》，均同意项目选址。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目选址合理。

4）与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于加强生态保护红线管理的实施意见（试行）》符合性分析

本项目与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于加强生态保护红线管理的实施意见（试行）》符合性分析见表 1。

表 1　　项目与《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》符合性分析表

通知中条款节选	本项目情况	符合性
（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，本项目管线临时占地涉及毛乌素沙地防风固沙生态保护红线。 项目管线选址编制了《昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地不可避让生态保护红线专题论证报告》（鄂尔多斯市兴阳规划咨询有限公司），并取得了专家组意见：“本项目属于线性基础设施建设项目，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发）规定的生态保护红线内允许有限人为活动类型‘必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设’”。	符合
1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。	本项目不涉及。	符合
2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。	本项目不涉及。	符合
3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。	本项目不涉及。	符合
4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。	本项目不涉及。	符合
5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。	本项目不涉及。	符合
6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	本项目管线临时占地涉及毛乌素沙地防风固沙生态保护红线。 项目管线选址编制了《昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地不可避让生态保护红线专题论证报告》（鄂尔多斯市兴阳规划咨询有限公司），并取得了专家组意见，项目属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。	符合
7.地质调查与矿产资源勘查开采。	本项目不涉及。	符合
8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。	本项目不涉及。	符合
9.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。	本项目不涉及。	符合

10.法律法规规定允许的其他人为活动。	本项目不涉及。	符合
11.明确占用生态保护红线的必要性、节约集约和减缓生态环境影响措施等，并附不可避让生态保护红线论证报告或节约集约用地论证分析专章，专家论证意见等证明材料。	本项目占用生态红线编制了《昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地不可避让生态保护红线专题论证报告》（鄂尔多斯市兴阳规划咨询有限公司），并取得了专家组意见。	符合
12.涉及生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，应取得相关主管部门同意建设的意见。	本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域。	符合

5）本项目天然气管线与《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）符合性分析

本项目与《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）符合性分析见表 2。

表 2　　项目与《输气管道工程设计规范》符合性分析一览表

规范中相关要求摘录	项目情况	符合性
线路宜避开环境敏感区（居民区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、自然保护区、重点保护的地下文物遗址等），当路由受限需要通过环境敏感区时，应征得主管部门同意并采取保护措施。	项目选址不涉及居民区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、自然保护区、重点保护的地下文物遗址等。	符合
线路应避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域。	项目选址不涉及军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域。	符合
与公路并行的管道路由宜在公路用地界 3m 以外，与铁路并行的管道路由宜在铁路用地界 3m 以外。	本项目管线主要沿 X628、通城线道路两侧铺设，距离公路用地界 3m 以外。	符合
线路宜避开城乡规划区，当受条件限制，需要在城乡规划区通过时，应征得城乡规划主管部门的同意，并采取安全保护措施。	项目选址不通过城乡规划区。	符合
线路宜避开高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域。	项目沿线已避开高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域。	符合
地埋管道与建筑物的间距应满足施工和运行管理需求，且管道中心线与建筑物的最小距离不应小于 5m。	项目管线沿线 5m 范围内无相关构筑物。	符合
输气管道应采用地埋方式敷设，特殊地段可采用土堤或地面形式敷设。	项目全线采用地埋敷设方式。	符合
农耕区及其他植被区的管沟开挖，应将表层耕（腐）质土和下层土分别堆放，管沟回填时应将耕（腐）质土回填到表层。	项目沿线均采取表土剥离措施，并将表土回填至表层。	符合
输气管道宜避开不良工程地质地段。	根据设计，项目沿线工程地址情况良好。	符合
输气管道通过人工或天然障碍物（水域、冲沟、铁路、公路等）时应遵循国家现行标准《原油和天然气输送管道穿越工程设计规范》（SY/T0015）规定。	项目穿越按照相关规范设计，穿越柏油路采用水平定向钻施工工艺。	符合

6）本项目天然气门站与《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）符合性分析

本项目门站与《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）符合性分析见表 3。

表 3　　项目门站与《城镇燃气设计规范》符合性分析一览表

规范中相关要求摘录	项目情况	符合性
站址应符合城镇总体规划的要求。	项目用地已取得《鄂托克前旗自然资源局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地预审与选址意见书的批复》（鄂前自然资发[2024]95 号），明确项目选址符合国土空间规划。	符合
站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给水、排水和通信等条件。	项目门站紧邻时泰 LNG 液化工厂，区域工程地质稳定，供电、供水、排水和通信均较为便利。	符合
门站应少占农田节约用地并注意与城镇景观等协调。	项目门站占地主要为天然牧草地、设施农用地及农村道路，不占用农田。项目选址不在城镇内，不影响城镇景观。	符合
总平面应分区布置，即分为生产区（包括储罐区、调压计量区、加压区等）和辅助区。	项目门站仅进行天然气的调压计量等，不涉及储罐等。	符合
站内露天工艺装置区边缘距明火或散发火花地点不应小于 20m，距办公生活建筑不应小于 18m，距围墙不应小于 10m，与站内生产建筑的间距按工艺要求确定。	项目门站工艺装置周边 20m 范围内无明火或散发火花地点，门站内不设办公生活区，18m 范围内无相关构筑物；项目工艺设备距离围墙距离大于 10。	符合
当燃气无臭味或臭味不足时，门站或储配站内应设置加臭装置。	项目门站内设加臭装置。	符合
进出站管线应设置切断阀门和绝缘法兰。	项目门站进出站管线设自动截断阀。	符合
站内管道上应根据系统要求设置安全保护及放散装置。	项目门站内设放散系统。	符合
门站的工艺装置区可不设消防给水系统。	根据设计，项目门站不设消防给水系统。	符合

7）与《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》的符合性分析

项目与《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》的符合性见下表。

表 4　　与《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》相符性分析

《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》摘录	本项目情况	符合性
第八条 新建、改建、扩建天然气开发项目的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，天然气开发单位不得开工建设。	本项目为昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目，建设单位拟取得批复后开工建设。	符合
第九条 天然气开发建设项目污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 天然气开发单位应当保证污染防治设施的正常运行，不得擅自拆除或者闲置，确有必要拆除或者停止运行的，应当征得所在地生态环境主管部门的同意。	本项目污染防治设施及生态保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 后期涉及拆除或停用的环保设施，应征得所在地生态环境主管部门的同意后，方可拆除或停用。	符合
第十条 天然气开发单位应当制定突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案；完善突发环境事件风险防控措施，开展环境安全隐患排查治理工作；定期开展应急培训和应急演练，储备必要的环境应急装备和物资，并保证应急所用的设施、设备正常使用。 天然气开发过程中，因发生事故或者其他突发性事件，造成或者可能造成环境污染的，开发单位应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向发生地	建设单位后期制定突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案；按应急预案要求定期开展应急培训和应急演练，并储备环境应急装备和物资。	符合

生态环境主管部门和有关部门报告。		
第二十一条 天然气开发单位应当对输气管线和储气设施实行专人负责，定期进行巡查、检测、防护，防止发生泄漏事故，造成环境污染。	建设单位安排专人定期对管线、采气井等设施进行巡查、检测、防护。	符合
第二十二条 禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区等法律法规禁止开发的区域进行天然气开发。在以上禁止开发的区域内已经进行的天然气开发项目，应当依法退出，并按照要求进行生态修复。	本项目天然气门站、管线等选址时均采取避让措施，不涉及饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区等。	符合
第二十三条 天然气开发各项工程应当减少用地。施工过程中确需临时用地的，应当取得临时用地手续。施工过程中应当将表层土壤剥离后单独堆放，采取拦挡及防尘措施，待工程结束后及时恢复表土和植被。天然气钻采施工及生态修复应当保留视频监控资料，由旗区人民政府组织相关部门对植被恢复情况进行确认。	项目严格控制施工作业带，减少占地；各临时占地均在开工前取得临时用地手续；施工过程先进行表土剥离，并采取苫盖措施，用于后期植被恢复；本项目施工过程及生态恢复过程均保留视频影像资料。	符合
第二十四条 天然气开发单位施工车辆应当严格按照规定路线或者相关部门确定的路线行驶，不得擅自改道或者拓宽，防止对生态环境造成破坏。	本项目施工期施工道路依托区域内现有道路及划定施工作业带，车辆均严格控制在施工道路及作业带范围内。	符合

8）“三线一单”符合性分析

根据《鄂尔多斯市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂府发〔2021〕218 号）及《鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》。

全市共划定环境管控单元 171 个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

（一）优先保护单元。共 76 个，面积占比为 64.35%。

（二）重点管控单元。共 86 个，面积占比为 28.10%。

（三）一般管控单元。共 9 个，面积占比为 7.56%。

根据鄂尔多斯市《旗区环境管控单元分类统计表》可知，鄂托克前旗管控单元总个数为 14 个，其中优先保护单元 7 个，重点管控单元 6 个，一般管控单元 1 个。

本项目与鄂尔多斯市“三线一单”符合性分析如下：

（1）生态保护红线

本项目选址位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇至昂素镇，根据《鄂托克前旗自然资源局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目管道设施临时用地征求意见的复函》（2024 年 8 月 9 日），本项目占用生态保护红线面积为 7.4853 公顷。

项目管线选址编制了《昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地不可避让生态保护红线专题论证报告》（鄂尔多斯市兴阳规划咨询有限公司），并取得了专家组意见，具体见附件 12。

专家组意见：

①本项目属于线性基础设施建设项目，符合《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号〕规定的生态保护红线内允许有限人为活动类型“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”。

②项目总用地规模 26.1201 公顷，均属临时用地，其中位于毛乌素沙地防风固沙生态保护红线内 7.4852 公顷。不涉及自然保护区及饮用水水源地一级保护区。

③《报告》从项目建设的必要性、涉及生态保护红线的不可避让性、环境影响分析及减缓措施等方面进行了分析论证，经多方案比选，确定最优路线，结论基本可信。

综上，本项目选址不可避让生态保护红线，在加强施工期环境管理，加强生态恢复措施的前提下，项目的建设符合生态保护红线要求。

鄂托克前旗生态保护红线划定成果及项目位置示意图见图 2，项目与毛乌素沙地防风固沙生态保护红线位置关系见图 3。

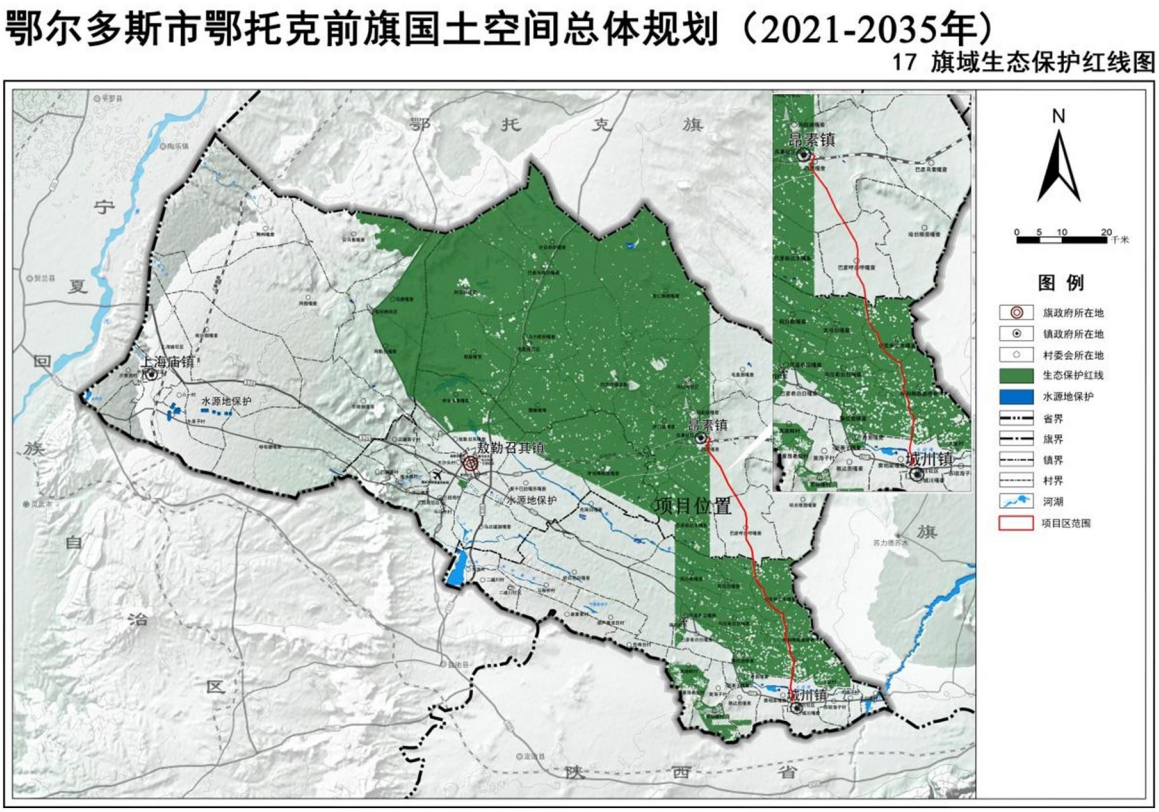


图 2　　鄂托克前旗生态保护红线划定成果及项目位置示意图

昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地
占用生态保护红线位置示意图

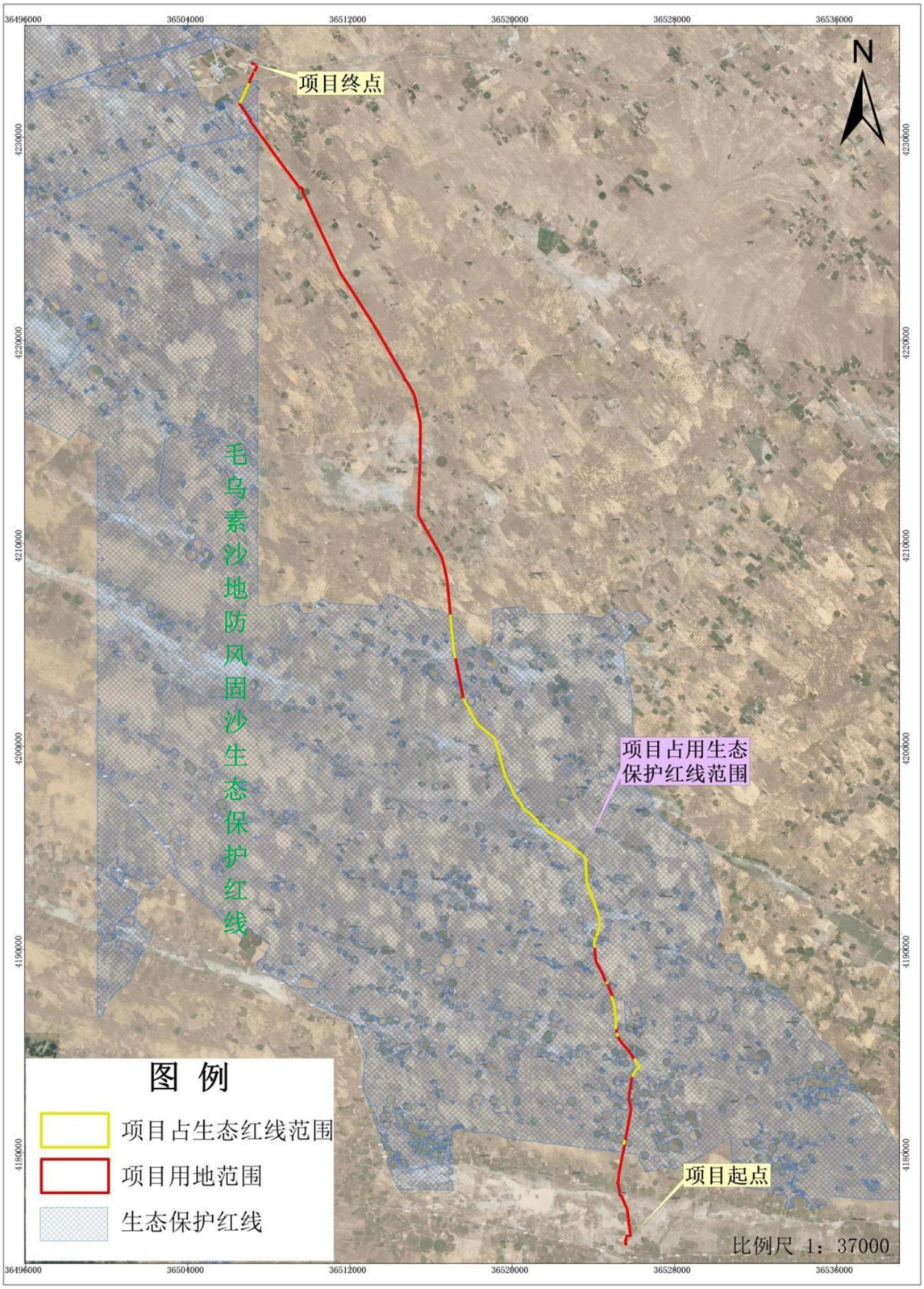


图 3　　项目与毛乌素沙地防风固沙生态保护红线位置关系图

（2）资源利用上线

本项目为天然气门站及配套管线项目，项目运营资源消耗主要为电能，电能消耗量较小。项目的建设符合资源利用上线要求。

（3）环境质量底线

本项目区达标判定采用2024年6月3日发布的《2023内蒙古自治区生态环境状况公报》中鄂尔多斯市的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。

根据《2023内蒙古自治区生态环境状况公报》中监测数据，2023年全区城市环境空气各项污染物年均浓度均达标。各盟市中除乌海市可吸入颗粒物不达标外其他盟市其他各项污染物均达标。

本项目选址位于鄂尔多斯市，各项指标全部符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。因此，鄂尔多斯市环境空气质量属于达标区。

本项目运营期正常工况下无大气污染物产生及排放，不会突破当地的大气环境质量底线。

本项目运营期无废水产生及排放，不会突破当地的水环境质量底线。

综上，本项目不会突破大气环境质量底线、水环境质量底线。

（4）生态环境准入清单

项目选址位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇至昂素镇，根据《鄂尔多斯市生态环境准入清单》，本项目选址涉及鄂托克前旗-防风固沙生态功能重要区域优先保护单元（环境管控单元编码：ZH15062310005）、鄂托克前旗一般管控区（环境管控单元编码：ZH15062330001）、鄂托克前旗-防风固沙生态功能重要区（优先保护单元，环境管控单元编码：ZH15062310002）。生态环境准入符合性分析见表5。

项目位于鄂尔多斯市生态环境管控单元图位置见图4。

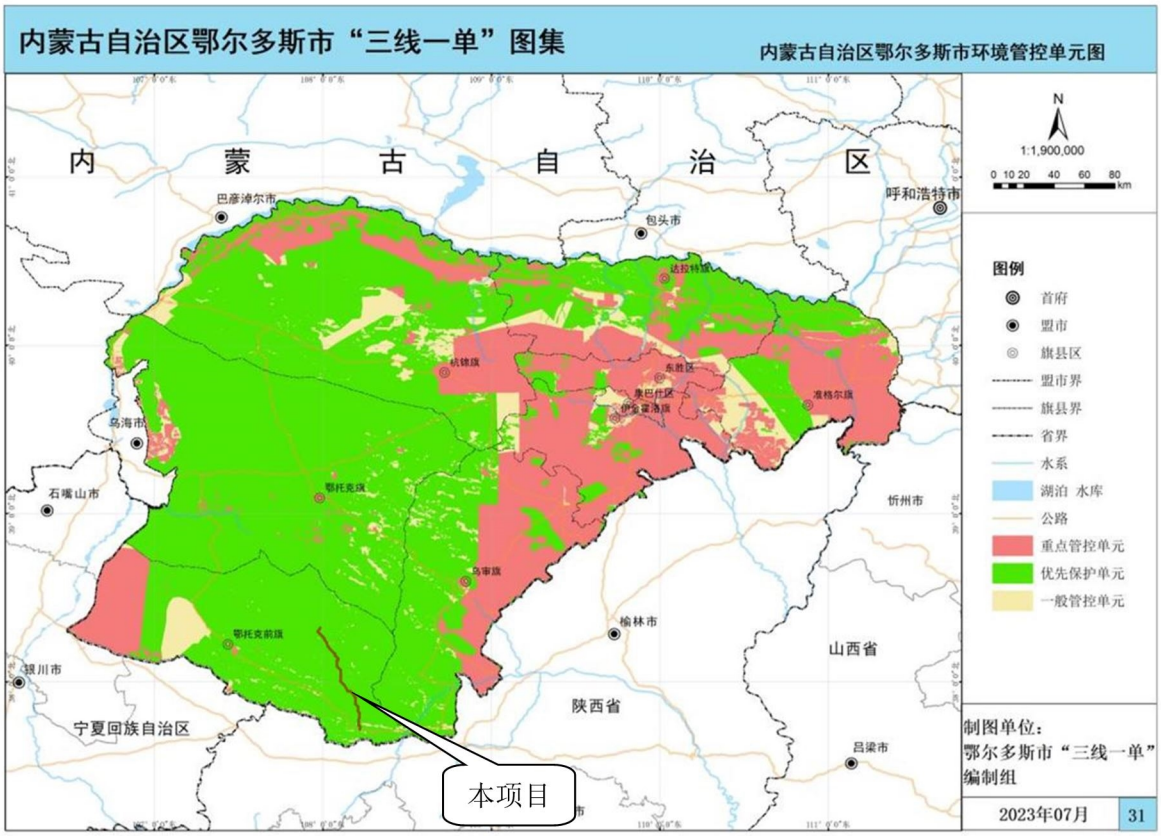


图 4　　项目位于鄂尔多斯市生态环境管控单元图位置示意图

表 5　　生态环境准入清单符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性说明
ZH15062310005	鄂托克前旗防风固沙生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	1.降低防风固沙生态功能区的农牧业开发强度；禁止过度开垦、不适当樵采和超载过牧，退牧还草，防治草场退化沙化； 2.转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被。加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地，禁止发展高耗水工业。对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。 3. 在生态保护红线内的有限人为活动管理要求按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强	本项目为天然气门站及配套管线项目，不属于禁止类项目，同时不涉及畜牧业；本项目运营期不涉及使用水资源，不属于高耗水工业类项目；项目选址不涉及沙尘源区及沙尘暴频发区；项目施工结束后进行土地整治及植被恢复。 项目管线选址编制了《昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地不可避让生态保护红线专题论证报告》（鄂尔多斯市兴阳规划咨询有限公司），并取得了专家组意见，具体见附件 12），项目属于在生态保护红线内的有限人为活动，符合要求。 综上，项目的建设符合空间布局约束要求。

				生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）》相关规定执行。	
ZH15062310002	鄂托克前旗-防风固沙生态功能重要区	优先保护单元	空间布局约束	1.降低防风固沙生态功能区的农牧业开发强度；禁止过度开垦、不适当樵采和超载过牧，退牧还草，防治草场退化沙化； 2.转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被。加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地，禁止发展高耗水工业。对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理； 3.在生态保护红线内的有限人为活动管理要求按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）》相关规定执行。	本项目为天然气门站及配套管线项目，不属于禁止类项目，同时不涉及畜牧业；本项目运营期不涉及使用水资源，不属于高耗水工业类项目；项目选址不涉及沙尘源区及沙尘暴频发区；项目施工结束后进行土地整治及植被恢复。 项目管线选址编制了《昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地不可避让生态保护红线专题论证报告》（鄂尔多斯市兴阳规划咨询有限公司），并取得了专家组意见，具体见附件12），项目属于在生态保护红线内的有限人为活动，符合要求。 综上，项目的建设符合空间布局约束要求。
ZH15062330001	鄂托克前旗一般管控区	一般管控单元	空间布局约束	1、永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	本项目已取得《鄂托克前旗自然资源局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目管道设施临时用地征求意见的复函》（2024年8月9日），明确本项目选址不在城镇开发边界线内，不影响近期规划建设；该项目不涉及永久基本农田。项目的建设符合空间布局约束要求。
			资源开发效率	提高农业用水水平，井灌区配套低压管道输水等措施，大力推广以浅埋滴灌为主、喷灌为辅的节水设备和技术，引进培育优良作物品种、合理调整作物种植结构等农业措施。	本项目为天然气门站及配套管线项目，不涉及农业及灌溉，符合资源考虑效率要求。

综上所述，项目的建设符合“三线一单”的相关要求。

9）与主体功能区规划符合性分析

2010 年 12 月 21 日国务院下发了国发〔2010〕46 号文，发布了《全国主体功能区规划》，将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

2012 年 7 月内蒙古自治区人民政府依据《全国主体功能区规划》编制完成了《内蒙古自治区主体功能区划》。该规划将我区国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家级和自治区级两个层面。

根据《内蒙古自治区主体功能区规划》，鄂托克前旗属于国家级重点开发区域。

国家级重点开发区域功能定位：全国重要的经济增长极，自治区参与区域竞争的中坚力量。全国重要的能源和新型化工基地，农畜产品加工基地，稀土新材料产业基地，北方地区重要的冶金和装备制造业基地；全区重要的科技创新与技术研发基地，战略性新兴产业和现代服务业基地，全区的经济、文化中心。

重点开发区发展方向：

——统筹规划国土空间。适度增加工业空间，扩大服务业、交通和城市居住等建设空间，减少农村牧区生活空间，保护绿色生态空间。

——健全城镇体系。扩大区域中心城市规模，发展壮大中小城市和重点小城镇，形成布局合理、分工协作、优势互补、集约高效的城镇群和城镇体系。增强城镇公共服务功能，进一步提高城镇的人口承载能力，吸纳限制和禁止开发区域的转移人口。

——培育特色产业。坚持产业多元、产业延伸、产业升级的发展方向，运用高新技术改造传统产业，因地制宜地发展各具特色的产业，承接国内外产业转移，形成若干个集中区，提高区域经济综合实力。

——完善区域基础设施。统筹规划建设农业、交通、能源、信息、水利、环保等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡一体的基础设施网络。

——提高发展质量。加快技术进步，构建资源节约、环境友好的生产方式和消费模式。城镇、开发区（工业园区）以及独立工矿区的规划建设遵循循环经济的理念，提高资源利用效率，加强节能减排，确保经济发展的质量和效益。

——保护生态环境。合理规划区域内林地、耕地、草地、水资源、湿地等绿色生态空间的发展，减少城镇化、工业化对区域和周边生态环境的影响，避免过多占用土地、过度开发水资源，遏制生态环境恶化趋势，努力提高环境质量。

——把握开发时序和重点。区分近期、中远期开发的重点，近期重点建设国家和自治区已批准的开发区，完善中心城市的基础设施和公共服务。中远期做好重点开发区域间以及和周边省区间的协同发展，并为未来发展预留空间。

本项目为昂素镇天然气门站及配套天然气管线项目，属于“完善区域基础设施”类项目，项目的建设符合《内蒙古自治区主体功能区规划》要求。

内蒙古自治区主体功能区规划图及项目位置见附图5。

图7 主体功能区划分总图

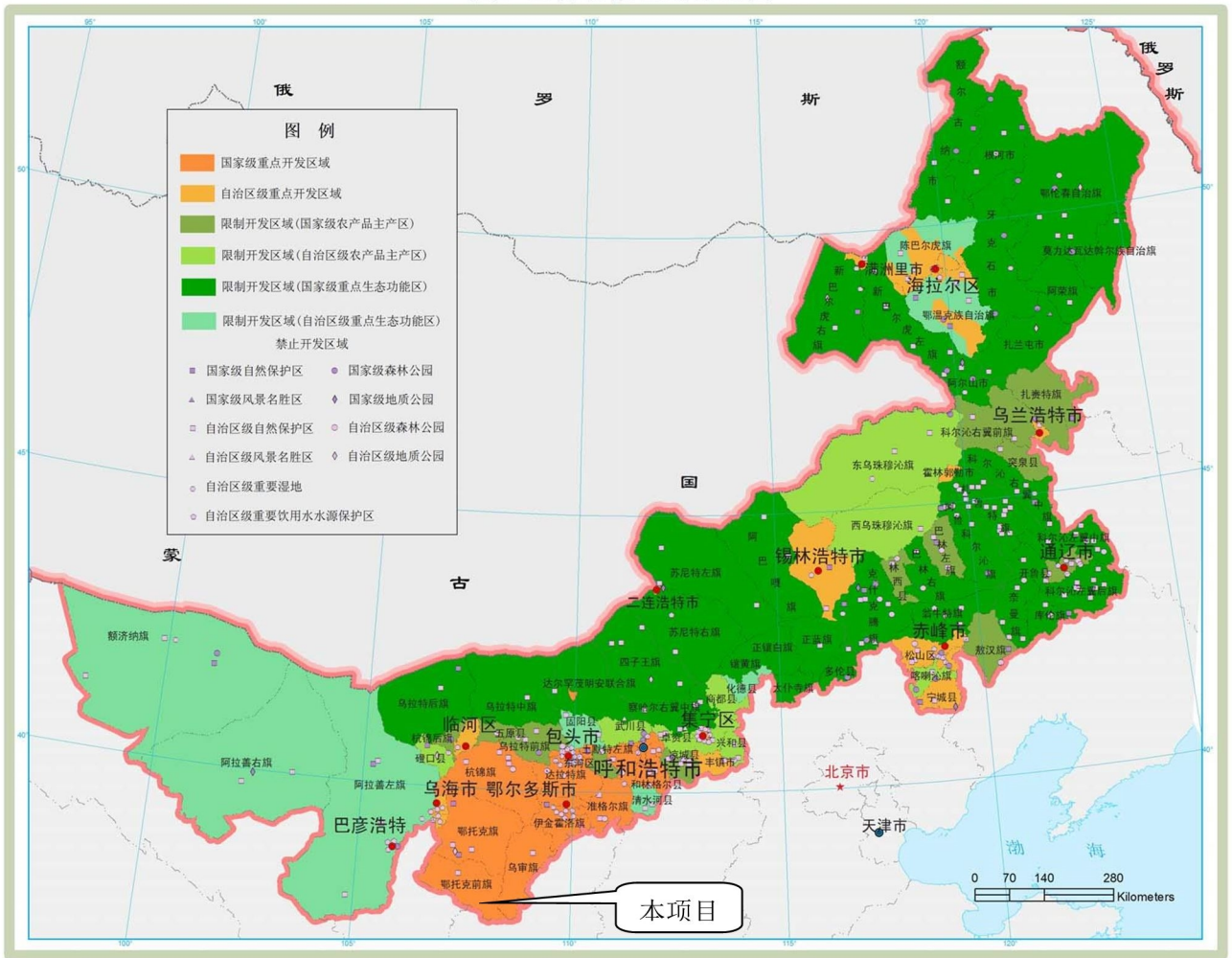


图5 内蒙古自治区主体功能区规划图及项目位置

10）与生态功能区划符合性分析

本项目建设地点位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇至昂素镇，根据《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月）、《内蒙古自治区生态功能区划》，项目位于Ⅲ-5-3 毛乌素沙地植被防风固沙生态功能区。根据《鄂尔多斯生态功能区划》，项目位于Ⅲ4、Ⅲ5 毛乌素沙地荒漠化防治生态功能区及毛乌素沙地柏生物多样性保护生态功能区。

该区域属于对国家和区域生态安全具有重要作用。该类型区的主要生态问题：

过度放牧、草原开垦、水资源严重短缺与水资源过度开发导致植被退化、土地沙化、沙尘暴等。

该类型区生态保护的主要方向：

a 在沙漠化极敏感区和高度敏感区建立生态功能保护区，严格控制放牧和草原生物资源的利用，禁止开垦草原，加强植被恢复和保护。

b 调整传统的畜牧业生产方式，大力发展草业，加快规模化。圈养牧业的发展，控制放养对草地生态系统的损害。

c 积极推进草畜平衡科学管理办法，限制养殖规模。

d 实施防风固沙工程，恢复草地植被，大力推进调整产业结构，退耕还草，退牧还草等措施。

本项目为昂素镇天然气门站及配套天然气管线项目，属于区域基础设施类项目，不违背该区域的生态保护主要方向，符合《全国生态功能区划》、《内蒙古自治区生态功能区划》要求。

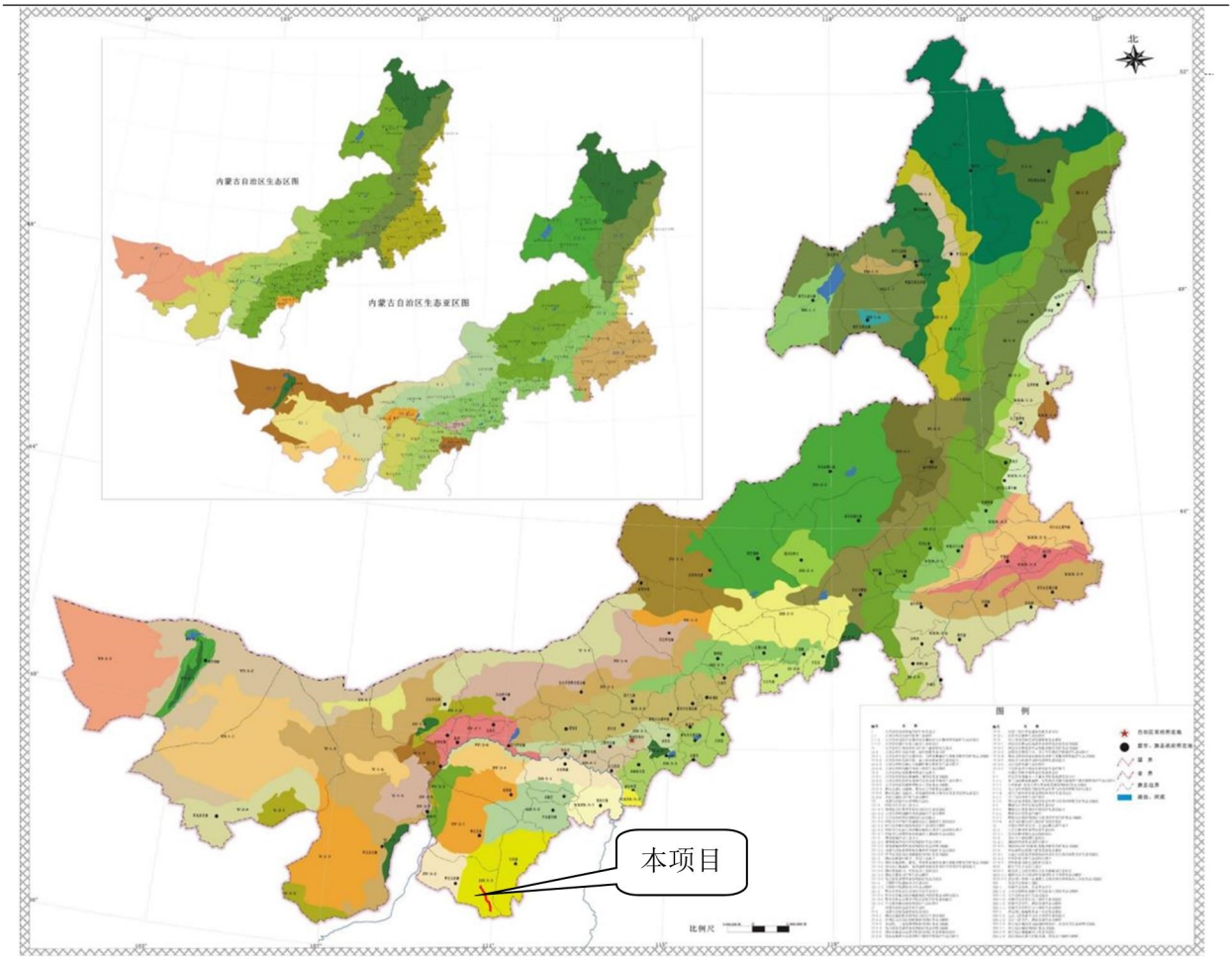


图 6　内蒙古生态功能区划图及项目位置示意图

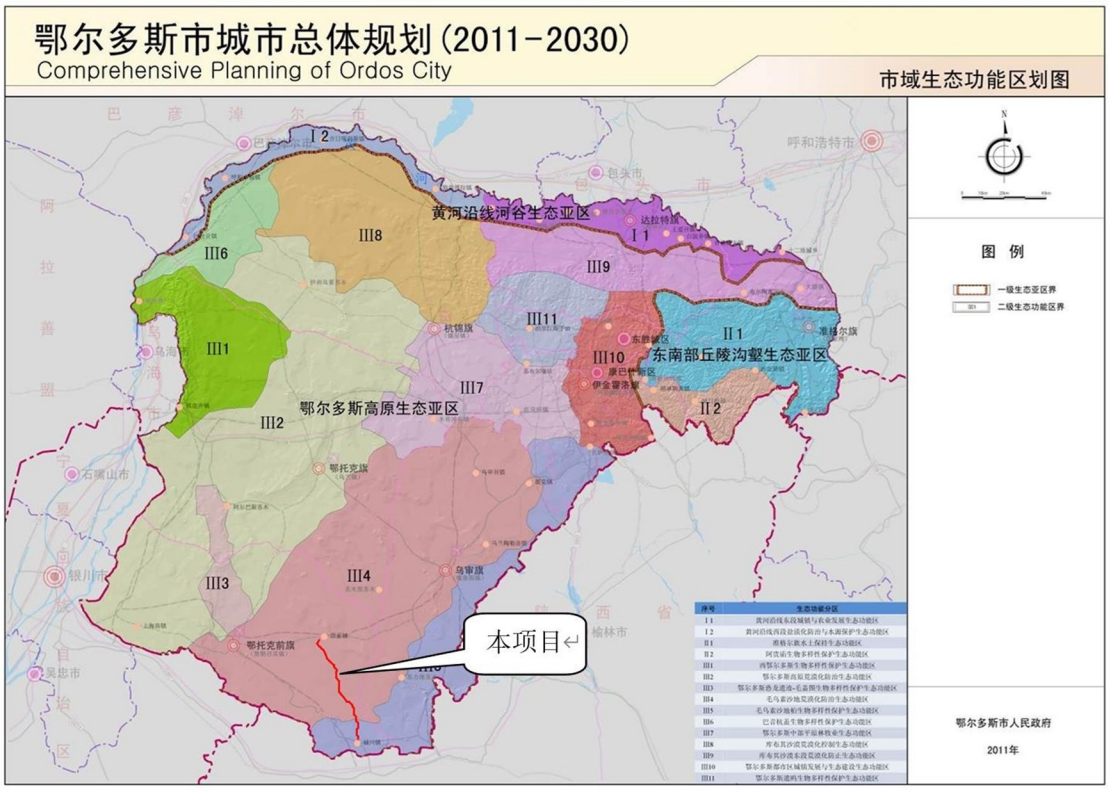


图 7　鄂尔多斯生态功能区划图及项目位置示意图

5 关注的主要环境问题及环境影响

本次评价工作在对项目进行工程分析的基础上，对大气环境、水环境、声环境、固体废物、土壤环境、生态环境和风险进行评价与分析。对生态环境做重点评价，对大气环境、声环境、土壤环境、水环境、固体废物、风险环境做一般分析。同时对工程的合理性、污染防治设施的可行性进行综合分析论证。本项目主要关注的环境问题如下：

（1）本项目与国家产业政策的相符性问题。

（2）本项目的废气、废水、噪声、固废等对环境的影响，污染物达标排放情况。

（3）本项目废气、废水、噪声、固废等污染防治措施，以及污染防治措施的经济技术的可行性。

（4）本项目具有一定的环境风险，关注并防止环境风险事故对环境的影响。

（5）本项目对生态环境的影响、对防风固沙区内生态环境的影响，生态恢复措施的可行性。

6 环境影响评价的主要结论

项目的建设符合国家产业政策，符合鄂托克前旗土地利用规划要求，符合当地环境保护规划和经济发展规划的要求。项目建成营运后对建设资源节约型、环境友好型、生态型社会、提高人民生活水平等均具有重要意义，具有显著的环境效益和社会经济效益。在认真落实报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施等要求，严格执行建设项目环保“三同时”制度的前提下，将工程建设造成的生态环境影响减少到最低程度。本项目的实施实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，从环保角度而言，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日施行；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（10）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（11）《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日施行；

（12）《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修正；

（13）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正；

（14）《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订；

（15）《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日修正；

（16）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（17）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（18）《中华人民共和国草原法》，2021 年 4 月 29 日修正；

（19）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010 年 10 月 1 日施行；

（20）《中华人民共和国安全生产法》，2021 年 9 月 1 日施行；

（21）《地下水管理条例》，2021 年 12 月 1 日实施；

（22）《排污许可管理条例》，2021 年 3 月 1 日起实施。

2.1.2 国家法规、规章

（1）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行；

（2）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，2021

年1月1日起施行）；

（4）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），2019年1月1日实施；

（5）《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》，国发[2000]38号；

（6）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号；

（7）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39号；

（8）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号；

（9）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号；

（10）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；

（11）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号；

（12）《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，发改能源[2014]506号；

（13）《危险废物排除管理清单（2021年版）》，生态环境部，2021年12月2日；

（14）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，环境保护部令第34号；

（15）《固体废物鉴别通则》（GB34330-2017），2017年10月1实施；

（16）《土地复垦条例》，2011年3月5日施行；

（17）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日施行；

（18）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字〔2017〕2号）；

（19）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48 号）

（20）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，2022年8月16日；

（21）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）。

2.1.3 地方法规、规章

（1）《内蒙古自治区环境保护条例》，2018年12月6日修正；

（2）《内蒙古自治区大气污染防治条例》，2019年3月1日施行；

（3）《内蒙古自治区土壤污染防治条例》，2021年1月1日施行；

（4）《内蒙古自治区基本草原保护条例》，2016年3月30日修正；

（5）《内蒙古自治区主体功能区规划》，内政发[2015]18号；

（6）《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》，内政办发〔2021〕51 号，内蒙古自治区人民政府办公厅于 2021 年 9 月 26 日印发实施；

（7）《内蒙古自治区“十四五”节能规划》，内政办发〔2022〕11 号，内蒙古自治区人民政府办公厅，2022 年 2 月 8 日；

（8）《鄂尔多斯市环境保护条例》，2017 年 1 月 1 日施行；

（9）《鄂尔多斯市大气污染防治条例》，2020 年 1 月 1 日施行；

（10）《鄂尔多斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂府发〔2021〕218 号）及《鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)》（ 2024 年 8 月 6 日）；

（11）《关于加强生态保护红线管理的实施意见（试行）》（内政办发〔2023〕74 号）；

（12）《内蒙古自治区自然资源厅关于进一步规范临时用地管理有关事项的通知》（内自然资发〔2024〕22 号）；

（13）《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》（2023 年 7 月 1 日起施行）。

2.1.4 相关导则和技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；

（10）《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）。

2.1.5 项目技术资料

（1）《内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目可行性研究报告》（2024 年 6 月 15 日）；

（2）《昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地不可避让生态保护红线专题论证报告》（2024 年 9 月）及专家组意见；

（3）项目其他设计资料及设计图纸。

2.1.6 项目批复及行政主管部门文件

（1)《鄂托克前旗能源局关于本项目的备案告知书》(项目代码为 2405-150623-60-01-376030），2024 年 5 月 23 日；

（2）《鄂托克前旗自然资源局关于昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目用地预审与选址意见书的批复》（鄂前自然资发[2024]95 号），2024 年 10 月 18 日。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

本次评价从环境保护的角度出发，根据工程所在地区的环境特点、环境质量以及污染物排放总量的控制目标，客观、科学地对本工程在建设期及运营期可能带来的环境问题进行论证，并通过评价达到以下目的：

（1）通过环境现场调查、资料收集和监测等手段，查清区域环境特征、主要环境限制因素、项目所在区域环境质量背景状况。

（2）通过工程分析，明确本项目施工期、运营期主要污染源、污染物种类、排放强度及对生态环境产生的影响，分析环境影响特征，预测和评价本项目建设期、运营期对环境的影响程度，并提出应采取的污染、生态保护措施。

（3）论证项目采取的环境保护措施的可行性、合理性，并针对存在的环境问题，提出建设及运营阶段不同的、有针对性的、切实可行的环保措施和建议。

（4）论证项目选址方案的环境可行性及该项目与国家产业政策、区域总体发展规划、达标排放的符合及相容性。

通过上述评价，论证项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为项目的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术支持，为生态环境主管部门提供决策依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，对建设项

目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价内容及评价重点

2.3.1 评价内容

根据工程环境影响因素分析和评价因子筛选，本次评价工作的主要内容为：概述、总则、项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、环境影响评价结论。

2.3.2 评价重点

针对本工程主要环境影响特征，本次评价在加强工程分析的基础上，确定评价重点为：生态环境影响评价；

除以上重点评价外，对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物、土壤环境、环境风险做一般分析。

2.3.3 评价时段

本评价主要评价施工期、运营期对环境的影响，重点评价施工期和运营期对环境的影响。

2.4 环境影响识别

本工程实施过程分为施工期和运营期两个阶段，其环境影响因素识别分别进行。

（1）施工期环境影响识别

施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工方式、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，本项目施工期主要环境影响情况见表 2.4-1。

表2.4-1　　施工期主要环境影响识别

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
生态环境	土地开挖、平整及工程占地	植被、动物等生态影响
环境空气	土地开挖、平整、回填、土石方存放	扬尘
	施工车辆尾气	SO_2、NO_X、非甲烷总烃等
水环境	施工人员生活污水、施工废水	SS、氨氮、COD、BOD_5等
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声	噪声

（2）运营期环境影响识别

运营期的不利影响主要表现在对环境噪声、生态环境等方面。根据拟建工程排污特点及所处环境特征，环境影响因素的识别见表 2.4-2。

表2.4-2　　运营期环境影响因素识别

环境要素	影响因素			
	废气	废水	噪声	固体废物
生态环境	□	□	□	△
土壤环境	□	□	□	△
声环境	□	□	△	□
环境空气	□	□	□	□
地表水	□	□	□	□
地下水	□	□	□	△
注：□表示无影响；△表示轻微影响；○表示影响较重。				

2.5 评价因子

根据评价区环境质量状况、项目排放的污染物及其去向，确定评价因子如下：

2.5.1 环境现状评价因子

（1）环境空气：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3。

（2）噪声：连续等效 A 声级。

（3）生态环境：土地利用类型、植被类型、生态系统、覆盖度、动物资源等。

2.5.2 环境影响评价因子

（1）噪声：连续等效 A 声级。

（2）生态环境：物种、生境、生物群落、生态系统等。

针对项目特点，对环境影响因素进行识别和因子筛选，评价因子见表 2.5-1。

表2.5-1　　评价因子一览表

评价因子	现状评价	影响评价		总量控制
		施工期	运营期	
环境空气	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3	颗粒物等	--	--
地下水环境	钾、钠、钙、镁、碳酸盐、碳酸氢、氯化物、硫酸盐、pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、碘化物、石油类	--	--	--
固体废物	--	土石方、建筑垃圾、生活垃圾	废过滤器（含过滤废渣）、清管废渣	--
声环境	连续等效 A 声级 Leq（A）	连续等效 A 声级 Leq（A）	连续等效 A 声级 Leq（A）	--
生态环境	生态系统、土地利用类型、土壤侵蚀度、植被资源、植被覆盖度、动物资源等	土地占用、植被、土地利用、野生动物等影响等	土地占用、植被、土地利用、野生动物等影响等	--

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 A，结合当地生态环境特征，主要生态现状调查评价因子见表 2.5-2。

表2.5-2　　生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	直接	短期/可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性、破碎度等	直接	短期/可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	间接	短期/可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	直接	短期/可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	间接	短期/可逆	弱

2.6 环境功能区划与评价标准

2.6.1 环境功能区划

（1）环境空气质量功能区划

项目所在区域处于农村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），该区域的环境空气质量功能区划属二类功能区。

（2）地下水环境质量功能区划

项目所在区域处于农村地区，区域地下水主要为生活饮用水及工农业用水，根据《地

下水质量标准》（GB/T14848-2017），该区域的地下水环境质量功能区划属III类水质。

（3）声环境功能区划

项目所在区域处于农村地区，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，项目所在区域为 2 类声环境功能区。

（4）生态功能区划

根据项目拟建位置及内蒙古生态功能区划，本项目所在区域位于III-5-3 毛乌素沙地植被防风固沙生态功能区。

根据项目拟建位置及鄂尔多斯生态功能区划，本项目所在区域位于III4、III5 毛乌素沙地荒漠化防治生态功能区及毛乌素沙地柏生物多样性保护生态功能区。

2.6.2 评价标准

2.6.2.1 环境质量标准

（1）环境空气

PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO 及 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单。

表 2.6-1　　环境空气质量标准

标准名称与级（类）别	污染物	标准值		单位
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单	SO_2	1 小时平均	500	μg/m³
		24 小时平均	150	
	NO_2	1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
	CO	1 小时平均	10	mg/m³
		24 小时平均	4	
	O_3	1 小时平均	200	μg/m³
		日最大 8 小时平均	160	
	$PM_{2.5}$	24 小时平均	75	
	PM_{10}	24 小时平均	150	

（2）地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；石油类参照执行地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

表 2.6-2　　地下水质量标准

项目	标准值	单位	项目	标准值	单位	标准来源
pH	6.5~8.5	无量纲	镉	0.005	mg/L	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
硝酸盐氮	20	mg/L	铁	0.3	mg/L	
亚硝酸盐氮	1.0	mg/L	锰	0.10	mg/L	
挥发酚	0.002	mg/L	铜	1.00	mg/L	
氰化物	0.05	mg/L	锌	1.00	mg/L	
溶解性总固体	1000	mg/L	钠	200	mg/L	
耗氧量	3.0	mg/L	硫化物	0.02	mg/L	
氨氮	0.5	mg/L	氟化物	1.0	mg/L	
六价铬	0.05	mg/L	氯化物	250	mg/L	
总硬度	450	mg/L	硫酸盐	250	mg/L	
砷	0.01	mg/L	总大肠菌群数	3	MPN/100mL	
汞	0.001	mg/L	细菌总数	100	CFU/mL	
铅	0.01	mg/L				
石油类	0.05	mg/L				《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准

（3）声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 2.6-3　　声环境质量标准　　单位：dB（A）

标准来源	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类	60	50

2.3.2.2 污染物排放标准

（1）废气

施工期排放的废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度限值；运营期正常工况无废气排放。

表 2.6-4　　大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
SO_2		0.4
NO_X		0.12

（2）废水

项目运营期本项目不新增劳动定员，无新增生活污水；天然气管线、天然气门站等工程运营期均无废水产生。

（3）噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关规定；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 2.6-5　　建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

标准来源	类别	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60	50

（4）固体废物

一般工业固废参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.7 评价工作等级

2.7.1 大气环境评价等级

本项目施工期废气主要包括施工扬尘、施工机械尾气、管道的焊接、补口废气，施工废气主要对作业点周围局部范围产生一定的影响，由于排放量不大且属于间歇性排放和短期排放，随着施工结束，这种影响随即消失，所以对当地环境空气质量的影响很小。

本项目运营期正常工况下无废气产生。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.1，“选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。”

项目运营期天然气管线及门站正常工况下不排放废气，大气评价等级为三级。

2.7.2 地表水环境评价等级

（1）施工期

项目施工期管道试压采用空气试压，同时项目施工过程中均不设置施工营地，施工人员产生的生活污水收至污水储罐暂存，每日拉运至附近市政污水处理站进行处理。

（2）运营期

项目运营期不新增劳动定员，无生活污水产生及排放；门站工艺过程不产生废水。

综上，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B。本次评价仅对污水处理措施的可行性进行分析。

2.7.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016），地下水环境影响评价工作等级应根据地下水环境影响评价行业分类和项目区地下水环境敏感程度确定。

1、行业分类

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）附表 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目天然气管线建设属于“F 石油、天然气 41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）” 报告书类别，属于III类项目。天然气门站类别属于“城镇基础设施及房地产 142、城市天然气供应工程”，属于Ⅳ类项目，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。

分级原则见表 2.7-1。

表 2.7-1　　地下水环境影响评价行业分类

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
F 石油、天然气				
41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）	200 km 及以上；涉及环境敏感区的	其他	III类	IV 类
142、城市天然气供应工程	/	全部	IV 类	IV 类

2、地下水环境敏感程度

本项目所在区域地广人稀、环境敏感目标较为分散，无集中式饮用水水源地，附近分布有居民饮用水井，根据地下水环境敏感程度分级（详见表 2.7-2），项目所在区域地下水环境敏感程度判别为“较敏感”。

表 2.7-2　　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感	上述地区以外的其他区域。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

3、评价工作等级

综上可知，本项目天然气管线属“III类项目”，地下水环境敏感程度属“较敏感”，因此，本项目地下水环境影响评价等级为“三级。评价等级判断见表 2.7-3。

表 2.7-3　　评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.7.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)～5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”

本项目所在地区为声环境质量 2 类功能区，确定本项目声环境评价等级为二级。

声环境评价工作等级判定详见表 2.7-4。

表 2.7-4　　声环境评价工作等级判定表

声环境功能区		声级增量	影响人口变化	评价等级
0 类		（或）＞5dB	（或）显著增多	一级
1 类、2 类		（或）3dB≤ΔL≤5dB	（或）较多	二级
3 类、4 类		＜3dB，且受影响人口变化较少		三级
本项目	2 类	固定噪声源运行频次较低	评价范围内无敏感目标	二级

2.7.5 生态环境评价等级

依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

（1）项目占地面积

本项目永久征地 18210m²、临时占地 261201m²，合计占地面积为 279411m²。

（2）影响区域生态敏感性判定

本项目建设地点位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇至昂素镇，拟建项目不占用基本农田；占地及影响范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区；无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区；占地范围内涉及生态保护红线。

（3）评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中 6.1 评价等级判定原则：

a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b）涉及自然公园时，评价等级为二级；

c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d）根据 HJ2.3 判定属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e）根据 HJ610、HJ964 判定地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级。

h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

经过对项目和项目区环境的初步分析，项目建成后会使项目区的地表形态发生一定变化，不会导致该区域土地利用类型明显改变，本项目总占地面积 279411hm^2（0.28km^2），总占地面积小于 20km^2；涉及生态保护红线。

本项目属于 c）的情况，评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），项目生态环境评价等级判定分析详表 2.7-5。

表 2.7-5　　项目生态环境评价等级判定

评价等级	判定依据	本项目情况	本项目评价等级
一级	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及	/
二级	b）涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	/
	c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	项目占地范围内涉及生态保护红线	不低于二级
	d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	项目不属于水文要素影响型，且地表水评价等级为三级 B	/
	e）根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	项目不涉及地下水水位及土壤影响	/
	f）当工程占地规模大于 20 km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	工程总占地小于 20km^2	/
三级	g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；	/	/
备注	1、当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	最高评价等级二级	二级

	2、建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	不涉及	/
	3、建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	不涉及水生生态	/
	4、在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	不涉及	/
	5、线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	不涉及	/
	6、涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	不涉及	/
	7、符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及	/

根据表 2.7-5 判定分析，确定本项目生态环境评价等级为二级。

2.7.6 土壤环境评价等级

项目为天然气门站及配套天然气管线项目，项目类别不在《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中，依据“注 2：建设项目土壤环境影响评价项目类别不在本表的，可根据土壤环境影响源、影响途径、影响因子识别结果，参照相近或类似项目类别确定。”

本项目天然气门站属于“其他行业”，土壤环境影响评价类别为Ⅳ类；天然气管线属于“交通运输仓储邮政业”中“其他”，土壤环境影响评价类别为Ⅳ类。

根据导则要求，Ⅳ类项目可不开展土壤环境影响评价。

2.7.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价等级由建设项目环境风险潜势确定。

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目生产过程中所涉及的物料主要为管线内天然气。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 计算危险物质数量与临界量比值（Q）。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2\cdots\cdots+q_n/Q_n$$

式中：q_1，q_2…，q_n为每种危险物质最大存在量，t；

Q_1,Q_2…Q_n 为与各危险物质的临界量，t。

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目为天然气管线项目，管线长度为65km沿线设2个阀井（约22km设1个阀井）。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，“对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算”，天然气常压密度0.7174kg/m^3，本项目天然气管道设计运行压力 4.0MPa，在此压力下天然气密度为25.819kg/m^3。本项目以2个阀井之间天然气最大存在总量计算，则天然气最大现在量为17.84t。项目风险单元危险物质最大存在量及临界量统计见表2.7-6。

表2.7-6　　本项目危险物质最大存在量及临界量统计表

序号	危险源	管径（mm）	长度（m）	危险物质	最大存在量（t）	临界量（t）	Q
1	2个阀井之间管段	200	22000	天然气	17.84	10	1.784
合计	/	/	/	/	17.84	/	1.784

经计算，Q值为1.784，属于1≤Q＜10范围。

2、行业及生产工艺评估(M)

根据表2.7-7评估生产工艺情况，其中具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表2.7-7　　行业和生产工艺评估一览表

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

根据上表，项目M值为10，属于M3。

3、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照下表2.7-8确定危

险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 所示。

表 2.7-8　　危险物质及工艺系统危险性(P)分级一览表

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

项目 Q 值属于 1≤Q＜10，M 值为 M3，根据上表，项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

4、E 的分级

项目每千米管线 200m 范围内人口总数小于 100 人，大气环境敏感程度分级为 E3，属于环境低度敏感区。

5、风险潜势划分

建设项目风险潜势划分如下表 2.7-9 所示。

表 2.7-9　　建设项目环境风险潜势划分

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

根据上表，项目环境风险潜势为 I。

6、环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据建设项目涉及的危险物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作级别划分见表 2.7-10。

表 2.7-10　　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

经判定，本项目环境风险潜势为I，环境风险开展简单分析。

2.8 评价范围

根据建设项目环境影响特点及当地气象条件、自然环境状况等，确定各要素评价范

围，详见表2.8-1。

表 2.8-1　　评价范围一览表

环境要素	评价级别	评价范围
大气	三级	三级评价项目无需设置大气环境影响评价范围。
地表水	三级 B	无需设置评价范围。
地下水	三级	沿天然气管线中心线两侧外扩 200m 范围。
噪声	二级	门站厂界外延 200m 范围，管线沿中心线两侧外扩 200m 范围。
生态	二级	门站厂界外扩 50m、管线穿越生态保护红线段外扩 1000m、穿越非生态敏感区段两侧外扩 300m，合围而形成的区域，总面积约 8184.401hm^2。
环境风险	简单分析	无需设置评价范围。

