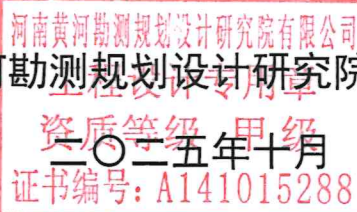


濮阳输油站至万汇物流输油管道工程 跨越北金堤滞洪区洪水影响评价报告

河南黄河勘测规划设计研究院有限公司



工程咨询单位甲级资信证书

单位名称：河南黄河勘测规划设计研究院
有限公司

住所：郑州市金水路12号

统一社会信用代码：914101054158055721

法定代表人：靳学东

技术负责人：王凤群

资信等级：甲级

资信类别：专业资信

业务：水利水电

证书编号：甲202024011886

有效期：2024年11月28日至2027年11月27日



证书查询

发证单位：中国工程咨询协会



批 准：靳学东

审 定：王凤群

审 核：张 波

项 目 负 责 人：李利琴 张翠萍

校 核：崔文娟 毋 甜

报 告 编 写：李利琴 崔文娟

主 要 完 成 人：李利琴 崔文娟 衡 鹏 郭淑君

孙 健 赵 盈 华舒愉 张 旋

马文龙 曹 魁 赵彦彦 郑 钊

王利娟

目 录

1 概述.....	1
1.1 建设项目背景	1
1.2 评价依据	6
1.3 影响分析范围	9
1.4 技术路线与评价内容	10
1.5 高程系统	11
2 建设项目基本情况	12
2.1 前期工作情况	12
2.2 项目设计主要成果	13
3 蓄滞洪区基本情况	48
3.1 蓄滞洪区基本情况	48
3.2 其他相关设施基本情况	65
4 洪水影响分析计算	77
4.1 水文分析计算	77
4.2 蓄滞洪影响分析计算	94
4.3 其他影响分析计算	104
5 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价	109
5.1 规划符合性论证评价	109
5.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价	109
5.3 蓄滞洪影响评价	113
5.4 施工期影响评价	117
5.5 防汛抢险及水上救生影响评价	118
5.6 对其他第三人合法水事权益的影响分析	118
5.7 综合评价	118

6 消除或减轻洪水影响的措施120

 6.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施 120

 6.2 消除或减轻影响的措施效果分析 124

 6.3 工程量和投资概算125

7 评价结论 126

 7.1 结论 126

 7.2 建议 129

8 主要附表与附图130

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目概况

项目名称：濮阳输油站至万汇物流输油管道工程跨越北金堤滞洪区洪水影响评价报告

建设单位：濮阳万汇物流有限公司

地理位置：濮阳市濮阳县和范县境内

总体规模：输油管线起点位于濮阳输油站，终点为万汇物流，线路总长 15.98km。

表 1-1-1 工程主要特性表

类型	主要内容
项目名称	濮阳输油站至万汇物流输油管道工程
工程规模	输送原油管线，总长 15.98km
工程等级	中型
防洪标准	50 年一遇
过北金堤方式	在北金堤桩号 27+850 处爬越
过金堤河方式	在金堤河桩号 91+325 处穿越
壅水	忽略不计
金堤河冲刷	最大冲刷深 8.7m
滞洪区冲刷	北金堤滞洪区运用时，管道穿越金堤河处最大水深 12.29m；管道在滞洪区首端最大水深 5.75m、管道在滞洪区末端最大水深 5.59m；万汇物流（管道末端处）最大冲刷水深 7.54m
距水文站	管道上距濮阳水文站 23.7km、管道末端下距范县水文站约 21.3km，对水文站无影响

1.1.2 项目背景

国家管网集团东部原油储运有限公司日照-濮阳-洛阳原油管道工程（以下简称“日濮洛管道”）2021 年 11 月 18 日投产使用，主要将日照码头上岸

的进口原油输送至中石化洛阳分公司，并在濮阳输油站注入中原原油。见图 1.1-1。日濮洛管道服务地方炼化企业，力践国家管网集团“打造智慧互联大管网、构建公平开放大平台、培育创新成长新生态”的战略目标。

濮阳万汇物流有限公司（以下简称“万汇物流”）为油气长输管道基础设施服务企业，主要服务的企业为丰利石化。目前，丰利石化原油全部依靠铁路运输，长期铁路运输带来运费高、耗能高、污染大、安全性差等一系列问题。为进一步安全环保的降低原料运输成本，有效利用地域优势，实现管道资源共享，万汇物流、丰利石化与国家管网东部原油储运有限公司签订输油意向书（“国家管网集团东部原油储运有限公司与河南丰利石化原油管道运输服务意向协议”），新建濮阳输油站至万汇物流输油管道工程，利用日濮洛线管道及配套站场的输油能力并进行改造后，可实现管道运输。



图 1.1-1 输油管道线路图

该项目的实施，对地方经济发展和原油管道体系完善具有十分重要的现实意义和战略意义：一是丰利石化目前原油资源供应以铁路为主，存在费用高、损耗大、安全性差，不利于环境保护，铁路运输也易受到气候及

其他外界因素的影响，造成运输的间断，影响油品的及时稳定供应。而原油管道运输在技术、经济、安全、环保等方面具有一定的优势，为建立高效、稳定、畅通、便捷、应变灵活的原油运销体系奠定了基础，符合万汇物流企业的发展战略，有利于从整体提高万汇物流经济效益，增强万汇物流市场竞争能力。二是原油管道运输，不但可以保障原油资源的稳定供应，而且是最环保安全的一种运输方式，对濮阳市具有重要的社会意义。输送管道在输油过程中，由于管道是埋在地下敷设，而且密闭输送运输会提高安全性，这是铁路、公路等其他交通运输方式无法比拟的。三是日濮洛管道设计输量为 1000 万 t/a，目前年输量为 700 万 t，本项目管道建成后日濮洛管道年输量更接近设计输量，促进国家管网的运转效率，将更好地发挥日濮洛线的整体效能，推动管道途经区域经济社会高质量发展。

2025 年 1 月，中石油华东设计院有限公司编制完成了《濮阳输油站至万汇物流输油管道工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》），后续进行了修改完善。根据《可研报告》，濮阳输油站至万汇物流输油管道的起点为临濮线濮阳输油站，终点为万汇物流，管道沿线途径濮阳市濮阳县、范县。线路全长约 15.98km，管线采用不加热密闭输送工艺，输送介质为进口原油，设计输量为 320×10^4 t/a。管径采用 D508mm，线路钢管采用直缝埋弧焊钢管，材质为 L360M，设计压力为 4.0MPa，设计温度为 60℃。线路先后爬越北金堤、穿越北金堤滞洪区和金堤河，其中位于北金堤滞洪区内管道总长度为 12.93km。工程总投资 13198 万元。2025 年 3 月，濮阳市发改委印发了关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程核准的批复（濮发改能源〔2025〕43 号）文件，对该项目进行了核准。2025 年 7 月，濮阳市生态环境局印发了关于对濮阳万汇物流有限公司濮阳输油站至万汇物流输油管道工程（重新报批）环境影响报告书的批复（濮环审〔2025〕20 号）文件，《环境影响报告书》中环境影响评价总结论：“该项目符合国家产业政策和濮阳市相

关规划要求。工程施工期将对声、生态、水、大气环境及产生一定影响，采取措施后可将环境影响降至最低程度，施工结束后施工期的环境影响也将消除；运营期制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，加强非正常工况污染控制、做好环境风险防范工作。本项目在认真落实报告书中提出的各项污染防治措施，严格执行国家和濮阳市相关环保法规、政策以及环保“三同时”制度前提下，从环境保护角度认为本项目的建设是可行的。”

依据《中华人民共和国防洪法》第三十三条：“在洪泛区、蓄滞洪区内建设非防洪建设项目，应当就洪水对建设项目可能产生的影响和建设项目对防洪可能产生的影响作出评价，编制洪水影响评价报告，提出防御措施。洪水影响评价报告未经有关水行政主管部门审查批准的，建设单位不得开工建设”规定，在滞洪区（河道）内兴建非防洪工程应进行洪水影响评价，为建设单位与河道管理部门决策提供科学依据。濮阳输油站至万汇物流输油管道位于北金堤滞洪区内，先后爬越北金堤、穿越北金堤滞洪区及金堤河，根据《中华人民共和国防洪法》需开展洪水影响评价工作。

2025年5月，河南黄河勘测规划设计研究院有限公司受濮阳万汇物流有限公司委托，编制完成了《濮阳输油站至万汇物流输油管道工程跨越北金堤滞洪区洪水影响评价报告》。6月24日，黄委委托黄河勘测规划设计研究院有限公司组织召开了该项目的审查会，会后，编制单位根据审查意见对报告进行了修改完善。



图 1.1-2 拟建管线平面位置图

1.2 评价依据

1.2.1 主要法律、法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016 年修订版）；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年修订版）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国黄河保护法》（2022 年 10 月 30 日通过，2023 年 4 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订版）；
- (6) 河南省实施《中华人民共和国黄河保护法》办法（2024 年 11 月 28 日通过，2025 年 4 月 1 日施行）；
- (7) 《河南省黄河工程管理条例》（2024 年修正版）；
- (8) 《河南省黄河河道管理条例》（2023 年 7 月 1 日施行）；
- (9) 河南省《河道管理条例》实施办法（1992 年省政府令第 37 号公布）；
- (10) 《蓄滞洪区管理办法》（水利部令第 52 号，2024 年 3 月 1 日施行）。

1.2.2 技术规范及技术标准

- (1) 《洪水影响评价技术导则》（SL/T808-2025）；
- (2) 《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（SL/T88-2021）；
- (3) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (4) 《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）；
- (5) 《铁路工程水文勘测设计规范》（TB10017-2021）；

- (6) 《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013);
- (7) 《堤防工程设计规范》(GB50286-2013);
- (8) 《堤防工程管理设计规范》(SL/T171-2020);
- (9) 《蓄滞洪区设计规范》(GB50773-2012)。

1.2.3部门规定

- (1) 《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价管理的意见》(水防〔2024〕300号);
- (2) 《水利部关于加强非防洪建设项目洪水影响评价工作的通知》(水利部水汛〔2017〕359号);
- (3) 《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》(水河湖〔2022〕216号);
- (4) 《水文监测环境和设施保护办法》(水利部令第43号,2011年4月1日施行,2015年12月修正);
- (5) 《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》(水利部、国家计委水政〔1992〕7号,2017年修正);
- (6) 《河南黄河河道管理范围内建设项目技术审查规定》(豫黄防〔2020〕40号);
- (7) 《黄河流域河道管理范围内建设项目管理办法》(黄河湖〔2025〕116号);
- (8) 《黄委关于印发水行政审批事中事后监督管理办法的通知》(黄办〔2018〕19号);
- (9) 《黄河穿河越堤管线安全监督办法(试行)》(黄建管〔2014〕405号);
- (10) 《黄委水政局涉河建设项目视频监控系统建设指导意见》(黄

水政〔2018〕34号)；

(11) 《黄委关于印发黄河流域河湖管理范围内建设项目规模划分标准的通知》(黄政法〔2022〕133号)。

1.2.4其他基本资料

(1) 《黄河流域防洪规划》(国务院, 国函〔2008〕63号)；

(2) 《黄河流域综合规划(2012-2030年)》(国务院, 国函〔2013〕34号)；

(3) 《金堤河流域综合治理规划》(水利部黄河水利委员会, 1980年8月)；

(4) 《黄河下游滩区及分滞洪区风险分析和减灾研究》(黄河水利委员会河务局, 1995年12月)；

(5) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》(中共中央、国务院, 2021年10月8日)；

(6) 《黄河流域蓄滞洪区建设与管理规划》(黄河勘测规划设计有限公司, 2010年11月)；

(7) 《黄河滩区及分滞洪区风险分析和减灾对策》(刘树坤 宋玉山 程晓陶等 黄河水利出版社, 1999年)；

(8) 《黄河流域重要支流规划》(黄河勘测规划设计有限公司, 2009年3月)；

(9) 《河南黄河防汛资料手册》(河南黄河防汛办公室, 2003年7月)；

(10) 《金堤河干流河道治理工程(黄委管辖工程)可行性研究报告》(黄河勘测规划设计有限公司, 2013年10月)；

(11) 《金堤河干流二期治理工程可行性研究报告》(黄河勘测规划

设计有限公司，2009 年 8 月）；

（12）《金堤河干流二期治理工程（濮阳市部分）初步设计报告》（河南省水利勘测设计研究有限公司，2011 年 7 月）；

（13）《濮阳至湖北阳新高速公路穿越北金堤滞洪区及金堤河大桥防洪评价报告》；

（14）《阳新高速公路穿越北金堤滞洪区及金堤河大桥防洪影响补救措施设计报告》；

（15）《濮阳输油站至万汇物流输油管道可行性研究报告》（中石油华东设计院有限公司，2025 年 1 月）；

（16）《濮阳市金堤河岸线保护与利用规划》（濮阳市水利局，2023 年 4 月）；

（17）《濮阳市水利局关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程穿越金堤河工程建设方案的审查意见》（濮阳市水利局，2025 年 4 月）；

（18）《濮阳市人民政府办公室关于明确金堤河工程管理范围的通知》（濮政办〔2015〕27 号）；

（19）《濮阳市发展和改革委员会关于日濮洛原油管道濮阳输油站至万汇物流输油管道工程核准的批复》（濮发改能源〔2025〕43 号）；

（20）《濮阳市生态环境局关于对濮阳万汇物流有限公司濮阳输油站至万汇物流输油管道工程（重新报批）环境影响报告书的批复（濮环审〔2025〕20 号）。

1.3 影响分析范围

濮阳输油站至万汇物流输油管道工程建设内容为 15.98km 输油管道。本次评价对象为进入北金堤管理范围内所涉及的管道及其附属物，包括爬越北金堤、穿越金堤河、北金堤滞洪区内的 12.93km 管道、标识标牌等。

影响分析范围自北金堤桩号 27+850 背河堤防管理范围边界至滞洪区万汇物流，涉及线路长度为 12.93km。

1.4 技术路线与评价内容

1.4.1 技术路线

依据《洪水影响评价技术导则》、《蓄滞洪区安全与建设指导纲要》中的相关规定，结合北金堤、北金堤滞洪区及金堤河的防洪现状和总体要求，在系统收集有关水文泥沙资料、滞洪区地形、滞洪区工程现状、滞洪区运用方式、水利规划等资料的基础上，采用现场查勘、资料分析、数值计算等相结合的方法，分析论证建设项目对防洪可能产生的影响以及洪水对建设项目可能产生的影响，得出评价结论，并提出消除或减轻洪水影响的措施及相应的建议。

1.4.2 评价内容

依据《洪水影响评价技术导则》编制评价报告，阐述项目基本情况、项目所在区域防洪基本情况、相关规划与实施安排，对设计洪水、壅水及冲刷等分析计算，在此基础上，分析评价项目建设与北金堤、北金堤滞洪区、金堤河的相互影响，并提出洪水影响评价成果及应采取的防治与补救措施和建议，具体如下：

（1）阐述建设项目基本情况；

（2）阐述北金堤、北金堤滞洪区及金堤河的防洪基本情况，包括自然地理与水文气象、水利工程与其他相关设施、相关规划与实施安排、洪水调度与蓄滞洪区运用；

（3）依据项目所处位置，实测地形，行洪断面等，推求设计洪水情况，对项目阻水、壅水、冲刷进行洪水影响分析计算；

(4) 根据分析计算成果及区域现状，评价建设项目对防洪的影响以及洪水对建设项目的影晌，并提出评价结论；

(5) 提出相应的消除或减轻洪水影响的措施。

1.5 高程系统

报告中坐标为国家 2000 坐标系，高程值若无标注或说明，均采用 1985 国家高程基准。

2 建设项目基本情况

2.1 前期工作情况

2025 年 1 月，中石油华东设计院有限公司编制完成了《濮阳输油站至万汇物流输油管道工程可行性研究报告》，后续进行了修改完善。

2025 年 3 月，濮阳市发改委印发了关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程核准的批复（濮发改能源〔2025〕43 号）文件（附件 8），对该项目进行了核准。

2025 年 4 月 27 日，濮阳市水利局组织了《濮阳输油站至万汇物流输油管道工程穿越金堤河工程建设方案》审查会，会后印发了《濮阳市水利局关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程穿越金堤河工程建设方案的审查意见》（附件 9），文件明确：“……经论证，输油管线的修建对金堤河正常运行管理影响轻微，不产生壅水，不占用河道行洪断面，对金堤河河道行洪河势稳定基本不产生影响。原则同意该项目建设方案”。

2025 年 7 月，濮阳市生态环境局印发了关于对濮阳万汇物流有限公司濮阳输油站至万汇物流输油管道工程（重新报批）环境影响报告书的批复（濮环审〔2025〕20 号）文件（附件 10），《环境影响报告书》中环境影响评价总结论：“该项目符合国家产业政策和濮阳市相关规划要求。工程施工期将对声、生态、水、大气环境及产生一定影响，采取措施后可将环境影响降至最低程度，施工结束后施工期的环境影响也将消除；运营期制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，加强非正常工况污染控制、做好环境风险防范工作。本项目在认真落实报告书中提出的各项污染防治措施，严格执行国家和濮阳市相关环保法规、政策以及环保“三同时”制度前提下，从环境保护角度认为本项目的建设是可行的。”

2.2 项目设计主要成果

2.2.1 建设项目概况

濮阳-万汇原油管道所供应的企业为河南丰利石化有限公司（以下简称“丰利石化”），丰利石化现有一次性加工能力为 300×10^4 t/a，进口原油指标为 220×10^4 t/a。目前，丰利石化的运输方式主要为铁路。根据万汇物流的输送计划，依托本管道进行输送原油。

本工程新建濮阳输油站至万汇物流输油管道，通过日濮洛线濮阳输油站经新建管道输送原油，新建管道长度为 15.98km。

管道起点为濮阳输油站，位于北金堤滞洪区以外，终点为万汇物流，途径濮阳县、范县。新建管线采用不加热密闭输送工艺，管径采用 D508mm，采用直缝埋弧焊钢管，材质为 L360M，设计压力 4.0MPa，线路管道设计温度 60℃。工程总投资 13198 万元。

拟建工程管道沿线爬越北金堤 1 处，对应北金堤桩号为 27+850，采用定向钻穿越金堤河 1 处，对应金堤河桩号为 91+325。

管线走向示意图见图 2.2-1。

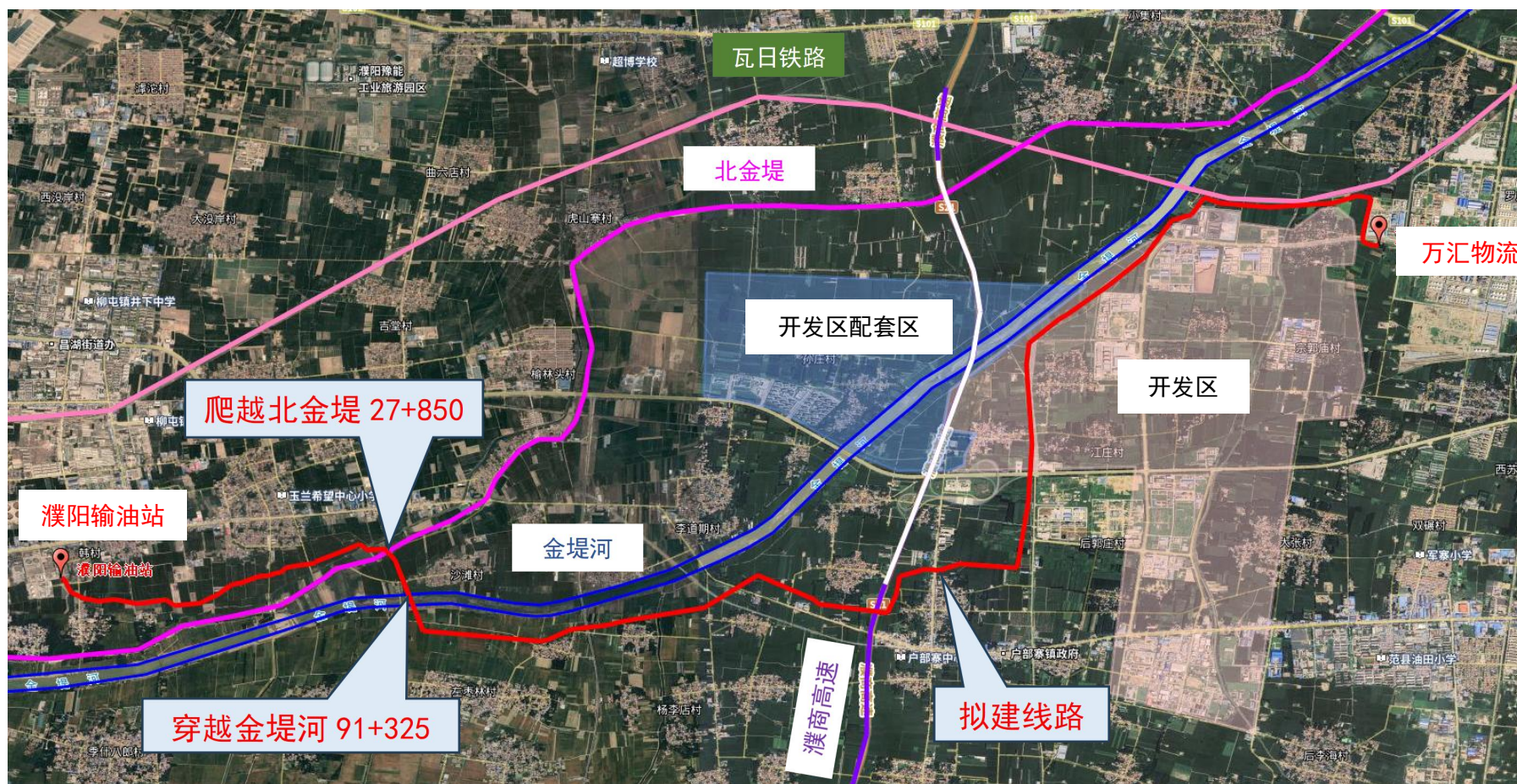


图 2.2-1 拟建输油管线走向示意图

2.2.2输油线路走向

2.2.2.1 总体线路

根据《可研报告》，本工程起点为濮阳输油站、终点为万汇物流，管道沿线在河南省濮阳市境内，管道总体走向自西南向东北。工程线路宏观走向主要影响因素包括：城镇现状及开发区、北金堤爬越、金堤河穿越、濮商高速（阳新高速）穿越等。

