



编号：COES-006-HP-2019

中海油华北天然气管道有限公司
华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至
霸州段项目
环境影响报告书

中海油华北天然气管道有限公司

2019年8月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	中海油华北天然气管道有限公司		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	任爱国 022-25806722		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	中海石油环保服务(天津)有限公司		
社会信用代码	91120116744009403E		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	陈袁袁 01051262112		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
陈袁袁	0006882		
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
陈袁袁	0006882	前言、总则、工程概况、工程分析、评价结论与建议	
张海娟	0009008	生态现状评价与影响评价、地表水环境现状与影响评价、地下水环境现状与影响评价、环保措施建议	
齐莎莎	201805035120000005	政策与规划符合性分析、主要生态环境敏感目标调查与影响分析、环境经济损益分析、环境管理与监测	
焦叙来	201805035120000008	区域环境概况、大气环境现状与影响评价、声环境现状与影响评价、固废环境影响分析、环境风险评价	

参与人员：武可新

四、参与编制单位和人员情况

单位名称：北京联生天地生态环境技术有限公司

项目负责人：宋贵民

负责内容：协助生态专题评价

单位名称：北京国环清华环境工程设计研究院有限公司

项目负责人：聂秀文

负责内容：协助地下水专题评价

单位名称：北京联合智业检验检测有限公司

项目负责人：王静

负责内容：环境质量现状监测

目录

1 概述	1-1
1.1 项目背景	1-1
1.2 环境影响评价过程	1-1
1.3 拟建项目概况	1-1
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	1-2
1.5 环境影响评价的主要结论	1-2
2 总则	2-1
2.1 编制依据	2-1
2.1.1 国家有关法律法规.....	2-1
2.1.2 地方有关环保法规及规范.....	2-4
2.1.3 环评导则、技术规范.....	2-7
2.1.4 环评直接依据.....	2-8
2.2 评价目的	2-8
2.3 评价内容和评价重点	2-8
2.3.1 评价内容.....	2-8
2.3.2 评价重点.....	2-8
2.4 评价方法	2-9
2.5 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	2-9
2.5.1 环境影响要素识别.....	2-9
2.5.2 评价因子筛选.....	2-11
2.6 环境功能区划	2-11
2.6.1 生态功能区划.....	2-11
2.6.2 地表水环境功能区划.....	2-12
2.6.3 大气环境功能区	2-12
2.6.4 地下水环境功能区	2-13
2.6.5 声环境功能区划.....	2-13
2.7 环境标准	2-13
2.7.1 环境空气.....	2-13
2.7.2 地表水.....	2-14
2.7.3 地下水.....	2-15
2.7.4 声环境.....	2-15
2.7.5 固体废物.....	2-16

2.8	评价等级及评价范围	2-16
2.8.1	生态	2-16
2.8.2	地表水	2-17
2.8.3	地下水	2-18
2.8.4	环境空气	2-18
2.8.5	声环境	2-20
2.8.6	环境风险	2-20
2.9	污染控制及环境敏感目标	2-21
2.9.1	污染控制目标	2-21
2.9.2	环境敏感目标	2-22
3	工程概况	3-1
3.1	项目基本情况	3-1
3.2	项目地理位置	3-1
3.3	气源及成分组成	3-4
3.4	线路工程	3-4
3.4.1	线路走向方案	3-4
3.4.2	近距离居民区处管道敷设	3-6
3.4.3	管道穿跨越	3-9
3.4.4	线路附属工程	3-10
3.4.5	管道敷设	3-11
3.5	站场工程	3-12
3.6	管型、壁厚及防腐	3-20
3.6.1	管型、壁厚	3-20
3.6.2	防腐	3-21
3.7	自动控制	3-21
3.8	工程拆迁	3-21
3.9	组织机构及定员	3-21
3.10	实施进度安排	3-22
3.11	本项目衔接及依托的蒙西煤制天然气外输管道项目概况	3-22
3.11.1	蒙西煤制天然气外输管道项目工程概况	3-22
3.11.2	蒙西煤制天然气外输管道项目环保手续履行情况	3-23
3.11.3	本工程的依托内容	3-23
4	工程分析	4-1

4.1	施工期环境影响因素及污染源分析.....	4-1
4.1.1	施工过程及施工工艺.....	4-1
4.1.2	施工期环境影响分析.....	4-9
4.2	运营期环境影响因素及污染源分析.....	4-15
4.2.1	运营期站场工艺及环境影响分析.....	4-15
4.2.2	运营期排放污染源强汇总.....	4-23
4.2.3	环境风险.....	4-23
5	区域环境概况.....	5-1
5.1	自然环境概况.....	5-1
5.2	地形地貌.....	5-1
5.2.1	河北段.....	5-1
5.2.2	天津段.....	5-2
5.3	气候、气象.....	5-2
5.4	水系、水文.....	5-3
5.4.1	河北段.....	5-3
5.4.2	天津段.....	5-3
5.5	水文地质.....	5-3
5.6	地震构造环境概况.....	5-4
6	政策、规划符合性分析.....	6-1
6.1	路由方案比选分析.....	6-1
6.1.1	选线原则及过程.....	6-1
6.1.2	路由环境合理性分析.....	6-2
6.1.3	环境敏感目标避让情况.....	6-5
6.2	政策、规划符合型分析.....	6-9
6.2.1	产业政策符合性分析.....	6-9
6.2.2	国家相关规划符合性分析.....	6-9
6.2.3	地方相关规划符合性分析.....	6-12
6.2.4	与“三线一单”原则要求的相符性.....	6-13
6.2.5	主体功能区划符合性分析.....	6-15
6.2.6	海洋功能区划符合性分析.....	6-18
6.2.7	天津市永久性保护生态区域符合性分析.....	6-19
7	生态现状调查与影响评价.....	7-1
7.1	生态现状调查与评价.....	1

7.1.1	评价方法.....	1
7.1.2	生态功能区划及主要生态问题.....	4
7.1.3	生态系统完整性评价.....	7-10
7.1.4	土地利用现状.....	7-12
7.1.5	植被现状.....	7-14
7.1.6	土壤侵蚀现状.....	7-16
7.1.7	野生动物调查.....	7-18
7.1.8	野生植物调查.....	7-19
7.2	施工期生态影响评价.....	7-19
7.2.1	土地利用影响预测与分析.....	7-19
7.2.2	植被影响预测与分析.....	7-23
7.2.3	对农、林业的影响分析.....	7-26
7.2.4	对野生动物的影响分析.....	7-28
7.2.5	对土壤环境的影响分析.....	7-30
7.2.6	土壤侵蚀影响预测与分析.....	7-31
7.3	运营期生态影响评价.....	7-33
7.3.1	对农业生产的影响分析.....	7-33
7.3.2	对土壤的影响分析.....	7-33
7.3.3	对植被的影响分析.....	7-34
7.3.4	对各类环境敏感区的影响.....	7-34
7.3.5	对野生动植物的影响分析.....	7-35
7.4	评价结论.....	7-35
7.4.1	生态现状评价结论.....	7-35
7.4.2	施工期生态影响评价结论.....	7-36
7.4.3	运营期生态影响评价结论.....	7-38
8	地表水环境现状调查与影响评价.....	8-1
8.1	穿越河流概况.....	1
8.1.1	定兴至霸州段.....	1
8.1.2	滨海至黄骅段.....	1
8.2	地表水环境质量现状调查与评价.....	2
8.2.1	河流.....	2
8.2.2	近岸海域.....	6
8.3	施工期环境影响评价.....	8-20
8.3.1	主要河流的穿越位置选择与分析.....	8-20

8.3.2	施工期主要废水来源及影响分析	8-40
8.3.3	定向钻穿越对地表水环境的影响分析	8-42
8.3.4	大开挖对地表水体的影响分析	8-43
8.3.5	管道铺设对地表水环境的影响分析	8-43
8.4	运营期环境影响评价	8-44
8.4.1	水污染源及排放	8-44
8.4.2	站场污水对地表水环境的影响分析	8-45
8.4.3	管线对地表水环境的影响分析	8-45
8.5	小结	8-45
9	地下水环境现状调查与影响评价	9-1
9.1	地下水环境现状调查	9-1
9.1.1	管道沿线区域第四系地层	9-1
9.1.2	管道沿线区域水文地质概况	9-2
9.1.3	管道沿线地下水开发利用现状	9-13
9.1.4	地下水污染源调查	9-14
9.1.5	工艺站场区地下水环境现状调查	9-14
9.2	地下水环境现状评价	9-16
9.2.1	监测时间与频次	9-16
9.2.2	监测因子	9-16
9.2.3	监测点位	9-17
9.2.4	监测分析方法	9-17
9.2.5	评价方法	9-18
9.2.6	地下水监测结果与评价	9-19
9.3	地下水环境影响分析	9-22
9.3.1	施工期对地下水的影响分析	9-22
9.3.2	运营期对地下水的影响分析	9-25
9.3.3	地下水对管道的影响分析	9-26
9.4	小结	9-26
10	大气环境现状调查与影响评价	10-1
10.1	大气环境现状调查与评价	10-1
10.1.1	项目所在区域空气质量达标判断	10-1
10.1.2	项目评价范围环境空气现状	10-1
10.2	施工期大气环境影响分析	10-5

10.2.1	扬尘（粉尘）的影响分析	10-5
10.2.2	施工机械尾气影响分析	10-6
10.3	运营期大气环境影响分析	10-6
10.4	小结	10-9
11	声环境现状调查与影响评价	11-1
11.1	声环境现状调查与评价	11-1
11.1.1	声环境质量监测	11-1
11.1.2	环境噪声现状评价	11-1
11.2	施工期声环境影响评价	11-2
11.2.1	施工噪声源	11-2
11.2.2	施工机械对管线两侧近距离噪声保护目标的影响	11-4
11.2.3	站场施工以及大型穿越对周围村庄的影响	11-4
11.3	运营期噪声环境影响评价	11-5
11.3.1	运营期主要噪声源分析	11-5
11.3.2	评价内容	11-5
11.3.3	预测模式	11-5
11.3.4	预测点设定	11-6
11.3.5	预测及评价结果	11-6
11.4	小结	11-10
12	固体废物影响分析	12-1
12.1	施工期固体废物环境影响评价	12-1
12.1.1	废弃泥浆环境影响分析	12-1
12.1.2	生活垃圾环境影响分析	12-2
12.1.3	施工废料环境影响分析	12-3
12.2	运营期固体废物环境影响评价	12-3
12.2.1	清管收球作业废渣环境影响分析	12-3
12.2.2	分离器检修粉尘环境影响分析	12-3
12.2.3	生活垃圾环境影响分析	12-3
12.2.4	危险废物环境影响分析	12-4
12.3	小结	12-4
13	环境风险评价	13-1
13.1	风险调查	13-1
13.1.1	风险源调查	13-1

13.1.2	环境敏感目标调查	13-3
13.2	评价工作等级	13-3
13.2.1	危险物质及工艺系统危险性（P）判定	13-3
13.2.2	环境敏感程度（E）判定	13-4
13.2.3	风险潜势判断	13-4
13.2.4	评价等级	13-5
13.2.5	评价范围	13-5
13.3	风险识别	13-5
13.3.1	物质危险性识别	13-5
13.3.2	生产系统危险性识别	13-6
13.3.3	环境风险类型及危害分析	13-11
13.3.4	环境保护目标识别	13-12
13.4	风险事故情形分析	13-13
13.4.1	风险事故情形设定	13-13
13.4.2	源项分析	13-19
13.5	风险预测与评价	13-21
13.5.1	计算模式与参数选择	13-21
13.5.2	预测结果	13-22
13.5.3	水环境风险影响分析	13-34
13.5.4	与并行管道相互诱发环境风险分析	13-34
13.5.5	环境敏感目标风险影响分析	13-35
13.6	环境风险管理	13-36
13.6.1	环境风险防范措施	13-36
13.6.2	突发环境事件应急预案编制要求	13-48
13.6.3	风险管理建议	13-51
13.7	结论与建议	13-52
14	主要生态敏感目标调查与影响分析	14-1
14.1	河北省境内主要生态敏感目标	14-2
14.1.1	文安五区自然保护区	14-2
14.1.2	黄骅滨海湿地	14-5
14.1.3	河北省生态保护红线	14-9
14.1.4	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	14-12
14.2	天津市境内主要生态敏感目标	14-17
14.2.1	天津古海岸与湿地国家级自然保护区	14-17

14.2.2	天津市北大港湿地自然保护区	14-20
14.2.3	天津市大港滨海湿地海洋生态红线区	14-29
14.2.4	天津市永久性保护生态区域	14-33
14.2.5	天津市生态保护红线	14-37
14.2.6	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	14-40
15	环境保护措施及技术、经济论证	15-1
15.1	施工期环境保护措施	15-1
15.1.1	施工期生态保护措施	15-1
15.1.2	穿越河流时的环境保护措施	15-4
15.1.3	重要生态功能区段环境保护措施	15-5
15.1.4	施工期污染防治措施	15-7
15.2	运营期环境保护措施	15-10
15.2.1	废气污染防治措施	15-10
15.2.2	废水污染防治措施	15-11
15.2.3	噪声污染防治措施	15-12
15.2.4	固废污染防治措施	15-13
15.2.5	地下水污染防治措施	15-13
15.2.6	环境风险防范措施	15-13
15.3	环保投资估算及三同时验收内容	15-14
16	环境影响经济损益分析	16-1
16.1	环境正效益分析	16-1
16.1.1	减少二氧化硫排放量	16-1
16.1.2	减少污染处理费用	16-2
16.1.3	减少运输带来的环境污染	16-2
16.1.4	降低事故风险	16-2
16.2	社会效益	16-3
16.3	环境经济损失分析	16-3
16.3.1	占地经济损失	16-3
16.3.2	植被生态损失	16-4
16.3.3	景观经济损失	16-4
16.3.4	大气环境经济损失分析	16-4
16.3.5	声环境经济损失分析	16-4
16.3.6	水环境经济损失分析	16-5

16.3.7	固废环境经济损失分析.....	16-5
16.4	环境保护投资估算与效益分析.....	16-5
16.5	小结.....	16-7
17	环境管理与监测计划.....	17-1
17.1	环境管理.....	17-1
17.1.1	环境管理的原则及目标.....	17-1
17.1.2	环境管理机构.....	17-2
17.1.3	施工期环境管理.....	17-2
17.1.4	施工期环境监理.....	17-4
17.1.5	运行期环境管理.....	17-6
17.1.6	HSE 管理体系.....	17-8
17.2	环境监测计划.....	17-11
17.2.1	施工期环境监测计划.....	17-11
17.2.2	运营期环境监测计划.....	17-12
17.3	污染物排放清单.....	17-13
18	评价结论与建议.....	18-1
18.1	项目概况.....	18-1
18.2	政策、规划符合性.....	18-1
18.3	工程环境影响.....	18-1
18.3.1	生态现状与影响评价.....	18-1
18.3.2	大气环境现状与影响评价.....	18-5
18.3.3	地表水环境现状与影响评价.....	18-5
18.3.4	地下水环境现状与影响评价.....	18-6
18.3.5	声环境现状与影响评价.....	18-7
18.3.6	固废影响分析.....	18-7
18.3.7	主要环境敏感目标调查与评价.....	18-7
18.3.8	环境风险评价.....	18-8
18.4	环境管理与监测.....	18-8
18.5	公众参与调查.....	18-9
18.6	结论.....	18-9

附表

附表 1 野生动物名录

附表 2 野生植物名录
附表 3 地表水环境影响评价自查表
附表 4 大气环境影响评价自查表
附表 5 环境风险评价自查表
附表 6 建设项目环境保护审批基础信息表

附件

附件 1 委托书..... 1
附件 2 穿越敏感区同意意见 32
 2.1 天津市人民政府办公厅关于在永久性保护生态区域范围内实施管道工程的意见 32
 2.2 天津市人民政府办公厅关于同意天津 LNG 联络线穿越天津市海洋生态红线区的函 41
附件 3 路由选址意见 23
 3.1 雄安新区..... 23
 3.2 定兴县政府..... 24
 3.3 高碑店市人民政府..... 26
 3.4 固安县政府..... 28
 3.5 霸州市政府..... 30

1 概述

1.1 项目背景

为深入贯彻落实中央精神，切实推进天然气产供储销体系建设，消除天然气基础设施输送瓶颈，加快形成全国天然气一张网，国家推进建设天然气基础设施互联互通工程。华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目属于 2019 年建设的互联互通工程中的一部分。

2018 年 4 月，中共中央、国务院批复了《河北雄安新区规划纲要》；2018 年 12 月，国务院批复了《河北雄安新区总体规划（2018—2035 年）》。为了打造蓝绿相间、水城共融的生态城市，雄安新区三县加大了煤改气、煤改电、煤改地热的工作力度。本项目中的定兴至霸州段管线将衔接中海油蒙西煤制天然气外输管线，为雄安新区供应天然气，对雄安新区的优化能源结构、保障能源供应安全具有重要意义。

本项目中的滨海至黄骅段将衔接中海油蒙西煤制天然气外输管线一期工程中的天津联络线，将天津地区的天然气管线输送至河北地区，推动北方地区冬季清洁取暖和“2+26”城市大气污染治理。

1.2 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》，中海油华北天然气管道有限公司委托中海石油环保服务（天津）有限公司对华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目进行环境影响评价，委托书见附件 1。

接受委托后，环评单位立即成立了项目组，根据相关法律法规开展工作。项目组首先根据工程内容确定了环评工作重点，制定了工作方案，并组织相关专业技术人员到现场进行了实地踏勘和资料收集。

根据工作方案，项目组在工程分析、环境现状调查与评价的基础上，开展了各环境要素和各专题的环境影响分析与评价工作，据此提出了环境保护措施和环境管理要求。在综合工程和环保选线研究成果、各项专题成果的基础上，编制完

成了本工程环境影响报告书。

同时，环评工作过程中，建设单位开展了项目环境影响评价信息公示和公众意见调查等工作。

1.3 拟建项目概况

中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目总长 113.2km，其中定兴至霸州段线路长度 89.3km，滨海至黄骅段线路长度 23.9km，定兴至霸州段含新建站场 2 座，阀室 4 座。

定兴至霸州段位于河北省保定及廊坊市，滨海至黄骅段位于天津滨海新区以及河北省黄骅市。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据天然气管道的建设特点，分析工程可能带来的环境影响，提出重点关注的环境影响问题，提出有针对性的环境保护措施和环境风险防控措施。关注的环境问题主要为：管线的环境风险影响、管线穿越环境保护目标的环境影响。

1.5 环境影响评价的主要结论

中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目符合产业政策及相关规划，生产过程符合清洁生产原则，工程采取的环境保护措施和环境风险防范措施及应急措施基本可行，造成的环境影响和环境风险在可接受程度内。

因此，在全面落实报告书提出的各项生态保护、污染防治、环境风险防范和应急措施后，中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目从环境保护角度是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律法规

2.1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27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) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年10月29日修正);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修改);
- (6) 《中华人民共和国环境土壤污染防治法》, 2019年1月1日施行;
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修改);
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正);
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月);
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修正);
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月);
- (12) 《中华人民共和国农业法》(2012年12月28日修订, 2013年1月1日起施行);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修订);
- (14) 《中华人民共和国防洪法》(2015年7月2日修订, 2016年9月1日起施行);
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》(2017年11月4日修订);
- (16) 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月);
- (17) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010年10月);
- (18) 《中华人民共和国海洋环境保护法》(2017年11月4日修订)。

2.1.1.2 法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年6月21日修改, 2017年10月1日起施行);

- (2) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月7日修订);
- (3) 《中华人民共和国基本农田保护条例》(国务院第257号令,2011年1月8日);
- (4) 《中华人民共和国河道管理条例》(2017年10月7日修正);
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护条例》(2011年1月8日修订);
- (6) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(国务院令第666号,2016年2月6日修订);
- (7) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订);
- (8) 《南水北调工程供用水管理条例》(国务院令第647号,2014年2月16日施行);
- (10) 《危险化学品安全管理条例》(2013年12月7日修订)。

2.1.1.3 规章、规范性文件

- (1) 《地质遗迹保护管理规定》(地质矿产部第21号令颁布,1995年5月4日施行);
- (2) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》(1988年11月);
- (3) 《关于涉及自然保护区的开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》(环发〔1999〕177号);
- (4) 《关于进一步加强自然保护区建设和管理工作的通知》(环办〔2002〕163号);
- (5) 《关于加强自然保护区管理有关问题的通知》(环办〔2004〕101号);
- (6) 《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》(国办发〔2010〕63号);
- (7) 《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》(环发〔2015〕57号);
- (8) 《研究石油天然气管道通过林地、饮用水水源保护区法律适用问题的会议纪要》(2009年8月12日国务院法制办公室);
- (9) 《国家林业局关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》(林资发〔2010〕105号);
- (10) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法的通知》(财政部和国家林业局联合颁布的财综〔2002〕73号);

- (11) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(国家环境保护局、卫生部、建设部、水利部、地矿部、环保部 2010 年 12 月修改);
- (12) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号);
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号);
- (14) 《关于印发京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则的通知》(环发〔2013〕104 号);
- (15) 《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》(环发〔2013〕16 号);
- (16) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办〔2013〕104 号);
- (17) 《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4 号);
- (18) 《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, 2012 年 7 月 3 号);
- (19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号, 2012 年 8 月 7 日);
- (20) 《突发环境事件信息报告办法》, 2011 年 5 月 11 日;
- (21) 《国家重点保护野生植物名录》;
- (22) 《国家重点保护野生动物名录》;
- (23) 《国家危险废物名录》(2016 年);
- (24) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- (25) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 修正);
- (26) 《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》(国家环保总局 环办〔2006〕4 号);
- (27) 《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》(环发〔2015〕57 号);
- (28) 关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告(公告 2018 年第 9 号);
- (29) 《环保部关于印发《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方

案》的通知》;

- (30) 《关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》的通知》(环发〔2015〕163号);
- (31) 《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);
- (32) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)。

2.1.1.4 区划、规划

- (1) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》(国家环境保护总局,2007年10月);
- (2) 《全国生态功能区划》(环境保护部、中国科学院,2015年11月13日修订);
- (3) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》(环境保护部,2008年9月);
- (4) 《全国主体功能区规划》(国发〔2010〕46号);
- (5) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》国发〔2016〕65号;
- (6) 《“十三五”生态环境保护规划》(国发〔2016〕65号);
- (7) 《中国生物多样性保护战略与行动计划》(2011~2030年);
- (8) 《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》(环发〔2007〕163号);
- (9) 《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号印发);
- (10) 《能源行业加强大气污染防治工作方案》(发改能源〔2014〕506号印发);
- (11) 《能源发展“十三五”规划》(发改能源〔2016〕2744号);
- (12) 《天然气发展“十三五”规划》(发改能源〔2016〕2743号)。

2.1.2 地方有关环保法规及规范

2.1.2.1 河北省

- (1) 《河北省生态环境保护“十三五”规划》(河北省人民政府,冀政字〔2017〕10号)
- (2) 《河北省主体功能区规划》(2013-2020);
- (3) 《河北省水功能区划》(河北省水利厅、河北省环保厅,冀水资〔2017〕

127号);

(4) 《河北省生态功能区划》;

(5) 《河北省生态保护红线划定方案》;

(6) 《河北省建设京津冀生态环境支撑区规划(2016-2020年)》;

(7) 《河北省海洋功能区划》(2011-2020年);

(8) 《河北省水功能区管理规定》,河北省人民政府令〔2014〕第17号;

(9) 《河北省环境保护条例》(2005年3月25日修订,2005年5月1日施行);

(10) 《建设项目环境保护管理若干问题的暂行规定》(冀环办发〔2007〕65号,2007年5月30日施行);

(11) 《河北省环境保护局关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》(冀环〔2003〕15号,2003年8月6日施行);

(12) 《河北省水污染防治工作方案》(河北省人民政府关于,冀发〔2015〕28号);

(13) 《河北省大气污染防治条例》(2016年3月1日施行);

(14) 《河北省固体废物污染环境防治条例》(2015年6月);

(15) 《河北省陆生野生动物保护条例》(2016年9月);

(16) 《河北省人民政府办公厅关于发布河北省重点保护野生植物名录的通知》(2010年8月);

(17) 《河北省湿地保护规定》(2014年2月1日起施行);

(18) 《河北省湿地保护条例》(2017年1月1日起施行);

(19) 《关于印发<河北省城市集中式饮用水水源保护区划分>的通知》(冀环控〔2009〕4号);

(20) 《河北省环境保护公众参与条例》(2015年1月1日起施行);

(21) 《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》(冀环总〔2014〕283号,2014年10月20日起施行);

(22) 《关于加强建设项目主要污染物排放总量管理的通知》(冀环办发〔2008〕23号,2008年3月11日施行);

(23) 《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目目录(2005年修订版)》;

(24) 《关于河北省区域禁(限)批建设项目的实施意见(试行)》(冀政〔2009〕

89号);

(25) 《河北省人民政府办公厅关于印发河北省重污染天气应急预案的通知》(冀政办字〔2016〕178号);

(26) 《河北省水污染防治条例》(2018年5月31日修订,2018年9月1日起施行);

(27) 《河北省大气污染防治工作领导小组办公室关于开展燃气锅炉氮氧化物治理工作的通知》(冀气领办〔2018〕177号);

(28) 《河北省人民政府关于印发河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知》(冀政发〔2018〕18号)。

2.1.2.2 天津市

(1) 《天津市环境保护条例》(天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过,2019年1月18日)

(2) 《天津市大气污染防治条例》(2017年12月22日修订);

(3) 《天津市水污染防治条例》(2016年1月29日修订);

(4) 《关于修改<天津市海洋环境保护条例>的决定》(天津市第十六届人民代表大会常务委员会第二十二次会议,2015.11.27);

(5) 《天津市水污染防治管理办法》(2004年6月30日修订);

(6) 《天津市建设项目环境保护管理办法》(2015年6月9日修订);

(7) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》(天津市人民政府令第6号,2003年10月1日施行);

(8) 《天津市基本农田保护条例》(1999年8月4日修订,1999年8月4日施行);

(9) 《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》(津人发〔2014〕2号,天津市人大常委会,2014年2月14日);

(10) 《天津市永久性保护生态区域管理规定》(津政发〔2014〕13号印发,2014年9月1日起施行);

(11) 天津市人民政府印发《天津市永久性保护生态区域管理规定》的通知(津政发〔2014〕13号);

(12) 关于印发<天津市人民代表大会常务委员会关于进一步加强永久性保护生态区域管理的决议>的通知”(津人发〔2017〕37);

(13) 《天津古海岸与湿地国家级自然保护区管理办法》(津政令第 36 号公布, 天津市人民政府, 2011 年 5 月 1 日施行);

(14) 《关于进一步做好滨海新区环境保护工作的通知》, 津滨环容发(2011) 2 号

(15) 《天津市市管水库管理和保护范围规定》(津政办发〔2013〕2 号)

(16) 《天津市生活废弃物管理规定》(天津市人民政府令第 1 号, 2008.05.01 实施);

(17) 天津市环境保护局关于印发《天津市<声环境质量标准>适用区域划分》(新版)的函(天津市环境保护局, 津环保固函〔2015〕590 号, 2015 年 10 月 26 日);

(18) 《关于加强石化、化工行业挥发性有机物无组织排放污染治理工作的通知》津环保气〔2015〕168 号;

(19) 《国务院关于《天津市海洋功能区划(2011-2020 年)的批复》(国函〔2012〕159 号), 2012.10.10;

(20) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》(津政办函〔2017〕107 号);

(21) 市环保局关于环评文件落实与排污制度许可制衔接具体要求的通知, 津环保便函〔2018〕22 号;

(22) 《天津市主体功能区规划》;

(23) 《海河流域天津市水功能区划》(2016 年 2 月);

(24) 《渤海环境保护总体规划(2008-2020 年)》;

(25) 《天津市生态功能区划》(2010 年 11 月);

(26) 《天津市生态用地保护红线划定方案》;

(27) 《天津市湿地自然保护区规划(2017—2025 年)》;

(28) 《海河流域天津市水功能区划报告》;

(29) 《天津市打好渤海综合治理攻坚战三年作战计划(2018—2020 年)》;

(30) 《天津市打好碧水保卫战三年作战计划(2018—2020 年)》;

(31) 《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018—2020 年)》。

2.1.3 环评导则、技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》;
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018);
- (11) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018);
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017);
- (14) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010);
- (15) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015);
- (16) 《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015)。

2.1.4 环评直接依据

- (1) 《环境影响评价委托书》，中海油华北天然气管道有限公司，2019年6月21日；
- (2) 《中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目初步设计》(中国石油工程建设有限公司西南分公司，2019年5月)。

2.2 评价目的

按照环评技术导则、规范，在对本评价区域环境现状进行详细调查的基础上，结合工程沿线环境敏感目标分布情况、主体功能区划、环境功能区划、环境保护规划、城镇发展规划等，从保护环境的角度评价本项目建设的可行性，根据环境影响评价结果，结合周围环境具体情况，提出有针对性的环境保护措施和对策；为环境管理决策及工程设计提供技术依据。

2.3 评价内容和评价重点

2.3.1 评价内容

本次评价的主要内容包括工程概况与分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、环保措施论证、环境管理与环境监测计划等。

2.3.2 评价重点

针对拟建工程特点和所经过地区的环境特征及沿线的敏感保护目标，在工程分析的基础上，确定本项目的环评以生态影响评价、环境风险评价为工作重点。

重点评价工程对管道穿越或邻近的自然保护区、湿地公园、地下水源保护区、地表水源保护区、基本农田、水土流失重点防治区、居民区、学校、医院等环境敏感区的影响。

2.4 评价方法

由于天然气外输管道项目为线性工程，评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法展开工作。

通过资料收集、现场踏勘、主管部门咨询方法了解敏感目标现状，通过图形叠置法判定路由与敏感目标的位置关系，分析避让或者远离的可行性。

在生态专题评价中，采用遥感解译及资料收集、样方调查、专家及公众咨询结合的方法。

在地下水专题评价中，采用资料收集、水文地质调查、水位及水质现状监测以及地下水环境影响分析相结合的方法。

环境风险评价中，采用数学模型预测方法。

其他要素专题，采用现场调查、现状监测或者模型预测的方法进行现状以及影响分析。

2.5 环境影响要素识别和评价因子筛选

2.5.1 环境影响要素识别

本项目为生态影响型建设项目，环境影响表征识别见表 2.5-1，环境影响要素识别见表 2.5-2。

表 2.5-1 环境影响表征识别表

时段	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1 场站、截断阀室建设	①永久占用土地，改变土地利用的现有功能； ②被征土地的原使用者将按规定得到一定的补偿。
	1.1 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声。
	1.2 施工人员日常生活	生活污水、生活固废排放。
	2 管道敷设	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	2.1 管沟开挖与回填	①破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏是不可逆转的，需要提出林地补偿建设计划； ②可能产生废弃石方，且堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田； ③运输、挖填作业中产生扬尘。
	2.2 原材料运输	①运输车辆产生尾气、噪声和扬尘； ②临时料场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	2.3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声。
	2.4 施工便道建设	临时占用部分土地。
	2.5 施工人员日常生活	生活污水、生活固废排放。
	3 穿跨越工程施工	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	3.1 穿越河流	①开挖式穿越将对河流水质产生短期影响，致使河水泥沙含量增加； ②回填土处置不当，可能造成河道淤积或水土流失； ③从河底挖出的淤泥如堆放或处理不当，可能引起农田或土壤污染。 ④定向钻方式穿越大型河流或具有饮用水功能的河流会产生一定的废弃泥浆，堆放或处理不当，可能引起所穿越河流的污染，或对穿越点附近的农田或土壤造成污染。
	3.2 穿越铁路	复合型事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低。
	3.3 穿越高等级公路	复合型事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低。
	4 名胜古迹保护	本项目管线在选址路由时，避开了地上名胜古迹，但在施工中如发现地下文物时，应停止施工，及时向当地文物部门报告。
	5 试压、清管	废水排放对区域水环境短期内可能产生一定的影响，所排放废水必须经沉淀、过滤处理后排放。
运营期	6 管道	正常工况下，无污染产生。 事故状态：①管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响； ②天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量和管线两侧人口集中居住区、社会关注区产生的影响。

7 站场	<p>正常工况下：</p> <p>①场内工作人员的生活污水；清管作业和分离器检修废水；</p> <p>②正常生产时，设备的极少量非甲烷总烃废气；</p> <p>③噪声源主要为压缩机组、空冷器、放空系统、汇气管、调压系统等，强度为 70~105dB(A)；</p> <p>④站场工作人员产生的生活垃圾和清管作业以及分离器检修产生的少量固体废物；</p> <p>⑤燃气热水锅炉排放的废气对环境空气的影响。</p> <p>事故状态：①工艺站场发生泄漏对站场周围环境和人员的影响；②天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量和站场周围人口集中居住区、社会关注区产生的影响。</p>
------	--

表 2.5-2 环境影响要素识别表

环境要素		施工期			营运期		
		有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度
生态	植被	—	有	明显	—	—	—
	土壤	—	有	一般	—	—	—
	土地利用	—	有	明显	—	有	一般
	野生植物	—	有	明显	—	—	—
	野生动物	—	有	明显	—	—	—
	保护区	—	有	一般	—	—	—
	农业	—	有	明显	—	—	—
	林业	—	有	明显	—	—	—
	地表水	—	有	一般	—	有	一般
	地下水	—	有	一般	—	有	一般
	环境空气	—	有	一般	—	有	一般
	声环境	—	有	明显	—	有	一般
	环境风险	—	—	—	—	有	较大

由上表可见，本项目对环境的影响主要为施工过程对生态的影响以及事故工况下对周边生态环境、居民区的影响。

2.5.2 评价因子筛选

根据本项目环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度，筛选的评价因子见表 2.5-3。

表 2.5-3 环境影响评价因子

分类	环境要素	主要评价因子
环境现状评价因子	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、总烃、非甲烷总烃
	地表水	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、SS、溶解氧、氟化物、挥发酚和粪大肠菌群 11 个项目
	地下水	基本水质监测因子为：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总

		数, 共计 21 个因子。特征监测因子为: 石油类。八大离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 作为现状评价因子。
	声环境	等效连续 A 声级
	生态	土地利用现状、植被类型、保护动植物物种及分布, 土壤类型、土壤侵蚀、生态敏感目标
影响预测因子	环境空气	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、非甲烷总烃
	地表水	—
	声环境	等效连续 A 声级
	生态	农业生产损失、生物多样性、水土流失量
	环境风险	CH_4 、次生污染物 CO

2.6 环境功能区划

2.6.1 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》(修编版), 本次评价管线穿越的地区包含: II 产品提供功能区——II-01 农产品提供功能区——II-01-13 海河平原农产品提供功能区和III人居保障功能区——III-01 大都市群人居保障功能区——III-01-01 京津冀大都市群 2 个生态功能区。

根据《河北省生态功能区划》, 定兴至霸州段管线均位于III平原生态区, 穿越的生态亚区为III2 冀中南平原农田生态亚区, 穿越的生态功能区为III2.1 廊坊永定河沿岸土壤沙化防治生态功能区、III2.3 保北平原和白洋淀水资源、生物多样性保护功能区。

根据《天津市生态功能区划》, 滨海至黄骅段管线均位于II 城镇及城郊平原农业生态区, 穿越的生态亚区为II5 海岸带综合利用生态亚区, 穿越的生态功能区为II5-2 塘沽化工工业生态功能区。

生态功能区划图见 7.1.2 节。

2.6.2 地表水环境功能区划

根据《河北省水功能区划》(2018 年)、《天津市水功能区划》(2016 年), 经与管线所经行政区域生态环境主管部门核实, 本工程穿越的主要地表水体的水环境功能区划见表 2.6-1 和表 2.6-2。

表 2.6-1 定兴至霸州段河流大中型穿越统计表

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越水平长 (m)	工程等级	功能区划	水质目标
1	南拒马河	河北省定兴县北寨村-曹村	定向钻	3600	大型	饮用用水	III

2	兰沟河	河北省定兴县小王庄村	定向钻	748	中型	暂未规划	—
3	白沟河	河北省高碑店市十里铺村	定向钻	1520	大型	饮用用水	III
4	雄固霸新河	河北省高碑店市张六庄村东	大开挖	649.2	中型	暂未规划	III
5	郑村干渠	河北省固安县李洪庄村	定向钻	847	中型	暂未规划	—
6	南水北调天津干渠	河北省固安县王铺头村	定向钻	700	中型	暂未规划	—
7	友谊河	河北省霸州市岔集新村	定向钻	778.3	中型	暂未规划	—
8	中亭河	河北省霸州市张岗村	定向钻	849.6	中型	工业用水	IV
9	大清河支流	河北省霸州市牛庄伙村	定向钻	849.6	中型	农业用水	IV

表 2.6-2 滨海至黄骅段河流大中型穿越统计表

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越长度(m)	工程等级	功能区划	水质目标
1	青静黄排水渠、子牙新河	天津市滨海新区南港工业园	定向钻	2007.3	大型	农业用水	IV
2	北排水河(含沧浪渠)	天津市滨海新区新马棚口村东	定向钻	1319.3	大型	农业用水	IV
3	捷地减河 1	黄骅市北岐口村西侧	顶管	251.4	中型	农业用水	IV
4	捷地减河 2	黄骅市北新立村东北	顶管	267.8	中型	农业用水	IV

2.6.3 大气环境功能区

经与管线所经生态环境主管部门核实，管道所经农村地区无大气环境功能区划，根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，项目所在区域均属于二类环境空气质量功能区。

2.6.4 地下水环境功能区

经核实，本项目所经区域地下水环境无环境功能区划；评价范围内的地下水水井主要用于饮用，因此地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准。

2.6.5 声环境功能区划

经与管线所经生态环境主管部门核实，管道所经农村地区无声环境功能区划，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，管道沿线村庄属于 1 类、2 类区，管道沿线二级以上公路穿越处属于 4a 类区，铁路干线穿越处属于 4b 类声环境功能区。

2.7 环境标准

2.7.1 环境空气

(1) 环境质量标准

本项目沿线所执行环境质量标准具体见下表。

表 2.7-1 本项目沿线各市所执行环境质量标准一览表

省份	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	二级
河北省	保定市、廊坊市、黄骅市
天津市	滨海新区

表 2.7-2 环境空气质量标准限值

项目	二级		单位	标准来源
	1 小时平均	日均值		
SO ₂	500	150	mg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
NO ₂	200	80		
O ₃	200	160 (日最大 8h)		
PM ₁₀	/	150		
PM _{2.5}	/	75		
CO	10	4	μg/m ³	
非甲烷总 烃	2.0	/	mg/m ³	《环境空气质量 非甲烷总烃限值 (DB131577-2012)》(河北省境内)
	2.0	/		参照 DB131577-2012 (天津境内)

(2) 大气污染物排放标准

河北境内站场、阀室等建筑物施工场地施工期扬尘执行施工场地扬尘排放标准 (DB 13/ 2934-2019), 浓度限值见下表 2.7-3。

表 2.7-3 扬尘排放浓度限值 单位: mg/m³

控制项目	监测点浓度限值 ^a (μg/m ³)	达标判定依据 (次/天)
PM ₁₀	80	≤2

^a 指监测点 PM₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县 (市、区) PM₁₀ 小时平均浓度的差值。当县 (市、区) PM₁₀ 小时平均浓度大于 150 μg/m³ 时, 以 150 μg/m³ 计。

河北省内站场即定兴分输站、霸州分输站真空相变加热炉属于燃气锅炉, 执行锅炉大气污染物排放标准。按照《河北省大气污染防治工作领导小组办公室关于开展燃气锅炉氮氧化物治理工作的通知》(冀气领办〔2018〕177号)要求, 执行其中的新建锅炉大气污染物排放标准。

河北各站废气无组织排放的特征污染物非甲烷总烃执行河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)。具体情况见表 2.7-4。

表 2.7-4 大气污染物排放标准限值 单位: mg/m³

类别	污染物名称	标准限值	备注
有组织排放源	烟尘	5	河北省大气污染防治工作领导小组办公室关于开展燃气锅炉氮氧化物治理工作的通知
	SO ₂	10	
	NO _x	30	
	林格曼黑度, 级	≤1	
站场厂界	非甲烷总烃	2.0	DB13/2322-2016

2.7.2 地表水

(1) 环境质量标准

根据本项目穿越河流的水质功能类别, 分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类、IV类标准, 其中 SS 参考《地表水资源质量标准》(SL63-94)中的标准执行, 具体见下表。

表 2.7-5 地表水环境评价执行标准限值 单位: mg/L (pH 除外)

污染物标准	pH	溶解氧	BOD ₅	COD	氨氮	总氮	石油类	SS	总磷	氟化物	挥发酚	大肠菌群 (个/L)
III类	6-9	5	4	20	1.0	1.0	0.05	30	0.2	1.0	0.005	10000
IV类	6-9	3	6	30	1.5	1.5	0.50	60	0.3	1.5	0.01	20000

(2) 排放标准

本项目站场的生活污水先进入化粪池处理, 后经一体化污水处理装置处理后回用于绿化和站内道路洒水, 不外排。污水处理站出水水质执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)。标准值见下表。

表 2.7-6 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

序号	项目	道路清扫	城市绿化
1	pH	6.0-9.0	
2	色 (度) ≤	30	
3	嗅	无不快感	
4	浊度 ≤	10	10
5	溶解性总固体 (mg/L) ≤	1500	1000
6	五日生化需氧量 (BOD ₅) (mg/L) ≤	15	20
7	氨氮 (mg/L) ≤	10	20
8	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	1.0	1.0
9	溶解氧 (mg/L) ≥	1.0	
10	总余氯 (mg/L)	接触 30min 后 ≥1.0, 管网末端 ≥0.2	
11	总大肠菌群 (个/L) ≤	3	

2.7.3 地下水

地下水质量现状水质按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准进行评价。水质因子石油类指标参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。具体标准见下表。

表 2.7-7 地下水质量标准限值

序号	项目	量纲	标准限值	备注
1	pH	无量纲	6.5~8.5	GB/T 14848-2017 中的 III 类标准
2	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
3	硫酸盐	mg/L	≤250	
4	氯化物	mg/L	≤250	
5	铁(Fe)	mg/L	≤0.3	
6	锰(Mn)	mg/L	≤0.10	
7	锌(Zn)	mg/L	≤1.00	
8	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002	
9	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	
10	氨氮(以 N 计)	mg/L	≤0.50	
11	钠(Na)	mg/L	≤200	
12	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.00	
13	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20.0	
14	氟化物	mg/L	≤1.0	
15	汞(Hg)	mg/L	≤0.001	
16	镍(Ni)	mg/L	≤0.02	
17	石油类	mg/L	≤0.05	GB3838-2002 中的 III 类标准

2.7.4 声环境

(1) 环境质量标准

河北省站场定兴分输站、霸州分输站周围区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准。

高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通(地面段)、内河航道两侧声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的 4a 类区标准。

铁路干线两侧声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的 4b 类区标准。

表 2.7-8 声环境质量标准 (dB (A))

标准	管道沿线两侧村庄、站场		沿线公路穿越处两侧		沿线铁路干线穿越处两侧	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	55	45	70	55	70	60
备注	1 类		4a 类		4b 类	

(2) 排放标准

① 施工期噪声

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 2.7-9 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70	55

②厂界噪声

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

表 2.7-10 厂界噪声评价执行标准 (dB(A))

厂界外声环境功能区类别	时段		备注
	昼间	夜间	
1	55	45	定兴、霸州分输站

2.7.5 固体废物

(1) 一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。

(2) 危险废物处理处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及关于修订《危险废物贮存污染控制标准》有关意见的复函 (环函〔2010〕264号)。

(3) 《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 公告 2013 年第 36 号)。

2.8 评价等级及评价范围

2.8.1 生态

2.8.1.1 评价等级

定兴至霸州段影响区域的生态敏感性属于一般区域, 滨海至黄骅管段评价区域含特殊生态敏感区和重要生态敏感区, 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 的划分等级表进行判断, 见下表。

表 2.8-1 评价工作等级判别依据

影响区域生态敏感性	工程占地 (水域) 范围			本项目情况	
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km} \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$	定兴至霸州段长 89.3km	滨海至黄骅段长 23.9km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	无	天津市北大港湿地自然保护区
重要生态敏感区	一级	二级	三级	无	黄骅滨海湿地
一般区域	二级	三级	三级	农用地为主	
判定结果	一级、三级				

本项目的评价等级按照一级深度开展。

2.8.1.2 评价范围

本次评价将管线两侧各 500m、站场周围 200m 范围作为生态环境现状评价范围，并调查距离管道两侧 1km 范围内的生态敏感点。

2.8.2 地表水

2.8.2.1 评价等级

(1) 施工期

本项目施工期不设施工营地，不对外排放生活污水；施工期排放的废水主要为施工期的试压排水，根据管道试压要求，试压取水为无腐蚀性的洁净水，经试压后排水水质中只增加极少量的悬浮物，因此，试压排水属于清净下水，对外环境基本无污染影响，本次评价仅对其进行定性分析，不作为等级判定依据。

滨海至黄骅段涉及局部管线穿越海岸线向海一侧，其中一处位于青静黄排水渠和子牙新河河口处，穿越方式为定向钻，长度为 1.5km，出入土点位于海域范围外，工程施工对海域无扰动；另一处位于新马棚口村东侧及北排水河穿越处，穿越方式为顶管+定向钻+开挖，长度约 1.55km，此处工程扰动海域面积为 0.013km²，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018），地表水水文要素评价等级为三级。但根据工程周边开发利用现状分析可知，工程所穿越的海岸线向海范围内，涉海线路处于养殖池塘围合范围内，与外海隔离，因此，本次评价仅对施工期的环境影响进行简单分析。

(2) 运营期

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018）及工程分析，本项目属于水污染型项目，场站将产生极少量的生活、生产污水，经站场一体化污水处理设备处理后回用，污染物类型简单，且不外排，因此确定地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.8.2.2 评价范围

本项目产生污水经一体化污水处理设备处理后回用，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018）三级 B 其评价范围的要求，应满足其依托水处理设施环境可行性分析的要求。故本项目运营期地表水评价范围为各站场厂界内。

2.8.3 地下水

2.8.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的建设项目分类,本项目行业分类为“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)”,地下水环境影响评价项目类别为III类。

本次评价地下水环境敏感目标的确定以管线两侧 1km 为识别范围,管道全线主要地下水饮用水源地分布情况见表 2.9-5。

本项目不穿越集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区及以外的补给径流区;不穿越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;不穿越分散式饮用水水源地;不穿越国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区及以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。根据《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)的敏感区划分等级要求,管道区域的环境敏感程度为不敏感。

依据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ 610-2016),结合项目类型和地下水敏感程度,确定本项目的地下水评价等级为三级。

2.8.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ 610-2016),本线性工程调查评价范围确定如下:

- (1) 管线工程总体评价范围确定为管线两侧 200m;
- (2) 站场工程总体评价范围站场周边 500m 范围。

2.8.4 环境空气

2.8.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),选择推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式对项目大气评价工作进行分级,估算模式选项见下表。

表 2.8-1 估算模式选项

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	
最高环境温度/°C		41.2

最低环境温度/°C		-22.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据本项目工程分析的结果，选择正常排放的污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级，主要污染源估算模式计算结果见下表。

表 2.8-2 估算模式计算结果表

位置	污染源	污染物	下风向最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度占标率 (%)	D _{10%} 最远距离 (m)	评价等级
定兴分输站	真空加热炉点源 DA01	SO ₂	0.0735	0.01	0	三级
		NO ₂	0.661	0.33	0	
		PM ₁₀	0.0259	0.01	0	
		PM _{2.5}	0.013	0.01	0	
	真空加热炉点源 DA02	SO ₂	0.124	0.02	0	三级
		NO ₂	1.12	0.56	0	
		PM ₁₀	0.0412	0.01	0	
		PM _{2.5}	0.0206	0.01	0	
	真空加热炉点源 DA03	SO ₂	0.124	0.02	0	三级
		NO ₂	1.12	0.56	0	
		PM ₁₀	0.0412	0.01	0	
		PM _{2.5}	0.0206	0.01	0	
工艺设备区面源 M01	NMHC	18.7	0.93	0	三级	
霸州分输站	真空加热炉点源 DA04	SO ₂	0.7427	0.15	0	三级
		NO ₂	0.6684	0.33	0	
		PM ₁₀	0.0262	0.01	0	
		PM _{2.5}	0.0131	0.01	0	
	真空加热炉点源 DA05	SO ₂	0.1241	0.02	0	三级
		NO ₂	1.268	0.56	0	
		PM ₁₀	0.0414	0.01	0	
		PM _{2.5}	0.0207	0.01	0	
	工艺设备区面源 M02	NMHC	20.05	1.00	0	二级

表 2.8-3 大气环境影响评价等级判定表

评价等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\text{Max}} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\text{Max}} < 10\%$
三级	$P_{\text{Max}} < 1\%$

根据上表，本项目大气评价等级为二级。

2.8.4.2 评价范围

本项目各站场评价范围以站场为中心，自厂界外延边长为 5km 的矩形区域。

2.8.5 声环境

2.8.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定本项目声环境影响评价工作等级。具体判断依据见下表。

表 2.8-4 声环境影响评价等级判定依据

评价等级	判定依据		
	声环境功能区划	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量
一级	0 类区或对噪声有特别限制要求的保护区	>5dB(A)	显著增多
二级	1 类、2 类区	≥3dB(A)、≤5dB(A)	增加较多
三级	3 类、4 类区	<3dB(A)	变化不大
符合两个以上级别的，按较高级别的评价			

沿线经过地区声环境功能区划基本为 1 类，因此确定本次声环境影响评价等级为二级。

2.8.5.2 评价范围

本项目声环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009) 中有关规定，施工期评价范围确定为施工场界外 200m，运营期评价范围确定为各站场厂界外 200m。

2.8.6 环境风险

2.8.6.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 规定，依据建设项目涉及的物质和工艺系统危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.8-5 确定环境风险潜势。

表 2.8-5 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)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目运营期输送的物质为天然气，项目不产生有毒有害废水污染物，不会对地表水、地下水环境产生风险影响，因此，不考虑地表水、地下水的环境敏感性判定，因此，环境风险潜势综合等级取大气等级的判定值，则本项目环境风险潜势等级见表 2.8-6。项目的环境风险潜势综合等级为IV级。

表 2.8-6 环境风险潜势分析结果

管段	单元名称	敏感程度 分级结果	危险物质及工 艺系统危害性	环境风险潜势判 定
定兴至霸州段	定兴分输站- GX31#	E1	P3	III
	GX31# - GX31+1#	E1	P2	IV
	GX31+1# - GX32#	E1	P3	III
	GX32#- GX32+1#	E1	P3	III
	GX32+1#-霸州分输站	E2	P2	III
滨海至黄骅段	TJ4#阀室-TJ5#阀室	E3	P2	III

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 判定环境风险评价等级如下：

表 2.8-7 环境风险评价工作等级划分

管段	单元名称	环境风险潜势判定	环境风险评价等级
定兴至霸州段	定兴分输站- GX31#	III	二
	GX31# - GX31+1#	IV	一
	GX31+1# - GX32#	III	二
	GX32#- GX32+1#	III	二
	GX32+1#-霸州分输站	III	二
滨海至黄骅段	TJ4#阀室-TJ5#阀室	III	二

本次环境风险评价按照大气风险一级深度开展，由于项目事故状态下基本不产生水污染物，因此，不对地表水和地下水进行事故状态下的影响评价。

本项目的大气环境风险评价等级为一级。

2.8.6.2 评价范围

根据预测结果，发生突发环境风险时，管道两侧未出现毒性终点浓度，因此确定本次风险评价范围为沿线两侧各 200m 的带状区域。

2.9 污染控制及环境敏感目标

2.9.1 污染控制目标

(1) 控制管道沿线站场的各种污染物排放量，做到达标排放，使管道建成后各站场周围的环境质量不低于现有的功能。

(2) 控制和减轻管沟开挖及临时施工便道建设对地表植被和土壤的破坏而造成的水土流失。

(3) 控制和减轻管沟开挖及临时施工便道建设对管道沿线林业、农业生态系统的影响，尽量减少对基本农田的占用，落实好分层开挖、分层堆放、分层回填和农田的恢复工作。

(4) 控制沿线穿跨越河流对地表水体的影响，特别注意控制Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类水体河流周围的施工活动，防止由于施工等活动，影响地表水体和地下水体功能。

(5) 减轻施工活动对管道沿线及站场周围居民的影响。

2.9.2 环境敏感目标

2.9.2.1 主要生态敏感目标

拟建项目穿越的生态类环境敏感目标见表 2.9-1，未穿越的生态类环境敏感目标列表见表 2.9-2，沿线生态敏感目标分布情况见附图。

拟建项目中心线两侧 5km 范围内的生态敏感目标共计 8 个：其中管线避让和存在一定间距的敏感目标 4 个；剩余 4 个存在穿越敏感目标保护和控制范围的问题。

表 2.9-1 管道中心线两侧及周边未穿越的生态敏感目标（5km 范围内）

序号	省份	类别	环境敏感目标名称	所属行政区域	主要保护对象	与管线路由的位置关系
1	河北	自然保护区	河北文安五区县级自然保护区	廊坊市文安县	次生林生态系统、湿地生态系统	距实验区最近约 3.19km
2	天津	自然保护区	天津古海岸与湿地国家级自然保护区	滨海新区、津南区、宝坻区和宁河县部分区域	古海岸遗迹和湿地自然环境及其生态系统	与贝壳堤老马棚口实验区距离最近约 229m
3			天津市北大港湿地自然保护区	天津市	湿地生态系统及其生物多样性	距离沿海滩涂缓冲区最近距离为 1.5m，途径李二湾东侧津岐公路路段时，与李二湾缓冲区最近距离约 63m，与李二湾南部实验区最近距离约 143m
4			天津市保护生态红线	李二湾—沿海滩涂湿地生物多样性维护生态保护	天津市	

			红线			路段时，最近距离约 63m
--	--	--	----	--	--	---------------

表 2.9-2 管道穿越的生态敏感目标

序号	省份	类别	环境敏感目标名称	所属行政区域	主要保护对象	与管线路由的位置关系
1	河北	重要湿地	黄骅滨海湿地（省级）	黄骅市	湿地生物多样性和生态系统完整性	穿越长度约 6.5km
2		河北省生态保护红线	河北平原河湖滨岸带生态保护红线	保定市 黄骅市	河流主要功能为洪水调蓄	定向钻穿越南拒马河、白沟河、中亭河，两次顶管穿越捷地减河。
3		国家级水产种质资源保护区	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	/	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等	穿越长度约 0.78km，其中定向钻穿越 0.67km，开挖穿越长度为 0.11km。
4	天津	海洋生态红线区	天津市大港滨海湿地海洋生态红线区	滨海新区	滨海湿地、贝类渔业资源及其栖息环境	穿越长度约 2.84km
5		天津市永久性保护生态区域	子牙新河	静海县、滨海 海新区	生态系统	天津 LNG 联络线穿越红线区 3.55km（其中定向钻 571m），穿越黄线区 325m（全部为定向钻），定向钻入土点位于红线区内，出土点位于黄线区外。
			沿海防护林带			穿越长度 1.24m
6	国家级水产种质资源保护区	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	/	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等	穿越 2 次，长度约 2.25km 其中，定向钻穿越长度约 2.1km，顶管顶管穿越长度为 70m，开挖穿越长度为 80m。	

2.9.2.2 主要地表水环境敏感目标

拟建管道未穿越地表水水源保护区，评价范围内不涉及地表水水源保护区。穿越的河流主要包括南拒马河、兰沟河、白沟河、雄固霸新河、郑村干渠、南水北调天津干渠、友谊河、中亭河、大清河支流、青静黄排水渠、子牙新河、北排水河（含沧浪渠）、捷地减河等。

本次评价的定兴至霸州段工程共有河流大中型穿越共计 9 处，滨海至黄骅段穿越河流 3 处，共 13 处。

表 2.9-3 定兴至霸州段河流大中型穿越统计表

序	河流名称	穿越位置	穿越方	穿越水平	工程	功能区划	水质
---	------	------	-----	------	----	------	----

号			式	长 (m)	等级		目标
1	南拒马河	河北省定兴县北寨村-曹村	定向钻	3600	大型	饮用用水	III
2	兰沟河	河北省定兴县小王庄村	定向钻	748	中型	暂未规划	—
3	白沟河	河北省高碑店市十里铺村	定向钻	1520	大型	饮用用水	III
4	雄固霸新河	河北省高碑店市张六庄村东	大开挖	649.2	中型	暂未规划	III
5	郑村干渠	河北省固安县李洪庄村	定向钻	847	中型	暂未规划	—
6	南水北调天津干渠	河北省固安县王铺头村	定向钻	700	中型	暂未规划	—
7	友谊河	河北省霸州市岔集新村	定向钻	778.3	中型	暂未规划	—
8	中亭河	河北省霸州市张岗村	定向钻	849.6	中型	工业用水	IV
9	大清河支流	河北省霸州市牛庄伙村	定向钻	849.6	中型	农业用水	IV

表 2.9-4 滨海至黄骅段河流大中型穿越统计表

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越长度 (m)	工程等级	功能区划	水质目标
1	青静黄排水渠、子牙新河	天津市滨海新区南港工业园	定向钻	2007.3	大型	农业用水	IV
2	北排水河 (含沧浪渠)	天津市滨海新区新马棚口村东	定向钻	1319.3	大型	农业用水	IV
3	捷地减河 1	黄骅市北岐口村西侧	顶管	251.4	中型	农业用水	IV
4	捷地减河 2	黄骅市北新立村东北	顶管	267.8	中型	农业用水	IV

2.9.2.3 地下水环境保护目标

本次评价对评价范围内村庄用水进行了详细调查：定兴至霸州段站场 500m 范围内无地下水环境敏感目标，管线两侧 200m 范围内不涉及划定的地下水水源保护区、准保护区，地下水环境敏感目标如下表所示。

表 2.9-5 管线两侧 200m 范围内地下水环境敏感目标统计表

序号	县市	名称	水井类型	坐标		井口高程 (m)	井深 (m)	备注
				纬度 (N)	经度 (E)			
1	河北省定兴县	南谢村	集中井	39°8'52.29"	115°48'54.52"	22	200	干线 (上游) 西侧 140m
2		韦家营村	分散井	39°11'34.56"	115°53'50.94"	22	30~50	干线 (下游) 南侧 185m
3		张六庄水厂王庄分车站	集中井	39°10'2.75"	116°9'29.47"	14	300	干线 (下游) 南侧 210m, 未划定保护区

滨海至黄骅段的地下水环境敏感目标见下表。

表 2.9-6 管线两侧 200m 范围内地下水环境敏感目标统计表

序号	县市	名称	水井类型	坐标		井深(m)	备注
				纬度 (N)	经度 (E)		
1	天津市滨海新区	新马棚口	分散井	38.621	117.546	350	滨海至黄骅段（上游）西侧 160m

2.9.2.4 大气环境敏感目标

拟建项目大气环境保护目标为站场为中心边长 5km 矩形、管线 200m 评价范围内的人口集中区、社会关注区；风险敏感目标主要是站场为中心半径 5km 圆形、管线 200m 评价范围内的人口集中区、社会关注区，详见表 2.9-7~表 2.9-9 及相关附图。

2.9.2.5 环境风险敏感目标

拟建项目大气环境风险保护目标为管线两侧 200m 范围内的人口集中区、学校医院等社会关注区，详见表 2.9-9、图 2.9-1 及附图。

2.9.2.6 声环境敏感目标

拟建项目声环境保护目标主要是管线两侧 200m 及站场厂界外 200m 范围内的人口集中区和社会关注区，通过调查了解沿线站场厂界外 200m 范围内无声环境保护目标。

管道两侧的声环境保护目标见表 2.9-9。

表 2.9-7 定兴分输站周围大气环境敏感目标一览表

类别	序号	区县	敏感目标名称	方位	最近距离 (m)	户数、班级、床位	人数(人)
人口集中居住区	1	保定市定兴县	五柳庄村	SE	1400	421	1471
	2	保定市定兴县	卷子村	NE	1946	670	2345
	3	保定市定兴县	西重楼村	NE	2260	347	1210
	4	保定市定兴县	南重楼村	NE	2465	363	1271
	5	保定市定兴县	青冢村	N	1218	692	2422
	6	保定市定兴县	孔家务村	W	1402	360	1410
	7	保定市定兴县	北太平庄村	SW	1854	906	3171
	8	保定市定兴县	南太平庄村	SW	2611	413	1440
	9	保定市定兴县	野桥营村	SE	1630	546	1900
	10	保定市定兴县	南谢村	NE	3694	309	1077
教育机构	37	保定市定兴县	五柳庄小学	SE	1669	6 个班级, 240 学生, 20 教师	
	38	保定市定兴县	卷子村小学	NE	2291	8 个班级, 300 学生, 24 教师	
	39	保定市定兴县	明德小学	NE	3098	5 个班级, 175 学生, 16 教师	
	40	保定市定兴县	青冢小学	N	2011	8 个班级, 320 学生, 25 教师	

表 2.9-8 霸州分输站周围大气环境敏感目标一览表

类别	序号	区县	敏感目标名称	方位	最近距离 (m)	户数、班级、床位	人数(人)
人口集中居住区	1	廊坊市霸州市	渔厂村	N	637	750	2475
	2	廊坊市霸州市	郭庄伙村	SW	634	352	1232
	3	廊坊市霸州市	苑口村	SW	881	1370	4795
	4	廊坊市霸州市	王庄伙村	NW	1016	210	714
	5	廊坊市霸州市	陈庄伙村	NE	1374	565	1978
	6	廊坊市文安县	东杨庄村	SE	1687	509	1832

	7	廊坊市文安县	孙坊村	SE	1866	1822	6377
	8	廊坊市文安县	苏桥镇	SE	1667	2290	8473
	9	廊坊市文安县	上段村	SE	2472	1583	5541
	10	廊坊市霸州市	王坊村	SE	2010	626	2003
	11	廊坊市霸州市	小高各庄村	NE	2348	320	1088
	12	廊坊市霸州市	徐各庄村	N	1556	413	1322
	13	廊坊市霸州市	大高各庄村	NE	2243	1540	5382
	14	廊坊市霸州市	栲栳圈村	NW	2077	1350	4590
	15	廊坊市霸州市	牛庄伙村	W	2376	216	669
	16	廊坊市霸州市	臧庄伙村	SW	2415	76	266
	17	廊坊市霸州市	善来营村	SW	2757	992	3373
教育机构	41	廊坊市霸州市	霸州市二十三中学	SE	1816	6 个班级, 300 学生, 46 教师	
	42	廊坊市霸州市	孙家坊学校幼儿园	SE	2237	80 学生, 8 教师	
医疗机构	48	廊坊市霸州市	东杨庄卫生院	SE	1731		

表 2.9-9 管线两侧环境敏感目标一览表（大气、噪声、风险）

所在区域			敏感目标名称	与管道最近距离 /m	200m 内人口分布		备注	所在管段
省	市	县			户数（户）	人口（人）		
河北省	保定市	定兴县	南冬村	102	38	150		定兴分输站-31#阀室
			育德小学（南寨村）	148	10 个班	349		
			南谢村	124	3	12		
			南谢幼儿园	120	6 个班	157		
			北寨村	131	19	56		
			章村	100	74（其中管道中心线 两侧各 100m 范围内 有 17 户拟拆迁）	266（其中 70 人属于 拟拆迁范围内人口）	管道中心线两侧 100m 章 村拆迁约 17 户。 南拒马河定向钻两侧。	
			章村小学、幼儿园	191	14 个班	418		
			曹村	150	1	4		
			韦家营村	170	3	8		
			夏家营村	155	3	13		
			小王庄村	108	3	13		
			曲辛庄村	172	4	10		
			曲桥村	150	1	4		
			朱家庄村	179	3	12		
	南五里屯村	153	4	18				
	德林庄村	100	45	185	白沟河定向钻一侧			
	南蔡各庄村	100	54（其中管道中心线 两侧各 100m 范围内 有 3 户拟拆迁）	220（其中约 14 人属 于拟拆迁范围内人 口）	白沟河定向钻另一侧； 管道中心线两侧 100m 南 蔡各庄村拆迁约 3 户。			
	力强村	187	4	18				
	冯家营村	198	7	25				
	东陈庄村	157	8	31				
金庄村	150	10	42					
		高碑店市					31#阀室-31+1#阀室	

			李庄南村	170	6	26		31+1#阀室-32#阀室	
			毛公寺村	153	11	45			
			毛公寺小学、幼儿园	153	10个班	270			
			张六庄村	132	24	85			
	廊坊市	固安县		李洪庄村	122	22	76		32#阀室-32+1 阀室
				圈头营村	110	98	340		
				朱铺头村	124	11	33		
				王铺头村	146	2	6		
				高铺头村	147	23	90		
		霸州市		前狄庄村	72	40(其中管道中心线 两侧各100m范围内 有8户拟拆迁)	166(其中约35人属 于拟拆迁范围内人 口)	定向钻;管道中心线两侧 各100m范围内拆迁约8 户。	
				北夹河村	130	20	67		
				南夹河村	100	12	44	定向钻	
				三奇村	100	49(其中管道中心线 两侧各100m范围内 有2户拟拆迁)	169(其中约9人属于 拟拆迁范围内人口)	三奇村定向钻一侧; 拆迁住宅约2户;	
				渔津洼村	106	33	104		
天津市	滨海新区		新马棚口村	178	7	25	北排水河定向钻	滨海-黄骅段	
河北省	沧州市	黄骅市	歧口村	117	14	46			
			黄灶水库管养场工会 委员会	153	/	5			

3 工程概况

3.1 项目基本情况

项目名称：华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目

建设性质：新建

建设单位：中海油华北天然气管道有限公司

项目投资：231831.23 万元

建设规模：线路工程包括 2 段管线，线路总长度约 113.2km。其中，定兴至霸州段管道起自定兴分输站，经定兴县、高碑店市、固安县、霸州市，终止河北省霸州市霸州分输站，长约 89.3km，新建站场 2 座、阀室 4 座；滨海至黄骅段起自滨海新区南港工业区南侧向南至河北黄骅后向西侧沿捷地减河敷设至北新立村北，线路全长 23.9km，未设置阀室。管径 1016mm，设计压力为 10Mpa。

建设地点：本项目经过河北省及天津市的 4 个市区。

3.2 项目地理位置

定兴至霸州段管道位于河北省保定及廊坊市，滨海至黄骅段位于天津滨海新区以及河北省黄骅市。路由走向示意图见下图 3.1-1。

本工程工艺站场和阀室的建设地点见表 3.1-1，线路工程建设地点见表 3.1-2。

表 3.2-1 工艺站场、阀室建设地点一览表

站场名称	位置			
	省级	市级	县级	具体位置
定兴分输站	河北省	保定市	定兴县	五柳庄村西
GX31#阀室				永安庄村东
GX31+1#阀室			高碑店市	南黄阀村北
GX32#阀室		廊坊市	固安县	三公庄村南
GX32+1#阀室				霸州市
霸州分输站			郭庄伙村北	
TJ4#阀室	天津市	滨海新区		马棚口村东北
TJ5#阀室	河北省	沧州市	黄骅市	北新立村北

表 3.2-2 本工程线路建设地点一览表

省名	市名	县名	长度 (km)	小计 (km)	合计 (km)
河北省	保定市	定兴县	24.3	51.8	105.4
		高碑店市	27.5		
	廊坊市	固安县	7.7	37.5	
		霸州市	29.8		
	沧州市	黄骅市	16.1	23.9	
天津市	滨海新区		7.8		7.8
合计 (km)				113.2	113.2

3.3 气源及成分组成

根据本项目所衔接的中海油蒙西煤制天然气外输管道项目气源, 拟建管道气源前期为中海油天津 LNG 气源, 待上游来自内蒙和山西的煤制天然气建设项目投产后, 气源为煤制天然气, 天津 LNG 气源为调峰气源。

表 3.3-1 天津液化天然气 (LNG) 组分

组成	单位	组份
氮气	%(mol)	0.07
甲烷	%(mol)	93.74
乙烷	%(mol)	4.30
丙烷	%(mol)	1.22
异丁烷	%(mol)	0.36
正丁烷	%(mol)	0.31
异戊烷	%(mol)	0
正戊烷	%(mol)	0
总计	%(mol)	100.00
硫化氢	mg/m ³	<1
总硫	mg/m ³	<1
密度	Kg/m ³	443.44

以上组分数据引用 2018 年 11 月接收站接收的 LNG 品质化验数据。

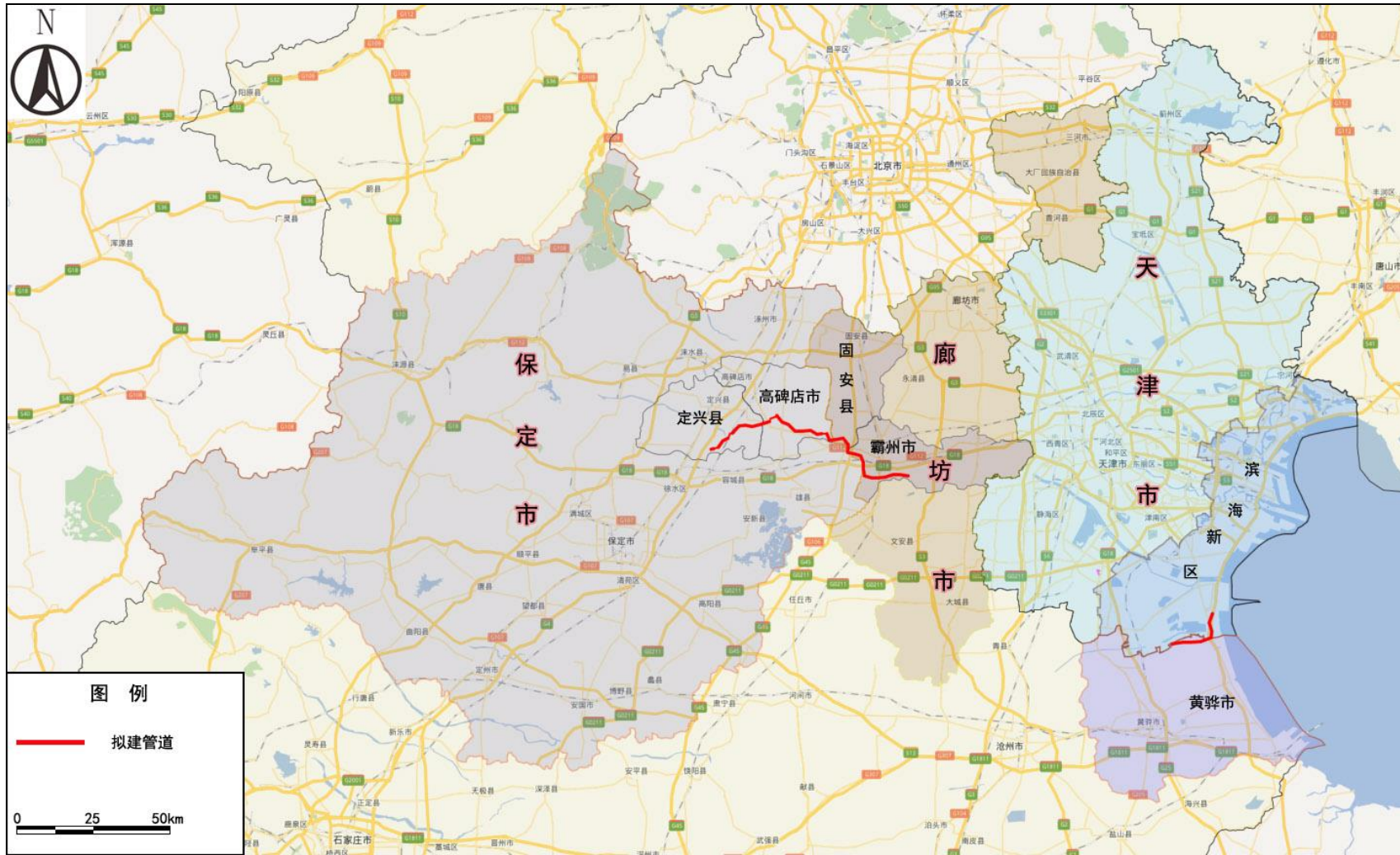


图 3.3-1 拟建项目地理位置示意图

3.4 线路工程

3.4.1 线路走向方案

3.4.1.1 定兴至霸州段

定兴至霸州段管线起点位于定兴分输站，接中海油蒙西煤制天然气外输管道二期工程，终点位于霸州分输站，接中海油蒙西煤制天然气外输管道一期工程干线及廊坊分输支线。

根据雄安新区总体规划及河北省政府要求，输气线路管道经过雄安新区段应在雄安新区外绕行，经过与雄安新区管委会和雄安新区规划设计单位沟通，雄安新区在容城和雄县境内规划 2 座天然气门站，管道路由充分考虑和天然气门站及雄安新区其他用气点，因此初步设计中该段线路走向毗邻雄安新区北侧和东侧边界敷设，充分考虑与雄安新区用气对接情况。

根据高碑店市规划局要求，高碑店境内管道应绕避白沟镇规划区，从白沟镇规划区北侧敷设。根据霸州市规划局要求，霸州段境内管道应与已建的华北石化-北京新机场航煤管道并行敷设。

在此基础上，充分结合雄安新区、沿线各级地方政府（县、市和乡镇级）以及相关规划部门的意见，最终定兴至霸州段的路由方案，见图 3.4-1。

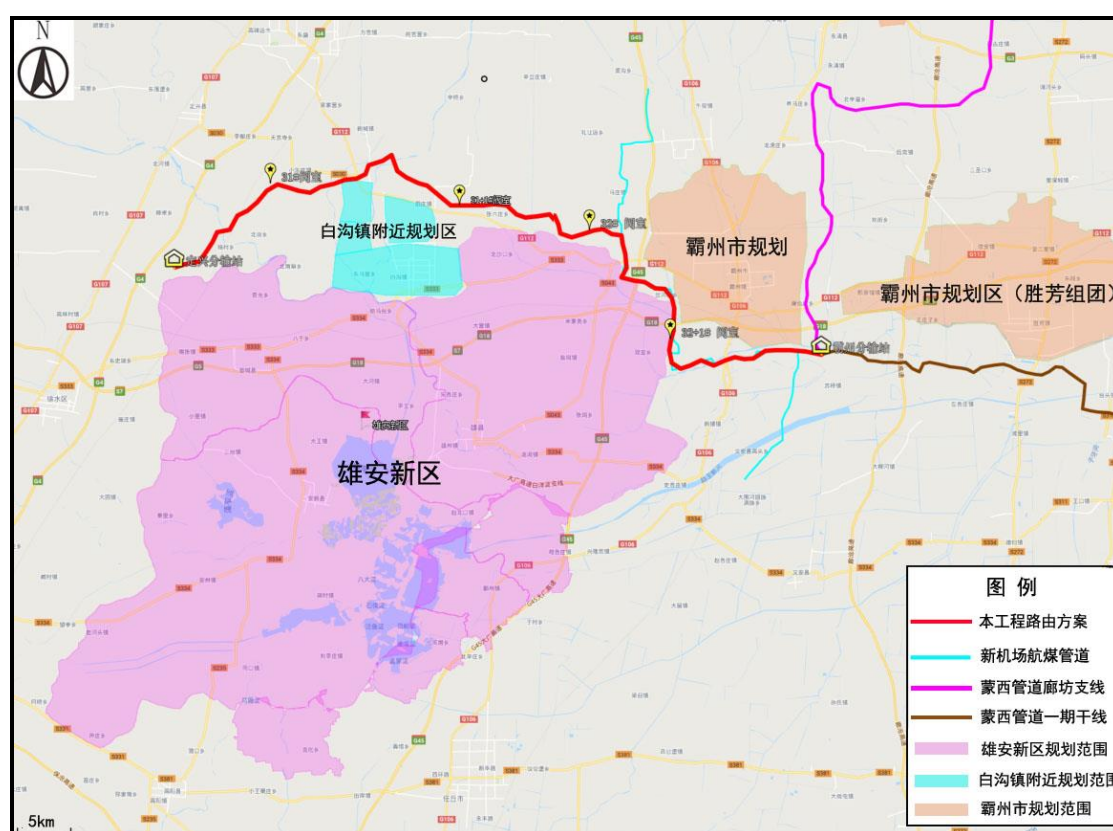


图 3.4-1 定兴分输站-廊坊霸州段管道走向示意图

定兴至霸州输气线路起于河北省保定市定兴分输站，向东敷设经过河北省定兴县、高碑店市、固安县，进入霸州市，在霸州市郭庄伙村北侧，与蒙西煤制天然气外输管道一期工程干线及廊坊支线汇合。线路全长 89.3km，设立 4 座阀室。

3.4.1.2 滨海至黄骅段

滨海至黄骅段起点为位于青静黄排水渠北岸的中海油蒙西煤制天然气外输管线一期工程 TJ4#阀室，管线定向钻穿越青静黄排水渠、子牙新河，此后沿着津歧公路西侧向南敷设，在新马棚口村北穿越津歧公路，在津歧公路东侧向南敷设穿越北排水河，之后进入河北省沧州市黄骅市。

管线进入黄骅市后沿河北省与天津市交界敷设，依次穿越津歧公路、沧浪渠、S11 海滨高速公路、捷地减河，此后管线沿着捷地减河南侧整体向西敷设，在北新立村东北处管线折向北穿越捷地减河，在捷地减河北岸进入天津界，终止于中海油蒙西煤制天然气外输管线一期工程的 TJ5#阀室，线路全长 23.9km。



图 3.4-2 滨海至黄骅段管道走向示意图

3.4.2 近距离居民区处管道敷设

对定兴至霸州段沿线 4 处近距离居民区的特殊敷设方案如下：

(1) 章村（南拒马河北岸）

章村位于南拒马河北岸，管道穿越南拒马河第三钻的出土点，由于与村庄最近距离约 50m，为降低环境风险影响，将出土点位置设置在村庄北侧，第三钻定向钻长度约 1.73km，其中约 900m 左右为穿越居民区段。为降低环境风险影响，将章村位于管道中心线两侧 100m 内的民房拆迁。

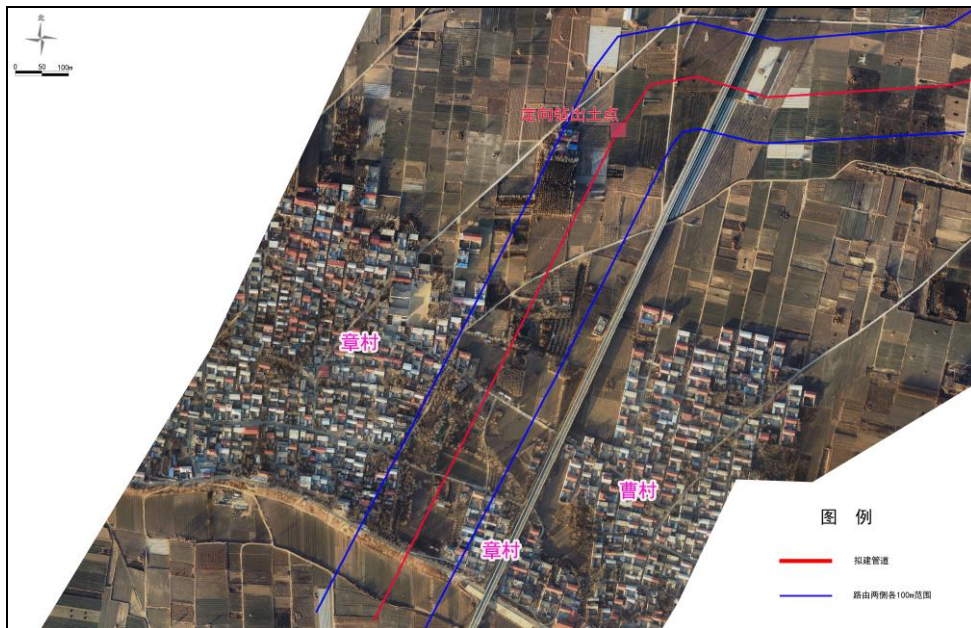


图 3.4-3 章村定向钻穿越段示意图

(2) 前狄庄村 (桩号 GXAD005-GXAD006)

此处敷设方式为定向钻，长度约 570m，埋深 2-15m。管线在此处伴行华北石化-北京新机场航煤管道。



图 3.4-3 前狄庄村定向钻穿越段示意图

(3) 霸州市岔河集村与南夹河村之间 (桩号 GXAD021-GXAD022)

此处敷设方式为定向钻，长度约 800m，埋深 2-15m。



图 3.4-3 霸州市岔河集村与南夹河村定向钻穿越段示意图

(4) GXAD037-GXAD038 (霸州市三奇村西)

此处敷设方式为定向钻，长度约 700m，埋深 2-15m。

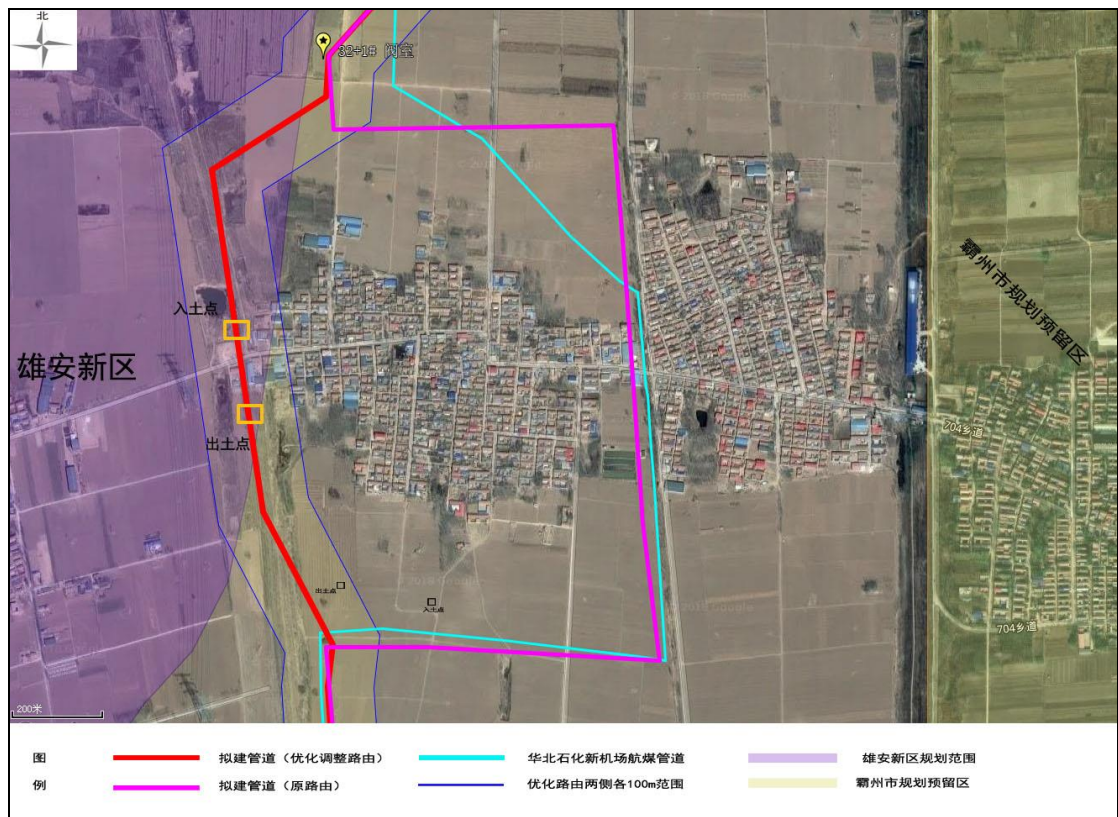


图 3.4-3 霸州市三奇村与杜岗村定向钻穿越段示意图

3.4.3 管道穿跨越

3.4.3.1.1 河流穿越

定兴至霸州段共穿越大中型河流 9 次，穿越总长度 10541.7m；滨海至黄骅段工穿越大中型河流 4 次，穿越总长度 3845.8m。穿越形式、长度见表 3.4-3~3.4-4。

表 3.4-1 定兴至霸州段河流大中型穿越统计

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越水平长 (m)	工程等级
1	南拒马河	河北省定兴县北寨村-曹村	定向钻	3600	大型
2	兰沟河	河北省定兴县小王庄村	定向钻	748	中型
3	白沟河	河北省高碑店市十里铺村	定向钻	1520	大型
4	雄固霸新河	河北省高碑店市张六庄村东	开挖	649.2	中型
5	郑村干渠	河北省固安县李洪庄村	定向钻	847	中型
6	南水北调天津干渠	河北省固安县王铺头村	定向钻	700	中型
7	友谊河	河北省霸州市岔集新村	定向钻	778.3	中型
8	中亭河	河北省霸州市张岗村	定向钻	849.6	中型
9	大清河支流	河北省霸州市牛庄伙村	定向钻	849.6	中型

表 3.4-2 滨海至黄骅段河流大中型穿越统计

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越长度 (m)	工程等级
1	青静黄排水渠、子牙新河	天津市滨海新区南港工业园	定向钻	2007.3	大型
2	北排水河(含沧浪渠)	天津市滨海新区新马棚口村东	定向钻	1319.3	大型
3	捷地减河 1	黄骅市北岐口村西侧	顶管	251.4	中型
4	捷地减河 2	黄骅市北新立村东北	顶管	267.8	中型

3.4.3.1.2 铁路、公路穿越

本次评价线路累计穿越铁路 4 次，沿途铁路穿越情况统计详见表。

表 3.4-3 沿途铁路穿越情况统计表

序号	名称	位置	穿越长度 (m)	穿越方式	备注
1	京广铁路	河北省定兴县章村东北	60	开挖加盖板	桥下通过
2	京霸城际铁路	河北省廊坊市固安县圈头营村	80	开挖加套管	桥下通过(规划)
3	津保高铁	河北省霸州市岔河集乡南	60	开挖加盖板	桥下通过
4	京九铁路	河北省霸州市营上村北	60	开挖加盖板	桥下通过

定兴至霸州段穿越等级公路 11 次，滨海至黄骅段穿越等级公路 4 次。

3.4.4 线路附属工程

3.4.4.1.1 线路阀室设置

定兴至霸州段设置线路监控阀室 4 座。滨海至黄骅段两侧各 1 座阀室(不属

于本次评价工程)。具体见下表。

表 3.4-4 阀室站场分布情况表

阀室名称	阀室类型	里程 (km)	间距 (km)	地区等级	行政区划
定兴至霸州段					
定兴分输站	-	0	0	三级地区	河北省保定市定兴县
GX31#阀室	监控阀室	16.1	16.1	三级地区	河北省保定市定兴县
GX31+1#阀室	监控阀室	36.4	20.3	二级地区	河北省保定市高碑店市
GX32#阀室	监控阀室	51.9	15.5	三级地区	河北省廊坊市固安县
GX32+1#阀室	监控阀室	69.2	17.3	三级地区	河北省廊坊市霸州市
霸州分输站	-	89.3	20.1	二级地区	河北省廊坊市霸州市
滨海至黄骅段					
TJ4#阀室	监控阀室	42.7		三级地区	天津滨海新区
TJ5#阀室	监控阀室	66.6	23.9	二级地区	河北省黄骅市

3.4.4.1.2 道路工程

本工程沿线交通依托较好，不考虑设置伴行道路。

3.4.5 管道敷设

3.4.5.1 管道敷设原则

(1) 管沟挖深

除了特殊地段需要采用隧道、定向钻等穿越方式外，其余部分管道全部采用沟埋敷设。规定如下：

考虑到管道沿线的地形地貌、农田耕种条件，本工程管顶埋深一般不小于 1.2m，个别困难石方段，采取保护措施后可适当浅埋，但埋深不应小于 1.0m，同时管道应埋设于最大冻土层深度以下。

对于卵石、碎石地段和石方段，管沟应超挖 0.2m，并细土回填，保证管道下方的细土层压实之后的厚度不小于 0.2m，以免防腐层受损。

管道河流小型穿越，按设计规范的要求将管顶埋设至河床稳定层以下 1.0m，并应保证管顶最小埋深不低于 2.0m，当河床存在人工挖沙石可能引起河床下切的，要求埋深在挖掘深度以下 0.5m，管道上部设警示带，两侧设警示牌。

管道穿越鱼塘、水塘等面状水域时，应了解是否有清塘清淤规划，管道应埋设在清淤深度以下不小于 1.0m，对于无清淤资料的应适当增加埋深，并根据穿

越长度、埋深的情况设置压重块等配重措施，并在管道上部埋设警示带，两侧设警示牌。

管道沿坡地经过梯田台地段，应适当增加管道埋设深度，避免台坎根部埋深不足，并根据沿线坡度情况采取水工措施恢复地貌。

管道穿越已知的活动性断裂带时，必须采取合适的管沟尺寸和其它相应的技术措施来保护管道安全。

(2) 管道变向

管道的变向，尽可能采用弹性敷设来实现，弹性敷设时的曲率半径不得小于1000 倍的管道直径，垂直面上弹性敷设管道的曲率半径尚应大于管子在自重作用下产生的挠度曲线的曲率半径。

当管道水平方向的变化，受周围地形或者地面建筑物或者规划建筑物的限制时，应优先采用冷弯弯管（ $R=40D$ ）来实现。

当管道的转角大于上述角度时，可以考虑采用热煨弯管来实现方向的改变，弯管弯曲半径最小为6 倍管道直径；但鉴于管道直径大、壁厚大，热煨弯管的生产周期、生产成本、防腐、运输困难等因素，应尽可能考虑采用多个冷弯弯管组合方式来代替热煨弯管，以减少热煨弯管的使用。

(3) 施工作业带宽度

本工程所在位置主要为华北平原地区，管径 1016mm 开挖段的施工作业带宽度一般为 24m。

3.4.5.2 一般地段管道敷设

一般线路段管道均以沟埋方式敷设，管顶基本覆土不小于 1.2m 且不小于最大冻土深度，山区纯石方地段管沟开挖须超挖 0.2m，管顶覆细土达 0.3m 后再以原状土回填，回填土需填至超过自然地面至少 0.3m。

3.4.5.3 水网地区管道敷设

管道在天津滨海地区以及河北黄骅地区处于水网密集区，地形平坦，但管道沿线沟、渠密布，有些地段甚至连成片，地下水位高不易成沟。

可采取分段施工并设置导流围堰的办法，将作业区内地表水与外部隔离；其次，施工过程中可采用砂、碎石、矿渣等材料以挤压的方式，对极软弱的施工作业带内的软土进行浅层加固，目的是便于机械设备的大规模作业；此外，也可采

用定向钻或湿地挖掘机、挖泥船进行施工作业。

3.5 站场工程

3.5.1.1.1 站场工艺设计

3.5.1.1.1.1 定兴分输站

(1) 站场功能

- 1) 接收上游来气；
- 2) 天然气过滤、加热、计量、调压、分输至下游用户；
- 3) 站内生活和真空加热炉燃料自用气供给；
- 4) 清管器接收；
- 5) 预留发展用户的用气接口；
- 6) 进、出站紧急截断；
- 7) 事故状态及检维修时的放空和排污。

(2) 主要工艺流程

定兴分输站存在正反输两种工况：

1) 反输工况

①正常输气流程

本站接收霸州分输站来气，经过滤后，其中一部分经计量、调压（或稳压）至 6.1MPa 去国储管道投资河北有限公司和河北省天然气有限责任公司，另一部分加热后再经计量、调压至 3.8MPa 去保定新奥燃气有限公司、保定富瑞斯天然气销售有限公司和雄县圣焯燃气销售有限公司。

(2) 清管流程

站内设置清管器接收流程，可接收上游干线静海分输站发送的清管球/器。

2) 正输工况

①正常输气流程

本站接收蒙西煤制天然气外输管道项目二期和三期工程来天然气，一部分输往霸州分输站，另一部分输往本站各分输用户。输往本站各分输用户的流程为：来气经过滤后，其中一部分经计量、调压（或稳压）至 6.1MPa 去国储管道投资河北有限公司和河北省天然气有限责任公司，另一部分加热后再经计量、调压至

3.8MPa 去保定新奥燃气有限公司、保定富瑞斯天然气销售有限公司和雄县圣烨燃气销售有限公司。

②清管流程

站内设置清管器接收流程，可想下游静海分输站发送清管球/器。

③预留

本工程不包括蒙西煤制天然气外输管道二期和三期工程来天然气的清管接收及分离等流程，站内预留二期和三期工程来气站内接气阀门，预留二期和三期工程来气新增流程安装位置。

(3) 主要工艺设施

- 1) 过滤分离器 3 台 (2 用 1 备);
- 2) 真空加热炉 3 台 (3 用 0 备);
- 3) 清管收发装置 1 套;
- 4) 自用气橇 1 套 (生活用气+真空加热炉燃料气);
- 5) 计量橇共 10 套, 各分输用户设置 2 套 (1 用 1 备);
- 6) 调压橇共 10 套, 各分输用户设置 2 套 (1 用 1 备);
- 7) 自立式放空立管 1 座。
- 8) 排污池 1 座。

3.5.1.1.2 霸州分输站

(1) 站场功能

- 1) 接收上游来气, 输往下游;
- 2) 天然气过滤、加热、计量、调压、分输至下游用户;
- 3) 站内生活和真空加热炉燃料自用气供给;
- 4) 清管器发送;
- 5) 越站旁通 (去廊坊支线永清分输站);
- 6) 预留发展用户的用气接口;
- 7) 进、出站紧急截断;
- 8) 事故状态及检维修时的放空和排污。

(2) 主要工艺流程

霸州分输站存在正反输两种工况:

- 1) 反输工况

①正常输气流程

本站接收静海分输站来气，经过滤后，其中一部分经计量、调压（或稳压）至 6.1MPa 去国储管道投资河北有限公司和霸州市畅通燃气储运销售有限公司，另一部分加热后经计量、调压至 3.8MPa 去霸州市顺达天然气有限公司。

②清管流程

站内设置清管器接收流程，可向廊坊末站发送清管球/器。

③越站流程

当站内检修或发生事故时，可关闭进出站截断阀，通过越站阀去下游廊坊支线。

2) 正输工况

①正常输气流程

本站接收定兴分输站来气，经过滤后，其中一部分经计量、调压（或稳压）至 6.1MPa 去国储管道投资河北有限公司和霸州市畅通燃气储运销售有限公司，另一部分加热后经计量、调压至 3.8MPa 去霸州市顺达天然气有限公司。

②清管流程

站内设置清管器接收流程，可向廊坊末站发送清管球/器。

③越站流程

当站内检修或发生事故时，可关闭进出站截断阀，通过越站阀去下游廊坊支线。

(3) 主要工艺设施

- 1) 过滤分离器 2 台（1 用 1 备）；
- 2) 真空加热炉 2 台（2 用 0 备）；
- 3) 清管发送装置 1 套；
- 4) 自用气橇 1 套（生活用气+真空加热炉燃料气）；
- 5) 计量橇共 6 套，各分输用户设置 2 套（1 用 1 备）；
- 6) 调压橇共 6 套，各分输用户设置 2 套（1 用 1 备）；
- 7) 自立式放空立管 1 座。
- 8) 排污池 1 座。

3.5.1.1.3 阀室

定兴至霸州段共设 4 座线路截断阀室，设计压力均为 10MPa，均为监控阀

室，各阀室均预留分输接口。阀室安装方式为露天安装。阀室的主要设备是由线路截断球阀、手动球阀，节流截止放空阀、旋塞阀和放空立管组成。线路截断球阀执行机构为气液联动执行机构。

(1) 主要设计功能

- 1) 截断；
- 2) 预留分输接口；
- 3) 检修放空，或事故工况的紧急截断和放空。

(2) 工艺流程

接收上游来气，经线路截断阀，输往下游，预留分输接口。

(3) 主要工艺设施

各阀室均设置自立式放空立管 1 座。

3.5.1.1.4 平面布置

根据功能分区站场分为生产区和办公生活区，为到达动静分区的效果，中间采用铁艺围栏隔开；站内设置环形车道，满足日常生产运行、检修，以及紧急情况下消防车进出、作业等要求；站场采用平坡式的竖向布置，场地雨水采用有组织收集后，集中排入站外现有沟渠；站场设置一处主大门，2 处次大门，方便人员日常进出及紧急情况下疏散；站内利用空地绿化，为员工营造良好的工作环境。放空立管布置在站外，距离站场围墙大于等于 40m 处，尽量位于站场最小风频的风向上风侧。

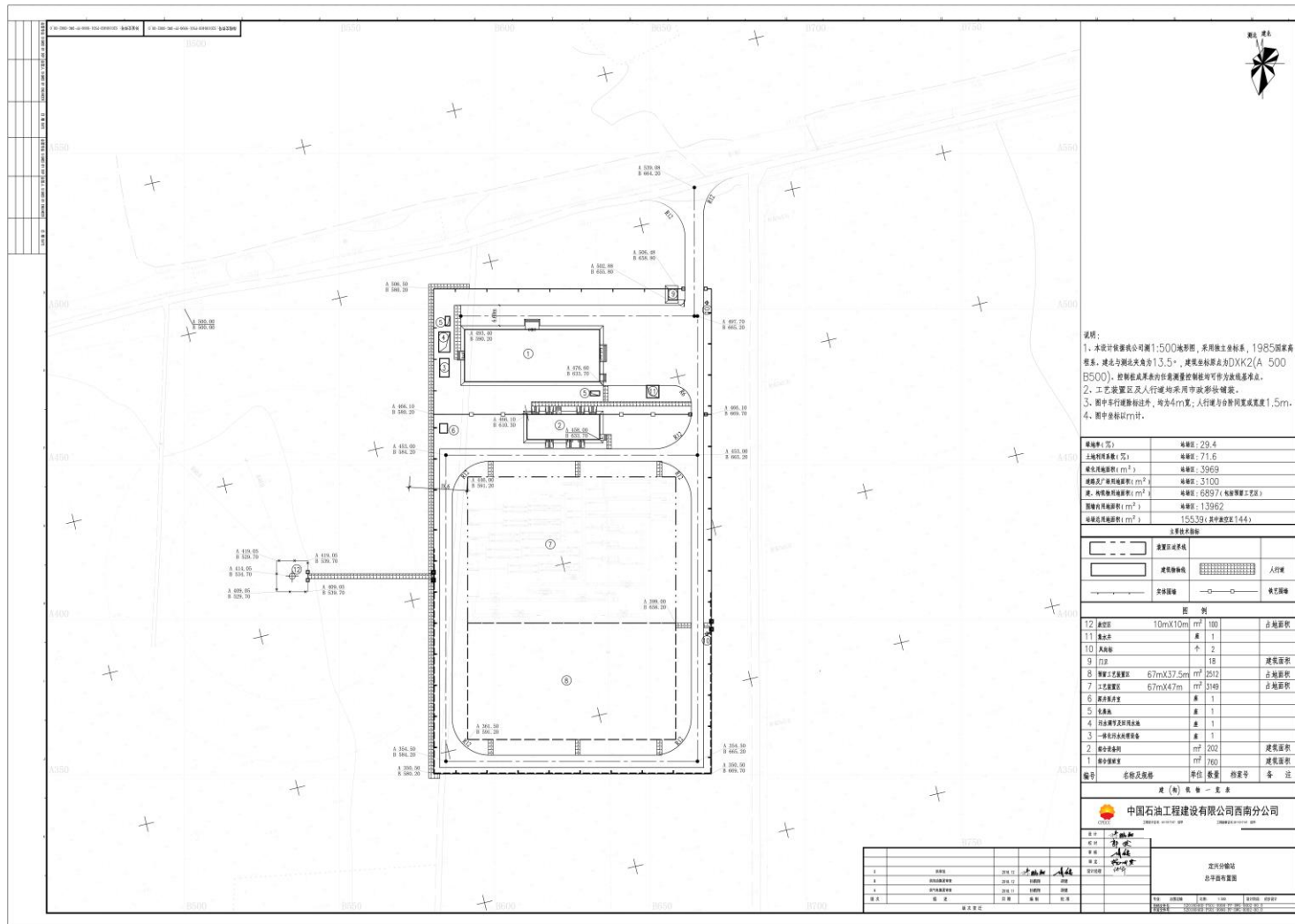


图 3.4-3 定兴分输站总平面布置图

3 工程概况

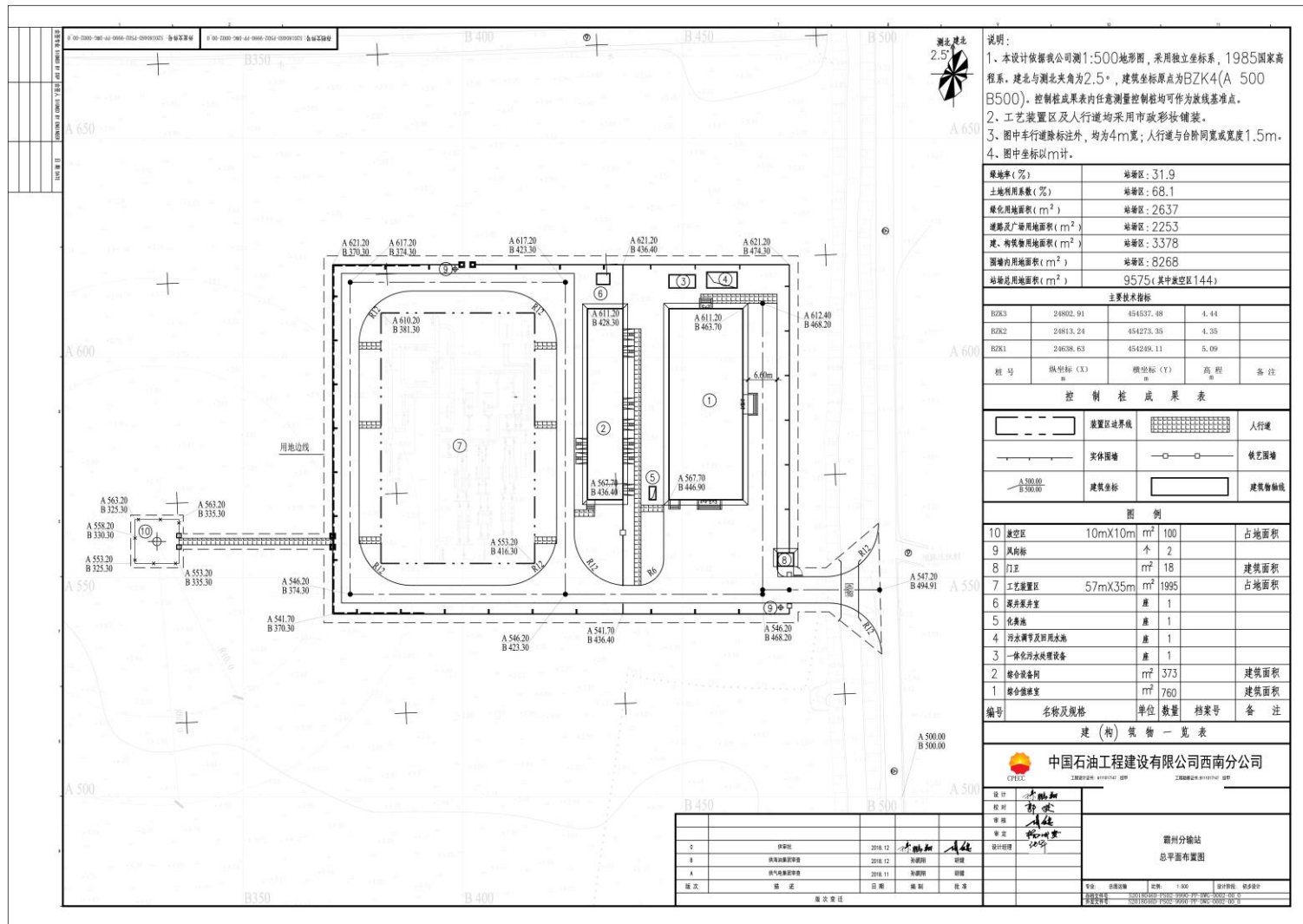


图 3.4-4 霸州分输站总平面布置图

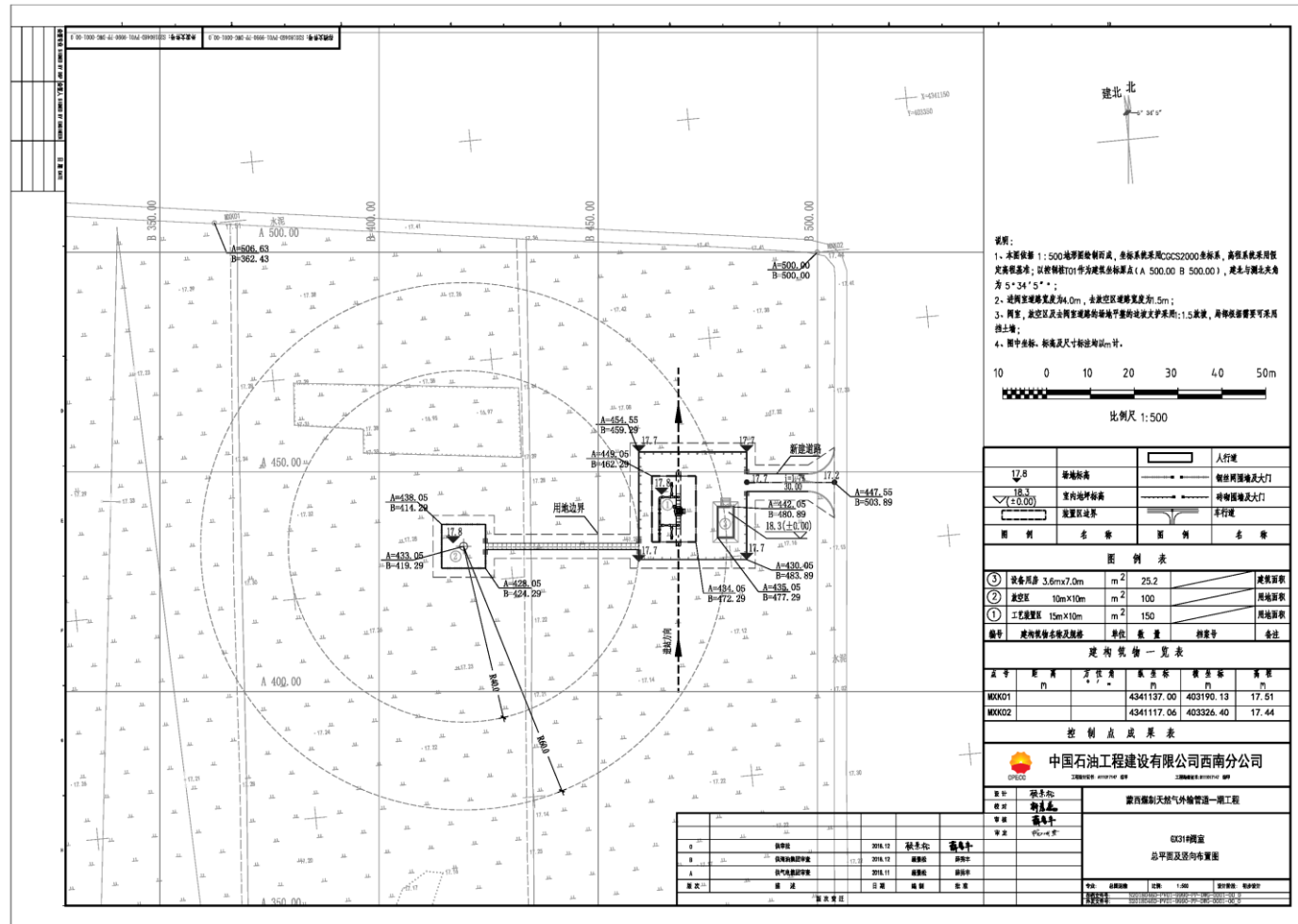


图 3.4-5 阀室总平面布置图（以 GX31# 阀室为例）

3.5.1.1.5 公用工程

3.5.1.1.5.1 给排水

(1) 给水

定兴分输站、霸州分输站采用打井取水方案，给水系统由水源井、净水系统、供水系统三部分组成。水源井来水通过净水系统净化、消毒达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)要求后，由全自动增压水箱的变频泵加压输送至各生产、生活用水点。