2.9 环境保护目标

项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。评价区环境保护目标见表 2.9-1；环境保护目标图见图 2.9-1 至图 2.9-3。

表 2.9-1　　环境保护目标一览表

环境要素	保护目标及规模	坐标		保护对象	保护内容	相对方向	相对最近距离	环境功能区
		经度	纬度					
声环境、地下水环境	门站站厂界四周 200m 评价范围内无敏感点							《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
	村委会（10 人）	108.08107	38.23097	办公	声环境	SSW	82m	
	天然气管线两侧 200m 范围内敏感点							
	散户居民（3 人）	108.08511	38.21520	居民	声环境、地下水环境	管线东侧	138m	
	散户居民（3 人）	108.09822	38.20074			管线东侧	197m	
	散户居民（3 人）	108.16374	38.11103			管线东侧	103m	
	散户居民（5 人）	108.17322	38.09625			管线东侧	31m	
	散户居民（3 人）	108.18025	38.08363			管线东侧	43m	
	散户居民（9 人）	108.17820	38.08459			管线西侧	56m	
	巴彦呼日嘎查居民（9 人）	108.18018	38.05909			管线西侧	42m	
	散户居民（3 人）	108.19507	38.00610			管线西侧	98m	
	散户居民（3 人）	108.20156	37.95943			管线西侧	194m	
	散户居民（3 人）	108.20598	37.95433			管线东侧	50m	
	散户居民（3 人）	108.22921	37.92308			管线东侧	143m	
	散户居民	108.23870	37.90672			管线东	46m	

	（3 人）					侧	
	散户居民（6 人）	108.27041	37.88605			管线东侧	45m
	散户居民（6 人）	108.27535	37.87234			管线东侧	72m
	居民（27 人）	108.27939	37.84789			管线两侧	20m
	散户居民（3 人）	108.29602	37.79708			管线西侧	103m
	散户居民（3 人）	108.30085	37.79428			管线东侧	57m
	散户居民（6 人）	108.29903	37.78242			管线东侧	40m
	散户居民（9 人）	108.29826	37.77524			管线西侧	41m
	散户居民（3 人）	108.29428	37.76086			管线西侧	120m
	糜地梁嘎查村委会	108.29294	37.73463			管线东侧	43m
	散户居民（3 人）	108.29705	37.71812			管线西侧	35m
环境要素		保护对象	保护目标			环境功能区	
生态环境		门站厂界外扩 50m、管线穿越生态保护红线段外扩 1000m、穿越非生态敏感区段两侧外扩 300m					
		评价范围内植被、动物、土地利用类型等生态因子	评价区以天然牧草地、沙地为主，植物群落类型以沙蒿、猪毛菜为主。野生动物以鸟类、啮齿类、昆虫类为主，已无大型野生哺乳动物，建设项目区域未发现国家重点保护野生动物物种，无基本草原等。			保证土地使用功能，维持区域生态系统的完整性、稳定性和生物多样性	
		毛乌素沙地防风固沙防风固沙生态保护红线	项目天然气管线地埋敷设穿越毛乌素沙地防风固沙防风固沙生态保护红线			严禁划定施工范围，加强施工期环境监督管理；运营期加强管理；确保生态服务功能质量不降低、生态保护红线面积不减少	



图27-1　　天然气管线评价范围及环境保护目标图



图 2.9-2　　门站噪声评价范围及环境保护目标图

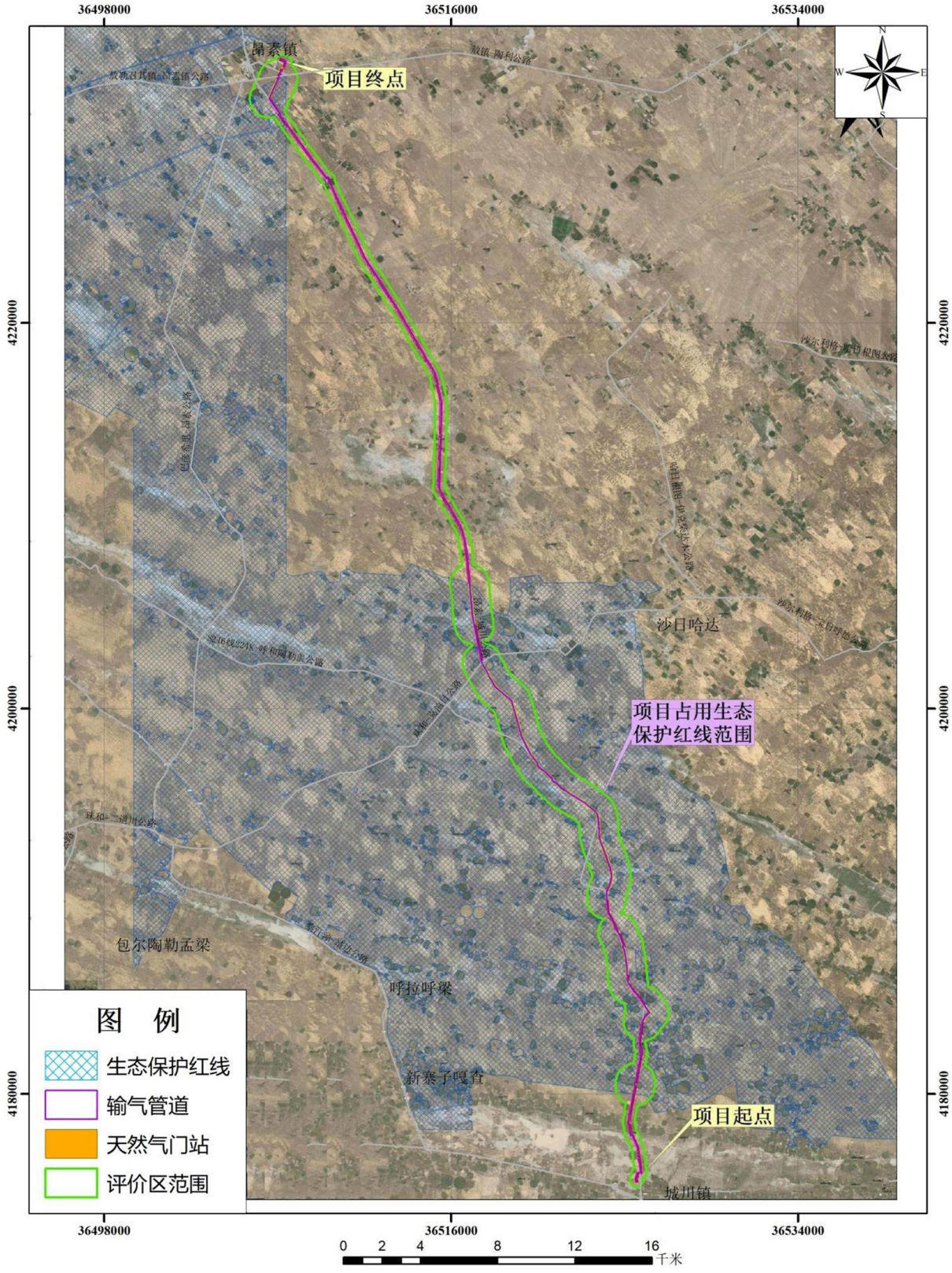


图 2.9-3　　生态环境影响评价范围图

3 建设项目工程概况及工程分析

3.1 本项目工程概况和分析

3.1.1 工程基本情况

（1）项目名称：昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目；

（2）建设单位：内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司；

（3）项目性质：新建；

（4）建设地点：内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇至昂素镇，天然气管线起点经纬度坐标为 E108°17′26.29830″、N37°42′39.91077″，终点经纬度坐标为 E 108°4′54.59688″、N 38°14′7.84742″；天然气门站中心点经纬度坐标为 E 108°4′57.20399″、N 38°13′56.29890″。

（5）建设内容及规模：项目新建 1 座天然气门站，配套建设 1 条天然气管线，管线由城川镇天然气门站管线接口引接，最终接入昂素镇天然气门站。天然气门站占地面积 18210m^2，供气规模为 1.35 亿标立方米/年；天然气管线长度 65km，管线输气管径为 DN200，输气压力 4Mpa，年输气量 1.35 亿标立方米。

（6）本项目总投资为 6000 万元，环保投资 381 万元，占总投资的 6.35%；

（7）工程进度：本项目施工期 6 个月，计划 2025 年 4 月开工建设，预计 2025 年 10 月投产试运营。

3.1.2 建设项目组成

本项目建设内容包括新建 1 条天然气管线、昂素镇门站，配套建设公辅工程及环保工程等。

天然气门站至昂素镇燃气管网不在本次评价范围内，由建设单位另行委托评价。

本项目主要建设内容组成详见表 3.1.2-1，建设工程拐点坐标见表 3.1.2-2 ~表 3.1.2-4。

表 3.1.2-1　　拟建项目主要建设内容组成表

类别	项目组成	建设内容	备注
主体工程	昂素镇门站	昂素镇门站选址位于时泰 LNG 液化工厂南侧，占地面积 18209.64m^2，于场地中央安装 1 套过滤计量调压撬工艺设备（露天设置）及 2 根 15m 高放散管（分别为高压放散管和低压放散管）。 管道天然气进入门站经过滤、调压后，一路直接向内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司 LNG 液化工厂供气，供气规模为 1.10×10^{8}Nm^3/a；另外一路经过调压后加臭，供给昂素镇居民，供气规模为 0.25×10^{8}Nm^3/a。	新建
	天然气管线工程	新建 1 条天然气管线，管线长度 65km（含天然气门站至时泰 LNG 液化工厂段），管径均为 DN200，设计压力 4MPa，采用无缝钢管（钢材级别为 L245N，壁厚为 8.0mm），钢管为外购成品防腐钢管，设计输送天然气 1.35 亿 Nm^3/a。 线路走向：自城川镇门站引出输气管线向昂素镇门站敷设，分别给昂素镇居民和时泰 LNG 液化工厂供气。	新建
临时工程	施工作业带	沿各管线均设置 4m 宽的施工作业带，用于施工作业、土方、材料等的临时堆放，施工作业带宽度可以满足施工要求，不单独设置施工场地、施工营地。	新建
	土石方堆场（含表土）	施工期表土单独保存，用于后期植被恢复用土。表土均单独堆放于施工占地（施工作业带、永久占地）范围内；天然气管线管沟开挖土石方临时堆存于施工作业带范围内，天然气门站基础开挖土石方临时堆存于永久征地范围内。	新建
辅助工程	截断工程	门站进出站管道设截断阀，设有手动放空阀、电动球阀、闸阀及相关配件。	新建
	管线标识	本项目里程桩每 1km 设置 1 个，共设置 65 个里程桩；本项目共设置 10 个转角桩，警示牌 10 个。	新建
	管线阀井	项目天然气管线沿线设 2 个阀井（约 22km 设 1 个阀井），阀井主要控制天然气流速、压力、远程停气等功能。阀井采用地下布置，地面不设构筑物。	新建
	道路工程	项目管线主要沿 X628、通城线道路两侧铺设，施工作业区依托管线沿线 X628、通城线现有道路，不新建施工道路。	依托
	防腐工程及阴极保护	本项目管道的防腐工程均在管道生产厂家预制，施工现场仅进行聚乙烯热收缩套(带)补口作业。管道防腐应采取外防腐涂层加阴极保护的联合保护方案。	/
公用工程	供水	项目不新增劳动定员，工艺过程不涉及用水。	/
	供电	项目门站用电由时泰 LNG 液化工厂供电系统供给，项目年耗电量为 0.33 万 kwh。	依托
	排水	项目运营期无废水产生及排放。	/
	供暖	门站为露天计量调压撬设备，不涉及供暖。	/
	消防	根据设计及《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），天然气门站不设消防给水系统，各区域布置灭火器、消防沙箱等。	新建
穿越工程		本项目天然气管线穿越柏油路 19 次，穿越柏油路采用水平定向钻穿越方式；项目管线涉及林地时采用水平定向钻穿越。	新建
环保工程	水污染物防治	施工期不设施工营地，生活污水经生活污水暂存罐储存后，定期拉运至附近市政污水处理厂统一处理，生活污水不外排；运营期无新增劳动定员，无生活污水。	
	大气污染物防治	施工场地洒水抑尘、及时清理场地、蓬布遮盖；开挖土石方、施工材料均采用苫盖措施；施工期燃油机械均采用 0#柴油作为燃料，废气产生量较少，属无组织排放，对周围环境影响较小；距离居民区较近时，采取围挡作业、洒水抑尘等措施；运营期工艺设备采用全密闭设备，正常工况无废气产生及排放，非正常工况放散的少量废气由 15m 高放空管排放。	
	噪声防治措施	项目施工采用低噪声设备，分段施工，加强施工管理工作，合理安排施工作业时间；距离居民区较近时，采取围挡作业，采用人工开挖等方式降低对管线周边居民的影响。运营期噪声源主要为门站工艺设备噪声，采取减振、隔声等措施。	

	固体废物处置	施工期管道焊接废弃焊条、废包装材料集中收集后外售；施工期清管废渣主要成分为泥沙，就地回填；土石方全部回填，无弃方；施工期生活垃圾设收集装置，委托环卫部门送附近生活垃圾填埋场处理；运营期固体废物主要为废过滤器（含过滤废渣）和清管废渣，滤芯更换及清管时委托有资质单位进行更换及清管，产生的废过滤器（含过滤废渣）和清管废渣直接由有资质单位处置，不在项目区域暂存。
	环境风险	定期对管线进行巡检、维护，管线安装切断阀，制定突发环境事件应急预案。门站设可燃气体检测装置，设自动切断阀，及时发现泄漏并处理；防火、防雷、防静电；制定安全、消防管理制度；制定操作管理制度等。
	生态	临时占地插播沙柳、柠条网格，撒播种草苜蓿、柠条等草籽，恢复面积261201m^2，确保植被恢复程度不低于周边植被覆盖度。

表 3.1.2-2　　本项目天然气管线沿线（城川至昂素门站）拐点坐标表

序号	平面坐标 X	平面坐标 Y	序号	平面坐标 X	平面坐标 Y	序号	平面坐标 X	平面坐标 Y
1	36525628.983	4175472.352	114	36524553.352	4188538.374	227	36517148.355	4204599.906
2	36525603.628	4175470.003	115	36524434.386	4188840.882	228	36517128.656	4204729.871
3	36525586.333	4175632.335	116	36524339.386	4189026.827	229	36517117.514	4204786.614
4	36525654.47	4175878.725	117	36524144.727	4189380.824	230	36517108.84	4204860.739
5	36525839.137	4175891.529	118	36524112.235	4189510.515	231	36517116.777	4204875.929
6	36525805.045	4176115.238	119	36524057.175	4190178.567	232	36517102.457	4204887.925
7	36525794.281	4176232.742	120	36524060.891	4190198.208	233	36517061.13	4205362.831
8	36525780.453	4176352.324	121	36524052.807	4190219.355	234	36516973.867	4206241.998
9	36525776.036	4176384.414	122	36524049.353	4190348.671	235	36516885.919	4207183.493
10	36525766.853	4176434.434	123	36524082.148	4190502.505	236	36516810.823	4207957.528
11	36525758.951	4176437.929	124	36524099.573	4190512.177	237	36516797.811	4208049.971
12	36525741.854	4176536.663	125	36524107.984	4190538.996	238	36516797.811	4208049.971
13	36525733.619	4176595.972	126	36524096.853	4190553.789	239	36516793.822	4208142.934
14	36525745.727	4176606.71	127	36524146.511	4190667.913	240	36516757.279	4208366.745
15	36525696.434	4177008.664	128	36524160.897	4190668.409	241	36516728.534	4208487.179
16	36525689.238	4177054.217	129	36524214.21	4190801.042	242	36516715.297	4208544.357
17	36525685.426	4177092.201	130	36524277.798	4191011.859	243	36516704.17	4208593.113
18	36525672.066	4177174.738	131	36524311.216	4191205.657	244	36516695.938	4208635.654
19	36525656.319	4177231.165	132	36524303.876	4191452.926	245	36516696.399	4208655.985
20	36525594.454	4177379.578	133	36524254.006	4191714.164	246	36516544.544	4209264.978
21	36525412.05	4177792.779	134	36524144.588	4191999.663	247	36516526.885	4209312.851
22	36525402.07	4177813.015	135	36524090.482	4192147.325	248	36516484.663	4209398.576
23	36525402.07	4177813.015	136	36524100.722	4192151.444	249	36516416.589	4209524.494

24	36525379.853	4177866.753	137	36523794.502	4192964.7	250	36515789.869	4210626.472
25	36525321.009	4177869.464	138	36523710.339	4193202.589	251	36515789.869	4210626.472
26	36525307.481	4177909.072	139	36523694.403	4193260.458	252	36515754.102	4210687.217
27	36525307.895	4177935.289	140	36523699.398	4193273.076	253	36515690.251	4210799.13
28	36525309.433	4177970.698	141	36523678.789	4193351.124	254	36515620.954	4210920.345
29	36525301.052	4178031.816	142	36523662.807	4193731.79	255	36515548.188	4211047.49
30	36525284.29	4178126.189	143	36523651.371	4193915.844	256	36515523.622	4211082.005
31	36525275.745	4178179.458	144	36523660.145	4193926.201	257	36515523.622	4211082.005
32	36525267.896	4178230.55	145	36523644.595	4193946.207	258	36515496.809	4211131.575
33	36525256.581	4178290.494	146	36523630.168	4194249.144	259	36515469.444	4211184.854
34	36525246.574	4178345.233	147	36523617.163	4194371.053	260	36515393.802	4211336.383
35	36525241.85	4178369.676	148	36523580.345	4194484.214	261	36515366.728	4211477.969
36	36525240.355	4178380.062	149	36523577.875	4194499.998	262	36515367.425	4211608.346
37	36525225.539	4178452.425	150	36523545.336	4194537.456	263	36515396.905	4212509.592
38	36525213.485	4178455.1	151	36523491.793	4194612.728	264	36515433.569	4213487.441
39	36525204.519	4178486.73	152	36523493.056	4194632.202	265	36515455.195	4213504.243
40	36525202.899	4178536.07	153	36523372.307	4194727.288	266	36515456.341	4213521.124
41	36525201.459	4178560.608	154	36522928.182	4195093.471	267	36515435.048	4213528.307
42	36525234.883	4178576.587	155	36522566.623	4195310.029	268	36515437.15	4213584.449
43	36525252.269	4178864.975	156	36522340.383	4195453.917	269	36515442.398	4213586.041
44	36525266.727	4178943.983	157	36522332.755	4195443.254	270	36515449.189	4213856.623
45	36525275.781	4178998.392	158	36522001	4195669.665	271	36515453.466	4214142.719
46	36525289.591	4179082.007	159	36521923.229	4195726.079	272	36515472.817	4214158.69
47	36525293.802	4179106.689	160	36521878.999	4195768.132	273	36515473.913	4214209.303
48	36525299.572	4179119.797	161	36521878.999	4195768.132	274	36515470.913	4214234.144
49	36525299.572	4179119.797	162	36521878.999	4195768.132	275	36515456.852	4214265.336
50	36525534.679	4180362.843	163	36521852.663	4195735.171	276	36515477.354	4215740.593
51	36525534.679	4180362.843	164	36521797.564	4195783.186	277	36515469.878	4215939.325
52	36525546.06	4180431.836	165	36521773.913	4195805.208	278	36515449.799	4216045.689
53	36525515.12	4180437.169	166	36521416.268	4196160.19	279	36515449.799	4216045.689
54	36525536.552	4180560.201	167	36521359.66	4196155.815	280	36515449.844	4216058.791
55	36525569.624	4180557.555	168	36521242.58	4196272.974	281	36515431.506	4216149.303

56	36525569.624	4180557.555	169	36521228.693	4196351.638	282	36515394.442	4216318.199
57	36525787.05	4181716.439	170	36521009.821	4196562.267	283	36515326.448	4216620.067
58	36525787.05	4181716.439	171	36520986.433	4196575.128	284	36515323.32	4216632.103
59	36525840.2	4181983.827	172	36520930.704	4196643.346	285	36515320.52	4216644.176
60	36525858.696	4182127.409	173	36520872.061	4196697.931	286	36515321.181	4216649.157
61	36525853.814	4182197.126	174	36520750.787	4196800.515	287	36515288.614	4216799.295
62	36525843.567	4182267.04	175	36520724.142	4196795.985	288	36515264.854	4216911.679
63	36525818.123	4182347.916	176	36520512.07	4196985.256	289	36515233.177	4217064.671
64	36525818.123	4182347.916	177	36520486.182	4197055.428	290	36515217.022	4217127.644
65	36525766.034	4182553.537	178	36520470.56	4197077	291	36515192.287	4217223.833
66	36525759.878	4182707.91	179	36520500.344	4197099.39	292	36515174.697	4217299.611
67	36525851.643	4183333.406	180	36520468.027	4197146.759	293	36515174.697	4217299.611
68	36525891.137	4183558.535	181	36520468.027	4197146.759	294	36515138.27	4217385.647
69	36525933.017	4183737.895	182	36520312.117	4197350.351	295	36514815.045	4217952.368
70	36525995.282	4183885.274	183	36520113.43	4197624.719	296	36514742.192	4218053.772
71	36526086.356	4184020.45	184	36520036.643	4197769.745	297	36514633.797	4218239.159
72	36526210.481	4184143.427	185	36519932.812	4197992.687	298	36514605.334	4218321.53
73	36526281.906	4184210.48	186	36519858.671	4198140.807	299	36514315.435	4218801.583
74	36526037.892	4184556.612	187	36519670.886	4198504.404	300	36513956.081	4219415.577
75	36526013.074	4184573.464	188	36519567.147	4198840.482	301	36513281.624	4220596.207
76	36525980.028	4184624.358	189	36519390.157	4199486.348	302	36513047.779	4220957.676
77	36525982.55	4184636.325	190	36519175.171	4200257.938	303	36513047.779	4220957.676
78	36525790.468	4184940.049	191	36519147.634	4200336.771	304	36513042.59	4220969.822
79	36525593.003	4185179.295	192	36519104.775	4200414.275	305	36512983.05	4221062.735
80	36525451.947	4185331.085	193	36519041.67	4200478.347	306	36512928.164	4221146.7
81	36525436.315	4185351.766	194	36518928.29	4200560.746	307	36512891.486	4221199.266
82	36525205.507	4185690.683	195	36518785.65	4200674.277	308	36512891.486	4221199.266
83	36525170.309	4185782.381	196	36518785.65	4200674.277	309	36512872.621	4221228.427
84	36525156.196	4185920.218	197	36518791.816	4200683.945	310	36512865.638	4221261.688
85	36525153.589	4186126.707	198	36518665.184	4200786.189	311	36512847.484	4221290.233
86	36525153.589	4186126.707	199	36518554.272	4200877.792	312	36512820.359	4221309.599
87	36525110.692	4186130.041	200	36518430.096	4200978.374	313	36512282.379	4222163.606

88	36525111.364	4186231.292	201	36518318.004	4201073.346	314	36511747.255	4222991.89
89	36525113.339	4186317.264	202	36518248.071	4201166.489	315	36511563.192	4223272.275
90	36525114.359	4186424.141	203	36518207.011	4201230.805	316	36511470.566	4223448.935
91	36525114.115	4186457.438	204	36518152.166	4201335.646	317	36510416.329	4225709.693
92	36525111.909	4186521.121	205	36518071.483	4201472.859	318	36509811.115	4227016.898
93	36525104.721	4186631.595	206	36517993.46	4201618.464	319	36509725.365	4227186.712
94	36525101.479	4186676.478	207	36517902.105	4201783.658	320	36509653.287	4227303.074
95	36525052.372	4187068.833	208	36517789.181	4201995.371	321	36509663.325	4227456.294
96	36525009.849	4187365.031	209	36517742.026	4202072.896	322	36509604.662	4227527.58
97	36524958.245	4187514.715	210	36517742.026	4202072.896	323	36509538.878	4227488.283
98	36524908.133	4187640.473	211	36517685.276	4202177.966	324	36508945.718	4228278.038
99	36524946.065	4187683.584	212	36517633.381	4202275.963	325	36508921.475	4228293.421
100	36524946.065	4187683.584	213	36517601.676	4202350.967	326	36508252.341	4229205.319
101	36524947.841	4187686.294	214	36517570.258	4202468.656	327	36508013.053	4229545.754
102	36524948.371	4187687.113	215	36517547.709	4202579.253	328	36507536.097	4230198.205
103	36524938.439	4187713.386	216	36517529.766	4202667.26	329	36507409.547	4230377.73
104	36524927.222	4187746.485	217	36517502.683	4202801.415	330	36507387.255	4230406.023
105	36524912.464	4187776.908	218	36517487.726	4202875.503	331	36507383.058	4230407.992
106	36524863.352	4187895.949	219	36517466.176	4202978.905	332	36507073.027	4230843.005
107	36524757.135	4188158.281	220	36517449.941	4203065.701	333	36507108.503	4230867.51
108	36524724.665	4188223.421	221	36517433.489	4203148.396	334	36506558.196	4231650.533
109	36524704.549	4188265.624	222	36517365.826	4203493.871	335	36507071.836	4232793.557
110	36524658.166	4188361.817	223	36517344.295	4203601.317	336	36507069.937	4232816.71
111	36524649.909	4188365.19	224	36517343.812	4203619.94	337	36507153.362	4232997.339
112	36524636.265	4188370.962	225	36517343.812	4203619.94	338	36507164.605	4233021.431
113	36524636.265	4188370.962	226	36517152.969	4204576.033	339	36507299.869	4233314.856

表 3.1.2-3　　本项目天然气管线沿线（昂素门站至 LNG 工厂）拐点坐标一览表

序号	平面坐标 X	平面坐标 Y
1	36507294.351	4233326.052
2	36507326.302	4233312.4
3	36507431.536	4233539.577
4	36507207.764	4233645.43
5	36507172.056	4233660.833
6	36507158.462	4233631.823

表 3.1.2-4　　天然气门站拐点坐标一览表

序号	X	Y
1	4233378.570	36507231.584
2	4233348.987	36507296.262
3	4233334.526	36507301.159
4	4233153.178	36507225.453
5	4233237.098	36507140.434

3.1.3 天然气门站工艺设备

天然气门站工艺设备见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1　　天然气门站工艺设备表

序号	设备名称	型号及规格	性能描述	数量	单位
1	电动球阀	Q947F-63F DN200	公称压力：PN63 主要材质：A105 类型：全通径固定球 操作方式：　电动或涡轮操作	2	套
2	电动执行机构（380V）	8″		2	套
3	电动球阀	Q941F-16C DN150	公称压力：PN16 主要材质：WCB 类型：全通径浮动球 操作方式：　电动或涡轮操作	1	套
4	电动执行机构（380V）	6″		1	套
5	锻钢球阀	Q347F-63F DN200	阀体材质：A105 公称压力：PN63 类型：全通径固定球 操作方式：涡轮操作	6	只
6	锻钢球阀	Q347F-63F DN150	阀体材质：A105 公称压力：PN63 类型：全通径固定球 操作方式：涡轮操作	7	只
7	锻钢球阀	Q41F-63F DN50	阀体材质：A105 公称压力：PN63 类型：全通径浮动球 操作方式：手柄操作	13	只
8	铸钢球阀	Q341F-16C DN150	阀体材质：WCB 公称压力：PN16 类型：全通径浮动球 操作方式：涡轮操作	2	只
9	铸钢球阀	Q41F-16C DN50	阀体材质：WCB 公称压力：PN16 类型：全通径浮动球 操作方式：手柄操作	5	只
10	铸钢球阀	Q41F-16C DN20	阀体材质：WCB 公称压力：PN16 类型：全通径浮动球 操作方式：手柄操作	1	只
11	燃气过滤器(带差压计)	DN200 PN63	设计压力：PN63 公称压力：6.3Mpa 过滤精度及效率：20um、99.9% 滤芯：不锈钢 设计、制造：GB150.1-4	2	台
12	差压变送器	SWP	隔爆，4-20ma 输出；0.2 级，　LCD 液晶表头，电气接口 M20×1.5，量程 0-100KPa	2	只

13	燃气调压器（一体带切断）	RTJ1-50/6.3HQ	公称压力：PN63 进口压力：P1=2.5-3.6MPa 出口压力：P2=0.4MPa 切断压力：0.45MPa 流量 Q:3000Nm3/h 作用方式：间接式	2	台
14	涡轮流量计	LWQZ-150/6.3	进口压力：2.5-4.0MPa 精度：1.5级	2	台
15	涡轮流量计	LWQZ-150	进口压力：0.4MPa 精度：1.5级	1	台
16	止回阀	DN50 PN63	阀体材质：WCB 公称压力：PN63 耐冲刷性好、密封可靠	1	只
17	节流截止放空阀	DN50 PN63	阀体材质：WCB 公称压力：PN63 耐冲刷性好、密封可靠	8	只
18	节流截止放空阀	DN50 PN16	阀体材质：WCB 公称压力：PN16 耐冲刷性好、密封可靠	3	只
19	安全阀	A42Y-63C DN50-65	阀体材质：WCB 公称压力：PN63 整定压力：Ps=3.9MPa 作用形式：弹簧式全启结构	3	只
20	安全阀	A42F-16C DN50-65	阀体材质：WCB 公称压力：PN16 整定压力：Ps=0.45MPa 作用形式：弹簧式全启结构	1	只
21	阀套式排污阀	DN50 PN63	阀体材质：WCB 公称压力：PN63 耐冲刷性好、密封可靠	4	只
22	压力表组件	Y-100 0-6.0MPa	范围：0-6.0MPa 表圆直径：100 测量元件：316L 连接尺寸：M20× 1.5	9	只
23	压力表组件	Y-100 0-0.6MPa	范围：0-0.6MPa 表圆直径：100 测量元件：316L 连接尺寸：M20× 1.5	3	只
24	压力变送器	SWP 0-6.0MPa	隔爆，4-20ma 输出,气路接口 M20×1.5 ，电气接口 M20×1.5LCD 液晶表头，精 度： 0.2 级 量程;4.0MPa	6	只
25	压力变送器	SWP 0-0.6MPa	隔爆，4-20ma 输出,气路接口 M20×1.5 ，电气接口 M20×1.5LCD 液晶表头，精 度： 0.2 级 量程;0.6MPa	1	只

26	温度变送器	SWP	标定量程：-20~60℃ 输出信号：4-20mA 信号 气路接口：M27×2 电气接口：M20× 1.5 外壳材质：铝制 功能：隔爆型、带防爆证书， LCD 液晶表头	5	只
27	双金属温度计	WSS411	范围：-20～+60℃ 表圆直径：80 精度：1.0 级 连接尺寸：M27×2	5	只
28	电伴热	调压器电伴热		1	套
29	汇管1	DN400 PN63		1	台
30	汇管2	DN300 PN63		1	台
31	限流孔板	DN200 PN63		2	个
32	限流孔板	DN150 PN16		1	个
33	绝缘接头	JY63-200		2	个
34	绝缘接头	JY25-150		1	个
35	加臭装置	60L 单泵单加臭		1	台
36	燃气泄漏报警探头	24V DC		2	个
37	上位机系统	上位机系统（软件编程） 上位机辅材（硬件组装）		1	套
38	PLC控制柜	PLC系统（软件编程） PLC柜辅材（硬件组装）		1	套
39	防爆接线箱	信号防爆箱（信号） 动力防爆箱（动力） 镀锌管、防爆软管、电缆线、防爆穿线盒等		4	个
40	放散管	低压放散管DN80,高15m；低压放散管DN80,高15m		2	根

3.1.4 原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料及能源消耗见表 3.1.4-1，天然气组份分析见表 3.1.4-2。

表3.1.4-1　　主要原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	物料	来源	用量	备注
施工期				
1	天然气管道	市场购买	65km，DN200	/
2	焊条	市场购买	100km	/
3	柴油	加油站加注	/	施工现场不储存
运营期				
1	天然气	城川镇天然气门站	$1.35\times10^8 Nm^3/a$	/
2	四氢噻吩	市场购买	50kg/a	60L 储罐储存
3	电	供电电网	3300kwh	/

表3.1.4-2　　天然气组份分析

序号	项目	含量	数值	备注
一	组分			
1	甲烷	%mol	93.2161	
2	乙烷	%mol	3.0350	
3	丙烷	%mol	0.4859	
4	异丁烷	%mol	0.0878	
5	正丁烷	%mol	0.0780	
6	异戊烷	%mol	＜0.01	
7	正戊烷	%mol	0.0364	
8	氮气	%mol	1.0426	
9	氧气	%mol	0.0138	
10	二氧化碳	%mol	1.8840	
11	一氧化碳	%mol	＜0.01	
12	氢气	%mol	＜0.01	
13	氦	%mol	0.0531	
二	特性			
1	总硫（以硫计）/（mg/m^3）		1.4	
2	硫化氢/（mg/m^3）		＜0.5	
3	高位发热量（MJ/m^3）		37.38	
4	低位发热量（MJ/m^3）		33.72	
5	气体相对密度		0.6011	
6	气体密度（20℃，kg/m^3）		0.7240	

3.1.5 选址选线方案环境比选

3.1.5.1 管线位置选择方案比选

1、涉及毛乌素沙地生态保护红线不可避让分析

本项目主要为昂素镇天然气门站及配套管网建设，起点和终点是唯一的。项目起点位于鄂托克前旗城川镇，终点位于鄂托克前旗昂素镇。起点至终点之间，有毛乌素沙地生态保护红线分布，线路走向根据气源与目标市场的相对位置，结合沿线城镇、交通、水利、矿产资源和环境敏感区的现状与规划，无论选择哪条路由，均不可避免的穿越毛乌素沙地生态保护红线，具体见图 3.1.5-1。

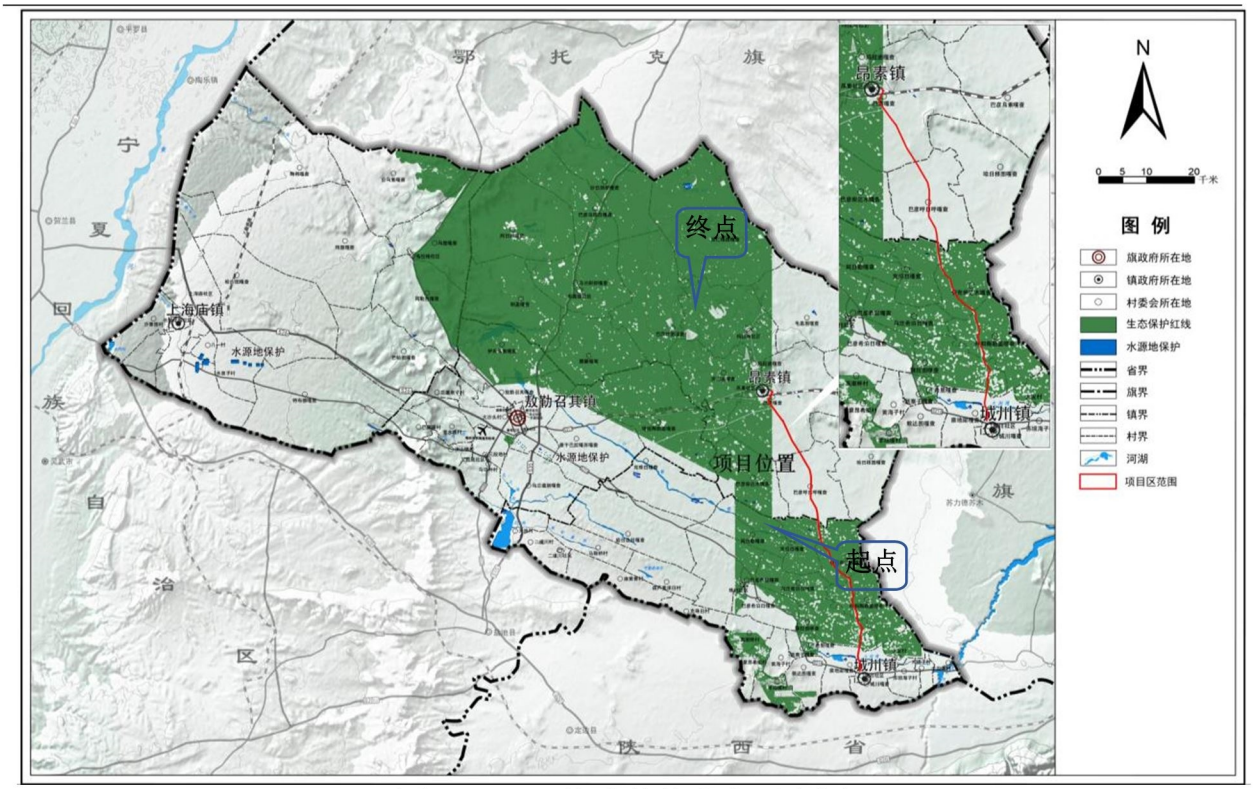


图 3.1.5-1　线路总体走向示意图

2、项目穿越生态保护红线路由比选

天然气管线穿越鄂托克前旗昂素镇昂素嘎查、巴彦呼日呼嘎查，城川镇克泊日嘎查、伊克柴达木嘎查、呼和陶勒盖嘎查、珠拉图嘎查、糜地梁嘎查、城川嘎查境内。走向力求顺直的同时，缩短线路长度，尽量避免和减少经济作物区、生态敏感区穿越；管线走向充分考虑沿线的总体规划，且与穿越区国土空间规划相结合，与现有交通设施、通信、电力设施保持适当距离，做到管道建设和沿线各地的发展相适应，保持和谐；地形选择有利，管道避开滑坡、崩塌、易受水流冲刷等对管道安全产生不利影响的不良地带。结合以上因素，本项目输气管线线路走向提出比选方案，为管线 A、B、C 方案。具体见图 3.1.5-2。

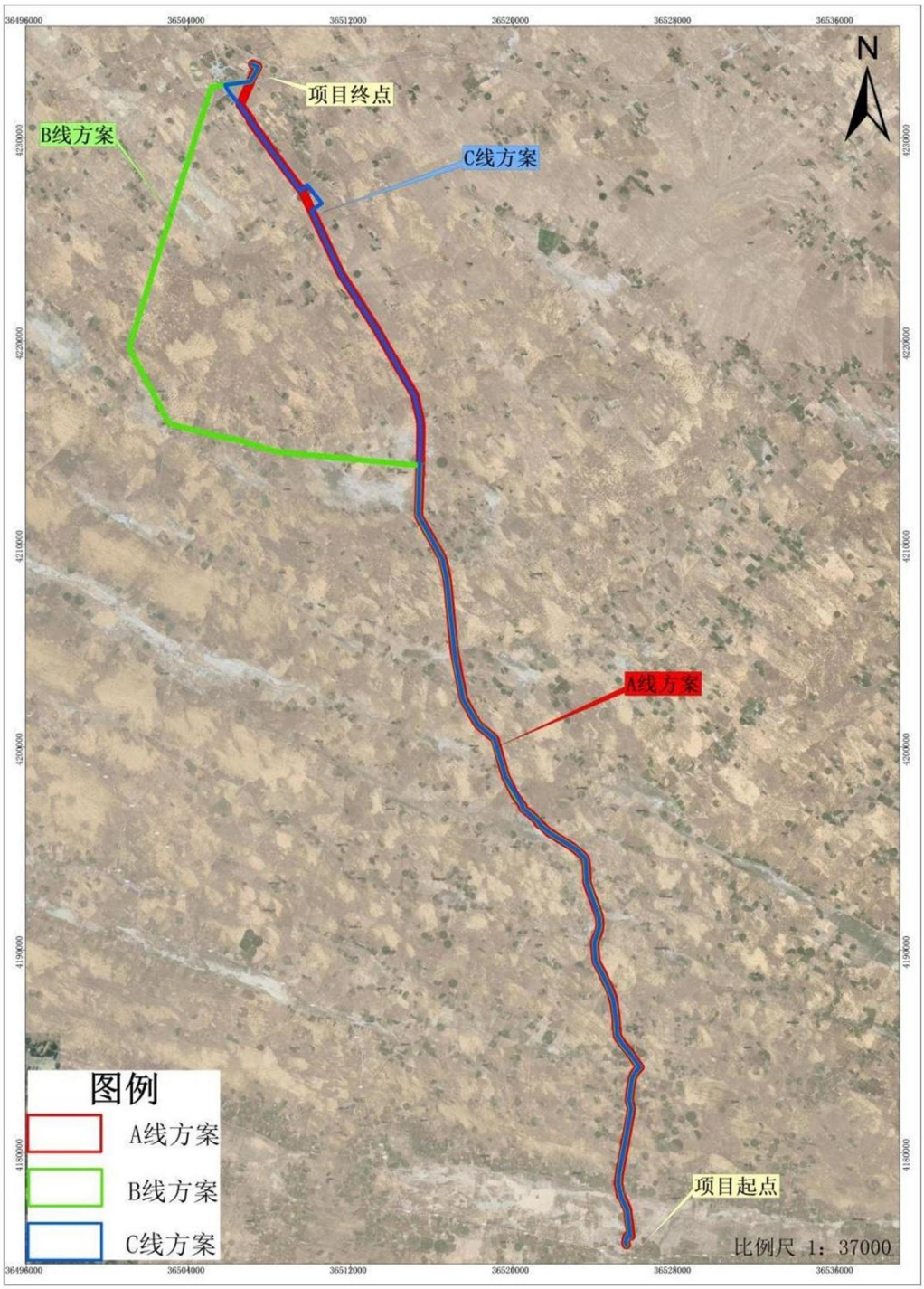


图 3.1.5-2　输气管线比选方案示意图

A 方案：该方案路线主要沿县道右侧布线。方案起点从城川镇沿着连接城川镇与昂素镇间的县道通城线东侧展线，穿越敖陶线、昂敖线到达路线终点昂素镇，沿途顶管穿越道路 19 次，管线总长度 65km。沿线穿越生态保护红线毛乌素沙地 18.7130km，线路比较顺直，地形较为平坦，植被较少，工程地质条件对管道腐蚀性为弱性。本工程沿线交通状况良好。

B 方案：该方案起点从城川镇沿着连接城川镇与昂素镇间的县道通城线东侧展线，经巴彦呼日呼嘎查向西沿道路至巴昂线，之后在巴昂线与昂敖线交叉处，向东沿昂敖线

布线，穿越敖陶线到达路线终点昂素镇，沿途顶管穿越道路 23 次，管线总长度 75.74km。沿线穿越生态保护红线毛乌素沙地 55.1320km，线路不够顺直，地形较为平坦，穿越植被覆盖区。

C 方案：该方案路线与 A 方案路线接近，主要沿县道右侧布线。方案起点从城川镇沿着连接城川镇与昂素镇间的县道通城线东侧展线，之后在县道至与昂敖线交叉处，向东沿昂敖线布线，穿越敖陶线到达路线终点昂素镇，沿途顶管穿越道路 20 次，管线总长度 67.35km。沿线穿越生态保护红线毛乌素沙地 18.7130km，线路比较顺直，地形较为平坦，植被较少，工程地质条件对管道腐蚀性为弱性。本工程沿线交通状况良好。

表 3.1.5-1　线路走向环境影像对比分析表

环境影响 / 方案	A 方案	B 方案	C 方案	比选结论
生态环境影响	①管线总长度 65km；②穿越道路 19 次；③穿越毛乌素沙地生态保护红线 18.1730km；	①管线总长度 75.74km；②穿越道路 23 次；③穿越毛乌素沙地生态保护红线 55.1320km；	①管线总长度 67.35km；②穿越道路 20 次；③穿越毛乌素沙地生态保护红线 18.1730km；	A 方案最优
优缺点分析	管线总长度相比于 B 方案、C 方案更短，扰动面积更小，对自然植被的影响更小，穿越生态保护红线区域最短，对当地交通组织影响更小	管线总长度相比于 A 方案、C 方案更长，扰动面积更大，对自然植被的影响更大，穿越生态保护红线区域最长，对当地交通组织影响更大	与 A 方案路由基本相同，但比 A 方案长度更长，扰动面积更大，对自然植被的影响更大，穿越生态保护红线区域距离相同，对当地交通组织影响更大	

综上分析，从环境影响角度，三条线路均不可避免的穿越了生态保护红线，但 A 方案穿越生态保护红线的长度短，并且线路总长度较 B、C 方案短。从对生态环境造成的负影响以及施工保护措施难度等方面比较，A 方案优于其他两个方案。同时，由于 A 方案长度短，占地面积更小，且主要穿越植被稀少地带，因此对环境的影响相对较小。因此，推荐采用对生态环境影响更小的 A 方案。

3.1.5.2 施工方案环境合理性分析

直埋敷设是最常见的一种埋设方式，适用于地形平坦、地质条件较好的地区，施工效率高、施工工期短、最易于恢复生态，在全国普遍采用。按照 GB50251《输气管道工程设计规范》4.3.1 的要求，输气管道应采用埋地方式敷设，特殊地段可采用土堤或地面形式敷设。

采用直埋敷设的施工方式，勘察过程中，在合理布设勘察孔位置，主动避让地表植被的条件下，对生态保护红线的生态环境几乎不造成负面影响。本工程管径小、施工作业带窄，管线规格 DN200，占地宽度 4m，不会对地表造成剧烈扰动，不会造成区域生态系统破坏。此外，运行期除必要的巡查外，直埋敷设的方式无需采取其他非必要措施进行维护，运行期对沿途生态几乎无影响。

故综合考虑环境影响小及施工工艺可行性，本项目施工方案选择直埋敷设，涉及无法避让的道路时选择顶管穿越。

3.1.5.3 穿越生态保护红线环境合理性分析

本项目涉及毛乌素沙地生态保护红线 7.4852 公顷，均为临时占地，永久占地不涉及。生态保护红线区域内除施工作业带外无其他大临工程，施工结束后即可恢复。对于生态保护红线区，施工作业带为 4m，并且要求尽量避开植被繁茂的区域；施工方式以人工开挖为主，要求施工期避开野生动物主要繁殖期（春季及夏季）。

由于施工期较短，工程建设对评价区域内环境的影响是短暂的，对生态系统、防风固沙功能的影响可控；后期会随着工程的施工结束而逐步消失。造成的影响可通过加强项目施工组织管理来降低该因素影响的范围、程度。工程建设所造成的水土流失现象是暂时的、可控的。工程建设对周边自然生态资源的影响可控，对区域生态环境整体结构不构成威胁。综上所述，穿越生态保护红线的建设方案环境合理。

3.1.6 管线走向及平面布置

项目天然气管线自城川镇门站引出输气管线沿连接城川镇与昂素镇间的县道通城线东侧展线，穿越敖陶线、昂敖线到达路线终点昂素镇，沿途顶管穿越道路 19 次，管线总长度 65km。

本次拟建项目平面布置方案及管线走向示意图见图 3.1.6-1~图 3.1.6-3。

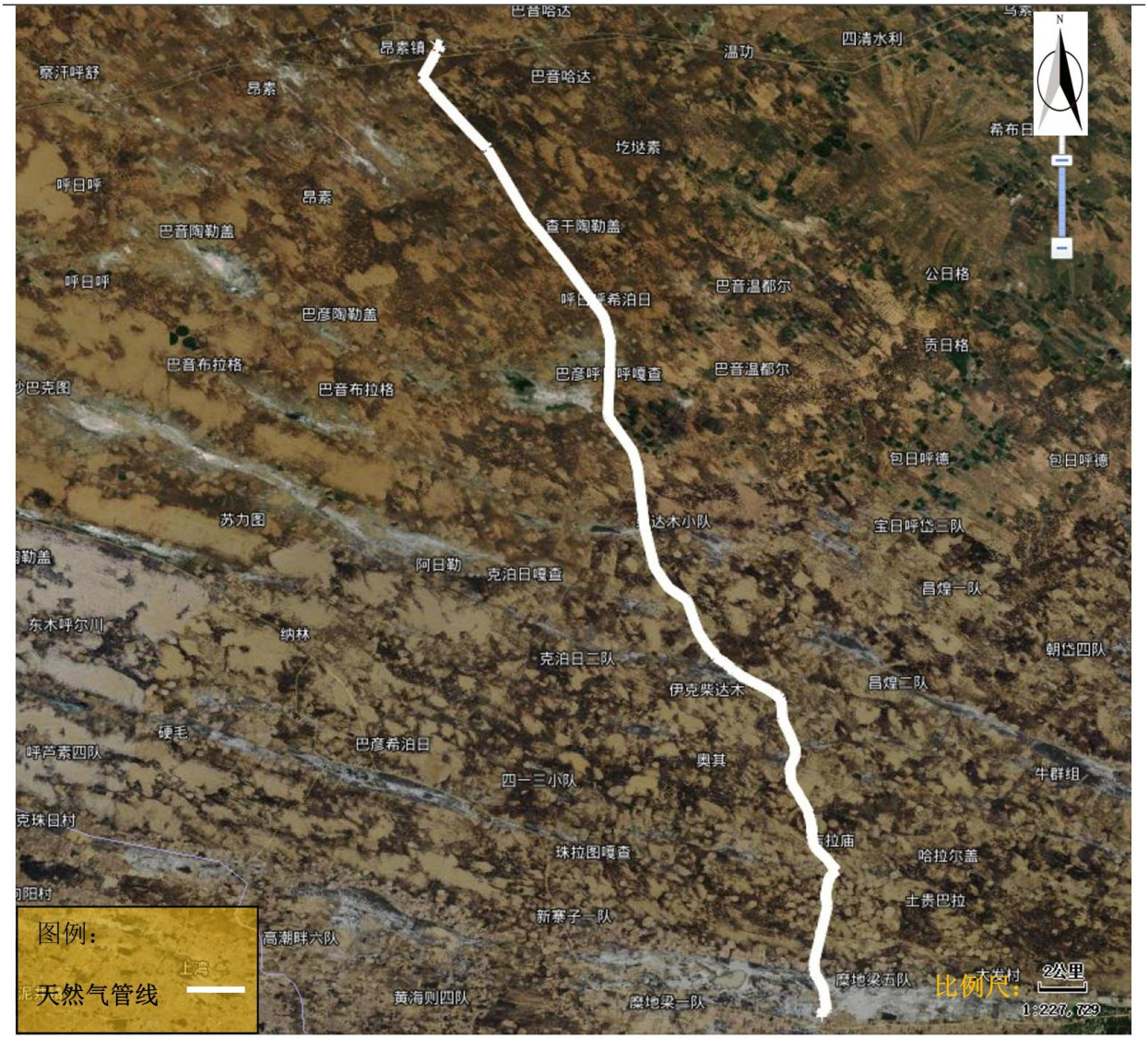


图 **3.1.6-1**　　项目平面布置及管线走向示意图



图 3.1.6-2　　天然气门站位置示意图

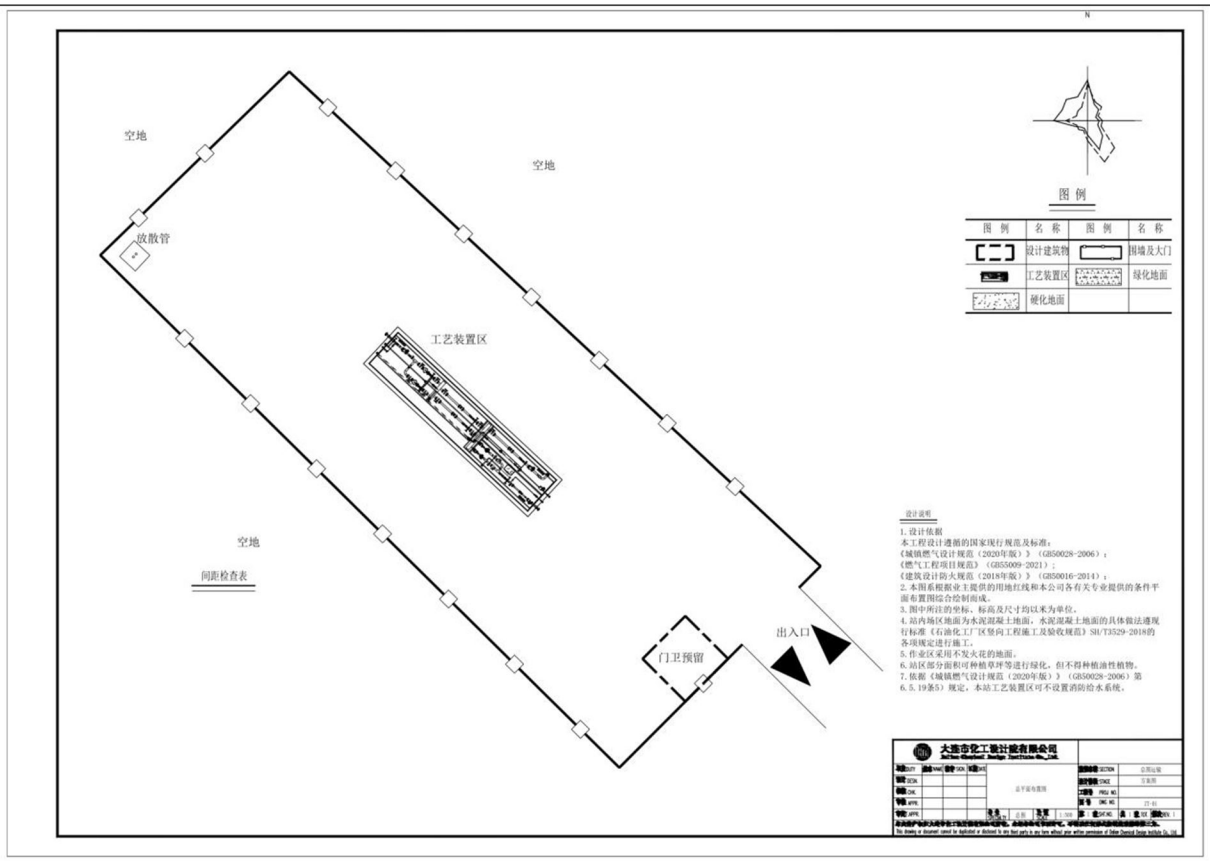


图 3.1.6-3　　门站平面布置示意图

3.1.7 工程占地及土石方平衡

（1）工程占地

本项目总占地 279411m^2，其中永久占地 18210m^2，临时占地 261201m^2，占地类型主要为草地和沙地，工程占地见表 3.1.7-1。

表3.1.7-1　　工程占地统计表

序号	分类	规格（m×m）	面积（m^2）	占地类型	备注
1	天然气管线作业带	65000×4.0185	261201	林地、灌木林地、草地、沙地、交通运输用地等	临时占地
1	门站	/	18210	天然牧草地、设施农用地、农村道路	永久占地
合计			279411	/	/

（2）土石方平衡

项目施工期土石方工程主要包括天然气管线、门站场地清理、基础开挖等。

①天然气管线土石方情况

项目天然气管线总长为65000m，施工作业带（4m）范围内进行场地平整，并剥离30cm 厚的表土，则天然气管线施工作业带表土剥离量为 78000m^3，表土单独存放，用于后期植被恢复；沟槽地表开挖宽度1m，沟底开挖宽度0.5m，挖深为1.7m（已扣除表土剥离厚度），挖方量82875m^3。

项目挖方共计160875m^3，填方量158834m^3，多余土方量约2040m^3。沟槽开挖土方在操作带两旁堆积，管线铺设后进行回填，回填时高于原始地面 30cm，土石方全部利用，无弃方。

②门站土石方情况

门站场地平整及土石方开挖量12000m^3，其中表土开挖量为5463m^3，填方量12000m^3。剥离的表土单独存放，后期用于空地植被恢复用土，土石方平衡。

项目总土石方量345750m^3，其中挖方172875m^3，填方172875m^3，土石方平衡。

项目土石方平衡表见表3.1.7-2。

表3.1.7-2　　项目土石方平衡表　　单位：m^3

项目		动用土石方总量	开挖	回填	调入		调出	
					数量	来源	数量	去向
天然气管线	表土剥离	156000	78000	78000	/	/	/	植被恢复
	基础开挖	165750	82875	82875	/	/	/	回填
门站	表土剥离	10926	5463	5463	/	/	/	植被恢复
	场地平整及基础开挖	13074	6537	6537	/	/	/	回填
合计		345750	172875	172875	/	/	/	/

3.1.8 劳动定员和工作制度

本项目施工期计划设1个施工队伍，施工人员数量为10人。

本项目运营期管线及门站设劳动定员3人，由内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司现有劳动定员进行维护及管理，不新增劳动定员；运营期年平均工作350天，每天24小时。

3.1.9 公用工程

3.1.9.1 给排水

（1）给水

①运营期给水

本项目运营期管线及门站均由内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司现有的工作人员进行运维，不新增劳动定员，无新增生活用水；门站工艺过程无用水环节；

因此，项目运营期不涉及给水。

②施工期给水

项目施工期天然气管道试压采用空气试压，无废水产生及排放。因此，施工期用水主要为施工人员生活用水。由于本项目为线性工程，工程施工流动性强，不设置施工营地。本项目施工期劳动定员均为周边居民住户，食宿均位于自家住房内，管理人员食宿由公司总部负责，施工人员生活用水主要为饮用水，饮用水由施工人员自备。人均饮用水量为2L/人·d，项目施工周期为6个月，则项目施工期施工人员生活用水总量为3.6m^3。

施工期依据施工工段情况适时进行洒水抑尘，洒水抑尘用水由周边购买，通过水车拉运至施工区域，由于洒水抑尘依据地面情况、周边情况等不同，难以定量，本次评价不做定量分析。

（2）排水

①运营期排水

项目运营期不新增劳动定员，无生活污水产生及排放；门站工艺过程不产生废水。

②施工期排水

项目施工期天然气管道试压采用空气试压，管道施工工艺过程无废水产生及排放。因此，施工期废水主要为施工人员产生的生活污水，生活污水产生量按用水量的 80%计，则整个施工期生活污水产生量为 2.88m^3。

施工人员产生的生活污水收集至污水储罐暂存，每日拉运至附近市政污水处理厂处理。

项目给排水平衡图见图 3.1.9-1。

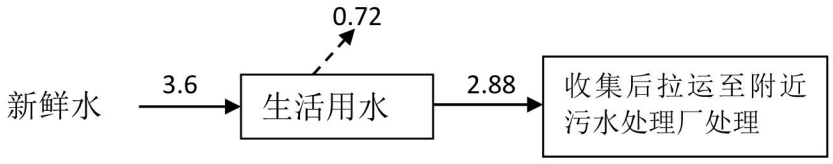


图 3.1.9-1　　项目施工期水平衡图（单位：m^3）

3.1.9.2 供电

本项目管线工程运营期不耗电；门站供电由内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司 LNG 液化工厂电网引接，可以满足供电需要。

