# 生态环境影响评价

## 生态环境现状调查

### 土地利用现状

根据现场调查，本项目评价区内现有土地类型为农业用地、集体建设用地以及道路。根据潍坊市的总体规划和交通规划，以及望留中心学校项目的规划，本工程沿线自起点至终点依次为农业用地、规划交通用地、农业用地、集体建设用地、农业用地。

### 土壤

项目区域地势开阔，土壤类型为壤土、砂壤土。

### 植被

本工程线路评价区所在区域植被受人类生产和生活活动的长期影响，已无地带性自然植物优势群落的存在，代之于人工栽培或次生植物群落的广泛分布。总体而言，评价区以人工生态系统（城市郊区）为主体，该类系统普遍表现为结构简单、物种贫乏的基本特点。据现场调查，评价区内主要植物物种有野大豆蒺藜、丝瓜、蒲公英、芦苇、狗尾草、冬青、松树、法国梧桐等。

据《山东稀有濒危保护植物》研究统计，山东省主要珍稀濒危植物有86种，其中一类保护植物15种（已列为或即将列为国家级保护植物），二类保护植物26种（建议为省级重点保护植物），三类保护植物35种（建议为省级一般保护植物），经逐一对照查询，评价区没有珍稀濒危植物分布。

### 动物资源

由于评价区所在区域受人类生产生活活动影响较深刻，其原始野生动物生境已基本丧失，据调查，评价区内无国家及省级珍稀濒危保护动物物种存在。

经查阅资料和咨询有关专业人士，评价区所在区域分布的主要动物物种有：

兽类野生动物：野兔、刺猬、黄鼠狼等。

爬行类野生动物：壁虎、蜥蜴、蛇等。

鸟类野生动物：麻雀、喜鹊、燕子、布谷鸟等。

昆虫类野生动物：蜂、蝶、蜻蜓、蟋蟀、蜘蛛、螳螂、瓢虫、蚱蜢等。

其它无脊椎动物：蚯蚓、蚂蟥、蜘蛛、蜈蚣、蚰蜒等。

### 景观生态

（1）景观生态

从评价区整体来看，平原是构成其景观格局的基质，在此基础上叠加了人为现代生产生活要素，使这一景观背景更加多样化。评价区人工景观单元广布，村镇居民点、企业等以农田景观单元为依托，分布较为密集；各类道路网状分布于整个区域内。上述景观单元共同组成评价区景观的主体框架。概况地讲，人工景观依托于自然景观而呈现出相对的一致性，村镇居民点、工矿企业和道路等人文景观单元点缀分布于自然景观基底上，其对当今景观主体的异质性影响十分明显。

（2）生态完整性

区域内景观生态体系的质量因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。总的来看，人工建筑等景观共同构成了评价区景观特色。

### 水土流失现状评价

评价区内水土流失类型以水力侵蚀为主，主要由降雨和地表径流冲刷形成，侵蚀程度以沟蚀、面蚀为主，另外由于植被的显著季节性，在冬春季节也有风蚀作用存在。现场调查评价区原地貌平均土壤侵蚀模数为700t/km2·a。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），该地区属于轻度侵蚀区。

## 施工期生态环境影响评价

### 土地利用影响评价

施工期，评价区内占地区域内原有的各种土地利用类型发生一定的变化，因为管道主要采用埋地敷设的方式，原有的土地类型会遭到破坏。但是随着工程的结束，在评价区的可绿化区域进行绿化，覆盖植被，逐步恢土地复原有功能。

（1）占地面积和类型

本工程线路总长度1.32km。线路工程永久占地包括标志桩、警示牌占地，本工程线路永久占地25m2。本工程线路临时占地包括线路作业带占地、堆管场地占地等，本工程临时占地12900m2。工程线路地表植被划分情况见表6.2-1。

表6.2-1 工程线路地表植被划分情况表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 线路地貌划分 | 占地类型 | 长度 | 单位 |
| 线路地表植被划分 | 农业用地、集体建设用地、交通用地 | 1.32 | km |

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工时间较短，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