表 3.5-1 站场用水量表

序号	给水类别	最高日用水量 (m ³ /h)	正常日用水量 (m ³ /h)	备注
1	生活用水	3.5	3.5	站场定员 10 人，用水定额：350L·人/d
2	设备外壁擦洗用水	3.0	—	3m ³ /次，1 次/2 周，2h/次
3	绿化及浇洒道路用水	2.0	2.0	
4	未预见水量	1.0	1.0	按最高日用水量的 10-15% 计
5	合计	9.5	6.5	

(2) 排水

各站排水实行清、污分流，分别排放的分流制排水方式。

表 3.5-2 站场排水量统计表

污水类别	污水来源	排水规律	污水量	污水水质	备注
生产废水	装置区设备外壁擦洗水	1 次/2 周	2.70m ³ /次	含少量污泥等杂质	按用水量 90% 计
生活污水	综合值班室粪便及洗涤污水	间歇	3.20m ³ /d	含 NH ₃ -N、N、P 等	按用水量 90% 计

经现场调研，各站场附近无市政排水管网可供依托，故考虑收集均质后进入一体化污水处理装置进行处理并消毒后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920)标准，处理达标后的中水回用于站场绿化浇洒或场地冲洗。

各站生产废水主要为设备外壁擦洗水，仅含少量泥沙等杂质，不含有害污染物，可不经处理就近排入站内道路雨水边沟，随雨水边沟排出站外。

3.5.1.1.5.2 供热及暖通

各建筑单体内非电气、仪表用房采用集中热水供暖方式，电气、仪表用房采用电加热供暖方式；办公室、接待室、餐厅、厨房、会议室、活动室、门厅等供暖热源设置壁挂式燃气热水炉，供暖热媒供/回水温度 75/50℃。控制室、机柜间、

UPS 室采用电暖气供暖方式。由于站内人员较少生活热水采用容积式电热水器。

根据系统分析，本工程各站场运行压力范围为 6.3-7.5MPa，介质温度为 1-14℃，因站场大部分分输用户需求压力小于 4MPa，导致分输用户压力与进站压力相差较大，天然气通过调压装置节流后将产生较大的温降，从而导致调压阀后管道内的天然气温度降低。

为避免各站场计量分输调压管路调压后出现冰堵，在部分分输管路调压前增设加热设备，选择真空加热炉。

表 3.5-3 各站场真空加热设备设置情况

站场名称	加热炉类型	总负荷 (kW)	热负荷 (kW/台)	台数	单台燃料气耗量 (Nm ³ /h)	运行方式	备注
定兴分输站	真空加热炉	2400	400	1	45	3+0	低月不加热，高月加热
			1000	1	120		
			1000	1	120		
霸州分输站	真空加热炉	1200	300	1	45	2+0	
			900	1	120		

注：高月指采暖季 11 月-3 月，低月指非采暖季 4-10 月。

3.5.1.1.6 环保工程

根据各站生活污水规模及进、出水水质指标，本工程拟选用规模为 0.2m³/h 的一体化埋地式生活污水处理装置（兼氧 MBR）对生活污水进行处理。站场生活污水先经化粪池预处理，再经调节池匀质匀量后，由污水提升泵提升入一体化埋地式生活污水处理装置（兼氧 MBR）处理，处理后的污水满足本工程出水水质要求，储存于站内 27m³ 生活污水集水池内，用于站场绿化浇洒或场地冲洗。

3.6 管型、壁厚及防腐

3.6.1 管型、壁厚

直管管型采用螺旋缝埋弧焊钢管与直缝埋弧焊钢管相结合的方式，冷弯弯管及热煨弯管均采用直缝埋弧焊钢管制作。

表 3.6-1 管道规格明细

设计系数	壁厚 mm	管型	备注
0.6	17.5	螺旋缝埋弧焊钢管	直管
0.6	17.5	直缝埋弧焊钢管	冷弯
0.5	21	直缝埋弧焊钢管	直管、冷弯
0.4	26.2	直缝埋弧焊钢管	直管、冷弯
0.4	30.2	直缝埋弧焊钢管	热弯

3.6.2 防腐

本工程站外埋地钢质管道防腐采用防腐层加阴极保护的联合保护法；站场、阀室内地面钢质管道及设备外表面采用涂刷涂料的方式进行保护，埋地钢质管道及设备采用防腐层+区域性阴极保护的方式进行联合保护。

线路直管、冷弯管采用三层 PE 外防腐层，热煨弯管采用双层熔结环氧粉末外防腐+聚丙烯胶粘带的复合结构进行防腐。

本工程线路管道采用强制电流阴极保护法进行保护，在定兴分输站、霸州分输站分别新建 1 座阴极保护站。在未设置线路阴极保护站的各站场和阀室内分别设置 1 套电位远传设备，实现对该处线路管道阴极保护电位的监控。

3.7 自动控制

全线采用 SCADA 系统进行数据采集和控制，依托中海油蒙西煤制天然气外输管道工程的调度控制中心能够实现对全线生产运行、调度和管理。全线各站的工艺系统和辅助系统均能够在调度控制中心进行远程控制，并能够完成全线各站流程切换和输气量调配等。

控制中心将建立一个既包括管道全线数据采集和监控、贸易交接、管道和设备维护抢修指挥、输送计划等为一体的计算机控制系统。正常情况下由主调度控制中心对全线进行生产调度和管理，当主调度控制中心发生重大故障或不可抵御的自然灾害时，由备用调度控制中心对全线进行生产调度。主调度控制中心与备用调度控制中心设置通信信道，以保持数据同步。

3.8 主要工程量

本次评价工程的主要工程量见下表。

表 3.8-1 主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
1	线路工程	km	113.2	
1.1	管道			含河流大中型穿越用管
1)	D1016×17.5 L485M 螺旋缝埋弧焊钢管	km	20.34	直管段
2)	D1016×17.5 L485M 直缝埋弧焊钢管	km	1.6	冷弯管
3)	D1016×21 L485M 直缝埋弧焊钢管	km	63.73	直管段、冷弯管、热煨弯管
4)	D1016×26.2 L485M 直缝埋弧焊钢管	km	27.34	直管段、冷弯管、热煨弯管
5)	D1016×30.2 L485M 直缝埋弧焊钢管	km	0.19	热煨弯管
1.2	高等级公路、铁路穿越			

序号	项目	单位	数量	备注
1)	铁路穿越	处	4	
2)	高速公路、国省道等二级以上公路穿越	处	16	
1.3	线路截断阀室	座	4	均为监控阀室
1.4	施工便道			
1)	新修	km	6.12	
2)	整修	km	27.42	
2	河流大型穿越工程	km/处	14.39/13	
3	站场工程			
	分输站	座	2	
4	防腐及阴极保护			
4.1	管道防腐层			
1)	三层 PE 加强级防腐层预制	10 ⁴ m ²	33	
2)	热弯弯管外防腐层预制	10 ⁴ m ²	1	双层熔结环氧+聚丙烯胶粘带
3)	减阻内涂层预制	10 ⁴ m ²	31	
4)	站场、阀室内埋地管道防腐	m ²	1955	
5)	埋地阀门防腐	m ²	541	
4.2	线路阴极保护站安装	座	2	
4.3	强制电流区域性阴极保护站安装	座	2	
4.4	牺牲阳极区域性阴极保护站安装	座	8	
5	自控			
5.1	站控系统	套	2	
5.2	RTU	套	4	
5.3	调控中心	套	1	
6	通信			
6.1	站场通信系统	套	2	
6.2	阀室通信系统	套	4	
6.3	调控中心通信	套	1	
6.4	通信光缆	km	113.2	
7	供配电			
7.1	10kV 电力线路			
1)	LGJ-70	km	2	站场
2)	LGJ-50	km	7.4	监控阀室
7.2	10/0.4kV 电力变压器			
1)	SCB13-125/10 10±2×2.5%/0.4kV Dyn11 Ud%=4	台	2	
2)	SM13-30/10 30kVA D,yn11 10±5%/0.4kV Ud%=4	台	6	
7.3	柴油发电机组			
	230V/400V 72kW 50HZ	套	2	
8	总图			
8.1	站场用地面积	m ²	25240	合 37.86 亩
8.2	阀室用地面积	m ²	7741	合 11.61 亩
	合计:	m ²	36852	合计 49.47 亩
9	建筑			
9.1	站场建筑面积	m ²	2131	2 座站场
9.2	线路阀室建筑面积	m ²	118.4	4 座阀室

序号	项目	单位	数量	备注
	合计:	m ²	2249.4	
10	给排水及消防			
10.1	给水系统	套	2	
10.2	排水系统	套	2	
10.3	灭火器材	具	92	
11	土石方工程量			
	管沟土石方量	10 ⁴ m ³	240	

3.9 工程拆迁

定兴至霸州段预计拆迁厂房等建筑约 8900m²，滨海至黄骅段拆迁量约 200 m²。

另外，涉及章村约 17 户、南蔡各庄村 3 户、前狄庄村约 8 户、三奇村约 2 户，拆迁房屋面积约 16361m²，以上居民住宅位于管线两侧 100m 内，为降低环境风险，拟对其进行拆迁。拆迁居民由当地政府统一负责安置。

3.10 组织机构及定员

定兴分输站、霸州分输站均为有人站场，各站定员 9 人；设巡线工 16 人。

3.11 实施进度安排

工程按阶段实施进度见下表。

表 3.11-1 工程按阶段实施进度表

序号	工作任务	开始日期	结束日期
1	初步设计	2018.12	2019.05
2	招标、采办	2019.08	2019.09
3	施工阶段	2019.07	2020.11
4	投产	2020.12	

3.12 本项目衔接及依托的蒙西煤制天然气外输管道项目概况

本工程定兴至霸州段管线的起点定兴分输站，将与中海油蒙西煤制天然气外输管道二期工程衔接，终点位于霸州分输站，将与中海油蒙西煤制天然气外输管道一期工程干线及廊坊分输支线衔接。滨海至黄骅段起点将与中海油蒙西煤制天

天然气外输管线一期工程 TJ4#阀室衔接，终点将与中海油蒙西煤制天然气外输管线一期工程的 TJ5#阀室衔接。

3.12.1 蒙西煤制天然气外输管道项目工程概况

蒙西管道项目包括 1 条干线，3 条支线，1 条联络线和 5 条连接管道，线路总长 1279km，途径内蒙古自治区、山西省、河北省、天津市 4 省（区、市）；其中干线起于内蒙古自治区鄂尔多斯市杭锦旗首站，止于河北省黄骅市黄骅末站，全长 1022km，管径 914mm-1219mm，设计输气量 $200 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ；3 条支线分别为大路注入支线、左云注入支线和廊坊分输支线，1 条联络线为中海油天津 LNG 联络线。工程设置 17 座工艺站场，50 座截断阀室。

2017 年 12 月 26 日，国家发改委以发改能源[2017]2227 号对蒙西煤制天然气外输管道项目进行核准，核准批复要求项目可根据天然气资源和市场落实进度按三阶段分期建设、分期投产：一期建设河北容城——黄骅干线管道、廊坊分输支线、天津 LNG 联络线，先期利用中国海油天津 LNG 资源供应华北地区，计划 2020 年底建成；二期建设山西大同——河北容城段干线管道、左云注入支线；三期建设内蒙古鄂尔多斯——山西大同段干线管道、大路注入支线。

2018 年初，蒙西煤制天然气外输管道项目一期工程开展初步设计工作，根据市场需求以及国家能源部门意见，设计输气量由 40 亿立方米/年增至 66 亿立方米/年，静海-黄骅末站段干线、天津 LNG 联络线、廊坊支线文安-永清站段、永清站-廊坊末站段管道设计管径分别由可行性研究阶段的 914mm、914mm、711mm、610mm 变更为 1016mm、1016mm、914mm、914mm，天津联络线新增 TJ3#分输阀室。二期、三期工程内容无变化。

3.12.2 蒙西煤制天然气外输管道项目环保手续履行情况

2017 年 3 月 31 日，原环境保护部以环审（2017）40 号文批复了《蒙西煤制天然气外输管道项目环境影响报告书》。

2018 年 9 月 6 日，生态环境部以环审（2018）83 号文批复了《蒙西煤制天然气外输管道项目变更环境影响报告书》。

3.12.3 本工程的依托内容

（1）自动控制系统

本项目建成后，自动控制系统将采用 SCADA 系统进行数据采集和控制，本

项目的自动控制系统将依托中海油蒙西煤制天然气外输管道工程的调度控制中心，对全线生产运行、调度和管理，站场的工艺系统和辅助系统均能够在调度控制中心进行远程控制，并能够完成全线各站流程切换和输气量调配等。

（2）维抢修

中海油蒙西煤制天然气外输管道工程河北、天津行政区域内的维抢修依托中石油廊坊维抢修公司。本项目的维抢修也依托该公司。

4 工程分析

4.1 施工期环境影响因素及污染源分析

4.1.1 施工过程及施工工艺

4.1.1.1 施工过程概述

管道施工一般包括线路施工和站场施工。整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。施工过程概述如下：

①管道施工采用全线埋地敷设的方式。

线路施工时，首先要测量定线，清理施工现场、平整工作带，并修建必要的施工道路（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地）。完成管沟开挖、铁路穿越、公路穿越、河流穿越等基础工作后，按照施工规范，将运抵现场的管材（已经完成防腐绝缘处理）进行布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，然后下到管沟内，覆土回填。

②各站场（包括阀室）施工，首先清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

③完成以上工作后，对管道进行分段试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，清理施工作业现场，恢复地貌和地表植被；并对站场进行绿化。

④竣工验收后，正式运营。管道工程主要施工过程见图 4.1-1。

由施工过程和特征分析可知，管道在施工过程中由于运输、施工作业带的整理、管沟的开挖、布管等施工活动将不可避免地会对周围环境产生不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏，在管道施工完成后的一段时间内仍将存在；另一种是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，施工结束后将随之消失。

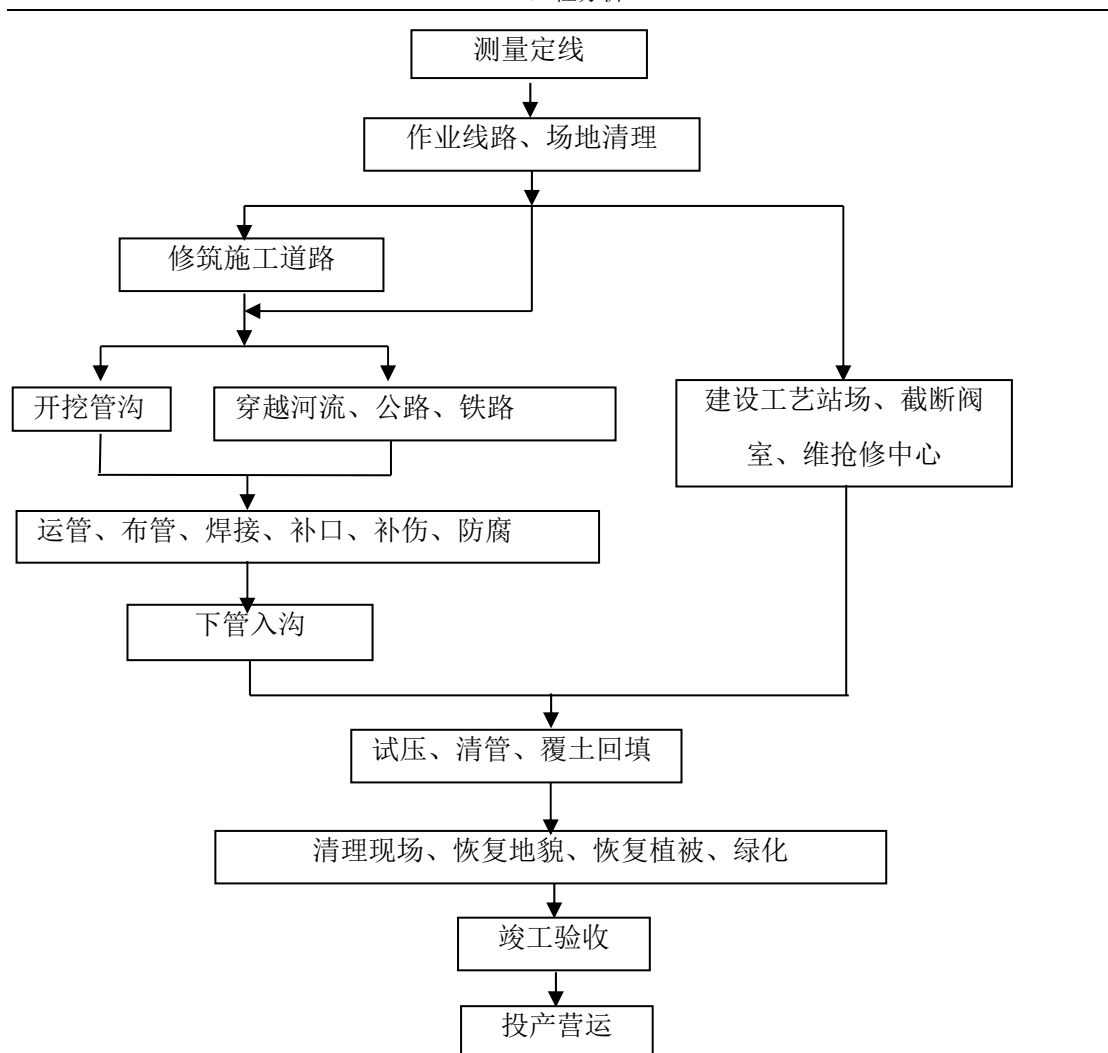


图 4.1-1 管道建设施工过程

4.1.1.2 清理施工作业带及开挖管沟

管道施工前，需要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械通行，然后才能进行管沟开挖作业。

根据管道稳定性要求，输气管顶埋深一般不小于 1.2m，个别困难石方段，采取保护措施后可适当浅埋，但埋深不应小于 1.0m，管沟应超挖 0.2m，并细土回填；管道河流小型穿越，将管顶埋设至河床稳定层以下 1.0m，并应保证管顶最小埋深不低于 2.0m，当河床存在人工挖沙石可能引起河床下切的，要求埋深在挖掘深度以下 0.5m。

管沟开挖和管道施工作业带示意图见下图。

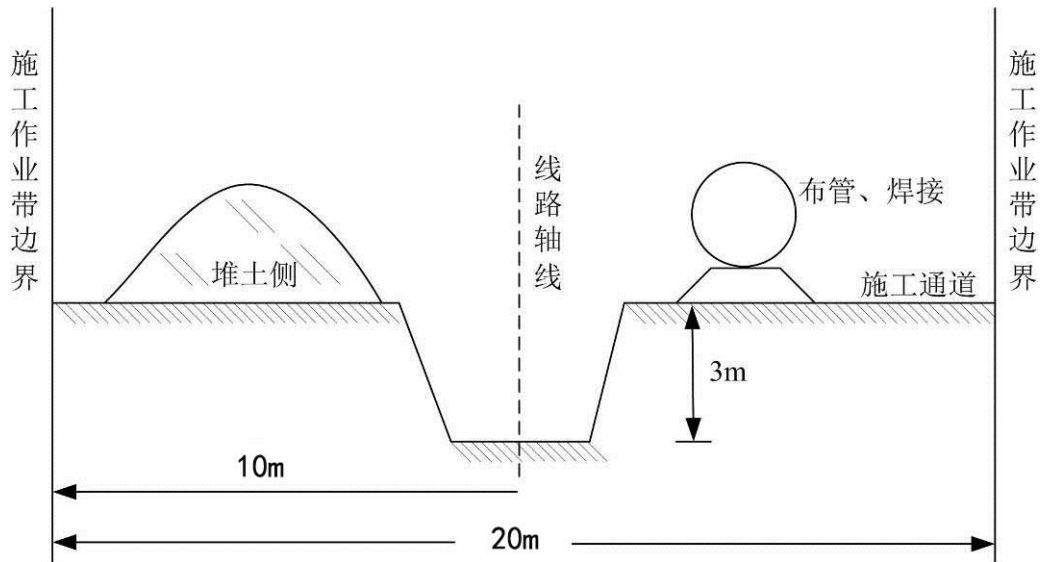


图 4.1-2 管沟开挖示意图

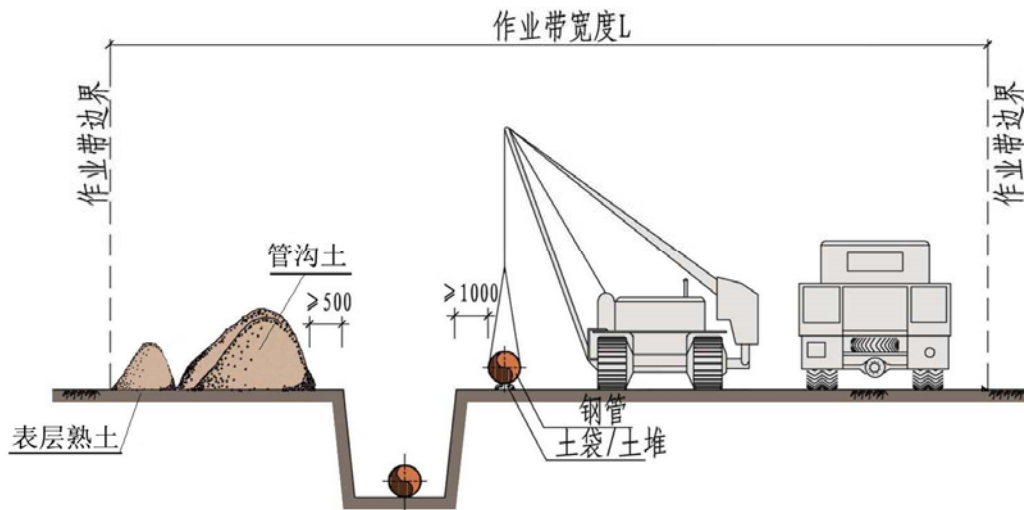


图 4.1-3 管道施工作业带示意图

施工作业带范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。在农田、草地、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序堆放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m），多余土方就近平整。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管线沿途设置线路三桩（里程桩、转角桩和标志桩）。

4.1.1.3 河流穿越

本项目穿越河流时，根据水面宽度和深度、河床地质、防洪要求，分别采取围堰开挖和定向钻穿越施工方式。

(1) 大开挖穿越河流

在河水较浅、水流量较小的小型河流以及一般性农渠或排涝沟采用大开挖施工方式，大开挖施工作业一般选在枯水期进行。小型河流、沟渠、水塘或鱼塘采用围堰导流开挖管沟或经降水后直接开挖管沟埋设的方式穿过；管沟穿越处的岸坡采用浆砌石护坡、护岸措施；管道埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内。

围堰导流开挖管沟法，即先挖导流沟，用围堰对河流进行导流或截流至导流沟，然后再用机械或人工在河道开挖管沟。两端截水坝间的距离根据施工作业需要设置，一般不小于 45m。穿越河流要保证管道的安全埋深，保证管道从河床底部稳定层通过。

施工作业时首先在河流一侧开挖导流渠（有水时），然后开挖河床管沟，采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，其挖深根据工程等级与冲刷情况。回填物由下至上由细到粗，河床底砌筑干砌片石，两岸陡坡设浆砌块石护岸。完成围堰后，立即用抽水泵将围堰内的明水进行强排。

围堰导流开挖管沟法施工断面示意图见下图。

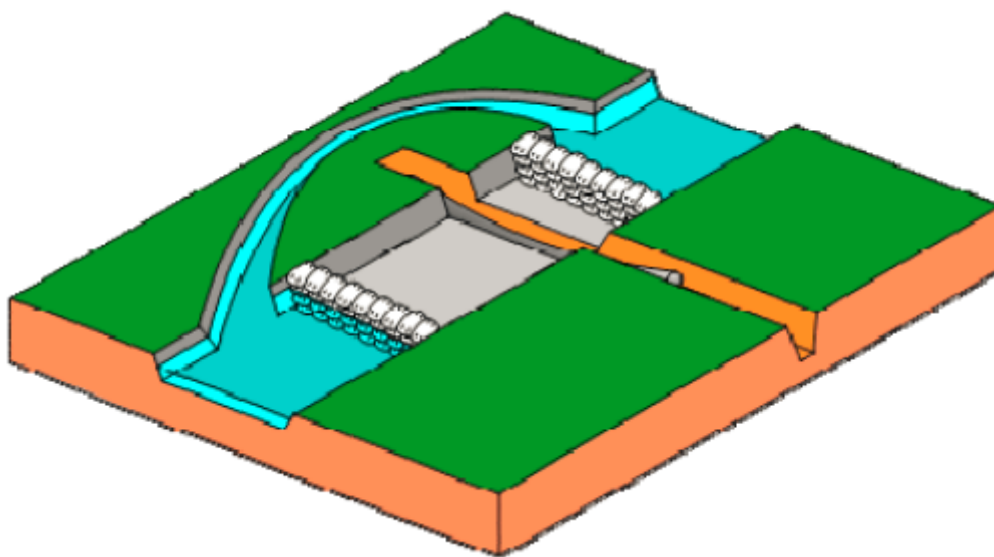


图 4.1-4 围堰导流穿越河流

大开挖方式穿越河流的主要影响表现为增加河水泥沙量，管沟回填后，多余的土石方处置不当，会造成水土流失。

(2) 定向钻穿越施工

在黄河等大型河流、部分敏感河流、鱼塘等穿越处，采用定向钻穿越施工。

定向钻穿越施工方法是先用定向钻机钻一个导向孔，当钻头在对岸出土后，撤回钻杆，并在出土端连接一个根据穿越管径而定的扩孔器和穿越管段。在扩孔

器转动（配以高压泥浆冲切）进行扩孔的同时，钻台上的活动卡盘向上移动，拉动扩孔器和管段前进，使管段敷设在扩大的孔中。

定向钻系统主要包括钻机、动力源、泥浆系统、钻具、控向测量仪器及重型吊车、推土机等辅助设备。其穿越施工场地要求较大，一般场地长度应满足管段（8m/根~12m/根）的组装要求；施工机械体型较大；对运输车辆和道路也有一定的要求。

定向钻施工分别在河道两岸进行。根据施工场地条件，一侧安装钻机，钻机场地布设有泥浆泵、泥浆罐、柴油机、微机室、钻杆、冲洗管等材料；另一侧为回托场地，布置焊管托管架，在钻孔完成前，应提前完成回拖管道的组装焊接、探伤、试压、防腐、补口等工作。

1) 定向钻穿越场地布置

① 钻机场地

钻机场地主要由定向钻机作业区、泥浆配置区、泥浆罐构成，占地面积一般为 $30\times 30\text{m}$ 。其中泥浆槽一个：长 \times 宽 \times 深 $=15\times 15\times 2\text{m}$ 。

② 回拖管场地

回拖管场地由管线堆放区、管道焊接预制区、泥浆池和管道发送沟构成，占地一般为 $30\times 30\text{m}$ 。其中槽长 \times 宽 \times 高 $=15\times 15\times 2\text{m}$ ，管道发送沟宽 3m 、深 1.5m 。

2) 施工工艺及特征

使用定向钻机进行管线穿越施工，一般分为三个阶段：

第一阶段是钻机被安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

第二阶段是将导向孔进行扩孔，钻出的孔往往小于回拖管线的直径，为了使钻出的孔径达到回拖管线直径的 $1.3\sim 1.5$ 倍，需要用扩孔器从出土点开始向入土点将导向孔扩大至要求的直径。

第三阶段是地下孔经过预扩孔，达到回拖要求后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点。

在定向钻穿越过程中将使用泥浆。泥浆成份一般主要为膨润土混合以清水，泥浆在施工期间设置泥浆坑，施工过程中重复利用，工程施工完成后作废物处置。

定向钻穿越的特点是：保证设计埋深；不影响河道两侧的堤坝、河道内航运；施工周期短；施工占地少；施工期间对穿越水体环境无影响。

定向钻穿越可常年施工，不受季节限制；工期短，质量好，不影响河流通航和防洪，可保证埋深；对水生生物和河流水质均不会造成影响。但定向钻施工也会产生一些环境问题，主要包括：施工场地的临时占地(预计需临时占地 2000m²)；施工现场的钻屑沉淀池和泥浆收集池有可能泄漏污染水体；施工结束后还将产生废弃泥浆和钻屑。

施工所用泥浆的主要成分是膨润土，按固废分类标准为一般固废。泥浆在施工期间设置泥浆坑，重复利用，工程完成后剩余泥浆将作为废物，一般采用就地自然干化后覆土掩埋恢复种植的方法；对废钻屑，一般可用来加筑堤坝或平整场地，对周围环境和水体水质影响不大。钻屑和废弃泥浆一旦进入水体会使河水中悬浮物显著升高，其他影响较小。

定向钻穿越河流施工过程段面示意图见下面图示。

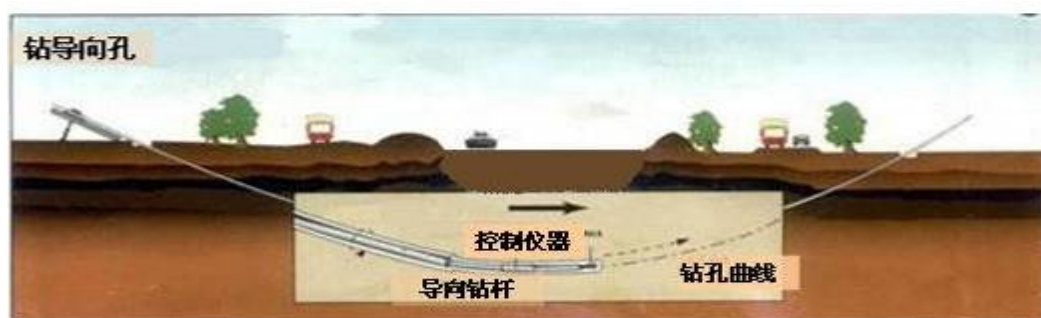


图 4.1-5 钻导向孔示意图

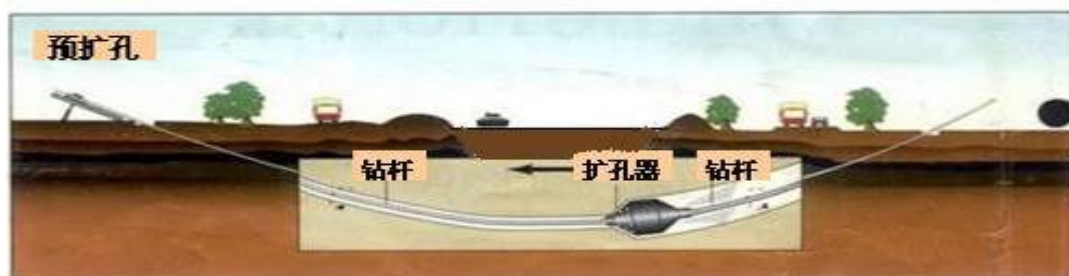


图 4.1-6 预扩孔示意图



图 4.1-7 管线回拖示意图

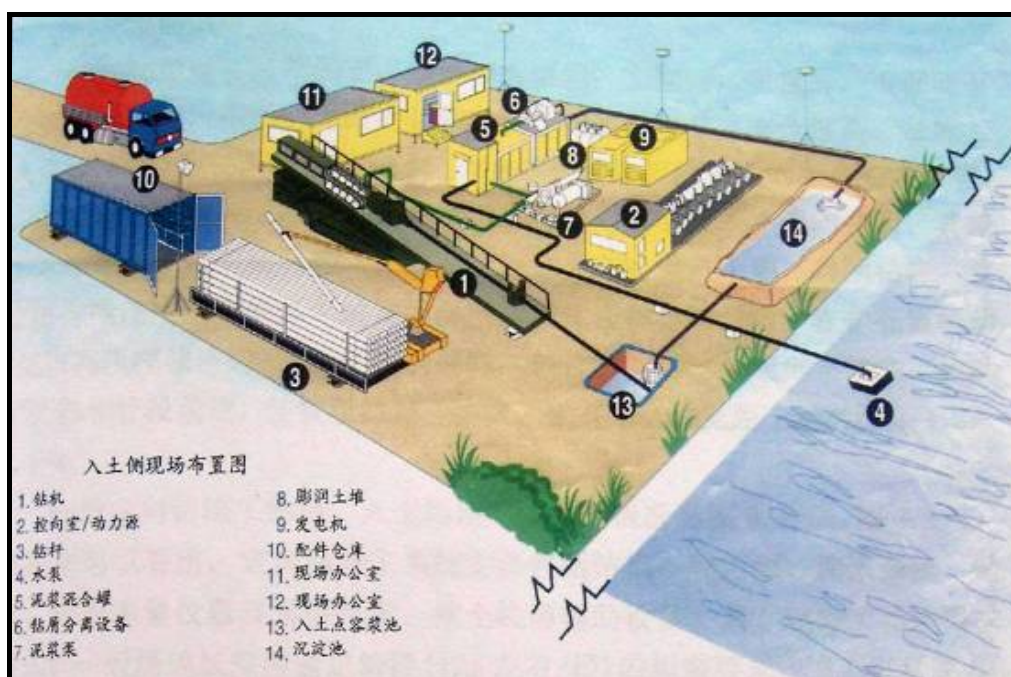


图 4.1-8 入土场示意图

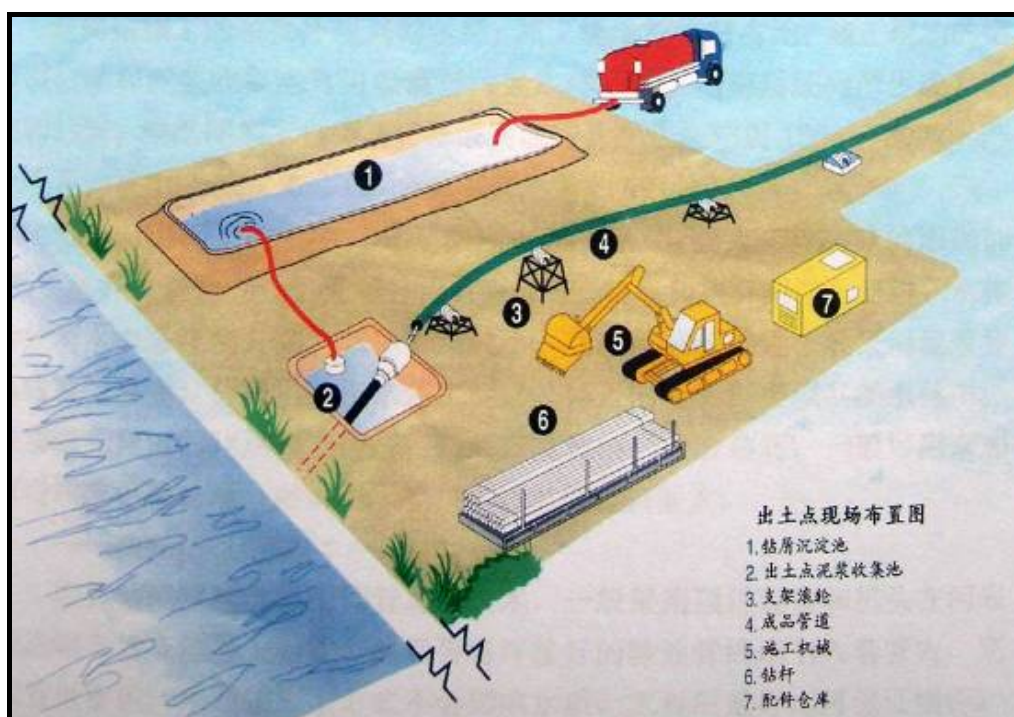


图 4.1-9 出土场示意图

4.1.1.4 公路穿越

本项目管道穿越公路全部采用顶管方式。

顶管法施工是在地下工作坑内，借助顶进设备的顶力将管子铸件顶入土中，并将阻挡管道前向前顶进的土壤从管内人工或机械挖出。这种方法比开槽挖土减少大量土方，并节约施工用地，特别是采用顶管方式穿越建筑物时更为便利。施

工中除产生少量的弃土外，对环境影响不大。套管采用钢筋混凝土套管，以增加承载能力，并避免钢套管内阴极保护失效而造成主管道的腐蚀。

顶管穿越公路示意图见下图。

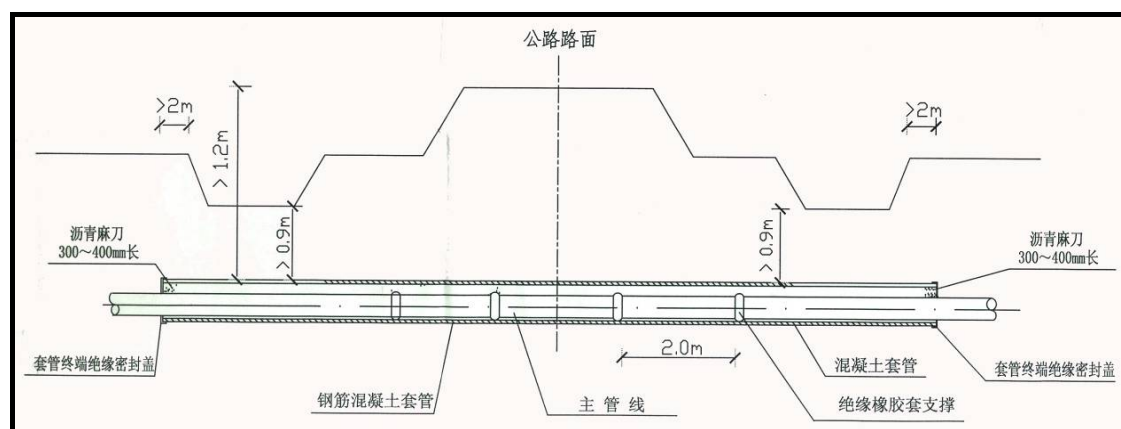


图 4.1-10 顶管穿越公路施工示意图

4.1.1.5 铁路穿越

本项目穿越铁路多数采用顶箱涵方式，部分铁路采用开挖加盖板或加套管方式穿越。

箱涵穿越施工时以吊扣轨梁或者工字钢梁加固铁路及路基支档防护，与之框架涵具体结构形式由铁路部门进行设计；箱涵顶距轨底埋深不小于 1.7m。铁路穿越段两侧设置管道穿越铁路的标志桩；箱涵的顶进设置长度：对于无路边沟的情况，箱涵应路堤坡脚护道不小于 2m；对于有路边沟的铁路，箱涵应长出路边沟不小于 1m。

铁路施工方式断面示意图见下图。

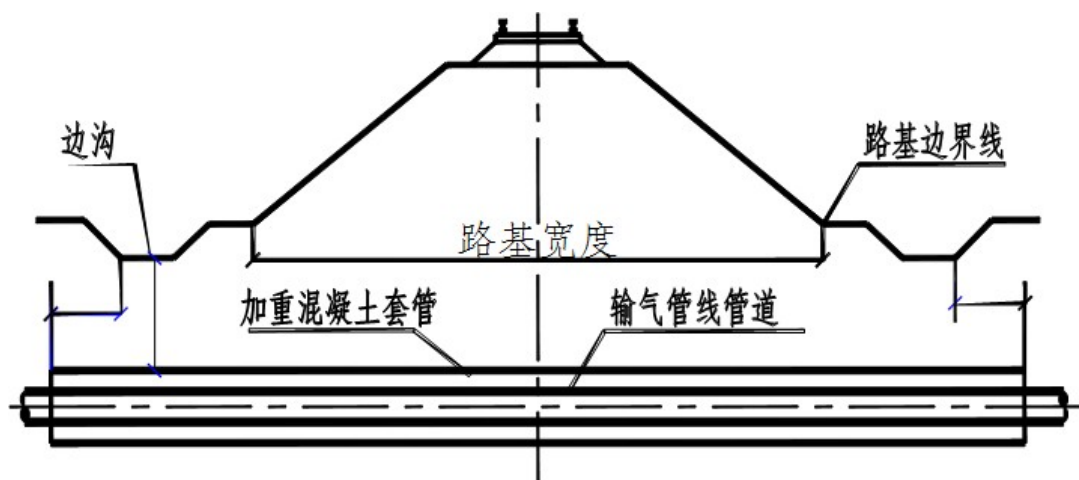


图 4.1-11 箱涵穿越铁路施工示意图

4.1.1.6 修筑施工便道

施工便道是管道建设的专用通道，一般与施工作业带和现有道路相连。

本项目输气管道每根钢管重约 3t，必须依靠机械布管和施工，因此在缺少施工便道，布管机械难以到达作业带、会造成施工时钢管倒运困难的地段必须修建施工便道。

施工便道在施工完成后基本恢复原状，无弃土方产生。

4.1.2 施工期环境影响分析

4.1.2.1 生态环境影响分析

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

(1) 施工作业带清理、道路建设和管沟开挖

①施工作业带清理、管沟开挖

本项目管道主要采用沟埋方式敷设。管沟开挖整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或者破坏，尤其是在开挖管沟约 5m 的范围内，植被破坏严重；开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。

管道敷设过程将会因置换而产生一部分弃土方，这些弃方将会对生态环境产生一定的影响。

②修建施工便道

修建施工便道是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被破坏动物的生存环境等，进而形成大量的生物斑痕。

因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路，对于无乡村道路至管线位置的部分地段如平原地带和黄土丘陵地带可以在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。

(2) 穿越工程

①河流穿越

本项目穿越的大部分河流，由于水面宽度较窄、水位低，穿越方式主要采取大开挖，部分采取定向钻施工。

大开挖穿越河流的影响主要表现为增加河水的泥沙含量，进而增加河水的悬

浮物含量，从而影响河水水质，管沟回填后，多余的土石方处置不当，有可能造成水土流失或者阻塞河道。

②冲沟和沟渠穿越

本项目管道经过少量冲沟和沟渠，均采用大开挖沟埋方式穿越。管沟回填后，多余的土方量处置不当，有可能造成水土流失。因此，要重视该地区的水土保持工作。对于沟渠穿越，管道施工完毕后，应立即恢复沟渠原貌，并根据实际情况选用过水面等水工保护形式对管道加以保护。

③公路及铁路穿越

本项目采用顶管穿越公路，采用顶箱涵穿越铁路，采用的工艺施工中除产生少量弃土外，对环境的影响不大。

(3) 施工营地

本项目施工期间，在距离集中居民区较近的施工营地原则上不设置办公、住宿设施，就近租用民房。如无民房租用，施工营地一般选择在地势平缓、开阔的平地或缓坡地上，在施工营地平整过程中，会对原地表植被产生破坏，在施工营地布置过程中会加大原地表水土流失量，在施工结束后临时设施拆除，造成地表裸露，在短期内会产生较严重的水土流失。施工营地属于临时占地，营地建设不会破坏地形地貌，工程结束后可完全恢复原有植被。施工营地在各项施工活动中，对生态环境的不利影响较小。

(4) 工程占地

本项目占地分为永久占地和临时占地，其中，永久占地主要为站场、阀室占地；临时占地主要是施工作业带、堆料场、施工便道用地。永久占地将改变土地利用性质，对环境产生一定影响。临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其影响降至最低。

本项目占地情况具体见下表。

表 4.1-1 工程占地统计表

省 份	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	总占地 (hm ²)
定兴至霸州段	3.285	214.32	217.61
滨海至黄骅段	0	57.36	57.62
合计	3.285	271.68	274.97

4.1.2.2 废水

(1) 管道试压水

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为洁净水，以高点压力表为准。一般地段试验压力：强度试验压力为 1.25 倍设计压力，稳压 4h。严密性试验压力为 1.1 倍设计压力，稳压 4h。穿越大、中型河流、铁路、二级（含）以上公路、高速公路的管段，应单独进行试压：强度试验压力为 1.5 倍设计压力，稳压 4h；严密性试验压力为 1.1 倍设计压力，稳压 4h。

试压管段按地区等级并结合地形分段，一般不超过 32km。试压水可以重复利用，试压用水重复利用率可达 50%以上，则 $\Phi 1016$ 管道试压水最大段排放量分别约为 $1.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。清管试压水含油极少量的悬浮物，采用沉淀处理后回用于农灌、道路洒水或选择合适的地点排放，试压废水禁止排放至管道沿线具有饮用水功能或 3 类及以上的地表水体或地下水源保护区附近。

(2) 施工生活污水

根据以往经验，就近租用民房不设置施工营地的施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统；需要设置施工营地的应设临时旱厕，生活污水及粪便经化粪池简单处理后用作农家肥。因此，施工期生活污水污水对沿线环境的影响比较小。生活污水产生量如下：

施工人员生活污水产生量按照 75L/人·日计算，COD 和氨氮排放浓度按照 300mg/L、30mg/L 计算。根据西二线西段施工过程类比调查，一般地段管道施工生活污水、COD、氨氮排放量分别为 $26 \text{m}^3/\text{km}$ 、 $7.8 \text{kg}/\text{km}$ 、 $0.78 \text{kg}/\text{km}$ 。本项目施工期生活污水产生量及污染物产生情况具体见下表。

表 4.1-2 施工期生活污水量情况汇总表

线路	管线长度 (km)	生活污水 (m^3)	COD (t)	氨氮 (t)
定兴至霸州段	89.3	2321.8	0.70	0.07
滨海至黄骅段	23.9	621.4	0.19	0.02
合计	113.2	2943.2	0.89	0.09

(3) 施工废水产生情况汇总

综上，拟建项目施工期产生的废水量见下表。

表 4.1-3 施工期废水产生量汇总

序号	废水类别	产生量 (m ³)	主要污染物 (t)	
			COD	氨氮
1	生活污水	2943.2	0.89	0.09
2	试压水	4.6×10 ⁴	-	-

4.1.2.3 废气

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械（柴油机）排放的烟气。

由于开挖埋管过程为逐段进行，施工期较短，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

除开挖施工外，管线在定向钻和顶管穿越等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 SO₂、NO₂、CmHn 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，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影响较轻。

4.1.2.4 噪声

噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、定向钻机等，其强度在 85~100dB(A)，具体见下表。

表 4.1-4 施工期噪声源强汇总

序号	噪声源	噪声强度 dB(A)	序号	噪声源	噪声强度 dB(A)
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	100
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

4.1.2.5 固废

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆和施工废料等。

(1) 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 1.0kg/人·日计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 0.35t/km。本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 39.62t，这些垃圾经收集后，依托当地环卫部门处置。若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理。

(2) 废弃泥浆

定向钻施工需使用配制泥浆，其主要成份为膨润土，含有少量 Na_2CO_3 ，呈弱碱性，对土壤的渗透性差，施工过程中泥浆可重复利用，到施工结束后剩余泥浆（约为泥浆总量的 40%）经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中，经当地环保部门的许可，经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖 40cm 的耕作土，确保恢复原有地貌。

本项目定向钻施工产生的废泥浆量具体估算结果见下表。

表 4.1-5 定向钻施工泥浆产生量估算

序号	河流名称	穿越位置	穿越长度 (m)	泥浆量 (m^3)	干重 (t)
定兴至霸州段					
1	南拒马河	河北省定兴县北寨村-曹村	3600	612.00	60.99
2	兰沟河	河北省定兴县小王庄村	748	152.59	15.21
3	白沟河	河北省高碑店市十里铺村	1520	263.16	26.22
4	郑村干渠	河北省固安县李洪庄村	847	172.79	17.22
5	南水北调天津干渠	河北省固安县王铺头村	700	142.80	14.23
6	友谊河	河北省霸州市岔集新村	778.3	158.77	15.82
7	中亭河	河北省霸州市张岗村	849.6	173.32	17.27
8	大清河支流	河北省霸州市牛庄伙村	849.6	173.32	17.27
9	前狄村定向钻	河北省霸州市前狄村	570	116.28	11.59
10	岔河集村与南夹河村	河北省霸州市	800	163.20	16.26
11	三奇村杜岗村定向钻	河北省霸州市	700	142.8	14.23
滨海至黄骅段					
9	青静黄排水渠、子牙新河	天津市滨海新区南港工业园	2007.3	409.49	40.81
10	北排水河(含沧浪渠)	天津市滨海新区新马棚口村东	1319.3	269.14	26.82
合计			15289.1	2949.66	293.94

(3) 工程弃土、弃渣

本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行熟土(表层耕作土)和生土(下层土)分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量(高出地面 0.3~0.5m)。

围堰大开挖在枯水期施工，围堰工程量小且标准较低。开挖时需要在河流的

上下游修筑围堰，修筑围堰的土石方利用附近管道挖方，施工完毕后对围堰进行拆除，将围堰用土还原河流两侧作业带管沟内，无弃方。

本项目土石方挖方合计 481.18 万 m³(含表土剥离量 104.56 万 m³)，填方 483.3 万 m³(含表土回覆量 104.56 万 m³)。

表 4.1-6 土石方平衡及流向表

单位：万 m³

分区	类型	开挖	回填	临时堆存利用量
定兴至霸州段				
管道作业带	土石方	349.6	349.6	/
	表土	99.6	99.6	/
	小计	449.2	449.2	/
管道穿越	土石方	0.8	0.8	/
	表土	0.03	0.03	/
	小计	0.83	0.83	/
站场	土石方	0	1.82	/
	表土	1.24	1.24	/
	小计	1.24	3.06	/
小计	土石方	350.4	352.22	/
	表土	100.87	100.87	/
	小计	451.27	453.09	/
滨海至黄骅段				
管道作业带	土石方	25.9	25.9	/
	表土	3.4	3.4	/
	小计	29.3	29.3	/
管道穿越	土石方	0.32	0.32	/
	表土	0.01	0.01	/
	小计	0.33	0.33	/
阀室	土石方	0	0.30	/
	表土	0.28	0.28	/
	小计	0.28	0.58	/
小计	土石方	26.22	26.52	/
	表土	3.69	3.69	/
	小计	29.91	30.21	/

(4) 施工废料

施工废料主要包括防腐补口作业中产生的废防腐材料、定向钻泥浆池的防渗材料、废弃防尘网，站场阀室施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量按 0.2t/km 估算，本项目施工过程中产生的施工废料量约为 22.64t。施工单位对部分施工废料进行回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。由于施工废料全部得到有效的处理和处置，所以避免了施工废料对环境的影响。

(5) 其他

施工期间，施工机械加油的油桶、废机油、滴落油污的土壤、以及站场阀室施工过程中用到的废油漆桶，均属于危险废物，应按照危废的处置要求，尽快委托有资质的单位进行处理。

4.1.2.6 施工期污染源强估算

施工期主要污染源及污染物见下表。

表 4.1-7 施工期主要污染源和污染物统计表

污染类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染物	排放去向
废气	车辆行驶、地面开挖施工扬尘	少量	间断	粉尘	环境空气
	施工机械、运输车辆尾气	少量	间断	SO ₂ 、NO ₂ 、CmHn	环境空气
废水	施工人员生活污水	2943.2m ³	间断	COD: 300mg/L、氨氮: 30mg/L; COD2.38t、氨氮0.24t	依托当地生活污水处理系统
	管道清管、试压排水	5.37 万 m ³	间断	少量铁锈、泥沙	经沉淀过滤后排放
固体废物	生活垃圾	39.62t	间断		收集由当地环卫部门处理
	废弃泥浆	294.94t	间断	膨润土	固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中, 保证恢复原有地貌, 或送当地环保部门指定的垃圾堆放场处置
	施工废料	22.64 t	间断	碎铁屑、废弃混凝土、废焊条等	部分回收利用, 剩余收集后委送至就近垃圾站处理
噪声	施工机械、运输车辆噪声	85~100B(A)	间断	噪声	

4.2 运营期环境影响因素及污染源分析

运行期环境影响可以从正常运行和事故状态两种工况进行分析。

4.2.1 运营期站场工艺及环境影响分析

正常运行期间，本管道工程全线采用密闭输送工艺，因此，对环境的影响主要来自沿线各工艺站场的排污。

4.2.1.1 工艺流程及产污环节

分输主要工艺流程为天然气进入站内，经过滤分离、计量、调压后向用户分输，其余天然气经干线管道越站输送至下游。分输站站内设清管器接收、发送设备。工艺污染源排放情况见下图。

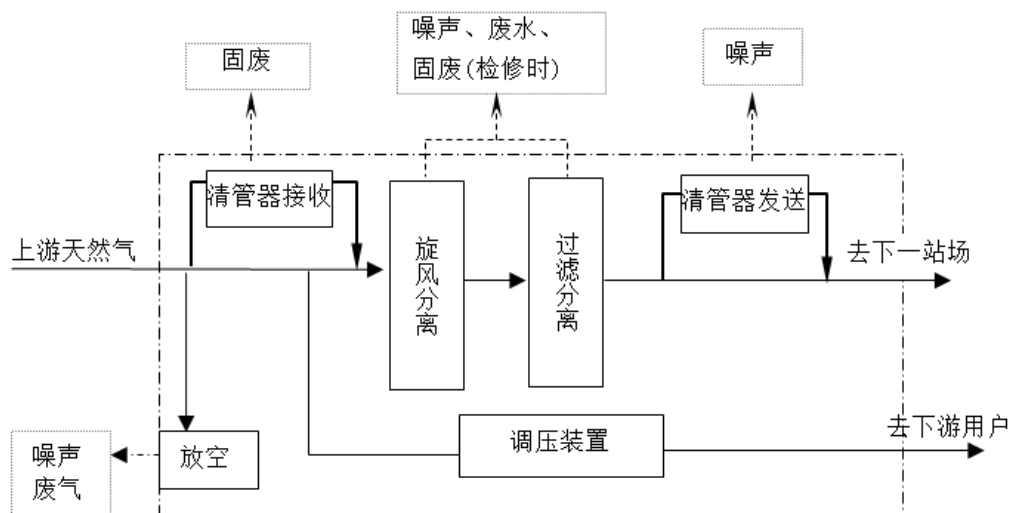


图 4.2-1 分输站工艺流程及排污节点示意图

4.2.1.2 环境影响分析及源强计算

4.2.1.2.1 废水

本工程的废水主要来自各个工艺站场员工产生的生活污水，此外，还有少量的场地冲洗水、清管作业和分离器检修废水。

① 生活污水

生活污水主要污染物为 COD、氨氮等，COD、氨氮产生浓度分别约为 350mg/L 和 35mg/L。

各站生活污水经排水管网收集后首先进入化粪池预处理，然后进入地埋式生活污水处理系统处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中绿化用水标准后，用于绿化。

各站场生活用水量及排放量见下表。

表 4.2-1 各站场废水产生、排放情况汇总表

序号	站场	生活水用量 m ³ /d	生活污水产生量 m ³ /d	污染物产生量 kg/d	
				COD	氨氮
1	定兴分输站	1.4	1.12	0.39	0.04
2	霸州分输站	1.4	1.12	0.39	0.04
合计		2.8	2.24	0.78	0.08

注：各站场定员 9 人，实行倒班制，站内正常工作人员为 5 人，用定额按 200 (L/人·d)

计，另外 4 人仅在站场工作，不含住宿，用定额按 100 (L/人·d) 计。

②场地冲洗废水

这部分水量较小，不含石油类，可汇入雨水排水系统排至站外，对环境影响很小。

③清管作业和分离器检修废水

这部分污水产生量较小，且为间歇排放，通常排入站内 20m³ 排污罐后集中处理，定期清运，对环境无影响。

4.2.1.2.2 废气

本项目排放的废气主要来自真空相变加热炉，另外清管作业、分离器检修排放的少量天然气以及超压排放的天然气也会对环境产生轻微的影响。

(1) 正常工况

① 真空相变加热炉

定兴分输站、霸州分输站设置真空相变加热炉，各站真空加热炉规模见表 3.5-3。

真空相变加热炉燃烧废气排放的污染物（颗粒物、二氧化硫）类比中海油天津液化天然气有限责任公司分输站真空相变加热排气筒验收监测结果，氮氧化物执行“河北省大气污染防治工作领导小组办公室关于开展燃气锅炉氮氧化物治理工作的通知（冀气领办[2018]177 号），新建燃气锅炉氮氧化物达到 30mg/m³ 标准限值要求”。真空相变加热炉应安装低氮燃烧器，达到以上标准限值，并且要安装氮氧化物尾气分析仪。

沿线各站场真空加热炉废气污染物排放情况见下表。

表 4.2-2 真空加热炉污染物排放情况

站场	装置名称	污染源名称	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间	排气筒参数				
				核算方法	废气产生量	污染物浓度	污染物产生量	工艺	效率	核算方法	废气排放量		污染物排放浓度	污染物排放量	高度	温度	直径
					Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h				%		Nm ³ /h	mg/Nm ³			
定兴分输站	真空加热炉 (400kW)	真空加热炉排气筒 DA001	颗粒物	类比法	567	1	0.0006	清洁燃料	-	类比法	567	1	0.0006	2880	16	150	0.219
			二氧化硫	类比法		3	0.0017	低硫天然气	-	物料衡算法		3	0.0017				
			氮氧化物	类比法		30	0.0170	低氮燃烧	-	类比法		30	0.0170				
	真空加热炉 (1000kW)	真空加热炉排气筒 DA002	颗粒物	类比法	1512	1	0.0015	清洁燃料	-	类比法	1512	1	0.0015	2880	16	150	0.219
			二氧化硫	类比法		3	0.0045	低硫天然气	-	物料衡算法		3	0.0045				
			氮氧化物	类比法		30	0.0454	低氮燃烧	-	类比法		30	0.0454				
	真空加热炉 (1000kW)	真空加热炉排气筒 DA003	颗粒物	类比法	1512	1	0.0015	清洁燃料	-	类比法	1512	1	0.0015	2880	16	150	0.219
			二氧化硫	类比法		3	0.0045	低硫天然气	-	物料衡算法		3	0.0045				
			氮氧化物	类比法		30	0.0454	低氮燃烧	-	类比法		30	0.0454				
霸州分输站	真空加热炉 (300kW)	真空加热炉排气筒 DA004	颗粒物	类比法	567	1	0.0006	清洁燃料	-	类比法	567	1	0.0006	2880	16	150	0.219
			二氧化硫	类比法		3	0.0017	低硫天然气	-	物料衡算法		3	0.0017				
			氮氧化物	类比法		30	0.0170	低氮燃烧	-	类比法		30	0.0170				
	真空加热炉 (900kW)	真空加热炉排气筒 DA005	颗粒物	类比法	1512	1	0.0015	清洁燃料	-	类比法	1512	1	0.0015	2880	16	150	0.219
			二氧化硫	类比法		3	0.0045	低硫天然气	-	物料衡算法		3	0.0045				
			氮氧化物	类比法		30	0.0454	低氮燃烧	-	类比法		30	0.0454				

注：采暖季运行。

表 4.2-3 真空加热炉污染物达标排放分析

站场	锅炉	污染源名称	排放浓度 (mg/m ³)			冀气领办[2018]177 号			达标情况
			SO ₂	NO _x	烟尘	SO ₂	NO _x	烟尘	
定兴分输站	真空加热炉 (400kW)	排气筒 DA001	3	30	1	10	30	5	达标
	真空加热炉 (1000kW)	排气筒 DA002	3	30	1	10	30	5	达标
	真空加热炉 (1000kW)	排气筒 DA003	3	30	1	10	30	5	达标
霸州分输站	真空加热炉 (300kW)	排气筒 DA004	3	30	1	10	30	5	达标
	真空加热炉 (900kW)	排气筒 DA005	3	30	1	10	30	5	达标

②清管作业废气排放

本管道工程在正常运行期间，管线每年将进行 1~2 次清管作业，清管作业时收球筒有极少量的天然气将通过各站场的放空立管排放。

根据类比调查，每次清管收球作业排放天然气约为 30m^3 ，且是瞬时排放，对环境的影响较小。本次评价工程具有清管收球作业的站场有 2 座（定兴分输站、霸州分输站），因此，排放天然气最大量约为 $120\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）非正常工况

①分离器检修

分离器一般每年需要进行 1 次定期检修，分离器检修泄露的少量天然气将通过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，每次分离器检修作业天然气排放量约为 20m^3 ，且是瞬时排放，对环境的影响较小。本项目具有分离器检修作业的站场有 2 座，因此，排放天然气约为 $40\text{m}^3/\text{a}$ 。

②系统超压废气排放

站场放空包含线路放空、站内紧急停车（ESD）放空及站内维检修放空；
线路放空：

各站场至阀室线路放空均为上下游同时放空，每个放空口各承担一半管段的放空量。放空立管流速 0.5mach ，放空时间不超过 10-12h。各站场阀室放空系统计算结果如下：

表 4.2-4 站场阀室线路放空计算表

站场名称	距离上下游阀室最大间距 (km)	选用放空立管管径 (mm)	放空时间 (h)	小时放空量 (Nm^3/h)
定兴至霸州段				
定兴分输站	16.1	DN500	4.67	66750
GX31#阀室	20.3	DN350	5.89	66750
GX31+1#阀室	20.3	DN350	5.89	66750
GX32#阀室	17.3	DN350	5.14	66750
GX32+1#阀室	20.1	DN350	5.87	66750
霸州分输站	20.1	DN350	5.87	66750

站内 ESD 事故放空：

输气管道站场 ESD 系统在出现火灾、自然灾害等意外情况时，通过触发 ESD 开关启动紧急停站逻辑程序，切断所有进、出站紧急截断阀和站内其他 ESD 截断阀，同时开站内 ESD 放空系统对站内天然气进行紧急放空。

根据 GB50251-2015《输气管道工程设计规范》3.4.7 规定：当输气站设置紧

急放空系统时，设计应满足在 15min 内将站内设备及管道内压力从最初的压力降到设计压力的 50%（15min 以后继续放空）。ESD 紧急放空由 ESD 放空阀+限流孔板组成，通过限流元件有控制地对气体进行放空，保证下游管道的安全。

站内维检修放空：

为方便设备的检修，站内单路设备等多处设有手动放空，此外，站内设上下游管道的手动放空，在管道事故或检修时，可对管道内气体进行放空，手动放空采用双阀，前端为球阀，后端为具有节流截止功能的放空阀，便于维修与更换。

以上环节放空排放的天然气中主要成分为甲烷，以及极少量的非甲烷总烃。

③无组织排放废气

站场在运行过程中会泄漏少量的烃类气体，主要成分为甲烷，另外含极少量的非甲烷总烃。各站场废气的排放情况见下表。

④备用柴油发电机燃烧废气

定兴分输站、霸州采用 1 路 10kV 电源由公网 10kV 线就近“T”接，作为本站的主供电源，1 台容量为 72kw 的自启动柴油发电机组作为备用电源。各阀室预留移动式柴油发电机组接口。

柴油发电机运行期间，燃烧柴油产生 SO₂、NO_x 和颗粒物等大气污染物。

表 4.2-5 各站场/阀室无组织排放情况汇总表

站场名称	污染源名称	排放量	污染物名称	排放量		排放规律	排气筒参数			排放去向	达标排放
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		高度 m	内径 m	温度℃		
定兴分输站	无组织排放		非甲烷总烃	0.01kg/h		连续	2.4		常温	大气	DB13/2322-2016
	清管作业废气	30m ³ /次	总烃	CH ₄ 96.25%, H ₂ S<6mg/m ³		1~2 次/年	20	0.5	常温	大气	放空立管
	分离器检修废气	20m ³ /次	总烃	CH ₄ 96.25%, H ₂ S<6mg/m ³		1 次/年	20	0.5	常温	大气	
	超压放空天然气	6.68×10 ⁴ m ³ /h	总烃	CH ₄ 96.25%, H ₂ S<6mg/m ³		1~2 次/年	20	0.5	常温	大气	
霸州分输站	无组织排放		非甲烷总烃	0.01kg/h		连续	2.4		常温	大气	DB13/2322-2016
	清管作业废气	30m ³ /次	总烃	CH ₄ 96.25%, H ₂ S<6mg/m ³		1~2 次/年	20	0.35	常温	大气	放空立管
	分离器检修废气	20m ³ /次	总烃	CH ₄ 96.25%, H ₂ S<6mg/m ³		1 次/年	20	0.35	常温	大气	
	超压放空天然气	6.68×10 ⁴ m ³ /h	总烃	CH ₄ 96.25%, H ₂ S<6mg/m ³		1~2 次/年	20	0.35	常温	大气	
沿线各阀室	超压放空天然气	4.2~6.68×10 ⁴ m ³ /h	总烃	CH ₄ 96.25%, H ₂ S<6mg/m ³		1~2 次/年	20	0.3	常温	大气	放空立管

4.2.1.2.3 噪声

各工艺站场的主要噪声源是各站场的调压设备、空冷系统、分离器、放空系统等，放空系统噪声只有在紧急事故状态下才会产生。不同类型的工艺站场的主要噪声源数量及声级强度见下表。

表 4.2-6 正常工况下主要噪声源及声级强度

站场	噪声源	排放规律	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		距地高度 (m)	室内/室外	持续时间 (h)	数量 (台)	
			核算方法	噪声值		核算方法	噪声值				操作	备用
定兴分输站	调压装置	连续	类比法	75	低噪声电机	类比法	75	1	室外	8400	5	5
	过滤分离器	连续	类比法	70	低噪声电机	类比法	70	2	室外	8400	2	1
霸州分输站	调压装置	连续	类比法	75	低噪声电机	类比法	75	1	室外	8400	3	3
	过滤分离器	连续	类比法	70	低噪声电机	类比法	70	2	室外	8400	1	1

表 4.2-7 运营期非正常工况主要发声设备统计表

站场	噪声源	排放规律	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		距地高度 (m)	室内/室外	持续时间 (h)	数量 (台)
			核算方法	噪声值 dB (A)		核算方法	噪声值				
站场、阀室	放空系统	间断	类比法	90~105	无	类比法	90~105	20	室外	4-6	各 1 座

4.2.1.2.4 固体废物

固体废物包括站场工作人员产生的生活垃圾和清管作业以及分离器检修产生的少量固体粉末。

①生活垃圾

生活垃圾按照 1.0kg/人·天计算，各个站场生活垃圾产生量见下表。

表 4.2-8 各站场生活垃圾产生及排放情况

站场	定员	生活垃圾产生量(t/a)	处理方式
定兴分输站	9	3.15	生活垃圾均由当地环卫部门收集处理
霸州分输站	9	3.15	
合计	18	6.3	

②清管粉末

管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一

般工业固废。管道每年进行 1~2 次清管，全线清管装置为手动操作，密闭清管通球，清管固废产生量极少，有收球装置的工艺站场每次清管作业时将产生 15kg 废渣，由清管单位收集无害化处理，对环境影响较小。

本次评价工程具有收球装置的站场有 2 座，按每年清管 2 次计算，清管作业时将产生废渣 60kg/a。

③分离器检修粉末

站场的分离器检修是通过自身压力排尘的，主要污染物成份为粉尘，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污罐中进行湿式除尘。根据类比调查，分离器检修一般 1 次/a，废渣的产生量每站约为 5kg。本次评价工程废渣的产生量约为 10kg/a。由检修单位收集无害化处理，对环境影响较小。

④废润滑油

柴油发电机每年定期维修保养 1 次，产生约 0.005t/a 废机油，定兴站、霸州站共产生约 0.01t/a 废机油。根据《国家危险废物名录》（2016 版），废机油属于危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物废物，代码为 900-214-08。

废润滑油通过 PE 桶收集后，交由有危废处理资质的单位处置，不会对环境造成二次污染。

⑤废电池

根据《国家危险废物名录》（2016 版），阀室的 UPS 系统停电时使用的含铅电池、镉镍电池作废后为废旧的含铅电池、镉镍电池（类别 HW49），代码为 900-044-49。更换周期为 8-10 年，产生量为 0.04t。本工程设阀室 4 座，废电池产生量共约 0.16t。

表 4.2-8 站场危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物废物	900-214-08	0.01	发电机保养	液态	废矿物油	矿物油	1 次/1 年	T, I	收集后转运至交由有资质单位处理
废电池	HW49 废旧的含铅电池、镉镍电池	900-044-49	0.16t/8a	UPS 系统使用的含铅电池、镉镍电池使用作废	固态	含铅	含铅	1 次/8 年	T	

本项目固体废弃物排放情况见下表。

表 4.2-9 各站场固体废物产生及处置汇总情况

序号	污染源名称	主要成分	处置量	类别	处理及去向
1	生活垃圾	-	6.3t/a	一般固废	由环卫部门收集处理
2	清管粉末	粉尘、氧化铁粉末	0.06t/a	一般固废	排入排污罐存放、定期清运
3	分离器检修粉末	粉尘	0.01t/a	一般固废	
4	废润滑油	废矿物油	0.01t/a	危险废物	收集后转运至交由有资质单位处理
5	废电池	含铅	0.16t/8a	危险废物	

4.2.2 运营期排放污染源强汇总

拟建工程全线运营期污染物排放情况汇总见下表。

表 4.2-10 运营期污染物排放汇总表

省份	污染物			排放情况		
				产生量	削减量	排放量
河北	废气	燃气锅炉	总量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	1632.96	0	1632.96
			SO ₂ (t/a)	0.049	0	0.049
			NO _x (t/a)	0.490	0	0.490
			烟尘	0.016	0	0.016
		无组织	NMHC	0.168	0	0.168
	废水	总量 (t/a)		784	784	0
		氨氮 (t/a)		0.273	0.273	0
		化学需氧量 (t/a)		0.028	0.028	0
	固废	一般工业固废 (t/a)		0.07	0.07	0
		生活垃圾 (t/a)		6.3	6.3	0
		危险废物		0.01t/a	0.01t/a	0
		危险废物		0.16t/8a	0.16t/8a	0

4.2.3 环境风险

在输气管道运行过程中，由于操作失误、设备或者阀门失控等原因导致大量天然气排入大气环境，总烃会污染环境空气；一旦泄漏的天然气发生火灾爆炸，则会产生大量的 CO、NO_x、SO₂ 或其他污染物，从而污染事故附近的环境空气，可能对附近的人群造成伤害。

由于本项目设计的自动化程度较高，一旦发生泄漏事故，紧急截断阀门会迅速关闭，从而避免大量天然气的泄漏。

5 区域环境概况

本次评价介绍华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目所在的自然环境概况。

5.1 自然环境概况

5.2 地形地貌

拟建管道工程涉及河北省和天津市。区域地貌基本特征是西高东低，涉及的主要地貌单元华北平原区。

5.2.1 河北段

管线在河北境内途径了保定市、廊坊市和沧州市三个地级市。

保定地势由西北向东南倾斜。地貌基本分为山区和平原两大类，定兴和高碑店属于平原地区，平原区由大小不等的冲积扇构成，其地形宛如蝶状，自北、西、南三个方向，向东部白洋淀倾斜，按其成因分山前洪积平原、冲积平原及洼淀区三部分。

廊坊受地质构造的影响大部处于凹陷地区，随着地壳下沉，地面逐渐被第四纪沉积物填平，致使新生界地层沉降厚度较大，全市地貌比较平缓单调，以平原为主，一般高程在 2.5~30m 之间，平均海拔 13m 左右。由于洪积、冲积作用和河流多次决口改道淤积，沉积物交错分布，加上风力及人为活动的影响，境内地貌差异性较大，缓岗、洼地、沙丘、小型冲积堆等遍布，全市地貌呈现大平小不平状态。固安、霸州全部为冲积平原区，地貌类型平缓单一；大清河以北地势由西北向东南低平，大清河以南，地势由西向东北低平。

沧州地处华北平原东部的黑龙港流域，属滨海平原，海河水系。地势低平、多洼淀，并自西南向东北倾斜，西部最高地势海拔 15.7m，东部海拔 3m。

干线河北段管道沿线地貌主要为平原构成，管道沿线村落密集，沿线以农田为主。

5.2.2 天津段

天津市地势以平原和洼地为主，北部有低山丘陵，海拔由北向南逐渐下降。天津市是我国海拔最低的城市，全市一般海拔 2~5m。最北部燕山南麓的低山丘陵区海拔在 100~500m 之间。北部九山顶为天津市最高点，海拔 1078.5m；东南部最低，海拔 3.5m。地貌主要有山地、丘陵、平原、洼地、滩涂等。

管线在天津境内途经滨海新区，均为沿海地区。

5.3 气候、气象

5.3.1.1 河北段

保定属暖温带大陆性季风气候，四季分明，年均气温平原为 12.7℃，山区为 7.4℃。极端最高气温 43.3℃，最低气温-26.8℃。年日照 2447~2871h，无霜期 165~210d。降水主要集中在夏季，大部分地区年降水量在 400 ~600 mm，全市多年平均降水量 566.2 mm。

廊坊地处中纬度地带，属暖温带大陆性季风气候，四季分明。年平均气温 11.9℃。一月最冷，月均温为零下 4.7℃；七月最热，月均温为 26.2℃。全市早霜一般始于 10 月中、下旬，晚霜一般止于翌年 4 月中、下旬，年平均无霜期为 183d 左右。全市年平均降水量为 554.9mm。降水季节分布不均，多集中在夏季，6~8 三个月降水量一般可达全年总降水量的 70~80%。本市属大陆性季风气候，冬季多偏北风，夏季多偏南风。

沧州属暖温带大陆性季风气候，年均温 12.5℃，1 月均温 3.9℃，7 月均温 26.4℃。无霜期 190~220d，年降水量 600mm。

5.3.1.2 天津段

天津位于北半球中纬度地区，属暖温带半湿润季风气候类型。年降水四季分配不均，6、7、8 三个月集中了全年降水量的 75%；季风变化显著，气温变化明显；四季分明，春季多风，干旱少雨；夏季炎热，雨水集中；秋季天高气爽；冬季寒冷干燥少雪。全市主要风向冬季为西北风，夏季为东南风，全年平均风速为 2~5m/s，瞬时最大风速为 52.7m/s；年平均气温为 11.7℃；年平均降水量为 600mm；蒸发量为 1160mm。

5.4 水系、水文

5.4.1 河北段

保定境内河流主要为海河流域大清河水系。永定河流经东北部边界。大清河主要分为南北 2 支，长 10km 以上的山区河道有 99 条，呈扇形分布全市。南支主要由潞龙河、孟良河、孝义河、唐河、清水河、金线河、界河、府河、漕河、萍河、瀑河等汇入白洋淀。北支拒马河从铁锁崖分为南、北拒马河。北拒马河先后有胡良河、琉璃河、小清河等汇入，至涿州市东茨村入白沟河。南拒马河有北易水、中易水纳入，经北河店东流，有马村河、兰沟河汇入，在高碑店市白沟镇与白沟河相会，以下称大清河。大清河经白沟引河与白洋淀连通。白洋淀在市辖区东部，由白洋淀、藻杂淀、烧车淀、涝王淀等大小 99 个淀泊（百亩以上）组成，东西长 39.5km，南北宽 28.5km，总面积 362.8km²，为天然积水区。

廊坊地处海河流域的中下游，地表水系较多，主要河流有子牙河、大清河、永定河、北运河、潮白河、沟河等，除沟河常年有少量地表径流外，其他多为季节性河流，流量随季节性变化较大，有的经常处于断流干涸状态。南部地势低，洼淀较多，主要有文安洼、东淀、永定河泛区等，多为季节性分洪、蓄洪区。一般平均每年可拦蓄地表水 3.33 亿 m³；水资源可利用量 7.74 亿 m³。

沧州地处华北平原东部地区的黑龙港流域，地势自西南向东北倾斜。主要河流有南运河、滏阳河、滹沱河、漳卫新河、子牙河等。

定兴至霸州段管道沿线主要穿越的河流有大清河、大清河支流。

5.4.2 天津段

流经天津的河流有海河干流及南运河、北运河、子牙河、大清河、永定河、潮白河、蓟运河等，流域面积达 26.5 万平方公里，1983 年 9 月引滦入津工程建成后，海河流域与滦河流域联接起来，称之为“海滦河流域”，流域面积为 31.5 万平方公里，构成丰富的天津水系。

滨海至黄骅段管道沿线主要穿越的河流有独流减河、青静黄排水渠、子牙新河。

5.5 水文地质

地下水类型因其所处的地貌单元、赋存条件和补给条件的不同而不同，管道

沿线经过河北省和天津市，地下水的主要补给来源于大气降水的入渗，侧向补给较少。

华北平原地下水类型以潜水为主，赋存于第四系冲洪积扇含水层中，含水层以细砂、粗砂、卵石为主，透水性良好，富水性强，厚度变化小，潜水位一般在7~13.5m。

5.6 地震构造环境概况

根据场地地震安全性评价报告，在分析近场区晚新生代地层、地形地貌、新构造运动特征的基础上，分别对管道沿线25km半径范围内主要断裂的活动性进行鉴定，重点针对与管道相交的全新世活动断裂进行构造稳定性评价，包括断裂活动方式、最晚活动时代、断层破碎带宽度及一次地震事件的最大位错量等。

拟建工程管道未与断裂带交叉。

6 路由方案比选及政策、规划符合性分析

6.1 路由方案比选分析

6.1.1 选线原则及过程

6.1.1.1 选线总体原则

(1) 严格执行国家、地方、行业有关法律、法规、规定及相关标准、规范要求。

(2) 线路走向应根据地形、地貌、工程地质、沿线气源点、供气点的地理位置以及交通运输、动力等条件，经多方案比选后确定；

(3) 线路应尽量顺直、平缓，以缩短线路长度，并尽量减少与天然和人工障碍物交叉；

(4) 尽量靠近或沿现有公路敷设（按有关规范、标准规定，保持一定间距），以便于施工和管理；

(5) 大、中型穿（跨）越工程和压气站位置的选择，应符合线路总体走向。局部线路走向应根据大、中型穿（跨）越工程和压气站的位置适当调整；

(6) 线路宜避开多年生经济作物区域和重要的农田基础设施建设设施；

(7) 线路应避免重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护单位；

(8) 考虑管道服役年限内，管道拟通过地区的发展变化，合理确定线位与地区等级；

(9) 线路应尽可能避开城镇规划区、动植物自然保护区、水源地等敏感区域，应避免飞机场、铁路车站、海（河）港码头等区域。当受条件限制需要在上述区域内通过时，必须征得主管部门同意，并采取安全保护措施；

(10) 管道应避免滑坡体，并尽量躲开崩塌、泥石流、沉陷等不良工程地质区、矿产资源区、严重危及管道安全的高烈度及地震频发地震区和大型活动断裂带。当受条件限制必须通过时，应采取防护措施并选择合适的位置，缩小通过距离；

(11) 尽量避免对自然环境和生态平衡的破坏，防止水土流失，以利于自

然环境和生态平衡的恢复，保护沿线人文景观，使线路工程与自然环境、城市生态相协调。

(12) 线路走向尽量避开城镇、工矿企业和人口稠密区，必须通过村镇时，严格按《输气管道工程设计规范》关于地区等级划分的要求进行设计。此外，对于城镇和工矿企业区应充分考虑其发展、规划的需求。

6.1.1.2 选线过程

在确定目标市场后，本项目管道线路选择按以下步骤进行：

(1) 根据沿线地形及交通条件等，借助于地形图、遥感图像等，进行室内图上作业。

(2) 线路设计人员进行现场踏勘，与沿线各地方政府、规划、国土、林业、住建等部门沟通，就管道在其辖区内的走向、站场及阀室位置、环境保护目标等进行充分协调、调研，之后对路由进行优化调整。

(3) 线路工程设计人员会同环保、安全、防洪等专业人员进行现场踏勘，考察穿越河流情况、穿越环境敏感区情况，村庄密集段管道局部走向等，对管道路由进一步优化调整。

(4) 对局部线路的比选进行现场调研和踏勘。对无法避让的环境敏感区，相关单位一起到现场选线，以确定最优化的线路方案。

本项目滨海至黄骅段近距离的环境敏感区为天津市北大港湿地自然保护区（海滩涂缓冲区、李二湾缓冲区），为了减轻对自然保护区的影响，本项目按照天津市规划、环保等主管部门的要求，沿津歧公路两侧的管道带敷设，因此，采用定向钻方式穿越天津市大港滨海湿地海洋生态红线区、天津市永久性保护生态区域（子牙新河），尽可能的减轻环境影响。

在集中居民区段，管线尽可能的远离居民区。

6.1.2 路由环境合理性分析

6.1.2.1 线路宏观走向比选

(1) 定兴分输站-霸州分输站段路由

因比选路由经过雄安新区，根据河北省政府要求，本工程管道经过雄安新区段路由应在雄安新区外绕行，经过与雄安新区管委会和雄安新区规划设计单位沟

通结果，雄安新区在容城和雄县境内规划 2 座天然气门站，推荐路由充分考虑和天然气门站及雄安新区其他用气点，该段线路走向毗邻雄安新区北侧和东侧边界敷设，充分考虑与雄安新区用气对接情况。

所以线路选择宏观上充分结合雄安新区、沿线各级地方政府（县、市和乡镇级）以及相关规划部门的意见而确定。



图 6.1-1 宏观路由比选示意图

(2) 李洪庄村-霸州分输站段路由

该段线路走向受霸州规划区和雄安新区影响，经过现场踏勘和与当地政府规划部门结合，提出与在建的航煤管道并行沿雄安新区东侧边界敷设和从霸州市规划区北侧和东侧敷设的方案，分别为南线方案和北线方案。



图 6.1-2 路由比选示意图

1) 南线方案

线路从固安县李洪庄村北折向东南方向，经圈头营村南、朱铺头村东后，从固安县进入霸州市，折向继续向东南方向敷设，经后狄庄村西、前狄庄村南、摆渡口村北、南夹河村西，管道穿越津保高铁后，折向正南方向敷设，经西下岔河村西、三奇村东、牛岗村南、张岗村南后，管道穿越中亭河，折向东南方向敷设，经渔津洼村北、牛庄伙村北、郭庄伙村北、李家庄村北、刘南庄村后，到达樊庄子西，管道与航煤管道并行敷设约 31.6km，南线方案干线线路长约 43km。

2) 北线方案

线路从固安县李洪庄村北折向东北方向，经圈头营村北、新房村北、南小营村东，从固安县进入霸州市，继续向东北方向敷设，经赵一村北、中北岸村北，塔上村北、东坨村南、马坊村东后，管道折向东南方向，经大安庄村北、七间房村西、高村村东、元里村东、小宁口村西、花桑木村西、滑庄子村西后，到达樊庄子村西，北线干线线路长约 41.5km。

3) 方案比选

南、北线方案主要工程量及优缺点比较详见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要工程量及优缺点比较表

序号	项目	南线方案	北线方案
1	干线线路长度 (km)	43	41.5
2	与航煤管道并行敷设 (km)	31.6	-
3	大中型河流定向钻穿越 (m/处)	3177/4	3200/4

4	铁路穿越(m/处)		240/3	320/4
5	地貌单元	平原 (km)	43	41.5
6	水工保护量(m ³)		25800	24900
7	植被	林地 (km)	3	5
		旱地 (km)	36	29.5
		经济作物 (km)	4	7
6	优缺点对比	优点	①管道与在建的航煤管道并行敷设，对生态环境影响小； ②管道与航煤管道并行敷设，形成管廊带，对霸州市规划影响相对较小。	线路较顺直，长度相对较短。
		缺点	线路长度较北线方案较长	管道在霸州市规划区北侧敷设，对霸州市未来规划发展影响较大
7	推荐方案		推荐	不推荐

4) 结论

由上表可见，虽然南线方案比北线方案长约 1.5km，但因南线方案大部分与在建的航煤管道并行敷设，对生态环境的影响较小，且符利于日后的安全运营管理，推荐南线方案作为本段线路的推荐方案。

6.1.3 环境敏感目标避让情况

定兴至霸州段管线两侧评价范围内无自然保护区、风景名胜区、地表水饮用水源保护区等环境敏感区。管线所在的河北平原地带人口分布密集，集中居民区分布较多，因此管线两侧的主要环境敏感目标为居民区。

(1) 三奇村段路由

根据霸州市规划局在霸州市境内敷设时尽量与华北石化航煤管道并行敷设的要求，避让雄安新区规划区，结合现场踏勘情况，提出了与华北石化航煤管道并行在三奇村和杜岗村之间通过的东线方案和在三奇村西侧穿越的西线方案。

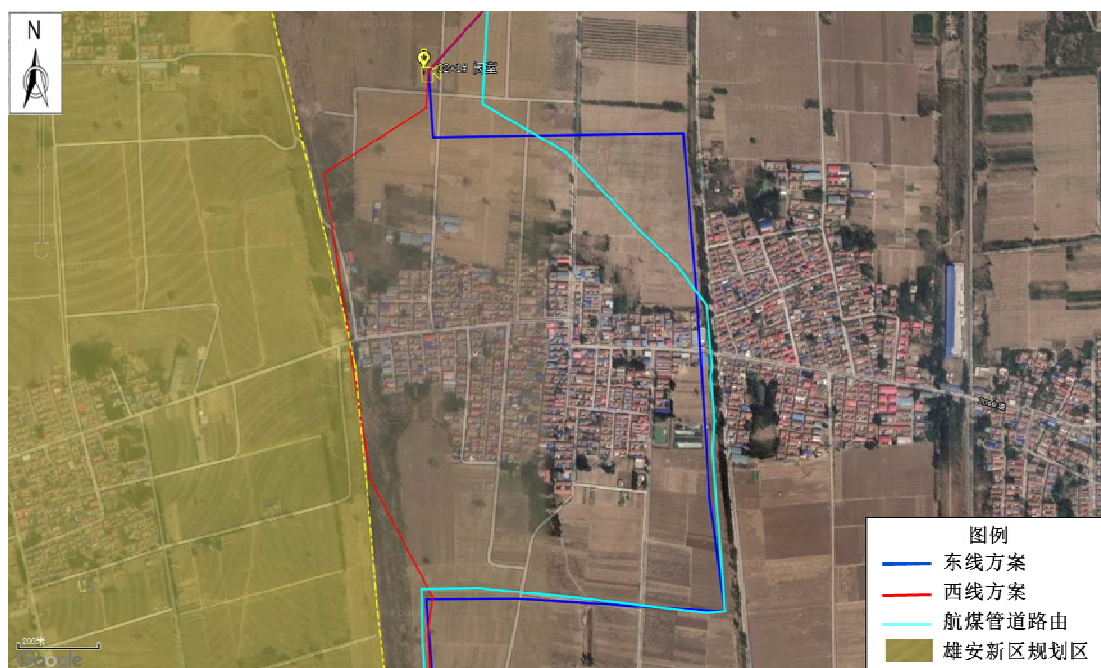


图 6.1-3 本工程三奇村段路由比选示意图

1) 东线方案

与华北石化航煤管道并行，管道在三奇村和杜岗村之间穿过。

2) 西线方案

在三奇村西侧，雄安新区规划区外敷设。

3) 方案比选

东、西线方案主要工程量及优缺点比较详见表 6.1 -2。

表 6.1-2 主要工程量及优缺点比较表

序号	项目		西线方案	东线方案
1	干线线路长度 (km)		1.48	2.57
2	与航煤管道并行敷设 (km)		-	1.49
3	地貌单元	平原 (km)	1.48	2.57
4	植被	林地 (km)	1.0	0.66
		旱地 (km)	0.48	1.91
5	管线两侧 100m 范围居民 (户)		2	116
6	优缺点对比	优点	①线路较顺直，长度相对较短； ②管线两侧 100m 范围居民少，环境风险低。	①管道与在建的航煤管道并行敷设，对生态环境影响小； ②管道与航煤管道并行敷设，形成管廊带，对霸州市规划影响相对较小。
		缺点	未与在建的航煤管道并行敷设，对生态环境影响较大	线路长度较西线方案较长
7	推荐方案		推荐	不推荐

4) 结论

由上表可见,虽然西线方案未与在建的航煤管道并行敷设,对生态环境影响较大,但管线两侧 100m 范围居民少,环境风险低,推荐西线方案作为本段线路的推荐方案。

(2) 白沟河段路由

本工程白沟河穿越处受白沟河十里铺分洪口门和堤防险工的影响,分洪口门两侧 1km 范围内不允许管道穿越,通过现场踏勘和与高碑店规划、水利等部门沟通,结合本工程整体走向,避让白沟镇规划区和分洪口门、堤防险工后,选择本工程穿越处,设定二个穿越方案。

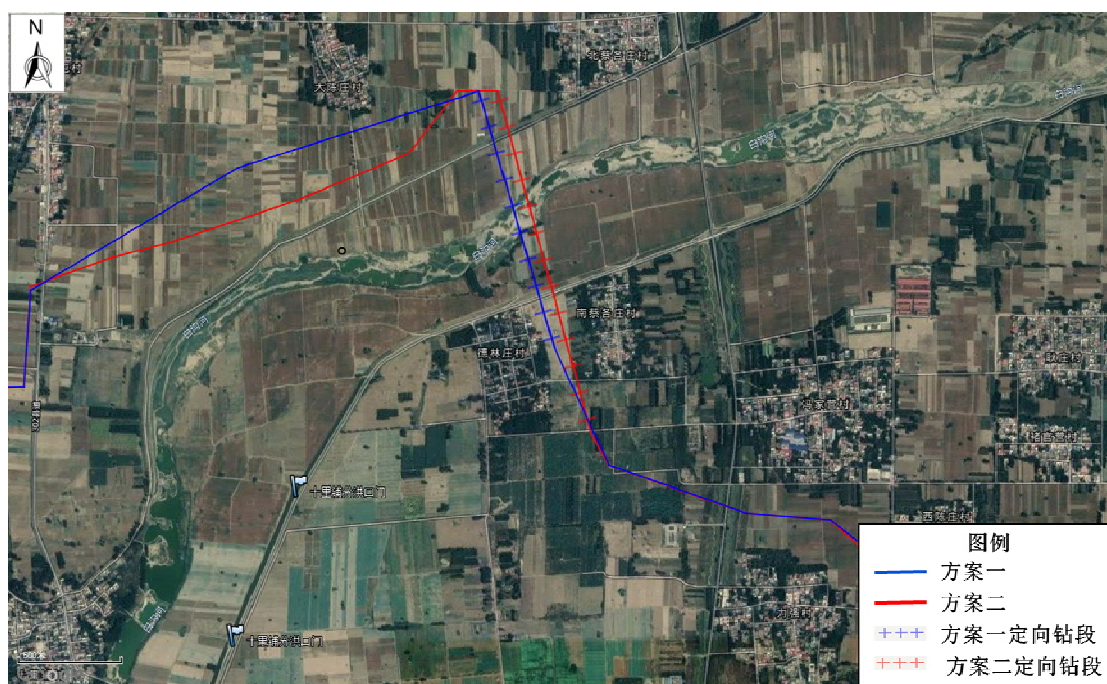


图 6.1-4 本工程白沟河段路由比选示意图

1) 方案比选

方案一、方案二主要工程量及优缺点比较详见表 6.1 -3。

表 6.1-3 主要工程量及优缺点比较表

序号	项目		方案一	方案二
1	干线线路长度 (km)		1.92	1.81
2	大中型河流定向钻穿越 (m/处)		1293/1	1712/1
3	管线两侧 100m 范围居民 (户)		10	3
4	优缺点对比	优点	定向钻穿越长度短, 成本低。	管线两侧 100m 范围居民少, 环境风险低。
		缺点	管线两侧 100m 范围居民多, 环境风险高。	定向钻穿越长度长, 成本高。
5	推荐方案		不推荐	推荐

4) 结论

由上表可见，方案二管线两侧 100m 范围居民少，环境风险低，推荐方案二作为本段线路的推荐方案。

(3) 天津联络线 5# 闸室段路由

天津联络线 5# 闸室段路由穿越捷地减河的位置对两个方案进行了比选。



图 6.1-5 本工程天津联络线 5# 闸室段路由比选示意图

1) 方案比选

方案一、方案二主要工程量及优缺点比较详见表 6.1-4。

表 6.1-4 主要工程量及优缺点比较表

序号	项目		方案一	方案二
1	联络线线路长度 (km)		0.63	0.63
2	大中型河流顶管穿越 (m/处)		254/1	268/1
3	管线两侧 100m 范围居民 (户)		黄灶水库管养场工会委员会	0
4	黄骅滨海湿地穿越长度 (m)		220	43
5	优缺点对比	优点	/	①管线两侧 100m 范围无居民，环境风险低； ②黄骅滨海湿地穿越长度短，对湿地的影响小。
		缺点	①管线两侧 100m 范围有居民，环境风险较高； ②黄骅滨海湿地穿越长度长，对湿地的影响较大。	/
6	推荐方案		不推荐	推荐

2) 结论

由上表可见，方案二管线两侧 100m 范围无居民，环境风险低；黄骅滨海湿地穿越长度短，对湿地的影响小，推荐方案二作为本段线路的推荐方案。

6.2 政策、规划符合型分析

6.2.1 产业政策符合性分析

本项目通过建设天然气输送管道，优化和促进天然气供应，为社会输送清洁能源，属于《产业结构调整指导目录(2011 年本) (2013 年修订)》(发展改革委令 2013 第 21 号)中“七、石油、天然气”“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”类项目，为国家“鼓励类”项目。

因此，本项目符合国家产业政策。

6.2.2 国家相关规划符合性分析

6.2.2.1 《天然气发展“十三五”规划》

国家发展改革委员会于 2016 年 12 月 24 日发布的《天然气发展“十三五”规划》(发改能源〔2016〕2743 号文)“三 重点任务”中提出：“(二) 加快天然气管网建设 2、提高干线管输能力 加快向京津冀地区供气管道建设，增强华北区域供气 and 调峰能力。……根据市场需求增长安排干线管道增输工程，提高干线管道输送能力。3、加强区域管网和互联互通管道建设进一步完善主要消费区域干线管道、省内输配气管网系统，加强省际联络线建设，提高管道网络化程度，加快城镇燃气管网建设。建设地下储气库、煤层气、页岩气、煤制气配套外输管道。强化主干管道互联互通，逐步形成联系畅通、运行灵活、安全可靠的主干管网系统。

本项目为《天然气发展“十三五”规划》中专栏 5 长输管道重点项目，本项目采取严格环境保护措施降低对环境敏感区的影响，减少耕地占用；优化储运工艺、加强天然气泄漏检测、配备先进的监控和应急设备、制定应急预案等，严格监控突发风险事故，降低事故影响，

综上所述，本项目符合《天然气发展“十三五”规划》。

6.2.2.2 《能源发展“十三五”规划》

国家发展改革委、国家能源局于 2016 年 12 月 26 日印发的《能源发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2744 号）“三 主要任务”中提出：

——油气管网。……按照“西气东输、北气南下、海气登陆、就近供应”的原则，统筹规划天然气管网，加快主干管网建设，优化区域性支线管网建设，打通天然气利用“最后一公里”，实现全国主干管网及区域管网互联互通。优化沿海液化天然气（LNG）接收站布局，在环渤海、长三角、东南沿海地区，优先扩大已建 LNG 接收站储转能力，适度新建 LNG 接收站。加强油气管网运行维护，提高安全环保水平。2020 年，原油、成品油管道总里程分别达到 3.2 万和 3.3 万公里，年输油能力分别达到 6.5 亿和 3 亿吨；天然气管道总里程达到 10 万公里，干线年输气能力超过 4000 亿立方米。

拟建项目为《能源发展“十三五”规划》专栏 9 能源基础设施建设重点中的天然气跨境跨区干线管道项目，符合《能源发展“十三五”规划》要求。

6.2.2.3 《能源行业加强大气污染防治工作方案》

国家发展改革委、国家能源局和国家环境保护部于 2014 年 3 月 24 日联合发布《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源〔2014〕506 号），该方案提出要保证清洁能源供应，加快配套管网建设，建设陕京四线、蒙西煤制气管道、永清-泰州联络线、青宁管道等干支线管网以及唐山、天津、青岛等 3 个 LNG 接收站，推进煤制气产业科学有序发展，加快主干天然气管网等基础设施建设；“十二五”期间，全国新增干线管输能力 1500 亿立方米，覆盖京津冀、长三角、珠三角等区域。本项目的建设符合《能源行业加强大气污染防治工作方案》的总体目标，确保能源保障供应，项目的建设符合《能源行业加强大气污染防治工作方案》。

6.2.2.4 与打赢蓝天保卫战三年行动计划的相符性

2018 年 6 月 27 日，国务院印发了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，目标指标：经过 3 年努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感。

拟建项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》符合性分析详见表 6.2-1，能够满足其原则要求。

表 6.2-1 拟建项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》符合性分析

序号	《土壤污染防治行动计划》要求	拟建项目情况	符合性
一	总体要求		
(三)	重点区域范围	拟建项目所在区域天津、河北保定、沧州、廊坊被列入重点区域范围。	
三	加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系		
(九)	有效推进北方地区清洁取暖。抓好天然气产供储销体系建设。限时完成天然气管网互联互通，打通“南气北送”输气通道。加快储气设施建设步伐，2020 年采暖季前，地方政府、城镇燃气企业和上游供气企业的储备能力达到量化指标要求。	本项目为 2019 年天然气基础设施互联互通重点工程计划完成时间为 2020 年 11 月底。	符合

6.2.2.5 《河北雄安新区规划纲要》符合性分析

中共河北省委、河北省人民政府于 2018 年 4 月发布了《河北雄安新区规划纲要》。

“设立河北雄安新区，是以习近平总书记为核心的党中央作出的一项重大历史性战略选择，是千年大计、国家大事。习近平总书记亲自谋划、亲自决策、亲自推动，倾注了大量心血，2017 年 2 月 23 日亲临实地考察并发表重要讲话，多次主持召开会议研究部署并作出重要指示，为雄安新区规划建设指明了方向。”

《纲要》指出“本次新区规划范围包括雄县、容城、安新三县行政辖区（含白洋淀水域），任丘市郑州镇、苟各庄镇、七间房乡和高阳县龙化乡，规划面积 1770 平方公里。”

第八章 建设绿色智慧新城

第二节 构建绿色市政基础设施体系

“建设安全可靠燃气供应系统。根据新区发展需要，以长输管道天然气为主要气源，LNG 为调峰应急气源，新建若干门站、LNG 储配站，形成多源多向、互联互通的新区燃气输配工程系统。”

第九章 构筑现代化城市安全体系

第四节 保障新区能源供应安全

“燃气。构建多气源、多层次、广覆盖的城乡燃气供应体系。依托国家气源

主干通道和气源点，建设新区接入系统，合理布局区内燃气管网，保障新区用气供应；长远谋划利用更为清洁的替代燃料。”

雄安新区规划在容城和雄县境内设立 2 座天然气门站，河北省政府要求天然气长输管道经过雄安新区段在雄安新区外绕行，经过征求相关部门意见，本管道选线时充分考虑和天然气门站及雄安新区其他用气点，路由走向毗邻雄安新区北侧和东侧边界敷设，充分考虑与雄安新区用气对接。

综上，本工程可以给雄安新区供应天然气，管道位于雄安新区规划边界外，与《河北雄安新区规划纲要》相符合。

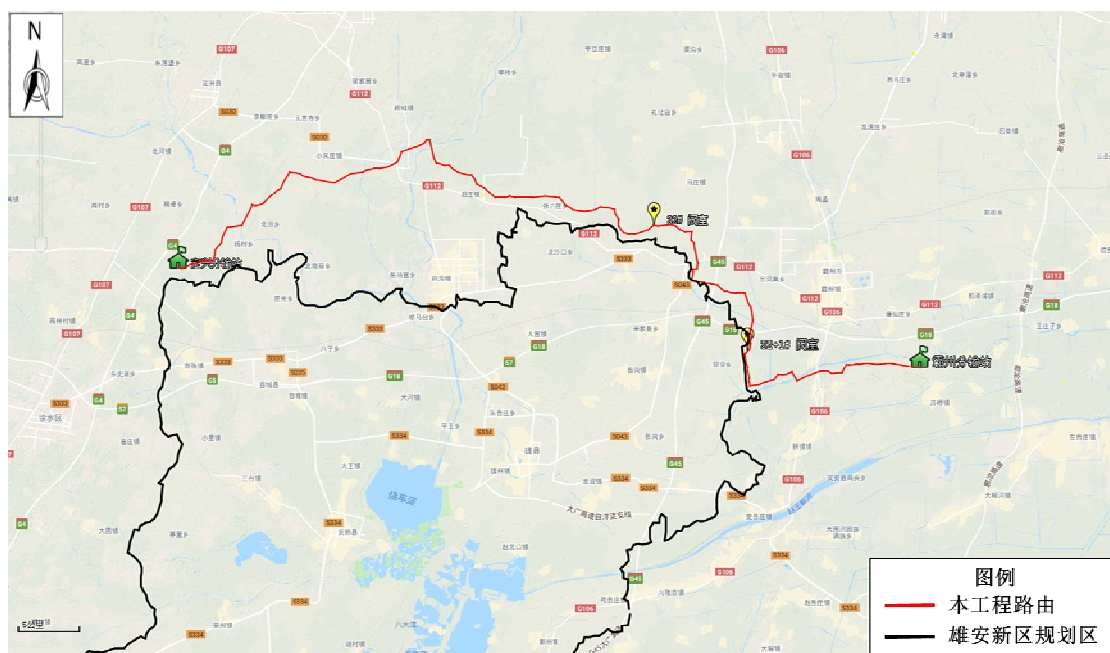


图 6.2-1 本工程与河北雄安新区规划区位置关系图

6.2.3 地方相关规划符合性分析

6.2.3.1 地方城乡规划相符性分析

建设单位征求了河北雄安新区管理委员会、定兴县人民政府、高碑店市人民政府、固安县政府以及霸州市政府的意见，以上各政府经与发改委、规划、国土等部门沟通后，均出具了原则同意路由走向及站场选址的意见。

根据《天津市规划局关于蒙西煤制天然气外输管道项目（天津段）选址意见的函》（规市函字〔2016〕116号），经天津市政府审查，原则同意本项目在天津段的选址。

6.2.3.2 与《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018-2020年）》相符性分析

根据《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018-2020年）》（二）持续改善能源结构：5. 加强天然气供应保障能力。全面加快天然气输送管道和储气调峰项目建设，合理引进天然气资源，加快建设大港等液化天然气应急调峰储备站，力争2018年全市天然气供应保障能力达到90亿立方米以上。

本项目为天然气管道建设项目，符合该规划。

6.2.3.3 与《河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案》相符性分析

根据《河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案》（二）着力调整能源结构，打好散煤整治和清洁替代攻坚战：6.有效推进清洁取暖，加强气源和电力供应保障，坚定不移推进“气代煤”“电代煤”，“气代煤”坚持“以气定改”，确保安全施工、安全使用、安全管理，燃气壁挂炉能效不得低于2级水平；9.严格控制煤炭消费总量，多渠道拓展天然气气源，加快天然气产供储销体系建设。

本项目为天然气管道建设项目，可为河北省提供清洁能源，因此符合该规划。

6.2.4 与“三线一单”原则要求的相符性

为贯彻落实全国生态环境保护大会及《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）提出“省级党委和政府要加快确定生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单”（“三线一单”）的工作部署，以及河北省、天津市“三线一单”的编制情况，本次环评对三线一单的原则要求进行相符性分析。

6.2.4.1 与生态保护红线区域保护规划的相符性

（1）河北省生态保护红线

本工程路由多次穿越了河北平原河湖滨岸带生态保护红线，定向钻穿越南拒马河、白沟河、中亭河，两次顶管穿越捷地减河，河流主要功能为洪水调蓄。经分析可知，对生态保护红线划定的洪水调蓄功能基本无影响。项目属于无法避让的交通、能源管道、输电线路、供水设施等线性基础设施建设，因此，项目建设符合《河北省生态保护红线》保护要求。

（2）天津市生态保护红线

根据天津市人民政府关于发布《天津市生态保护红线》的通知，本项目临近

的生态红线主要包括海岸带区域，未涉及穿越保护红线区域。

6.2.4.2 环境质量底线

6.2.4.2.1 水环境质量底线

本项目的废水主要为运行期站场工作人员产生的少量生活污水，经处理后可达标回用不外排，因此项目建设符合水环境质量底线要求。

6.2.4.2.2 大气环境质量底线

本项目属于清洁能源供应保障项目，项目建设投产后可改善京津冀地区的环境质量，因此项目符合大气环境质量底线。

6.2.4.2.3 土壤环境风险管控底线

本项目为天然气管道项目，对土壤环境影响很小，符合土壤环境风险管控底线要求。

6.2.4.3 资源利用上线

本项目属于清洁能源供应保障项目，因此，本项目无资源利用上线制约。

6.2.4.4 环境准入负面清单

从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面分析：

(1) 本项目属于清洁能源供应保障项目，项目产业定位及用地布局符合规划要求，因此从空间布局上不会被列入负面清单；

(2) 大气污染物、水污染物排放强度较低，采取报告中所列的环境污染防治措施后，大气环境和水环境影响可接受，因此，从污染物排放管控角度分析不会被列入负面清单；

(3) 本项目的环境风险物质主要是易燃及有毒物质，根据设定的泄漏及火灾爆炸事故情景预测，项目厂界外未出现危险物质的毒性终点浓度，采取各类风险控制措施后，环境风险可控；项目不对外环境排放含有毒有害物质的废水，在采取以上措施的前提下，从环境风险防控角度项目不会被列入负面清单。