根据《公路安全保护条例》第二十二条：禁止利用公路桥梁(含桥下空间)、公路隧道、涵洞堆放物品，搭建设施以及铺设高压电线和输送易燃、易爆或者其他有毒有害气体、液体的管道。因此，在确定濮商高速穿越方案时，管道不能从金堤河特大桥下方通过（金堤河特大桥全长 4.4km，具体位置详见图 2.1-2 白色线），应从濮商高速路基段穿越。根据该地区现状、开发区及濮商高速穿越位置，选取了三个线路总体路由方案，详见图 2.1-2。

方案一：

管道出濮阳输油站后向东敷设 1km 后沿第二濮清南北干渠北侧向东北方向敷设，至沙滩村西北侧后爬越通过北金堤，然后一直沿着沙滩村西侧向南敷设 200m 后穿越金堤河，途径前老寨、吉王庄北侧沿东北方向敷设 3km 穿越小堤输水干渠、柳濮东路，后转至东南方向敷设 1.1km 穿越濮商高速（阳新高速），沿濮商高速（阳新高速）向北敷设 500m，后向东北敷设 300m 后向东穿越兴濮路，后沿道路南侧向东敷设 600m 至发展大道西侧，后沿发展大道干渠的西侧 5m 向北敷设至工业大道南侧。定向钻穿越先进制造业开发区户部寨片区，沿着金堤河东侧向东北方向敷设 2km，至瓦日铁路后沿铁路向东敷设，敷设至河南远东程益科技公司时，沿工厂西侧围墙向南敷设，穿越户北路后向东敷设至万汇物流。管道长约为 15.98km，投资 1.32 亿元。

方案二：

管道出濮阳输油站后向东敷设 1km 后沿第二濮清南北干渠北侧向东北方向敷设，至沙滩村西北侧后爬越通过北金堤，然后一直沿着大堤方向敷设，穿越柳濮东路后，向东北方向敷设 0.8km 后转向东敷设，穿越文兴路后向北敷设 2km 途径穿越工业大道，后转向东敷设 2.8km，后向北再次爬越北金堤，穿越濮商高速（阳新高速）后向东敷设，至瓦日铁路后沿铁路向东敷设，敷设至河南远东程益科技公司时，沿工厂西侧向南敷设，穿越户北路后向东敷设至万汇物流。受濮商高速（阳新高速）穿越位置的影响，需三次穿越北金堤。管道长约为 15km，投资 1.56 亿元。

方案三：

管道出濮阳输油站后向东敷设 1km，后沿第二濮清南北干渠北侧向东北方向敷设 500m，向北敷设 900m 至吉洼村南侧，后向东敷设 1.2km 转向北敷设，穿越工业大道后至吉堂村东侧向东北方向敷设 1km，沿第二濮清南北干渠西侧敷设 800m 后在虎山寨村西北侧穿越第二濮清南北干渠，沿瓦日铁路敷设 700 后沿北金堤敷设，后经过这河寨村与枣科村再次沿铁路向东敷设 1.2km 后穿越濮商高速、爬越金堤，继续向东敷设，敷设至河南远东程益科技公司时，沿工厂西侧向南敷设，穿越户北路后向东敷设至万汇物流。管道长度约为 17.6km，投资 1.52 亿元。

各方案优点及缺点对比见表 2.2-1。

综合以上各方面比较，方案一与方案二线路长度基本相同，方案三线路长度最长。但方案二需在不同位置爬越金堤三次，后期维护困难，对金堤的安全隐患大且方案二投资大；方案三大部分管道经过村庄、城镇，高后果区多，全线需设置监控设施，增加运营维护成本；根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）4.1.6 第 3 条：“输油管道与铁路并行敷设时，管道应敷设在铁路用地范围边线 3m 以外，且原油、成品油管道距铁路

线不应小于 25m”该管道与瓦日铁路间距仅为 13 米，因此无法保证安全间距，且比方案一投资大；方案一管道沿发展大道敷设采用定向钻穿越先进制造业开发区的边界，已获得当地政府的同意。

因此，推荐采用方案一线路。

表 2.2-1 线路走向方案优点及缺点对比表

	方案一	方案二	方案三
优点	1、线路较顺直，所经区域地势平坦，大部分为平原地区，施工难度小； 2、路由已与濮阳相关部门沟通，同意该路由。	1、线路较顺直，所经区域地势平坦，大部分为平原地区，施工难度小； 2、未经过城镇及开发区。	管道路由 80%位于滞洪区外，有利于保证管道安全。
缺点	经过城镇及开发区。	爬越北金堤三次，后期维护困难，对北金堤的安全影响大。	1、管道路由长； 2、大部分管道穿越村庄、城镇，高后果区多，后期增加运行维护成本； 3、局部区域与铁路无法保证安全间距。

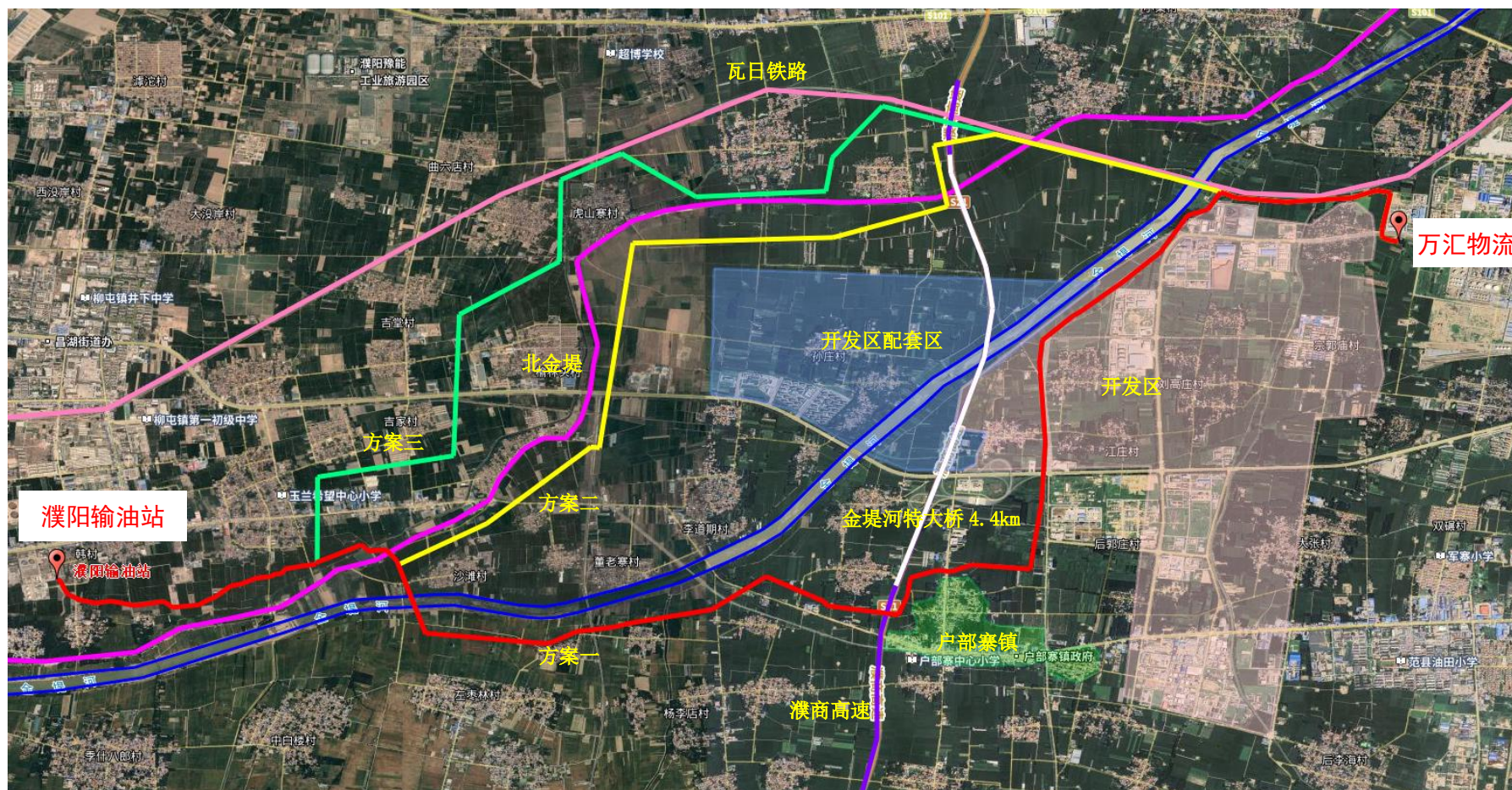


图 2.2-2 线路总体方案比选示意图

2.2.2.2 局部线路

针对先进制造业开发区户部寨片区以及沿金堤河堤外敷设，对此路由进行了局部路由比选，对局部管道在先进制造业开发区户部寨片区段见图 2.1-3。

局部方案一：在工业大道南侧采用定向钻方式穿越先进制造业开发区户部寨片区至金堤河东侧（定向钻长度约 1.2km，保证管道轴线位于干渠与发展大道之间），沿着金堤河东侧向东北方向敷设 2km，至瓦日铁路后沿铁路向东敷设，敷设至河南远东程益科技公司时，沿工厂西侧向南敷设，穿越户北路后向东敷设至万汇物流。

局部方案二：在工业大道南侧穿越发展大道后沿濮阳朗润新材料有限公司北侧围墙敷设 2.4km，向北穿越工业大道，经过邢庄西侧沿纵一路东侧敷设至万汇物流。

局部方案三：在工业大道南侧穿越工业大道并沿着工业大道北侧向西敷设，至侯李家村西侧向北敷设至金堤河东侧，沿着金堤河东侧向东北方向敷设 2.6km，至瓦日铁路后沿铁路向东敷设，敷设至河南远东程益科技公司时，沿工厂西侧向南敷设，穿越户北路后向东敷设至万汇物流。

各局部方案优缺点比较详见下表。

表 2.2-3 局部线路优缺点对比表

	局部方案一	局部方案二	局部方案三
优点	定向钻穿越开发区户部寨片区，不影响建设用地	线路最短，投资最少	从开发区户部寨片区南侧和西侧敷设，不影响建设用地
缺点	定向钻投资多，后续无法维护	途径油井、开发区多，且工业大道南侧没有施工空间。	在中型以上公路桥梁周围 200 米不得敷设管道，本方案濮商高速与侯李家村的间距不满足要求

综合沿金堤河敷设先进制造业开发区户部寨片区段路由三个局部方案

比选结果，局部方案一虽投资大，但局部方案二部分区域没有施工空间，局部方案三管道与金堤河特大桥的安全间距不满足濮商高速管理部门要求，因此推荐采用局部方案一。

方案一因金堤河东侧约 100m 处有先进制造业开发区户部寨片区，金堤河河道管理范围与先进制造业开发区户部寨片区内园区道路、部分房子存在交叉，若管道完全沿金堤河河道管理范围边界敷设，管道无法躲避园区道路及房子。为保证与现有建筑物的安全间距，该区域路由选择沿金堤河堤外敷设，管道距金堤河堤脚外最近间距为 50m。

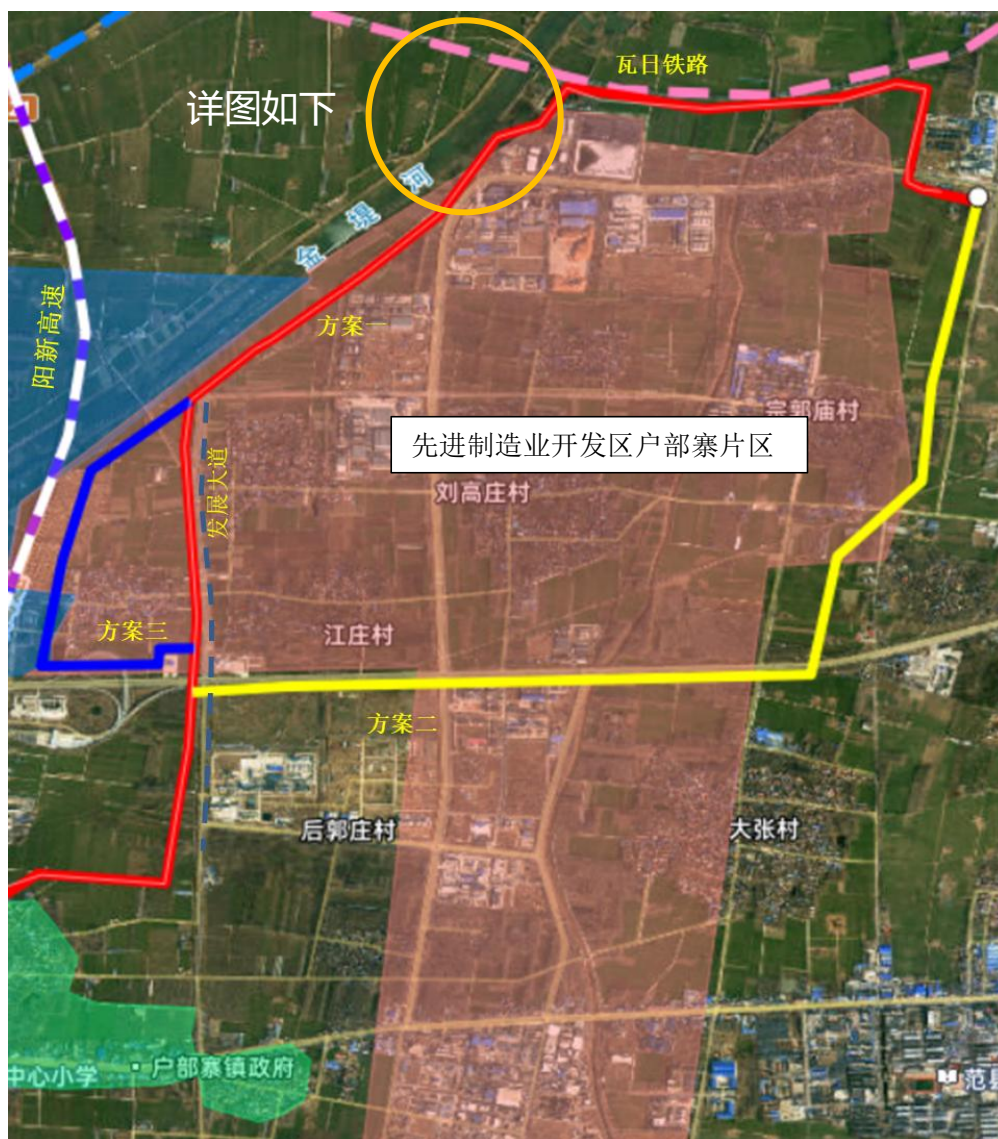


图 2.2-3 金堤河局部路由方案比选图



详图

2.2.3过北金堤

输油管道过北金堤一般为爬越、跨越或穿越方式，本次对着三种方式进行对比。

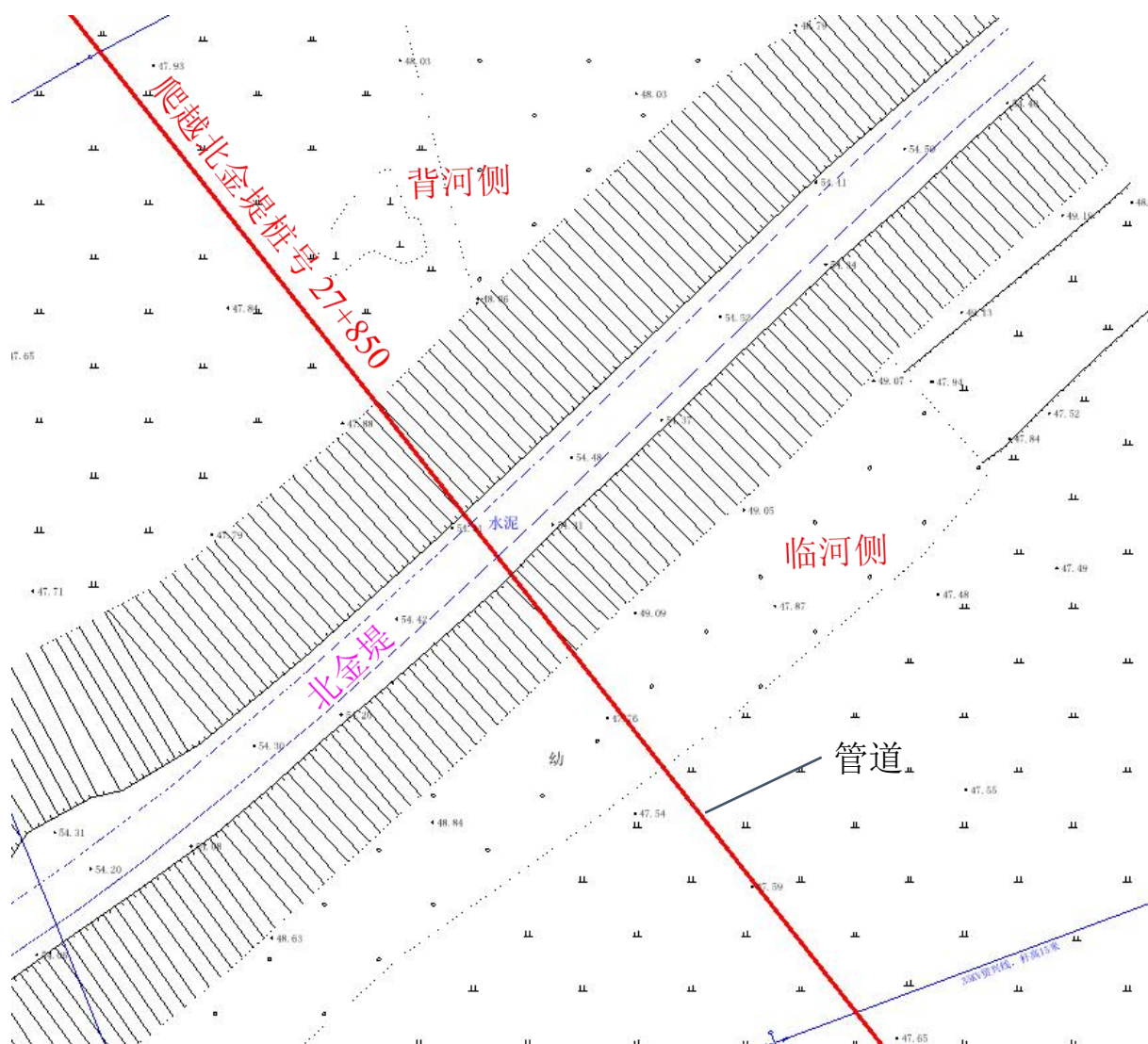
方案一：爬越方式

管道在濮阳县柳屯镇沙滩村西北方向采用爬越方式通过北金堤，爬堤处相应桩号为 27+850，爬越处北金堤设防水位为 52.45m，堤顶安全超高 2.5m。爬越处现状堤顶高程为 54.32m，堤顶宽度 10.5m，临背侧地面高程分别为 47.64m、47.84m，临、背河堤坡均为 1:3。