工程施工不单独设置施工营地，就近依托附近村镇安排施工人员的生活和宿营。管道沿线距离附近城镇都不远，现有公路基本可以满足通行要求，故不新建永久性道路。本工程不再新建临时施工便道。管道施工期间协调可以利用的道路，在施工车辆及设备通过时对现有路面进行保护，若在施工完成后对原有道路进行修复。临时性工程占地短期内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，这一影响已经逐渐减小或消失。

### 生物多样性和生物量影响评价

（1）对生物的影响

①对水生生物的影响

本工程施工范围不涉及地表水，因此不会对水生生物造成影响。

②对陆生植被的影响

经实地勘察，评价区在植被区划中属暖温带落叶阔叶林区域，本项目区域属于集体建设用地、农业用地及交通用地，且占地面积小。由于受人为干扰较重，缺少天然森林植被，植被类型较简单。管道沿线无珍稀野生植物，由于施工扰动，导致原有的植被破坏，相应减少植被的数量。但本项目施工作业面很窄，局段施工期短暂，施工期结束后随着人工恢复与补偿措施及自然演替过程，不会对植被的数量及多样性产生影响。

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，将使土体结构几乎完全改变，挖掘区的植被全部遭到毁灭性破坏，管线两侧其它区域的植被则受到不同程度的破坏和影响。

按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般施工结束后而终止。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，开始进入恢复演替过程。

③对陆生生物的影响

本区动物主要为栖息于灌草丛动物群和栖息于疏林灌丛动物群，动物数量虽然不少，种类却较为简单，主要由啮齿类和小型食肉类动物组成，鸟类多为雀形目常见种。上述动物在沿线地区广泛分布。施工期间，管沟开挖、弃土堆存和植被的破坏，都会对小型动物的种类及数量变化产生不利影响，食虫类由于弃土弃石的填埋而进行迁移，啮齿类由于植被层次的变化和施工人员抛弃事物残渣的影响，在经历一个短暂的数量降低以后，很快得以恢复甚至数量有所增加。施工期间噪声、植被破坏等环境变化都对施工区域及附近的鸟类栖息、繁殖产生直接或间接不利影响，但不同的鸟类受到的影响有所不同。噪声影响会使大部分非雀形目的鸟类受到惊扰；而雀形目鸟类受到的主要影响为由于植被破坏而失去营巢和觅食场所，尤其工程开挖及弃石方堆存破坏在该处分布密度较大的雀形鸟类的地面营巢环境。此外，扬尘与废水的排放等因素也对鸟类的分布与数量产生一定影响。上述环境因素的恶化会加大鸟类在区域生存的环境压力，迫使大多数鸟类迁往它处。施工期间对鸟类影响的正效应是施工人员丢弃的事物残渣及部分生活垃圾，使部分区域鸟类活动增加。

综上所述，工程施工期间对该地区的动物的影响是明显的，但这种影响是暂时性的、轻微的，而且施工期一般只有五个月左右，施工完毕将恢复正常，不会影响其存活及种群数量。施工期结束，这种影响也随之逐渐消失。

（2）物种量和生物量的变化

施工期，工程永久占地和临时占地范围内的少量草本植物群落被破坏，植物的物种量和生物量短时期内大幅降低。

综上所述，工程施工期间对该地区的动物的影响是明显的，但这种影响是暂时性的、轻微的，而且施工期一般只有五个月左右，施工完毕将恢复正常，不会影响其存活及种群数量。施工期结束，这种影响也随之逐渐消失。

（3）生物量的变化

施工期，工程占地范围内的草本植物及木本植物群落将被破坏，植物的物种量和生物量短时期内将大幅降低。

根据调查，项目占地范围内的植物物种都是当地周边常见的普通植物，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。施工后期，由于逐步采取绿化措施，物种量和生物量会有所增加。因此施工期植物物种量和生物量是变化的，由急剧减少到逐步增加。施工结束后，沿线的生态恢复将逐渐弥补植物物种多样性的损失。