(4) 本项目属于清洁能源供应保障项目，用水量仅为站场人员生活饮用水，用水量很少，不涉及其他能源利用。因此，从资源利用效率角度不会被列入负面清单。

6.2.5 主体功能区划符合性分析

6.2.5.1 《河北省主体功能区规划》

2013年5月28日，省政府印发了《河北省主体功能区规划》（以下简称《规划》），《规划》将省域国土空间，划分为优化开发、重点开发、限制开发（农产品主产区和重点生态功能区）、禁止开发四类区域。主体功能区规划图见图 6.3-5。

本项目路由在河北省域内，干线途径保定市和廊坊市辖区，另有天津 LNG 联络线（TJ4#阀室-TJ5#阀室）途经河北省黄骅市。河北段管线位于国家级优化开发区域和省级重点开发区域。河北段与河北省主体功能区划位置关系见图 6.2-2。

根据《河北省主体功能规划》，项目涉及的两类区域的定位如下：

（1）国家级优化开发区域

优化方向和重点之一是：“加强风能、太阳能、生物质能、海洋能等新能源开发利用，加快油气资源开发，完善能源输送网络。”，功能定位是：环渤海地区新兴增长区域，京津城市功能拓展和产业转移的主要承接地，全国重要的新型工业化基地。

（2）国家级农产品主产区

功能定位：国家农业生产重点建设区和农产品供给安全保障的重要区域；现代农业建设重点区，农产品加工、生态产业和县域特色经济示范区，新农村建设先行示范区。

发展方向和重点：加快发展县域经济。加强县域省级开发区（园区）和工业聚集区建设，支持发展纺织服装、食品加工、装备制造、中药加工等县域特色产业基地。推进农业产业化，大力发展农产品深加工、精准饲料（饵料）深加工、农产品流通和服务等涉农产业，拓展农村就业和增收空间。

根据项目性质，拟建项目运行期间可以为当地提供清洁能源，优化了产业结构，虽然在建设期间会因植被破坏产生一定的水土流失，但其影响时间很短且会随着施工结束而消失；同时除站场、阀室等永久农田外，其他临时占地耕地很快恢复种植，不会影响当地农产品结构。

项目符合河北省主体功能区划国家级优化开发区域和国家级农产品主产区域的功能定位和发展方向。

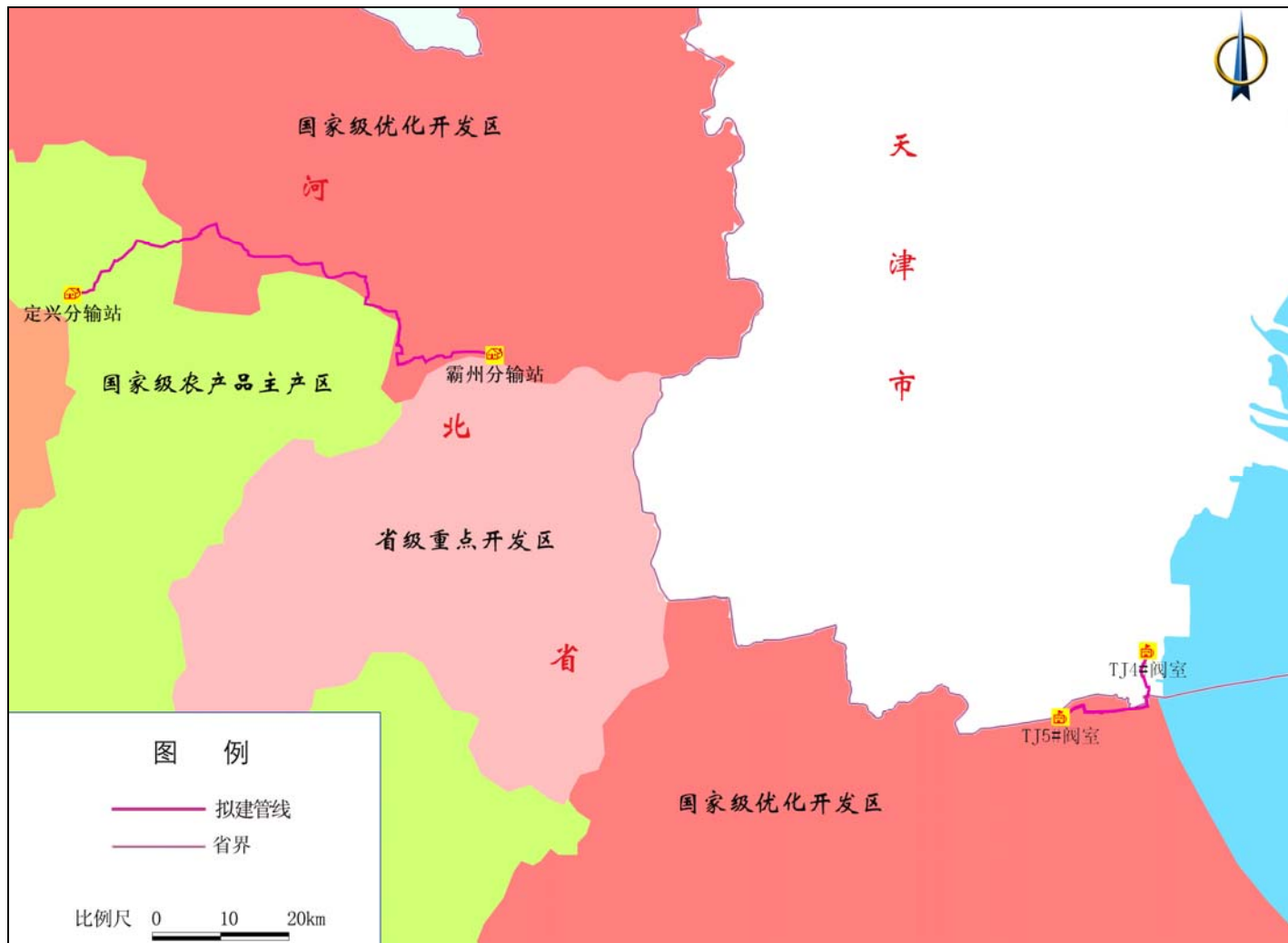


图 6.2-2 拟建管道与河北省主体功能规划位置关系示意图

6.2.5.2 《天津市主体功能区规划》

2012年9月13日，天津市人民政府发布《天津市主体功能区规划》（津政发〔2012〕15号），确定了优化发展区域、重点开发区域、生态涵养发展区域和禁止开发区域四大主体功能空间开发格局。拟建管道天津段与天津市主体功能区划位置关系见图6.2-3。

本项目滨海至黄骅段途经天津滨海新区。起点 TJ4# 阀室位于青静黄排水渠北岸，管线定向钻穿越青静黄排水渠、子牙新河，此后沿着津岐公路西侧向南敷设，在新马棚口村北穿越津岐公路，在津岐公路东侧向南敷设穿越北排水河，之后进入河北省沧州黄骅市。按照天津市主体功能区规划，该项目规划路由主要位于天津市重点开发区域。该规划围绕城市定位和功能空间格局，提出天津市将继续推进工业化进程，加大滨海新区、市级以上经济开发区、区县示范工业园区等方面的开发建设力度，进一步完善交通、能源等基础设施，要重点用于加强重点开发区域、优化发展区域的交通、能源、环保以及公共服务设施的建设；加快调整产业结构，提高能源利用效率，积极利用清洁能源。

本项目建设，属于能源公共服务设施，符合规划方针，同时也有助于保障京津冀能源供应，推进工业化进程；该项目线路由经过优化比选避开了天津北大港湿地自然保护区、天津古海岸与湿地国家级自然保护区的老马棚口实验区等环境敏感区，已取得政府部门同意穿越的批复，本项目建设基本符合《天津市主体功能区规划》。



图 6.2-3 拟建管道与天津市主体功能规划位置关系示意图

6.2.6 海洋功能区划符合性分析

(1) 《天津市海洋功能区划（2011-2020年）》

根据《天津市海洋功能区划（2011-2020年）》以及土地利用现状情况，拟建管线涉及的海洋功能区见表 6.2-2。

依据分析，本项目途径的 A6-02 大港滨海湿地海洋特别保护区的管理要求兼容渔业资源增殖养护和海底电缆管道用海。

本项目属于管道用海，因此，本项目建设基本符合《天津市海洋功能区划（2011-2020年）》。

表 6.2-2 管线穿越的海洋功能区

管线长度 km	海洋功能区名称	功能区类型	海域使用管理要求	符合性
2.0	A6-02 大港滨海湿地海洋特别保护区	海洋保护区	保障海洋保护区用海，兼容渔业资源增殖养护和海底电缆管道用海，禁止新建排污口。 严格限制改变海域自然属性，渔业基础设施依托陆域空间，渔船停靠、避风水域维持开放式。 逐步整治河口区域潮间带形态，保障防洪治理管理要求，禁止在青静黄和北排水河治导线范围内建设妨碍行洪的永久性建、构筑物，保障行洪排涝安全。	兼容

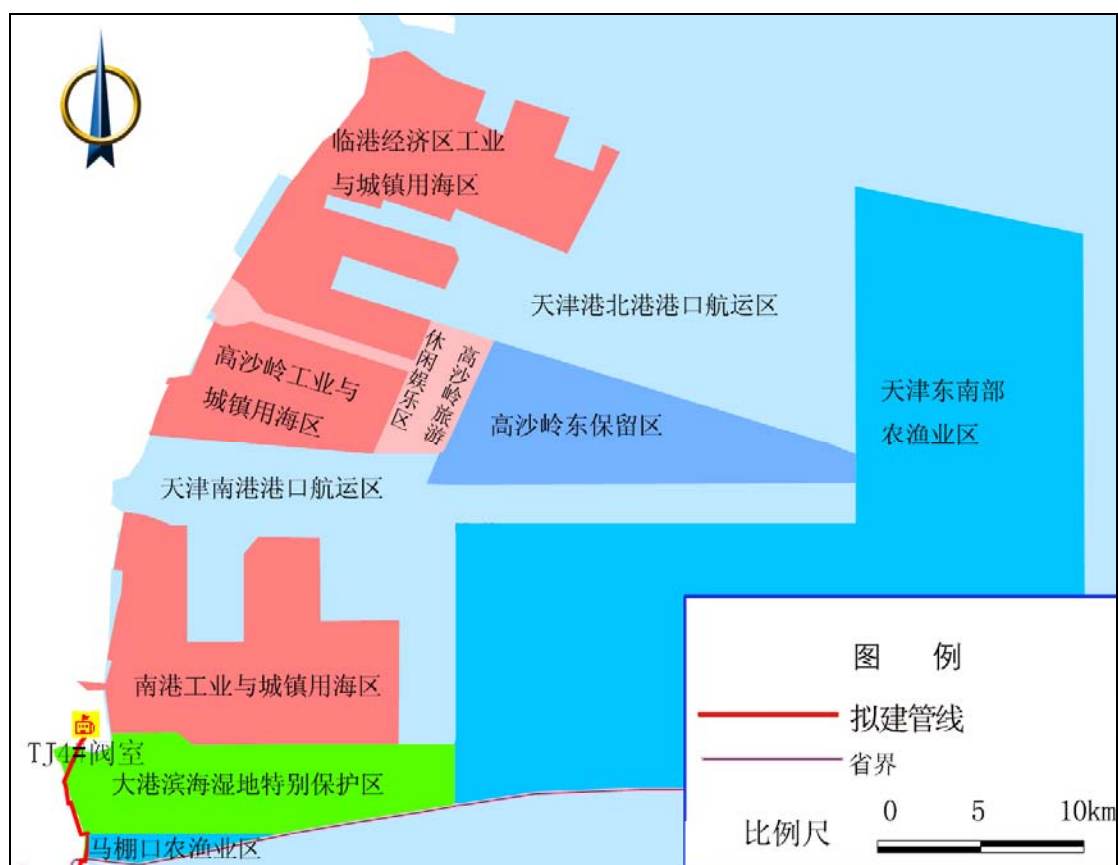


图 6.2-4 拟建管道与天津市海洋功能区划的位置关系示意图

(2) 《河北省海洋功能区划（2011-2020 年）》

根据《河北省海洋功能区划（2011-2020 年）》，拟建管线穿越 A1-12 岐口至前徐家堡农渔业区，穿越长度为 0.4km。

用途管制：用海类型为渔业用海，兼容工业（油气开采和盐业）用海；重点保障围海养殖用海、开放式养殖用海、捕捞用海、渔业基础设施用海、油气勘采设施用海和盐业取水用海需求；各类生产活动必须避免对相邻的海洋保护区产生影响、保证海上航运安全；北排河（岐口）、捷地减河、老石排碑河、南排河、新黄南排干河等河口海域开发利用须保障行洪安全；南排河口至前徐家堡黄南排干河口近岸海域为黄骅港预留发展区，严禁建设有碍港口发展的永久性设施。

用海方式控制：河口和海岸海域允许适度改变海域自然属性，以填海造地、构筑物和围海等用海方式实施渔业基础设施改扩建工程，以围海方式建设养殖池塘；其他海域严格限制改变海域自然属性，允许以透水构筑物或非透水构筑物方式建设油气勘探开采和储运设施。

本工程属于天然气管道项目，工程建设不改变海域自然属性，施工期及运行期对相邻的海洋保护区基本无影响，因此与《河北省海洋功能区划（2011-2020

年)》基本符合。

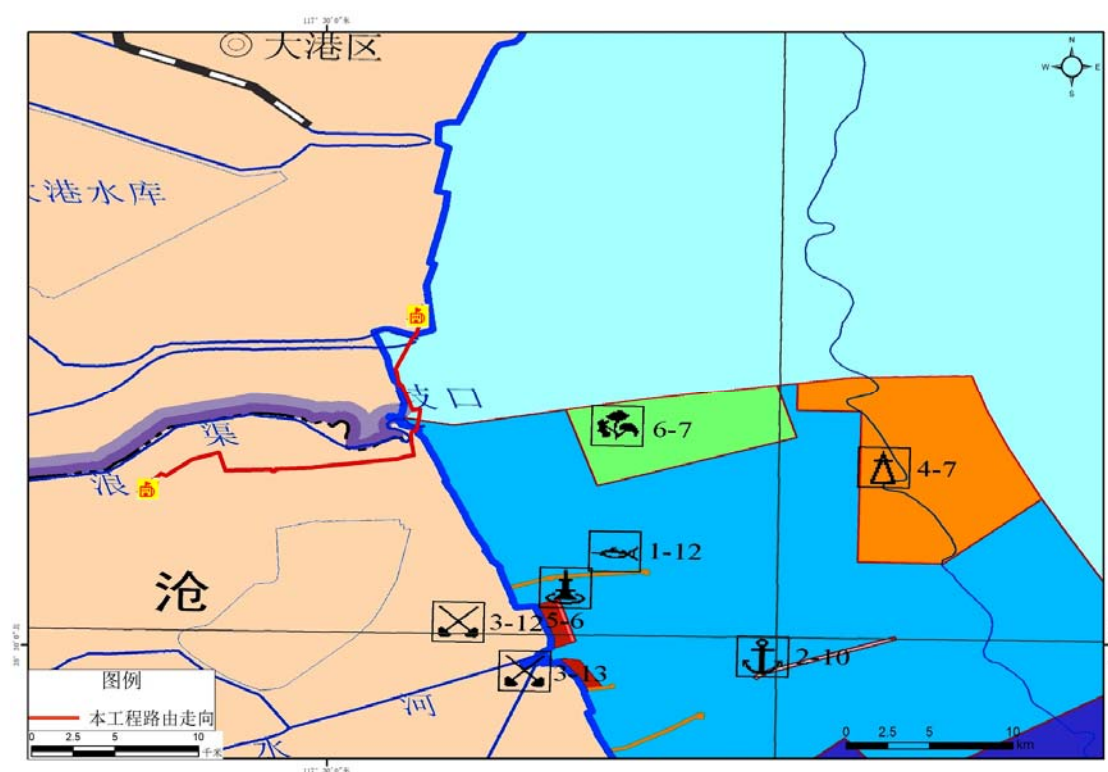


图 6.2-5 拟建管道与河北省海洋功能区划的位置关系示意图

6.2.7 天津市永久性保护生态区域符合性分析

2014年7月31日天津市人民政府以津政发(2014)13号文印发《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》，天津市人大常委会2014年2月14日以津人发(2014)2号文印发《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》。由决定可知天津市批准永久性保护生态区域，可分为生态红线、生态黄线，并划定范围与管理要求：在红线区内，除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，禁止一切与保护无关的建设活动。在黄线区内，从事建设活动应当经市人民政府审查同意。

依据《天津市永久性保护生态区域划定方案》，本项目天津段多次穿越多处生态红线和黄线，主要有独流减河、子牙新河和沿海防护林带，穿越情况见图14.1-14。

针对此穿越问题，建设单位依据《天津市永久性保护生态区域管理规定》的有关要求，向天津市人民政府提出穿越和占用永久性保护生态区域申请，天津市人民政府办公厅于2016年07月21日批复原则同意本工程在天津市永久性保护生态区域内实施。本项目的建设符合天津市永久性保护生态区域的管理要求。

6.2.8 小结

本项目符合国家产业政策、符合《天然气发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2743号文）、《能源发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2744号）和《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源〔2014〕506号）。

本次评价路由（河北段和天津段）符合地方规划；符合《河北省主体功能区规划》和《天津市主体功能区规划》；符合《天津市海洋功能区划（2011-2020年）》和《天津市永久性保护生态区域划定方案》。

7 生态现状调查与影响评价

7.1 生态现状调查与评价

7.1.1 评价方法

生态环境现状调查与评价采用现场调查和卫星遥感影像图片解译相结合的方法，对评价区和项目扰动区域生态环境现状分别作出评价。

(1) 遥感解译

原环评采用2015-2016年Landsat-8卫星影像及相关资料，本次评价更新为2017-2018年资料。

首先利用该区域Landsat-8卫星影像及相关资料，包括项目区时相为2017年3月至10月，2018年4月的Landsat-8卫星影像（15m分辨率）、2017年2月至9月项目区的QB影像（0.61m分辨率）、1:1000000中国植被分布图、1:50000地形图、生态功能区划图等相关专题图件；在分析这些资料及各地市自然及社会概况的基础上，粗略判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；然后进行现场考察，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、土壤类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状，从而确定遥感影像中模糊点的生境组成；最后利用GIS软件将卫星影像与1:5万地形图、管线走向图以及其它相关图件等纠正对准，经人工目视解译，数字化评价区周边地形地貌、水系、交通、敏感目标等数据，最终提取评价区土地利用数据、植被数据、土壤侵蚀数据并生成各种分类统计图，依据各项数据和图表对评价区域的生态环境现状给出定量与定性的评价。

(2) 生态系统完整性评价方法

本次评价采用景观生态学的理论及相关研究方法对评价区生态系统完整性进行评价，将土地利用类型作为景观单元，利用景观生态学的方法对各景观单元的结构、功能及稳定性等方面进行分析、比较，为项目的宏观、整体评价提供依据。

目前，人们多采用传统生态学中计算植被重要值的方法来确定某一斑块类型在景观中的优势，也称优势度值（Do）。优势度值由密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）三个参数计算得出。景观生态计算公式如下：

$$\text{密度 (Rd)} = (\text{斑块 } i \text{ 的数目} / \text{斑块总数}) \times 100\%$$

$$\text{频率 (Rf)} = (\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$$

景观比例 (L_p) = (斑块 i 的面积/样地总面积) $\times 100\%$

优势度 (D_o) = $0.5 \times [0.5 \times (R_d + R_f) + L_p] \times 100\%$

密度与景观比例可综合反映某一类斑块在景观体系中的连通程度；频率可反映某一类斑块在景观体系中分布的均匀程度；景观比例则可反映某一类斑块在景观体系中的相对面积大小。将密度、频率和景观比例 3 个参数一起考虑便可得出优势度值，当某一类斑块优势度值明显大于其他各类斑块的优势度值时，可以判断此类斑块是景观体系中的模地，进而可以认为景观体系中的生态特征是由此类模地的生态特征所主导，如果某区域的景观体系以绿地为模地，则表明该区域的生态完整性较优。

(3) 本项目评价范围内涉及风力与水力两种侵蚀区，主要调查方法如下：

① 风力侵蚀区域调查

风力土壤侵蚀调查与评价是利用遥感与 GIS 技术，对评价区的地形、植被、沙丘形态等因素调查分析后，根据植被盖度、沙丘形态及流动性等指标，参照国家环境保护总局发布的《生态功能区划暂行规程》关于土壤风蚀强度分级标准和风蚀沙漠化程度分级指标，对评价区土壤侵蚀进行分类评价，并对原生地面的土壤侵蚀量进行估算后，绘制出评价区土壤侵蚀现状图。

根据土壤侵蚀现状评价模式，将各区域面积及土壤侵蚀模数代入公式，经计算得出评价区各类土壤侵蚀量和土壤侵蚀总量，按照沙漠化程度风蚀指标对评价区沙漠化程度进行评价。

根据风蚀侵蚀模数的大小来确定沙漠化程度，具体标准见表 7.1-1。

表 7.1-1 风蚀强度分级表

级别	床面形态 (地表形态)	植被覆盖度 (非流沙面积) (%)	风蚀厚度 (mm/a)	侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
微度	固定沙丘，沙地和滩地	>70	<2	<200
轻度	固定沙丘，半固定沙丘，沙地	70-50	2-10	200-2500
中度	半固定沙丘，沙地	50-30	10-25	2500-5000
强度	半固定沙丘，流动沙丘，沙地	10-30	25-50	5000-8000
极强度	流动沙丘，沙地	<10	20-100	8000-15000
剧烈	大片流动沙丘	<10	>100	>15000

注：在判别侵蚀程度时，根据风险最小原则，应将该评价单元判别为较高级别的侵蚀程度。

沙漠化的评价根据风蚀的严重程度进行分级，具体指标见下表。

表 7.1-2 风蚀沙漠化程度分级指标表

程度	风积地表形态占该地面积 (%)	风蚀地表形态占该地面积 (%)	植被覆盖度 (%)	地表景观综合特征	土地生物生产量较沙漠化前下降 (%)

轻度	<10	<10	50-30	斑点状流沙或风蚀地。2m 以下低矮沙丘或吹扬的灌丛沙堆。固定沙丘群中有零星分布的流沙（风蚀窝）。旱作农地表面有风蚀痕迹和粗化地表，局部地段有积沙	10-30
中度	10-30	10-30	50-30	2-5m 高流动沙丘成片状分布。固定沙丘群中沙丘活化显著。旱作农地有明显风蚀洼地和风蚀残丘。广泛分布的粗化砂砾地表	30-50
强度	≥30	≥30	≤30	5m 高以上密集的流动沙丘或风蚀地	≥50

注：在判别侵蚀程度时，根据风险最小原则，应将该评价单元判别为较高级别的侵蚀程度。

②水力侵蚀区域调查

土壤侵蚀现状调查是通过对评价区的植被、地形等因素分析后，将植被类型和地形坡度进行图形叠加处理，根据植被盖度、坡度等指标，参照土壤侵蚀分类分级标准（SL190—2007）对本区土壤侵蚀进行分类评价，并对原生地面土壤侵蚀量进行估算，绘制出评价区土壤侵蚀现状图，并将各区域面积及土壤侵蚀模数代入土壤侵蚀现状评价模式，经计算得出评价区各类土壤侵蚀量和土壤侵蚀总量。土壤侵蚀强度分级标准见下表。

表 7.1-3 土壤侵蚀强度分级标准

水力侵蚀强度分级		
级别	平均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000-2500	0.15, 0.37, 0.74-1.9
中度	2500-5000	1.9-3.7
强烈	5000-8000	3.7-5.9
极强烈	8000-15000	5.9-11.1
剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系数按土的干密度 1.35g/cm³ 折算，各地可按当地土壤干密度计算

土壤侵蚀强度面蚀（片蚀）分级标准

地类坡度地类		5-8	8-15	15-25	25-35	>35
非耕地 林草盖度 (%)	60-75	轻度	轻度	轻度	中度	中度
	45-60			中度		强烈
	30-45		中度	强烈	极强烈	剧烈
	<30	轻度				
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

土壤侵蚀现状评价模式：

$$W_s = \sum_{i=1}^n M_{si} \cdot f_i$$

$$M_s = W_s/F$$

式中：Ws—所求区域的土壤侵蚀总量（t）

Msi—土壤侵蚀模数（t/km²·a）

fi—土壤侵蚀模数为 Msi 所对应的面积（km²）

Ms—所求区域平均土壤侵蚀模数（t/km²·a）

F—评价区总面积（km²）

$$F = \sum_{i=1}^n f_i$$

7.1.2 生态功能区划及主要生态问题

7.1.2.1 全国生态功能区划及主要生态问题

根据《全国生态功能区划》（修编版）（环境保护部，2015），按照生态系统的自然属性和所具有的主导服务功能类型，将生态系统服务功能分为生态调节、产品提供与人居保障 3 大类。在生态功能大类的基础上，依据生态系统服务功能重要性划分 9 个生态功能类型。生态调节功能包括水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、防风固沙、洪水调蓄 5 个类型；产品提供功能包括农产品和林产品提供 2 个类型；人居保障功能包括人口和经济密集的大都市群和重点城镇群 2 个类型。

本次评价管线穿越的地区包含：II 产品提供功能区——II-01 农产品提供功能区——II-01-13 海河平原农产品提供功能区和 III 人居保障功能区——III-01 大都市群人居保障功能区——III-01-01 京津冀大都市群 2 个生态功能区。

依据《全国生态功能区划》，本次评价内容涉及的 2 个生态功能区的主要生态问题和保护方向见表 7.1-4。

表 7.1-4 本次评价内容涉及生态功能区主要生态问题和保护方向一览表

生态功能区名称	主要生态问题	保护方向
农产品提供功能区	农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。	（1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。 （2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。 （3）加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。 （4）发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。 （5）在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。
大都市群	城市无限制扩张，生态承载力严重超载，生态功能低，	（1）加强城市发展规划，控制城市规模，合理布局城市功能组团； （2）加强生态城市建设，大力调整产业结构，提高资源利用效

<p>污染严重，人居环境质量下降。</p>	<p>率，控制城市污染，推进循环经济和循环社会的建设。</p>
-----------------------	---------------------------------



图 7.1-1 项目与全国生态功能区划位置关系示意图

7.1.2.2 河北省生态功能区划及主要生态问题

根据《河北省生态功能区划》，定兴至霸州段管线均位于III平原生态区，穿越的生态亚区为III2 冀中南平原农田生态亚区，穿越的生态功能区为III2.1 廊坊永定河沿岸土壤沙化防治生态功能区、III2.3 保北平原和白洋淀水资源、生物多样性保护功能区。

涉及到的生态功能区情况见表 7.1-5。

表 7.1-5 管线穿越的生态功能区（河北省）

生态区	生态亚区	生态功能区	生态问题	保护目标	保护措施和发展方向
III平原生态区	III2 冀中南平原农田生态亚区	III2.1 廊坊永定河沿岸土壤沙化防治生态功能区	①气候干旱缺水，多为季节性河流。河流湿地仅局限于河床的部分地段，湿地生态环境退化，沿岸土壤沙化现象严重；②由于农用化学品的大量使用，农业面源污染严重。	生态环境敏感性类型：污染以中度敏感为主，高度敏感和轻度敏感有分布；水胁迫高度敏感为主，中度敏感和轻度敏感有分布。土壤侵蚀敏感性为轻度敏感。土壤保持重要性南部为比较重要。	在河流两岸开展生态林工程，控制土地荒漠化，扩大洪水调蓄能力；实施退耕还林还草工程；逐步减少农用化肥的使用量，发展生态农业。
		III2.3 保北平原和白洋淀水资源、生物多样性保护功能区	①气候干旱缺水，湿地生态环境退化；②由于保定市工业污水的大量排放，致使下游水污染严重；③白洋淀周边地区地势低洼，土壤盐渍化严重；④近年来因白洋淀水量的减少，湿地面积减小，生物多样性也相应减少；⑤农业面源污染严重。	保护农田生态系统；维护白洋淀淡水湿地生态系统，保护湿地生物多样性。	生物措施与工程措施相结合，全方位整治水土环境，增加调蓄能力，保护水源地，提高水的质量。加强白洋淀湿地的保护，加强生物多样性保护，合理开发旅游资源，开展生态旅游。



图 7.1-2 管道与河北省生态功能区划位置关系图

7.1.2.3 天津市生态功能区划及主要生态问题

根据《天津市生态功能区划》，滨海至黄骅段管线均位于II城镇及城郊平原农业生态区，穿越的生态亚区为II5海岸带综合利用生态亚区，穿越的生态功能区为II5-2塘沽化工工业生态功能区。

管线穿越地区的生态功能区见下表。

表 7.1-6 管线穿越的生态功能区（天津市）

生态区	生态亚区	生态功能区	生态问题	服务功能	保护措施和发展方向
II 城镇及城郊平原农业生态区	II5 海岸带综合利用生态亚区	II 5-2 塘沽化工工业生态功能区	地下水超采；生态环境恶劣，只有少量而盐植物的生长。	石化工业 海洋产业	建设和保护滨海防护林带，保护岸线生态系统；入海排污实现达标排放。



图 7.1-3 管道与天津市生态功能区划位置关系图

7.1.3 生态系统完整性评价

7.1.3.1 定兴至霸州段

7.1.3.1.1 生态系统类型

保定境内的管线主要途径河北平原，地貌主要是冲积平原，生态系统类型有农田生态系统、水域与湿地生态系统及城镇/村落生态系统。

廊坊市境内的管线位于海河冲积平原，该区地势低平，其坡度为 1/2500—1/10000，地势从北、西、南三面逐渐向海河下游倾斜。沿线土壤以褐土和潮土为主。发育母质为近代河流冲积物。地下水埋深 1-3 米，矿化度较高，土壤有盐碱化现象，土层深厚，土壤肥沃，适宜农作物生长。沿线主要生态系统类型为农业生态系统、河流湿地生态系统和城镇/村落生态系统。

沧州境内的管线地处华北平原东端，渤海西岸。该地区自西南向东北微微倾入渤海，是大陆和海洋交界处，为低平原地貌，沿海表现为海岸地貌，是海侵又转化为海退以后逐渐形成的，属于淤积型泥质海岸。由于河流冲击，造成河湖相沉积不均及海相沉积不均，出现微型起伏不平的小地貌，即一些相对高地和相对洼地。在暖温带半湿润季风气候条件，受地形、地貌、水文地质和母质的影响，发育的地带性土壤，土壤质地多轻壤质和粘质，土壤肥力低，土壤含盐多。沿线主要生态系统类型为农业生态系统、滨海湿地生态系统和城镇/村落生态系统。

① 农田生态系统

分布贯穿全线，在平原地带大片联通分布。本区域农田生态系统植被较简单，以小麦、玉米、花生、棉花、豆类为主。农田生态系统内的动物种类包括鸟类如家燕、喜鹊等，啮齿类动物如褐家鼠、小家鼠等。

② 河流湿地生态系统

评价范围内的河流湿地生态系统主要分布于管道穿越的河流段，植被类型以河滩的灌草为主，分布于河道两侧。动物种类主要包括两栖类、爬行类，以及湿地鸟类。

③ 滨海湿地生态系统

滨海湿地生态系统主要分布在黄骅境内的天津 LNG 联络线两侧，为复合型的湿地生态系统，由潮滩、海滨微咸和咸水沼泽、盐场、鱼塘、虾池及浅淡水库构成。植被类型以盐沼植被群落为主，苇蒲丛生。动物种类主要包括两栖类、爬行类，以及湿地鸟类。

④ 城镇/村落生态系统

沿线广布，但分布较零散。该生态系统中的植被多为人工栽培的植物，动物种类多为常见的啮齿类以及鸟类常见种。

7.1.3.1.2 生态系统完整性评价

定兴至霸州段管线两侧的解译结果可以看出，农田景观的景观比例(Lp)、频率(Rf)值以及优势度(Do)值明显大于其他景观，说明整体评价区的主导生态特征为农田景观，在局部区域主导生态特征由农田景观与人工林景观、居民点、河流景观等景观类型中的一种或几种共同组成。

项目施工完成后，永久占地转变为工业用地；临时占地均恢复为原用地类型，但林地不能完全恢复。与项目沿线的各市、县面积相比，管线的永久占地面积很小，对沿线各市、县土地利用格局影响微弱；临时占地恢复后对沿线土地利用格局影响很小。

定兴至霸州段评价范围内各指标计算结果见下表。

表 7.1-7 定兴至霸州段评价范围内景观类型现状统计表

景观类型	面积 (km ²)	斑块样方	斑块数	Rf	Lp	Rd	Do
草甸景观	0.0561	5	12	35.71	0.07	0.56	9.10
工矿景观	1.2351	14	142	100.00	1.47	6.60	27.38
果园景观	0.5212	3	7	21.43	0.62	0.33	5.75
湖泊河流渠道景观	1.5225	14	242	100.00	1.81	11.25	28.72
交通道路景观	1.7058	14	171	100.00	2.02	7.95	28.00
居民点景观	7.0350	14	236	100.00	8.35	10.97	31.92
裸土地景观景观	0.1112	1	3	7.14	0.13	0.14	1.89
苗圃景观	1.9518	12	67	85.71	2.32	3.11	23.37
农田景观	62.2711	14	577	100.00	73.92	26.82	68.66
人工林景观	7.4214	14	678	100.00	8.81	31.52	37.28
湿地景观	0.4146	6	17	42.86	0.49	0.79	11.16
合计	84.2457	14	2152	100.00	100.00	100.00	100.00

7.1.3.2 滨海至黄骅段

7.1.3.2.1 生态系统类型

滨海至黄骅段主要沿海边进行敷设，渔业盐业较为发达，沿线主要是滨海湿地生态系统。

① 滨海湿地生态系统

滨海湿地生态系统的自然植被主要为次生草本植被和芦苇，还有少量在田间及河流两岸零星分布。动物种类主要包括两栖类、爬行类，以及湿地鸟类。

② 城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统是以农村/城镇人群为核心，伴生生物为主要生物群落，建筑设施为重要栖息环境的人工生态系统。该生态系统中的植被多为人工栽培的植物，动物种类多为常见的啮齿类以及鸟类常见种。

7.1.3.2.2 生态系统完整性评价

根据滨海至黄骅段评价区各景观指标的计算结果可以看出，评价范围内景观优势度最高的为工矿用地景观，其次为交通道路景观。

项目施工完成后，永久占地均转变为工业用地；临时占地均恢复为原用地类型，但林地不能完全恢复。与项目沿线的各市、县面积相比，管线的永久占地面积很小，对沿线各市、县土地利用格局影响微弱；临时占地恢复后对沿线土地利用格局影响很小。

管线天津段评价范围内各指标计算结果见下表。

表 7.1-8 滨海至黄骅段评价范围内景观类型现状统计表

景观类型	面积 (km ²)	斑块样方	斑块数	Rf	Lp	Rd	Do
工矿景观	19.5784	4	74	100	86.91	48.68	80.63
湖泊河流渠道景观	0.4734	4	11	100	2.10	7.24	27.86
交通道路景观	1.5184	4	33	100	6.74	21.71	33.80
居民点景观	0.4444	2	5	50	1.97	3.29	14.31
农业景观	0.2694	1	3	25	1.20	1.97	7.34
人工林景观	0.0319	2	4	50	0.14	2.63	13.23
湿地景观	0.2118	1	22	25	0.94	14.47	10.34
合计	22.5277	4	152	100	100	100	100

7.1.4 土地利用现状

7.1.4.1 定兴至霸州段

定兴至霸州段管线评价区面积 84.25km²，其中，耕地占评价区总面积的 73.72%，其他土地利用类型占比均较低。

具体情况见评价区土地利用类型现状统计表 7.1-9、图 7.1-4。

表 7.1-9 定兴至霸州段沿线（两侧 500m）土地利用现状统计表

土地利用类型	面积 (km ²)	占总面积百分比 (%)
耕地	62.10	73.72
园地	0.52	0.62
林地	6.83	8.11
草地	0.06	0.07

工矿仓储用地	1.24	1.47
住宅用地	7.03	8.35
公园与绿地	2.54	3.02
交通运输用地	1.52	1.81
水域及水利设施用	2.12	2.52
其他土地	0.28	0.33
合计	84.25	100.00

注：土地利用类型按《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中二级类统计。

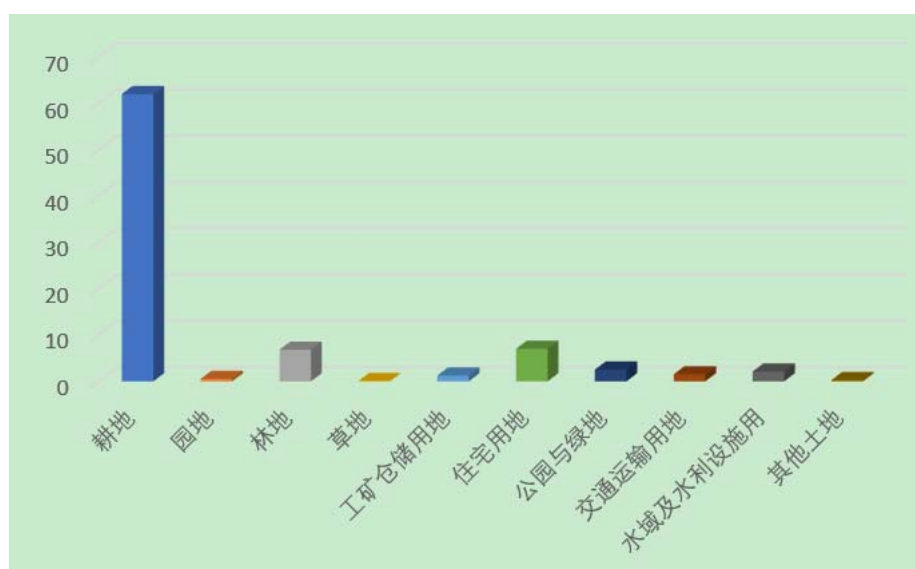


图 7.1-4 定兴至霸州段沿线（两侧 500m）土地利用现状统计图

7.1.4.2 滨海至黄骅段

滨海至黄骅段评价区面积 22.53km²，主要用地类型为工矿仓储用地，其次为水域及水利设施用地。

具体情况见评价区土地利用类型现状统计表 7.1-10、图 7.1-5。

表 7.1-10 滨海至黄骅段沿线（两侧 500m）土地利用现状统计表

土地利用类型	面积 (km ²)	占总面积百分比 (%)
耕地	0.27	1.20
工矿仓储用地	19.58	86.91
住宅用地	0.44	1.97
公园与绿地	0.03	0.14
交通运输用地	0.47	2.10
水域及水利设施用地	1.73	7.68
合计	22.53	100.00

注：土地利用类型按《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中二级类统计。

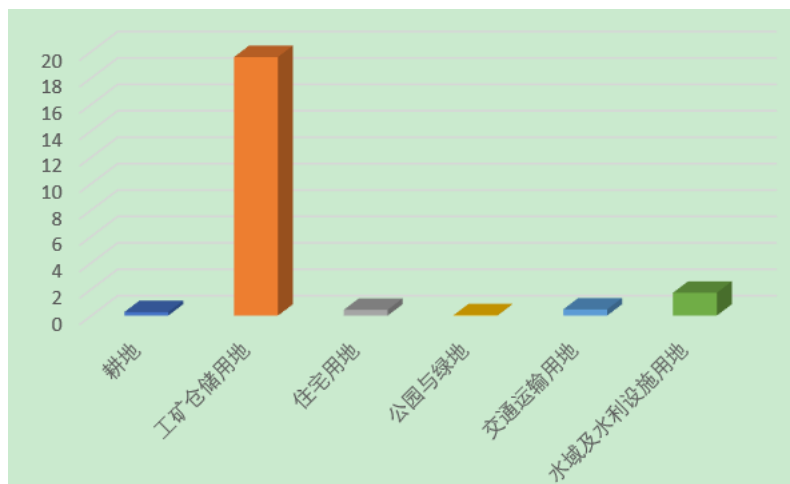


图 7.1-5 滨海至黄骅段（两侧 500m）土地利用现状统计图

7.1.5 植被现状

7.1.5.1 评价区植被区系

依据《中国种子植物区系地理》（科学出版社，2011），评价区属于东亚植物区-华北地区-华北平原亚地区。该地区历史上曾有大面积森林分布，但由于气候变迁、黄河频繁改道及人为开发，天然植被已经非常稀有，主要物种有砂引草（*Tournefortia sibirica*）、白刺（*Nitraria tangutorum*）等。这一区系草本植物丰富，禾本科、菊科、豆科、藜科、莎草科等植物种类较多，温带和世界分布占优势。特有种程度较多。从整体上看，评价区域虽然地域广阔，但由于地理单元基本位于华北平原上，整体呈现出明显的温带特征；评价区整体是东西走向，整体处于温带和亚寒带过渡区域，区系分布呈现出过渡特征；区系内物种起源比较古老。

7.1.5.2 评价区植被类型及分布

（1）植物区划

根据《中国植被》中的植被区划，评价区属暖温带落叶阔叶林区域——暖温带落叶阔叶林带——暖温带北部落叶栎林亚地带——黄、海河平原栽培植被区。依据《河北植被》和《黄骅市湿地资源保护规划（2013—2022年）》等文献，评价区涉及2个植被片：冀中低平原粮油作物栽培植被片和滨海平原水稻、高粱栽培植被片。

评价区发育成的地带性植被类型为落叶阔叶林，但因开垦历史悠久，自然植被破坏，目前几乎不存在天然森林，只有湖泊、沼泽、沙地及盐土上，才有天然生长的灌木和草本植物群落。栽培植被以冬小麦、玉米为主的两年三熟制，也可种植棉花，而且是温带落叶阔叶水果苹果、梨、桃的主要产区。

(2) 植被系统

根据现场踏勘与调查,由于受到人为活动的长期影响,主要是农业生产及生活的影响,评价区原生植被大量消失或改变,人工植被大量增加,且种类单一。调查范围内的植被包括5个植被型组,6个植被型,6个群系。植被类型分为自然植被与人工植被两大类型,沿线植被的植被型组——植被型——群系见表7.1-11。其分布见附图植被类型分布图和表7.1-12。

由图表可知,评价区内以人工植被为主,人工植被面积72.2963km²,占评价区总面积的67.72%;自然植被面积0.6825km²,占0.64%。

人工植被中一年1-2熟作物组合(玉米、小麦、花生组合)分布最多,占评价区总面积的58.42%,其次是以杨柳榆为主的风景林,占5.44%;以国槐、白蜡为主的用材林共占3.37%;其他为果树和蔬菜大棚等。

自然植被中芦苇、沼泽群落较多,占评价区总面积的0.59%;苔草杂类草草甸占0.05%。

表 7.1-11 评价区植被的植被型组——植被型——植被亚型——群系一览表

植被型组	植被型	群系	面积 km ²	占评价区总面积比例%
自然植被				
灌丛和灌草丛	草甸	苔草杂类草草甸	0.0561	0.05
沼泽和水生植被	沼泽	芦苇沼泽群系	0.6264	0.59
合计			0.6825	0.64
人工植被				
农业植被	大田作物型	一年1-2熟作物组合	62.37	58.42
	蔬菜作物型	一年2茬蔬菜作物组合	—	—
	果木型	桃园、梨园、枣园	0.5212	0.49
经济林	用材林	以国槐、白蜡为主	3.5965	3.37
特种用途林	风景林	以杨柳榆为主	5.8086	5.44
合计			72.2963	67.72
植被总计			72.9788	68.36

表 7.1-12 评价区内植被群系分布

植被型组	植被型	群系	分布
灌丛和灌草丛	草甸	苔草杂类草草甸	定兴至霸州段大清河支流穿越处、中亭河穿越处和静海区蔡公庄镇附近有分布
沼泽和水生植	沼泽	芦苇沼泽群系	定兴至霸州段中亭河两侧、歧口村附近捷地减河和北排水河穿越处。

被			
农业植被	大田作物型	一年 1-2 熟作物组合	沿线广泛分布
	蔬菜作物型	一年 2 茬蔬菜作物组合	沿线零星分布
	果园型	苹果园、梨园	沿线零星分布
经济林	用材林	以国槐、白蜡为主	国槐、白蜡等商品林主要分布在高碑店市十里铺镇、固安县马庄镇、霸州市岔河集和老堤镇等，该地树木主要用于对城镇有关单位出售，最终成为城市公园和绿地的绿化用树。
特种用途林	风景林	以杨柳榆为主	沿线均有分布，在道路两侧、村庄内部集中分布。

7.1.6 土壤侵蚀现状

7.1.6.1 定兴至霸州段

定兴至霸州段管道途径区域土壤侵蚀为水力侵蚀。

根据遥感影像解译统计知，评价范围内侵蚀区域面积约为 72.58km²，占管线评价区总面积的 86.15%；无侵蚀区域面积约为 11.6644km²，占管线评价区总面积的 13.85%。每年土壤侵蚀总量为 3.73 万 t。

评价区土壤侵蚀以中度侵蚀为主，占评价区总面积的 73.72%，侵蚀量占评价区总侵蚀量的 66.55%，评价范围内无重度侵蚀。

具体情况见评价区土壤侵蚀现状表 7.1-13、图 7.1-15。

表 7.1-13 定兴至霸州段沿线（两侧 500m）土壤侵蚀现状统计表

侵蚀强度	面积 (km ²)	面积百分比 (%)	侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀量 (t/a)	占总侵蚀量 (%)
无侵蚀区	11.6644	13.85	0	0.00	0.00
微度水蚀	62.1049	0.13	<500	24841.83	1.52
轻度水蚀	9.8944	11.74	500-2500	10883.89	29.16
中度水蚀	0.4707	73.72	2500-5000	1035.62	66.55
强度水蚀	0.1112	0.56	5000 以上	566.87	2.77
合计	84.2457	100.00		37328.21	100.00

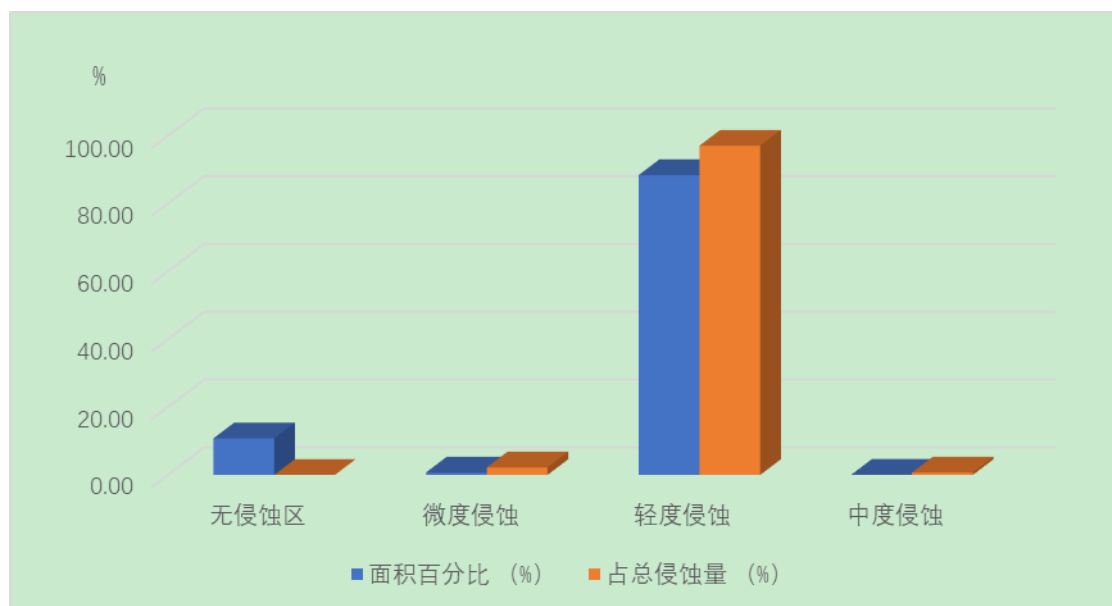


图 7.1-15 定兴至霸州段沿线（两侧 500m）土壤侵蚀现状统计图

7.1.6.2 滨海至黄骅段

滨海至黄骅段线管道途径区域沿线土壤侵蚀为水力侵蚀。

根据遥感影像解译统计知，滨海至黄骅段评价范围内无侵蚀区域面积约为 22.0146km²，占管线评价区总面积的 97.72%。每年土壤侵蚀总量为 608.82t。

具体见评价区土壤侵蚀现状统计表 7.1-14、图 7.1-16。

表 7.1-14 滨海至黄骅段沿线（两侧 500m）土壤侵蚀现状统计表

侵蚀强度	面积 (km ²)	面积百分比 (%)	侵蚀模数 t/(km ² .a)	侵蚀量 (t/a)	占总侵蚀量 (%)
无侵蚀区	22.0146	97.72	0	0	0.00
微度侵蚀	0.0319	0.14	<500	107.76	17.70
轻度侵蚀	0.2694	1.20	500-2500	35.13	5.77
中度侵蚀	0.2118	0.94	2500-5000	465.93	76.53
合计	22.5277	100.00		608.82	

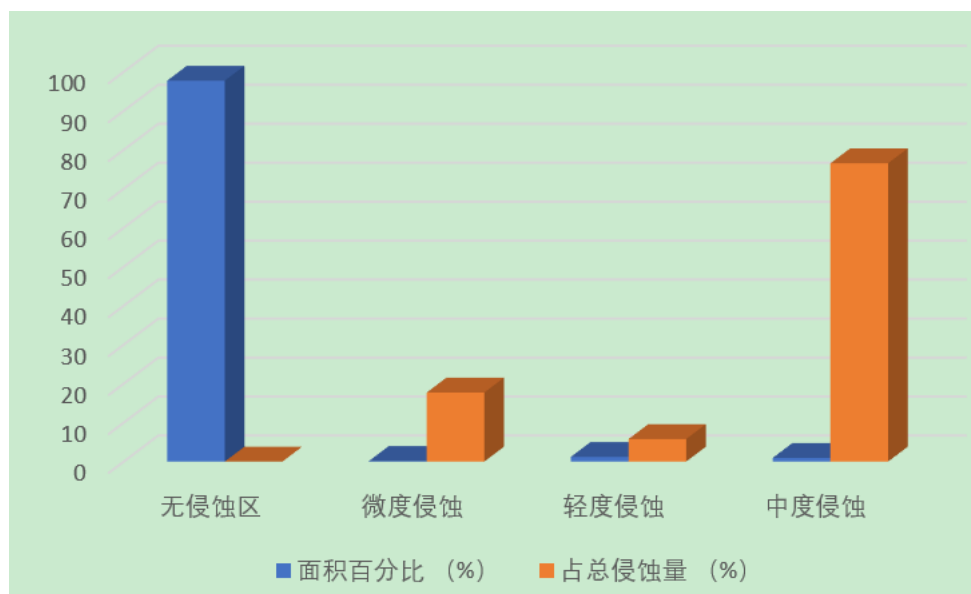


图 7.1-16 管道沿线（两侧 500m）土壤侵蚀现状统计图

7.1.7 野生动物调查

7.1.7.1 调查方法

本次评价对野生动物的调查和评价采取了访问调查和资料收集相结合的方式。调查人员踏勘现场的同时访问了管线附近的河北文安五区县级自然保护区、河北文安赵王新河省级湿地公园、黄骅滨海湿地（省级）、天津市北大港湿地自然保护区的管理部门，向管理部门主管人员咨询了保护区的基本情况，收集了各保护区规划和动植物名录等资料。同时，查阅了沿线地区的各类动物长期研究文献。

7.1.7.2 评价区野生动物资源现状

依据《中国动物地理区划图》，管线所在区域为华北区。该区的动物区系有若干南北两方过渡的特点，但偏重于北方。管线途径的区域是华北重要的农业区，人类的农业活动对动物的影响显著，森林不断地被砍伐，缩减了森林动物的栖息环境。另一方面，适于田野耕地生活的啮齿类则为数增多，主要的鼠类有仓鼠、田鼠、鼯鼠以及野兔等；鸟类方面以雉鸡、鹌等科比较常见，有环颈雉、石鸡、乌鸦、喜鹊等许多广泛分布于古北界的种类，沿线湿地公园和保护区等分布大量湿地鸟类；管线途径区域爬行类和两栖类均较贫乏，特有种也少，爬行类中以蜥蜴类占主要地位；沿线湿地和河流的鱼类也均为人工养殖品种或常见的土著鱼类。

管线沿海途径的区域水网密集，各种人工水渠、河流、水库和沿海坑塘等的分布，构成了黄骅地区和天津地区特有的湿地生态系统，大量湿地鸟类栖息或途径此处。河北

沿海和天津区域是亚太地区鸟类迁徙路线的一个重要环节，依据《天津地区鸟类组成及多样性分析》等文献的研究：天津地区鸟类区系以古北种类最多，占总种数的 52.19%；东洋种占 10.79%和广布种占 37.02%。居留型以旅鸟最多(60.15%)；夏候鸟次之，19.02%；留鸟 14.14%；冬候鸟最少为 6.68%。依据《黄骅市湿地资源保护规划(2013—2022 年)》，黄骅市鸟类组成以迁徙过境的旅鸟为主，占总种数的 56.3%；春夏季节迁来繁殖的夏候鸟占总种数的 19.8%；冬季由北方迁来越冬的候鸟占总种数的 12.5%；终年留居在本地区的留鸟占总种数的 12.5%，从留鸟的目别组成来看，主要是雀形目鸟类，占保护区留鸟总种数的 51.5%；其次是隼形目、鸮形目和鸽形目，分别占保护区留鸟总种数的 9.1%。

管道沿线主要野生动植物见附表 3 野生动物名录。

7.1.8 野生植物调查

根据拟建管线评价范围内生态环境现状调查结果得知，管道沿线地表植被多为人工植被，主要是农田，人为活动较频繁，珍稀野生动植物主要分布在周围各保护区内。通过野外调查、访问和查阅文献，管道沿线主要野生动植物见调查名录。

7.1.9 涉海生态现状调查

拟建管道滨海至黄骅段局部穿越海岸线向海一侧，穿越长度分别为 1.50km 和 1.55km。根据对项目穿越线路周边现场勘查可知，项目涉海线路处于已围填海域和养殖池塘围合范围内，与外海全部隔离。





管道涉海段现状

7.2 施工期生态影响评价

7.2.1 土地利用影响预测与分析

利用 GIS 技术将拟建管线主要工程占地位置、面积与本次遥感调查所绘制的土地利用现状图进行叠加处理，得出本次评价工程占用的土地利用类型数据。

7.2.1.1 工程占地类型

(1) 定兴至霸州段

定兴至霸州段站场和阀室永久占地面积约为 3.285hm²。占地类型主要为耕地，为永久占地总面积的 91.44%；其他占地类型还有林地、农村道路、盐田等。

临时占地面积约为 214.32hm²。占地类型以耕地为主，为临时占地总面积的 87.01%；其他占地类型还有林地、水域等，占比较低。

定兴至霸州段管道主要工程占地类型统计见表 7.2-1。

表 7.2-1 定兴至霸州段管道主要工程占地类型统计表

占地类型	临时占地 (hm ²)	永久占地 (hm ²)	
		站场	阀室
耕地	186.48	2.4770	0.5269
园地	0.30		
林地	13.95		0.2154

工矿仓储用地	0.47		
住宅用地	0.55		
公园与绿地	3.06		
交通运输用地	3.26	0.047	0.0187
水域及水利设施用地	6.24		
其他土地	0.01		
小计	214.32		3.285
合计			217.605

(2) 滨海至黄骅段

本段无永久占地。临时占地面积约为 57.36hm²，占用的类型以工矿仓储用地为主，为临时占地总面积的 89.36%，其次为水域，占比 6.47%。其他占地类型占比较低。

滨海至黄骅段主要工程占用的土地利用类型，见表 7.2-2。

表 7.2-2 滨海至黄骅段占地与扰动统计表

占地类型	临时占地 (hm ²)
耕地	1.40
工矿仓储用地	51.26
住宅用地	0.01
公园与绿地	0.35
道路	0.63
水域及水利设施用地	3.71
合计	57.36

(3) 占地汇总

本次评价工程全线永久占地 3.285hm²，占地类型主要为耕地，为永久占地总面积的 91.44%；其次为林地，占比 6.56%。全线临时占地 271.68hm²，占地类型主要为耕地，为临时占地总面积的 69.15%；其次为工业用地、林地和水工建筑用地，占比分别为 19.04%、5.13%和 3.66%。

除管线两侧 5m 范围的林地外，项目临时占地在施工期结束后将恢复原来的使用功能；站场和阀室的永久占地面积与评价区域的耕地面积相比，占比很小，不会影响到评价区域土地利用格局。

全线占用土地类型情况见下表。

表 7.2-3 占地统计表

占地类型	永久占地		临时占地	
	面积 hm ²	面积百分比%	面积 hm ²	面积百分比%
耕地	3.00	91.44	187.88	69.15
园地			0.3	0.11
林地	0.22	6.56	13.95	5.13
工矿仓储用地			51.73	19.04

住宅用地			0.56	0.21
公园与绿地			3.41	1.26
交通运输用地	0.065	2.00	3.89	1.43
水域及水利设施用地			9.95	3.66
其他土地			0.01	0.00
合计	3.285	100.00	271.68	100.00

7.2.1.2 永久占地影响分析

本项目永久占地合计 3.285hm²，永久占地类型中以耕地为主，占比 91.44%；其次为林地，占比 6.56%；其余占地类型占比较低。

由于工程需要永久性占地的设施是分散在沿线区域，每一工程各单元占地面积较小，且在沿线呈分散性布建。因此，永久占地对沿线地区的现有土地利用状况影响很小。

本工程在设计时，线路走向与当地土地利用总体规划进行了有效衔接，尽可能减少对土地利用总体规划的影响，实现节约集约用地。各工程单元用地面积，按照《石油天然气工程项目建设用地指标》(建标 7 号)和国土资源部办公厅颁发的国土自停函(2013)378 号《国土资源部办公厅关于大口径长距离输气管道土地使用标准有关问题的复函》的规定设计。

工程占用的耕地，应严格执行国家占用耕地补偿和临时用地复垦规定。占用耕地的按照“占一补一”原则，根据管道所在省的规定标准，以缴纳耕地开垦费委托开垦的方式予以补充；临时用地，待施工完成后，及时进行复垦。在项目执行过程中，严格落实国家和管道所在省有关征地补偿文件精神，对照该省政府的规定标准缴纳征地补偿费用，切实维护被征地农民的合法权益。

上述耕地开垦费、土地复垦资金、征地补偿费已足额列入项目概算。

在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

7.2.1.3 临时占地影响分析

全线临时占地 271.68hm²，占地类型主要为耕地，为临时占地总面积的 69.15%；其次为工矿仓储用地、水域，占比分别为 10.04%、3.66%。

管线临时占地数据情况见下表。

表 7.2-4 本工程临时占地分类统计一览表 (hm²)

占地类型	河北		天津	合计	面积百分比%
	定兴至霸州段	滨海至黄骅段	滨海至黄骅段		
耕地	186.48	1.40		187.88	69.15
园地	0.3	0		0.3	0.11
林地	13.95	0		13.95	5.13
工矿仓储用地	0.47	33.26	17.99	51.73	19.04
住宅用地	0.55	0.01		0.56	0.21
公园与绿地	3.06	0.35		3.41	1.26
交通运输用地	3.26	0.63		3.89	1.43
水域及水利设施用地	6.24	3.01	0.70	9.95	3.66
其他土地	0.01	0		0.01	/
合计	214.32	38.67	18.69	271.68	100.00

在管线及站场施工过程中，施工便道、材料场、穿跨越工程施工作业场地以及管道施工作业带等均临时占用土地，一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1年-2年）能恢复原有的利用功能。

1) 施工作业带占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，在管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线近侧（约 5m）不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失，因此管线临时占地对林地用地影响较大，全线占用林地约 13.95hm²，占总临时用地面积的 5.13%，主要为人工栽培的杨树林。

2) 材料堆放场、施工场地、施工便道占地

材料堆放场、施工场地在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后大部分即可恢复原有用地使用性质，一部分的施工便道将作为农村道路或者管道维护的方便而保持下来，虽然改变了其原有的用地性质，但由于保留的施工便道比较少，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工便道多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 30 天-45 天，施工便道以依托现有县乡道路为主，新建道路基本是在管道两侧 7m 内，这部分占地见各段主要工程占地类型表。施工期，施工范围内的农作物将被清除铲掉，施工便道需压实；施工结束后，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要

有：

①临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；

②施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；

③在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光和作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；

④河流穿越段施工便道的修建，将破坏河堤或堤外灌草植被。由于这部分土质较差，植被破坏后在短期内难以恢复，施工结束后应对河堤等重要地段实施必要的人工植被恢复抚育措施。

总之，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

7.2.2 植被影响预测与分析

管道建设对植被的影响主要有直接影响和间接影响两个方面，直接影响为施工占地、人为活动破坏、三废排放污染等；间接影响为施工活动对土壤、地下水等环境的改变，造成水土流失等，间接影响植物的生长。

7.2.2.1 工程占地对植被的影响分析

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2.5m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2.5-5m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧 5-7m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

管线沿线主要分布的林地资源为人工杨树林，施工期间将导致一定数量的杨树林被破坏。虽然在此期间不会造成严重的水土流失，但从景观上可能会形成较为明显的廊道。

从破坏的人工林分布现状来看，呈不连续状分布，总斑块数和平均面积相对都不大，因此管线穿越每个斑块所形成的带状廊道对该区域人工林地生态系统不会产生明显影响，影响范围也仅限于施工区。

7.2.2.2 施工期占地造成的生物量损失

通过利用 GIS 技术将管线施工作业带与植被类型图进行叠加处理，得出管道建设对植被的破坏情况。

经统计，全线临时占用各类植被面积合计 206.52hm²，占用导致的一次性损失 2874.55t，永久性损失 658.28t/a。

全线永久占用各类植被面积合计 3.22hm²，占用导致永久性损失 42.1t/a。

各段管线分别统计情况如下。

(1) 定兴至霸州

①管道施工带对植被的影响

从管道沿线植被受破坏情况看，定兴至霸州段临时占用植被总面积为 203.93hm²，从生物量损失来看，本段管线建设造成一次性生物量损失 2820.61t，永久性生物量损失约 642t/a。

鉴于该地区无林带很快被浅根系植物覆盖，生物量虽然比建设前有较大幅度减少，但从整体来看对区域生态环境的影响不大。

表 7.2-5 定兴至霸州段临时占地植被生物量损失估算

植被群系	面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	一次性损失量 (t)	永久性
				损失量(t/a)
人工林	13.82	111.52	1541.21	642
苗圃	3.19	58	185.02	
一年 1-2 熟作物组合	186.48	5.855	1091.84	
果园	0.30	4.5	1.35	
芦苇湿地草甸	0.14	8.5	1.19	
合计	203.93	/	2820.61	642

注：人工杨树林生物量参考《基于垂直植被指数的干旱区荒漠环境人工杨树林生物量模型》一文中统计数据的最大值；农作物、果园生物量用产量数据，来源于廊坊市、保定市 2017 年国民经济和社会发展统计公报平均值进行估算。

②附属工程对植被影响

本段管道附属工程主要是站场和阀室的建设。永久性占地工程损失植被面积 3.22hm²，经调查，永久占地植被类型均为人工栽培的农作物以及林地，生物量损失估算为 42.1t/a。项目实施后，这部分占地无法恢复成农田和林地，应尽量对占用场地进行绿化，并开展农田占补措施，尽可能补偿因占地带来的永久损失。

表 7.2-6 定兴至霸州段永久占地植被生物量损失估算

植被群系	面积 (hm ²)	生物量损失 (t/a)
一年 1-2 熟作物组合	3.00	17.57
人工杨树林	0.22	24.53

注：人工杨树林生物量参考《基于垂直植被指数的干旱区荒漠环境人工杨树林生物量模型》一文中统计数据的最大值；农作物生物量参考廊坊市 2017 年国民经济和社会发展统计公报进行估算。

(2) 滨海至黄骅段

从管道沿线植被受破坏统计情况看，管道沿线受扰动和破坏的植被面积为 2.59hm²；从生物量损失看，管线建设将造成一次性生物量损失约 53.94t，永久性生物量损失 16.28 t/a。具体见表 7.2-7。

鉴于该地区无林带很快被浅根系植物覆盖，生物量虽然比建设前有较大幅度减少，但从整体来看对区域生态环境的影响不大。

表 7.2-7 滨海至黄骅段临时占地植被生物量损失估算

植被群系	面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	一次性损失量 (t)	永久性损失量(t/a)
一年 1-2 熟作物组合	1.40	5.5	7.68	
人工杨树林	0.35	111.52	39.06	16.28
芦苇沼泽群系	0.85	8.5	7.19	
合计	2.59		53.94	16.28

注：人工杨树林生物量参考《基于垂直植被指数的干旱区荒漠环境人工杨树林生物量模型》一文中统计数据的最大值；农作物生物量以产量计算，数据参考《天津统计年鉴 2017》；芦苇沼泽生物量参考《南大港湿地生态系统植被生态及芦苇生物量的研究》一文。

7.2.2.3 施工污染物排放对植被的影响分析

根据工程分析，本工程施工期间的污染主要来自于扬尘，各种机械、车辆排放的废气，以及施工过程中排放的生产和生活污水，还有生产和生活垃圾等固体废物。

(1) 扬尘、废气对植被的影响

工程开发建设中的扬尘、废气是对植被生长产生影响的因素之一，而以扬尘产生的影响为主，扬尘产生的颗粒物在植物地表以上器官（叶、茎、花和果实）的沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物干物质生产受到影响。

一般情况下，大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题，扬尘过程对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。河北、天津地区主要位于

平原地区，扩散条件较好，降雨较丰富，有利于大气颗粒物的冲刷沉降。由于管道工程建设过程施工时间短、施工点分散，因此在正常情况下扬尘浓度低，持续时间短，对植被的影响不大。

(2) 施工废水对植被的影响

管道工程施工的整个作业期间都有生活污水产生，大部分施工营地主要依托当地民房，基本不会散排；由于作业期短、施工人员分散于各工段，因此产生量较少，基本不会产生不良影响。

(3) 施工废物对植被的影响

在管道工程中，管道防腐是不可缺少的一个重要工序，是防止事故发生的主要保护措施；在施工现场对管线进行防腐处理，不可避免地要有一些防腐材料散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。施工废物和塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾胡乱丢弃会造成白色污染而影响土壤，在大风季节塑料袋被吹挂在植物体上，不仅影响景观，亦会影响植物生长。只要加强施工过程管理和对施工人员的环保宣传与教育，这种影响是可以杜绝的，从而使这种影响降到最低甚至没有。

7.2.2.4 施工人员活动对植被的影响分析

这里所说的人为活动指的是除正常施工作业对植物的砍伐、清除、践踏和碾压不可避免的对植被造成破坏以外，施工人员还可能随意践踏、折损周边植被，脆弱的干旱荒漠生态系统由于人类活动的明显增加而遭到扰动和破坏，导致荒漠区施工范围及边缘区域地表土壤和自然植被的扰动和破坏，初级生产力水平下降，水土流失量增加，原生生态系统平衡受到破坏。因此，应该在施工过程中尽可能缩小扰动范围，保护原生土壤环境和植被，避免造成不必要的生态破坏和扰动，引发局部地带荒漠化。

7.2.3 对农、林业的影响分析

7.2.3.1 对农业的影响

7.2.3.1.1 占用基本农田影响分析

定兴至霸州段管道沿线工程占地主要为耕地，沿线基本农田保护率按 80%计。永久占地中基本农田面积约 2.4hm²；临时占用基本农田总面积约 149.18hm²。

滨海至黄骅段工程占用的用地类型主要为工业用地，沿线基本农田保护率按 80%计，临时占用基本农田总面积约 1.12hm²。

拟建管线永久占用基本农田总面积约 2.4hm²，临时占用基本农田总面积约 150.3hm²。

根据《基本农田保护条例》第十五条规定“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。”

第十六条“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”

拟建项目占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

由于建设单位、设计单位已对本项目永久性工程征地的有关经济补偿费用进行了综合考虑，在解决好地方基本农田协调工作的前提下，可以认为本项目永久性工程对沿线基本农田环境影响相对较小。

7.2.3.1.2 对农业生产影响分析

在管道施工期间，主要包括站场建设、输气管道施工以及施工便道建设期，当季无法种植农作物，而且将破坏施工地面已有的农作物，这些都将成为一定的经济损失。在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。对于永久性占地，由于改变了原来的土地使用功能，对农业生产会造成一定的影响。经估算，本项目临时占用导致的一次性农业损失 1099.52t。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线服务期内永久损失。经估算，本项目永久占地导致的农业损失为 17.57t/a。

7.2.3.2 对林业的影响

管线在穿越林地时，应控制施工作业带宽度，减少对林地资源的损失；施工结束后，沿线及近侧范围内将不能种植深根性植物或作物，这一范围外侧的工程扰动区域在短期内能恢复原有土地利用功能。管道敷设覆土后采取相应的植被恢复措施，造成的生物量

损失可以在一定程度上得到弥补。

由于管线两侧 5m 范围内禁止种植深根植物，因此，管线工程建设造成的林地损失除施工期外，运营期也将受到一定的损失。

经估算，本项目临时占地导致的林业一次性损失 1765.29t，管线两侧 5m 范围内不得恢复为林地导致的林业永久性损失 658.28t/a；站场和阀室永久占用导致的林业损失 24.53 t/a。

7.2.4 对野生动物的影响分析

施工期管沟、路基的开挖、碾压、践踏等，会对地面植被资源不同程度的破坏，进而造成动物生境的破坏，同时施工作业产生的噪声会使野生动物受到惊吓，迫使其迁至新的环境中；施工营地、堆料场的临时占地，阀室、站场、标志桩等永久性占地等，都会使野生动物的栖息地遭到一定程度的丧失。

由于管径较大，施工期间挖沟深度预计在 2.2m 左右，管沟宽度在 1m 左右，且施工时，通常管沟的一侧将堆放挖出来的泥土，对施工路段附近的两栖类、爬行类和哺乳类将产生阻隔影响。沿线的两栖类主要栖息在湿地、河流等水体附近，采用定向钻穿越时对其阻隔影响较小；而水体附近的深沟可能阻断两栖类水源和栖息地之间的通道，但由于管线分段施工，每段施工后立即回填，施工时间通常控制在 1-3 个月，因此阻隔影响随着土的回填和人类活动的减少而将逐渐减弱。

相对而言，深沟的阻隔影响对爬行类和哺乳类相对较小，评价区域爬行类和哺乳类长期受人类活动影响，施工期间会躲避至其他地区活动，待施工结束后返回。

表 7.2-8 工程对野生动物的影响

动物类群	影响方式
两栖类	水体污染、栖息地破坏，施工过程车辆碾压
爬行类	施工人员的捕杀、食源的迁移变化、水体污染、栖息地破坏，施工过程车辆碾压。
鸟类	施工灯光的影响、噪声惊扰、栖息地破坏、空气污染、施工人员的捕杀、食源的迁移变化。
兽类	施工车辆的威胁、噪声惊扰、栖息地破坏、空气污染、施工人员的捕杀、食源的迁移变化。

7.2.4.1 对两栖、爬行类动物影响分析

两栖类动物主要分布在评价范围内的淡水水域（河流、池塘、湖泊、水库）附近，主要物种：中华蟾蜍等。

评价区域爬行类动物主要包括无蹼壁虎、黄脊游蛇、赤链蛇、丽斑麻蜥等，主要分

布在草原、低矮灌木丛，草原、低山区，沿线草原地区等区域。

工程施工期间，场地清理平整、管沟开挖回填等施工环节，大型机械设备的进驻施工，以及管材运输堆放等，对施工占地区域内的两栖、爬行动物将产生一定的影响，破坏期生境甚至造成伤亡。但由于评价范围内两栖、爬行类动物主要是常见种，虽然施工对个体有一定的影响，但对整个种群类别和数量不会造成明显的影响。

随着施工期的结束，植被的恢复，栖息地的还原，其生境会逐渐恢复，因此不会对两栖、爬行类动物产生明显影响。

7.2.4.2 对鸟类动物影响分析

沿线鸟类多为常见种。猛禽类多营巢于远离干扰的高达树木或山石上，小型鸟类多在灌丛中营巢，鸭类、雉鸡在地面繁殖，工程施工期间鸟类可能选择不受影响的适宜生境生存、定居。

管线工程施工活动对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

①在施工过程中，在经过沿线的黄骅滨海湿地（穿越）和天津市北大港湿地自然保护区比较近，湿地附近栖息的鸟类数量和种类较多，施工机械噪声和灯光等将影响鸟类正常栖息和迁徙，可能导致鸟类向远离施工现象的方向迁移。

②工程施工时，施工人员对野生鸟类可能的捕杀会影响到鸟类的种类与数量，甚至会影响珍稀野生动物种类的存在。

③施工期如处在野生鸟类的繁殖季节，则会影响到野生鸟类的生殖繁衍。但施工期一般只有 1~3 个月，只要加强管理，工程对鸟类的影响是可控的。

因此，工程施工应选择合适的施工期、施工地点，避开鸟类的迁徙、迁移路线和休息场所，减少对鸟类的影响。

7.2.4.3 对兽类动物影响分析

评价区植被类型相对简单，不同地段植被分布也不同，大型兽类缺少合适隐蔽场所，评价区的兽类多为小型兽类，以啮齿目（黑线姬鼠、北方田鼠、小家鼠、褐家鼠等）、食肉目（黄鼬、猪獾等）、兔形目（草兔等）为主。此类动物适应多种栖息生境，对环境变化的适应能力较强，可以避开施工干扰区，从而施工对其产生的影响较小。施工段的阻隔可能使一些动物暂时失去迁移行走的通道，但现状调查未发现评价区有重要动物通道，且管线多依托现有公路，人类干扰一直存在；同时，管线施工一般是分段进行，施工活动的确会对施工区域内动物的生境造成破坏，施工区域内自然植被的破坏，也会

使一些野生动物失去少量觅食地、栖息场所和活动区域，但由于施工区域面积就整片生态系统来说比例不大，且就某个施工段来说，施工期一般只有 1~3 个月，施工完毕即可逐渐恢复正常，因此，管线施工不会影响评价范围内兽类动物的存活和种群数量。

施工过程中，应加强对施工人员的宣传教育，防止滥捕乱猎等现象的出现，以免影响某些野生动物的种群数量。

7.2.5 对土壤环境的影响分析

本建设项目对土壤的影响主要是施工期管线与阀室、站场的建设对土壤的占压和扰动破坏。

在勘探阶段前期，勘探人员的踩踏和勘探设备的占压，其土壤影响面积和程度均较小；阀室、站场建设阶段，如场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

由土地占用情况可知，除阀室、站场为永久征地外，其他多数为临时占地，临时占地在工程结束后 2-3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2-3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

1) 扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm-25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分直接受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此，在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

2) 混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

3) 影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，输油管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30-40%，土壤养分将下降 30-50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

4) 影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

5) 土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃外涂层涂料等废物。这些固废可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道在运行期间和退役期对土壤的影响都较小。

总之，铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

7.2.6 土壤侵蚀影响预测与分析

7.2.6.1 土壤侵蚀预测方法

1、预测方法

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为风力侵蚀和水力侵蚀。水土流失量的预测采用类比法，即根据水土流失主要影响因子相近的原则，选择已建的类比工程，按照其不同施工单元扰动后的侵蚀模数，预测本工程各单

元施工扰动后的水土流失量，在此基础上计算项目建设区预测期间的水土流失量和新增水土流失量。计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中： W --土壤流失量，t；

ΔW --新增土壤流失量，t；

F_{ji} --j 时段 i 单元的预测面积， km^2 ；

M_{ji} --j 时段 i 单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

ΔM_{ji} --j 时段 i 单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，只计正值，负值按 0 计；

T_{ji} --j 时段 i 单元的预测时间，a；

i --预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

j --预测时段， $j=1、2、3$ ，指施工准备期、施工期和自然恢复期。

2、预测参数的确定

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，以及管道沿线土壤侵蚀强度分布图，通过现场踏勘调查，分析项目区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测区域土壤受扰动情况，并向专家咨询，综合分析确定项目区项目区属全国土壤侵蚀类型区划的水土流失形式以轻度、中度水力侵蚀为主。

工程区扰动后土壤侵蚀模数及水土流失量预测采用类比法，类比工程选用西气东输、川气东送、陕京二线、长庆-呼和浩特管道等工程。该管道与多条管道并行，土壤侵蚀模数可以借鉴已完工程的侵蚀模数。通过对工程施工区的气候、地形地貌、土壤、植被、水土流失状况、所处水土保持分区等方面的综合分析，通过对工程调查分析，并结合专家咨询意见确定项目区其它时段土壤侵蚀模数。

通过对项目区地质、地貌、气候因素调查分析，植被自然恢复达到原地表植被的 70% 以上，可以产生与原地表相同的水土保持功能需 2~3 年。据有关资料分析，前三年内植被恢复系数第一年、第二年、第三年分别为原地貌的 15%、30%、70%。

综上，确定本工程土壤侵蚀模数详见表 7.2-9。

表 7.2-9 本项目土壤侵蚀模数

线路	省	类型区	土壤侵蚀背景值 t/(km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 t/(km ² ·a)	
				施工期	自然恢复期
定兴至霸州段	河北	平原区	200	1100	500
滨海至黄骅段	天津	平原区	200	1100	500
	河北	平原区	200	1100	500

7.2.6.2 土壤侵蚀预测结果

经预测，本项目新增水土流失量 0.2523 万 t。

表 7.2-10 施工作业带占地水土流失量预测表

线路	省	类型区	预测时段	土壤侵蚀背景值 t/(km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	背景流失量(万t)	预测流失量(万t)	新增流失量(万t)
定兴至霸州段	河北	平原区	施工期	200	1100	203.934	1	0.04	0.22	0.18
			自然恢复期	200	500	203.934	1	0.04	0.10	0.06
滨海至黄骅段	天津、河北	平原区	施工期	200	1100	2.5928	1	0.0005	0.0029	0.0023
			自然恢复期	200	500	2.5928	1	0.0005	0.0013	0.0008
合计							0.081	0.3304	0.2478	

表 7.2-11 站场和阀室占地水土流失量预测表

线路	省	类型区	预测时段	土壤侵蚀背景值 t/(km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间(a)	背景流失量(万t)	预测流失量(万t)	新增流失量(万t)
定兴至黄骅段	河北	平原区	施工期	200	1100	3.22	1.5	0.00097	0.0053	0.0043
			自然恢复期	200	500	0.66	1	0.00013	0.0003	0.0002

7.2.7 海洋生态影响分析

根据工程周边开发利用现状分析可知，工程所穿越的海岸线向海预测范围内，涉海线路处于已围填海域和养殖池塘围合范围内，与外海全部隔离；本工程第一段 1.5km 的定向钻穿越海域处，定向钻穿越海岸线向海一侧，穿越深度在 10~15m 左右，该处管道敷设的施工方式对海域生态环境无影响，基本不会对上部养殖活动产生影响，但在施工前应主动与养殖户沟通，一旦发生定向钻冒浆对养殖池塘产生影响，应积极与养殖户协商解决。本工程第二段 1.55km 的海洋环境穿越段，采用顶管、定向钻以及开挖，其中顶管操作坑、定向钻出入土点均位于海域范围内，另外，有两段分别为 80m 和 130m 的开挖段位于海域范围，主要涉及养殖池塘，以上工程将扰动施工场地以及邻近的养殖池，对养殖生物产生影响。

施工作业完成后，应将泥浆池的泥浆清运至就近的垃圾填埋厂填埋处理，将养殖池塘回复原状；采取赔偿和恢复措施后，项目对海洋生态影响较小。

7.3 运营期生态影响评价

7.3.1 对农业生产的影响分析

对于永久占地，由于改变了原有土地利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线服务期内永久损失。对于临时占地，施工结束后农用地将恢复原来使用功能。

7.3.2 对土壤的影响分析

管道正常运行期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。此外，类比调查表明：管道在运行期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1°C - 3°C ，蒸发量加大，土壤水分减少。

总之，铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

7.3.3 对植被的影响分析

按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般施工完而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2-3 年恢复草本植被，3-5 年恢复灌木植被，10-15 年恢复乔木植被。

需要指出的是，恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

(1) 正常运行状况下对植被影响

运行期正常情况下，管道所经地区处于正常状态，地表植被、农作物生长逐渐恢复正常。

例如已完工 2-3 年的管道，在地下敷设天然气管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度很低。这证明了管道输送对生态环境影响最轻，影响范围最小，是一种清洁的运输方式。因此可以认为，正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。

(2) 非正常(事故)状况下对植被的影响

事故是指因工程质量低劣、管理方面的疏漏、自然因素（地震、洪水冲刷）及人为破坏等原因造成输气管道的破损、断裂，致使大量天然气泄漏，造成火灾等。事故发生的可能性是存在的，但只要做好预防工作，事故发生的概率可以下降，造成的危害损失可以减少。

气体如果发生泄漏，绝大部分很快会扩散掉，在没明火的情况下，不会发生火灾，不会对生态环境造成危害。如有火源，可引起燃烧爆炸事件，可能会引发森林火灾，导致植被大面积的破坏，从而对生态环境产生重大影响。

7.3.4 对各类环境敏感区的影响

管道正常运营条件下对各类环境敏感区基本无影响，事故状态下，潜在着火灾爆炸的危险性。若管道运行期间管壁破裂发生天然气泄漏，遇明火将发生火灾爆炸事故，对周围的环境将造成一定的影响。

因此，管道建成投入使用后，应加大环境敏感区段的巡线力度，避免发生火灾及爆炸事故，同时运营单位应制定切实有效的运营期防火防洪应急预案，在火灾或洪水发生时，能与消防、环保、水务等有关部门及时取得联系，汇报事故情况，以便有关部门迅速采取有效措施，减少事故危害，减轻对各类环境敏感区内环境的破坏。

7.3.5 对野生动植物的影响分析

与施工期相比，运营期间对野生动植物的影响较小。虽然管道沿线近侧不能再行种植深根植物，但根据现场调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，对植物生长影响不大。

管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响逐渐消失。由于站场产生的噪声较小，且距周围野生动物栖息地较远，因此，不会对野生动物的活动产生影响。

7.3.1 海洋生态影响分析

管道工程施工完成后，随着对养殖池塘的恢复，项目投产后正常运营阶段对海洋生态基本无影响。当发生事故时，天然气泄漏可能导致火灾或爆炸，将对养殖池塘产生影响。运营期应严格执行各项安全规定，定期巡查线路，避免事故的发生。当发生事故时，

及时启动应急预案，保护和恢复周边生态环境。

7.4 评价结论

7.4.1 生态现状评价结论

根据《河北省生态功能区划》，定兴至霸州段管线均位于III平原生态区，穿越的生态亚区为III2 冀中南平原农田生态亚区，穿越的生态功能区为III2.1 廊坊永定河沿岸土壤沙化防治生态功能区、III2.3 保北平原和白洋淀水资源、生物多样性保护功能区。

根据《天津市生态功能区划》，滨海至黄骅段管线均位于II 城镇及城郊平原农业生态区，穿越的生态亚区为II5 海岸带综合利用生态亚区，穿越的生态功能区为II 5-2 塘沽化工工业生态功能区。

评价区主要生态问题如下：

①由于本区降水量少，干旱缺水，河流湿地仅局限于河床的部分地段，湿地生态环境退化，沿岸土壤沙化现象严重；由于农用化学品的大量使用，农业面源污染严重。

②塘沽化工工业生态功能区：地下水超采；生态环境恶劣，只有少量耐盐植物的生长。

(2) 生态完整性评价结论

从定兴至霸州段的解译结果可以看出，农田景观的景观比例（ L_p ）、频率（ R_f ）值以及优势度（ D_o ）值明显大于其他景观，说明整体评价区的主导生态特征为农田景观；滨海至黄骅段主要沿海边进行敷设，渔业盐业较为发达，沿线主要是滨海湿地生态系统。

(3) 土地利用现状评价结论

定兴至霸州段评价区面积 84.25km²，其中，耕地占评价区总面积的 73.72%，其他土地利用类型占比均较低。滨海至黄骅段评价区面积 22.53km²，主要用地类型为工况仓储用地，占评价区其次为水域及水利设施用地。

(4) 植被现状评价结论

评价区发育成的地带性植被类型为落叶阔叶林，但因开垦历史悠久，自然植被破坏，目前几乎不存在天然森林，只有湖泊、沼泽、沙地及盐土上，才有天然生长的灌木和草本植物群落。栽培植被以冬小麦、玉米为主的两年三熟制，也可种植棉花，而且是温带落叶阔叶水果苹果、梨、桃的主要产区。

调查范围内的植被包括 5 个植被型组，6 个植被型，6 个群系。评价区内以人工植被为主，人工植被面积 72.3km²，占评价区总面积的 67.72%；自然植被面积 0.68km²，

占 0.64%。人工植被中人工植被中一年 1-2 熟作物组合（玉米、小麦、花生组合）分布最多，占评价区总面积的 58.42%，其次是以杨柳榆为主的林地，占 5.44%。自然植被中芦苇沼泽群落较多，占评价区总面积的 0.64%；苔草杂类草草甸占 0.05%。

（5）土壤侵蚀评价结论

定兴至黄骅段管道途径区域土壤侵蚀为水力侵蚀，评价范围内侵蚀区域面积约为 72.58km²，占管线评价区总面积的 86.15%；每年土壤侵蚀总量为 3.73 万 t；以中度侵蚀为主。

滨海至黄骅段评价范围内无侵蚀区域面积约为 22km²，占管线评价区总面积的 97.72%；其余为中度-微度损失。每年土壤侵蚀总量为 608.82t。

（6）动植物现状调查结论

管道沿线地表植被多为人工植被，主要是农田，人为活动较频繁，珍稀野生动植物主要分布在滨海至黄骅段附近的天津市北大港湿地自然保护区内。

7.4.2 施工期生态影响评价结论

（1）土地利用影响预测与分析结论

本次评价工程全线永久占地 3.285hm²，占地类型中以耕地为主，占比 91.44%；其次为林地，占比 6.56%；其余占地类型占比较低。全线临时占地 271.68hm²，占地类型主要为耕地，为临时占地总面积的 69.15%；其次为工矿仓储用地、水域，占比分别为 10.04%、3.66%。

除管线两侧 5m 范围的林地外，项目临时占地在施工期结束后将恢复原来的使用功能；站场和阀室的永久占地面积与评价区域的耕地面积相比，占比很小，不会影响到评价区域土地利用格局。工程占用的耕地，严格执行国家占用耕地补偿和临时用地复垦规定。占用耕地的按照“占一补一”原则，根据管道所在省的规定标准，以缴纳耕地开垦费委托开垦的方式予以补充；临时用地，待施工完成后，及时进行复垦。在项目执行过程中，严格落实国家和管道所在省有关征地补偿文件精神，对照该省政府的规定标准缴纳征地补偿费用，切实维护被征地农民的合法权益。上述耕地开垦费、土地复垦资金、征地补偿费已足额列入项目概算。

（2）植被影响预测与分析结论

管道施工对植被的影响主要体现在三个方面：

①占用对植被的影响：在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几

乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

全线临时占用各类植被面积合计 206.52hm²，占用导致的一次性损失 2874.55t，永久性损失 658.28t/a。全线永久占用各类植被面积合计 3.22hm²，占用导致永久性损失 42.1t/a。

②施工期间污染物，如扬尘、各种机械、车辆排放的废气、以及施工过程中排放的生产和生活污水，还有生产和生活垃圾等固体废物均影响沿线植被生长。

③施工人员除正常施工作业对植物的砍伐、清除、践踏和碾压不可避免的对植被造成破坏。应该在施工过程中尽可能缩小扰动范围，保护原生土壤环境和植被。

(3) 农、林业影响分析结论

拟建管线永久占用基本农田总面积约 2.4hm²，临时占用基本农田总面积约 150.3hm²。

拟建项目占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。由于建设单位、设计单位已对本项目永久性工程征地的有关经济补偿费用进行了综合考虑，在解决好地方基本农田协调工作的前提下，可以认为本项目永久性工程对沿线基本农田环境影响相对较小。

本项目临时占用导致的一次性农业损失 1099.52t；永久占地导致的农业损失为 17.57t/a。本项目临时占地导致的林业一次性损失 1765.29t，管线两侧 5m 范围内不得恢复为林地导致的林业永久性损失 658.28t/a；站场和阀室永久占用导致的林业损失 24.53 t/a。

(4) 对野生动物的影响分析结论

影响到鸟类的栖息；多数鸟类性机警而胆小，听觉、视觉均很发达，善于奔跑或凌空飞起，可以躲避施工活动区域，因此施工活动对该自然保护区的鸟类影响较小。施工期应防止施工人员滥捕乱猎等行为，另外，施工期应避开鸟类迁徙停留的春（4~5月）秋（9~11月）两季。

(5) 对土壤环境影响分析结论

本建设项目对土壤的影响主要是建设期管线与阀室、站场的建设对土壤的占压和扰动破坏。但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。经预测，本项目新增水土流失量 0.2523 万 t。

7.4.3 运营期生态影响评价结论

正常工况下，管线运行对周边生态环境影响很小。当发生事故时，天然气泄漏可能导致火灾或爆炸，将对周边植被和野生动物等造成伤害。运营期应严格执行各项安全规定，定期巡查线路，避免事故的发生。当发生事故时，及时启动应急预案，保护和恢复周边生态环境。

8 地表水环境现状调查与影响评价

8.1 穿越河流概况

8.1.1 定兴至霸州段

定兴分输站到霸州分输站段管道共 9 次穿越大、中型河流，具体统计见表 8.1-1。其中 1 处开挖，其余均为定向钻穿越，合计穿越长度 10541.7m。定向钻方式穿越对河流水质不产生直接影响。因此，定兴至霸州段各条河流的穿越位置和穿越方式基本合理。

表 8.1-1 定兴至霸州段大中型河流穿越统计表

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越水平长 (m)	工程等级	功能区划	水质目标
1	南拒马河	河北省定兴县北寨村-曹村	定向钻	3600	大型	饮用水	III
2	兰沟河	河北省定兴县小王庄村	定向钻	748	中型	暂无规划	/
3	白沟河	河北省高碑店市十里铺村	定向钻	1520	大型	饮用水	III
4	雄固霸新河	河北省高碑店市张六庄村东	大开挖	649.2	中型	暂无规划	/
5	郑村干渠	河北省固安县李洪庄村	定向钻	847	中型	暂无规划	/
6	南水北调天津干渠	河北省固安县王铺头村	定向钻	700	中型	暂无规划	/
7	友谊河	河北省霸州市岔集新村	定向钻	778.3	中型	暂无规划	/
8	中亭河	河北省霸州市张岗村	定向钻	849.6	中型	工业用水	IV
9	大清河支流	河北省霸州牛庄伙村	定向钻	849.6	中型	工业用水	IV

8.1.2 滨海至黄骅段

滨海至黄骅段管道共 4 次穿越中型河流，合计穿越长度 3845.8m，其中，穿越青静黄排水渠、子牙新河和北排水河（含沧浪渠）均采用定向钻方式，2 次穿越捷地减河均采用顶管方式。滨海至黄骅段管道穿越的河流下游 5km 范围内没有水源地，定向钻及顶管方式穿越对河流水质不产生直接影响，因此，滨海至黄骅段各条河流的穿越位置和穿越方式基本合理。

表 8.1-2 滨海至黄骅段河流大中型穿越统计表

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越长度(m)	工程等级	功能区划	水质目标
1	青静黄排水渠、子牙新河	天津市滨海新区南港工业园	定向钻	2007.3	大型	农业用水	IV
2	北排水河(含沧浪渠)	天津市滨海新区新马棚口村东	定向钻	1319.3	大型	农业用水	IV
3	捷地减河1	黄骅市北岐口村西侧	顶管	251.4	中型	农业用水	IV
4	捷地减河2	黄骅市北新立村东北	顶管	267.8	中型	农业用水	IV

滨海至黄骅段涉及局部管线穿越海岸线向海一侧,其中一处位于青静黄排水渠和子牙新河河口处,穿越方式为定向钻,长度为1.5km,出入土点位于海域范围外,工程施工对海域无扰动;另一处位于新马棚口村东侧及北排水河穿越处,穿越方式为顶管+定向钻+开挖,长度约1.55km,此处工程扰动海域面积为0.013km²。

8.2 地表水环境质量现状调查与评价

8.2.1 河流

8.2.1.1 河流监测断面

拟建项目穿越的地表水体较多,本次评价从河北省和天津市选择有代表性的河段进行监测,监测点位主要位于穿越点附近,监测断面情况见下表。

表 8.2-1 监测断面情况表

序号	河流名称	穿越地点	纬度	经度
1	南拒马河	河北省定兴县南邵村	39°09'30.95"	115°49'47"
2	白沟河	河北省高碑店市十里铺村	39°12'56"	116°0'24.15''
3	中亭河	河北省霸州市张岗村	39°02'54.06"	116°21'48.38"

8.2.1.2 监测因子

根据拟建项目特点及项目所在区域的水环境状况,选择pH值、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、SS、溶解氧、氟化物、挥发酚和粪大肠菌群12个项目作为本次水质调查的监测因子。

8.2.1.3 监测时间与采样频率

监测时间：监测一期，时间为 2019 年 1 月 25 日~2019 年 1 月 27 日。

采样频率：每期调查三天，每天监测一次。

8.2.1.4 监测分析方法

地表水监测因子的分析方法和最低检出限详见下表。

表 8.2-2 地表水水质监测分析方法与检出限

序号	监测因子	分析方法	检出限	方法来源
1	pH 值	玻璃电极法	0.01 (无量纲)	GB6920-1986
2	COD _{Cr}	重铬酸盐法	4mg/L	HJ 828-2017
3	BOD ₅	稀释与接种法	0.5 mg/L	HJ 505-2009
4	氨氮	纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L	HJ 535-2009
5	石油类	红外分光光度法	0.01mg/L	HJ 97-2018
6	SS	重量法	4 mg/L	GB 11901-1989
7	溶解氧	电化学探头法	0.01 mg/L	HJ 506-2009
8	氟化物	离子色谱法	0.006 mg/L	HJ 84-2016
9	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	0.0003 mg/L	HJ 503-2009
10	总磷	钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	GB 11893-1989
11	粪大肠菌群	多管发酵法和滤膜法（试行）	20 MPN/L	HJ/T 347-2007
12	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05 mg/L	HJ 636-2012

8.2.1.5 评价方法

本次评价采用单因子指数法。

(1) 一般水质因子

$$Q_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{oi}}$$

(2) pH

$$Q_j = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$Q_j = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： Q_{ij} ——站 j 评价因子 i 的标准指数；

C_{ij} ——站 j 评价因子 i 的实测值；

C_{oi} ——评价因子 i 的评价标准值；

pH_{su} ——pH 的评价标准值上限；

pH_{sd} ——pH 的评价标准值下限。

(3) DO

$$S_{DO_j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO_j} = 10 - 9DO_j / DO_s \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质标准，mg/L；

DO_j —溶解氧的实测值，mg/L。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

8.2.1.6 监测与评价结果

各监测断面的监测与评价结果见表 8.2-3 和表 8.2-4。

表 8.2-3 监测河流水质量现状评价

(pH 无量纲，类大肠菌群单位为 MPN/L，其他各项单位为 mg/L)

监测 点位	监测项目	监测值			标准指数			标准值
中亭 河	监测日期 (2019 年)	1.25	1.26	1.27	0.5	0.505	0.49	
	pH 值	8.00	8.01	7.98	0.5	0.505	0.49	6~9
	化学需氧量	54	56	60	1.8	1.87	2	30
	五日生化需氧量	11.3	11.5	12.1	1.88	1.92	2.02	6
	氨氮	14.2	13.8	13.4	9.47	9.2	8.93	1.5
	总磷	1.90	1.89	1.81	6.33	6.3	6.03	0.3
	氟化物	1.28	1.28	1.80	0.85	0.85	1.2	1.5
	石油类	<0.01	0.01	0.01	<0.2	<0.2	<0.2	0.5
	挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.06	<0.06	<0.06	0.01
	总氮	16.3	17.8	15.1	10.87	11.87	10.07	1.5
	悬浮物	32	21	18	0.53	0.35	0.3	60
粪大肠菌群	<20	50	<20	<0.001	0.0025	<0.001	20000	
南拒	监测日期	1.25	1.26	1.27	1.25	1.26	1.27	

监测 点位	监测项目	监测值			标准指数			标准值
马河	(2019年)							
	pH值	8.36	8.35	8.30	0.68	0.675	0.65	6~9
	化学需氧量	17	15	13	0.85	0.75	0.65	20
	五日生化需氧量	2.9	2.8	1.4	0.725	0.7	0.35	4
	氨氮	0.182	0.190	0.245	0.182	0.19	0.245	1
	总磷	0.02	0.02	0.02	0.1	0.1	0.1	0.2
	氟化物	0.190	0.190	0.172	0.19	0.19	0.172	1
	石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.2	<0.2	<0.2	0.05
	挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.06	<0.06	<0.06	0.005
	总氮	3.49	3.43	3.38	3.49	3.43	3.38	1
	悬浮物	7	9	5	0.23	0.3	0.17	30
	粪大肠菌群	<20	<20	<20	<0.002	<0.002	<0.002	10000
白沟河	监测日期 (2016年)	1.25	1.26	1.27	1.25	1.26	1.27	
	pH	8.30	8.32	8.22	0.65	0.66	0.61	6~9
	化学需氧量	25	31	24	1.25	1.55	1.2	20
	五日生化需氧量	4.0	5.5	4.4	1	1.375	1.1	4
	氨氮	0.647	0.665	0.690	0.647	0.665	0.69	1
	总磷	0.10	0.11	0.97	0.5	0.55	4.85	0.2
	氟化物	0.250	0.243	0.208	0.25	0.243	0.208	1
	石油类	<0.01	<0.01	0.01	<0.2	<0.2	<0.2	0.05
	挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.06	<0.06	<0.06	0.005
	总氮	8.49	11.5	8.86	8.49	11.5	8.86	1
	悬浮物	11	8	7	0.37	0.27	0.23	30
	粪大肠菌群	<20	20	<20	<0.002	<0.002	<0.002	10000

根据表 8.2-3, 中亭河中总磷、总氮、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量超标、氟化物; 南拒马河中总氮超标; 白沟河中化学需氧量、五日生化需氧量超标。

总磷最大超标 6.3 在中亭河断面; 总氮最大超标 11.87 在中亭河断面; 氨氮最大超标 9.47 在中亭河断面; 化学需氧量最大超标 2 出现在中亭河断面; 氟化物最大超标 1.2 倍, 出现在中亭河断面; 五日生化需氧量最大超标 2.02 倍, 出现在中亭河断面。

经分析, 超标因子主要为生活类污染因子, 可能与河流周边分散村庄集中污水处理设施不健全, 污水管网不完善, 生活污水不能进入污水处理设施而直接排

入地表水体；及生活污染源经冲刷后排入地表水有关。此外，总氮、总磷超标还可能与农业面源影响有关，在农作物耕作过程中施加的化肥、农药等含氮、含磷化学物质会随地表径流进入河流。

具体超标情况见下表，其他监测断面均满足相应水质标准要求。

表 8.2-4 地表水超标情况表

河段	超标因子	监测值			最大超标倍数	超标率 (%)
中亭河	化学需氧量	54	56	60	2	100
	五日生化需氧量	11.3	11.5	12.1	2.02	100
	氨氮	14.2	13.8	13.4	9.47	100
	总磷	1.90	1.89	1.81	6.33	100
	氟化物	1.28	1.28	1.80	1.2	33.3
	总氮	16.3	17.8	15.1	11.87	100
南拒马河	总氮	3.49	3.43	3.38	3.49	100
白沟河	化学需氧量	25	31	24	1.55	66.7
	五日生化需氧量	4.0	5.5	4.4	1.375	100

8.2.2 近岸海域

8.2.2.1 水质现状调查与评价

滨海至黄骅段涉及局部管线穿越海岸线向海一侧，其中一处位于青静黄排水渠和子牙新河河口处，穿越方式为定向钻，长度为 1.5km，出入土点位于海域范围外，工程施工对海域无扰动；另一处位于新马棚口村东侧及北排水河穿越处，穿越方式为顶管+定向钻+开挖，长度约 1.55km，此处工程扰动海域面积为 0.013km²。

本次对近岸海域的环境现状调查，水质现状调查资料采用青岛国茂环境检测有限公司于 2019 年 3 月工程附近海域调查资料。

(1) 监测站位布设

监测时间 2019 年 3 月实施，共布设 12 个水质监测站位，沉积物调查站 6 个，海洋生物调查站 8 个详见下图。



图 8.2-1 2019 年 3 月监测站位图

(2) 监测项目

水质监测项目分别为水温、盐度、pH 值、悬浮物、DO、COD、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr）。

(3) 监测频率与方法

海洋水质环境的现状调查和监测应参照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》中样品采集、贮存与运输和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中海水化学要素观测的有关要求执行。

(4) 监测结果

2019 年海水水质监测结果分别见下表。

表 8.2-5 2016 年 4 月海水水质监测结果

站位	采样 层次	水深	水温	盐度	pH 值	悬浮 物	DO	COD	无机 氮	活性磷酸 盐	石油 类	铜	铅	镉	锌	铬	汞	砷
		m	℃															
K1	表层	2.0	7.5	7.02	8.71	74.2	16.5	4.63	0.9729	0.039	0.066	9.429	42.000	3.298	50.8	未检出	0.107	0.291
K2	表层	2.0	9.3	3.21	8.90	64.4	17.5	4.71	1.0716	0.064	0.029	52.000	20.000	1.449	30.2	1.511	0.059	0.198
K3	表层	4.0	6.7	17.08	8.58	40.0	12.3	4.79	0.9695	0.118	0.043	13.143	65.267	10.619	88.1	17.511	0.012	0.484
K4	表层	2.5	7.7	24.76	8.57	5.6	11.2	5.34	2.0145	0.132	0.064	51.133	78.574	15.272	97.8	27.522	0.093	1.256
K5	表层	3.0	8.2	27.22	8.52	6.8	10.8	5.48	2.1784	0.143	0.071	65.143	76.400	14.543	99.2	42.844	0.119	1.066
K6	表层	4.5	7.9	12.38	8.39	60.5	11.6	4.19	1.5124	0.100	0.053	19.143	48.867	8.808	63.2	未检出	0.200	0.476
K7	表层	2.0	8.1	15.21	8.38	11.2	10.3	4.89	1.8543	0.097	0.059	28.249	54.775	9.380	77.7	14.244	0.115	0.882
K8	表层	2.0	8.5	20.15	8.41	17.7	9.7	4.92	1.6932	0.114	0.061	39.691	66.674	12.326	89.5	20.883	0.104	1.068
K9	表层	4.0	8.9	17.83	8.44	24.6	8.9	5.02	1.7423	0.108	0.058	35.114	61.914	11.147	86.2	18.228	0.108	0.994
K10	表层	5.0	9.2	1.21	9.20	17.0	16.4	7.12	1.0258	0.058	0.070	3.429	18.067	1.109	22.9	1.289	0.232	0.608
K11	表层	1.5	8.7	15.89	8.51	107.3	6.4	6.00	1.5570	0.084	0.040	25.714	60.267	10.996	85.6	7.289	0.051	1.941
K12	表层	1.5	8.5	17.13	8.36	28.7	9.4	5.68	1.9974	0.103	0.056	43.429	59.733	12.430	82.9	3.067	0.181	1.242

(5) 海水水质评价结果

根据评价模式并结合海水水质标准, 分别对监测数据依据海水水质标准的一类至四类进行评价, 各站位主要污染因子标准指数评价结果见表8.2-6和表8.2-7。

表 8.2-6 监测海域 2019 年 3 月水质评价结果表 (按一类水评价)

站位	PH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	油类	铜	铅	镉	锌	铬	汞	砷
K1	1.14	0.76	2.32	4.86	2.60	1.32	1.89	42.00	3.30	2.54	0.00	2.14	0.01
K2	1.27	1.11	2.36	5.36	4.27	0.58	10.40	20.00	1.45	1.51	0.03	1.18	0.01
K3	1.05	0.01	2.40	4.85	7.87	0.86	2.63	65.27	10.62	4.41	0.35	0.24	0.02
K4	1.05	0.12	2.67	10.07	8.80	1.28	10.23	78.57	15.27	4.89	0.55	1.86	0.06
K5	1.01	0.17	2.74	10.89	9.53	1.42	13.03	76.40	14.54	4.96	0.86	2.38	0.05
K6	0.93	0.04	2.10	7.56	6.67	1.06	3.83	48.87	8.81	3.16	0.00	4.00	0.02
K7	0.92	0.26	2.45	9.27	6.47	1.18	5.65	54.78	9.38	3.89	0.28	2.30	0.04
K8	0.94	0.35	2.46	8.47	7.60	1.22	7.94	66.67	12.33	4.48	0.42	2.08	0.05
K9	0.96	0.48	2.51	8.71	7.20	1.16	7.02	61.91	11.15	4.31	0.36	2.16	0.05
K10	1.47	0.90	3.56	5.13	3.87	1.40	0.69	18.07	1.11	1.15	0.03	4.64	0.03
K11	1.01	0.93	3.00	7.79	5.60	0.80	5.14	60.27	11.00	4.28	0.15	1.02	0.10
K12	0.91	0.40	2.84	9.99	6.87	1.12	8.69	59.73	12.43	4.15	0.06	3.62	0.06
max	1.47	1.11	3.00	10.89	9.53	1.42	13.03	78.57	15.27	4.96	0.86	4.64	0.10
min	0.92	0.01	2.10	4.85	2.60	0.80	0.69	18.07	1.11	1.15	0.00	0.24	0.01
1 超	53.8	8.3	100	100	100	75.0	91.7	100	100	100	0	91.7	0
2 超	53.8	8.3	100	100	100	75.0	91.7	100	100	100	0	91.7	0

*:1超为样品超标率百分数, 2超为站位超标率百分数。

表8.2-7 监测海域2019年3月水质评价结果表（按不同等级评价）

站位	二类										三类										四类								
	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	油类	铜	铅	镉	锌	汞	pH	COD	无机氮	磷酸盐	油类	铜	铅	镉	锌	汞	pH	COD	无机氮	磷酸盐	铜	铅	镉	汞
K1	1.14	0.65	1.54	3.24	1.30	1.32	0.94	8.40	0.66	1.02	0.54	0.95	1.16	2.43	1.30	0.22	0.94	4.20	0.33	0.51	0.54	0.95	0.93	1.95	0.87	0.94	0.84	0.33	0.21
K2	1.27	0.94	1.57	3.57	2.13	0.58	5.20	4.00	0.29	0.60	0.30	1.06	1.18	2.68	2.13	0.10	5.20	2.00	0.14	0.30	0.30	1.06	0.94	2.14	1.42	5.20	0.40	0.14	0.12
K3	1.05	0.01	1.60	3.23	3.93	0.86	1.31	13.05	2.12	1.76	0.06	0.88	1.20	2.42	3.93	0.14	1.31	6.53	1.06	0.88	0.06	0.88	0.96	1.94	2.62	1.31	1.31	1.06	0.02
K4	1.05	0.10	1.78	6.72	4.40	1.28	5.11	15.71	3.05	1.96	0.47	0.87	1.34	5.04	4.40	0.21	5.11	7.86	1.53	0.98	0.47	0.87	1.07	4.03	2.93	5.11	1.57	1.53	0.19
K5	1.01	0.14	1.83	7.26	4.77	1.42	6.51	15.28	2.91	1.98	0.60	0.84	1.37	5.45	4.77	0.24	6.51	7.64	1.45	0.99	0.60	0.84	1.10	4.36	3.18	6.51	1.53	1.45	0.24
K6	0.93	0.04	1.40	5.04	3.33	1.06	1.91	9.77	1.76	1.26	1.00	0.77	1.05	3.78	3.33	0.18	1.91	4.89	0.88	0.63	1.00	0.77	0.84	3.02	2.22	1.91	0.98	0.88	0.40
K7	0.92	0.22	1.63	6.18	3.23	1.18	2.82	10.96	1.88	1.55	0.58	0.77	1.22	4.64	3.23	0.20	2.82	5.48	0.94	0.78	0.58	0.77	0.98	3.71	2.16	2.82	1.10	0.94	0.23
K8	0.94	0.30	1.64	5.64	3.80	1.22	3.97	13.33	2.47	1.79	0.52	0.78	1.23	4.23	3.80	0.20	3.97	6.67	1.23	0.90	0.52	0.78	0.98	3.39	2.53	3.97	1.33	1.23	0.21
K9	0.96	0.41	1.67	5.81	3.60	1.16	3.51	12.38	2.23	1.72	0.54	0.80	1.26	4.36	3.60	0.19	3.51	6.19	1.11	0.86	0.54	0.80	1.00	3.48	2.40	3.51	1.24	1.11	0.22
K10	1.47	0.76	2.37	3.42	1.93	1.40	0.34	3.61	0.22	0.46	1.16	1.22	1.78	2.56	1.93	0.23	0.34	1.81	0.11	0.23	1.16	1.22	1.42	2.05	1.29	0.34	0.36	0.11	0.46
K11	1.01	0.79	2.00	5.19	2.80	0.80	2.57	12.05	2.20	1.71	0.26	0.84	1.50	3.89	2.80	0.13	2.57	6.03	1.10	0.86	0.26	0.84	1.20	3.11	1.87	2.57	1.21	1.10	0.10
K12	0.91	0.34	1.89	6.66	3.43	1.12	4.34	11.95	2.49	1.66	0.91	0.76	1.42	4.99	3.43	0.19	4.34	5.97	1.24	0.83	0.91	0.76	1.14	3.99	2.29	4.34	1.19	1.24	0.36
max	1.47	0.94	2.37	7.26	4.77	1.42	6.51	15.71	3.05	1.98	1.16	1.22	1.78	5.45	4.77	0.24	6.51	7.86	1.53	0.99	1.16	1.22	1.42	4.36	3.18	6.51	1.57	1.53	0.46
min	0.92	0.01	1.40	3.23	1.30	0.80	0.34	3.61	0.22	0.46	0.06	0.76	1.05	2.42	1.30	0.10	0.34	1.81	0.11	0.23	0.06	0.76	0.84	1.94	0.87	0.34	0.36	0.11	0.02
1超	53.8	0	100	100	100	75.0	83.3	100	75.0	83.3	8.3	16.7	100	100	100	0	83.3	100	58.3	0	8.3	16.7	41.7	100	91.7	83.3	66.7	58.3	0
2超	53.8	0	100	100	100	75.0	83.3	100	75.0	83.3	8.3	16.7	100	100	100	0	83.3	100	58.3	0	8.3	16.7	41.7	100	91.7	83.3	66.7	58.3	0

*:1超为样品超标率百分数， 2超为站位超标率百分数.