施工期用电由柴油发电机提供，可以满足本项目施工期供电需要。

3.1.9.3 消防

本项目消防依托内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司LNG液化工厂现

有的消防设施及力量，不新增消防设施。

3.1.9.4 供暖

本项目管线、门站工程冬季均不需要供暖，不建设供暖设施。

3.1.9.5 防腐工程

①管线外壁除锈达Sa2.5级；

②管线采用环氧粉末结构防腐，厚度不小于300μm，防腐等级达到普通级（外购成品防腐管线）；

③补口：管线采用聚乙烯热收缩带补口，其结构为：环氧无溶剂涂料两道（厚度不小于400μm）+辐射交联聚乙烯热收缩套（带）；

④对于穿越管线、进站前后200m范围内、管线加厚段，防腐采用环氧粉末结构防腐，厚度不低于400μm，防腐等级达到加强级；

⑤套管防腐采用环氧无溶剂涂料+聚丙烯粘胶带结构防腐，其中环氧无溶剂涂料干膜厚度不低于400μm，聚丙烯粘胶带搭接宽度为50-55%。

3.1.9.6 道路工程

项目管线主要沿X628、通城线道路两侧铺设，施工作业区依托管线沿线X628、通城线现有道路，不新建施工道路。运营期检修道路依托X628、通城线，不新建检修道路。

3.1.10 拆迁及移民安置

本项目临时占地所征用土地均为天然草地及沙地，不涉及拆迁及移民安置；永久占地占地类型为天然气牧草地、设施农用地及农村道路，不涉及拆迁及移民安置。

3.1.11 穿越情况

本项目穿越情况见表 3.1.11-1。

表 3.1.11-1　　本项目穿越情况表

序号	穿越类型	名称	数量	穿越方式
1	沥青路面	/	19 处	定向穿越
2	林地	/	若干	定向穿越

3.2 施工期环境影响因素分析

3.2.1 施工期工艺流程及产排污分析

1、天然气管线工程

施工内容主要是管线布设、场地清理、管沟开挖、管道加工、管道组装与焊接、管段下沟及回填、清管、试压、置换、线路附属构筑物等。其建设流程简述如下：

（1）清理场地

工程管线均采用埋地敷设的方式，施工时先根据选线情况进行路线布设。管道施工前，首先要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员和施工机械通行、作业。在施工带清理过程中，将表土进行单独收集及存放，用于后期植被恢复表土回覆。

（2）管沟开挖

管线穿越区域占地类型为草地和沙地。管线施工过程采取分层开挖、分层堆放及分层填埋，将表层土、底层土分开堆放，开挖土堆存在管沟左侧、原材料堆存在管沟右侧，开挖土、原材料堆存区严格控制在施工作业带边界线扰动范围内，不新增临时占地；管沟沟槽为梯形，开挖深度 2.0m（管顶埋深 1.8m）、地表开挖宽度 1.0m、沟底宽度约 0.5m，施工作业带宽度 4m。表土采用密目网苫盖等临时防护措施；待施工结束后单独回填，管道采取分段敷设，管沟开挖采取机械开挖，开挖土石方临时堆放于管沟左侧待回填，管道用吊车吊装，钢管安装完毕后马上将管沟进行回填。施工作业带横断面布置见图 3.2-1。

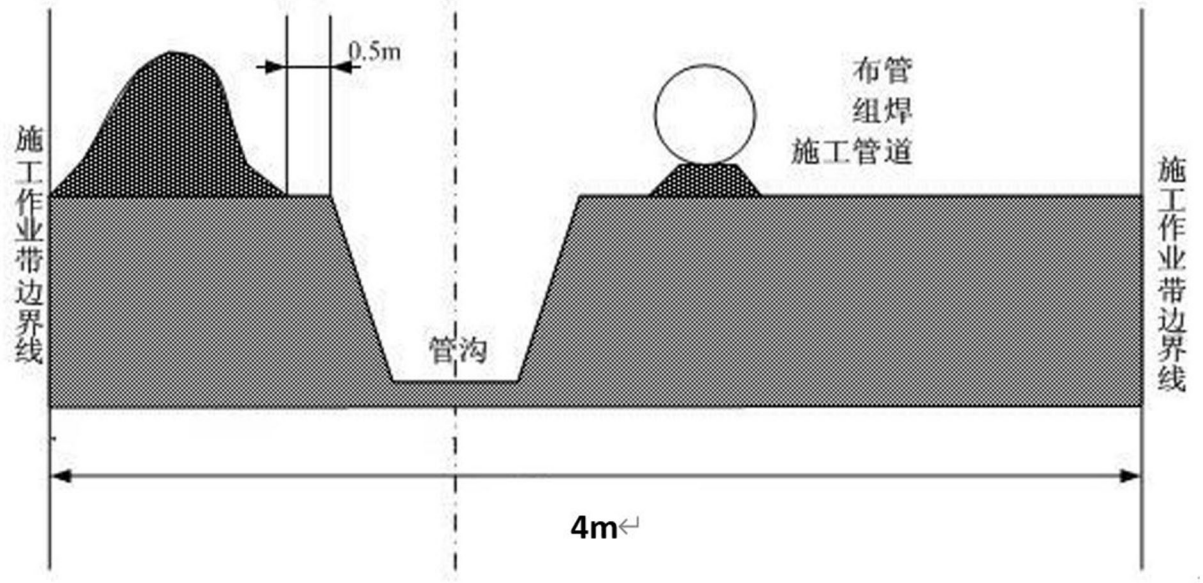


图 3.2-1　　施工作业带横断面布置图

（3）管道加工

钢管具有一定的腐蚀性，需进行管道防腐处理，管道外防腐层采用三层 PE 防腐涂层外加阴极保护。本工程所用管道从厂家外购时已进行管道防腐及阴极保护措施，现场施工时除管道焊接接口外不另进行管道的防腐处理。在作业、拖运及安装过程中均采取预防损伤措施，避免凿伤或划伤管道外绝缘防腐层。

（4）管道组装与焊接

管道组装前将管内污物清理干净，并将管端 20mm 以内的浮锈、熔渣等清除干净，

并不得有裂纹、夹层等缺陷。管道组焊方式均采用沟上焊接，管道组装焊接按《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）规定执行。

管道焊接采用多层焊接，施工时层间熔渣清除干净并进行外观检查，合格后方进行下一层焊接。焊接工艺评定试件应尽量符合工程施工时现场的自然条件；在其评定合格后，施工单位应编制相应焊接工艺规程；然后按焊接工艺规程进行现场组焊。焊接工艺评定应按《钢质管道焊接及验收》（SY/T4103-2006）的有关规定执行。

不合格的焊缝应进行质量分析，确定处理措施，返修后仍按规定方法进行检查。由于焊口处的防腐为管道外防腐层的薄弱环节，环焊缝补口采用带环氧底漆三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套（带）。

（5）管段下沟及回填

本工程管顶埋深为1.8m，采用埋地敷设的方式。施工结束后产生表土分层回填，恢复原土层，保护土壤肥力，以利后期植被恢复。

（6）清管、试压

工程进行分段一次性试压，在安装前对管道进行吹扫。管道须分段进行强度试验和严密性试验。本工程设计采用试压车（车载式空压机）进行试压，试压介质为空气。强度试压合格后才能进行严密性试压。清管废渣主要成分泥沙，就地用于周围场地平整。

（7）置换

本工程管道投运前采用氮气对管道内空气置换，所需氮气从施工作业区当地市场采购钢瓶氮气。置换过程为先用氮气置换管道内的空气，再用天然气置换管道内的氮气。置换的管道内气体流速不大于5m/s。换放空口应设置在宽广的地带，放空区周围严禁火源及静电火花产生。非本工程人员和各种车辆应远离放空区，放空立管口应固定牢靠。放空口的气体必须符合下列要求才为合格。

①氮气置换空气：放空气体测定的含氧量小于2%。

②天然气置换氮气：放空气体测定含CH_4的量大于80%。置换空气及试运投产应符合《天然气运行管道运行规范》（SY/T5922-2003）。

（8）线路附属构筑物

管线敷设完毕后沿线设置线路标志桩及警示牌。线路标志包括线路标志桩和警示牌，其设置按《管道干线标记设置技术规定》（SY/T6064）执行。每处水平转角（线路控制桩）设转角桩一个；从管线接口开始，每公里处设一个里程桩；凡穿越公路的两侧等均设置标志桩。管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方设警示牌。

本工程拟设线路标志桩 75 个、警示牌 10 个。

（9）清理现场、恢复地貌、植被恢复

施工结束后，及时回填开挖的管沟、作业井，对施工作业带、穿越工程施工点遗留的废弃碎石等进行清理，对因施工活动导致硬化的地面进行翻松，然后将表土回填在地表，将施工对生态系统的影响降至最低。按照植被恢复设计方案对临时占地周边可绿化部分进行植被恢复，使植被覆盖度恢复至与施工前相当的水平，并在第一个回复季完成植被恢复，采用自然恢复与播种相结合的方式，由于管线两侧 5m 范围内不得种植深根植物，因此撒播选择乡土种、优势种中浅根植物，如紫花苜蓿、长芒草等进行植被恢复。采用草方格固沙，草方格用沙米+锦鸡儿等植物制作，尺寸为 1m×1m，草方格上洒草籽 10kg/亩。组织养护人员定期巡检，发现植被未存活地块及时补种，保证植被的成活率。植被恢复工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。在沙地地区，应该在回填土上压覆沙土袋，防止水土流失。

（10）与其它地下构筑物、光缆、电缆交叉时开挖

在穿越有碍施工的构筑物时，施工前应征得相关管理部门同意，管沟应该采用人工开挖，最大限度的保护已有地下构筑物。

当管道与其它管道交叉时，应从其下方通过，二者净距不应小于 0.3m，当小于 0.3m 时，中间必须设有坚固的绝缘隔离物，确保其不接触。双方管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，采用相应的最高绝缘等级。当长输管道与光缆、电缆交叉时，相互垂直间距不应小于 0.5m，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应采用相应的最高绝缘等级。

（11）穿越工程

本项目管线穿越对象为沿线柏油路，不涉及功能性河流、铁路、高速公路、等级公路等穿越。

本项目穿越柏油路、林地时采用水平定向钻穿越方式，管道安装等与常规管道安装一致。具体工艺流程如下：

管道穿越沥青路面采用钢筋混凝土套管进行保护，本工程共穿越沥青路面 19 次，穿越长度共计约 95m。采用顶管施工，套管顶距公路路面 1.8m 以下。穿越林地时，采用钢筋混凝土套管进行保护，采用顶管施工，套管顶距地面 1.8m 以下。

顶管穿越施工设备主要包括千斤顶、高压液压钻、工具管、顶铁以及挖土设备等。施工工艺包括测量放线、作业坑开挖、设备安装、测量纠偏、顶进作业、浆注等工序。

a 测量放线：根据设计给定的控制桩位，用全站仪（或经纬仪）放出穿越中心轴线，并定下穿越中心桩、施工带变线桩，撒上白灰线，同时放出操作坑与接管坑的位置和开

挖边线。保护好路两侧中心线上的标志桩，以便控制测量、校核操作坑开挖深度和穿越准确度。

b 作业坑开挖：根据各穿越处地形特点以及道路具体特点，在穿越两端各开挖一个作业坑，一个作为顶管作业坑、一个作为接收坑。作业坑采用机械和人工配合开挖。

c 设备安装：设备下坑前，要对已挖好的坑基进行测量找平，作业坑处理完毕后用吊车安装后靠被垫板、支撑托架以及推进轨道等，测量校正轨道面，保证管道中心线与设计中心相吻合。使用千斤顶推进顶管套，使主管与套管随同进入穿越层，千斤顶按管中线对称布置，管道两端面安装刃角（起切土功能、减少顶进阻力）。

d 顶管作业：顶进操作坚持“先挖后顶，随挖随顶”的施工原则。千斤顶顶进开始时，应缓慢进行，待各接触部位密合后，再按正常顶进速度（3～4cm/min）顶进。千斤顶顶进一个冲程（20～40mm）后，千斤顶复位，在横铁和环形顶铁间装进合适的顶铁，然后继续顶进，直至管道顶至对面接受坑。顶铁安装需平直，顶进时严防偏心。

顶进应与管外围注浆同步进行，先注浆后顶进，随顶随注。

e 土石挖运：在人工操作机械进行开挖时，要严格控制开挖幅度，不能扰动管底下部的地基土，保持管壁表面与原地层良好吻合。工作面向前挖至 20-40cm 时，顶进一次，挖出的土石方及时外运，在全部穿越工程完毕后，利用挖出的土方回填，分层夯实，压实度大于 94%，及时恢复边沟、排水沟等道路设施，清理施工现场，恢复原有地貌。顶管穿越施工作业见图 3.2-2。顶管穿越公路纵断面示意见图 3.2-3。

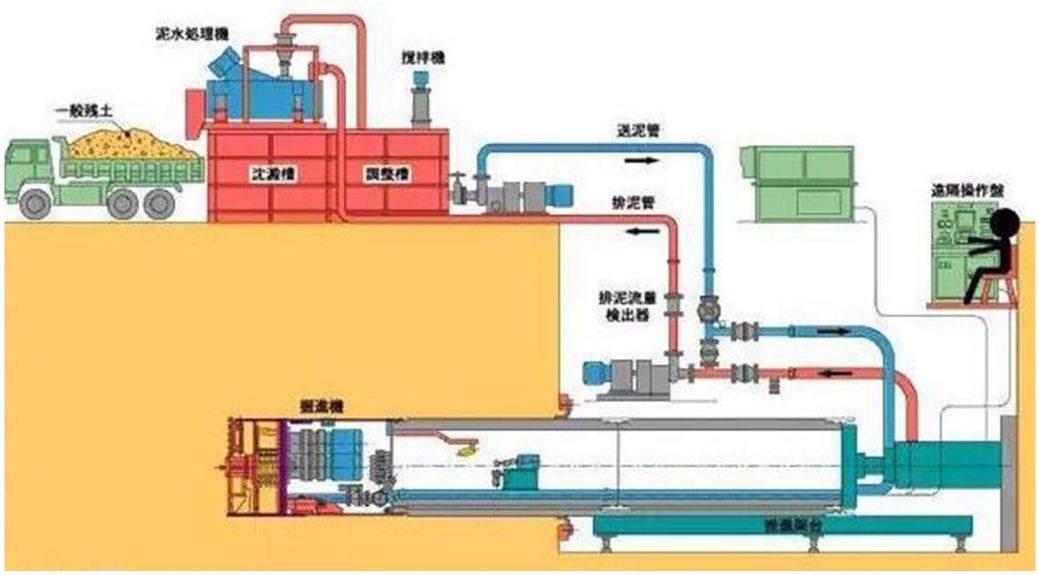


图 3.2-2　　顶管施工作业示意图

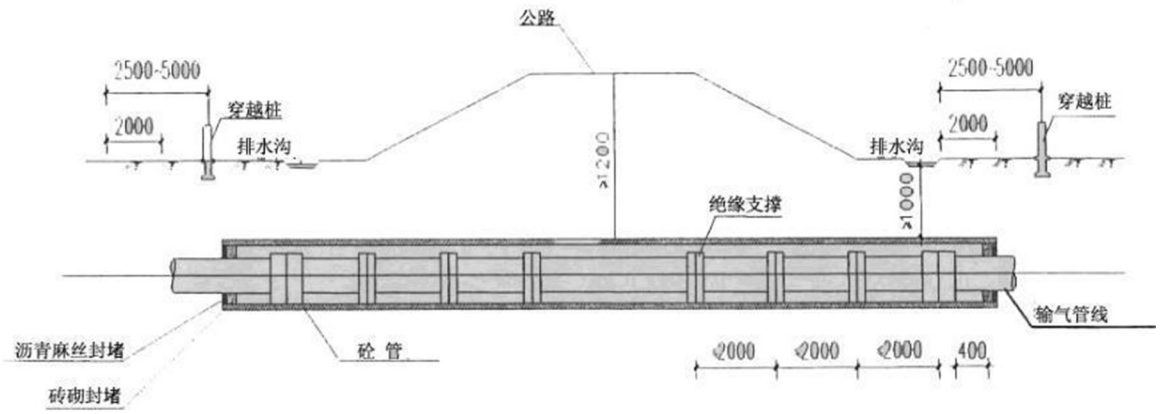


图 3.2-3　　顶管穿越柏油路纵断面示意图

管线施工及产排污节点图见图 3.2-4。

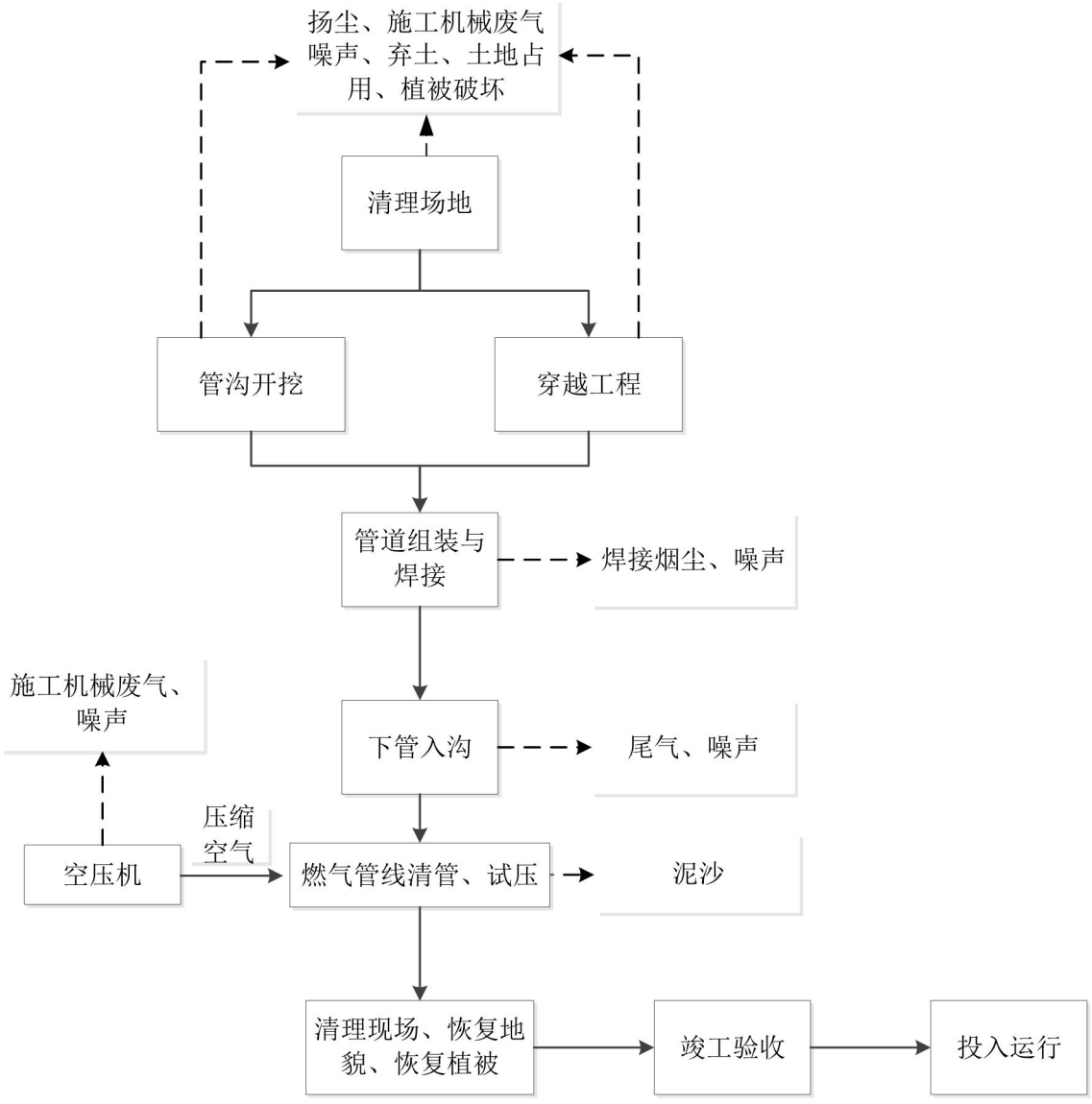


图 3.2-4　　天然气管线施工工艺流程与产排污节点图

2、门站工程

门站工程主要进行场地平整，基础开挖，混凝土基础浇筑、基础回填，设备安装等。

（1）土方开挖

施工过程采取分层开挖、分层堆放，将表层土、底层土分开堆放，采出的表土采用密目网苫盖等临时防护措施；

（2）设备安装

门站设备安装主要为管道焊接，管道焊接采用多层焊接，施工时层间熔渣清除干净并进行外观检查，合格后方进行下一层焊接。

3、影响因素分析

项目门站及天然气管线建设过程中大气污染源主要为管沟基础开挖、门站基础开挖、土方开挖堆土、运输车辆、施工机械行驶引起的扬尘；柴油机械及运输车辆排放的尾气；管道施工焊接时产生的焊接烟尘等，废水主要为施工人员生活污水；固体废物主要为建筑垃圾、清管废渣、土石方及生活垃圾等，噪声源主要为各类施工机械产生的噪声，工程占地等对区域植被、野生动物等产生的影响。

3.2.2 施工期生态影响因素分析

本项目施工期占地、表土剥离、施工机械、人员活动等均会对生态产生影响，产生生态影响因素分析如下：

（1）生态系统影响因素

项目占地以及人员活动等会对植被、动物及其生境等产生影响，从而对评价范围内生态系统产生影响，因此对生态系统影响因素为临时占地、永久占地、施工活动、车辆行驶。

（2）植物影响因素

施工期由于天然气门站永久占地，将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，原有植被遭到永久性损失。

施工期临时占地主要为管线施工作业带临时占地，这些土地占用也会临时破坏植被，使植被生物量遭到大部分损失。

（3）动物影响因素

经调查，本区域内无大型野生动物，也无国家重点保护或珍稀濒危的野生动物，主要为鼠类、鸟类等常见的小型动物。施工期将会破坏该区域动物的生境，迫使动物迁徙至它处，这对动物的繁殖、栖息和觉食等产生干扰影响：工程占地使工程区内的动物的活动范围有所缩小，动物的种类和数量也有所减少。对动物影响因素为临时占地、永久

占地、施工活动、基础开挖、机械振动、施工噪声。

（4）土地利用类型影响因素

永久占地、临时占地影响土地利用类型，永久占地由原来的天然牧草地、设施农用地、农村道路转变为工业用地，但是临时占地对土地利用类型影响是暂时的，随着施工结束和植被的恢复，临时占地将恢复原土地利用类型。

永久占地主要为天然气门站占地，占地面积 18210m^2。永久占地影响土地利用类型，由原来的天然牧草地、设施农用地、农村道路转变为工业用地。

临时占地主要为天然气管线施工作业带占地，占地面积为 261201m^2，临时占地类型主要包括林地、草地、沙地、交通运输用地等。临时占地对土地利用类型影响是暂时的，随着施工结束和植被的恢复，临时占地将恢复原有土地利用类型。

（5）水土流失影响因素

项目建设期间，施工作业带、基础开挖等施工活动，将扰动地表，破坏地表形态，损坏植被，导致地表视露，土层结构破坏，使场区内新增一定量的水土流失。

3.2.3 施工期废气污染源分析

本项目施工期产生的大气污染物主要为施工引起的扬尘、建筑材料运输车辆及施工设备产生的燃油废气、焊接烟尘。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要产生于：管线基础开挖、回填、土石方堆放以及车辆运输过程。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，沙石、开挖土石方等堆存过程苫盖不好，会产生粉尘，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

汽车运输也会产生扬尘污染，散落在施工现场及周围的尘土，在车辆通过时或刮风时，形成地面降尘的二次污染。其扬尘量、粒径大小等与多种因素如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气情况等相关。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快，其影响范围主要集中在运输道路两侧，如果采用硬化道路、道路定时撒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

通过类比天然气相关施工现场的调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在150m范围内，TSP最大污染浓度是对照点的6.39倍。而在有防尘措施（围彩钢板）的情况下，污染范围为50m以内区域，最高污染浓度是对照点的4.04倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了0.479mg/m^3。类比数据参见表3.2.3-1。

表3.2.3-1　　类比施工场界下风向TSP浓度实测值（mg/m³）

防尘措施	工地下风向距离（m）						工地上风向（对照点）
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有（围彩钢板）	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

因此，只要采取规范化管理、控制作业面积，土堆、裸露的施工地面和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施，施工扬尘对周围环境空气的影响会明显降低。

（2）施工机械废气

施工期各类施工机械的使用将产生尾气，主要污染物为SO_2、NO_2、非甲烷总烃等。但是施工现场处在有利于废气扩散的环境，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境空气影响较轻。

（3）焊接烟尘

焊接烟气由金属及非金属在过热条件下产生的蒸发气体经氧化和冷凝而形成的。焊接烟尘的化学成分，取决于焊接材料（焊丝、焊条、焊剂等）和被焊接材料成分及其蒸发的难易，主要成分是烟尘、CO、NO_2等。

根据《焊接车间环境污染及控制技术进展》（《上海环境科学》），不同成分焊接材料在实施焊接时产生的不同成分的焊接烟尘，常用结构钢焊条不同焊接方法的发尘量见表3.2.3-2。

表3.2.3-2　　不同焊接方法的发尘量

焊接方法	焊接材料	焊接材料的发尘量（g/kg）
电弧焊	低氢型焊条（结507，直径4mm）	11-16
	钙钛型焊条（结422，直径4mm）	6-8
CO_2焊	实心焊丝（直径1.6mm）	5-8
	药芯焊丝（直径1.6mm）	1-10
氩弧焊	实心焊丝（直径1.6mm）	2-5
埋弧焊	实心焊丝（直径5mm）	0.1-0.3

本项目焊接方法为电弧焊，采用钙钛型焊条，发尘量取8g/kg。根据企业提供的资料，本项目焊条用量约100kg，则烟尘产生量0.8kg。施工现场处在有利于废气扩散的环境，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区环境空气影响较轻。

（4）施工期废气污染源统计

本次拟扩建工程施工期废气污染源统计见表3.2.3-3。

表 3.2.3-3　　施工期废气排放一览表

污染源	污染物	排放量	排放特征
施工扬尘	粉尘	少量	无组织排放
施工机械废气	烟尘、SO_2、NO_2、非甲烷总烃	少量	无组织排放
焊接烟尘	烟尘	0.8kg	无组织排放

3.2.4 施工期废水污染源分析

项目施工期天然气管道试压采用空气试压，施工过程不产生废水。施工期废水主要为施工人员产生的生活污水。

（1）生活污水

项目施工过程中均不设置施工营地，施工人员产生的生活污水收至污水储罐暂存，每日拉运至附近市政污水处理站进行处理。生活污水产生量按用水量的 80%计，则整个施工期生活污水产生量为 2.88m^3。

据有关资料显示，我国北方典型城市生活污水水质见表3.2.4-1，生活污水污染物产生量见表3.2.4-2。

表 3.2.4-1　　典型生活污水水质状况

污染物	COD	BOD_5	SS	氨氮
产生浓度（mg/L）	400	240	143	33

表 3.2.4-2　　生活废水污染物产生量

污水量（m^3）	COD（t）	BOD_5（t）	SS（t）	氨氮（t）
2.88	0.0012	0.00069	0.00041	0.000095

（2）施工期废水污染源统计

项目施工期废水污染源统计见表 3.2.4-3。

表 3.2.4-3　　施工期废水排放一览表

名称	产生量	单位	污染物浓度	排放去向
施工期 生活污水	2.88	m^3	COD：400mg/L；BOD_5：240mg/L 氨氮：33mg/L；SS：143mg/L	生活污水收至污水储罐暂存，每日拉运至附近市政污水处理站进行处理。

3.2.5 施工期噪声源强分析

施工过程中的噪声主要来自施工机械、设备和运输车辆。管线施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载车、吊管机、各类电焊机、柴油发电机等，噪声值在 81dB（A）~98dB（A）之间。各种施工机械及车辆噪声情况见表 3.2.5-1。

表 3.2.5-1　　施工机械噪声统计表

序号	机械、设备名称	测点位置（m）	噪声值（dB（A））
1	挖掘机	5	84
2	推土机	5	86
3	电焊机	5	87
4	轮式装载车	5	90
5	吊管机	5	81
6	冲击式钻机	1	87
7	柴油发电机	1	98

施工过程中选择低噪设备；定期检修设备，保证设备运转良好，排气口设置消声器，有效控制噪声对周围环境的影响，可减轻对管线沿线声环境的影响；可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值要求。

3.2.6 施工期固体废物源强分析

施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾、施工清管废渣和施工人员产生的生活垃圾。

（1）施工垃圾

施工过程中将产生一定量的施工垃圾，主要包括废防腐材料、废焊材焊渣、废建筑材料及废包装等，按 0.05t/km 计算，则施工垃圾产生量为 3.25t。其中废防腐材料、废焊材焊渣集中收集后外售综合利用，废建筑材料收集后送当地建筑垃圾填埋场处置。

（2）施工清管废渣

清管废渣主要为管道组装、对接过程可能进入管道中的泥沙，清理后作为回填土回填。

（3）施工期生活垃圾

施工人员生活垃圾按0.5kg/人·d计算，项目施工期施工人员共计约10人，施工期为180天，则项目施工期生活垃圾产生量共为0.9吨。生活垃圾由各施工队通过便携式垃圾桶集中收集，委托环卫部门送当地生活垃圾填埋场处理。

（4）施工废弃土方

项目总土石方量 345750m^3，其中挖方 172875m^3，填方 172875m^3，土石方平衡。

（5）施工期固废污染源统计

项目施工期固废污染源统计见表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1　　施工期固体废物产生及排放一览表

名称	单位	产生量	属性	处理处置
施工垃圾	t	3.25	一般固废	其中废防腐材料、废焊材焊渣集中收集后外售综合利用，废建筑材料收集后送当地建筑垃圾填埋场处置。
施工期生活垃圾	t	0.9	生活垃圾	各施工队通过便携式垃圾桶集中收集后，送当地生活垃圾填埋场处理。
废弃土方	m^3	0	土砂石	挖填平衡，无弃方。
清管废渣	t	/	土砂石	用于回填土。

3.3 运营期环境影响因素分析

3.3.1 运营期工艺流程及产排污分析

项目气源（天然气）由成川镇门站引接，通过本项目建设的输气管道（长度 65km）引入项目天然气门站，管道设计输送压力为 4.0MPa。

天然气进入门站后，一路经计量后直接向内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司 LNG 液化工厂方向供气，日供气量为 31.44 万 Nm^3/d，供气压力为 4.0MPa；另外一路经门站内的过滤、调压、计量、加臭处理后通过管道输送昂素镇镇区居民，日供气量为 7.2 万 Nm^3/d，供气压力为 0.4MPa。

门站主要工艺技术指标：

进站设计压力：4.0MPa；

时泰 LNG 液化工厂出门站设计压力 4.0MPa；

时泰 LNG 液化工厂流量 31.44 万 Nm^3/d；

城镇居民出门站压力 0.4Mpa；

居民用户流量 7.2 万 Nm^3/d。

天然气进入门站后，首先进入过滤器进行过滤，主要用于去除天然气中可能夹带的固体杂质（主要为锈渣等），过滤后的天然气进入调压撬，调压撬采用自力式调压阀，调压精度为±1.5%，根据来气压力进行自动调压，确保输出压力符合设计压力（0.4MPa）。

调压后的天然气进入计量装置进行计量，计量后由自动加臭装置进行加臭，根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），四氢噻吩添加量为 20~25mg/Nm^3，项目加臭剂添加量为 20mg/Nm^3，符合《城镇燃气设计规范》（GB20028-2006）中的相关要求，整个添加过程均在密封的环境下进行。

加臭后的天然气通过昂素镇城镇内部燃气管网（昂素镇内部燃气管网不在本次评价范围内）供给城镇居民使用。

在进、出门站管道设置紧急截断阀，当进、出站管道的压力超过设定压力时迅速关

断紧急截断阀，由 15m 放空管排放。

本项目不设清管站，运营后清管工作委托有资质专业公司进行清管，清管时设临时清管收发装置进行清管。

项目运营期，工艺流程及产污环节见图 3.3-1。

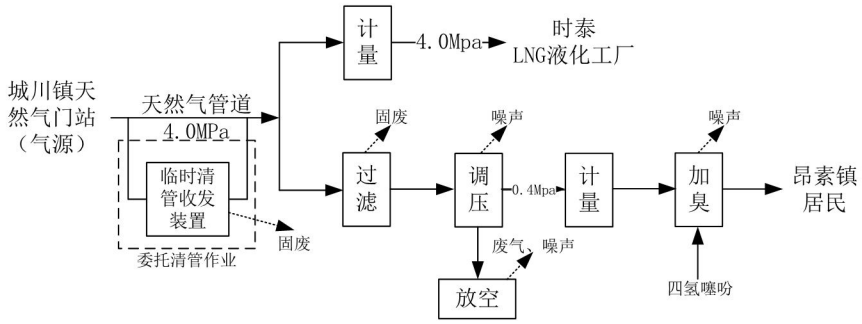


图 3.3-1　　项目运营期工艺流程及产污环节

影响因素分析：

1、天然气管线

天然气管线运营期无废气、废水、噪声、固废等产生，主要为天然气管线发生泄漏、火灾、爆炸等风险事故。

2、门站工程

废气：主要为天然气门站各工艺设备故障等散发的少量废气，以无组织形式排放；非正常工况排放的废气由 15m 高放散管排放。正常工况无废气产生。

废水：工艺过程无废水产生及排放。

噪声：主要噪声源主要为天然气门站内各工艺设备。

固废：主要包括废过滤器（含过滤废渣）以及清管作业产生的清管废渣。

环境风险：天然气发生泄漏、火灾、爆炸等风险事故。

3.3.2 运营期生态环境影响因素分析

本项目运营期无占地、破坏植被的行为，运营期对生态环境影响较小。

3.3.3 运营期大气污染源分析

项目天然气管线及门站工艺设备均为密闭状态，且天然气输送均为中高压，运营期正常工况无废气产生及排放，本次评价主要考虑工艺设备、阀门等出现故障及检修、超压排放产生的非正常排放。

项目在出现超压、工艺设备轻微泄漏时（系统内压力会降低）均采用自动截断阀对进出气进行截断，可以有效防止大量天然气泄漏的发生，避免噪声环境风险事故及大气

污染事故。

（1）天然气门站工艺设备故障散发废气

项目天然气门站工艺设备均为全密闭设备，且天然气输送均为中高压，运营期大气污染物主要为门站工艺设备、各类阀门等环节出现故障产生的无组织挥发气，无组织废气产生量极少，主要成分为甲烷总烃。

项目门站工艺设备为中高压密闭设备，在设备发生故障时，会散发少量天然气。在设备发生故障时，门站工艺设备天然气压力会发生变化，启动门站放空系统由低压放散管排放，及时进行设备维修。因此，设备放生故障时，天然气排放量较少。

工艺设备出现故障到发现故障时间约为5min，每年设备故障按2次计，每次设备故障时泄漏的天然气量约 500m^3，则设备故障时非正常天然气排放量约 1000m^3。通过及时维修等进行控制。

天然气排放量较少，同时比重较轻，排放的天然气会迅速排入大气，不会形成聚集，可以确保厂界达标排放。

（2）检修、超压排放

门站工艺设备检修、超压放空等情况下会排放一定量的天然气，通过门站放空系统排放，门站设2根15m高放散管（分为高压放散管和低压放散管）。

非正常排放时间按 15min/次计，按每年检修 2 次，超压排气 2 次，放散排气共 4 次/年计；根据设计，检修及超压排放量为 2000m^3/次，年非正常工况天然气排放量为8000m^3。

3.3.4 运营期废水源强分析

项目天然气门站及管道输送天然气过程中无废水产生及排放，运营期不新增劳动定员。因此，项目运营期无废水产生及排放。

3.3.5 运营期噪声源强分析

本项目天然气门站内的噪声源主要为分离器、调压设备、放散系统等噪声，噪声源强见表3.3.5-1。

表 3.3.5-1　　工业企业噪声源强调查清单（室外）

序号	声源名称	空间相对位置（m）			声功率级dB（A）	防治措施	治理后声级值dB（A）	运行时段(h)
		X	Y	Z				
1	过滤分离器	79	31	1.2	75	选用优质低噪声设备、隔声、减震	<60	24
2	调压撬	101	59	1.2	85		<70	
3	放散系统	96	105	1.2	60		<50	
4	加臭泵	67	22	1.2	80		<60	

3.3.6 运营期固体废物源强分析

本项目运营期运营期不新增劳动定员，固体废物主要为过滤器更换产生的废过滤器（含过滤废渣）以及清管作业产生的废渣。

（1）废过滤器（含过滤废渣）

天然气过滤过程会产生一定量的废过滤器（含过滤废渣），产生量约为 0.02t/a。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废滤芯（含过滤废渣）属于 HW49（900-041-49），属于危险废物。滤芯更换时委托有资质单位进行更换并拉运处置，不在厂区暂存。

（2）清管作业废渣

本项目清管作业委托有资质专业清管公司进行清管，由于项目天然气气源来源于城川镇门站，天然气较为清洁，设计清管频次为 1 次/5a。每次清管废渣产生量为 0.01t。则清管废渣产生量为 10kg/5a。

对照《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目产生的清管含油污泥属于危险废物（废物类别：HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液，废物代码：900-007-09 其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或者乳化液。清管作业委托有资质专业清管公司进行清管，对清管过程产生的清管废渣一并拉运处置，不在项目区域暂存。

项目固体废物产生及处理情况见表 3.3.6-1。

表 3.3.6-1　本项目固体废物产生量一览表

产生环节	污染物	固废属性	危废代码	产生量	贮存措施及去向
天然气过滤	废过滤器（含过滤废渣）	危险废物	HW49 900-041-49	0.02t/a	委托有资质单位处置更换及清理，产生后一并拉运处置，不在项目区暂存。
清管作业	清管废渣	危险废物	HW09 900-007-09	0.01t/5a	
环境管理要求					
建立固体废物处理处置台账记录					

综上，本项目产生的固体废物均得到合理处理，不会对周围环境造成影响。

3.4 总量控制

3.4.1 总量控制的目的和原则

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对该项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保环境质量目标能得到实现，达到该项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的统一和本区域经济的可持续发展。

3.4.2 总量控制指标

根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》（内政发〔2022〕17 号）的相关规定，现阶段进行总量控制的指标为氮氧化物、挥发性有机物和化学需氧量、氨氮四项。

本项目正常工况无废气产生及排放，因此，无需申请总量。

本项目运营期无废水产生及排放，因此，无需申请总量。

综上，本项目不需申请总量。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

鄂托克前旗位于鄂尔多斯市西南部，地处北纬 37°44′～38°44′之间，东经 106°26′～108°32′之间，为毛乌素沙漠腹地。北与鄂托克旗相依，东与乌审旗相连，南与陕西省靖边、定边两县及宁夏回族自治区盐池县毗邻，西与宁夏陶乐县、灵武县接壤。东西长 152km，南北宽约 81km，总面积 12180km^2。辖 6 个镇、3 个苏木，旗人民政府驻敖勒召其镇。

内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇至昂素镇，地理位置图详见图 4.1-1。区域现状情况见图 4.1-2。

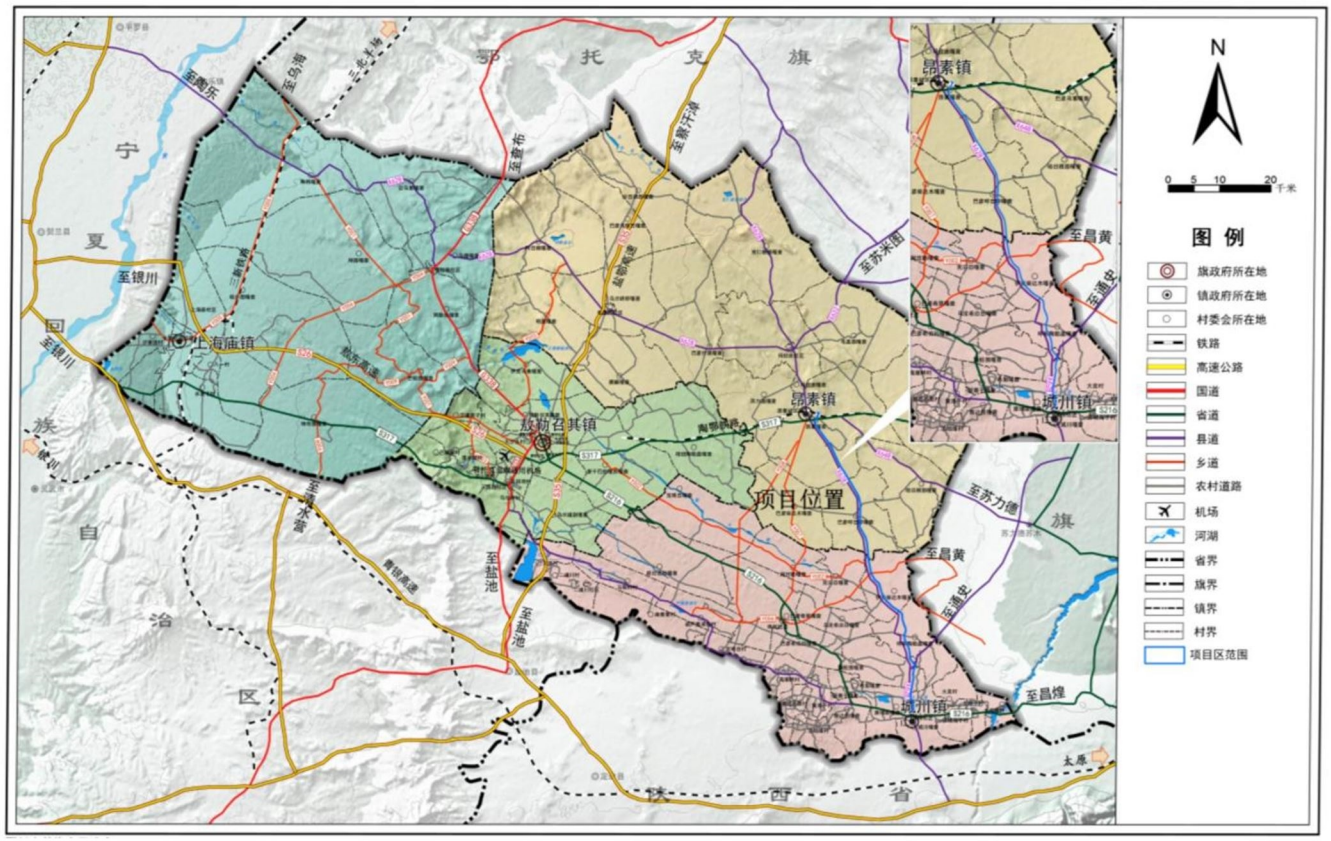


图 4.1-1　　本次拟建项目所在地理位置示意图

	
起点（城川镇天然气门站）	沿线现状
	
沿线现状	沿线现状
	
沿线现状	终点（LNG 液化工厂）
	
沿线道路现状	沿线道路现状

图 4.1-2　拟建项目沿线现状现状情况

4.1.2 地形地貌

鄂托克前旗地势从布拉格到城川镇呈南北脊型，分别向东南西北倾斜，海拔最高点在布拉格与城川镇交接处为1564m，最低点在宁与夏回族自治区陶乐县交界处为1160m，境内海拔一般在1300-1400m之间，地貌类型分梁、滩、沙3种。梁地占全旗总面积的31.64%，主要分布在西北部，地下水埋藏较深，多数地区在50米以下，个别地区超过70米；滩地、沙地分别占全旗总面积的7.94%和60.53%，主要分布在东南部毛乌素沙地腹部，地下水位2~3米。东难流沙呈西北-东南条带状的与滩相间分布。

4.1.3 气候气象

鄂托克前旗属北温带干旱和半干旱地区交界地带，具有干旱少雨，多大风沙、冬寒长、下热短、秋凉早等特点。年均降水量256.7mm，受东南季风的影响，降雨一般集中在7～9月份，其余时间大部分为晴天。初霜9月下旬，终霜4月中旬。年最高气温 37.7℃，最低气温-31.6℃，平均气温 7.6℃。年均降水量256.7mm，多集中于七、八、九三个月份，占全年总降水量的66%；多年平均蒸发量2514.2mm，蒸发最强烈在五～七月份；无霜期130天，结冰期一般为10月初至翌年4月底，最大冻土层深度180cm。

表 4.1-1　　评价区域内气象资料

序号	项目	数值
		鄂托克前旗
1	年均气压	867.4 hPa
2	年平均气温	7.6℃
3	极端最高气温	37.7℃
4	极端最低气温	-31.6℃
5	相对湿度	51%
6	年平均降水量	256.7mm
7	年平均蒸发量	2514.2mm
8	年平均风速	3.1m/s
9	全年最多风向	S
10	最大风速	20m/s
11	最大冻土深度	180cm
12	年均大风日数	16.5d
13	年均沙尘暴日数	16.3d
14	无霜期	135d
15	光照时数	2731h
16	≥10℃积温	2928℃

4.1.3 水文地质

项目所在地区域地下水主要为第四系孔隙潜水和碎屑岩类孔隙裂隙水两种类型。

①松散岩类孔隙水：以第四系萨拉乌苏含水组为主，含水介质以河湖相沉积砂为主，岩性主要为粗~中砂，部分夹细砂、粉砂，近似水平层理，中间夹薄层粉土透镜体。受沉积环境变化的影响，萨拉乌苏含水组表现为粗细相间的结构特征。萨拉乌苏含水组以白垩系为基底，厚度主要受基底形态控制。

②碎屑岩类孔隙裂隙水：碎屑岩类孔隙裂隙水主要包括白垩系层间孔隙裂隙水及侏罗系层间孔隙裂隙水，一般受上覆隔水层的影响，多属承压水，主要分布在区域西北部。中、粗粒砂岩及砂砾岩厚度大，岩性疏松，富水性相对好，但水量变化大。项目地下水流向为自东向西。

4.1.4 土壤

项目所在地及其周围区域的成土母质主要有黄土、风积物、冲积物，风、水滩积物，湖积物和坡积物等。土壤类型主要为风沙性土壤和其它土壤。

（1）风沙土壤

①流动风沙土，土壤母质为风积沙，生长稀疏的沙生植物，植被覆盖度小于 15%，有三级以上风力，沙粒可随风流动前进，干沙层厚，农业利用困难。

②半固定风沙土，土壤母质为风积沙或湖积物，除沙生植物外，亦有柠条等植物生长，植被覆盖度 15-30%。

③固定风沙土，土壤母质为风积沙，植物生长良好，除沙生灌木外，尚有用材林木水桐、刺槐生长，植被覆盖度 30%以上，成土作用较明显，但不能作为耕植用地。

（2）其它土壤

①潮土，成土母质多为湖泊的风沙沉积物和洪积物，土质一般为上下差异不大的沙土或沙壤土。评价区潮土主要属湿潮土，土质较细，有机物含量高，速效养份缺乏，农作物发苗迟，怕涝不怕旱，易产生盐渍化。

②沼泽土，表层沙壤，腐殖质厚度 10~20cm，有机质含量 0.3~0.5%，宜于牧业用地，亦可耕种。

③淤土，是水土流失沉积形成的土壤，一般土层深厚，通气透水性好，耕作容易，宜耕期长，但保水保肥力差。

4.1.5 植被

评价区域属毛乌素荒漠地带，在植被分类上主要以小半灌木的沙生、旱生植物为主。在河流流域的条带范围内，树木茂盛，栽培有多种农作物；在沙丘间的低湿滩地上，有草甸、野生草甸、沼泽草甸、中生灌木等植被类型；南部风沙地，沙生半灌木植被最为

发达，形成沙生植被生态系统。

4.1.6 沙漠化及水土保持状况

评价区域地表结构疏松，年度、昼夜温差较大，易于风化，是形成沙地的物质基础，加之属强风区，风多风大，是形成沙地和引起沙子活动的主要因素。由于久经强风蚀、风剥，形成沙丘连绵或风沙类土地，质地松疏，无结构，渗透性强。评价区主要以季节性风力剥蚀为主，再加上过度放牧、过度垦荒种植以及樵柴等活动，致使土地、草场退化沙化，沙地面积扩大，加速了水土流失。

近几年来，随着退耕还林、还草政策的落实以及封沙育草措施，同时加大种树种草的力度，提高当地群众生态环境保护意识，提高了沙区植被的覆盖度。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状

本项目大气环境影响评价等级为三级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.1.3 规定，三级评价项目只调查项目所在区域环境质量达标情况。

项目区达标判定采用 2024 年 6 月 3 日发布的《2023 内蒙古自治区生态环境状况公报》，2023 年全区城市环境空气各项污染物年均浓度均达标。各盟市中除乌海市可吸入颗粒物不达标外其他盟市其他各项污染物均达标。

本项目选址位于鄂尔多斯市，各项指标全部符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。因此，鄂尔多斯市环境空气质量属于达标区。

4.2.2 地下水环境质量现状

本次评价地下水环境质量现状监测委托内蒙古华智鼎检测技术有限公司于 2024 年 11 月 15 日进行监测。

4.2.2.1 地下水监测点布设

本项目共布设 3 个地下水水质、水位监测点，3 个水位监测点，监测布点见图 4.2.2-1。

监测布点情况见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1　　天然气管线沿线地下水监测布点一览表

序号	监测点位坐标		与管线相对方位	与管线最近距离	备注
1#	108.08533	38.21523	管线东侧	138m	水质、水位
2#	108.16399	38.11112	管线东侧	103m	水质、水位
3#	108.18127	38.08372	管线东侧	148m	水质、水位
4#	108.18015	38.05832	管线西侧	89m	水位
5#	108.19515	38.00606	管线西侧	102m	水位
6#	108.29302	37.73456	管线东侧	84m	水位

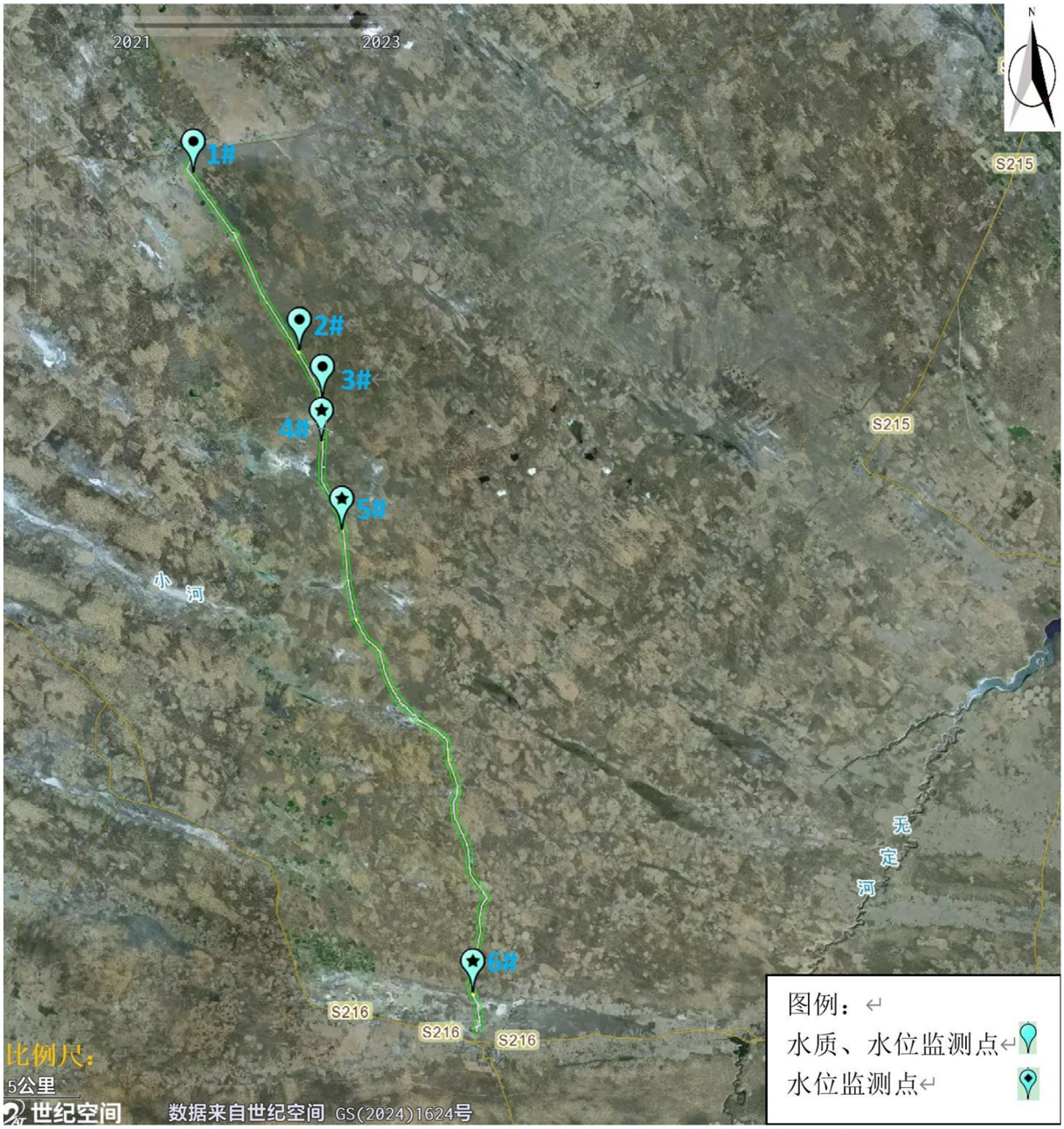


图 4.2.2-1　　项目沿线周边敏感点地下水监测布点图

4.2.2.2 监测频次

监测时间为 1 天，取水样 1 次。

4.2.2.3 地下水监测结果评价

（1）监测项目

钾、钠、钙、镁、碳酸盐、碳酸氢、氯化物、硫酸盐、pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、碘化物、石油类，同步调查井深、水位埋深、水温以及用途。

（2）监测时段

监测时间为 1 天，取水样 1 次，本次工作监测时段为 2024 年 11 月 15 日。

（3）评价标准

石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；其它因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

（4）水质监测结果及评价

地下水水质监测结果和标准指数法评价结果表见表 4.2.2-2，水位调查结果见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-2　　管线周边敏感点地下水水质监测结果一览表

序号	检测项目	单位	采样点位与检测日期（2024 年 11 月 15 日~2024 年 11 月 22 日）			
			采样日期：2024 年 11 月 15 日			
			地下水 1#☆1 E108°4′31.60″,N38°12′51.87″	地下水 2#☆2 E108°9′44.77″,N38°6′30.79″	地下水 3#☆3 E108°10′33.51″,N38°4′59.37″	标准限值
1	pH	无量纲	7.32	7.48	7.37	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	318	289	371	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	515	496	608	≤1000
4	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
5	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10
6	挥发酚	mg/L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	≤0.002
7	高锰酸盐指数	mg/L	1.76	1.61	1.90	≤3.0
8	氨氮	mg/L	0.123	0.214	0.101	≤0.50
9	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00
10	硝酸盐氮	mg/L	8.14	18.9	7.13	≤20.0
11	氟化物	mg/L	1.16	1.07	1.21	≤1.0
12	汞	mg/L	4.0×10^{-5}L	4.0×10^{-5}L	4.0×10^{-5}L	≤0.001
13	砷	mg/L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	≤0.01
14	镉	mg/L	1.0×10^{-4}L	1.0×10^{-4}L	1.0×10^{-4}L	≤0.005
15	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
16	铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
17	钾	mg/L	10.3	7.65	6.51	—
18	钠	mg/L	59.2	49.6	92.4	—
19	钙	mg/L	78.1	67.5	83.9	—
20	镁	mg/L	26.5	31.2	37.5	≤200
21	碳酸盐	mg/L	0	0	0	—
22	重碳酸盐	mg/L	216	247	279	—
23	总大肠菌群	MPN/100ml	＜2	＜2	＜2	≤3.0
24	菌落总数	CFU/mL	59	34	32	≤100
25	硫酸盐	mg/L	93.9	95.8	99.4	≤250
26	氯化物	mg/L	82.4	60.3	87.7	≤250
27	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00
28	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	—
29	碘化物	mg/L	0.039	0.037	0.042	≤0.08
备注	1.检测点位和执行标准由委托方提供，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值； 2.“L”表示未检出或低于检出限，检出限详见检测方法一览表。					

由地下水监测结果可知，监测点各监测因子除氟化物外，其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。评价区范围内地下水水质总体良好。

项目区域无工业污染源，氟化物超标原因主要地质原因。

表 4.2.2-3　　地下水水位调查结果一览表

项目名称	昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目				采样时间	2024 年 11 月 15 日	
序号	监测点位	监测点位名称	井深（m）	水深（m）	海拔（m）	水位（m）	埋深（m）
1#	108° 4′ 31.60″ 38° 12′ 51.87″	地下水 1#	45	22	1375	1352	23
2#	108° 9′ 44.77″ 38° 6′ 30.79″	地下水 2#	70	34	1355	1319	36
3#	108° 10′ 33.51″ 38° 4′ 59.37″	地下水 3#	45	23	1348	1326	22
4#	108° 10′ 32.30″ 38° 3′ 27.71″	地下水 4#	30	13	1345	1328	17
5#	108° 11′ 23.96″ 38° 0′ 19.82″	地下水 5#	65	27	1345	1307	38
6#	108° 17′ 29.38″ 38° 44′ 6.73″	地下水 6#	45	21	1320	1296	24

4.2.3 声环境质量现状

本次评价声环境质量现状委托内蒙古华智鼎检测技术有限公司进行监测，监测时间为 2024 年 11 月 15 日至 2024 年 11 月 17 日。

（1）监测布点

在天然气门站四周厂界外 1m 处分别布设 1 个布设声环境质量现状监测点位，监测布点见图 4.2.3-1；管线周边敏感点布设 7 个声环境质量现状监测点位，监测布点具体见图 4.2.3-2；共布设 11 个声环境质量现状监测点位。