### 水土流失

工程建设对水土流失的影响主要体现在：对项目沿线村镇居住地、道路、及交通安全的影响。由于建设项目管道靠近村镇，贯穿公路，与居民生活息息相关，若不对施工场地实施水土保持防护措施，裸露的表土在降雨径流作用下，产生的大量泥沙将被携带进入此区域，从而对村镇居住地、行洪渠道和交通道路的安全造成不良影响；项目施工会造成部分区域地表裸露，破坏了原有的地表结构与生态系统，使区域生态环境失调，特别是在施工期间，将会造成满地都是黄泥水横流的景观，从而造成区域生态环境质量的恶化；建设项目的水土流失还可能造成其他不良影响，如破坏视觉形象和区域景观，将使视觉形象变差，景观被严重破坏；甚至影响到本身工程顺利进行。

为减少水土流失环境影响，工程应建立水土保持防治措施体系，从工程措施、植物措施和临时措施三个方面做好水土保持工作，工程措施主要为做好土地平整工作，植物措施主要为植树种草进行植被恢复，临时措施包括表土剥离、临时档土墙或者遮挡、临时排水沟等措施。

### 景观生态影响评价

项目施工期，由于工程施工活动频繁，对作业区景观环境影响较大。由于作业区多集中于项目用地范围内，工程直接影响范围相对较小，但临时占地、施工场地及作业活动由于改变原有地貌景观，会产生视觉污染。主要表现为：

（1）对地貌形态的影响

项目主要位处平原地貌单元中，线路布设以地形为依托。在施工过程中，项目不会改变境内平原的基本态势；项目线路部分建成后重新填埋，不会在境内平原和低山丘陵地貌单元内构成一个新的地理分界线，进而改变现有的地貌单元构成；在保证地表径流通畅基本不变的情况下，不会改变现有地表径流汇水区域的基本格局，不会对区域地貌单元格局产生影响。

通过上述分析来看，项目建设不会改变其沿线以平原和低山丘陵为主体的地貌类型构成，也不会由此产生新的地貌单元，因此，不会对沿线地貌形态产生影响。

（2）工程填挖作业对景观环境的影响

工程填挖作业主要指管线线路填挖及废弃渣料堆置等。工程对景观环境的影响主要为对地表植被的破坏。此外，地表开挖使局部地形、地貌景观破碎化程度加剧，进而影响土著野生动物的栖息与繁殖环境，使区域景观多样性下降。

管线的修建过程中产生一定数量的裸露边坡，对视觉景观产生一定的影响，并造成水土流失。裸露的地表与沿线原有的自然景观产生明显的视觉反差。

（3）临时工程对景观影响

临时工程对景观环境的影响主要表现为生产及生活垃圾污染环境，粉尘飞扬污染空气，植物枝叶积尘过多易发生灼伤或机械损伤。由于工程临时性用地多具有较好的肥力土层，容易进行复垦利用，施工结束后，在较短的时间内就能实现植被恢复。因此，采取适当的措施保护有肥力的土层具有重要意义。设置的临时工程主要有管道作业带、穿越工程等。上述临时工程的修建与投入使用，无疑对周围景观环境带来不利影响。

施工过程中，管道作业带等临时工程的设置影响到沿线景观的整体性和连续性。项目沿线农田居多，基质比较均一，由于临时施工地等斑块的出现，会改变原有景观的格局和动态。最主要的变化是这些斑块的出现会取代原来的植被斑块，破坏植被生境，改变原来斑块结构，使斑块更加破碎化。在雨水冲刷的情况下，钙质淋溶到土壤里，使土壤环境发生变化，这是影响景观格局变化的重要因素。因此施工期防护措施很重要。施工结束后，通过对临时占用土地的恢复及采取绿化美化等措施，影响将基本消除，所以施工期对生态完整性的影响是暂时的。

虽然施工期临时工程对景观的影响无法避免，但也是暂时的，施工结束后，管道工程敷设在地下，进行密闭输送，运营后沿线工程扰动区域内的原有人工植被及自然植被逐渐恢复，对沿线区域景观生态环境影响相对较小。

### 对土壤环境的影响

工程建设对土壤的影响主要是建设期管线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；管道敷设阶段，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，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）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，本项目厂址主要为建设用地（居住用地），土壤结构破坏对生态系统的影响很小。

（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。天然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；本项目厂址主要为建设用地（居住用地），土壤结构破坏对生态系统的影响很小。