①盐度

盐度的变化范围 1.21~27.22，变化较大，盐度分布趋势总体上近岸及河流端处盐度低，远离岸线的海区及封闭的养殖区盐度高，最低位于 K10 站位为北排水河河流端，最高处位于 K5 站位为封闭的养殖区。

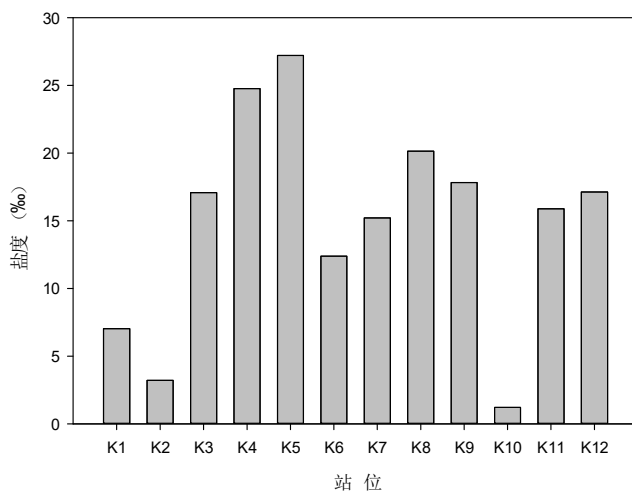


图 8.2-2 表层盐度分布图

②悬浮物

冬季小潮期调查悬浮物浓度 5.6 mg/L~107.3 mg/L，仅 K4 和 K5 二个站位满足一类二类水质标准要求，有 11 个站位满足三类海水水质标准，只有 K11 站位悬浮物不满足四类标准。悬浮物浓度的总体分布规律性不强，封闭的养殖区含量较低，河流及河海界面站位仅满足三类海水水质，而由于北排河走势，K11 站位处流速较低，故而浮物浓度最高。

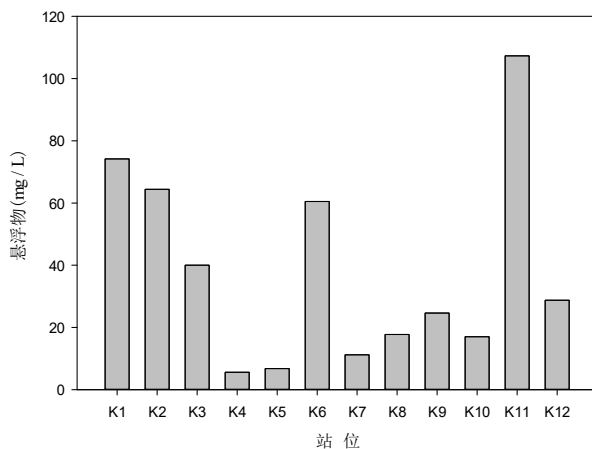


图8.2-3 表层悬浮物分布图

③pH值

各站位pH值变化范围为8.36~9.20,整体偏碱性,最高值K10站位位于河流端。除K10和K2站位外,其他站位pH值仅满足三类水质标准。

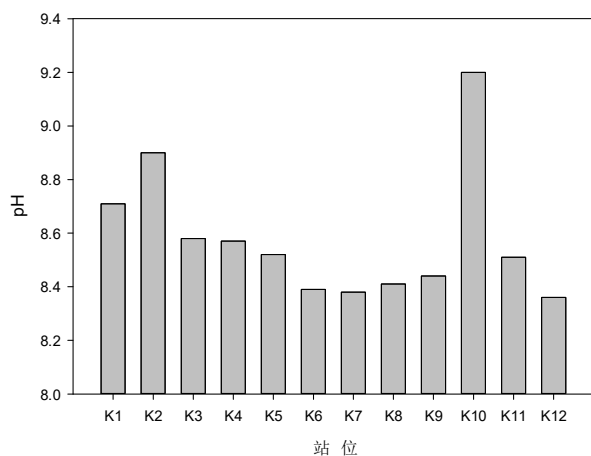


图8.2-4 表层pH分布图

④化学需氧量

评价海域在各个站位的化学需氧量(COD)浓度变化范围为4.19mg/L~7.12mg/L,北排河三个站位(K10、K11、K12)含量最高且呈现自上游向下游递减的趋势,说明河流是此海域COD的输入源之一。其它地区浓度变化不大,且均超过三类水质标准,其中封闭养殖区含量相对较高。

12个样品中化学需氧量(COD)均超过一类、二类和三类水水质标准,样品超标率为100%;有6个站位超过四类水水质标准,样品超标率为50%。

此区域化学需氧量(COD)为重要污染因子。

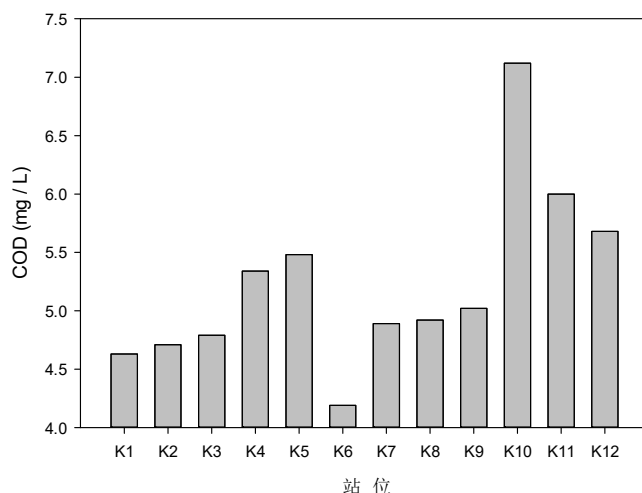


图8.2-5 表层化学需氧量分布图

⑤溶解氧

调查数据表明,评价海域在各个站位的DO含量6.4 mg/L ~17.5 mg/L,除K2

站位因严重过饱和外均能满足一类海水的海水水质标准。浓度分布较不均，总体趋势是低盐度处含量高，高盐度处含量低。同时由于河水流动等因素，青静黄排水渠及北排河部分站位（K1、K2、K3、K10）存在DO过饱和现象。

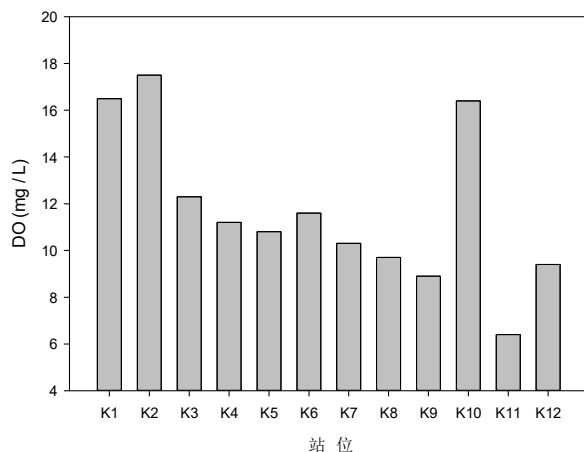


图8.2-6 表层溶解氧量分布图

⑥无机氮

调查区域无机氮浓度变化范围为0.9695 mg/L ~2.1784 mg/L，总体分布趋势是随盐度增高而增加，说明此区域内青静黄排水渠及北排河可能不是海洋中无机氮的输入源，见下图。

无机氮浓度均超过四类水质标准，样品超标率为100%。

此区域无机氮为重要污染因子。

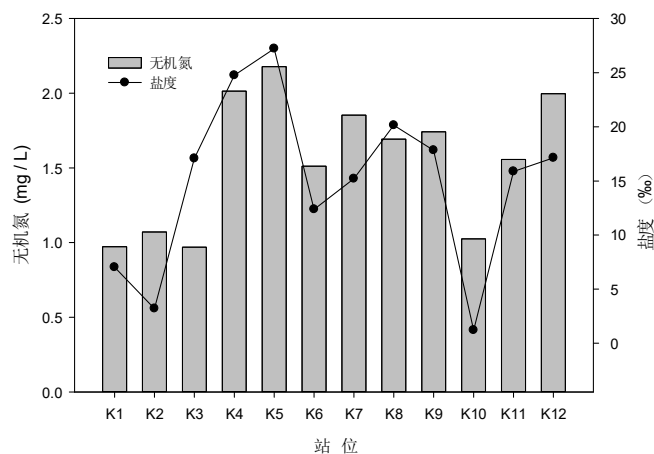


图8.2-7 表层无机氮与盐度分布图

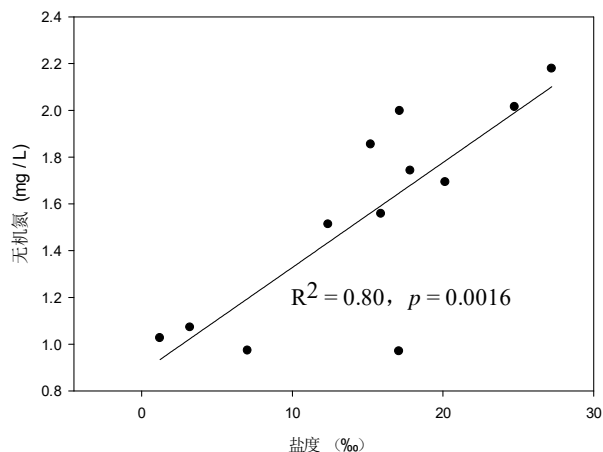


图8.2-8 表层无机氮与盐度关系图

⑦ 活性磷酸盐

评价海域活性磷酸盐浓度变化范围为0.039mg/L~0.143mg/L,变化范围较大。总体分布趋势与无机氮类似,即随盐度增高而增加,说明此区域内青静黄排水渠及北排河可能不是海洋中活性磷酸盐的输入源,见下图。

活性磷酸盐浓度均超过三类水质标准,样品超标率为100%。

按照四类海水水质标准,12个样品中有11个样品活性磷酸盐超标,样品超标率为91.7%。

此区域活性磷酸盐为重要污染因子。

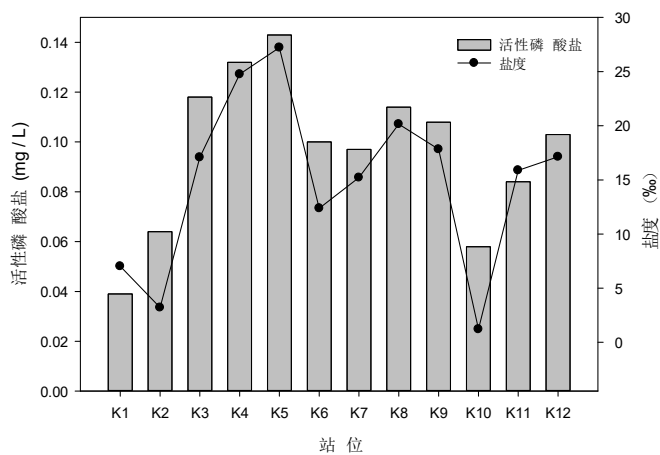


图8.2-8 表层活性磷酸盐与盐度分布图

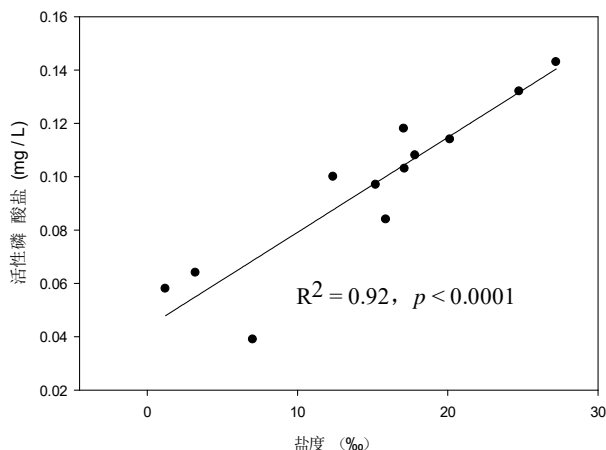


图8.2-9 表层活性磷酸盐与盐度关系图

⑧ 石油类

评价海域石油类浓度变化范围为0.029 mg/L~0.071 mg/L,最高值为K5站位为封闭养殖区,最低值为K2位于青静黄排水渠。其他站位含量变化不大,为见图3.1-23。

表层石油类有9个样品超一类和二类海水水质标准,超标率为75.0%。

各站位石油类均能满足三类海水水质标准。

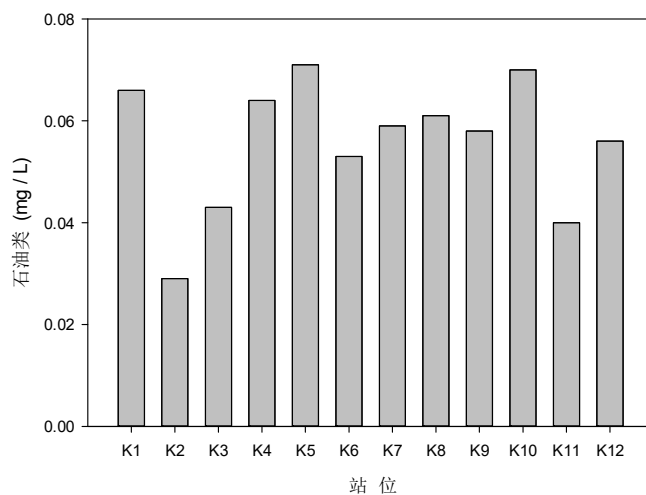


图8.2-10 临港经济区附近海域及河流表层油类浓度分布图

⑨ 重金属(铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷)

重金属中铬和砷均满足一类水质标准;汞均满足三类海水水质标准。

12个样品重金属Cu超一类海水水质标准11个,样品超标率91.7%;12个样品中10个超二类、三类、四类水水质标准,样品超标率为83.3%。

12个样品重金属Pb均超三类海水水质标准;12个样品中8个超四类水水质标

准，样品超标率为66.7%。

12个样品重金属Cd均超一类海水水质标准；12个样品中9个超二类水水质标准，样品超标率为75.0%；7个超三、四类水水质标准，样品超标率为58.3%。

12个样品重金属Zn均超一类海水水质标准，12个中10个超二类水水质标准，样品超标率为83.3%。

12个样品重金属Hg超一类海水水质标准11个，样品超标率91.7%；12个中2个超三类水水质标准，样品超标率为8.3%。

A. 重金属铜的浓度分布为 $3.429 \mu\text{g/L} \sim 65.143 \mu\text{g/L}$ ，最低值位于K10为北排河河流端（盐度1.21），最高值位于K5为封闭养殖场（盐度27.22），除K2站位外，总体分布趋势是随盐度增高而增加，说明此区域内青静黄排水渠及北排河可能不是海洋中铜的输入源。

B. 重金属铅的浓度范围为 $18.067 \mu\text{g/L} \sim 78.574 \mu\text{g/L}$ ，最低值位于K10为北排河河流端（盐度1.21），最高值位于K4为封闭养殖场（盐度24.76），总体分布趋势是随盐度增高而增加，说明此区域内青静黄排水渠及北排河可能不是海洋中铅的输入源。

C. 重金属镉的浓度范围为 $1.109 \mu\text{g/L} \sim 15.272 \mu\text{g/L}$ ，最低值位于K10为北排河河流端（盐度1.21），最高值位于K4为封闭养殖场（盐度24.76），总体分布趋势是随盐度增高而增加，说明此区域内青静黄排水渠及北排河可能不是海洋中镉的输入源。

D. 重金属锌的浓度范围为 $22.9 \mu\text{g/L} \sim 99.2 \mu\text{g/L}$ ，最低值位于K10为北排河河流端（盐度1.21），最高值位于K5为封闭养殖场（盐度27.22），总体分布趋势是随盐度增高而增加，说明此区域内青静黄排水渠及北排河可能不是海洋中锌的输入源。

E. 重金属铬的浓度范围为未检出~ $42.844 \mu\text{g/L}$ ，其中K1和K6站位未检出铬，其他站位最低值位于K10为北排河河流端（盐度1.21），最高值位于K5为封闭养殖场（盐度27.22），总体分布趋势是随盐度增高而增加，说明此区域内青静黄排水渠及北排河可能不是海洋中铬的输入源。

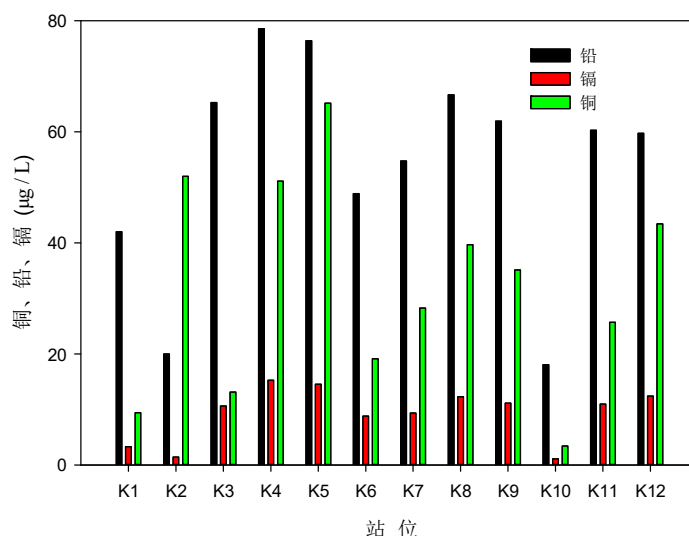


图8.2-11 临港经济区附近海域及河流表层铜、铅、镉浓度分布图

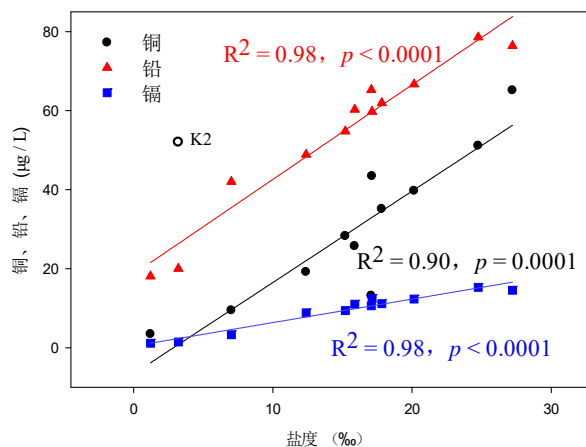


图8.2-12 临港经济区附近海域及河流表层铜、铅、镉浓度与盐度关系图

F. 重金属砷的浓度范围为 $0.198 \mu\text{g/L} \sim 1.941 \mu\text{g/L}$ ，变化范围不大且无明显规律，见图3.1-26。

G. 重金属汞的浓度范围为 $0.012 \mu\text{g/L} \sim 0.232 \mu\text{g/L}$ ，变化范围不大且无明显规律，见图3.1-27。

由上述分析可知，监测海域仅有铬、砷满足一类海水水质标准；溶解氧均满足二类海水水质标准且低盐度站位存在过饱和现象；石油类和锌仅满足第三类海水水质标准；化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、铜、镉、汞严重超标且无法全部满足四类海水水质标准；pH值偏碱性。见表3.1-7。

主要污染物为无机氮、活性磷酸盐、铜、镉、汞，其次是化学需氧量和油类。

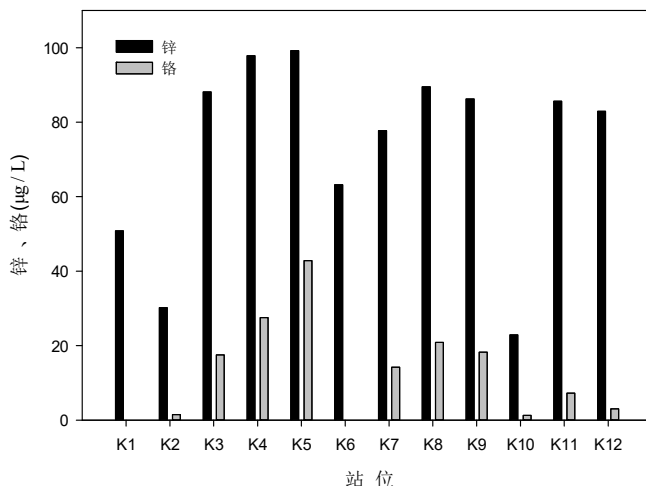


图8.2-13 临港经济区附近海域及河流表层锌、铬浓度分布图

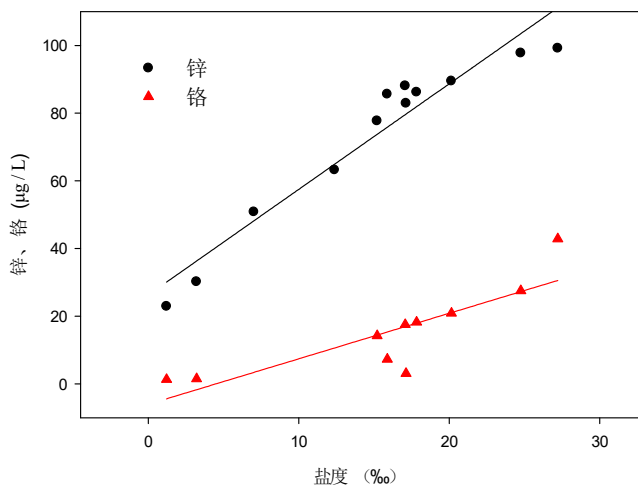


图8.2-14 临港经济区附近海域及河流表层锌、铬浓度与盐度关系图

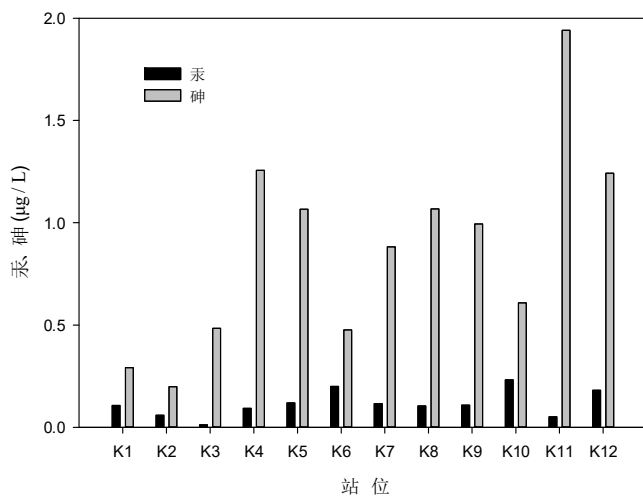


图8.2-15 临港经济区附近海域及河流表层汞、砷浓度分布图

8.2.2.2 沉积物现状调查与评价

(1) 调查站位

本次沉积物环境质量调查资料引自青岛国茂环境检测有限公司于 2019 年 3 月工程附近海域调查资料（图 8.2-1）。

（2）监测项目

有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉。

（3）监测频率与监测方法

监测频率：一次性采样。

监测方法：沉积物样品采集、贮存与运输按照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中的有关要求执行。

（4）评价因子

有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉。

（5）评价标准

评价标准采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）一类标准。

（6）评价结果

监测海域沉积物中重金属（铜、铅、锌、铬、汞、砷）均满足一类海洋沉积物标准。重金属镉有3个站位满足一类海洋沉积物标准，其他5个站位也满足二类海洋沉积物标准。统计结果见表3.1-8,评价结果见表3.1-9。

表 8.2-8 2019 年 3 月沉积物监测结果统计表

站位	水深	盐度	铜	铅	镉	锌	铬	汞	砷
	m		10 ⁻⁶						
K2	2.0	3.21	34.45	44.15	1.28	79.47	22.38	0.157	8.55
K4	2.5	24.76	27.49	31.28	1.02	50.29	27.24	0.011	8.12
K6	4.5	12.38	22.94	20.22	0.65	60.33	25.35	0.013	7.46
K9	4.0	17.83	13.45	26.59	0.47	49.25	20.37	0.039	8.01
K10	5.0	1.21	9.79	17.76	0.08	29.57	28.92	0.039	7.51
K12	1.5	17.13	18.26	38.19	0.21	43.37	27.11	0.024	6.13

表 8.2-9 2019 年 3 月沉积物现状评价结果与统计

等级	一类							二类
站位	铜	铅	镉	锌	铬	汞	砷	镉
K2	0.98	0.74	2.56	0.53	0.28	0.78	0.43	0.85
K4	0.79	0.52	2.04	0.34	0.34	0.06	0.41	0.68
K6	0.66	0.34	1.31	0.40	0.32	0.06	0.37	0.44
K9	0.38	0.44	0.94	0.33	0.25	0.20	0.40	0.31
K10	0.28	0.30	0.17	0.20	0.36	0.19	0.38	0.06
K12	0.52	0.64	0.42	0.29	0.34	0.12	0.31	0.14
max	0.98	0.74	5.31	0.53	0.36	0.78	0.43	0.85

min	0.28	0.30	0.17	0.20	0.25	0.06	0.31	0.06
1 超	0	0	50.0	0	0	0	0	0
2 超	0	0	50.0	0	0	0	0	0

表 3.1-10 符合各类海洋沉积物标准的站位表

沉积物 项目	符合 一类沉积物的站位	符合 二类沉积物的站位	符合 三类沉积物的站位
铜	全部站位		
铅	全部站位		
镉	K9、K10、K12 三个站位	全部站位	
锌	全部站位		
铬	全部站位		
砷	全部站位		
汞	全部站位		

8.3 施工期环境影响评价

拟建工程的排水包括施工期的试压排水,以及运行期站场的生活污水;其中,试压排水为无腐蚀性的洁净水,经试压后排水水质中只增加极少量的悬浮物,因此对外环境基本无污染影响。

8.3.1 主要河流的穿越位置选择与分析

工程穿越的主要河流主要集中在河北省和天津市,分别如下:

8.3.1.1 定兴至霸州段

(1) 南拒马河穿越

①穿越位置及概况

本工程线路位于河北定兴县境内,管道沿线为耕地、林地。经与定兴县规划局及防洪评价接洽,目前线路总体路由唯一,穿越位置如图 8.3-1 所示。

②穿越概况

南拒马河上游为拒马河,为河北省内唯一一条不断的河流,自涞水县满金峪村北铁锁崖以下分为两支,以居南得名南拒马河。流经定兴、容城两县,至高碑店市白沟镇与兰沟、白沟两河汇流后汇入大清河。

北河店至新盖房枢纽河长 32.7km,两岸筑有堤防,堤距 500m~2300m,右堤为主堤,二级堤防;左堤为次堤,三级堤防。京广铁路以东河段,采用 20 年一遇标准,设计流量 4640m³/s 路西段设计流量 2000m³/s。复堤时在定兴县北田村

附近预留分洪口门。遇超标洪水时，弃左堤扒开北田、章村附近堤防分洪入兰沟洼。现状南拒马河过水能力仅为 $3000 \text{ m}^3/\text{s} \sim 3500 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

穿越场区位于冀中平原北部，属冲洪积平原地貌，地形平坦，地势开阔。场区两侧为农田、林地。主河道宽约 150m ，最大水深约 3.0m 。河道两侧有土质大堤，大堤顶部为公路。

③穿跨越方案

穿越河段勘察期南拒马河断面处河底高程 5m ，穿越处评价期间水面宽 70m ，水深 3m 。勘察区地层主要为粉土、粉质黏土、细砂等地层，总体而言河床稳定性较好。

根据本河段河床水文、工程地质、地形条件等情况，对穿越方式进行分析。

定向钻方案：水平定向钻穿越方式在管道埋深上能达到设计要求，保证管道的安全。其次施工时不会破坏耕地、不扰动河床、利于环境保护。根据勘察报告成果地层主要为粉土和粉质粘土，适宜定向钻穿越。两岸有钻机设备和管道安装回拖场地，交通也较为便利。根据本工程实际情况南拒马河穿越适宜定向钻方案。

隧道方案主要有盾构法、顶管法以及钻爆隧道，盾构法投资最高，工程难度最大，其他方案可行的情况下暂不考虑该方式，根据地层情况，穿越处基岩埋深约 100 米，钻爆隧道法竖井深度过大，施工难度大、风险高，本穿越不考虑该方式。

穿越处地层主要为粉土、粉质粘土，两岸具备竖井施工场地，顶管方式具备一定条件。但穿越距离较长，采用顶管方式穿越工期较长，投资较高，同时施工有一定风险。可考虑采用顶管方案。

开挖沟埋方案：穿越处主要为粉土地层，河床稳定性较好。穿越两岸地势开阔，交通情况良好。施工难度小，投资省，采用开挖沟埋方式穿越是可行的。

通过以上分析可知，定向钻、开挖和顶管可作为比选方案。

表 8.3-1 南拒马河穿越方案比较表

方案	定向站方案	顶管方案	开挖方案
穿越长度 (m)	3600 (三钻)	2400	2400
相同闭合点间连接线路 (除穿越) (m)	0	347	347
投资估算 (万元)	5100	5600	3000
穿越施工期 (月)	9-10	11-12	4-5
优点	1.施工周期短、技术	1.对河道的影响较	1.穿越长度短；

	成熟; 2.投资较省; 3.对河道和环保无影响,受季节影响较小。	小。	2.投资较省; 3.对地层无要求。 4.施工工艺成熟。
缺点	1.粘性土地层易出现泥包钻现象; 2.通过粉砂地层时易出现塌孔现象。	1.永久占地面积较大,存在大量弃渣,对环境的影响较大; 2.穿越距离较长,风险相对较大; 3.投资高; 4.工期长	1.施工受季节有一定影响; 2.施工对环境和河道会影响; 3.管道安全性较低。

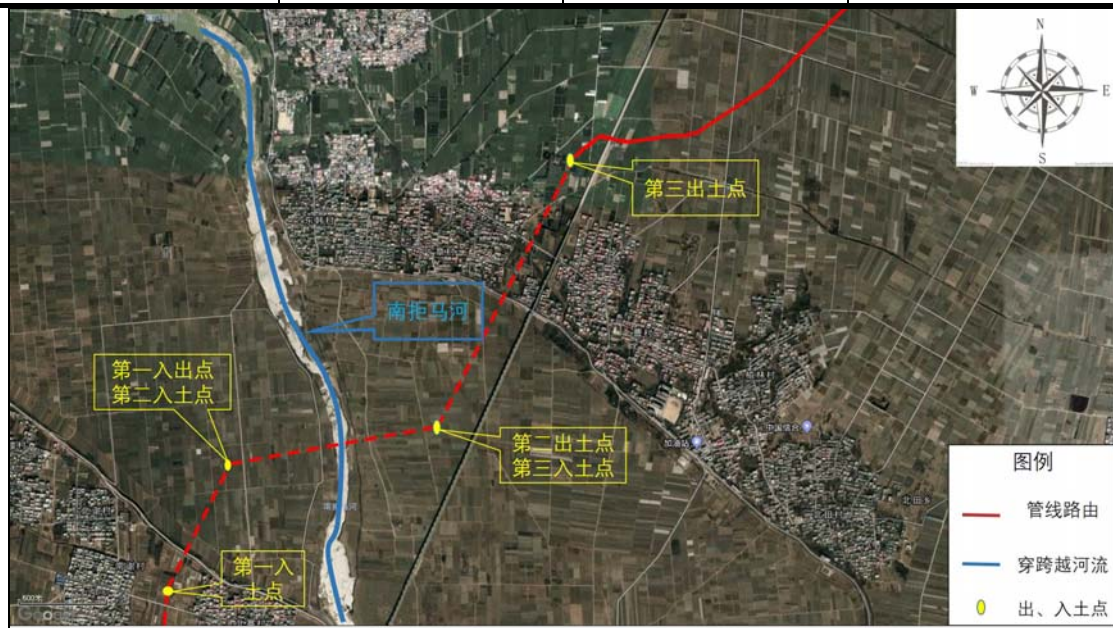


图 8.3-1 南拒马河穿越处示意图





图 8.3-2 南拒马河现场踏勘照片

(2) 兰沟河穿越

① 穿越位置

本工程线路位于河北定兴县境内，管道沿线为耕地、林地。经与定兴县规划局接洽，目前线路总体路由唯一。

穿越位置如图 8.3-2 河西岸位于河北定兴县屠家营村，东岸位于河北省定兴县小王庄村。

② 穿越点概况

穿越场区位于冀中平原北部，属冲洪积平原地貌，地形平坦，地势开阔。场区两侧为农田、林地。兰沟河穿越处河道较顺直，河道宽约 28m，勘察期间河道内有水，最大水深约 1.5m。河道两侧有土质大堤，较规整。河道内为污水，以淤积为主，基本无冲刷。

③ 穿越方案

根据本河段河床水文、工程地质、地形条件等情况，对穿越方式进行分析。

定向钻方案：水平定向钻穿越方式在管道埋深上能达到设计要求，保证管道的安全。其次施工时不会破坏耕地、不扰动河床、利于环境保护。根据勘察报告成果地层主要为粉土和粉质粘土，适宜定向钻穿越。两岸有钻机设备和管道安装

回拖场地，交通也较为便利。根据本工程实际情况兰沟河穿越适宜定向钻方案。

隧道方案主要有盾构法、顶管法以及钻爆隧道，盾构法投资最高，工程难度最大，其他方案可行的情况下暂不考虑该方式，钻爆隧道法竖井深度过大，施工难度大、风险高，本穿越不考虑该方式。

穿越处地层主要为粉土、粉质粘土，两岸具备竖井施工场地，顶管方式具备一定条件。但穿越距离较长，采用顶管方式穿越工期较长，投资较高，同时施工有一定风险。可考虑采用顶管方案。

开挖沟埋方案：穿越处主要为粉土地层，河床稳定性较好。穿越两岸地势开阔，交通情况良好。施工难度小，投资省，采用开挖沟埋方式穿越是可行的。

通过以上分析可知，定向钻、开挖和顶管可作为比选方案。

表 8.3-2 兰沟河穿越方案比较表

方案	定向站方案	顶管方案	开挖方案
穿越长度 (m)	640	400	300
相同闭合点间连接线路 (除穿越) (m)	0	240	340
投资估算 (万元)	960	1352	662
穿越施工期 (月)	5-6	7-8	2-3
优点	1.施工周期短、技术成熟； 2.投资较省； 3.对河道和环保无影响，受季节影响较小。	1.对河道的影响较小。	1.穿越长度短； 2.投资较省； 3.对地层无要求。 4.施工工艺成熟。
缺点	1.粘性土地层易出现泥包钻现象； 2.通过粉砂地层时易出现塌孔现象。	1.永久占地面积较大，存在大量弃渣，对环境影响较大； 2.穿越距离较长，风险相对较大； 3.投资高； 4.工期长	1.施工受季节有一定影响； 2.施工对环境和河道会影响； 3.管道安全性较低。

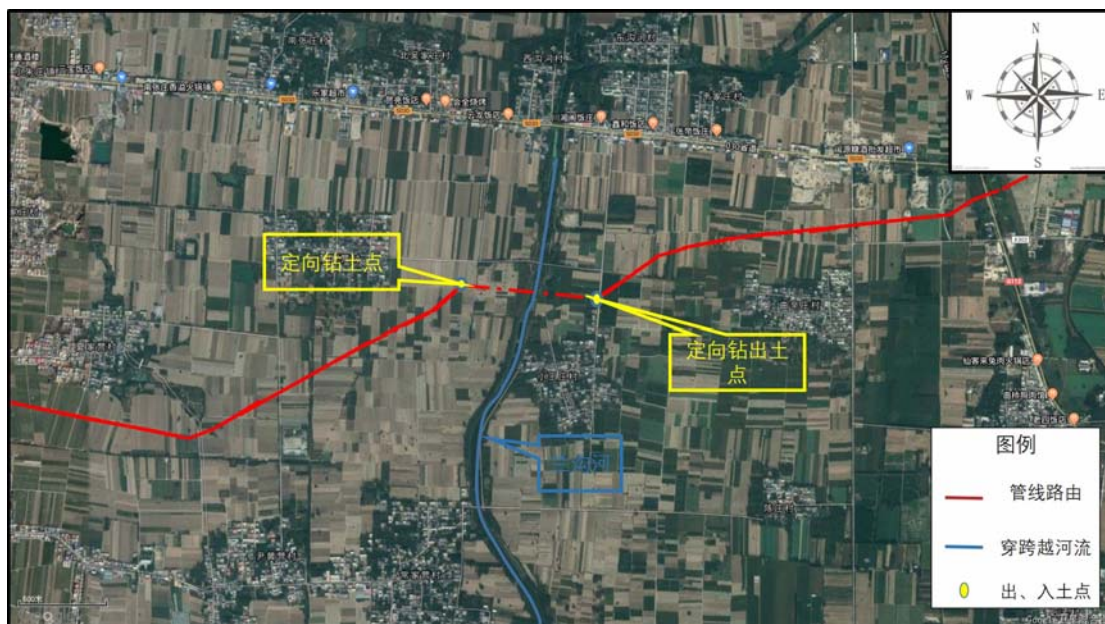


图 8.3-3 兰沟河穿越示意图



图 8.3-4 兰沟河踏勘照片

(3) 白沟河穿越

① 穿越位置及概况

本工程线路位于河北省高碑店境内，管道沿线为耕地、林地。经与定兴县规划局接洽，目前线路总体路由唯一。

穿越位置如图 8.3-5 所示，白沟河北岸位于河北省高碑店市大陈庄村，南岸位于河北省高碑店市德林庄村。

② 穿越概况

白沟河亦称上西河，分南北两支。北支为拒马河，发源于涞源县涞山，至落宝滩分为南北拒马河，北拒马河北流，下称白沟河，南拒马河南流，两河在白沟镇相汇称白沟河。南支赵王河，为白洋淀出水之道，流至张青口以东汇入大清河。

拟建管道穿越断面属白沟河下游，全长 53km，河底纵坡降约 1/4000，河流大致呈南北走向。穿越处为冲洪积平原区，两侧有比较完整的大堤，堤上可以通行一般车辆，河床宽度约 600m，主河道宽度约 100m，靠近右侧大堤，向右岸凸出，河流冲蚀两侧岸坡。河道现状行洪能力仅 1800m³/s~2000m³/s。根据大清河系总体布局，白沟河防洪标准采用 20 年一遇，设计流量 3200m³/s。勘察期间水面宽约 120m，水深约 2.5m~4.0m，水流速度非常缓慢。

穿越场区位于冀中平原北部，属冲洪积平原地貌，地形平坦，地势开阔。场区两侧为农田、林地。主河道宽约 200m，水面宽约 120m，据调查，勘察期间一般水深 2.5~4.0m、最大水深约 7m。河道两侧大堤规整，左侧大堤堤顶为柏油公路，右侧大堤堤顶为土路，河漫滩部分开垦为农田。

③穿越方案

穿越河段勘察期白沟河水面约宽 500m。总体而言河床稳定性较好。地质为粉土、粉质黏土、粉砂，地质较好。

根据本河段河床水文、工程地质、地形条件等情况，对穿越方式进行分析。

定向钻方案：水平定向钻穿越方式在管道埋深上能达到设计要求，保证管道的安全。其次施工时不会破坏耕地、不扰动河床、利于环境保护。根据勘察报告成果地层主要为粉土和粉质粘土，适宜定向钻穿越。两岸有钻机设备和管道安装回拖场地，交通也较为便利。根据本工程实际情况白沟河穿越适宜定向钻方案。

隧道方案主要有盾构法、顶管法以及钻爆隧道，盾构法投资最高，工程难度最大，其他方案可行的情况下暂不考虑该方式，钻爆隧道法竖井深度过大，施工难度大、风险高，本穿越不考虑该方式

穿越处地层主要为粉土、粉质粘土，两岸具备竖井施工场地，顶管方式具备一定条件。但穿越距离较长，采用顶管方式穿越工期较长，投资较高，同时施工有一定风险。可考虑采用顶管方案。

开挖沟埋方案：穿越处主要为粉质黏土地层，河床稳定性较好。穿越两岸地势开阔，交通情况良好。施工难度小，投资省，采用开挖沟埋方式穿越是可行的。

通过以上分析可知，定向钻、开挖和顶管可作为比选方案。

表 8.3-3 白沟河穿越方案比较表

方案	定向钻方案	顶管方案	开挖方案
穿越长度 (m)	1520	750	750
相同闭合点间连接线路 (除穿越) (m)	0	383.7	383.7
投资估算 (万元)	1700	2081	1282
穿越施工期 (月)	7-8	9-10	4-5
优点	1.施工周期短、技术成熟; 2.投资较省; 3.对河道和环保无影响,受季节影响较小。	1.对河道的影响较小。	1.穿越长度短; 2.投资较省; 3.对地层无要求。 4.施工工艺成熟。
缺点	1.粘性土地层易出现泥包钻现象; 2.通过粉砂地层时易出现塌孔现象。	1.永久占地面积较大,存在大量弃渣,对环境的影响较大; 2.穿越距离较长,风险相对较大; 3.投资高; 4.工期长	1.施工受季节有一定影响; 2.施工对环境和河道会影响; 3.管道安全性较低。

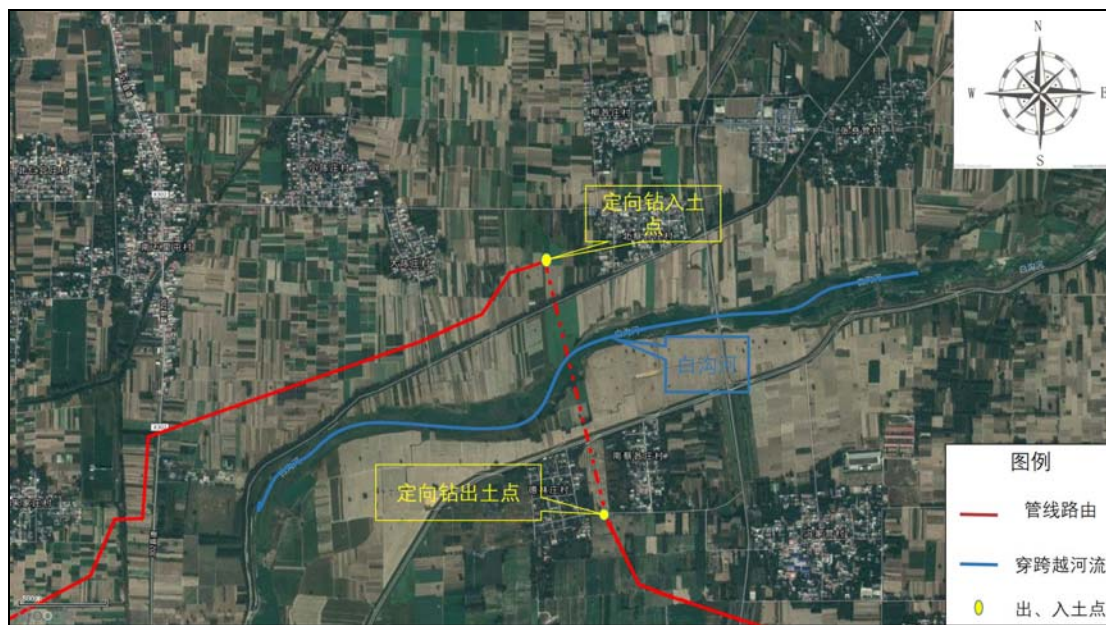


图 8.3-5 白沟河穿越示意图

(4) 雄固霸新河穿越

① 穿越位置及概况

穿越位置如图 8.3-6 所示, 雄固霸新河穿越位于河北高碑店市李云台村西侧 500m。

② 穿越概况

雄固霸排干又称友谊河, 是清北地区的主要自流排干之一, 起于保定市高碑

店市许家营，至廊坊霸州市前卜庄入中亭河，北沙口至入中亭河口长 25.5km，排涝面积 421km²，工程在河北省高碑店市孙脉庄村附近穿越雄固霸排干，穿越无明显堤防，中线附近河道内存在取土坑，据调查，该河常年处于干涸状态。

穿越场区位于冀中平原北部，属冲洪积平原地貌，地形平坦，地势开阔。场区两侧为农田、林地。河道宽约 35m，勘察期间河道内无水，据调查该河常年处于干涸状态。河道两侧无明显堤防，两侧及河道内种植杨树。

③穿越方案

拟建管道穿越处位于河道较顺直段，河流两岸岸坡地形平坦，勘察期间未见地表水，河床及岸坡自然稳定性较好，但在洪水期，河床易受冲刷和下切，主河槽表面粉土①、粉质黏土②层易被冲刷。穿越断面勘察期间在勘察深度内未见地下水，雨水期施工时，成沟有一定困难，需采取抽排水和临时支护措施。

整体而言，场区未发现对工程有影响的不良地质作用和特殊性岩土，场地基本稳定，适宜大开挖沟埋敷设方式穿越。雄固霸新河穿越处，根据勘察报告，主河道两岸无人工堤岸，本次穿越河床断面处河底高程 8.3~9.1m，勘察期间未见地表水，河道不通航，主要地层为粉土、粉质黏土、细砂等。适宜的方案有跨越、开挖沟埋、定向钻以及隧道方案。由于雄固霸新河穿越处无地表水，开挖沟埋施工简单，可以大大降低工程施工成本和缩短施工工期。施工安全风险小，施工周期短。

因此，雄固霸新河暂推荐开挖沟埋穿越方案。

表 8.3-4 雄固霸新河穿越方案比较表

方案	定向站方案	顶管方案	开挖方案
穿越长度 (m)	500	200	120
相同闭合点间连接线路 (除穿越) (m)	50	350	430
投资估算 (万元)	790	960	500
穿越施工期 (月)	2-4	3-5	1-2
优点	1.施工周期短、技术成熟； 2.河道和环保无影响，受季节影响较小。	1.管道易于检修和维护； 2.受季节影响较小。	1.穿越长度短； 2.投资较省； 3.对地层无要求。 4.施工工艺成熟。
缺点	1.穿越长度较长； 2.投资较高。	1.施工周期长； 2.投资较高； 3.弃渣场需永久征地，对环境有一定影响。 4.地下水位高，竖井	1.施工受季节有一定影响；

		施工难度和风险大； 5.地层主要为粉质黏土及粉砂，止水较困难，施工风险较大	
--	--	--	--



图 8.3-6 雄固霸新河穿越示意图

(5) 南水北调天津干渠穿越

① 穿越位置及概况

本工程线路位于河北省固安县王铺头村，穿越桩号 TJGQ001、TJGQ002，管道沿线为耕地、林地。经与固安市规划局接洽，目前线路总体路由唯一。

穿越位置如图 8.3-7 所示，天津干渠穿越位于河北省固安县王铺头村。

② 穿越概况

天津干线工程起点为南水北调中线总干渠西黑山分水口，终点为天津市外环河西侧的外环河泵站，线路全长约 155 公里(其中河北省境内 131 公里，天津市境内 24 公里)，担负南水北调中线一期工程贯通后向天津市、河北省保定及廊坊等部分缺水地区的输供水任务。天津干渠固安段为钢筋混凝土暗涵。

③ 穿越方案

穿越河段勘察期天津干渠断面处，天津干渠为混凝土暗涵，勘察区地层主要为第四系全新统(Qh)粉质黏土、粉土、粉砂等地层。总体而言河床稳定性较好。

根据本河段河床水文、工程地质、地形条件等情况，对穿越方式进行分析。

定向钻方案：水平定向钻穿越方式在管道埋深上能达到设计要求，保证管道的安全。其次施工时不会破坏耕地、不扰动河床、利于环境保护。根据勘察报告成果地层主要为粉土和粉质粘土，适宜定向钻穿越。两岸有钻机设备和管道安装回拖场地，交通也较为便利。根据本工程实际情况天津干渠穿越适宜定向钻方案。

隧道方案主要有盾构法、顶管法以及钻爆隧道，根据地层情况，本工程穿越距离长，采用隧道法方案工期太长，投资最高，同时施工有一定风险。不推荐隧道方案。天津干渠穿越处，天津干渠混凝土涵，管顶埋深 2.0m，本项目管径为 D1016mm，不具备在天津干渠上方直埋方式通过的条件，因此穿越形式不考虑开挖方式。

穿越处地层主要为粉土、粉质粘土，两岸具备竖井施工场地，顶管方式具备一定条件。

但穿越距离较长，采用顶管方式穿越工期较长，投资较高，同时施工有一定风险。可考虑采用顶管方案。天津干渠混凝土涵宽 16m，高 4.4m，保护范围为两侧 50m，采取顶管方式穿越，穿越长度将约 120m，两个作业坑深 12m，直径 10m。

通过以上分析可知，顶管方式投资较高，工期长，弃渣量较大。采用定向钻穿越，由于主要地层为软土地层，为较好的穿越地层，相对顶管方案可以降低工程施工成本和缩短施工工期。施工安全风险小。同时对河道环境基本无影响，管道安全性也较高。

表 8.3-5 南水北调天津干渠穿越方案比较表

方案	定向站方案	顶管方案
穿越长度 (m)	640	120
相同闭合点间连接线路(除穿越) (m)	0	323.9
投资估算 (万元)	992	1182
穿越施工期 (月)	5-6	6-7
优点	1.施工周期短、技术成熟； 2.投资较省； 3.对河道和环保无影响，受季节影响较小。	1.对河道的影响较小。
缺点	1.粘性土地层易出现泥包钻现象； 2.通过粉砂地层时易出现塌孔现象	1.永久占地面积较大，存在大量弃渣，对环境影响较大； 2.穿越距离较长，风险相对较大； 3.投资高；

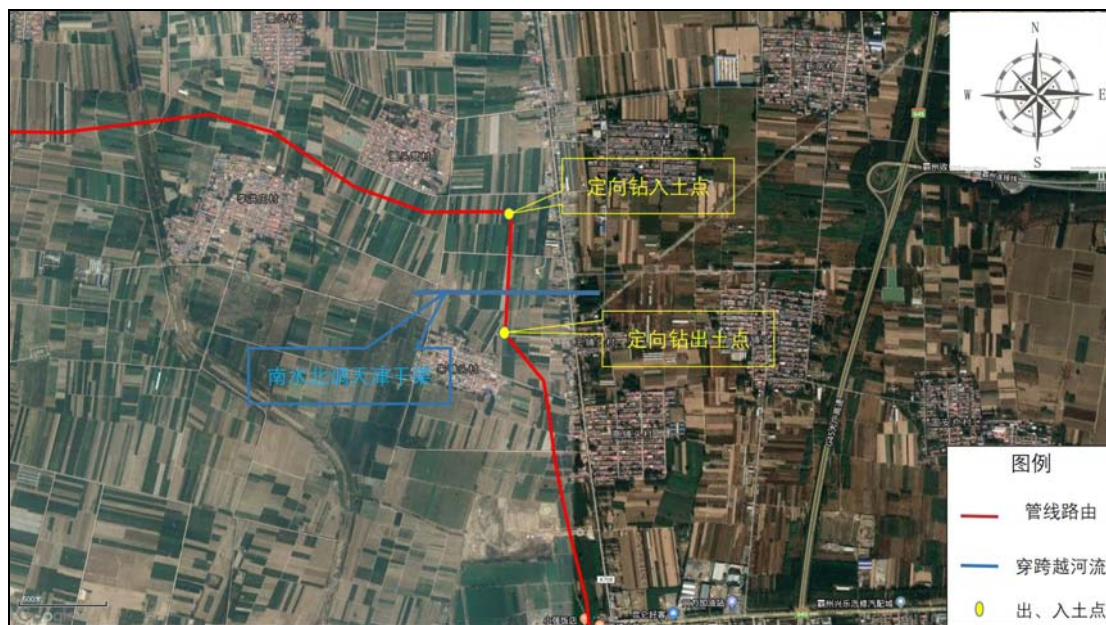


图 8.3-7 南水北调天津干渠穿越示意图

(6) 中亭河穿越

① 穿越位置及概况

本工程线路位于河北省霸州市张岗村，管道沿线为耕地、林地。经与霸州市规划局接洽，目前线路总体路由唯一。

穿越位置如图 8.3-8 所示，中亭河北岸位于河北霸州市张岗村，南岸位于河北省霸州市芦阜庄村。

② 穿越概况

勘察期河中无水，据调查穿越断面所处河段为不通航河段。

勘察区位于暖温带湿润大陆性季风气候。主要植被有柏树、桃树、梨树、人工植被等。主要人类活动有种田、铁路公路建设等。植被覆盖率一般。

穿越场区位于冀中平原北部，属冲洪积平原地貌，地形平坦，地势开阔。场区两侧为农田、林地。河道宽约 110m，水面宽度约 70m，河道顺直，两侧为土质大堤，堤岸上种植杨树，北侧大堤上为沥青路，路况良好，南侧大堤上为土路，路况一般。左堤为四级大堤。

③ 穿越方案

穿越河段勘察期中亭河断面处河底高程-2.3m，河道宽约 110m，水面宽度约 70m。勘察区地层主要为粉土、粉质黏土、粉砂等地层。总体而言河床稳定性较

好。

根据本河段河床水文、工程地质、地形条件等情况，对穿越方式进行分析。

定向钻方案：水平定向钻穿越方式在管道埋深上能达到设计要求，保证管道的安全。其次施工时不会破坏耕地、不扰动河床、利于环境保护。根据勘察报告成果地层主要为粉土和粉质粘土，适宜定向钻穿越。两岸有钻机设备和管道安装回拖场地，交通也较为便利。根据本工程实际情况中亭河穿越适宜定向钻方案。

隧道方案主要有盾构法、顶管法以及钻爆隧道，盾构法投资最高，工程难度最大，其他方案可行的情况下暂不考虑该方式，钻爆隧道法竖井深度过大，施工难度大、风险高，本穿越不考虑该方式。

穿越处地层主要为粉土、粉质粘土、粉砂，两岸具备竖井施工场地，顶管方式具备一定条件。但穿越距离较长，采用顶管方式穿越工期较长，投资较高，同时施工有一定风险。可考虑采用顶管方案。

开挖沟埋方案：穿越处主要为粉土地层，河床稳定性较好。穿越两岸地势开阔，交通情况良好。施工难度小，投资省，采用开挖沟埋方式穿越是可行的。

通过以上分析可知，顶管方式投资较高，工期长，弃渣量较大。开挖方案虽然成本和工期均有优势，但对河道环境有影响，管道安全性较低。采用定向钻穿越，由于主要地层为软土地层，为较好的穿越地层，相对顶管方案可以降低工程施工成本和缩短施工工期。施工安全风险小。同时对河道环境基本无影响，管道安全性也较高。最终穿越方式已防洪评价结论为准，中亭河现阶段暂推荐定向钻穿越方案。

表 8.3-6 中亭河穿越方案比较表

方案	定向站方案	顶管方案	开挖方案
穿越长度 (m)	823.9	400	300
相同闭合点间连接线路 (除穿越) (m)	0	323.9	423.9
投资估算 (万元)	1236	779	729
穿越施工期 (月)	7-8	9-10	3-4
优点	1.施工周期短、技术成熟； 2.投资较省； 3.对河道和环保无影响，受季节影响较小。	1.对河道的影响较小。	1.穿越长度短； 2.投资较省； 3.对地层无要求。 4.施工工艺成熟。
缺点	1.粘性土地层易出现泥包钻现象；	1.永久占地面积较大，存在大量弃渣，	1.施工受季节有一定影响；

2.通过粉砂地层时易出现塌孔现象 3.穿越距离较长。	对环境影响较大； 2.投资高； 3.工期长。	2.施工对环境和河道会影响； 3.管道安全性较低。
-------------------------------	------------------------------	------------------------------

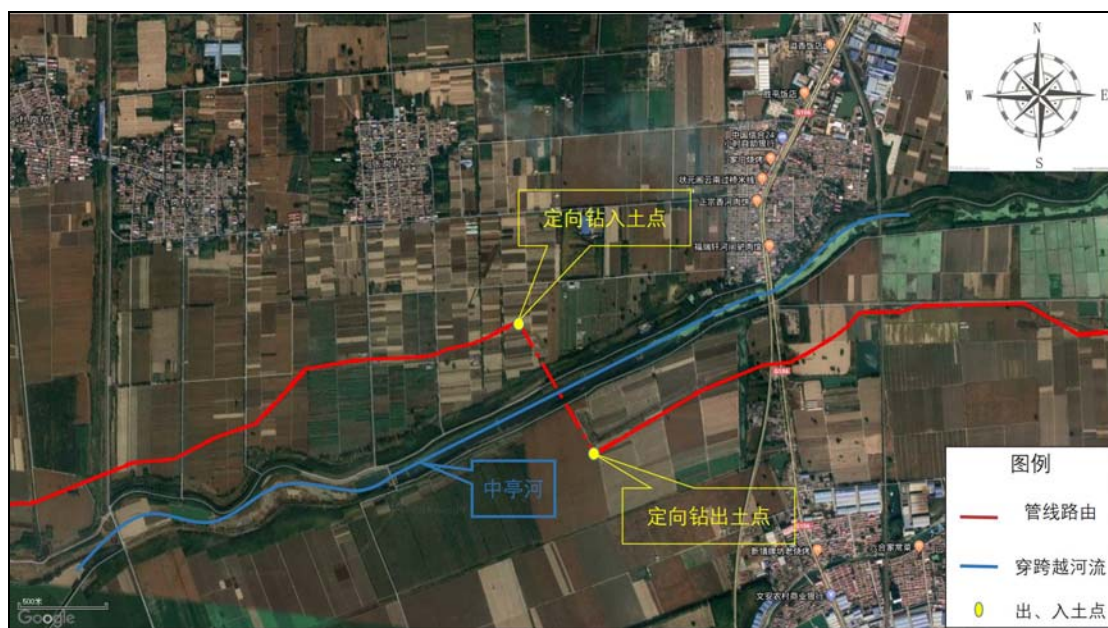


图 8.3-8 中亭河穿越示意图



图 8.3-9 中亭河现场踏勘图

8.3.1.2 滨海至黄骅段

(1) 青静黄排水渠、子牙新河

① 穿越位置

本工程线路位于天津市滨海新区南港工业园，由于受古海岸与湿地保护区、北大港湿地保护区的限制，滨海至黄骅段在该管廊带两端局部穿越了天津海洋生态红线区（限制开发区）。经与天津市规划局及规划设计院接洽，目前线路总体路由唯一。

为了避让生态红线区域，选择将青静黄排水渠和子牙新河一起进行穿越，穿越位置如图 8.3-10 所示，穿越轴线位置唯一，青静黄排水渠、子牙新河左岸位于天津市滨海新区南港工业园内，右岸位于天津市滨海新区古林街马棚口二村东，穿越水平长 2007.3m。

② 穿越点概况

青静黄排水渠、子牙新河属于黑龙港诸河水系。1959 年开挖，1965 年扩建，设计标准十年一遇，流量 550m³/s，河床多为亚沙土，以排沥为主。其境内中心点位于献县城东偏北 7km，该河于 1966 年人工开挖而成，因沧州地区同时开挖两条人工排河，此河位于北面，故起名青静黄排水渠、子牙新河，是大清河水系洪水的主要入海通道。

本次穿越河道河床断面处河底高程-1.28~-2.13m，勘察期最大水深 2.70m，水位高程 1.74m，调查历史最高水位为 6.00m。

据调查穿越断面所处河段为不通航河段。

③ 穿越方案

穿越河段勘察期青静黄排水渠、子牙新河断面处河底高程-1.28~-2.13m，勘察期最大水深 2.70m，水位高程 1.74m，调查历史最高水位为 6.00m。穿越场地区揭露的地层从上至下分别为粉质黏土、黏土、粉土、粉砂、淤泥质黏土、粉质黏土。总体而言河床稳定性较好。

定向钻方案：水平定向钻穿越方式在管道埋深上能达到设计要求，保证管道的安全。其次施工时不会破坏耕地、不扰动河床、利于环境保护。根据勘察报告成果地层主要为粉土和粉质黏土，适宜定向钻穿越。两岸有钻机设备和管道安装回拖场地，交通也较为便利。根据本工程实际情况青静黄排水渠、子牙新河穿越适宜定向钻方案。

隧道方案主要有盾构法、顶管法以及钻爆隧道，盾构法投资最高，工程难度最大，其他方案可行的情况下暂不考虑该方式。根据地层情况，穿越处基岩埋深约 100 米，钻爆隧道法竖井深度过大，施工难度大、风险高，本穿越不考虑该方式。

穿越处地层主要为粉土、粉质粘土，两岸具备竖井施工场地，顶管方式具备一定条件。但穿越距离较长，采用顶管方式穿越工期较长，投资较高，同时施工有一定风险。可考虑采用顶管方案。

青静黄排水渠、子牙新河位于海洋生态红线和古海岸与湿地保护区范围内，减小对红线内的影响，环保部门明确要求不能采用开挖方案施工，因此穿越形式不考虑开挖方式。

通过分析可知，顶管方式投资较高，工期长，弃渣量较大。且顶管长度较长，施工风险较大。采用定向钻穿越，由于主要地层为软土地层，为较好的穿越地层，可以大大降低工程施工成本和缩短施工工期，施工安全风险小，施工周期短。最终穿越方式以防洪评价结论为准，本穿越现目前暂推荐定向钻穿越方案。

表 8.3-7 青静黄排水渠穿越方案对比表

方案	定向站方案	顶管方案
穿越长度 (m)	2007.3	1600
相同闭合点间连接线路(除穿越)(m)	0	407.3
投资估算 (万元)	3010	3210
穿越施工期 (月)	6-7	10-12
优点	1.施工周期短、技术成熟； 2.投资较省； 3.对河道和环保无影响，受季节影响较小。	1.对河道的影响较小。
缺点	1.穿越距离较长，施工有一定风险。 2.本穿越为大口径长距离的定向钻，对施工技术要求较高。	1.永久占地面积较大，存在大量弃渣，对环境影响较大； 2.穿越距离较长，风险相对较大； 3.投资高； 4.地下水位较高，竖井支护和施工难度大 5.工期长；

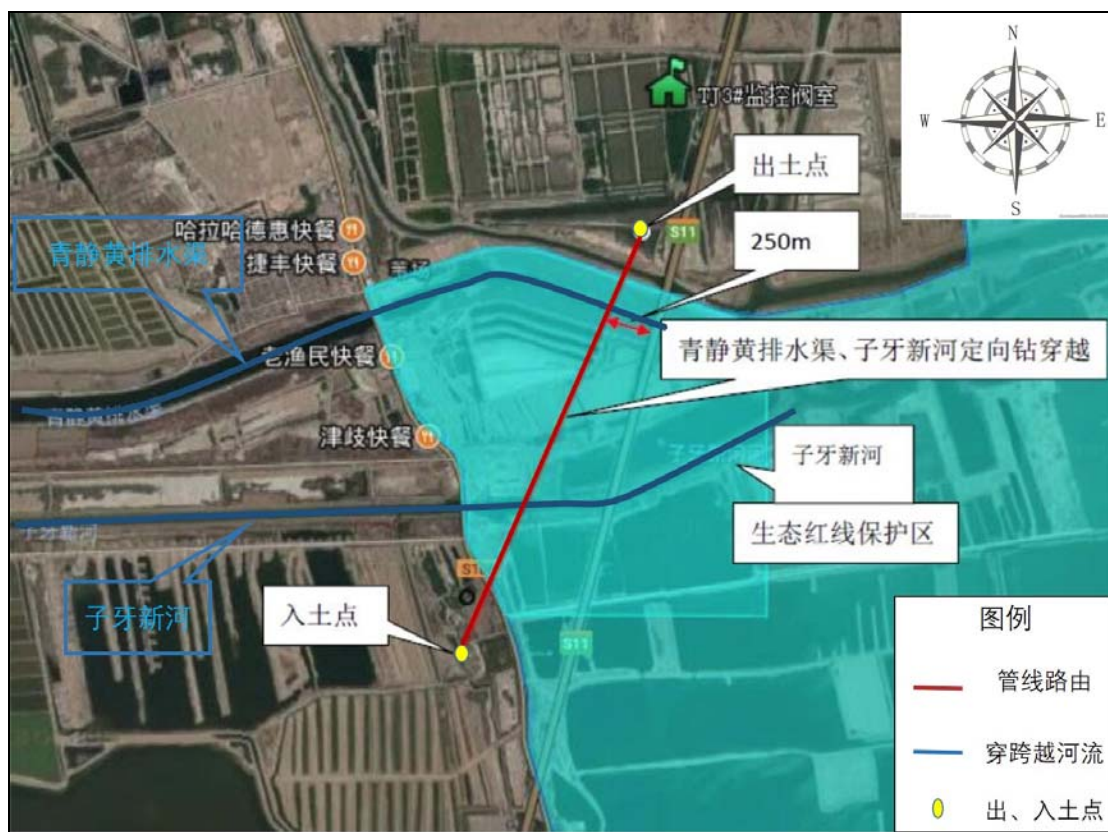


图 8.3-10 青静黄排水渠、子牙新河穿跨越图



图 8.3-11 青静黄排水渠、子牙新河南岸入土点地貌图



图 8.3-12 青静黄排水渠、子牙新河北岸出土点地貌图

(2) 北排水河穿越

① 穿越位置

本工程线路位于天津市滨海新区，按照天津市城市总体规划，管线沿沿海滨高速敷设，在马棚口村南进入北大港湿地保护区（缓冲区）内预留的管廊带（津歧公路东西两侧各 300m）。在该区域内，由于受古海岸与湿地保护区、北大港湿地保护区的限制，拟建管道在该管廊带两端局部穿越了天津海洋生态红线区（限制开发区）的两个角，分别位于大港马棚口村南侧和新马棚口村北排水河北侧，由于受古海岸与湿地保护区、北大港湿地保护区的限制，目前。穿越轴线位置唯一，穿越位置如图 8.1-13 所示，北排水河左岸位于天津市滨海新区古林街马棚口一村东，右岸也位于天津市滨海新区古林街马棚口一村东，穿越水平长 1319.3m。

② 穿越点概况

北排水河属于黑龙港诸河水系。1959 年开挖，1965 年扩建，设计标准十年一遇，流量 550m/s，河床多为亚沙土，以排沥为主。其境内中心点位于献县城东偏北 7km，该河于 1966 年人工开挖而成，因沧州地区同时开挖两条人工排河，

此河位于北面，故起名北排水河，水文控制站是周官屯水文站。

北排水河位于河北省黄骅市齐家务乡同居村南，北排水附近主要河道有子牙新河、无名小河。北排水河是大清河系洪水的主要入海通道。

北排水河穿越包含子北排水河主河道及无名小河，北排水河主河道穿越处断面处河道斜交，主河道两岸为人工堤岸，两岸有机耕土路，本次穿越河道河床断面处河底高程-1.28~-2.13m，勘察期最大水深 2.70m，水位高程 1.74m，调查历史最高水位为 6.00m。

据调查穿越断面所处河段为不通航河段。

③穿越方案

定向钻方案：水平定向钻穿越方式在管道埋深上能达到设计要求，保证管道的安全。其次施工时不会破坏耕地、不扰动河床、利于环境保护。根据勘察报告成果地层主要为粉土和粉质粘土，适宜定向钻穿越。两岸有钻机设备和管道安装回拖场地，交通也较为便利。根据本工程实际情况北排水河穿越适宜定向钻方案。

隧道方案主要有盾构法、顶管法以及钻爆隧道，盾构法投资最高，工程难度最大，其他方案可行的情况下暂不考虑该方式。根据地层情况，穿越处基岩埋深约 100 米，钻爆隧道法竖井深度过大，施工难度大、风险高，本穿越不考虑该方式。

穿越处地层主要为粉土、粉质粘土，两岸具备竖井施工场地，顶管方式具备一定条件。但穿越距离较长，采用顶管方式穿越工期较长，投资较高，同时施工有一定风险。可考虑采用顶管方案。

北排水河位于天津市海洋生态红线限制开发区，由于环保部门明确要求不能开挖施工。因此穿越形式不考虑开挖方式。

通过以上分析可知，顶管方式投资较高，工期长，弃渣量较大。采用定向钻穿越，由于主要地层为软土地层，为较好的穿越地层，可以大大降低工程施工成本和缩短施工工期，施工安全风险小，施工周期短。最终穿越方式以防洪评价结论为准，北排水河现阶段推荐定向钻穿越方案。

表 8.3-8 北排水河穿越方案对比表

方案	定向站方案	顶管方案
穿越长度 (m)	1319.3	700
相同闭合点间连接线路(除穿越) (m)	0	619.3

投资估算 (万元)	1980	2210
穿越施工期 (月)	5-6	9-10
优点	1.施工周期短、技术成熟; 2.投资较省; 3.对河道和环保无影响,受季节影响较小。	1.对河道的影响较小。
缺点	1.穿越距离较长,施工有一定风险。	1.永久占地面积较大,存在大量弃渣,对环境的影响较大; 2.穿越距离较长,风险相对较大; 3.投资高; 4.工期长;



图 8.3-13 北排水河穿越处示意图



图 8.3-14 排水河主河道现场照片



图 8.3-14 排水河定向钻入土点



图 8.3-14 排水河定向钻出土点

8.3.2 施工期主要废水来源及影响分析

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道施工废水（管道开挖废水、管道安装完后清管试压排放的废水）。

①管道试压废水

按地区等级和地形特点对试压管段进行分段，一般不超过 32km。管道工程清管、试压一般采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，可重复利用，试压用水重复利用率可达 50%以上。试压水应尽量重复利用，水中的主要污染物为悬浮物 ($\leq 70\text{mg/L}$)，试压废水的处置方式一般是在征得地方环境保护主管部门的许可后选择合适的地点排放，试压废水对环境的影响不大。

施工期管线清管、试压分段进行，为节约用水，避免水资源的浪费，部分试压用水排入沉淀池中，过滤后可重复使用，重复利用率约为 50%。本项目清管试压用水，为一次性排放，经沉淀后就近排放，此股废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，经沉淀后即可去除，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用或直接外排，不会对受纳水体产生大的影响，但是，由于这部分排水量大，排水时间短，因此，如不处理直接排放至附近的水体，将对沿途水域造成一定影响，必须做好废水的收集和排放的管理与疏导工作，通过简易的沉淀后就近排入附近沟渠、河流，应尽量避免排水造成局部土壤流失和污染。

禁止向水源保护区的河流排放清管试压水。

此外，在站场施工过程中，各种施工机械设备洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗等会产生废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙，虽然污水量较小，也会给周围水体带来一定影响。

②生活污水

根据类比调查，一般地段管道施工生活污水和 COD、氨氮排放量分别为 $26\text{m}^3/\text{km}$ 、 $7.8\text{kg}/\text{km}$ 、 $0.78\text{kg}/\text{km}$ ，计算得本工程项目管道施工生活污水总量约为 2943.2m^3 ，COD 排放量约为 0.89t，氨氮排放量约为 0.09t。

根据以往施工经验，施工队伍的食宿一般依托当地的旅馆和饭店，或租住当地民房。同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。若无现有处理设施可依托，则采用移动厕所或临时厕所进行处理，收集后用于施肥等。

施工期废水产生量见下表。

表 8.3-9 施工作业污水源强计算结果

序号	废水种类	产生量 (m^3)	主要污染物 (t)		排放去向
			COD	氨氮	
1	生活污水	2943.2	0.89	0.09	当地污水管网处理达标后排放
2	试压废水	5.37×10^4	-	-	沉淀处理后重复利用或外排

8.3.3 定向钻穿越对地表水环境的影响分析

定向钻穿越是一种环境影响较小的穿越施工方法，管道穿越地表水应优先考虑，尤其是在环境敏感区段。

本项目河流穿越施工中，采用定向钻穿越的河流有南拒马河、兰沟河、白沟河、中亭河等，其中河北省境内 8 条、天津市 2 条采用定向钻施工方式。

定向钻穿越是一种先进的管道穿越施工方法。定向钻穿越的管道孔在河床以下，距离河床 10m 以上，具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。由于定向钻穿越施工场地，要求“入土点”、“出土点”设在堤岸外侧，定向钻技术在河流河床下 10m-20m 处穿越，不对堤岸工程、河流水文、水利条件及水体环境产生影响，施工地点距离穿越水域的水面一般较远，施工作业废水不会污染水体；施工时只会对河堤两侧土层暂时破坏，施工完成恢复河堤原貌后，不会给河堤造成不利影响；施工期和运营期河面景观均无改变；大型水域管道埋深一般在河床以下，施工过程既不影响河道两侧的堤坝，也不影响航运和船舶抛锚，对主河道水流不会产生阻隔作用，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，基本不会对水环境造成影响。

穿越过程中需要在入土点与出土点分设泥浆池，一般泥浆池达到安全填埋，对地表水体造成的影响很小，从已有工程的施工现场来看，泥浆池均设有防渗膜，造成泄漏的几率较小，对泥浆池的大小设计师根据定向钻穿越河流长度所需泥浆量的多少来进行设计的。

8.3.3.1 定向钻施工对水环境的影响

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

8.3.3.2 施工要求

针对本工程而言，为了最大限度的减轻定向钻施工对穿越水体的影响，施工过程中必须满足一下要求：

- 禁止向水体内排放一切污染物。
- 禁止在施工场地建临时厕所，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道。

——在穿越河流的两堤外堤脚内禁止给施工机械加油、存放油品储罐，禁止在河流主流区和漫流区内清洗施工机械、车辆和排放污水。

——防止设备漏油遗撒在水体里。加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并在重点地方设立接油盘等，同时及时清理漏油。

——泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。

——施工结束后，产生的废弃泥浆经分离后进行固化处理，可汲取已建工程定向钻穿越的处理经验，与当地签订处理协议（一般移交当地村民进行处理）；也可以留在泥浆池中，固化后覆土掩埋恢复种植；分离走的污水可运走，经处理达标后排放；废钻屑用于加筑堤坝和进行场地恢复等。

——施工多余土方可用于沿岸护堤，不得随意弃置。

——施工结束后要尽快恢复出、入土地地的原貌，减少水土流失。

8.3.4 大开挖对地表水体的影响分析

本工程只有雄霸新河（常年干涸）采用大开挖的施工方式。位于河北省高碑店市张六庄村东侧。

8.3.4.1 大开挖施工对水环境的影响

由于本工程只有在常年干涸的雄霸新河进行大开挖作业，故对地表水环境基本无影响。

8.3.4.2 采取的环保措施

在穿越施工期间，只要采取以下强化管理措施，管道施工队河流影响会很小。大开挖穿越施工中应采取的主要环保措施如下：

施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实、或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

8.3.5 管道铺设对地表水环境的影响分析

施工中土地开挖、施工场地平整、施工临时占地和废气土方堆放等活动不仅

将破坏当地的植被和土壤,也影响了当地的地表径流,造成某些小沟渠流水不畅,甚至堵塞或流向改变,使当地水文条件发生变化,水系的排洪能力下降,但这种影响是暂时的。

(1) 管道开挖过程中,挖出的土石如未能及时回填,遇雨水冲刷进入附近水体,影响水域水质。

(2) 施工物料如堆放管理不严,受雨水冲刷进入附近水体,对水域造成影响。

(3) 施工弃渣和施工人员的生活垃圾如不妥善处理,随意堆放,受雨水冲刷进入附近水体,将对其水质造成影响。

(4) 滨海至黄骅段涉及局部管线穿越海岸线向海一侧,其中一处位于青静黄排水渠和子牙新河河口处,穿越方式为定向钻,长度为 1.5km,出入土点位于海域范围外,工程施工对海域无扰动,因此,对近岸海域环境无影响;另一处位于新马棚口村东侧及北排水河穿越处,穿越方式为顶管+定向钻+开挖,长度约 1.55km,此处工程扰动海域面积为 0.013km²,施工期开挖作业以及顶管和定向钻两端施工场地在施工作业期间内对所在的养殖池塘产生影响,施工结束后,恢复现状后影响可逐渐恢复。根据工程周边开发利用现状分析可知,工程所穿越的海岸线向海范围内,涉海线路处于养殖池塘围合范围内,与外海隔离,因此,施工期对外海的水质、沉积物、水文动力基本无影响。

通过以上分析,通过对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置;对施工材料堆放严格管理,及时填埋开挖土方;加强穿越河流的施工管理,工程施工过程中造成的水环境影响程度已降至最低。

8.4 运营期环境影响评价

8.4.1 水污染源及排放

本工程水污染主要来自各站场工作人员的生活污水、清管废水及锅炉排水等。站场污水处理要达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)中绿化用水标准后,用于站场内的绿化,不外排。

本项目 2 个站场均为有人职守站场。按照各站场生活污水给水量 1.4m³/d,排放量为 1.12m³/d。各站场生活污水将排入化粪池,定期清掏,不外排。若站场内水量较少污水处理设施不能稳定运行,或者冬季无法绿化喷洒,可将生活污水

集中收集至污水收集池，定期清掏运至当地城镇生活污水处理厂集中处理。

本项目运营期有少量的场地冲洗废水，这部分水量较小，可汇入雨水排水系统排至站外，对环境影响很小。

本项目运营期有少量的清管作业和分离器检修废水，这部分污水产生量较小，且为间歇排放，通常排入站内 20m³ 排污罐后集中处理，定期清运，对环境无影响。

采取以上措施后，项目运营期产生的废水不会对周围水环境造成不利影响。

各工艺站场生活污水排放情况见下表。除调控中心外，本项目其他站场均设置一个埋地式一体化生活污水处理装置，对生活污水和地面冲洗废水进行处理。

表 8.4-1 各工艺站场生活污水排放情况

序号	站场	生活水用量 m ³ /d	生活污水产生量 m ³ /d	污染物产生量 kg/d	
				COD	氨氮
1	定兴分输站	1.4	1.12	0.39	0.04
2	霸州分输站	1.4	1.12	0.39	0.04
合计		2.8	2.24	0.78	0.08

注：各站场定员 9 人，实行倒班制，站内正常工作人员为 5 人，用定额按 200 (L/人·d) 计，另外 4 人仅在站场工作，不含住宿，用定额按 100 (L/人·d) 计。

8.4.2 站场污水对地表水环境的影响分析

本项目站场产生的生活污水经一体化污水处理设施处理达标后用于场地洒水降尘和绿化用水。因此，对地表水环境的影响较小。

8.4.3 管线对地表水环境的影响分析

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，运输的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用防腐层和阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，正常运营期对穿越河流不会造成影响，对周边环境基本无任何影响，仅在发生泄漏事故的状态下才会对环境造成一定影响，管线穿越河流时埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内，若发生破裂事故，其泄漏的天然气经过地表水泄漏至大气中，会对大气环境造成一定的影响，天然气对水质的影响较小。

8.5 小结

(1) 现状评价结论

本次评价选择保定和廊坊有水的其中 3 条有代表性的河流进行了现状采样

检测，采样点位于穿越段附近，监测结果表明，中亭河中总磷、总氮、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量超标、氟化物；南拒马河中总氮超标；白沟河中化学需氧量、五日生化需氧量超标。总磷最大标准指数为 6.3，出现在中亭河断面；总氮最大标准指数为 11.87，出现在中亭河断面；氨氮最大标准指数为 9.47，出现在中亭河断面；化学需氧量最大标准指数为 2，出现在中亭河断面；氟化物最大标准指数为 1.2，出现在中亭河断面；五日生化需氧量最大标准指数为 2.02，出现在中亭河断面。

经分析，超标因子主要为生活类污染因子，可能与河流周边分散村庄集中污水处理设施不健全，污水管网不完善，生活污水不能进入污水处理设施而直接排入地表水体；及生活污染源经冲刷后排入地表水有关。此外，总氮、总磷超标还可能与农业面源影响有关，在农作物耕作过程中施加的化肥、农药等含氮、含磷化学物质会随地表径流进入河流。

（2）施工期环境影响

施工期只要加强施工管理，严格执行本次环评措施，施工期对周围水环境影响较小。

（3）运营期环境影响

运营期正常工况下，管道对穿越河流不会造成影响，在发生泄漏事故的状态下，对地表水环境造成一定的影响。

各站场生活污水进入埋地式一体化生活污水处理装置处理后，用于场地洒水降尘和绿化用水。因此，对地表水环境的影响较小。

9 地下水环境现状调查与影响评价

9.1 地下水环境现状调查

9.1.1 管道沿线区域第四系地层

定兴至霸州段位于河北的保定、廊坊两市，滨海至黄骅段位于沧州黄骅及天津滨海新区，管道沿线途经地貌单元主要为冲洪积平原，地貌单元属华北平原，本区第四系地层由老至新划分为四个地层组：

1、下更新统（固安组 Q_1^g ）

是一套冲积与冲积湖积为主的堆积物，本组自成一個沉积旋回。上段为红棕、棕红或黄绿色；下段为棕红，红褐混灰绿、锈黄色之厚层粘土、亚粘土夹砂层。在山前平原地区本组大段为冰积——冰水堆积物，在底部或夹有明显风化含泥砂砾或泥砾层。在中部至东部平原本组上段见有代表较温暖气候，下段见有代表寒冷气候的孢粉组合。本组底界面一般埋深 350~550 m。

2、中更新统（杨柳青组 Q_2^y ）

为一套冲洪积——冲积湖积的为主堆积物，自上而下是棕黄、黄棕至红棕色，由亚粘土夹砂，砾石层组成，砂层厚度大、粒度粗而富集，土层中见有明显的风化长石斑点，并发育多层淋溶——淀积层。本组自成一個沉积旋回。在山前平原地区的本组下段地层为冰积——冰水堆积，在中部——东部平原的下段地层见有寒冷气候的孢粉组合，上段见有温暖气候的孢粉组合。本组底界面一般深度 250~350 m。

3、上更新统（欧庄组 Q_3^o ）

是一套冲积洪积——冲积——冲积湖积的堆积物，由黄至棕黄色含粉土质较高的亚砂土、亚粘土夹砾石、卵石层组成。可见较弱淋溶淀积现象，土中可溶盐含量甚高，以发育有黄土状结构的亚粘土，亚砂土夹层以及砂层未风化为其特征，与全新统地层基本为连续沉积，构成地表下第一沉积旋回。本组上、下段地层具有寒冷气候孢粉组合，中段见温暖气候的孢粉组合。从中部平原至滨海平原本组的中下段夹薄层状（单层厚度小于 8 m）棕红色细密粘土，含有较丰富的陆相淡水与半咸水的软体、微体动物化石及其遗体。在盐山——沧县——大城——文安

以东,子本组上中段较普遍见有两层海相地层,局部有火山岩层。本组底界面深度一般 120~170 m。

4、全新统 (Q₄)

是一套以冲积为主,夹湖沼、海相沉积的堆积物,由灰黄,灰黑色含淤泥质亚砂土、亚粘土夹细砂、粉砂组成结构疏松。在献县——河间——文安以东广布海相层,中,东部平原广布 1~2 层较稳定的淤泥层。全新统地层厚度一般为 30~50 m,其底界面在山前地区位于地表下第一沉积旋回第一亚旋回的粗粒相底部;在中、东部平原地区位于第二淤泥质土层顶部;在海相层分布区位于第二海相层顶部。据近年来大量孢粉组合及碳 14 绝对年龄资料,可进一步划分为:岐口组 (Q₄^q)、高湾组 (Q₄^g) 及杨家寺组 (Q₄^y),分别相当于上,中、下全新统。

9.1.2 管道沿线区域水文地质概况

9.1.2.1 含水岩组的划分及其主要特征

根据地层的水理性质,管道沿线区域主要为松散岩类孔隙含水岩组,它主要是由第四系松散岩层组成。

本项目沿线区域第四系含水岩系根据地层、水文地质特征等由上而下可以划分为四个含水岩组。即第一含水组(潜水—局部承压水),相当于全新统(Q₄)地层的含水层。第二含水组(浅部承压水),相当于欧庄组(Q₃)地层的含水层。第三含水组(较深部承压水),相当于杨柳青组(Q₂)地层的含水层。第四含水组(深部承压水),相当于固安组(Q₁)地层的含水层。各含水组在水平与垂直方向上呈现有规律的分布。现分组叙述如下。

第一含水组:底界深度一般为 30~50 m,局部地区小于 20 m 或大于 70 m。含水层厚度一般 10~30 m。从山前到滨海含水层粒度由粗变细。单井单位涌水量一般为 5~20 m³/h·m,冲积扇顶部为 20~60 m³/h·m。水化学类型为重碳酸盐钙镁型。矿化度一般为 0.5~1 g/L,局部达 2 g/L 以上。

山前平原地区主要为全淡水区,边缘为浅层淡水与咸水分布区。主要受大气降水与地表水体渗透补给。山前平原含水层岩性是以冲积、洪积作用形成的中粗砂及粗砂含砾为主的含水层,构成冲积扇群,单井单位涌水量约 10~30 m³/h·m。表层为透水性较好的砂类土及亚砂土,因此垂直渗入补给条件与侧向补给条件均很好。中部平原含水层岩性以湖积、冲积作用形成的中细砂、细砂为主,呈条带状分布,单井单位涌水量 5~10 m³/h·m。此组在中部平原区广泛分布有咸水。

东部平原含水层岩性以古黄河冲积作用形成的细粉砂为主，呈北东向条带状分布。河道发育地带厚度大、分选好，广布浅层淡水含水层。含水层总厚度可达10~30 m，单井单位涌水量 $2.5\sim 10\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。垂直渗入补给条件较好，水平补给条件较差。滨海平原含水层岩性以冲积、海积作用形成的粉砂、细砂为主。厚度小、渗透性差、富水性弱，单井单位涌水量小于 $2.5\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。水的矿化度多大于 2 g/L 。含水层层间有粘土、亚粘土隔水层，垂直与水平补给条件甚差。

第二含水组：底界深度一般为120~170 m，局部地区小于40 m或大于200 m，西部浅东部深。西部冲积扇含水层以砾卵石，粗砂含砾与中粗砂为主，厚度20~60 m。东部地区含水层以中砂、中细砂为主，厚度20~60 m。东部地区含水层以中砂，中细砂为主，厚度20~50 m，单井单位涌水量一般在 $5\sim 15\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。水化学类型以重碳酸钙镁或钠型为主，矿化度 $0.5\sim 2\text{ g/L}$ ，局部地区大于 $10\sim 30\text{ g/L}$ ，略高于第一含水组。其中山前平原含水层岩性以冲积、洪积作用形成的砾卵石及中粗砂为主，呈扇状分布，构成山前冲、洪积扇群。渗透性好、富水强，水质良好，单井单位涌水量 $5\sim 50\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，垂直渗入及水平补给条件好。中部平原含水层岩性以冲积、湖积作用形成的中细砂为主。呈东北向条带状分布，单井单位涌水量 $5\sim 10\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 水质较差，广泛分布矿化度大于 2 g/L 的咸水含水层，局部也有全淡水区。东部及滨海平原含水层，主要由海积、冲积作用形成的细砂、粉砂组成，为弱水地带。水质全为咸水，大部地区整个含水组全为氯化钠型高矿化的咸水含水层。

第三含水组：底界深度一般250~350 m，在山麓前缘地带受构造影响，一般较浅，有的地方缺失或被风化剥蚀。西部冲积扇区以砾卵石为主要含水层，局部含有“泥砾”，富水性较上组差。东部平原含水岩性是以中砂、中细砂、细砂为主，呈条带状分布，一般厚度30~50 m，厚者可达80 m，单井单位涌水量一般为 $10\sim 20\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。矿化度与第二含水组相近。水化学类型为重碳酸盐钠型及氯化钠型。渗透性、富水性都比第二含水组好但补给条件差。

第四含水组：底界深度一般350~550 m，山前平原地区局部小于300 m。含水层厚度一般20~40 m，厚者50~60 m。沧州东部10~30 m，滨海地区小于20 m。山前平原地区含水层岩性为胶结砂砾及薄层风化砂。局部见有泥砂砾及“泥砂”含水层的渗透性及富水性均较第三含水组差。单井单位涌水量，一般为 $5\sim 10\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，局部 $2.5\sim 5\text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。矿化度小于 2 g/L ，补给条件差。中部平原含水

层岩性以中细砂，细砂、粉砂为主，一般厚度 10~30 m，单井单位涌水量 2~8 $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 。矿化度 0.5~1.5 g/L。

蒙西煤制天然气外输管道工程一期工程变更雄安新区改线段 综合水文地质图

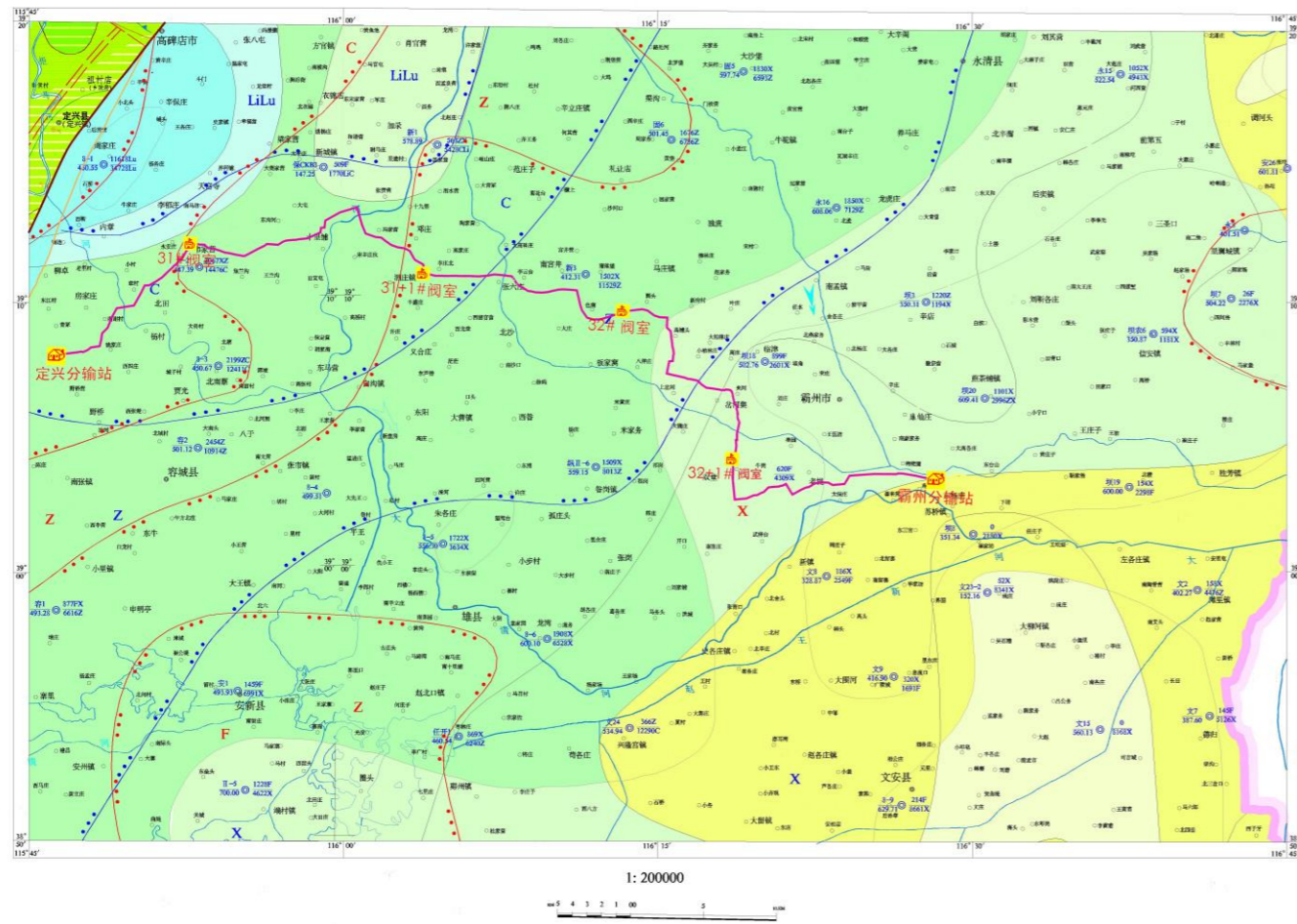


图 例

一、地下水类型及其富水性

(一) 松散岩类孔隙水(Q₁-Q₄)

1. 浅层孔隙水(Q₁-Q₂)

- 水量极丰富区, 单井涌水量>5000m³/d
- 水量丰富区, 单井涌水量1000-5000m³/d
- 水量较丰富区, 单井涌水量1000-3000m³/d
- 水量较贫乏区, 单井涌水量<100m³/d

2. 双层结构

- 上层为浅层孔隙水(Q_{1a}), 用黄条表示
- 下层为深层孔隙水(Q_{1b}), 用绿条表示
- 上层为浅层水较丰富区, 单井涌水量1000-3000m³/d
- 下层为深层水较丰富区, 单井涌水量1000-3000m³/d

(注: 由于钻孔资料有限, 深层孔隙水的富水程度未进行分区, 一律用黄条表示)

(二) 碳酸盐岩裂隙岩溶水

1. 裂隙岩溶裂隙岩溶水

- 水量极丰富区, 单井涌水量>1000m³/d
- 水量丰富区, 单井涌水量100-1000m³/d
- 水量中等区, 单井涌水量100-1000m³/d
- 水量贫乏区, 单井涌水量<100m³/d

(2) 裂隙岩溶裂隙岩溶裂隙岩溶水

- 裂隙岩溶裂隙岩溶水较丰富区, 单井涌水量1000-3000m³/d
- 裂隙岩溶裂隙岩溶水较丰富区, 单井涌水量1000-3000m³/d
- 裂隙岩溶裂隙岩溶水中等区, 单井涌水量100-1000m³/d
- 裂隙岩溶裂隙岩溶水中等区, 单井涌水量100-1000m³/d

2. 碎屑岩、碳酸盐岩裂隙岩溶水(C₁, C₂)

- 水量丰富区, 单井涌水量>1000m³/d
- 水量中等区, 单井涌水量100-1000m³/d
- 水量贫乏区, 单井涌水量<100m³/d

(三) 基岩裂隙水

- 裂隙密度1-3/S, km²
- 水量丰富区, 单井涌水量10-100m³/d
- 水量中等区, 单井涌水量10-100m³/d
- 水量贫乏区, 单井涌水量<10m³/d

三、地下水的埋藏条件

(一) 松散岩类孔隙水

1. 孔隙水埋藏深度

- 孔隙水埋藏深度<10m(不含点)的范围<10m

(二) 碳酸盐岩裂隙岩溶水

1. 裂隙岩溶裂隙岩溶水埋藏深度

- 埋藏深度<100m(不含白色线条的<100m)

四、地质构造

- 正断层, 虚线为推覆
- 逆断层, 虚线为推覆
- 推覆大断裂
- 推覆断裂
- 两相充水的断层
- 一相化水断层
- 阻水断层

五、控制水点

- 下降泉, 统一编号, 泉流量(Q), 调查日期
- 上升泉, 统一编号, 泉流量(Q), 调查日期
- 泉, 统一编号, 泉流量(Q), 调查日期
- 潜水井, 统一编号, 涌水量(Q), 调查日期
- 承压井, 统一编号, 涌水量(Q), 调查日期
- 双压井, 统一编号, 涌水量(Q), 调查日期
- 民井, 统一编号, 涌水量(Q), 调查日期
- 观测井, 统一编号, 涌水量(Q), 调查日期

六、各类界线及其它

- 水文地质界线(包括含水岩组界线及富水性分区界线)
- 地层界线及地层代号
- 山前倾斜平原冲积扇砾石分布区
- 深层孔隙水分布界线
- 碎屑岩裂隙岩溶水埋藏分区界线
- 隐伏岩溶含水层埋藏分区界线
- 山前倾斜平原隐伏岩溶裂隙带<200m的范围线
- 山前倾斜平原隐伏岩溶裂隙带<500m的范围线
- 孔隙水等水位线(数字为m)
- 水文地质剖面图及编号
- 剖面图图例
- 水库
- 工作区边界线

(河北平原)

一、浅层地下水富水性(m³/d)

- >5000
- 3000-5000
- 1000-3000
- 500-1000

二、深层地下水富水性(m³/d)

- >5000
- 3000-5000
- 1000-3000

三、界线

- 浅层地下水富水性分区界线
- 深层地下水富水性分区界线
- 浅层碎屑岩界线(---)为保留
- 浅层砂岩界线(---)为保留
- 浅层中砂岩界线(---)为保留
- 浅层砂岩界线
- 无深层地下水富水性分区界线

四、含水层综合岩性代号及其它

- LiLi 卵石(LiLi)为保留
- C 粗砂(C)为保留
- Z 中砂(Z)为保留
- X 细砂(X)为保留
- 无深层水
- 浅层地下水流向
- 深层地下水流向

图例底部包含井号、涌水量、统一编号、富水性、埋藏深度等具体数据示例。

图 9.1-1 定兴至霸州段水文地质图

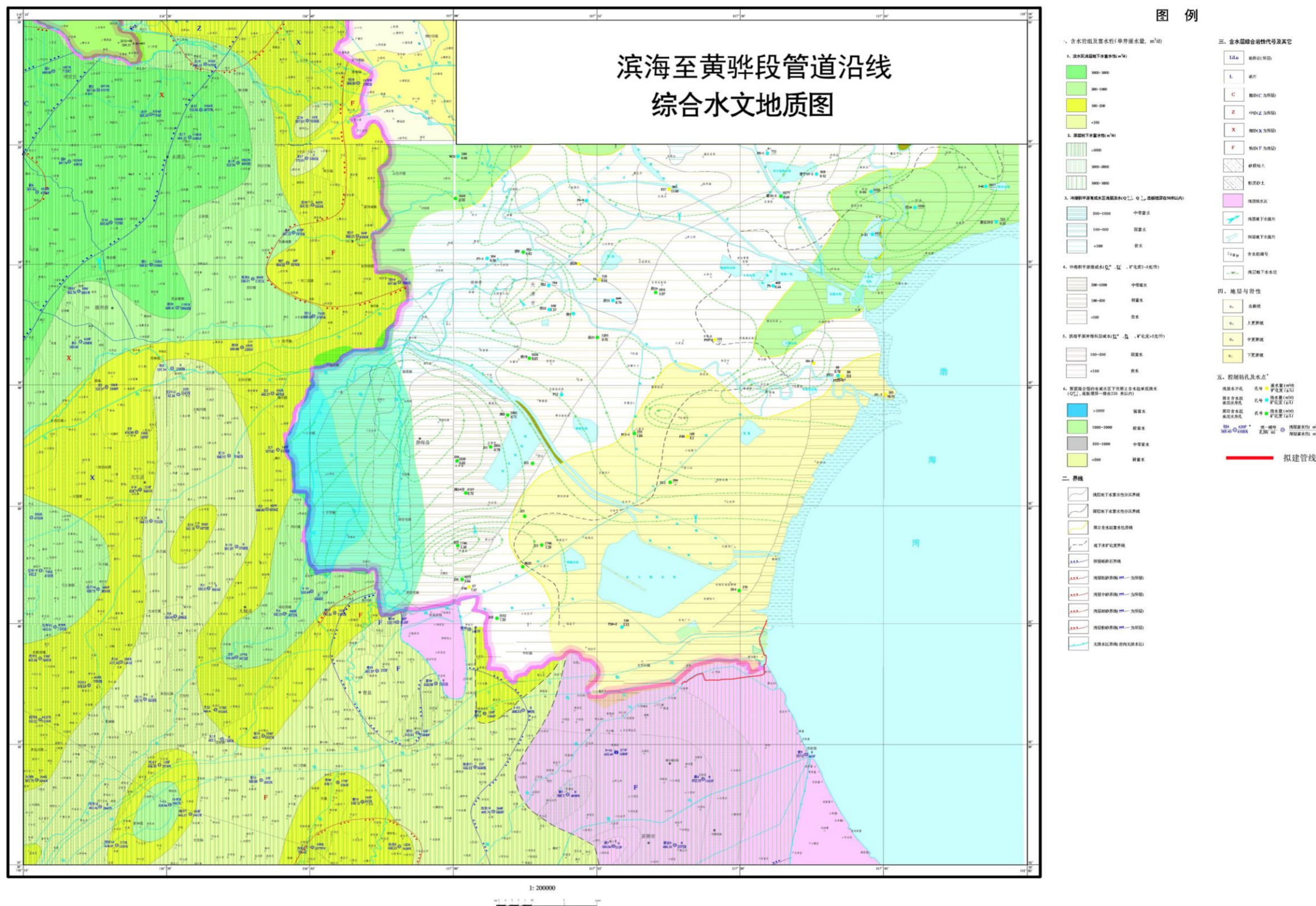


图 9.1-2 滨海至黄骅段水文地质图

9.1.2.2 地下水的运动特征

本项目沿线区域地下水主要接受大气降水和地表水（包括河渠及灌溉回归水）渗入补给，其次是山麓河谷潜水和基岩裂隙水和岩溶水对平原区的侧向补给，而接受入渗最优地段在现代河道、河流故道和冲积扇的顶部与轴部。

在山前地区，地表径流深多年平均为 25~100 mm，由于河流以坡降 2‰~1‰ 顺坡下切沿河槽损失可达 1/3~1/6（其中包括一部分引水灌溉），垂直下渗及侧渗补给地下水。如沙河、唐河、拒马河等主要冲积扇的顶部和轴部，含水层为基本连续的巨厚的砂卵砾石层，形成强烈透水地段，降水与地表水的垂直渗入可达第二含水组，由于第三含水组与第二含水组间普遍有较厚的粘性土隔水层，因此大范围内的垂直渗入逐渐减弱，所以第二含水组对第三含水组的垂直补给则不明显。侧向补给主要来自山间河谷潜流，山前平原第四系以下的隐伏灰岩岩溶裂隙水，有的成泉涌出地表。

本区地下水排泄途径主要有两条，一条是以地下径流方式流入中部平原，一条是通过开采地下水而排出，其次是浅部地下水因蒸发而消耗。

在平原中部和东部咸水层上分布着浅层淡水，分布面积约占咸水分布范围的 30%~50%，主要分布于故河道或条带状砂层发育地段，岩性多以中细砂、细砂、粉细砂为主，渗透性良好，地下水的补给来源主要是大气降水和地表水体渗入补给。由于地形平坦，地下径流缓慢，以人工开采和蒸发为主要排泄方式，部分渗入其他含水层中。

深层地下水的补给来源主要为上游径流的侧向补给和越流补给，含水层自山前向滨海方向延伸，岩性由粗渐细，地下水由山前向滨海运动，径流条件变化明显，这点可从水化学分布特征中得到反映，存在着一定的越流补给，目前深层淡水的运动已从天然状态转变为大量的开采状态。所以深层地下水的排泄是向其他含水层运动和被人工开采。