监测布点情况见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1　　天然气管线沿线噪声监测布点一览表

序号	监测点位坐标		与管线方位关系	与管线距离
1#	108.08508	38.21515	管线东侧	138m
2#	108.16373	38.11097	管线东侧	103m
3#	108.22923	37.92302	管线东侧	143m
4#	108.27990	37.84760	管线东侧	19m
5#	108.30084	37.79422	管线东侧	57m
6#	108.29905	37.78238	管线东侧	40m
7#	108.29285	37.73452	管线东侧	43m



图 4.2.3-1　　天然气门站声环境质量现状监测布点图

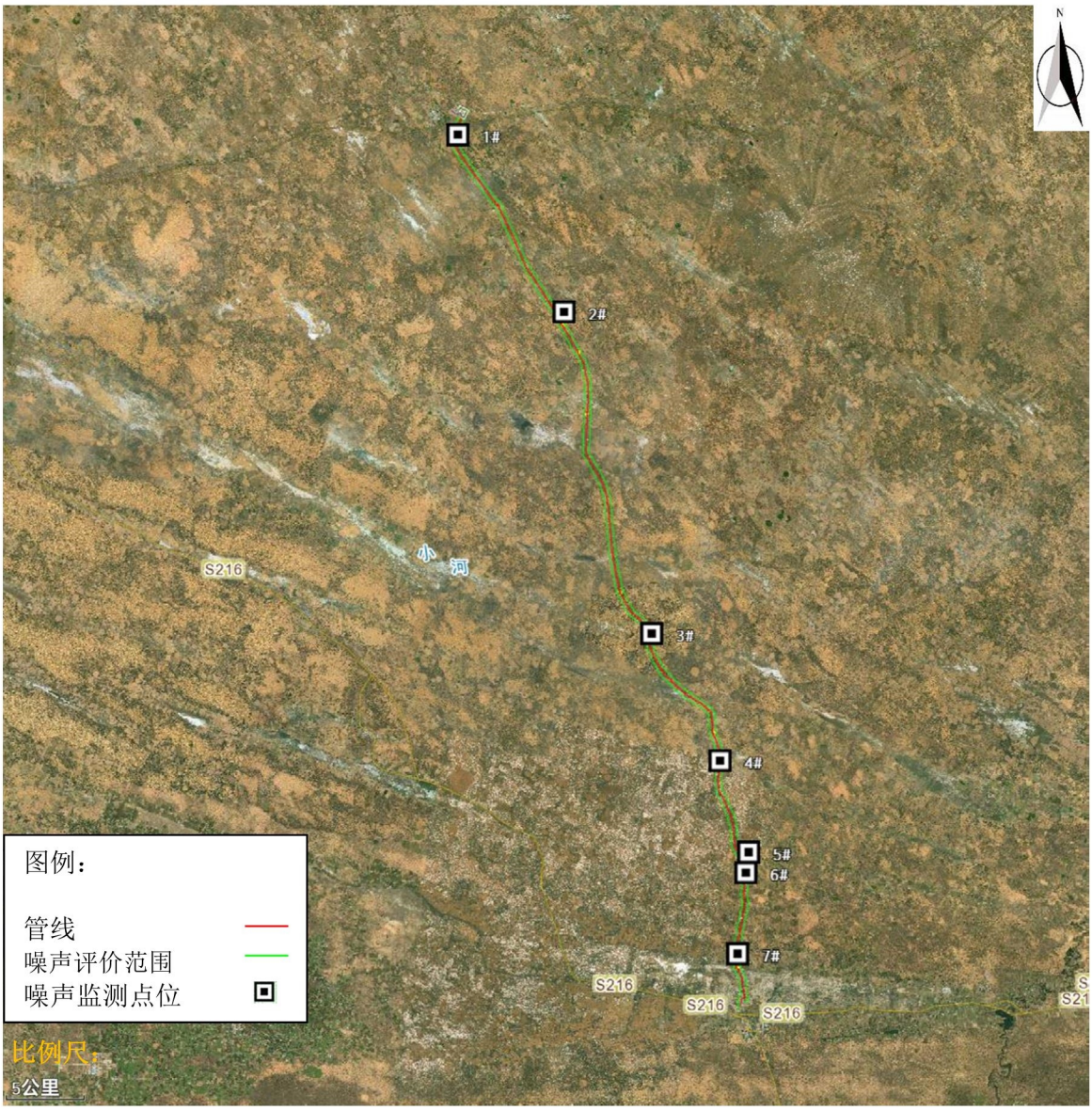


图 4.2.3-2　　天然气管线管线周边敏感点声环境质量现状监测布点图

（2）监测时间及监测频次

噪声监测时间为：2024 年 11 月 15 日-11 月 17 日，连续监测 2 天，每天昼、夜间各监测 1 次；

（3）监测项目与监测方法

监测项目：各监测点的昼、夜等效连续 A 声级 Leq dB（A）。

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2018）中的规定执行，监测方法具体见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-2　　噪声分析方法

检测项目	分析方法及来源	仪器设备名称/型号	仪器管理编号
环境噪声	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	多功能声级计/AWA5688	HZD-053-C/G
		声校准器/AWA6022A	HZD-050-C/G

（4）监测结果

本次监测结果见表 4.2.3-4。

表 4.2.3-4　　声环境质量现状测量结果（单位：dB（A））

检测类别		环境噪声		检测性质	现状检测	
气象参数	2024-11-15	天气	多云	风速	2.9m/s（昼）	3.1m/s（夜）
	2024-11-16	天气	晴	风速	3.3m/s（昼）	3.4m/s（夜）

检测点位名称	检测日期	检测时间（昼）	结果值 dB(A)	检测时间（夜）	结果值 dB(A)
门站厂界东侧△1	2024-11-15~2024-11-16	09:20-09:30	48	22:03-22:13	43
门站厂界南侧△2		09:43-09:53	47	22:27-22:37	42
门站厂界西侧△3		10:06-10:16	49	22:50-23:00	44
门站厂界北侧△4		10:28-10:38	51	23:12-23:22	43
敏感点 1#△5		10:51-11:01	50	23:35-23:45	43
管线周边敏感点 1#△6		11:36-11:46	48	23:59-00:09	42
管线周边敏感点 2#△7		09:21-09:31	47	22:01-22:11	41
管线周边敏感点 3#△8		10:10-10:20	48	22:52-23:02	43
管线周边敏感点 4#△9		10:47-10:57	46	23:28-23:38	41
管线周边敏感点 5#△10		11:24-11:34	46	00:06-00:16	42
管线周边敏感点 6#△11		11:52-12:02	47	00:41-00:51	43
管线周边敏感点 7#△12		12:29-12:39	49	01:19-01:29	44
门站厂界东侧△1	2024-11-16~2024-11-17	09:13-09:23	47	22:02-22:12	42
门站厂界南侧△2		09:32-09:42	48	22:20-22:30	43
门站厂界西侧△3		09:53-10:03	48	22:39-22:49	41
门站厂界北侧△4		10:15-10:25	50	22:58-23:08	44
敏感点 1#△5		10:15-10:25	50	22:58-23:08	44
管线周边敏感点 1#△6		11:09-11:19	47	23:53-00:03	43
管线周边敏感点 2#△7		09:05-09:15	46	22:02-22:12	42
管线周边敏感点 3#△8		09:53-10:03	47	22:41-22:51	42
管线周边敏感点 4#△9		10:32-10:42	48	23:24-23:34	43
管线周边敏感点 5#△10		11:01-11:11	47	00:03-00:13	42
管线周边敏感点 6#△11		11:28-11:38	46	00:32-00:42	41
管线周边敏感点 7#△12		12:00-12:10	48	01:08-01:18	43
备注	检测点位和执行标准由委托方提供；执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）声环境功能区 2 类标准，噪声排放限值：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。				

根据声环境质量现状监测结果，项目天然气门站厂界四周及管线附近敏感目标昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.2.4 生态环境质量现状

4.2.4.1 调查方法

1、调查因子

结合当地生态环境特征，主要现状调查因子为：

①生态系统类型及其结构；②土地利用现状及其结构；③土壤侵蚀类型及强度

等；④植被类型、植被覆盖度；⑤自然植被情况；⑥动物资源情况；⑦景观格局；⑧生物多样性。具体见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1　环境现状调查内容、范围与方法

调查内容		调查方法
项目	调查指标	专家咨询和资料检索法
陆生植物调查	植物地理区系	优势种直接观测和资料检索法
	植被类型	样地和样方法/遥感调查
	物种组成	样地和样方法
	盖度、密度、频度	样地和样方法
	生物量	样地和样方法
	优势种/建群种	专家咨询和资料检索法
陆生动物调查	动物地理区系	资料收集
	大型兽类和鸟类种类组成	实地踏勘和样线法/资料收集
	啮齿类等小型兽类、两栖爬行类种类组成	实地踏勘和样线法/资料收集
	分布位置	实地踏勘和样线法/资料收集
	种群数量	实地踏勘/资料收集
生态系统类型	生态系统类型	实地踏勘/资料收集/遥感调查
	面积/比例	遥感调查
土地利用现状	土地利用类型	实地踏勘/资料收集/遥感调查
	面积/比例	遥感调查
植被覆盖度	土地利用类型	实地踏勘/资料收集/遥感调查
	面积/比例	遥感调查
土壤侵蚀度	土壤侵蚀强度	实地踏勘/资料收集/遥感调查
	面积/比例	遥感调查

2、资料收集

资料收集包括当地土地利用现状、地理国情普查数据、统计年鉴以及环保、水利、农业、自然资源等部门提供的相关资料等基础资料，并参考了《中国植物志》、《内蒙古植物志》、《内蒙古动物志》、《鄂尔多斯志》等。

3、野外实地考察

现场勘查主要包括植物调查和动物调查，按照导则新要求确定了调查群落内容、动物调查内容。

野外实地考察前进行 GPS 地面类型取样，GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

①海拔表读出测点的海拔值和经纬度；

②记录样点植被类型；

③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

④拍摄典型植被外貌与结构特征。

（1）陆生植物调查方法

包括资料分析法、线路调查、样地调查相结合等方法。

①资料分析法

搜集并分析本工程涉及区域相关林业部门的调查成果。

②样线调查

在工程范围内的进行植物、植被的样方调查，采取路线调查与重点调查相结合的方法，在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和访问调查相结合的方法进行，记录沿线所见到的植物种类和植被类型。

③样方调查

在重点区域（如生态保护红线、施工区）以及植被状况良好的区域实行样方重点调查，样方调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为10m×10m，灌木和半灌木样方为5m×5m，草本样方为2m×2m，记录样地的所有种类，涵盖针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛、草地等评价区常见且具有代表性的植被类型。

样方调查内容：乔木群落：种类、树高、胸径、冠幅。灌木群落：种类组成、冠幅、高度、绝对多度、盖度、物候。草本植物：种类、高度、德氏多度、盖度。其它指标：地理位置、海拔、坡度、坡向、群落层次结构、生长状况等。

④调查点位

调查点位主要包括生态保护红线、场地的区域生态敏感区位置、区域主要植被类型及陆生生态系统的代表性区域。

（2）陆生动物调查方法

①实地考察

到评价现场进行实地考察，考察项目评价区各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查。

②访问调查

在项目评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的牧民进行访问和座谈，与当地林业、环保部门的有关通知进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

③查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

④综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

4、植被生物量的测定与估算

由于评价区范围大，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，故本评价重点测定评价范围内分布面积广的植被类型的生物量，主要以现场调查及查找区域相关资料，估算出评价范围植被类型的生物量大小。

5、遥感技术

（1）遥感数据获取

本次生态环境质量现状评价中，2024 年遥感影像以中巴资源卫星图像数据源为信息源，结合云量信息，选取相同月份的遥感影像，拍摄时间为 2024 年 6 月，全色空间分辨率为 2.1m、多光谱分辨率 5.8m，融合后空间分辨率 2.1m（详见图 4.2.4-1）。该时段植被和土地利用类型分异明显，也可以间接的反映土壤侵蚀的空间差异。评价所选用遥感影像的时间、分辨率和光潜数据生态环境信息丰富，保证了遥感解译结果的科学性和准确性，满足生态评价工作等级要求。

表 4.2.4-2　卫星参数及各波段主要用途

有效载荷	波段	波长范围（μm）	地面分辨率（m）	主要用途
CCD 相机	1	0.45～0.52	20	水体穿透性良好，很适用于海岸制图；用于区分针叶林与阔叶林、土壤与植被
	2	0.52～0.60	20	对应健康植被的绿反射区，很适合干植被的绿反射峰测量研究，也适用于水体污染监测
	3	0.63～0.68	20	探测绿色植物叶绿素吸收的差异，是区分土壤边界和地质体边界的最有用的可见光波段，受大气影响小，分辨率较高
	4	0.77～0.89	20	对应于植被峰值反射区，适用于植被探测和评估；用于估算生物量，分辨潮湿土壤
	5	0.51～0.73	20	用于分辨道路，裸露土壤，水，还能在不同植被之间有好的对比度，且有较好的大气、云雾分辨能力
高分辨率相机（HR）	6	0.50~0.80	2.36	为 2.36 米分辨率的黑白图像，用于增强分辨率

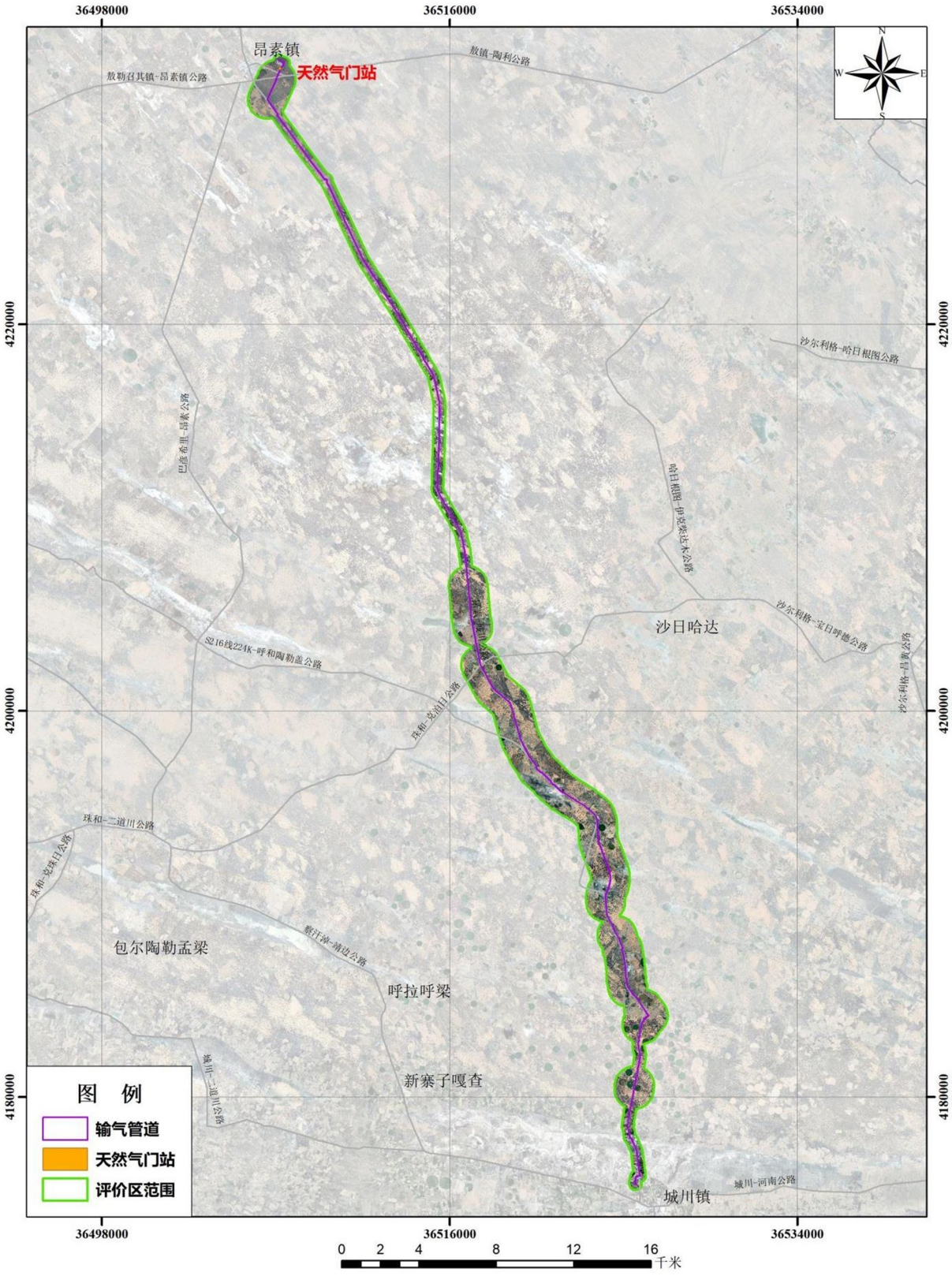


图 4.2.4-1　　遥感影像图

（2）遥感影像处理方法

评价采用 ENVI 3.0 图像处理软件对数字图像进行镶嵌、几何精校正和波段合成

等图像处理，利用彩色合成得出 img 格式的基础影像。然后利用 ArcGIS 10.8 软件平台对处理后的基础影像进行目视解译，而后结合土地利用变更调查数据和野外调查采集的样点数据对解译成果进行校核、优化地块边界，最后利用空间分析模块进行统计分析。

（3）统计方法

在目视解译成果的基础上，利用 ArcMap 模块，以上一步输出的 Shapefile 文件为基础，添加土地利用、植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀度等字段，并叠加相应的地理国情普查数据，参照野外调查所采集的样点描述，逐一确定各多边形的专题属性并进行属性转换。根据评价区的边界，挖取各单元的专题数据。利用 ArcGIS 提供的 ArcMap 模块，完成全部区域和各单元的专题数据统计及制图工作。

（4）分类系统

本次评价区分类系统包括土地利用、植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀度等四个生态专题分类系统。植被分类遵守《中国植被》分类规则，生态系统分类采用《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021），以II级类型作为基础。并依据地理国情监测数据的地表覆盖类型的内在特征，将已有的地理国情监测数据进行数据转换，转换成专题属性数据，并依据分类标准完成专题分类系统。然后根据转化属性后的专题数据进行统计分析；先统计二级类型，统计内容包括监测区内各专题类型的斑块数、面积（km^2）及占整个监测区面积的百分比；再根据二级类型数据统计一级类型的斑块数、面积和一级类型占监测区面积的百分比。最后对获得的专题数据进行分析。本次评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 C 中 C.8.1 植被覆盖度方法评价生态系统现状，采用植被指数法进行分析，并结合实际地物覆盖情况对结果进行校核。

项目专题图件具体制作流程见下图。

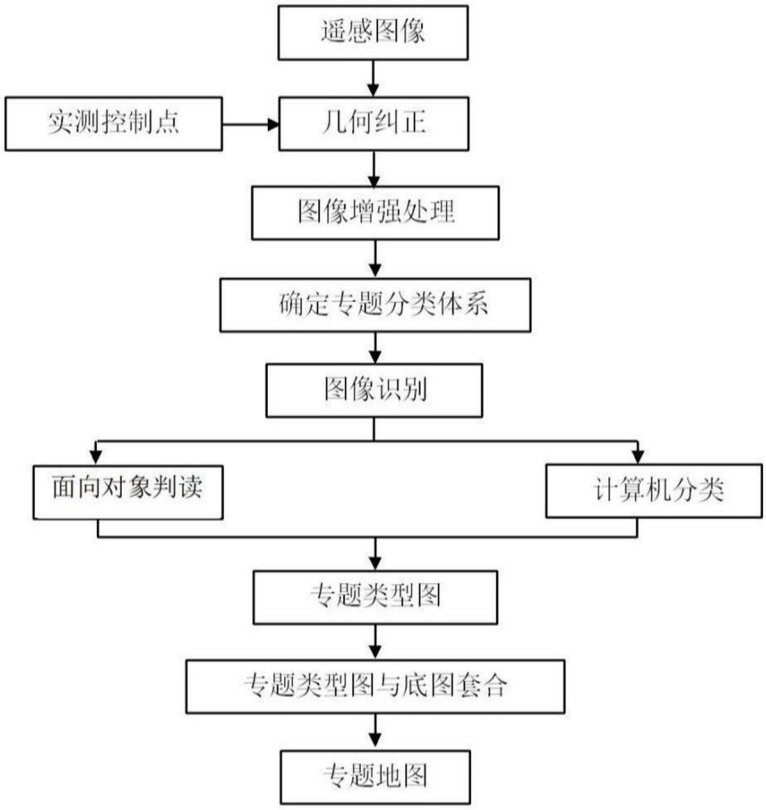


图 4.2.4-2　遥感解译图具体制作流程

4.2.4.2 区域生态环境问题

本项目所在区域气候敏感，自然环境较为恶劣，化石能源的开采一定程度上影响了本地的生态环境，出现了农用地被建设用地侵占、地表地貌形态发生变化、土壤侵蚀和土壤荒漠化改变、天然植被类型被破坏、地表径流被改变、野生动物栖息环境与物种多样性、自然生态平衡被破坏以及生态系统正常演替被阻碍等现状问题。但近年来，毛乌素沙地持续开展植树种草、飞播草灌、引水拉沙造田、推沙造田等环境保护措施，并建起了大型防护林带与农田防护林网等，相关作业区乔灌覆盖率已达 40%以上，生态环境有一定好转，出现了人进沙退的植被建设成效。根据 1978 年、1993 年和 2024 年卫片比较，毛乌素沙地沙漠化明显减缓，出现沙漠化逆转，逆转率为约 1.62%，人工植被建设取得了一定成绩。

新时期生态文明建设工作不断推进，地方政府严格落实生态保护制度，划定了生态保护红线，提出了相关保护要求，区域生态环境质量得以提升。但该区域生态环境较为脆弱，时刻面临二次沙化、水资源短缺和物种衰退等问题。未来，仍需要不断加强生态环境治理与保护力度。本项目属于能源基础设施建设项目，对于优化区域能源结构有重要意义。长期来看，有助于减少其他污染物的排放，改善区域生

态环境。

4.2.4.3 生态系统类型

1、生态系统类型及分布特征

按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）技术规范，利用遥感影像特征以及地物光谱信息，对评价区范围内的生态系统进行了分类。评价范围内主要包括 6 个类型。具体见表 4.2.4-3 和图 4.2.4-3。

表 4.2.4-3　生态系统类型及其在区域中所占比例

序号	生态系统类型		评价区范围		天然气门站范围		管道施工占地范围	
			面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	1 森林生态系统	13 稀疏林	24.165	0.30%	0.000	0.00%	0.700	2.68%
2	2 灌丛生态系统	23 稀疏灌丛	699.461	8.55%	0.000	0.00%	2.8001	11.04%
3	3 草地生态系统	32 草原	4484.057	54.79%	1.821	100.00%	20.816	79.65%
4	5 农田生态系统	51 耕地	1322.794	16.16%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
5	6 城镇生态系统	61 居住地	5.246	0.06%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
6		63 工矿交通	89.445	1.09%	0.000	0.00%	1.020	3.90%
7	7 荒漠生态系统	72 沙地	1529.481	18.69%	0.000	0.00%	0.368	1.41%
8		73 盐碱地	29.751	0.36%	0.000	0.00%	0.348	1.33%
合计			8184.401	100.00%	1.821	100.00%	26.1201	100.00%

由上表和图 4.2.4-3 可以看出，项目评价范围内主要生态系统类型为草地生态系统和荒漠生态系统，面积分别为 4484.057hm^2、1559.232hm^2，占评价范围总面积的 54.79%、19.05%，呈大面积分布于评价区，二级分类主要为草原和沙地、盐碱地；其次为农田生态系统，占比 16.16%，全部为耕地，广泛分布于评价区范围内；再次为灌丛生态系统，占比 8.55%；城镇生态系统规模、森林生态系统面积最小，分别为 94.692hm^2、24.1652hm^2，占评价区面积的 1.16%、0.30%。

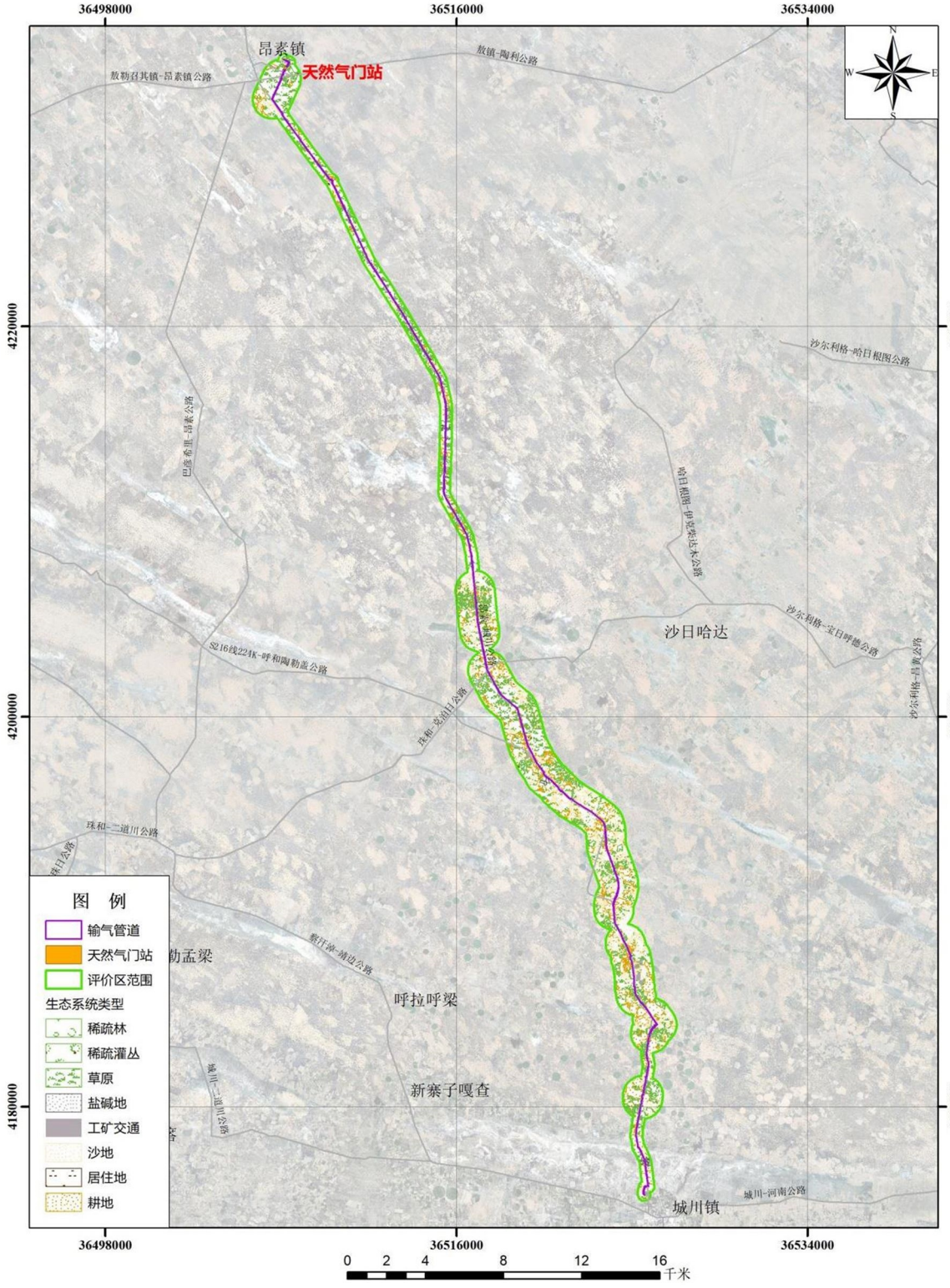


图 4.2.4-3　　评价区生态系统类型图

2、生态系统服务功能评价

生态系统服务功能是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用，它不仅给人类提供生存必需的食物、医药及工农业生产的原料，而且维持了人类赖以生存和发展的生命支持系统。

生态系统服务功能可通过“生态系统服务价值”进行定量分析。生态系统服务价值是通过货币的形式表征生态系统的各项服务功能的大小。下面根据我国学者谢高地提出的中国各类生态系统各项生态服务的价值，详见表 4.2.4-4，计算出本项目评价范围内的生态系统服务价值，详见表 4.2.4-5。

表 4.2.4-4　中国陆地生态系统单位面积服务价格表　　单位：元/hm²

生态服务项目	耕地	林地	草地	水域	未利用地	湿地	园地
气体调节	442.4	3097	707.9	0	0	1592.8	2655.0
气候调节	787.5	2389.1	796.4	407.0	0	15131.8	1770
水源涵养	530.9	2831.5	796.4	407	0	15131.8	1770
土壤形成与保护	1291.9	3450.9	1725.5	8.8	17.7	1513.2	1291.1
废物处理	1451.2	1159.2	1159.2	16086.6	8.8	16087.5	1451.4
生物多样性	628.2	2884.6	964.5	2203.3	300.8	2212.3	964.7
食物生产	884.9	88.5	265.5	88.5	8.8	265.5	442.5
原材料	88.5	2301.6	44.2	8.8	0	61.9	177.0
娱乐文化	8.8	1132.6	35.4	3840.2	8.8	4911.0	1132.8
总计	6114.3	19335	6495	23050.2	344.9	56907.8	11654.5

表 4.2.4-5　评价范围内生态系统服务价值表

序号	生态系统类型	面积 hm²	生态系统服务价值单价（元/hm²）	生态系统服务价值（万元）
1	草地生态系统	4484.057	6495	2912.395
2	灌丛生态系统	699.461	19335	1352.408
3	森林生态系统	24.165	19335	46.723
4	农田生态系统	1322.794	6114.3	808.796
5	城镇生态系统	94.692	-1000	-9.469
6	荒漠生态系统	1559.232	344.9	53.778
7	合计	8184.401	6310.334	5164.631

以上分析可知，评价范围内生态系统服务价值为 5164.631 万元，平均生态系统服务价值为 63.10 万元/km²，略高于全国平均水平 50 万元/km²（《中国陆地生态系统服务功能及其价值评价研究》，赵同谦 2004 年博士论文），说明评价范围内生态系统服务功能较高。

4.2.4.4 土地利用现状调查

本次土地利用现状依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资办发〔2023〕134 号）要求，在“年度国土变更调查数据”的基础上，通过 3S 技术和现场调查综合得出，结果见表 4.2.4-6 和图 4.2.4-4。

表 4.2.4-6　评价范围内各类土地面积

序号	地类名称		评价区范围		天然气门站范围		管道施工占地范围	
	一级类	二级类	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	01 耕地	0103 旱地	1322.794	16.16%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
2	03 林地	0301 乔木林地	16.703	0.20%	0.000	0.00%	0.592	2.27%
3		0305 灌木林地	699.461	8.55%	0.000	0.00%	2.884	11.04%
4		0307 其他林地	7.462	0.09%	0.000	0.00%	0.107	0.41%
5	04 草地	0401 天然牧草地	4096.834	50.06%	1.821	100.00%	19.9261	76.30%
6		0402 人工牧草地	3.128	0.04%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
7		0404 其他草地	383.261	4.68%	0.000	0.00%	0.876	3.35%
8	05 商服用地		1.868	0.02%	0.000	0.00%	0.007	0.03%
9	06 工矿仓储用地	0601 工业用地	6.611	0.08%	0.000	0.00%	0.010	0.04%
10	07 居住用地	0702 农村宅基地	5.246	0.06%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
11	08 公共管理与公共服务用地	0809 公用设施用地	2.508	0.03%	0.000	0.00%	0.001	0.01%
12	09 特殊用地		3.827	0.05%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
13	10 交通运输用地	1003 公路用地	45.778	0.56%	0.000	0.00%	0.715	2.74%
14		1006 农村道路	6.818	0.08%	0.000	0.00%	0.273	1.04%
15		1009 管道运输用地	1.136	0.01%	0.000	0.00%	0.004	0.02%
16	12 其他土地	1202 设施农用地	20.900	0.26%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
17		1204 盐碱地	29.751	0.36%	0.000	0.00%	0.348	1.33%
18		1205 沙地	1529.481	18.69%	0.000	0.00%	0.368	1.41%
19		1206 裸土地	0.834	0.01%	0.000	0.00%	0.009	0.04%
合计			8184.401	100.00%	1.821	100.00%	26.1201	100.00%

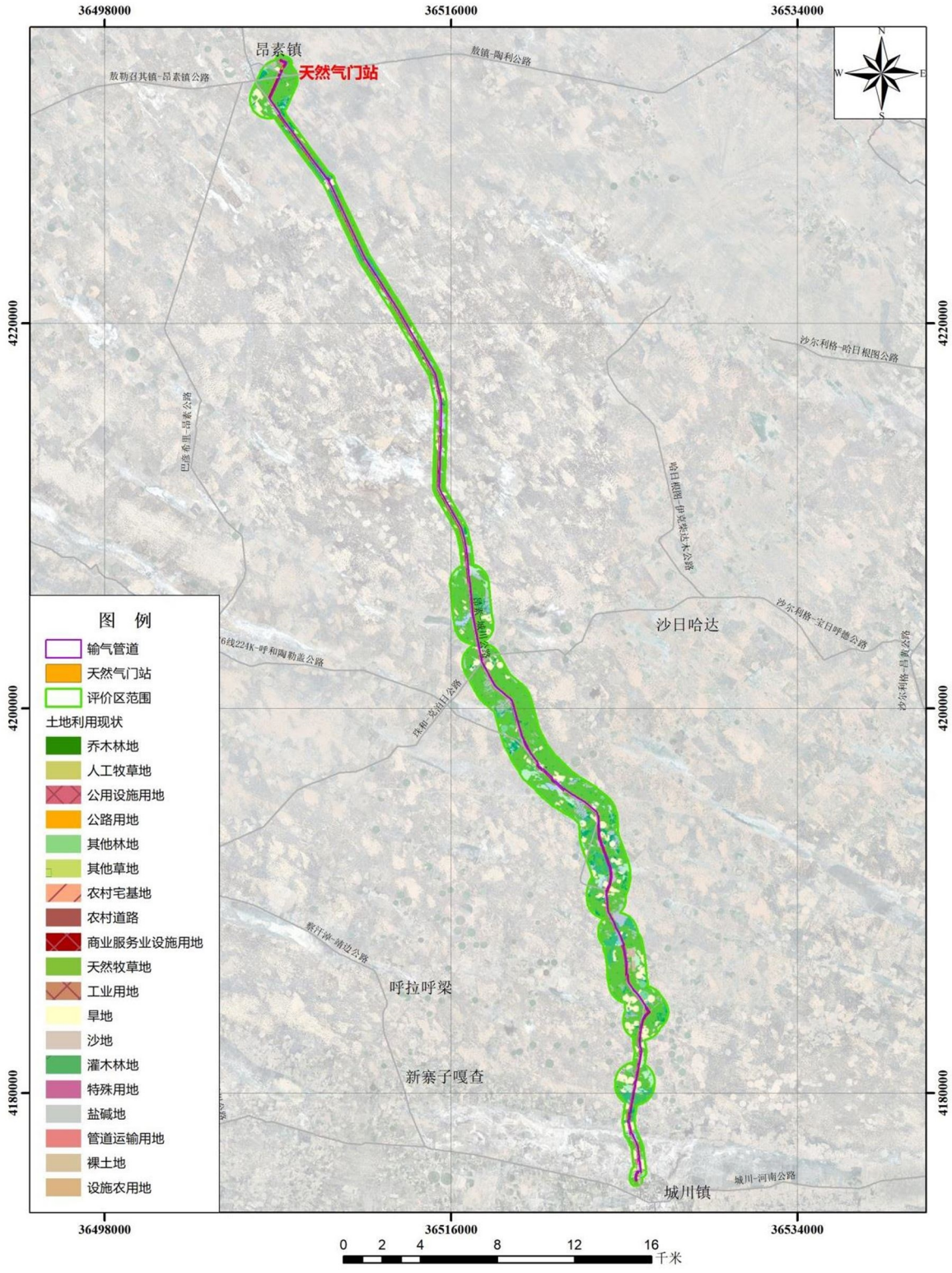


图 4.2.4-4　评价区土地利用现状图

本次遥感解译对评价范围内土地利用类型进行了分析，从上表及图 4.2.4-4 可知，项目评价范围内主要占地类型为天然牧草地、沙地、旱地等，分别占评价区范围内的 50.06%、18.69%、16.16%；天然气门站主要占地类型为天然牧草地，管线临时占地主要占用天然牧草地，占比 76.30%。

4.2.4.5 土壤侵蚀类型及强度

土壤侵蚀强度分级根据 SL190 要求，按照高程、坡度以及植被覆盖情况确定土壤侵蚀强度等级。评价范围内土壤侵蚀现状分布见表 4.2.4-7。调查范围内的土壤侵蚀以风力侵蚀为主，评价区土壤侵蚀度图见图 4.2.4-5。

表 4.2.4-7 土壤侵蚀类型及其在区域中所占比例

序号	土壤侵蚀强度	评价区范围		天然气门站范围		管道施工占地范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	轻度风力侵蚀区	188.744	2.31%	0.000	0.000%	0.346	1.325%
2	中度风力侵蚀区	1186.651	14.50%	0.389	21.370%	5.131	19.63%
3	强烈度风力侵蚀区	4705.669	57.50%	1.432	78.630%	18.5281	70.951%
4	极强烈度风力侵蚀区	573.856	7.01%	0.000	0.00%	1.388	5.31%
5	剧烈风力侵蚀区	1529.481	18.69%	0.000	0.000%	0.727	2.780%
合计		8184.401	100.00%	1.821	100.000%	26.1201	100.000%

由上表可知，项目评价范围内土壤侵蚀强度主要为强烈度风力侵蚀，占比为 57.50%，其次为剧烈风力侵蚀区，占比 18.69%；占地范围内土壤侵蚀强度主要为强烈度风力侵蚀。

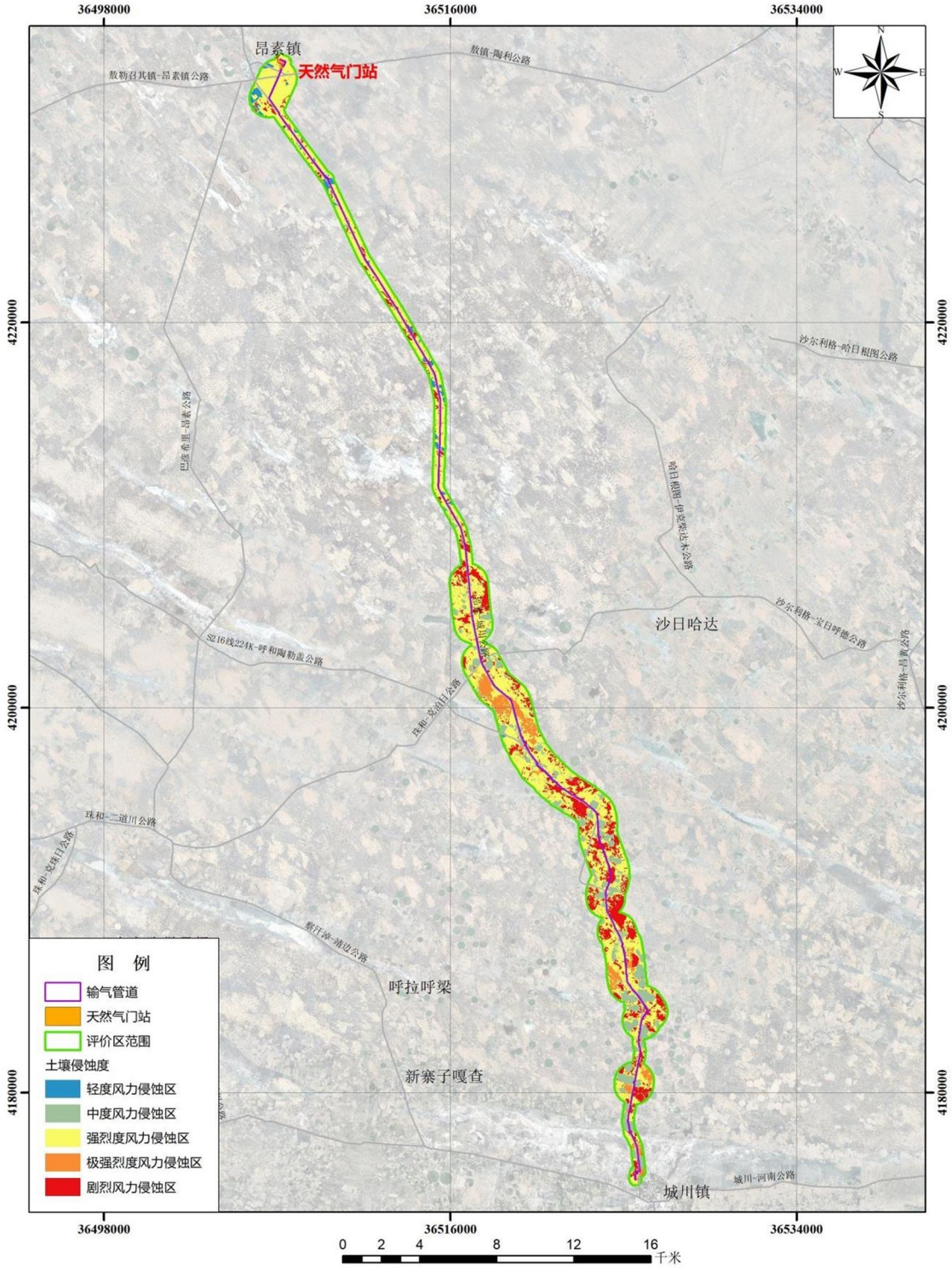


图 4.2.4-5　评价区土壤侵蚀度图

4.2.4.6 植物资源现状

1、植被区系特征

根据《中国植物区系与植被地理》（陈灵芝等，2015），项目所在区属Ⅰ泛北极植物区—ⅠB欧亚草原亚区-ⅠB4内蒙古高原地区-ⅠB4b内蒙古东部草原亚地区。

本亚地区的界线为东接大兴安岭并与东北平原森林草原亚地区相连，西界在五原临河，西南部以阴山山脉与黄土高原北部草原亚地区分开。本亚地区东北部是大兴安岭的西麓低山和丘陵，气候严寒，但降水量大，比较湿润中部是呼伦贝尔和锡林郭勒草原，地形开阔平坦，西南部是高平原，海拔 1000~1500m，气候干旱，在中蒙边界一带有较大面积的盐渍湿地，有盐化草甸和盐土荒漠分布。据刘钟玲(内部资料)，本亚区共有种子植物 90 种、430 属、约 1200 种。以针茅属无毛芒组 Stipa sect. Leiostipa 尤其是大针茅 S. grandis 、长芒草 S.bungeana、针茅 S.capillata 组成的草原群系典型草原的代表群系①。

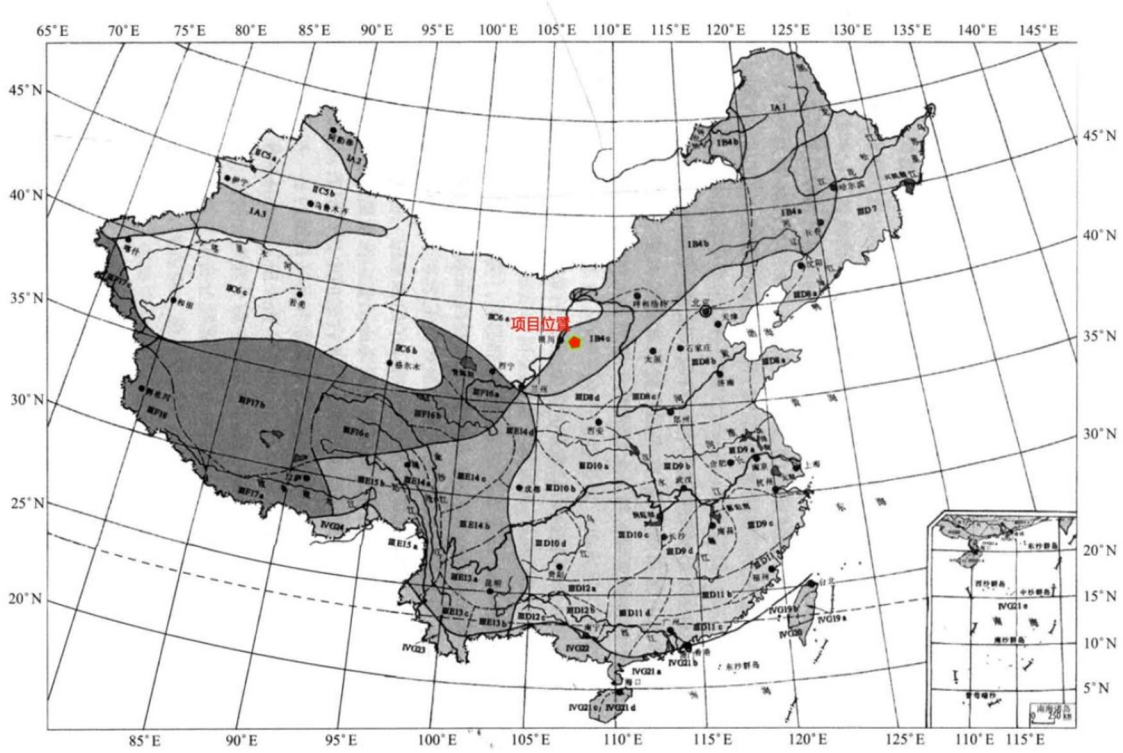


图 4.2.4-6　中国植物区系分区系统示意图

毛乌素沙区，基质松散而不稳固的沙地上形成了沙生植被的生态系列。其中，以油蒿(黑沙蒿)所建群的沙生半灌木群落最为发达，占据了大部分沙丘和沙梁地。它的群落组成中常含有籽蒿、硬质早熟禾、画眉草、沙鞭、沙生冰草、沙芦草、白草、冷蒿木岩黄著(Hedysarum fruticosum var.lignosum)、苦豆子、砂珍棘豆(Orytropisracemosa)、老瓜头(Cynanchum komarovii)、砂蓝刺头(Echinops gmelini)等。沙生植被中常见灌丛有中间锦鸡儿灌丛、北沙柳(Salixpsammophila)灌丛、叉子圆柏灌丛、柳叶鼠李(Rhamnuseryihroxylon)灌丛等。流动沙丘上，植物生长极少，只有沙米、碟果虫实(Corispermum patelliforme)及沙鞭等可组成先锋植物群落。沙丘间的

低湿滩地上，生境条件比较多样，常有各种草甸、盐化草甸、沼泽草甸、草本沼泽及沼泽化乌柳(Salixcheilophila)灌丛和沙棘灌丛等许多不同的植物群落类型。

2、植被现状调查

本项目位于鄂托克前旗，所在地区植被较为稀疏，但由于评价区范围较大，因此采用遥感方法首先确定评价区植被类型。在确定地类边界、明确土地利用现状的基础上，对评价区范围内的植被进行植被群落调查，调查过程中采用 GPS 技术对不同群落进行拍照并定位，划定植被群落调查解译标志区。室内作业利用 ArcGIS 软件对现场勘查资料进行分析，并采用方精云等提出的植被分类标准，对评价区植被类型进行分类，最终形成本项目的植被类型矢量数据库。

调查结果显示，本项目涉及 4 个植被型组，包括草本植被（草地）、灌丛、森林、栽培植被，群系包含碱篷、其他杂类草群系，沙蒿、禾草群系、沙地先锋植被群系、沙柳灌丛以及旱柳林等。评价区植被类型面积统计结果见表 4.2.4-8，评价区植被类型分布图见图 4.2.4-7。

表 4.2.4-8　各植被类型面积及占总面积比例

序号	植被类型				评价区范围		天然气门站范围		管道施工占地范围	
	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	Ⅰ草本植被（草地）	一、杂类草草地	（一）温带其他丛生禾草草地	1、碱篷、其他杂类草草原	404.211	4.94%	0.000	0.00%	0.876	3.35%
2				2、沙蒿、禾草草原	4079.012	49.84%	1.821	100.00%	19.9241	76.30%
3				3、沙地先锋植被群落	1529.481	18.69%	0.000	0.00%	0.368	1.41%
4	Ⅱ灌丛	二、落叶阔叶灌丛	（二）温带落叶阔叶灌丛	4、沙柳灌丛	699.461	8.55%	0.000	0.00%	2.884	11.04%
5	Ⅲ森林	三、落叶阔叶林	（三）温带落叶阔叶林	5、旱柳林	24.165	0.30%	0.000	0.00%	0.700	2.68%
6	Ⅳ栽培植被	四、一年一熟粮食作物或经济作物田			1322.794	16.16%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
7	Ⅴ生产生活服务区				94.692	1.16%	0.000	0.00%	1.020	3.90%
8	Ⅵ稀疏植被地带				30.585	0.37%	0.000	0.00%	0.348	1.33%
合计					8184.401	100.00%	1.821	100.00%	26.1201	100.00%

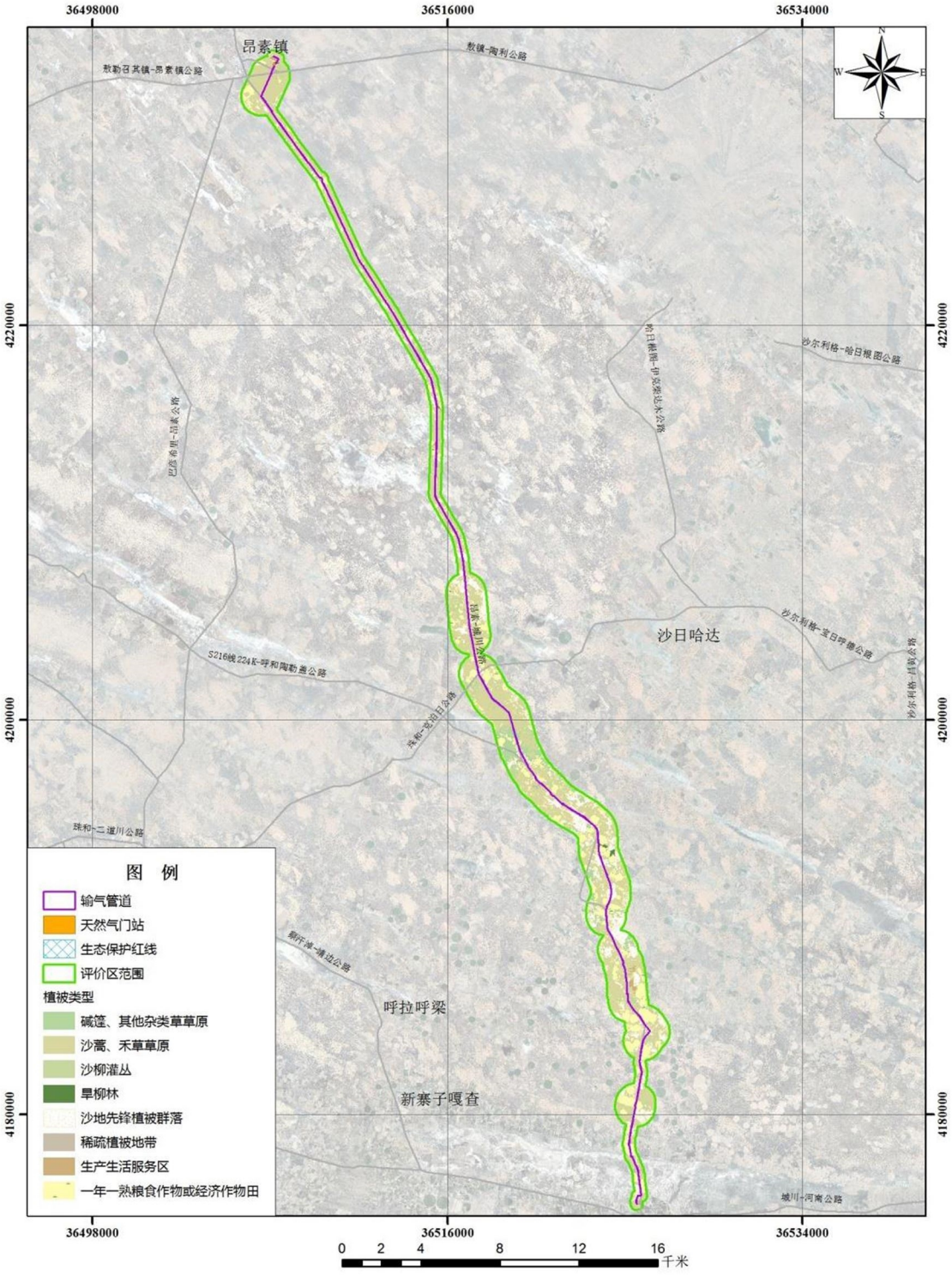


图 4.2.4-7　　评价区植被类型图

3、植被类型评价

为客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本次生态评价于 2024 年 10 月 3-6 日对评价区进行了植物样方实地调查。

（1）样方调查点位

根据评价区内地形地貌，采用整体普查和样方调查相结合的方案，以“典型性”和“整体性”为原则，按照生态导则要求，二级评价每种群落类型设置样方数量不少于 3 个，根据本项目生态解译结果，本项目评价区范围群落类型共 5 种，每种群落类型至少布置 3 个样方，需至少设置 15 个样方，包括 6 个草本样地、3 个灌木样地、3 个乔木样地。本次在评价区范围内共 15 个样方进行实地取样调查，重点调查评价区范围内植被种类、分布及长势，所进行的样方调查涵盖了评价范围内所有地貌类型及植被类型。样方布点位置见图 4.2.4-8，样方布点信息见表 4.2.4-9。

表 4.2.4-9　样方信息统计一览表

序号	样方编号	样地类型	经度	纬度	群系名称	海拔	与管线方位距离
1	1#	草本样地	108° 4' 48.060" E	38° 13' 57.207" N	碱篷群系	1348m	W 262m
2	2#	草本样地	108° 4' 49.696" E	38° 13' 6.481" N	碱篷群系	1375m	E 470m
3	3#	草本样地	108° 4' 14.991" E	38° 12' 47.815" N	碱篷群系	1373m	W 560m
4	4#	草本样地	108° 11' 7.428" E	37° 59' 5.728" N	沙蒿群系	1346m	W 722m
5	5#	草本样地	108° 12' 34.720" E	37° 56' 40.073" N	沙蒿群系	1342m	E 260m
6	6#	草本样地	108° 15' 57.736" E	37° 52' 14.674" N	沙蒿群系	1325m	W 722m
7	7#	乔木样地	108° 14' 8.604" E	37° 53' 58.366" N	旱柳林	1329m	W 722m
8	8#	乔木样地	108° 16' 55.070" E	37° 48' 53.629" N	旱柳林	1329m	W 722m
9	9#	乔木样地	108° 17' 36.357" E	37° 45' 35.951" N	旱柳林	1325m	E 219m
10	10#	灌木样地	108° 17' 9.468" E	37° 45' 40.022" N	沙柳灌丛	1327m	W 450m
11	11#	灌木样地	108° 17' 18.498" E	37° 48' 20.198" N	沙柳灌丛	1329m	E 249m
12	12#	灌木样地	108° 13' 2.286" E	37° 55' 15.921" N	沙柳灌丛	1337m	W 469m
13	13#	草本样地	108° 12' 1.544" E	37° 58' 34.001" N	沙地先锋植被群落	1343m	E 499m
14	14#	草本样地	108° 16' 36.200" E	37° 52' 17.509" N	沙地先锋植被群落	1323m	E 630m
15	15#	草本样地	108° 17' 26.217" E	37° 44' 54.463" N	沙地先锋植被群落	1322m	E 215m

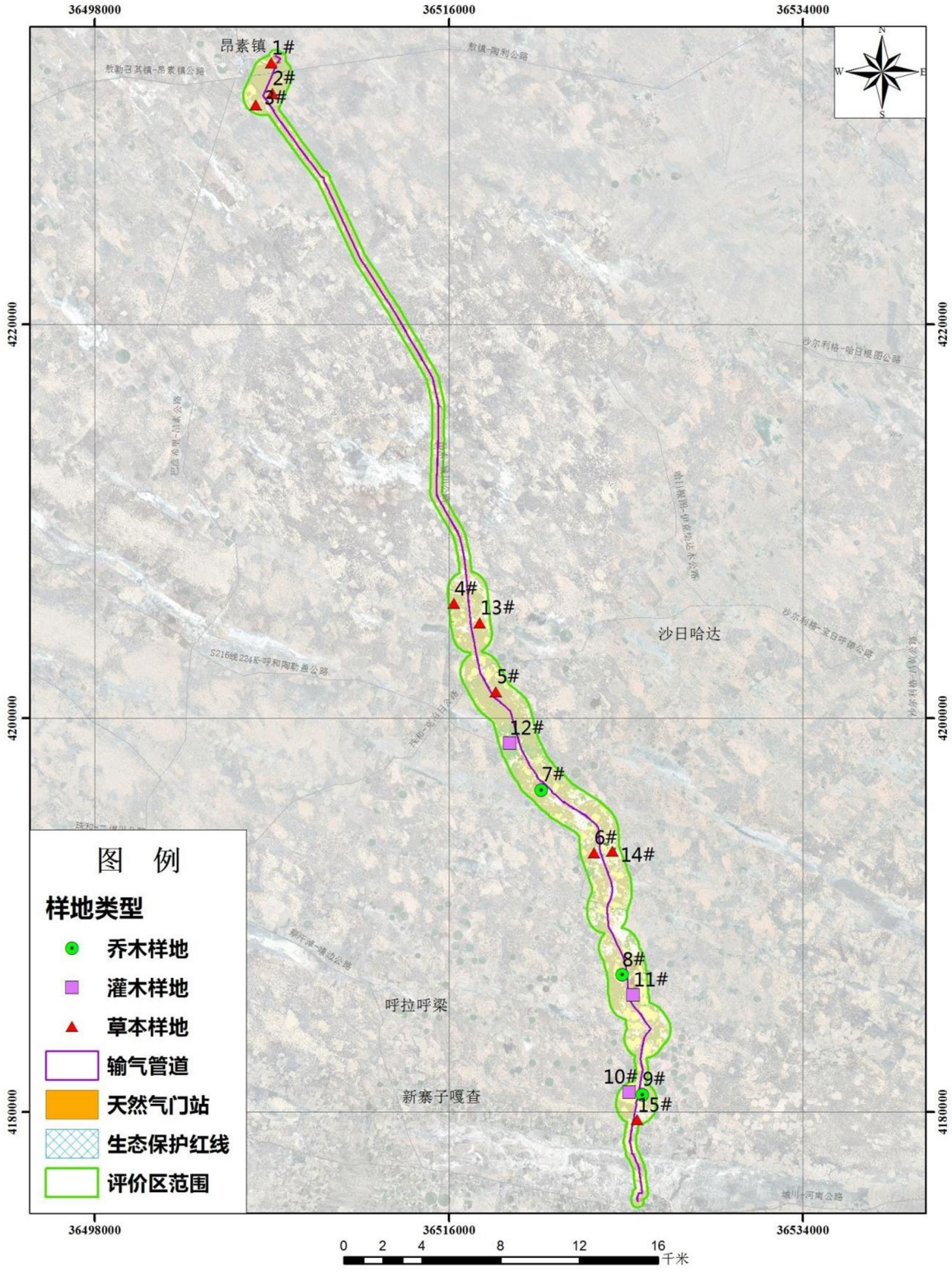


图 4.2.4-8　评价区样方布点图

（2）样方结果

草地样方一般为 2m×2m，植被较为稀疏的区域扩展到 5m×5m，现场调查中记录数据主要有：样方的 GPS 坐标、海拔高度、土壤类型、水文条件、样方内植物种名称、优势植物、平均高度、群落盖度等信息。据样方调查和路线踏查，评价区内