图 2.2-4 管道爬越北金堤处现状图

管线爬堤处走向与堤防垂直，沿堤坡和堤顶铺设，管道铺设前需清除堤顶现状路面，管道铺设完工后，管顶覆土，修建堤顶路面，两侧以 1:100 纵坡与原堤顶连接。爬越处平面图、横断面图分别见图 2.2-5、图 2.2-6。



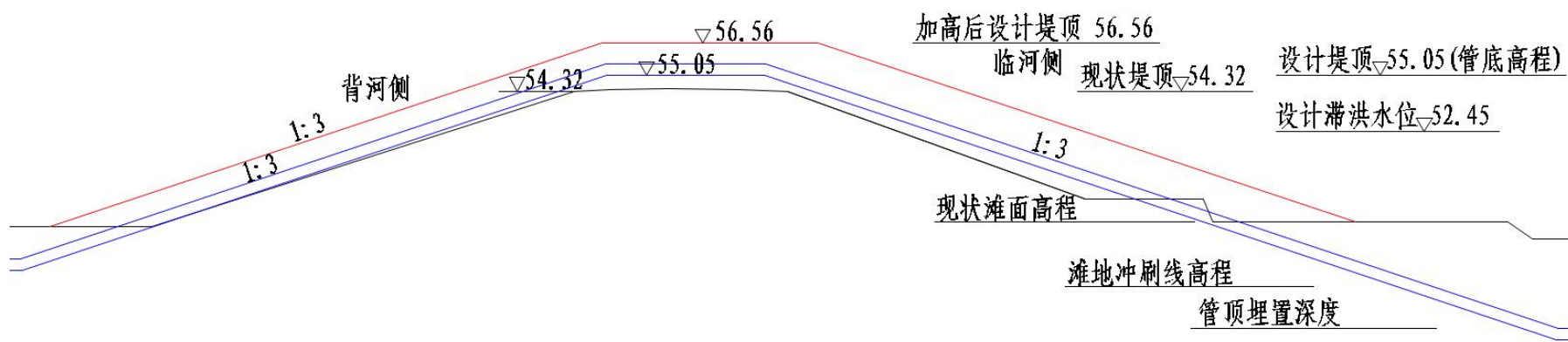


图 2.2-6 管线爬越北金堤处横断面图

方案二：跨越方式

管道在濮阳县柳屯镇沙滩村西北方向采用跨越方式通过北金堤，跨堤处相应桩号为 27+850，现状堤顶高程为 54.32m，临背侧地面高程分别为 47.64m、47.84m。管道采用梁式桁架跨越过堤，在北金堤两侧布置桩基础，各距离堤脚外 10m，梁式桁架距离现状北金堤堤顶净空大于 4.5m，实现管道架空过堤。跨越处横断面图见图 2.2-7。

方案三：穿越方式

管道在濮阳县柳屯镇沙滩村西北方向采用穿越方式通过北金堤，穿堤处相应桩号为 27+850，现状堤顶高程为 54.32m，临背侧地面高程分别为 47.64m、47.84m。根据《黄河河道管理范围内建设项目技术审查标准（试行）》第二十八条：“管线工程确需采取穿越堤防方式的，须经充分论证，并采取相应的补救措施，保证管线本身出现任何安全故障时不得危及堤防安全，穿堤处管线顶部高程应在大堤两侧地面 30m 以下，管线穿越堤基时，入土点和出土点需距离堤防堤脚线以外 200m 以上，同时必须对穿堤位置上下 200m 范围内的堤防进行加固处理。”据此，管道穿越堤防需满足管道顶部高程在大堤两侧地面 30m 以下，入土点和出土点需距离堤防堤脚线以外 200m 以上，同时对穿堤位置上下 200m 范围内的堤防进行加固处理。穿越处横断面图见图 2.2-8。

过北金堤方案优点及缺点对比见表 2.2-4。

表 2.2-4

过北金堤方案优点及缺点对比表

	方案一：爬越	方案二：跨越	方案三：穿越
优点	1、管道不裸露在外，便于堤防日常管理； 2、主体为土石方工程，技术难度低，施工简单。	1、实现管道架空过堤； 2、设计施工技术成熟、结构受力简单明确，技术上可行。	1、不改变堤防现状，不影响堤顶道路交通； 2、定向钻施工工艺成熟，施工工期短。
缺点	1、堤防加固及管道爬堤施工期间，堤防无法正常运行； 2、堤防加高加固工程量较大，补偿措施费用高。	1、需要在河道内设置桥墩，对行洪会有一定影响；管道钢架柱桩基易形成渗流通道，造成管涌风险； 2、挤占未来堤防工程加高帮宽空间，影响防洪工程实施； 3、管道长期外置，连接处存在漏油风险，需长期维保，增加后期管理难度； 4、不利于特种车辆和设备通行，影响防汛抢险交通和地方经济发展。 5、影响周边环境，不利于工程管理和工程面貌的提升，与生态环境高质量发展不协调。	1、从堤防下穿越，施工会对堤防产生一定扰动，对大堤自身安全存在隐患。 2、堤防下长期埋设管道，相当增加了防洪险点，增加了防汛防洪的压力。 3、出入土点距离两岸堤防超过 400m，堤脚埋深超过 30m，施工难度增加，加上文件要求的堤防加固工程，投资高。

综合以上各方面优缺点比较，推荐采用方案一：爬越方式。

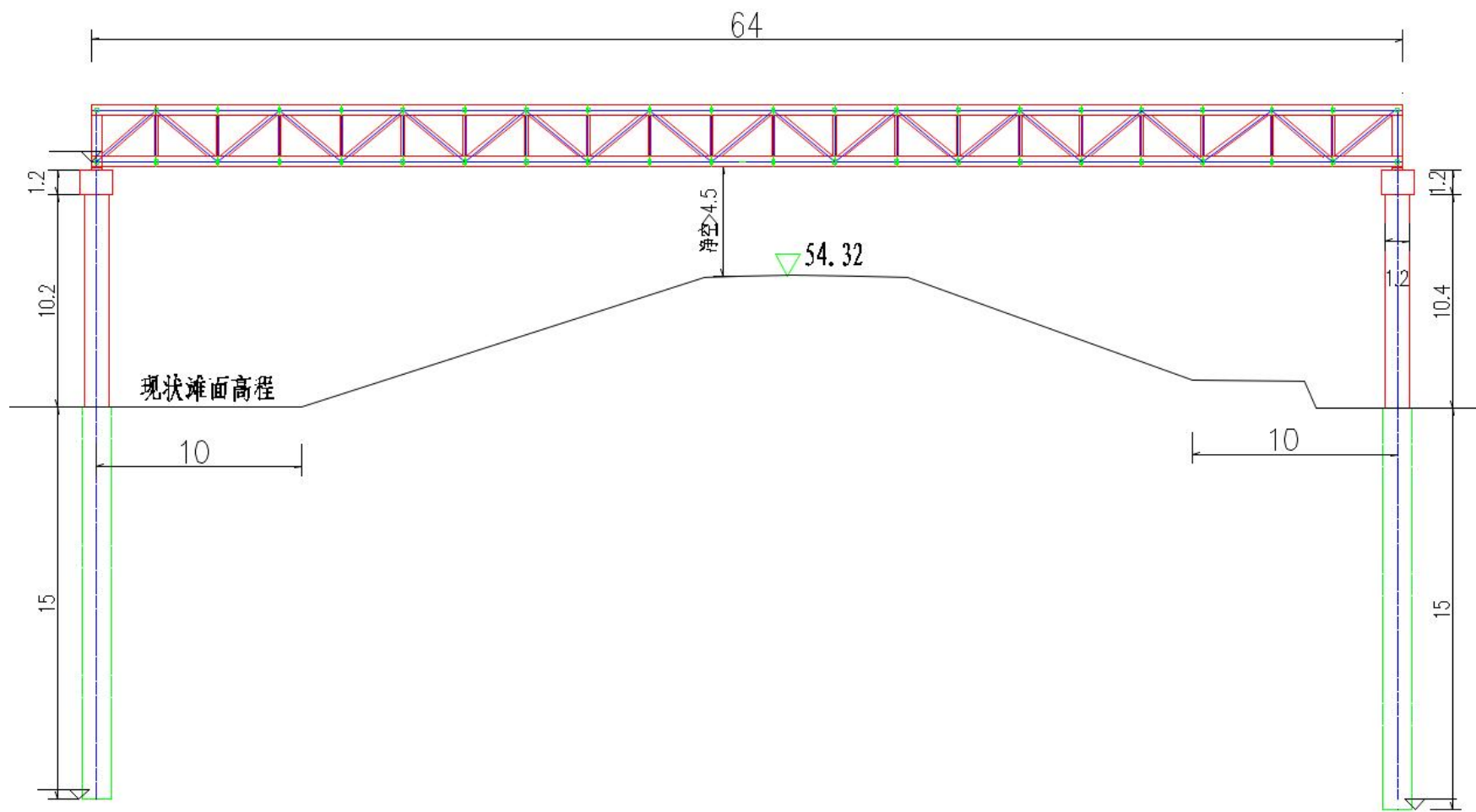


图 2.2-7 管线跨越北金堤处横断面图

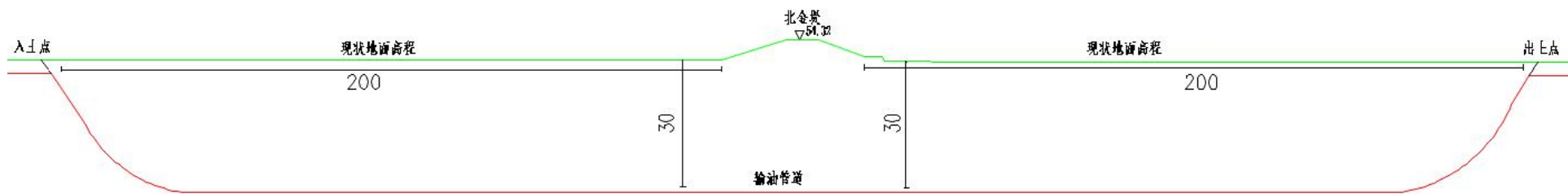


图 2.2-8 管线穿越北金堤处横断面图

2.2.4 穿越及并行金堤河

管线在濮阳县柳屯镇沙滩村西南侧穿越金堤河，对应金堤河桩号为 91+325，金堤河现状见图 2.2-9，管道穿越处河道宽约 124m，水面宽约 105m。按照《油气输送管道穿越工程设计规范》3.3.3 规定，确定为中型穿越工程，设计洪水频率为 50 年一遇。



图 2.2-9 管道穿越金堤河处现状

管道采用定向钻穿越金堤河，入土点位于金堤河左岸，入土角为 $8^{\circ}5'$ ，出土点位于金堤河右岸，出土角为 $8^{\circ}34'$ 。入土点和出土点之间的水平长度为 548m。管道入土点距离河道中心线 245m，管道出土点距离河道中心线 292m。管顶高程为 33.76m，河床底部高程为 43.60m，管顶距河床底部距离为 9.84m。

管道穿越金堤河处两岸无堤防，主要为耕地，场地平缓开阔，作业场地基本能满足钻机安放、固定、泥浆池的布设以及施工操作的要求；并有乡道与附近省道相接，交通条件较好，利于管道的运输、焊接组装和回拖时辅助设施的设置及作业。

根据《濮阳市人民政府关于明确金堤河工程管理范围的通知》（濮政办〔2015〕27号）中“濮阳县及开发区境内的金堤河管理范围：河道中心线两侧各200m，如一侧因金堤或村庄限制达不到200m，另一侧相应扩大范围”。管道出、入土点均位于金堤河管理范围以外。管道穿越金堤河平面图、纵剖面图见图2.2-10。

穿越金堤河后部分管线沿金堤河并行，有两段管线分别位于金堤河管理范围内，顺河道管道长分别为155m和535m，总长690m。管线范围见图2.2-11。

2025年4月27日，濮阳市水利局印发了《濮阳市水利局关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程穿越金堤河工程建设方案的审查意见》（附件9），文件明确：“.....经审查，工程管道采用定向钻穿越金堤河1处，对应金堤河桩号为91+325。穿越金堤河后部分管线沿金堤河并行，有两段管线分别位于金堤河管理范围内，对应金堤河桩号为89+070-91+325和83+235-85+270，管线长4455m。.....经论证，输油管线的修建对金堤河正常运行管理影响轻微，不产生壅水，不占用河道行洪断面，对金堤河河道行洪河势稳定基本不产生影响。原则同意该项目建设方案”。

濮阳市水利局印发建设方案的审查意见后，可研报告再次对并行金堤河段管道方案进行了优化完善，并行金堤河段管道方案确定为：有两段管线分别位于金堤河管理范围内，顺河道管道长分别为155m和535m，总长690m。

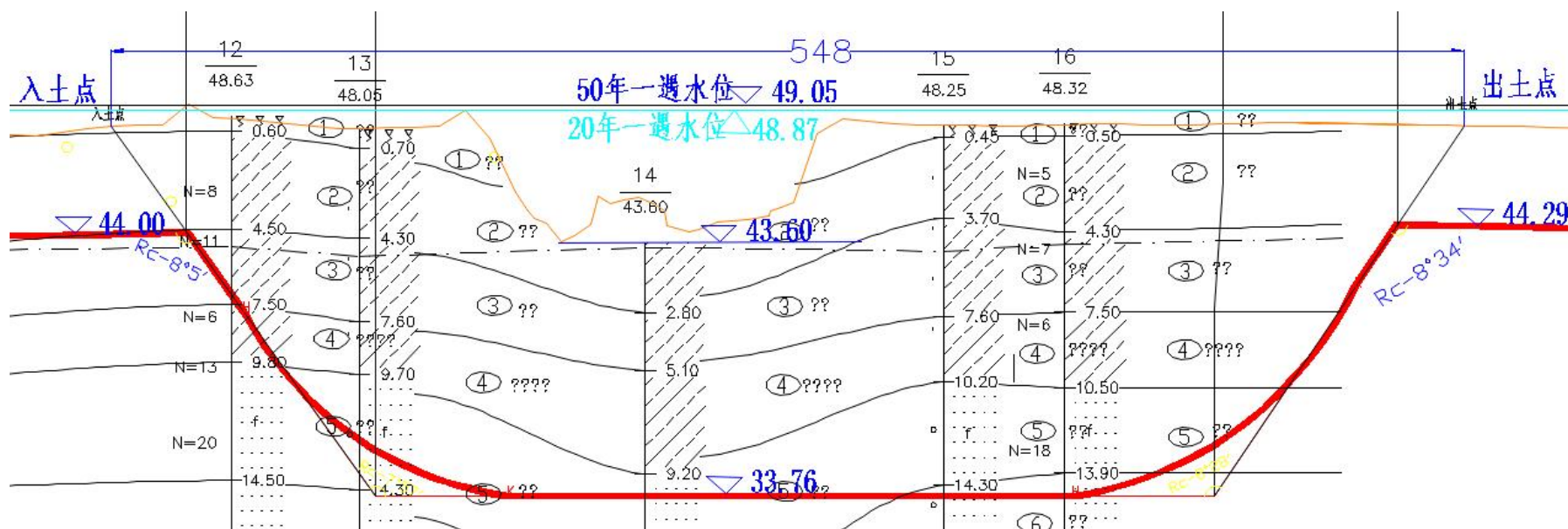


图 2.2-10 (b) 管道穿越金堤河纵剖面图



图 2.2-11 管道与金堤河管理范围关系图

2.2.5管道敷设

(1) 一般地段管道敷设

敷设方式：结合管道沿线地理环境及气候特征，采用埋地敷设方式。

埋设深度：全线大部分地段为平原，地势变化较小。一般地段，管线设计埋设深度为管顶覆土 $\geq 1.2\text{m}$ ，一般地段本次管线埋深不小于 3m 。

管沟底宽及坡度：管沟断面形式采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定，本工程管沟加宽裕量，见表2.1-5。当沟深大于 3m 且小于 5m 时，沟底宽度可适当加宽。弹性敷设、冷弯弯管、热煨弯管处管沟应加宽 0.2m 。

表 2.1-5 沿线管沟加宽裕量表

施工方式	沟上组装焊接 Cm)		沟下组装焊接 Cm)	
地质条件	旱地	沟内有积水	旱地	沟内有积水
沟底加宽余量 (m)	0.5	0.7	0.8	1

管沟允许边坡坡度见表2.1-6，其中陆域部分边坡坡度取值 $1:0.75$ ；水域部分边坡坡度取值 $1:0.5$ ，同时在管沟两侧打钢板桩对沟壁进行支护。深度超过 5m 的管沟边坡根据实际情况，采取边坡适当放缓，加支撑或采取阶梯式开挖措施。

表 2.1-6 沟深小于 5m 时的管沟边坡坡度表

土壤类别	边坡坡度（高：宽）		
	坡顶无荷载	坡顶有静荷载	坡顶有动荷载
中密砂土	1 : 1	1 : 1.25	1 : 1.5
中密的碎石类土	1 : 0.75	1 : 1	1 : 1.25
硬塑的粉质粘土	1 : 0.67	1 : 0.75	1 : 1
硬塑的粉质粘土、粘土	1 : 0.33	1:0.50	1 : 0.67
软 土	1 : 1	-	-
硬质岩	1 : 0	1 : 0	1 : 0

管沟开挖与回填：在农田地区开挖管沟时，将表层耕作土和底层生土分层堆放，回填时先填生土后回填表层耕作土。管沟回填至少高出地面 0.3m ，在管道出土端和弯头两侧，回填土分层夯实。对于农田地段，为了

不影响农作物的耕作，回填土可以不高出地面，但要求必须将回填土压实，以免土壤长期自然沉降后成沟。在局部段管道通过软土地基时，为增加管道自身的稳定性，根据实际地质条件，对管沟沟底的软土进行换土等处理。

管道转角：埋地敷设管道的水平和竖向转变，根据具体情况分别采用弹性敷设、冷弯弯管和热煨弯管来处理。优先选用弹性敷设，无条件采用弹性敷设时可采用冷弯弯管，必要时还可采用热煨弯管。

（2）特殊地段管道敷设

与已建管道平行敷设段：管道局部地段与中原油田的濮城输油管道并行，并行长度约2.1km，并行间距不小于 10m；部分受限制地段与相关单位协商，采取相关技术措施后，适当缩小并行间距。

建筑物密集段：局部管线经过村庄附近两侧建筑物较为密集，长度约2.0km，加大管道壁厚，同时采用安全保障措施，设置警示牌。施工时尽量减少作业带宽度，设置警戒线，修筑临时通道，尽可能在行人稀少的时间施工，夜间要悬挂红色警示灯并控制噪声，同时联系地方有关部门配合工作。

林区、经济作物、绿化带区段：局部地区管线经过林区、经济作物、绿化带区段，长度约2.2km。尽量选择避绕，无法避开的区段，施工作业带宽度尽量缩窄，采用外侧组装牵引进沟，沟下组焊方式等，减小施工作业带宽度。

与公路并行段：根据沿线规划部门的审批意见，管道在濮阳县境内主要与濮商高速（阳新高速）、发展大道并行，并行长度约 1.2km，管道与公路并行敷设时，管道应敷设在公路用地范围边线以外、距离用地边线不应小于3m，管道与规划道路敷设时应提前与规划部门充分结合规划道路位置并按照规划要求确定线路路径和埋深，尽量避免影响后期公路建设，如受制地形或其他条件限制需要进入公路部门控制区内的部门管道按照建设