9.1.2.3 地下水的水化学特征

1、区域水化学形成的基本规律

本项目管道沿线区域地下水水化学条件比较复杂，地下水水化学的形成受第四纪沉积环境、古气候、古地理及地质构造的控制和影响，不仅在水平上形成不同的水化学分带，而且在垂直上也各具特色，特别是咸水体的形成及其后期的改

造,更使本区水化学的分布复杂化。在水平方向上,地下水矿化度顺径流方向,从山前平原——滨海平原由 0.2~0.4 g/L,增至 35 g/L 以上。水化学类型由重碳酸盐逐渐演变为氯化物型。就阴离子来说为 $\text{HCO}_3 \sim \text{SO}_4 \sim \text{Cl}$ 型。垂直方向上,全淡水区水化学成份与矿化度一般比较稳定,多为低矿化度的重碳酸盐型水,在咸水区水质条件较为复杂,其结构绝大部分地区是咸——淡和淡——咸——淡两种类型,大体与各含水组相应,由于沉积是连续的,古气候是渐变的,成水体之上的局部浅层淡水与周围咸水呈过渡状,因而咸淡水界面与地层分组不完全一致。

无论咸水、淡水或浅层,深层水尽管矿化度与水化学类型各具特色,但区域地质,水文地质条件没有本质的改变,相互之间具有继承性,因此大体可为两个水化学作用系列。

(1) 山前至滨海开放型水化学作用系:以廊坊、沧州地区为典型,水质演变是单向的,反映了自西(西北)向东(东南)的补、径、排条件。水化学随地下水的径流方向有明显的水平分带。

(2) 河道带交替型的水化学作用系:以漳卫河、南运河、漳卫新河为代表,主要是古黄河诡域范围,地下水交替作用比较强烈。水化学分带大致与河道带平行,矿化度一般较低。

2、地下水水化学特征

根据地下水的矿化度,水质分层结构及分布规律划分为全淡水、浅层淡水、咸水、深层淡水。现分别叙述如下,

(1) 全淡水化学特征:全淡水主要分布山前平原地区的第四系含水层中。地下水矿化度小于 2 g/L,水化学类型以碳酸盐钙镁型水为主,其次为重碳酸、硫酸盐钙镁型水,在冲积扇的前缘及扇间地带 SO_4 含量略有增加。矿化度一般 0.3~0.8 g/L。第四含水组地下水矿化度略有递增。

(2) 浅层淡水水化学特征

浅层淡水——主要是指咸水体上部矿化度小于 2 g/L 的淡水体,赋存于第一含水组内,能直接受降水的渗入补给,它是在咸水水化学类型的基础上改造而成的。其水化学特征由于硫酸根、氯离子的减少,重碳酸根相对增加而稍有变化,在浅层淡水不发育地段,其产状与成水处于渐变、过渡的关系。水化学类型比较复杂,往往是多种成份的混合水型,其基本水型仍从属于二总的水化学分带规律。一般浅层淡水矿化度小于 1 g/L,水化学类型为重碳酸盐钠镁水及重碳酸盐硫酸

盐钠镁水。当矿化度为 1~2 g/L 时, 水化学类型为硫酸盐氯化物钙镁水及重碳酸盐硫酸盐氯化物钙镁水。

本项目沿线区域浅层淡水, 根据其分布和形态可划分为两种浅层淡水:

A、山前冲积扇型水化学特征, 矿化度沿冲洪积扇顶部向中部及前缘由 0.2~0.5 g/L, 过渡为 0.5 至大于 1 g/L, 水化学类型由重碳酸盐型至扇前及扇间地带为重碳酸盐硫酸盐或硫酸盐重碳酸型水。

B、河道带型水化学特征

河流淡化带, 分布在部分河流沿岸, 由于河流的渗透作用加强了两岸地下水循环, 使一部分咸水淡化, 淡化带一般宽度为几公里, 厚度在 10 m 以内, 在垂直河流方向上, 水质变化非常急剧。

(3) 咸水水化学特征

A、咸水的成因及类型

咸水的成因是以在干旱气候条件下大陆盐渍成因为主。从土中可溶盐分析资料判断, 土的易溶盐总含量随深度的变化和水的总矿化度的变化完全吻合, 易溶盐含量高的地段正是水的矿化度高的地段。易溶盐的化学类型和水的化学类型也完全一致。此外海水对咸水的形成也起着一定的作用。

大陆盐化咸水: 自第四纪中更新世晚期, 气候由潮湿逐渐转为干旱, 至上更新世达到顶峰, 原有陆面包括湖泊、洼淀在强烈蒸发浓缩作用下土层积盐的同时, 又不断复新堆积岩层之后, 经饱水溶盐而成咸水层。其水化学特征是硫酸盐氯化物或氯化物、硫酸盐型水, 矿化度一般在 2~10g/L。咸水底界埋深 100m 以内, 大致与中更新世晚期的地层相当, 水化学成分以 SO_4^{2-} 、 Na^+ 离子所占比例较高, 钠氯比值高于 1, 按舒卡列夫分类法属大陆盐化型咸水。

海侵型咸水: 依据渤海湾地区海陆变迁历史, 自更新世晚期至全新世早期曾有四次规模不等的海侵, 最早海侵层底界埋深 76~97m, 由海水入侵而储存的咸水, 矿化度高, 水型为单一而稳定的氯化钠盐型, 钠氯比值小于 1。从海侵演化过程中, 海水侵延时, 以海侵型咸水为主, 海退时的古陆环境以大陆盐化咸水为主, 或可能是海陆交互迭置的咸水或为混合型咸水。

B、微咸水、咸水的分布

本项目沿线区域咸水主要为海陆混合型, 分布于沿海地带, 厚度达 150~300 m 以上。主要赋存在第四系中更新统上段 (Q_2^2) 地层之中, 滨海新区和黄骅沿

海地带从中更新统至全新统地层均为咸水。其底界埋深靠近北部边界一般都小于 40 m，向南逐渐加深，位于黄骅拗陷地区的滨海新区和黄骅咸水水体埋深最大，局部地区可达 210 m。顶界埋深除浅层淡水分布区在 5~40 m 外，其余地区从揭露潜水就是咸水，埋深仅 1~2 m。

C、咸水的水化学特征

咸水体赋存在地面下数米至 50~80 m 以下，不少地区直接出露地表。咸水体厚约 50~150 m，个别地区最厚达 200~300 m 以上。自西向东逐渐加厚。咸水体与上部浅层淡水和下部深层淡水的矿化度呈渐变关系。咸水水化学类型具有水平分带规律，自西向东，由重碳酸盐硫酸盐型~硫酸盐重碳酸盐型~硫酸盐型~硫酸盐氯化物型~氯化物硫酸盐型~氯化物型水。矿化度由 2~3 g/L 向东至滨海地区逐渐增至大于 5 g/L。咸水水化学类型在平面上有三种分带特征，即山前至滨海的硫酸盐氯化物型~氯化物硫酸盐型~氯化物型水的单向分带，冲积扇前缘洼地的硫酸盐氯化物型~氯化物硫酸盐型~氯化物型~氯化物硫酸盐型~硫酸盐氯化物型水的对称似环状分带；河道带两侧的氯化物硫酸盐型~硫酸盐氯化物型~氯化物硫酸盐型~硫酸盐氯化物型水的条状重复分带。在垂直方向上水化学类型一般变化不大，而矿化度则变化甚大，一般咸水体的矿化度是中部高，上，下部低。下部以缓变特征为主。高矿化的咸水多为透镜状，滨海为楔状，咸水矿化度愈高，分布范围愈小，厚度愈薄，而且愈显示出条带状分布特征。咸水在蒸发浓缩的同时，盐分逐渐上移，其强度随地貌、古地理环境而异，并以上更新世晚期为高峰；随后有减弱趋势，在迳流不畅土壤粘重的河间地带、交接带及滨海滩地，盐分在继续上移，咸水体总的发展仍然是趋向于淡化。

(4) 深层淡水水化学特征

深层淡水位于平原中部及滨海一带的咸水体以下，其顶板埋深由西向东逐渐加大，约 50~200 m。可划分为两个含水组，即第三和第四含水组，矿化度在垂向上呈渐变关系，变化值在 0.5~1.0 g/L 间，但在接近第四含水组略有递增。在水平方向上，顺地下迳流方向，由山前至滨海，矿化度由 0.2~0.3 g/L 渐增至 1.5~2 g/L。深层淡水分布区大部分面积矿化度小于 1 g/L。

深层淡水水化学类型的演变从属于区域沉积环境及成因类型，也具有明显的分带规律。其类型如下：

A、冲积扇型。冲积扇的中上部至前缘，水质由重碳酸盐型变为重碳酸盐硫

酸盐型或重碳酸盐氯化物型，矿化度小于 0.5 g/L，地下水呈中性—弱碱性。

B、沿海三角洲型。分布于静海以东与冀东地区，水化学类型以氯化物重碳酸盐型为主，矿化度 1.5~2 g/L。

总之，深层淡水的水化学特征，在垂直方向和水平方向上都是渐变的，并有一定的规律可循。

9.1.2.4 地下水的动态特征

本项目沿线区域由于农业灌溉大量采水结果，极明显地影响到区域地下水的动态。地下水位的变化直接受到人为开采的影响。

水力坡度在山前冲积洪积平原上较陡，一般在 2‰~1‰，中部及滨海平原较平缓为 1‰~0.1‰。局部受开采影响，在水位下降漏斗范围上游坡度较陡，下游平缓，在低水位期则更为明显。

平原中部开采期在每年 3~7 月份，也是水位下降期。最低水位出现在 6 月下旬或 7 月上旬。雨季来临农业用水停止，或绝大部分停采，水位即开始回升。回升期 8~10 月份。10 月至下年 2 月水位为稳定期或缓慢回升期，因此，最高水位往往在 1~2 月份。在水位回升期个别地段工业采水强度较大，已形成多年较大范围的水位下降漏斗，则水位回升缓慢或稍有下降。

山前平原属补给区，地下水位变幅可达 2~4 m。平原的中、东部，潜水水位变幅 1~3 m。浅层淡水由于开采强度的增加，综合变幅也达 3~5 m。咸水层现在未被开采，水位变幅较小，一般 1~2 m，未出现连年下降现象。第 III 含水组是目前主要开采层，变幅最大，一般在 3~5 m，水位下降漏斗区 5~20 m。

9.1.2.5 水文地质分区

根据地貌、构造，岩石性质和水文地质条件，拟建项目沿线属华北平原水文地质区，分为四个亚区：

I-1 山前洪积冲积平原孔隙水亚区；

I-2 中部湖积冲积平原孔隙水亚区；

I-3 东部冲积平原孔隙水亚区；

I-4 滨海海积冲积平原孔隙水亚区。

本项目沿线水文地质分区与本工程位置关系详见下表。

表 9.1-1 沿线水文地质分区与本工程位置关系表

序号	水文地质分区	分区描述		
		工程分段	起点	终点
1	I-1、山前洪积冲积平原孔隙水亚区	干线	河北定兴分输站	32#阀室(固安)
2	I-2、中部湖积冲积平原孔隙水亚区	干线	32#阀室(固安)	河北霸州分输站
3	I-4、滨海海积冲积平原孔隙水亚区	天津 LNG 联络线	4#阀室(滨海新区)	5#阀室(黄骅)

图 9.1-3 沿线水文地质分区 (河北省水文地质工程地质志, 1981)

(二) 分区特征

定兴至霸州段及滨海至黄骅段沿线区域在构造上处于沉降地带, 沉积了厚度较大的新生界松散岩层, 其中第四系岩层储存着丰富的孔隙水, 是本区工农业主要供水水源。第四系含水层根据水文地质特征划分为四个含水组, 由于第四含水组富水程度弱, 补给条件差, 研究程度较低, 所以亚区划分主要考虑第三含水组的底界面(深度在 250~350 米)以上水文地质特征。

I-1、山前洪积、冲积平原孔隙水亚区。主要由燕山、太行山山前的冲洪积(或冰水堆积)构成。大致分布在廊坊、安平、成安一线以西地带。含水层以中粗砂及粗砂含砾为主组成, 单井单位出水量一般为 $2\sim 50 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$, 最大可达 $200 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$, 个别地区为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$, 矿化度一般小于 0.5 g/L 。本区具有较好的补给条件。

I-2、中部湖积冲积平原孔隙水亚区。含水层主要由山前河流、河道带及湖积砂层所构成。本亚区普遍分布有咸水含水层(咸水体)厚度一般 $50\sim 100 \text{ m}$, 咸水矿化度一般 $8\sim 10 \text{ g/L}$ 。咸水层之上浅层淡水, 单井单位出水量一般 $1\sim 2.5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$, 矿化度 $0.4\sim 1.5 \text{ g/L}$ 。咸水层之下的深层淡水, 含水层岩性以中细砂为主, 单井单位涌水量一般 $10\sim 20 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$, 水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 、

$\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Na}$ 型为主，矿化度一般在 0.5~0.8 g/L。本亚区地下水补给条件较差，特别深层淡水更差。

I-3、东部冲积平原孔隙水亚区。分布在卫河、南运河一带以沧州地区南运河以东，除黄骅，海兴以外的大部地区。本亚区含水层主要由古黄河河道堆积及湖泊、三角洲堆积的砂层所构成。普遍分布咸水，咸水体厚度一般在 80~150 m 左右，咸水矿化度一般为 2~8 g/L 为主。咸水体之上浅层淡水较为发育，单井单位出水量以 2.5~5 $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 为主。深层淡水含水层以细砂为主，单井单位出水量 5~10 $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ ，局部 10~20 $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 和小于 5 $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 、 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl-Na}$ ，矿化度 0.5~1 g/L。深层淡水补给条件甚差。

I-4、滨海海积冲积平原孔隙水亚区。分布在渤海沿岸。在 100~150 米深度以上为河流冲积与海相交替沉积构成的含水层。以下为河流三角洲堆积的砂层含水层。普遍分布咸水，渤海沿岸咸水体厚度为 80~150 m，矿化度 10~40 g/L。渤海西岸深层淡水含水层以细粉砂为主，单井单位出水量一般 <5 $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 。渤海北岸深层淡水含水层以中细砂为主，单井单位出水量 10~15 $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ 。深层淡水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 、 Cl-Na 及 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，矿化度 1~1.5 g/L。

9.1.3 管道沿线地下水开发利用现状

根据沿途村庄的居民用水调查资料可知，管线拟建线路经过地区基本为农村，农村居民供水方式主要有三种方式：一是村中机井集中供水，井深一般超过 100 m，地下水开采为承压水，水源富水性好，水量大，供应村庄的居民用水，这种供水方式在沿线各县区市均有分布；二是乡镇集集中机井供水，井深一般超过 300 m，地下水开采为承压水，水源富水性好，水量大，这主要分布在河北省高碑店市，主要是农村安全饮水工程的推进，由政府统一供应自来水，使农村居民能够及时、方便地获得足量、洁净、负担得起的生活饮用水；三是村民自备分散式井，井深一般在 50m 左右，地下水开采为第一含水组（潜水一局部承压水），这种供水方式分布在河北省定兴县。

农业灌溉主要采取田间打井方式开采地下水，少部分地区利用河流、堰塘等进行灌溉。本工程一期干线及天津 LNG 联络线所在华北平原是我国粮食主产区，对保障国家粮食安全具有举足轻重的作用；由于华北平原降水量少，河流径流量小，降水季节不均衡，年际变化大，农林用水严重依赖地下水；近年来，该平原地下水开采占总用水量的 69.81%，其中农业开采量占地下水总开采量的 78.82%。

一期干线雄安新区改线段管道途经的区县大部分使用地下水进行灌溉。

定兴至霸州段站场 500m 范围内无地下水环境敏感目标，管线两侧 200m 范围内不涉及划定的地下水水源保护区、准保护区，地下水环境敏感目标如下表所示。

表 9.1-2 管线两侧 200m 范围内地下水环境敏感目标统计表

序号	县市	名称	水井类型	坐标		井口高程 (m)	井深 (m)	备注
				纬度 (N)	经度 (E)			
1	河北省 定兴县	南谢村	集中井	39°8'52.29"	115°48'54.52"	22	200	干线(上游)西侧 140m
2		韦家营村	分散井	39°11'34.56"	115°53'50.94"	22	30~50	干线(下游)南侧 185m
3		张六庄水厂王庄分 水站	集中井	39°10'2.75"	116°9'29.47"	14	300	干线(下游)南侧 210m, 未划定保护区

9.1.4 地下水污染源调查

定兴至霸州段管线经过河北省保定、廊坊境内，平原区沿线村庄密集，农业集中，主要污染源为农业污染源及生活污染源。

滨海至黄骅段管道经过河北省黄骅、天津滨海新区境内，沿线主要为虾池等养殖坑塘，主要污染源为农业污染源。

农业污染主要来自农药、化肥的使用、污水灌溉、家禽养殖几大方面。生活污染源由农村生活垃圾、生活废水的不合理处理所导致。根据现场调查，本项目区调查范围内村庄地下水饮用水井多分布在房屋周围，部分水井紧邻厕所、牲口棚等设施，易导致污染。

9.1.5 工艺站场区地下水环境现状调查

本工程定兴至霸州段共有站场 2 个，包括定兴分输站及干霸州分输站，滨海至黄骅段无站场。

(一) 定兴分输站

1) 站址

文安分输站位于河北省保定市定兴县以南约 12km 五柳庄村西侧（见图 9.1-4），距周围最近的居民区五柳庄村距离约 1.4km 处（一般农田），站址位于乡村水泥路南侧，所在地及四周均为农田，势平坦道路依托条件相对较好。



图 9.1-4 定兴分输站位置示意图

2) 水文地质条件

定兴分输站场址岩性主要为第四系冲积砂，含淤泥质粘性土，场址区附近有耕地分布，潜水埋藏浅，含水层富水性中等，地下水资源模数为 $10\sim 15$ 万 $\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ 。该区地下水为平原松散岩类孔隙水，含水介质导水系数介于 $50\sim 100\text{m}^2/\text{d}$ 。地下水主要接受大气降水补给。地下水由西北向东南流动。

(二)霸州分输站

1) 站址

为避开雄安新区规划范围，导致文安分输站站址取消，新设霸州分输站 1 座，作为廊坊分输支线的起点。霸州分输站站址位于河北省廊坊市霸州市郭庄伙村北（见图 9.1-5），距周围最近的居民区郭庄伙村约 480m，站址处周围为农田，拟建站址地势较为平坦无较大起伏。



图 9.1-5 霸州分输站位置示意图

2) 水文地质条件

霸州分输站场址岩性主要为第四系冲积淤黄土，场址区附近有耕地分布，潜水埋藏浅，含水层富水性好，地下水资源模数为 $15\sim 20$ 万 $\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ 。该区地下水属为平原松散岩类孔隙水，含水介质导水系数小于 $100\text{m}^2/\text{d}$ 。地下水主要接受大气降水。

9.2 地下水环境现状评价

9.2.1 监测时间与频次

监测时间：2019 年 1 月监测一期。

采样频率：每天监测一次。

9.2.2 监测因子

本次评价的基本水质监测因子为：pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅，共计 22 个因子。

特征监测因子为：石油类，共计 1 个因子。

监测点采集水样均检测基本水质监测因子浓度和特征检测因子浓度以及 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 的浓度。

9.2.3 监测点位

监测点位主要选择站场周边及管线沿线分布的村庄分散民井、集中井等。具体分布见下表。

表 9.2-1 水质监测点统计表

序号	编号	采样位置	纬度 (N)	经度 (E)	采样日期	井深	备注
定兴至霸州段							
1	H2	南谢村	39°8'52.29"	115°48'54.52"	2019.1.26	75	位于干线管线西侧，距离管线 140m
2	H3	韦家营村	39°11'34.56"	115°53'50.94"	2019.1.26	70	位于干线管线南侧，距离管线 180m
3	H4	张六庄水厂 王庄分站	39°10'2.75"	116°9'29.47"	2019.1.26	300	位于干线管线南侧，距离管线 215m
4	H5	朱铺头村	39°8'52.40"	116°15'19.75"	2019.1.26	74	位于干线管线西侧，距离管线 260m
5	H6	岔河集村	39°6'24.06"	116°18'26.83"	2019.1.26	73	位于干线管线西侧，距离管线 320m
6	H7	三奇村	39°3'35.14"	116°19'11.53"	2019.1.26	87	位于干线管线西侧，距离管线 856m
滨海至黄骅段							
7	T1	马棚口村	38°39'42.2"	117°31'41.8"	2016.10.12	100	位于管线西侧，距离管线 1.2km

注：T1 马棚口村数据来源于《蒙西煤制天然气外输管道项目环境影响报告书》。

9.2.4 监测分析方法

按照《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750-2006) 及《环境监测规范》中规定的分析方法进行分析与检测。各项目分析及检出限见表 9.2-2。

表 9.2-2 地下水水质分析方法表

监测项目	监测依据	检出限 (mg/L)
pH	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (5.1)	0.01
总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	1.0
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	4
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (1.2)	
氯化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (2.2)	
铁	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (2.1)	0.03
锰	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (3.1)	0.01

挥发性酚类	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	
耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.5
氨氮	生活饮用水标准检验方法非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (9.3)	0.025
钙	水质钙的测定 EDTA 滴定法 GB 7476-1987	
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T 5750.12-2006	
菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T 5750.12-2006	
亚硝酸盐氮 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (10.1)	0.001
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (5.3)	
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.002
氟化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (3.2)	
汞	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (8.1)	
砷	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (6.1)	
镉	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (9.1)	
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	
铅	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (11.1)	
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	
碳酸盐	碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐)的测定(酸滴定法) SL 83-1994	0
重碳酸盐	碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐)的测定(酸滴定法) SL 83-1994	2
镁	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	
钠	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (22.1)	
钾	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (22.1)	

9.2.5 评价方法

各监测项目采用单因子指数法进行评价。对于随浓度增大而污染程度增大的监测因子，其单因子指数计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i — i 污染物的单因子指数；

C_i — i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i — i 污染物的评价标准，mg/L。

对于浓度限于一定范围的评价因子，如 pH ，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{C_i}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{C_i} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{C_i} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{C_i} > 7.0)$$

式中： pH — pH 的标准指数；

pH_{C_i} — pH 的现状监测结果；

pH_{sd} — pH 采用标准的下限值；

pH_{su} — pH 采用标准的上限值。

表 9.2-3 地下水质量标准

序号	指标	量纲	标准限值	备注
1	pH	无量纲	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	GB/T 14848-2017 中的 III类标准
2	总硬度（以 CaCO_3 计）	mg/L	≤ 450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤ 1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤ 250	
5	氯化物	mg/L	≤ 250	
6	铁	mg/L	≤ 0.3	
7	锰	mg/L	≤ 0.10	
8	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤ 0.002	
9	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	mg/L	≤ 3.0	
10	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤ 0.50	
11	钠	mg/L	≤ 200	
12	总大肠菌群	MPN/100mL	≤ 3.0	
13	菌落总数	CFU/mL	≤ 100	
14	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤ 1.00	
15	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤ 20.0	
16	氰化物	mg/L	≤ 0.05	
17	氟化物	mg/L	≤ 1.0	
18	汞	mg/L	≤ 0.001	
19	砷	mg/L	≤ 0.01	
20	镉	mg/L	≤ 0.005	
21	铬（六价）	mg/L	≤ 0.05	
22	铅	mg/L	≤ 0.01	
23	石油类	mg/L	≤ 0.05	GB 3838-2002 中的III 类标准

9.2.6 地下水监测结果与评价

本项目地下水现状监测结果统计见表 9.2-5。

对 2019 年 1 月监测点位的地下水化学类型进行了分析，具体如下表所示。

表 9.2-4 地下水化学类型统计表

序号	村庄名称	行政区	地下水化学类型
定兴至霸州段			
1	南谢村	定兴县	$\text{HCO}_3 - \text{Na} \cdot \text{Ca}$
2	韦家营村		$\text{HCO}_3 - \text{Ca} \cdot \text{Na}$
3	张六庄水厂王庄分站	高碑店市	$\text{HCO}_3 - \text{Na}$
4	朱铺头村	固安县	$\text{HCO}_3 - \text{Na} \cdot \text{Ca}$
5	岔河集村	霸州市	$\text{HCO}_3 - \text{Na}$
6	三奇村		$\text{HCO}_3 - \text{Na}$
滨海至黄骅段			
7	马棚口村	滨海新区	$\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Na}$

注：T1 马棚口村数据来源于《蒙西煤制天然气外输管道项目环境影响报告书》。

通过与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准和《地表水环境质

量标准》(GB3838-2002) III类标准进行对比, 地下水的现状评价结果统计见表 9.2-6。

由表 9.2-6、表 9.2-7 可知, 定兴至霸州段及滨海至黄骅段管道沿线各监测点位特征监测因子石油类均不超标; 超标因子按超标率排列如下: 菌落总数(43%)、pH(25%)和钠(13%), pH、钠超标的原因和当地是水文地质条件有关; 菌落总数最大超标倍数为 11.00(岔河集村 1.1×10^3 CFU/mL), pH 最大超标倍数为 1.17(三奇村 8.73), 钠最大超标倍数为 2.28(马棚口村 456 mg/mL); 其它地下水指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准及以上。

表 9.2-5 地下水监测结果

监测项目		监测点位						
		H2 南谢村	H3 韦家营村	H4 张六庄水厂王庄分水站	H5 朱铺头村	H6 岔河集村	H7 三奇村	T1 马棚口村
1	pH	7.89	7.80	8.00	8.17	8.73	8.76	8.01
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	28.2	230	51.0	118	31.0	23.8	/
3	溶解性总固体	85	383	232	249	278	285	908
4	硫酸盐	3.87	20.0	6.86	23.3	23.6	19.5	3.2
5	氯化物	2.15	5.15	1.20	8.40	11.8	8.92	202
6	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.05
7	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
8	挥发性酚类(以苯酚计)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002L
9	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	0.49	0.57	0.24	0.32	0.50	0.53	0.42
10	氨氮(以 N 计)	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	/
11	钠	14.6	51.2	34.4	89.8	97.4	97.9	456
12	总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/
13	菌落总数	91	38	未检出	2	1.1 × 10³	1.5 × 10²	/
14	亚硝酸盐(以 N 计)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01L
15	硝酸盐(以 N 计)	1.09	0.01L	0.43	1.26	0.42	0.01L	0.38
16	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/
17	氟化物	0.14	0.99	0.13	0.22	0.55	0.88	0.5
18	汞	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
19	砷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0020	0.0032	0.0067	/
20	镉	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	/
21	铬(六价)	0.016	0.004L	0.010	0.050	0.007	0.007	/
22	铅	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	/

2		L	L	L	L	L	L	
2	石油类	0.01L	0.01	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.04
3								

注：1、“L”表示低于检出限；2、“/”表示无数据；3、pH 无量纲、总大肠菌群单位为 MPN/100mL、菌落总数单位为 CFU/mL，其他项目单位为 mg/L，4、T1 马棚口村数据来源于《蒙西煤制天然气外输管道项目环境影响报告书》。

表 9.2-6 地下水标准指数结果

监测项目		监测点位						
		H2 南谢村	H3 韦家营村	H4 张六庄水厂王庄分水站	H5 朱铺头村	H6 岔河集村	H7 三奇村	T1 马棚口村
1	pH	0.59	0.53	0.67	0.78	1.15	1.17	0.67
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	0.06	0.51	0.11	0.26	0.07	0.05	/
3	溶解性总固体	0.09	0.38	0.23	0.25	0.28	0.29	0.91
4	硫酸盐	0.02	0.08	0.03	0.09	0.09	0.08	0.01
5	氯化物	0.01	0.02	0.00	0.03	0.05	0.04	0.81
6	铁	/	/	/	/	/	/	0.17
7	锰	/	/	/	/	/	/	/
8	挥发性酚类（以苯酚计）	/	/	/	/	/	/	/
9	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	0.16	0.19	0.08	0.11	0.17	0.18	0.14
10	氨氮（以 N 计）	/	/	/	/	/	/	/
11	钠	0.07	0.26	0.17	0.45	0.49	0.49	2.28
12	总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/
13	菌落总数	0.91	0.38		0.02	11.00	1.50	/
14	亚硝酸盐（以 N 计）	/	/	/	/	/	/	/
15	硝酸盐（以 N 计）	0.05		0.02	0.06	0.02		0.02
16	氰化物	/	/	/	/	/	/	/
17	氟化物	0.14	0.99	0.13	0.22	0.55	0.88	0.50
18	汞	/	/	/	/	/	/	/
19	砷	/	/	/	0.20	0.32	0.67	/
20	镉	/	/	/	/	/	/	/
21	铬（六价）	0.32	/	0.20	1.00	0.14	0.14	/
22	铅	/	/	/	/	/	/	/
23	石油类	/	0.20	/	/	/	/	0.80

注：T1 马棚口村数据来源于《蒙西煤制天然气外输管道项目环境影响报告书》。

表 9.2-7 地下水监测数据统计结果

序号	监测项目	最小值	最大值	检出率	超标率
1	pH	7.80	8.76	-	25%
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	23.8	230	100%	0%
3	溶解性总固体	85	908	100%	0%
4	硫酸盐	3.2	23.6	100%	0%
5	氯化物	1.20	202	100%	0%
6	铁	0.03L	0.05	0%	0%
7	锰	0.01L	0.01L	0%	0%
8	挥发性酚类（以苯酚计）	0.0003L	0.002L	0%	0%
9	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	0.24	0.63	100%	0%

10	氨氮（以 N 计）	0.025L	0.025L	0%	0%
11	钠	13.9	456	100%	13%
12	总大肠菌群	未检出	未检出	0%	0%
13	菌落总数	未检出	1.1×10^3	86%	43%
14	亚硝酸盐（以 N 计）	0.001L	0.001L	0%	0%
15	硝酸盐（以 N 计）	0.01L	1.26	88%	0%
16	氰化物	0.002L	0.002L	0%	0%
17	氟化物	0.13	0.88	100%	0%
18	汞	0.0001L	0.0001L	0%	0%
19	砷	0.0010L	0.0067	43%	0%
20	镉	0.0005L	0.0005L	0%	0%
21	铬（六价）	0.004L	0.050	86%	0%
22	铅	0.0025L	0.0025L	0%	0%
23	石油类	0.01L	0.04	38%	0%

9.3 地下水环境影响分析

9.3.1 施工期对地下水的影响分析

9.3.1.1 站场工程建设对地下水环境的影响

定兴分输站场址岩性主要为第四系冲积砂，夹部分冲洪积砂，潜水埋藏浅，地下水水位埋深<10m，潜水含水层富水性中等，单位出水量 120~240m³/d。易于受到污染，因此，施工过程要注意保护好潜水。

霸州分输清管站场址岩性主要为第四系冲积砂，含淤泥质粘性土，场址区附近有耕地分布，潜水埋藏浅，地下水水位埋深<10m，潜水含水层富水性中等，单位出水量 100~200m³/d，易于受到污染，因此，施工过程要注意保护好潜水。

施工期站场新增建设内容主要废水来源于现场施工人员生活污水和施工机械冲洗废水。施工机械冲洗废水中主要是水泥碎粒、沙土构成的悬浮物污染，排放量小，经沉淀后可循环使用。施工期间施工人员的日常生活将产生一定量的生活污水，可以利用管道沿线地区民房，若无处理设施可依托，则采用移动厕所或临时厕所进行处理，不会对站场周边地下水环境造成影响。

综上，各站场新增建设内容在施工期产生的废污水均可得到有效处置，不外排，不会对站场周边地下水环境造成影响。

9.3.1.2 对一般区段地下水环境影响

根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）要求，结合现场管道沿线的地形地貌、农田水利耕作等条件，可研报告确定本工程在一般地段管顶埋深一般不小于 1.2m，公路、铁路、河流、沟渠等穿越段管顶埋深不小于 1.5m。管沟

超挖 0.2m 并回填细土至管顶上 0.2m, 以防止外腐层破坏。管沟挖深 \geq 管顶埋深+管道外径+0.2m (超挖部分); 一期工程干线、天津 LNG 联络线管道外径为 1016mm (天津 LNG 联络线原环评的设计管径 914mm), 则一般地段管沟最小挖深为 2.41m, 公路、铁路、河流、沟渠等穿越段最小挖深为 2.71m。

河流、沟渠小型穿越段管挖深在满足上述要求的同时, 还应保证管道在最大冲刷深度线以下 1.0m, 在无冲刷深度数据时, 应根河床稳定层判断, 并应保证管顶最小埋深不于 2.5m。

一般地段全线采用埋地敷设方式; 对大型河流穿越段采用定向钻方式穿越; 对中小河流穿越段采用大开挖穿越方式。

(1) 平原区段及中小型河流、沟渠及低洼地带穿越区段

根据沿线地区的水文地质资料及地下水位调查, 天津 LNG 联络线管道沿线常年地下水浅层水埋深在 1~2 m 左右; 干线定兴分输站至霸州分输站管道沿线常年地下水浅层水埋深 5~15 m 左右。本项目在平原区段采用开挖埋地敷设方式, 管沟最小挖深为 2.61 m, 则天津 LNG 联络线 4#~5# 阀室段管沟开挖有可能会较大范围地揭露浅层地下水, 但由于开挖面较小、施工期较短, 经采取降排水措施后, 仅对地下水产生少量的扰动。

对土质较稳定的地段, 可采用带水作业或明沟排水的方法施工; 对沟壁易垮塌的沙土段, 应先沟外井点降水, 后开挖管沟的方法施工; 对土质极不稳定、管沟难以成型的地段, 可采用截水板 (木板或钢板) 桩墙并辅以井点降水处理后, 方可在进行管沟开挖。对于咸水区 (天津 LNG 联络线 4#~5# 阀室段) 施工期管沟开挖揭露的浅层咸水采取渗坑方式自然蒸发, 不得排入河道等地表水体。

本项目在中小河流穿越段采用大开挖穿越方式: 在河流沟渠穿越地段及低洼地段等局部地段, 地下水埋深可能会小于 3 m, 管沟的开挖可能会揭露地下水。项目施工场地无有毒有害的化学废物产生, 但穿越河流时在抽排水阶段和截水板拆除阶段会使地表水体变浑浊, 并与揭露的地下水体形成联系。

由于工程开挖作业面较小, 施工期较短, 废污水排放量小, 管沟开挖揭露浅层地下水仅会对地下水产生少量的扰动, 不会阻断地下水径流; 且地下水一般赋存于空隙、裂隙中, 对泥沙有一定的过滤和吸附作用, 因此对地下水水质影响较小。另外施工结束后将及时覆土, 产生影响将较小。

在一般区段管段沿线的居民用水多利用深层供水井或乡镇集中水源地作为

饮用水源，居民供水井离管道的距离多在 200m 外，距离较远，故施工作业对水源井产生的影响较小。

(2) 大型河流穿越区段

本工程的大型河流穿越均采用定向钻的施工方式，定向钻穿越深度在最大冲刷深度线以下 1.0m（一般在河床地下 10~20m），穿越的地层主要为第四系，如穿越含水层，定向钻施工带添加剂（膨润土）的泥浆可能进入地下水，膨润土是以蒙脱石为主要矿物成分的非金属矿产，对浅层地下水造成一定的影响。根据管线区水文地质资料，定兴至霸州段沿线地下水浅层含水层组的厚度 5-10m，滨海至黄骅段地下水浅层含水层组的厚度小于 5m，管道穿越底层主要为地下水浅层含水层组或第一、第二含水层之间的粘土层，因隔水作用管道穿越不会对地下水产生影响。

根据实地调查，本项目管道沿线采用定向钻穿越的河道离村庄距离均在 500m 以上，且沿线居民用水均使用深层集中供水井或乡镇集中水源地作为饮用水源，因此管道定向钻穿越不会对沿线农村供水井的水质造成影响。

9.3.1.3 对敏感区段地下水环境影响

本项目不穿越集中式饮用水源准保护区及以外的补给径流区，不穿越热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区及分布区。

9.3.1.4 施工废水对地下水环境影响

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水和管道安装完后清管试压排放的废水。

(1) 生活污水

根据同类管道施工经验，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆和饭店，同时施工分段进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。若无处理设施可依托，则采用移动厕所或临时厕所进行处理。统一收集后用于施肥，不直接排入环境水体，对沿线区域的浅层地下水水环境影响较小。

(2) 清管试压废水

管道试压采用无腐蚀性洁净水进行分段试压。管道试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后，由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，

同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，经收集进行沉淀处理后，按当地环保部门指定地点或指定方式进行排放，对沿线区域地下水水源地影响较小。

9.3.2 运营期对地下水的影响分析

9.3.2.1 管线运营期地下水环境影响分析与评价

运营期管线埋设于地下，输气管道输送介质天然气，运营期间无废水产生。天然气在正常情况下挥发，对地下水水质无不良影响，即使管道破裂也不会进入地下水造成污染；另外管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。

本工程部分管道位于咸淡水交错带、湿地区、地表水体周边等地下水埋深比较浅的地段，当地下水水位处于管道顶部和底部之间时，地下水中轻非水相液体污染物（LNAPL）的迁移扩散会受影响，导致局部的地下水水质的恶化，但此情形是随地下水水位变化而变化，当地下水水位低于管道底部时影响消失。

9.3.2.2 站场运营期对地下水环境的影响分析与评价

本工程各站场排水主要为生活污水和生产废水，生产废水主要为设备外壁擦洗水，仅含少量泥沙杂质，不含有害污染物。

表 9.3-1 各站场、阀室排水量统计表

站场、阀室	排水类别	排水来源	排水规律	最大日污水量 m ³ /d	污水水质	备注
定兴分输站、霸州分输站	生活污水	粪便及洗涤污水	间歇	3.2	含 NH ₃ -N、N、P 等	新增
	生产废水	装置区设备外壁擦洗水	间歇	2.7	常温，含少量泥沙	
	合计			5.9		

各站排水实行清、污分流，分别排放的分流制排水方式。

(1) 生活污水：无市政排水管网依托的站场设置地埋式生活污水处理装置。

根据各站生活污水规模及进、出水水质指标，本工程拟选用一体化地埋式生活污水处理装置（兼氧 MBR）对生活污水进行处理。

站场生活污水先经化粪池预处理，再经调节池匀质匀量后，由污水提升泵提升入一体化地埋式生活污水处理装置（兼氧 MBR）处理，处理后的污水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的绿化用水水质标准后，储存于站内 27m³生活污水集水池内，用于站场绿化浇洒或场地冲洗。

(2) 生产废水：各站、阀室生产废水主要为设备外壁擦洗水，仅含少量泥

沙杂质，不含有害污染物，可不经处理就近排入站内道路雨水边沟，随雨水边沟排出站外。

综上所述，本项目定兴分输站、霸州分输站均为有人值守站场，站场在运行期排水量较小，水质特征单一，易于处理，对周边地下水环境造成的影响很小。

9.3.3 地下水对管道的影响分析

滨海至黄骅段管道位于渤海湾海滨平原，多为近代黄河冲击海相沉积而成，属滨海盐渍土壤，土壤含盐以氯化物为主，一般说来，当土壤含盐量大、透气性好、含水量大、pH 值低和电阻率小时，腐蚀性就大。另外，土壤里的管道金属表面因土壤结构不均匀以及因金属本身存在的不均匀性还存在微电池腐蚀。土壤中的硫代硫酸盐、硫氧化细菌等也会对管道产生腐蚀作用。盐碱地含水质量分数较高，土壤电阻率偏低，该土壤环境对管道的腐蚀性明显增强，需要加强腐蚀控制与防腐检测，发现有防腐层破损点应及时修复和加强阴极保护。滨海至黄骅段管道多处于盐碱滩、盐场、湿地等较为恶劣的环境，土壤电阻率多在 $1\Omega \cdot m$ 以下，属强等腐蚀性土壤环境，这也加剧了管道腐蚀的速度。地下水的腐蚀性与土壤关系密切，集输管道所处的滩海环境的地下水位高，一般为 $1\sim 3m$ ，主要致腐因素是含盐量，特别是氯化物的含量，使地下水成为一种促进化学腐蚀和电化学反应的电解液。

为防止管道腐蚀，确保管线长期安全稳定运行，根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018）相关规定，本工程采用三层 PE 加强级防腐层和强制电流的阴极保护方式（特殊地段采用附加牺牲阳极阴极保护）联合保护的方式对埋地管线进行保护，可减轻地下水对埋地管道的影响。

9.4 小结

（1）根据本次环境现状监测结果知，定兴至霸州段及滨海至黄骅段管道沿线各监测点位特征监测因子石油类均不超标；超标因子按超标率排列如下：菌落总数（43%）、pH（25%）和钠（13%），pH、钠超标的原因和当地是水文地质条件有关；菌落总数最大超标倍数为 11.00（岔河集村 1.1×10^3 CFU/mL），pH 最大超标倍数为 1.17（三奇村 8.73），钠最大超标倍数为 2.28（马棚口村 456 mg/L）；其它地下水指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准及以上。

（2）施工期只要加强施工管理，严格执行本次环评措施，施工期对周围地

下水环境影响较小。

(3) 运营期管线埋设于地下，运营期间无废水产生。在发生泄漏事故的状态下，其泄漏的天然气经过地表水泄漏至大气中，会对大气环境造成一定的影响，对地下水水质无不良影响。

各站场生活污水进入地埋式一体化生活污水处理装置处理后，用于场地洒水降尘和绿化用水。因此，对地下水环境的影响较小。

10 环境空气现状调查与影响评价

10.1 环境空气现状调查与评价

10.1.1 项目所在区域空气质量达标判断

(1) 定兴分输站

定兴分输站位于保定市域，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对于达标区判定要求，查询《环境空气质量模型技术支持服务系统》可知，河北省保定市 2017 年为不达标区，共有 6 个国控点。达标判定相关数据如下：

保定市 2017 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 29 ug/m³、50 ug/m³、135 ug/m³、84 ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 3.6 ug/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 218 ug/m³；超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}。

(2) 霸州分输站

霸州分输站位于廊坊市域，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对于达标区判定要求，查询《环境空气质量模型技术支持服务系统》可知，河北省廊坊市 2017 年为不达标区，共有 4 个国控点。达标判定相关数据如下：

廊坊市 2017 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 14 ug/m³、48 ug/m³、102 ug/m³、60ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.9mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 207 ug/m³；超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀、O₃、PM_{2.5}。

10.1.2 项目评价范围环境空气现状

10.1.2.1 基本污染物

本项目评价范围内无环境空气监测网数据，按照 HJ664 规定选地理位置临近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点监测数据，具体选取站点数据见下文。

(1) 定兴分输站

定兴分输站所在区域环境质量例行监测点位及现状内容见下表 10.1-1、表 10.1-2。

表 10.1-1 定兴站场站点信息及原始数据有效天数

数据年份	站点名称	站点编号	站点类型	省份	市	经度	纬度	距厂址距离 (km)
2017	华电二区	130600063	城市点	河北	保定市	115.5223	38.8957	34.4
污染物名称	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h		
有效天数	362	362	362	360	356	360		

华电二区例行监测点位环境空气统计结果见下表。

表 10.1-2 基本污染物环境空气现状

污染物名称	年评价指标	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	占标率%	超标频率%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	94	62.67	0.28	达标
	年平均	60	34	56.67	/	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	107	133.75	9.67	超标
	年平均	40	47	117.5	/	超标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	327	218	34.9	超标
	年平均	70	142	202.86	/	超标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	222	296	/	超标
	年平均	35	85	242.86	/	超标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4	3.2	80	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均的第 90 百分位数	160	216	135	24.72	超标

从上表看出, 除 SO₂、CO 达标外, 其余基本污染物的年均值及日均百分位浓度均超标。

(2) 霸州站场站点信息及原始数据有效天数

霸州分输站所在区域环境质量例行监测点位及现状内容见下表 10.1-3、表 10.1-4。

表 10.1-3 定兴站场站点信息及原始数据有效天数

数据年份	站点名称	站点编号	站点类型	省份	市	经度	纬度	距厂址距离 (km)
2017	药材公司	130600042	城市点	河北	廊坊市	116.6883	39.5178	54.5
污染物名称	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h		
有效天数	362	360	358	358	363	362		

药材公司例行监测点环境空气统计结果见下表。

从表 10.1-4 看出, 除 SO₂、CO 达标外, 其余基本污染物的年均值及日均百

分位浓度均超标。

表 10.1-4 基本污染物环境空气现状

污染物名称	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	超标频率%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	45	30	0	达标
	年平均	60	14	23.33	/	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	101	126.25	5.83	超标
	年平均	40	46	115	/	超标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	224	149.33	15.08	超标
	年平均	70	99	141.43	/	超标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	161	214.67	23.18	超标
	年平均	35	60	171.43	/	超标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4	2.8	70	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均的第 90 百分位数	160	203	126.88	19.06	超标

10.1.2.2 特征污染物

10.1.2.2.1 监测点位与监测时间

本项目运营期正常情况下管线不排放大气污染物，各站场工程排放的废气主要来自燃气锅炉，另外清管作业、分离器检修排放的少量天然气以及超压排放的天然气也会对环境产生轻微的影响。本次大气环境现状调查分别在河北省的定兴分输站、霸州分输站共 2 个站场厂址/环境敏感点设置了环境空气现状监测点位对项目排放的其他污染物进行补充监测。

表 10.1-5 监测点位及监测时间

序号	站场	监测采样日期	监测项目
1	定兴分输站	20190125~20190131	非甲烷总烃
2	霸州分输站	20190125~20190131	

10.1.2.2.2 监测项目及频次

本次监测因子为特征因子：总烃、非甲烷总烃。各因子监测频次见下表。

表 10.1-6 监测项目及频次

监测项目	取值时间	监测频率	数据有效性规定
非甲烷总烃	小时值	每天采样 4 次 (02: 00, 08: 00, 14: 00, 20: 00)	每次采样 60min (不得少于 45min)
			1h 内等时间间隔采集 4 个样品或连续 1h 采样

监测 7 天，以确保取得有代表性的 7 天有效数据，同步进行环境温度、风速、风向、总云、低云、大气压等天气要素的观测。

10.1.2.2.3 监测分析方法

监测分析方法和检出限详见下表。

表 10.1-7 大气环境监测分析方法

监测项目	监测依据	检出限 (mg/m ³)
非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.06

10.1.2.2.4 监测结果与评价

现状评价采用单因子指数法对该区域的大气环境质量现状进行评价。

表 10.1-8 定兴分输站监测期间大气环境情况

监测日期	监测时间	气象参数		风向	风速 (m/s)	总云	低云
		环境温度 (°C)	大气压 (kPa)				
02:00-03:00	2019.01.26	-3.6	103	西北	1.3	3	1
08:00-09:00		-4.6	103.4	西北	1.6	3	1
14:00-15:00		5.4	103.3	西北	1.1	3	1
20:00-21:00		-2.8	103.2	北	1.2	3	1
02:00-03:00	2019.01.26	-3.1	103.1	北	1.4	4	2
08:00-09:00		-2.2	103.1	北	1.7	3	1
14:00-15:00		5.9	102.9	西北	1.4	3	1
20:00-21:00		-1.1	102.8	西北	1.5	3	1
02:00-03:00	2019.01.27	-2.9	102.5	南	1.2	3	1
08:00-09:00		-3.4	102.3	东南	1.6	3	1
14:00-15:00		4.7	102	东南	1.3	4	2
20:00-21:00		-3.2	102.4	西南	1.1	3	1
02:00-03:00	2019.01.28	-7.1	102.7	北	1.6	3	1
08:00-09:00		-8.5	102.6	北	1.3	4	2
14:00-15:00		6.4	102.5	北	1.8	4	2
20:00-21:00		-0.8	102.4	西南	1.1	3	1
02:00-03:00	2019.01.29	-1.3	102.3	东南	1	4	2
08:00-09:00		-3.5	102.3	南	1.6	4	2
14:00-15:00		5.9	101.9	西南	1.3	4	2
20:00-21:00		-1.2	102.3	西南	1.1	3	1
02:00-03:00	2019.01.30	-2.8	102.5	西	1.4	3	1
08:00-09:00		-3.7	102.7	西南	1.7	3	1
14:00-15:00		5.2	102.4	西南	1.3	4	2
20:00-21:00		0.4	103	西南	1.8	3	1
02:00-03:00	2019.01.31	-2.5	103.1	西南	1.6	3	1
08:00-09:00		-6.7	103.3	西南	1.9	3	1
14:00-15:00		3.5	103.2	西南	2.2	3	1
20:00-21:00		-2.7	103.4	南	1.4	3	1

表 10.1-6 霸州分输站监测期间大气环境情况

监测日期	监测时间	气象参数		风向	风速 (m/s)	总云	低云
		环境温度 (°C)	大气压 (kPa)				
02:00-03:00	2019.01.26	-2.8	103.2	西北	1.3	3	1
08:00-09:00		-2.3	103.6	西北	1.6	3	1
14:00-15:00		5.3	103.5	西北	1.1	3	1
20:00-21:00		-3.1	103	北	1.2	3	1
02:00-03:00	2019.01.26	-2.5	103.1	北	1.4	4	2

08:00-09:00		-1.8	103.1	北	1.7	3	1
14:00-15:00		5.7	102.9	西北	1.4	3	1
20:00-21:00		-0.6	102.7	西北	1.5	3	1
02:00-03:00	2019.01.27	-3.6	102.5	南	1.2	3	1
08:00-09:00		-3.2	102.2	东南	1.6	3	1
14:00-15:00		5.1	102.4	东南	1.3	4	2
20:00-21:00		-3.4	102.4	西南	1.1	3	1
02:00-03:00	2019.01.28	-6.7	102.7	北	1.6	3	1
08:00-09:00		-8.1	102.8	北	1.3	4	2
14:00-15:00		6.1	102.7	北	1.8	4	2
20:00-21:00		-4.5	102.6	西南	1.1	3	1
02:00-03:00	2019.01.29	-4.9	102.6	东南	1	4	2
08:00-09:00		-5.6	102.5	南	1.6	4	2
14:00-15:00		6.3	102.1	西南	1.3	4	2
20:00-21:00		-3.2	102.5	西南	1.1	3	1
02:00-03:00	2019.01.30	-5.1	103.1	西南	1.2	3	1
08:00-09:00		-4.3	102.9	西	1.5	3	1
14:00-15:00		3.9	103	西南	1.2	3	1
20:00-21:00		-2.9	103.2	南	1.4	4	2
02:00-03:00	2019.01.31	-2.7	103.3	西南	1.4	3	1
08:00-09:00		-6.2	103.4	西南	1.7	3	1
14:00-15:00		4.1	103.2	西南	2	3	1
20:00-21:00		-2.2	103	南	1.2	3	1

表 10.1-7 河北省各站场大气环境现状监测结果

序列	点位	小时值				达标情况
		项目	小时值范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	最大占标率 (%)	
1	定兴分输站	NMHC	0.29~0.5	2.0	25	达标
2	霸州分输站	NMHC	0.28~0.54	2.0	27	

监测结果表明,2个分输站厂址非甲烷总烃的最大占标率分别为25%和27%,均低于相应的环境质量标准。

10.2 施工期大气环境影响分析

拟建管线工程施工期对大气环境的影响较小,对环境空气的影响主要来自施工扬尘及车辆废气等。

10.2.1 扬尘(粉尘)的影响分析

一期工程建设施工过程中,主要的大气污染来自于施工带清理、开挖管沟、土石堆放、回填土方、施工建筑材料的装卸运输、混凝土配料搅拌、隧道开拓等产生的扬尘,以及施工运输车辆尾气和各种燃油机械设备运转产生的废气。不同

气象条件下，施工产生的地面扬尘浓度也存在差异，而且扬尘浓度随着距离增加而逐渐降低，因此，施工期产生的扬尘仅在近距离有一定的影响。据类比调查，在大风情况下，施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 100m 范围内 TSP 浓度超标。此外，施工阶段汽车要运输管道、其它辅助材料及弃土，在运输过程中，也会产生扬尘，其扬尘量、粒径大小与路面状况、天气状况等多种因素有关。

为减少施工扬尘的影响，施工单位应采取以下措施：

- ①在施工现场设置围挡，脚手架一律采用密目网围护，土堆、料堆要采取遮盖、洒水喷淋等降尘措施，施工车辆须经冲洗后才能进入道路。
- ②对砂石料、水泥等易产生扬尘的建筑材料应进行遮盖。
- ③设立垃圾暂存点，及时回收、清运工程垃圾和废土等。
- ④运输施工垃圾等易产生扬尘的物料时，必须采取密闭措施，逐步实行密闭车辆运输，防止运输过程发生逸散和泄漏等情况。

通过严格实施以上措施，可将扬尘对当地大气环境的影响降到最低，施工期对大气环境的影响是短暂的，随着施工活动的结束，对当地大气环境的影响也将消失。

10.2.2 施工机械尾气影响分析

拟建工程施工过程中，施工运输车辆尾气和各种燃油机械设备运转将会产生少量的燃烧废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 等。由于排放量较小、排放时间分散、且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，因此对局部地区的环境影响较轻。

10.3 营运期大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目两个站场大气评价等级均为二级，故只需进一步核算污染源源强。

根据工程分析，本项目排放的废气主要来自真空相变加热炉（燃气）和站场无组织排放。

定兴分输站、霸州分输站共 4 台真空相变加热炉废气污染物排放参数见下表。

根据 AERSCREEN 估算模式的预测结果，定兴分输站占标率最大的为真空加热炉排放的 NO_2 ，最大为 5.4%，其余污染物均低于 1%；无组织排放的非甲烷

总烃的最大占标率为 1.93%。霸州分输站占标率最大的为无组织排放的非甲烷总烃的最大占标率为 1.85%；其次为真空加热炉排放的 NO_2 ，最大为 1.7%，其余污染物均低于 1%。项目的大气环境影响可接受。

表 10.3-1 各真空相变加热炉点源污染源参数

站场	锅炉	废气量 (Nm ³ /h)	污染物排放量 (kg/h)			排放浓度 (mg/m ³)			排气筒参数		
			SO ₂	NO _x	烟尘	SO ₂	NO _x	烟尘	高度 m	直径 m	排放温度°C
定兴分输站	真空加热炉 (400kW)	567	0.0017	0.0170	0.0006	3	30	1	16	0.219	150
	真空加热炉 (1000kW)	1512	0.0045	0.0454	0.0015	3	30	1	16	0.219	150
	真空加热炉 (1000kW)	1512	0.0045	0.0454	0.0015	3	30	1	16	0.219	150
霸州分输站	真空加热炉 (300kW)	567	0.0017	0.0170	0.0006	3	30	1	16	0.219	150
	真空加热炉 (900kW)	1512	0.0045	0.0454	0.0015	3	30	1	16	0.219	150

注：NO₂/NO_x 比值取 0.9。真空相变加热炉锅炉均只在采暖期（11 月、12 月、1 月、2 月、3 月）使用。

表 10.3-2 各站场面源污染源参数

序号	站场名称	排放参数				排放参数
		面源长度 (m)	面源宽度 (m)	初始排放高度 (m)	排放规律	非甲烷总烃/VOCs (g/s)
M1	定兴分输站	67	37.5	2.4	连续	0.0028
M2	霸州分输站	57	35	2.4	连续	0.0028

10.4 小结

(1) 大气环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)以及工程分析,本项目大气环境影响评价等级为二级;根据河北廊坊和保定的环境质量公报,两区域为不达标区;根据定兴分输站以及霸州分输站所在区域例行监测结果看出,基本因子中除 SO₂、CO 达标外,其余因子的年均值及日均百分位浓度均超标。

本次大气环境现状调查分别在河北省的定兴分输站、霸州分输站共 2 个站场厂址/环境敏感点设置了环境空气现状监测点位进行特征因子的补充监测,监测结果表明,2 个分输站厂址非甲烷总烃的最大占标率分别为 25%和 27%,均低于相应的环境质量标准。

(2) 施工期

施工废气污染物将对环境空气造成一定程度的污染,但这种污染是短期的,工程结束后,将不复存在。

(3) 营运期

AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行估算,定兴分输站面源排放的 NMHC 的最大地面浓度占标率最大,为 0.93%;霸州分输站面源排放的 NMHC 的最大地面浓度占标率最大,为 1.00%。项目的大气环境影响可接受。

11 声环境现状调查与影响评价

11.1 声环境现状调查与评价

本次声环境质量现状采用于 2019 年 1 月 27、28 日在本项目各站场厂界布点的监测数据。

11.1.1 声环境质量监测

11.1.1.1 监测布点与监测时间

拟建各站场边界外 200m 范围内均无声环境敏感点，因此，噪声现状监测点位主要布设在各站场厂址。本次评价分别在河北段的定兴分输站、霸州分输站共 2 个站场厂址设置了声环境现状监测点位。

监测布点与监测项目见下表和附图。

监测项目：昼、夜等效连续 A 声级。

监测时间：2019 年 1 月 27、28 日连续监测 2 天。

监测频次：每天每点位昼夜各监测一次。

表 11.1-1 环境噪声布点与监测项目

序号	站场	监测采样日期	行政区域
1	定兴分输站	2019.01.27-2019.01.28	河北省
2	霸州分输站	2019.01.27-2019.01.28	

11.1.2 环境噪声现状评价

11.1.2.1 评价标准

河北省各站场位于农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

11.1.2.2 评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

L_{eq} —测点等效 A 声级, dB(A);

L_b —噪声评价标准, dB(A)。

11.1.2.3 评价结果

河北省各分输站厂址噪声现状监测结果见下表。

表 11.1-2 河北省各站噪声监测统计结果表 单位: dB(A)

序列	监测位置		监测值		标准值	超标/达标	
			20190127	20190128			
1	定兴分输站	昼	厂界东	49	49	55	达标
			厂界南	50	48		
			厂界西	49	49		
			厂界北	50	48		
	夜	厂界东	38	39	45		
		厂界南	38	38			
		厂界西	39	39			
		厂界北	38	38			
2	霸州分输站	昼	厂界东	49	38	55	达标
			厂界南	48	37		
			厂界西	50	38		
			厂界北	49	38		
	夜	厂界东	48	38	45		
		厂界南	48	39			
		厂界西	49	38			
		厂界北	48	39			

从以上各站的监测结果可以看出:

本次监测的河北段各站场厂界四周各测点昼夜间声环境均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值。

11.2 施工期声环境影响评价

11.2.1 施工噪声源

管道线路施工由专业队伍采用机械化方式完成,对声环境的影响主要是由施工机械、运输车辆造成的,此外,在山区石方段隧道钻爆施工时会产生较强噪声,特别是隧道洞口附近有居民分布的,施工会产生一定的影响,应作好同居民的沟通、补偿工作。

本工程施工期噪声源主要来自施工作业机械,如挖掘机、吊管机、电焊机、定向钻机、推土机、混凝土搅拌机、混凝土不翻斗车、混凝土震捣棒、切割机、柴油发电机等。这些施工均为白天作业,并且机械、设备和车辆会随着不同施工

工序而使用，如：在管沟开挖时使用挖掘机，焊口时使用电焊机和发电机，下沟时使用吊管机，管沟回填时使用推土机等。根据类比，各类施工机械噪声强度如下表所示。

表 11.2-1 主要施工机械噪声强度

序号	噪声源	噪声强度 dB(A)	序号	噪声源	噪声强度 dB(A)
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	106
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

对于施工机械可以视为点声源，不考虑遮挡、空气吸收等因素的影响。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）推荐的点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测公式如下：

$$L_{A(r)}=L_w-20\lg(r)-8$$

式中： $L_{A(r)}$ -----距发声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

r-----距点声源的距离，m。

由上式计算出的施工机械噪声对环境的影响范围见下表。

表 11.2-2 管道工程主要施工机械噪声影响范围

机械类型	距声源不同距离(m)处的噪声值 dB(A)								
	10	20	50	100	150	200	300	400	500
挖掘机	64	57.98	50.02	44	40.48	37.98	34.46	31.96	30.02
吊管机	60	53.98	46.02	40	36.48	33.98	30.46	27.96	26.02
电焊机	57	50.98	43.02	37	33.48	30.98	27.46	24.96	23.02
定向钻机	62	55.98	48.02	42	38.48	35.98	32.46	29.96	28.02
推土机	62	55.98	48.02	42	38.48	35.98	32.46	29.96	28.02
混凝土搅拌机	67	60.98	53.02	47	43.48	40.98	37.46	34.96	33.02
混凝土翻斗车	62	55.98	48.02	42	38.48	35.98	32.46	29.96	28.02
混凝土震捣棒	78	71.98	64.02	58	54.48	51.98	48.46	45.96	44.02
切割机	67	60.98	53.02	47	43.48	40.98	37.46	34.96	33.02
柴油发电机	72	65.98	58.02	52	48.48	45.98	42.46	39.96	38.02

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定的排放限值，昼间不得超过 70dB（A），夜间不得超过 55dB（A）。根据表 11.2-2 所示，在施工场地 50m 处，各个施工阶段产生的噪声均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准的要求；150m 外可满足夜间标准的要求。施工噪声大多为不

连续性且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响，噪声会随着施工作业结束而消除。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

11.2.2 施工机械对管线两侧近距离噪声保护目标的影响

本项目的施工机械混凝土搅拌机、混凝土翻斗机、切割机和柴油发电机基本在站场施工、定向钻穿越大型河流等时使用，使用频率低，挖掘机使用频率最高，因此，以挖掘机为代表说明本项目施工期噪声影响。根据计算结果，本项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，距声源 200m 以外挖掘机的噪声声级值已低于 40dB(A)。管线两侧 200m 以内的噪声保护目标的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加，噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

为防止对近距离的敏感点造成影响，采取措施如下：

(1) 合理安排施工时间

在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间安排在日间，夜间减少施工量或不施工。管线经过 40m 范围内近距离居民区时，夜间禁止施工。

(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

(3) 建立临时声障，在施工过程中可根据情况适当建立单面声障。

(4) 管线运输、吊装应安排在日间，施工车间路过村镇时，禁止鸣笛。

11.2.3 站场施工以及大型穿越对周围村庄的影响

站场施工与管线施工噪声对周围的影响相似，主要机械在 50m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB (A)，而在夜间若不超过 55dB (A) 的标准，其距离要远到 150m 以上。但是根据调查距离村庄较近的站场施工中会产生不同程度的噪声影响，应做好同居民的沟通、补偿工作，避免夜间施工；本项目站场周围 200m 范围内基本无固定居民，一般不会出现扰民问题。

大型穿跨越工程施工场地较大，噪声源多，噪声持续时间相对较长，大型穿跨越工程为昼夜连续施工。建议穿跨越施工场地尽可能将固定的噪声机械放置远离居民房屋处，合理移动噪声源行进路线，避免夜间强噪声设备（如挖掘机、推

土机、装载机、起重机、柴油发电机)运行,必要时可根据情况适当建立单面声障。做好与当地居民的沟通。

11.3 运营期噪声环境影响评价

本项目噪声评价等级为二级,主要声源是分离器、空气压缩系统、调压设备、放空系统等,因此,本次评价主要对本项目投产后各站场场界噪声水平进行预测,并绘制了噪声贡献的等值线图。

11.3.1 运营期主要噪声源分析

由工程分析可知,本工程定兴及霸州分输站主要噪声源为调压装置和过滤分离器。此外,当各站场发生异常超压或者站场检修时,放空系统会产生强噪声,噪声强度在 90~105dB(A)。噪声源均布设于室外。噪声设备值降噪前后声功率级见下表。

表 11.3-1 各个站场正常工况下主要噪声源一览表

序号	站场	主要噪声设备	每站数量 (台或套)		噪声源强 (dB(A))		源强高度 (m)	备注
			操作	备用	降噪前	降噪后		
1	定兴分输站	调压装置	5	5	75	-	1	
		过滤分离器	2	1	70	-	2	
2	霸州分输站	调压装置	3	3	75	-	1	
		过滤分离器	1	1	70	-	2	

表 11.3-2 运营期非正常工况主要发声设备统计表

主要噪声设备	声功率级	声源高度	备注
	dB(A)	m	
放空系统	90~105	20	瞬时强噪声

11.3.2 评价内容

(1) 正常工况下,对无压缩等高噪音设备、声环境影响相对较小的分输站、分输清管站、首站、末站按类进行预测。预测各类站场预测噪声源对厂界声环境的影响,预测厂界噪声值及达标情况,并绘制等声级线图。

(2) 非正常工况(系统超压放空)各站场的偶发噪声对周边声环境的影响。

11.3.3 预测模式

本预测计算采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2008)中推荐的工业噪声预测模式。

11.3.4 预测点设定

经核实，本次评价涉及 2 个站场周围 200m 范围内均没有敏感点，因此主要预测和评价厂界噪声值，并绘制等声级线图，预测点设置如下：

(1) 厂界预测点：项目厂界上间隔 5m 设置厂界预测点。

(2) 网格预测点：各站场厂界范围内，X 方向、Y 方向均以步长小于 10m 为单位，设置网格预测点。

11.3.5 预测及评价结果

11.3.5.1 正常生产

(1) 定兴分输站

定兴分输站厂界噪声贡献值预测结果见下表，厂界最小贡献值为 35.1dB(A)，最大贡献值为 41.7dB(A)，昼间、夜间厂界各预测点均可达标。噪声预测等声级线分布见下图。

表 11.3-2 正常工况定兴分输站厂界噪声贡献值

预测点		单位	预测结果	评价标准 dB(A)		达标情况
				昼间	夜间	
厂界噪声 极值	最大值	dB(A)	41.7	60	50	昼间、夜间 均达标
	最小值	dB(A)	35.1			
超标点 占比	昼间	%	0			
	夜间	%	0			

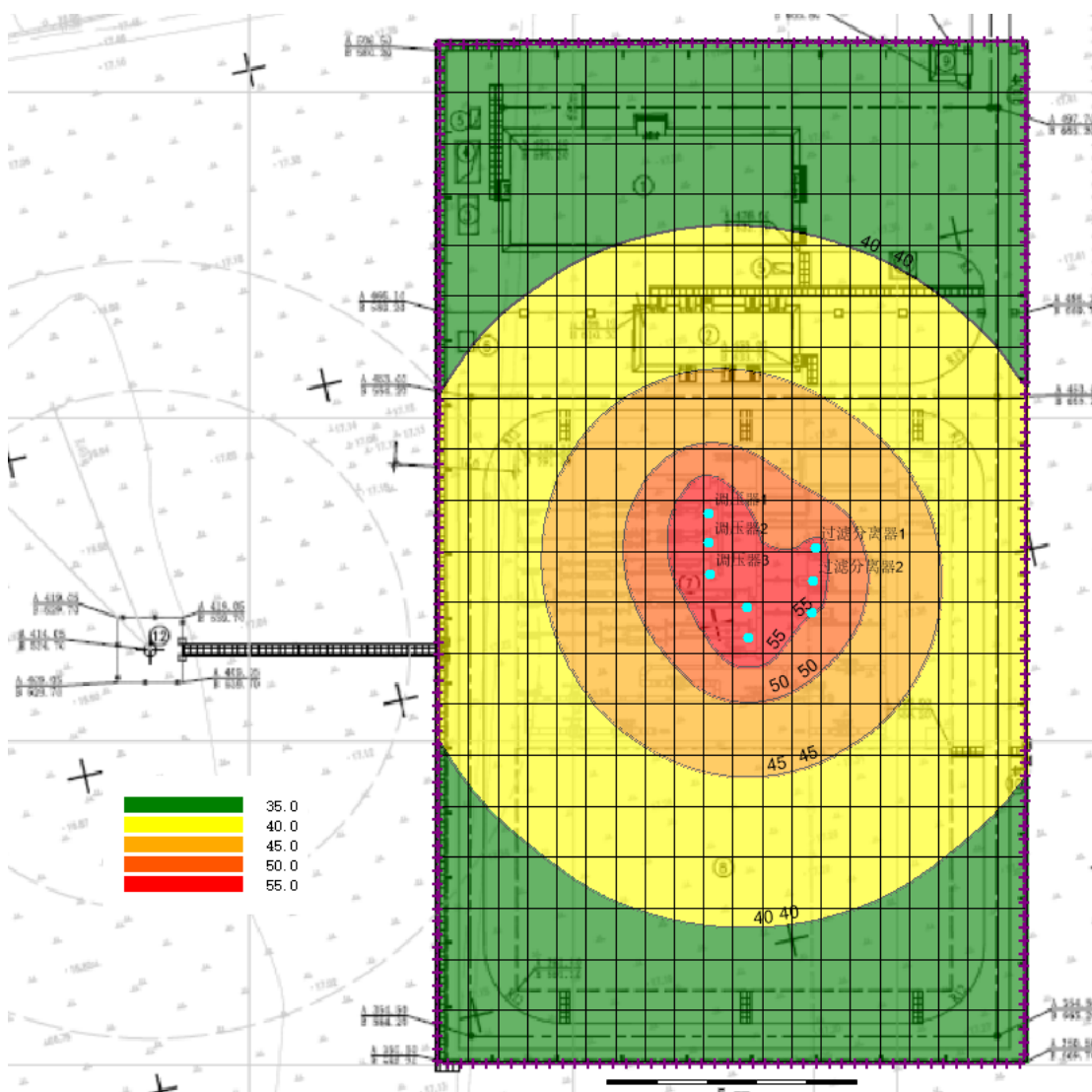


图 11.3-1 定兴分输站等声级线图

(2) 霸州分输站

霸州分输清管站厂界噪声贡献值预测结果见下表，厂界最小贡献值为 29.7dB(A)，最大贡献值为 39.3dB(A)，昼间、夜间厂界各预测点均可达标。噪声预测等声级线分布见下图。

表 11.3-3 正常工况静海分输清管站厂界噪声贡献值

预测点		单位	预测结果	评价标准 dB(A)		达标情况
				昼间	夜间	
厂界噪声极值	最大值	dB(A)	39.3	55	45	昼间、夜间均达标
	最小值	dB(A)	29.7			
超标点占比	昼间	%	0			
	夜间	%	0			

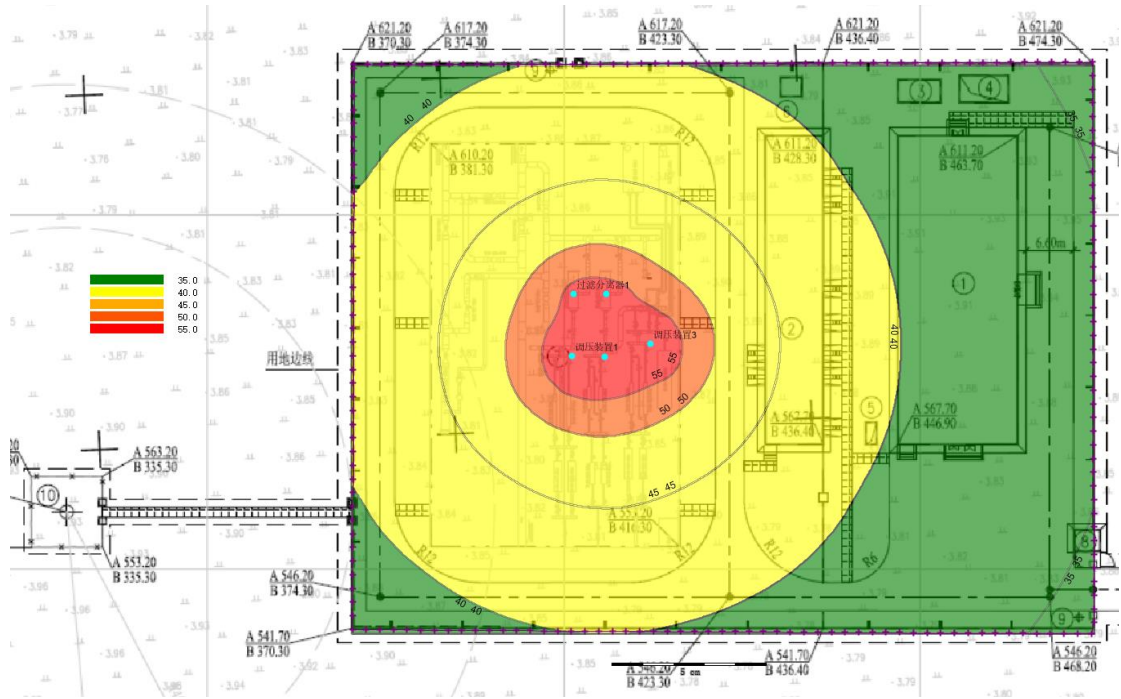


图 11.3-2 霸州分输站等声级线图

11.3.5.2 非正常工况

当工程站场和阀室检修或发生异常超压时，放空系统会产生强噪声，其噪声值约 90dB(A)~105dB (A)，发生概率为 1~2 次/年，且持续时间较短。

表 11.3-9 运营期非正常工况主要发声设备统计表

主要噪声设备	声功率级	声源高度	备注
	dB (A)	m	
放空系统	90~105	20	瞬时强噪声

站场及阀室放空在放空的非正常工况下，噪声源为防空系统，预测源强取最大声功率级 105dB(A)进行预测，非正常工况下突发噪声贡献值预测影响范围见下图所示。

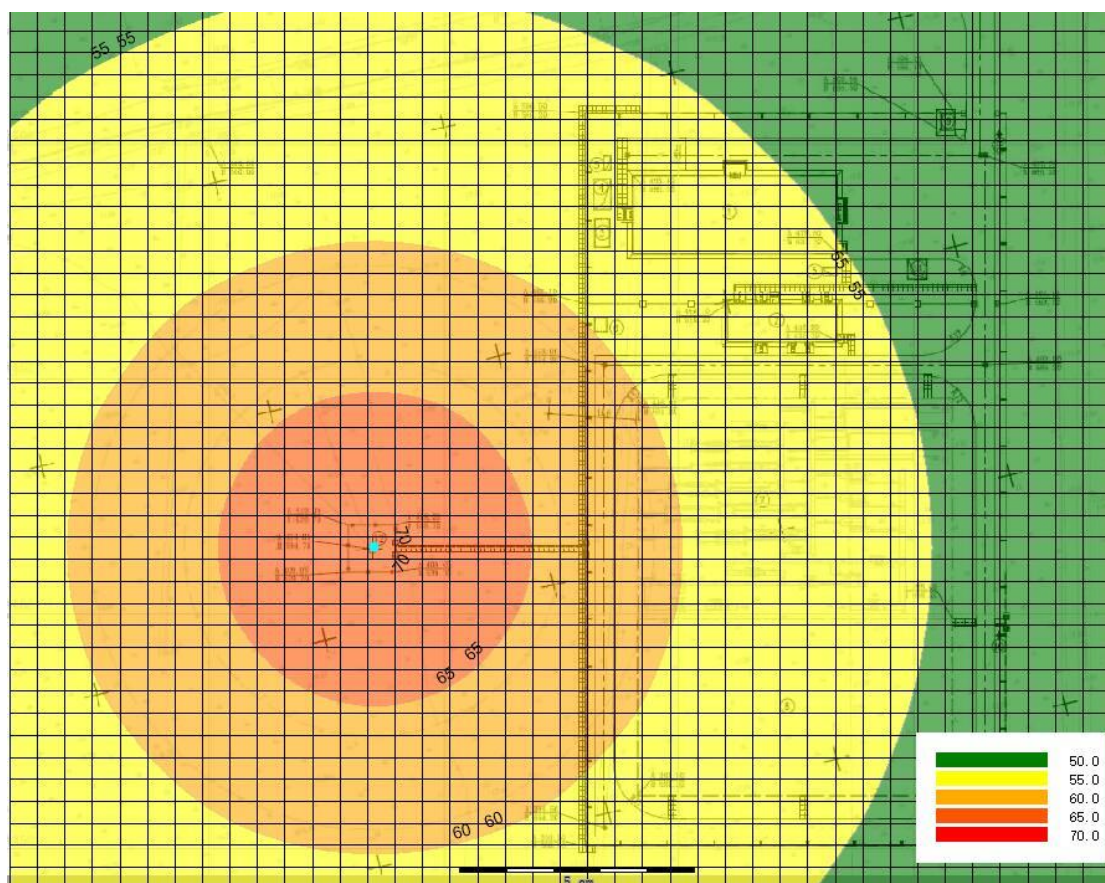


图 11.3-2 定兴站场非正常工况下噪声影响范围示意图

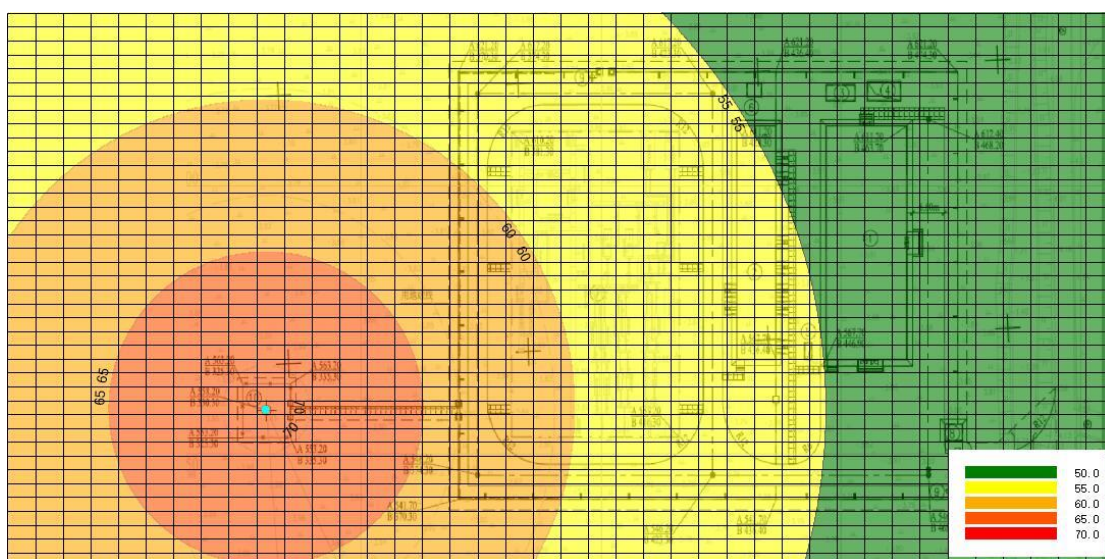


图 11.3-3 霸州站场非正常工况下噪声影响范围示意图

表 11.3-10 非正常工况偶发噪声影响范围

序号	噪声值 dB(A)	放空立管 (高 20m) 影响距离 (m)
1	>65	33
2	>60	65
3	>55	116

结合预测范围分析非正常工况噪声影响涉及的环境对象，站场或阀室放空时，放空设施周边地面 33m 范围内，噪声值超 65dB(A)；65m 范围内，噪声值超 60dB(A)；116m 范围内，噪声值超 55dB(A)。可见各站场、阀室放空会对周边声环境质量产生较大的影响，但本项目定兴及霸州分输站场及阀室周边 200m 内均无敏感目标，而且非正常工况频率很小，因此对周边居民影响较小。天津联络线 T4 和 T5 阀室临近黄骅滨海湿地和北大港自然保护区，在放空时期可能会对鸟类造成一定影响，鸟类活动能力很强，一般能够迅速逃离不利环境，考虑到阀室放空持续性时间较短，一年放空次数为 1~2 次，对鸟类及其栖息环境不会造成较大持续影响。

11.4 小结

(1) 本次监测的河北段各站场厂界四周各测点昼夜间声环境各分输站外均未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值。

(2) 各分输站正常运营时，昼间、夜间厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应的 1 类标准要求。

(3) 各站场和阀室检修或超压放空时噪声对周边声环境质量产生较大的影响，经预测在 100m 范围外其噪声贡献值基本能符合《声环境质量标准》(GB 3096-2006)中“夜间突发噪声”标准(15dB(A))的要求。由于系统检修或超压放空属于偶发噪声，持续时间短(瞬时强噪声)，频次低(1~2 次/年)，因此项目非正常工况对周边居民和鸟类的影响较小。

建议在各站场周边的后续规划和建设中，站场周边 200m 范围内不要规划建设居民区、学校、医院等噪声敏感目标。

在采取报告书提出的声环境保护措施和站场周边 200m 范围内规划控制建议的前提下，从声环境角度分析，本项目可行。

12 固体废物影响分析

12.1 施工期固体废物环境影响评价

12.1.1 废弃泥浆环境影响分析

12.1.1.1 废弃泥浆来源及变化情况

本项目废弃泥浆来自定向钻施工过程。在定向钻穿越施工过程中所用泥浆有成孔和护孔壁性能，起清扫钻屑、传递动力、降低钻进及回拖阻力等作用。本项目管道穿越施工共产生泥浆 293.94t（干重）。

12.1.1.2 泥浆的组分

定向钻所用泥浆主要由膨润土和水，膨润土含有少量 Na_2CO_3 ，呈弱碱性，具有较高的膨胀性和较强的粘度，在管道工程中均予以普遍采用。

12.1.1.3 泥浆配制

（1）膨润土和水配制成施工使用的水溶液状泥浆，现场设置专门的泥浆配置区，在专用的泥浆搅拌、配制槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不向环境中溢流。

（2）为减少环境污染和有效的保证泥浆的供应量，在施工现场安装泥浆回收处理系统，使泥浆循环使用。

12.1.1.4 泥浆的使用和废弃

在钻孔和扩孔过程中，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑及杂质后可重复使用。管线回拖过程中泥浆的消耗量最大，回拖前需用泥浆充满整个钻孔，在管线回拖过程的前半段，管线的逐渐入孔，受管线的挤压作用，泥浆从入土点的钻孔涌出，在管线回拖过程中，泥浆随管线从出土点钻孔流出。故管线回拖前，需先在两岸出土点附近分别挖好废弃泥浆坑并采取防渗措施，准备接纳废弃泥浆。

管线回拖成功后，产生的废弃泥浆流入预先挖成的废弃泥浆坑和回拖发送沟内，施工完成后剩余的泥浆无回收、再利用价值，经当地环保部门的许可，经固化处理后，剩余的干泥浆量较少，就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖 40cm 的

耕作土，保证恢复原有地貌，或送当地环保部门指定的垃圾堆放场处置。要求废弃泥浆池在保护区范围之外，并且其位置需要征得当地环保部门的同意。

12.1.1.5 废弃泥浆环境影响分析

本项目定向钻施工的入土点和出土点均选在河堤外侧，并便于施工的场地。由于废弃泥浆量干重很少，因此对土壤环境的影响较小，对施工地点的局部环境不会产生明显的不利影响，并且，废弃泥浆池在保护区范围之外，并且其位置需要征得当地环保部门的同意，因此，废弃泥浆池对环境影响也不大。

为减少本项目固体废弃物的产生，减轻固体废物的排放对周围环境的影响，施工过程中应对废弃泥浆的使用、处置处理进行全过程的管理和控制，具体措施如下：

①施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、配置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。

②施工前需在两岸出入土点附近分别挖好泥浆池。泥浆池的位置应选择出入土点较近处，并且适合永久储存泥浆，尽量少占用养殖区、耕地等。每个泥浆池的表层土单独堆放，用于恢复原有地貌。

③施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程中出现跑浆等事故。

④穿越青静黄排水渠、子牙新河（属于天津市永久性保护区），应在施工结束后将废弃泥浆清运，送至当地环保部门规定的地点进行填埋处置，同时利用泥浆池的表层土恢复泥浆池的地表原貌。

⑥管线穿越的其他河流为 IV 类及以下，施工结束后，废弃泥浆可以选择在泥浆池内就地固化，然后覆土填埋的方式。泥浆池原表层土覆盖在泥浆池的最上面，并至少保证有 40cm 厚的表层土为耕作土，可根据原地貌情况在其上进行绿化，恢复原有地貌。

12.1.2 生活垃圾环境影响分析

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 39.62t，经分段集中收集后，生活垃圾依托当地职能部门处置，若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理，对环境影响较小。

12.1.3 施工废料环境影响分析

施工废料主要包括焊接过程中的焊条头、焊丝头、钢丝刷、砂轮片、焊条丝的包装盒、包装袋，以及防腐用材料的补伤片、热收缩套的包装盒包装袋等固废。本项目施工共产生施工废料量 22.64t。焊条头、焊丝头、钢丝刷等施工废料可回收利用，剩余废料集中收集至当地垃圾处理厂处理处置。施工废料全部得到有效的处理和处置，对环境影响较小。

12.2 营运期固体废物环境影响评价

营运期采用密闭输气工艺，营运期固体废物主要为各站场职工产生的生活垃圾、分离器检修（除尘）、清管收球作业时产生的粉尘和废渣以及运行期站场设备维护保养会产生一定的废润滑油、阀室阀室的 UPS 系统停电时需使用含铅电池、镉镍电池。

12.2.1 清管收球作业废渣环境影响分析

管道运行期间产生的固体废物极少，主要是由天然气中的杂质对管道内壁的轻微腐蚀产物，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般固废。有收球装置的工艺站场在每次清管作业时将产生 15kg 废渣，本工程具有收球装置的站场有 2 座，按每年清管两次计算，清管作业时将产生废渣 60kg/a。废渣定期清理运往当地垃圾填埋场进行填埋，对环境影响较小。

12.2.2 分离器检修粉尘环境影响分析

在站场分离器检修中，是通过自身压力排尘的，需将清除的废物导入排污罐中，根据类比，废渣产生量每站约为 5kg，主要成份为粉尘，属于一般固废。本工程站场有 2 座，废渣的产生量约为 10kg/a。定期清理运往当地垃圾填埋场进行填埋，对环境影响较小。

12.2.3 生活垃圾环境影响分析

各站场生活垃圾产生量合计为 6.3t/a，集中收集后，依托当地职能部门有偿处置，对环境影响较小。

12.2.4 危险废物环境影响分析

(1) 废润滑油

运行期站场设备维护保养会产生一定的废润滑油，按照 2016 版《国家危险废物名录》规定，废润滑油属于 HW08 类废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08，其危险特性主要表现为毒性和易燃性。

运行期站场柴油发电机每年定期维修保养 1 次，产生约 0.005t/a 废机油，本工程定兴站、霸州站共产生约 0.01t/a 废机油。废润滑油产生量较少，通过 PE 桶收集后，交由有危废处理资质的单位处置，不会对环境造成二次污染。

(2) 废电池

阀室的 UPS 系统停电时需使用含铅电池、镉镍电池。根据《国家危险废物名录》(2016 版)，作废后的含铅电池、镉镍电池属危险废物，其类别为 HW49 其他废物，代码为 900-044-49。本工程设阀室 4 座，废电池产生量共约 0.16t，收集后定期交由有资质单位处理，不会对环境造成二次污染。

12.3 小结

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、定向钻施工产生的废弃泥浆和施工废料等。营运期采用密闭输气工艺，营运期固体废物主要为各站场职工产生的生活垃圾、分离器检修(除尘)以及清管收球作业时产生的粉尘和废渣。

本项目施工期和营运期的固废均得到了有效的处理处置，没有外排，对环境影响较小。

13 环境风险评价

本次评价线路工程包括定兴至霸州段线路长度 89.3km，滨海至黄骅段线路长度 23.9km。定兴至霸州段含新建站场 2 座，阀室 4 座。

本次风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求开展。

13.1 风险调查

13.1.1 风险源调查

13.1.1.1 危险物质分布情况

本项目危险物质主要为天然气，根据本项目工程组成，本项目环境风险评价风险源调查按定兴至霸州段以及滨海至黄骅段两部分进行，线路长度分别为 89.3km 和 23.9km，其中定兴至霸州段设 4 座阀室。本项目设计压力为 10MPa，管径均为 1016mm。

13.1.1.2 天然气安全技术说明书

本项目涉及的天然气安全技术说明书见下表。

表 13.1-1 天然气安全技术说明书

标识	中文名：天然气	英文名：NATURAL GAS	分子式：CH ₄	分子量：16
	有害物成分：甲烷	CAS 号：74-82-8	危险性类别：第 2.1 类 易燃气体	
理化性质	外观及性状：无色无味气体	熔点（℃）：-182.6	沸点（℃）：-162	
	相对密度（水=1）：0.42（-164℃）	相对蒸汽密度（空气=1）：0.6		
	饱和蒸气压（kPa）：53.32（-168.8℃）	燃烧热（kJ/mol）：890.8		
	临界温度（℃）：-82.25	临界压力（MPa）：4.59		
	闪点（℃）：-218	引燃温度（℃）：537		
	爆炸下限[%（V/V）]：5	爆炸上限[%（V/V）]：15		
	溶解性：微溶于水，溶于多数有机溶剂（如醇、乙醚等）	主要用途：用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造		
稳定性和反应危险	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	禁配物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素	
	侵入途径：吸入；			

性概述	毒性：微毒；
	健康危害：本品为窒息剂，空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤；
	环境危害：对环境有害；
	爆炸危险：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。
急救措施	皮肤接触：如果发生冻伤，将患部浸泡于保持在38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医；
	眼睛接触：不会通过该途径接触；
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术，就医；
	食入：不会通过该途径接触。
消防措施	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应；
	有害燃烧物：一氧化碳；
	灭火方法：切断气源。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；
	灭火注意事项及措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
泄漏应急处理	应急行动：消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备；
	储存注意事项：用大型保温气柜在常压和相应的低温（-160~-164℃）条件下储存。钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
接触控制/个体防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风；
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)；
	眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜；
	身体防护：穿防静电工作服；
	手防护：戴一般作业防护手套；
	其他防护：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或气他高浓度区作业，须有人监护。

13.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标见下表。

表 13.1-2 管线两侧环境敏感目标分布情况

所在区域			敏感目标名称	与管道最近距离 /m	200m 内人口分布		所在管段	每公里管段人口 数（最大）	大气环境敏感程 度 E 值
省	市	县			户数（户）	人口（人）			
河北省	保定市	定兴县	南冬村	102	38	150	定兴分输站-31# 阀室	688 (拆迁后 618)	E1
			育德小学（南寨村）	148	10 个班	349			
			南谢村	124	3	12			
			南谢幼儿园	120	6 个班	157			
			北寨村	131	19	56			
			章村	100	74（其中管道中心线 两侧各 100m 范围内 有 17 户拟拆迁）	266（其中 70 人属于拟 拆迁范围内人口）			
			章村小学、幼儿园	191	14 个班	418			
			曹村	150	1	4			
		韦家营村	170	3	8				
		夏家营村	155	3	13				
		小王庄村	108	3	13				
		曲辛庄村	172	4	10				
	曲桥村	150	1	4					
	朱家庄村	179	3	12	31#阀室-31+1#阀 室	405 (拆迁后 391)	E1		
	南五里屯村	153	4	18					
	德林庄村	100	45	185					
	南蔡各庄村	100	54（其中管道中心线 两侧各 100m 范围内 有 3 户拟拆迁）	220（其中约 14 人属于 拟拆迁范围内人口）					
	力强村	187	4	18					

天津市	廊坊市		冯家营村	198	7	25	31+1#阀室-32#阀室	315	E1
			东陈庄村	157	8	31			
			金庄村	150	10	42			
			李庄南村	170	6	26			
			毛公寺村	153	11	45			
			毛公寺小学、幼儿园	153	10个班	270			
			张六庄村	132	24	85			
	廊坊市	固安县	李洪庄村	122	22	76	32#阀室-32+1#阀室	416	E1
			圈头营村	110	98	340			
			朱铺头村	124	11	33			
			王铺头村	146	2	6			
			高铺头村	147	23	90			
		霸州市	前狄庄村	72	40（其中管道中心线两侧各100m范围内有8户拟拆迁）	166（其中约35人属于拟拆迁范围内人口）			
			北夹河村	130	20	67			
			南夹河村	100	12	44			
	霸州市	三奇村	100	49（其中管道中心线两侧各100m范围内有2户拟拆迁）	169（其中约9人属于拟拆迁范围内人口）				
		渔津洼村	106	33	104	32+1#阀室-霸州分输站	104	E2	
		滨海新区	新马棚口村	178	178	7	25	71	E3
			歧口村	117	14	46			
河北省	沧州市	黄骅市	黄灶水库管养场工会委员会	153	/	5			

13.2 评价工作等级

13.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）判定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目为长输管线项目，需按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算 Q 值，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，需计算项目所涉及的每种危险物质在各截断阀室之间的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1 、 q_2 、…… q_n ——各种危险物质实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 、 Q_2 、…… Q_n ——与各危险化学品对应的临界量，单位为（t）。

本项目各截断阀室之间天然气在线量《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B “重点关注的危险物质及临界量”中表 B.1 中规定的临界量的比值 Q 统计见以下各表。

表 13.2-1 本项目 Q 值确定表

管段	编号	单元名称	密度 (kg/m ³)	间距 (km)	管径 (mm)	管道天然气最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值
定兴至霸州段	1	定兴分输站- GX31#	62.45	16.1	1016	814.73	10	81.47
	2	GX31# - GX31+1#	62.45	20.3	1016	1027.27	10	102.73
	3	GX31+1# - GX32#	62.45	15.5	1016	784.37	10	78.44
	4	GX32#- GX32+1#	62.45	17.3	1016	875.46	10	87.55
	5	GX32+1#-霸州分输站	62.45	20.1	1016	1017.15	10	101.72
滨海至黄骅段	1	TJ4#阀室-TJ5#阀室	62.45	23.9	1016	1209.45	10	120.94

（2）行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C “危险物质及工艺系统危险性（P）的分级”中表 C.1，根据本项目生产工业特点，本项目属于管道行业“涉及危险物质管道运输项目，M=10，为 M3（见表 13.2-2）。

表 13.2-2 本项目 M 值确定表

行业	危险单元	分值	M 值判定
管道-涉及危险物质管道运输项目	定兴分输站- GX31#	10	M3（5<M≤10）
	GX31# - GX31+1#	10	M3（5<M≤10）
	GX31+1# - GX32#	10	M3（5<M≤10）

		GX32#- GX32+1#	10	M3 (5<M≤10)
		GX32+1#-霸州分输站	10	M3 (5<M≤10)
	滨海至黄骅段	TJ4#阀室-TJ5#阀室	10	M3 (5<M≤10)

根据导则附录 C 中表 C.2, 判断本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2, 见表 13.2-3。

表 13.2-3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级判断

危险单元		M 值	Q 值	P
定兴至霸州段	定兴分输站- GX31#	M3	10≤Q<100	P3
	GX31# - GX31+1#	M3	Q≥100	P2
	GX31+1# - GX32#	M3	10≤Q<100	P3
	GX32#- GX32+1#	M3	10≤Q<100	P3
	GX32+1#-霸州分输站	M3	Q≥100	P2
滨海至黄骅段	TJ4#阀室-TJ5#阀室	M3	Q≥100	P2

13.2.2 环境敏感程度 (E) 判定

本项目涉及危险物质为天然气、以及天然气泄漏发生不完全燃烧产生的次生污染物, 这些污染物的主要扩散途径为大气扩散。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, 泄露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, 本项目以大气环境判定环境敏感程度 (E) 的分级, 判定结果见下表。

表 13.2-4 大气环境敏感程度 (E) 判定

管段	单元名称	每千米管段人口数	大气环境敏感等级
定兴至霸州段	定兴分输站- GX31#	618	E1
	GX31# - GX31+1#	391	E1
	GX31+1# - GX32#	315	E1
	GX32#- GX32+1#	416	E1
	GX32+1#-霸州分输站	104	E2
滨海至黄骅段	TJ4#阀室-TJ5#阀室	71	E3

13.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 规定, 依据建设项目涉及的物质和工艺系统危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按 HJ169-2018 表 2 建设项目环境风险潜势划分确定环境风险潜势。本项目运营期事故情况下, 消防废水基本无污染物, 不会对地表水、地下水环境产生影响, 因此, 不考虑地表水、

地下水的环境敏感性判定，因此，环境风险潜势综合等级取大气等级的判定值，则本项目环境风险潜势等级见下表。

表 13.2-5 环境风险潜势分析结果

管段	单元名称	敏感程度 分级结果	危险物质及工 艺系统危害性	环境风险潜势判 定
定兴至霸州段	定兴分输站- GX31#	E1	P3	III
	GX31# - GX31+1#	E1	P2	IV
	GX31+1# - GX32#	E1	P3	III
	GX32#- GX32+1#	E1	P3	III
	GX32+1#-霸州分输站	E2	P2	III
滨海至黄骅段	TJ4#阀室-TJ5#阀室	E3	P2	III

13.2.4 评价等级

根据以上分析结果，确定本项目的各段管线的风险评价工作等级见下表。

本次环境风险评价按照大气风险一级深度开展，由于项目事故状态下基本不产生水污染物，因此，不对地表水和地下水进行事故状态下的影响评价。

表 13.2-6 环境风险评价工作等级划分

管段	单元名称	环境风险潜势判定	环境风险评价等级
定兴至霸州段	定兴分输站- GX31#	III	二
	GX31# - GX31+1#	IV	一
	GX31+1# - GX32#	III	二
	GX32#- GX32+1#	III	二
	GX32+1#-霸州分输站	III	二
滨海至黄骅段	TJ4#阀室-TJ5#阀室	III	二

13.2.5 评价范围

本项目大气环境风险评价范围为定兴至霸州段、滨海至黄骅段管道中心线两侧 200m 范围。

13.3 风险识别

13.3.1 物质危险性识别

本项目所涉及的危险物质主要为天然气，天然气主要成分是甲烷（CH₄），属于高度易燃易爆物质，对于天然气/空气的云团，当天然气体积浓度为 5.3%-15%时就可以被引燃或引爆。天然气属低毒性物质，但空气中甲烷浓度过高可使人因缺氧引起窒息。天然气危险特性见表 13.1-1。由上表可见，天然气具有以下危险特性：

(1) 易燃性

根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)中的分类,天然气属于甲类火灾危险物质。本项目中天然气的组分包括大量的烃类(甲烷),以及少量的非烃气体,包括二氧化碳、一氧化碳、氮气、氢气。天然气的易燃性是它所包含的各组分性质的综合体现。

(2) 易爆性

天然气具有易燃易爆性质,天然气的爆炸极限范围为 5.3%-15% (V/V),遇明火、高热极易燃烧爆炸,天然气的爆炸往往与燃烧相互转化。若天然气发生泄漏后接触火源,若空气中天然气浓度超过爆炸上限,则发生燃烧,当天然气浓度降低到爆炸上限以内,则极易发生爆炸。天然气的爆炸范围较宽,爆炸下限浓度值较低,泄漏后很容易达到爆炸下限浓度值,爆炸危险性较大。若遇高温,气体体积膨胀,输气站场及管道内压增大,有可能导致设备或管道开裂和爆炸。通常,天然气的密度比空气小,具有易扩散性,泄漏后易与空气形成爆炸性混合物,顺风漂移。

(3) 毒性

天然气为烃类混合物,属低毒性物质,但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属单纯窒息性气体,高浓度时因缺氧窒息而引起中毒,空气中甲烷浓度达到 25%-30%时可使人出现头晕,呼吸加速、运动失调等症状。

本项目所涉及的危险物质主要是天然气,其主要危险特性主要是泄漏、火灾和爆炸,因此,确定本次风险评价因子为天然气及发生火灾伴生的二次污染物。

13.3.2 生产系统危险性识别

13.3.2.1 危险单元划分

根据本项目天然气管线站场阀室的设置及物质危险性识别,本项目危险单元划分见下表。

表 13.3-1 危险单元划分

类型	编号	危险单元
定兴至霸州段	1	定兴分输站- GX31#
	2	GX31# - GX31+1#
	3	GX31+1# - GX32#
	4	GX32#- GX32+1#
	5	GX32+1#-霸州分输站
滨海至黄骅段	1	TJ4#阀室-TJ5#阀室

危险单元划分及分布见下图。



图 13.3-1 定兴至霸州段危险单元分布图

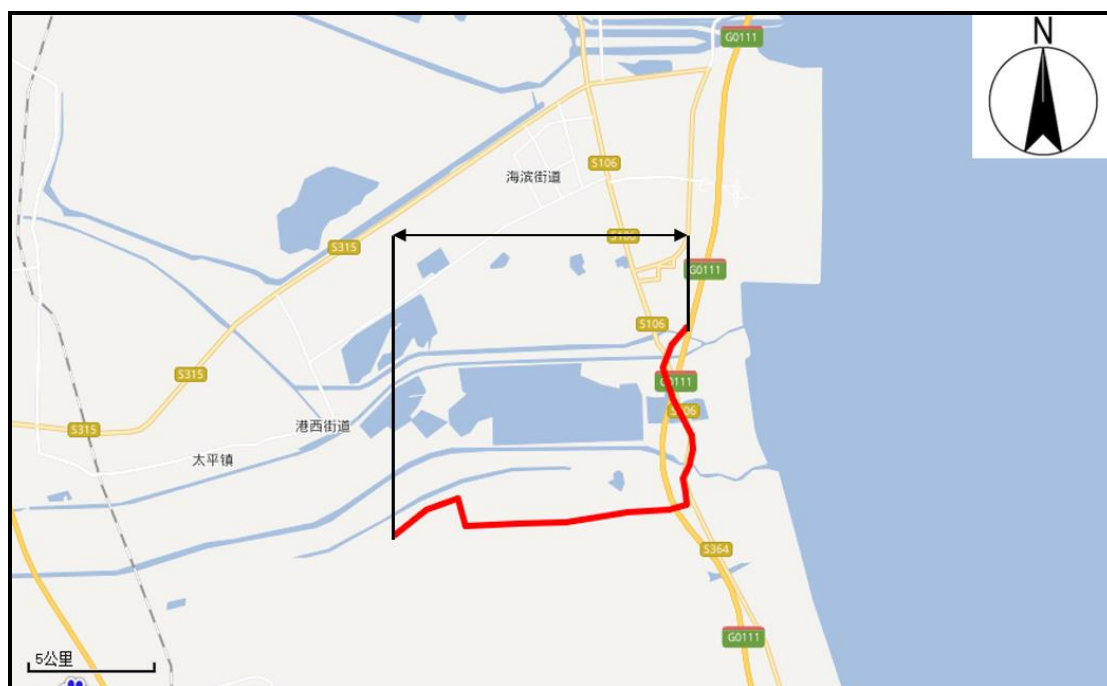


图 13.3-2 滨海至黄骅段危险单元分布图

13.3.2.2 风险源分析

本次生产设施风险识别主要涉及站场和输气管道。输气管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封要求较高，存在因管道破裂发生物料泄漏及着火爆炸的可能。本项目危险单元定兴分输站-GX31#管段、GX32+1#-霸州分输站管段风险源为输气管道和站场，其他危险单元风险源为输气管道。其危险性分析如下：

(1) 天然气管道危险性分析

本工程管线属于天然气长输管道，输送的介质具有易燃、易爆危险性。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在施工质量及材料问题、自然灾害、腐蚀等因素，可能造成阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏，甚至管道破裂而引起火灾、爆炸事故。

1) 腐蚀

一般说来，管道内壁腐蚀是由于输送介质天然气中含有水分和酸性气体（如 CO_2 、 H_2S 等）等造成的。天然气中含有的水分冷却后能在管壁中形成一层水膜，遇酸性气体能形成酸性水溶液，对管内壁严重腐蚀，造成管道破坏。在碱性介质中， CO_2 及碳酸盐可造成碳钢的应力腐蚀破裂。氧的存在会加剧破裂发生的可能。

管道外壁腐蚀与所处环境（土壤性质）有关。

此外，地面上的强电线路（高压输电线路、电气化铁路、变电站等）容易形成杂散电流，对输气管道产生电腐蚀。

2) 施工质量及材料缺陷

①施工质量

输气管道敷设施工作业由测量、放线、作业带清理、挖沟、运管、布管、组装、焊接、探伤、补口补伤、下沟、测量检查、回填覆土、通球、分段试压、碰死口、站间整体试压等环节组成。尽管每个环节都有严格的作业标准，但如果稍有疏忽，哪怕是其中的一个非主要环节存在施工质量问题，都会给整个输气管道带来安全隐患。尤其是管道对接焊缝质量。我国管口焊接质量水平低，电弧烧穿、气孔、夹渣和未焊透发生率高，是引发事故的又一重要因素。60年代我国仅能生产螺旋缝钢管，质量低下，曾因螺旋缝焊接质量不过关而多次发生管道爆破事故。近些年来管口焊接质量虽有提高，但如果质检不严、焊工技术水平较低或质量意识差，也难以保证焊接质量。即使是直缝钢管，如果焊缝检测不合格，也会留下事故隐患。

施工不良还表现在以下方面：管道除锈、去污、防腐和现场补口等工序未按施工要求去做；现场涂敷作业管理不严，使防腐层与管体粘结不良，管子下沟动作粗鲁以及回填作业草率，使泥土、岩石冲击防腐层，造成防腐层破坏；阴极保护没有与管道埋地同时进行；还有管子搬运时大手大脚，不仔细，管子产生疲劳裂纹。

建立和实施健康、安全和环境（HSE）管理体系、ISO90001质量管理体系

和质量监理制度，强化施工人员的质量安全意识，提高施工人员的技术水平，是保证施工质量，减少施工质量事故的有效途径。

②材料缺陷

材料缺陷最主要的就是管材，管材本身质量差多是因为金属材质及制造工艺的缺陷引起，其中管材卷边、分层、制管焊缝缺陷、管段热处理等工艺均可影响到管材质量；管道焊接缺陷主要表现在焊接边缘错位、未焊透与未熔合、夹渣、气孔和裂纹等，这些缺陷大多数是由于焊工责任心不强、工作不认真以及违反焊接工艺规程所造成的。

制管质量事故多出现于有缝钢管(多见于螺旋缝钢管)。我国由于生产螺旋缝钢管的生产历史较长，输送天然气几乎全部采用螺旋缝钢管。螺旋焊钢管有其自身的优点，但它的焊缝长度具有应力集中现象，因而焊缝缺陷引发的事故比直缝钢管概率高。如螺旋焊缝钢管制管时，由于剪边及成形压造成的刻伤处残余应力集中；焊接时造成螺旋焊缝的内焊扁焊或未焊透等缺陷处应力集中；在含硫化氢的腐蚀性介质中形成局部阳极，在输气的低频脉动应力作用下，局部腐蚀逐渐扩展成裂纹，输气运行中，在较低的压力下即可产生爆管，沿焊缝将管道撕裂。

③管线埋深

若管线埋深不够，在雨季覆土可能会被雨水冲走导致管线外露，会对管线的安全运行带来一定的危害。本项目管线顶部埋深约为 1.2m，能够有效防止雨水冲刷的影响。

(2) 站场危险性分析

在天然气站场最常见漏气的位置就是静密封点处，如法兰、螺纹接口处，但管线穿孔泄漏也时有发生，主要是管线弯头处，特别是排污管线和放空管线的弯头处。在线路上最常见的泄漏是由第三方破坏和管道穿孔引起的。常见的泄漏有以下几种：(1) 法兰之间的泄漏；(2) 管道泄漏；(3) 螺纹泄漏；(4) 阀门泄漏。