主要的群落类型为沙蒿群系、沙柳群系、冰草群系等，属典型的内蒙古荒漠草原植被。

经本次实地调查，根据已有资料，评价区未发现有国家级重点保护植物，也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种。由于评价区内域植被在近些年受到保护，没有发现人为的破坏，都得到很好的保护。样方调查结果见表 4.2.4-10~4.2.4-24。

（3）群落特征

①碱篷群系

碱篷是评价区常见的草本植物，为藜科碱蓬属多年生草本植物，具有极强的生态适应性和抗旱性，斑块状广泛分布于评价区范围内；该区域植被盖度中等，普遍在 40~60%之间，高度在 0.5m 左右；植被起源以原生为主，人类活动干扰较为轻微；伴生种包括猪毛菜、阿尔泰狗娃花、骆驼蓬、雾冰藜等等植被。土壤呈一定程度碱化，是盐碱地生态系统中的重要先锋植物。

②沙蒿群系

沙蒿是评价区范围内杂类草荒漠草原的建群种，属于菊科蒿属植物。黑沙蒿为小灌木，主根粗而长，木质，侧根多；根状茎粗壮，直径 1-3 厘米，具多枚营养枝。茎多枚，高 50-100 厘米，分枝多而长，耐沙压埋。群落高度一般在 0.5m—1m 之间，本区域植被覆盖度在 30%~65%之间，本区域内主要生长于沙地上，伴生种有赖草、糙隐子草等。

③沙柳群系

属于杨柳科柳属，是一种灌木或小乔木，高可达 4.5m，是评价区常见的植物类型，植被总盖度多在 20%~60%之间。沙柳具有极强的适应能力，耐严寒、耐酷热、耐干旱、耐瘠薄、耐轻度盐碱，是少数能生长于沙漠盐碱地的树木之一。伴生种以猪毛菜、沙蒿、赖草、糙隐子草等为主。

④旱柳群系

属于杨柳科柳属，是一种落叶乔木，高可达 10m，是评价区偶见的植物类型，以人工种植为主，植被总盖度多在 50%左右。旱柳根系发达，主根深，固土抗风力强，能有效防止土壤侵蚀和风沙危害。伴生种以糙隐子草、蒺藜、沙生冰草等。

⑤植被先锋植物群落

先锋植物通常能够在严重缺乏土壤和水分的地区生长，如沙地、裸地、盐碱地

等，植被丰富度低，株高在 0.1m 以下，以糙隐子草为主。

表 4.2.4-10　　植被样方调查

样方编号	1#	群落类型	碱篷群系	样方大小	2m×2m
调查地点	评价区范围内				
纬度	38° 13' 57.207" N	地貌	（）山地　（）低洼地　（）平原　（）丘陵　（◆）高原		
经度	108° 4' 48.060" E	坡位	（◆）平地　（）下部　（）中部　（ ）上部　（）梁顶		
海拔(m)	1348	植被起源	（◆）原生　（）次生　（）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰　（◆）轻微　（）中度　（）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	碱篷、雾冰藜、猪毛菜
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	0.25	50	碱篷、猪毛菜		
饱和度(种)	5				
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.3		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：50		备注：			
序号	植物名称	多度/德氏多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	碱篷	Cop3	0.25	35	
2	猪毛菜	Cop1	0.2	10	
3	骆驼篷	Sp	0.10	4	
4	阿尔泰狗娃花	Sol	0.4	1	
5	雾冰藜	UN	0.4	<1	

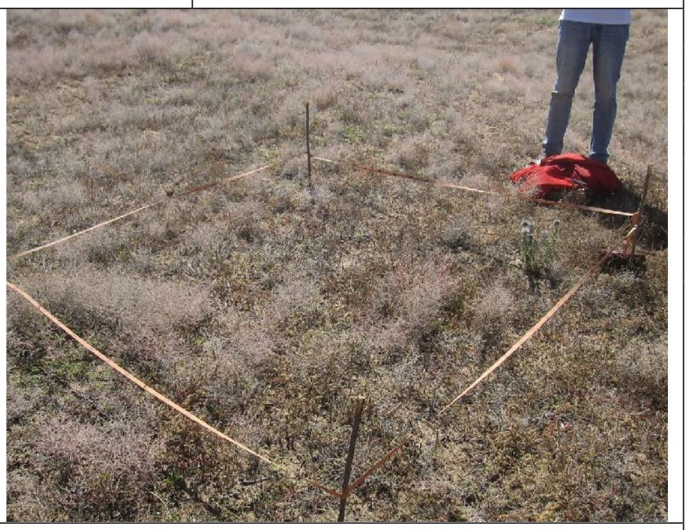
表 4.2.4-11　　植被样方调查

样方编号	2#	群落类型	碱篷群系	样方大小	2m×2m
调查地点	评价区范围内				
纬度	38° 13' 6.481" N	地貌	（）山地　（）低洼地　（）平原　（）丘陵　（◆）高原		
经度	108° 4' 49.696" E	坡位	（◆）平地　（）下部　（）中部　（ ）上部　（）梁顶		
海拔(m)	1375	植被起源	（）原生　（◆）次生　（）人工		
坡向	SW	干扰程度	（）无干扰　（◆）轻微　（）中度　（）强烈		
坡度(°)	5	土壤类型	沙地	周围植被	碱篷、猪毛菜
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	0.30	46	碱篷、猪毛菜		
饱和度(种)	4				
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.3		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：46		备注：			
序号	植物名称	多度/德氏多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	碱篷	Cop2	0.3	25	
2	猪毛菜	Cop1	0.20	15	
3	糙隐子草	Sp	0.08	3	
4	沙生冰草	Sp	0.05	3	

表 4.2.4-12　　植被样方调查

样方编号	3#	群落类型	碱篷群系		样方大小	2m×2m
调查地点	评价区范围内					
纬度	38° 12' 47.815" N	地貌	（）山地　（）低洼地　（）平原　（）丘陵　（◆）高原			
经度	108° 4' 14.991" E	坡位	（◆）平地　（）下部　（）中部　（ ）上部　（）梁顶			
海拔(m)	1373	植被起源	（◆）原生　（）次生　（）人工			
坡向	S	干扰程度	（）无干扰　（◆）轻微　（）中度　（）强烈			
坡度(°)	< 5	土壤类型	沙地	周围植被	碱篷、猪毛菜	
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.3	40	碱篷、猪毛菜			
饱和度(种)	6					
调查人	李正宽、唐正杰等					
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.3			

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：40		备注：			
序号	植物名称	多度/德氏多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	碱篷	Cop2	0.30	22	
2	猪毛菜	Cop1	0.15	10	
3	地肤	Sp	0.05	3	
4	补血草	Sp	0.10	3	
5	赖草	Sol	0.08	1	
6	草木樨	Un	0.05	1	

表 4.2.4-13　　植被样方调查

样方编号	4#	群落类型	沙蒿群系	样方大小	5m×5m
调查地点	评价区范围内				
纬度	37° 59' 5.728" N	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原		
经度	108° 11' 7.428" E	坡位	（）平地 （◆）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶		
海拔(m)	1346	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工		
坡向	/	干扰程度	（◆）无干扰 （）轻微 （）中度 （）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	0.8	50	沙蒿		
饱和度(种)	2				
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.4		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）50		备注：			
序号	植物名称	多度/德氏多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	沙蒿	Cop3	0.8	40	
2	赖草	Cop1	0.4	10	

表 4.2.4-14　　植被样方调查

样方编号	5#	群落类型	沙蒿群系		样方大小	5m×5m
调查地点	评价区范围内					
纬度	37° 56' 40.073" N	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原			
经度	108° 12' 34.720" E	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶			
海拔(m)	1342	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工			
坡向	/	干扰程度	（）无干扰 （◆）轻微 （）中度 （）强烈			
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	沙蒿	
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.7	60	沙蒿			
饱和度(种)	2					
调查人	李正宽、唐正杰等					
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.4			

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：60		备注：			
序号	植物名称	多度/德氏多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	沙蒿	Cop3	0.7	55	
2	赖草	Sp	0.25	5	

表 4.2.4-15　　植被样方调查

样方编号	6#	群落类型	沙蒿群系		样方大小	5m×5m
调查地点	评价区范围内					
纬度	37° 52' 14.674" N	地貌	（）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （◆）高原			
经度	108° 15' 57.736" E	坡位	（◆）平地 （）下部 （）中部 （ ）上部 （）梁顶			
海拔(m)	1325	植被起源	（◆）原生 （）次生 （）人工			
坡向	/	干扰程度	（◆）无干扰 （）轻微 （）中度 （）强烈			
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	沙蒿	
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.35	17	薹草			
饱和度(种)	2					
调查人	李正宽、唐正杰等					
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.4			

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：17		备注：			
序号	植物名称	多度/德氏多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	沙蒿	Cop3	0.35	15	
2	糙隐子草	Sp	0.02	2	

表 4.2.4-16　　植被样方调查

样方编号	7#	群落类型	旱柳林群落	样方大小	10m×10m
调查地点	评价区范围				
纬度（°）	37° 53' 58.366" N	地貌	（ ）山地（ ）低洼地（）平原（ ）丘陵（◆）高原		
经度（°）	108° 14' 8.604" E	坡位	（ ）平地（ ）下部（ ）中部（◆）上部（ ）梁顶		
海拔（m）	1329	植被起源	（）原生（ ）次生（ ◆）人工		
坡向	/	干扰程度	（ ）无干扰（）轻微（◆）中度（）强烈		
坡度（°）	/	土壤类型	草地	周围植被	旱柳、糙隐子草
垂直结构	层高（m）	盖度/郁闭度（%）	优势种		
乔木层	8	0.4	旱柳		
灌木层	/	/	/		
草本层	0.08	40	糙隐子草等		
饱和度（种）	5				
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.4		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：45

序号	植物名称	多度	平均高度	盖度/郁闭度
1	旱柳	8 棵	8	0.4
2	糙隐子草	Cop2	0.08	20
3	蒺藜	Cop1	0.05	10
4	沙蒿	sp	0.10	5
5	阿尔泰狗娃花	Sp	0.05	5

表 4.2.4-17　　植被样方调查

样方编号	8#	群落类型	旱柳林群落	样方大小	10m×10m
调查地点	安 54-175 井场附近				
纬度（°）	37° 48' 53.629" N	地貌	（ ）山地（ ）低洼地（ ）平原（ ）丘陵（◆）高原		
经度（°）	108° 16' 55.070" E	坡位	（ ）平地（◆）下部（ ）中部（）上部（ ）梁顶		
海拔（m）	1329	植被起源	（◆）原生（ ）次生（ ）人工		
坡向	/	干扰程度	（ ）无干扰（◆）轻微（）中度（）强烈		
坡度（°）	/	土壤类型	荒草地	周围植被	旱柳、沙生冰草、糙隐子草
垂直结构	层高（m）	盖度/郁闭度（%）	优势种		
乔木层	9	0.4	旱柳		
灌木层	/	/	/		
草本层	0.2	40	沙生冰草		
饱和度（种）	5				
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.5		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：50

序号	植物名称	多度	平均高度	盖度/郁闭度
1	旱柳	7 棵	9	0.5
2	沙生冰草	Cop2	0.2	35
3	糙隐子草	Sp	0.15	5
4	狗尾草	Un	0.15	1
5	短花针茅	Un	0.4	1

表 4.2.4-18　　植被样方调查

样方编号	9#	群落类型	旱柳林群落	样方大小	10m×10m
调查地点	评价区范围				
纬度（°）	37° 45' 35.951" N	地貌	（ ）山地（ ）低洼地（ ）平原（ ）丘陵（◆）高原		
经度（°）	108° 17' 36.357" E	坡位	（◆ ）平地（ ）下部（ ）中部（）上部（ ）梁顶		
海拔（m）	1325	植被起源	（）原生（ ）次生（ ◆）人工		
坡向	/	干扰程度	（ ）无干扰（）轻微（◆）中度（）强烈		
坡度（°）	/	土壤类型	沙地	周围植被	旱柳、糙隐子草
垂直结构	层高（m）	盖度/郁闭度（%）	优势种		
乔木层	8	0.5	旱柳		
草本层	0.2	66	长芒草		
饱和度（种）	5				
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.5		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：66

序号	植物名称	多度	平均高度	盖度/郁闭度
1	旱柳	4 棵	10	0.5
2	糙隐子草	Cop3	0.2	45
3	沙生冰草	Sp	0.3	20
4	沙蒿	Sp	0.6	5
5	赖草	Un	0.15	1

表 4.2.4-10　　植被样方调查

样方编号	10#	群落类型	沙柳群落	样方大小	5m×5m
调查地点	评价区范围				
纬度（°）	37° 45' 40.022" N	地貌	（ ）山地（ ）低洼地（ ）平原（ ）丘陵（◆）高原		
经度（°）	108° 17' 9.468" E	坡位	（◆）平地（ ）下部（ ）中部（ ）上部（ ）梁顶		
海拔（m）	1327	植被起源	（）原生（◆）次生（ ）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微（）中度（）强烈		
坡度（°）	/	土壤类型	草地	周围植被	沙柳
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	3.5	50	沙柳		
草本层	0.5	15	沙蒿		
饱和度（种）	4				
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.5		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：65

序号	植物名称	多度	平均高度	盖度
1	沙柳	10	3.5	50
2	沙蒿	Cop1	0.6	10
3	赖草	sp	0.20	4
4	阿尔泰狗娃花	Sol	0.15	1

表 4.2.4-20　　植被样方调查

样方编号	11#	群落类型	沙柳群落	样方大小	5m×5m
调查地点	评价区范围				
纬度（°）	37° 48' 20.198" N	地貌	（ ）山地（ ）低洼地（ ）平原（ ）丘陵（◆）高原		
经度（°）	108° 17' 18.498" E	坡位	（◆）平地（ ）下部（ ）中部（ ）上部（ ）梁顶		
海拔（m）	1329	植被起源	（◆）原生（ ）次生（ ）人工		
坡向	W	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微（）中度（）强烈		
坡度（°）	8	土壤类型	草地	周围植被	沙柳、狗尾草、牛筋草
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	4.0	40	沙柳		
草本层	0.5	25	狗尾草		
饱和度（种）	6				
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.5		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：65

序号	植物名称	多度	平均高度	盖度
1	沙柳	10	4.0	40
2	沙蒿	Cop1	0.7	10
3	狗尾草	SP	0.5	5
4	牛筋草	SP	0.5	5
5	锦鸡儿	1	0.75	3
6	茭茭草	Un	0.20	2

表 4.2.4-21　　植被样方调查

样方编号	12#	群落类型	沙柳群落	样方大小	5m×5m
调查地点	评价区范围				
纬度（°）	37° 55' 15.921" N	地貌	（ ）山地（ ）低洼地（ ）平原（ ）丘陵（◆）高原		
经度（°）	108° 13' 2.286" E	坡位	（ ）平地（◆）下部（ ）中部（ ）上部（ ）梁顶		
海拔（m）	1337	植被起源	（◆）原生（ ）次生（ ）人工		
坡向	/	干扰程度	（ ）无干扰（◆）轻微（）中度（）强烈		
坡度（°）	/	土壤类型	草地	周围植被	沙柳、沙蒿
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	4.5	35	沙柳		
草本层	0.3	20	糙隐子草、沙蒿		
饱和度（种）	4				
调查人	张辉、刘晓锋				
记录人	刘晓锋	调查日期	2024.10.5		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：55

序号	植物名称	多度	平均高度	盖度
1	沙蒿	8	4.5	35
2	糙隐子草	Cop1	0.20	10
3	沙生冰草	Sp	0.3	5
4	沙蒿	Sp	0.6	5

表 4.2.4-22　　植被样方调查

样方编号	13#	群落类型	沙地先锋植被群落	样方大小	2m×2m
调查地点	评价区范围内				
纬度	37° 58' 34.001" N	地貌	（）山地　（）低洼地　（）平原　（）丘陵　（◆）高原		
经度	108° 12' 1.544" E	坡位	（◆）平地　（）下部　（）中部　（ ）上部　（）梁顶		
海拔(m)	1343	植被起源	（◆）原生　（）次生　（）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰　（）轻微　（◆）中度　（）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	糙隐子草
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	0.15	33	西伯利亚蓼		
饱和度(种)	1	生物量（$g.m^{-2}$）	未调查		
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.6		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：10	备注：			
序号	植物名称	多度/德氏多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	糙隐子草	Cop1	0.05	10	

表 4.2.4-23　　植被样方调查

样方编号	14#	群落类型	沙地先锋植被群落	样方大小	2m×2m
调查地点	评价区范围内				
纬度	37° 52' 17.509" N	地貌	（）山地　（）低洼地　（）平原　（）丘陵　（◆）高原		
经度	108° 16' 36.200" E	坡位	（◆）平地　（）下部　（）中部　（ ）上部　（）梁顶		
海拔(m)	1323	植被起源	（◆）原生　（）次生　（）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰　（◆）轻微　（）中度　（）强烈		
坡度(°)	< 5°	土壤类型	沙地	周围植被	糙隐子草
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种		
乔木层	\	\	\		
灌木层	\	\	\		
草本层	0.05	8	糙隐子草		
饱和度(种)	1	生物量（$g.m^{-2}$）	未调查		
调查人	李正宽、唐正杰等				
记录人	李正宽	调查日期	2024.10.6		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：8		备注：			
序号	植物名称	多度/德氏多度	平均高度(m)	盖度(%)	备注
1	糙隐子草	Sp	0.05	8	

表 4.2.4-24　　植被样方调查

<table>
<tr><td>样方编号</td><td>15#</td><td>群落类型</td><td colspan="2">沙地先锋植被群落</td><td>样方大小</td><td colspan="2">2m×2m</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="7">评价区范围内</td></tr>
<tr><td>纬度</td><td>37° 44' 54.463" N</td><td>地貌</td><td colspan="5">（）山地　（）低洼地　（）平原　（）丘陵　（◆）高原</td></tr>
<tr><td>经度</td><td>108° 17' 26.217" E</td><td>坡位</td><td colspan="5">（◆）平地　（）下部　（）中部　（ ）上部　（）梁顶</td></tr>
<tr><td>海拔(m)</td><td>1322</td><td>植被起源</td><td colspan="5">（◆）原生　（）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>坡向</td><td>/</td><td>干扰程度</td><td colspan="5">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度　（）强烈</td></tr>
<tr><td>坡度(°)</td><td>< 5°</td><td>土壤类型</td><td>沙地</td><td>周围植被</td><td colspan="3">糙隐子草</td></tr>
<tr><td>垂直结构</td><td>层高（m）</td><td>盖度（%）</td><td>优势种</td><td colspan="4" rowspan="6"></td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>\</td><td>\</td><td>\</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>\</td><td>\</td><td>\</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>0.03</td><td>5</td><td>糙隐子草</td></tr>
<tr><td>饱和度(种)</td><td>1</td><td>生物量（$g.m^{-2}$）</td><td>未调查</td></tr>
<tr><td>调查人</td><td colspan="3">李正宽、唐正杰等</td></tr>
<tr><td>记录人</td><td>李正宽</td><td>调查日期</td><td>2024.10.6</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="8">附：物种多样性调查记录</td></tr>
<tr><td colspan="3">群落总盖度（%）：5</td><td colspan="5">备注：</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">植物名称</td><td>多度/德氏多度</td><td>平均高度(m)</td><td>盖度(%)</td><td colspan="2">备注</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">西伯利亚蓼</td><td>Sp</td><td>0.03</td><td>5</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

4、主要植物名录

考虑到本项目环评调查时间短，任务重，且项目区行走困难，调查工作难以覆盖全面，不排除有未发现物种的可能。因此，本次生态评价搜集引用了《内蒙古植物志》、《鄂尔多斯市志》，对项目区植被多样性情况进行了补充。根据《内蒙古植被》，项目区位于Ⅳ草原区——17 毛乌素沙地亚区。

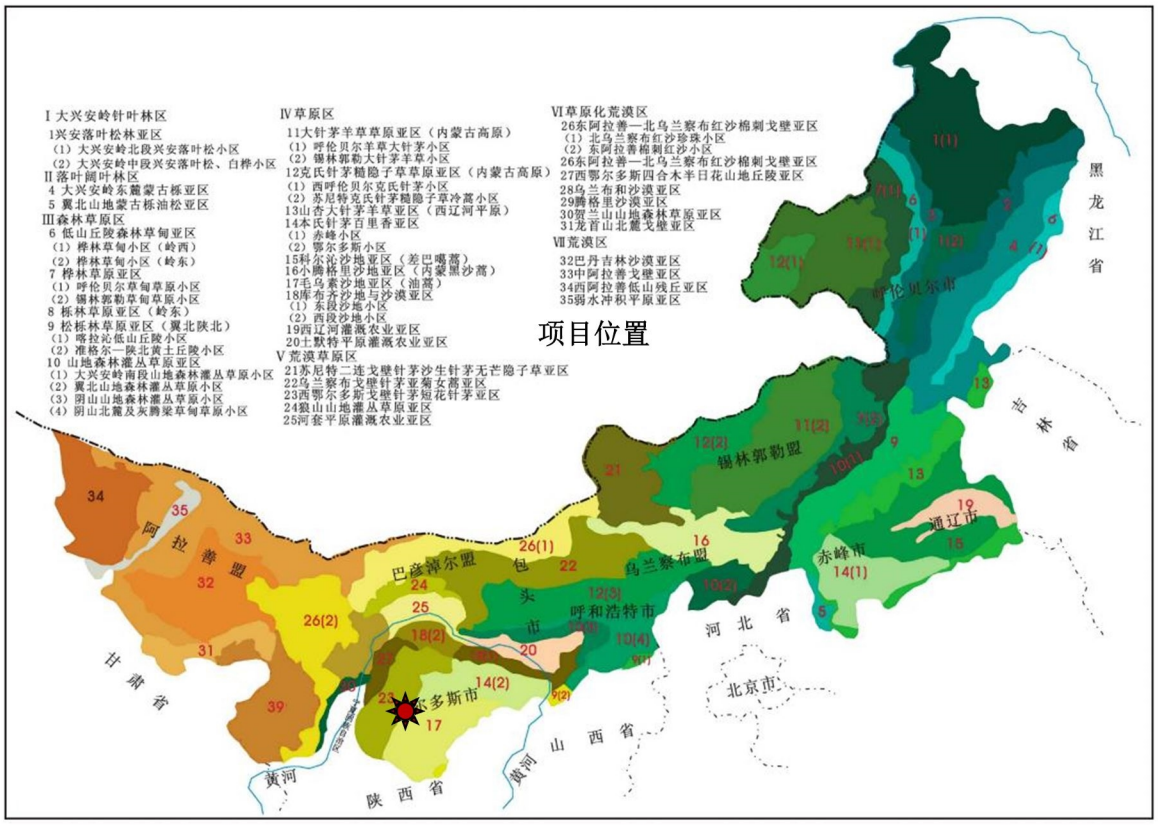


图 4.2.4-9　内蒙古植被区划图

根据实地调查与历史资料，本项目评价区域最为常见的植物有 53 科、190 种。根据在评价范围的踏查情况及样方调查结果，评价区内主要植物种类豆科、菊科、禾本科和藜科植物为评价区植物种类的主体，其余各科均仅含少数物种，甚至仅有 1 种。其物种数占整个毛乌素沙地植物种类的量及科数占整个毛乌素沙地植物科数的数量不高，表明评价区植物类群分布具有一定的典型性。从主要物种水分生态类型来看，建群植物和优势植物中，旱生和旱中生种类占较大比重，如旱柳、沙柳、沙蒿、柠条、花棒、沙鞭等。中生类型主要作为群落的伴生种，或者构成村落附近的杂草群落，如曼陀罗、苍耳等。而自然植被建群种和优势种多由典型的旱生和沙生植物组成。植被名录见表 4.2.4-25。

表 4.2.4-25　项目所在区域的常见主要植物名录

序号	中文名	学　　名	生活型	水分生态类型
一、柏科 *Cupressaceae*				
1	侧柏	*Platycladus orientalis*	乔木	旱中生
二、禾本科 *Gramineae*				
2	冠芒草	*Pappophorum brachystachyum*	多年丛生草本	/
3	冰草	*Agropyron cristatum*	多年生草本	中生
4	赖草	*Leymus secalinus*	多年生根茎禾草	中旱生
5	拂子茅	*Calamagrostis epigejos*	多年生密丛型草本	中生

序号	中文名	学　　名	生活型	水分生态类型
6	长芒草	*Stipa bungeana*	多年生密丛型禾草	旱生
7	香茅	*Hierochloe odorata*	多年生草本	湿中生
8	早熟禾	*Poa annua*	一或二年生草本	中旱生
9	大针茅	*Stipa grandis*	多年生草本	旱中生
10	狗尾草	*Setaria viridis*	一年生草本	中生
11	小画眉草	*Eragrostis poaeoides*	一年生草本	旱中生
12	狼针草	*Stipa baicalensis*	多年生草本	旱中生
13	羊草	*Leymus chinensis*	多年生根茎禾草	中旱生
三、莎草科 *Cyperaceae*				
14	大披针苔草	*Carex lanceolata*	多年生草本	旱中生
四、杨柳科 *Salicaceae*				
15	沙柳	*Salix psammophyla*	灌木	旱生
16	小叶杨	*Populus simonii*	乔木	旱中生
17	旱柳	*Salix mastudana*	乔木	中生
五、榆科 *Ulmaceae*				
18	榆	*Ulmus pumila*	乔木	旱中生
六、藜科 *Chenopodiaceae*				
19	小藜	*Chenopodium serotinum*	一年生草本	中旱生
20	刺藜	*Chenopodium aristatum*	一年生草本	旱生
21	绵蓬	*Corispermum hysopifolium*	一年生草本	旱生
22	灰绿藜	*Chenopodium album*	一年生草本	中旱生
23	沙米	*Agriophyllum arenarium*	一年生草本	旱生
24	刺蓬	*Salsola gmelinii*	一年生草本	旱生
25	猪毛菜	*Salsola collina*	一年生草本	旱生
七、 毛茛科 *Ranunculaceae*				
26	芹叶铁线莲	*Clematis aethusaefolia*	多年生草质藤本	旱中生
27	小唐松草	*Thalictrum petaloideum*	多年生草本	旱中生
28	翠雀花	*Delphinium grandiflorum*	多年生草本	中旱生
29	灌木铁线莲	*Clematis fruticasa*	直立小灌木	旱中生
30	灰绿铁线莲	*Clematis glauca*	半灌木	旱生
31	金戴戴	*Halerpestes ruthenica*	多年生草本	湿生
32	展枝唐松草	*Thalictrum squarrosum*	多年生草本	旱生
八 、十字花科				
33	沙芥	*Pugionium cornutum*	两年生草本	旱中生
九、蔷薇科 *Rosaceae*				
34	杜梨	*Pyrus betulaefolia*	乔木	旱中生
35	金丝桃叶绣线菊	*Spiraea hypericifolia*	灌木	中旱生
36	柔毛绣线菊	*Spiraea pubescens*	灌木	旱中生
37	黄刺玫	*Rosa xanthina*	灌木	旱中生
38	龙牙草	*Agrimonia pilosa*	多年生草本	中生
十、豆科 *Leguminosae*				
39	歪头菜	*Vicia unijuga*	多年生草本	中生
40	野豌豆	*Vicia sepium*	多年生草本	中生
41	柠条	*Caragana korshinskii*	灌木	旱生
42	牛枝子	*Lespedeza polaninii*	半灌木	中旱生
43	天蓝苜蓿	*Medicago lupulina*	一年生草本	中生
44	苦参	*Sophora flavescens*	多年生草本	中旱生
45	粗糙紫云英	*Astragalus scaberrimus*	一年生草本	中旱生

序号	中文名	学　　名	生活型	水分生态类型
46	小苜蓿	*Medicago minima*	一或多年生草本	中生
47	苦豆子	*Sophora alopecuroides*	多年生草本	旱生
48	细齿草木犀	*Melilotus dentatus*	二年生草本	旱中生
49	矮锦鸡儿	*Caragana pygmaea*	灌木	旱生
50	砂珍棘豆	*Oxytropis psammocharis*	多年生草本	旱中生
51	小叶锦鸡儿	*Caragana microphylla*	灌木	中旱生
52	黄刺条	*Caragana frutex*	灌木	中生
53	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	乔木	中生
54	铁扫帚	*Indigofera bungeana*	直立灌木	旱生
十一、蒺藜科 *Zygophyllaceae*				
55	蒺藜	*Tribulus terrestris*	一年生草本	旱中生
十二、远志科　*Polygalaceae*				
56	远志	*Polugala tenuifolia*	多年生草本	中旱生
十三、大戟科 *Euphorbiaceae*				
57	乳浆大戟	*Euphorbia esula*	多年生草本	中生
58	大戟	*Euphorbia pskinensis*	多年生草本	中生
59	地锦	*Euphorbia humifusa*	一年生小草本	旱中生
十四、鼠李科 *Rhamnaceae*				
60	酸枣	*Ziziphus jujuba*	灌木	旱中生
十五、堇菜科　*Violaceae*				
61	白果堇菜	*Viola phalacrocarpa*	多年生草本	旱中生
62	紫花地丁	*Viola philippica*	多年生草本	中生
十六、 瑞香科 *Thymelaeaceae*				
63	河朔荛花	*Wikstroemia chamaedaphne*	灌木	旱中生
十七、胡颓子科　*Elaeagnaceae*				
64	沙棘	*Hippophae rhamnoides*	灌木	中旱生
十八、千屈菜科 *Lythraceae*				
65	千屈菜	*Lythrum salicaria*	多年生草本	湿生
十九、柳叶菜科 *Onagraceae*				
66	毛柳叶菜	*Epilibium hirsutum*	多年生草本	旱中生
二十、伞形科 *Euphorbiaceae*				
67	防风	*Saposhnikovia divaricata*	多年生草本	旱中生
68	北柴胡	*Bupleurum chinense*	多年生草本	旱中生
69	野胡萝卜	*Daucus carota*	二年生草本	中生
70	细叶柴胡	*Bupleurum scorzonerifolium*	多年生草本	中旱生
二十一、萝藦科 *Asclepiadaceae*				
71	杠柳	*Periploca sepium*	木质藤本	旱中生
72	地梢瓜	*Cynanchum thesioides*	多年生草本	旱生
二十二、旋花科 *Convolvulaceae*				
73	菟丝子	*Cuscuta chinensis*	一年生寄生草本	寄生
74	田旋花	*Convolvulvs ervensis*	多年生草本	中生
75	藤长苗	*Calystegia pellita*	多年生草本	旱中生
二十三、紫草科 *Borraginaceae*				
76	琉璃草	*Cynoglossum zeylanicum*	多年生草本	中旱生
77	砂引草	*Messerschmidia sibirica*	多年生草本	旱生
二十四、唇形科 *Labiatae*				
78	益母草	*Leonurus artemisia*	多年生草本	中生
79	香青兰	*Dracocephalum moldavica*	一年生草本	旱中生

序号	中文名	学　　名	生活型	水分生态类型
80	薄荷	*Mentha haplocalyx*	多年生草本	中生
81	百里香	*Thymus mongolicus*	半灌木	旱中生
二十五、车前科 *Plantaginaceae*				
82	车前	*Plantago asiatica*	多年生草本	中生
二十六、桔梗科 *Campanulaceae*				
83	石沙参	*Adenophora polyantha*	多年生草本	中生
二十七、菊科 *Compositae*				
84	油蒿	*Artemisia ordosia*	半灌木	旱生
85	刺蓟	*Cephalanoplos segetum*	二年生草本	中生
86	苦荬菜	*Ixeris denticulata*	一或二年生草本	旱中生
87	苦苣菜	*Sonchus oleraceus*	一或二年生草本	旱中生
88	茵陈蒿	*Artemisia capillaries*	多年生草本	旱中生
89	黄花蒿	*Artemisia annua*	一或二年生草本	旱中生
70	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	多年生草本	旱中生
71	籽蒿	*Artemisia sphaerocephala*	多年生草本	旱生
72	大籽蒿	*Artemisia sieversiana*	一或二年生草本	旱生
73	刺疙瘩	*Olgaea tangutica*	多年生草本	旱中生
74	艾蒿	*Artemisia argyi*	多年生草本	中生
75	刺儿菜	*Cephalanoplos segetum*	多年生草本	中生
76	毛连菜	*Picris hieracioides*	一年生草本	旱中生
77	野菊花	*Dendranthema lavandulifolium*	多年生草本	中生
78	黄鼠草	*Ixeridium chinensis*	多年生草本	中生
79	旋复花	*Inula japonica*	多年生草本	湿中生
80	冷蒿	*Artemisia frigida*	多年生草本	旱生
81	叉枝鸦葱	*Scorzonera divaricata*	多年生草本	旱中生
82	苍耳	*Xanthium sibiricum*	一年生草本	中生
83	狭叶青蒿	*Artemisia dracunculus*	半灌木状草本	旱中生
84	兔儿伞	*Syneilesis aconitifolia*	多年生草本	中生

5、重点保护植物

综上，本次通过样方调查、访问调查和查阅文献，未在调查范围内发现国家、省级及市级重点保护植物集中分布和栖息地。

6、生物量及生产力

（1）植被生物量

在野外样方实地调查的基础上，通过遥感解译的评价区内植被类型面积统计数据，估算处不同植被类型的群落组成比例，参照有关内蒙古干旱半干旱植被生物量测算结果，得出评价区不同植被类型单位面积生物量指标；以评价区植被类型图量算的面积数据为基础，计算出评价区生物量见表 4.2.4-26 所示。

表 4.2.4-26　评价区植被生物量统计表

类型	平均生物量（t/hm²）	面积（hm²）	总生物量（t）	生物量比例（%）
乔本	32.25	24.165	779.321	2.50%
灌丛	7.15	699.461	5001.146	16.06%
草地	2.37	6012.705	14250.111	45.76%
耕地	8.4	1322.794	11111.470	35.68%
合计	/	8059.125	31142.048	100.00%
注：各植被类型平均生物量取值参考：1）方精云、刘国华等，我国森林植被的生物量和净生物量，生态学报，1996（5）；2）冯宗炜，王效科，吴刚.中国森林生态系统的生物量和生产力，北京：科学出版社，1999；3）黄玫，季劲钧、曹明奎、李克让，中国区域植被地上与地下生物量模拟，生态学报，2006（26）				

由表 4.2.4-26 可知，评价区总生物量 31142.048，以草地生物量为主，占总生物量的 45.76%t。

（2）自然体系生产力

在对评价区自然体系生产力进行评价时，主要根据评价区不同植被的平均净生产力来推算评价范围平均净生产力，其计算公示为：

$$Sa = \sum (Si \times Mi) / Ma$$

式中：Sa—评价范围平均净生产力（gC/（m².a））；

Si—某一植被类型平均净生产力（gC/（m².a））；

Mi—某一植被类型在评价区的面积（m²）；

在对不同植被的平均净生产力进行取值时，主要参照国内该区域中关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果，并结合评价区内地表植被覆盖现状和植被立地情况综合判断，评价区各植被类型自然体系生产力情况见表 4.2.4-27。

表 4.2.4-27　评价区植被平均净生产力统计

植被类型	面积（hm²）	占评价区总面积比（%）	平均净生产力（gC/（m².a））
乔木林地	24.165	0.30%	1023.6
灌木林地	699.461	8.55%	822.99
草地	6012.705	73.47%	267.5
耕地	1322.794	16.16%	891.98
合计	8059.125	98.47%	/
评价区平均净生产力			420.48

评价标准	642.48
注：（1）评价区总面积不含居民用地、水域等；（2）各植被类型平均净生产力取值参考 smith（1976）和国内学者对本区域植被平均净生产力的研究结果；（3）评价标准采取中科院地理科学和资源研究所陈利军等对国内大陆生态系统平均净生产力值的研究结果。	

从表 4.2.4-27 中可以看出：评价区范围内主要植被类型为草地，生产力水平较低，仅为 420.48gC/（m2.a），明显低于国内大陆平均水平。

7、植被覆盖度评价

本区域内植被覆盖度的调查利用遥感估算的方法，通过 NDVI 指数进行计算，并根据 NDVI 指数值通过等间隔断裂法，将植被覆盖度分为低覆盖度、中低覆盖度、中覆盖度等三类。在 NDVI 指数计算的基础上，通过人工判读进行了结果修正。植被覆盖度情况见表 4.2.4-28 和图 4.2.4-10 评价区植被覆盖度图。

表 4.2.4-28　植被覆盖现状表

序号	植被覆盖度	评价区范围		天然气门站范围		管道施工占地范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	低覆盖度（<10%）	2103.337	25.70%	0.000	0.00%	4.773	18.27%
2	中低覆盖度（10%~30%）	3620.909	44.24%	1.821	100.00%	15.398	58.92%
3	中覆盖度（30%~50%）	1106.262	13.52%	0.000	0.00%	5.887	22.53%
4	中高覆盖度（50%~70%）	29.092	0.36%	0.000	0.00%	0.073	0.28%
5	高覆盖度（＞70%）	2.008	0.02%	0.000	0.00%	0.003	0.01%
6	农业植被覆盖区	1322.794	16.16%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
合计		8184.401	100.00%	1.821	100.00%	26.134	100.00%

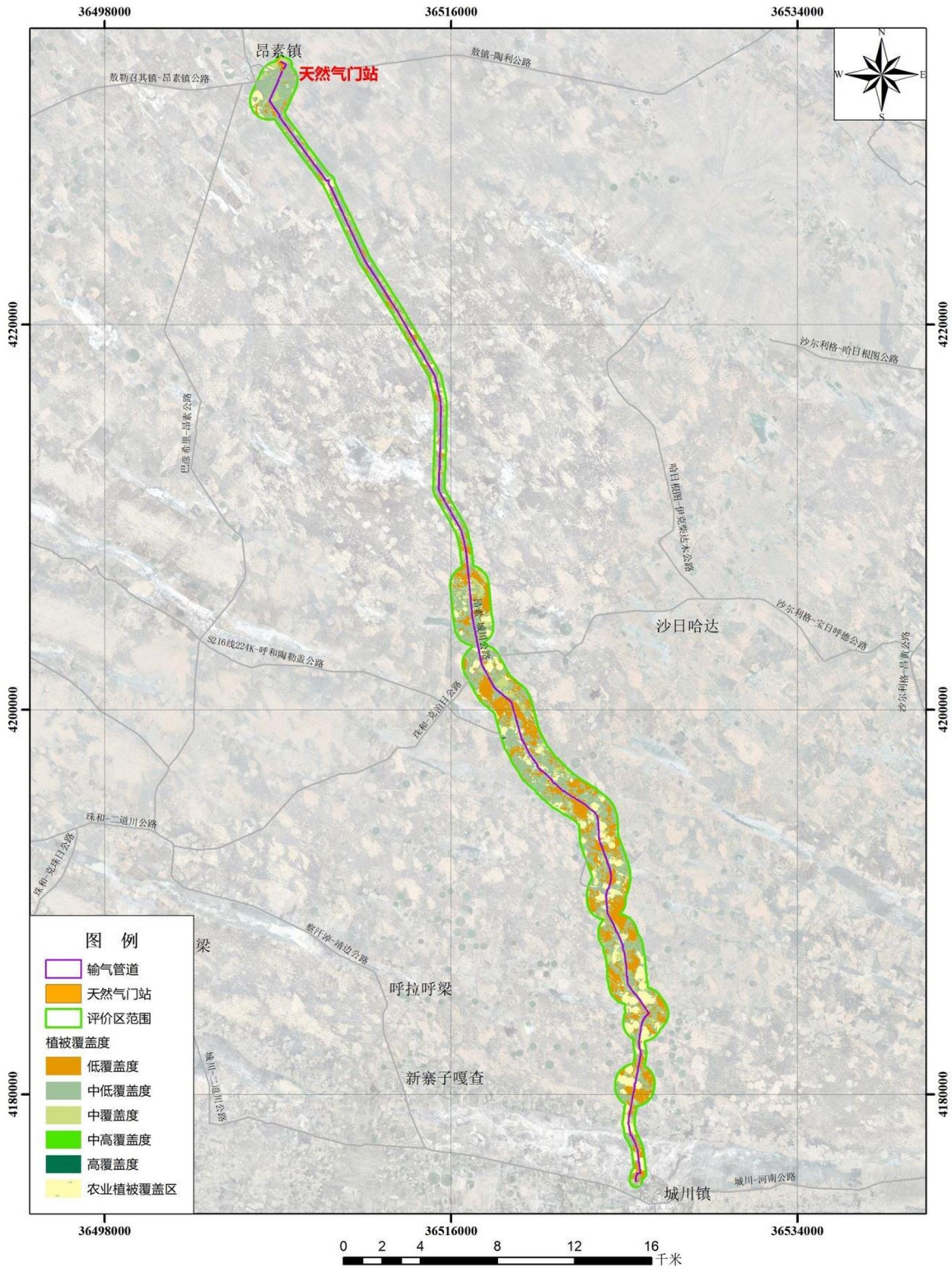


图 4.2.4-10　评价区植被覆盖度图

由上表可知，项目评价范围内中低覆盖度占比 44.24%，占比最高；其次为低覆盖度，占比为 25.70%，面积 2103.337hm^2，中覆盖度占比 13.52%。此外，农业植被覆盖度区占比 16.16%，属于农作物种植区，不纳入本次植被覆盖度计算范围。

8、土地荒漠化类型

土地荒漠化数据在国家林业和草原科学数据中心公布的第六次全国荒漠化和沙化土地现状及动态变化数据的基础上，并结合实地踏勘结果，将荒漠化类型分为工矿型荒漠化、沙质荒漠化、盐渍荒漠化等。具体见表 4.2.4-29 及图 4.2.4-11。

表 4.2.4-29　荒漠化类型及其在区域中所占比例

序号	荒漠化类型	评价区范围		天然气门站范围		管道施工占地范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	轻度沙质荒漠化区	4211.561	51.46%	0.000	0.00%	3.052	11.68%
2	中度沙质荒漠化区	634.453	7.75%	1.821	100.00%	20.416	78.12%
3	重度沙质荒漠化区	1891.744	23.11%	0.000	0.00%	0.368	1.41%
4	盐渍化荒漠化区	29.751	0.36%	0.000	0.00%	0.348	1.33%
5	工矿型荒漠化区	94.098	1.15%	0.000	0.00%	1.020	3.90%
6	潜在荒漠化区	1322.794	16.16%	0.000	0.00%	0.930	3.56%
合计		8184.401	100.00%	1.821	100.00%	26.134	100.00%

由上表可知，评价区范围内以轻度沙质荒漠化为主，面积 4211.561hm^2，占比 51.46%，同时存在一定规模的重度沙质荒漠化区，面积 1891.744hm^2，占比 23.11%。

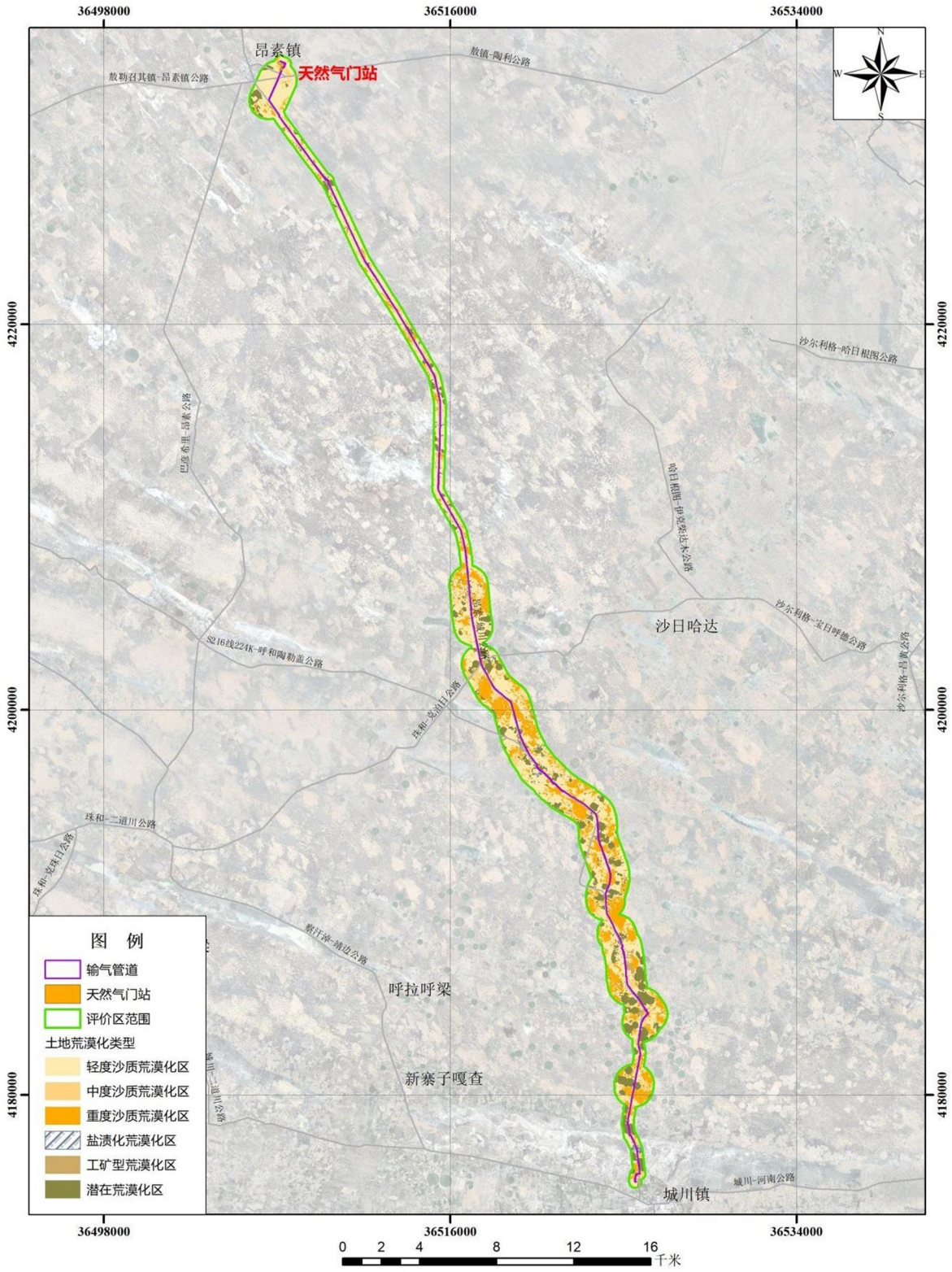


图 4.2.4-11　评价区土地荒漠化类型图

4.2.4.7 野生动物调查

1、动物调查方法

为客观了解、全面反映评价区内现有动物情况，本次生态评价采用了查阅相关

资料、访问调查、实地调查三种方式对评价区动物进行了调查。

（1）查阅相关资料

收集和查阅建设项目的影响评价区域及其邻近地区的有关科学研究和野外调查的相关资料：①郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》的分类体系；②照费梁、叶昌媛、江建平（2012）《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》的分类系统等；③中国科学院生物标本馆——《内蒙古·动物篇》，2023 年 12 月 5 日更新。

毛乌素沙地野生动物资源相当丰富，包括多种脊椎动物和昆虫。根据现场调查及资料记载，目前该区的野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类两栖类和鱼类）种类较多，分布于评价区农业生态系统、林地生态系统、草地生态系统、荒漠生态系统、湿地生态系统及城镇/村落生态系统中。。

评价区由于人类活动，多年来未发现重点保护动物和大型兽类，动物种类不多，评价区野生动物种类和数量较少，调查期间未发现国家、省级及市级重点保护的珍稀野生动物集中分布和栖息地。

评价区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属蒙中区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少，分布较广的有野兔、跳鼠、松鼠、刺猬、喜鹊崖鸽、麻雀等种类；畜家禽：主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、鸡等。评价区家畜有主要羊、猪、牛等。

（2）访问调查

建设项目的影响评价区内，通过与当地有野外经验的牧民、周边村民、当地村镇管理人员等沟通，建设项目所在地评价范围内野生动物主要有燕子、喜鹊、麻雀等鸟类。另外，在道路旁、农田田坎附近或住宅周边有小型蛇类，区域野生兽类极少，主要为住宅及周边的鼠类等，夏秋季可以在大豆地中见到野兔等。

（3）实地调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），陆生生态二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。依据国家林业局野生动植物保护与自然保护区管理司和国家林业局调查规划设计院编制的《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程（20110406）》、《生物多样性观测技术导则》（HJ710-2014）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）作为抽样和调查标准，以评价区范围作为调查评价范围。结合评价区地形地势等地貌特征、陆生脊椎动物生境类型，对所辖属范围内陆生脊椎动物生境类型分布位置，进行抽样

和调查。本项目涉及的生境类型主要为草原，其余城镇等生境类型面积较小，因此本次动物调查于 2024 年 10 月 7 日-10 日，对各种生境中的动物进行统计调查，共设置 9 条样线，9 条样线覆盖本项目涉及的所有生境，每个生境至少涉及 3 条动物样线。此外，本项目样线观测范围均涉及复合生境，即有多个生境组成的生境。考虑到地形地貌条件，本次调查采用可变距离样线法和可变距离样点法，在每条样线中每隔 200m 左右设置一个相对平坦、视野较好的区域作为观测样点进行重点观测。样线布设表见下表，样线具体走向见图 4.2.4-12 动物样线布设图。

表 4.2.4-30　　样线布设情况

序号	样线编号	穿越生境	起始坐标	样线长度（m）	海拔区间（m）
1	1#动物样线	复合生境	108° 5' 10.982" E、38° 14' 1.795" N 至 108° 4' 36.907" E、38° 13' 2.912" N	1990m	1375m-1380m
2	2#动物样线	复合生境	108° 3' 55.510" E、38° 13' 4.687" N 至 108° 4' 32.443" E、38° 12' 36.087" N	1260m	1370m-1375m
3	3#动物样线	复合生境	108° 11' 30.243" E、37° 59' 29.985" N 至 108° 10' 57.072" E、37° 59' 27.121" N	810m	1345m-1347m
4	4#动物样线	复合生境	108° 11' 46.300" E、37° 58' 31.050" N 至 108° 12' 18.730" E、37° 58' 34.494" N	800m	1340m-1345m
5	5#动物样线	复合生境	108° 16' 14.944" E、37° 52' 56.902" N 至 108° 16' 46.393" E、37° 50' 11.591" N	5320m	1320m-1325m
6	6#动物样线	复合生境	108° 16' 49.238" E、37° 45' 26.505" N 至 108° 17' 59.353" E、37° 45' 18.651" N	1730m	1323m-1325m
7	7#动物样线	复合生境	108° 16' 49.074" E、37° 49' 29.273" N 至 108° 16' 17.476" E、37° 49' 20.479" N	820m	1325m-1328m
8	8#动物样线	复合生境	108° 17' 11.840" E、37° 48' 24.536" N 至 108° 17' 44.729" E、37° 48' 28.628" N	810m	1323m-1330m
9	9#动物样线	复合生境	108° 17' 3.699" E、37° 47' 18.830" N 至 108° 18' 27.883" E、37° 47' 31.138" N	2470m	1322m-1328m

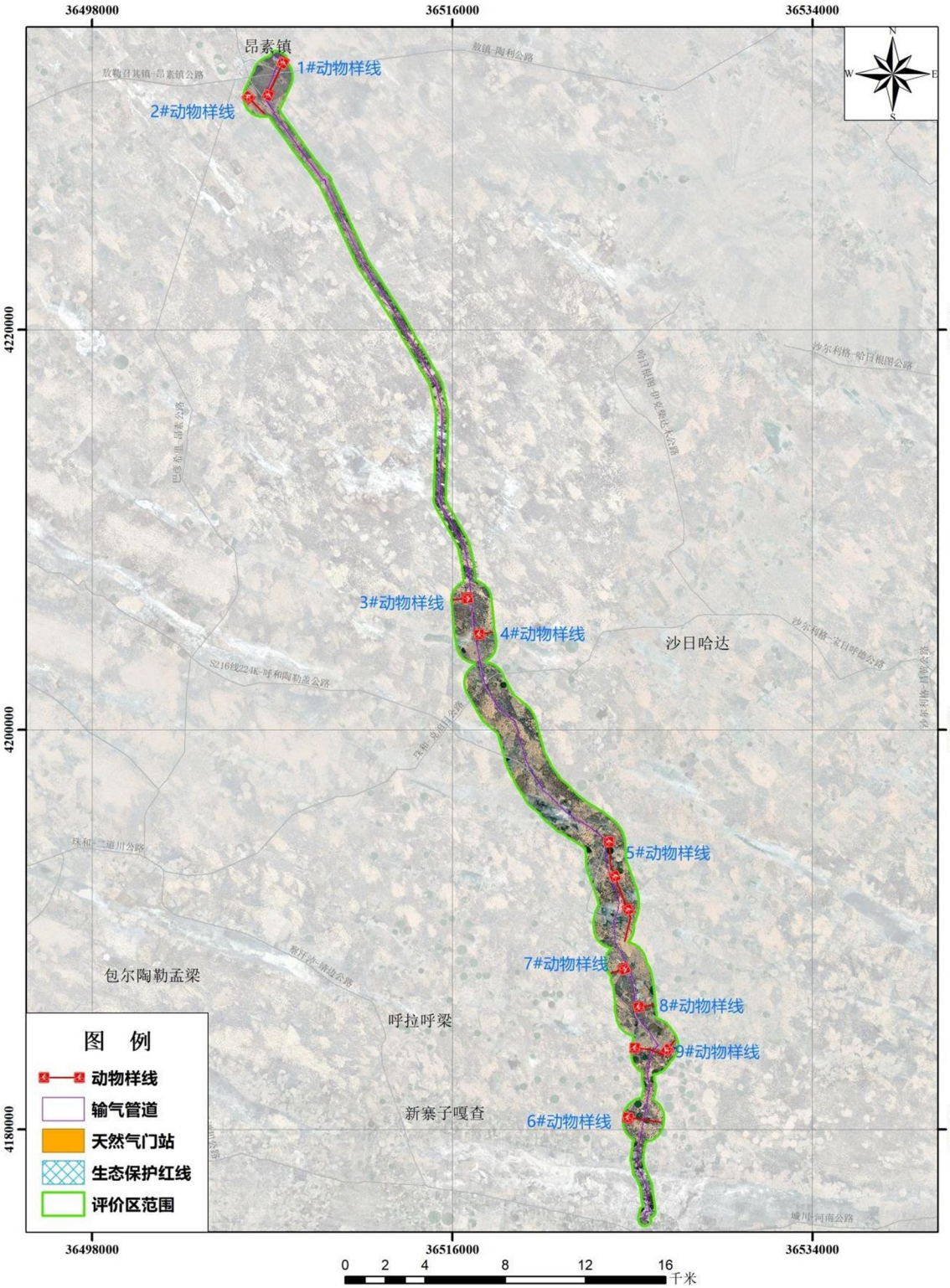


图 4.2.4-12　评价区动物样线布设图

在样线实地调查中，发现了野生动物有麻雀、家燕、喜鹊等，根据现场调查评价区域内未发现国家及内蒙古重点保护野生动物名录所列的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、和易危物种以及国家和内蒙古自治区列入拯救保

护的极小种群物种、特有种，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

2、动物组成

对查阅资料、访问调查和实地调查综合汇总，进而通过分析归纳和总结，从而得出建设项目的影响评价区域及其周边地区陆生野生动物物种、活动情况和分布情况，评价区及周边不完全统计有野生脊椎动物有 14 目 25 科 42 种，其中有两栖类动物 1 目 2 科 2 种；爬行类动物 2 目 3 科 7 种，鸟类 7 目 14 科 25 种；兽类 4 目 6 科 8 种。

表 4.2.4-31　　调查区陆域野生动物种类统计表

分类	目	科	种
两栖类	1	2	2
爬行类	2	3	7
鸟　类	7	14	25
兽　类	4	6	8
合　计	14	25	42

（1）哺乳类的组成

据不完全统计，评价区及周边共有兽类 4 目 6 科 8 种，从目一级水平来看，食肉目、啮齿目优势明显。由于人类活动影响，评级区的兽类主要以常见的小型兽类为主，基本难以寻觅大中型兽类的痕迹，本次调查未发现保护兽类动物的踪迹。

表 4.2.4-32　　评价区哺乳类物种组成表

纲	目	科	种的组成
哺乳纲	兔形目	兔科	蒙古兔
	食肉目	鼬科	艾鼬
			黄鼬
		犬科	赤狐
			沙狐
	啮齿目	鼢亚科	蒙古田鼠
		跳鼠科	五趾跳鼠
	食虫目	猬科	东北刺猬

（2）鸟类的组成及分布

通过查阅相关科考报告等专著及文献，结合野外调查，评价范围内共记录鸟类鸟类 7 目 14 科 25 种，区系类型大多为广布种，居留型包括夏候鸟、留鸟以及旅鸟，鸟类物种组成见表 4.2.4-33，除绿背山雀外均列入《中国生物多样性红色名录》无