程序，应征得公路管理部门同意，并按程序报批。

开发区建设段：管道在濮阳县和范县境内敷设时，部分管道无法绕过开发区建设段，该区段长度约3.2km，考虑适当增加管道壁厚埋深（开发区建设段在金堤河管理范围内埋深不小于8m）、采用定向钻、顶管穿越等，同时管道在经过规划建设段时，采用安全保障措施，设置警示牌。

2.2.6管道穿越

管道穿越沿线中小型河流、沟渠 4 处（包括滞洪区外 1 处），定向钻穿越铁路 1 处，穿越公路 30 处（滞洪区外 4 处），穿越开发区 1 处。见图 2.2-7。

表 2.2-7 管道穿越统计表

类型	序号	名称	等级	水面宽度 (m)	穿越方式	穿越长度 (m)	备注
堤防	1	北金堤			爬越	100	
河流 沟渠	1	第二濮清南北干渠	小型		顶管	50	滞洪区外
	2	金堤河	中型	105	定向钻	548	
	3	清碱沟	小型	12	定向钻	400	
	4	小堤输水干渠	小型		定向钻	700	
铁路	1	汤台铁路	小型		定向钻		开发区内, 已废弃
公路	1	黄河路（工业大道）	省道		定向钻		开发区内
	2	濮商高速（阳新高速）	高速		顶管	100	
	3	濮范路	市政道路		顶管	40	
	4	户北路	市政道路		顶管	60	
	5	文兴路	市政道路		顶管	40	
	6	纵二路（规划）	市政道路		顶管	40	
	7	等级外公路	市政道路		顶管	150	3 处
	8	等级外公路	市政道路		开挖	160	16 处
	9	等级外公路	市政道路		顶管	50	滞洪区外, 1 处
	10	等级外公路	市政道路		开挖	40	滞洪区外, 4 处
园区	1	开发区户部寨片区			定向钻	1200	
	2	开发区户部寨片区			顶管	550	

2.2.7线路截断阀室

为方便管道维修和抢修，减少事故时泄油损失和危害程度，需在沿线每隔一定距离和特殊地段设置线路截断阀室。设置原则如下：

- 1) 结合沿线站场设置，合理布设阀室；
- 2) 阀室最大间距不宜超过32km；
- 3) 在穿跨越大型河流、湖泊、水库和人口密集地区两端，或根据地形条件认为需要，均应设置线路截断阀；
- 4) 活动断裂带两侧应设置截断阀室；
- 5) 通过自然保护区、水源地等环境敏感点两侧，应结合线路段情况合理设置截断阀室。

工程全线沿线无大型穿越，现场踏勘未发现水源地，根据规范中间无需设置线路截断阀室。在滞洪区范围外的濮阳输油站设有截断阀室。

2.2.8标识标牌

沿线设置以下标识标牌：

- 1) 里程桩：从濮阳输油站开始每公里 1 个，定向钻穿越两侧各设置 1 个。
- 2) 转角桩：对于埋地段，每个转角均设转角桩 1 个。
- 3) 标志桩：管道穿越公路、河流时设穿越桩，当穿越长度 $\geq 50\text{m}$ 时，穿越体两侧设标志桩，穿越长度 $< 50\text{m}$ 时，仅在 1 侧设标志桩，位于来油方向上游。管道穿越光缆、电缆、其它管道，以及钢管壁厚或防腐层发生变化处，均在管道正上方设标志桩 1 个。

里程桩、转角桩和标志桩共计 170 个。

- 4) 加密桩：本工程埋地管道每 100m 设置加密桩 1 个，共设置360 个。

5) 警示牌：学校、村庄、采石场、矿区附近，单出图河流均设置警示牌。警示牌105个、风险告知牌50个，共计155个。

6) 警示带：一般埋地段管道全线设置，宽度 0.6m，位于管道上方 0.5m 处。

2.2.9项目用地

管道永久占地主要是里程桩、转角桩、标志桩、加密装、和警示牌，共计 685 个，其占地每个按 1m² 考虑，占地 685m²，桩牌永久占地为 1.03 亩。

管道建设临时占地主要包括施工作业带用地、施工通道用地、防腐厂用地、材料堆放场地、穿跨越工程施工场地方面。施工作业带占地宽度取值为 16m（包括布管和施工范围），管道施工作业带临时占地约 450 亩。

表 2.2-8 项目用地表

序号	名称	用地数量（亩）	用地性质
1	管道标志桩、警示牌、测试桩	1.03	永久用地
2	管道施工	450	临时用地

2.2.10工程等级及防洪标准

（1）工程等级

濮阳输油站至万汇物流输油管道所供应的企业丰利石化现有一次性加工能力为 300×10⁴ t/a。根据《黄委关于印发黄河流域河湖管理范围内建设项目规模划分标准的通知》（黄政法〔2022〕133 号文）中输油能力 300~600 万 t/年为中型工程，本工程为中型工程。

（2）防洪标准

根据《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）第 3.3.3 条：水域穿越工程应按表 3.3.3 划分工程等级，并应采用与工程等级相应的设计洪水频率。

表 2.2-9 水域穿越工程等级与设计洪水频率

工程等级	多年平均水位的水面宽度 (m)	相应水深 (m)	设计洪水频率
大型	≥ 200	不计水深	1% (100 年一遇)
	$\geq 100 \sim < 200$	≥ 5	
中型	$\geq 100 \sim < 200$	< 5	2% (50 年一遇)
	$\geq 40 \sim < 100$	不计水深	
小型	< 40	不计水深	2% (50 年一遇)

第 3.3.4 条：对于季节性河流或无资料的河流，水面宽度可按不含滩地的主河槽宽度选取；对于游荡性河流，水面宽度应按深泓线摆动范围选取，若无资料，宜按两岸大堤间宽度选取；若采用挖沟法穿越，当施工期水流流速大于 2m/s 时，中小型工程等级可提高一级；有特殊要求的工程，可提高工程等级。

根据《油气输送管道穿越工程设计规范》可知，该项目穿越金堤河处水面宽 105m，且为中型工程，因此设计洪水频率为 50 年一遇；根据《防洪标准》（GB50201-2014），中型输油管道工程防洪标准为 50 年一遇，第 6.5.4 条“经过行、蓄、滞洪区的管道工程的防洪标准，应结合所在河段、地区的行、蓄、滞洪区的要求确定，不得影响行、蓄、滞洪区的正常运用。”北金堤滞洪区考虑渠村分洪闸分洪 10000m³/s，分洪运用几率为近 1000 年一遇，因此输油管道工程在北金堤滞洪区内的防洪标准采用近 1000 年一遇。

2.2.11 地形地貌与工程地质

2.2.11.1 沿线地形地貌

线路工程位于河南省濮阳市濮阳县和范县境内。濮阳县地处华北平原，位于河南省东北部，黄河下游北岸，豫、鲁两省交界处。南部及东南部以黄河为界，与山东省东明县、鄄城县隔河相望；东部、东北部与河南省范县及山东省莘县毗邻；北部、西北部与河南省濮阳市、清丰县相临；西部、

西南部与河南省内黄县、滑县、长垣县接壤。地理坐标在东经 114.52°至 115.25°，北纬 35.20°至 35.50°之间。总面积 1382 km²。范县位于河南省东北部，隶属濮阳市，是黄河中下游冲积平原的组成部分，属于冲积平原。范县在东经 115.46°，北纬 35.87°。截止 2012 年，该县面积为 590 km²。东北与台前县相邻，南部于山东省鄄城县接壤，北部与山东省阳谷县接壤，西南部与濮阳县接壤，西北部与山东省莘县接壤。濮阳县、范县主要为平原，管道大部分在农田、公路绿化带中敷设，该地段海拔在 44~62m 之间。

濮阳市的农田作物主要以旱田为主，广泛种植小麦、大豆、玉米，经济作物主要种植药材、花生、烟叶、棉花、花卉等。沿线丘陵地区主要栽植洋槐、毛白杨等树种，还有大量灌木丛等，沿线果园主要种植桃树、樱桃树、李子树、枣树等。

表 2.2-10 沿线地貌划分统计表 (单位: km)

序号	省	市	县	平原	丘陵	山地	黄土塬	小计
1	河南省	濮阳市	濮阳县	15.4	-	-	-	15.4
2			范县	0.58	-	-	-	0.58
合计				15.98				15.98

表 2.2-11 沿线地表植被统计表 (单位: km)

序号	省	市	县	农田	林地	经济作物	城市绿带	小计
1	河南省	濮阳市	濮阳县	13.22	1.2	0.8	0.2	15.4
2			范县	0.58	-	-	-	0.58
合计				13.8	1.2	0.8	0.2	15.98

2.2.11.2 气象

濮阳市地处北温带，属大陆性季风气候，四季分明，干湿明显，春季干旱多风沙，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季干冷多风，雨雪稀少。

2.2.11.3地质构成

根据可研阶段地质资料，工程沿线地层岩性基本为粉土、粉质黏土、粉砂层等构成。

管道爬越北金堤处岩土可分为 6 层，自上而下分述如下：第①层素填土，层厚约 3.5m；第②层粉土，层厚约 1m；第③层粉土，层厚约 3.1m；第④层粉质黏土，层厚约 1.6m；第⑤层粉砂，层厚约 4.7m；第⑥层粉砂，层厚约 6.1m。

管道穿越金堤河处岩土可分为 6 层，自上而下分述如下：第①层耕土，层厚约 0.7m；第②层粉土，层厚约 2.1m；第③层粉土，层厚约 2.3m；第④层粉质黏土，层厚约 4.1m；第⑤层粉砂，层厚约 6.1m；第⑥层粉砂，层厚约 9.7m。

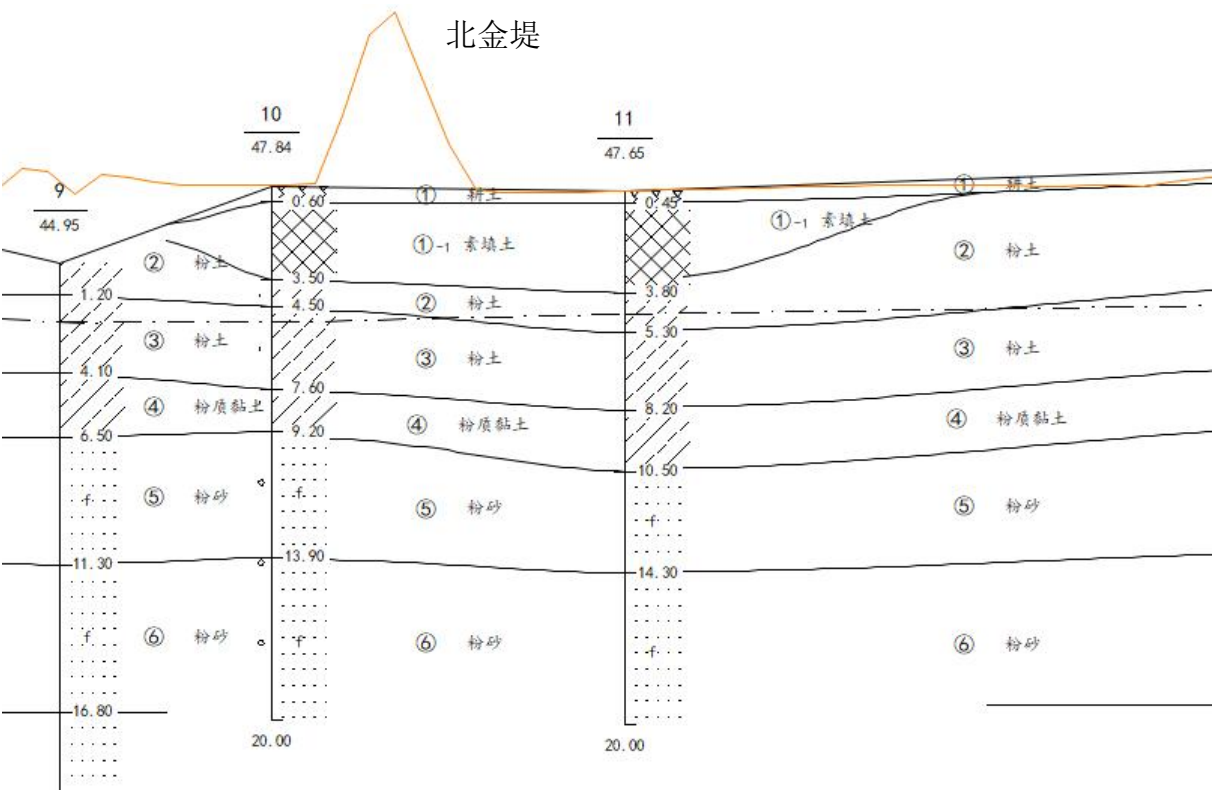


图 2.2-12 爬越北金堤处地质剖面图

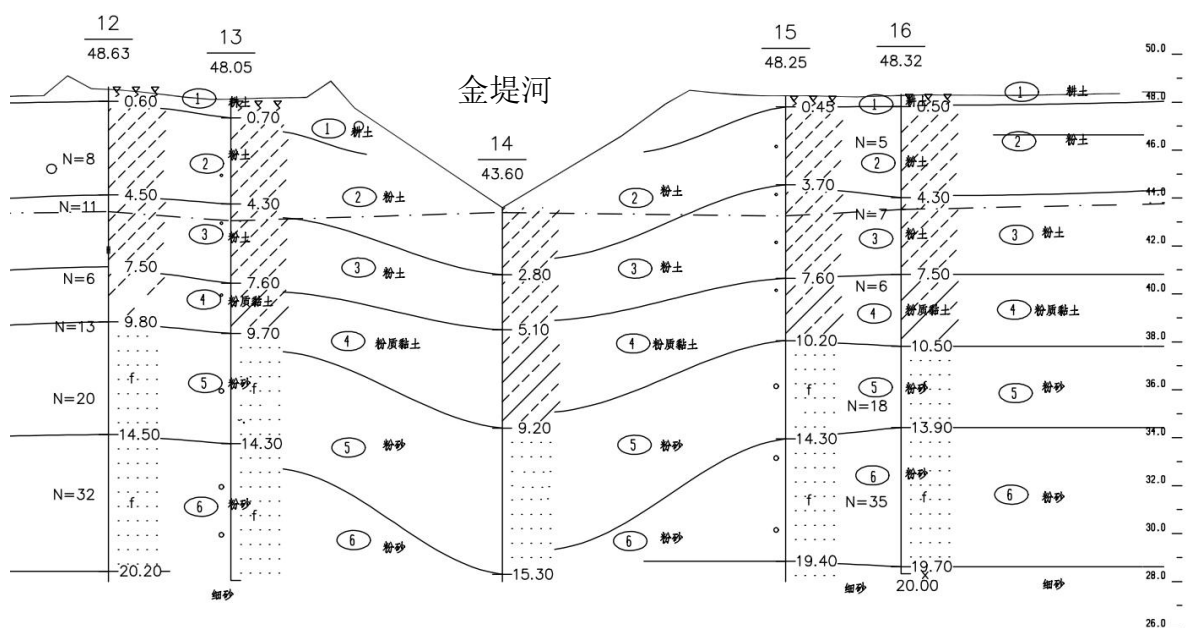


图 2.2-13 穿越金堤河处地质剖面图

2.2.11.4地震

管道敷设场地途经濮阳县、范县，根据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）（2024 年版）附录 A，濮阳县抗震设防烈度为 7 度，地震加速度值为 0.15g；范县抗震设防烈度为 8 度，地震加速度值为 0.20g。

表 2.2-12 沿线地区主要地震参数统计表

市	县	镇	地震动峰值加速度 (g)	地震烈度 (度)
濮阳市	濮阳县	柳屯镇	0.15	7
		户部寨镇	0.15	7
	范县	濮城镇	0.2	8

2.2.12建设项目施工方案

2.2.12.1项目实施进度安排

2025 年 5 月-2025 年 11 月，完成关键设备及安装材料采购；
 2025 年 12 月-2026 年 2 月，完成输油管道、项目试运行并投产；
 2026 年 3 月，项目竣工验收。

2.2.12.2建设项目施工方案

管道线路工程施工主要分为：测量放线，施工作业带清理（扫线），修筑施工便道，管沟开挖，材料设备检验，材料存放和钢管运输，布管，组装焊接，管道下沟、回填，清管、试压、线路附属工程安装等，施工完毕后进行竣工验收。

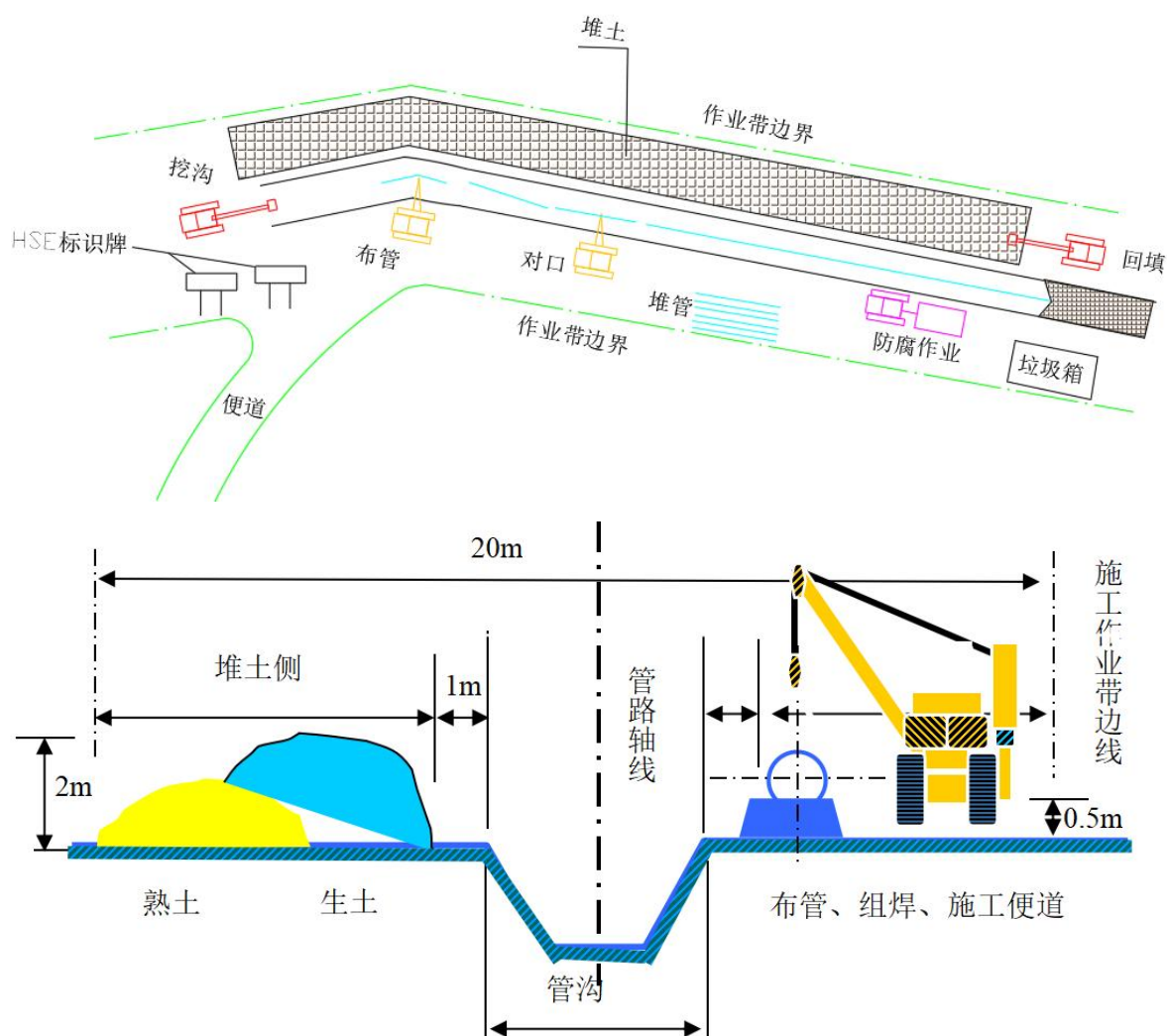


图 2.2-14 典型施工区域布置图

2.2.12.2.1管沟开挖

(1) 一般规定

管沟开挖过程中，应按方便的间距设置过沟通道，方便当地群众通过。在紧靠各种埋地公用设施管线地方，只能在暴露之后，才能进行管沟开挖作业。在任何地方，开挖管沟一般不允许超过 14 天。