导致泄漏的主要原因：

1) 法兰间的泄漏

①密封垫片压紧力不足，法兰结合面粗糙，安装密封垫出现偏装，螺栓松紧不一，两法兰中心线偏移。这种泄漏主要由于施工、安装质量引起的，主要发生在投产试压阶段；

②由于脉冲流、工艺设计不合理，减振措施不到位或外界因素造成管道振动，

致使螺栓松动，造成泄漏；

③管道变形或沉降造成泄漏；

④螺栓由于热胀冷缩等原因造成的伸长及变形，在季节交替时的泄漏主要是由这种故障引起的；

⑤密封垫片长期使用，产生塑性变形、回弹力下降以及垫片材料老化等造成泄漏，这种泄漏在老管线上比较常见；

⑥天然气腐蚀，造成泄漏，这种情况比较少见，但由于垫片和法兰质量问题可能产生此种泄漏。

2) 管道泄漏

管道泄漏包括夹渣、气孔、未焊透、裂纹等焊接缺陷引起的泄漏，但随着焊接技术的发展和施工质量以及检测手段的提高，这种焊接缺陷逐渐减少。此外还有腐蚀引起的泄漏，天然气站场管道引起腐蚀的原因很多，常见的有：①周围介质引起的均匀腐蚀；②应力引起的腐蚀；③氧和水引起的腐蚀；④硫和细菌引起的腐蚀；⑤氢引起的腐蚀。

3) 螺纹泄漏

管螺纹密封的泄漏跟使用的密封材料有直接关系。我国普遍使用铅油麻丝、聚四氟乙烯胶带密封。铅油麻丝等溶剂型填料在液态时能填满间隙，固化后溶剂挥发，导致收缩龟裂，而且耐化学性能差，很容易渗漏。聚四氟乙烯胶带不可能完全紧密填充，调整时容易断丝，易堵塞管路阀门，而且聚四氟乙烯和金属摩擦系数低，管螺纹很容易松动，密封效果也不是很好。

4) 阀门泄漏

①连接法兰及压盖法兰泄漏：这种泄漏一般可在降压的情况下，通过拧紧螺栓得以解决；

②焊缝泄漏：对于焊接体球阀，有可能因焊接缺陷出现泄漏，但这种泄漏很少见。

③阀体泄漏：阀体的泄漏主要是由于阀门生产过程中的铸造缺陷所引起的。天然气的腐蚀和冲刷也可能造成阀体泄漏，这种泄漏常出现在调压阀上。

④填料泄漏：阀门阀杆采用填料密封结构处所发生的泄漏，长时间使用填料老化、磨损、腐蚀等使其失效，通过更换填料或拧紧能够得以解决。

13.3.2.3 重点风险源设定

天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件。当出现事故时，天然气输气管道释放出的天然气产生危害，与周围的空气混合稀释后形成爆炸性混合物，混合物若遇到火源，可能引发火灾及爆炸。本项目在天然气输送过程中，往往由于设备故障、误操作以及第三方等原因造成管道断裂，引起天然气泄漏的事故风险概率较高。根据同行业事故统计资料发现，天然气发生断裂事故危害性大，且发生频率高。因此，本项目重点防范天然气断裂引起的天然气泄漏对环境造成的影响。

根据本项目管道沿线人口分布情况及天然气在线量排序情况，拟建管道重点风险源确定见下表。

表 13.3-2 重点风险源设定

序号	行政区	事故段	选择原因
1	河北	GX31# - GX31+1#	在线量大，人口数较多
2	天津	TJ4#阀室-TJ5#阀室	在线量大，独立一段

13.3.3 环境风险类型及危害分析

本项目涉及的主要风险类型见下表。

表 13.3-3 主要风险类型

工艺	风险类型	危害	原因简析
运输	天然气泄漏	引起火灾爆炸 人员伤亡 污染环境	机泵、管道破损，材料缺陷， 操作失误
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	物料泄漏 存在机械、高温、电气、化学等火源

本项目环境风险因素是天然气、以及天然气泄漏发生不完全燃烧产生的次生污染物。这些污染物的主要扩散途径为大气扩散。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。

13.3.4 环境保护目标识别

13.3.4.1 水环境敏感目标

本工程定兴分输站-霸州分输站段站场 500m 范围内无地下水环境敏感目标，管线两侧 200m 范围内不涉及划定的地下水水源保护区、准保护区，地下水环境

敏感目标见表 2.9-5、表 2.9-6。

本工程管线未穿越地表水水源保护区，评价范围内不涉及地表水水源保护区。穿越的河流主要包括南拒马河、兰沟河、白沟河、雄固霸新河、郑村干渠、南水北调天津干渠、友谊河、中亭河、大清河支流、青静黄排水渠、子牙新河、北排水河（含沧浪渠）、捷地减河等。本次评价的定兴至霸州段共有河流大中型穿越共计 9 处，滨海至黄骅段穿越河流 4 处，共 13 处，具体穿越情况见表 2.9-3、表 2.9-4。

13.3.4.2 大气环境敏感目标

环境风险评价范围内大气敏感目标是集中性居住区和社会关注点，经识别本项目风险评价范围内涉及居住区较多，将管道沿线的敏感目标分别参见表 2.9-7~表 2.9-8 及相关附图。风险识别结果

根据以上风险识别内容，本项目建设项目环境风险识别汇总如下：

13.3-4 本项目环境风险识别表

序号	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
1	定兴分输站- GX31#	天然气管道、站场	甲烷	天然气泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	环境空气敏感目标
2	GX31# - GX31+1#	天然气管道				
3	GX31+1# - GX32#					
4	GX32#- GX32+1#					
5	GX32+1#-霸州分输站	天然气管道、站场				
6	滨海至黄骅段	天然气管道				

注：危险单元中 GX31# - GX31+1#管段、TJ4#阀室-TJ5#阀室管段识别为重点危险源，由于工程内容的相似性，以此两个危险单元用于事故情形设定、源项分析及风险预测与评价。

13.4 风险事故情形分析

13.4.1 风险事故情形设定

13.4.1.1 风险事故统计资料分析

(1) 国外输气管道事故统计与分析

①美国

美国是世界上建设输气管道最早、最多，也是距离最长的国家，目前天然气

输气管道大约有 $52 \times 10^4 \text{km}$ 。美国天然气管道事故资料较翔实，逐年统计了事故次数、事故原因和所造成的危害后果，可以作为本项目类比分析的依据。美国天然气主干管道事故后果和事故原因的统计结果见下表。

表 13.4-1 美国天然气主干网管道及其事故后果统计（1990 年-2005 年）

年份	年度里程		事故数 (次)	伤亡 (人)	财产损失 (美元)	事故危害伤亡/ (次·km·a)
	mile	km				
1990	324410	521976	89	17	11302316	3.7E-07
1991	326575	525459	71	12	11931238	3.2E-07
1992	324097	521472	74	18	24578165	4.7E-07
1993	325319	523438	95	18	23035268	3.6E-07
1994	332849	535554	81	22	45170293	5.1E-07
1995	327866	527536	64	12	9957750	3.6E-07
1996	321791	517762	77	6	13078474	1.5E-07
1997	328765	528983	73	6	12078117	1.6E-07
1998	331862	533966	99	12	44487310	2.3E-07
1999	328378	528360	54	10	17695937	3.5E-07
2000	326506	525348	80	33	17868261	7.9E-07
2001	312237	502389	87	7	23674225	1.6E-07
2002	324832	522655	82	6	24983569	1.4E-07
2003	326320	525049	98	9	47104813	1.7E-07
2004	327408	526799	109	4	67819911	7.0E-08
2005	313525	504462	182	7	252282723	7.6E-08
均值	325170	523200	88	12.4	40440523	2.7E-07

表 13.4-2 美国天然气主干网管道及其事故原因统计（1990 年-2005 年）

年份	事故次数	事故后果		事故原因				
		死亡	受伤	建造/材料缺陷	外腐蚀	内腐蚀	外力破坏	其它
1990	89	0	17	22	5	11	39	12
1991	71	0	12	4	6	10	41	10
1992	74	3	15	9	6	6	32	21
1993	95	1	17	15	9	6	36	29
1994	81	0	22	9	13	20	23	16
1995	64	2	10	13	4	5	27	15
1996	77	1	5	8	8	7	38	16
1997	73	1	5	12	5	16	28	12
1998	99	1	11	19	22	-	37	21
1999	54	2	8	8	4	10	18	14
2000	80	15	18	7	8	16	20	29
2001	87	2	5	12	8	9	36	22
2002	82	1	5	21	7	18	24	12
2003	98	1	8	23	12	13	27	23
2004	109	1	3	11	16	18	37	27

2005	182	0	7	23	14	15	94	36
合计	1415	31	168	216	147	180	560	315
百分比 (%)				15.3	10.3	12.5	39.6	22.3

从上表可以看出, 在 1990 年-2005 年的 16 年里, 美国天然气主干网管道共发生了 1415 次事故, 年平均事故率约为 88.4 次。外力是造成美国天然气管道泄漏的首要原因, 共发生了 560 次, 占事故总数的 39.6%; 其次是腐蚀, 共有 327 次, 占 22.5%, 其中内腐蚀共导致了 180 次事故, 占事故总数的 12.5%, 外腐蚀共导致了 147 次事故, 占事故总数的 10.3%, 排在第三位的是建造/材料缺陷, 共发生了 216 次, 占 15.3%。

②欧洲

欧洲是天然气工业发展较早、也是十分发达的地区, 经过几十年的发展和建设, 该地区的跨国管道已将许多欧洲国家相连, 形成了密集复杂的天然气网络系统。1982 年开始, 众多欧洲气体输送公司联合开展了收集所属公司管道事故的调查工作, 并据此成立了一个专门组织即欧洲输气管道事故数据组织(EGIG)。根据其第八次的统计报告, 1971 年-2010 年间共发生了 1249 起事故, 平均每 1000 公里每年发生 0.351 起事故。下表是该组织对 1970 年-2010 年间该组织范围内所辖输气管道事故调查和统计的结果。

表 13.4-3 欧洲输气管道事故原因和次数统计结果 (1970-2010 年)

事故原因	事故发生频率 (/1000km·年)	事故率(%)
外部干扰	0.170	48.4
施工缺陷/材料失效	0.059	16.7
腐蚀	0.057	16.1
地面运动	0.026	7.4
管道高温	0.017	4.8
其他	0.023	6.6

从表中结果可知, 欧洲输气管道事故主要原因是由第三方引起的外部干扰, 约占事故总数的 48.4%; 其次是施工缺陷和材料失效, 所占比例为 16.7%, 其事故率约为外部干扰造成事故频率的 1/3; 第三位是腐蚀, 占总数的 16.1%, 与施工缺陷和材料失效占据的比例持平; 地面运动、误操作导致的管道高温和其他原因占据第 4-6 位, 占据的比例分别为 8.4%、4.8%和 6.6%。排名前三项事故原因不仅是造成欧洲输气管道事故的主要因素(80%以上), 而且也是整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。

另外, 据 EGIG 的报告, 管道事故类型按泄漏尺寸可分为三类:

- a 针孔/裂纹：损坏处的直径 $\leq 20\text{mm}$ ；
- b 穿孔：损坏处的直径 $> 20\text{mm}$ ，但小于管道的半径；
- c 断裂：损坏处的直径 $>$ 管道的半径。

下图给出了管道不同泄漏事故类型中各种事故原因发生的频率。

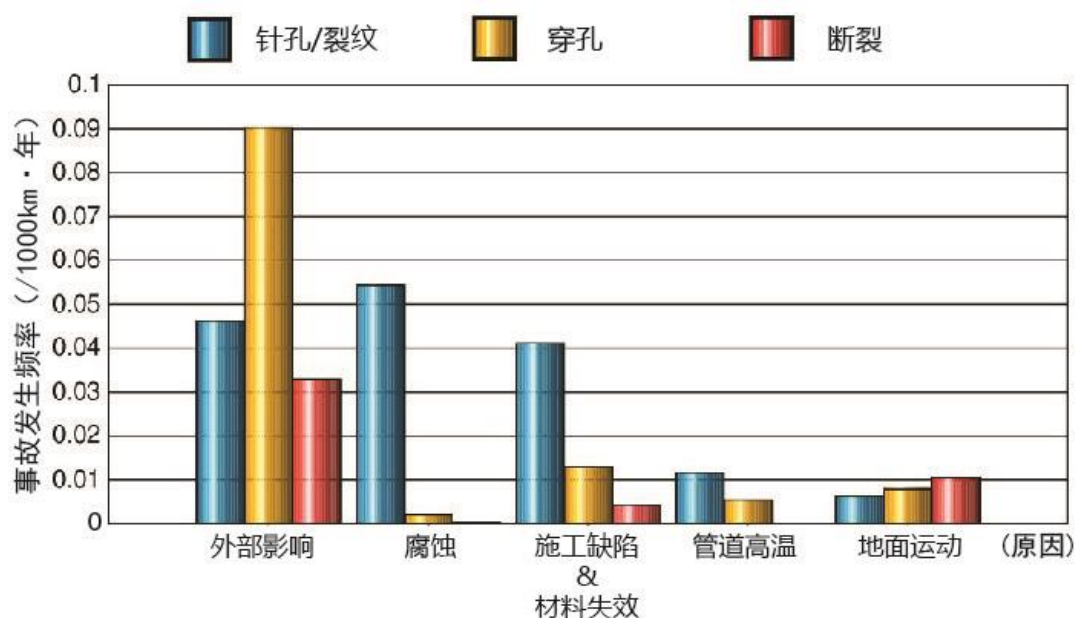


图 13.4-1 1970-2010 年间管道泄漏事故的原因及频率

由上图可以看出，外部干扰事故是导致泄漏的首要原因，并且出现真空/裂纹、穿孔和断裂的频率均很高，第二位事故原因为施工缺陷和材料失效的泄漏类型，而第三位事故原因——腐蚀通常导致针孔/裂纹和少数的穿孔，很少引起断裂；由于地面运动导致泄漏事故由于受到非常大的力而形成的真空/裂纹、穿孔或断裂；由于人为误操作导致的管道高温会造成针孔/裂纹或者是穿孔，未出现过断裂。

2) 国内输气管道事故统计与分析

川渝地区经过四十余年的天然气勘探开发，目前已成为我国重要的天然气工业基地，从 60 年代开始相继建成了川渝地区南半环供气系统，并于 1989 年建成的北半环供气系统相连接，形成了环形输气干线，盆地内至今已建成输气管道约有 5890km，承担着向川、渝、滇、黔三省一市的供气任务，是西南三省一市经济发展的命脉。下表列出了 1969 年-1990 年四川天然气管道事故统计结果。

表 13.4-4 1969 年-1990 年四川天然气管道事故统计

事故原因	事故次数	事故率 (%)
腐蚀	67	43.22

其中：内腐蚀	46	29.67
外腐蚀	21	13.55
施工和材料缺陷	60	38.71
其中：施工质量	41	26.45
制管质量	19	12.26
不良环境影响	22	14.20
人为破坏及其它原因	6	3.87
合计	155	100

从表中可以看出，在 1969 年-1990 年的 21 年间，四川输气管道共发生 155 次事故，其中腐蚀引发的有 67 次，占事故总数的 43.22%，是导致事故的首要原因；施工和材料缺陷事故共 60 次，占总数的 38.71%，仅次于腐蚀因素而列于事故原因的第二位；由于不良环境影响而导致的事故有 22 次，占到事故总数的 14.20%，位居第三。

从表中统计结果可以看出，在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。

下表给出了川渝南北干线天然气管道事故类型的统计数据。纳入统计的天然气管道事故是指由于各种原因导致管道破损、造成天然气泄漏并影响正常输气的意外事件。统计的输气管道为川渝南北干线净化气输送管道及其支线。其管径为 325mm-720mm，壁厚 6mm-12mm，运行压力 0.5MPa-6.4MPa，管线总长 1621km。

表 13.4-5 川渝南北干线天然气输送管道事故统计(1971 年-1998 年)

事故原因	事故次数				百分比(%)
	71-80(年)	81-90(年)	91-98(年)	合计	
局部腐蚀	12	37	16	65	44.8
管材及施工缺陷	32	19	12	63	43.5
外部影响	1	2	7	10	6.9
不良环境影响	1	3	1	5	3.4
其他	0	2	0	2	1.4
合计	46	63	36	145	100

上表统计结果显示，在 1971 年-1998 年间，川渝南北干线天然气输送管道中，因腐蚀引起的管道事故均居各类事故之首，共发生了 65 起，占全部事故的 44.8%；其次是材料失效及施工缺陷，次数与腐蚀事故相当，这两项占输气管道事故的 80%左右；由外部影响和不良环境影响而导致的事故各有 10 次和 5 次，分占事故总数的 6.9%和 3.4%，位居第三、四位。

从上两个表中统计结果可以看出,在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷、外力及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方,同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。外力影响虽然比例不高,但有逐年上升的趋势,特别是第三者破坏即人为盗气造成的管道损伤。

3) 其他统计数据与分析

事故频率与管道性能之间也有一定关系。以下各表中的数据显示不同壁厚、管径和管道埋深条件下事故频率的统计情况。

表 13.4-6 管道壁厚与不同泄漏类型的关系(事故频率 $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$)

管道壁厚(mm)	针孔/裂纹	穿孔	断裂
≤5	0.191	0.397	0.213
5-10	0.029	0.176	0.044
10-15	0.01	0.03	/

表 13.4-7 管径与不同泄漏类型的关系(事故频率 $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$)

管径(mm)	针孔/裂纹	穿孔	断裂
≤100	0.229	0.371	0.32
125-250	0.08	0.35	0.11
300-400	0.07	0.15	0.05
450-550	0.01	0.02	0.02

表 13.4-8 不同埋深管道发生事故的比例

埋深(cm)	不详	0-80	80-100	>100
事故率(10^{-3} 次/ $\text{km}\cdot\text{a}$)	0.35	1.125	0.29	0.25

上述三个表的结果表明,事故发生的频率与管道的壁厚和直径大小有着直接的关系,较小管径的管道,其事故发生频率高于较大管径管道的事故发生频率,因为管径小,管壁相应较薄,容易出针孔或孔洞,所以薄壁管的事故率明显高于厚壁管;此外,管道埋深也与事故率有着密切的关系,随着管道埋深的增加,管道事故发生率明显下降,这是因为埋深增加可以减少管道遭受外力影响和破坏的可能性。

下表给出了发生管道事故时,天然气泄漏后被点燃的统计数据。

表 13.4-9 天然气被点燃的概率

损坏类型	天然气被点燃的概率($\times 10^{-2}$)
针孔	1.6
穿孔	2.7
断裂(管径≤0.4m)	4.9

断裂(管径>0.4m)	35.3
-------------	------

上表中结果显示,三种泄漏类型中,以针孔泄漏类型被点燃的概率最小,其次是穿孔,断裂类型特别是管径大于 0.4m 的管线断裂后,天然气被点燃的概率明显增大。

13.4.1.2 最大可信事故设定

根据《环境风险评价实用方法技术与案例》、《建设项目环境风险评价技术导则》等相关资料的统计结果,本项目风险事故情形设定内容见下表。

表 13.4-10 最大可信事故设定

序号	危险单元	最大可信风险事故情形描述	危险物质	风险类型
1	GX31# - GX31+1#	由于第三方原因管道断裂(全管径断裂),天然气泄漏,形成混合易燃气,遇火源燃烧爆炸	CH ₄ 、CO	泄漏、火灾引起的次生污染物排放
2	滨海至黄骅段			

为反映管道工程事故发生几率,以每年单位长度天然气管道的事故次数(管道事故率)作为类比分析基础。根据国内外管道事故统计结果,计算天然气管道事故率总体水平。即:美国 2.1×10^{-4} 次/(km·a)、欧洲 1.4×10^{-4} 次/(km·a)、国内 4.2×10^{-4} 次/(km·a)。本项目河北、天津段全长 113.2km。以国内天然气管道事故率为类比基础,本项目管道工程发生事故总体水平为 0.047544 次/a,表明本项目在营运期存在发生事故的可能,应该引起重视,最大限度地降低外部干扰和施工缺陷及材料失效等方面事故原因出现的可能,使管道能够安全平稳地营运。

由同类项目事故统计分析可知,管道断裂事故概率为 2×10^{-5} 次/(km·a),事故管道断裂引起火灾爆炸的概率为 7.06×10^{-6} 次/(km·a)。本项目全长 113.2km,发生断裂事故的概率为 0.00226 次/a,引起火灾爆炸概率为 0.00215 次/a,表明此类事故发生概率非常低,但是不为零。

13.4.2 源项分析

13.4.2.1 天然气泄漏源项计算

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质,在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有随机性,服从一定的概率分布,最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。本次环评根据实际情况考虑,采用了可模拟压变过程的 CAMEO 软件进行了源强计算,此软件可有效模拟管道断裂后天然气管道的压力变化及天然气泄漏速率的变化情况。

CAMEO (Computer-Aided Management of Emergency Operations)是美国开发的一套专门为化学品泄漏事故应急人员以及应急规划和培训人员设计的计算机软件,它集成了一组化学品数据库,一个风险模拟程序 ALOHA(Areal Location of Hazardous Atmosphere)以及一个绘图程序 MARPLOT(Mapping Application for Response, Planning, and perational Tasks)。CAMEO 的数据库记录了超过了 6000 种化学品的物理化学信息、火灾和爆炸危险性、对健康的危害、消防措施、清洁程序以及推荐的防护装备。

天然气的泄漏总量根据建设项目环境风险评价技术导则 (HJ169-2018) 要求调整为泄漏点两侧最近的截断阀之间的天然气量加上截断阀关闭前的泄漏量。根据设计单位提供的行业经验数值,事故发生后关闭截断阀室的响应时间按 60s 计,结合天然气的泄漏速率可获得截断阀关闭前的泄漏量。利用 ALOHA 风险模拟程序,本次评价按照天然气管道全断裂进行考虑,计算管道断裂事故天然气释放速率,进而核算天然气泄漏火灾事故次生污染物源强。

根据 ALOHA 风险模拟程序,管道断裂事故天然气释放速率、泄漏时间和总量及表征污染物甲烷的泄露速率见以下各表。

表 13.4-11 本项目天然气泄漏甲烷源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	最大泄漏速率 (kg/min)	泄漏时间 (min)	最大泄漏量 (kg)
1	管道天然气泄漏	GX31# - GX31+1#	甲烷	大气扩散	241000	>60	1126562
2		滨海至黄骅段			249000	>60	1327510

注: (1) 泄露总量为截断阀启动前泄漏量与截断阀启动后泄漏量之和;

(2) 60min 后泄漏速率非常小,可以忽略不计,此次预测源强以最大泄漏速率泄漏 60 分钟+截断阀响应时间的总时间为准。

根据收集的一些天然气管道事故的有关报道,多数大孔径、高压力管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上。本次评价设定管道泄漏天然气抬升高度为 60m。

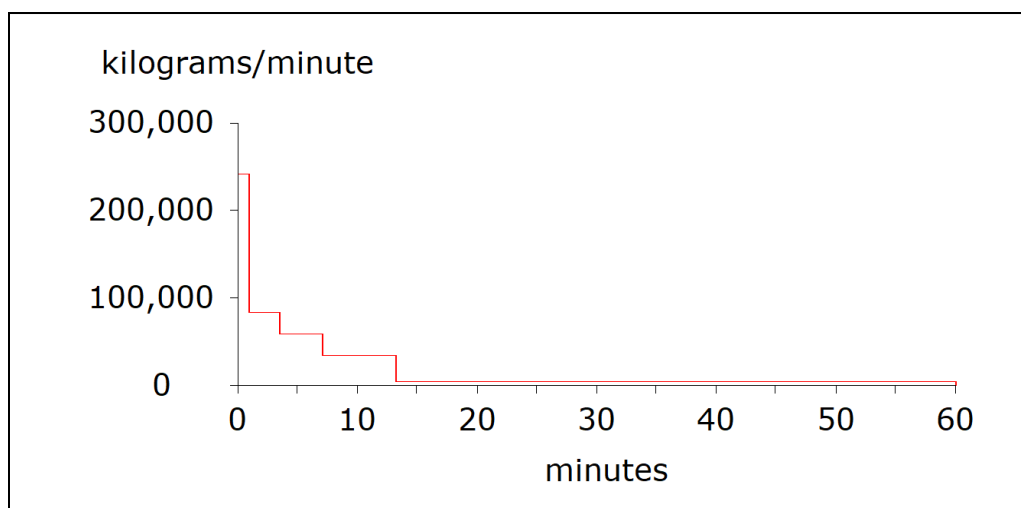


图 13.4-2 GX31# - GX31+1#段管道断裂事故阀门关闭后天然气释放速率图

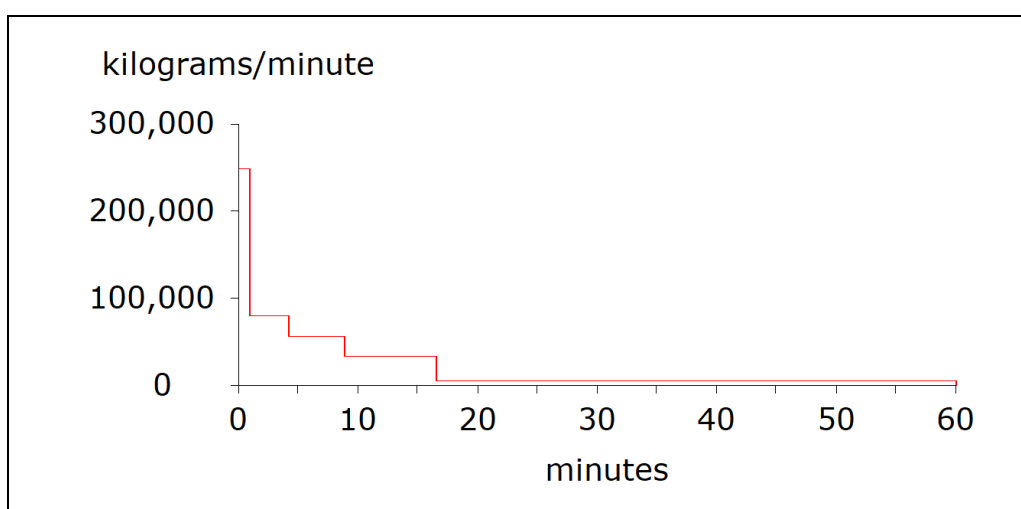


图 13.4-3 滨海至黄骅段管道断裂事故阀门关闭后天然气释放速率图

如管道发生爆管或断管等较大事故时，管段内的天然气将从爆管或断管处迅速向外泄漏并向大气扩散，由于泄漏口径大于阀室放空阀口径，放空时间较短。因此，出现此类事故时，事故段上下游阀室放空速率远小于管道断裂释放速率；且阀室的放空阀为手动放空，一旦事故发生后，需要工作人员赶至事故发生段最近的阀室打开放空阀进行手动放空。因此，本次预测的最大可信事故源项计算时不考虑阀室手动放空量。

事故发生后站控系统或 RTU 系统感知天然气压降速率超过设定值可自动关闭断裂处上下游截断阀，防止事故扩大及泄漏更多天然气，维抢修或运行人员需在事故点进行现场警戒，避免对周边人员伤害。如发现管道发生小的泄漏，可及时关闭泄漏点上下游截断阀、手动放空管道内的天然气，并通知上下游站场、安排维抢修人员处理。

13.4.2.2 天然气燃烧伴生污染物源项计算

天然气泄漏事故发生后，遇到火源燃烧将伴生CO和极少量烟尘等污染物，本次评价对伴生的CO进行预测评价。

参照《北京环境总体规划研究》（第二卷）中天然气燃烧产生的污染物的参数进行计算：CO的产生系数为0.35g/m³天然气。

预测管段天然气管道破裂发生火灾爆炸时，产生伴生污染物CO的源项见下表。

表 13.4-12 天然气燃烧伴生污染物 CO 排放源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	最大释放速率 (g/s)	释放时间 (min)	最大释放量 (kg)
1	管道天然气泄漏燃烧伴生污染	GX31# - GX31+1#	一氧化碳	大气扩散	1769.18	>60	6369.05
2		滨海至黄骅段			1827.95	>60	6580.62

利用 ALOHA 风险模拟程序模拟了选定段管道泄漏着火后的火焰高度，由于最大落地浓度与烟气的抬升高度成反比例关系，为保守考虑，本项目管道以抬升高度为火焰高度的 1/2 进行预测评价，其中 GX31# - GX31+1#段管道、滨海至黄骅段管道火焰抬升高度为 60.5m。

13.5 风险预测与评价

13.5.1 计算模式与参数选择

(1) 模型选取

计算模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的模型计算。

(2) 计算模型参数选取

按照 HJ 169-2018 要求选择气象条件见下表。

本次环境风险评价风险预测与评价全部按照一级深度开展，需选用最不利气象条件及最常见气象条件分别进行预测与评价。

最不利气象条件如下：1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%、F 类稳定度；

各最大可信事故的风险预测与评价最常见气象条件选取 GX31# - GX31+1#管段所在地最近气象站高碑店站和滨海至黄骅段所在地最近气象站大港站 2017 年的气象观测资料统计分析报告，取 2017 年出现频率最高的稳定度和稳定度下

的平均风速、日最高平均气温、年平均湿度，具体参数见下表。

表 13.55-1 最常见气象条件

序号	事故单元	稳定度	平均风速 (m/s)	日最高平均气温 (°C)	年平均湿度 (%)	数据来源
1	GX31# - GX31+1#	F	1.1	31.1	58	高碑店站 2017 年气象观测资料统计分析报告
2	滨海至黄骅段	F	1.5	33.4	57	大港站 2017 年气象观测资料统计分析报告

(3) 网格设置及其他参数

距离风险源 500 m 范围内设置 50 m 间距，大于 500 m 范围内设置 100 m 间距。预测烟团扩散时间为 2 h，事故源每分钟 20 个烟团。

(4) 预测内容

给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。其中包括天然气管道全管径泄露事故状态下下风向不同距离处甲烷的浓度范围，天然气泄漏燃烧次生污染事故状态下下风向不同距离处一氧化碳的浓度范围，次生污染事故状态下未完全燃烧的天然气在下风向不同距离下的浓度范围参考天然气管道泄露事故下的预测结果。

13.5.2 预测结果

13.5.2.1 天然气泄漏事故后果分析

天然气管道天然气泄漏事故扩散预测计算模式根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 G 中推荐，此次预测选用 AFTOX 模型进行计算，计算结果见下表。

表 13.5-2 天然气（甲烷）泄漏事故下风向影响范围预测结果表

事故段	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
GX31# - GX31+1#	最不利	大气毒性终点浓度-1	260000	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	150000	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	70993	2310	25.67
		指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
	最常见	大气毒性终点浓度-1	260000	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	150000	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	96829	2260	34.24
滨海至黄	最不利	指标	浓度值	最远影响距离	到达时间

阶段		(mg/m ³)	(m)	(min)
		大气毒性终点浓度-1	260000	未出现此浓度
	大气毒性终点浓度-2	150000	未出现此浓度	/
	最大落地浓度	73365	2260	25.11
最常见	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
	大气毒性终点浓度-1	260000	未出现此浓度	/
	大气毒性终点浓度-2	150000	未出现此浓度	/
	最大落地浓度	73365	2260	25.11

预测结果表明：当发生天然气泄漏事故时，各最大可信事故未出现甲烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

(1) GX31# - GX31+1#预测结果

1) 最不利气象条件

最不利气象条件下，天然气（甲烷）下风向浓度预测结果如下：

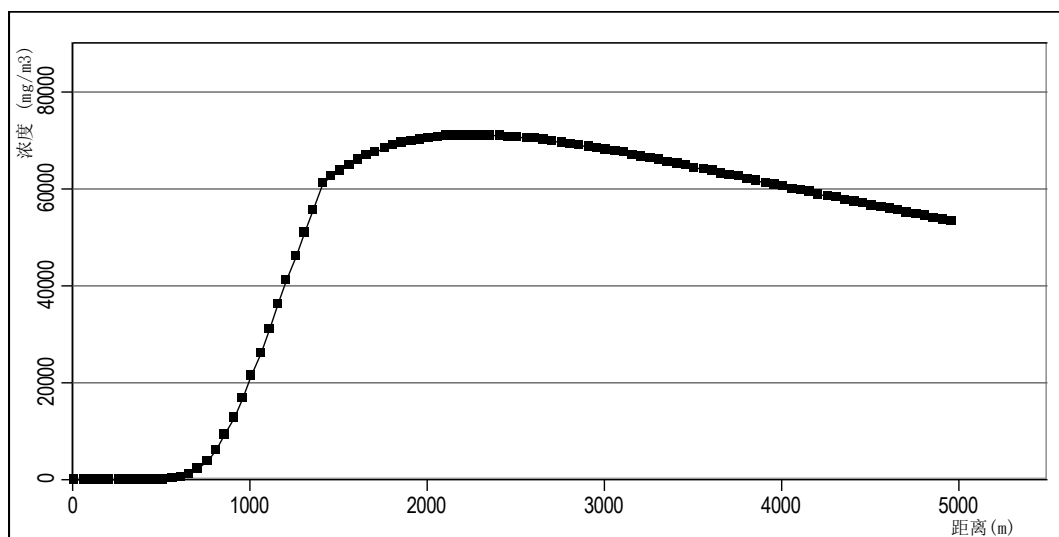


图 13.5-1 最不利气象条件下风向甲烷最大浓度分布图

由上图可知在发生管道天然气泄漏的事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点甲烷浓度均约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-2。

最不利气象条件下，天然气（甲烷）下风向最近关心点浓度预测结果见表 13.5-3。

2) 最常见气象条件

最常见气象条件下，天然气（甲烷）下风向浓度预测结果如下：

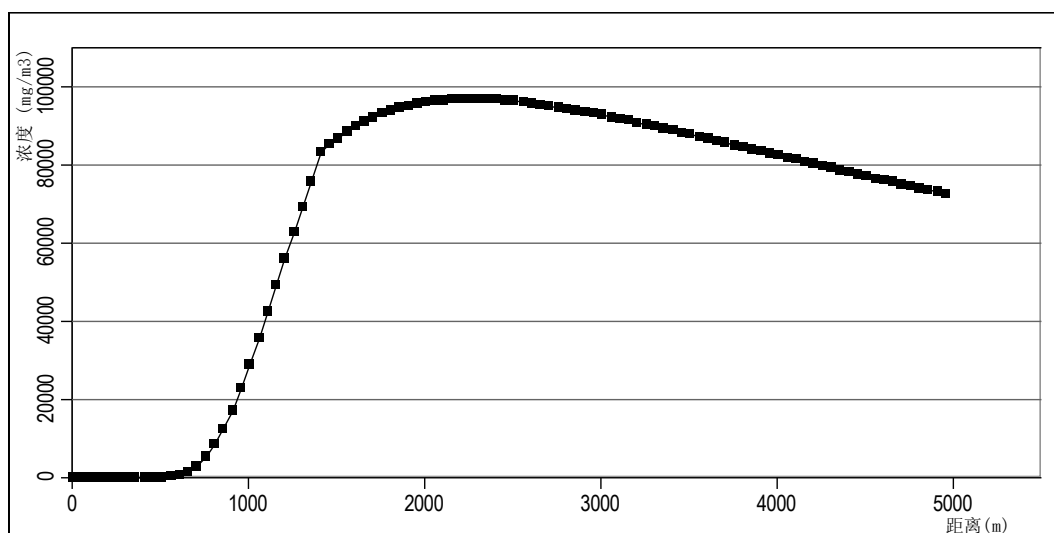


图 13.5-2 最常见气象条件下风向甲烷最大浓度分布图

由上图可知在发生管道天然气泄漏的事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点甲烷浓度均约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-2。

最常见气象条件下，天然气（甲烷）下风向最近关心点浓度预测结果见表 13.5-4。

(2) 滨海至黄骅段预测结果

1) 最不利气象条件

最不利气象条件下，天然气（甲烷）下风向浓度预测结果如下：

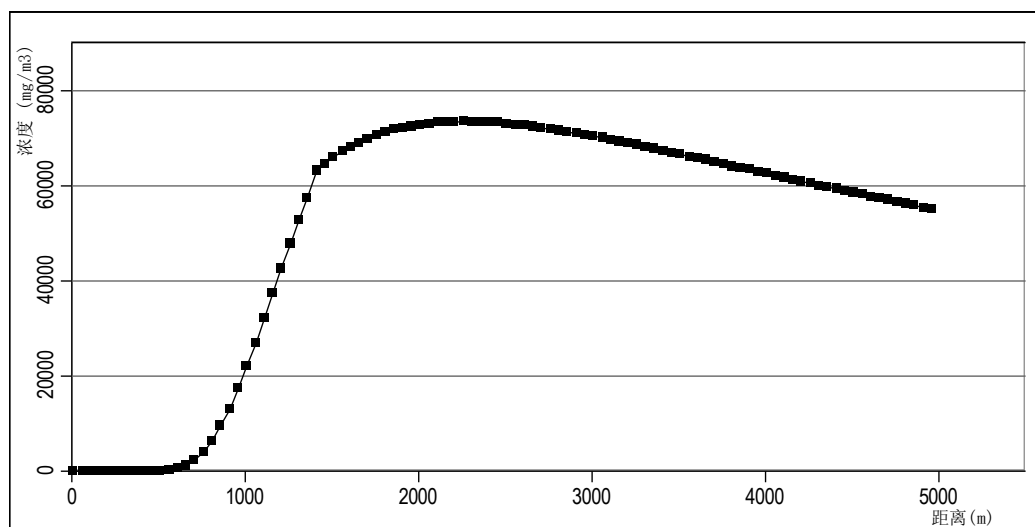


图 13.5-3 最不利气象条件下风向甲烷最大浓度分布图

由上图可知在发生管道天然气泄漏的事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点甲烷浓度均约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-2。

最不利气象条件下，天然气（甲烷）下风向最近关心点浓度预测结果见表 13.5-5。

2) 最常见气象条件

最不利气象条件下，天然气（甲烷）下风向浓度预测结果如下：

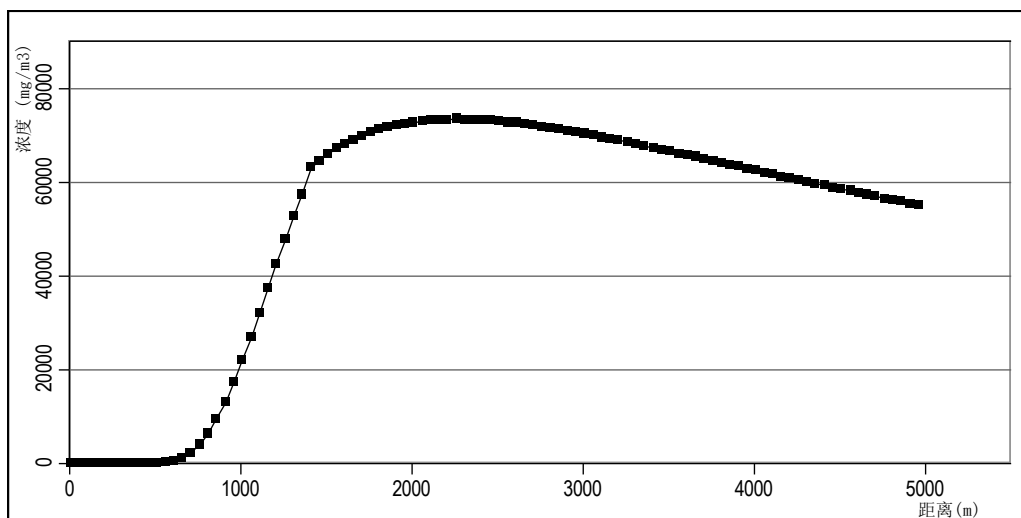


图 13.5-4 最常见气象条件下风向甲烷最大浓度分布图

由上图可知在发生管道天然气泄漏的事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点甲烷浓度均约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-2。

最常见气象条件下，天然气（甲烷）下风向最近关心点浓度预测结果见表 13.5-6。

表 13.5-3 GX31# - GX31+1#天然气泄漏甲烷最不利气象条件下关心点预测结果表 单位: mg/m³

序号	名称	距离(m)	最大浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	毒性浓度-1	毒性浓度-2	5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	韦家营村	170	5.25E-20	5	/	/	5.25E-20	5.25E-20	5.25E-20	5.25E-20	5.25E-20	5.25E-20	5.25E-20
2	夏家营村	155	5.10E-24	5	/	/	5.10E-24	5.10E-24	5.10E-24	5.10E-24	5.10E-24	5.10E-24	5.10E-24
3	小王庄村	66	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	曲辛庄村	183	3.35E-17	5	/	/	3.35E-17	3.35E-17	3.35E-17	3.35E-17	3.35E-17	3.35E-17	3.35E-17
5	曲桥村	150	1.37E-25	5	/	/	1.37E-25	1.37E-25	1.37E-25	1.37E-25	1.37E-25	1.37E-25	1.37E-25
6	朱家庄村	112	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	大陈庄村	105	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	德林庄村	82	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	南蔡各庄村	84	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	冯家营村	176	1.21E-18	5	/	/	1.21E-18	1.21E-18	1.21E-18	1.21E-18	1.21E-18	1.21E-18	1.21E-18
11	西陈庄村	192	1.53E-15	5	/	/	1.53E-15	1.53E-15	1.53E-15	1.53E-15	1.53E-15	1.53E-15	1.53E-15
12	东陈庄村	147	1.34E-26	5	/	/	1.34E-26	1.34E-26	1.34E-26	1.34E-26	1.34E-26	1.34E-26	1.34E-26
13	金庄村	162	5.01E-22	5	/	/	5.01E-22	5.01E-22	5.01E-22	5.01E-22	5.01E-22	5.01E-22	5.01E-22
14	北黄垡村	146	6.01E-27	5	/	/	6.01E-27	6.01E-27	6.01E-27	6.01E-27	6.01E-27	6.01E-27	6.01E-27
15	南黄垡村	188	2.96E-16	5	/	/	2.96E-16	2.96E-16	2.96E-16	2.96E-16	2.96E-16	2.96E-16	2.96E-16

表 13.5-4 GX31# - GX31+1#天然气泄漏甲烷最常见气象条件下关心点预测结果表 单位: mg/m³

序号	名称	距离(m)	最大浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	毒性浓度-1	毒性浓度-2	5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	韦家营村	170	7.16E-20	5	/	/	7.16E-20	7.16E-20	7.16E-20	7.16E-20	7.16E-20	7.16E-20	7.16E-20
2	夏家营村	155	6.96E-24	5	/	/	6.96E-24	6.96E-24	6.96E-24	6.96E-24	6.96E-24	6.96E-24	6.96E-24
3	小王庄村	66	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	曲辛庄村	183	4.57E-17	5	/	/	4.57E-17	4.57E-17	4.57E-17	4.57E-17	4.57E-17	4.57E-17	4.57E-17
5	曲桥村	150	1.87E-25	5	/	/	1.87E-25	1.87E-25	1.87E-25	1.87E-25	1.87E-25	1.87E-25	1.87E-25
6	朱家庄村	112	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

7	大陈庄村	105	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	德林庄村	82	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	南蔡各庄村	84	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	冯家营村	176	1.64E-18	5	/	/	1.64E-18	1.64E-18	1.64E-18	1.64E-18	1.64E-18	1.64E-18	1.64E-18
11	西陈庄村	192	2.08E-15	5	/	/	2.08E-15	2.08E-15	2.08E-15	2.08E-15	2.08E-15	2.08E-15	2.08E-15
12	东陈庄村	147	1.83E-26	5	/	/	1.83E-26	1.83E-26	1.83E-26	1.83E-26	1.83E-26	1.83E-26	1.83E-26
13	金庄村	162	6.83E-22	5	/	/	6.83E-22	6.83E-22	6.83E-22	6.83E-22	6.83E-22	6.83E-22	6.83E-22
14	北黄垓村	146	8.19E-27	5	/	/	8.19E-27	8.19E-27	8.19E-27	8.19E-27	8.19E-27	8.19E-27	8.19E-27
15	南黄垓村	188	4.04E-16	5	/	/	4.04E-16	4.04E-16	4.04E-16	4.04E-16	4.04E-16	4.04E-16	4.04E-16

表 13.5-5 滨海至黄骅段天然气泄漏甲烷最不利气象条件下关心点预测结果表 单位: mg/m³

序号	名称	距离(m)	最大浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	毒性浓度-1	毒性浓度-2	5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	黄灶水库管养场工会委员会	34	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	歧口村	117	1.40E-45	5	/	/	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45
3	北新立村	163	9.56E-22	5	/	/	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22
4	新马棚口村	178	3.33E-18	5	/	/	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18

表 13.5-6 滨海至黄骅段天然气泄漏甲烷最常见气象条件下关心点预测结果表 单位: mg/m³

序号	名称	距离(m)	最大浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	毒性浓度-1	毒性浓度-2	5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	黄灶水库管养场工会委员会	34	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	歧口村	117	1.40E-45	5	/	/	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45	1.40E-45
3	北新立村	163	9.56E-22	5	/	/	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22	9.56E-22
4	新马棚口村	178	3.33E-18	5	/	/	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18	3.33E-18

13.5.2.2 伴生污染物的影响分析

天然气管道天然气泄漏燃烧事故伴生污染物（CO）扩散预测计算模式根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐，此次预测选用 AFTOX 模型进行计算，计算结果见下表。

表 13.5-7 天然气泄漏事故下风向伴生 CO 影响范围

事故段	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
GX31# - GX31+1#	最不利	大气毒性终点浓度-1	380	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	30.49	2310	25.67
		指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
	最常见	大气毒性终点浓度-1	380	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	41.58	2310	35
滨海至黄 骅段	最不利	大气毒性终点浓度-1	380	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	31.5	2310	25.66
		指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
	最常见	大气毒性终点浓度-1	380	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	31.5	2310	25.67

预测结果表明：当发生天然气泄漏燃烧时，各最大可信事故未出现一氧化碳毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

(1) GX31# - GX31+1#预测结果

1) 最不利气象条件

最不利气象条件下，天然气泄漏燃烧伴生污染物 CO 下风向浓度预测结果如下：

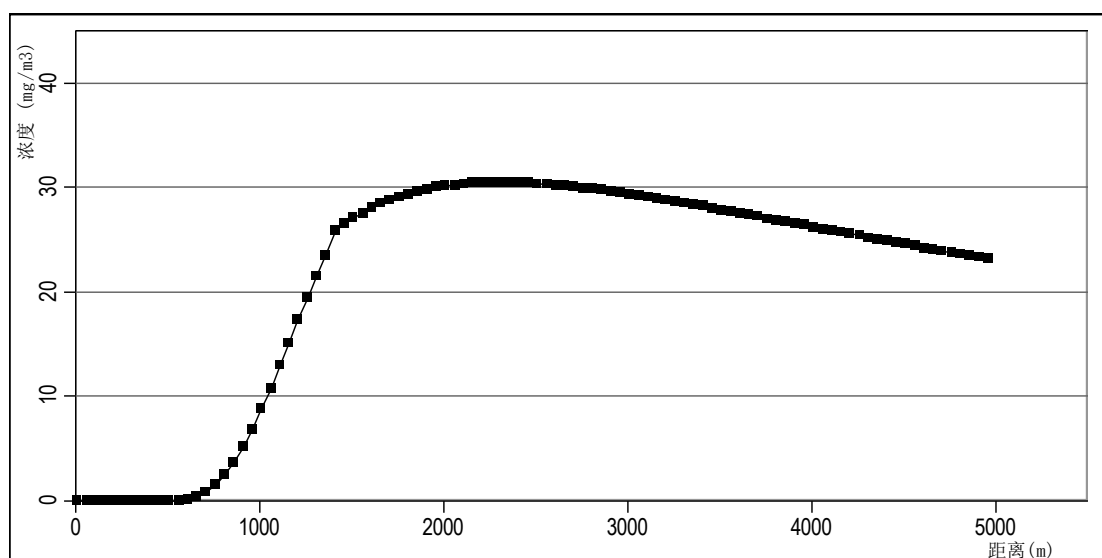


图 13.5-5 最不利气象条件下风向 CO 最大浓度分布图

由上图可知在发生管道天然气泄漏燃烧事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点 CO 浓度均约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-2。

最不利气象条件下，天然气泄漏燃烧伴生污染物 CO 下风向最近关心点浓度预测结果见表 13.5-8。

2) 最常见气象条件

最常见气象条件下，天然气泄漏燃烧伴生污染物 CO 下风向浓度预测结果如下：

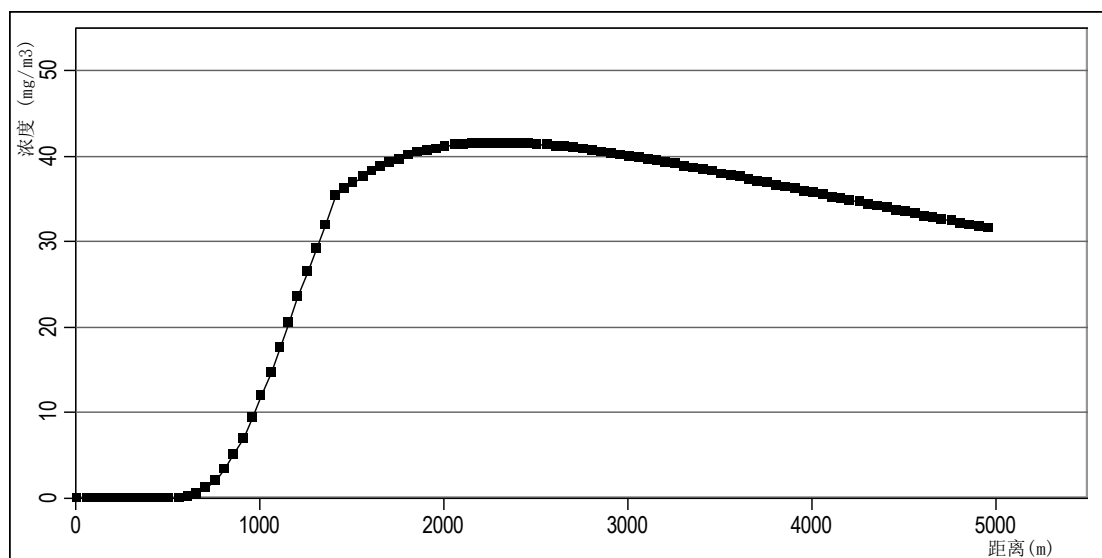


图 13.5-6 最常见气象条件下风向 CO 最大浓度分布图

由上图可知在发生管道天然气泄漏燃烧事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点 CO 浓度均约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-2。

最常见气象条件下，天然气泄漏燃烧伴生污染物 CO 下风向最近关心点浓度

预测结果见表 13.5-9。

(2) 滨海至黄骅段预测结果

1) 最不利气象条件

最不利气象条件下，天然气泄漏燃烧伴生污染物 CO 下风向浓度预测结果如下：

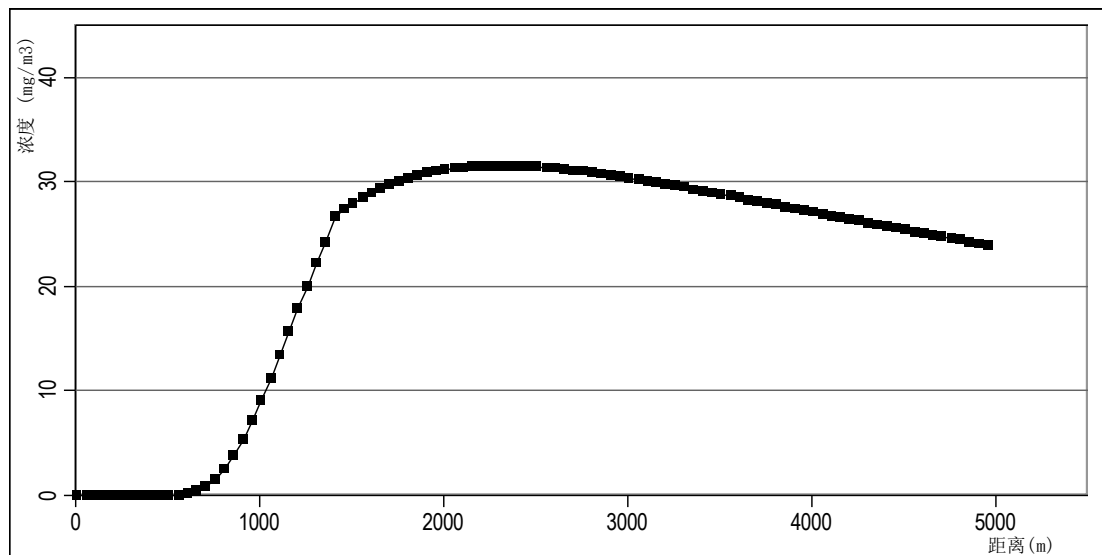


图 13.5-7 最不利气象条件下风向 CO 最大浓度分布图

由上图可知在发生管道天然气泄漏燃烧事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点 CO 浓度均约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-2。

最不利气象条件下，天然气泄漏燃烧伴生污染物 CO 下风向最近关心点浓度预测结果见表 13.5-10。

2) 最常见气象条件

最常见气象条件下，天然气泄漏燃烧伴生污染物 CO 下风向浓度预测结果如下：

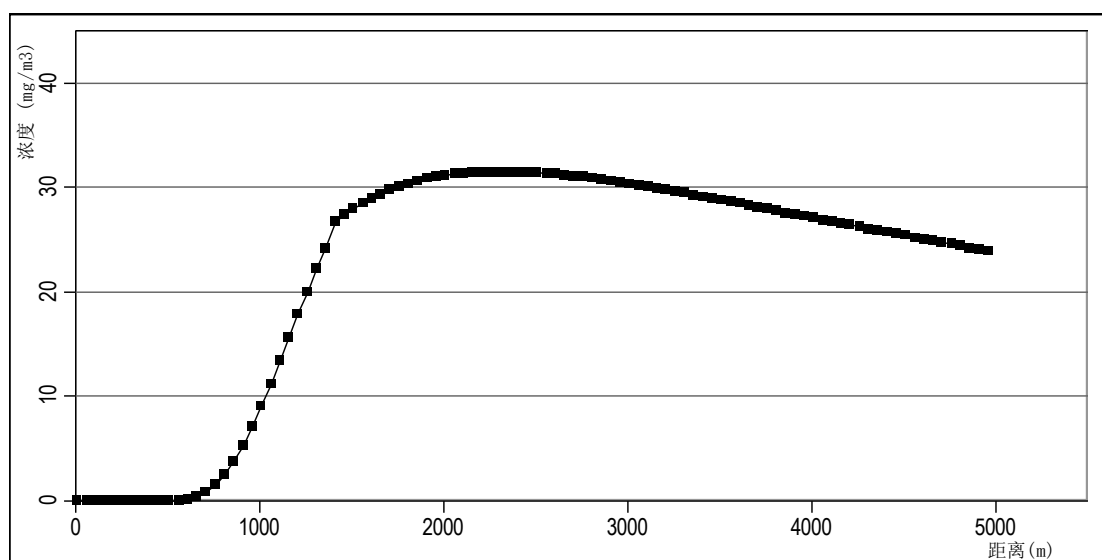


图 13.5-8 最常见气象条件下风向 CO 最大浓度分布图

由上图可知在发生管道天然气泄漏燃烧事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点 CO 浓度均约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-2。

最不利气象条件下，天然气泄漏燃烧伴生污染物 CO 下风向最近关心点浓度预测结果见表 13.5-11。

表 13.5-8 GX31# - GX31+1#伴生污染 CO 最不利气象条件下关心点预测结果表 单位: mg/m³

序号	名称	距离(m)	最大浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	毒性浓度-1	毒性浓度-2	5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	韦家营村	170	8.17E-24	5	/	/	8.17E-24	8.17E-24	8.17E-24	8.17E-24	8.17E-24	8.17E-24	8.17E-24
2	夏家营村	155	6.76E-28	5	/	/	6.76E-28	6.76E-28	6.76E-28	6.76E-28	6.76E-28	6.76E-28	6.76E-28
3	小王庄村	66	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	曲辛庄村	183	5.84E-21	5	/	/	5.84E-21	5.84E-21	5.84E-21	5.84E-21	5.84E-21	5.84E-21	5.84E-21
5	曲桥村	150	1.70E-29	5	/	/	1.70E-29	1.70E-29	1.70E-29	1.70E-29	1.70E-29	1.70E-29	1.70E-29
6	朱家庄村	112	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	大陈庄村	105	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	德林庄村	82	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	南蔡各庄村	84	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	冯家营村	176	1.98E-22	5	/	/	1.98E-22	1.98E-22	1.98E-22	1.98E-22	1.98E-22	1.98E-22	1.98E-22
11	西陈庄村	192	2.84E-19	5	/	/	2.84E-19	2.84E-19	2.84E-19	2.84E-19	2.84E-19	2.84E-19	2.84E-19
12	东陈庄村	147	1.60E-30	5	/	/	1.60E-30	1.60E-30	1.60E-30	1.60E-30	1.60E-30	1.60E-30	1.60E-30
13	金庄村	162	7.19E-26	5	/	/	7.19E-26	7.19E-26	7.19E-26	7.19E-26	7.19E-26	7.19E-26	7.19E-26
14	北黄垡村	146	7.07E-31	5	/	/	7.07E-31	7.07E-31	7.07E-31	7.07E-31	7.07E-31	7.07E-31	7.07E-31
15	南黄垡村	188	5.36E-20	5	/	/	5.36E-20	5.36E-20	5.36E-20	5.36E-20	5.36E-20	5.36E-20	5.36E-20

表 13.5-9 GX31# - GX31+1#伴生污染 CO 最常见气象条件下关心点预测结果表 单位: mg/m³

序号	名称	距离(m)	最大浓度(mg/m ³)	出现时间(min)	毒性浓度-1	毒性浓度-2	5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	韦家营村	170	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	夏家营村	155	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	小王庄村	66	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	曲辛庄村	183	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	曲桥村	150	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	朱家庄村	112	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

7	大陈庄村	105	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	德林庄村	82	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	南蔡各庄村	84	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	冯家营村	176	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	西陈庄村	192	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	东陈庄村	147	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	金庄村	162	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	北黄垓村	146	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	南黄垓村	188	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 13.5-10 滨海至黄骅段伴生污染 CO 最不利气象条件下关心点预测结果表 单位: mg/m³

序号	名称	距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	毒性浓度-1-260000 mg/m ³	毒性浓度-2-150000 mg/m ³	5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	黄灶水库管养场工会委员会	34	0.00E+00	5			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	歧口村	117	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	北新立村	163	1.39E-25	5	/	/	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25
4	新马棚口村	178	5.58E-22	5	/	/	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22

表 13.5-11 滨海至黄骅段伴生污染 CO 最常见气象条件下关心点预测结果表 单位: mg/m³

序号	名称	距离 (m)	最大浓度 (mg/m ³)	出现时间 (min)	毒性浓度-1-260000 mg/m ³	毒性浓度-2-150000 mg/m ³	5min	10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	黄灶水库管养场工会委员会	34	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	歧口村	117	0.00E+00	5	/	/	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	北新立村	163	1.39E-25	5	/	/	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25	1.39E-25
4	新马棚口村	178	5.58E-22	5	/	/	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22	5.58E-22

13.5.3 水环境风险影响分析

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，泄露气体将挥发至大气环境中，天然气对地表水、地下水水质的直接影响很小；在天然气泄漏火灾事故中，消防过程中不会产生污染的消防废水，对地表水基本无环境影响。

13.5.4 与并行管道相互诱发环境风险分析

定兴至霸州段沿线的并行管道为华北石化-北京新机场航煤管道，并行长度共计共约 30km。

并行敷设管道的间距最小距离按 6m 考虑，并根据现场实际情况保证施工作业带展开。参照《油气输送管道并行敷设技术规范》（SY/T 7365-2017）执行。

在正常情况下，并行或交叉敷设的两管之间，在满足相应的设计规范和施工规范前提下，相互间不会产生影响。但一旦其中之一发生事故，出现火灾爆炸或泄漏，则可能对与其并行或交叉敷设管道产生影响，甚至引发新的事故。

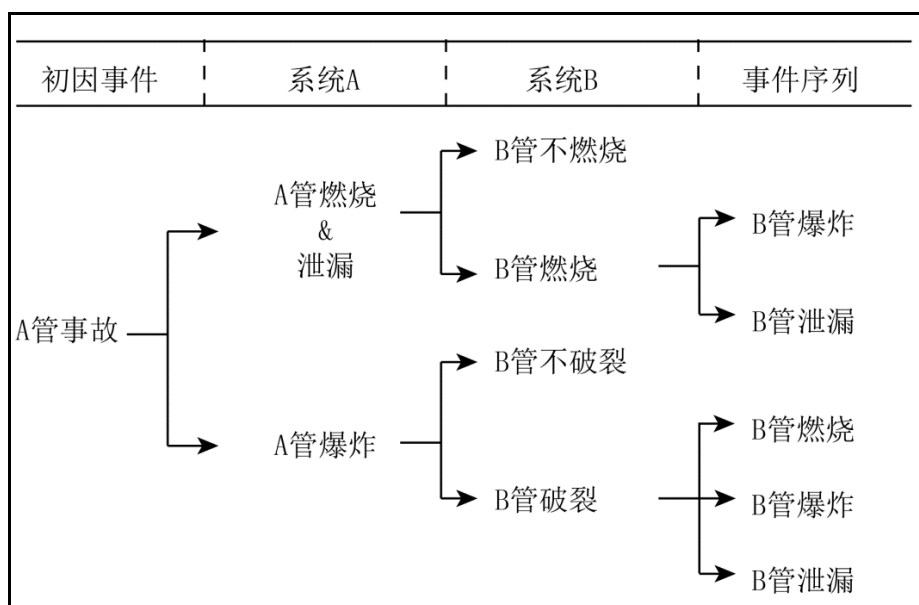


图 13.5-9 并行或交叉天然气管道事故的故障树示意图

天然气输送管道并行或交叉敷设可能潜在的影响主要出现在事故情况下，这些事故主要是某一管道出现火灾、爆炸和天然气泄漏时将会对其附近并行或交叉管道造成影响。设本工程为 A 管，并行管为 B 管，在 A 管出现事故情况下对 B 管造成的可能影响，采用事件树（ETA）分析法，列于图 13.5-1。

由图可见，A 管出现事故，不管事故是火灾、爆炸还是泄漏，B 管道（与 A

并行或交叉敷设管道)将存在5种事故的可能。

13.5.5 环境敏感目标风险影响分析

本项目环境敏感目标主要为管道两侧的居民集中区,影响如下:

(1) 非正常工况

管线工程非正常工况的放空包含线路计划(检修)放空、站内ESD放空、站内检维修放空。

①线路计划(检修)放空计算

站场、阀室按上下游最远距离考虑最大放空量。放空立管流速0.5mach,放空时间不超过10~12小时。

②站内ESD事故放空计算

输气管道站场ESD系统在出现火灾、自然灾害等意外情况时,通过触发ESD开关启动紧急停站逻辑程序,切断所有进、出站紧急截断阀和站内其他ESD截断阀,同时开站内ESD放空系统对站内天然气进行紧急放空。

根据GB50251-2015《输气管道工程设计规范》3.4.7规定:当输气站设置紧急放空系统时,设计应满足在15min内将站内设备及管道内压力从最初的压力降到设计压力的50%(15min以后继续放空)。ESD紧急放空由ESD放空阀+限流孔板组成,通过限流元件有控制地对气体进行放空,保证下游管道的安全。

③站内检维修放空

站内检维修放空量很小。当站内设施需检维修(如过滤分离器更换滤芯、排污、流量计标定等)时,可关闭该设施上下游截断阀门,放空该段管道天然气,进行检维修操作。

本工程位于华北平原区,放空后的天然气会从立管出口喷射到周围的大气中,平原区不会遇到障碍物形成高浓度区域,气体云团会在风速和初始动量的共同作用下载水平和垂直方向上进行扩散,而且由于天然气密度小于空气,不会在地面附近形成高浓度区域;有计划的放空量短时间内的泄漏量远小于事故状态下,类比事故状态下的预测结果,泄漏的甲烷不会达到窒息浓度,因此,管线放空对居民区处近地面的环境空气质量影响较小。

放空前需要预计出可燃区域,并且需要考虑气体着火及安全距离等问题。可以通过调节放空阀的开度来控制放空时间与放空量,以减小放空时的气体流速,保证安全。

(2) 事故状态

根据以上章节预测结果,最大管存量控制节点单元发生全管径断裂事故和站场发生泄漏事故及泄露并燃烧伴生污染事故,在设定的预测条件下,均未出现甲烷窒息浓度大气毒性终点浓度-1,仅在最常见气象条件下 GX31# - GX31+1#段管道发生全管径泄露事故下出现了大气毒性终点浓度-2,事故状态下对周边居民区的环境影响较小。

因此,在对环境敏感区和近距离居民点、人口稠密区的加强环境风险防范措施,强化穿越和邻近环境敏感目标段管线的环境风险防范措施的前提下,可进一步降低火灾爆炸事故发生的可能性并将事故对环境敏感目标可能产生的影响降至最低。

13.6 环境风险管理

13.6.1 环境风险防范措施

13.6.1.1 选址、选线、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 选址、选线注意事项

根据《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003)线路选择要求,结合本线路所经地区的地形、地貌、生态环境、交通、人文、经济、规划等条件,在线路走向方案选择中主要遵循以下原则:

- 站区选址时,避开居民区以及复杂地质段,以减少天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害;
- 尽量避免或减少将线路布设在工程地质条件不良的区域内,确保管道安全;
- 确保管道线路与地面建(构)筑物的最小间距符合规范要求,并做好管道线位标识,防止出现构筑物压线等安全隐患;
- 线路选择避免或减少同天然及人工障碍的交叉;
- 线路选择避开所经地区城市、土地和水利工程规划;
- 沿线设各种线缆标志桩和警示牌,避免第三方施工引起的破坏。

(2) 总图布置安全防范措施

根据经营管理及发展规划,本着有利生产,方便施工和操作,便于管理,确保安全,保护环境,节约用地的原则,结合建设场地的具体情况,并严格遵

守国家现行的防火、防爆、安全、卫生等规范的要求。布置原则如下：

- 满足装置安全施工、操作及维修；
- 主要工艺设施间考虑足够的安全间距以免一个区域发生事故时而影响其它区域，并考虑消防设施运用的可能性；
- 满足厂区内的人员及围墙附近的动物在灾难性或重大事故时安全疏散的要求；
- 严格按防火规范布置平面；考虑火源与可能的易燃物释放源的安全距离，将任何灾难性的事故仅限制在一个生产单元内并消除并发事故；
- 保证设备的安全距离，以使当一个设备处于危险状况时而另一个设备仍可以正常运转；
- 危险物品应分类存放以防止事故扩大；
- 火灾或爆炸事故时能保护重要设施，如消防水系统、主控室、事故电源、消防站以及有人停留的建筑；
- 火灾时能保证消防人员的紧急撤离及保护紧急停车设施；
- 保证厂区内外人员及设备的安全。

(3) 防火间距及安全距离

根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)中的规定：石油天然气站场与周围居住区、相邻厂矿企业、交通线等的防火间距应不小于下表规定。

表 13.6-1 石油天然气站场与周边建筑的防火距离

名称	100人以上的居住区、村镇、公共福利设施(m)	100人以下 的散居房屋 (m)	相邻厂矿 企业(m)	铁路		公路	
				国家铁路 线(m)	工业企业 铁路线(m)	高速公 路(m)	其它公 路(m)
站场	五级	30	30	30	20	20	10

13.6.1.2 危险化学品贮运安全防范措施

(1) 本项目设置过流保护及紧急切断装置，进一步提高工艺管线及阀门质量，并加强其日常维护保养；

(2) 站场设置多路自动报警及排气装置，无论是管道还是任何设备发生泄漏都能及时发现，及时采取措施。

(3) 做好设备维修检验，工作生产过程中应加强对设备、管线的维修、维护保养，防止天然气外逸。

(4) 站场内要划定禁火区域，禁绝一切火源。禁拖拉机、电瓶车、摩托车等进入禁火区域，汽车进入时，必须在排气管上装有防火罩；进入站（库）内工作人员必须穿防静电鞋和防静电服，严禁携带打火机、火柴，不准使用能产生火花的工具；严禁随意在站、库内及周围进行动火焊割作业等。

(5) 站、库内电气设备要防爆、工艺区要安装避雷设施，设备要安装导除静电设施。

13.6.1.3 管道防腐

(1) 管道外防腐

本工程站外埋地钢质管道防腐采用防腐层加阴极保护的联合保护法；站场、阀室内地面钢质管道及设备外表面采用涂刷涂料的方式进行保护，埋地钢质管道及设备采用防腐层+区域性阴极保护的方式进行联合保护。

线路直管、冷弯管采用三层 PE 外防腐层，热煨弯管采用双层熔结环氧粉末外防腐+聚丙烯胶粘带的复合结构进行防腐。线路管道补口采用与环境条件相适应的补口方案。一般线路段采用带环氧底漆的聚乙烯热收缩带，施工方式为中频加热辅助安装；定向钻穿越段采用纤维增强型定向钻专用热收缩带（带牺牲带）进行补口，施工方式为中频加热辅助安装；无法采用中频加热的沟下焊管段采用粘弹体+压敏胶型热收缩带进行补口。

站场、阀室内地面管道及设备采用涂装涂料的方式进行防腐，涂层结构为环氧富锌底漆（ $\geq 60 \mu\text{m}$ ）、环氧云铁中间漆（ $\geq 160 \mu\text{m}$ ）、氟碳面漆（ $\geq 100 \mu\text{m}$ ）。涂层干膜总厚度应 $\geq 320 \mu\text{m}$ 。对各站场阀室中管径规格集中、累计长度相对较长的， $\text{DN} \geq 100$ 的埋地管道在预制条件允许时尽可能采用三层 PE 加强级外防腐层；对其余管道以及三通、弯头等，采用无溶剂液体环氧涂料再外缠绕聚丙烯胶带的复合结构防腐；埋地阀门采用粘弹体防腐材料进行防。

(2) 阴极保护

本工程线路管道采用强制电流阴极保护法进行保护，在定兴分输站、霸州分输站内分别新建 1 座阴极保护站，可对本工程所有线路管道进行保护。在未设置线路阴极保护站的阀室内分别设置 1 套电位远传设备，实现对该处线路管道阴极保护电位的监控。根据相关规范，为增加本工程站内工艺管道的安全性、减少运行维护工作量、保证管网的平稳正常运行，对所有的工艺站场及阀室实施区域性阴极保护。

13.6.1.4 自动控制设计安全防范措施

(1) 本项目依托的中海油蒙西天然气外输管道工程自动控制系统采用以计算机为核心的数据采集和监控系统 (SCADA-- Supervisory Control And Data Acquisition) 对全线生产运行进行调度管理。SCADA 主要由调度控制中心的计算机系统、站控系统 (SCS) 及通信系统构成, 可完成管道全线输气站的数据采集、监控和管理等任务, 实现全线的动态管理和自动监控。管道在输气首站单独建调度控制中心, 它监控沿线的输气首站及分输站。在正常情况下, 由调度控制中心对管道全线进行监视和控制。当数据通信系统发生故障或控制中心主计算机发生故障或系统检修时, 通过站控系统实现对各站的监视与控制。当进行设备检修或紧急切断时, 可采用就地手动控制方式。SCADA 系统对各站实施远距离的数据采集、监视控制、安全保护和统一调度管理。调度控制中心可向各站控系统发出调度指令, 由站控系统完成控制功能; 调度控制中心通过通信系统实现资源共享、信息的实时采集和集中处理。同时, 在 (新建) 工艺站场设置站控系统 (SCS—Station Control System); 在远程监控阀室设远程终端装置 (RTU—Remote Terminal Unit)。

(2) 在可能发生天然气泄漏或积聚的场所, 按照有关规范要求设置红外式可燃气体泄漏检测探测器; 在各站控制室内设置火灾检测与报警系统, 对火灾情况进行监视报警。

13.6.1.5 电气、电讯安全防范措施

(1) 符合规范

各站压缩机房等爆炸危险场所的电气设备、设施的选型、设计、安装及维护和防雷、防静电等设施系统的设计和施工均符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)的规定。

(2) 供电可靠性

接收站的电源采用两路电源供电, 当一个回路断电时, 另一个回路能够保证接收站及码头用电的需要。同时, 在接收站内设置一套事故发电机系统, 以保证当两个回路供电都中断后一些重要负荷用电的需要。当电网电源发生故障时, 由在本工程内设置的事故柴油发电机作为应急电源给重要负荷供电。

(3) 防腐安全技术措施

采用三层 PE。在大、中型河流穿跨越、铁路穿越、带套管的等级公路、高

速公路穿越段、施工条件困难,对防腐机械强度要求高的山区石方地段;受直/交流干扰源影响的地段;土壤电阻率小于 $20\Omega\cdot\text{m}$ 的地段以及站场内的管道采用三层 PE 加强级防腐层。在压缩机出口处,由于温度较高,采用高温型三层 PE 防腐层,其余地段采用常温型三层 PE 普通级防腐层。管道热煨弯管外防腐采用双层熔结环氧粉末(双层 FBE)。

- 露空管道和设备涂层结构为:环氧富锌底漆(底层)--环氧云铁防锈漆(中间层)--氟碳或聚硅氧烷面漆(面层),涂层总厚度应 $\geq 230\mu\text{m}$ 。

- 埋地管道和设备:对管径规格集中,累计长度相对较长的管道采用三层 PE 外防腐层;对不适合在作业线上预制的短小管道及阀门底座、弯头、三通等异型件,采用无溶剂型液体环氧防腐;对地处地下水位高、环境潮湿地区的站内埋地管道,尚应在无溶剂型液体环氧防腐层外,再外缠绕聚乙烯粘胶带加强防腐,以提高抗水汽渗透和保证防腐层的完整性。

使用外加强制电流的阴极保护方式为主,特殊地段采用牺牲阳极阴极保护为辅助保护。对采用各种方式穿越的大、中型河流段管道(盾构、大开挖、定向钻)及带混凝土套管的公路、铁路穿越段管道均纳入全线阴极保护系统,实施强制电流阴极保护,并且在定向钻穿越段管道采用牺牲阳极进行加强保护。

(4) 防火、防爆安全技术措施

根据规范的要求划分火灾爆炸危险区域,根据火灾爆炸危险区域的划分选用相应的防爆电气设备、配线及开关等。

① 泄漏源控制

加强设备、管道、阀门的密封措施,防止天然气物料泄漏引起火灾/爆炸事故。

② 点火源控制

严格控制接收站工程及码头内的点火源,禁止一切明火,严禁吸烟,严格控制作业区内的焊接、切割等动火作业。

合理布置设备,避免热辐射成为点火源。

③ 电气防爆

根据规范的要求划分火灾爆炸危险区域,根据火灾爆炸危险区域的划分选用

相应的防爆电气设备、配线及开关等。对于电气设备或电气装置的正常情况下不带电的金属部分和金属外壳均采用可靠的保护接地措施，防止操作人员触及因绝缘损坏漏电而带有危险电压的金属部分而遭到电击，同时也能有效地防止因漏电或对地短路而引起的火灾。

为了防止感应雷对现场重要仪表设备和自控系统的损害，现场仪表均采用具有防雷保护功能。

④耐火保护

对工艺装置内承重的钢框架、支架、裙座、钢管架以及建筑物的钢柱、钢梁等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求。

对火灾爆炸危险区域内可能受到火灾威胁的关键阀门、控制关键设备的仪表、电气电缆均采用有效的耐火保护措施。

⑤防静电

对输送管道采取限制流速的措施，以避免因流速过快而带来的静电危害；对于含有可燃物质的放空气体，一旦放空速度过快，就可能因磨擦产生静电放电而引起火灾爆炸事故。因此，对这些放空气体应控制其放空的速度。

13.6.1.6 消防设施

依据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183—2015）的站场分级规定，本工程各站场均为五级站，五级站需要设置一定数量不同类型和规格的移动式灭火器材。

13.6.1.7 有毒气体防护控制措施

本项目采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，采用密封性能良好的设备和管件，严防泄漏，实现全过程密闭化生产。

压力容器设置各种检测报警设施，如温度、压力检测设施等，以及安全泄压设施，如安全阀、调节阀、火炬燃烧系统等。

13.6.1.8 运行期事故风险防范措施

本项目运行期需从以下几个方面加强环境风险防控：

（1）加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气及管道输送知识，提高近距离居民点和人口集中区居民的安全防护（管道防

护和自我保护)意识,发现问题及时报告;制定人口稠密区和近距离居民点专项事故应急预案,应急预案中明确事故状态下人员的疏散线路及安置场所。

(2) 定期进行管道壁厚的测量,对严重管壁减薄的管段,及时维修更换,避免爆管事故发生;每半年检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等),使管道在超压时能够得到安全处理,使危害影响范围减小到最低程度。

(3) 加大巡线频率,提高巡线的有效性;定期检查管道施工带,查看地表情况,并关注在此地带的人员活动情况,发现对管道安全有影响的行为,应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

同时,根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》,为保护天然气管道,须遵循以下规定:

(1) 禁止在管道的清管站、阀室附属设施的上方架设电力线路、通信线路。

(2) 在管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内,禁止下列危害管道安全的行为:

①种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物;

②取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工;

③挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

(3) 在穿越河流的管道线路中心线两侧各五百米地域范围内,禁止抛锚、拖锚、挖砂、挖泥、采石、水下爆破。但是,在保障管道安全的条件下,为防洪和航道通畅而进行的养护疏浚作业除外。

(4) 在管道专用隧道中心线两侧各 1000m 地域范围内,除本条第二款规定的情形外,禁止采石、采矿、爆破。

在前款规定的地域范围内,因修建铁路、公路、水利工程等公共工程,确需实施采石、爆破作业的,应当经管道所在地县级人民政府主管管道保护工作的部门批准,并采取必要的安全防护措施,方可实施。

(5) 未经管道企业同意,其他单位不得使用管道专用伴行道路、管道水工防护设施、管道专用隧道等管道附属设施。

(6) 进行下列施工作业,施工单位应当向管道所在地县级人民政府主管管

道保护工作的部门提出申请：

①穿跨越管道的施工作业；

②在管道线路中心线两侧各 5m 至 50m 和本法第五十八条第一项所列管道附属设施周边 100m 地域范围内，新建、改建、扩建铁路、公路、河渠，架设电力线路，埋设地下电缆、光缆，设置安全接地体、避雷接地体；

③在管道线路中心线两侧各 200m 和本法第五十八条第一项所列管道附属设施周边 500m 地域范围内，进行爆破、地震法勘探或者工程挖掘、工程钻探、采矿。

13.6.1.9 重点管线段的风险防范措施

本管道环境风险敏感性较高的重点管线段，将采取针对性的风险防范措施，见下表。

表 13.6-2 重点管线段环境风险防范措施

风险类型	重点区段描述	危害	风险防范措施
泥石流	主要分布在河流穿越处	对管道有破坏作用	<p>(1) 对于现场危害程度严重的泥石流，管道必须避开。对于现场危害程度严重的泥石流，管道必须避开。</p> <p>(2) 危害程度中等的泥石流，管道原则上也应该避开或只能在稳定堆积区、洪扇通过但免直穿洪积扇。1) 采用跨越的方式通过泥石流冲沟，可在口设桥（墩）位应避开河床弯曲处，宜采取一跨或大度越，并应注意的安全高不得在沟里埋设支墩让泥石流从下方通过。2) 采用深穿的方式越泥石流沟，让管线从下稳定层通过而其上排泄。</p> <p>(3) 危害程度较小的泥石流，管道可在洪积扇通过但不能改沟、并宜分段设桥和采取排导流等防治措施。</p> <p>(4) 在坡角或半在坡角或半坡设置起拦截作用的挡石墙和网。</p> <p>(5) 在危岩下部修筑支柱等挡加固措施，对易崩塌体还可以采用锚索或杆串联在危岩下部修筑支柱等挡加固措施，对易崩塌体还可以采用锚索或杆串联固。</p> <p>(6) 对岩体中的裂缝、空洞，易采用片石填补砼灌浆等方法镶勾。对岩体中的裂缝、空洞，易采用片石填补砼灌浆等方法镶勾。</p> <p>(7) 管道深埋并在沟顶部进行浆砌石加固处理等措施。管道深埋并在沟顶部进行浆砌石加固处理等措施。</p>
河岸侵蚀	本项目管道穿越的各条河流区域	对管道有破坏作用	<p>(1) 设计阶段，充分考虑洪水对工程设施的冲刷、冲蚀危害，设计的管道工程设施应尽量远离冲刷、冲蚀危害的影响范围。</p> <p>(2) 施工阶段，施工单位应经常与当地水利部门联系，对管道沿线河流水情有一个全面的了解，对于可能的情况做到早了解早预防。</p> <p>(3) 运行阶段，进行日常巡视监测及定期检查，注意河岸的变动，发现隐患，及时采取措施，避免险情发生。</p>
人口聚集区	本项目管道两侧的村庄及居民	一旦发生事故，将对近	<p>(1) 将管道中心线两侧 100m 范围内的民房拆迁，其中包括章村 17 户、南蔡各庄村 3 户、前狄庄村 8 户、三奇村 2 户。</p>

风险类型	重点区段描述	危害	风险防范措施
		距离居民生命健康造成威胁	<p>(2) 在章村附近, 通过延长南拒马河第三钻定向钻的长度增加管道埋深来降低环境风险影响; 在前狄庄村、霸州市岔河集村与南夹河村之间、霸州市三奇村与杜岗村之间穿越居民区附近, 通过采用定向钻代替开挖敷设的方式增加管道埋深, 降低风险影响。</p> <p>(3) 提高设计系数, 强度设计系数取 0.5, 以增加管道壁厚, 提高强度储备;</p> <p>(4) 严格按照规范的阀室设置间距布置阀室;</p> <p>(5) 严格按照管道保护法的要求, 管道中线两侧各 5m 范围内的建筑物要进行拆除;</p> <p>(6) 管道环焊缝采用 100%射线和 15%超声波检测;</p> <p>管道施工时设置隔离设施和明显的警示标志;</p> <p>(7) 为确保试压的安全, 采用洁净无腐蚀性的水进行强度试压和严密性试压, 二级地区强度试验压力取 1.25 倍设计压力;</p> <p>(8) 管道上方 0.5m 埋设标识带, 地面设置加密桩、警示牌;</p> <p>(9) 要求运营期间增大巡线力度, 建议每天 1 次;</p> <p>(10) 要求运营期间结合沿线情况制定应急预案;</p> <p>(11) 要求运营期间向沿线居民积极宣传《管道保护法》;</p> <p>(12) 运营期间建议每 3 年进行 1 次管道内检测。</p>
环境敏感区	管线穿越黄骅滨海湿地、河北平原河湖滨岸带生态保护红线、天津市大港滨海湿地海洋生态红线区、天津市永久性保护生态区域。	一旦发生事故, 对敏感区造成影响	<p>(1) 适当提高设计系数, 加强防腐设计。</p> <p>(2) 科学组织、文明施工, 避免过程中管道防腐层的损坏和体伤一旦发生必须采取有效措施进行修复。</p> <p>(3) 合理设置截断阀室, 争取在发生事故时能够紧急切断, 避免大范围事故的发生。</p> <p>(4) 敏感地区穿越段采用三层 PE, 防腐层施工及质量检验应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》(GB/T 23257-2009) 的规定。</p> <p>(5) 加强管道巡视, 强化管道安全保护的宣传教育, 提高沿线群众安全意识。</p> <p>(6) 进行针对环境敏感目标进行的应急演练, 和应急物资设备储备, 加强该地段的应急能力。</p> <p>(7) 当火灾爆炸发生在林地或自然保护区时, 要在第一时间通知当地林地或自然保护区管</p>

风险类型	重点区段描述	危害	风险防范措施
			理部门和消防部门，根据火势大小和天气情况，划出一定范围，砍伐树木、清除草皮形成一定宽度的断开带，必要时还应驱逐鸟类、野生动物等，以防止误进警戒区。

13.6.1.10 管道并行、交叉段环境风险防范措施

为了预防管道一旦发生事故，对邻近管道造成影响，减少同走廊敷设区域管道相互影响，天然气管道同走廊敷设段在一般天然气输送管道安全措施上，必须采取加强预防和减缓环境风险的措施，详见下表。

表 13.6-3 管道并行、交叉段风险防范措施

阶段	采取措施
设计阶段	(1) 直缝埋弧焊钢管
	(2) 按照《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2003)的规定，加强壁厚；按《钢质管道及储罐防腐工程设计规范》要求，土方地段的管线，设计中尽量保证管道之间的间距不小于 10m；石方地段的管道间距尽量保持在 20m 以上。
	(3) 每小于 10km 间距设截断阀
	(4) 根据《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003)，输气管道与其他管道交叉时，垂直净距不应小于 0.3m，当小于 0.3m 时，两管间交叉处应设置坚固的绝缘隔离物，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷。
	(5) 交叉段管道尽量采用弹性敷设通过，管道交叉处设置交叉桩和警示牌，并标明管道埋设深度，管道外防腐层采用加强级三层 PE。
	(6) 强制电流为主、牺牲阳极为辅的阴极保护，管道交叉处设置阴极保护测试桩，并结合干扰测试情况采取合理的保护措施。
	(7) 交叉段新建管道下沟前应根据防腐层等级，采用电火花检漏仪对管道进行质量检测，发现损伤必须进行修补后方可下沟。管沟回填后，应对管道进行 PCM 地面检漏，发现漏电应进行开挖补修，保证管道本体的安全。
施工阶段	(1) 施工前，应与管道管理单位充分沟通，并确定管道位置，征得已建管道管理部门同意后开挖。
	(2) 交叉点两侧各 10m 范围内尽量采取人工开挖，对已建管道采取必要的支护、保护措施，如采用瓦型支撑、角钢或钢管对管道进行支护、保护。
	(3) 采用连续施工的作业方式，尽快完成管道阻焊，并及时回填管沟，尽量减小原油管道的暴露时间，管道下沟时，管沟、机具不得磕碰已建管道。
	(4) 管沟回填时应采用合适的方法对管沟进行分层压实，防止因管沟回填土下沉对已建管道造成破坏。
	(5) 交叉段管沟回填前应对已建管道采用电火花检漏仪对管道进行质量检测，发现损伤必须进行修补后再进行管沟回填，确保已建管道的防腐层完整，保证管道本体的安全。
	(6) 并行管段强化试压。
运营阶段	(1) 运营期对并行管段加密人工巡线频率，应对交叉段管道重点巡检。
	(2) 设置 SCADA 控制系统智能检测
	(3) 交叉处管道任何一方施工时，应按照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定执行，另一方应将管道、光缆位置和深度，告知第三方业主、施工方等相关单位。必要时安排专人现场监护。
	(4) 应定期对交叉段管道进行阴保测试，发生阴保干扰、防腐层破坏现象时，应及时采取修补措施。
	(5) 严格执行岗位操作规范，严防突然停泵关阀。

13.6.1.11 完整性管理及运营期管道检验要求

(1) 完整性管理要求

本项目完整性管理应贯穿管道全生命周期，包括设计、采购、施工、投产、运行和废气等各阶段，并应符合国家法律法规的规定。检验检测机构资质要求应满足特种设备相关本法律法规规定。项目完整性管理工作依据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）要求展开，主要包括以下内容：

①建设期开展高后果区识别，优化路由选择，无法避让高后果区时应采取安全防护措施。

②国道运营期周期性地对高后果区识别，识别时间间隔最长不超过 18 个月。当管道及周边环境发生变化，及时进行高后果区更新。

③对高后果区管道进行风险评价。

④新建管道在投运后 3 年内完成完整性评价。

⑤内检测时间间隔要求根据风险评价和上次完整性评价结果综合确定，最大评价时间间隔应符合下表要求。

表 13.6-4 内检测时间间隔表

操作条件下的环向应力水平 σ		
$>50\%SMYS$	$30\%SMYS < \sigma \leq 50\% SMYS$	$\leq 30\% SMYS$
10 年	15 年	20 年

⑥建立输气管道完整性管理体系

为了保证暑期管道沿线居民和财产的安全，管道建成后，建议管道公司建立暑期管道完整性管理体系，做好管道沿线 HCA（高后果区）的调查。

(2) 运营期管道检验要求

按照《天然气管道检验规程》（Q/SY93-2007）要求，运营期管道检测分为一般性检验和专业性检测。一般性检验内容包括地面装置外观检查、管道防护带检查、管道埋深检查、穿跨越管道检查、电性能测试、阴极保护参数测试和天然气气质分析几个方面；专业性检验包括一般性检验内容以及敷设环境调查、截止腐蚀性检验、防腐层检验、阴极保护系统检验、关闭腐蚀检验、焊接无损检验等。管道运营期要严格根据《天然气管道检验规程》（Q/SY93-2007）要求的周期、工作内容开展检验工作。

13.6.1.12 其他环境风险防范措施

(1) 磁力盒

为了保证智检测装置的定位准确性,本工程管道考虑在管道施工的同时在管道沿线埋能设磁力盒。磁力盒每公里埋设 1 个,埋设位于管道顺气流 12 点钟方向(即管道正上方),紧贴管道外壁,无需破坏管道外防腐层。磁力盒建议设置于阴保桩附近,同时应进行坐标测绘。

(2) 监控摄像头

本工程管道位于京津冀发达地区,管道沿线村庄较多,为保证管道的安全,在人口密集区设置视频监控。

(3) 管道标志桩、警示牌、警示带

管道标志桩有里程桩、转角桩、交叉和标志桩等。标志桩设置在顺气流方向管道左侧,离管道中心约 1m 左右处埋设。当平面转角桩超过 100m 时加设加密桩。管道穿越铁路、河流处设置标志桩。对易于遭到破坏的管段设置警示牌,并采取保护措施。除对等级公路穿越、铁路穿越设置警示牌外,管道沿线每隔 500m 设置 1 处警示牌,其中出临港分输站段生态园区和物流园区段每隔 100m 设置 1 处警示牌。

除穿越工程外全线均设置管道警示带,在于警示下方敷设有天然气管道,防止由于管道沿线人类活动、地方经济建设的需要对管道所通过的位置有可能二次开挖造成的影响。警示带敷设位置在管道管顶正上方 500mm 处。警示带宽度为 \geq 管径。

13.6.2 突发环境事件应急预案编制要求

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规以及国务院办公厅印发的《突发事件应急预案管理办法》及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《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)的相关要求,编制环境风险事故应急预案,并报行政主管部门进行备案。环境风险事故应急预案应包括(但不限于)以下环境风险应急内容。

13.6.2.1 应急预案的编制目的

应体现规范事发后的应对工作,提高事件应对能力,避免或减轻事件影响,加强企业与政府应对工作衔接。

13.6.2.2 应急预案的适用范围

应明确预案适用的主体、地理或管理范围、事件类别、工作内容。

13.6.2.3 应急预案的工作原则

体现：符合国家有关规定和要求，结合本单位实际；救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合等。

13.6.2.4 应急预案的内容

环境应急预案及其相关文件，包括环境应急预案及其编制说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告（表）等文本。环境应急预案可包括综合预案、专项预案、现场处置预案或其他形式预案。

13.6.2.5 应急预案的体系

以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方人民政府环境应急预案的衔接关系，辅以必要的重点内容说明。

13.6.2.6 事件分级

参照《国家突发环境事件应急预案》以及管线经过地区突发环境事件应急预案中的突发环境事件分级标准，结合项目的实际情况，按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，将企业突发环境事件分级。

13.6.2.7 组织指挥机制

以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表。

明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组。

明确应急状态下指挥运行机制，建立统一的应急指挥、协调和决策程序。

根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限。

说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人。

13.6.2.8 监测预警

建立企业内部监控预警方案,明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法,明确企业内部预警条件,预警等级,预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人。明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等,包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法。

13.6.2.9 信息报告

明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等,辅以信息报告格式规范。

明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等,辅以信息报告格式规范。

明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式、内容等。从企业通报决策人、通报负责人到周边居民、单位负责人之间信息传递的方式、方法及内容,内容一般包括事件已造成或者可能造成的污染情况、居民或单位避险措施等。

13.6.2.10 应急监测

按照《突发环境事件应急监测技术规范》等有关要求,确定排放口和厂界气体监测一般原则,为针对具体事件情景制定监测方案提供指导;

根据管线发生污染物事件的地点、泄漏物和次生污染物的种类、风向,迅速选择监测点。

监测点设置:以事故点为中心,在下风向按一定间隔的扇形或圆形布点,并根据污染物的特性在不同高度采样,同时在事故点的上风向适当位置布设对照点;在可能受污染的居民住宅区或人群活动区等敏感点必须设置采样点,采样过程中应注意风向变化,及时调整采样点位置。

监测项目:当只发生泄漏时,监测甲烷;当泄漏后发生火灾时,监测燃烧次生污染物 CO 和甲烷。

监测频次:按事件级别制定监测频次,对大型事件应对相关敏感点进行紧急高频次监测(至少 1 次/小时),并随着事件的处理及污染物浓度的降低,逐步降低监测频次,直至环境空气质量恢复正常水平。

13.6.2.1 现场处置

根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施。

体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议。

涉及大气污染的，应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法，涉及疏散的一般应辅以疏散路线图；如果装备风向标，应配有风向标分布图。

分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等。

将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡。配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图。

13.6.2.2 应急终止

结合本单位实际，说明应急终止的条件和发布程序。

13.6.2.3 事后恢复

说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等。

13.6.2.4 保障措施

说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障。

13.6.2.5 预案管理

安排有关环境应急预案的培训和演练，明确环境应急预案的评估修订要求。

13.6.3 风险管理建议

(1) 本工程具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，但要从建设、生产、储运等各方面积极采取防护措施，这是降低风险的根本措施。

(2) 当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，应采取区域应

急措施，以控制事故和减小对环境造成的危害。

(3) 按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境应急预案的有效衔接。

(4) 协助发出警报、现场紧急疏散、人员清点、传达紧急信息以及事故调查等。

(5) 对已确认的可能发生重大事故地点应标明，周围应驻守的控制点。

(6) 对于重大、特大事故，应报环保部门，与监测部门联系，对主要环境保护目标环境空气进行实时监控，及时发布环境空气质量信息，明确其危害；

(7) 取得厂区周边 5km，管线周围 200m 范围内的单位和村庄尤其是风险敏感点的联系电话，便于事故状态下应急预案有效的实施。

(8) 根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：

在管道线路中心线两侧各 5 米地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：

①种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；

②取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；

③挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

在穿越河流的管道线路中心线两侧各五百米地域范围内，禁止抛锚、拖锚、挖砂、挖泥、采石、水下爆破。但是，在保障管道安全的条件下，为防洪和航道通畅而进行的养护疏浚作业除外。

(9) 管道建成后，建议建设单位在管道经过林区段，加强瞭望、巡视。严格规范管道维修、维护操作规程等措施，防止事故或处理事故时引起森林火灾，并在发生火灾爆炸事故后将事故对环境的影响降到最小。

13.7 结论与建议

本项目涉及危险物质为天然气，危险单元划分为定兴分输站- GX31#管段、GX31#- GX31+1#管段、GX31+1#-GX32#管段、GX32#-GX32+1#管段、GX32+1#-霸州分输站管段、滨海至黄骅管段。

通过对本项目运行过程中的风险识别，筛选了 GX31# - GX31+1#段管道、滨海至黄骅段管道天然气泄漏、天然气燃烧次生污染作为大气环境风险事故进行了分析。事故状态下，天然气泄漏事故及天然气燃烧伴生污染事故中危险物质甲烷和一氧化碳在最不利气象条件和最常见气象条件下均未出现各自的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。本项目在事故状态下，泄露天然气将挥发至大气环境中，天然气对地表水、地下水水质的直接影响极小。

本项目在保证工程本质安全的前提下，进一步采取安全防范措施、落实各项环保措施，编制全面规范的突发环境事件应急预案的基础上，拟建管道从环境风险的角度考虑是可行的，环境风险可防控。

14 主要生态敏感目标调查与影响分析

通过搜集查阅资料、走访咨询沿线各行政主管部门，并结合现场勘察，识别梳理管道路由沿线两侧 5km 范围内的生态敏感目标共计 8 个：其中管线避让和存在一定间距的敏感目标 4 个，列于表 14.1-1；剩余 4 个存在穿越敏感目标保护和控制范围的问题，列于表 14.1-2。

表 14.1-1 本工程管道路由两侧及周边未穿越的生态敏感目标（5km 范围内）

序号	省份	类别	环境敏感目标名称	所属行政区域	主要保护对象	与管线路由的位置关系
1	河北	自然保护区	河北文安五区县级自然保护区	廊坊市文安县	次生林生态系统、湿地生态系统	距实验区最近约 3.19km
2	天津	自然保护区	天津古海岸与湿地国家级自然保护区	滨海新区、津南区、宝坻区和宁河县部分区域	古海岸遗迹和湿地自然环境及其生态系统	与贝壳堤老马棚口实验区距离最近约 229m
3			天津市北大港湿地自然保护区	天津市	湿地生态系统及其生物多样性	距离沿海滩涂缓冲区最近距离为 1.5m，途径李二湾东侧津歧公路路段时，与李二湾缓冲区最近距离约 63m，与李二湾南部实验区最近距离约 143m。
4		天津市保护生态红线	李二湾—沿海滩涂湿地生物多样性维护生态保护红线	天津市		最近距离为 1.5m，途径李二湾东侧津歧公路路段时，最近距离约 63m。

表 14.1-2 本工程管道路由穿越的生态敏感目标

序号	省份	类别	环境敏感目标名称	所属行政区域	主要保护对象	与管线路由的位置关系
1	河北	重要湿地	黄骅滨海湿地（省级）	黄骅市	湿地生物多样性和生态系统完整性	穿越长度约 6.5km
2		河北省生态保护红线	河北平原河湖滨岸带生态保护红线	保定市黄骅市	河流主要功能为洪水调蓄	定向钻穿越南拒马河、白沟河、中亭河，两次顶管穿越捷地减河。
3		国家级水产种质资源保护区	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	/	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等	穿越长度约 0.78km，其中定向钻穿越 0.67km，开挖穿越长度为 0.11km。

4	天津	海洋生态红线区	天津市大港滨海湿地海洋生态红线区	滨海新区	滨海湿地、贝类渔业资源及其栖息环境	穿越长度约 2.84km
5		天津市永久性保护生态区域	子牙新河	静海县、滨海新区	生态系统	天津 LNG 联络线穿越红线区 3.55km (其中定向钻 571m), 穿越黄线区 325m (全部为定向钻), 定向钻入土点位于红线区内, 出土点位于黄线区外。
			沿海防护林带			穿越长度 1.24m
6	国家级水产种质资源保护区	辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区	/	中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹等	穿越 2 次, 长度约 2.25km 其中, 定向钻穿越长度约 2.1km, 顶管顶管穿越长度为 70m, 开挖穿越长度为 80m。	

14.1 河北省境内主要生态敏感目标

河北省境内评价范围内分布的主要生态环境保护目标共有 3 个, 分别为: 文安五区自然保护区 (县级), 黄骅滨海湿地和河北省生态保护红线。

14.1.1 文安五区自然保护区

河北文安五区县级自然保护区于 2004 年 05 月 10 日经由廊坊市人民政府以《关于同意三河市蒋福山等为县级自然保护区的批复》(廊坊市人民政府[2004]59 号) 批准设立。2018 年主管部门对保护区范围进行了调整, 并进行了分区。

该自然保护区位于河北省廊坊市文安县境内, 共有五处保护范围, 区域范围分别为: ①兴隆官镇、史各庄镇、赵王新河以北至县界; ②赵王新河至西码头及界围森林公园; ③滩里镇、滩德干渠以东、三新桥以北至县界; ④黄甫管区司黄路东 1km 以东至县界; ⑤黄甫管区何黄甫支渠以西、叩黄支渠以北至排干一渠。

(1) 保护对象

保护区类型为森林生态系统类型, 主要保护对象为次生林生态系统、森林和湿地生态系统。

(2) 本项目路由与该保护区位置关系

本项目管线路由建设避让文安五区自然保护区。

管线距离文安五区自然保护区 (核心区) 最近距离约 3.19km。

本项目管线路由与文安五区自然保护区的具体位置关系见下图。

(3) 项目建设对其环境影响

文安五区自然保护区重点保护的核心区湿地生态系统与管线最近约 3.19km，施工作业带约 24m 左右，因此，施工期管沟开挖以及运营期基本不会对自然保护区的湿地生态系统产生影响。

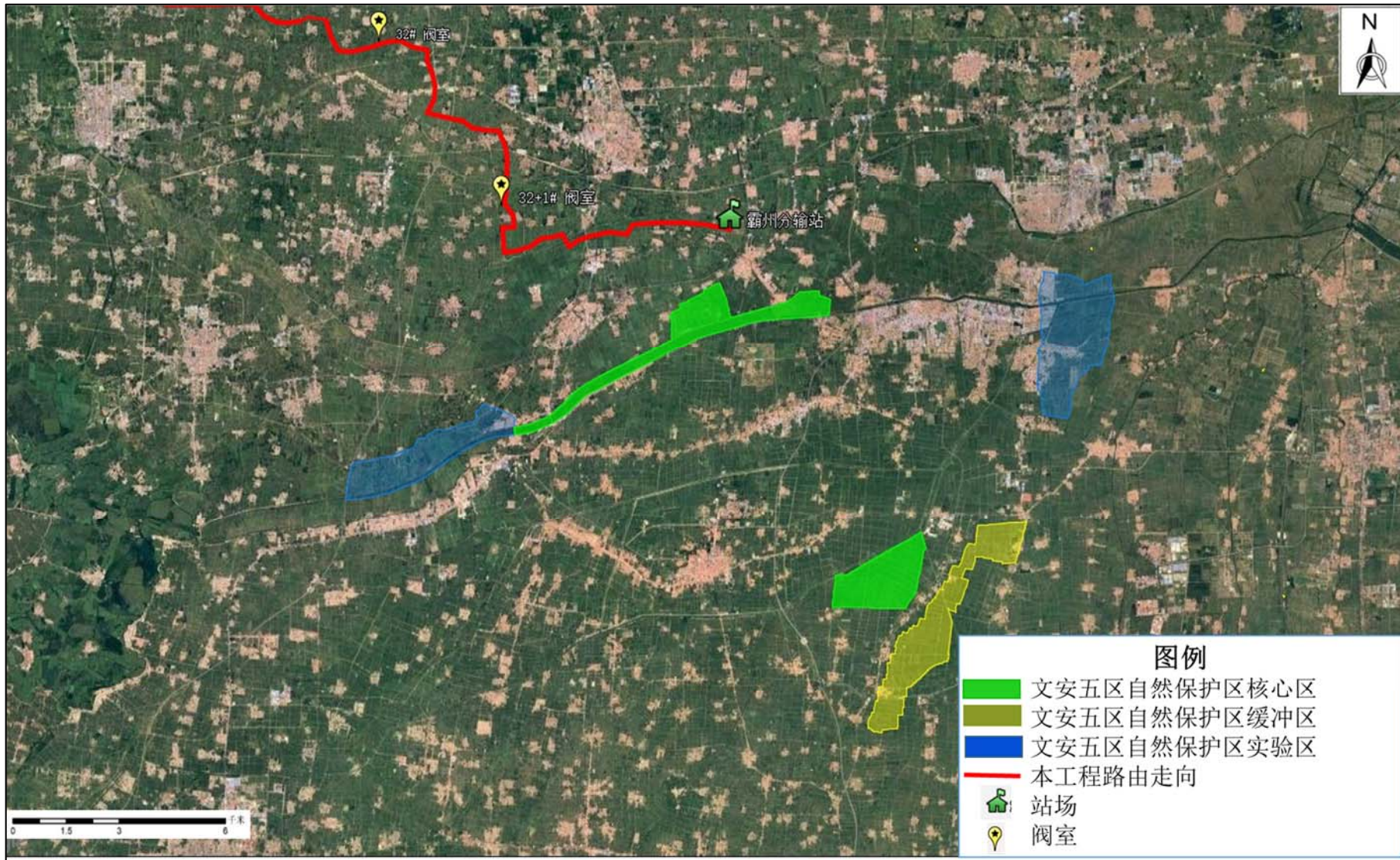


图14.1-1 本工程管道与文安五区自然保护区位置关系图

14.1.2 黄骅滨海湿地

黄骅滨海湿地于 2015 年 3 月 30 日经河北省林业厅以“冀林字[2015]117 号”文(《河北省林业厅关于公布河北省省级重要湿地名录的通知》，下称《通知》)批准设立。具体范围：包括管养场水库湿地和海洋保护区向西延伸至滩涂养殖区西边界，湿地面积为 8889.3hm²。

(1) 保护对象

保护的主要对象为：湿地生物多样性和生态系统完整性。

(2) 本项目路由与该省级重要湿地的位置关系

本工程该段路由沿捷地减河南岸敷设，路由两次穿越该湿地“管养场水库湿地”范围，穿越长度约 6.5km。管线路由不涉及该湿地“海洋保护区向西延伸至滩涂养殖区西边界”范围。

本项目管道路由与该省级重要湿地的位置关系及穿越位置见下图。

(3) 本项目对黄骅滨海湿地的影响

管线在管养场水库北侧东西向穿越该湿地，穿越采用开挖穿越的方式，在管道敷设时，管沟开挖和回填时扰动湿地土壤结构，并会造成作业区的水土流失，因此在整个施工过程中，对湿地的生态系统会产生一定的影响。工程临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，暂时改变这些土地的使用功能，但随着施工期的结束而恢复，因此影响较小；管道施工会对该湿地内施工作业带上植被造成破坏，同时，管道工程建成后，其两侧 5m 范围内禁止种植深根植物，考虑该穿越段当前为沼泽和农田的现状，本身为浅根草本植物或者农作物，因此，待施工结束进行生态恢复后，影响很小。

本项目采取以下措施尽量降低对黄骅滨海湿地的影响：

- ①施工作业带宽度严格控制在 24m 以内。
- ②施工期严格控制污染物质，施工垃圾、施工人员生活垃圾应每日清除。
- ③挖掘的土壤分层堆置，管线置入后重新按照原有土层结构进行回填。
- ④禁止在黄骅滨海湿地范围内设置取、弃土场。
- ⑤及时恢复被破坏的植被，5m 范围内禁止种植深根植物，复种当地植物，不得引种带有病虫害的植物。
- ⑥加强施工人员的环保教育，施工人员控制在作业带内活动，严禁施工人员捕鱼、打鸟，严禁破坏和移动湿地界牌。