危（LC）物种。

表 4.2.4-33　　评价范围内鸟类组成表

序号	目	科	物种名	备注
1	鸽形目 *Columbiformes*	鸠鸽科 *Columbidae*	山斑鸠 *Streptopelia orientalis*	列入《中国生物多样性红色名录》无危（LC）
2			灰斑鸠 *Streptopelia decaocto*	
3	鹃形目 *Cuculiformes*	杜鹃科 *Cuculidae*	大杜鹃 *Cuculus canorus*	
4	佛法僧目 *Coraciiformes*	戴胜科 *Upupidae*	戴胜 *Upupa epops saturata*	
5	鴷形目 *Piciformes*	啄木鸟科 *Picidae*	大斑啄木鸟 *Dendrocopos major*	
6	雀形目 *Passeriformes*	山雀科 *Paridae*	绿背山雀 *Parus monticolus*	无
7			大山雀 *Parus major*	列入《中国生物多样性红色名录》无危（LC）
8		攀雀科 *Remizidae*	中华攀雀 *Remiz consobrinus*	
9		雀科 *Passerid*	山麻雀 *Passer rutilans*	
10			麻雀 *Passer montanus*	
11		椋鸟科 *Sturnidae*	灰椋鸟 *Sturnus cineraceus*	
12			北椋鸟 *Agropsar sturnina*	
13		鹟科	黑喉石鹏 *Saxicola maurus*	
14			沙鹏 *Oenanthe isabellina*	
15		鸦科 *Corvidae*	小嘴乌鸦 *Corvus corone*	
16			灰喜鹊 *Cyanopica cyanus*	
17			灰喜鹊 *Cyanopica cyanus*	
18		燕科 *Hirundinidae*	家燕 *Hirundo rustica*	
			崖沙燕 *Riparia riparia*	
19		伯劳科 *Laniidae*	红尾伯劳 *Lanius cristatus*	
20			楔尾伯劳 *Lanius sphenocercus*	
21	鸡形目 *GALLIFORMES*	雉科 *Phasianus colchicus*	雉鸡 *Phasianus colchicus*	
22			斑翅山鹑 *Perdix dauurica*	
23			鹌鹑 *Coturnix japonica*	
24	鹈形目 *PELECANIFORMES*	鹭科 *Ardeidae*	池鹭 *Ardeola bacchus*	
25			苍鹭 *Ardea cinerea*	

（3）爬行动物的组成及分布

据不完全统计，评价区记录有爬行动物 2 目 3 科 7 种，根据实地调查及相关资料，项目评价区范内不涉及受保护的野生动物。

表 4.2.4-34　　评价区爬行动物组成表

纲	目	科	种
爬行纲	蜥蜴目	鬣蜥科	草原沙蜥
			变色沙蜥
		蜥蜴科	北草蜥
			胎生蜥
	蛇目	游蛇科	黄脊游蛇
			红点锦蛇
			白条锦蛇

（4）两栖动物的组成及分布

据不完全统计，评价区记录有两栖类物 1 目 2 科 2 种，评价区域内，未发现国家和内蒙古自治区野生重点保护动物，本次未记录到其个体。

表 4.2.4-35　　评价区两栖动物组成表

序号	纲	目	科	种
1	两栖纲	无尾目	蟾蜍科	中华大蟾蜍
2			蛙科	黑斑侧褶蛙
合计				2

（5）重点保护动物

综上，本次通过样线调查、访问调查和查阅文献，根据《国家重点保护野生动物名录》和《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（2021 年），未在调查范围内发现国家、省级及市级重点保护的珍稀野生动物集中分布和栖息地。

附表：影响评价区野生动物样线调查记录表

样线编号：01

观测地点：调查范围内

样线长度：1990 m

观测日期：2024.10.7

观测时间： 日间

观测者： 王建、周小军、郭溪

记录者： 郭溪

天气状况：晴

起始点经纬度：108°5' 10.982" E、38°14' 1.795" N 至 108°4' 36.907" E、38°13' 2.912" N

海拔区间：1375m-1380m

涉及的生境类型：复合生境

人为干扰类型：A、农牧渔业活动　　人为干扰强度：_弱

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
（树）麻雀	*Passer montanus*	5	停留	
小家鼠	*Musmusculus homourusmandarinus*	/	访谈	
草兔	*Lepus capensis*	/	访谈	

样线编号： 02

观测地点：调查范围内

样线长度：1260m

观测日期：2024.10.7

观测时间： 日间

观测者： 王建、周小军、郭溪

记录者： 郭溪

天气状况：晴

起始点经纬度：108° 3' 55.510" E、38° 13' 4.687" N 至 108° 4' 32.443" E、38° 12' 36.087" N

海拔区间：1370m-1375m

涉及的生境类型：复合生境

人为干扰类型：A、农牧渔业活动 人为干扰强度： 弱

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
（树）麻雀	*Passer montanus*	10	飞	
喜鹊	*Pica pica*	2	飞	
小嘴乌鸦	*Corvus corone*	2	飞	

样线编号：03

观测地点：调查范围内

样线长度：810 m

观测日期：2024.10.7

观测时间： 日间

观测者： 王建、周小军、郭溪

记录者： 郭溪

天气状况：晴

起始点经纬度：108° 11' 30.243" E、37° 59' 29.985" N 至 108° 10' 57.072" E、37° 59' 27.121" N

海拔区间：1345m-1347m

涉及的生境类型：复合生境

人为干扰类型：A、农牧渔业活动 人为干扰强度：_ 弱

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
喜鹊	*Pica pica*	5	飞	
（树）麻雀	*Passer montanus*	5	飞	
鹌鹑	*Coturnix japonica*	2	奔跑	

样线编号：04

观测地点：调查范围内

样线长度：800m

观测日期：2024.10.8

观测时间： 日间

观测者： 王建、周小军、郭溪

记录者： 郭溪

天气状况：晴

起始点经纬度：108° 11' 46.300" E、37° 58' 31.050" N 至 108° 12' 18.730" E、37° 58' 34.494" N

海拔区间：1130m-1160m

涉及的生境类型：复合生境

人为干扰类型：A、开发建设 B、农牧渔业活动 人为干扰强度：_ 一般

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	2	停留	
喜鹊	*Pica pica*	5	飞	
灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	1	飞	

样线编号：05

观测地点：调查范围内

样线长度：5320m

观测日期：2024.10.8

观测时间： 日间

观测者： 王建、周小军、郭溪

记录者： 郭溪

天气状况：晴

起始点经纬度：108° 16' 14.944" E、37° 52' 56.902" N 至 108° 16' 46.393" E、37° 50' 11.591" N

海拔区间：1320m-1325m

涉及的生境类型：复合生境

人为干扰类型：A、农牧渔业活动　　人为干扰强度：_ 一般

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
小家鼠	*Musmusculus homourusmandarinus*	1	鼠洞	
黄脊游蛇	*Orientocoluber spinalis*	/	访谈	
楔尾伯劳	*Lanius sphenocercus*	2	飞	
家燕	*Hirundo rustica*	5	飞	
灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	1	飞	
草兔	*Lepus capensis*	/	访谈	
（树）麻雀	*Passer montanus*	5	飞	

样线编号：06

观测地点：调查范围内

样线长度：1730m

观测日期：2024.10.9

观测时间： 日间

观测者： 王建、周小军、郭溪

记录者： 郭溪

天气状况：晴

起始点经纬度：108° 16' 49.238" E、37° 45' 26.505" N 至 108° 17' 59.353" E、37° 45' 18.651" N

海拔区间：1323m-1325m

涉及的生境类型：复合生境

人为干扰类型：A、开发建设 B、农牧渔业活动 人为干扰强度：_ 弱

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
（树）麻雀	*Passer montanus*	10	停留	
喜鹊	*Pica pica*	2	飞	
草原沙蜥	*Phrynocephalus frontalis*	2	跑	
灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	2	飞	

样线编号：07

观测地点：调查范围内

样线长度：820m

观测日期：2024.10.9

观测时间： 日间

观测者： 王建、周小军、郭溪

记录者： 郭溪

天气状况：晴

起始点经纬度：108°16' 49.074" E、37°49' 29.273" N 至 108°16' 17.476" E、37°49' 20.479" N

海拔区间：1325m-1328m

涉及的生境类型：复合生境

人为干扰类型：A、开发建设 B、农牧渔业活动 人为干扰强度：_ 一般

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
草原沙蜥	*Phrynocephalus frontalis*	2	跑	
灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*	2	飞	
灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	2	飞	
喜鹊	*Pica pica*	1	飞	

样线编号：08

观测地点：调查范围内

样线长度：810 m

观测日期：2024.10.10

观测时间： 日间

观测者： 王建、周小军、郭溪

记录者： 郭溪

天气状况：晴

起始点经纬度：108° 17' 11.840" E、37° 48' 24.536" N 至 108° 17' 44.729" E、37° 48' 28.628" N

海拔区间：1323m-1330m

涉及的生境类型：复合生境

人为干扰类型：A、开发建设 B、农牧渔业活动 人为干扰强度：_ 一般

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
（树）麻雀	*Passer montanus*	5	飞	
草原沙蜥	*Phrynocephalus frontalis*	1	跑	

样线编号：09

观测地点：调查范围内

样线长度：2470m

观测日期：2024.10.10

观测时间： 日间

观测者： 王建、周小军、郭溪

记录者： 郭溪

天气状况：晴

起始点经纬度：108° 17' 3.699" E、37° 47' 18.830" N 至 108° 18' 27.883" E、37° 47' 31.138" N

海拔区间：1322m-1328m

涉及的生境类型：复合生境

人为干扰类型：A、开发建设 B、农牧渔业活动 人为干扰强度：_ 一般

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
草原沙蜥	*Phrynocephalus frontalis*	5	跑	
灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*	5	飞	
灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	1	飞	
喜鹊	*Pica pica*	1	飞	

4.2.4.8 生物多样性评价

本次环评参考《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011），对评价区的生物多样性进行评价。

（1）评价指标及其内涵

选取野生维管植物物种饱和度、野生高等动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、外来物种入侵度、受威胁物种丰富度等 6 个评价指标，开展生物多样性评价。

①野生维管植物物种饱和度：物种饱和度是指群落最小面积内所出现的种类的最大数目，或当种-面积曲线趋于稳定时所拥有的种类数目。

②野生高等动物丰富度：指评价区内野生脊椎动物的物种数，包括鸟类、爬行类、两栖类、淡水鱼类以及哺乳类动物五类，用于表征野生动物的多样性。

③生态系统类型多样性：指评价区内自然或半自然的生态系统类型数。该指标

中规定的生态系统类型是按照《中国植被》（吴征镒，1980）的分类标准确定的，以群系为分类的基本单位进行划分。由于城镇、农田等属于人工生态系统，不计入调查范围内。该指标用于表征自然生态系统类型的多样性。

④物种特有性：指评价区内属于中国特有分布的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，其中中国特有分布的植物是按照吴征镒教授《关于中国种子植物的分布区类型划分》中属于中国特有分布的植物物种，该指标用于表征物种的特殊价值。物种特有性=（评价区内中国特有的野生维管束植物物种数/3662+评价区内中国特有的野生高等动物物种数/635）/2。

⑤外来物种入侵度：指评价区内外来入侵物种数在本地野生维管束植物和野生高等动物物种总数中所占的比例。该指标用于表征生态系统受外来物种的干扰程度。外来物种入侵度=外来入侵物种/（野生维管束植物物种数+野生高等动物物种数），根据走访当地林草部门，项目范围内目前暂无入侵物种的报道记录。

⑥受威胁物种丰富度：指被评价区内受威胁的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，受威胁物种指《世界自然保护联盟物种红色名录濒危等级和标准》（3.1版）中规定的极危（CR）、濒危（EN）、易绝（VU）和近危（NT）四类物种。受威胁物利丰富度=（受威胁的野生维管束植物物种数/3662+受威胁的野生高等动物物种数/635）/2。

（2）评价方法

① 指标的归一化处理

归一化后的评价指标=归一化前的评价指标×归一化系数

归一化系数=100/A 最大值

其中，A 最大值：指被计算指标归一化处理前的最大值。

表 4.2.4-36　　相关指标参考最大值

指标	参考最大值	归一化系数	权重
野生维管植物物种饱和度	20	0.05	0.20
野生动物丰富度	635	0.157	0.20
生态系统类型多样性	124	0.806	0.20
物种特有性	0.3070	325.732	0.20
受威胁物种丰富度	0.1572	636.132	0.10
外来物种入侵度	0.1441	693.963	0.10

②生物多样性指数的计算

生物多样性指数（BI）是指将上述六项指标，即野生维管植物物种饱和度、野生高等动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、外来物种入侵度和受威胁物种丰富度加权求和，用来表征被评价区域的生物多样性状况。

生物多样性指数（BI）=归一化后的野生维管束植物丰富度×0.20+归一化后的野生高等动物丰富度×0.20+归一化后的生态系统类型多样性×0.20+归一化后的物种特有性×0.20+（100-归一化后的外来物种入侵度）×0.10+归一化后的受威胁物种丰富度×0.10。

（3）评价结果

①指标统计

根据前面对评价区生态系统及野生动植物资源的调查结果，对上述 6 项生物多样性评价指标进行统计，详见表 4.2.4-37。

表 4.2.4-37　　各项评价指标值

指标	原始数值	归一化处理后数值	BI
野生维管植物物种饱和度	6	0.0173	19.3153
野生动物丰富度	42	5.384	
生态系统类型多样性	8	4.129	
物种特有性	4	9.785	
受威胁物种丰富度	0	0	
外来物种入侵度	0	0	

根据生物多样性指数（BI）将生物多样性状况分为低、一般、中、高四个等级，见表 4.2.4-38。

表 4.2.4-38　　生物多样性状况分级标准

生物多样性等级	BI	生物多样性状况
高	≥60	物种高度丰富，特有属、种多，生态系统丰富多样
中	30～60	物种较丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多，局部地区生物多样性高度丰富
一般	20～30	物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富富，但生物多样性总体水平一般
低	＜20	物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性低

参考上述标准，评价区生物多样性低，物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，

生物多样性低。

4.2.4.9 景观格局分析

使用平均斑块面积、聚集度指数两个指标表征生态景观格局特征，指标计算方法按照《生态系统评估 生态系统格局与质量评价方法》（GB/T 42340-2023）等相关标准。

①斑块数量

指斑块数量按照不同类型生态系统内的斑块个数之和。

②平均斑块面积

平均斑块面积按公式（1）计算

$$\overline{A_i} = \frac{1}{Ni} \times \sum_{j=1}^{Ni} [A_{ij}] \quad (1)$$

式中，$\overline{A_i}$——平均斑块面积,单位为平方千米(km2)；

Ni——第 i 类生态系统的斑块总数；

Aij——第 i 类生态系统第 j 个斑块的面积,单位为平方千米。

③聚集度指数

聚集度指相同类型生态系统斑块在空间上呈现的紧密程度。区域生态系统聚集度按公式（2）计算:

$$C = C_{max} + \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} G_{ij} \ln（G_{ij}） \quad (2)$$

式中:

C——区域生态系统聚集度，%；

Cmax——Gij 参数的最大值；

Gij——斑块类型 i 与 j 相邻的概率,%；

n——各类生态系统斑块总数。

表 4.2.4-39　生态景观格局统计表

序号	生态系统类型		面积（公顷）	斑块数量（个）	平均斑块面积	聚集度指数
1	自然景观	森林	24.165	15	1.611	80.374
2		灌丛	699.461	69	10.137	88.524
3		草地	4484.057	192	23.354	92.314
4		沙地	1529.481	110	13.904	70.628

5		盐碱地	29.751	67	0.444	40.197
6	人文景观	建设工程与生产地	42.096	58	0.726	47.287
7		道路	52.596	29	1.814	49.632
8		耕地	1322.794	68	19.453	60.387
9	合计		8184.401	608	13.461	58.632

根据景观格局分析结果，评价区涉及自然景观和人文景观两种类型，各景观类型中草地平均斑块面积最大，聚集度指数最高；总体来看，评价区各景观类型较为聚集，但人文景观相对破碎。

4.2.4.10 环境敏感区

本项目评价区范围内涉及毛乌素沙地防风固沙生态保护红线，本项目临时占用生态保护红线，项目与生态保护红线位置关系见图 4.2.4-13。

1、概况

鄂托克前旗位于内蒙古自治区西南部，地处蒙陕宁三省区交界。全旗土地总面积 1222094.3559 公顷，划定生态保护红线 449115.8616 公顷，占全旗国土总面积的 36.75%。全旗划定生态保护红线类型为生物多样性维护 56837.8026 公顷、防风固沙 392278.0590 公顷。毛乌素沙地生态保护红线主要位于毛乌素沙地及其周边区域，范围涉及内蒙、宁夏等省份或自治区。本项目涉及鄂托克前旗辖区内的毛乌素沙地生态保护红线，类型为防风固沙，涉及面积 7.4852hm^2，具体红线名称为毛乌素沙地防风固沙生态保护红线。

防风固沙

近年来，依托“三北”防护林体系建设工程、草原生态保护补助奖励政策等一系列生态工程项目，毛乌素沙地的防风固沙工作取得了一定成效。通过实施植被恢复工程，毛乌素沙地的植被覆盖度显著提高。植被的增加不仅有效减少了水土流失，还提升了土壤保水保肥能力。随着植被的恢复和土壤含水量的提高，沙地土壤结构逐渐改善。土壤中的有机质含量增加，土壤颗粒间的粘结力增强，使得土壤更加紧实和稳定，有利于水土保持。

3、生物多样性

毛乌素沙地防风固沙生态保护红线区域地形地貌起伏多变，包括固定沙丘、半固定沙丘、流动沙丘、丘间低地、滩地等多种地貌类型，为不同生物提供了多样的

生境，具有较为丰富的生物多样性。毛乌素沙地的植被群落结构相对简单，多以单层或少数几层的灌木和草本植物为主。沙地内分布着稀疏的乔木、各类灌木及草本植物，形成了疏林草原和灌丛草原景观。植物种类包括裸子植物和被子植物等，其中被子植物种类最为丰富，达到了 100 种以上。主要优势科包括菊科、禾本科、苋科、蔷薇科、豆科和唇形科等。这种简单的群落结构使得沙地生态系统在面临干扰时较为脆弱。

沙地内还栖息着多种野生动物，包括昆虫、鸟类和哺乳动物、爬行动物等。其中，昆虫种类丰富，访花昆虫达到了 116 种。此外，还有一定数量的鸟类分布，也是迁徙鸟类的临时觅食区域，包括灰喜鹊、喜鹊、麻雀、斑鸠、野鸡、家燕、灰椋鸟等。哺乳动物以小型哺乳动物为主，包括黄鼠、褐家鼠、草兔等，爬行动物有草原沙蜥。

4、保护要求

生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

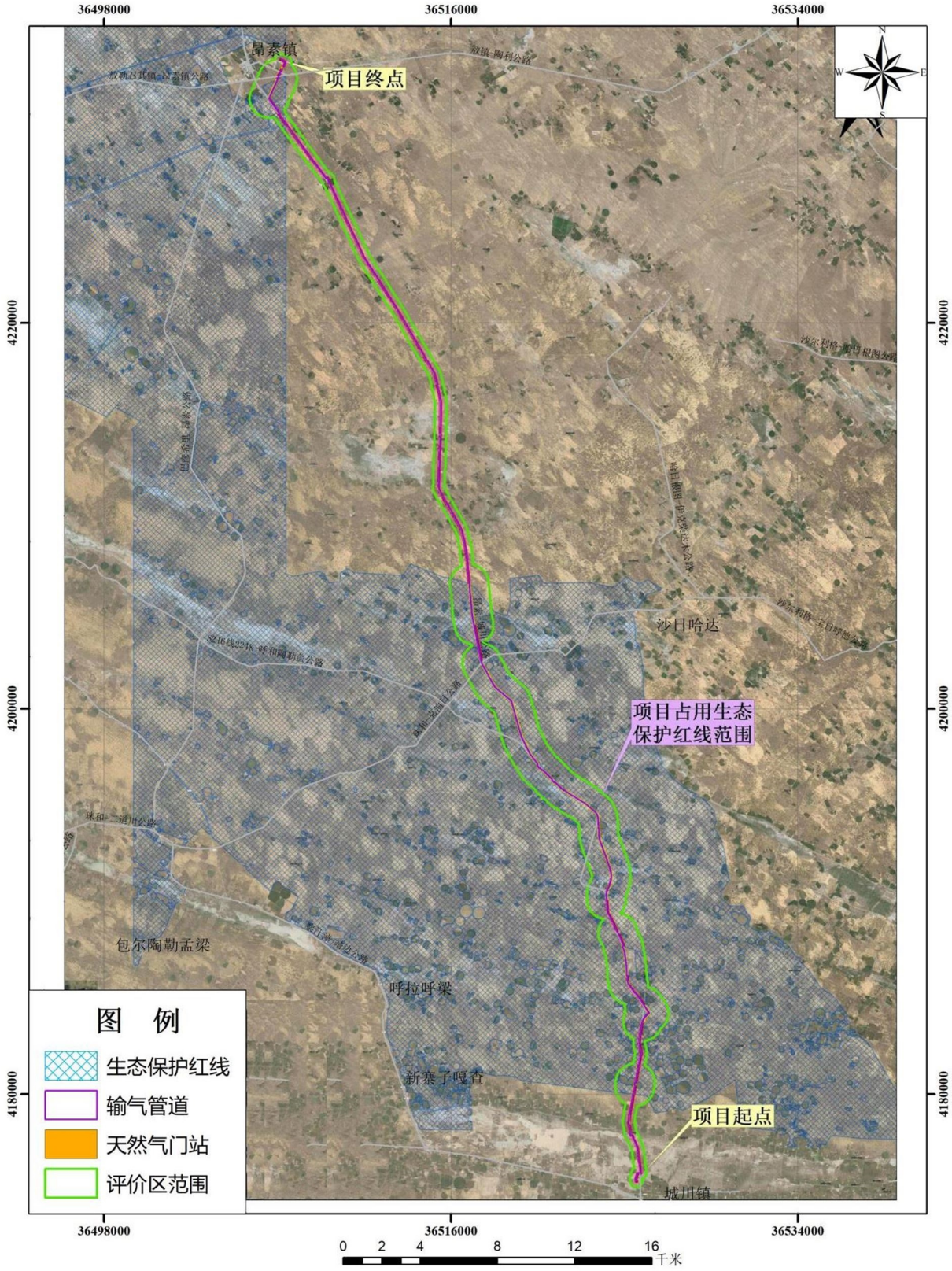


图 4.2.4-13　项目与生态保护红线位置关系图

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

施工期生态环境影响途径主要包括：

在施工期间工程建设对生态环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏。管线铺设作业本身要占用大面积的土地，机械、运输车辆碾压、人员践踏、材料占地、土体翻出埋放地表等活动占用的土地面积更远远超过工程本身。这些占地属暂时性影响，使植被遭砍伐、被铲除，野生动物受惊吓和驱赶，破坏了原有生态环境的自然性，同时施工期开挖土方会破坏植被，造成水土流失。

在工程设施施工完毕后，高强度的临时性占地和影响将消除，天然气管线可覆土后栽种浅根植物，门站安全防护距离以外可进行植被恢复重建，使被破坏的生态环境逐步恢复。天然气门站地面建设属永久性占地，将会使原来连续分布的生态环境中形成生态斑点，产生地表温度、水分等物理异常，以及干扰地面植被和野生动物繁殖、迁移和栖息，长久影响生态环境的类型和结构。

5.1.1 施工期生态环境影响分析

1、对土地利用的影响分析

1）永久占地的环境影响分析

本评价区域土地利用类型主要为天然牧草地。施工期的天然气门站为永久占地，永久占地为 1.8210hm^2，占地类型主要为天然牧草地 1.6955hm^2，设施农用地 0.1175hm^2，农村道路 0.0080hm^2，不占用永久基本农田。这会使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，土壤结构及植被遭到破坏，土地利用类型转变为工业用地，但永久占地永久占地土地扰动面积相对不大，对整个区域土地利用类型影响不大。

2）临时占地的环境影响分析

项目临时占地主要为天然气管线施工作业带占地，临时占地面积为 26.1201hm^2，将对局部农牧业产生暂时性影响，但施工结束后，经采取植被恢复措施后，该临时占地一般在 3-5 年内基本可恢复原有土地利用功能。

工程占地数量和占地类型见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1　　工程占地数量及占地类型表　单位：hm^2，%

序号	地类名称		永久占地		临时占地范围		总占地范围	
	一级类	二级类	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	03 林地	0301 乔木林地	0.000	0.00%	0.592	2.27%	0.592	2.12%
2		0305 灌木林地	0.000	0.00%	2.884	11.04%	2.884	10.32%
3		0307 其他林地	0.000	0.00%	0.107	0.41%	0.107	0.38%
4	04 草地	0401 天然牧草地	1.821	100.00%	19.9261	76.30%	21.7471	77.84%
5		0404 其他草地	0.000	0.00%	0.876	3.35%	0.876	3.13%
6	05 商服用地		0.000	0.00%	0.007	0.03%	0.007	0.03%
7	06 工矿仓储用地	0601 工业用地	0.000	0.00%	0.010	0.04%	0.010	0.04%
8	07 居住用地	0702 农村宅基地	0.000	0.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
9	08 公共管理与公共服务用地	0809 公用设施用地	0.000	0.00%	0.001	0.01%	0.001	0.01%
10	10 交通运输用地	1003 公路用地	0.000	0.00%	0.715	2.74%	0.715	2.56%
11		1006 农村道路	0.000	0.00%	0.273	1.04%	0.273	0.98%
12		1009 管道运输用地	0.000	0.00%	0.004	0.02%	0.004	0.01%
13	12 其他土地	1204 盐碱地	0.000	0.00%	0.348	1.33%	0.348	1.24%
14		1205 沙地	0.000	0.00%	0.368	1.41%	0.368	1.32%
15		1206 裸土地	0.000	0.00%	0.009	0.04%	0.009	0.03%
合计			1.821	100.00%	26.1201	100.00%	27.9411	100.00%

从表 5.1.1-1 可知：

（1）本项目总占地面积 27.9411 公顷，以临时占地为主，占总占地比重的 93.49%，永久占地面积 1.821 公顷，占比 6.51%。

（2）本项目占地中，主要占地类型为天然牧草地。

（3）工程中门站的点状布局和管线的线状布局特点，其对土地利用格局的影响为点状干扰和线状隔离，门站仅建设 1 处，除永久占地外，对周围土地利用没有影响。总体来看，临时占地占总占地 93.49%，该类占地经过 2～3 年即可恢复。永久占地占评价区面积的 6.51%，所占比例较小，对评价区土地利用结构影响小。

因此，本项目施工期对土地利用功能影响不大。

2、对植被及动物的影响分析

本项目施工期对植被的影响主要为建设过程中的植被剥离、清理和占压，临时占地土方回填后，可以恢复原植被类型，但永久占地难以恢复。对动物的影响主要为栖息地破坏引起的动物逃离、施工噪声对动物的干扰。

1）对植被的影响

从本项目各单项工程占地统计分析，门站永久占地面积较小，且属于块状工程，对野生植被生境的没有明显的分割。管线建设无永久占地，临时占地面积虽然较大，但施工结束后，通过生态恢复措施，可逐步恢复至原始状态，对野生植被影响较小、可控。

（1）管线建设对野生植被影响分析

管线建设全部为临时占地，总占地面积为26.1201hm^2，以天然牧草地为主，同时占少量的稀疏林地、灌木林地及少量的沙地。在天然气管线建设中，管沟范围内地上部分植物根系均被开挖铲除，同时还会伤及附近植物的根系。根据当地的自然条件，通过植被恢复措施，天然植物恢复或表土形成相对稳定的结构并发挥水土保持功效约需要3～5年。

另外，施工期造成的扬尘污染会影响周边植物的生长和生存，但经采取洒水抑尘等措施后对植物的影响很小，且施工结束后该污染物也随即消失。

在穿越林地时，采取顶管施工工艺，基本不会对林地造成影响。

（2）门站建设对野生植被影响分析

门站建设永久占用天然牧草地、设施农用地、农村道路1.821hm^2，门站建设因场地清理，植物全部损失，由于门站永久占地面积较小，总体分析，门站建设对野生植被影响有限。

（3）对重点保护植物的影响分析

本项目评价区内无重点保护植物。环评要求在项目建设过程中，若发现有重点保护植物零散分布时，应采取避让措施，避免砍伐重点保护植物。

（4）小结

本项目的建设对植被的影响，因具体工程项目类型的不同而有所差异，其中门站建设的影响呈点状分布，而管线影响则呈线状分布。从影响面积来看，永久性征地中原有植被将全部遭到破坏，代之出现的是人工植被或人工栽种的绿化树种。临时占地中原有植被基本被破坏，根据当地的自然条件，通过植被恢复措施，天然植物恢复或表土形成相对稳定的结构并发挥水土保持功效约需要3～5年。施工中造成的植被损失，在施工后经过采取恢复措施，大部分可恢复原状。同时应加强施工人员管理，以进一步降低对植被的扰动，减少对生物量的影响。

2）对动物的影响

（1）总体影响分析

本项目对野生动物的影响主要发生在施工期。施工期大量施工机械和人员活动惊吓、干扰施工区附近动物的活动。土石方开挖，施工机械作业噪声和震动对野生动物也

会造成影响。施工现场噪声可能使动物避开施工现场。施工影响是属于短期的、临时的影响。施工完毕后，施工影响大多会逐渐消失，野生动物会恢复原有的活动范围。

工程施工期将造成植被的损失和对局部土地类型的改变，导致动物栖息地的消失。昆虫（特别是甲壳虫）和其它无脊椎动物，爬行动物和小型啮齿类动物暂时迁移。管道施工面窄、范围小，且施工期较短，影响时间短，施工后又可恢复，对动物食物链无多大破坏。施工期管道周围地区的空间足以确保迁移的物种找到替代栖息地。当植被恢复后，迁出的动物会迁回被破坏的区域。因此，管道对沿线野生动物不会产生明显影响。

由于野生动物活动的不确定因素，工程建设对野生动物影响不可避免，对野生动物影响也局限于施工区域附近一定范围。施工单位应采取积极措施，最大程度地减缓工程对野生动物的影响。施工前先对施工人员进行保护野生动物教育，严禁捕杀野生动物和随意破坏林地植被。

施工期不会对区域野生动物种群分布产生影响，通过采取动物保护措施可降低施工建设对野生动物的影响，工程施工对陆生野生动物活动影响较小。总体分析，本工程建设对野生动作物影响较小。

（2）对重点保护动物的影响分析

本项目评价区及周边分布无重点保护动物。

3、对生产力/生物量的影响分析

参照前述土地利用数据，结合植被类型图，并参照前述有关参数，计算出生产力与生物量损失。其中，临时占地生产力损失期按 3 年计算。具体见表 5.1.1-2。

表 5.1.1-2　　项目建设导致的生产力与生产量损失

土地利用类型	占地类型		生产力损失			生物量损失		
	永久占地（hm^2）	临时占地（hm^2）	平均生产力 t/(hm^2·a)	永久占地损失量 t/a	临时占地损失量 t	平均生物量 t/hm^2	永久占地损失量 t	临时占地损失量 t
草地	1.8210	20.816	2.640	4.807	54.954	3.300	6.009	68.693
林地	0.000	3.584	7.150	0.000	25.626	25.300	0.000	90.675
耕地	0.000	0.000	8.400	0.000	0.000	8.400	0.000	0.000
合计	1.8210	24.400	/	4.807	80.580	/	6.009	159.368

（1）本项目建成后，整个评价区永久占地植被净生产力损失 4.807t/a，评价区生产力损失比为 0.0012%，临时占地生产力损失 80.580t，评价区生产力损失比为 0.014%。

生产力损失比最大不超过0.1%，保持在极低水平，临时占地经过3年可自然恢复，因此，工程建设对评价范围植被生产力的影响较小。

（2）永久占地生物量损失为6.009t，评价区生物量损失比为0.0004%，临时占地生物量损失159.368t，评价区生物量损失比为0.043%。生物量损失比最大不超过0.1%，保持在极低水平，临时占地经过3年可自然恢复，因此，工程建设对评价范围生物量的影响极其微小。

4、景观生态影响分析

本工程建设将使评价区内新增一处工业景观类型，即天然气门站，在一定程度上增加了景观多样性。

从生态景观功能和生态关系分析，管线管径不大，地下敷设，对景观生态功能基本无影响。本项目依托区域内现有道路，不新增道路建设内容。

综上，项目的建设对景观生态影响较小。

5、生态系统影响分析

本项目的建设将对草地生态系统的结构和功能产生一定影响，但本项目占地面积相对较少，占地分散于评价区域内，因此仅对局部生态系统的结构和功能产生临时性影响。从整个评价区来看，该工程不会减少生态系统的数量，不会改变评价区生态系统的完整性和稳定性。评价认为，采取必要的生态保护措施后，对评价区内的各生态系统影响较小。

6、水土流失影响分析

本项目所在区域为沙化和水土流失较严重地区，自然条件较差，气候比较干旱，降雨量少，生态相对脆弱。由于施工中大量的土体被剥离、扰动，破坏了自然条件下的稳定和平衡，使土体的抗蚀性指数降低，土壤侵蚀加剧；如不加以防护，暴雨及地表径流作用下会产生严重的水土流失。项目施工过程中采取水土流失防治措施，尽可能减少水土流失的产生。

7、生态保护红线影响分析

本项目不可避免占用毛乌素沙地生态保护红线，生态保护红线类型为防风固沙类型。通过分析对生态保护红线影响的施工条件、施工造价、线路连通性等，本项目符合避让生态保护红线原则。具体施工时，通过合理线路走向，尽可能避开或减少占用生态保护红线内的土地，缩小破土、毁林、毁草面积等，最大限度减少对生态保护红线区域的影响。

此外，昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目临时用地土地复垦实施

后，通过工程与生物措施形成综合防护体系，将有效地遏制生态环境的日趋恶化，恢复和重建因项目建设而损毁的植被和水土保持设施，改善区域的生态环境。

项目位于生态保护红线范围内占地均为临时占地，施工结束后采取人工植被恢复措施，植被恢复措施不低于现状植被覆盖率，同时进行人工养护、补种等措施，可使区域内生态环境得到进一步改善。

综上，项目的建设对生态保护红线影响不大。

本项目生态环境影响评价自查表见表 5.1.1-3。

表 5.1.1-3　　生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；　国家公园□；　自然保护区□；　自然公园□； 世界自然遗产□；　生态保护红线☑；　重要生境□；　其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；　其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；　其他□
	评价因子	物种☑（分布范围、种群数量、种群结构） 生境☑（生境面积、质量、连通性） 生物群落☑（物种组成、群落结构） 生态系统☑（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能） 生物多样性☑(　　) 生态敏感区☑(　　) 自然景观☑（景观多样性、完整性） 自然遗迹□(　　) 其他□（）
评价等级		一级□　　二级☑　　三级□　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（81.84）km^2；水域面积：（）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑； 调查点位、断面☑；　专家和公众咨询法□；　其他□
	调查时间	春季□；　夏季□；　秋季☑；　冬季□ 丰水期□；　枯水期□；　平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化☑；　石漠化□；　盐渍化□；　生物入侵□； 污染危害　□；　其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□； 生态敏感区☑；　其他□
生态影响预测与	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑； 重要物种□；　生态敏感区☑；　生物入侵风险□；　其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可 √；“（　　）”为内容填写项。		

5.1.2 施工期大气环境影响分析

项目建设过程中大气污染源主要为土方开挖堆土、运输车辆、施工机械行驶引起的

扬尘；柴油机械及运输车辆排放的尾气；管道施工焊接时产生的焊接烟尘等。

（1）扬尘

施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素影响较大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。在工程施工期间，伴随着土石方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘产生的污染将对周围的大气环境带来不利的影响，主要来源于：

①土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；

②施工机械及运输车辆行驶造成地面扬尘；

③开挖土方堆放及清运过程中产生的扬尘。

参考一般土建工程现场的扬尘数据，TSP 产生系数 0.05~0.1mg/m^2·s。考虑本工程管线为线型施工， TSP 产生系数取 0.05mg/m^2·s，裸露的施工面积按平均宽 6m，每段 500m 同时裸露施工，并按日施工 8h 计算，管线施工现场各标段 TSP 源强为 57.6kg/d。在晴天起风时如不采取控制措施，施工扬尘对居民点及周围环境产生一定的的影响。

本项目主要为管线线型施工，施工过程中所用施工机械较小，管沟开挖、敷管及覆土过程产生的扬尘比一般大型开挖施工工地要小。若在施工时采取控制措施，包括对开挖裸露处洒水等，可明显减少扬尘量。此外规定运输车辆在施工区路面减速行驶、运输车辆采用帆布覆盖易起扬尘的物料等，可减少管线施工时车辆运输产生的扬尘量。采取以上措施后，工地扬尘量可减少 90%，管线施工场界外 20m 处 TSP 的日均浓度可达标。本次拟建项目距离最近居民相对距离亦在 20m 以上，因此对居民基本无影响。在管线施工近距离范围内存在居民点时，施工段采取围挡措施，以确保施工扬尘对周边环境影响最小。

同时，由于项目施工产生的扬尘随施工路段不同而有所差异，影响范围小，属短期污染，其影响将随施工行为的结束而结束。因此在采取严格的防尘措施后，施工期扬尘的影响将大大地降低，其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

（2）柴油机械与运输车辆尾气

柴油机械与运输车辆在施工过程和运输过程中会排放一定数量的废气，污染物以 NOx、SO_2、CO、烃类和烟尘为主。本项目汽车运输和施工机械尾气主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生影响。施工机械作业中柴油机械与运输车辆尾气是主要废气源。该类源一般具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，且本项目所在地较空旷，地势开阔通风状况良好，利于污染物扩散，经大气稀释扩散后，所排废气可以达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》

（GB20891-2014）表 2 标准限值要求，对项目周围环境空气质量影响较小。

（3）焊接烟尘

管道施工焊接时会产生焊接烟尘，本项目采用氩弧焊打底，加手工焊填充盖面的方式，产生的主要污染物为焊接烟尘。本项目焊接烟尘排放量很小，且施工场地位于开阔通风状况良好的户外，焊接烟尘可以很快扩散，因此对周围环境空气质量影响较小。

5.1.3 施工期水环境影响分析

项目施工期废水主要为生活污水，项目施工期不设施工营地，生活污水产生量较小，施工队设置污水收集罐，施工人员产生的生活污水由污水罐收集，每日拉运至附近市政污水处理厂处理。

项目管线沿线及天然气门站附近无地表水体，且无施工废水直接外排至外环境。因此，施工期对水环境影响较小。

5.1.4 施工期声环境影响分析

施工过程中的噪声主要来自施工机械、设备和运输车辆。管线施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载车、吊管机、各类电焊机、柴油发电机等，噪声值在 81dB（A）~98dB（A）之间。其噪声源强情况详见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1　　项目施工噪声源及源强一览表

序号	机械、设备名称	测点位置（m）	噪声值（dB（A））
1	挖掘机	5	84
2	推土机	5	86
3	电焊机	5	87
4	轮式装载车	5	90
5	吊管机	5	81
6	冲击式钻机	1	87
7	柴油发电机	1	98

本次评价采用点源衰减模式，预测计算声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$Lr=Lr_0-20\lg(r/r_0)$$

式中：Lr--距声源 r 处的 A 声压级，dB（A）；

Lr_0--距声源 r_0 处的 A 声压级，dB（A）；

r--预测点与声源的距离，m；

r_0--监测设备噪声时的距离，m。

各种施工机械噪声经距离衰减后的预测结果见表 5.1.4-2。

表 5.1.4-2　　距声源不同距离处的噪声预测值　　单位：dB（A）

声级 / 设备	测点声源距离（m）							
	25.1	30	40	60	80	100	150	200
挖掘机	56.00	54.46	51.96	48.44	45.94	44.00	40.48	37.98
推土机	58.00	56.46	53.96	50.44	47.94	46.00	42.48	39.98
电焊机	59.00	57.46	54.96	51.44	48.94	47.00	43.48	40.98
轮式装载车	62.00	60.46	57.96	54.44	51.94	50.00	46.48	43.98
吊管机	53.00	51.46	48.96	45.44	42.94	41.00	37.48	34.98
冲击式钻机	59.00	57.46	54.96	51.44	48.94	47.00	43.48	40.98
柴油发电机	70.00	68.46	65.96	62.44	59.94	58.00	54.48	51.98

通过预测结果可知，噪声声级随距离的增加而衰减，白天满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）距离为 25.1m，夜间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）距离为 150m。

项目夜间不施工，因此夜间不会对周边环境产生影响。

距项目最近敏感点为天然气管线两侧 20m 处的散户居民，采取施工围挡、减少高噪声设施在此运行，并加强施工管理等有效治理措施可抑制噪声影响，管线施工为流动施工，项目施工将对周边敏感目标内人员正常工作和生活基本没有干扰。

5.1.5 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为土石方等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

（1）施工垃圾

施工过程中将产生一定量的施工垃圾，主要包括废防腐材料、废焊材焊渣、废建筑材料及废包装等，按 0.05t/km 计算，则施工垃圾产生量为 3.25t。其中废防腐材料、废焊材焊渣集中收集后外售综合利用，废建筑材料收集后送当地建筑垃圾填埋场处置。

（2）施工期生活垃圾

施工人员生活垃圾按0.5kg/人·d计算，项目施工期施工人员共计约10人，施工期为180天，则项目施工期生活垃圾产生量共为0.9吨。生活垃圾由各施工队通过便携式垃圾桶集中收集，委托环卫部门送当地生活垃圾填埋场处理。

（3）清管废渣

清管废渣主要为管道组装、对接过程可能进入管道中的泥沙，清理后作为回填土回填。

（4）施工废弃土方

项目总土石方量 345750m^3，其中挖方 172875m^3，填方 172875m^3，土石方平衡。

项目施工期固体废物均得到合理利用及处理，不会对周边环境造成影响。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 运营期生态环境影响分析

（1）对土地利用的影响

项目建成后临时占地全部恢复原有使用功能，对土地利用功能无影响。

永久占地面积 18210m^2，除构筑物外其他大部分空地均可恢复原有使用功能；项目的建设对土地利用影响较小。

（2）对植被的影响

项目临时占地施工期结束后进行植被恢复，天然气门站区域大部分空地均进行植被恢复，经过植被恢复等措施后，该区域的生态环境可以得到一定程度的恢复。项目运营期无植被破坏工序，因此，运营期对植被基本无影响。

（3）对野生动物的影响

项目天然气管线在运营过程无噪声源，不会对野生动物产生影响；项目天然气门站选址位于时泰 LNG 液化工厂南侧，该区域受人为干扰较大，区域内野生动物较少，天然气门站工艺设备噪声可以做到厂界达标排放，对野生动物影响不大。

（4）水土流失影响

项目施工期结束后，施工临时占地均进行土地整治及植被恢复，水土流失将恢复至原有水平。项目运营期无扰动土壤工序，运营期水土流失影响较小。

（5）工程建设运行对区域生态系统和服务功能的变化趋势

目前，项目所在区域内还存在一定的生态环境问题，比如生态功能脆弱、水土流失严重等。

本项目在施工期，因工程的建设使区域内建设用地少量增加，区域内农林用地面积少量减少，造成一定程度的生物量损失。但施工期内，项目扰动土地治理率达到 95%以上，水土流失治理程度 92%以上，林草植被恢复率 94%，林草覆盖度 22%以上。同时，本项目在林草植被恢复时注重林草品种的优选和多样化，实行优化配置，采取灌丛为主，乔木搭配的形势，以“宜林则林、宜草则草”为原则，注重提高植被多样性，并在后期管护的基础上，不断提高区域植被覆盖度，增加了生态系统服务功能。同时，项目运行过程中的废气和固体废弃物均得到有效处置，排放量少，对生态环境造成影响很轻微。临时占地在项目运行过程中将得到进一步恢复，因此本项目运营后不会导致区域生态系统和服务功能的减弱、物种多样性的减少，不会加剧生态环境问题。

5.2.2 运营期大气环境影响分析

本项目建设内容为天然气门站及配套管线工程，设计为中高压输送，运营期正常工

况下天然气处于完全密闭系统内，无废气产生。

非正常工况主要分为工艺设备故障导致天然气泄漏和超压、低压及检修时的排放。

工艺设备故障时将有少量天然气通过设备、阀门等散排，由于工艺设备故障将会导致工艺系统内压力不正常，然后及时通过放空系统排放，因此，工艺设备故障时天然气排放量较少，对环境影响较小。

超压、低压及检修时将有少量天然气通过天然气门站放空散关排放。由于频率较低（2 次/a），且是暂时行为，产生的废气量极小，随着检修的结束，这种影响将消失。

综上所述，项目运营期对大气环境影响较小。

表5.2.2-1　　建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级□</td><td colspan="2">三级☑</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长5～50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx排放量</td><td colspan="3">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500～2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="5">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3）
其他污染物（）</td><td colspan="3">包括二次$PM_{2.5}$□
不包括二次$PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td>附录D□</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充监测□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="5">达标区☑</td><td colspan="3">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源□
现有排放源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td>其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网络模型□</td><td>其他☑</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长5～50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子（）</td><td colspan="5">包括二次$PM_{2.5}$□
不包括二次$PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="6">C本项目最大占标率≤100%☑</td><td colspan="2">C本项目最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>正常排放年均浓度贡献</td><td colspan="3">一类区</td><td colspan="3">C本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="2">C本项目最大占标率＞10%□</td></tr>
</table>

	值	二类区	C本项目最大占标率≤30%☑	C本项目最大占标率＞30%□
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（）h	C非正常占标率≤100%□	C非正常占标率＞100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标□		C叠加不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k＞-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP、油烟）	有组织废气监测□ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测☑
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□		
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m		
	污染源年排放量	SO_2：（）t/a	NOx：（）t/a	颗粒物：（）t/a	VOCs：（）t/a
注：“”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项。				

5.2.3 运营期地表水环境影响分析

项目运营期无废水产生及排放，不会对地表水环境产生影响。

5.2.4 运营期地下水环境影响分析

5.2.4.1 区域地质条件

1、地质构造

项目区域位于鄂尔多斯盆地的中南部，鄂尔多斯盆地四周为山系所围，是一个四周为山环绕的中生代大型内陆拗陷东缓西倾的向斜盆地，其南以断层与秦岭以关中平原相隔，东逾黄河与吕梁山相望；北隔黄河河套平原与阴山山脉相邻，西以贺兰山，六盘山为界。

鄂尔多斯盆地又称“陕甘宁盆地”，是中国第二大沉积盆地。鄂尔多斯盆地位于华北台地西部，为一走向南北，东缓、西陡的不对称向斜，四周被褶皱山系所包围，依次为西部的六盘山和贺兰山，南部的秦岭，东部的吕梁山以及北部的阴山断褶带，面积约 $40\times10^4km^2$。

鄂尔多斯盆地是两个构造体系的重接复合，一方面，鄂尔多斯盆地位于新华夏构造体系最西部的第三沉降带中，以阴山构造带与北部的呼伦贝尔-巴音和硕盆地分开，以秦岭构造带与南部的四川盆地分开；另一方面，鄂尔多斯盆地也是祁（祁连山）吕（吕梁山）贺（贺兰山）山字构造的东侧马蹄形盾地，鄂尔多斯盆地正是这

两个构造体系中构造形迹相对微弱的地块。所以该区内岩层褶皱继层、节理、劈理、断层等地质构造现象很不发育，地层产状近于水平，未见火成岩活动。项目区位于鄂尔多斯盆地中南部，评价区范围内没有断层出现。

鄂尔多斯市大地构造位于华北地台陕甘宁内蒙内陆坳陷盆地的北部。据深部构造特点可分为东胜隆起、西部坳陷、陕北斜坡及黄河断陷。盆地内部构造不对称，东北部为隆起，西部坳陷较深且向东逐渐翘起。

2、地层岩性

项目所在区域地质单元属鄂尔多斯地台中央古隆起与伊陕斜坡交接处，构造总体格局为东北高、西南地的西倾单斜，区域内地质构造简单，地表大部分被第四系覆盖，沉积稳定，厚度大。地层特征见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1　　区域地层一览表

地层			岩性特征	厚度（m）	分布范围
系	统	组			
第四系	/	/	以现代风积砂为主，有洪积、湖积层，为亚砂土和细砂层夹黑垆土，河谷还有洪积、冲积层	0～20	分布于中部东部
		萨拉乌素组	为河湖相沉积，为粉、细砂及亚砂土，具层状构造，底部有砾石。	10～90	分布于中部东部
白垩系	下统	环河组	上部为黑灰、灰绿、兰灰、紫红等杂色页岩、泥岩、粉砂岩，夹有细砂岩、泥灰岩；中部为暗紫色、棕红色块状细砂岩、灰绿色粉砂、泥岩不等厚互层；下部为紫红、棕红色块状中～细粒砂岩，夹同色泥岩。从西南向东北变细，厚度增大。	0～200	分布于中部及西部
		洛河组	紫红、桔红色巨厚层状，中粗粒长石砂岩，胶结疏松，巨型板斜层理甚发育，底部有几米至几十米厚的砾岩层，成份为石英岩、硅质岩、硅灰岩及片岩。	100～350	全区均有分布
侏罗系	中统	安定组 直罗组 延安组	主要岩性为紫红、灰紫、灰黑色、浅灰色砂岩及泥岩、砂质泥岩，夹煤层及油页岩。	550～650	全区均有分布
		富县组	主要岩性为砾状砂岩、砂岩、泥岩，夹薄煤层。	18～142	全区均有分布
三叠系	下统	永平组 胡家村组	灰白、灰绿色巨厚层状、细中粒长石石英砂岩为主，夹灰黑、兰灰色泥岩及砂质泥岩，含薄煤线。	88～200	全区均有分布
二叠系	/	/	以陆源冲积相为主的近海冲积环境沉积地层，含煤层。岩性主要为砂质页岩、页岩夹黄绿色中细粒砂岩，杂色砂岩、砂质页岩、长石石英砂岩、砂岩夹砂质泥岩、页岩等。与下伏石炭系呈整合接触。	420～695	全区均有分布
石炭系	/	/	海陆交互相沉积建造，岩性主要为铁铝页岩、粘土页岩、砂岩、砂质页岩、黑色页岩、碳质页岩。与下伏奥陶系呈平行不整合接触。	158～185	全区均有分布
奥陶系	/	/	海相碳酸岩盐沉积地层，岩性主要为白云岩夹薄层泥质白云岩、黑色页岩夹薄层石英岩状砂岩、泥灰岩及角砾状泥灰岩、厚层纯灰岩夹豹皮状灰岩、角砾状泥灰岩等。与下伏寒武系呈整合接触。	349～691	全区均有分布

区域地层自上而下依次为：新生界第四系、中生界白垩系、侏罗系（安定组、直罗组、延安组）、三叠系（延长组、纸坊组、和尚沟组、刘家沟组）、上古生界二叠系（石千峰组、石盒子组、山西组、太原组），石炭系（本溪组）、下古生界奥陶系（马家沟组）。

第四系（Q）：主要为全新统（Q_4）风积沙、河谷区洪积冲积沉积；更新统萨拉乌素组河湖相沉积。风积沙在地表分布广泛，厚度一般小于 20m，大部分地区不超过 5m。洪冲积物仅分布于海流兔河河谷区，厚度多很小。萨拉乌素组（Q_3s）大面积分布于中部及东部，为砂质粉土及砂、砂砾石层，厚度 10~90m。

白垩系（K）：有白垩系下统保安群（K_1b）洛河组（K_1l）与环河组（K_1h）。平行不整合于侏罗系之上。洛河组为风积中粗砂岩、石英砂岩、泥质砂岩夹砂质泥岩；发育大型、巨型交错层理；岩性纵向上粒度向上逐渐变细。环河组（K_1h）岩性为中细砂岩、含泥砾砂岩、粉砂岩、泥岩，底部夹含砾粗砂岩及砾岩，层间夹薄层石膏；发育中、小型及微型斜层理、水平层理。纵向变化：岩性由下而上碎屑粒度由粗变细；沉积相由河流相渐变为河湖相。

侏罗系（J）：下统主要为砾状砂岩、砂岩、泥岩，夹薄煤层，厚度 18~142m；中统为灰黑色泥页岩、灰白色细砂岩夹煤层及油页岩，厚度 550~650m。

三叠系（T）：为一套陆相碎屑岩沉积建造，总厚度 88~142m。与下伏二叠系呈整合接触。岩性为中～细粒砂岩、砂质泥岩、页岩、砂岩夹泥页岩、泥质粉砂岩等。

二叠系（P）：为一套以陆源冲积相为主的近海冲积环境沉积地层，总厚 420~695m。与下伏石炭系呈整合接触。岩性主要为砂质页岩、页岩夹黄绿色中细粒砂岩，杂色砂岩、砂质页岩、长石石英砂岩、砂岩夹砂质泥岩、页岩等。

石炭系（C）：区内无出露，为一套海陆交互相沉积建造，总厚 158~185.4m，岩性主要为铁铝页岩、粘土页岩、砂岩、砂质页岩、黑色页岩、炭质页岩，与下伏奥陶系呈平行不整合接触。

奥陶系（O）：区内无出露，包括冶里组、亮甲山组、下马家沟组、上马家沟组和峰峰组，为一套海相碳酸盐岩沉积地层，岩性主要为白云岩夹薄层泥质白云岩、黑色页岩夹薄层石英岩状砂岩、泥灰岩及角砾状泥灰岩、厚层纯灰岩夹豹皮状灰岩、角砾状泥灰岩等，总厚度 349~691m。与下伏寒武系呈整合接触。

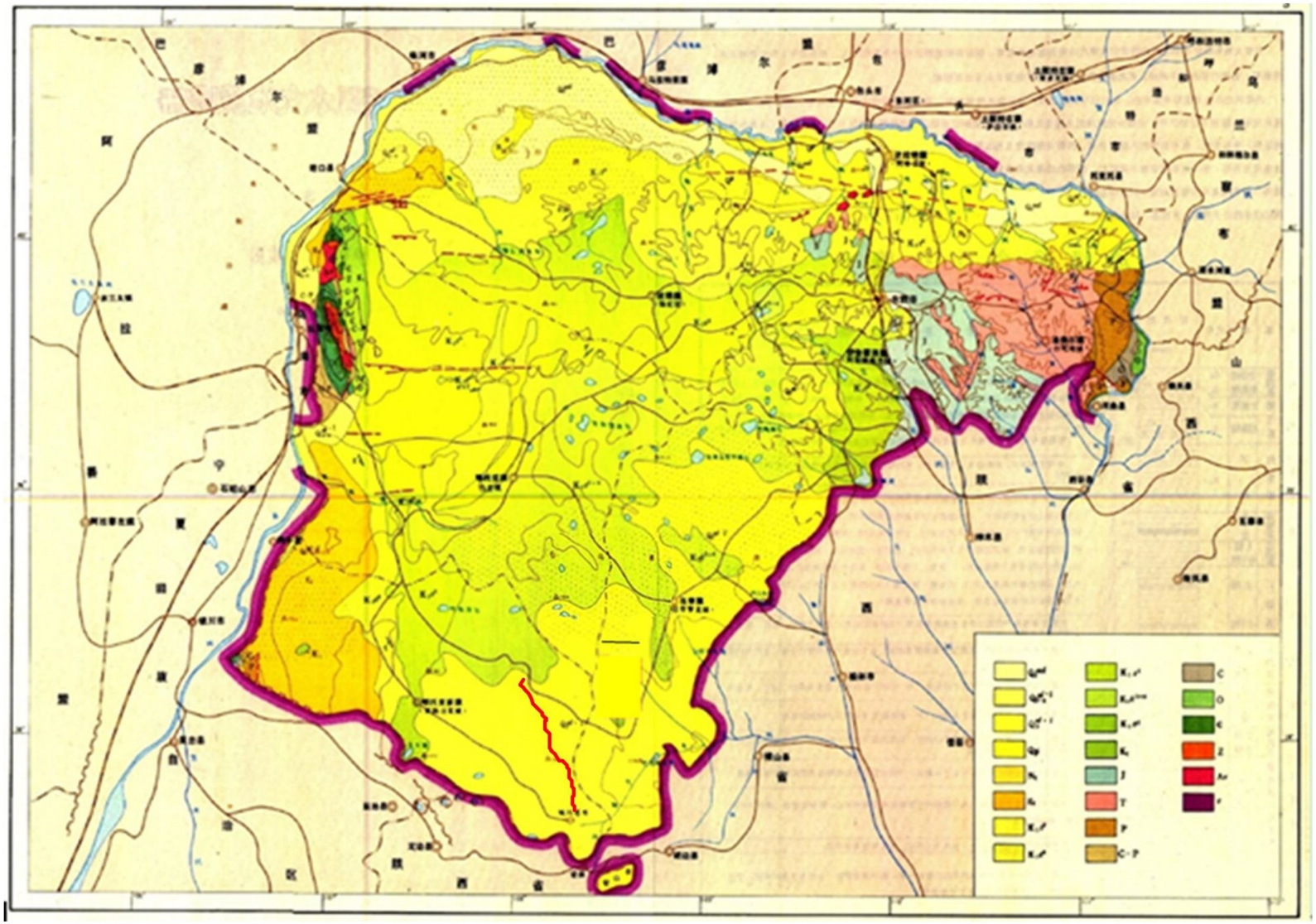


图 5.2.4-1　　区域地质构造图

5.2.4.2 区域水文地质

1、区域地下水系统特征

项目区位于北部沙漠高原单一结构含水层亚系统，该含水层系统可分为3个地下水水流系统：东部为乌兰木伦河—无定河地下水系统（II_1），北部为摩林河—盐海子地下水系统（II_2），西部为都思兔河—盐池地下水系统（II_3）。