在住宅附近，管沟开挖应不超过 2 天，在没准备好安装管段之前，不允许提前开挖管沟，并且在管道下沟后 24 小时内要回填管沟。在暂停作业期间，对住宅附近的所有敞开管沟设置屏障。

在大开挖穿越道路之处，应尽可能快地完成穿越，最大限度地避免对交通的妨碍和给群众带来不便。应采取相应的警示和保护措施，防止给公众和施工人员带来伤害。

（2）技术规定

1) 管沟的沟底成型应坚实、平滑、能对管子尽可能提供最大弧形的土壤支撑。

2) 对管沟开挖中遇到树桩和树根时，其挖深应使其在任何时候都不会接触到管子。管沟中不得留有任何劈碎的树桩和树根、石块或其他杂物。

3) 管沟开挖采用单斗挖掘机进行，在管沟开挖前，要认真核对图纸，确定各段开挖深度及地下构筑物情况，以便及时采取保护措施。

4) 在地下水位较高地段挖沟时，应采取降水或排水措施，水位下降后再按上述要求施工。降水措施一般采用明沟降水方式开挖，即在管沟内间隔 10m~30m 设集水坑，用泵将水排出沟外，具体施工可按《土方与爆破工程施工及验收规范》（GB 50201-2012）的规定进行。

（3）表层土的处理

1) 在管沟开挖前，要将管沟上口宽度内的耕植土与生土进行剥离。表层土处理的目的是要对适合于植被的优质土壤加以利用、保存和恢复。

2) 表层土的厚度按照 400mm 计算，剥离后再进行管沟的开挖。剥离的表层土应与下层土壤分开堆在管道用地上，不允许与下层土壤混合。将

表层土与管沟弃土分开堆放的最小距离应为 0.3m，并不得将表层土用于支垫钢管。

3) 以下地段应剥离并分开堆放表层土：每年耕种农业地、牧草地和动物栖息地、苗圃地、林区以及土地管理部门或土地承包者要求的其他区域。

(4) 穿越构筑物

1) 在与管道、光缆、电缆等现有地下设施平行或交叉通过之处进行管沟开挖作业时，应保证不会给这些设施造成任何损坏，施工方必须遵守有关在其他设施上面和下面或附近施工的各种要求。施工前，应及时通知对这些设施有管理权限的单位、集体或个人，并遵从管理方的要求，经许可后应确定这类设施的位置并人工开挖。

2) 管道与电力通信电缆交叉时，其垂直净距不小于 0.5m，管道与其他管道交叉时，管道除保证设计埋深外，保证两管道净距不小于 0.3m。

3) 穿越低等级公路（管道无套管穿越的公路）的管沟开挖时，开挖前要办理适当的手续，取得有关方面的同意。应在管道组装焊接做好充分准备之后再开挖，若穿越不能在一个夜晚之内完成，应修筑临时道路，保证交通畅通。开挖道路的回填、路面恢复按照设计图纸和道路管理部门的要求进行。

4) 小河、渠道穿越的管沟开挖，在开挖前按要求办理相应的手续，取得有关方面的同意。选择好施工季节，并应在管道组装焊接做好充分准备之后再开挖，管沟的开挖深度应保证管道的设计埋深，当水流不可中断时，应采取有效的导水措施。穿越完成后，应按照有关要求对河道、渠道进行恢复。

5) 穿越地下设施时，设施两侧 3m 内，应采用人工开挖，采用挖沟的设备可能会给第三方财产造成不必要的损坏的地方，也应采用人工开挖。对于重要设施，开挖前应取得其管理单位同意，并应在其监督下进行。

6) 管沟的底宽应根据不同土壤性质、条件及施工方法综合确定。深度超过 5m 的管沟, 边坡开挖可根据实际情况, 必须采取边坡适当放缓、加支撑或采用阶梯式开挖等措施, 以满足管沟成型的需要。

7) 管道两侧 5m 范围的地上附着物应予以清理。

8) 高速穿越采用带套管穿越, 管道穿越需考虑道路后期扩建, 且高速公路按每侧增加两车道考虑, 因此套管伸出道路用地范围外 10m。

2.2.12.2.2 管道下沟及管道回填

管段下沟前应进行沟底测量, 清除沟中的块石、塌入的泥土、积水。管道穿越季节性河流的穿越段管沟的标高必须符合设计要求。

管段下沟时必须使用专用吊具, 应采用 3 台及以上吊管机同时吊装, 平稳地吊入沟底, 严禁损伤管道外防腐层。严禁猛提管子或使管子绷紧从而发生弯折或永久性弯曲, 吊管间距应根据不同的管径进行调整。

管段下沟后应与沟底相吻合, 管道应紧贴沟底。在不受外力的情况下妥善就位, 连续悬空长度不得超过 8m, 若有悬空部分必须填实。

管段下沟前要用高压电火花检漏仪检测管道外防腐层有无破损, 并及时对破损进行修补, 回填后应用低频信号检测仪检查有无漏点, 要求连续检测 10km 不允许多于 1 个漏点, 涂层电阻需 $\geq 150\text{k}\Omega\cdot\text{m}^2$, 否则必须返工修补完善。

管道下沟检查完毕立即回填, 回填时应防止管道的防腐层被砸伤。回填土的沟顶部分都必须高出原地面 0.3m, 并做好排水, 严防地表水在管沟附近汇集。严禁采用“二次回填”(即先松散回填, 自重下沉后再进行二次补填)的方式。

2.2.12.2.3地貌恢复与地面检漏

在工程验收前，将作业带内设备、车辆行走过的公共通道、水渠中的所有施工材料和杂物清理干净。

焊条头、砂轮片、油漆桶等废弃物要收集起来从作业带上清走，不得放在管沟中进行掩埋。

对施工中损坏的围栏进行修复，使业主或土地所有者满意。

对于采用大开挖穿越的道路，在穿越完成后，回填水撼砂，原土外运，并按原标准恢复路面。

管线穿越河流回填后，即时拆除围堰，围堰用料和多余土石方按河道管理部门要求进行处理。河岸、河床除恢复原来的地貌以外，按设计或水务管理的要求进行水工保护，以保护河床及管线。对于施工时损坏的沟渠，在管沟回填后，要将沟渠过水断面恢复原状。

沿线施工完成后，将便道拆除。所有因修筑便道而使用的土工材料清除出作业带集中处理。

管沟回填后，一般地段自然沉降宜 30 天后，地下水位高的地段自然沉降宜 7 天后，应对管道防腐层进行地面检漏。对于在地面检漏过程中检查出的漏点立即挖出返修，返修后进行火花检漏。回填完成再次进行地面检漏，直至合格。

3 蓄滞洪区基本情况

3.1 蓄滞洪区基本情况

3.1.1 北金堤滞洪区概况

北金堤滞洪区位于黄河下游高村～陶城铺宽河段转向窄河段过渡段的左岸，在黄河大堤与北金堤的夹角地带。该滞洪区于 1951 年由国务院批准兴建，在长垣县石头庄附近（黄河大堤桩号 18+340～19+930）修筑溢洪堰分洪工程，利用黄河大堤与北金堤之间的区域作为滞洪区，分滞黄河洪水。淹没范围涉及河南省新乡市的长垣、安阳市的滑县东半部，濮阳市的濮阳县、范县、台前县临黄堤与北金堤之间全部以及山东省莘县、阳谷北金堤以南地区。全区西南至东北，上宽下窄，状如羊角，长 171km，最宽处 40km，最窄处 7km，滞洪区内地势西高东低，平均比降 1/5000，上游平均高程 57.6m，下游平均高程 41.4m，总滞洪面积 2918km²，有效分滞水量为 20 亿 m³。

1960 年三门峡水库建成运用后，该滞洪区一度停止使用。1977 年经国务院同意兴建了渠村分洪闸（黄河大堤桩号 48+150），改建北金堤滞洪区。改建后的滞洪区东西长 141km，总面积 2316km²，可分滞水量 20.7 亿 m³。

滞洪区内土质肥沃，适于耕作，为重要粮棉产区，主要农作物为小麦、玉米、棉花，区内天然气、石油蕴藏丰富，为中原油田的主产区。

3.1.2 洪水调度与蓄滞洪区运用

3.1.2.1 北金堤滞洪区运用原则与方式

北金堤滞洪区的运用方案，根据不同时期的防洪任务和河道排洪能力，由黄河防汛总指挥部拟定，滞洪运用时须报经国务院批准。

2008 年 7 月，国务院以国函〔2008〕63 号文批复《黄河流域防洪规划》中防洪减淤体系总体布局中北金堤滞洪区为保留滞洪区，“北金堤滞洪区是

防御黄河下游超标准洪水的重要工程措施之一。滞洪区内人口约 170 万人，还有国家大型企业中原油田。小浪底水库建成后，北金堤滞洪区的分洪运用几率为近 1000 年一遇。北金堤滞洪区的分洪运用几率较小，但考虑到小浪底水库拦沙库容淤满后，下游河道仍会继续淤积抬高，堤防防洪标准将随之降低，从目前的认识和黄河防洪减淤的长远考虑，本规划将北金堤滞洪区作为防御特大洪水的临时分洪措施，予以保留。”

根据《黄河洪水调度方案》（国汛〔2015〕19 号），当花园口流量超过 $22000\text{m}^3/\text{s}$ 或预报孙口站洪峰流量超过 $17500\text{m}^3/\text{s}$ ，或预报孙口站 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 以上洪量超过东平湖滞洪区分洪容量，相机运用北金堤滞洪区分洪。

根据渠村分洪闸运用实施方案、张庄入黄闸运用实施方案，两闸分退水运用条件如下：

（1）渠村分洪闸启用条件

当黄河花园口站发生 $22000\text{m}^3/\text{s}$ 以上超标准洪水，经三门峡、小浪底、陆浑、故县、河口村水库调控，并同时运用东平湖水库蓄洪，仍不能解决问题，黄河防总提出北金堤滞洪区运用意见，经上报国家防总审查同意报请国务院批准决定启用北金堤滞洪区并下达滞洪区蓄滞洪运用命令，北金堤滞洪区内群众按照预案安全转移后，由黄河防总下达渠村分洪闸启用命令，由河南省防指监督实施，由濮阳市防指按照命令组织实施。

（2）张庄入黄闸启用条件

倒灌分洪运用条件：当花园口发生设防标准以内较大洪水，若启用东平湖滞洪区后，艾山站流量仍可发生 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 以上洪水，为确保艾山以下河道安全，可利用张庄入黄闸向北金堤滞洪区倒灌分洪。

滞洪退水运用条件：当黄河花园口发生 $22000\text{m}^3/\text{s}$ 以上超标准洪水，启用北金堤滞洪区蓄滞洪后，蓄滞洪洪水抵达闸前，且闸后黄河河道流量降至 $11000\text{m}^3/\text{s}$ 以下，启用闸门退水，控制艾山流量不超过 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 。当该

河段黄河大河流量显著降低，具备大流量退水条件时，在启用张庄入黄闸返水的同时，启用张庄提排站加速退水。如仍不能满足需要，可根据情况协调山东防指启用明堤、赵升白、张秋等北金堤引水涵闸向徒骇河排水。特殊情况下，可扒开张庄入黄闸右侧预留口门大堤使滞洪洪水退入黄河。

金堤河排涝运用条件：当金堤河发生涝灾，闸门临金堤河侧水位高于临黄侧水位，为减轻金堤河流域洪涝灾害，可开启闸门排涝。

3.1.2.2 北金堤滞洪区分区概况

3.1.2.2.1 北金堤滞洪区分区

北金堤滞洪区总体分为 4 个区，即浅水区（水深小于 1m，部分区域未被淹没）、深水区（水深在 1~3m）、主流区和蓄水区（水深大于 3m）（详见附图 2）。“八五”攻关期间，黄委会开展了“黄河下游滩区、分滞洪区风险分析和减灾研究”，采用二维非恒定流洪水演进数学模型，对北金堤滞洪区洪水演进过程进行了模拟，根据不同的水文及边界条件，进行了五个具有代表性的方案计算。其中，分洪总量最大的为方案一，渠村分洪闸分洪量为 10000m³/s，分洪总量为 20 亿 m³。

表 3.1-1 北金堤滞洪区风险分区二维非恒定流数学模型计算方案

方案	洪水类型	分洪地点	分洪总量 (亿 m³)	最大分洪流量 (m³/s)	分洪历时 (h)
一	58 年型 2000 年一遇	渠村分洪闸	20.0	10000	80
二	58 年型 1000 年一遇	渠村分洪闸	13.0	8000	64
三	82 年型 500 年一遇	渠村分洪闸	8.6	6000	64
四	82 年型 100 年一遇	张庄闸	1.7	1000	56
五	33 年型 100 年一遇	张庄闸	5.8	1000	168

根据北金堤滞洪区最高滞洪水位、出现最高洪水位时间、不同位置最大淹没水深、淹没历时、最大行洪流速等技术指标，按洪水风险的危险程度将其细分为十个区域（详见附图 3）。其中，分区 9 和 10 为安全区，滞

洪区运用时不被淹没。

表 3.1-2 北金堤滞洪区风险分区及相应水流特性

风险分区	洪水到达时间(h)	淹没历时(h)	淹没水深(m)	最大流速(m/s)
1 最危险重灾区	1	80~96	2.0~4.0	2.0~4.0
2 极危险重灾区	8	72~108	1.5~2.5	2.0~3.0
3 危险重灾区	12	120~132	2.5~5.0	2.0
4 深水重灾区	84	>360	5.0~7.0	1.0
5 漫流重灾区	48	72~280	2.0~3.0	2.0
6、7 重灾区	32	36~48	1.0~2.0	1.0
8 轻灾区	72	44~50	<1.0	0.8
9、10 安全区	未上水			

(1) 最危险重灾区—第 1 区。该区位于渠村分洪闸入口处，范围包括渠村、海通、庆祖、桑村地区。分洪开始，洪水首先进入，8h 内全部被淹没，淹没水深在 2.0~4.0m，淹没历时 80~96h。受地势南高北低的影响，洪水流动快，流速最大可达 2.0~4.0m/s，具有很大的破坏力。

(2) 极危险重灾区—第 2 区。范围包括大寨、赵营、八里营以东地区。该区分洪 8h 后开始过水，淹没水深均在 1.5~2.5m 之间。流速最大达 2.0~3.0m/s，淹没历时 72~108h，由于该区地势低洼，且正对渠村分洪闸，洪水到达时间早，流速较大。

(3) 危险重灾区—第 3 区。范围包括子岸、濮阳南关和故县、岳新庄以东及鲁河、户部寨沿金堤河一带地区。该区分洪 12h 后开始来水，水深为 2.5m~5.0m，金堤河河道水深均在 6.0m~8.0m，淹没历时为 120h~132h。波峰流速可达 2.0m/s，一般均在 1.5m/s 以下。该区地势低洼，水深大，且退水缓慢，淹没历时长。

(4) 深水重灾区—第 4 区。范围包括侯庙、孙口、后坊、马楼、打渔陈、夹河、张庄等地区。该区位于滞洪区末端，无论是渠村分洪闸分洪还是金堤河来水均淹没此区，因此受淹没机会多。

(5) 漫流重灾区—第 5 区。范围包括庆祖、子岸以东，濮城油田、白衣阁、龙王庙、高码头等地区。分洪 48h 后开始来水，水深多在 1.5m 以上，部分区域水深在 2.0m~3.0m，洪水流速最大为 2.0m/s，淹没历时为 72h~280h。

(6) 重灾区—第 6、7 区。第 6 区范围包括海洪区西部八里营以西的老庙、白道口地区；第 7 区包括胡状以南的八公桥、梁庄及文留地区。分洪 32h 后开始来水，到第 84h 全部上水，水深多在 1.0m。波峰流速可达 2.0m/s，其余流速在 1.0m/s 以下。由于该区地势较高，退水较快，淹没历时为 36h~48h。

(7) 轻灾区—第 8 区。该区包括文留以东，杨集、陈庄以西，濮城以南地区。该区分洪 72h 后开始上水，水深多在 1.0m 以下，流速均在 0.8m/s 以下。该区地势较高，退水较快，淹没历时为 44h~50h。

(8) 安全区—第 9、10 区。第 9 区范围包括东赵堤、余家、万古等地区，第 10 区范围包括郎中、徐镇、梨园、王称固等地区。由于地势高，在整个分洪过程中一直未上水。

3.1.2.2.2 项目在分区中的位置

管道位于北金堤滞洪区风险分区的第 3 区，详见附图 3，第 3 区为危险重灾区，洪水到达时间为 12h，水深为 2.5m~5.0m，淹没历时为 120h~132h。波峰流速可达 2.0m/s，一般均在 1.5m/s 以下。该区地势低洼，水深大，且退水缓慢，淹没历时长。

3.1.3 北金堤滞洪区典型洪水演进过程

3.1.3.1 典型洪水演进过程

选用表 3.1-1 中方案一，亦即渠村分洪闸分洪 20 亿 m^3 作为北金堤滞洪

区滞洪时的典型洪水，对滞洪区内洪水演进情况及其特性进行研究。渠村分洪闸分洪 20 亿 m^3 时，最大分洪流量 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 。水流出渠村分洪闸后，受北金堤自然地形的影响，水流将自南向北而后向东的趋势流动。根据“黄河下游滩区、分滞洪区风险分析和减灾研究”的相关成果，滞洪区内洪水演进如下：

从零时刻起，渠村分洪闸开闸向滞洪区分洪，初始流量为零，至第 8h 入流流量达 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，第 16h 入流流量增至 $6000\text{m}^3/\text{s}$ ，至第 24h 入流流量达到最大分洪流量 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 。洪水由渠村分洪闸进入滞洪区后，水流由南向北，并向东西流动，第 4h 后其北部边缘到达海通。洪水向北推进了 10km，受桑村干渠、南湖干渠四支及其一支渠的阻水作用，平均演进速度为 $2.5\text{km}/\text{h}$ 。洪水的西部边缘到达桑村以东 1km，向西推进了 5km，平均速度为 $1.25\text{km}/\text{h}$ 。洪水东部在此时段内，由于受到南湖干渠四支和第一濮清南总干渠的阻挡，流动较缓，向前推进了 2km，平均速度为 $0.5\text{km}/\text{h}$ 。

第 4h~12h，洪水流经海通、庆祖，到达子岸以南 1km 处，由于受南湖干渠四支和第一濮清南总干渠的阻隔，洪水沿干渠间向北流动，受高铺干渠的阻挡，洪水抵高铺干渠平均演进速度为 $1.87\text{km}/\text{h}$ 。同时，由于受南湖干渠四支的第二、第三支渠的阻挡，水流向西边推进，洪水漫过大寨，向赵营方向流动较快，洪水向西演进平均速度为 $1.25\text{km}/\text{h}$ 。在东部由于第一濮西南总干渠的阻挡，东边洪水未向前推进。

第 13h~24h，洪水北部漫过高铺干渠，直达濮阳南关，洪水向北演进平均速度为 $0.92\text{km}/\text{h}$ 。同时，洪水向东西方向分流。向西洪水，漫过赵营后，由于西部地势较高，速度逐渐变缓，洪水平均演进速度为 $0.5\text{km}/\text{h}$ 。向东洪水漫过第一濮清南总干渠后，向东推进，但受牛寨干渠及其第一支渠的阻挡，以及地势的控制，水流较慢，平均推进速度为 $0.62\text{km}/\text{h}$ 。此时由渠村分洪闸分入的洪水，大部分仍按由南向北方向流动。由于受东西两方

向高地的影响,淹没地区洪水位开始抬高,至 24h 末淹没地区水深多在 0.5m 以上,渠村分洪闸出口处以北约 50km² 范围内,水深为 1.5m~3.0m。

第 25h~48h,渠村分洪闸仍为最大分洪流量 10000m³/s。洪水出闸后大股水流继续由南向北,漫过金堤河,达濮阳南关。随后,大部分洪水沿金堤河向东流动。在渠村以西,由于万古等地区地势较高,洪水受阻不再向西推进。随着洪水的壅高,开始向西北方向漫流。向东流动的洪水,一方面受地形的制约,另一方面又受到牛寨干渠三支渠和南小堤输水总干渠一支渠的阻挡,24h 内,安寨干渠以南的洪水漫过八公桥向西推进到梁庄乡以西 4km 处,平均推进速度 0.17km/h。而安寨干渠以南靠近金堤河的洪水,向东方向,漫过第一濮清南总干渠和郑寨干渠一支渠后,淹没了胡状乡,向东推进较快,24h 共向东推进 19km,平均速度为 0.79km/h。其最前缘达到文留乡。