TJ5#阀室距离黄骅滨海湿地 503m，根据非正常工况的阀室放空预测结果：放空设施周边地面 33m 范围内，噪声值超 65dB(A)；65m 范围内，噪声值超 60dB(A)；116m 范围内，噪声值超 55dB(A)。

阀室放空噪声具有突发性和高强度，会对鸟类产生一定惊扰。鸟类活动能力很强，一般能够迅速逃离不利环境，考虑到阀室放空持续性时间较短，一年放空次数为 1~2 次，对鸟类及其栖息环境不会造成较大持续影响。



图14.1-2 本工程管道路由穿越黄骅滨海湿地（管养场水库湿地）的位置关系图



图14.1-3 本工程管道路由穿越黄骅滨海湿地（管养场水库湿地）的位置关系图

14.1.3 河北省生态保护红线

根据河北省人民政府关于发布《河北省生态保护红线》的通知（冀政字〔2018〕23号），本工程路由多次穿越了河北平原河湖滨岸带生态保护红线；定向钻穿越南拒马河、白沟河、中亭河，两次顶管穿越捷地减河，河流主要功能为洪水调蓄。

（1）工程施工对生态保护红线区（穿越的各条河流）的影响

工程穿越的河北省生态保护红线区内各河流的情况见下表。

表 14.1-1 本工程路由穿越河北省生态保护红线

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越长度（m）	工程等级
干线					
1	南拒马河	河北省定兴县北寨村-曹村	定向钻	3600（3钻）	大型
2	白沟河	河北省高碑店市十里铺村	定向钻	1520	大型
3	中亭河	河北省霸州市张岗村	定向钻	849.6	中型
天津 LNG 联络线					
4	捷地减河 1	黄骅市北歧口村西侧	顶管	251.4	中型
5	捷地减河 2	黄骅市北新立村东北	顶管	267.8	中型

管道穿越南拒马河、白沟河、中亭河均采用定向钻施工方式，定向钻穿越是一种先进的管道穿越施工方法。定向钻穿越的管道孔在河床以下，距离河床 10m 以上，“入土点”、“出土点”设在河道外侧，具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工作业废水不会污染水体；施工时只会对河道外侧出入土点土层暂时破坏，施工完成恢复原貌后，不会造成不利影响；施工期和运营期河面景观均无改变；大型水域管道埋深一般在河床以下，施工过程不对主河道水流不会产生阻隔作用，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，因此，对生态保护红线划定的洪水调蓄功能基本无影响。

管道采用顶管方式穿越捷地减河。顶管穿越河流技术是指在不扰动地表植被及水体的情况下，管道从河流的底部地下穿越。顶管操作坑设在河道外侧，施工作业废水不会污染水体；施工时只会对河道顶管操作坑土层暂时破坏，施工完成恢复原貌后，不会造成不利影响；施工期和运营期河面景观均无改变；施工过程不对主河道水流不会产生阻隔作用，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，因此，对生态保护红线划定的洪水调蓄功能基本无影响。

（2）管理要求

根据“河北省生态保护红线管理办法(暂行)第二次征求意见稿”：

第十五条【允许类活动】生态环保红线内，符合有关法律法规规定和相关规划，经

依法批准，允许开展以下人类活动：

（六）经论证确无法避让的交通、能源管道、输电线路、供水设施等线性基础设施建设、修缮和改造；

第十六条【人类活动及建设项目准入审批】生态保护红线内的人类活动或建设项目，实行准入清单目录管控，准入清单以县为单元，根据本地红线类型、性质制定清单，由省发改委、省国土厅、省环保厅会同有关部门及专家进行论证，编制清单目录，报省政府同意后，报国家有关部委备案。

准入清单所列各类活动及建设项目，各有关部门可依法依规办理立项、许可、核准、备案、审批等相关手续。

准入活动及建设项目相关审批情况，开工前上传生态保护红线监管监测平台系统，实行全过程监管，严防发生违法违规建设及破坏生态环境的行为。

根据以上管理要求，本项目为允许类活动，项目开工前应上传至生态保护红线监管监测平台系统，接受全过程监管。在国家或者河北省生态保护红线管理办法发布后，应严格按照管理办法实施；建设单位应取得主管部门同意。

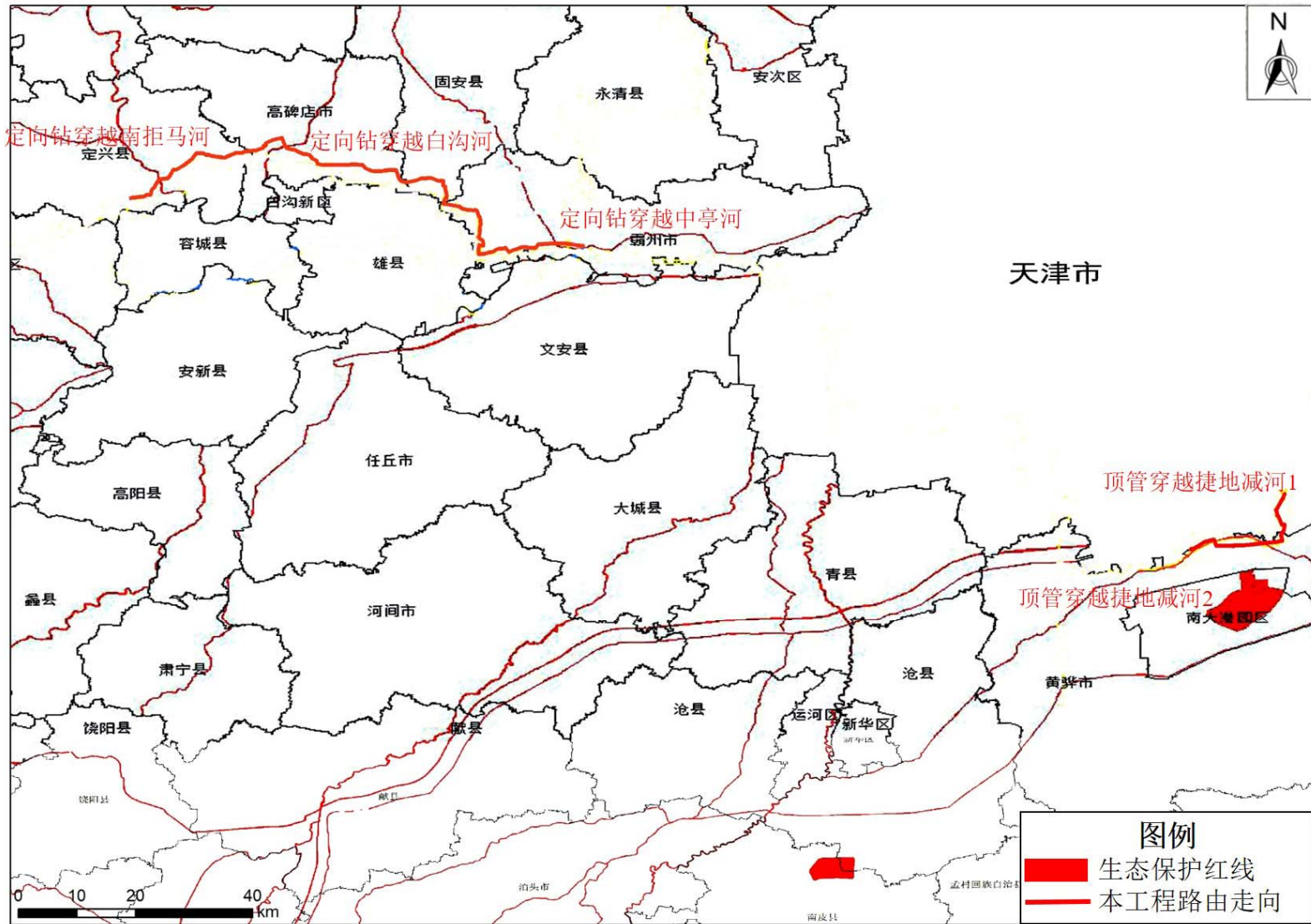


图14.1-4 管道路由穿越河北省生态红线情况

14.1.4 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区总面积为 23219km²，其中核心区面积为 9625km²，实验区总面积为 13594km²。核心区特别保护期为 4 月 25 日~6 月 15 日。保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内，范围在东经 117°35′—122°20′E，北纬 37°03′—41°00′N。辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区功能图见图 14.1-5。

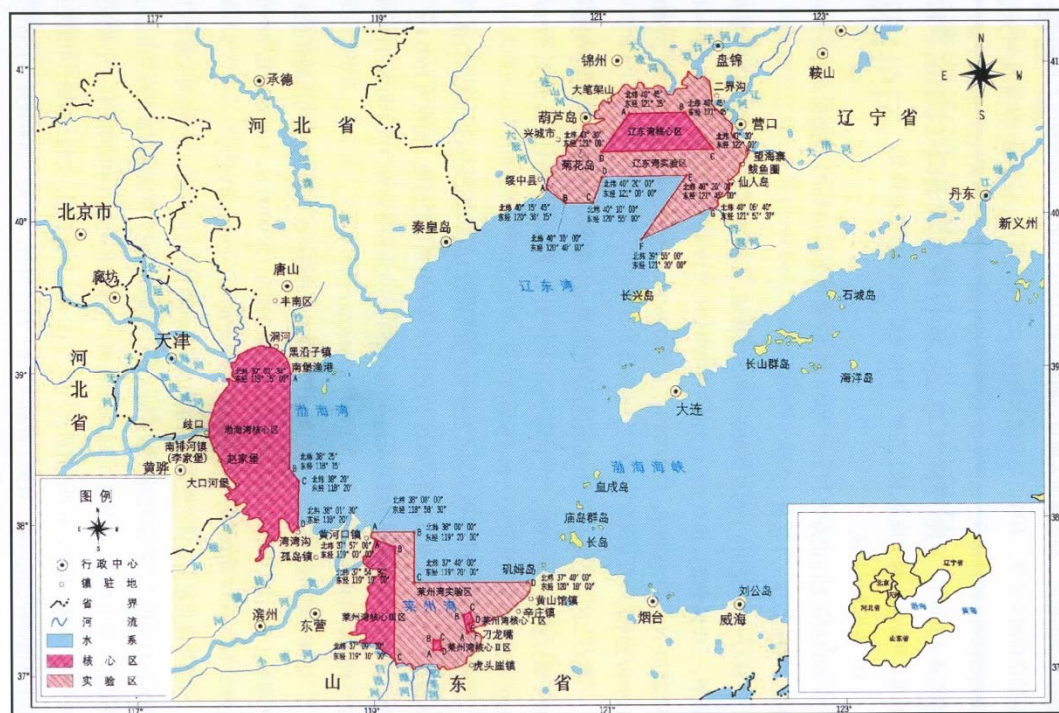


图14.1-5 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区功能图

(1) 辽东湾保护区

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区辽东湾保护区位于辽东湾北部海域，海岸线西起绥中县和兴城市的交界点六股河入海口，向东北经葫芦岛连山河入海口、锦州的大笔山为折点，向东经大凌河入海口、大鱼沟，双台子河口为拐点，向东南经二界沟、辽河口、东至大清河口，向西南经大望海赛、鲅鱼圈、仙人岛，南至营口市和大连市交界点浮渡河入海口。

核心区：是由 4 个拐点顺次连线围成的海域，拐点坐标分别为(121°15'E, 40°45'N; 121°45'E, 40°45' N; 122°00'E, 40°30' N; 121°00' E, 40°30' N);

实验区：是由于 7 个拐点顺次连线与北面的海岸线（即大潮平均高潮痕迹线）所围的海域，拐点坐标分别为（120°30'15"E, 40°15'45"N; 120°40'00"E, 40°10'00"N;

120°55'00"E, 40°10'00"N; 121°00'00"E, 40°20'00"N; 120°45'00"E, 40°20'00"N; 121°20'00"E, 39°55'00"N; 121°57'37"E, 40°06'40"N;)

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区辽东湾保护区辽东湾保护区总面积 9935 km², 其中核心区面积 1755 km², 实验区面积 8180 km²。

(2) 渤海湾保护区

渤海湾核心区面积为 6160km², 核心区范围是由 4 个拐点顺次连线与西面的海岸线 (即大潮平均高潮痕迹线) 所围的海域, 拐点坐标为(118°15'00"E, 39°02'34"N ; 118°15'E, 39°25'N ; 118°20'E, 38°20'N ; 118°20'E, 38°01'33"N)。

海岸线北起河北省唐山市南堡渔港西侧, 经丰南、沙河黑沿子入海口、涧河入海口, 向西经天津的海河、独流减河入海口, 向西至歧口河口为折点向南再经河北省黄骅市、海兴县的南排河李家堡、石碎河赵家堡入海口、马颊河、徒骇河入海口, 南至山东省滨州市湾湾沟乡。

(3) 莱州湾保护区

本保护区总面积为 7124 km², 其中核心区面积为 1710 km², 试验区面积为 5414 km²。核心区包括以下三个区域:

核心一区: 是由 6 个拐点顺次连线所围的海域, 面积为 66.7 Km² (主要保护对象有真鲷, 花鲈, 三疣梭子蟹)。拐点坐标分别为 (37°19'45"N, 119°47'10"E; 37°26'48"N, 119°44'57"E; 37°28'01"N, 119°48'49"E; 37°24'09"N, 119°50'26"E; 37°23'21"N, 119°48'08"E; 37°20'18"N, 119°49'22"E)。

核心二区: 是由 4 个拐点顺次连线所围的海域, 面积为 40 km² (主要保护对象有三疣梭子蟹)。拐点坐标分别为 (37°13'01"N, 119°29'50"E; 37°16'54"N, 119°29'50"E; 37°16'57"N, 119°33'24"E; 37°13'01"N, 119°33'48"E)。

核心三区: 是由 3 个拐点顺次连线与西侧海岸线 (海岸线北起东营市黄河口镇, 经黄河入海口, 小清河入海口, 南至潍坊市白浪河入海口) 所围的海域, 面积为 1603 km² (主要保护对象有中国对虾, 文蛤, 青蛤, 中国毛虾)。拐点坐标分别为 (37°57'00"N, 119°00'00"E; 37°54'00"N, 119°10'00"E; 37°09'10"N, 119°10'00"E)。

莱州湾实验区: 是由 4 个拐点顺次连线与南面的海岸线 (即大潮平均高潮痕迹线) 所围的海域 (不包括其中的 3 个核心区)。拐点坐标分别为 (38°00'00"N, 118°58'30"E; 38°00'00"N, 119°20'00"E; 37°40'00"N, 119°20'00"E; 37°40'00"N, 120°18'03"E)。

海岸线北起山东省东营市孤岛镇向南经黄河入海口, 小清河入海口, 以白浪河入海

口为拐点，向东经潍河，胶莱河入海口到莱州市虎头崖镇转向东北经三山岛刁龙咀，辛庄镇，黄山馆镇，北至龙口市矾姆岛南侧。主要保护对象有中国明对虾，小黄鱼，三疣梭子蟹，真鲷，花鲈，另外还有蓝点马鲛，口虾蛄，半滑舌鳎，文蛤，青蛤，中国毛虾。栖息的其他物种包括银鲳，黄鲫，青鳞沙丁鱼，鲚，凤鲚，鳓，鳀，赤鼻棱鳀，玉筋鱼，黄姑鱼，白姑鱼，叫姑鱼，棘头梅童，鮟等。

(1) 保护对象

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的渤海湾保护区主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、鲚、凤鲚、鳓、鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童、鮟、花鲈、中国毛虾、海蛰等渔业种类。

(2) 本项目路由与该国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程管线在河北省境内 1 次穿越辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区，长度约为 0.78km，其中定向钻穿越 0.67km，开挖穿越长度为 0.11km。

(3) 本项目对国家级水产种质资源保护区的影响

根据对项目穿越线路周边现场勘查可知，项目涉海线路处于养殖池塘围合范围内，与外海全部隔离，而辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区对保护区内主要保护对象为中国对虾、小黄鱼和三疣梭子蟹均为游泳动物，因此该项目不会对主要保护对象的产卵场、洄游通道产生影响，不会损害保护区的功能。

定向钻的入土点位于保护区内。定向钻施工的入土点一端场地包括泥浆池场地及管道组装焊接场地，占地按 60m×60m 考虑；管道组装焊接场地作业带宽按 15m 计。顶管操作坑占地按 15m×15m 考虑。由下图可知，保护区范围内的出土点和顶管操作坑之间相距 80m，几乎相连，目前为水塘、鱼塘或虾池。

定向钻入土点设泥浆池并设有防渗膜，对地表和地下水基本无影响，施工结束后泥浆运至地方垃圾填埋场处理，施工结束后恢复原貌。

开挖段长度 110m，在工程建设期间，由于扰动、开挖原地貌，使原地表土壤、植被遭到破坏，对保护区产生一定影响，施工结束后恢复原貌。

管线运营期无污染物排放，对保护区的影响很小。

因此，本工程建设对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响很小。

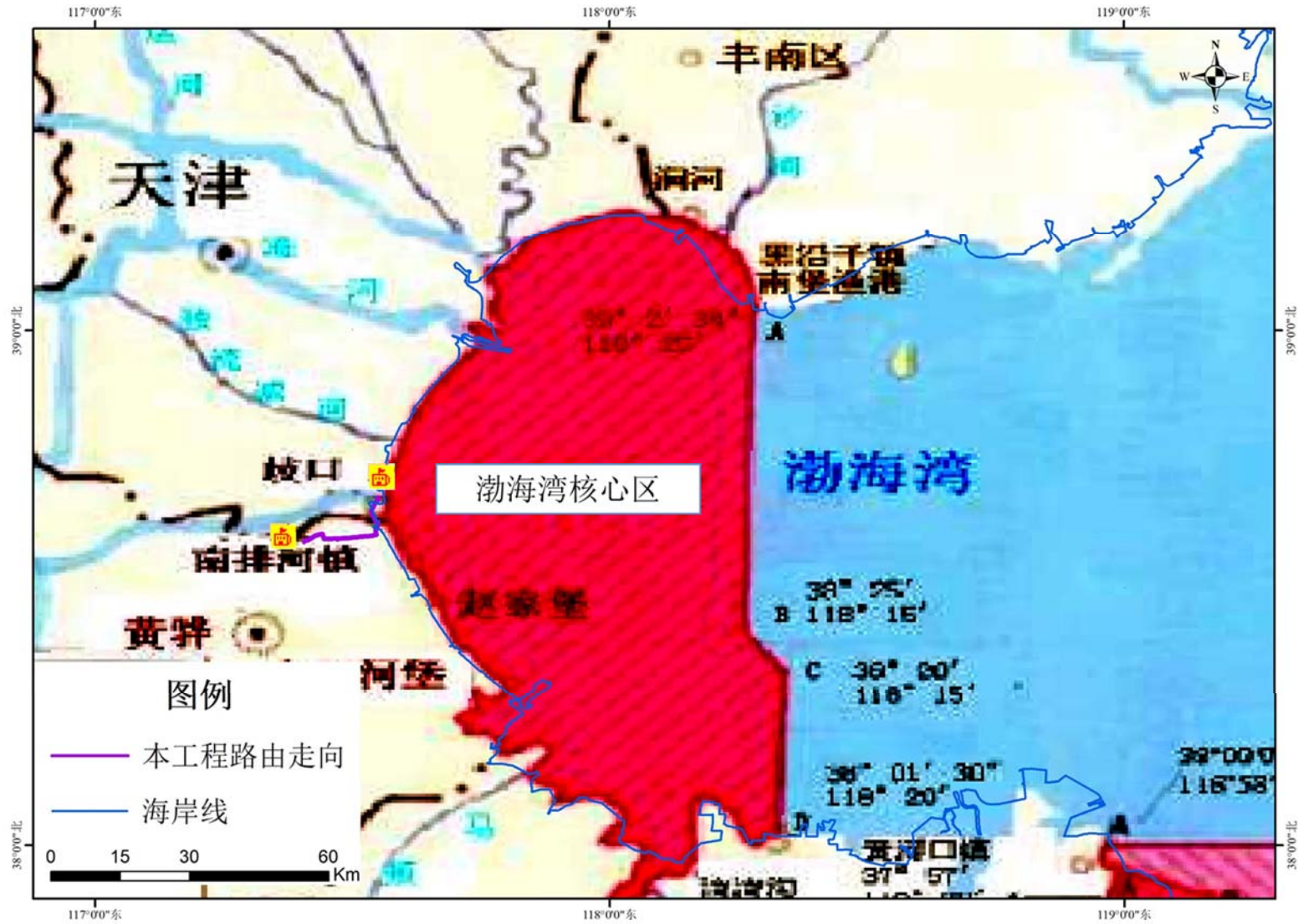


图14.1-6 本工程管道与渤海湾核心区的位置关系图 (1)

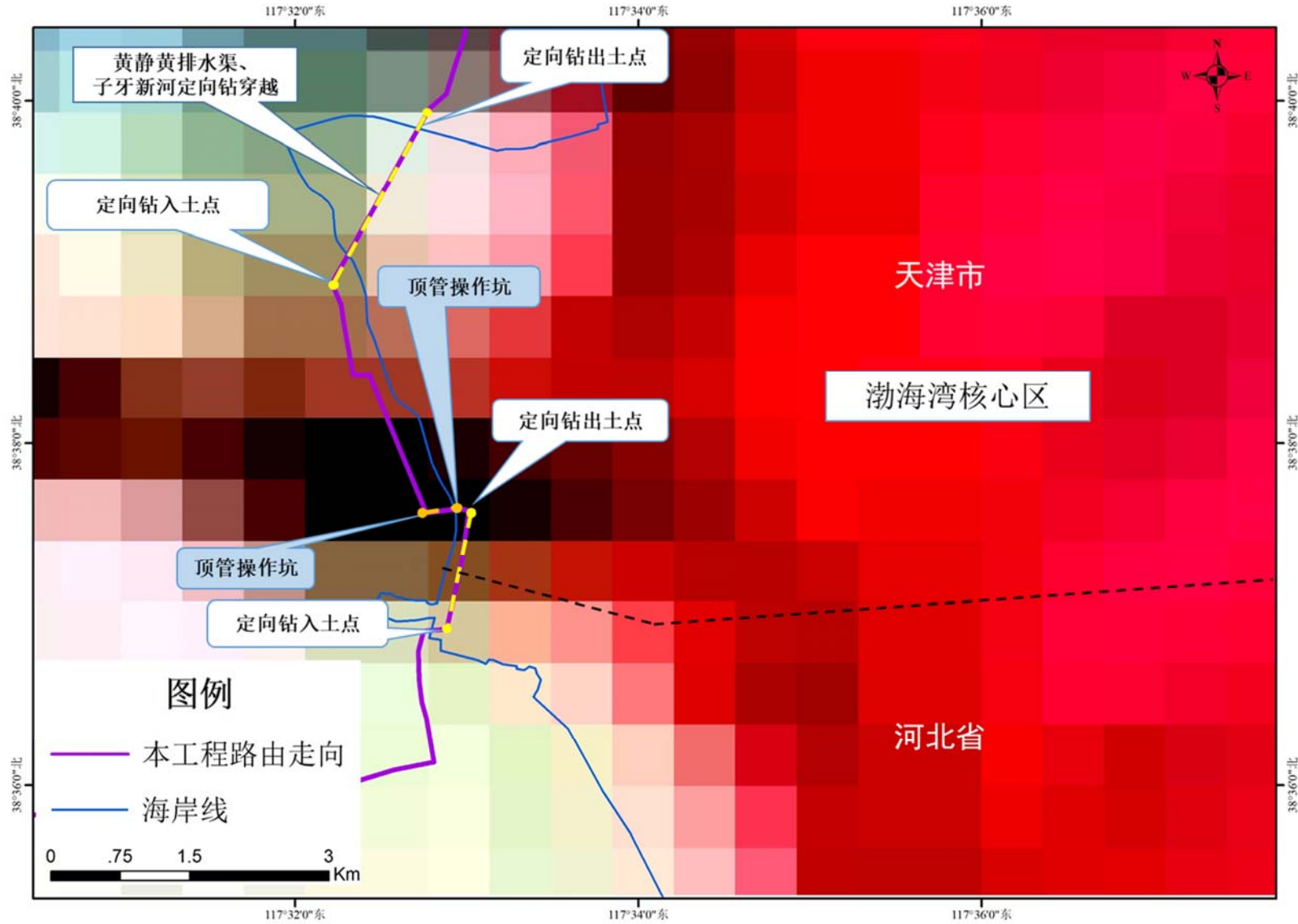


图14.1-7 本工程管道与渤海湾核心区的位置关系图

14.2 天津市境内主要生态敏感目标

天津市境内评价范围内的主要生态环境保护目标共有 5 个，分别为：天津古海岸与湿地国家级自然保护区，天津市北大港湿地自然保护区，天津市永久性保护生态区域（市级）、天津市海洋生态红线区和天津市生态保护红线。

14.2.1 天津古海岸与湿地国家级自然保护区

天津古海岸与湿地国家级自然保护区于 1992 年 10 月 27 日经国务院批准建立（国函[1992]166 号），总面积 97588 公顷，其中核心区面积 4515 公顷，缓冲区 4334 公顷，实验区 88739 公顷。2009 年该保护区经国务院批准进行调整（国办函[2009]92 号），调整后保护区范围涉及滨海新区、津南区、宝坻区和宁河县部分区域，保护区面积 35913 公顷，其中核心区面积 4515 公顷，缓冲区面积 4334 公顷，实验区面积 27064 公顷。保护区范围在东经 117° 14′ 35″—117° 46′ 34″，北纬 38° 33′ 40″—39° 32′ 02″ 之间。由牡蛎礁、七里海湿地区域，贝壳堤青坨子区域、老马棚口区域、邓岑子区域、板桥农场区域、上古林区域、新桥区域、巨葛庄区域、中塘区域、大苏庄区域、沙井子区域和翟庄子区域 12 块区域组成。

（1）保护对象

主要保护对象是贝壳堤、牡蛎礁构成的珍惜古海岸遗迹和湿地自然环境及其生态系统。

保护区临渤海湾西岸，地处海河等河流的入海口，地势低洼，湿地位于贝壳堤、牡蛎滩分布区内，类型多样，有泻湖湿地、盐滩湿地、河滩湿地等，宁河七里海为湿地核心保护区，面积 1.53 公顷，是典型的泻湖湿地生态系统，其中有芦苇 7186 公顷，常年栖息和出没的鸟类有天鹅、白鹤、鹈鹕、大雁、白鹭、苍鹰、浮鸥、银鸥、燕鸥、苇莺、掠鸟等珍稀动物。保护区内的贝壳堤、牡蛎滩规模大、出露好、连续性强、序列清晰，在中国沿海最为典型，在西太平洋各边缘濒海平原也属罕见，并且两类截然不同的生物堆积体在如此近的距离内共存也为世界罕见。区内的七里海湿地还栖息和生长着多种珍稀野生动植物。保护区的建立对研究海陆变迁和滨海湿地生态系统、保护不能再生的地质景观具有重要意义，同时也为研究天津及我国东部沿海海陆变迁、古地理、古气候等提供了极其宝贵的天然资料。

(2) 功能分区

该国家级自然保护区由 1 处牡蛎礁、七里海湿地区域和 11 处贝壳堤区域组成，功能区划分为核心区、缓冲区和实验区。

牡蛎礁、七里海湿地区域：七里海湿地核心区、缓冲区和实验区，牡蛎礁核心区、缓冲区和实验区；

11 处贝壳堤：4 处（青坨子、巨葛庄、邓岑子和上古林）分别划设核心区、缓冲区和实验区，其它 7 处（新桥、板桥农场、中塘、大苏庄、沙井子、老马棚口和翟庄子）划设为实验区。

(3) 本项目路由与该保护区位置关系

本项目拟建工程避绕天津古海岸与湿地国家级自然保护区的贝壳堤老马棚口实验区。

本项目管线两侧 5km 范围内，仅有贝壳堤老马棚口实验区；天津 LNG 联络线与贝壳堤老马棚口实验区距离最近约 229m。

本项目管线路由与天津古海岸与湿地国家级自然保护区的具体位置关系见下图。

(4) 项目建设对该保护区的环境影响

天津古海岸与湿地国家级自然保护区的贝壳堤老马棚口实验区主要保护对象为贝壳堤、牡蛎礁构成的珍惜古海岸遗迹，此两处保护区无鸟类分布；管线距离保护区最近约 229m；正常施工及运营情况下，管线对保护区均不会产生环境影响。

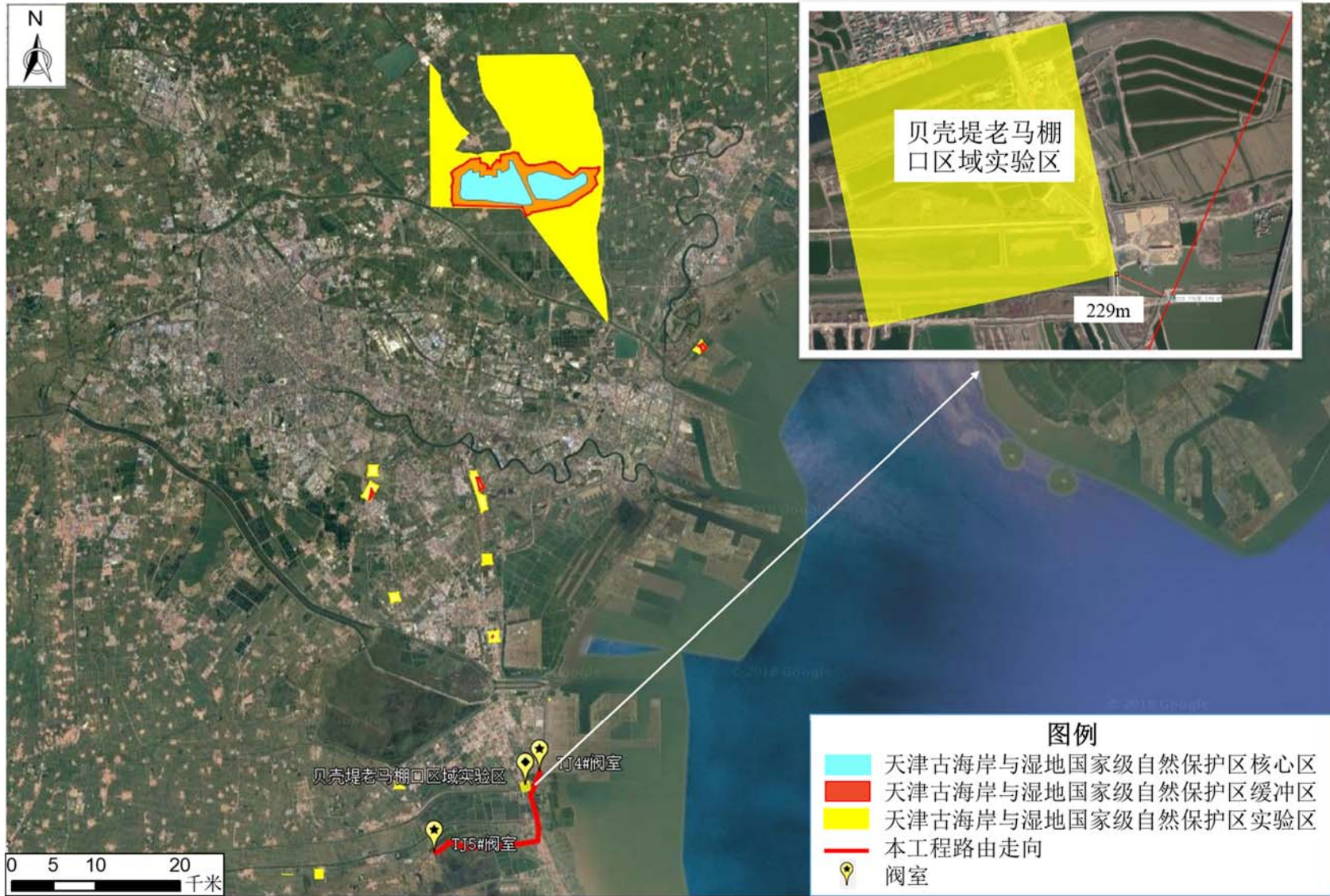


图14.1-8 本工程管道与天津古海岸与湿地国家级自然保护区位置关系图

14.2.2 天津市北大港湿地自然保护区

天津北大港湿地自然保护区是在原大港地区政府 1999 年 8 月批准成立的古泻湖湿地自然保护区（区级）的基础上扩建而成。2001 年 12 月经市政府批准（天津市人民政府津政[2001]163 号），建成了天津北大港湿地自然保护区（市级），地理坐标：东经 117°11'~117°37'，北纬 38°36'~38°57'。

2008 年 08 月 22 日，天津市人民政府批复同意对北大港湿地自然保护区进行调整（《关于同意调整天津市北大港湿地自然保护区》，津政函〔2008〕94 号）。具体调整方案：调出面积合计为 9999hm²，包括：官港湖 2140 hm² 实验区、独流减河河口至青静黄河口 6923 hm² 缓冲区、规划建设的津港公路延长线道路与规划管廊预留区 684 hm² 及李二湾津歧公路沿线道路与规划管廊预留区 252 hm²；调入李二湾南侧 1390.76 hm² 生态用地作为保护区实验区用地；将北大港水库东部水面 3660 hm² 核心区、沙井子水库 680 hm² 核心区、独流减河下游 6774 hm² 缓冲区、钱圈水库 867 hm² 核心区及 507.91 hm² 缓冲区调整为实验区。

调整后的北大港湿地自然保护区范围包括北大港水库、独流减河下游、钱圈水库、沙井子水库、李二湾及南侧用地、李二湾河口沿海滩涂。保护区总面积为 34887.13 hm²，其中，核心区 11802 hm²，占保护区总面积的 33.83%，缓冲区 9205.46 hm²，占保护区总面积的 26.39%；实验区 13879.67 hm²，占保护区总面积的 39.78%。

（1）保护对象及习性

北大港湿地自然保护区属于自然生态系统类别中的海岸生态系统类型。其中北大港水库、官港湖属于泻湖湿地系统；沙井子水库、钱圈水库属于人工湿地系统；独流减河、李二湾属于河流湿地系统；沿海滩涂属于海洋和海岸生态系统。

主要保护对象：湿地生态系统及其生物多样性，包括鸟类和其他野生动物、珍稀濒危物种等。北大港湿地是东亚鸟类迁徙路线上的一个驿站，属生物多样性最丰富的地区之一。每年都有大批水鸟经此地迁徙、繁衍。具不完全统计，在本地区共记录到鸟类达 140 余种之多，分属 12 目 26 科。其中，属国家 I 级保护鸟类有 6 种，即东方白鹳、黑鹳、丹顶鹤、白鹤、大鸨、遗鸥。属国家 II 级保护鸟类有 17 种，包括海鸬鹚、大天鹅、小天鹅、疣鼻天鹅、白额雁、灰鹤、白枕鹤、蓑羽鹤、红隼、红脚隼、白腹鹳、白尾鹳、鹊鹳、雀鹰、普通鳶、大鵝、短耳鸮等。

保护区内主要保护对象的聚集地见下图。

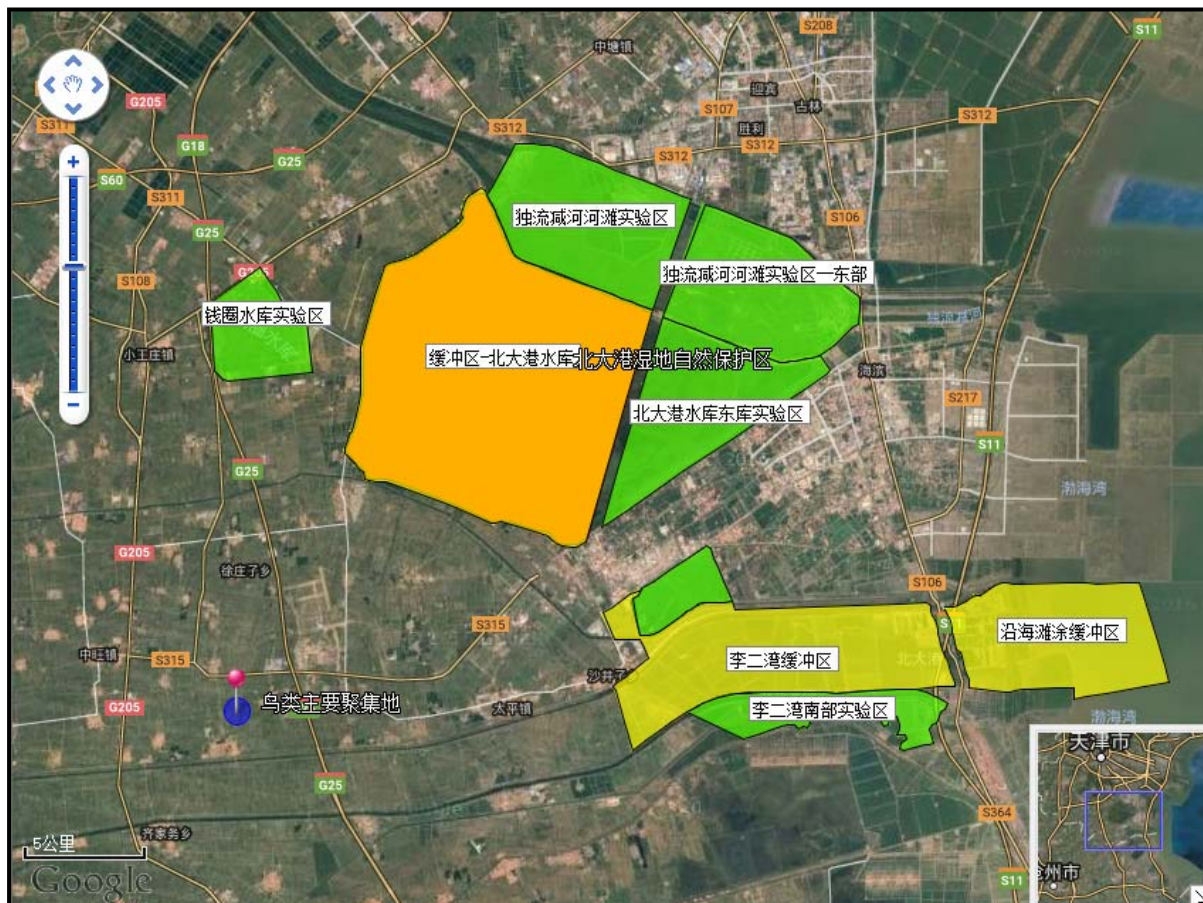


图14.1-9 天津北大港湿地自然保护区鸟类主要聚集地

(2) 鸟类迁徙和栖息习性

A、鸟类迁徙

由于季节不同而变更生活场所，它们冬季在南方越冬，春秋又飞往北方繁殖，这类鸟在越冬区称为“冬候鸟”，在繁殖区称为“夏候鸟”，而在往返迁徙途中过境的鸟称之为“旅鸟”。

候鸟迁徙的途径、远近和速度各有不同：有的种类仅在我国南北方之间或我国与周围邻国之间往返，如在白鹭、白枕鹤，它们秋天只飞往日本国的南部去越冬；有的种类则要飞行很远的路程，跨越高山，远渡重洋，才能到达目的地，如红脚隼，迁徙时往南飞越印度洋，直到非洲的东部或南部越冬。鸟类在迁徙时飞行的高度一般都在 600-900m 区域，小鸟则在 100m 左右。迁徙的速度，大都在每小时 40-80km，夜间比白天快，春季比秋季快，这是因为白天它们要觅食、饮水或因其他环境因素的干扰；春天它们要赶忙飞至繁殖地，寻找配偶、选择巢区、做巢、孵卵、育雏。

北大港湿地位于渤海湾的西岸，分布着广阔的库泊、滩涂、河流、芦苇、洼淀等多种湿地类型，大面积的湿地为鸟类提供了丰富的食物又限制了人类的活动。夏季受季风

影响显著，温度、湿度相对较高。由于其特殊的地理位置、气候条件及生态环境，使其成为东亚--澳大利亚鸟类迁徙路线上迁徙鸟类的停歇地之一，见图 14.1-8。

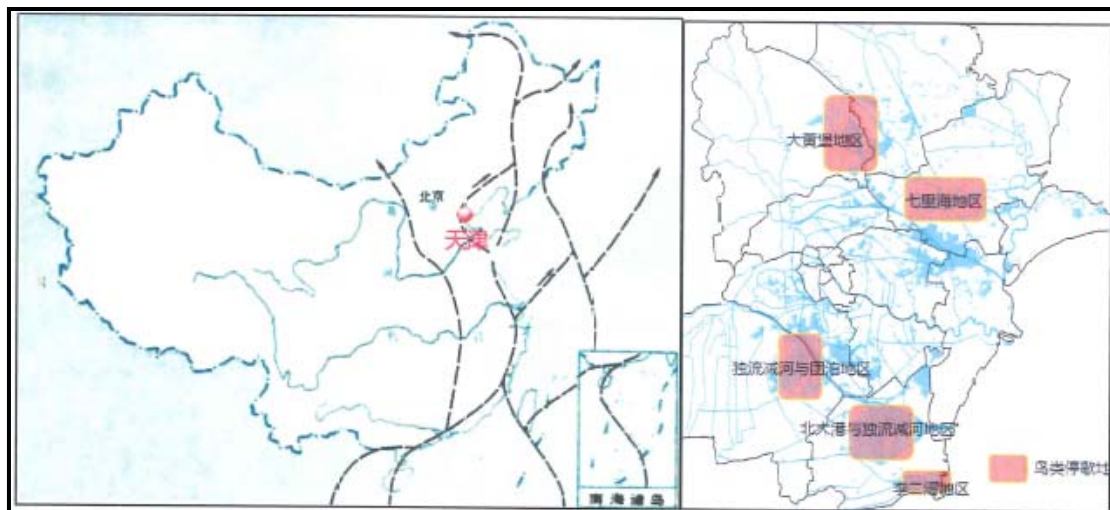


图14.1-10 东亚-澳大利亚鸟类迁徙路线在我国的分布及天津主要鸟类停歇地

每年春秋都有大批涉禽途经北大港湿地并在此停歇，所以在此停留的涉禽不仅种类多而且种群数量相当可观。北大港湿地自然保护区内主要国家重点保护鸟类习性及其分布特征见下表。

表 14.2-3 北大港湿地自然保护区内主要国家重点保护鸟类习性及其分布特征

种类		名称	保护级别	生活特征	主要活动区域			与湿地关系	
目	科				栖息地	觅食地	繁殖地		
鸕形目		遗鸥	一级	水域鸟类	独流减河、李二湾沼泽和沿海滩涂、水库内草岛	库泊、河流、浅海	无	迁徙停歇	
鸕形目		东方白鸕	一级	沼泽鸟类		滩涂、沼泽	无		无
		黑鸕	一级				无		
鸕形目	鸕科	丹顶鸕	一级			无	滩涂、沼泽		无
		白鸕	一级					无	
		灰鸕	二级					水库内草岛和芦苇丛	迁徙停歇
		白枕鸕	二级					无	
		蓑羽鸕	二级					无	
	鸕科	大鸕	一级			无	无		
雁形目	鸭科	疣鼻天鹅	二级			水域鸟类	库泊、河流、浅湾	无	迁徙停歇
		大天鹅	二级					无	
		小天鹅	二级					无	
		白额雁	二级		无			栖息越冬	
鸕形目	海鸕鸕科	海鸕鸕	二级		库泊、河流、浅湾	无	迁徙停歇		

现阶段鸟类主要分布在北大港水库及周边其他湿地，包括钱圈水库及沙井子水库、

南大港湿地等邻近的其他湿地觅食和栖息。

在北大港湿地栖息越冬的国家重点保护鸟类习性特征见下表。

表 14.2-4 在北大港湿地栖息越冬的国家重点保护鸟类的习性特征

名称	保护级别	体型特征	生活习性	在北大港湿地自然保护区内主要活动特点			
				栖息地	繁殖地	觅食地	活动时间
灰鹤	二级	全长约 1100mm; 全体灰色, 头顶裸出部分红色, 两颊至颈侧灰白色, 喉、前颈和后颈灰黑色; 初级飞羽和次级飞羽黑色	灰鹤分布于欧亚大陆及非洲北部。主要栖息于沼泽草甸, 沼泽中多草丘和水洼地。杂食性, 但以植物为主, 包括根、茎、叶、果实和种子, 喜食芦苇的根和叶, 夏季也吃昆虫、虫丘蚓、蛙、蛇、鼠等。单配制, 但不稳定, 丧失配偶会很快找到新的配偶。到达繁殖地经发情配对后, 便开始营巢	李二湾沼泽和沿海滩涂、水库内草岛和芦苇丛	李二湾沼泽和沿海滩涂、水库内草岛和芦苇丛, 每年 4-5 月份	独流减河、李二湾沼泽和沿海滩涂、水库湖面	每年 10 月中下旬至次年 5、6 月份
疣鼻天鹅	二级	体长 130—155cm, 体重 7-10kg, 体羽洁白, 嘴为赤红色, 眼黑色与嘴基部相连呈二角形, 虹膜为棕褐色。嘴基和嘴缘为黑色, 前端稍淡。嘴甲为褐色。嘴基和前额交汇处有一个黑色死状突起, 头顶至枕部沾有淡棕色。尾羽较长而尖。附趾、爪和蹼均为黑色。	属于候鸟, 栖息于湖泊、江河或沼泽地带。在地上行走拙笨, 但极善游泳。以水生植物为主要食物, 包括水草的根、茎、叶、芽及种籽等; 偶尔吃软体动物和昆虫及小鱼。在芦苇丛中营巢, 由水生植物和泥土构成, 内铺杂草和 1 绒习习。夏季产卵是天鹤中产卵最多的一种; 卵呈蓝绿色, 重约 340 克; 由雌性完成孵化, 孵化期 35-36 天。双亲共同喂育雏鸟。	独流减河、李二湾沼泽和沿海滩涂、水库内草岛和芦苇丛	未发生在此繁育	独流减河、李二湾沼泽和沿海滩涂、水库湖面	每年 3 月、4 月、10 月、11 月
大天鹅	二级	体长 120--160cm, 翼展 218-243cm, 体重 8-12kg, 全身的羽毛均为雪白的颜色。大天鹅有黄色和黑色的嘴, 只有头部和嘴的基部略显棕黄色, 嘴的端部和脚为黑色。虹膜一褐色。它的身体肥胖而丰满, 脖子的长度是鸟类中占身体长度比例最大	9 月中下旬开始尚开繁殖地往越冬地迁徙, 10 月下旬至 11 月初到达越冬地。翌年 2 月末 3 月初离开越冬地往繁殖地迁徙, 3 月末 4 月初到达繁殖地。迁徙多沿湖泊、河流等水域地区进行, 沿途不断停息和觅食, 因此迁徙持续时间较长。栖息于开阔的、水生植物繁茂的浅水水域除繁殖期外成群生活, 以水生植物的根茎、叶、茎、种子为食,	独流减河、李二湾沼泽和沿海滩涂、水库内草岛和芦苇丛	未发生在此繁育	独流减河、李二湾沼泽和沿海滩涂、水库湖面	每年 3 月、4 月、10 月、11 月

		的,甚至超过了身体的长度。腿部较短,脚上有黑色的蹼	也吃少量动物食物,如软体动物、水生昆虫。以水栖昆虫、贝类、鱼类、蛙、虫丘蚓、软体动物、苜蓿、谷粒和杂草等为食。				
小天鹅	二级	全长约 110cm,体重 4--7kg。体羽洁白,头部稍带棕黄色。嘴基部的黄颜色仅限于嘴基的两侧,沿嘴缘不延伸到鼻孔以下。它的头顶至枕部常略沾有棕黄色,虹膜为棕色,嘴端为黑色,脚黑色。	生活在多芦苇的湖泊、水库和池塘中。主要以水生植物的根茎和种子等为食,也兼食少量水生昆虫、蠕虫、螺一类和小鱼。似大天鹅,每年 3 月份成对北迁,筑巢于河堤的芦苇丛中,每窝产卵 5--7 枚,白色。孵卵由雌鸟担任,孵卵期 29--30 天,50--70 日龄获得飞翔能力。	李二湾沼泽和沿海滩涂、水库内草岛和芦苇丛	未发生在此繁育	独流减河、李二湾沼泽和沿海滩涂、水库湖面	每年 3 月、4 月、10 月、11 月
白额雁	二级	身长 65-78cm,重 1.4-3.3 比,雌雄相似。额和上嘴基部具一白色宽阔带斑,白斑后缘黑色;头顶和后颈暗褐色;背、肩、腰暗灰褐色,具淡色羽缘;虹膜褐色,嘴肉色或粉红色,脚橄榄黄色。幼鸟和成鸟相似,但额上白斑小或没有,腹部具小的黑色块斑。	繁殖季节栖息于北极苔原带富有矮小植物和灌丛的湖泊、水塘、河流、沼泽及其附近苔原等各类生境。冬季主要栖息在开阔的湖泊、水库、河湾、海岸及其附近开阔的平原、草地、沼泽和农田。主要以植物性食物为食。觅食多在白天,通常天一亮即成群飞往陆地上的觅食地,中午回到晚上栖息地休息和喝水,然后再次成群飞到觅食地觅食,直到太阳落山才又回到休息地。	独流减河、李二湾沼泽和沿海滩涂、水库内草岛和芦苇丛	未发生在此繁育	独流减河、李二湾沼泽和沿海滩涂、水库湖面	每年 3 月、4 月、10 月、11 月

(3) 功能分区

天津北大港湿地自然保护区分为三个区域,分别为北大港水库与独流减河区域、李二湾及沿海滩涂区域、钱圈水库区域。按照自然保护区划分的原则,划分为核心区、缓冲区、实验区。

北大港水库与独流减河区域:核心区(北大港水库西库),北大港水库西库外围缓冲区,实验区(北大港水库东库及独流减河河滩);

李二湾及沿海滩涂区域:李二湾及沿海滩涂缓冲区,沙井子水库及李二湾南部实验区;

钱圈水库区域:均为实验区。

表 14.2-5 北大港湿地自然保护区功能区划分一览表

功能区划分	面积 (hm ²)	范围
核心区	11802	北面、四面、南面边界为北大港水库大堤坡脚处，东侧边界为管廊预留区西界。
缓冲区	9205.46	1、北大港水库西库外沿 100m 区域:沿北大港水库西库核心区南面、西面、北面各外延 100m 区域; 2、李二湾区域边界:津岐公路西移 300m 预留管廊边界—青静黄河北堤—向北沿沙井子水库西堤至红旗路—沿红旗路向南至太沙路—向东沿青静黄河南堤—两河交汇处河滩地向南至子牙新河北堤—子牙新河北堤沿至北排河北堤—北排河北堤; 3、沿海滩涂边界:津岐公路东移 300m 预留管廊边界—青静黄河北堤—渤海大港低潮线—北排河入海口北侧。
实验区	13879.67	1、李二湾南侧生态用地:北排河北堤—津岐公路预留管廊—河北省界—港西街; 2、沙井子水库:沙井子水库大堤以内; 3、钱圈水库:钱圈水库及周边区域,由津淄路、洋苏路及荣乌高速公路所限区域; 4、北大港水库东库:预留管廊东边界与北大港水库东库大堤围成的区域; 5、独流减河下游:东千米桥以西—独流减河北堤—万家码头大桥以东—独流减河南堤所用成区域除去管廊及西库北部缓冲区部分。

注:文本中的管廊预留区指李二湾津岐公路沿线管廊预留区,具体范围为沿津岐公路中心线向两侧各外延 300m 区域。

(4) 本项目路由与该保护区位置关系

本项目拟建工程避开天津市北大港湿地自然保护区。

本项目距离沿海滩涂缓冲区最近距离为 1.5m。

本项目天津 LNG 联络线管线路由途径李二湾东侧津岐公路路段时,沿津岐公路西侧南北向敷设,该路段为预留的管道廊道,拟建管线位于管道廊道内,未涉及该自然保护区保护范围。管线距离其核心区较远,其与李二湾缓冲区最近距离约 63m,与李二湾南部实验区最近距离约 143m,具体位置关系见下图。

(5) 本项目施工对该自然保护区的环境影响分析

本项目距离沿海滩涂缓冲区最近距离 1.5m 处为青静黄排水渠、子牙新河定向钻穿越,河床下管顶埋深最小约 15.9m,“入土点”、“出土点”设在保护区外(距沿海滩涂缓冲区在 550m 以上),具有不扰动河床等优点。对沿海滩涂缓冲区基本无影响。

本项目沿津岐公路预留管廊带敷设,施工活动对保护物种的影响主要为施工作业对鸟类的影响。一般来说,施工机械噪声会使施工区及周围一定范围内鸟类的活动和栖息产生一定影响,尤其是在夜间施工时。除机械噪声影响外,施工车辆的灯光与作业场地照明灯光也对鸟类产生影响,特别是在夜间会干扰鸟类正常生活规律。

保护区内鸟类栖息与觅食地主要分布在北大港水库西库核心区、李二湾湿地区，预留管廊带内基本无鸟类集中栖息、觅食。管线南北向沿津歧路敷设，由于津歧路为主干路，车辆行人较多，鸟类等保护物种均距离津歧路也较远。本项目施工期避开鸟类迁徙期，施工期间鸟类数量和种类均较少，并且施工期较短，因此，本项目施工带来的人员增加对鸟类造成影响较小。

事故状况下，管线发生大量天然气泄漏，近距离内对动物和人群有造成暂时窒息的可能性，但天然气密度比空气小，绝大部分会很快上浮到高空扩散掉，且在无火源的情况下，不会发生火灾，不会对生态环境造成危害；在有火源的情况下，天然气泄漏会引起爆炸事件，地表植被将受到危害。发生事故对生态环境的影响还表现在事故抢修时对植被的破坏、对土壤的扰动和对鸟类栖息活动的影响。但一般天然气管道发生事故的几率较低，即使发生事故，影响也是局部的，且持续时间短。

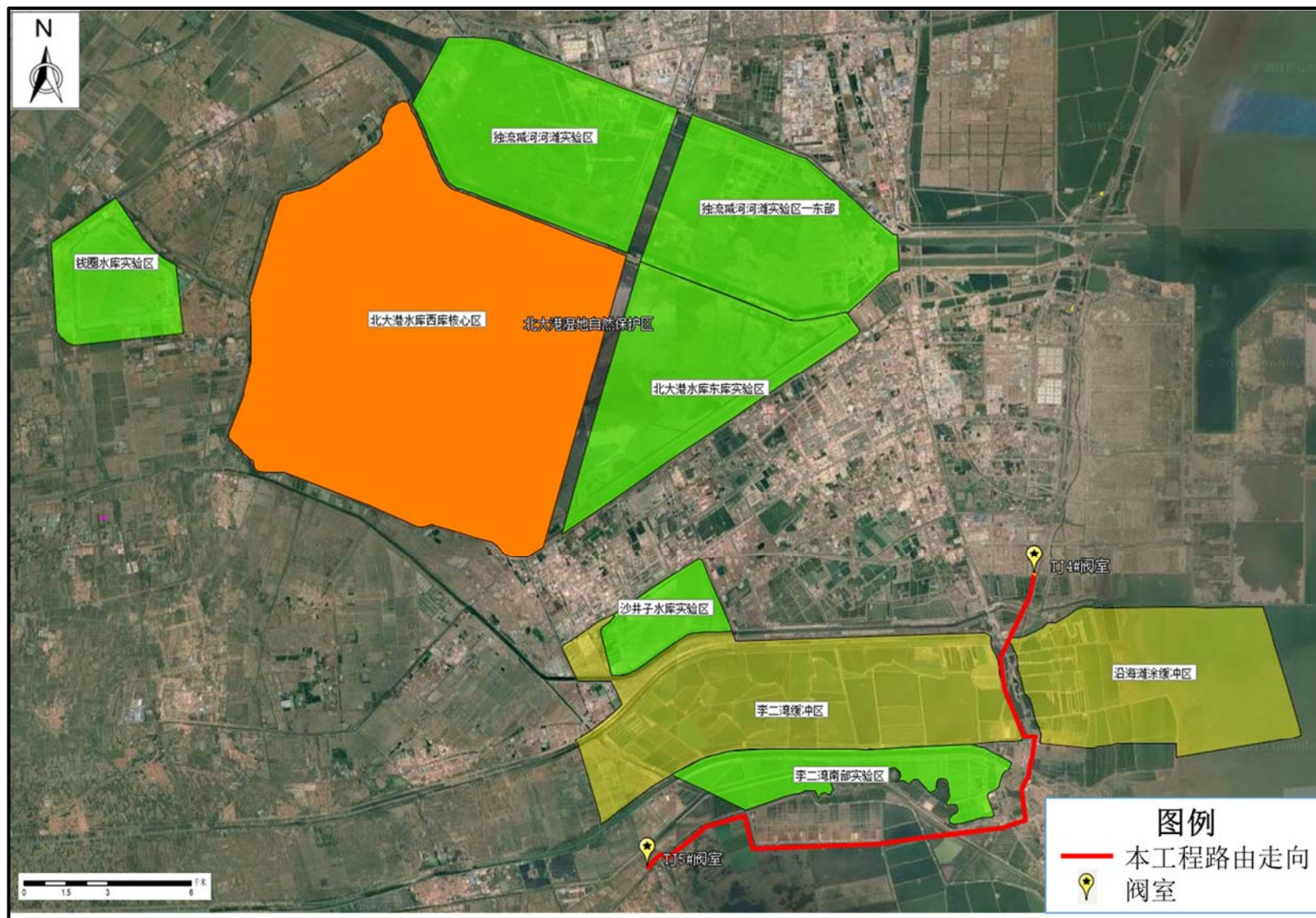


图14.1-11 本工程管道与天津市北大港湿地自然保护区位置关系图

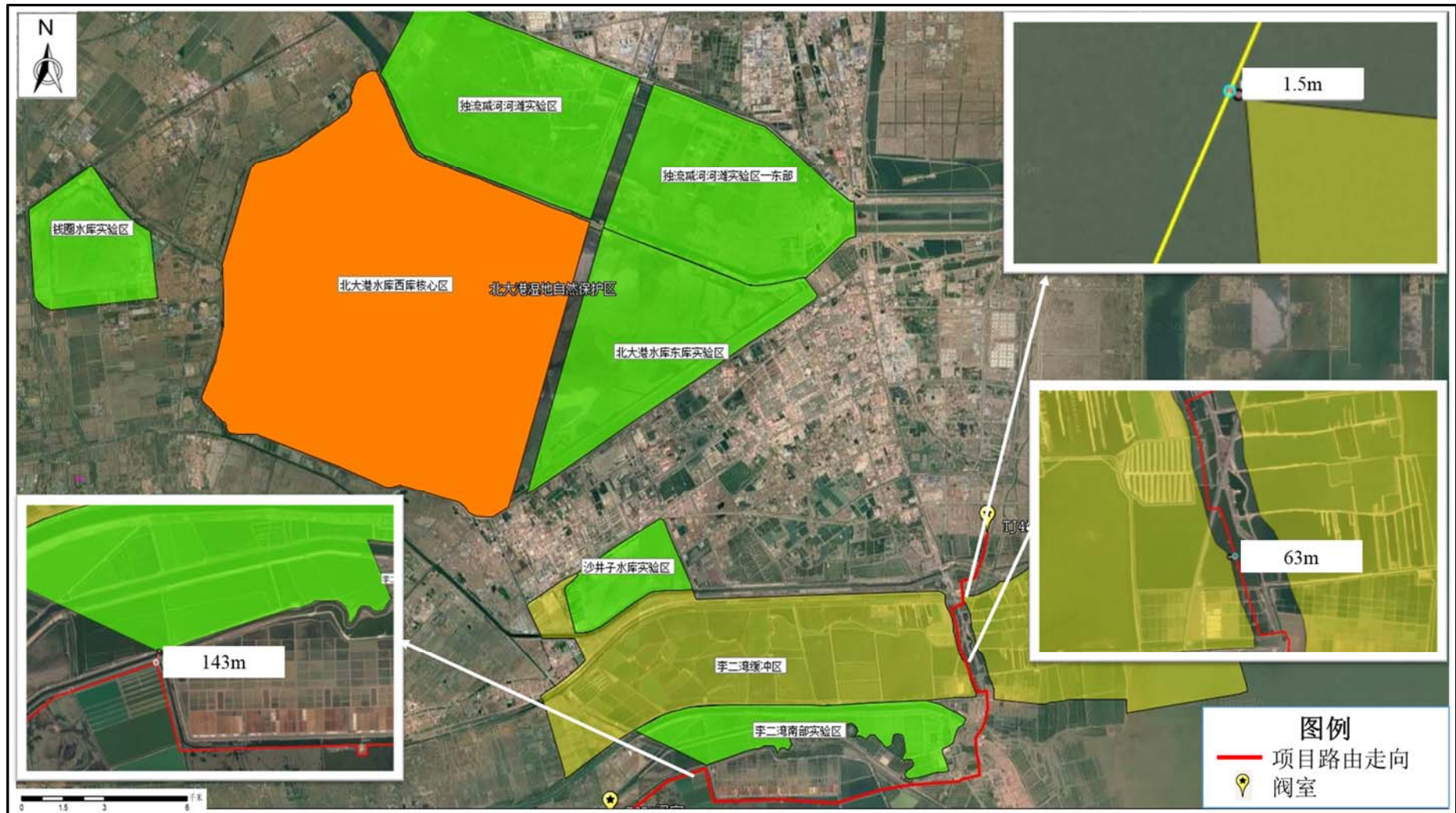


图14.1-12 本工程管道与天津市北大港湿地自然保护区位置关系图

14.2.3 天津市大港滨海湿地海洋生态红线区

2014年7月，天津市人民政府批准同意由天津市海洋局组织编制的《天津市海洋生态红线区报告》，具体划定天津市海洋生态红线区。该《报告》划定天津大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区、汉沽重要渔业海域、北塘旅游休闲娱乐区、大港滨海湿地以及天津大神堂自然岸线共5个区域为海洋生态红线区。

(1) 分区及管控要求

根据《天津市海洋生态红线区报告》：

①将红线区分为禁止开发区和限制开发区两类，禁止开发区域为天津大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区的重点保护区，区域内禁止一切开发活动；其余区域为限制开发区，限制开发区内严控开发强度，实施严格的区域限批政策，实施严格的陆源入海污染物排放控制，禁止红线区内新建排污口。

②大港滨海湿地属于生态红线限制开发区，实施如下管控措施：禁止围填海、矿产资源开发及其他城市建设开发项目等改变海域自然属性、破坏湿地生态功能的开发活动。此外，结合功能区管理要求，天津大港滨海湿地还需保障海洋保护区用海，在选划海洋特别保护区时，应考虑设置与南港工业区南边界的隔离过渡区间，兼容渔业资源增殖养护和海底电缆管道用海，禁止新建排污口；渔业基础设施依托陆域空间，渔船停靠、避风水域维持开放式；逐步整治河口区域潮间带形态，保障防洪治理管理要求，禁止在青静黄和北排水河治导线范围内建设妨碍行洪的永久性建、构筑物，保障行洪排涝安全，加强子牙新河河口管理范围内防洪治理工程和日常维护管理的监控，防止环境风险事件发生；重点保护滨海湿地、贝类资源及其栖息环境，恢复滩涂湿地生态环境和浅海生物多样性基因库；油气电缆管道等用海活动应保证海洋特别保护区的环境质量管理要求。

(2) 本项目路由与该红线区位置关系

本项目建设穿越天津市大港滨海湿地海洋生态红线区。

天津 LNG 联络线在老马棚口村和新马棚口村东侧先后两次穿越海洋生态红线限制开发区，穿越长度分别为 1.5km 和 1.34km，共计穿越 2.84km。

本项目管线路由与天津市大港滨海湿地海洋生态红线区的具体位置关系见下图。

表 14.2-6 穿越天津市大港滨海湿地海洋生态红线区情况

序号	穿越情况
1	天津 LNG 联络线穿越红线区 2.84km，其中定向钻（顶管操作坑）穿越总长度 2.76km（仅顶管操作坑和出土点开挖处 80m 为开挖铺设）
2	红线区内布设 1 个顶管操作坑，一个出土点

（3）环境影响分析

本次工程穿越海洋生态红线仅顶管操作坑与出土点开挖处 80m 为开挖铺设，其余全部定向钻。

定向钻施工的出土点一端场地包括泥浆池场地及管道组装焊接场地，占地按 60m×60m 考虑；管道组装焊接场地作业带宽按 15m 计。顶管操作坑占地按 15m×15m 考虑。由下图可知，红线范围内的出土点和顶管操作坑之间相距 80m，几乎相连，目前为水塘、鱼塘或虾池。

定向钻入土点与出土点分设泥浆池并设有防渗膜，对地表和地下水基本无影响，泥浆池进行安全填埋或运至地方垃圾填埋场处理，施工结束后恢复原貌。

定向钻或者顶管具有不扰动盐田及鱼塘等优点，对生态红线区的影响很小。

因此，管线施工对大港滨海湿地生态系统的影响较小，基本符合《天津市海洋生态红线区》《天津市海洋环境保护规划（2014—2020 年）》对大港滨海湿地限制开发区的管控要求。管线已取得《天津市海洋局反馈关于恳请同意蒙西管道天津 LNG 联络线采用定向钻方式穿越天津市海洋生态红线区的函的复函》，并取得天津市人民政府办公厅的批示。

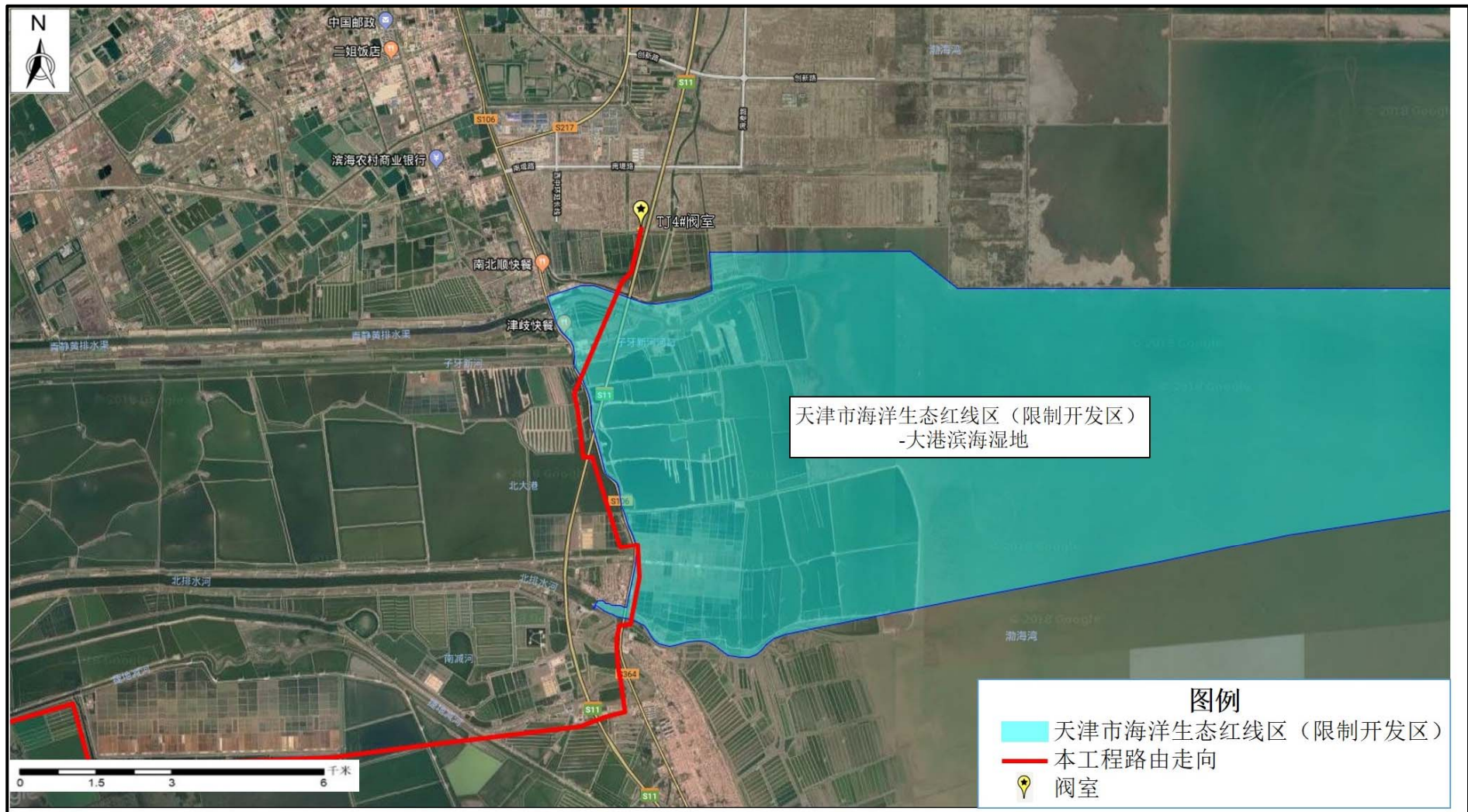


图14.1-13 本工程管道与天津市大港滨海湿地海洋生态红线区位置关系

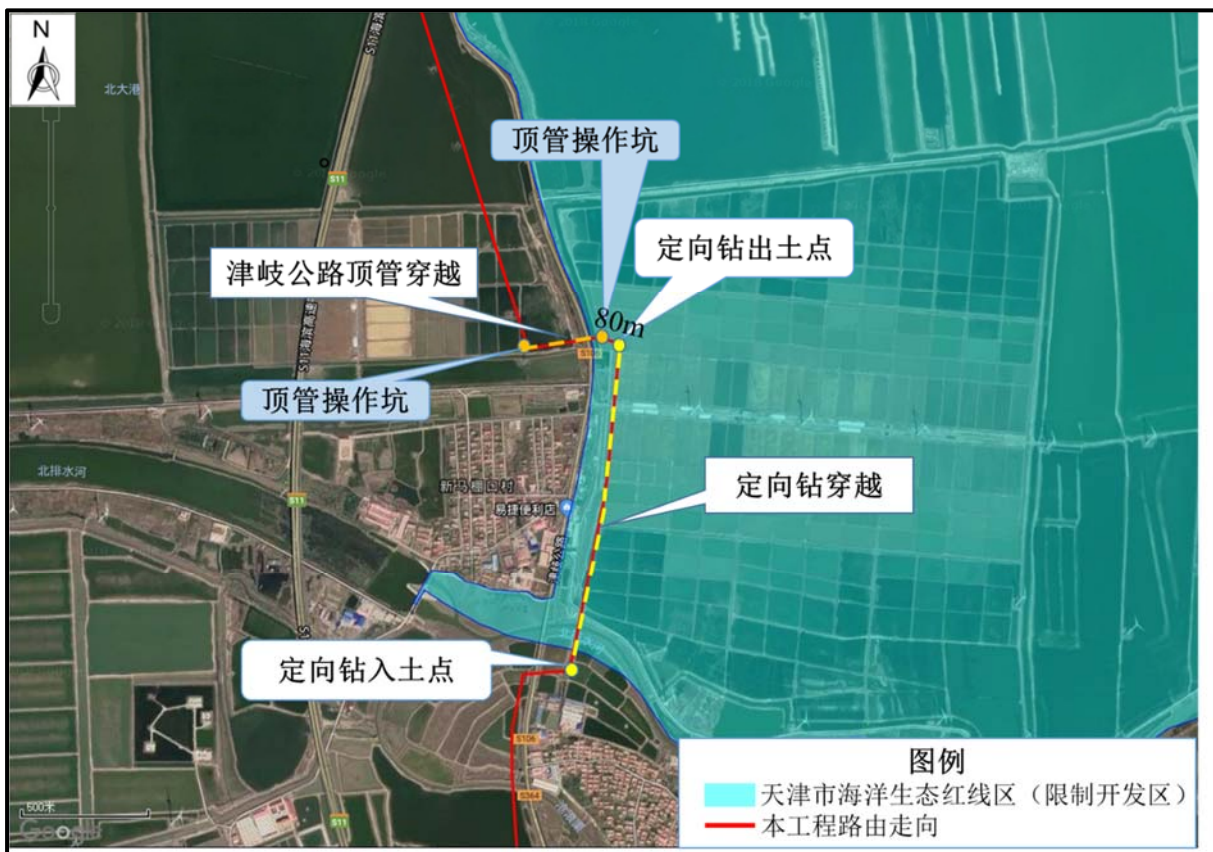
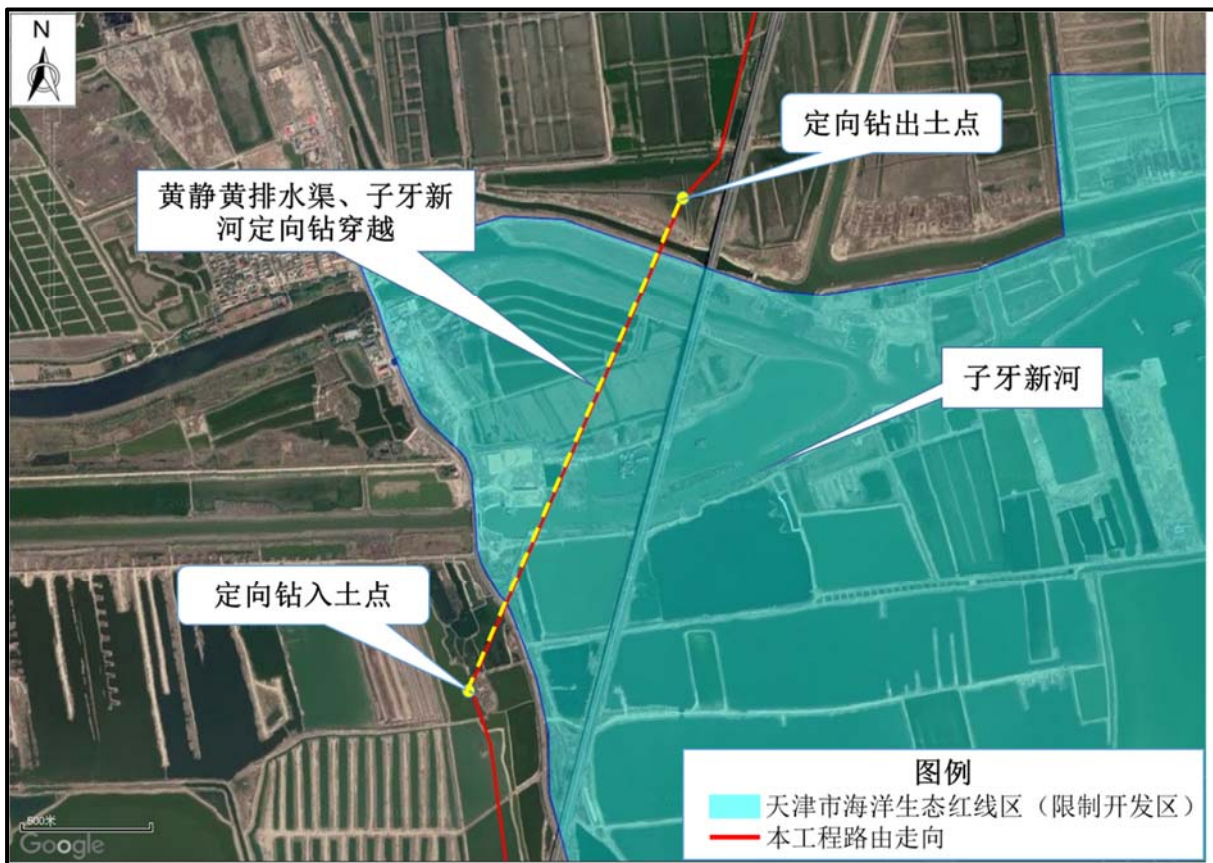


图14.1-14 本工程管道穿越天津市海洋生态红线区域现状

14.2.4 天津市永久性保护生态区域

2014年2月14日,《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》由天津市第十六届人大常委会第八次会议审批通过,并以“津人发【2014】2号”文印发,自2014年03月01日实施。天津市正式划定永久性保护生态区域,主要涉及山地、河流、水库和湖泊、湿地和盐田、郊野公园和城市公园、林带等六类生态区域。

(1) 功能分区

永久性保护生态区域分为红线区和黄线区,其界线分别以市人民政府公布的《天津市生态用地保护红线划定方案》种确定的生态用地保护红线、黄线为准。

(2) 管控要求

天津市人民政府于2014年7月31日以“津政发【2014】13号”文印发《天津市永久性保护生态区域管理规定》,自2014年9月1日起施行,2019年08月31日废止。该《规定》对生态红线、黄线区内的项目建设有如下规定:

“第十四条 在永久性保护生态区域红线区内,除已经市人民政府批复和审定的规划建设用地外,禁止一切与保护无关的建设活动。在黄线区内,从事建设活动应当经市人民政府审查同意。

永久性保护生态区域内的自然保护区按照有关法律、法规和规章实施管理;涉及不同类型保护区的重叠部分,按照最严格的管控标准实施保护和管理。”。

(3) 本项目路由与该保护区位置关系

本项目穿越的天津市永久性保护生态区域包括子牙新河和沿海防护林带。各区域管理要求见下表。

本项目管线路由与天津市永久性保护生态区域的具体位置关系见下图。

表 14.2-7 天津市永久性保护区域涉及内容及管控要求

序号	位置	红线区		黄线区	
		范围	管控要求	范围	管控要求
1	子牙新河	河道管理范围	禁止：违反保护和控制要求进行建设；擅自填埋、占用红线区内水域；影响水系安全的挖沙、取土；擅自建设各类排污设施；其他对水系保护构成破坏的活动。	红线外 100m 范围	禁止进行取土、设置垃圾堆场、排放污水以及其他对生态环境构成破坏的活动；建设项目必须符合市政府批复和审定的规划。
2	沿海防护林带		除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，原则上不得新增建设用地，现状建设用地逐步调出；确需建设的重大市政和交通设施、具有特殊用途的军事和保密设施以及绿化配套设施，应严格限制建设规模；禁止取土、挖沙、建坟、折枝毁树；禁止盗伐、滥伐林木；禁止排放污水、倾倒废弃物以及其他毁坏绿化林带用地和林木的行为。	/	/



图14.1-15 本工程管道与天津市永久性保护生态区域位置关系图

根据“关于印发<天津市人民代表大会常务委员会关于进一步加强永久性保护生态区域管理的决议>的通知”（津人发[2017]37）要求：在永久性保护生态区域建设生态保护工程、重大基础设施、重大民生保障项目，应在确保功能不降低、性质不改变、环境不破坏、面积不减少的前提下，由相关行政主管部门组织专家进行生态环境影响论证、提出保护和修复方案，经市人民政府审查同意后，履行基本建设程序。

建设单位依据《天津市永久性保护生态区域管理规定》的有关要求，向天津市人民政府提出穿越和占用永久性保护生态区域申请，天津市人民政府办公厅于2016年07月21日批复原则同意本工程在天津市永久性保护生态区域内实施（见附件）。

本工程穿越永久性保护生态区域的情况见下表和下图。

表 14.2-8 穿越天津市永久性保护区域变化情况

环境保护目标名称		变化情况
天津市永久性保护生态区域	子牙新河	天津 LNG 联络线穿越红线区 3.55km（其中定向钻 571m），穿越黄线区 325m（全部为定向钻），定向钻入土点位于红线区内，出土点位于黄线区外
	沿海防护林	穿越长度 1.24m



图14.1-16 管道穿越天津市永久性保护生态区域示意图

(4) 环境影响分析

本项目穿越天津市永久性保护生态区域，主要涉及子牙新河和沿海防护林带。

A、对沿海防护林带的影响

沿海防护林为人工杨树林和景观林。在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。以管沟为中心两侧 2.5-5m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；管沟两侧 5-7m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。管线沿线主要分布的林地资源为人工杨树林，在施工期间将导致一定数量的杨树林被破坏。虽然在此期间不会造成严重的水土流失，但从景观上可能会形成较为明显的廊道。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，管道中心线两侧各 5m 的范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，因此管线中心线两个各 5m 范围内无法恢复防护林种植，只能改种浅根植物，主要通过一些地方优势草本植物进行恢复。

施工作业场地以及中心线两侧 5m 范围外的管道施工作业带等均临时占用土地，在施工结束后短期内（1 年~2 年）能恢复原有生态的利用功能。不会破坏景区生态系统的完整性，也不会造成景观的破碎化。

B、对子牙新河的影响

管道敷设过程中，该段工程采用定向钻的方式穿越河流，主要影响表现在：

定向钻穿越对河堤两侧土层会暂时破坏；钻屑沉淀池和泥浆收集池中污染物外溢或泄漏可能污染水体。按照环评提出的环保措施实施，河流穿越的环境影响较小。

为了减轻定向钻施工对河流的影响，工程穿越以上河流的定向钻施工场地尽量远离河道在 600m 以外。

14.2.5 天津市生态保护红线

根据天津市人民政府关于发布《天津市生态保护红线》的通知，本项目涉及的生态红线主要包括海岸带区域。

海岸带区域。分布于滨海新区海岸带区域，包括李二湾一沿海滩涂湿地生物多样性维护生态保护红线，大神堂牡蛎礁国家级海洋特别保护区、大港滨海湿地及自然岸线、汉沽重要渔业海域、北塘旅游休闲娱乐区、大神堂自然岸线等海洋生态红线区。

(1) 本项目路由与生态保护红线位置关系

本项目与李二湾一沿海滩涂湿地生物多样性维护生态保护红线区的最近距离为

1.5m，其余距离均在 63m 以上。本项目管线路由与天津市生态保护红线的具体位置关系见下图。

(2) 本项目对生态保护红线的影响

本项目距离生态保护红线区最近距离 1.5m 处为青静黄排水渠、子牙新河定向钻穿越，河床下管顶埋深最小约 15.9m，“入土点”、“出土点”设在红线区外（距沿海滩涂缓冲区在 550m 以上），具有不扰动河床等优点。对生态保护红线区基本无影响。

本项目沿津歧公路预留管廊带敷设段，与生态保护红线区的最近距离为 63m，项目施工作业带约 24m 左右，因此，施工期管沟开挖以及运营期基本不会对自然保护区的湿地生态系统产生影响。

施工活动对生物多样性的影响主要为施工作业对鸟类的影响。一般来说，施工机械噪声会使施工区及周围一定范围内鸟类的活动和栖息产生一定影响，尤其是在夜间施工时。除机械噪声影响外，施工车辆的灯光与作业场地照明灯光也对鸟类产生影响，特别是在夜间会干扰鸟类正常生活规律。

生态保护红线内鸟类栖息与觅食地主要分布在李二湾湿地区。管线南北向沿津歧路敷设，由于津歧路为主干路，车辆行人较多，鸟类等保护物种均距离津歧路也较远。本项目施工期避开鸟类迁徙期，施工期间鸟类数量和种类均较少，并且施工期较短，因此，本项目施工带来的人员增加对鸟类造成影响较小。

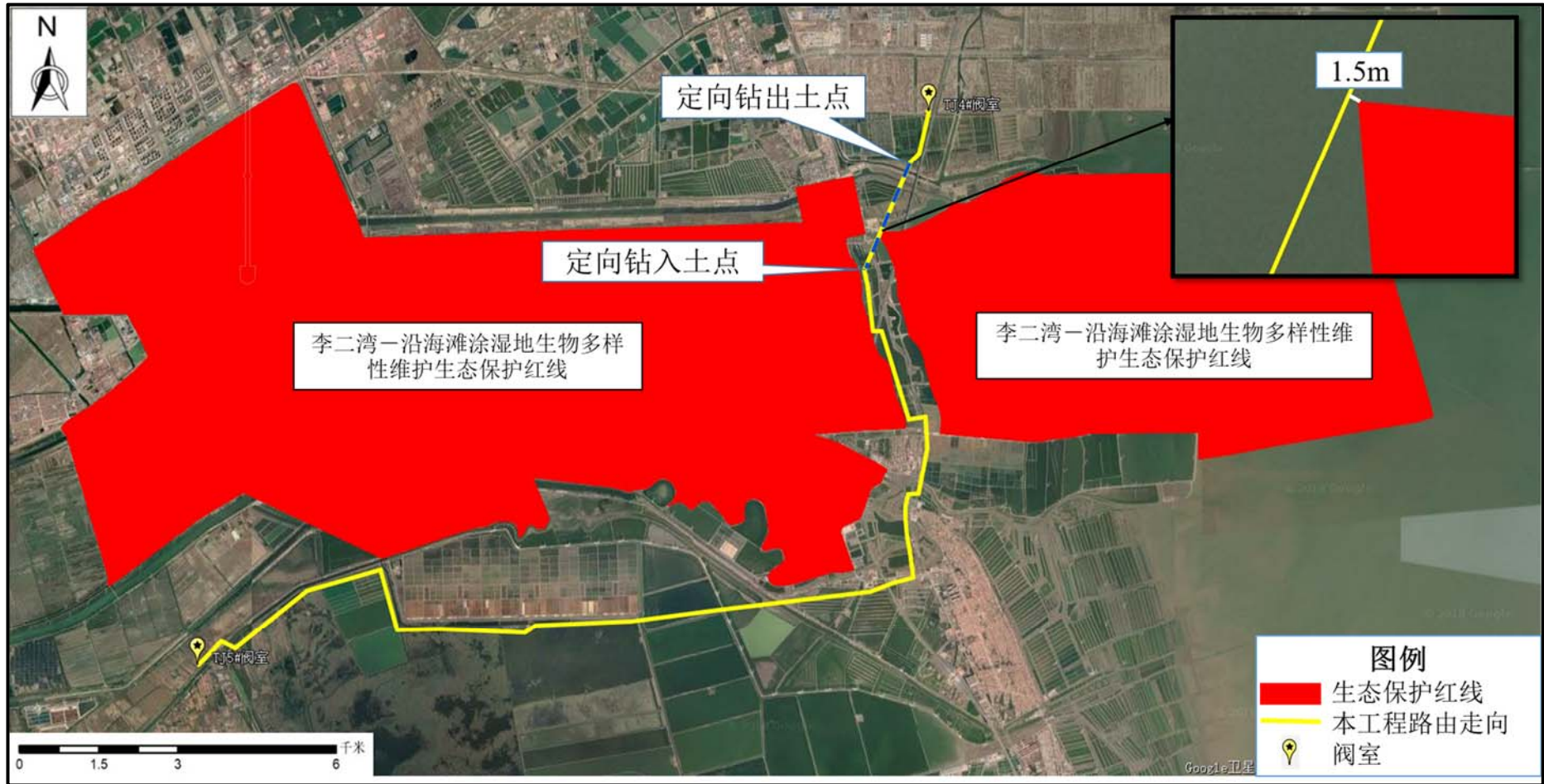


图14.1-17 管道与天津市生态保护红线位置关系图

14.2.6 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区总面积为 23219km²，其中核心区面积为 9625km²，实验区总面积为 13594km²。核心区特别保护期为 4 月 25 日~6 月 15 日。保护区位于渤海的辽东湾、渤海湾和莱州湾三湾内，范围在东经 117°35′—122°20′E，北纬 37°03′—41°00′N。辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区功能图见图 14.1-16。

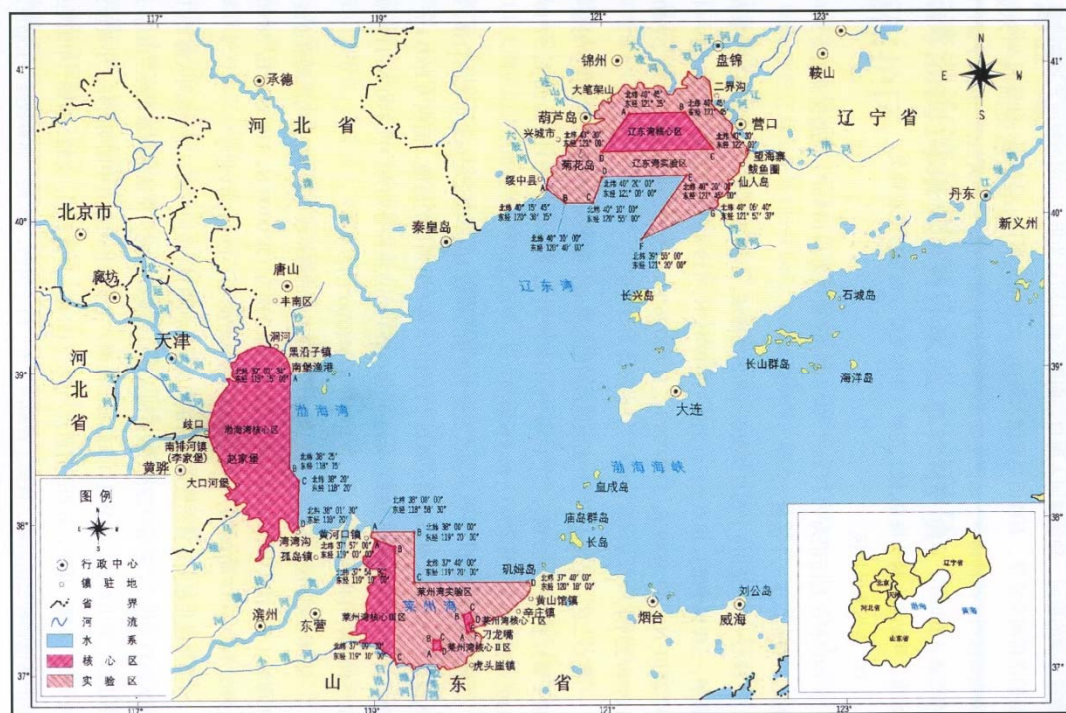


图14.1-18 辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区功能图

(1) 辽东湾保护区

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区辽东湾保护区位于辽东湾北部海域，海岸线西起绥中县和兴城市的交界点六股河入海口，向东北经葫芦岛连山河入海口、锦州的大笔山为折点，向东经大凌河入海口、大鱼沟，双台子河口为拐点，向东南经二界沟、辽河口、东至大清河口，向西南经大望海赛、鲅鱼圈、仙人岛，南至营口市和大连市交界点浮渡河入海口。

核心区：是由 4 个拐点顺次连线围成的海域，拐点坐标分别为(121°15'E, 40°45'N; 121°45'E, 40°45' N; 122°00'E, 40°30' N; 121°00' E, 40°30' N);

实验区：是由于 7 个拐点顺次连线与北面的海岸线（即大潮平均高潮痕迹线）所围的海域，拐点坐标分别为（120°30'15"E, 40°15'45"N; 120°40'00"E, 40°10'00"N;

120°55'00"E, 40°10'00"N; 121°00'00"E, 40°20'00"N; 120°45'00"E, 40°20'00"N; 121°20'00"E, 39°55'00"N; 121°57'37"E, 40°06'40"N;)

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区辽东湾保护区辽东湾保护区总面积 9935 km², 其中核心区面积 1755 km², 实验区面积 8180 km²。

(2) 渤海湾保护区

渤海湾核心区面积为 6160km², 核心区范围是由 4 个拐点顺次连线与西面的海岸线 (即大潮平均高潮痕迹线) 所围的海域, 拐点坐标为(118°15'00"E, 39°02'34"N ; 118°15'E, 39°25'N ; 118°20'E, 38°20'N ; 118°20'E, 38°01'33"N)。

海岸线北起河北省唐山市南堡渔港西侧, 经丰南、沙河黑沿子入海口、涧河入海口, 向西经天津的海河、独流减河入海口, 向西至歧口河口为折点向南再经河北省黄骅市、海兴县的南排河李家堡、石碎河赵家堡入海口、马颊河、徒骇河入海口, 南至山东省滨州市湾湾沟乡。

(3) 莱州湾保护区

本保护区总面积为 7124 km², 其中核心区面积为 1710 km², 试验区面积为 5414 km²。核心区包括以下三个区域:

核心一区: 是由 6 个拐点顺次连线所围的海域, 面积为 66.7 Km² (主要保护对象有真鲷, 花鲈, 三疣梭子蟹)。拐点坐标分别为 (37°19'45"N, 119°47'10"E; 37°26'48"N, 119°44'57"E; 37°28'01"N, 119°48'49"E; 37°24'09"N, 119°50'26"E; 37°23'21"N, 119°48'08"E; 37°20'18"N, 119°49'22"E)。

核心二区: 是由 4 个拐点顺次连线所围的海域, 面积为 40 km² (主要保护对象有三疣梭子蟹)。拐点坐标分别为 (37°13'01"N, 119°29'50"E; 37°16'54"N, 119°29'50"E; 37°16'57"N, 119°33'24"E; 37°13'01"N, 119°33'48"E)。

核心三区: 是由 3 个拐点顺次连线与西侧海岸线 (海岸线北起东营市黄河口镇, 经黄河入海口, 小清河入海口, 南至潍坊市白浪河入海口) 所围的海域, 面积为 1603 km² (主要保护对象有中国对虾, 文蛤, 青蛤, 中国毛虾)。拐点坐标分别为 (37°57'00"N, 119°00'00"E; 37°54'00"N, 119°10'00"E; 37°09'10"N, 119°10'00"E)。

莱州湾实验区: 是由 4 个拐点顺次连线与南面的海岸线 (即大潮平均高潮痕迹线) 所围的海域 (不包括其中的 3 个核心区)。拐点坐标分别为 (38°00'00"N, 118°58'30"E; 38°00'00"N, 119°20'00"E; 37°40'00"N, 119°20'00"E; 37°40'00"N, 120°18'03"E)。

海岸线北起山东省东营市孤岛镇向南经黄河入海口, 小清河入海口, 以白浪河入海

口为拐点，向东经潍河，胶莱河入海口到莱州市虎头崖镇转向东北经三山岛刁龙咀，辛庄镇，黄山馆镇，北至龙口市矾姆岛南侧。主要保护对象有中国明对虾，小黄鱼，三疣梭子蟹，真鲷，花鲈，另外还有蓝点马鲛，口虾蛄，半滑舌鳎，文蛤，青蛤，中国毛虾。栖息的其他物种包括银鲳，黄鲫，青鳞沙丁鱼，鲚，凤鲚，鳓，鳀，赤鼻棱鳀，玉筋鱼，黄姑鱼，白姑鱼，叫姑鱼，棘头梅童，鮟等。

(1) 保护对象

辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区中的渤海湾保护区主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、鲚、凤鲚、鳓、鳀、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童、鮟、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。

(2) 本项目路由与该国家级水产种质资源保护区的位置关系

本工程管线在天津市境内 2 次穿越辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区，长度约为 2.25km。第一次穿越为定向钻穿越，长度约 1.5km；第二次穿越长度为 0.75km，其中定向钻穿越 0.6km，顶管穿越长度为 70m，开挖穿越长度为 80m。

(3) 本项目对国家级水产种质资源保护区的影响

根据对项目穿越线路周边现场勘查可知，项目涉海线路处于养殖池塘围合范围内，与外海全部隔离，而辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区渤海湾保护区对保护区内主要保护对象为中国对虾、小黄鱼和三疣梭子蟹均为游泳动物，因此该项目不会对主要保护对象的产卵场、洄游通道产生影响，不会损害保护区的功能。

第二次穿越定向钻的出土点，顶管的一个操作坑位于保护区内。定向钻施工的出土点一端场地包括泥浆池场地及管道组装焊接场地，占地按 60m×60m 考虑；管道组装焊接场地作业带宽按 15m 计。顶管操作坑占地按 15m×15m 考虑。由下图可知，保护区范围内的出土点和顶管操作坑之间相距 80m，几乎相连，目前为水塘、鱼塘或虾池。

定向钻出土点设泥浆池并设有防渗膜，对地表和地下水基本无影响，施工结束后泥浆运至地方垃圾填埋场处理，施工结束后恢复原貌。

开挖段长度 80m，在工程建设期间，由于扰动、开挖原地貌，使原地表土壤、植被遭到破坏，对保护区产生一定影响，施工结束后恢复原貌。

管线运营期无污染物排放，对保护区的影响很小。

因此，本工程建设对辽东湾渤海湾莱州湾国家级水产种质资源保护区的影响很小。

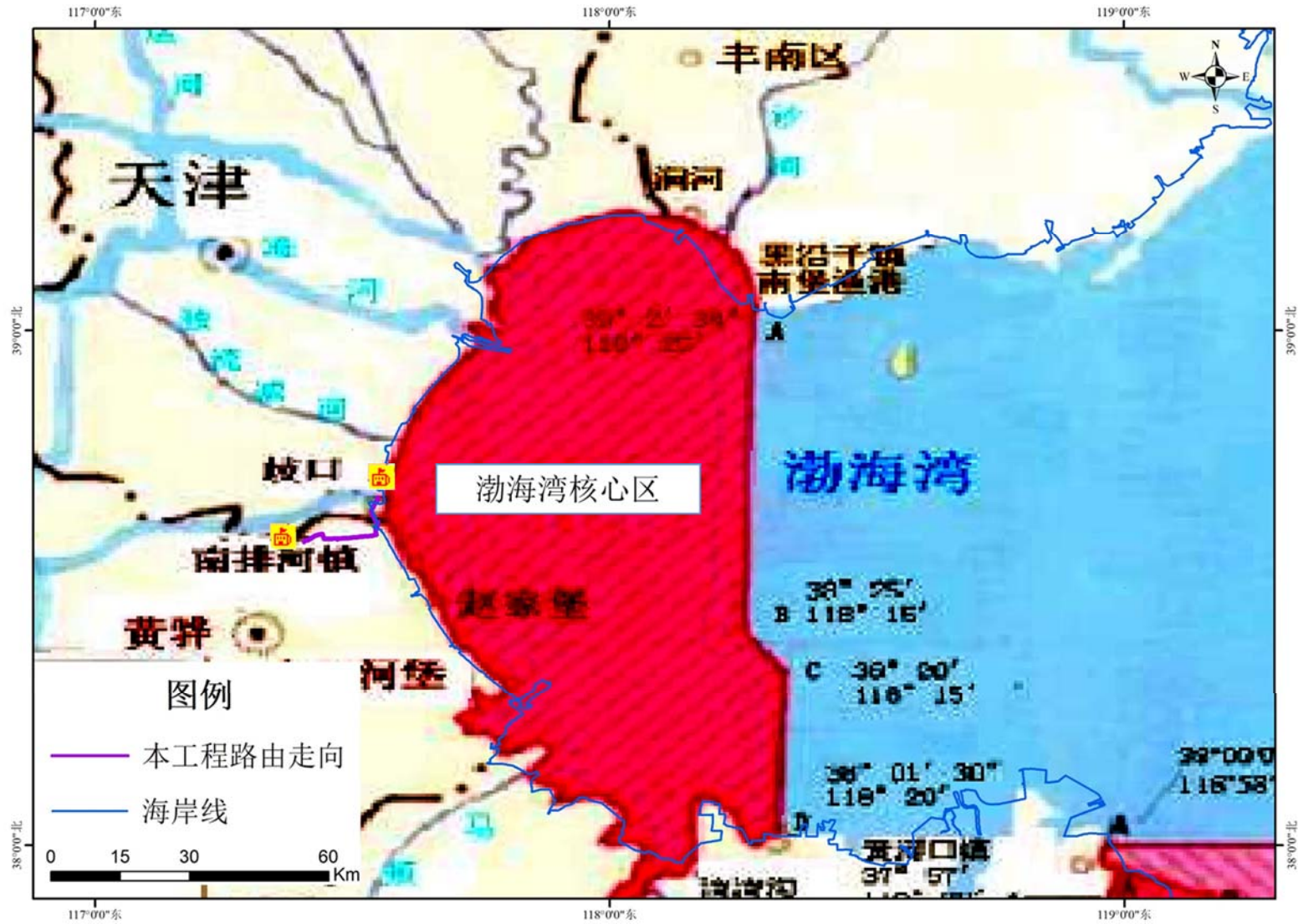


图14.1-19 本工程管道与渤海湾核心区的位置关系图 (1)

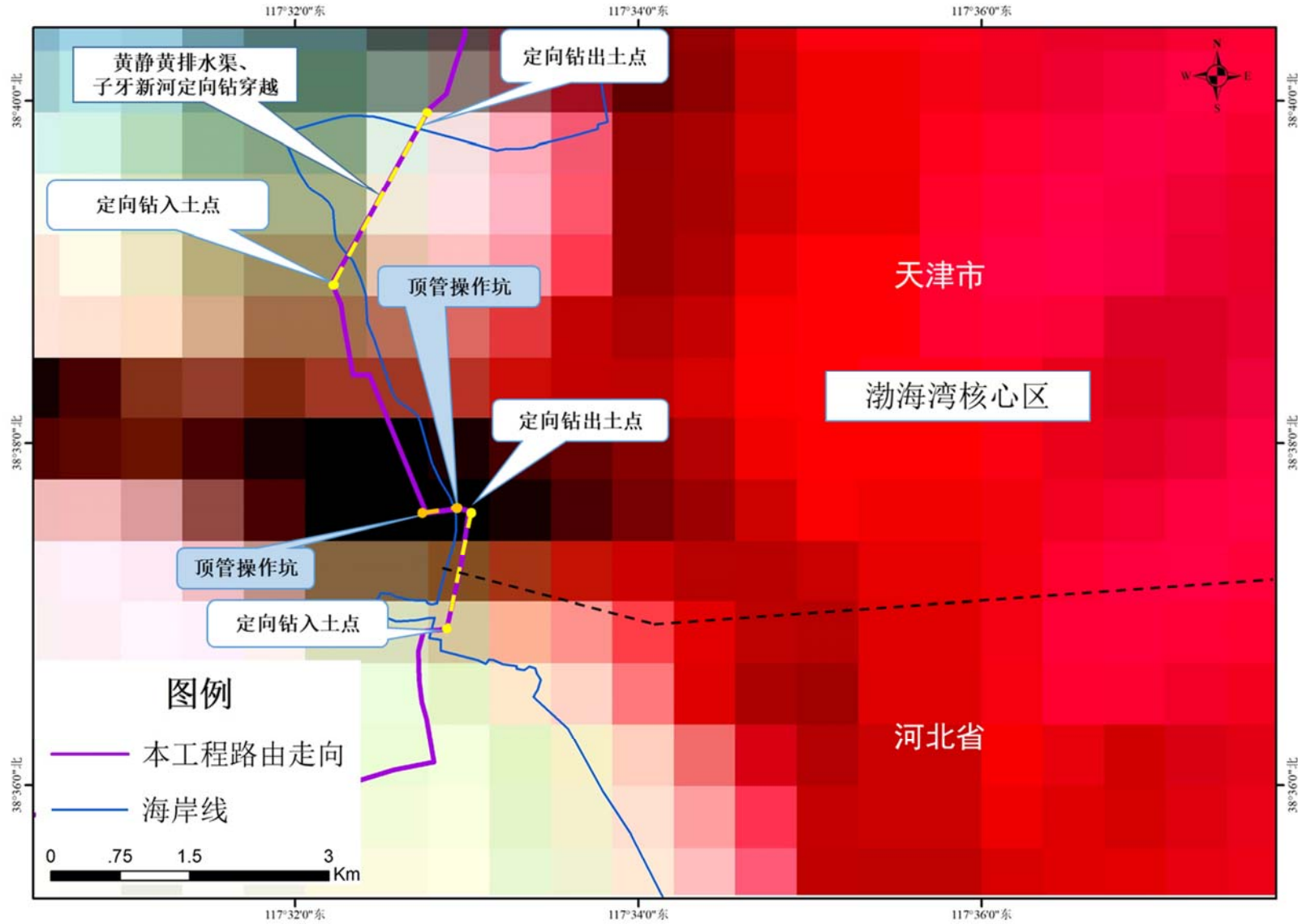


图14.1-20 本工程管道与渤海湾核心区的位置关系图

15 环境保护措施及技术、经济论证

15.1 施工期环境保护措施

15.1.1 施工期生态保护措施

15.1.1.1 一般性生态保护措施

(1) 加强施工期环境管理，强化施工人员环保意识，规范施工

①加强施工期环境管理，做好施工组织安排工作，教育施工人员爱护环境，保护施工场所周围的动植物，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和树木，严禁捕杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

②划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定进行操作。严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，尽可能减少对土壤和农田作物的破坏。根据管径大小，本项目施工带宽控制在 22~24m；并尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

③划定适宜的堆管(料)场，严禁施工材料乱堆乱放，防止对植物的破坏范围扩大。

④严格控制站场周边临时占地，不得随意扩大用地。

(2) 作好施工组织安排工作

①应根据当地农业活动特点组织工程施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。应尽量避免在收获时节进行施工。

②合理安排施工进度，尽量避开雨季施工。在穿越河流、水渠时，应避开汛期，以减少洪水的侵蚀。

雨季施工，要注意现场作业带堆土水土流失，尽可能在雨季前完成回填，或雨季对重点部位进行毡盖。

③提高工程施工效率，缩短施工时间。施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。

(3) 严格遵守操作规程

在建设道路、管道和设施的地方，应执行分层开挖的操作制度，即表层土与底层土分别开挖、分开堆放；本工程所经区域大都很贫瘠，表土中的有机质对维

持土壤的肥力特别重要。所有的表土都应标明并分开堆放，并把它们洒在进行恢复植被作业的地区。尽可能保持作物原有的生活环境。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。

表土剥离、堆放措施要求如下：

永久占地和临时占地施工前必须进行场地表土层的剥离，剥离的厚度应以30cm~50cm为宜。

在永久占地范围内选择合适的地点整理出一块场地存放剥离的表土，对形成的表土堆，应采取措施进行防护。例如，采用干砌石或编织袋装土护脚进行临时性防护，顶面和坡面进行拍实，降雨时采取塑料薄膜等满铺防护。

施工中应采取施工一段、处置一段的方法，使施工期对环境的影响减至最小。

施工结束后，应及时进行场地的整治、覆土和绿化，先剥离的表层土还应回填、覆盖在表层。植被恢复和绿化所选用的树种尽量使用乡土物种，不得引进外来有害物种，在此基础上进行乔、灌、草搭配。一方面区域水热条件充沛，物种成活率高；另一方面区域物种丰富，可选择的余地大。

(4) 作好施工后的恢复工作

①施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

②农田地貌恢复中，要对土地进行平整，恢复田埂、农田渠道等水利设施。

③多余的堆土应平撒作业带，不得堆积在作业带。

④对植被恢复较慢并可能造成严重水土流失的地段，应采取人工植被措施。

(5) 合理利用弃土

施工弃土主要来自于管沟开挖、敷设过程置换出来的土石方。

对一般性管沟开挖、敷设施工活动，弃土的处置有几种方法：在农田地段可将弃土用于修复田埂，或者用于修缮沟渠和田间机耕道等；在河道地段可用于维修河堤，或填至低洼地用于造地等，还可堆积于穿越区岸坡背水处，但应与当地政府和水保管理部门协商，征得同意。由于管道开挖回填后剩余的土方量非常小，按照上述办法处理后，弃土石将完全消化，管道沿线不用修建弃渣场。