本项目主要位于盐池地下水子系统（II_{3-3}）。区域地下水流系统划分情况见表5.2.4-2。

表5.2.4-2　　地下水流系统概况

地下水流系统			地下水系统特征		
地下水流系统（一级）	地下水流子系统（二级）	地下水流局部系统（三级）	主体含水层时代	补给	排泄
乌兰木伦-无定河水流系统（II_1）	乌兰木伦河子系统（II_{1-1}）	/	Q_{ps} 、K_1l	降水、农灌入渗	蒸发、河流、开采
	苏贝淖-红碱淖子系统（II_{1-2}）	巴汗淖	Q_{ps}、K_1h、K_1l	降水、农灌入渗	蒸发、湖泊
		红碱淖			
		胡同察汗淖			
	无定河子系统（II_{1-3}）	乌杜淖—乌兰淖	Q_{ps}、K_1h、K_1l	降水、农灌入渗	蒸发、河流、湖泊、开采
		海流图河			
		榆溪河			
		纳林河			
		红柳河			
摩林河-盐海子地下水系统（II_2）	摩林河地下水子系统（II_{2-1}）	/	K_1lh、K_1h、K_1l	降水、农灌入渗	蒸发、河流、湖泊、开采
	盐海子地下水子系统（II_{2-2}）	达拉图鲁湖	K_1lh、K_1h、K_1l	降水、农灌入渗	蒸发、湖泊、开采、侧流
		盐海子			
	亚什图-桃力庙海子子系统（II_{2-3}）	亚什图沟	K_1h、K_1l	降水入渗	蒸发、湖泊、河流
		桃力庙海子			
都思兔河-盐池水流系统（II_3）	都思兔河子系统（II_{3-1}）	都思图河北支	K_1h、K_1l	降水、农灌入渗	蒸发、河流、湖泊、开采
	上海庙子系统（II_{3-2}）	上海庙	Q_ps、K_1y K_1h、K_1l	降水、农灌入渗	蒸发、开采
	盐池子系统（II_{3-3}）	北大池	Q_ps、K_1lh K_1h、K_1l	降水入渗	蒸发、湖泊、开采

2、区域地下水类型特征

项目区所在的水文地质单元属于陕甘宁内蒙古白垩系自流水盆地的一部分。陕甘宁内蒙古白垩系自流水盆地是以白垩系下统保安群为主体的向斜蓄水构造，是一个具有复杂的地下水储水导水系统、含水层类型多变、地下水的运动规律和地表水系统相一致的高原型大型自流水盆地。盆地内存在有白于山、子午岭和盐池—四十里梁三条与地表水分水岭趋于一致的地下水分水岭，将盆地划分为四个水文地质单元：I、鄂尔多斯高原西区；II、鄂尔多斯高原东区；III、陇东黄土高原区；IV、陕北黄土高原区。本项目位于陕甘宁内蒙古白垩系自流水盆地鄂尔多斯高原东区的中东部，其水文地质条件严格受鄂尔多斯高原东区水文地质条件的控制。鄂尔多斯高原东区的中东部地区，从整体来看是一个大致由西北向东南缓倾斜的单斜构造。地下水主要赋存于第四系萨拉乌苏组松散砂层和白垩系下统保安群砂岩中。按照地下水含水介质主要类型和赋存分布条件，可划分为两个含水系统：第四系孔隙含水系统和白垩系裂隙孔隙含水系统。

（1）第四系孔隙含水系统

区域第四系孔隙含水系统主要分布在乌审旗图克、乌兰陶勒盖、嘎鲁图、无定河、苏利德一带。由粉细砂、中细砂及粘质砂土组成，富含孔隙潜水。含水层厚度随梁、滩地形而变化。含水介质主要由第四系上更新统萨拉乌素组冲积和湖积的细砂、粉细砂层组成，上覆于白垩系含水系统之上，没有稳定连续的隔水层，水力性质为潜水。含水层厚度受古地形控制，古河槽及古洼地中心最厚，一般 60—80m，局部达 152.50m，向古河槽及古洼地两侧及四周变薄，一般为 10—50m。该类含水层顶部地形相对平缓且多被现代风积砂所覆盖，易接收大气降水的垂直入渗补给，加之质地疏松，孔隙发育，地下水的赋存条件较好。古河槽及古洼地中心部位，含水层厚度大，地下水赋存相对较丰富，厚度一般 60~80m，最厚处可达 152.50m，单井出水量一遍在 1000~3000m^3/d，矿化度一遍小于 1.0g/l。

该含水系统的地下水主要补给来源为大气降水的垂直入渗。其次，还接受地下水的侧向径流补给，农业灌溉回渗水也是其重要补给来源。由于地表岩性多为第四系全新统砂层所覆盖，其结构松散，渗透性极强，加之顶部地形相对平缓，起伏不大，易接收大气降水的垂直入渗补给。地下水的径流主要受控于地形、地貌及含水层的地质结构，地下水主要以潜流的形式向东地形低洼处径流排泄，并最终以泄流的方式排入地表水体之

中，另外一部分垂直入渗补给白垩系碎屑岩类含水层。由于沙漠滩地区地下水埋藏浅，地面蒸发量较大，加之滩地内植被发育，有一定的蒸腾作用，因此区内地下水的主要排泄方式为蒸发。此外，尚有一定量的人工开采。

地下水水化学变化主要取决于径流排泄条件。区内第四系松散层潜水以水平径流为主，水交替强烈，地层盐分不易积聚，地下水水化学类型以 HCO_3-Ca 为主，局部为 HCO_3-Ca·Na 型。矿化度含量小于 1.0g/L。在一些封闭的小洼地，由于地势平缓，地下水水平径流相对较差，地下水位埋藏较浅，蒸发作用较强，除了 HCO_3—Ca 和 HCO_3—Ca·Na 型水外，局部亦出现 HCO_3—Ca·Mg 和 HCO_3—Na 型水，矿化度小于 0.5g/L。

（2）白垩系裂隙孔隙含水系统

该含水系统在区内广泛分布，含水介质以砂岩为主，由白垩系下统环河组、洛河组组构成。发育着巨厚的白垩系陆相碎屑堆积，多数岩层胶结疏松，组成了良好的含水岩层和蓄水构造，为地下水提供了良好的蓄水空间和径流通道。而地形上西北高东南低，并与岩层倾斜相一致的特点，控制了地下水的径流方向。白垩系下统碎屑岩，由于在中更新世以前长期裸露于地表，由外营力作用风化剥蚀使其破碎，成为更易赋存地下水孔隙裂隙含水介质。大气降水可直接渗入或通过其上覆第四系地层后渗入其中。其上部在地势较高处自身成为含水层，在地势较低处与其上面覆盖的第四系砂层一起构成统一含水体。据钻孔资料，白垩系含水层富水性中等至丰富，单井涌水量一般在 500—3000m^3/d。局部涌水量大于 2000m^3/d。渗透系数一般界于 0.1—0.5m/d，平均 0.3m/d 左右。依据含水层时代和岩性特征可划分为两个含水岩组。

①环河含水岩组

环河含水岩组在郭家旮旯～黄陶勒盖～靖边一线以西地区广泛分布，此线以东地区因侵蚀而缺失。含水岩组在区内厚度变化较大，由东向西逐渐增厚，一般 200—500m，东部周边地区较薄，一般小于 200m。环河含水岩组岩相在鄂尔多斯高原区，以河流相和洪积扇相沉积为主，岩性以砂岩、砾状砂岩、砾岩为主，其间夹有多层呈透镜体状的泥岩、泥钙质细砂岩和钙质细砂岩等成为相对隔水层和弱透水层，使 K_1h 地层变为区内含水层、隔水层和弱透水层交替出现的复杂含水综合体，含水层之间有密切的水力联系。含水层岩性主要为中细砂岩，裂隙不甚发育，地下水类型为裂隙—孔隙水。鄂尔多斯高

原地区因白垩系砂岩间无良好隔水层，上下层水力联系密切，视为统一含水体，同上覆风积砂层或萨拉乌苏组冲湖积砂层一起构成了统一的多层状非均质含水层。在地势较高的梁地、分水岭部位水位埋深多大于 20m，在低洼的剥蚀洼地、湖盆滩地或相对低洼地区，水位埋深较浅，多小于 10m，局部低洼地段形成自流水。含水层富水性变化较大，单井涌水量 500—3000m^3/d（12 吋口径，20m 降深）。环河含水岩组水质普遍较好，为淡水，矿化度多小于 1g/L。

②洛河含水岩组

洛河含水岩组是白垩系自流盆地分布面积最大的含水岩组，在整个区域均有分布。该含水岩组为一套河流相、河漫滩相逐渐过渡到湖相的碎屑沉积，据前人资料，其岩性为紫红色、棕红色泥岩、泥质粉细砂岩、细砂岩、细中砂岩、中粗砂岩、钙质砂岩、含砾钙质中细砂岩等。发育有特大—大型交错层理，韵律性较明显，上面颗粒细下面颗粒粗，多为泥质钙质胶结。该含水岩组在郭家旮旯～黄陶勒盖～靖边一线以东伏于第四系萨拉乌苏组之下，以西伏于环河组之下，自东向西顶板埋深逐渐加大，由 20 米增至 250m 以上，在整个白垩系自流盆地，最大埋深可达近 1000m。其厚度一般 150-250m，最厚 360m。水头埋深一般小于 70m。单井涌水量变化较大，大体上有由北向南增大的趋势。在北段乌审召一带，单井涌水量 100-500m^3/d；至南段黄陶勒盖一带，单井涌水量 1000-2000m^3/d。洛河含水岩组水质亦普遍较好，为淡水，矿化度多小于 1g/L。该类地下水主要接受第四系含水系统地下水的垂直入渗补给及部分地段的大气降水垂直入渗补给，其次，在北、西部，还接受区外地下水的侧向径流补给。该类地下水以顺层水平径流为主，其径流特征与第四系松散层地下水较为相似，即总体上自西北向东南径流，并显示出向区内几个内陆湖泊运移汇集的特征。白垩系地下水主要以潜流形式补给第四系松散层地下水，一部分下渗补给侏罗系含水层。该类地下水主要接受第四系松散层地下水的垂直入渗补给，其水化学特征与其上部的第四系地下水基本类似，但是白垩系地下水在后期运移过程中，由于不断溶解地层中的易溶盐，致使白垩系地下水的矿化度及 K++Na+含量多高于其上部的第四系地下水，水化学类型多为 HCO_3— Na·Mg、HCO_3·Cl—Na 型，矿化度小于 1.0g/L。区域水文地质图见图 5.2.4-3。

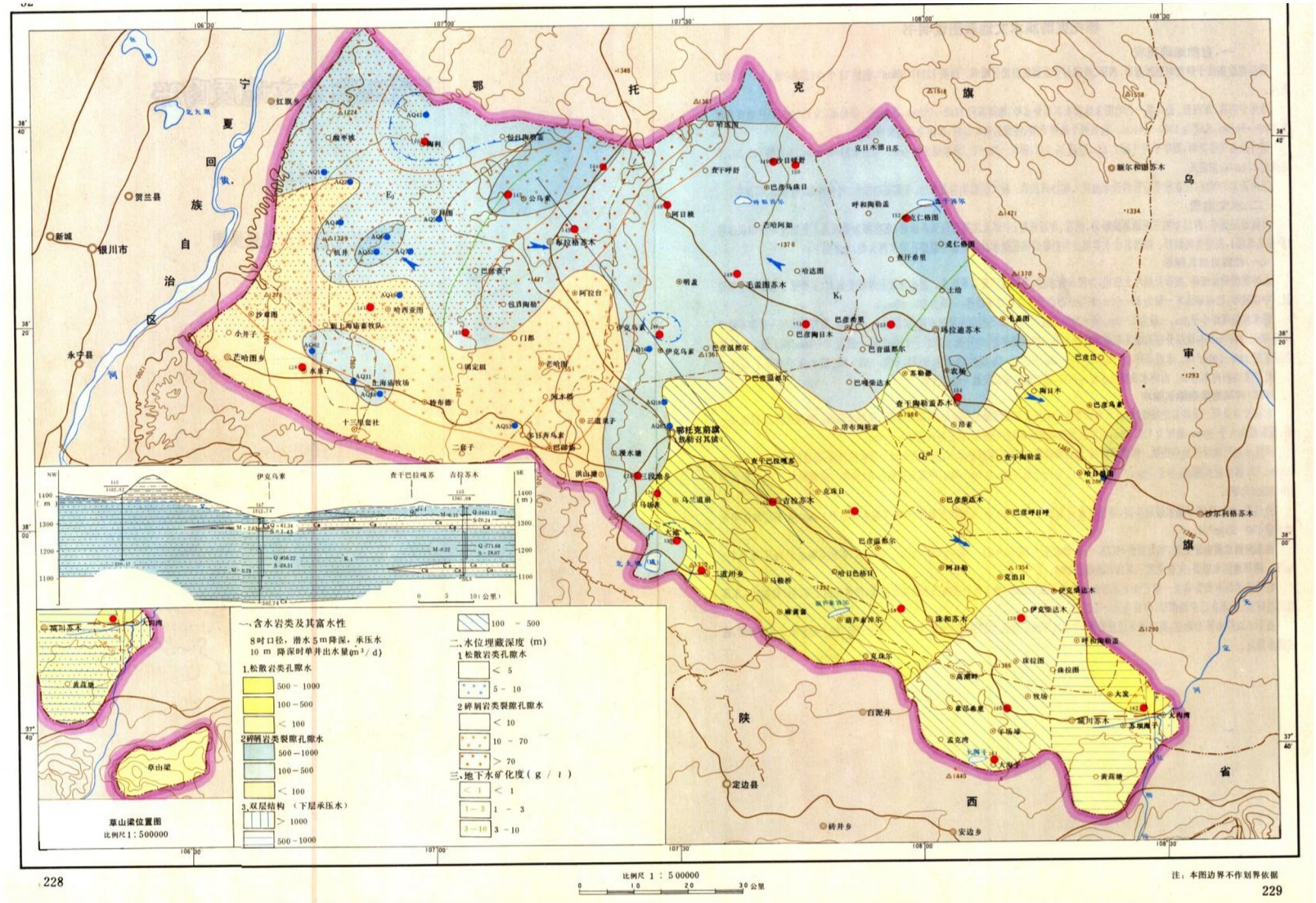


图 5.2.4-3　　区域水文地质图

3、地下水补、径、排特征

根据《鄂尔多斯盆地地下水勘查研究》中同位素研究结果与水均衡研究结果，评价区内地下水均起源于大气降水，除接受大气降水补给外，地下水还接受系统外地下水的侧向径流补给。降雨入渗是最主要的补给途径，经浅、中、深循环，最终向地表排泄。地下水的排泄方式以蒸发为主，其次为向地表水排泄和人工开采。

①补给

区域内地下水均起源于大气降水，区域内的包气带上部多为黄色的中细砂而下部为砂岩，有利于降水入渗，降雨入渗是最主要的补给途径，大雨和暴雨入渗是地下水主要补给方式与补给来源。

②径流

以安边—四十里梁—东胜梁地下水分水岭为界，以东为乌兰木伦河—无定河地下水流系统，从地表分水岭由北、西、南三侧向乌兰木伦河和无定河汇集，地下水流方向总体趋势是自西向东流动；以西为都思图河—盐池地下水流系统，地下水主要以小型湖泊和河流为地下水排泄点，地下水径流方向呈向心状。

③排泄

区域内地下水的排泄方式有蒸发排泄、向地表水排泄、人工开采和侧向径流排泄。潜水的蒸发排泄是最主要的排泄方式，其次为地下水向地表水排泄和侧向径流排泄。潜水蒸发排泄主要受地下水位埋深影响。

4、地下水水位动态

（1）浅层地下水

指分布在潜水面以下、大致在200m深度以上的地下水。由于埋藏深度、含水层渗透性能、包气带岩性结构等不同，在每个（级）地下水水流系统内，浅层地下水所表现出来的动态特征也不同。由于浅层含水层埋藏深度浅、与地表联系密切，包气带通透性较好，含水层渗透系数较大，受降水补给影响较大，因此浅层地下水水位变幅较大。浅层含水层埋深越浅，与地表联系越紧密，因此水位变化幅度越大，反之相反。在含水层结构属性（埋藏深度、含水层渗透性能和包气带岩性结构等）相同或类似的条件下，浅层地下水的水位动态主要受自然因素（气象）和人为活动（开采）的双重影响，降水量在时空上越集中，人为开采活动越剧烈，水位变幅越大。

（2）中层地下水

指大致分布在200m深度以下、500~550m深度以上的地下水。由于地质构造条

件、岩性结构、所处补径排位置及其与浅层地下水的水力联系程度等不同，中层地下水所表现出来的动态特征极其复杂，一般而言，中层地下水含水层埋藏越浅、含水层渗透性能越好、越靠近补给区、与浅层地下水的水力联系越紧密，其动态特征更接近于浅层地下水的，年内年际变幅均较大，反之更类似于深层地下水。

中层地下水总的动态特征是：年际水位动态比较稳定，年际变幅在 10~20cm，如位于补给区的 B8 孔，年际最大变幅仅 8cm，年际间这种微小的水位动态变化主要受年际间降水多寡的间接影响，但水位高值（低值）的出现年份往往比降水高值（低值）的出现年份滞后 1~2 年。年内水位动态的变化比较复杂，但变幅一般不会超过 50cm，个别地段由于人为开采活动影响变幅可达 6m 左右，如 B8 孔年内变幅最大可达 6.24m。

（3）深层地下水

指分布在 500~550m 深度以下、至隔水底板的地下水。相对于浅中层地下水，深层地下水动态显得比较简单单一：在整个鄂尔多斯高原第四系—白垩系含水系统内，深层地下水的水位动态不管年内还是年际都比较平稳，没有剧变现象，年内年际变幅一般均在 20~30cm 间，不会超过 50cm。据此分析认为，深层地下水尚未受到人类工程活动的影响或者影响甚微，对降水、蒸发等自然因素的影响具有很好的“平滑”作用，即使在暴雨条件下，水位也没有明显的变化，目前深层地下水水位动态主要受大气压力的影响，水位与气压呈明显的反变关系。

5、包气带岩性

评价区范围内包气带岩性以风积砂、残坡积层覆盖基岩、淤泥积砂土及粉土三种岩性为主。风积砂在评价区内分布范围广泛，该种岩性颗粒分选好，呈黄色及淡黄色，主要矿物为石英、云母等，入渗条件好。包气带厚度大于 1m。在地势低洼处厚度小，在沙梁沙地厚度大。残坡积层覆盖基岩型包气带厚度较大，多大于 5m，该种岩性表层颗粒分选较差。表层主要为砾石及粉土。淤泥积砂土及粉土主要分布在区内的湖盆滩地内，多为地下水的排泄区，包气带厚度较小，一般为 1~2m，渗透系数较小。

5.2.4.3 评价区水文地质条件

在本次评价工作中通过资料收集整理，查明了调查评价区的包气带岩性、结构、渗透系数及其防护能力；含水层的岩性、结构、渗透系数及地下水流速流向等相关参数，继而进一步揭示水动力条件，为下一步评价提供科学依据。

1、地下水类型及赋存条件

调查评价区处于鄂尔多斯盆地北部地下水流系统中南部，属于盐池子地下水子

系统。

以赋存层位和赋水介质特征为依据，调查评价区地下水主要为白垩系孔隙裂隙水。地下水位埋藏较浅；水质好，是区内城镇供水、农村人、畜用水及工农业生产用水的主要供水层位。白垩系下部的侏罗系中也有地下水赋存，但结合区域地质条件和前人研究成果，其地下水径流十分滞缓，愈往深部以古封存水为主，富水性很弱，水质也很差，矿化度普遍大于 3g/L；在可预见时间内，不会有勘查和开发利用价值和需求，因此本次地下水环境影响评价中，不予考虑。

白垩系碎屑岩孔隙裂隙水含水层系统为一套陆源碎屑岩建造，相变剧烈，成份较为复杂，主要为河流相与沙漠相砂岩。依据含水系统的沉积相和地质特征，评价区分布洛河组含水岩组和环河组含水层。

白垩系含水层组以沙漠相中细砂岩为主。沙漠相砂岩的特点是发育有大型交错层理、胶结较差、结构松散、孔隙发育，含水层底部以侏罗系顶部厚层泥岩为隔水底板。受区域构造控制，白垩系含水层的隔水底板总体上微角度向西倾伏。含水层厚度总体上是呈现东南薄，向西北渐次增厚的变化规律。

2、地下水补径排条件

地下水补给：地下水补给方式主要是大气降水与农业灌溉水入渗。区内降水量年均 340mm，加之部分地区有农田分布，农业生产主要依靠灌溉，这为入渗补给提供了水源。区内包气带岩性结构呈单层；这一包气带岩性及结构区，属降水与灌溉水易入渗区。

地下水径流：区内地下水径流受含水层系统结构、地下水补给与排泄条件等诸多因素影响和控制，其中主要影响控制因素是地下水分水岭与河流等地下水排泄区带，两者共同控制着地下水总体的径流方向与流场形态特征。

地下水排泄：地下水排泄方式主要是向侧向流出、人工开采。区内有农田分布，农业生产用水主要通过管井方式开采地下水。

5.2.4.4 地下水环境影响分析

（1）正常运行时对区域地下水的影响分析

天然气是一种气态物质，具有多种组分。在正常输气的情况下，采用密闭输送，管网各连接部位也采用密封连接，不会有气体泄漏。因此，在正常运行时，若不存在密封不严或操作失误的问题，不存在对地下水环境产生影响的污染源，不会影响沿线区域的地下水质。

（2）事故状态对地下水的影响分析

管道运营期间发生事故情况下，天然气发生泄漏，由于天然气中气体成分均为不溶于水物质，基本不会对地下水质量造成污染影响。

综上所述，项目对地下水环境影响较小。

5.2.4.5 地下水污染防治措施

1、天然气管线

严格按照国家相关规范要求，对管道、设备等采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏；根据有关规范规定、管道所经地区的地区等级、土壤类别、冻土深度及管道稳定性等要求综合确定，管道埋设深度为管顶覆土深度 1.8m 以下。加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀材料。输气管线运行过程中采用压力监测等多种途径的监测手段。

2、天然气门站

加强天然气门站运行管理，定期对设备、管道进行保养维护，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，从源头杜绝各类污染物事故的发生，从而避免对地下水环境的影响。

根据天然气门站工艺设施性质及防渗要求，将天然气门站防渗措施分为两个级别，并对应两个防治区，即简单防渗区、一般防渗区。针对不同的污染防渗区制定如下相应的防渗措施与要求：

①简单防渗区：工艺设备区以外空地处，可设置为简单污染防渗区。

②一般防渗区：工艺设备区、放散管，采取一般防渗，等效防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$。

表 5.2.4-3 项目分区防渗要求表

防渗等级	防渗区域	防渗技术要求
一般防渗区	工艺设备区、放散管	工艺设备基础采用防渗混凝土浇筑，防渗等级不低于1.5m厚黏土，渗透系数小于$10^{-7}cm/s$ 的防渗性能。
简单防渗区	工艺设备区以外空地	采取一般地面硬化。

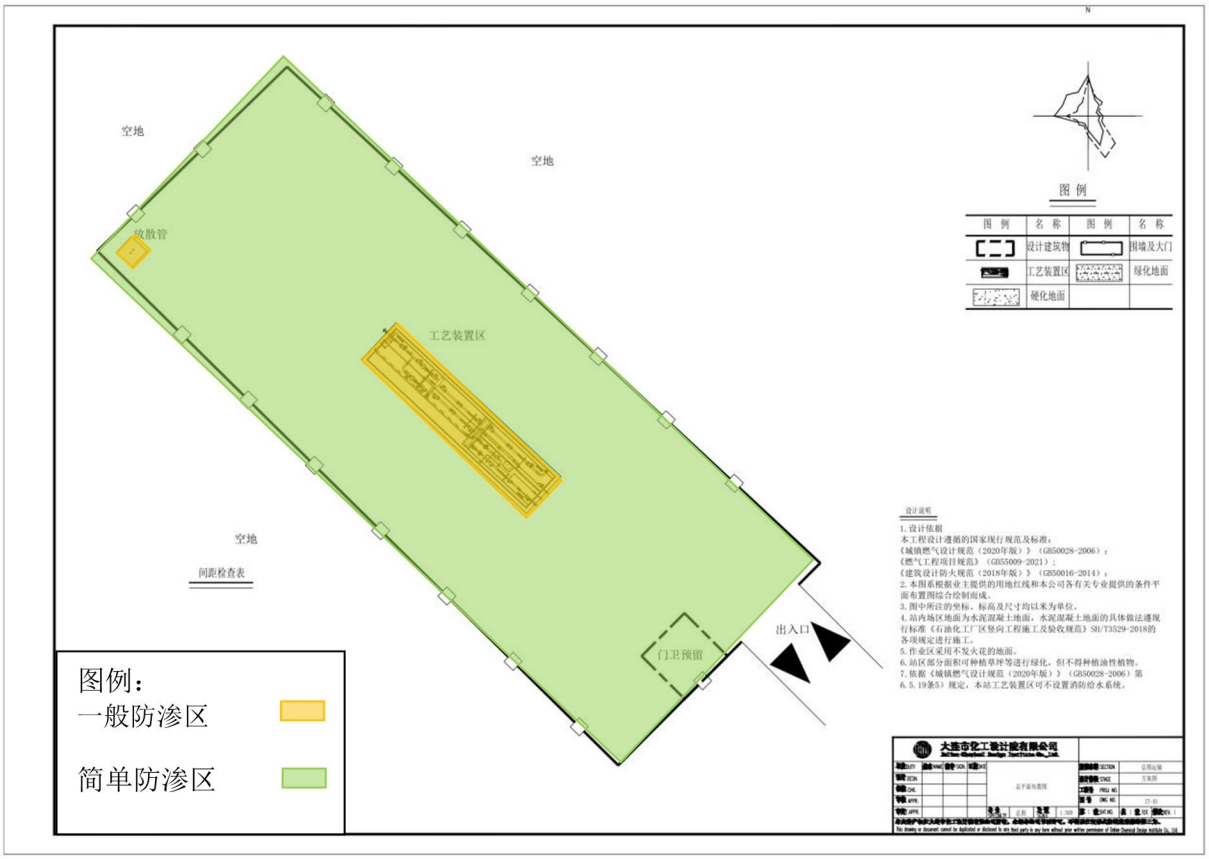


图 5.2.4-4　　天然气门站分区防渗示意图

3、地下水污染监控措施

（1）监测点位

本项目利用其中 1 口现状监测井作为污染监控井，监控井坐标为：E108.16399°，N38.11112°。

（2）监测项目

pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、碘化物、石油类。

（3）监测频次

1 次/半年。

5.2.5 运营期声环境影响分析

5.2.5.1 噪声源分析

本项目天然气门站内的噪声源主要为分离器、调压设备、放散系统等噪声，项目工业企业噪声源强调查清单（室外）见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1　　工业企业噪声源强调查清单（室外）

序号	声源名称	空间相对位置（m）			声功率级 dB（A）	防治措施	治理后声级值 dB（A）	运行时段 (h)
		X	Y	Z				
1	过滤分离器	79	31	1.2	75	选用优质低噪声设备、隔声、减震	<60	24
2	调压撬	101	59	1.2	85		<70	
3	放散系统	96	105	1.2	60		<50	
4	加臭泵	67	22	1.2	80		<60	

5.2.5.2 噪声预测模式

本次环境噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测模式，主要是对项目噪声源对边界的影响进行预测，边界以现状监测点为预测点。预测模式如下：

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算公式

相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_P(r)$计算公式：

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；　　$L_p(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；　　A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；　　A_{bar}—障碍物屏障引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

模式中参数的选取：

①几何发散衰减量 A_{div}

本项目各设备对评价点而言。属无明显指向性点源，衰减量公式为：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

②屏障引起的衰减量 A_{bar}

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量较大衰减。项目噪声源采用类比获得。从保守计，不考虑小幅地形

遮挡。

③空气吸收衰减量 A_{atm}

空气吸收衰减量与几何发散衰减量相比很小，特别是距离较近时更是如此，结合本项目情况，计算中忽略空气吸收衰减量。

④地面效应引起的衰减量

地面类型可分为：

A、坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面。

B、疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于地面生长的地面。

C、混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

本项目考虑混合地面引起的衰减。

⑤其他衰减量 A_{exc}

其他衰减包括通过工业场所的衰减，通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

⑥声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（L_{eqg}）计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级（L_{eq}）计算公式：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB(A)。

5.2.5.3 噪声影响预测结果与评价

天然气门站噪声预测结果见表 5.2.5-2、表 5.2.5-3。等声级线图见图 5.2.5-1。

表 5.2.5-2　　厂界噪声预测结果　　单位：dB(A)

厂界	东		南		西		北	
时间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
贡献值	38.83	38.83	34.04	34.04	39.61	39.61	38.82	38.82
标准值	60	50	60	50	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348 -2008)2 类区标准							

表 5.2.5-3　　声环境保护目标噪声预测结果　　单位：dB(A)

保护目标	村委会	
时间	昼间	夜间
背景噪声值	50	44
噪声贡献值	28.15	28.15
噪声预测值	50.03	44.11
标准值	60	50
达标情况	达标	达标
执行标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准	

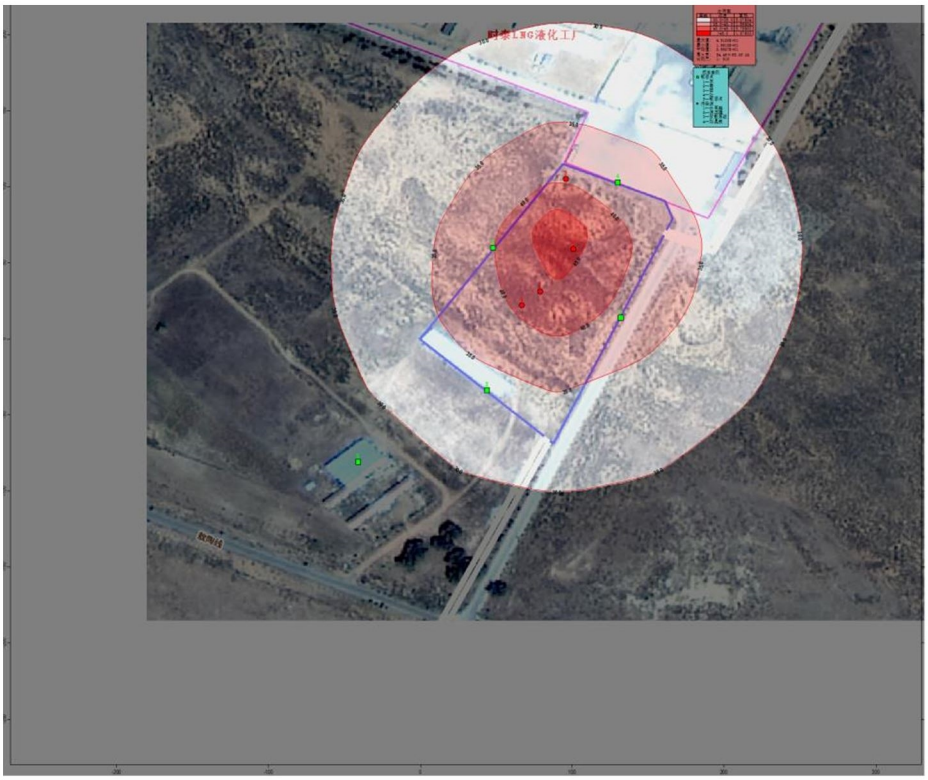


表 5.2.5-1　　天然气门站噪声等声级线图

由预测结果可知，天然气门站厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类区标准限值要求，对周边声环境影响较小。

根据环境声环境预测表明，项目周边敏感点受影响较小，评价范围内均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

综上，项目运营期升压站噪声可以达标排放，对周边环境影响不大。

5.2.5.4 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 5.2.5-3。

表 5.2.5-3　　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级 ☑	三级□			
	评价范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区 ☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期 ☑	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法 ☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料□	研究成果 ☑			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☑	其他□				
	预测范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
	预测因子	等效连续 A 声级 ☑	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标 ☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☑	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（1）	无监测 ☑			
评价结论	环境影响	可行 ☑	不可行□				
注：“□”为勾选项，可 √；“（　）”为内容填写项。							

5.2.6 运营期固体废物环境影响分析

本项目运营期运营期不新增劳动定员，固体废物主要为过滤器更换产生的废过滤器（含过滤废渣）以及清管作业产生的废渣。

（1）废过滤器（含过滤废渣）

天然气过滤过程会产生一定量的废过滤器（含过滤废渣），产生量约为 0.02t/a。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废滤芯（含过滤废渣）属于 HW49（900-041-49），属于危险废物。滤芯更换时委托有资质单位进行更换并拉运处置，不在厂区暂存。

（2）清管作业废渣

本项目清管作业委托专业清管公司进行清管，由于项目天然气气源来源于城川镇门站，天然气较为清洁，设计清管频次为 1 次/5a。每次清管废渣产生量为 0.01t。则清管废渣产生量为 10kg/5a。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目产生的清管

含油污泥属于危险废物（废物类别：HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液，废物代码：900-007-09 其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或者乳化液。清管作业委托有资质专业清管公司进行清管，对清管过程产生的清管废渣一并拉运处置，不在项目区域暂存。

项目运营期固体废物产生量较少，且得到了合理处置，不会对周围环境造成影响。

6 环境风险评价

环境风险评价的原则是以突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据国家生态环境部 2018 年 10 月 14 日发布的《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改建和技术改造项目进行环境风险评价。本次环境风险评价的目的在于分析、识别本项目运行过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求将潜在的风险危害程度降至低。

遵照国家环保总局环发[2012]77 号《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》和国家环保总局环办[2006]4 号文《关于排查化工石化等新建项目环境风险的通知》的精神，本次环境风险评价按照上述文件及《建设项目环境风险评价技术导则》的相关要求，采用风险调查、环境风险潜势力初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等方面对本项目进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险的对策、事故应急措施及应急预案，为环境管理提供依据。

本次环境风险评价根据风险评价程序进行评价，并提出减少风险的对策、事故应急措施及预案，力求将潜在的风险危害程度降至最低。

《建设项目环境风险评价技术导则》确定的风险评价程序见图 6-1。

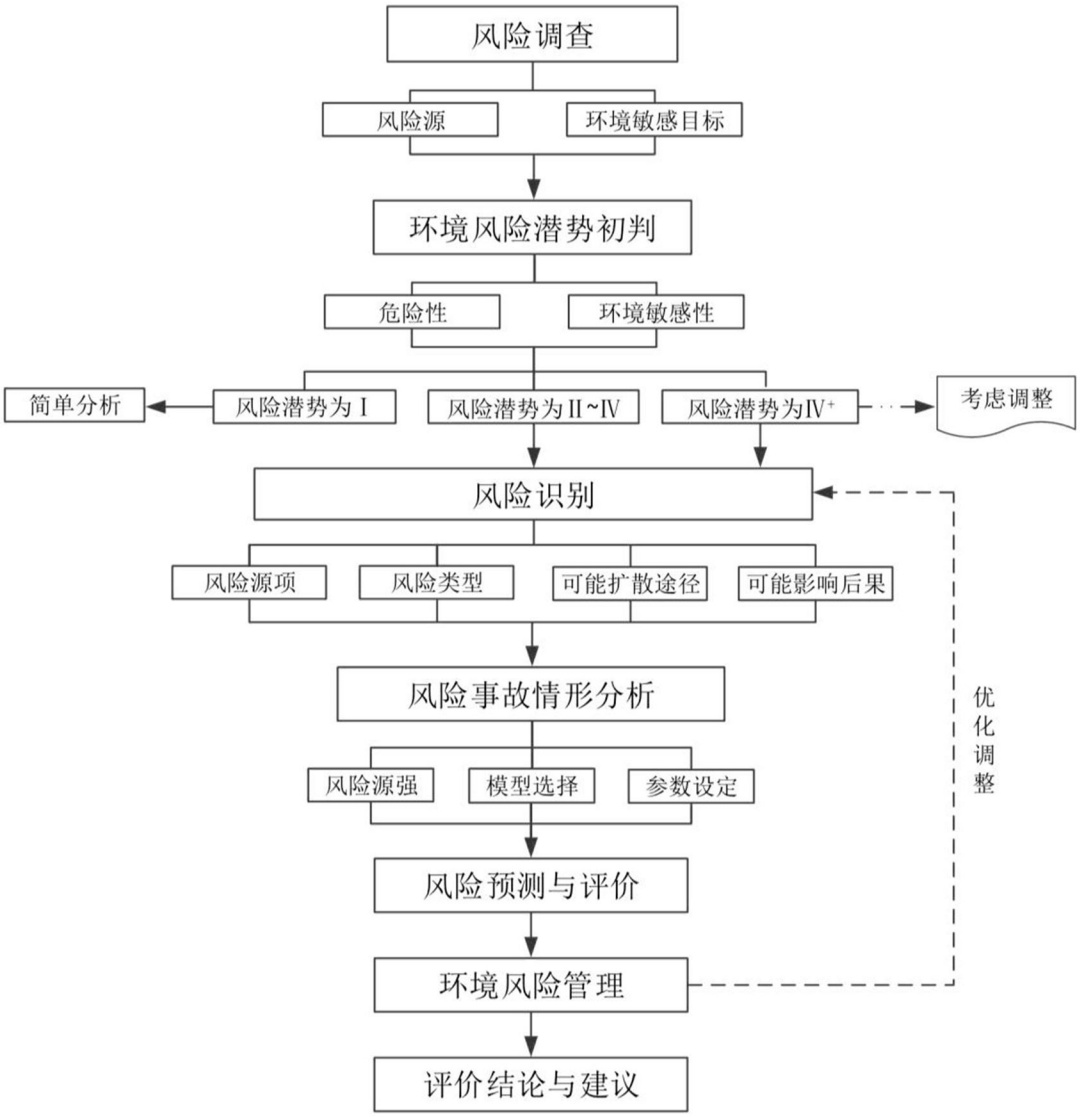


图 6-1　　建设项目环境风险评价程序

6.1 风险调查

6.1.1 建设项目风险源调查

本项目为天然气门站及配套管线项目，输送介质为天然气，主要分布于天然气管线及天然气门站内。

危险物质的存在量具体见表 6.1-1。

表 6.1-1　　项目主要危险物质及数量

序号	危险物质名称	最大存在量（t）	备注
1	天然气	52.696	天然气主要存在于天然气管线及门站工艺设备内

6.1.2 环境敏感目标调查

结合拟建项目特点，本项目涉及的环境风险物质为天然气，以及天然气泄漏发生不

完全燃烧产生的次生污染物 CO，这些污染物的主要扩散途经为大气扩散。污染物在大气中受到湍流、风、温度、大气稳定度等气象因素以及地形因素的影响，通过大气的扩散、稀释过程影响到敏感目标。本项目由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃）且几乎不溶于水，在事故状态下，泄漏气体将挥发至大气环境中，本项目运营期不会对地表水、地下水产生不利影响。

因此，本次环境风险敏感目标重点是大气环境风险敏感目标，调查对象为管道两侧200m、门站周边 5km 范围内的人口集中居住区、社会关注区（如学校、医院等）等，详见表 2.9-1 以及图 2.9-1。

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 P 的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目生产过程中所涉及的物料主要为管线内天然气。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 计算危险物质数量与临界量比值（Q）。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2\cdots\cdots+q_n/Q_n$$

式中：q_1，q_2…，q_n为每种危险物质最大存在量，t；

Q_1,Q_2…Q_n 为与各危险物质的临界量，t。

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目天然气管线长度为 65km 沿线设 2 个阀井（约 22km 设 1 个阀井）。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，“对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算”，天然气常压密度 0.7174kg/m^3，本项目天然气管道设计运行压力 4.0MPa，在此压力下天然气密度为 25.819kg/m^3。本项目以 2 个阀井之间天然气最大存在总量计算，则天然气最大现在量为 17.84t。项目风险单元危险物质最大存在量及临界量统计见表 6.2-1。

表6.2-1　　本项目危险物质最大存在量及临界量统计表

序号	危险源	管径（mm）	长度（m）	危险物质	最大存在量（t）	临界量（t）	Q
1	2 个阀井之间管段	200	22000	天然气	17.84	10	1.784
合计	/	/	/	/	17.84	/	1.784

经计算，Q 值为 1.784，属于 1≤Q＜10 范围。

2、行业及生产工艺评估(M)

根据表 6.2-2 评估生产工艺情况，其中具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，具体如下表 6.2-2 所示。

表 6.2-2　　行业和生产工艺评估一览表

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

根据本项目工程分析，结合表 6.2-2，建设项目 M 值确定如下表 6.2-3 所示。

表 6.2-3　　建设项目 M 值确定表

工艺单元名称	生产工艺/设备台数	M 分值
天然气管线	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线[b](不含城镇燃气管线)	10
合计		10

根据上表，项目 M 值为 10，属于 M3。

3、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照下表 6.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 所示。

表 6.2-4　　危险物质及工艺系统危险性(P)分级一览表

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

项目 Q 值属于 1≤Q＜10，M 值为 M3，根据上表，项目危险物质及工艺系统危险性

分级为 P4。

6.2.2E 的分级确定

项目为天然气门站及配套管线建设项目，根据天然气特点，发生事故时不会对地表水、地下水造成影响，仅调查大气环境敏感程度。因此，本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 进行调查。

依据大气环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.2-5。

表 6.2-5　　大气环境敏感程度分级

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

项目每千米管线 200m 范围内人口总数小于 100 人，根据表 8.2-5，大气环境敏感程度分级为 E3，属于环境低度敏感区。

6.2.3 环境风险潜势划分

建设项目风险潜势划分如下表 6.2-6 所示。

表 6.2-6　　建设项目环境风险潜势划分

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

6.3 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》，建设项目风险评价等级划分如下表 6.3-1 所示。

表 6.3-1　　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据表 6.3-1，项目风险评价等级为简单分析。

6.4 环境风险识别

6.4.1 物质危险性识别

本项目主要环境风险物质是天然气。管道或工艺设备发生破裂天然气泄漏后主要物质为天然气，若发生火灾和爆炸后，其产生的伴生/次生物为 CO，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关危险物质判定，本项目涉及到的危险物质为天然气（CH_4）、CO。天然气主要理化性质见表 6.4-1；CO 主要理化性质见表 6.4-2。

表 6.4.1-1　　天然气理化性质表

标识	中文名：天然气		英文名：naturalgas
	分子式:CH_4		分子量：16
	危规号:21007	UN 编号：1971	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与形状:无色无臭易燃易爆气体		溶解性:微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	熔点（℃）:-182		沸点（℃）:-161.49
	相对密度:（水=1）0.45（液化）		相对密度:（空气=1）0.55
	饱和蒸汽压（kPa）53.32（-168.8℃）		禁忌物:强氧化剂、卤素
	临界压力（MPa）：4.59		临界温度（℃）:-82.3
	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合
危险特性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体		燃烧性:易燃
	引燃温度（℃）:482~632		闪点（℃）:-188
	爆炸下限（%）:4.145		爆炸上限（%）:14.555
	最小点火能（MJ）:0.28		最大爆炸压力（kPa）:680
	燃烧热（MJ/mol）:889.5		燃烧（分解）产物:一氧化碳、二氧化碳、水
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火星、高热有燃烧爆炸危险		
	灭火方法:切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂:泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。		
健康危害	侵入途径:吸入。		
	健康危害:当空气中浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤		
	急性中毒：当空气中浓度达到 20~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快，共济失调。若不及时脱离，可至窒息死亡。		
	工作场所最高允许浓度：未制定；前苏联 MAC300mg/m^3		
急救	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏处	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并立即隔离，严格限制出入。切断火源，戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出		

理	气用排风机送至空旷地方，或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏天要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验收日期，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 6.4.1-2　　CO 理化性质表

标识	中文名：一氧化碳		英文名：carbonnomoxide
	分子式:CO		分子量：28
	危规号:21005	UN 编号：1016	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与形状:无色无臭气体		溶解性:微溶于水,溶于乙醇、苯等多数有机溶济
	熔点（℃）:-199.1		沸点（℃）:-191.4
	相对密度:（水=1）0.79（252℃）		相对密度:（空气=1）0.97
	饱和蒸汽压（kPa）13.33（-257.9℃）		禁忌物:强氧化剂、碱类
	临界压力（Mpa）：3.50		临界温度（℃）:-140.2
	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合
危险特性	危险性类别:第 2.1 类易燃气体		燃烧性:易燃
	引燃温度（℃）:610		闪点（℃）:<-50
	爆炸下限（%）:12.5		爆炸上限（%）:74.2
	最小点火能（MJ）0.3~0.4		最大爆炸压力（MPa）:0.720
	燃烧热（j/mol）:285624		燃烧（分解）产物:二氧化碳
	危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法:切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂:泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。		
健康危害	侵入途径:吸入		
	健康危害:CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%:中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%:重度患者深度昏危迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
	工作场所最高允许浓度：中国MAC=30mg/m^3		
急救	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。		
泄漏处理	人员迅速撤离泄漏污染区至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤收容产生的废水。如有可能，将漏出气用排风机排出、装适当喷头烧掉，也可以用管路导至炉中焚烧。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。		
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。		

6.4.2 工程潜在危险性识别

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故情况下应可实现与其他功能单元的分隔。

根据本项目工程特点，项目涉及的危险单元主要为天然气门站、天然气管线。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使天然气泄漏，弥散在空气中，对周围环境造成污染；伴生/次生污染主要指，天然气泄漏物若遇火源将会引发火灾、爆炸事故，不完全燃烧时可能产生的 CO 等有毒有害烟气，将会对周围环境造成一定污染。

项目运营期环境风险因素分析见表 6.4.2-1。

表 6.4.2-1　　生产过程主要风险因素分析

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
天然气管线	管线	天然气	泄漏、火灾、爆炸	扩散	大气
门站工艺设备	计量、调压撬等设备	天然气	泄漏、火灾、爆炸	扩散	大气

6.4.3 环境风险类型

本项目存在的环境风险类型主要为天然气泄漏对大气环境造成的影响，或者泄漏遇明火后发生火灾、爆炸产生的次生污染物对环境造成的影响。

6.4.4 可能扩散途径

本项目危险物质的扩散途径见表 5.7-7。

表 5.7-7　　环境风险途径识别表

事故类型	风险物质	扩散途径	主要危害
天然气管线泄漏、火灾、爆炸	天然气、一氧化碳	环境空气	空气扩散，造成空气污染；造成周边居民中毒等

6.5 环境风险分析

本项目为天然气门站及配套管线建设项目，由于天然气管线均敷设于地下，一般情况下不会发生泄漏等事故。项目天然气门站为露天工艺设备，容易发生泄漏、火灾、爆炸等事故，因此，本次评价将天然气门站泄漏、火灾、爆炸事故作为最大可信事故。

本项目风险物质为天然气，根据天然气特点，发生事故时不会对地表水、地下水造成影响，因此，本次评价仅对大气环境风险进行分析。

本项目天然气门站进出站管线设紧急截断阀，在上游来气超压、工艺设备故障超压或低压时，均会自动启动紧急截断阀，可阻止天然气的进一步泄漏。

天然气一旦发生泄漏，将导致站区及周边甲烷浓度急速升高。由于甲烷密度小于空气密度，发生泄漏后不会形成聚集，很快扩散，且随着扩散距离的增加，浓度将逐步降低。同时随着应急救援程序的启动，泄漏可被及时制止，影响将停止，对周边环境影响不大。

在天然气发生泄漏后遇静电或明火可能发生火灾、爆炸事故，火灾、爆炸事故次生污染物为 CO，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，CO 毒性终点浓度为 380mg/m³ 和 95mg/m³。发生泄漏后通过各阀门控制等，可及时制止，在发生泄漏后，可控条件较好，可有效及时制止天然气的进一步泄漏，并达到阻止火灾的目的，可有效控制向环境中泄漏的 CO 量。随着泄漏的制止及 CO 的进一步扩散，CO 浓度将低于毒性终点浓度，对周边环境影响不大。

6.6 环境风险防范措施

由于环境风险事故会对局部环境造成严重危害，因此必须采取必要的预防措施，避免事故发生或最大程度地降低事故造成的危害。对于人为因素引起的事故，可以通过提高作业人员技术素质、加强责任心教育以及采取技术手段和管理手段加以避免；而对于自然因素导致的事故，主要靠采取各种措施，配备必要设备来预防。

①平面布置及建筑安全防范措施

严格按照《城镇燃气设计规范》（GB50028－2006）规定中相关规范以及国家制定的相关最新规范进行设计建设和运行管理，并采用技术先进、安全可靠的设备，从而提高工程的建设质量和本质安全。

在总图布置中，根据《城镇燃气设计规范》（GB50028－2006）规定要求考虑了各建筑物的防火间距，安全疏散以及自然条件等方面的问题，确保其符合国家的有关规定。

门站内应做防雷、防静电接地，设可燃气体检测仪。

门站进出站管线设自动截断阀。

②工艺技术设计安全防范措施

A 物料泄漏的预防措施

泄漏事故的防范是储运过程中最重要的环节，发生泄漏可能引起毒物扩散等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此，选用较好的设备、精心设计、严格管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

a 对操作人员进行系统教育，培训合格后上岗，严格按操作规程进行操作，严禁违

章作业。

b 经常对各类阀门、管道进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。

B 火灾、爆炸的预防措施

项目火灾爆炸事故为天然气发生泄漏，导致发生火灾或爆炸，项目采取以下措施预防：

a 安全管理

定期对管道、设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。

b 火源的管理

明火控制其发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。

③天然气管线防范措施

a 严格按照管道、门站施工、验收等规范进行设计、施工和验收。管线敷设前，应加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。

b 在管线敷设线路上设置永久性标志，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等。

c 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

d 定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

e 根据《石油天然气管道保护条例》，禁止任何单位和个人从事下列危及管道及其附属设施安全的行为：在管道中心线两侧及附属设施场区外各 50m 范围内，开山、爆破、燃放爆竹和修筑大型工程；在管道中心线两测各 5m 范围内，取土、挖塘、采石、盖房、建温室、垒家畜棚圈和修筑其他建筑物；在管道中心线两侧各 5m 范围内种植深根植物。

f 加强对管线沿线重点敏感地段的环保管理，定期进行环境监测。

h 加强对天然气管线压力输送系统的自动化管理，发现异常及时巡线检查，防止管线破损泄漏的发生。

i 按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）要求，相关建设项目应在其设计方案确定后、设计文件批复前，逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。建设单位应将上述环保设施在设计阶段的落实情况报环境影响评价文件审批部门备案，并抄报当地生态环境主管部门。

④环境风险防范措施

为了减少或者避免风险事故的发生，必须贯彻“以防为主”的方针，必须有安全措施，

企业的生产管理部门应加强安全生产管理。为做到安全生产，防止事故的发生，项目的环境风险评价从管理、安全设计、防火、防毒等方面提出风险事故的以下防范措施。

A 设置专门的应急领导小组，由企业负责人任组长，管理技术岗负责人任副组长，其他定员为组员，定期专门组织各负责人进行环境风险检查，将生产中的事故隐患作为检查重点。

B 应急领导小组应建立一整套完整的风险事故防范管理制度和赏罚制度，以规范操作规程，实现相互的有效衔接，避免彼此间的扯皮现象，确保风险事故防范管理制度的全过程、全方位落实，减少事故的发生概率和危害程度。

C 环境管理机构设有专人负责，健立健全各项环境管理制度，完全将环境管理纳入日常管理行为中。

D 加强对职工的风险事故安全教育，提高职工的风险意识，减少风险发生的概率。

E 加强对安全管理的领导，建立健全各项安全、消防管理网络。建立健全各项安全管理制度，如：防火、防爆、防雷电、防静电制度；岗位责任制、安全教育、培训制度；设备、管道等设施的定期检验、维护、保养、检修制度；以及安全操作规程等。

F 定期对设备及管路进行检验和维修保养，保证设备完好状态，防止漏泄；加强对安全用火的管理，从根本上防止火灾、爆炸事故的发生。

G 门站及其他位置按消防要求配置灭火器、消防沙等设施。

H 针对工程可能发生的风险事故，制定风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

6.7 突发环境事件应急预案

（1）应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，建设单位应针对项目可能发生的突发环境事件，在项目建成后投产前，编制突发环境事件应急预案。

应急预案编制内容应依据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》有关规定，参照《环境污染事故应急预案编制技术指南》进行。

（2）应急预案其他要求与建议

①建设单位应当根据存在的重大危险源和可能发生的突发事件类型，制定相应的突发环境事件应急预案，包括综合环境应急预案、专项环境应急预案和现场处置预案。各类预案之间应当相互协调，并与当地政府和相关部门以及周边企业的应急预案相衔接。

②对编制的环境应急预案进行评估、按规定报所在地生态环境主管部门备案。

③应当采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

④应当定期进行预案演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。

6.7.1 事故应急系统

为防范和应对突发性环境污染事故的发生，要求建立既能对污染隐患进行监控和警告，又能对突发性污染事故实施统一指挥协调、现场快速监测和应急处理的应急系统。事故应急响应流程见图 6.7-1。

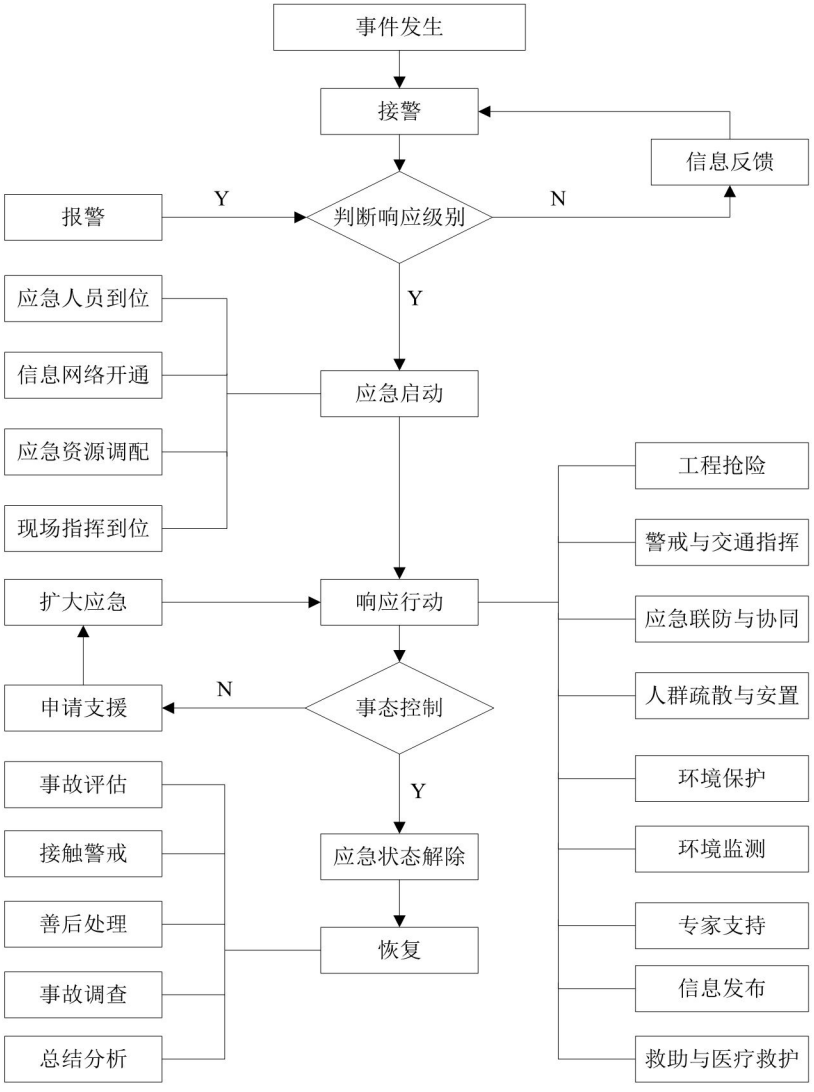


图 6.7-1　　事故应急响应流程图

6.7.1.1 应急响应

（1）一级响应时，由建设单位和有关部门组织实施。

（2）二级响应时，由建设单位按下列程序和内容响应：

①开通与事件发生单位厂级环境应急指挥机构、现场应急指挥部、相关专业应急指挥机构的通信联系，随时掌握事件进展情况；

②立即向经理、副经理报告，成立环境应急指挥中心；

③及时向时泰天然气公司报告突发环境事件基本情况和应急救援的进展情况；

④通知有关专家组成专家组，分析情况。根据专家的建议，通知相关应急救援力量随时待命，提供技术支持；

⑤派出应急救援力量和专家赶赴现场参加、指导现场应急救援。

（3）环境应急指挥中心应急响应方法

①环境应急指挥中心接到突发环境事件报告后，立即启动公司环境事件应急预案，迅速组织环境监测应急队伍和有关人员到达突发事件现场，进行环境应急监测、污染源调查、污染源控制、污染源转移、污染消除、人员撤离、受染区域划定，同时分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议。调集所有应急力量按照应急预案迅速开展抢险救援工作；

②根据危机状态，对应急工作中发生的争议采取紧急处理措施；

③根据预案实施过程中存在的问题和危机的变化，及时对预案进行调整、修订、补充和完善，确保人员各尽所职，救援工作灵活开展；

④根据危机情况，在技术支撑下科学组织人员和物资疏散工作；

⑤及时报告地方生态环境部门、政府和公司质量安全环保部，必要时请求给予技术支持和物资支持；

⑥做好舆论宣传工作，保证突发事件应急处置工作的顺利进行；环境应急指挥中心与应急领导小组要保持密切联系，定期通报事故现场的形势，配合上级部门进行事故调查处理工作，做好稳定社会秩序和伤亡人员的善后及安抚工作，适时发布公告，将危机的原因责任及处理决定公布于众，接受社会的监督。

三级响应，启动厂级环境事件应急预案，各级指挥机构按照预案要求积极灵活的调度相关职能部门，按照各自职责开展应急处置工作。防止事件扩大、蔓延。保证信息渠道畅通，及时向公司领导小组通报情况。

因环境事件存在不可预见、作用时间较长、容易衍生发展的特点，指挥机构可根据现场实际情况随时将响应等级升级或降级。

任何单位和个人发现公司级突发环境事件时，应立即报告时泰天然气公司应急指挥中心，应急指挥中心立即向指挥长报告，同时通知各位副指挥长、成员部门及单位。发生重大突发环境事件后，事件单位在向公司应急指挥中心报告的同时，应立即启动本单位的环境应急预案，组织本单位各种救援队伍和职工采取有效措施控制危害源。

6.7.1.2 应急监测

要求应急监测人员快速赶赴现场，根据事故现场的具体情况布点采样，利用快速监测手段判断污染物的种类，给出定性、半定量和定量监测结果，确认污染事故的危害程度和污染范围等。