（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，其有机质、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，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。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，影响土壤质量。若在农田中，会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，土壤质量能逐渐得到恢复。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0.5℃~2℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成—条明显的沟带。

（6）对土壤生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。评价区土壤主要为棕壤、潮土及盐土，无珍稀土壤生物，且施工带影响宽度仅20m左右，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

在雨水地面径流处开挖路基时，设置临时土沉淀池拦截混砂，待路基建成后及时将土沉淀池推平进行绿化或还耕；对施工临时用地，先将原表层熟土集中堆放，待施工完毕后再将熟土推平，恢复原地表层等。

总之，铺设管道由于会改变土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量已逐渐得到恢复。

### 农业环境影响评价

（1）施工作业带对农业生态环境的影响

管线所占用施工作业带与局地自然地理条件较为相似，主要为农业用地、交通用地及集体建设用地。因此不会对农业造成影响。

（2）临时占地的影响及合理性分析

第一，施工场地及施工营地尽量选择在设计路线占地范围内，尽量减少占地。

第二，施工场地尽量选用荒地和劣质的土地，远离村庄、学校等敏感目标，一般选在处于上述敏感目标下风向200m以外；远离河道，以减少对河道水质的影响。

第三，工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，堆放于指定建筑垃圾堆场，同时做好水土保持，进行土壤改良后，恢复为原有土地类型等。

（3）施工期对农灌水体、土壤和农作物的影响

管线的开挖易造成两侧农田的冲刷及沿线灌溉沟渠淤积，特别是管线施工中的石灰土路基垫层施工中，如遇暴雨可能将石灰等冲入沿线灌溉水体和农田；施工材料如果不采取临时防护措施，也可能会被风吹或者被雨水冲入附近水体和农田；粉状施工材料运输过程中如果不采取防护措施，也会被风吹到沿线的农田。所有这些因素都可能对沿线水体和土壤产生影响。特别是石灰和水泥等材料一旦进入水体会改变水体pH值，进入土壤会使土壤板结，造成土壤质量的下降，进而影响农作物的生长、产量与质量。

管线在施工过程中产生的扬尘落到农作物的叶片上，聚集到一定厚度时会影响其光合作用，特别是在作物的扬花期，会影响到作物的品质和产量，但若遇降雨即可把叶片上的尘土冲洗掉，因此，扬尘的影响主要在旱季。

项目管线施工要编制雨季施工实施计划，采取临时防护措施。同时对物料堆场采取临时防风、防雨措施，对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免施工期对农田土壤和灌溉水体的影响。

（4）管道施工对农田水利设施的影响

本项目不破坏现有渠道，不改变水体水文和水质状况，原有水利设施不会受其影响。

## 运营期生态环境影响评价

### 土地利用影响评价

本工程永久占地面积为25m2，分为集体建设用地（15m2）、农业用地（10m2），其中农业用地均为一般农田，不属于基本农田。项目建成后，临时占用的土地将恢复为原有土地利用类型，评价区的各种土地利用类型基本保持不变。

### 生物多样性和生物量影响评价

（1）对沿线植被的影响

项目永久占地分为集体建设用地、农业用地，其中农业用地10m2，集体建设用地15m2，占地面积较少，故不会对当地的气候、降水等产生较大的影响。

运行期正常情况下，管道所经地处于正常状态，地表植被、农作物生长逐渐恢复正常。据类比调查分析，管道完工2~3年，在地下敷设管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度较低。这证明管道输送对生态环境影响较轻，影响范围较小，是一种清洁的运输方式。因此可以认为，正常输天然气过程中，管道对地表植被基本无不良影响。

运行期正常情况下，施工期被切断的动物通道恢复正常，管道所经地区地表植被、农作物生长也基本恢复正常。

（2）对陆生动物的影响分析

运营期，由于管线埋设于地下，同时，由于蛇、蜥蜴、鼠、猫头鹰、喜鹊、野兔等动物对外环境的适应性，在运营初期，动物对外环境的适应性使它们逐步接近或回到其原有的生活环境，种群结构基本没有变化；运营期，管线不会对其迁移产生明显的影响。