第 48h 末,淹没地区水深绝大部分超过 0.5m。由渠村到濮阳南关,并沿金堤河向东至文留乡以西形成一片深水区,渠村附近水深在 1.5m~3m,整个深水区由南向北,水深逐渐加大,由 1.5m 升至 3m,靠金堤河一侧,由五星集以北至鲁河乡,水深均在 2m~3m。

第 49h~60h,由于滞洪区西高东低,滞洪区内洪水不再向西推进。大部分洪水出闸后,沿海通、庆祖、子岸、胡状、鲁河方向流动。至第 60h 末,由于滞洪区地势南高北低,洪水淹没了梁庄、文留以北地区,继续向东推进。由于徐镇、梨园及周围地区地势较高,洪水始终未到达这些地区。与此同时,洪水沿金堤河方向向东推进,到 60h 末洪水漫过濮西干渠、濮东干渠及其支渠,到达辛庄干渠。在此期间,淹没了户部寨、濮城和王楼,洪水到达白衣阁南边,深水区沿金堤河向东推展,深水区水深达到 5m。渠村分洪闸分洪流量由最大流量 10000m³/s 开始下降。

第 61h~72h,洪水冲破南北方向的辛庄干渠,继续向东推进。洪水淹

没白衣阁、孟楼、颜村铺，到达高码头以北，深水区也到达颜村铺。从白衣阁至颜村铺一带，水深为 1.5m~3m。在这段时间内，渠村分洪闸分洪流量由 10000m³/s 减至 4000m³/s。在此期间，由渠村至子岸一带深水区，水位开始降落，除少数区域，渠村周围水深降至 1.5m，但子岸以北及金堤河一带水深未减，仍在 3m~5m。

第 73h~84h，洪水经过张楼和王集干渠后，继续向东推进。到第 84h 末，洪水漫过侯庙、后坊，洪水前缘抵孙口干渠二支渠。由于该滞洪区为西宽东窄的狭长三角状，在此期间，受地形的控制，洪水推进速度较快，共向东推进了 20km，平均速度为 1.67km/h，靠近金堤河一带水深较深，平均为 1.5m~3m，河槽水深增至 5m。同时由于地形的束缚，洪水向东推进的同时，也向南漫流，洪水漫过高码头、张庄和马楼抵滞洪区南缘。至第 80h 末，渠村分洪闸入流流量由 4000m³/s 减至零，分洪历时 80h。由于地势南高北低，渠村至濮阳一带水深开始下降。至 84h 末，渠村分洪闸前一带水深降至 1.0m 以下，但濮阳南关靠金堤河一带，水深仍维持在 1.5m~5.0m。

第 85h~96h，洪水继续向东推进，漫过孙口、打渔陈抵夹河以西，沿金堤河一带洪水演进较快，到达张庄闸以西 3km 处平均速度为 0.67km/h。金堤河内洪水在 88h 已抵张庄闸出口。至此，黄河洪水由渠村分洪闸入口至张庄闸出口共历时 88h。到 96h 末，台前县以南地区，京九铁路一带水深加大，增至 2m~3m，个别地方增至 5m，台前县围堤由于较高而未进水，与此同时，渠村南至子岸，西至赵营地区洪水已退尽，赵营以北地带，由于地势西高东低，洪水也继续向东推进，水位降低，到 96h 末，降至 1.5m 以下。

第 97h~108h，洪水淹没了夹河、吴坝。到 100h 末，洪水抵滞洪区末端张庄。至此，黄河洪水由渠村分洪闸入口至滞洪区末端，历时 100h，平均传播速度为 0.96km/h。到 108h 末，滞洪区末端水深已升至 5m，台前县

城受围城堤的保护未进水。与此同时，滞洪区西部水深逐渐下降，至 108h 末，水深降至 1.0m 以下，濮阳南关金堤河一带除河道外，水深降至 3m 以下。

第 109h~120h，滞洪区末端水深继续升高至 5m 以上，由于黄河水位较高，滞洪区洪水无法下泄，水位不断壅高，大部分地区水位均在 3m 以上，滞洪区西部水深降至 0.5m 以下，濮阳南关金堤河一带水深降至 2m 以下。到 120h 末，滞洪区所蓄洪量达 24.64 亿 m^3 （包括金堤河来水）。

第 121h~144h。至 121h 张庄闸开始泄水，但受黄河水位顶托，下泄较慢。滞洪区西部洪水继续向东，使滞洪区末端水位不断提高。

第 144h~168h，滞洪区末端洪水水位继续升高，高码头以西水深达 3m 以上。西部洪水继续下降。

第 169h~192h，张庄闸继续向黄河泄水，滞洪区末端水位虽在上涨，但已不明显。

第 193h~216h。到 204h，滞洪区末端张庄闸达到最大运用水位 47.44m，相应蓄量 22.3 亿 m^3 。此后，由于张庄闸持续泄水，滞洪区末端水位开始缓慢下降。

到第 440h，由于滞洪区末端水位降低，张庄闸停止泄水。张庄闸共下泄洪量 18.28 亿 m^3 ，历时 320h。此时，后坊、打渔陈、夹河一带水深已降至 2m~3m。

北金堤滞洪区在整个分洪过程中最高水位的分布为西南高东北低，最大水深分布则相反，东、北方向深，西、南部较浅。

3.1.3.2 项目区域洪水演进特征

由附图 4 可以看出，在洪水演进区域上，输油管道线路涉及的演进区域主要为 36~48h 区域，极少部分位于 48~60h 区域。

3.1.4金堤河概况

3.1.4.1 流域概况

金堤河是黄河下游左岸一条支流，发源于河南省新乡县境，涉及豫、鲁两省 5 市 12 县，干流起自安阳市滑县的耿庄，沿途流经濮阳市的濮阳县、范县、台前县和山东聊城市的莘县、阳谷县，于濮阳市台前县东部的张庄汇入黄河。全长 211km，流域南临黄河大堤，北界卫河、马颊河、徒骇河，呈狭长三角形，上宽下窄，东西长 200km，南北最大宽度 60km，平均宽度 25.5km，面积 5171km²。金堤河历史上为黄河的故道，由于黄河多次决口改道，洪水漫流，形成岗洼相间，坡洼、沙岗很多。地势西南高、东北低，河源至河口高差近 30m，比降平缓，一般在 1/6000~1/15000。

根据河道自然特点，金堤河干流大致可分为以下 4 段：

(1) 五爷庙以上，河段长 80.1km，该段河道河槽浅，是有名的白马坡老碱地。1965 年开挖疏浚后，沿河涝洼盐碱地已大部分变成良田。1979 年为了开挖卫河导流的需要，按过流 80m³/s 的规模进行了开挖。滑县金堤河干流二期治理工程清淤自耿庄至五爷庙长度 27.1km。

(2) 五爷庙至高堤口，河段长 50.1km，河道断面宽 75~105m，河道比降 1/11000。本段河道大部分靠北金堤，支流较多，均从右岸汇入，状入木梳。较大河流有回木沟、三里店沟、胡状沟等。

(3) 高堤口至古城，河段长 31.8km，该河段河道宽阔，滩地宽度达 500~1000m，河道断面宽 75m，河道比降 1/9356。

(4) 古城至张庄，河段长 49.0km（其中河南境内长 15km，山东境内长 34km）。古城至梁庙间河道底宽 65~90m，梁庙至张庄闸河槽底宽 10~65m，河道比降 1/16480。

本次项目位于五爷庙至高堤口河段。

金堤河是北金堤与临黄堤之间唯一一条排涝河道，中下游北岸筑有北金堤，在北金堤中段内侧设置了两段北小堤，分别为 3.5km 和 20km，以保护左岸金堤河与北金堤之间的部分农田和城镇；南岸在金堤河与黄河大堤之间的三角地带筑有南小堤，以保护其间的村庄和土地。南小堤起自金堤河的南岸范县的宋海，至张庄入黄闸，全长 83km，是金堤河右岸的防洪堤防。

3.1.4.2 水文气象特征

金堤河流域属温带季风气候区，夏季受西太平洋副热带高压控制，雨量多且集中；冬季和春季受西伯利亚冷高压控制，雨雪稀少，风多干冷，空气干燥，蒸发量大。该地年平均气温 13.7℃，最高 42.6℃，最低-19.9℃，无霜期 210 天，光照充足，全年日照时数达 2500~2600h。流域多年平均降雨量 606mm，降雨年际变化较大，年内分配不均。冬春缺雨雪，汛期多暴雨，春旱夏涝，旱涝交替频繁出现。汛期 6~9 月占年降雨量的 70%左右。流域多年平均蒸发量为 1109mm（E601 蒸发皿），干旱持续时间较长。蒸发量年际变化不大，年内变化大，最大月蒸发量多出现在 5~6 月。

金堤河流域降水量年际变化大，年内分配不均。最大年降水量为 1158mm（1963 年），最小年降水量为 199.3mm（1978 年），最大年降水量为最小年降水量的 5~6 倍。从年内分配看，有 70%左右的降水量集中在 6~9 月，更多集中在 7 月和 8 月两个月内（占 6 月~9 月降水量的 70%左右）。降雨常以暴雨形式出现，降雨历时一般为 3 天，连续两次降雨达 7 天，历时最长的一次连续降雨长达 9 天（1963 年 7 月 31 日至 8 月 8 日）。根据 1953~2007 年降雨资料统计，最大 24h 点雨量达 310.6mm（1963 年 8 月河南五爷庙站）。一般 1 天降雨量约占 3 天雨量的 60%以上，个别点可达到 85%左右。3 天最大降雨量出现在 7 天雨量的中前部的占统计雨次的

40%左右，位于后部的占 20%左右。降雨的空间分布特点是流域内一般为同时降雨，但雨量分布极不均匀，较大降雨的中心雨区多偏于上游，占统计雨次的 83%左右。

本流域为狭长三角地带，上宽下窄，地势平缓，流域内多坡洼，支流源短而干流较长。由此而形成的本流域汇流条件和区域暴雨特性，使得产生的洪水演进至下游，所形成的洪涝水过程较为肥胖，一次洪涝水历时一般在 8 天以上，遇两次降雨而形成的双峰型洪涝水过程，其历时可达 13 天左右。



图 3.1-1 金堤河水系图

3.1.4.3 泥沙特征

金堤河干流河道泥沙主要有两方面来源：一是本流域面上的水土流失，但数量不大；二是引黄灌溉退水所带来的泥沙，这是泥沙主要来源。据引黄涵闸有较完整资料的 1979 年～1987 年统计，其多年平均引水量为 5.41 亿 m³，引沙量 672 万 t，引水含沙量为 12.4kg/m³，引沙量在流域内的分布为范县以上占 64%，范县以下占 36%。引黄灌区渠系泥沙淤积后随灌溉退水排入金堤河河道的沙量具体数值，目前情况下很难分析。根据重点引黄灌区的实测资料分析，灌溉退水排入河道沙量的多少，与有无沉沙设施和管理水平的高低有关，在有沉沙设施和管理水平较高的情况下，排入河道的沙量较少（一般占引黄沙量的 5%～15%），反之则较多（一般占引黄沙量的 30%～40%）。考虑到金堤河采取疏浚措施河道清淤，总体上金堤河维持冲淤平衡。

3.1.4.4 地质条件

金堤河流域位于河南省东部堆积平原区，黄河冲积扇的中、下部，地势平坦开阔，工程区内地层大部份为第四系全新统冲积层，少数为洪积、湖积的粘性土及砂性土，区内受黄河改口改道频繁之故，区内浅层岩性变化较大，分布局部不稳定，岩性主要为壤土、粘土、粉砂和砂壤土。

工程区内地下水类型以孔隙潜水为主。孔隙潜水主要分布在金堤河的河床、漫滩及两岸滩地。含水层由第四系全新统冲积成因的砂、砂壤土及少粘性的壤土组成，具弱～中等透水性。

3.1.5 金堤河河道演变

3.1.5.1 河道演变

历史上并无金堤河，因金堤南侧地势低洼，每到雨季，常常酿成严重

的内涝。若遇黄河决溢泛滥，洪水漫流，金堤河南往往形成巨大的洪灾。为了排除洪涝，不断顺堤挖河疏浚，久而久之，逐渐形成了这条半自然半人工的河流。

金堤河是北金堤与临黄堤之间唯一的一条排涝河道，中下游北岸筑有北金堤，南岸筑有南小堤，为保护北金堤与金堤河之间的城镇，在北金堤中段内侧设置了两段北小堤。金堤河不仅为排涝河道，还承担着引黄灌溉的退水作用，线路跨河处河道断面呈复式梯形，底坡较缓，根据实测地形图、断面资料，经过现场查勘分析，河床略有淤积，但主流线仍保持一致，河势总体稳定。

由于黄河河床逐年抬高，造成金堤河及其下游支流排水困难，1965年后，干支流进行了不同程度的扩挖和疏浚，1972年进行过一次清淤。1995年，金堤河干流近期治理一期工程，干流河道五爷庙至张庄段长度131.6km，按3年一遇排涝标准开挖疏浚；南、北小堤按20年一遇防洪标准加培，堤顶宽度6m，上下游边坡均为1:3，加培总长度71.78m，其中南小堤加培长度49.49km，北小堤加培长度22.59km。

2015年5月，国家发展和改革委员会批复了《金堤河干流河道治理工程（黄委管辖工程）可行性研究报告》，对河南省濮阳市南堤村至张庄河段的北金堤工程进行了治理，有效保障了滞洪区分洪及金堤河20年一遇以下洪水的防洪安全。

近年来，由于金堤河逐渐渠化，有专门的河道管理机构。因此在正常运行管理的情况下，河道发生较大变化的可能性较小。

3.1.5.2 泥沙淤积预测

金堤河干流河道泥沙主要有两方面来源：一是本流域面上的水土流失，但数量不大；二是引黄灌溉退水所带来的泥沙，这是主要来源。据引黄涵

闸有较完整资料的 1979 年~1987 年统计,其多年平均引水量为 5.41 亿 m^3 , 引沙量 672 万 t, 引水含沙量为 $12.4\text{kg}/\text{m}^3$, 引沙量在流域内的分布为范县以上占 64%, 范县以下占 36%。引黄灌区渠系泥沙淤积后随灌溉退水排入金堤河河道的沙量有多少, 目前情况下很难分析。根据重点引黄灌区的实测资料分析, 灌溉退水排入河道沙量的多少, 与有无沉沙设施和管理水平的高低有关, 在有沉沙设施和管理水平较高的情况下, 排入河道的沙量较少(一般占引黄沙量的 5%~15%), 反之则较多(一般占引黄沙量的 30%~40%)。金堤河流域仅范县站年平均含沙量相对稳定, 一般情况来水多, 来沙亦多, 来水少, 来沙亦少。

根据金堤河 1988 年、1993 年和 2008 年实测的干流河道大断面资料分析(共选用了 37 个大断面), 张庄闸至五爷庙 13km 河段, 1988 年至 1993 年共淤积 275 万 m^3 , 五爷庙至耿庄 27km 河段, 1988 年至 2008 年共淤积 43.84 万 m^3 , 初步估算金堤河张庄闸至耿庄干流河道多年平均淤积量约为 57 万 m^3 。

在《金堤河干流二期治理工程可行性研究报告》中, 考虑到本流域水土流失所产生的泥沙很少, 河道泥沙主要来源于引黄灌溉退水, 而灌溉退水排入金堤河的河道的沙量, 随着引黄灌溉工程配套程度及管理水平的提高, 引黄退水含沙量会逐渐减少。鉴于金堤河不断进行清淤, 因此, 对于设计水平年(2020 年)的河道断面, 暂未考虑河道淤积的影响。黄河水利委员会审查通过的《新建山西中南部铁路通道穿越北金堤滞洪区防洪评价报告》(黄河勘测规划设计有限公司, 2011 年 3 月)中, 从实测金堤河干流河道 37 个大断面资料分析, 大洪水时过流宽度平均在 1500m 以上, 张庄闸至五爷庙河段(长 131km)1988 年至 1993 年共淤积 275 万 m^3 。从 1988 年至 1993 年张庄闸至五爷庙每年平均淤积厚度为 0.0028m, 50 年内总淤积厚度为 0.14m。同时提出, 受引黄退水影响, 部分支沟口由于退水含沙量较

高，造成金堤河干流支沟入口以下下游河段淤积严重，过流能力严重不足，金堤河干流淤积主要是在较大支流入口以下河段，呈现出滩地淤高，主槽缩窄，并向下游发展，呈节点带状淤积。其余河段淤积不明显。

3.2 其他相关设施基本情况

北金堤滞洪区主要其它设施有北金堤滞洪区、北金堤、北金堤险工、渠村分洪闸、张庄闸、群众避洪工程及撤退道路桥梁等。

3.2.1 北金堤滞洪区

1951 年政务院批复《关于预防黄河异常洪水的决定》：“为了预防黄河异常洪水，避免洪灾，在中游水库未成完前，同意在下游各地分期进行滞洪分洪工程。第一期以陕州流量 $23000\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水为防御目标，在北金堤以南地区及东平湖区，分别修筑滞洪工程。”据此，1951 年在长垣县石头庄附近（大堤桩号 $18+430\sim 19+930$ ）修筑溢洪堰分洪工程，利用临黄堤与北金堤之间的区域作为滞洪区，分滞黄河洪水。滞洪区上起长垣县的石头庄，下至台前县的张庄，东西长 171km ，总面积 2918km^2 。

1963 年海河流域发生大暴雨后，国务院《关于黄河下游问题的几项决定》确定：“当花园口发生超过 $22000\text{m}^3/\text{s}$ 的洪峰时，应利用长垣县石头庄溢洪堰或河南省内其它地点，向北金堤滞洪区分滞洪水，以控制孙口的流量最多不超过 $17000\text{m}^3/\text{s}$ 左右”，同时整修加固北金堤，恢复安全设施，以保证滞洪区群众的安全。

1975 年淮河发生特大暴雨，经计算，同类暴雨在利用三门峡水库控制上游来水后，黄河下游花园口站仍可能出现 $46000\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水。同时，由于石头庄溢洪堰前滩区变化很大，分洪时引流入堰困难，而分洪口门的爆破时机也不好掌握，分洪量不好控制，利用石头庄溢洪堰分洪，无法满足安全可靠的要求。因此，1976 年河南、山东两省及水利电力部向国务院上报《关于防御黄河下游特大洪水意见的报告》提出：“改建现有滞洪设施，提高分洪能力，废除石头庄溢洪堰，新建濮阳县渠村分洪闸，并加高加固北

金堤”，经国务院原则同意后，1977 年兴建了渠村分洪闸（黄河大堤桩号 48+150），改建北金堤滞洪区。改建后的滞洪区东西长 141km，总面积 2316km²，比原来减少 602km²，可滞洪水量 20.7 亿 m³。

3.2.2 北金堤

北金堤修建于汉代，是东汉时期的黄河南堤，1855 年铜瓦厢决口后成为黄河北岸大堤。1951 年国家为预防黄河特大洪水，将金堤河中下游流域辟为北金堤滞洪区，北金堤既是黄河北金堤滞洪区的束水滞洪工程，又是金堤河的北堤。新中国成立后根据不同时期的防洪任务和标准，对北金堤进行了三次大规模的培修。第一次是滞洪区开辟后 1951 年至 1958 年，按防御陕州流量 23000m³/s 为目标进行加高培厚；第二次是 1963 年至 1973 年，修建重点是金堤河下段，设防水位按濮阳南关 53m 高程进行加高培厚；第三次培修是由于滞洪区改建，渠村分洪闸建成后滞洪水位增高而进行，设防水位按濮阳南关 54.5m 高程进行培修。在三次对堤防培修的同时，对险工进行了改建增建，将土坝和草帚全部改建为石坝。另外沿堤群众为排除背河涝水入金堤河，在金堤河上修建了涵闸工程。北金堤的三次培修是按滞洪区千年一遇的标准进行的，堤防级别为 1 级，其设防标准为渠村分洪闸分洪 10000m³/s，堤顶高程超设防水位 2.5m，临背河边坡均为 1：3。

北金堤堤防工程上起河南省安阳市滑县耿庄，下至台前县吴坝乡的张庄闸，长 158.6km。其中河南段北金堤堤防上起安阳市滑县白道口镇李村，下至濮阳市濮阳县柳屯镇东陈庄村，全长 75.186km，相应桩号-(35+250)～39+936。