15.1.1.2 对农业生态系统的保护措施

定兴至霸州段管道主要位于冀中南平原农田生态亚区，管道沿线土地利用现状主要以农用地为主，施工期应采取的保护措施如下：

1) 在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响, 将农业损失纳入到工程预算中, 管道通过农业区时, 尤其是占用水浇地等经济农业区时应尽量缩小影响范围, 提高施工效率, 缩短施工时间, 因地制宜地选择施工季节, 尽量避开农作物的生长和收获期, 减少农业当季损失;

2) 按照耕地的工程范围, 依法办理相关耕地占用手续;

3) 管道施工中要采取保护耕作层土壤措施, 分层开挖, 分层堆放, 分层填埋, 减少因施工造成生土上翻、耕层养分损失、农作物减产的后果, 同时要避免由于土层不坚实而形成的水土流失等问题;

4) 在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐, 完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施, 种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物, 在农地可种植绿肥作物, 加速农业土壤肥力的恢复;

5) 施工完成后做好现场清理及恢复工作, 包括田埂、水渠、弃渣妥善处理等, 尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响;

6) 处理好管道与农田水利工程的关系, 尽可能减少对排灌渠道的破坏, 还要使农田机械化耕种不受管道工程的影响, 管道经过坡地时要增设护坡堤, 防止坍塌造成的滑坡等, 并结合修筑梯田, 植树种植绿化, 加速生态环境的恢复;

7) 由于施工设备庞大, 在施工时, 应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能, 会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

8) 基本农田保护方案

①根据《基本农田保护条例》, 非农业建设经批准占用基本农田的, 按照保持耕地面积动态平衡, 应“占多少、垦多少”, 没有条件开垦或开垦耕地不符合要求的应按规定缴纳耕地开垦费, 专款用于开垦新耕地;

②本工程临时占用的耕地, 大部分是基本农田, 对于临时占地除在施工中采取措施减少基本农田破坏外, 在施工结束后, 应做好基本农田的恢复工作。除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外, 还应考虑施工结束后因土壤结构破坏对农作物产量的间接损失以及土壤恢复的补偿费等。

③施工中虽采用了分层开挖、分层回填措施, 但耕层土养分也会大量流失, 需进行土壤恢复。主要措施可采用经费补偿, 增施农家肥措施。

9) 农田恢复目标

临时占用的各类农田应 100% 恢复耕种, 破坏的农业基础设施全部恢复或经

济赔偿；永久占用的基本农田应“占多少、垦多少”或缴纳耕地开垦费由农业部门实施。

15.1.1.3 林地保护恢复措施

定兴至霸州段管道穿越了零星几处林地，总面积约 13.82hm²，工程施工将占用林地，针对这种情况工程应重点从以下几个方面对林地进行恢复：

1) 林地保护措施

①建设单位在工程施工之前，按照各省对于林业保护和用地的相关规定要求，同地方林业部门办理相关手续，征得林业主管部门的同意后，方可施工，并对所占林地进行补偿。

②管道中心线两侧各 5m 的范围内改种浅根植物，主要通过改为耕地或者种植地方优势草本植物进行恢复。

③管道两侧各 5m 的范围外的临时占地区域尽量按照施工前的林种进行恢复。

2) 珍稀保护物种的保护

根据现场踏勘，没有发现需要特别保护的树种，在具体施工中，如发现特别需保护的树种并且无法避让时，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

15.1.1.4 鸟类集中分布的湿地段

北大港湿地、黄骅滨海湿地附近，分布迁徙鸟类，该管段施工时间尽量避开 4-5 月、9-11 月鸟类迁徙时间；夜间施工的机械噪声、灯光对鸟类的栖息环境产生影响，应尽量避免夜间施工。

15.1.2 穿越河流时的环境保护措施

本项目穿越大中型河流主要采用定向钻穿越方式，采取如下措施：

①施工营地应设置在河漫滩以外，施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便应集中处理。

②严格控制施工范围，应尽量控制河流穿越段施工作业面，以免对河流造成大面积破坏。

③施工场地应尽量紧凑，减少占地面积；产生的废弃泥浆应与当地签订处理协议，运至指定地点掩埋或拉运到当地垃圾处理场掩埋。

④施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工

器具、机械等。加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

⑤含有害物质的建筑材料如沥青、水泥等不准堆放在河漫滩附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。

⑥管道敷设及河道穿越作业过程排放的废弃土石方应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。

⑦泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水外溢，泥浆池底要采用可降解防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。穿越南拒马河、白沟河水质要求为 III 类，应在施工结束后将废弃泥浆清运，送至当地环保部门规定的地点进行填埋处置，同时利用泥浆池的表层土恢复泥浆池的地表原貌。管线穿越的其他河流为 IV 类或无规划，施工结束后，废弃泥浆可以选择在泥浆池内就地固化，然后覆土填埋的方式。泥浆池原表层土覆盖在泥浆池的最上面，并至少保证有 40cm 厚的表层土为耕作土，可根据原地貌情况在其上进行绿化，恢复原有地貌。

⑧施工结束后，应将各种垃圾和多余的填方土运走，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。对废泥浆池做到及时掩埋、填平、覆土、压实，以利于土壤、植被的恢复。

15.1.3 重要生态功能区段环境保护措施

本管道工程在施工建设过程中，将穿越一些环境敏感点段，为便于施工期的环境管理，现根据施工中的作业特点和各施工区段的敏感目标分布情况，分别提出具体的环境保护措施。

15.1.3.1 天津市永久性保护生态区域保护措施

滨海至黄骅段管道穿越青静黄排水渠和子牙新河采用定向钻方式，采用的环保措施如下：

1) 定向钻施工场地应设置于永久性保护红线范围外。

2) 优先选用无毒泥浆，泥浆池要设防渗膜并要考虑一定的余量，以防雨水冲刷外溢；泥浆池的位置要尽量远离河边，确保泥浆不会流入水体。管道定向钻废弃泥浆固化后和弃渣一起送至当地一般工业固废存放点。施工结束后定向钻施工场地要尽快恢复场地的原貌。

3) 禁止向穿越的河流水体和相连的有关支流排放污水和一切污染物。

4) 施工场地和临时厕所应尽量远离河道，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道。

5) 在河流两岸堤防以内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在穿越的河流和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水。

6) 在天津市北大港湿地自然保护区缓冲区及实验区外围施工，施工期应避开候鸟迁徙期 4~5 月、9~11 月期间施工，禁止在保护区范围内设置施工营地和取弃土场、排放施工废水和生活污水、排放固废等。

15.1.3.2 地表水环境

管线两侧 1km 范围内无地表水饮用水源保护区、水产种质资源保护区、涉水的自然保护区等；在保定市的定兴县和高碑店，管线定向钻穿越了南拒马河、兰沟河、白沟河，该河流属于白洋淀上游河道，对地表水水质要求较严。施工过程中，应做到以下几点：

— 施工前应向当地环保和水利部门通报施工方案和进度安排，并在他们的监督下施工；

— 施工单位和监理单位均应配备 HSE 专职人员，施工前编写水源地管道施工环境管理方案，报到业主和保护区管理单位，得到批复后方可施工；

— 尽量选择在河流枯水期流量较小的时段施工；

— 在南拒马河河道内施工产生的弃渣、钻屑、废弃泥浆应外运妥善处理，严禁置于河道内。

— 泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑 30% 的余量，必要时需配备遮盖设施，以防雨水冲刷外溢，进入水体；

— 泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理，防止泥浆下渗影响保护区水质；

— 对于流出作业坑的泥浆应及时回收，必要时可在泥浆池与河流之间的合适位置修建导流沟，防止泥浆溢流进入污染水体。

— 禁止在河流穿越区内进行车辆、设备加油，在施工过程中注意对施工机具的维护，防止其漏油。

15.1.3.3 文物保护措施

项目沿线经过的 2 个省市，针对文物的影响已委托专业机构编制了文物影响评估报告，对沿线的文物进行了识别。

对于线路涉及的省级、县级文物保护单位（包括文物主体及建设控制地带）及地面建筑需避让。若确实无法避让，需在施工前办理相关行政审批手续。

文物保护工作结束，由各省文物局出具考古发掘竣工通知书后，方可施工建设。

15.1.4 施工期污染防治措施

15.1.4.1 地下水污染防治措施

评价的 2 个站场 500m 范围内无地下水环境敏感目标，管线两侧 200m 范围内不涉及划定的地下水水源保护区、准保护区，涉及的地下水环境保护目标为南谢村集中供水井、韦家营村分散供水井、张六庄水厂王庄分水站、三奇村集中水井。管线开挖深度多在 2-3m 左右，因此施工管沟开挖仅扰动包气带，对水源井基本无影响。施工期对地下水环保措施如下：

- ①加强可能含油设备管理，防止泄漏；
- ②雨天对施工辅料加盖塑料薄膜防止雨水淋滤形成的污水进入地下水含水层；
- ③水源地地下水水质监测。

另外，对于有备用柴油发电机的站场，若备用柴油发电机房设置柴油罐，则应参考《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013 做好防渗措施。

15.1.4.2 地表水污染防治措施

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水及管道安装完后清管、试压中排放的水。

（1）生活污水

根据以往施工经验，在一般地段，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆和饭店，在采用定向钻穿越大、中型河流施工处，大部分人员住旅馆或当地民居，夜间仅有保卫人员住自备流动房。

上述措施使生活污水对环境污染基本得到控制。

（2）管道试压水

由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少。

管道试压排水含极少量的铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后，排入附近Ⅳ或Ⅴ类的沟渠河流，或做绿化浇灌用水。排放去向应符合当地的环保要求和排水系

统要求，杜绝不经处理任意排放，避免造成局部土壤流失。

为节约水资源，试压排水应尽量收集后重复利用。

15.1.4.3 大气污染防治措施

①根据施工过程的实际情况，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。

②避免在大风日以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时，避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

③施工单位必须加强施工区的规划管理：建筑材料的堆场及混凝土搅拌场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低工程建设对当地的空气污染。

④用汽车运输易起尘的物料时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，并尽量要求运输车辆放慢行车速度，以减少地面扬尘污染。另外，运输路线应尽可能避开村庄。

⑤加强对施工机械、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，减少烟尘和颗粒物的排放。

⑥对堆放的施工废料采取必要的防扬尘措施。

⑦根据《环保部关于印发《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》的通知》：严格控制扬尘排放；根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》（津政办函〔2017〕107 号）要求，I 级、II 级、III 级响应措施强制性要求：停止所有施工工地的土石方作业（包括：停止土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业，停止建筑工程配套道路和管沟开挖作业），建筑垃圾和渣土运输车、砂石运输车辆禁止上路行驶。根据《河北省重污染天气应急预案》I 级应急响应措施要求：除应急抢险外，停止所有施工工地和建筑工地作业（电器、门窗安装等不产生大气污染物的工序除外）。按照以上大气污染防治管理要求，在响应的预警期间，应停止管沟开挖、站场阀室施工等。

15.1.4.4 噪声污染防治措施

①选用低噪声机械设备、保持良好工况

施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

②限定施工作业时间

在通过居民区地段施工时，要尽量避免夜间作业，以防噪声扰民；需要在夜间施工时，必须向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。

③设置隔声屏障

根据施工需要，设置声屏障降噪，建临时围挡，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

④加强对施工期噪声的监督管理

建设单位的环保部门应按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。

15.1.4.5 固废污染防治措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆、工程弃土、施工废料和弃渣等。

(1) 生活垃圾

施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，且持续时间短。施工人员吃住一般依托当地的旅馆和饭店或民居，其废水及垃圾处理均依托当地的处理设施，不能依托的，收集起来统一送环卫部门处理。

(2) 废弃泥浆

施工结束后剩余泥浆经 pH 调节后作为废物收集在泥浆坑中，固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖 40cm 的耕作土，保证恢复原有地貌，或送当地环保部门指定的垃圾堆放场处置。敏感河段定向钻泥浆固化后送至当地一般工业固废场地堆存。

在采取上述措施的同时，在定向钻穿越施工中，尽量循环重复使用泥浆，以便减少废泥浆的产生量，同时也减少新泥浆的用量。

(3) 工程弃土

施工过程中产生的弃土主要为管道在陆地开挖敷设时或穿越公路、铁路敷设时多余的泥土和碎石。在不同地段采取不同的措施，将该部分土石方全部利用。

①在耕作区开挖时，熟土(表层耕作土)和生土(下层土)土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量(高出地面 0.3m~0.5m)，多余土方就近平整。

②在穿越公路、铁路时，顶管产生的多余泥土和碎石用于地方乡道建设填料、或道路护坡。

(4) 施工废料

防腐补口作业中产生的废防腐材料、定向钻泥浆池的防渗材料、废弃防尘网，站场阀室施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

(5) 其他

施工期间，施工机械加油的油桶、废机油、滴落油污的土壤、以及站场阀室施工过程中用到的废油漆桶，均属于危险废物，应按照危废的处置要求，尽快委托有资质的单位进行处理。

15.2 运营期环境保护措施

15.2.1 废气污染防治措施

根据工程分析，正常情况下，本工程站场排放的大气污染物主要是燃气真空相变加热炉排放的废气，另外清管作业、分离器检修排放的少量天然气以及超压排放的天然气也会对环境产生轻微的影响。拟采取的主要治理措施有：

①加强管理，减少放空和泄漏，站场设置放空系统，大量天然气通过放空立管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

②各站场真空相变加热炉采用天然气为燃料，废气通过高度不低于 8m 排气筒排放，根据《河北省大气污染防治工作领导小组办公室发布关于开展燃气锅炉氮氧化物工作的通知》以及河北印发《锅炉大气污染物排放标准（征求意见稿）》，燃气锅炉烟尘、二氧化硫和氮氧化物达到 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $30\text{ mg}/\text{m}^3$ ，新建

燃气锅炉同步安装低氮燃烧装置并达到排放标准要求。20 蒸吨/小时以下燃气锅炉要安装氮氧化物尾气分析仪，现场检查应能够提供至少一年以上排放监测数据要求。

15.2.2 废水污染防治措施

本工程的废水主要来自定兴分输站、霸州分输站站场员工产生的生活污水，此外，还有少量的场地冲洗水、设备、清管作业和分离器检修废水。

站场厂区内设置一体化埋式生活污水处理装置（兼氧 MBR）对生活污水进行处理，设计处理能力为 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ ；生活污水汇集后，排至一体化污水处理装置处理，处理后的污水经提升用作站内绿化。若站场内水量较少污水处理设施不能稳定运行，或者冬季无法绿化喷洒，可将生活污水集中收集至污水收集池，定期清掏运至当地城镇生活污水处理厂集中处理。

① 埋式一体化污水处理系统简介

埋式生活污水处理装置采用一体式兼氧膜生物反应器（兼氧 MBR），该工艺将膜组件与生物反应池集成一体化设备，包括主体反应区、设备区、清水区及相应的管道设施，其中，主体反应区包括膜组件、生物池和曝气系统，设备区设置有配套的电气设备及系统控制模块。

② 处理工艺

埋式生活污水处理系统的工艺流程为：生活污水经格栅处理后，由提升泵提升至兼氧膜生物反应器（FMBR），反应器内培养有大量的兼性复合菌群，污水中的有机污染物在兼性复合菌群的作用下得到分解，最后混合液通过膜的过滤，出水进入蓄水池后回用。同时，由于兼氧膜生物反应器内形成高浓度的活性污泥，污泥通过自身消化，可实现有机污泥近零排放。

兼氧膜生物反应器系统见下图。

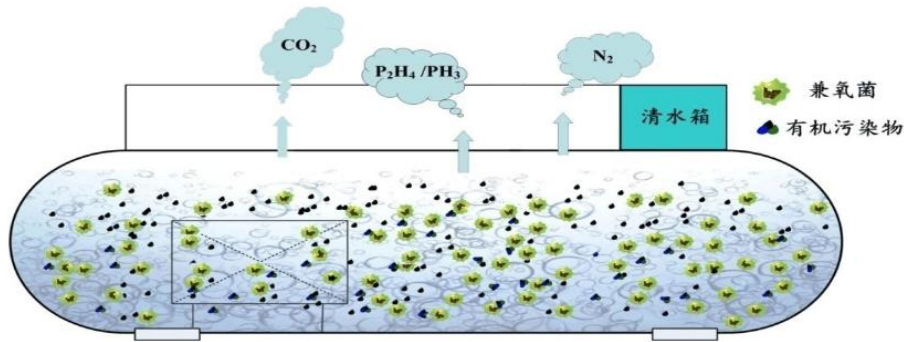


图 15.2-1 兼氧 FMBR 系统示意图

根据《膜生物法污水处理工程技术规范》(HJ 2010-2011), MBR 地埋式生活污水处理系统进出水控制指标见下表:

表 15.2-1 进出水控制指标

序号	项目	单位	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
1	进水	mg/L	<500	<300	<150	<50
2	出水	mg/L	<50	<15	<1.5	<5
3	去除效率	%	90	95	99	90
4	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)	mg/L	--	20	--	20

项目采用一体式膜生物反应器处理生活污水可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》。

采取以上措施后, 工程运行期生活废水对周围环境很小。

15.2.3 噪声污染防治措施

运行期各工艺站场的主要噪声源是各站场的空冷系统、分离器、调压设备、放空系统等, 放空系统噪声只有在紧急事故状态下才会产生。针对工程中噪声的来源及运行期噪声预测评价结果, 主要采取的降噪措施分析如下:

①尽可能选用低噪声设备。对于单机超标的噪声源采取安装消音设备或隔音等措施。

②在站场工艺设计中, 尽量减少弯头、三通等管件, 在满足工艺的前提下, 控制气流速度, 降低站场气流噪声。

③在采取了以上措施后噪声对周围声环境敏感目标影响较小, 其影响是可以接受的。

15.2.4 固废污染防治措施

管道运行期间，各站场所产生的工业固体废物主要有清管作业时产生的废渣，分离器检修时产生的粉尘，和本站人员产生的生活垃圾等。主要处理措施如下：

①对于清管作业和分离器检修的固体废物，属一般固体废物，目前输气管道工程均采用将其导入站内排污池中集中存放，然后定期清运到指定地点进行填埋处理。由于其量很少，且不含有毒有害成分，只要征得当地环保部门的同意，合理选择废渣填埋地点，或直接运往当地垃圾处理场填埋，不会对当地环境造成大的影响。

②生活垃圾的处置将按照《城市生活垃圾管理办法》处理，沿线各站场分别与当地环卫部门签订处理协议，交环卫部门统一处理；对农村场站要与当地环保部门进行联系，生活垃圾选择合适地点进行掩埋。

③备用柴油发电机一旦产生废柴油/机油，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行暂存，以及委托有资质的单位进行处理。

根据以上处理措施，只要加强管理，落实可行的措施，该工程运行后的固体废物将不会给环境带来危害。

15.2.5 地下水污染防治措施

做好站场工艺区以及污水处理系统地面硬化防渗措施，确保机械设备油污落地和生活污水不下渗不污染地下水。

15.2.6 环境风险防范措施

该工程穿越的环境敏感区域主要有管道沿线近距离的居民点，水源保护区、自然保护区等。为降低对以上区域的影响，工程拟采取以下保护措施：

①在所有风险敏感目标的区段，都应按照《输气管道工程设计规范》的规定，根据穿越段的地区等级做出相应的管道设计，根据周围人员密集敏感情况选取设计系数，提高设计等级，增加管壁厚度；以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

②近距离居民区（霸州市前狄庄村、霸州市岔河集村与南夹河村之间、霸州市三奇村与杜岗村之间）采用定向钻穿越方式，增加穿越南拒马河定向钻第三钻的长度，出土点移至章村北侧；以上措施可增加近距离居民区处的管道埋深，以

增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。管线投产前，章村、南蔡各庄村、前狄庄村、三奇村，位于管道两侧 100m 范围内的民房拆迁。

③加强对穿越人员密集段管道的巡检力度（建议每天一次），靠近村庄的管线段设置视频监控，便于及时监视管道情况，防止人员蓄意破坏，及时调整阴极保护电压、电流参数，使管道处于良好的保护状态；增设警示牌，警示人员不要破坏管道。管道巡线应与当地村民加强联系，做到群防群治，最大限度地保护管道安全。

④加强《石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气管道输送知识，宣传管道事故可能引起的危害，以及其对环境可能产生的影响，宣传保护管道的重要性和意义，提高管道穿越村庄居民的安全防护(管道防护和自我保护)意识，发现问题及时报告；

⑤经过林地、自然保护区附近等地段时应主动接受主管部门的检查，严格按照相关要求执行，降低环境风险；

⑥制定事故应急预案，配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备；

⑦与地方政府建立沟通渠道，将管道事故应急预案与政府事故应急预案衔接，最大限度地得到政府的支持和帮助；

环境风险防范措施详见 13.5 节。

15.3 环保投资估算及三同时验收内容

本工程环保投资 15891.15 万元。环保投资主要用于恢复地貌、恢复植被、生态敏感区域恢复治理、环境风险防护措施，及环境监理、监测等施工期生态环境保护措施。

环保投资估算见表 15.3-1。

表 15.3-1 环保“三同时”及环保投资一览表

序号	项目名称	内容	效果	分项投资 (万元)	计入环保比 例%	环保投资 (万元)
一	污染防治措施					
1	施工期	固废收集处理、控制扬尘、废水处理	保护水、大气环境，控制污染	26	100	26
2	大气污染防治	放空系统	高点排放，减少环境空气影响	120	100	120
3	废水处理	化粪池、地理式一体化污水处理装置	处理后回用于绿化和道路洒水	40	100	80

15 环境保护措施及技术、经济论证

4	固废	生活垃圾暂存设施	防止污染	24	100	24
5	噪声治理	选用低噪声设备、减震、隔音	减少噪声污染,厂界达标。	6	100	6
小计						256
二	生态保护和恢复措施					
1	站场绿化	种植草坪	防治水土流失、美化环境	10	100	10
2	管线沿线水土保持	临时措施	防止水土流失	1090	100	1090
		水土保持工程措施		583	100	583
		水土保持植物措施		58	100	58
小计						1731
三	环境管理					
1	环境管理	环保培训、规章建立及实施	普及环保知识	1.5	100	1.5
2	环境监测、 监理	施工期环境监测、 监理,运营期 环境监测	降低工程对 环境的影 响	45	100	45
小计						46.5
四	环境风险防范					
1	管道防腐 及阴极保 护	防腐涂料、 阴极保护站	降低管道被 腐蚀速 度	4320	10	432
2	自控监测 系统	可燃气体报 警器、火 焰探测器、 气液联动系 统	及时发现问 题	26589	10	2659
3	截断阀室		减少天然 气泄 漏量	2100	10	210
4	定向钻	近距离居民 区(4处)定 向钻施工方 案,总长约 2970m。	增强管道抵 抗外 部可能 造成破 坏 的能 力	较开挖多 投 资 2376	100	2376
5	搬迁	章村、南蔡 各庄村、 前狄庄 村、三奇 村,位于 管道中 心线两 侧100m 范围 内的民 房拆 迁。	降低管道 风险影 响	8180.65	100	8180.65
小计						13857.65
总计						15891.15

16 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析包括建设项目环境影响经济评价和环保措施的经济损益评价两部分，重点是对有长期影响的主要环境因子做出经济损益分析，包括对环境有利和不利因子的分析。

16.1 环境正效益分析

本项目的实施，将为河北、天津两省市提供清洁的天然气能源，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。

16.1.1 减少二氧化硫排放量

天然气作为清洁能源，可以减少大气污染物排放量，改善环境空气质量，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。

项目所经的河北省目前使用的主要能源是液化石油气、煤炭和重油。本项目实施后，工程输气规模 $66 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。根据天然气、燃油和燃煤的热值，本项目可替代燃油、燃煤的量分别为 561 万 t/a、1122 万 t/a。根据各种燃料的含硫量，计算出 SO_2 的产生量，见下表。

表 16.1-1 不同燃料 SO_2 产生情况对比

能源类别	消耗量	单位	硫含量	折算 SO_2 产生量
天然气	66	$\times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$	630kg/百万 m^3	0.4158 万 t/a
燃油	561	万 t/a	0.5%	2.805 万 t/a
燃煤	1122	万 t/a	1.01%	11.3322 万 t/a

注：1.燃料油的硫含量选自燃料油标准（GB/T387）；燃煤的硫含量来自全国统计数据结果；

2.根据国家统计局全国主要能源折算标准表，原煤热值按照 5000 大卡/千克计算，天然气热值按照 8500 大卡/立方米计算，燃料油热值按照 10000 大卡/千克计算。

由上表可知，燃烧天然气与燃油和燃煤相比，在不计算治理措施的情况下，污染物二氧化硫排放量可以分别减少 2.3892 万 t/a 和 10.9164 万 t/a。

（2）减少灰分、氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳的排放量

根据类比调查研究，燃烧天然气排放的灰分、氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳大大低于燃煤和燃油的排放量，排污情况见下表。

表 16.1-2 不同燃料单位热值污染物排放因子对比

污染物排放量 燃料种类	灰分	一氧化碳	二氧化碳	二氧化氮
天然气	1	1	3	1
原油	14	16	4	5
燃煤	148	29	5	10

由上表可见，本项目建设对改变所经省市能源结构、普及清洁能源使用、改善大气环境质量将产生十分积极的影响。

16.1.2 减少污染处理费用

据全国统计数据结果，处理 SO₂ 所需费用为 1.0 元/kg，用天然气替代燃油或者燃煤，每年可节约资金分别为：2389 万元和 10916 万元。

16.1.3 减少运输带来的环境污染

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式，由于天然气采用管道密闭运输的方式，正常运行不会对环境造成污染，如果采用车、船运输，其运输消耗远大于管道运输，同时运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘等。利用管道运输天然气避免了运输对大气环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

16.1.4 降低事故风险

项目采用 SCADA 事故控制系统，完成对全线各场站工艺设备的监控和管理等任务，同时，管线采用完善的防腐和电流阴极保护联合方式，因此运输安全性能高。根据 US DOT/AOPL 近 30 年的统计资料，陆地管线的事故概率为 5.2×10^{-4} ，其中近 5 年每 1000km 的平均事故概率为 0.25。管道运输与船运输的事故风险危害程度比较见下表。

表 16.1-3 不同运输方式事故风险概率

事故类型	管道运输	油轮运输	驳船运输
死亡	1	4.0	10.2
伤害	1	0.7	0.9
火灾/爆炸	1	1.2	4.0

注：假定管道运输事故为 1，其他是与管道运输方式的比较。

从上表可以看出，管道运输比船运具有更高的安全性，降低了泄漏事故的发生几率，从而减少了因泄漏对环境的危害和对人员的伤害。

16.2 社会效益

(1) 优化能源结构、推动经济发展

中海油蒙西煤制天然气外输管道工程对于改善建设地区产业结构,推动地方经济持续发展,优化国家能源结构,保证能源安全,实现国家能源战略均具有重要意义。本工程上游气源为中海油天津 LNG 接收站。主要目标市场为环渤海经济圈(以辽东半岛、山东半岛、京津冀为主的环渤海滨海经济带),兼顾沿线大中型城市供气。

(2) 改善大气环境,有利于环境保护

天然气清洁能源替代煤炭或重油,可使项目供气地区的空气质量进一步得到改善,人民居住的环境条件。

(3) 减少液化石油气运输中的风险隐患

采用管道运输天然气,具有输气量大,运距长,成本低,分输方便快捷等特点。传统的路上运输,容易因交通事故的发生导致液化石油气泄漏、爆炸而造成车辆和人员的伤害。天然气采用管道运输,一般情况下是安全的,有利于减少地面上运输的风险隐患。

16.3 环境经济损失分析

本项目为天然气管道输送项目,根据其施工方案及营运方案,本项目的主要在施工期对生态环境产生影响,从而造成环境损失。针对这些环境损失,结合现有的研究基础,采用一定的模型,同时根据本项目施工期采用的各类环保措施、国家相关的法律法规界定及地方政府的相关要求对本项目施工期环境损失进行货币化衡量。

本项目生态环境经济损失突出表现为:占地经济损失、植被生态损失、景观环境损失等几个方面。

16.3.1 占地经济损失

本次工程永久征地 49.275 亩,临时占地 4075.2 亩。综合考虑占用土地类型及对地上附着物(建筑和植物)的各种补偿费用,永久征地为 20 万元/亩,临时占地一般线路临时占地按 1.6 万元/亩,则占地造成的经济损失 7505.82 万元。

16.3.2 植被生态损失

本工程沿线永久占用耕地 45 亩，临时占用耕地 2818.2 亩。

植被生态损失表现为：沿线地表植被的破坏造成植被覆盖率降低，植被释放氧气、涵养水源、调节地表径流等功能的丧失；其中目前可衡量的植被生态损失主要表现为植被破坏年放氧量减少损失。

氧损失经济计算模型：

$$E=W \cdot X \quad (\text{替代市场价值法})$$

式中：W:1 年释氧量（吨）；X:氧气修正价格（元/吨）。

植被类型的释氧量：

据有关资料，每公顷植物一年释放的氧气量如下：农作物草地等为 30-100 吨 / 公顷·年。为了计算方便取中间值，即农作物草地等：65 吨 / 公顷·年。

氧市场价格按 680 元/吨计算，本项目占用耕地造成的生态氧损失为 843.69 万元。

16.3.3 景观经济损失

从景观美学的角度来说，由于本项目管道敷设属于地下工程项目，而站场建设主要位于城市规划适用区，因此建设营运对景观影响较弱，景观经济损失较低。

16.3.4 大气环境经济损失分析

施工期大气环境影响主要表现为施工占地的扬尘、油烟气等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对大气环境的影响较弱。

营运期大气环境影响主要表现为站场的油烟气、超压排放的天然气方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对大气环境的影响较弱。

16.3.5 声环境经济损失分析

施工期声环境影响主要表现为施工场地的机械运转、爆破等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对声环境的影响较弱。

营运期声环境影响主要表现为站场的机械运转的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对声环境的影响较弱。

16.3.6 水环境经济损失分析

施工期水环境影响主要表现为施工场地的生活废水、场地清洗水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对水环境的影响较弱。

营运期水环境影响主要表现为站场的生活废水、场地清洗水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对水环境的影响较弱。

16.3.7 固废环境经济损失分析

施工期固废环境影响主要表现为施工弃土石方、生活固废等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对固废环境的影响较弱。

营运期固废环境影响主要表现为施工弃土石方、生活固废等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对固废环境的影响较弱。

16.4 环境保护投资估算与效益分析

16.4.1.1 环境保护投资

根据中国石化集团公司行业标准 SH3024-95《石油化工企业环境保护设计规范》的有关规定，建设项目的环境保护投资计算方法为：凡为污染防治、保护环境所设置的装置、设备和设施，其投资应该全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资应该按照不同的比例部分计入环境保护投资；某些特殊的环境保护设施，其投资可以按照实际计入。

本工程总投资约 247722.4 万元，环保投资 15891.15 万元，占总投资的 6.41%。主要用于水土保持、恢复地貌、恢复植被、生态敏感区域恢复治理、风险防范、环境监理、监测等施工期、运营期生态环境保护措施。

目前尚无管道工程环保投资占工程总投资比例的行业平均值，类比海西天然气管网工程长乐至罗源段 4.58%、川气东送管道工程 6.4%、天津—燕山石脑油管道工程 2.77%和甬沪宁进口原油管道工程 4.48%的环保投资比例，本项目的环保投资比例较合适，可以保证环保措施得到落实。

16.4.1.2 环境保护投资的效果分析

本项目在施工和营运期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此,采取操作性强、切实可行的环保措施后,每年所挽回的经济损失,亦即环保投资的直接效益是显而易见的,但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时,因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

在实施有效的环保措施后,会产生以下间接效益:提高沿线居民生活质量和改善环境质量,维持居民的环境心理健康,推动社会经济稳定发展等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量,但可以肯定的是,它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保投资的直接效益和间接效益均难以量化,在此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析。

(1) 施工期环保措施效益分析

施工期的环境保护投资主要是恢复植被和地貌,使施工期对环境的不利影响降低到最小程度。本项目沿线地形地貌多样,由于原有的地貌和植被是动物的栖息生境,这对保护原有的植物和动物具有积极的意义。

(2) 施工期水土保持措施对减少水土流失的效益

由于施工期会增加水土流失,尤其是在原有的水土流失区内,影响会更加明显,护坡、防护等工程的投资会减少或避免这些水土流失量,防止土壤侵蚀进一步扩大,保护土地资源和耕地动态平衡,改善地区的生态环境。

(3) 运营期环境风险防范投资的社会效益

运营期的风险防范投资主要指购置可燃气体报警仪、输气压力的实时监测仪表以及应急通讯交通设施等,这些仪器和设施的购置可使管理部门随时掌握管道输气的运行是否正常,确保及时发现风险隐患和进行预防,在发生风险事故后采取得力的应急措施,这对避免风险事故发生,减少事故发生所带来的经济损失、人员伤亡具有良好的社会效益。

(4) 运营期防治大气污染投资的环保效果分析

运营期的大气污染投资主要是配备火炬点燃装置,在紧急放空时,燃烧放空比直接放空,在同样的气象条件下,可大大减少总烃排放量及地面浓度。

(5) 水污染环保投资的效果分析

站场的水处理措施投资可以避免施工期和运营期的污水不直接排入地表，减少污水下渗的危害，保护沿线地区河流、灌渠的水质，保护水资源。

(6) 环境管理与监测投资效益分析

制定环境监测计划，实时监测沿线地区环境质量，及时发现问题及故障，对保护沿线地区环境，保护人民生活，推动经济与环境可持续发展都具有重大意义。

16.5 小结

项目作为一项能源基础设施建设项目和环保项目，能有效改善沿线城市天然气供应和储配系统，减少燃煤量和污染物排放量，有利于城市环境卫生和城市景观的改善，有利于沿线城市能源结构的改善和节能减排目标的实现。项目建成后将形成省内新的天然气管道输送配置系统，不仅能产生较大的经济效益，还具有节能降耗增效、环境安全等优势。本项目对环境的影响，从长远角度考虑，有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；天然气的应用，对提高人民生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时会为社会上缴大量税金，社会效益明显。因此本项目从环境经济损益分析考虑利大于弊，项目可行。

17 环境管理与监测计划

17.1 环境管理

17.1.1 环境管理的原则及目标

项目的环境管理包括项目在施工期和运营期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律、法规和标准，制订和调整项目环境保护目标，接受地方环境保护主管部门的监督，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。

环境管理的目的在于监督工程在施工期和运营期实施和执行环境保护规划和计划，协助地方环境保护管理部门、水土保持管理部门做好监督、监测工作，了解工程明显的或潜在的环境影响、水土流失、生态破坏等情况，建议生产主管部门及时调整工程运行方式，最终达到保护环境的目的。

环境管理的总体指导原则为：

(1) 项目的建设应得到充分论证，使项目实施后对当地环境质量的改善达到最优，并尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术、经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程同时实行。

(2) 项目不利影响的防治应由一系列的具体措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和运行期间的有害环境影响，使其对环境造成的影响程度达到可被环境所接受的水平。

根据此原则制定的本项目施工期环境管理目标为：减少对生态环境的影响，包括植被破坏、动物生境影响、水土流失等；运营期环境管理目标为维护管线、场站良好的自然与生态环境，避免环境风险事故。

环境保护措施应包括施工期和运行期的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的环境保护措施和挽回不利影响的方法。

环境管理计划应定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

17.1.2 环境管理机构

设置环境管理机构的目的是对建设项目加强管理，取得综合环境效益。为了更好的达到这一目标，环境管理机构应做到：贯彻执行国家和地方的有关环境保护、水土保持和生态环境的法律、法规、标准和政策；组织制定和修改企业的环境保护管理规章制度并监督执行；制定环境监测工作计划，协助做好环境监测工作；检查监督环保设施运行状况；制定实施环保教育宣传方案，增强工作人员的环境意识。

(1) 机构设置

为有效地保护生态环境，减少工程建设的不利影响，应加强环境管理工作，组织、落实、协调和监督工程建设和运行的环境管理，在项目施工期间设立由建设单位、地方环保部门和有关动植物及生态咨询专家等组成的生态环境管理领导小组，定期召开会议，协调解决工程中出现的有关环境保护方面的问题，直至工程完成。

(2) 机构职责

分管环境保护董事：负责项目施工、运营中的环境保护总体目标制定、实施监督、问题处理和与环境主管部门联系协调。

公司环境保护管理处：负责环境保护总体目标实施方案制定、各站执行情况的监督检查、各站问题的解决和上报。

工艺站场环境保护管理科：实施环境保护的目标，监督落实各项环境保护措施。

周围村镇、单位环境保护协调管理员：监督和协助建设单位作好各项环境保护措施、共同保护生态环境和，及时将不利于环境保护的各种因素通知管理机构或上级部门，并监督解决各种隐患。

17.1.3 施工期环境管理

在工程建设期，业主单位设立项目 HSE 管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师。

施工期环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订施工期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行；审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金

和物资的使用；监督检查生态环境保护设施和污染防治设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程中与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

施工期环境管理实施包括：

（1）选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款。

施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在工程招投标工程中，对施工承包方的选择，除考虑实力、人员素质和技术装备等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先选择 HSE 管理水平高、环保业绩好的单位。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

（2）建立 HSE 管理机构

施工承包方应按照中国海洋石油集团有限公司 HSE 体系要求，建立相应的 HSE 管理机构，明确管理人员、相关职责等。

施工承包方在施工之前，应按照其承包施工段的环保要求，编制详细的“工程施工环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报业主 HSE 管理部门以及相关的地方环保部门，批准后方可开工。

在施工作业之前，对全体施工人员进行 HSE 培训，包括环保知识、意识和能力的培训。环保知识和意识的培训主要包括：了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；了解施工段的主要环境保护目标和要求；认识到遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果等。环保能力的培训主要包括：保护动植物、地下水及地表水水源的方法；收集处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险物品的方法等。

17.1.4 施工期环境监理

由于管线工程施工工期较长,施工对环境影响较大,因此应实行环境监理制度,为施工期防止污染环境和项目竣工环境保护验收提供可靠的技术依据。根据《建设项目环境监理技术规范》(Q/SH 0569-2013)、《河北省建设项目环境监理技术规范》(DB13/T2207-2015)的内容,环境监理工作主要依据环评报告书及批复要求,协助建设单位落实工程建设的各项环境保护措施,为建设项目提供专业的技术咨询服务。

由建设单位(甲方)聘请环境监理机构(第三方)协助建设单位落实环评及批复提出的各项环保措施,指导施工单位、承包商、供应商(统称乙方)依据国家、地方和中国海洋石油集团有限公司环境保护法律、法规、制度、标准、规范的要求进行工程建设,目的是确保工程一期的建设符合国家、地方环保法规的要求,做到工程建设对环境最小程度的破坏,最大限度的保护环境。

环境监理主要包括:

- 1) 协助 HSE 部门经理宣传贯彻国家和地方有关环境方面的法律、法规;
- 2) 落实环境影响报告书及施工设计中的环保措施,如防止水土流失与景观资源保护、污染防治与防止施工扰民等;
- 3) 及时发现施工中新出现的环境问题,提出改善措施和寻求实施方法;
- 4) 记录施工中环保措施和环境工作状况,建立环保档案,为竣工验收提供基础性资料,也为建设项目环境管理提供有效服务。

施工期环境监理工作应对承包商的以下工作进行现场监督管理:动植物保护、噪声污染控制、水质保护、固体废物处置(包括生活垃圾和施工废物处理)、生活污水排放等,检查环保措施的落实情况。

环境监理工程师应按照业主的委托,按照施工期工程环境监理方案和监理重点进行工作,确保工程的管道施工、穿跨越施工以及施工场地、料场、施工便道、等符合环保要求,监督环评报告书提出的环保措施得到落实,通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

本项目施工期环境监理要点见表 17.1-1。

表 17.1-1 施工期环境监理要点

重点区段	重点监理要点	目的
1、天津市大港滨海湿地海洋生态红线区	1) 缩短施工进度安排,减少施工对保护区影响时间。 2) 是否严格执行分层开挖、分别堆放和分层回填制度。	减少对自然生态的

重点区段	重点监理要点	目的
2、黄骅滨海湿地 3、天津市北大港湿地自然保护区 4、天津市永久性保护生态区域	3) 规范施工人员行为, 严格制定施工人员和车辆进出场方案, 不得随意改变。 4) 划定施工活动范围, 是否有超越施工带宽度施工。 5) 垃圾、废物、物料是否按指定地点堆放, 施工结束后运至垃圾场进行处理, 除作业带和施工便道外, 不得在保护区征占堆管场等临时占地。 6) 监督管理生态恢复重建工作。 7) 合理安排施工时间, 避免夜间施工噪声及照明对鸟类造成影响避开对鸟类的影响, 在天津市北大港湿地自然保护区缓冲区及实验区外围施工, 施工期应避开候鸟迁徙期 4~5 月、9~11 月期间施工。	扰动和破坏, 保护湿地生态系统
定向钻穿越重要河流(南拒马河、白沟河等 III 类以上水体功能的河流)	1) 施工场地和临时厕所应尽量远离河道, 防止生活污水和生活垃圾直接进入河道。 2) 在河流两岸堤防以内不准给施工机械加油或存放油品储罐, 不准在穿越的河流和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水。 3) 优先选用无毒泥浆, 泥浆池要设防渗膜并要考虑一定的余量, 以防雨水冲刷外溢; 泥浆池的位置要尽量远离河边, 确保泥浆不会流入水体。 4) 废弃泥浆固化后, 必须在敏感水体保护区外选择地点进行填埋或送环保局指定地点填埋。废弃泥浆处置可在泥浆池中固化后就地掩埋, 并覆 30~50cm 耕作土恢复种植, 或与当地签定处理协议, 钻屑用于加筑堤坝和进行场地恢复。 5) 施工结束后要尽快恢复场地的原貌, 减少水土流失。 6) 严禁在作为水源地的河道内排放管道试压水, 试压水需先沉淀过滤后排放。	
沿线基本农田	1) 临时用地的恢复和耕地复垦等措施的执行情况。 2) 管道开挖作业时, 对挖出的土壤是否按“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则进行。 3) 回填后多余的土方是否有随意丢弃的现象。 4) 临时弃土堆放场选址是否合理, 是否采取了有效的水土保持措施。 5) 施工带宽度选择是否合理, 是否有超越施工带施工作业的现象。 6) 施工期是否避开农作物的生长季节。	减少对土壤的扰动和理化性质的影响, 减少对农业生产的影响, 恢复基本农田, 防止水土流失。
林地	1 管道两侧各 5m 的范围内改种浅根植物, 主要通过一些地方优势草本植物进行恢复。 2 管道两侧各 5m 的范围外的临时占地区域以恢复乔、灌木为主, 在林种选择上以营造乔灌混交或灌木林为主。 3 沙地段林地恢复还要结合沙障进行人工恢复才能达到较好的恢复效果。 4 如具体施工中, 如发现特别需保护的树种并且无法避让时, 要报告当地环保部门, 立即组织挽救, 移栽他处。	保护林地
管道两侧 200m 范围	1) 每天 21 点至次日凌晨 5 点是否按要求禁止高噪声	防止噪声

重点区段	重点监理要点	目的
内的居民点	设备作业，是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉； 2) 施工路段、灰土拌和场地、运输便道等是否定时洒水； 3) 粉状材料堆放时是否设蓬盖； 4) 施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围； 5) 汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘； 6) 卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘； 7) 大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施； 8) 运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量； 9) 各类推土施工是否做到随土随压、随夯，减少水土流失； 10) 对推过的土地是否做到及时整理，是否有植被恢复或绿化措施； 11) 以柴油为燃料的施工机械是否存在超负荷工作的现象； 12) 施工中是否有随意抛弃建筑废料、残土和其他杂物的现象； 13) 施工期产生和生产垃圾是否集中收集，是否运至地方环保部门指定地点安全处置。	影响居民，防止施工扬尘对居民产生影响，减少居民损失，保护居民正当权益

17.1.5 运行期环境管理

在项目运营期，应建立和运行公司 HSE 管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师，负责具体的环境监督管理。

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，主要职责包括：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订企业环境保护规章制度和标准，并督促检查执行；根据企业特点，制定污染控制及改善环境质量计划；负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事件的应急处理和善后事宜；组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；检查本单位环境保护设施的运行。

运营期环境管理实施包括：

(1) 日常管理工作

建立环保指标考核制度，定期对进行考核，做到奖罚分明；建立环保设施运行管理制度，定期检查本单位环境保护设施的运行，确保环保治理设施正常运行，

当环保治理设施无故减负荷运行或停运时，应对责任者予以处罚；针对生产运行中存在的污染问题，向企业领导和生产部门提出建议和技术处理措施，制定污染控制和环境质量改善计划，并组织实施，确保企业环境质量管理及生产管理协调发展；制定环境管理宣传教育和技术培训计划，定期开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；重视公众参与，定期巡查站场所在区域，听取附近居民及有关人员的反映，了解公众对环境问题的抱怨，向有关方面提出解决的建议；加强与当地环保、土地、林业等管理部门的沟通联系，取得当地有关部门的支持和帮助，及时解决存在的环境问题。

（2）应急管理

本项目输送介质天然气为可燃物质，火灾危险性大，生产过程中均存在发生重大危险事故的可能性，如天然气泄漏事故、火灾爆炸事故、管道断裂或悬空等，因此本项目除在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和防范措施外，还应制定应急计划和建立应急机构，减轻或消除事故危害后果。

（3）应急机构和职责

企业应建立以总经理或副总经理为总指挥的应急中心。应急中心主要职责：组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和技术措施，制定灾害事故应急救援预案；组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和演练；组织本企业的灾害事故自救和协调社会救援工作。应急中心应设值班人员，负责联络通知应急指挥人员及应急反应人员。

应急中心应下设若干应急反应专业部门，负责完成各自专业救援工作：

安全管理部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计划方案，组织灾害事故预防和应急救援教育和演练，组织实施企业灾害事故的自救与社会应急救援，组织事故分析及上报等；

环境保护部门负责组织制定应急监测计划，组织对灾害的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域，预测事故危害程度，指导控制污染措施的实施，事故现场善后污染清除等；

工业卫生、医疗部门负责组织事故现场防毒和医疗救护，测定事故毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护等；

专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员和洗消工作等；

信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通等；

物资部门负责保障供应救援设施、器具，物资运输，撤离和运送受伤人员等；保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；

维修部门负责善后机电仪器设备及建筑物的抢修任务。

应急中心还应设事故应急专家委员会，由事故应急专家、天然气贮存及输送工艺专家及安全专家、地方安全生产、环保、消防、卫生、气象等主管部门人员等组成，为应急预案制定、事故应急决策提供技术咨询、技术方案及建议。

(4) 应急计划的实施

当发生灾害事故时，事故发生单位应迅速准确地向企业应急中心报警，同时组织专兼职人员开展自救，采取措施控制危害源，以确保初期灾害的扑救，不延误时间、不扩大事故、不丢掉救援良机；企业应急中心接报后，迅速启动应急响应计划，通知联络有关应急响应人员，启动应急指挥系统，对事故进行分析、判断和决策，确定应急对策和事故预案，联络各应急响应专业部门和队伍赴现场各司其职，实施救援计划。如需实施社会救援，应及时向社会救援中心报告，由社会救援中心派专业队伍参战。

(5) 应急状态的终止和善后处理

由应急中心根据现场指挥部和事故应急专家委员会意见决定，并发布应急状态的终止。事故现场及受其影响区域应采取有效的善后措施，包括清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对事故中受伤人员的医治；事故损失的估算，事故原因分析和防止事故再发生的防范措施等；总结经验教训，写出事故报告，报有关主管部门等。

17.1.6 HSE 管理体系

项目建成投产后，企业可根据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T 6276-1997）、《环境管理体系规范及使用指南》（GB/T 24001-1996）、《职业健康安全管理体系规范》（GB/T 28001-2001）等标准建立 HSE 管理体系。

企业 HSE 体系的建立和运行包括企业 HSE 组织机构的设置及职责的确定；HSE 文件编写及控制；人员的培训及能力评估；HSE 管理体系运行、保持与持续改进等。

拟建项目为新建天然气管线项目，实行总经理负责制。根据 HSE 管理体系

标准，并结合拟建项目组织结构，建立 HSE 管理组织机构，见图 17.1-1。

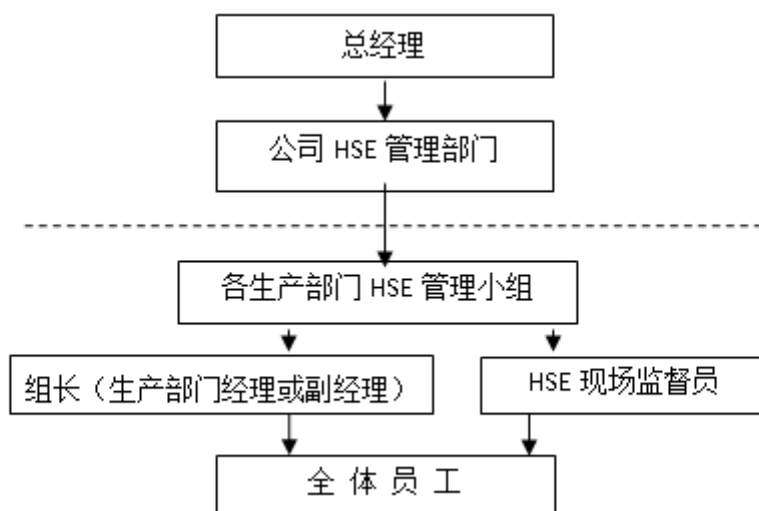


图 17.1-1 HSE 组织结构框图

公司 HSE 管理部门由主管生产的副总经理担任主任，成员由各部门经理和相关专业工程师、管理人员组成。生产部门 HSE 管理小组，由生产部门经理或副经理任组长，组员由专业主管、工程师和管理人员担任。应任命生产部门 HSE 现场监督员若干名，由掌握健康、安全与环境技术、经过专门 HSE 管理培训并有一定管理能力的人员担任。

在 HSE 执行过程中，对每一层面应确定相应的 HSE 职责，并通过书面文件对职责作出规定。上一级组织应对 HSE 管理人员权力和责任作出规定，并为下一级组织的 HSE 管理各项活动提供必要的物质条件和支持。HSE 各部门相关职责如下：

(1) 总经理的职责

贯彻国家、地方有关健康、安全、环保方面的法律、法规和规定；作为最高管理者负责制定 HSE 方针和 HSE 目标；采取相应的措施使 HSE 管理措施顺利执行，并检查和监督这些指示的落实情况；为 HSE 管理方案的执行提供必要的支持和资源保证，如人力、财力、培训和技术；坚持进行监视、记录和审查；负责确定对方案进行审核的需要，定期对体系进行审核，并根据审核和评审的结果指示负责机构对该方案进行修正和改进；直接领导公司 HSE 管理部门。

(2) 公司 HSE 管理部门的职责

在 HSE 事务中代表总经理行使职权；宣传贯彻国家、地方有关安全、健康、环保方面的法律、法规和规定，以及公司的 HSE 方针；组织制定公司 HSE 管理

规定、控制指标和技术经济政策；监督 HSE 管理措施的制定、实施和维护，确保有效的 HSE 管理；组织对员工进行 HSE 的教育和培训、不定期的应急事件演习、HSE 管理例行检查并定期召开公司 HSE 管理会议；在生产过程中，发现问题，及时向总经理汇报、提出建议，使总经理对 HSE 管理体系运行状况和重大问题保持了解，并为体系的评审和改进提出依据；批准设立各生产部门 HSE 管理小组和任命组长。

（3）各生产部门 HSE 管理小组的职责

协助公司 HSE 管理部门宣传贯彻国家、地方有关安全、健康、环保方面的法律、法规和规定以及公司的 HSE 方针，贯彻执行公司 HSE 管理部门的有关规定；编制本部门 HSE 管理措施的编制、实施和检查；配合公司 HSE 管理部门对全体员工进行 HSE 教育和培训；监督生产现场对 HSE 管理措施的落实情况；及时向公司 HSE 管理部门汇报生产过程 HSE 管理现状，提出合理化建议，为环境审查和改进提供依据。

（4）HSE 管理小组组长的职责

贯彻执行公司 HSE 方针、HSE 管理部门有关 HSE 管理规定和本部门 HSE 实施方案；提出改善劳动、卫生条件、保障员工健康、改进安全和环保的具体措施；组织召开生产部门的 HSE 管理会议，参与审查本部门的 HSE 管理文件和 HSE 表现的会议；支持健康、安全与环境管理监督员的工作，鼓励员工查找隐患，并按要求程序采纳正确的整改措施建议；组织 HSE 管理现场检查活动，落实整改隐患和问题的措施，纠正违章行为。

（5）HSE 监督员的职责

协助组长从事现场 HSE 管理；进行现场 HSE 管理状态的检查和评比；向所有到达现场的人员介绍现场 HSE 管理制度；组织 HSE 会议，向有关人员进行事故预防教育，针对隐患提出有效对策，并按时填写隐患评估登记表；宣传 HSE 管理政策、规定、教育和引导员工执行 HSE 管理标准、规定；负责事故、事件调查、分析和统计上报；对存在危及职工生命安全，严重影响施工安全和破坏生态环境的情况，有权下令停工，报告组长及时处理；收集归纳员工提交的隐患报告，提出整改意见。

（6）员工的职责

执行 HSE 管理规定和安全技术操作规程，遵守劳动纪律，做好岗位工作；

维护保养好本岗位的生产设备、工具及防护装置，保证性能良好，安全可靠；遵从安全标识，制止不安全行为；参加 HSE 管理教育活动和应急演练，提高操作技能和安全防护能力；有权拒绝一切违章指挥、命令，发现 HSE 问题要及时排除解决，无法解决的要立即报告领导处理。

17.2 环境监测计划

环境监测是指在工程的建设期、运行期对工程主要污染源及主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等的活动。

制定环境监测计划的目的是，在于通过短期或长期的监测，了解项目可能产生的主要环境影响，并分析在环评阶段可能未被识别，而在建设、运行期间逐渐暴露出的潜在影响，以便及时修订环境保护行动计划，将不利影响减少到最低程度。

环境监测计划应包括项目的建设期施工期、运营期及服务期满后所必需的环境监测有关内容。监测计划的内容要根据现行的环境保护法规、标准和项目对环境产生的主要环境影响和经济条件而定，一般包括下列几个方面：选择合适的监测对象和环境要素；确定监测范围；选择监测方法；经费预算及实施机构等。

本项目环境监测计划主要分为施工期和运营期两部分。

17.2.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在重要河流穿越施工时进行水质监测等；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见表 17.2-1。

表 17.2-1 施工期环境监测、监控计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	实施单位	监督机构
1	地表水	监测地点：沿线Ⅲ级以上水体功能的河流穿越处 监测时间及频率：河流施工高峰期一次 监测内容：COD、SS、石油类、NH ₃ -N	报公司 HSE 部门和各省环保局	有资质的环境监测机构	当地环保局

2	地下水	监测时间及频率：一次 监测地点： 管线沿线水井：南谢村水井 监测内容：pH、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、石油类及水位	同上	同上	同上
3	施工噪声	居民密集区施工场界噪声 监测频率：施工中视情况而定 监测点：近距离居民点段(敏感目标中列出的声环境敏感点地段)	同上	同上	同上
4	施工现场清理	1.监控项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等垃圾和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后1次。 3.监测点：各施工区、段。	同上	同上	同上
5	事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气、水等。	同上	同上	同上

17.2.2 运营期环境监测计划

(1) 环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，运行期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地有资质的环境监测机构进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

(2) 监测计划

根据本项目运行期的环境污染特点，环境监测主要包括对各站场废水、厂界噪声、非甲烷总烃、总烃进行定期监测，以及管线发生泄露时的事故监测。

本次评价根据或者参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（GB819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（GB820-2017）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）等制定本监测计划，供建设单位参考。

①废气监测计划

本项目废气监测计划见下表。

表 17.2-2 废气监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放/质量标准
有组织 废气监 测	定兴分输站、霸州 分输站加热炉	烟气参数、 NO _x	1 次/月	《河北省大气污染防治工作领 导小组办公室关于开展燃气锅 炉氮氧化物治理工作的通知》 (冀气领办〔2018〕177 号)新 建燃气锅炉标准
		烟气参数、 SO ₂ 、颗粒物、 烟气黑度	1 次/年	
无组织 废气监 测	分输站站上风向 1 个，下风向 3 个	非甲烷总烃	1 次/年， 每次连续 监测 2 天。	河北省《工业企业挥发性有机 物排放控制标准》 (DB13/2322-2016)

②废水监测计划

分输站排放的生产和生活废水进入污水处理厂处理后回用(若由化粪池抽走委托处理则可不进行监测)，不直接外排。工程定期对企业排放口监测，加强废水外排到污水处理厂的监控。

监测项目：pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、五日生化需氧量、COD、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解氧、总余氯、总大肠菌群。

监测点位：分输站：一体化处理设施出口。

监测频率和时段：1 次/年。

③噪声监测计划

监测布点：主要针对分输站边界进行。定兴、霸州分输站场界东南西北各设置 1 个监测点。

监测项目：昼夜等效连续声级 LeqdB(A)。

监测频率和时段：4 次/年，每季度监测 1 次，每次 2 天。

④事故监测

根据管线发生污染物事件的地点、泄漏物和次生污染物的种类、风向，迅速选择监测点。

监测点设置：以事故点为中心，在下风向按一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点；在可能受污染的居民住宅区或人群活动区等敏感点必须设置采样点，采样过程中应注意风向变化，及时调整采样点位置。

监测项目：当只发生泄漏时，监测甲烷；当泄漏后发生火灾时，监测燃烧次生污染物 CO 和甲烷。

监测频次：按事件级别制定监测频次，对大型事件应对相关敏感点进行紧急

高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事件的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

17.3 污染物排放清单

（1）废气

正常工况下废气主要为站场燃气热水锅炉排放的燃烧废气以及站场无组织排放。燃气锅炉有组织排放，SO₂ 排放量为 0.037t/a，NO_x 排放量为 0.368t/a。工艺区无组织排放，非甲烷总烃排放量为 0.17t/a。

非正常工况下，站场清管作业、分离器检修、超压放空排放少量天然气（主要成分为甲烷）。

（2）废水

一期工程运营期站场生活污水经一体化污水处理设备处理达标后，作为站场内喷洒或绿化用水；生活污水排放量为 784m³/a，COD 排放量为 0.028t/a，氨氮排放量为 0.27t/a。

（3）固体废物

一期工程运营期生活垃圾产生量为 6.3t/a；清管作业废渣、分离器检修粉尘等属于一般工业固废，产生量约 0.07t/a。

18 评价结论与建议

18.1 项目概况

拟建管道线路工程包括定兴至霸州段，长度 89.3km，以及滨海至黄骅段，线路长度 23.9km；定兴至霸州段含新建站场 2 座，阀室 4 座。

工程总投资约 247722.4 万元，环保投资 15891.15 万元，占总投资的 6.41%。

18.2 政策、规划符合性

拟建工程属于《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》（国家发展和改革委员会令 第 21 号）中“七、石油、天然气”“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”类项目，为国家“鼓励类”项目。因此，该项目符合国家产业政策。符合《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》的要求。

本工程路由与当地规划部门进行了充分沟通，管道路由和站场选址均已取得管道沿线各部门的同意意见，因此本管道工程与当地规划相符。

18.3 工程环境影响

18.3.1 生态现状与影响评价

18.3.1.1 生态环境现状评价

（1）生态功能区划及主要生态问题结论

根据《河北省生态功能区划》，定兴至霸州段管线均位于Ⅲ平原生态区，穿越的生态亚区为Ⅲ2 冀中南平原农田生态亚区，穿越的生态功能区为Ⅲ2.2 霸州农业面源污染控制生态功能区、Ⅲ2.3 保北平原和白洋淀水资源、生物多样性保护功能区。

根据《天津市生态功能区划》，滨海至黄骅段管线均位于Ⅱ城镇及城郊平原农业生态区，穿越的生态亚区为Ⅱ5 海岸带综合利用生态亚区，穿越的生态功能区为Ⅱ5-2 塘沽化工工业生态功能区。

评价区主要生态问题如下：

①由于本区降水量少，干旱缺水；由于农用化学品的大量使用，农业面源污染严重。

②塘沽化工工业生态功能区：地下水超采；生态环境恶劣，只有少量耐盐植物的生长。

（2）生态完整性评价结论

从定兴至霸州段的解译结果可以看出，农田景观的景观比例(Lp)、频率(Rf)值以及优势度(Do)值明显大于其他景观，说明整体评价区的主导生态特征为农田景观；滨海至黄骅段主要沿海边进行敷设，渔业盐业较为发达，沿线主要是滨海湿地生态系统。

（3）土地利用现状评价结论

定兴至霸州段评价区面积 84.25km²，其中，耕地占评价区总面积的 73.72%，其他土地利用类型占比均较低。滨海至黄骅段评价区面积 22.53km²，主要用地类型为工况仓储用地，占评价区其次为水域及水利设施用地。

（4）植被现状评价结论

评价区发育成的地带性植被类型为落叶阔叶林，但因开垦历史悠久，自然植被破坏，目前几乎不存在天然森林，只有湖泊、沼泽、沙地及盐土上，才有天然生长的灌木和草本植物群落。栽培植被以冬小麦、玉米为主的两年三熟制，也可种植棉花，而且是温带落叶阔叶水果苹果、梨、桃的主要产区。

调查范围内的植被包括 5 个植被型组，6 个植被型，6 个群系。评价区内以人工植被为主，人工植被面积 72.3km²，占评价区总面积的 67.72%；自然植被面积 0.68km²，占 0.64%。人工植被中人工植被中一年 1-2 熟作物组合（玉米、小麦、花生组合）分布最多，占评价区总面积的 58.42%，其次是以杨柳榆为主的林地，占 5.44%。自然植被中芦苇沼泽群落较多，占评价区总面积的 0.64%；苔草杂类草草甸占 0.05%。

（5）土壤侵蚀评价结论

定兴至霸州段管道途径区域土壤侵蚀为水力侵蚀，评价范围内侵蚀区域面积约为 72.58km²，占管线评价区总面积的 86.15%；每年土壤侵蚀总量为 3.73 万 t；以中度侵蚀为主。

滨海至黄骅段评价范围内无侵蚀区域面积约为 22km²，占管线评价区总面积

的 97.72%；其余为中度-微度损失。每年土壤侵蚀总量为 608.82t。

(6) 动植物现状调查结论

管道沿线地表植被多为人工植被，主要是农田，人为活动较频繁，珍稀野生动物主要分布在滨海至黄骅段两侧的天津市北大港湿地自然保护区内。

18.3.1.2 施工期生态环境影响评价

(1) 土地利用影响预测与分析结论

本次评价工程全线永久占地 3.285hm²，占地类型中以耕地为主，占比 91.44%；其次为林地，占比 6.56%；其余占地类型占比较低。全线临时占地 271.68hm²，占地类型主要为耕地，为临时占地总面积的 69.15%；其次为工矿仓储用地、水域，占比分别为 10.04%、3.66%。

除管线两侧 5m 范围的林地外，项目临时占地在施工期结束后将恢复原来的使用功能；站场和阀室的永久占地面积与评价区域的耕地面积相比，占比很小，不会影响到评价区域土地利用格局。工程占用的耕地，严格执行国家占用耕地补偿和临时用地复垦规定。占用耕地的按照“占一补一”原则，根据管道所在省的规定标准，以缴纳耕地开垦费委托开垦的方式予以补充；临时用地，待施工完成后，及时进行复垦。在项目执行过程中，严格落实国家和管道所在省有关征地补偿文件精神，对照该省政府的规定标准缴纳征地补偿费用，切实维护被征地农民的合法权益。上述耕地开垦费、土地复垦资金、征地补偿费已足额列入项目概算。

(2) 植被影响预测与分析结论

管道施工对植被的影响主要体现在三个方面：

①占用对植被的影响：在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

全线临时占用各类植被面积合计 206.52hm²，占用导致的一次性损失 2874.55t，永久性损失 658.28t/a。全线永久占用各类植被面积合计 3.22hm²，占用导致永久性损失 42.1t/a。

②施工期间污染物，如扬尘、各种机械、车辆排放的废气、以及施工过程中排放的生产和生活污水，还有生产和生活垃圾等固体废物均影响沿线植被生长。

③施工人员除正常施工作业对植物的砍伐、清除、践踏和碾压不可避免的对植被造成破坏。应该在施工过程中尽可能缩小扰动范围，保护原生土壤环境和植

被。

(3) 农、林业影响分析结论

拟建管线永久占用基本农田总面积约 2.4hm²，临时占用基本农田总面积约 150.3hm²。

拟建项目占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。由于建设单位、设计单位已对本项目永久性工程征地的有关经济补偿费用进行了综合考虑，在解决好地方基本农田协调工作的前提下，可以认为本项目永久性工程对沿线基本农田环境影响相对较小。

本项目临时占用导致的一次性农业损失 1099.52t；永久占地导致的农业损失为 18.93t/a。本项目临时占地导致的林业一次性损失 1765.29t，管线两侧 5m 范围内不得恢复为林地导致的林业永久性损失 658.28t/a；站场和阀室永久占用导致的林业损失 24.53 t/a。

(4) 对野生动物的影响分析结论

若施工期在春秋两季鸟类迁徙停留期间，施工的噪音影响野生动物的栖息，如在夜晚施工，灯光也会影响到鸟类的栖息；多数鸟类性机警而胆小，听觉、视觉均很发达，善于奔跑或凌空飞起，可以躲避施工活动区域，因此施工活动对该自然保护区的鸟类影响较小。施工期应防止施工人员滥捕乱猎等行为，另外，施工期应避开鸟类迁徙停留的春（4~5月）秋（9~11月）两季。

(5) 对土壤环境影响分析结论

本建设项目对土壤的影响主要是建设期管线与阀室、站场的建设对土壤的占压和扰动破坏。但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。经预测，本项目新增水土流失量 0.2523 万 t。

18.3.1.3 运营期生态环境影响评价

正常工况下，管线运行对周边生态环境影响很小。当发生事故时，天然气泄漏可能导致火灾或爆炸，将对周边植被和野生动物等造成伤害。运营期应严格执行各项安全规定，定期巡查线路，避免事故的发生。当发生事故时，及时启动应急预案，保护和恢复周边生态环境。

18.3.2 大气环境现状与影响评价

18.3.2.1 大气环境现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)以及工程分析,本项目大气环境影响评价等级为二级;根据河北廊坊和保定的环境质量公报,两区域为不达标区;根据定兴分输站以及霸州分输站所在区域例行监测结果看出,基本因子中除 SO₂、CO 达标外,其余因子的年均值及日均百分位浓度均超标。

本次大气环境现状调查分别在河北省的定兴分输站、霸州分输站共 2 个站场厂址/环境敏感点设置了环境空气现状监测点位进行特征因子的补充监测,监测结果表明,2 个分输站厂址非甲烷总烃的最大占标率分别为 25%和 27%,均低于相应的环境质量标准。

18.3.2.2 大气环境影响评价

(1) 施工期

施工废气污染物将对环境空气造成一定程度的污染,但这种污染是短期的,工程结束后,将不复存在。

(2) 营运期

AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行估算,定兴分输站排放污染源中真空相变加热炉排放 NO₂ 的最大地面浓度占标率最大,为 5.40%;霸州分输站面源排放的 NMHC 的最大地面浓度占标率最大,为 1.85%。项目的大气环境影响可接受。

18.3.3 地表水环境现状与影响评价

18.3.3.1 地表水环境现状评价

本次评价选择保定和廊坊有水的其中 3 条有代表性的河流进行了现状采样检测,采样点位于穿越段附近,监测结果表明,中亭河中总磷、总氮、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量超标、氟化物;南拒马河中总氮超标;白沟河中化学需氧量、五日生化需氧量超标。总磷最大标准指数为 6.3,出现在中亭河断面;总氮最大标准指数为 11.87,出现在中亭河断面;氨氮最大标准指数为 9.47,出现在中亭河断面;化学需氧量最大标准指数为 2,出现在中亭河断面;氟化物最大标准指数为 1.2,出现在中亭河断面;五日生化需氧量最大标准指数为 2.02,出现在中亭河断面。

经分析，超标因子主要为生活类污染因子，可能与河流周边分散村庄集中污水处理设施不健全，污水管网不完善，生活污水不能进入污水处理设施而直接排入地表水体；及生活污染源经冲刷后排入地表水有关。此外，总氮、总磷超标还可能与农业面源影响有关，在农作物耕作过程中施加的化肥、农药等含氮、含磷化学物质会随地表径流进入河流。

18.3.3.2 地表水环境影响评价

(1) 施工期只要加强施工管理，严格执行本次环评措施，施工期对周围水环境影响较小。

(2) 运营期正常工况下，管道对穿越河流不会造成影响。

站场生活污水进入地理式一体化生活污水处理装置处理后，用于场地洒水降尘和绿化用水。因此，对地表水环境的影响较小。

18.3.4 地下水环境现状与影响评价

18.3.4.1 地下水环境现状评价

根据本次环境现状监测结果知，管道沿线各监测点位特征监测因子石油类均不超标；超标因子按超标率排列如下：菌落总数（43%）、pH（25%）和钠（13%），pH、钠超标的原因和当地是水文地质条件有关；菌落总数最大超标倍数为 11.00（岔河集村 1.1×10^3 CFU/mL），pH 最大超标倍数为 1.17（三奇村 8.73），钠最大超标倍数为 2.28（马棚口村 456 mg/L）；其它地下水指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准及以上。

18.3.4.2 地下水环境影响评价

施工期只要加强施工管理，严格执行本次环评措施，施工期对周围地下水环境影响较小。

运营期管线埋设于地下，运营期间无废水产生。在发生泄漏事故的状态下，其泄漏的天然气经过地表水泄漏至大气中，会对大气环境造成一定的影响，对地下水水质无不良影响。

各站场生活污水进入地理式一体化生活污水处理装置处理后，用于场地洒水降尘和绿化用水。因此，对地下水环境的影响较小。

18.3.5 声环境现状与影响评价

18.3.5.1 声环境现状评价

河北境内各站场厂界四周各测点昼夜间声环境均未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值。

18.3.5.2 声环境影响评价

(1) 施工期

在施工现场地 50m 处,各个施工阶段产生的噪声均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准的要求;150m 外可满足夜间标准的要求。施工噪声大多为不连续性且具有分散性,一般在白天施工,不会对夜间声环境产生影响,噪声会随着施工作业结束而消除。因此,一般施工噪声对周围居民的生活影响不大。

(2) 运营期

各站场正常运营时,昼间、夜间厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应的 1 类标准要求。

各站场和阀室检修或超压放空时噪声对周边声环境质量产生较大的影响,经预测在 100m 范围外其噪声贡献值基本能符合《声环境质量标准》(GB 3096-2006)中“夜间突发噪声”标准(15dB(A))的要求。由于系统检修或超压放空属于偶发噪声,持续时间短(瞬时强噪声),频次低(1~2 次/年),因此项目非正常工况对周边居民和鸟类的影响较小。

18.3.6 固废影响分析

施工期的固体废物来源:施工人员产生的生活垃圾、定向钻施工产生的废弃泥浆等。运营期采用密闭输气工艺,运营期固体废物主要为各站场职工产生的生活垃圾、分离器检修(除尘)、清管收球作业时产生的粉尘和废渣。

按照报告书提出的环保措施执行,项目施工期和运营期的固废均可得到效的处理处置,对环境影响较小。

18.3.7 主要环境敏感目标调查与评价

定兴至霸州段在河北境内多次穿越河北省生态保护红线区,穿越类型为河北平原河湖滨岸带生态保护红线,包括定向钻穿越南拒马河、白沟河、中亭河,两

次顶管穿越捷地减河，主要功能为洪水调蓄；根据“河北省生态保护红线管理办法(暂行)第二次征求意见稿”，蒙西管道项目为允许类活动，项目开工前应上传至生态保护红线监管监测平台系统，接受全过程监管。在国家或者河北省生态保护红线管理办法发布后，应严格按照管理办法实施；建设单位应取得主管部门同意穿越的意见。

滨海至黄骅段穿越天津市永久性保护生态区域，主要涉及子牙新河和沿海防护林带，对于无法避让的天津市永久性保护生态区域，林地施工严格控制施工作业带宽度，并做好生态恢复，穿越河道采取定向钻方式，施工方式选取合理，对环境的影响较小，天津市人民政府办公厅已原则同意本工程在天津市永久性保护生态区域内实施。同时，该段管线还定向钻穿越天津市大港滨海湿地海洋生态红线区，已取得天津市政府的同意意见。

18.3.8 环境风险评价

项目所涉及危险物质为天然气，通过对本项目运行过程中的风险识别，筛选了定兴至霸州段的 GX31# - GX31+1#段管道、滨海至黄骅段段管道天然气泄漏、天然气燃烧次生污染作为大气环境风险事故进行了分析。事故状态下，天然气泄漏事故及天然气燃烧伴生污染事故中危险物质甲烷和一氧化碳在最不利气象条件和最常见气象条件下均未出现各自的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。本项目在事故状态下，泄露天然气将挥发至大气环境中，天然气对地表水、地下水水质的直接影响极小。

本项目在保证工程本质安全的前提下，进一步采取安全防范措施和事故应急预案、落实各项环保措施，拟建管道从环境风险的角度考虑是可行的，环境风险可控。

18.4 环境管理与监测

本项目应建立施工期和运营期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行 HSE 培训，将使各种施工作业和运营活动中人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

根据本项目建设项目特点，管线工程施工应按照环境影响报告书以及当地环保部门的要求开展施工期环境监理工作，为项目竣工环保验收提供技术资料。

建设单位应根据本报告提出的环境监测计划结合施工和运营期的实际情况

完善、落实监测计划。

18.5 公众参与调查

本工程的建设单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《环境影响评价公众参与办法》、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》等法律法规的相关要求，制定了该工程环境影响评价公众参与的工作程序和工作方法，公众参与采用报纸公示、互联网媒体公示、现场公示信息张贴的方式。公示期间未收到反对本项目建设的意见。

18.6 结论

中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目符合产业政策及相关规划，工程建设与区域经济社会发展的方向和要求相协调。

工程采取的环境保护措施和环境风险防范措施及应急措施总体可行，各类污染物均可达标排放，对生态造成的损失多属临时性、可恢复的，因此项目建设造成的环境影响及环境风险在可接受程度内。

因此，在全面落实报告书提出的各项生态保护、污染防治、环境风险防范和应急措施后，中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目建设从环境保护角度是可行的。

附件 1 委托书

中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段 及定兴至霸州段项目环境影响评价委托书

中海石油环保服务（天津）有限公司：

我公司计划建设华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目，根据环境保护相关法律法规本项目需开展环境影响评价工作，现委托贵公司承担该项目的环境影响评价工作，请贵公司按照有关规定要求开展相关工作。

特此委托！

中海油华北天然气管道有限公司
二〇一九年六月三十一日





建设项目环评审批基础信息表

建设单位(盖章):		中海油华北天然气管道有限公司			填表人(签字):	张海娟		建设单位联系人(签字):	任树国		
建设项目	项目名称	中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目				建设内容、规模		定兴至霸州段线路长度89.3km, 含新建站场2座, 阀室4座; 滨海至黄骅段线路长度23.9km。			
	项目代码 ¹	2015-000052-57-02-500120									
	建设地点	河北保定定兴县、高碑店市, 廊坊固安县、霸州市, 沧州黄骅市, 天津滨海新区									
	项目建设周期(月)	15.0				计划开工时间	2019年9月				
	环境影响评价行业类别	176 石油、天然气、页岩气、成品油管线				预计投产时间	2020年11月				
	建设性质	新建(迁建)				国民经济行业类型 ²	G 57管道运输业				
	现有工程排污许可证编号(改、扩建项目)					项目申请类别	新申项目				
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名					
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号					
	建设地点中心坐标 ³ (非线性工程)	经度		纬度		环境影响评价文件类别		环境影响报告书			
	建设地点坐标(线性工程)	起点经度	117.550000	起点纬度	38.670000	终点经度	115.780000	终点纬度	39.130000	工程长度(千米)	113.20
	总投资(万元)	247722.40				环保投资(万元)	15891.15		环保投资比例	6.41%	
	建设单位	单位名称	中海油华北天然气管道有限公司	法人代表	徐桂龙	评价单位	单位名称	中海石油环保服务(天津)有限公司	证书编号		
统一社会信用代码(组织机构代码)		91120118MA06HHF317	技术负责人	周丹	环评文件项目负责人		陈袁袁	联系电话	01051262112		
通讯地址		天津市滨海新区旷世国际A座1904	联系电话	022-25806722	通讯地址		北京市朝阳区北苑路28号1号楼北科创业大厦10层				
污染物排放量	污染物	现有工程(已建+在建)		本工程(拟建或调整变更)	总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)			排放方式			
		①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ (吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年) ⁵				⑦排放增减量(吨/年) ⁵
	废水	废水量(万吨/年)			0.000		0.000	0.000	<input checked="" type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放: <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放: 受纳水体_____		
		COD			0.000		0.000	0.000			
		氨氮			0.000		0.000	0.000			
		总磷					0.000	0.000			
	废气	总氮					0.000	0.000			
		废气量(万标立方米/年)			1632.960		1632.960	1632.960	/		
		二氧化硫			0.049		0.049	0.049			
		氮氧化物			0.490		0.490	0.490			
颗粒物				0.016		0.016	0.016				
挥发性有机物			0.168		0.168	0.168					
项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施		
	生态保护目标		天津市北大港湿地自然保护区	市级	湿地生态系统及其生物多样性	缓冲区	否		<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		
	自然保护区		/		/		否		<input type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		
	饮用水水源保护区(地表)		张六庄水厂王庄分水站		/		否		<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		
	饮用水水源保护区(地下)		/		/		否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		
风景名胜区				/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)			

注: 1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据: 国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤; ⑥=②-④+③, 当②=0时, ⑥=①-④+③

中海油华北天然气管道有限公司
华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至
霸州段项目
环境影响评价公众参与说明

中海油华北天然气管道有限公司

2019年7月



目录

1 概述	6
2 首次环境影响评价信息公开情况	7
2.1 公开内容及日期	7
2.2 公开方式	7
2.2.1 网络	7
2.2.2 其他	9
2.3 公众意见情况	9
3 征求意见稿公示情况	10
3.1 公示内容及时限	10
3.2 公示方式	10
3.2.1 网络	10
3.2.2 报纸	12
3.2.3 现场张贴	16
3.4 查阅情况	27
3.3 公众提出意见情况	28
4 公众意见处理情况	29
4.1 公众意见概述和分析	29
4.2 公众意见采纳情况	29
4.3 公众意见未采纳情况	29
5 报批前公开情况	30
5.1 公开内容及日期	30
5.2 公开方式	30
5.2.1 网络	30
5.2.2 其他	32
6 其他	32
7 诚信承诺	33

1 概述

线路工程包括 2 段管线，线路总长度约 113.2km。其中，定兴至霸州段管道起自定兴分输站，经定兴县、高碑店市、固安县、霸州市，终至河北省霸州市霸州分输站，长约 89.3km，含新建站场 2 座、阀室 4 座；滨海至黄骅段起自滨海新区南港工业区南侧向南至河北黄骅后向西侧沿捷地减河敷设至北新立村北。管径 1016mm，设计压力为 10Mpa。工程计划于 2019 年开工，2020 年底建成。

根据天然气管道的建设特点，分析工程可能带来的环境影响，提出重点关注的环境影响问题，提出有针对性的环境保护措施和环境风险防控措施。关注的环境问题主要为：管线的环境风险影响、管线穿越环境保护目标的环境影响。

建设单位委托中海石油环保服务（天津）有限公司编制《中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响报告书》。并按照《环境影响评价公众参与办法》进行了公众参与信息公示。

在环评初期阶段，通过网站公示的方式公开环境影响评价信息，广泛征求公众意见；在报告书编制过程中，通过网络、现场张贴公告、当地媒体报纸的方式充分听取公众意见，在报送项目主管部门审查前，建设单位严格落实项目主管部门的要求，全文公开本项目环境影响报告书与公众参与说明。广泛征求可能受本项目影响的公众意见，积极采纳公众意见，最后按照主管部门要求编制《中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响报告书》。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

建设单位在 2019 年 6 月 24 日进行了第一次公众参与信息公示。环境影响报告书征求意见稿编制过程期间，公众均可向建设单位提出与环境影响评价相关的意见。符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

2.2 公开方式

2.2.1 网络

(1) 河北地区

建设单位于 2019 年 6 月 24 日在河北经济网进行了第一次公众参与信息公示，网址为：<http://www.hbjrb.com/system/2019/06/25/019684392.shtml>，符合《环境影响评价公众参与办法》中对公示媒体网站的要求，网站截图如下。

中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环评公示

来源：河北经济网
2019-06-25 14:42:25

分享:

中海油华北天然气管道有限公司

华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环评公示

中海油华北天然气管道有限公司拟在河北和天津建设华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目，按照相关法律法规开展环境影响评价工作，根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)，现将项目信息公开。

一、建设项目的名称及概要

建设项目名称：华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目

建设项目概况：线路工程拟按2段管线，线路总长度约113.2km，其中，定兴至霸州段管道拟自定兴分输站，经定兴县、高碑店市、固安县、霸州市，终止河北省霸州市霸州分输站，长约89.3km，含新建站场2座、阀室4座；滨海至黄骅段拟自滨海新区南港工业区南侧向南至河北黄骅后向西侧沿滩涂咸河敷设至北新立村北，管径1016mm，设计压力为10Mpa，工程计划于2019年开工，2020年底建成。

二、建设单位的名称及联系方式

建设单位：中海油华北天然气管道有限公司

通讯地址：天津市滨海新区广世道国际A座1904

联系人：任先生 邮箱：renag@cnoc.com.cn 电话：022-25806722

三、环境影响报告书编制单位的名称

中海石油环保服务(天津)有限公司

四、公众意见表

本项目环境影响评价公众意见表链接如下：【点击下载】。

五、提交公众意见的方式和途径

公众可通过电子邮件、邮寄、传真等方式与建设单位联系，提交公众意见表。

六、征求公众意见的期限

在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，公众均可向建设单位提出与环境影响评价相关的意见。

中海油华北天然气管道有限公司

2019年6月24日

关键词：中海油, 建设项目, 项目环评, 公示

责任编辑：赵晓峰

推荐阅读

河北启动开展2019年“全国爱牙日”宣传动员
牙齿健康了，烦恼和烦恼就少了
别忘字音，别忘心的那些事儿
不要学白痴，别学“你爱我我爱谁谁谁”
医生提醒：“电视广告”影响幼儿语言发育

财经



发改委:CPI不大可能突破3% 过度强调通胀站不住脚

中网置地项目突击查封：打破限购违规排卡

不狠打压 华为今年前5个月智能手机出货量达1亿部

邹加担任央行货币政策委员会委员 刘伟卸职

发改委:CPI不大可能突破3% 过度强调通胀站不住脚

安信信托高管者交卷118亿违约 三高管7年赚8200万

产经



扎啤圣地 房企集中布局一二线城市

商改租遇冷 库存高企供过于求 连续几年销售下滑

高通骁龙6系列芯片供货下降 《关于加快推进和加强住房租赁市场的若干意见》 融创“将商业用房等改造为租赁住房” 已建1年，商业地产等审批走法律程序耗时甚至还要为平铺

5月汽车进出口均达10万辆 进口车年内有望回升

5月，我国出口汽车10.6万辆，同比增长5.1%，其中，新能源汽车出口2.35万辆，同比增长166.8%。据东财认为，新能源汽车对车市实现高速增长增长具有一定的拉动作用，同时也助推国内汽车出口实现快速增长的强大动力。

年内414家上市国企参与并购央企混改合作步伐加快

最近一段时间，地方国企改革热度高涨，国有精力集团纷纷出让对地方电网的控制权，国有控股和参股企业，地方国企“央企化”趋势也是越发明显。

图 2-1 本项目在河北经济网第一次信息公示图

(2) 天津地区

建设单位于2019年6月24日在津滨网进行了第一次公众参与信息公示，网址为：http://hbj.yantai.gov.cn/art/2019/4/4/art_23547_2400575.html，符合《环境影响评价公众参与办法》中对公示媒体网站的要求，网站截图如下。



图 2-2 本项目在津滨网第一次信息公示图

2.2.2 其他

无

2.3 公众意见情况

第一次公众参与信息公示期间，建设单位和评价单位未收到任何公众来信、邮件、传真及电话。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

《中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响报告书》征求意见稿公示于 2019 年 6 月 28 日至 7 月 12 日采取网上公示、报纸和现场张贴公告的形式进行。主要内容为征求意见稿全文以及征求公众意见的范围和公众意见提出的方式和途径等，符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

3.2 公示方式

3.2.1 网络

(1) 河北地区

征求意见稿选取在河北经济网站进行公示。公示时间开始为 2019 年 6 月 28 日，本次网站选择符合《环境影响评价公众参与办法》中对于网站选取的要求，网站截图如下所示。

中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响报告书第二次公示

来源：河北经济网
2019-06-28 10:57:05

分享:

中海油华北天然气管道有限公司

华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目

环境影响报告书第二次公示

华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响报告书初稿已编制完成，根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令4号)，现将项目的有关信息向公众公告如下：

一、建设项目概况

线路工程包括2段管线，线路总长度约113.2km，其中，定兴至霸州段管起自定兴分输站，经定兴县、高碑店市、固安县、霸州市，终至河北省霸州市霸州分输站，长约89.3km，新建站场2座、阀室4座；滨海至黄骅段起自滨海新区南港工业区南侧向南至河北黄骅港后向西侧沿埋地咸河敷设至北新立村北，线路全长23.9km，管径1016mm，设计压力为10Mpa，工程计划于2019年开工，2020年底建成。

二、建设单位的名称及联系方式

建设单位：中海油华北天然气管道有限公司

通讯地址：天津市滨海新区开发区泰达A区1904

联系人：任先生 邮箱：renag@cnooc.com.cn 电话：022-25806722

三、环境影响报告书编制单位的名称

中海石油环保服务(天津)有限公司

四、环境影响报告书征求意见稿全文网络链接及查阅纸质报告书方式

环境影响报告书征求意见稿电子版网址：【点击下载】；公众也可向建设单位或者评价单位索取纸质报告书。

五、公众意见网络链接

环境影响评价公众意见表：【点击下载】。

六、提交公众意见的方式和途径

公众可通过电子邮件、邮寄、传真等方式与建设单位联系，提交公众意见表。

七、征求意见稿起止时间

2019年6月28日起，不少于10个工作日。

特此公告。

关键词：中海油，华北天然气管道有限公司，公示

责任编辑：刘军

推荐阅读

河北各地开展2018年“全国爱牙日”宣传活动
牙齿缺了，该找哪种修复手段
新正牙时，您关心的那些事儿
不想牙痛吗 “选择” 您需要掌握这些小技巧
医生提醒：“吃辣”时 别喝冰汽水

网站简介 | 广告服务 | 监督电话

本网地址：河北省廊坊经济技术开发区
网站编辑部地址：河北省廊坊市经济技术开发区 邮编：011143 055187
互联网新闻信息服务许可证：冀ICP备10011390号-1 网络文化经营许可证：冀网文[2012]0555-003号 ICP经营许可证：冀ICP证20090343号 河北省网络视听节目服务许可证：冀11-04967/81
12300电话受理中心 河北省政务服务中心 中国冀州网新闻中心 12321网络不良信息举报中心 12318全国文化市场举报电话 工业和信息化部1010002060019号



财经



金价创新高引热钱资金涌入 黄金交易全线升温

5月份工业利润同比增长1.1% 增速由负转正

金价创新高吸引各路资金涌入 黄金交易全线升温

强化“电商专供” 监管 净化网络消费环境

海外代购真假难辨 更严监管直指海淘、代购“套路”

涨幅超原房价！茅台股价破千，未来能成A股老大哥吗？

产经



药品销量呈下降趋势 药价仍从300多元降到10多元

国六时代来临 汽车市场格局将面临新一轮洗牌

7月1日，珠三角、成渝等重点地区将正式实施国六排放标准。本轮实施的国六排放标准较国五更为严格，对中国车市上流通的产品设置了较高门槛，必然成为中国汽车行业的重要事件载入史册。随着国六排放标准的逐步落地，中国汽车市场格局将面临新一轮洗牌。各家车企如何应对，成为社会关注的热门话题。

新能源汽车补贴退坡 倒逼新能源汽车高质量发展

据报道，连续三個月过渡期结束，2019年新车型汽车补贴政策自7月1日正式实施。今年3月，财政部、工信部、科技部联合发布《新能源汽车补贴退坡方案》，自2020年起新能源汽车补贴标准将在2018年基础上平均退坡50%，至2020年底退坡到位。有网友指出，新能源汽车补贴退坡，短期内给车企带来一定的压力，但长期看，有利于优化产业结构，倒逼新能源汽车高质量发展。

“抢装”潮起 今年风电装机容量同比增长30%-40%

中电联近日发布最新数据称，5月份我国风电新增装机容量1.36GW，同比增长43.7%，环比增长91.7%，行业回暖迹象明显。在近日举办的第四届“全球海上风电峰会”上，业内人士认为，随着风电的不断发展，风电技术不断进步，中国风电行业在经过两年多的低谷后将迎来行业拐点，海上风电将成为行业高速增长的主要动能。

图 3-1 本项目在河北经济网征求意见稿公示图

(2) 天津地区

征求意见稿选取在津滨网进行公示。公示开始时间为2019年6月28日，本次网站选择符合《环境影响评价公众参与办法》中对于网站选取的要求，网站截图如下所示。

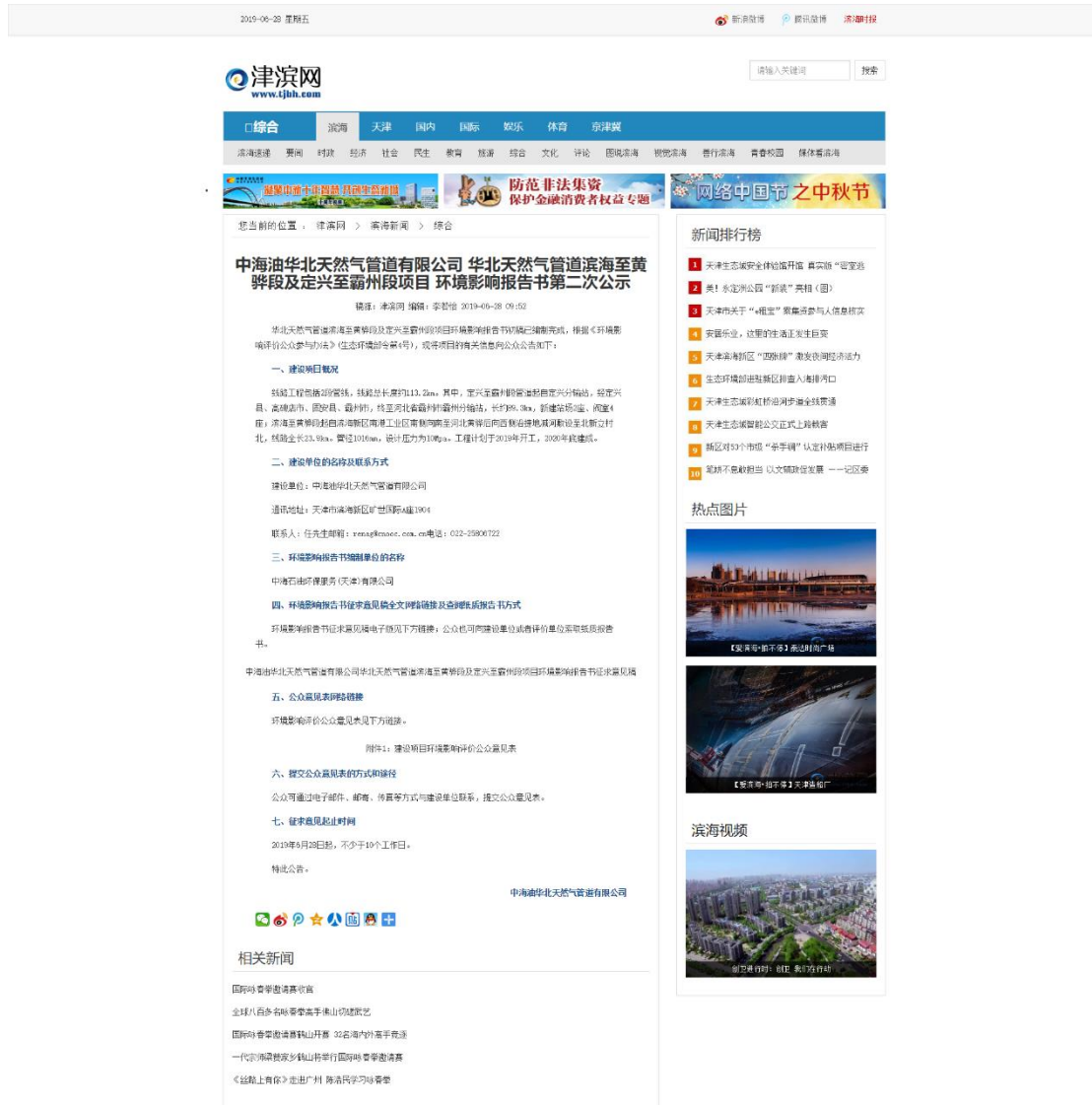


图 3-2 本项目在津滨网征求意见稿公示图

3.2.2 报纸

(1) 河北地区

征求意见稿选取在当地媒体报纸《河北经济日报》，分别于 2019 年 7 月 3 日和 2019 年 7 月 12 日版面进行公示，符合《环境影响评价公众参与办法》中对于媒体报纸选取的要求，报纸截图如下。

华北油田采油三厂 稳固勘探成果夯实稳产基础

本报讯(通讯员魏明) 到今年底,华北油田采油三厂,将实现“双过半”发展目标,即产量、效益双双超过去年。目前,该厂正抢抓夏季生产黄金期,全力冲刺“双过半”。

“双过半”的优异成绩来之不易。采油三厂党委、行政、工会、共青团等部门,紧紧围绕“双过半”目标,深入开展“双过半”活动,充分调动广大员工的积极性和创造性,为完成全年目标任务奠定了坚实基础。

该厂坚持“稳产”不动摇,不断加大勘探力度,夯实稳产基础。通过实施“双控”管理,即控制产量、控制成本,实现效益最大化。

该厂还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该厂还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

该厂还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该厂还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

该厂还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该厂还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

该厂还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该厂还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该厂还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

该厂还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该厂还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

该厂还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

开滦物资分公司 实现任务指标“双过半”

本报讯(通讯员魏明) 开滦物资分公司,紧紧围绕“双过半”目标,深入开展“双过半”活动,充分调动广大员工的积极性和创造性,为完成全年目标任务奠定了坚实基础。

该分公司坚持“稳产”不动摇,不断加大勘探力度,夯实稳产基础。通过实施“双控”管理,即控制产量、控制成本,实现效益最大化。

该分公司还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该分公司还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。



开滦物资分公司员工正在检查设备运行情况。

开滦范各庄矿力促党建与经营深度融合

本报讯(通讯员魏明) 开滦范各庄矿,紧紧围绕“双过半”目标,深入开展“双过半”活动,充分调动广大员工的积极性和创造性,为完成全年目标任务奠定了坚实基础。

该矿坚持“稳产”不动摇,不断加大勘探力度,夯实稳产基础。通过实施“双控”管理,即控制产量、控制成本,实现效益最大化。

该矿还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该矿还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

该矿还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该矿还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

该矿还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该矿还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

该矿还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该矿还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

该矿还积极推进技术创新,提高生产效率。通过引进先进设备,优化生产流程,实现了降本增效。

该矿还注重人才培养,提高员工素质。通过开展各种形式的培训,提高了员工的业务水平和综合素质。

一对夫妻俩状元 互为榜样十六年

本报讯(通讯员魏明) 一对夫妻,双双成为状元,互为榜样十六年。他们的事迹在当地引起了广泛关注和好评。

这对夫妻,从高中开始就互相激励,共同进步。他们的故事在当地传为佳话,成为许多年轻人的榜样。

他们的成功,离不开彼此的陪伴和支持。他们的故事告诉我们,只要坚持不懈,努力拼搏,就一定能够实现自己的梦想。

这对夫妻,从高中开始就互相激励,共同进步。他们的故事在当地引起了广泛关注和好评。

这对夫妻,从高中开始就互相激励,共同进步。他们的故事在当地传为佳话,成为许多年轻人的榜样。

他们的成功,离不开彼此的陪伴和支持。他们的故事告诉我们,只要坚持不懈,努力拼搏,就一定能够实现自己的梦想。

这对夫妻,从高中开始就互相激励,共同进步。他们的故事在当地引起了广泛关注和好评。

这对夫妻,从高中开始就互相激励,共同进步。他们的故事在当地传为佳话,成为许多年轻人的榜样。

他们的成功,离不开彼此的陪伴和支持。他们的故事告诉我们,只要坚持不懈,努力拼搏,就一定能够实现自己的梦想。

中海油华北天然气管道有限公司

华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响报告书第二次公示

中海油华北天然气管道有限公司,就滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响报告书第二次公示,征求公众意见。

项目概况:滨海至黄骅段,线路全长113.2km;定兴至霸州段,线路全长48.2km。项目建成后,将极大方便沿线地区居民用气,提高生活质量。

公示内容:项目概况、环境影响报告书摘要、公众参与程序等。

联系方式:0311-3600723

中海油华北天然气管道有限公司 地址:天津滨海新区

联系人:任先生 电话:0311-3600723

中海油华北天然气管道有限公司 地址:天津滨海新区

联系人:任先生 电话:0311-3600723

图 3-3 本项目在《河北经济日报》公示(2019年7月12日)

(2) 天津地区 征求意见稿选取在天津当地媒体报纸《滨海时报》,分别于2019年7月3日

和 2019 年 7 月 9 日版面进行公示，符合《环境影响评价公众参与办法》中对于媒体报纸选取的要求，报纸截图如下。



图 3-4 本项目在《滨海时报》公示图（2019 年 7 月 3 日）



图 3-5 本项目在《滨海时报》公示图（2019 年 7 月 9 日）

3.2.3 现场张贴

建设单位于2019年7月3日至7月6日分别在管道两侧200m范围内的居民区、学校等当地居民熟知的场所进行张贴公示。

表 3.2-1 管线两侧环境敏感目标张贴告示情况

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	现场照片
定兴-霸州段				
1	南冬村	E	100	
2	南谢村	NW	89	
3	北寨村	SE	131	

4	章村	NW	54	
5	南谢幼儿园	NW	77	
6	韦家营村	S	170	
7	夏家营村	N	155	

8	小王庄村	S	66	
9	曲辛庄村	S	183	
10	曲桥村	SE	150	
11	朱家庄村	W	179	

12	德林庄村	W	37	
13	南蔡各庄村	E	84	
14	力强村	S	191	
15	冯家营村	N	176	

16	西陈庄村	NE	192	
17	东陈庄村	NE	147	
18	金庄村	S	162	

19	北黄堡村	W	146	
20	南黄堡村	SW	188	
21	东黄堡村	S	131	

22	李庄南村	N	155	
23	毛公寺村	N	160	
24	张六庄村	S	146	

25	李洪庄村	SW	122	
26	圈头营村	NE	110	
27	朱铺头村	SW	116	

28	王铺头村	NE	146	 <p>马庄镇 固安县 王铺头村民委员会</p>
29	高铺头村	E	41	 <p>中共高铺头村支部委员会 马庄镇高铺头村民兵连</p> <p>乡 村文化服</p> <p>文化服务中心简介</p>
30	前狄庄村	N	15	 <p>严厉打击取 散、乱、巧企业 举报电话110 12369</p> <p>沧州市 前狄庄村党支部</p>

31	北夹河村	E	123	
33	南夹河村	E	102	
34	三奇村	W	14	

35	杜岗村	E	17	
36	渔津洼村	S	106	
滨海新区至黄骅段				
1	新马棚口村	NW	178	

2	歧口村	SE	117	
3	黄灶水库 管养场工 会委员会	SW	153	
4	北新立村	SE	183	

3.4 查阅情况

建设单位将查阅场所设置在公司办公场所（天津市滨海新区旷世国际 A 座 1904），并派专人负责纸质版报告查阅事项，公示期间无群众去现场查阅。

3.3 公众提出意见情况

在建设单位进行了网络、报纸、现场张贴公示情况下，现场贴公示期间了解到项目周围居民已对该项目建设有一定的了解，比较关注征地情况、征地补偿以及具体开工日期。第二次公示截至到 2019 年 7 月 12 日，建设单位和评价单位未收到任何公众关于本项目的来信、邮件、传真及电话。

4 公众意见处理情况

4.1 公众意见概述和分析

本项目通过网络平台、报纸、现场张贴公示形式共进行了 2 次公众意见收集和调查工作。

首次公众参与的调查结果表明,公示期间未收到与环境保护相关的反馈意见;第二次环境影响报告书征求意见稿公示期间,建设单位和评价单位未收到任何公众关于本项目的来信、邮件、传真及电话。

本项目获得了周边群众、单位和有关团体的支持。

4.2 公众意见采纳情况

无

4.3 公众意见未采纳情况

无

5 报批前公开情况

5.1 公开内容及日期

2019年7月15日，建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，公开拟报批的环境影响报告书全文（未包含国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开内容）和公众参与说明。

5.2 公开方式

5.2.1 网络

（1）河北地区

在河北经济网，对项目进行报批前公示（网址为：<http://www.hbjrb.com/system/2019/07/15/019705450.shtml>）。网站选择符合《环境影响评价公众参与办法》中对于网站选取的要求，网站截图如下所示。

中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响报告书报批前公示

来源: 河北经济网
2019-07-15 14:57:34

分享:

中海油华北天然气管道有限公司

华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目

环境影响报告书报批前公示

《中海油华北天然气管道有限公司华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响报告书》已编制完成,拟报生态环境主管部门。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号),现将项目的有关信息、环境影响报告书全文以及公众参与说明向公众公告如下,欢迎项目环境影响范围内的公众积极参与并提出宝贵意见:

一、建设项目概况

线路工程包括2段管线,线路总长度约113.2km,其中,定兴至霸州段管起自定兴分输站,经定兴县、高碑店市、固安县、霸州市,终止河北省霸州市霸州分输站,长约89.3km,新建站场2座、阀室4座;滨海至黄骅段起自滨海新区南浦工业区南侧向南至河北黄骅后向西侧沿捷地咸河敷设至北新立村北,线路全长23.9km,管径1016mm,设计压力为10Mpa,工程计划于2019年开工,2020年底建成。

二、建设单位的名称及联系方式

建设单位:中海油华北天然气管道有限公司

通讯地址:天津市滨海新区广世国际A座1904

联系人:任先生 邮箱:renag@cnoc.com.cn 电话:022-25806722

三、环境影响报告书编制单位的名称

中海石油环保服务(天津)有限公司

四、环境影响报告书全文网络链接

环境影响报告书以及公众参与说明的电子版:点击下载

五、公众意见表网络链接

环境影响评价公众意见表:点击下载

六、提交公众意见的方式和途径

公众可通过电子邮件、邮寄、传真等方式与建设单位联系,提交公众意见表。

关键词:中海油, 环境影响报告书

责任编辑:刘军

推荐阅读

河北省组织开展2018年“全国爱牙日”宣传月活动
牙齿缺失了,该选哪种修复手段
真正牙疼,您关心的那些事儿
不想牙齿成“造孽”你需要知道这些小窍门
医生提醒:“吃撑过饱”影响幼儿牙齿发育

财经



“万亿俱乐部”扩容彰显高质量发展新水平

前5个月新增减税8168亿元 减税“大餐”更对中小企业胃口
企业所得税高峰即将到来 专家:央行即将重估回购
“万亿俱乐部”扩容彰显高质量发展新水平
5G银行也来了 是蹭热点? 传统银行网点是否会消失?
一二线城市开启下半年新一轮供地潮

产经



市场热议:深圳不再“靠卖”楼市均价将开涨价前奏?

垃圾桶成了京城抢手货:厂家连日赶工 缺少标准分类不明
北京市海淀区和社区发展中心研究员张丽霞认为,一些分类垃圾桶中,或因桶身分类标识大小,或因分类标识不清,在垃圾分类过程中,也给市民带来一些麻烦。对于生活垃圾的分类回收,垃圾桶的标识应该清晰明了,对不同类别垃圾的名称也应该有统一的标注,不能上分类垃圾桶上五花八门的名称阻碍居民垃圾分类行为。

“卖油郎”宣布进军风电行业 中海油时隔7年再次入局试图逆袭

“卖油郎”中海油斥资20亿元成立了融风公司,宣布进军风电等新能源业务。

“疯狂的铁矿石”难持续:价格严重背离供需关系改变

近期铁矿石价格大涨,但事实上,受澳煤事件影响的淡水河谷铁矿石产量只占我国进口量的5%,对市场的冲击有限。除了供给端,需求和预期市场的过度炒作也是重要原因。
-目前铁矿石价格与现货价格严重背离,国家有关部门高度关注进口铁矿石价格的大幅上涨,正在调查了解价格大幅上涨的原因,将严厉打击囤积居奇、价格垄断等不正当行为。

图 6-1 本项目在河北省河北经济网报批前公示图

(2) 天津地区

在津滨网,公司公告页面下,对项目进行报批前公示(网址为:<http://news.tjbh.com/bhnews/system/2019/07/15/030594886.shtml>)。网站选择符合《环境影响评价公众参与办法》中对于网站选取的要求,网站截图如下所示。



图 6-2 本项目在天津市津滨网批前公示图

5.2.2 其他

无

6 其他

2019 年 7 月，刊登项目公示信息的报纸已经全部存档。

7 诚信承诺

中海油华北天然气管道有限公司

环境影响评价公众参与承诺函

生态环境部：

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）要求，中海油华北天然气管道有限公司承诺如下：

中海油华北天然气管道有限公司已按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响评价公众参与工作，并已将公众参与相关资料存档备查。

华北天然气管道滨海至黄骅段及定兴至霸州段项目环境影响评价公众参与说明的内容是客观的、真实的，本单位对环境影响评价公众参与说明的客观性和真实性负全部责任，愿意承担由于公众参与客观性和真实性引发的一切法律后果。

中海油华北天然气管道有限公司

2019年7月16日