项目沿线现场调查时没有发现国家和省级珍稀濒危动物物种存在，因此，不涉及对沿线珍稀濒危动物的影响问题。

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影响的可能性，在没有火源的情况下，若发生泄漏对周围土壤环境、大气环境及野生动物栖居地等可能造成影响；若在有火源的情况下，天然气泄漏会引起爆炸、火灾事件，地表植被将受到危害，从而对生态环境产生重大影响。

偶发事故引起的危害很大，应从各个环节加以控制，使事故发生的概率降到最低。详细分析见事故风险分析篇章。

发生事故对生态环境的影响还表现在进行抢维修过程中时，主要表现对植被的破坏、对土壤的扰动。但一般发生事故的概率很低，即使发生事故，影响也是局部的，且持续时间短。

### 水土流失影响评价

正常运营情况下，不会造成水土流失。

### 景观生态影响评价

本工程路线较短，管线均埋设在地下，不会切割地表原有的景观面貌，不会使地表空间的连续性和自然性被破坏。地表主要设置标志桩、警示牌、警示带和测试桩等与周围绿意盎然的颜色，有一定视觉冲突；其地表设施在空间结构上给人一定压抑感，与周围农田、林地形成一定的对比。可见，本项目的建设对周围的景观有一定影响，但总体来说与原有景观相比，本工程对周围景观影响不大。

### 农业经济影响评价

项目沿线临时占地、永久占地分为集体建设用地、农业用地及交通用地，目前只有少量草本及木本植物，施工期结束后仍保持原有的植被覆盖率。本工程的建设对区域的气象条件，如湿度、温度、地表蒸发量等因素不会产生明显的影响，本区域的降水条件仍会保持原有特征，农田原来利用河渠和河流灌溉的方式也不会受到影响，原有的日照条件也不可能因管线的建设而发生改变，因此征用农田的亩产量基本不会受到本工程的影响。同时，这些经济损失将会通过管线建设所带来的其他效应所弥补。

从总体上看，该项目占地对沿线农业经济影响很小。因此，项目建设会对当地的农业经济造成损失很小。它既不会改变潍城区的土地利用现状格局，也不会改变潍城区农业经济在整个国民经济构成中的比例和地位。

## 小结

（1）土地利用评价

施工期，评价区工程占地范围内原有土地利用类型将不发生根本变化，项目所在土地类型为农业用地、集体建设用地，项目临时占地12900m2，永久征地25m2。目前有少量草本植物及木本植物，临时占地恢复为原有土地利用类型，评价区各种土地利用类型基本不发生变化。

（2）生物多样性与生物量评价

施工期，工程占地范围内的少量草本植物被去除，这部分破坏的植被分布范围集中，导致占地范围内的植被覆盖率、植物物种量和生物量短时期内大幅降低，占评价区现有总生物量的3.13%。

项目占地范围内的植物物种都是当地周边常见的普通植物，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。施工后期，由于逐步采取绿化措施，物种量和生物量会有所增加。因此施工期植物物种量和生物量是变化的，由急剧减少到逐步增加。施工结束后，沿线的生态恢复将逐渐弥补植物物种多样性的损失。

（3）水土流失评价

建设期工程扰动地表面积为12900m2。本项目建设损坏水土保持设施为建设用地。

（4）景观评价

施工期，本项目所在场址为建设用地，目前有少量草本及木本植物，本工程建设不会对景观性质发生改变，景观异质性无变化。

运营期，由于临时占地均已得到生态恢复，将使本工程沿线生态系统的破坏程度得以缓解，但从生态完整性指标的角度分析，由于管线工程永久占地属于建设用地，因此管线工程建设不会对沿线生态完整性产生明显影响。

（5）农业影响评价

项目沿线临时占地、永久占地为集体建设用地、农业用地及交通用地，目前只有少量草本及木本植物，施工期结束后对原有植被进行恢复，仍保持原有的植被覆盖率。该项目占地对沿线农业经济影响很小。因此，项目建设会对当地的农业经济造成损失很小。它既不会改变潍城区的土地利用现状格局，也不会改变潍城区农业经济在整个国民经济构成中的比例和地位。