滑县境内北金堤堤防长 18.75km，均位于零公里以上，相应桩号-(35+250)～-(16+500)。濮阳市境内的北金堤长度为 56.436km，贯穿于濮阳县的新习、城关、清河头、柳屯四个乡镇，在柳屯镇东陈庄，与山东省

莘县接壤，其中零公里以上堤线 16.5km，零公里以下堤线 39.936km，临背差平均为 2m 左右，最大差 5.29m，堤顶宽 7m~10m。

输油管道在桩号 27+850 处爬越北金堤。

3.2.3 北金堤险工

自 1951 年国务院批准建立北金堤滞洪区以后，先后在濮阳县境内北金堤上修建了险工 5 处，分别为城南险工、焦寨险工、刘庄险工、兴张险工、赵庄险工，共有丁坝 68 道，工程长度 9121m，裹护段总长度 4.67km。险工顶部高程为超滞洪区水位 1.5m。城南险工坝长 110m，其余险工坝长 40m~60m。坝顶平均宽 10m，坝高平均 7m，土坝基边坡为 1:2。北金堤险工情况详见表 3.2-1。

管道爬越北金堤进口爬越处桩号为 27+850，距离上游刘庄险工最近的坝垛约 6.01km，距离下游兴张险工最近的坝垛约 0.74km。

表 3.2-1 北金堤险工基本情况统计表

程名称	兴建年月	桩号	工程长度(m)	坝垛数量	坝型	砌护长度(m)	根石台宽(m)	工程结构	坝顶高程(m)
城南	1978	1+595~9+630	8035	50	石坝	3785.3	0.5	土石	56.1~57.1
焦寨	1979	16+747~16+985	238	5	土坝	208	无	土工	55.9
刘庄	1957	21+474~21+839	365	6	石坝	338.9	0.5	土石	55.17
兴张	1957	28+592~28+832	240	3	土坝	119	无	土工	52.5
赵庄	1965	37+296~37+539	243	4	土坝	219	无	土工	53.1
合计			9121	68		4670			

3.2.4 南小堤、北小堤

(1) 南小堤

南小堤起自金堤河的南岸范县的宋海，至张庄入黄闸，全长 83km，是金堤河右岸的防洪堤防。

1995 年，金堤河干流近期治理一期工程，干流河道五爷庙至张庄段长

度 131.6km，按 3 年一遇排涝标准开挖疏浚；南、北小堤按 20 年一遇防洪标准加培，堤顶宽度 6m，上下游边坡均为 1: 3，加培总长度 71.78m，其中南小堤加培长度 49.49km，北小堤加培长度 22.59km。

金堤河干流近期治理一期工程主要加培了台前、阳谷两县境内的堤防，范县宋海至莘县古城 33.9km 南小堤未进行加培，该段堤防沟口、路口较多，堤身单薄，残缺不全，根据黄河勘测规划设计有限公司 2009 年 8 月编制的《金堤河干流二期治理工程可行性研究报告》，其中对南小堤加培范围为范县宋海至莘县古城（49+000～81+500），长度 32.4km。堤顶设计高程按 20 年一遇防洪水位加超高推算，对已达到或超过设计堤顶高程堤段，维持现状高程不变。加培后的堤顶宽度为 6m；加培后的临背河边坡均为 1:3。南小堤堤顶设 4m 宽的泥结碎石路面，全长 48.4km（33+100～81+500）。

（2）北小堤

为保护北金堤和金堤河之间的城镇、村庄和土地，在北金堤中段内侧凸出设置了两段北小堤。北小堤全长 23.5km，自上游向下第一段起自阳谷县金斗营乡的子路堤西至金斗营南，金堤河桩号为 42+163～45+800，长约 3.5km；第二段北小堤起自金斗营乡的明堤西，至台前县城东边的何庄止，金堤河桩号为 18+400～38+600，长约 20km。这段堤防保护的最大城镇是台前县城。

堤身土质多为壤土或砂壤土，抗冲刷能力差，遇金堤河干流 20 年一遇洪水时，该处堤前水深 1～4.5m。根据《金堤河干流二期治理工程可行性研究报告》，北小堤加固按金堤河干流 20 年一遇防洪标准确定，加固范围为 4+600～10+000。

管道穿越金堤河桩号 91+325，穿越处金堤河两岸均无堤防。

3.2.5渠村分洪闸

渠村分洪闸位于河南省濮阳市濮阳县境内，黄河左岸大堤桩号 47+776~48+525 处，工程始建于 1976 年，属 1 级建筑物，系钢筋混凝土灌注桩开敞式闸门，共 56 孔，分洪流量为 $10000\text{m}^3/\text{s}$ ，分滞洪量 20 亿 m^3 。渠村分洪闸为黄河向北金堤蓄滞洪区分洪的唯一水闸。工程由渠村分洪闸管理处负责管理。

渠村分洪闸原设计未考虑启闭机室，为防止机电设备受潮、锈蚀，保障闸门安全起闭，方便管理、检修，1980 年增建简易结构启闭机室，1985 年对启闭机室进行了整修。

2009 年，渠村分洪闸进行了安全鉴定评价。根据安全鉴定结论，该闸存在机架桥、公路桥在设计条件下不满足强度要求，启闭设备已超过规定折旧年限、不能保证正常运行，电气设备严重老化等问题，该闸被评定为三类闸，该闸的除险加固工程列入《水利部黄委直管病险水闸除险加固专项规划报告》。2016 年 3 月 1 日，中华人民共和国发展和改革委员会以发改农经〔2016〕437 号文对黄河勘测规划设计有限公司编制完成的《河南黄河渠村分洪闸除险加固工程可行性研究报告》进行了批复。渠村分洪闸除险加固工程主要包括闸室段缺陷处理、启闭机室拆除重建、机架桥排架拆除重建、公路桥拆除重建、废弃铁路桥拆除、观测设施恢复、闸后消力池土方清理等。

管道上距渠村分洪闸距离约 44.3km。

3.2.6张庄闸及张庄提排站

张庄闸位于台前县吴坝乡（临黄堤桩号 193+981），属 I 级水工建筑物，是一座具有防洪、除涝、泄洪及倒灌作用的双向运用开敞式钢筋混凝土结构水闸。该闸建成于 1965 年，1998 至 2000 年进行了改建加固。张庄闸设

计防洪水位 46.0m，相应挡水水头为 7.0m，共 6 孔，设计滞洪退水和倒灌分洪能力均为 1000m³/s。

张庄提排站位于金堤河汇入黄河口处，是金堤河洪涝水遭遇黄河顶托时的唯一排水出路。该站建设于 1976 年，设计提排流量 64m³/s。2007 年进行改扩建，增建提排能力 40m³/s 的新站，拆除重建金堤河分水闸，设计过闸流量 104m³/s，2011 年工程完工，金堤河下游除涝标准提高到五年一遇。

管道下距张庄闸距离约 76.8km。

3.2.7 水文站

（1）濮阳水文站

濮阳水文站位于金堤河右岸河南省濮阳县城关镇南堤村（金堤河桩号 115+000），该站 1955 年 6 月设为水位站，1956 年 5 月改为水文站，现隶属河南省水文水资源局，属国家级重要水文站，水文站级别为Ⅱ级，报讯级别为省级报讯站。该站为黄河流域黄河水系金堤河主要控制站，集水面积 3399km²，流域多年平均降雨量 606.4mm，多年平均年径流量 1.66 亿 m³。

（2）范县水文站

范县水文站位于金堤河右岸濮阳市范县新区十字坡大道（金堤河桩号 61+000），该站属国家级重要水文站，1955 年由河南水文总站设立，现由河南省濮阳水文水资源勘测局管理。该站为黄河流域黄河水系一级支流金堤河下游主要控制站，集水面积 4343km²，流域多年平均降雨量 606.4mm，多年平均年径流量 1.86 亿 m³。

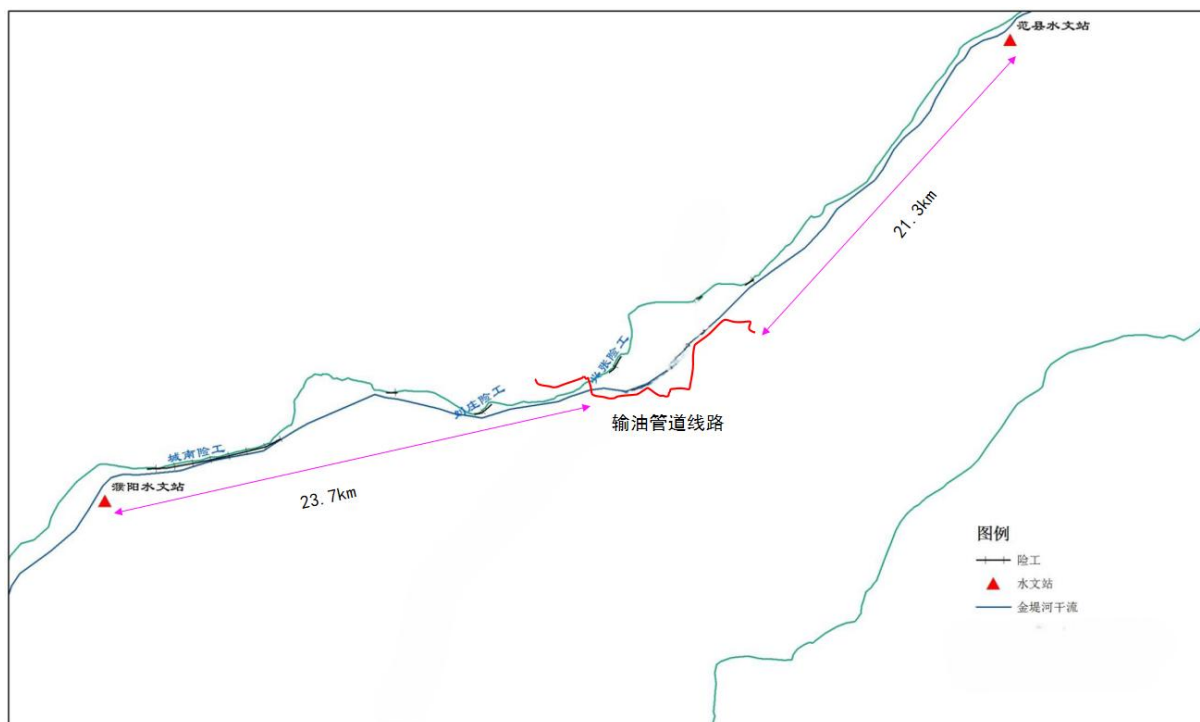


图 3.2-1 北金堤滞洪区内主要水文站

管道上距濮阳水文站约 23.7km、管道末端下距范县水文站约 21.3km。

3.2.8 避水工程

濮阳市北金堤滞洪区原有避水堰台大多残缺不全，围村堰除个别村庄保存较完好外，大多已损毁殆尽，无法充分发挥安置及保护群众的作用，避水台残存台顶面积 19.28 万 m^2 ；撤退道路 493.98km，跨金堤河主干桥梁共有 38 座，其中濮阳县境 15 座，范县境内 13 座（内含支流 4 座），台前县境内 10 座。滑县境内滞洪区内现有避水台 116 个，台顶面积 32.55 万 m^2 ，围村堰 53 条，长度 70.942km；撤退道路 660km，撤退桥梁 4 座。新乡市北金堤滞洪区内避水工程主要有：现状残存避水台 19 个、台顶面积合计 1.54 万 m^2 。

3.2.9 其它涵闸及穿堤工程

（1）零公里桩以上有 10 座涵洞，均为砖结构，大部分建于 50 年代，

涵洞底板高程低于滞洪水位 3m~4m。

(2) 零公里桩以下设有涵闸 2 座，分别为城南回灌闸（北金堤桩号 3+100）和柳屯引水闸（北金堤桩号 26+728），引水流量均为 30m³/s，目前运用情况良好。

(3) 零公里桩以下河南段有 9 处小型穿堤涵洞，年久失修，老化严重，目前仍发挥作用的有 6 处，分别是陈庄、单什八郎、榆林头、黄庙、虎山寨、这合寨。

管道爬越北金堤处上距柳屯闸约 1.12km。

3.2.10 相关设施

输油管道在北金堤桩号 27+850 处爬越北金堤，之后向南在金堤河桩号 91+325 处穿越金堤河。

管道爬越北金堤处上下游已建工程有：上游 3km 为日照-濮阳-洛阳原油管道北金堤滞洪区穿越工程；下游 0.51km 为中原油田油气储运管道爬越北金堤工程；下游 4.78km 为鄂尔多斯-安平-沧州输气管道一期（濮阳支干线）爬越北金堤工程；线路在滞洪区内穿越了在建的濮阳至湖北阳新高速公路，上游距离 11.58km 处为郑济高铁。

(1) 日照-濮阳-洛阳原油管道北金堤滞洪区穿越工程

日照-濮阳-洛阳原油管道起点为日照岚山首站，终点为洛阳石化，线路途经山东、河南两省九地市，全长 768km。设计管径为Φ914mm，设计压力为 9.0/7.5MPa，近期设计输量为 1800 万 t/a，远期设计输量为 2800 万 t/a。全线设置日照首站、临沂清管站、曲阜泵站、濮阳泵站、新乡清管站和洛阳末站，设置 32 座线路截断阀，与管道同沟敷设光缆，并配套建设外线路工程。

原油管道于黄河北岸倪庄与大王庄之间（大堤桩号 111+132）进入北金

堤滞洪区，沿西北走向敷设，在大屯村北进入濮阳县，随后向北穿越金堤河干流，爬越北金堤（桩号 24+846），到达濮阳泵站。管道从濮阳泵站出来后，再次爬越北金堤（桩号 24+844），再次穿越金堤河。

（2）中原油田油气储运管道爬越北金堤工程

中原油田油气储运管道爬越北金堤工程位于北金堤桩号 28+360，于 1999 年建设，工程长度 500m。

（3）鄂尔多斯-安平-沧州输气管道一期（濮阳支干线）爬越北金堤工程

鄂尔多斯-安平-沧州输气管道一期工程濮阳支干线输气管道起于河北省衡水市安平分输清管站，出站后管道大体向南敷设。在河南省境内经过西邵乡-谷金楼乡-南乐分输站-马村乡-六塔乡-柳屯乡-文 23 注采站，河南省境内全长 68km。管道设计输气能力为 $98 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，管道外径为 1016mm，设计压力为 10MPa。

濮阳支干线在线路桩号 0+415 爬越北金堤（北金堤桩号 32+630），然后向正南敷设，至管道线路桩号 3+967 处下穿金堤河（河道桩号 93+698），之后继续向南接文 23 注采站。整个北金堤滞洪区范围内的管道长度为 10468m。

（4）濮阳至湖北阳新高速公路

阳新高速公路起点位于河南省濮阳县柳屯镇朔村西北，由范辉高速向南引出约 3km 后，于柳屯镇枣科村东侧上跨北金堤（桩号 34+800），在户部寨镇王庄村与张堂村之间跨越金堤河，之后路线向南，在户部寨镇郝道期村北跨越汤台铁路、黄河路后路线继续向南，经濮阳县户部寨镇、文留乡、白堽乡、梨园乡，于梨园乡后寨、三合村北跨越黄河北大堤，路线穿越北金堤滞洪区段长约 31km。

阳新高速由北至南先后穿越北金堤滞洪区，滞洪区内设置过流通道总长为 5320m，主要由金堤河大桥、13 座中桥和黄河大桥北引桥 3 部分组成。

其中，主要通道为专为分洪设计的金堤河大桥，该桥从北金堤至濮阳县户部寨镇大李庄村东侧全部高架，先后跨越北金堤、金堤河、汤台铁路和黄河路，全长 4447m，滞洪区内长 4060m；13 座中桥全长 725m，桥孔长 660m；黄河北大桥北引桥孔跨布置为 20×30m，桥孔长 600m。

（5）郑济高铁

郑济高铁线路经滑县和浚县之间沿金堤河左岸从滑县枣村乡白庄进入北金堤滞区，向东在滑县白道口镇西河京村跨越北金堤（大堤桩号：-35+500）出滞洪区。线路向东在濮阳高新区新习乡刘堤口村第二次跨越北金堤（大堤桩号：-3+550）再次进入滞洪区，线路向东约 1900m 处首次跨越金堤河（金堤河桩号：115+590），桥轴线法向与金堤河主流线夹角约 40°。线路沿着金堤河南岸向东途径东八里庄、水牛寨、西牛寨，在西巴河折向北再次跨越金堤河（金堤河桩号：102+770），桥轴线法向与金堤河主流线夹角约 48°。线路向北约 860m，在濮阳县清河头乡振兴寨村附近第三次跨越北金堤（桩号：16+270）出滞洪区，铁路向北到达濮阳东。

郑济高铁线路全长约 320km，采用全桥跨方式 2 次跨越北金堤滞洪区、3 次跨越北金堤、2 次跨越金堤河，跨越滞洪区内滑县和濮阳县段桥长分别为 6.2km、18.1km，以 32m 桥跨为主。3 次跨越北金堤对应北金堤桩号为 - (35+500)、- (3+550)、16+270，跨堤处桥跨分别为 64m、80m、80m。

3.2.11 相关规划与实施安排

（1）黄河流域蓄滞洪区建设与管理规划

2009 年 11 月，国务院批复《全国蓄滞洪区建设与管理规划》，《黄河流域蓄滞洪区建设与管理规划》作为其附件同步进行编制。

黄河勘测规划设计有限公司编制完成的《黄河流域蓄滞洪区建设与管理规划》（以下简称《蓄滞洪区规划》，下同），根据该规划，北金堤滞

洪区的近期（2015 年）规划目标为“完成分退水工程配套设施的完善及对危及金堤河尾间段堤防安全隐患的处理，为今后的工程管理创造良好的条件；同时建设倒灌运用区内撤退设施，保障倒灌运用区内群众分洪时的安全”。黄河流域蓄滞洪区的远期目标（2025 年）为“实现滞洪区工程管理的信息化，建立完善的洪水风险管理机制，以及适合滞洪区特点的管理体制机制，包括人口管理、生产管理、土地利用等方面的洪水风险管理措施，滞洪区调度运行管理、滞洪设施管理措施等”。

《蓄滞洪区规划》明确了北金堤滞洪区的规划重点：1）金堤河尾间段北金堤的护坡加固；2）渠村分洪闸启闭机房改建、控制堤加固、坑塘填淤和备用电源改造；3）张庄退水闸闸下清淤、上下游堤防加培和修筑临黄挡水坝，以及穿堤建筑物的拆除、维修加固和改建等。

工程建设方面，对堤防工程规划对 103+400 以下至张庄闸段堤防进行护坡加固，护坡工程长 19.935km。对渠村分洪闸主要安排启闭机房改建、控制堤加固、坑塘填淤和备用电源改造等。对张庄退水闸安排闸下清淤和上下游堤防加培（长 1066m），并按照顶宽 2m，边坡 1：2 的标准修筑临黄挡水坝（长 150m）。对穿堤建筑物，规划拆除涵闸（洞）13 座，维修加固涵闸 4 座，改建涵闸 13 座。

输油管道爬越北金堤处距离上游规划最近的工程单什八郎提灌站（改建）2.4km，距离下游规划最近的工程为榆林头提灌站（改建），约 3.05km。目前，拟建项目爬堤位置附近该规划工程已基本完工。

（2）黄河流域防洪规划（2025-2035 年）

该规划目前处于修编过程，已通过水利部审查。该规划关于北金堤滞洪区的相关论述为：“考虑北金堤蓄滞洪区黄河分洪运用几率低、地方经济社会发展需求等因素，规划期研究放宽区内经济社会发展的政策，实施产业负面清单管理。规划拆除重建张庄闸，并更新机电设备；对北金堤堤防

改建加固 20.65km，堤顶道路改建 37.05km。”其中堤防改建加固范围为-（35+250）～-（28+500）、-（13+100）～-（6+200）、-（5+200）～1+800；堤顶道路改建 37.05km 范围为-（35+250）～1+800。拟建项目爬越北金堤处不在规划堤防改建加固和堤顶道路改建范围内。