6.7.1.3 应急处置措施

（1）泄漏、火灾、爆炸事故应急措施

①发现泄漏、火灾、爆炸事故时，应佩戴安全防护装备对泄漏点进行紧固或带压非焊堵漏，并立即切断泄漏来源，并用公用风或蒸汽对周围吹扫以降低泄漏局部浓度，加大扩散速度。

②事故发生后，应根据现场实际状况和风向划定警戒区域，用警戒绳圈定，并指定人员负责把守，禁止无关人员和车辆进入危险区域。

③根据环境空气中监测数据采取处理措施，泄漏严重危机周边居民时，组织对附近居民进行紧急疏散。

（2）有害物质事故应急处置措施

各有害污染物事故应急处置措施详见表 6.7-1。

表 6.7-1　　有毒有害物质应急处置方法

甲烷应急处置措施	
急救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 眼睛接触：无资料 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
防护	呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 手防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。 身体防护:穿工作服。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
CO 应急处置措施	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

6.8 评价结论与建议

（1）评价结论

①本次环境风险评价主要考虑天然气泄漏事故对环境的影响。

②天然气泄漏事故，因天然气比空气轻，泄漏天然气向上空扩散，对地面环境空气质量影响小；泄漏后发生火灾、爆炸事故，产生次生有害物质 CO，对周围环境影响较小。

③建设单位是环境风险责任主体，必须建立健全企业环境风险管理体系，制定突发性事故应急预案，采取有效的防范和应急措施。

（2）建议

①建设单位针对可能发生的环境风险事故制定详细的环境风险应急预案，经过专家评审，定期进行预案演练，并与当地应急机构形成长效联动机制。

②建立企业环境风险应急机制，加强管线沿线重点部位的巡查、监视力度，强化风险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。

综上所述，项目建设存在一定的环境风险，但建设单位只要按照设计严格施工，并认真执行本评价提出的风险防范措施，按规定制定和执行环境风险应急预案后，可将事故发生的几率降至最低，项目风险事故的环境影响也可控制在可接受范围内。

6.9 建设项目环境风险简单分析内容表

本项目环境风险简单分析内容表见表 6.9-1。

表 6.9-1　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目			
建设地点	内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇至昂素镇			
地理坐标	经度	/	纬度	/
主要危险物质及分布	天然气、CO			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	天然气相对密度比空气轻，一般事故后泄漏天然气向上走，对地面环境空气质量影响较小。天然气属于易燃气体，遇明火、高热能引起燃烧，燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳等。天然气在燃烧过程中同时产生次生有害物质 CO，并扩散至大气中，对地面环境空气质量及人群健康可能有影响。项目设紧急自动截断阀，可有效减少污染物排放量，对周边环境影响较小。			
风险防范措施要求	由于环境风险事故会对局部环境造成严重危害，因此必须采取必要的预防措施，避免事故发生或最大程度地降低事故造成的危害。对于人为因素引起的事故，可以通过提高作业人员技术素质、加强责任心教育以及采取技术手段和管理手段加以避免；而对于自然因素导致的事故，主要靠采取各种措施，配备必要设备来预防。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：无。				

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期废气防治措施

项目建设过程中大气污染源主要为土方开挖堆土、运输车辆、施工机械行驶引起的扬尘；柴油机械及运输车辆排放的尾气；管道施工焊接时产生的焊接烟尘等。

（1）扬尘

本次环评要求施工过程中采取的具体抑尘措施如下：

①在施工场地安排人员定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。

②针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，采取集中力量逐段施工方法，缩短施工周期，减少施工现场的工作面，减轻施工扬尘对环境的影响。

③开挖土石方（含表土）、施工材料堆放采取拍实及苫盖等措施，减少扬尘污染。

④施工运输车辆采取篷布加盖措施，以免车辆颠簸撒漏。

采取以上措施后，颗粒物周界外浓度最高点≤1.0mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，对周围环境产生的影响较小。

⑤在管线施工近距离范围内存在居民点时，施工段采取围挡措施，并适当增加洒水抑尘频次，以确保施工扬尘对周边环境影响最小。

（2）柴油机械与运输车辆尾气

本次环评要求施工过程中采取的具体机械车辆尾气防治措施如下：

①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率。

②加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

③禁止使用废气排放超标的车辆。

由于该类源一般具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，且本项目所在地较空旷，地势开阔通风状况良好，利于污染物扩散，经大气稀释扩散后，所排废气可以达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）表 2 标准限值要求，对项目周围环境空气质量影响较小。

（3）焊接烟尘

本项目焊接烟尘排放量很小，且施工场地位于开阔通风状况良好的户外，焊接烟尘可以很快扩散，对周围环境空气质量影响较小。

综上，项目施工期大气污染物排放量较少且较好控制，项目施工期采取的污染防治措施可行。

7.1.2 施工期废水防治措施

项目施工期天然气管道试压采用空气试压，无废水产生。因此，项目施工期废水主要为施工人员生活污水。

项目施工过程中均不设置施工营地，施工人员产生的生活污水收至污水储罐暂存，每日拉运至附近市政污水处理厂处理。

综上所述，通过采取上述措施，可确保本项目施工期无废水外排散排及漫流，采取的措施可行。

7.1.3 施工期噪声防治措施

项目噪声源主要来自建设过程中的施工机械和运输车辆产生的噪声，如挖掘机、推土机、压实机、打压泵、切割机及运输车辆等。主要控制措施有：

（1）合理安排施工时间，禁止夜间施工；

（2）加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，降低噪声源强；

（3）施工采用人工和机械相结合的方式，减少机械噪声；

（4）在施工作业带附近有居民住户时，取施工围挡、减少高噪声设施在此运行，并加强施工管理等有效治理措施可抑制噪声影响，管线施工为流动施工，项目施工将对周边敏感目标内人员正常工作和生活基本没有干扰。

采取以上措施后，施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应的标准值，措施可行。

7.1.4 施工期固体废物处置措施

（1）施工垃圾

施工过程中将产生一定量的施工垃圾，主要包括废防腐材料、废焊材焊渣、废建筑材料及废包装等，其中废防腐材料、废焊材焊渣集中收集后外售综合利用，废建筑材料收集后送当地建筑垃圾填埋场处置。

（2）施工期生活垃圾

施工人员生活垃圾由各施工队通过便携式垃圾桶集中收集，委托环卫部门送当地生活垃圾填埋场处理。

（3）清管废渣

清管废渣主要为管道组装、对接过程可能进入管道中的泥沙，清理后作为回填土回填。

（4）施工废弃土方

项目施工期土石方平衡，无弃方。

综上所述，项目固废全部得到妥善处置，无固体废物外排，不会对周围环境产生影响，采取的治理措施可行。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 运营期大气污染防治措施

本项目运营期正常工况无废气产生及排放。

在门站工艺设备出现故障时，会产生少量的天然气泄漏；在工艺设备压力异常时，天然气通过放散管排放。通过及时维修、维护等措施控制天然气的无组织散发量。

在超压或低压时，启动自动截断阀，少量天然气由门站内15m高的放散管排放。

7.2.2 运营期水污染防治措施

项目不新增劳动定员，无生活污水产生及排放；门站工艺设备无废水产生及排放。

7.2.3 运营期噪声污染防治措施

本项目主要从平面布置、设备选型、阻隔传播途径两方面入手。

（1）工艺设备布置时，远离厂界，尽量布置于厂址中央；

（2）在设备选型中选择可靠先进的低噪声设施。

（2）对于产生较大噪声的设备，如调压撬等空气动力噪声源，在进出口处安装消声器和设隔音操作间，以阻隔噪声的传播；非正常工况天然气由放散管排放，建议放散管安装消声器装置。

（3）设备设置减振支座，包扎阻尼材料，并提高安装质量。

（4）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

采取以上措施后，可保证厂界噪声不会超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，对周边环境影响不大。

7.2.4 运营期固体废物处置措施

本项目运营期运营期不新增劳动定员，固体废物主要为过滤器更换的废过滤器（含过滤废渣）以及清管作业产生的废渣。

（1）废过滤器（含过滤废渣）

天然气过滤过程会产生一定量的废过滤器（含过滤废渣），产生量约为0.02t/a。对照《国家危险废物名录（2025年版）》，废滤芯（含过滤废渣）属于HW49（900-041-49），属于危险废物。滤芯更换时委托有资质单位进行更换并拉运处置，不在厂区暂存。

（2）清管作业废渣

本项目清管作业委托专业清管公司进行清管，由于项目天然气气源来源于城川镇门站，天然气较为清洁，设计清管频次为 1 次/5a。每次清管废渣产生量为 0.01t。则清管废渣产生量为 10kg/5a。

对照《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目产生的清管含油污泥属于危险废物（废物类别：HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液，废物代码：900-007-09 其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或者乳化液。清管作业委托有资质专业清管公司进行清管，对清管过程产生的清管废渣一并拉运处置，不在项目区域暂存。

综上，项目运营期固体废物产生量较少，且得到了合理处置，不会对周围环境造成影响。

7.3 生态保护措施

7.3.1 穿越生态保护红线的保护措施

根据现场实地调查及资料收集，项目开发范围内不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等环境敏感目标，评价范围内管线穿越生态保护红线。据此，本环评提出以下要求：

最小化占用面积：在天然气管线等基础设施时，应尽可能减少占用生态保护红线内的土地面积。通过优化线路设计、采用地下敷设等方式，降低对地表生态的破坏。

恢复与补偿机制：对于因建设活动而破坏的生态环境，应建立相应的恢复与补偿机制。施工结束后，应立即进行生态修复工作，如植被恢复、水土保持等，确保生态系统功能得到恢复。同时，对于无法完全恢复的生态损失，应给予合理的生态补偿。

长期监测与管理：建立生态保护红线内的长期监测与管理机制，对施工前后的生态环境变化进行持续跟踪和评估。及时发现和解决生态环境问题，确保生态保护红线的有效性和可持续性。

加强生态保护红线的宣传教育工作，禁止相关工作人员随意进入生态保护红线区域毁坏植被、猎杀动物。

7.3.2 施工期生态环境保护措施

7.3.2.1表土剥离措施

施工前对拟占用土地进行表土剥离，剥离的表土单独存放于各自施工占地区域的占地范围内，便于后期植被恢复覆土。

临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。

项目施工期表土剥离、堆放、防护、回覆情况见表7.3.2-1。

表 7.3.2-1　　表土回覆情况表

项目	表土临时堆放位置及防护措施	表土去向	回覆时间
穿越工程施工占地表土剥离	占地范围一侧，采取拍实及苫盖措施	穿越工程施工占地覆土	施工完成后
施工作业带地剥离表土	作业带一侧，采取拍实及苫盖措施	施工作业带覆土	管沟回填后及时回覆
门站施工剥离表土	门站场地内，采取拍实及苫盖措施	门站场地周边覆土	施工完成后

7.3.2.2植被恢复措施

合理规划施工范围，充分利用区域内现有的道路进行施工，尽可能的减少对地表植被的破坏；各区域占地在施工前，要分层开挖，分层剥离，表土单独堆放，采取密目网苫盖措施，开挖土分层回填，并及时对施工场地进行土地平整，施工结束后进行植被恢复。门站施工时施工范围控制在门站永久占地范围内，不在临时施工用地，以减轻对周边植被的影响。

在采取以上植被恢复措施以后，工程施工对植被的影响较小。

7.3.2.3动物资源保护措施

合理安排施工时间，在不影响工程进度的前提下，尽量避开野生动物活动的高峰时段。鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，晨、昏和正午避免高噪音作业，夜间不施工。

施工期间加强堆料场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，减少污染，最大限度保护动物生境。

加强野生动物保护的宣传教育，在项目征地范围和设置警示牌。

7.3.2.4临时工程用地设置要求及恢复措施

项目施工结束后，项目临时占地应采取覆土及植被恢复措施。临时工程选址的环保要求如下：

①施工道路利用管线沿线已建成道路，施工作业带应控制宽度，以减少临时占地面积，从而减轻对生态环境的影响；施工运输车辆按照指定运输道路行驶（避让居民点），禁止肆意碾压植被；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。天然气管线敷设填埋后，应立即恢复植被，管道埋设处可以采用浅根的草本或小半灌木植物，两侧以灌木为宜。

②严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

③根据工程区域地质条件及施工布置，统筹规划，尽量节约用地，合理布置施工临时设施，尽可能实现永临结合。

施工期临时占地生态保护措施图见附图 7.3.2-1 至图 7.3.2-3。

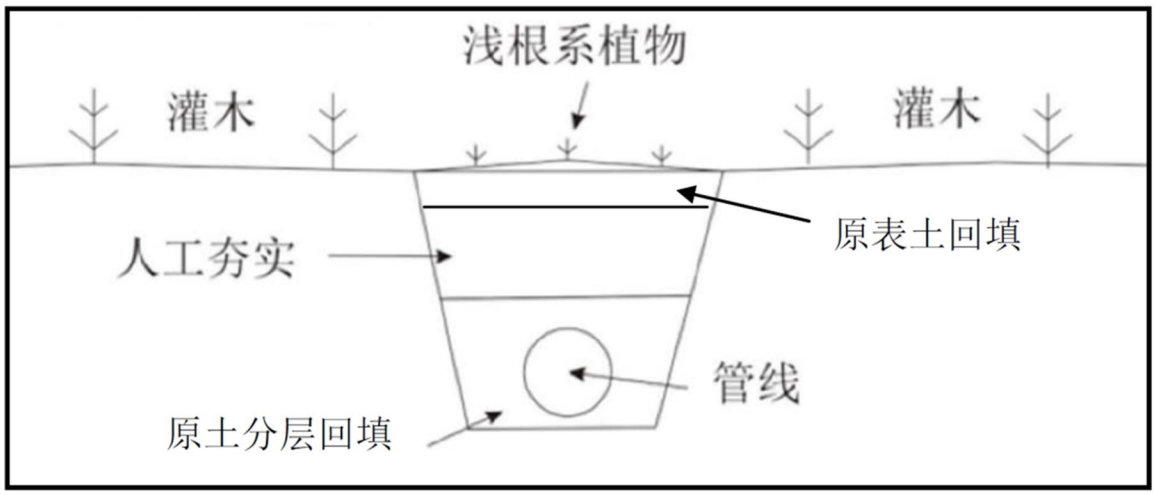


图 7.3.2-1　　项目典型生态保护措施平面图

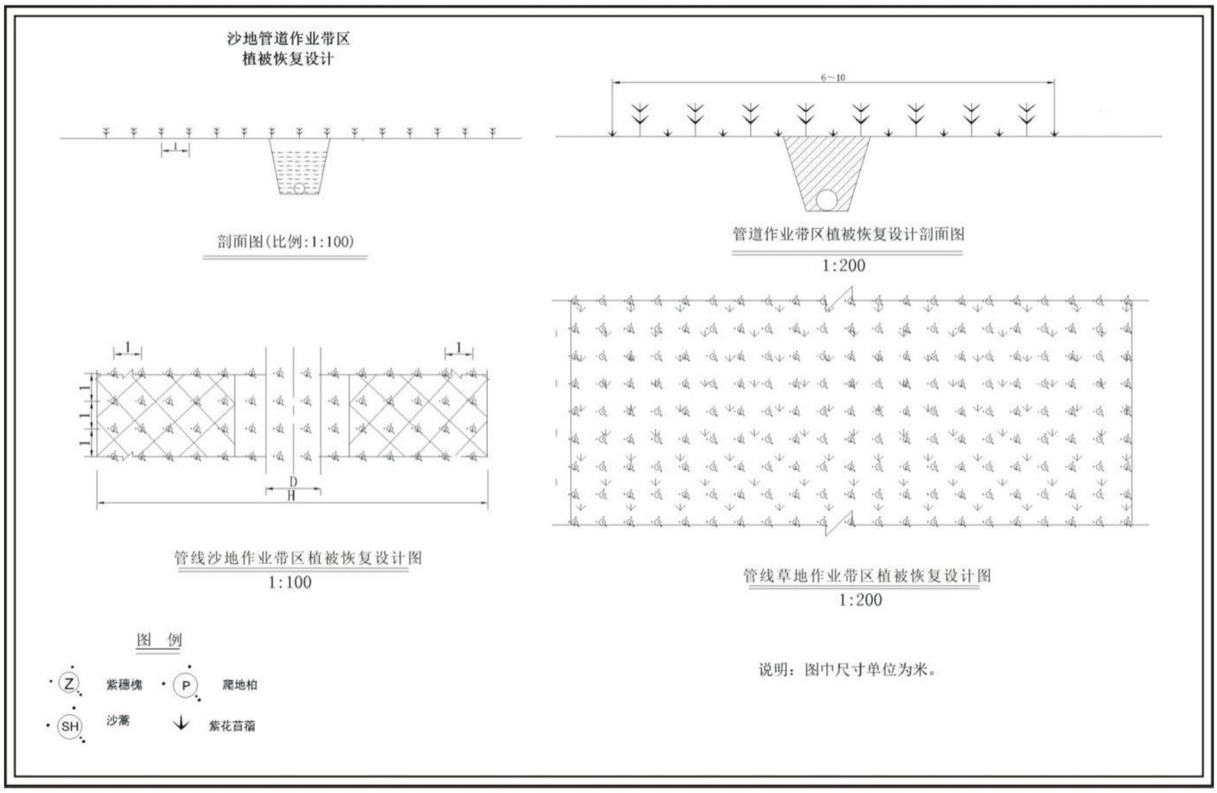


图 7.3.2-2　　管线的典型植被恢复措施平面图

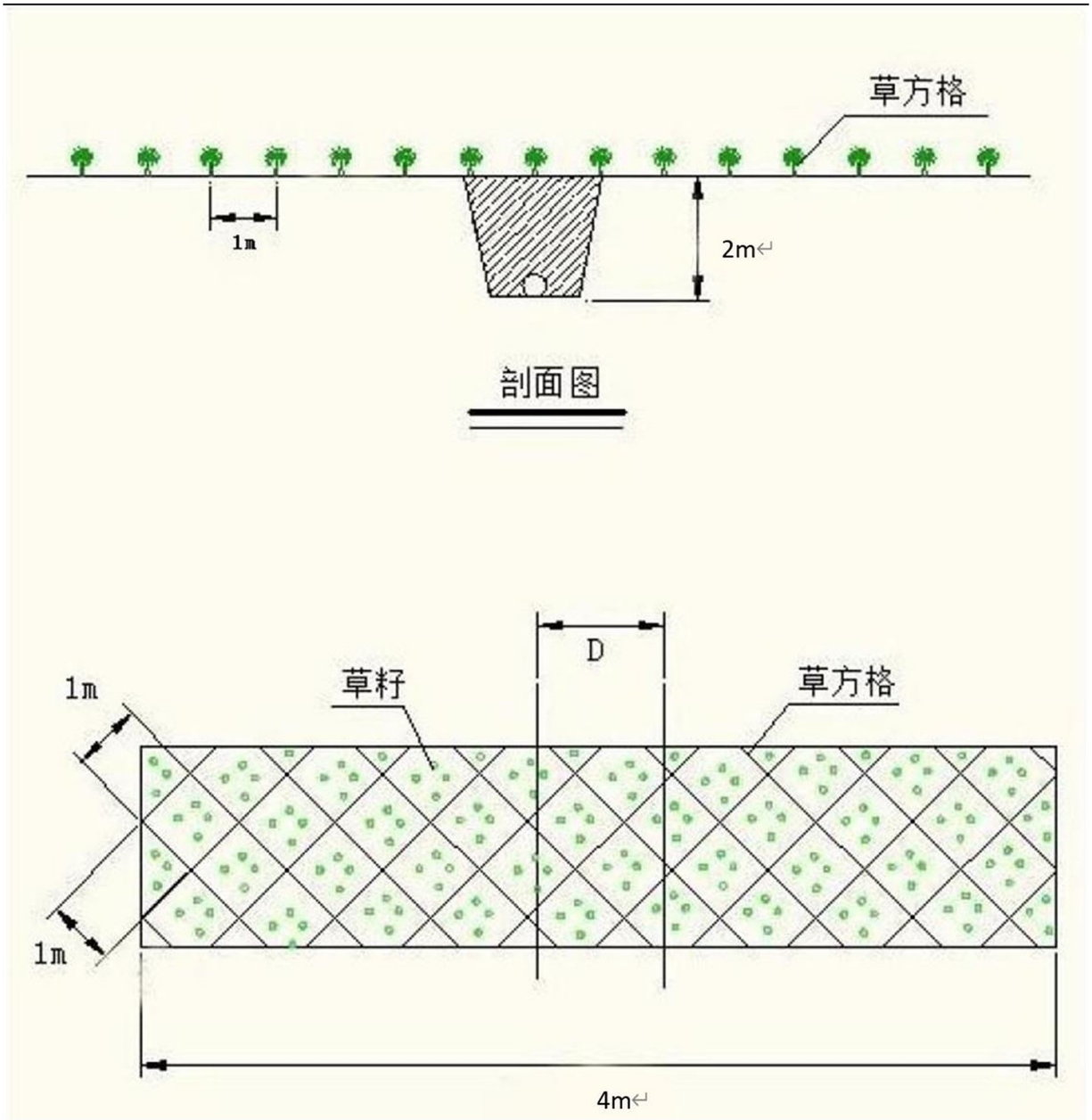


图 7.3.2-3　　沙地临时占地典型植被恢复措施平面图

本项目位于鄂尔多斯南部毛乌素沙地。评价区分布着较大面积的裸沙。沙地内分布着流动沙丘、半固定沙丘、固定沙丘和丘间低地，非地带性的植被在评价区占据着相当优势，如固定半固定沙地上的油蒿群落，低湿地的拂子茅、寸草苔群落。在水分条件较好的地带还有人工种植的的旱柳河北杨等疏林。另外在城镇、居民点周边分布着少量耕地，为了减缓项目建设对区域生态环境的影响，项目采取的主要措施如下：

①建设施工过程中加强管理，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能减少原有植被和土壤的破坏，科学安排施工时间，避开雨季施工，以防水土流失。

②对项目施工过程中无法避让必须占用的植被，挖掘时应将表层土、底层土分开堆放，在施工结束后分层回填，恢复原土层，保护土壤肥力，以利后期植被恢复。

③施工严格控制在施工作业带边界线扰动范围内，减少临时占地。施工作业带宽度4m。

④在施工结束后，结合管线穿越区域植被类型，撒播种植沙打旺、紫花苜蓿、沙蒿等当地物种，尽快复垦并与周围生态景观协调一致，生态恢复宽度不小于施工作业宽度。

⑤加强临时占地范围内植被恢复，宜选择种植生长快、郁闭早、根系发达、耐干旱、耐贫瘠、防护作用持久的优良植被。

⑥加强对管线回填区的绿化和管理抚育工作。及时在管线两侧及其所涉及区域进行植被恢复，提高植被覆盖率。

根据工程生态保护恢复措施，项目生态恢复措施及实施计划见表 7.3.2-2、表 7.3.2-3。

表 7.3.2-2　　生态恢复措施及实施计划表

植被恢复地点	占地类型	植被恢复措施	恢复时间
管线区	草地	撒播选择乡土种、优势种中浅根植物，如沙蒿、禾草等进行植被恢复，恢复临时占地原有的生态功能，使植被覆盖度恢复至与施工前相当的水平。	管线填埋后及时进行植被恢复
	沙地	采用草方格固沙，草方格用沙打旺等植物制作，尺寸为1m×1m，草方格上洒草籽 10kg/亩。组织养护人员定期巡检，发现植被未存活地块及时补种，保证植被的成活率，使植被覆盖度恢复至与施工前相当的水平。植被恢复工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。若不在植物生长期，应该在回填土上压覆沙土袋，防止水土流失，次年再进行生态恢复。	管线填埋后及时进行植被恢复

表 7.3.2-3　　本项目生态补偿措施及恢复进度

补偿措施	内容		实施计划	备注
表土剥离与收集	剥离占地内表层土壤，用作临时占地生态恢复覆土		施工期	/
生态恢复	临时占地区植被恢复（植被恢复面积 261201m^2）	覆土	施工完当年 9-10 月	覆土厚度 30cm
		撒种	施工完当年 5-6 月	播撒沙蒿、禾草等植物混合草籽进行植被恢复，再配合定期浇水。
		人工植草	施工完当年 7-8 月	针对撒种萌发率低进行人工植草，选用与原区域相同的草种
		补种	施工完第二年 4-5 月	针对未达到预期效果
		养护	施工完第二年 9-10 月以后每年 5-10 月为养护期，持续 5 年	禁牧管理

项目建成后，临时占地得到有效的填充平整、恢复植被，施工期对生态产生的影响在运营期将对生态环境进行逐步恢复、改善。

7.3.2.5 防沙治沙内容及措施

项目所在区域沙地较多，分布着流动或半固定、固定沙丘。本区域土壤以风沙为主，土层较薄，土地贫瘠。

（1）对于施工过程中破坏的草地，要制定补偿措施，损失多少必须补偿多少，原地补充或异地补充。该项目将在穿越沙地段破坏一定面积沙柳等灌木林地。鉴于沙柳扦插技术成熟且成活率较高，在该项目施工结束后，应在沙地段的临时占地恢复和永久占地周边绿化中以栽种沙柳为主，以达到补偿目的。

（2）在沙丘上施工时如地表涉及植被，则先剥去表层沙子及植物根系，表面上30cm厚的沙层视作表土；如不涉及植被，则不再进行表层沙的剥离及表土回填等问题。

本项目管沟敷设及填埋时进行分层开挖，分层堆放及分层回填，即底土回填在下，表土回填在上，尽可能保持植物原有的生活环境。

（3）保护好沙地的建群种一油蒿。沙地的建群种（油蒿）具有重要甚至决定性的作用，建群种的衰败和破坏可能导致生境的剧烈恶化（如沙漠化），以至整个局域生态系统覆灭，生态系统过分依赖一种或少数几种植物支撑，其不稳定性是显而易见的。因此，在工程建设过程中，对于生长良好、大面积的油蒿植被，不要轻易进行破坏。

（4）施工作业带应尽量减少开挖面，以期尽量减少对土壤的破坏，施工过程中的临时防护：填挖形成土质裸露面，采用塑料薄膜临时覆盖。对于采用植草防护的坡面，在植草后植被还未恢复前要维护，防止冲刷破坏。

（5）应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对周围林、灌木进行滥砍滥伐，尽可能使野生动物生境少受影响。教育施工人员按照我国野生动植物保护法的要求，保证不猎捕并保护野生动物。

（6）沙地植被恢复及防沙治沙措施

工程结束后，对所有主要的切割面都要立即进行固定工作，应根据当地的具体情况及可获得的器材来决定主要适用的固沙措施。一般来说，开始时恢复植被的步骤应包括机械措施，如设置栅栏或草方格；在作业完成之后，种植工作在考虑到选择乡土树种，树种的生长季节以及气候条件的前提下应尽快地开始进行。

根据当地生态恢复的经验，植被恢复应同时配以栅栏、草方格等机械措施，植被种植时间还应根据树种的生长季节和当地的气象条件进行合理选择。当工程结束时，恰逢雨季或播种季节，则应根据立地条件，立即种植适应当地环境的苗木或种子，随后再建草方格或沙障等进行固沙；若施工结束时为秋冬季，则首先应采用沙障等措施固沙，来年再种植苗木或种子。

7.3.2.6其他生态保护措施

1、加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对野生动物滥捕滥杀，同时严禁对周围林、灌木进行滥砍滥伐、破坏野生动物的栖息环境。

2、为弥补因工程建设引起的植被占用和破坏导致的生态损失，评价提出要对评价区林地、草地等非农业用地进行植被恢复，生态恢复措施要在紧邻施工完成的生长季节进行。

3、为减少工程建设扰动原地表面积，建议施工单位施工时，在满足工程建设设计指标的前提下，要严格控制作业范围，具体如下：

①门站作业范围控制在征地范围内。

②管线作业范围

管线施工作业范围控制在管线两侧2m范围内，施工作业带不超过4m。

4、从本项目工程运行和施工安全角度考虑，对本工程项目按不同分区来进行一些具有生态环境保护功能的防治措施设计，该防治措施由工程措施、植物措施和临时措施3大部分组成，具体情况见下表7.3.2-4。

表 7.3.2-4　　工程生态环境影响防治措施布局表

分区措施	门站	集输管线区
工程措施	场地硬化	管沟回填、压实
植物措施	站内空地硬化	回填后种植灌草，以及网格沙障-草灌防风固沙
临时措施	土工布覆盖临时弃土	土工布覆盖管沟开挖的临时弃土

5、生态恢复应选择当地常见的植物，乔木可选杨树、柳树、刺槐、榆树等；灌木可选沙蒿、沙柳、杠柳、酸枣、小叶锦鸡儿、丁香、柠条等；草本植物可选紫花苜蓿、长芒草、隐子草、白羊草、胡枝子、宿根早熟禾大针茅等。

综上所述，通过采取以上措施，可将项目在施工期对生态环境的影响降低到最低程度，采取的措施可行。

7.3.2 运营期生态环境保护措施

7.3.2.1门站生态保护措施

1、本工程事故条件下将对生态环境造成较大的影响，因此须对事故风险严加防范和控制。加强门站日常生产监督管理和安全运行检查工作，指定安全生产操作规程，加强职工安全意识教育和安全生产技术培训。

2、采取先进的自动报警系统，加强事故防范及应急处理措施，避免门站发生泄漏、火灾爆炸事故，对周围环境和人群健康带来的危害。

3、加强污染源及环境保护设施管理，保证达标排放。

4、门站内空地全部硬化，减少运营初期造成的水土流失。

7.3.2.1管线生态保护措施

1、加强对管线回填区的植被恢复和管理抚育工作。及时在管道两边及其所涉及区域进行植被恢复，提高植被覆盖率。

2、为保护管道不受深根系植被破坏，在管道上部土壤中可种植浅根系植被。管道维修二次开挖回填时，应尽量按原有土壤层次进行回填，以使植被得到有效恢复或减轻对植被的影响。

3、加强宣传教育，提高输气管线沿线居民的环境保护意识，加强对植被恢复工程的管理与抚育，禁止在输气管线沿线附近取土，以避免造成输气管线破坏、导致污染事件。

4、加强各种防护工程的维护、保养与管理，保证防护工程的防护功能；加强对输气管线沿线生态环境的监测与评估，及时对发现滑坡、坍塌、泥石流等隐患工点提前采取防治措施；

5、采取先进的自动报警系统，加强事故防范及应急处理措施，避免管道发生破裂漏气、火灾爆炸事故，对周围环境带来的危害。

7.3.3 生态恢复目标、方案及实施计划

7.3.3.1生态恢复目标

参考《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）和水土保持等有关要求，确定项目生态恢复的目标：扰动土地治理率达到95%以上，水土流失治理程度95%以上，林草植被恢复率97%，林草覆盖度25%以上，详见表7.3.3-4。

表 7.3.3-1　　生态恢复目标表

恢复目标	标准规定	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准
扰动土地治理率（%）	95	0	0	0	95
水土流失治理程度（%）	95	-3	0	0	95
林草植被恢复率（%）	97	-3	0	0	97
林草覆盖度（%）	25	-3	0	0	25

7.3.3.2项目整体生态恢复方案

为了弥补因工程建设引起的植被占用和破坏导致的生态损失，评价要求按占多少补多少的原则进行生态补偿，由建设单位出资，鄂尔多斯市有关部门具体实施。对临时占地进行植被恢复，生态恢复措施要在紧邻施工完成的生长季节进行。

根据评价区的环境特征、立地条件、气候等环境因素，结合类比工程资料，推荐评价区植被恢复以灌草为主、林木为辅，植物种类应选择当地易生长的物种。

评价区生态恢复的具体措施分述如下：

（1）施工结束后，临时占地撒播草种或种植紫花苜蓿等生长快、耐干旱的品种；

（2）在其它受破坏和干扰的区域，要及时修整，恢复原貌，植被（自然的、人工的）破坏应在施工结束后的半年或来年予以恢复。

（3）沙区植物措施

①树（草）种选择

沿管线地区，主要是固定沙丘，覆沙黄土梁。沙地以及覆沙黄土梁上形成了沙生植被；其中以油蒿建群的沙生半灌木植被最发达，占据绝大部分沙丘和沙梁地，群落组成常含有白草、冰草、沙竹、冷蒿、木岩黄芪、牛心朴子、苦豆子、砂蓝刺头、沙珍棘豆以及多种一年生草类等。中间锦鸡儿占优势的沙生灌丛也是沙生植被系列中常见的群落类型，沙柳柳等几种灌丛也有少量分布。黄土丘陵地带形成了大面积的禾草草原，还有刺槐、侧柏等乔木树种。

沙区植物措施与黄土丘陵区的树（草）种选择应选用本地的树（草）种。

②植物措施布设

A.造林地段的确定

流动沙丘沙地地段，被工程活动破坏的固定及半固定沙丘沙地地段，以及门站周围被破坏的地表均考虑造林绿化。

B.林带宽度

流动风沙土50m宽；半固定及固定风沙土30m宽；门站周围50m宽。

C.造林密度

流动风沙土1m×1m；半固定及固定风沙土1m×2m。

D.灌溉

苗木栽种后，考虑拉水灌溉，待苗木成活后，一般不予灌溉，但门站的乔木树种在干旱季节应考虑灌溉。

E.抚育管理

成活率在41～70%之间时，应进行补植。对因各种原因引起树木生长不良的，应及时平茬复壮。林带混交处，应采取措施调节各树种之间的关系。林地内禁止放牧及打柴。栽植初期，及时进行病虫兽害的调查及防治。林带为防风固沙林，一般不考虑林带更新。

工程拟采取的植物恢复及防风固沙措施见表7.3.3-2。

表 7.3.3-2　　工程拟采取的植被恢复及防风固沙措施一览表

名称	恢复措施	恢复植被的具体做法
门站	种植乔木	围墙外 5m 范围种植乔木，行株距为 2m×2m
管线	草方格固沙	按施工作业带范围，草方格 1m×1m，撒草籽 10kg/亩

尽量缩短施工工期，划定施工作业范围和路线，不随意扩大，按规定进行操作；严格控制和管理运行车辆及重型机械施工作业范围，严禁施工材料乱堆乱放。

因地制宜地选择施工季节，避开植物生长期；在地表土壤较好的地段施工时，对表层土壤要分开堆放，分层回填；回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

工程结束后，对所有的临时占地进行地貌和植被恢复，根据当地生态恢复的经验、植物生长季节和气象条件进行。当工程结束后，若恰逢雨季或播种季节，应立即种植苗木或种子，随后再建草方格等进行固沙；若施工季为秋冬季，则首先采取固沙措施，来年再种植灌木等。

8 环境经济损益分析

本工程的建设对环境和经济发展产生一定影响。在进行工程的效益分析时，不仅要考虑工程对生态环境造成的影响，同时，也要从提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。

本章选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三方面，进行环境影响经济损益分析。

8.1 经济效益分析

工程总投资 6000 万元。年均总成本 37800.57 万元，年均税后利润总额 3795.43 万元，财务净现值为 37612.18 元（ic=10%），财务净现值大于零，财务内部收益率为 48.55%，大于基准收益率，投资回收期为 2.90 年（含建设期），盈亏平衡点为 5.56%，风险较低，总投资收益率 55.21%，项目资本金净利润率 41.40%。本期工程项目可以取得较好的经济效益。

8.2 社会效益分析

本工程建设需要一定数量的人力，除施工单位外，还需在当地招募民工，因而可给当地居民和农民增加收入。

项目建设需要钢材、建材及配套设备，可带动机械、电力、化工、冶金、建材等相关工业的发展。

该工程的建设，可有效缓解区域天然气供需矛盾。项目的建设可有效解决昂素镇居民用汽需求。

综上，项目的建设具有一定的社会效益。

8.3 环保投资及环境效益分析

项目总投资 6000 万元，其中环保投资 381 万元，占总投资的 6.35%。

项目环境保护措施投资估算情况详见表 8.3-1。

表 8.3-1　　项目环境保护措施投资估算一览表

时段	处理对象	处理设施	环保投资（万元）
施工期	土方开挖堆土、运输车辆、施工机械行驶扬尘	门站内施工区进行围挡；管线作业带施工洒水降尘。	30
	焊接烟尘	空旷地带作业，产生量小，自然扩散。	/
	施工期生活污水	施工期生活污水经生活污水暂存罐储存后，定期拉运至附近市政污水处理厂统一处理。	1
	施工机械及运输车辆噪声	合理安排施工时间，禁止午间、夜间作业；采用低噪声设备，安装消音器，分段施工，加强施工管理工作。	1

	施工废料		集中收集后外售综合利用。	/
	施工期生活垃圾		收集后送当地生活垃圾填埋场处理。	/
	植被恢复		临时占地进行植被恢复，恢复面积为 261201m^2	300
运营期	废水	/	/	/
	废气	放散废气	非正常工况下天然气由 15m 高放散系统排放。	10
	噪声	门站工艺设备	选用低噪声设备、基础减振、安装消声器。	5
	固废	废过滤器（含过滤废渣）、清管废渣	废过滤器（含过滤废渣）、清管废渣属于危险废物，在更换及清理时委托有资质单位进行更换及清理，更换及清理后直接拉运处置，不在项目区暂存。	1
	生态		门站站区空地采取硬化措施。	3
环境风险	（1）门站：安装有视频监控，设可燃气体检测仪、自动截断阀，配备有灭火器、消防沙等消防救援器材。 （2）管线：①采用数字化建设，并定期维护监控设备，确保正常运行；②落实管线巡护制度，极端天气加强巡护力量与频次；③严格遵守操作规程，定期开展突发环境事件应急处置措施及区域性预案演练；④加强应急队伍建设和环保应急器材配备、保养及更换，保证应急力量及物资完好。			30
合计				381

天然气是工业及民用的一种重要能源，充分利用天然气资源能够有效地改善区域的燃料结构，提高清洁能源的使用比例，减少燃煤量，保护自然环境，提高人民生活水平。

采用天然气作为能源，可减少煤和石油的用量，从而大大改善环境污染问题；天然气作为一种清洁能源，能减少二氧化硫和粉尘排放量近 100%，减少二氧化碳排放量 60%和氮氧化合物排放量 50%，有助于舒缓温室效应，从根本上改善环境质量。

项目具有较好的环境效益。

8.4 结论

综上所述，拟建工程的实施不仅使企业取得明显的经济效益，同时对改善沿线地区燃料结构、提高清洁能源使用的比例、减少燃料煤量、节约能耗、有效的改善区域环境质量起着积极的作用，环境效益和社会效益显著。因此，从环保、节能、经济、社会效益角度分析拟建工程的实施是可行的。综上分析，本项目在经济效益、社会效益和环境效益方面基本统一，从环境损益的角度看，本项目建设可行。

9 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本工程对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动及运营期可能发生的环境风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运营期的环境风险事故，都将会给生态环境带来影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保工程建设与安全运行，本章针对本项目在施工期和运营期的生态破坏和环境污染特征，提出了施工期和运营期的环境管理与监测计划的内容。

9.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，采用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏进行调节和控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展，因此环境管理应作为企业管理工作中重要的组成部分，建设单位必须制订全面的、长期的环境管理计划，积极并主动地预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而可能产生的环境风险。根据环评提出的主要环境问题，环保措施，提出项目的环境管理计划，供各级部门对该项目进行环境管理时参考。

环境管理是企业管理的一个重要组成部分，企业的环境管理应贯穿到整个项目运营的全过程，环境管理指标应纳入企业发展规划中，并作为企业整体形象的一个考核指标，以真正做到经济效益、环境效益和社会效益三者的统一。实施环境管理可加强对本项目的环境管理，对建设项目各阶段的环保措施实施监督。

9.1.1 环境管理机构

为对本工程进行有效的管理，需要设置相应的生产管理机构、行政管理机构和辅助生产机构。鉴于本工程实际建设中的特点，本评价建议建设单位在成立安全环保小组，建立实施 HSE（健康、安全与环境）管理体系，专职负责工程的环境保护管理工作。

主要职责是在本单位组织实施 HSE 管理体系程序文件相关规定，编写相关作业指导书，保障 HSE 管理体系在本单位的有效运行。为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响，最大限度地减轻工程建设对沿线地区环境的影响。

（1）管理体系

工程建设单位设生态环保专人，负责工程的生态环保计划实施。

工程施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

（2）建设单位环保部门职责

1）贯彻执行国家、地方各项环保方针、政策和法规，制定本工程的生态环境管理办法。

2）对工程实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

3）组织开展本工程的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平。

4）组织、领导工程在施工期、运行期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技术。

5）下达工程在施工期、运行期的生态环境监测任务。

6）负责工程在施工期、运行期的生态破坏事故的调查和处理。

7）做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保局，积极推动工程生态环保工作。

9.1.2 环境管理制度

建设单位应根据本项目的特点建立健全必要的环境管理规章制度，并把它作为建设单位领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则，这样才能加强和促进建设单位环境保护工作的开展。建设单位应制订的最基本的环境管理制度包括《环境保护管理制度》、《环境管理的经济责任制》、《环境管理岗位责任制》、《环境污染事故管理规定》、《环境管理档案制度》等。

9.1.3 环境管理内容

根据工程特点，其各主要阶段环境管理工作内容详见下表。

表 9.1-1　　项目环境管理工作内容表

阶段	环境管理主要内容
施工期	①建立施工期管理体系，签订目标责任书，要求工程设计单位做好服务与配合； ②制定环境管理工作计划，建立施工期环保档案，确保建设有序进行； ③按照工程环保设计与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； ④由专人负责监督、考核各施工单位责任书中任务完成情况； ⑤对施工中造成的土地、植被毁坏应在施工结束后及时恢复； ⑥制定施工期环保与生态恢复计划，认真做好各环保设施施工监理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通。
运营期	①建立和实施项目运行的 HSE 管理体系；

	②加强管线的检修和巡线，减小发生跑冒滴漏； ③针对可能发生泄漏的区域，及时采取修复更换等措施； ④建立运行情况记录制度，如实记载有关运行管理情况，运行情况记录簿应当按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。
风险防范	①严格执行国家的安全卫生标准规范及相关法律法规，在项目建设的同时，对安全和劳动保护等方面综合考虑； ②制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准； ③定期进行环保安全教育，增强职工环保意识和安全意识； ④施工过程、选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平； ⑤作业前进行隐患分析评估，制定切实可行的措施计划，在作业过程中严格监督检查，定期考核，从源头上解决安全隐患问题； ⑥定期检查和维护设备及管线，防止泄漏事故； ⑦定期修订应急预案，并定期组织应急演练。

9.1.4 信息公开

项目建设过程中，建设单位有义务向公众公开环境保护相关信息。

（1）公开信息内容

企业基本信息：企业名称、主要建设内容，占地范围、运输路线等；

主要污染源及治理情况：废气、噪声、固废产生及治理情况和生态恢复情况；

突发环境事件应急情况：应急等级及相应情况、应急措施、疏散路线说明、应急人员的联系方式；

环境监督举报：企业环境监督电话、当地环境违法举报电话。

（2）公开方式

建设单位可根据实际情况，采取网站公示及沿线设立公示牌等方式公开工程信息。

9.2 环境监测计划

生态环境监测以生态学原理为基础，综合运用物理、化学和生物等方法，对不同尺度的生态环境状况及其变化趋势进行监测与评价的综合技术。遥感技术作为目前一种先进的信息采集方式，具有信息量大、成本低和快速的特点，是生态环境监测中非常重要的技术手段。本项目主要通过遥感技术进行生态状况遥感监测和土壤环境遥感监测，条件成熟情况下进行生态环境执法、应急遥感监测。布点图见 9.2-1。

（一）生态状况遥感监测与评估。包括生态功能、生态服务、生态结构等生态状况遥感监测与评估。

（二）土壤环境遥感监测。包括开展土壤污染源监管、未利用地土壤污染风险等遥感监测。

（三）生态环境执法、应急遥感监测。包括环境违法事件、突发环境事件应急遥感

监测。

另外，本项目产建工程未布设在特殊生态敏感区和重要生态敏感区内，但在生态保护红线范围存在施工活动，因此，本项目生态环境监测内容主要为项目建设对生态保护红线的影响，以及项目建设所涉及的生态恢复目标和指标的落实情况，主要包括土地复垦率、林草覆盖率等，见表 9.2-1 和表 9.2-2。

表 9.2-1　　生态敏感区环境监测计划

序号	监测对象	监测内容	监测频次
1	生态保护红线	施工期陆生植被群落变化结果及组成变化情况；施工期振动、噪声、施工扬尘对野生动物群落的影响。	施工开始前对生态系统及组成本底进行详细调查；施工过程中每半年监测一次。
2		施工结束后对植被的恢复率、成活率、覆盖度等进行监测监测。	施工结束后的第一年、第三年各监测一次。

表 9.2-2　　项目环境监测方案表

阶段	监测项目	主要技术要求	实施单位
运营期	土地复垦率	1.监测项目：临时占地恢复面积。 2.监测频次：施工结束后 1 次。 3.监测点：管线施工区。	建设单位
	林草覆盖率	1.监测项目：植物种类、数量、盖度 2.监测频次：施工结束后 3 次。施工结束后第 1~3 年夏季，每年监测 1 次。 3.监测点：门站；管线施工区。	
	噪声	1.监测项目： 等效连续 A 声级； 2.监测频率：1 次/每季。 3.监测地点：门站厂界四周及评价范围内敏感点。	建设单位
	地下水	1.监测项目：pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、碘化物、石油类。 2.监测频率：1 次/半年。 3.监测地点：管线沿线布设 1 个监测点。	建设单位

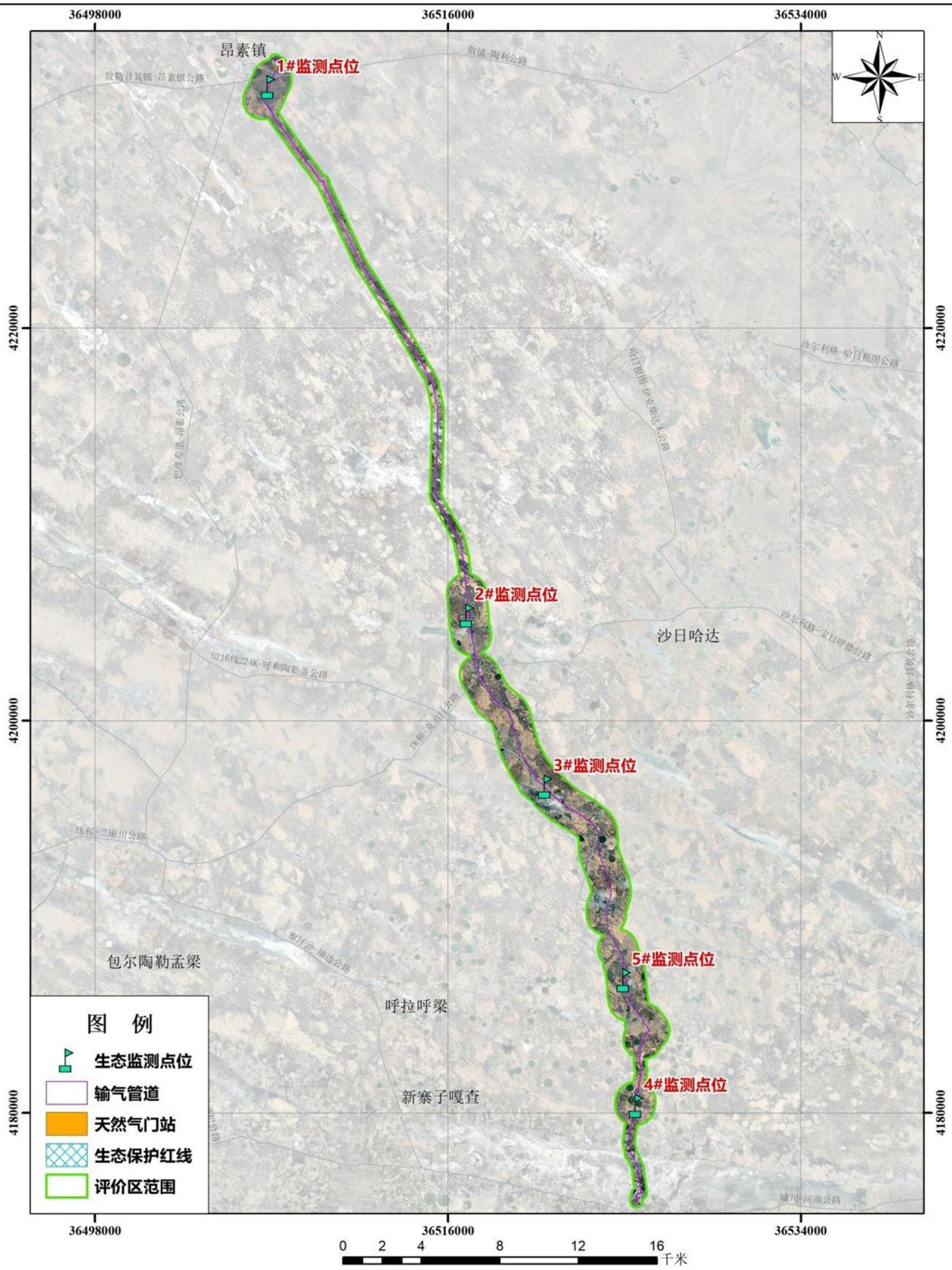


图 **9.2-1**　生态监测点位布设图

9.3 环保验收“三同时”一览表

本项目“三同时”验收一览表见表 9.3-1。

表 9.3-1　　环境保护“三同时”验收一览表

类别	污染物	验收设施	监测点位	验收标准
噪声	门站工艺设备	选用低噪声设备、基础减振、安装消声器。	厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
固体废物	废过滤器（含过滤废渣）、清管废渣	废过滤器（含过滤废渣）、清管废渣属于危险废物，在更换及清理时委托有资质单位进行更换及清理，更换及清理后直接拉运处置，不在项目区暂存。	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
生态环境	/	对临时占地插播沙蒿、沙柳，撒播紫花苜蓿、长芒草等草籽，恢复面积为 261201m^2。沙地时采用草方格固沙，草方格用沙打旺等植物制作对沙地进行绿化；组织养护人员定期巡检，发现植被未存活地块及时补种，保证植被的成活率。	/	植被恢复程度不低于周边植被覆盖度。
环境风险	（1）门站：安装有视频监控，设可燃气体检测仪、自动截断阀，配备有灭火器、消防沙等消防救援器材。 （2）管线：①采用数字化建设，并定期维护监控设备，确保正常运行；②落实管线巡护制度，极端天气加强巡护力量与频次；③严格遵守操作规程，定期开展突发环境事件应急处置措施及区域性预案演练；④加强应急队伍建设和环保应急器材配备、保养及更换，保证应急力量及物资完好。			

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

项目名称：昂素镇天然气门站调配气系统及配套设施建设项目

建设单位：内蒙古鄂托克前旗时泰天然气经营有限责任公司

建设性质：新建

建设地点：内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇至昂素镇

建设投资：项目总投资 6000 万元，环保投资 381 万元，占总投资的 6.35%。

建设内容及规模：项目新建 1 座天然气门站，配套建设 1 条天然气管线，管线由城川镇天然气门站管线接口引接，最终接入昂素镇天然气门站。天然气管线长度 65km，管线输气管径为 DN200，输气压力 4Mpa，年输气量 1.35 亿标立方米。

10.2 环境质量现状

（1）环境空气

项目区达标判定采用 2024 年 6 月 3 日发布的《2023 内蒙古自治区生态环境状况公报》，2023 年全区城市环境空气各项污染物年均浓度均达标。各盟市中除乌海市可吸入颗粒物不达标外其他盟市其他各项污染物均达标。

本项目选址位于鄂尔多斯市，各项指标全部符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。因此，鄂尔多斯市环境空气质量属于达标区。

（2）地下水

由地下水监测结果可知，评价区范围内地下水水质总体良好，除氟化物外，其他各监测因子标准指数均小于 1，满足评价标准，没有超标现象。氟化物超标原因主要为地质等原因，本底值较高。

（3）噪声

根据声环境质量现状监测结果，项目厂界四周及敏感目标的昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）生态环境

本项目位于鄂尔多斯南部毛乌素沙地。评价区基质松散而不稳固的沙地上形成了沙生植被的生态系列。其中，以油蒿所建群的沙生半灌木群落最为发达，占据了大部分沙丘和沙梁地。它的群落组成中常含有籽蒿、硬质早熟禾、画眉草、沙鞭、沙生冰草、沙芦草、白草、苦豆子、砂珍棘豆(Orytropisracemosa)、砂蓝刺头(Echinops gmelini)等。沙生植被中常见灌丛有中间锦鸡儿灌丛、北沙柳(Salixpsammophila)灌丛、叉子圆柏灌丛、

柳叶鼠李(Rhamnuseryihroxylon)灌丛等。流动沙丘上，植物生长极少，只有沙米、碟果虫实(Corispermum patelliforme)及沙鞭等可组成先锋植物群落。沙丘间的低湿滩地上，生境条件比较多样，常有各种草甸、盐化草甸、沼泽草甸、草本沼泽及沼泽化乌柳(Salixcheilophila)灌丛和沙棘灌丛等许多不同的植物群落类型。

评价区内生态动物群属于温带荒漠、半荒漠动物群，目前该区的野生动物组成比较简单，密度稀疏，因此，在整个评价区内没有珍稀、濒危动物物种的栖息地和繁殖地。

10.3 本项目涉及总量控制的污染物

本项目不涉及总量。

10.4 主要环境影响分析

10.4.1 施工期环境影响

（1）大气环境影响

项目施工期大气污染源主要为管沟开挖堆土、运输车辆、施工机械行驶引起的扬尘；柴油机械及运输车辆排放的尾气；管道施工焊接时产生的焊接烟尘等。项目通过对施工区进行围挡，并定时洒水、车辆运输时覆盖帆布运输。加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率。综上所述，项目施工期对环境影响是可以接受的。

（2）水环境影响

项目施工期天然气管道试压采用空气试压，无废水产生。因此，项目施工期废水主要为施工人员生活污水。

项目施工过程中均不设置施工营地，施工人员产生的生活污水收至污水储罐暂存，每日拉运至附近市政污水处理厂进行处理。

综上，项目施工期废水不会对周边水环境造成影响。

（3）声环境影响

项目噪声源主要来自建设过程中的施工机械和运输车辆产生的噪声，如挖掘机、推土机、压实机、打压泵、切割机及运输车辆等。项目通过合理安排施工时间，禁止午间、夜间作业；采用低噪声设备，分段施工，加强施工管理工作。至此，噪声可达标排放。

项目管道施工作业为流动作业，对周边居民不会造成影响。

（4）固体废物环境影响

项目产生的固体废弃物主要为施工废料、土石方及生活垃圾。在施工现场设立定点废料收集处，集中收集后外售综合利用；施工期土石方平衡，无弃方；生活垃圾集中收集后送当地市政生活垃圾填埋场填埋处理。

综上，施工期固体废物均得到合理处置，不会对周边环境造成影响。

（5）生态环境影响

项目对生态环境的影响主要为施工占地、破坏植被、增加水土流失、影响区域景观等。项目通过建设施工过程中加强管理，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能减少原有植被和土壤的破坏，科学安排施工时间，尽量避开雨季施工，以防水土流失；施工严格控制在施工作业带边界线扰动范围内，减少临时占地；在施工结束后，及时种植生长快、耐干旱的植物进行植被恢复。施工期对生态产生的影响在运营期将对生态环境进行逐步恢复、改善。

10.4.2 运营期环境影响

（1）大气环境影响

本项目运营期正常工况下天然气处于完全密闭系统内，无废气产生。工艺设备故障时，有少量天然气以无组织形式排放；超压等工况时，少量天然气由门站内放散管排放。上述排放均为暂时行为，产生的废气量极小，随着检修的结束及压力正常后，这种影响将消失。

综上所述，项目运营期对大气环境影响较小。

（2）水环境影响

本项目运营期无废水产生及排放，不会对周边环境造成影响。

（3）固废影响

本项目运营期固体废物主要为废过滤器（含过滤废渣）及清管废渣，上述固废均为危险废物，更换及清理时委托有资质单位进行更换及清理，产生后直接拉运处置，不在项目区暂存，不会对环境产生影响。

（4）噪声影响

项目噪声主要为天然气门站工艺设备设施运行产生的噪声，采用基础减振、消声等措施，噪声可以达标排放，对环境影响较小。

（5）环境风险影响

建设单位是环境风险责任主体，必须建立健全企业环境风险管理体系，制定突发性事故应急预案，采取有效的防范和应急措施。

项目建设存在一定的环境风险，但建设单位只要按照设计严格执行，并认真执行本评价提出的风险防范措施，按规定制定和执行环境风险应急预案后，可将事故发生的几率降至最低，项目风险事故的环境影响也可控制在可接受范围内。

10.5 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》的规定，首次公示采用了网络平台公开相关信息的方式，第二次分别采用了网络平台公开、建设项目所在地公众易于接触的报纸的方式进行了公示。

2024 年 10 月 22 日，建设单位通过环境影响评价信息公示平台进行了首次环境影响评价信息公开。公示期间及至目前为止未接到任何有关投诉或建议的电话、信函等。

项目环境影响报告书征求意见稿完成后，2024 年 11 月 26 日，建设单位通过环境影响评价信息公示平台、《北方新报》方式进行了第二次公示，广泛征求各界对本项目的意见。公示内容主要包括：①环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；②征求意见的公众范围；③公众意见表的网络链接；④公众提出意见的方式和途径；⑤公众提出意见的起止时间。公众提出意见的时间自 2024 年 11 月 26 日起的 10 个工作日。公示期间及至目前为止未接到任何有关投诉或建议的电话、信函。

截止至第二次公示结束，没有收到公众针对首次环境影响评价公示和征求意见稿公示的反馈意见。

10.6 环境影响经济损益分析

拟建工程的实施不仅使企业取得明显的经济效益，同时对改善沿线地区燃料结构、提高清洁能源使用的比例、减少燃料煤量、节约能耗、有效的改善区域环境质量起着积极的作用，环境效益和社会效益显著。

10.7 环境管理与监测计划

建设单位针对本工程的建设，成立了专门的环境管理机构，制定了相应的环境管理制度以及各主要阶段环境管理工作内容，并提出了生态环境等监测方案，确保各项环保措施和制度的贯彻落实。

10.8 总结论

项目的建设符合国家产业政策，符合鄂托克前旗土地利用规划要求，符合当地环境保护规划和经济发展规划的要求。项目建成营运后对建设资源节约型、环境友好型、生态型社会、提高人民生活水平等均具有重要意义，具有显著的环境效益和社会经济效益。在认真落实报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施等要求，严格执行建设项目环保“三同时”制度的前提下，将工程建设造成的生态环境影响减少到最低程度。本项目的实施实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，从环保角度而言，项目建设是可行的。