该规划关于金堤河的相关论述：“金堤河防洪工程主要由北金堤、北小堤、南小堤、张庄排水闸、张庄提排站等组成，存在的主要问题是防洪排涝标准低、金堤河入黄不畅等。规划新建加固堤防和护岸，实施河道清淤疏浚，扩建张庄提排泵站，新（改）建沿河闸站和阻水桥梁等。”本次管线穿越金堤河及部分管线并行金堤河，该项目需服从《黄河流域防洪规划（2025-2035 年）》中金堤河治理规划建设安排，建设（运营）单位需采取相应措施，不影响金堤河堤防建设，且由此产生的措施费用和损失，由建设（运营）单位承担。

（3）濮阳市金堤河岸线保护与利用规划

该规划在 2023 年已通过濮阳市水利局批复，规划岸线外缘边界线采用《濮阳市人民政府办公室关于明确金堤河工程管理范围的通知》（濮政办〔2015〕27 号）的金堤河管理范围线：濮阳县及开发区：河道中心线两侧各 200 米处，如一侧因金堤或村庄限制达不到 200 米，另一侧相应扩大范围。

该规划对水域岸线划分了岸线保护区、保留区和控制利用区。本次管线工程有两段位于规划岸线，其中上段位于岸线保留区（因规划期内暂无开发利用需求划分的岸线保留区），长度 155m；下段位于岸线控制利用区（需要控制开发利用强度和方式的控制利用区），长度 535m。

4 洪水影响分析计算

4.1 水文分析计算

4.1.1 防洪标准确定

输油管道在濮阳县柳屯镇沙滩村西北侧爬越北金堤（对应北金堤桩号 27+850），在濮阳县柳屯镇沙滩村西南侧采用定向钻方式穿越金堤河（对应金堤河桩号 91+325），在濮阳县户部寨镇碱王庄村东侧到达万汇物流。线路在北金堤滞洪区内总长 12.93km。

金堤河设计防洪标准为 20 年一遇，管道自身穿越金堤河的设计防洪标准为 50 年一遇；北金堤滞洪区为渠村分洪闸分洪 $10000\text{m}^3/\text{s}$ ，分洪运用几率为近 1000 年一遇。

4.1.2 水文分析计算

4.1.2.1 金堤河水文分析

4.1.2.1.1 水文基本资料

金堤河流域内雨量站较多，流域面平均雨量及暴雨产汇流分析计算采用的雨量站有牛屯、长垣、徐镇、张庄、濮阳、濮城、孔村、白道口、滑县、汲县、王辛庄、龙王庄、孙口、古城、寿张、马楼、范县、陈山口、原阳等 19 个站，资料系列为 1953～至今。

流域内水文观测站较多，干流的五爷庙站设站较早（1953 年设站），1955 年以后相继设立有濮阳、高堤口、范县等水文站，支流黄庄河有孔村站。各站水文资料按照国家水文规范进行测验和整编，并经河南省水文局组织审查，符合国家标准及精度要求，均已汇编入各年度水文资料年鉴。

各站控制面积及测验项目等见表 4.1-1。

表 4.1-1 金堤河干、支流水文测站情况

水系	河名	站名	流域面积(km ²)	测验项目	测验资料年份
黄河	金堤河	五爷庙	2960	水位、流量	1953~1964
黄河	金堤河	濮阳	3399	水文、流量	1955~至今
黄河	金堤河	高堤口	4230	水位、流量	1963~至今
黄河	金堤河	范县	4343	水文、流量	1963~至今
金堤河	黄庄河	孔村	629	水位、流量	1964~至今

4.1.2.1.2 洪水特性

金堤河流域降水量年际变化大，年内分配不均。最大年降水量为 1158mm（1963 年），最小年降水量为 199.3mm（1978 年），最大年降水量为最小年降水量的 5~6 倍。从年内分配看，有 70%左右的降水量集中在 6~9 月，更多集中在 7 月和 8 月两个月内（占 6 月~9 月降水量的 70%左右）。降雨常以暴雨形式出现，降雨历时一般为 3 天，连续两次降雨达 7 天，历时最长的一次连续降雨长达 9 天（1963 年 7 月 31 日至 8 月 8 日）。根据 1953~2007 年降雨资料统计，最大 24h 点雨量达 310.6mm（1963 年 8 月河南五爷庙站）。一般 1 天降雨量约占 3 天雨量的 60%以上，个别点可达到 85%左右。3 天最大降雨量出现在 7 天雨量的中前部的占统计雨次的 40%左右，位于后部的占 20%左右。降雨的空间分布特点是流域内一般为同时降雨，但雨量分布极不均匀，较大降雨的中心雨区多偏于上游，占统计雨次的 83%左右。

本流域为狭长三角地带，上宽下窄，地势平缓，流域内多坡洼，支流源短而干流较长。由此而形成的本流域汇流条件和区域暴雨特性，使得产生的洪水演进至下游，所形成的洪涝水过程较为肥胖，一次洪涝水历时一般在 8 天以上，遇两次降雨而形成的双峰型洪涝水过程，其历时可达 13 天左右。

4.1.2.1.3 设计洪峰流量

金堤河历史上是黄河的分洪道，为黄河洪水泥沙的淤积区，水系宽浅紊乱，洪、涝、旱、碱、淤灾害严重。建国以来，金堤河经过多次治理，1958年在“以蓄为主”的治水方针下，大兴引黄蓄灌工程，在金堤河高堤口至台前县河段修建了多座平原水库、拦河坝、拦河闸及水电站等，总库容达2.5亿 m^3 。1964年建成张庄入黄闸，恢复了金堤河入黄通道。1965年后，干、支流进行了不同程度的扩挖疏浚，废弃了平原水库，拆除阻水建筑物，排水系统基本形成。1972年进行过一次清淤。1980年建成了 $64\text{m}^3/\text{s}$ 的张庄电排站。金堤河干流在20世纪80年代规划前，各水文站观测资料受工程变化影响较大，历次水文分析计算没有条件对实测洪峰流量进行还原，故设计洪水根据雨量资料间接推求。

金堤河设计洪水以往曾进行过多次分析计算。1980年《金堤河流域综合治理规划》（以下简称80《规划》）、1989年《金堤河流域设计洪涝水复核报告》（以下简称89《设计洪涝水》）、2009年《金堤河干流二期治理可行性研究》（以下简称09《二期可研》）、2013年《金堤河干流河道治理工程（黄河水利委员会管辖工程）可行性研究报告》（以下简称13《干流可研》）中通过分析设计暴雨和设计径流深，进一步推求得到设计洪水成果，采用资料系列分别为1953~1978年、1953~1987年、1953~2007年、1953~2010年，经对比分析，最终推荐采用09《二期可研》成果。因此本次管道穿越金堤河处的水文可采用09《二期可研》成果。

09《二期可研》根据设计暴雨、降雨径流关系，计算设计径流深并推求3年、5年、20年一遇设计洪峰。管道穿越金堤河处的设计洪水采用09《二期可研》成果，并采用与报告相同方法补充计算50年一遇频率洪水，计算方法和步骤如下：

（1）设计暴雨

1) 流域面平均雨量频率计算

金堤河流域一次暴雨历时一般为 3 天，两次连续降雨历时达 7 天。因此，面平均雨量按年最大 3 天、7 天进行统计。。80《规划》对流域平均最大 3 天、7 天雨量进行了频率分析计算，采用系列为 1953 年～1978 年共 26 年；89《设计洪涝水》将雨量资料延长至 1987 年（共 35 年资料），又进行了分析计算；13《干流可研》将资料系列延长至 2010 年共 58 年经分析计算，仍采用 89《设计洪涝水》成果。

本次采用 1953 年～2021 年共 69 年实测降雨资料推求流域面雨量。雨量资料均经过整编审查，精度可靠；涉及站点位置固定，下垫面条件基本稳定，资料一致性较好；采用 69 年资料系列，涵盖大、中、小水及较干旱年份，系列代表性较好。

采用泰森多边形加权平均计算流域的面平均雨量。频率计算采用 P-III 型曲线进行适线，流域面平均雨量频率计算结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 金堤河流域设计面平均雨量成果比较表

暴雨 历时	计算年份 (年)	系列起迄年 份(年)	年数 (n)	统计参数			不同重现期(a)雨量(mm)					
				均值	Cv	Cs/Cv	3	5	10	20	50	100
3 天	①1980	1953～1978	26	100.3	0.46	2	116	135.5	162.5	187		
	②1989	1953～1987	35	98	0.42	2	111.7	129.4	152.9	174.4	200	218
	③2009	1953～2007	55	95.4	0.46	2.5	106.4	127.8	154.2	178.9		
	④2013	1953～2010	58	93.7	0.46	2.5	104.56	125.5	151.4	175.6		
	⑤本次	1953～2021	69	94.7	0.43	2	106.9	126.2	149.2	170.0	195.7	214.0
	(⑤-②) /② (%)						-4.29	-2.50	-2.45	-2.50	-2.17	-1.83
7 天	①1980	1953～1978	26	130	0.5	2	150	180	218	253		
	②1989	1953～1987	35	123.7	0.44	2	141	166	197	225	259	284
	③2009	1953～2007	55	121	0.5	2.5	135.1	164.9	202.1	237		
	④2013	1953～2010	58	119.6	0.5	2.5	133.63	163.04	199.76	234.3		
	⑤本次	1953～2021	69	120.1	0.45	2	136.0	161.7	192.5	220.6	255.1	280.0
	(⑤-②) /② (%)						-3.56	-2.60	-2.29	-1.97	-1.49	-1.42

由于 89《设计洪涝水》中仅列出了 3 年~20 年面雨量成果，为方便进行计算成果对比分析，本次采用 89《设计洪涝水》的相关参数，补充计算出 50 年一遇、100 年一遇、200 年一遇设计面雨量。由表 4.1-2 可知，本次计算成果与 89《设计洪涝水》成果相比，最大 3 天面雨量均值与最大 7 天面雨量均值分别减少 3.37%和 2.91%，3 年一遇~200 年一遇 3 天设计面雨量减少 1.82%~4.29%，7 天设计面雨量减少 1.32%~3.56%，设计雨量变化幅度不超 5%，说明设计雨量成果是稳定的。鉴于本次设计暴雨复核成果偏小，且 89《设计洪涝水》成果已通过水利部水利水电规划设计总院的审查，并作为金堤河治理的依据，故本次金堤河流域设计暴雨量仍推荐采用 89《设计洪涝水》成果。

2) 不同流域面积的面平均雨量

暴雨点面关系在 80《规划》及 89《设计洪涝水》计算时都进行了分析，本次增加了 2008 年~2018 年共 11 年资料，暴雨量级未超过 20 世纪 60 年代，系列均值有所减小，故暴雨点面关系仍采用原数值，即维持 89《设计洪涝水》计算的各重现期不同流域面积的面平均雨量成果。

本次管道穿越金堤河 91+325 断面以上流域面积 4100km²。经查算，各频率面雨量见表 4.1-3。

表 4.1-3 管道穿越金堤河 91+325 断面以上流域面雨量表

断面	不同重现期 (a) 3 天雨量(mm)					
	3	5	10	20	50	100
管道穿越处	114.3	133.1	159.0	183.0	213.1	236.3
断面	不同重现期 (a) 7 天雨量(mm)					
	3	5	10	20	50	100
管道穿越处	143.4	169.2	203.4	232.6	285.5	314.3

3) 设计雨型

根据实测资料分析，金堤河一般洪涝水（3 年一遇~5 年一遇）的洪峰

流量为一次暴雨（3 天）所形成；较大洪涝水（10 年一遇以上），且流域面积大于 2000km² 时为两次连续暴雨（7 天）所形成。从暴雨过程看，一般洪涝水对应的 3 天最大暴雨多在 7 天最大暴雨的前部，较大洪涝水对应的 3 天最大暴雨多发生在 7 天最大暴雨的后部。据此，确定各重现期暴雨采用的设计雨型见表 4.1-4。

表 4.1-4 各重现期暴雨设计雨型表

重现期（a）	降雨天数		
	1~3 天	4 天	5~7 天
3~5	P3		P7-P3
10~100	P7-P3		P3

（2）降雨径流关系

金堤河流域 1980 年规划时，分析了干流濮阳站、范县站 1965~1974 年共 35 场较大洪涝水的暴雨径流关系；1989 年计算时，补充分析了 1975~1984 年 21 场较大洪涝水资料；1994 年金堤河近期治理时补充分析了 1985~1992 年濮阳、范县站共 16 场较大洪涝水的暴雨径流关系。1994 年金堤河近期治理采用 1989 年成果，因此二期可研仍采用 1989 年确定的 P+Pa~R 关系线，见表 4.1-5。

表 4.1-5 金堤河流域 P+Pa~R 关系成果表

P+Pa(mm)	0	50	100	150	200	250	300	350
R(mm)	0	3	10	21	38	62	95	132

（3）设计径流深

1980 年规划报告及 1989 年分析计算时，对 35 场暴雨资料进行的分析表明，前期影响雨量 Pa 值一般在 30~50mm。根据不同重现期不同流域面积的设计面平均雨量 P 及相应前期影响雨量 Pa，通过 P+Pa~R 关系线，查得金堤河管道穿越断面不同频率时的径流深 R 见表 4.1-6。

表 4.1-6 管道穿越金堤河 91+325 断面不同频率下径流深表

时段	项目	3a	5a	10a	20a	50a	100a
3 天	Pa(mm)	35	35	40	40	60	80
	P+Pa(mm)	149.3	168.1	199.0	223.0	258.1	286.3
	R(mm)	20.1	26.4	36.8	48.2	66.6	85.1
7 天	Pa(mm)	30	30	35	35	55	75
	P+Pa(mm)	173.4	199.2	238.4	267.6	325.5	359.3
	R(mm)	28.2	36.9	55.6	72.8	113.1	138.1

(4) 设计洪峰计算

金堤河管道穿越断面设计洪峰流量采用平原区排水公式计算，公式如下：

$$Q = K \cdot R^m \cdot F^n \cdot \alpha$$

式中：

Q —设计洪水洪峰流量， m^3/s ；

R —净雨深， mm ；

F —计算断面以上流域面积， km^2 ；

K —峰量关系综合系数；

α —超过河道排水标准的洪峰流量折算系数；

m —反映峰量关系的峰量指数；

n —递减指数，反映排涝模数与面积的关系。

对于参数 K 、 m 、 n 的确定，采用二期可研中金堤河流域排涝模数公式的参数，分别为 $K=0.024$ 、 $m=1$ 、 $n=0.75$ 。

不同重现期不同面积的洪峰流量，考虑 3 天暴雨所形成的单峰型洪水，用于 3~5 年一遇洪涝水，7 天暴雨所形成的双峰型洪水（主峰用 3 天暴雨对应的径流深 R 值计算，次峰用 7 天暴雨对应的 R 值减 3 天暴雨对应的 R 值计算）用于干流 10 年一遇以上设计洪水。

(5) 设计洪水过程线

经 1965 年~1975 年 27 次较大洪涝水过程线分析，概化过程线胖瘦系数 ω 与径流深 R 和洪峰流量 Q_m 的经验关系如下：

$$\omega = 52.8R/Q_m^{1.44}$$

该关系式系根据干流站洪涝水资料分析求得，仅适用于干流河道（且 $F > 2000\text{km}^2$ ）。

洪水历时 T （h）按下式计算：

$$T = 0.278R \cdot F / (\omega \cdot Q_m)$$

单峰型设计洪峰流量的计算，可分别查得不同重现期不同流域面积的径流深 R 和排水模数 M ，代入上述洪峰流量计算公式即可求得。单峰型设计洪涝水过程线，可根据确定的 R 、 Q_m 值，计算 ω 值，选择设计概化过程线，即可绘制单峰型设计洪涝水过程线。

对于双峰型设计洪峰流量，首先确定设计雨型，按设计断面以上控制的流域面积，首先求得 3 天最大面平均雨量所对应的 Q_m 、 R_3 及洪涝水过程线，然后根据 7 天最大面平均雨量对应的 R_7 ，按 $(R_7 - R_3)$ 计算其相应洪峰流量及过程线，最后按照选定雨型叠加上述洪涝水过程线，即可求得双峰型洪涝水过程线及洪峰流量。

（6）计算结果

根据以上推求出金堤河管道穿越断面处不同频率的洪峰流量，详见表 4.1-7。

表 4.1-7 管道穿越金堤河 91+325 断面不同频率洪峰流量

频率	洪峰流量 (m^3/s)
33.3%	247
20%	324
5%	716
2%	940
1%	1210

4.1.2.1.4 设计洪水位

(1) 设防水位

金堤河防洪标准为 20 年一遇，管道穿越金堤河处对应桩号为 91+325，根据金堤河二期可研成果，内插出管道穿越金堤河处的设防水位，详见表 4.1-8。

表 4.1-8 管道穿越金堤河处设计水位

序号	地点	金堤河桩号	20 年一遇		5 年一遇		3 年一遇		河底高程
			流量	水位	流量	水位	流量	水位	
			m³/s	m	m³/s	m	m³/s	m	
21	青碱沟口	82+600	730	48.11	322	47.13	254	46.94	43.49
22	张堂	85+800	725	48.33	319	47.42	251	47.23	43.78
管道穿越处 91+325		91+325	716	48.87	314	48.01	246	47.76	44.28
24	杨十八郎	95+000	710	49.23	310	48.4	243	48.12	44.61

由上表可知，管道穿越金堤河 91+325 断面处 20 年一遇洪峰流量为 716m³/s，对应设防水位为 48.87m。

(2) 推求 50 年一遇、100 年一遇设计洪水位

根据管道穿越金堤河处断面的实测地形资料，利用曼宁公式推算 50 年一遇、100 年一遇相应水位。在假定全断面水位和水面比降相同的前提下，采用下列公式计算河槽不同部位的过流能力：

$$Q_i = \frac{1}{n_i} A_i R_i^{2/3} J_i^{1/2}$$

式中： Q_i —流量(m³/s)；

n_i —糙率；

A_i —有效过水面积；

R_i —水力半径(m)；

J_i —水面比降。

根据断面地形，计算出不同水位下滩槽的过水流量，二者相加，即可

得不同水位下断面的过流量。采用上述计算方法计算全断面流量，主要是糙率 n 和比降 J 两个关键因子的选取。

全断面综合糙率公式如下：

$$n_r = \sqrt{(n_1^2 + \alpha n_2^2) / (1 + \alpha)}$$

式中： n_r —断面综合糙率；

n_1 —滩地糙率；

n_2 —河槽糙率；

α —为 x_2/x_1 的比值；

x_1 —滩地湿周（m）；

x_2 —河槽湿周（m）。

结合该断面实际情况，主槽糙率取 0.018，滩地糙率取 0.03。水面比降 1‰。根据二期可研金堤河干流水面线分析计算的条件，对现状断面进行修正，根据修正后的断面，计算各水位下的面积、水深、湿周，然后利用曼宁公式分滩槽计算各部分过流量，最后进行叠加，管道穿越金堤河 91+325 断面水位流量关系表分别见表 4.1-9。点绘水位流量关系如图 4.1-4 所示。

表 4.1-9 曼宁公式计算管道穿越金堤河 91+325 断面水位流量关系

水位 h-85 高程（m）	部位	过水断面面积 A	湿周 x	水力半径 Ri（m）	糙率 ni	水力 坡度 Ji	流量 Qi （m3/s）	总流量 Q（m3/s）
51.00	主槽	875.76	155.98	5.61	0.018	0.0001	1718.38	2198.34
	左滩	295.19	114.12	2.59	0.030	0.0001	207.30	
	右滩	383.22	145.28	2.64	0.030	0.0001	272.66	
50.00	主槽	725.76	153.98	4.71	0.018	0.0001	1267.27	1492.74
	左滩	185.19	112.12	1.65	0.030	0.0001	96.44	
	右滩	243.28	143.28	1.70	0.030	0.0001	129.04	
49.00	主槽	575.76	151.98	3.79	0.018	0.0001	869.10	922.22
	左滩	75.24	108.88	0.69	0.030	0.0001	21.92	
	右滩	103.22	141.28	0.73	0.030	0.0001	31.20	

水位 h-85 高程 (m)	部位	过水断面面积 A	湿周 x	水力半径 Ri (m)	糙率 ni	水力 坡度 Ji	流量 Qi (m ³ /s)	总流量 Q (m ³ /s)
48.00	主槽	339.90	146.23	2.32	0.018	0.0001	370.46	370.46
47.00	主槽	212.03	124.68	1.70	0.018	0.0001	187.64	187.64
46.00	主槽	123.32	116.51	1.06	0.018	0.0001	79.55	79.55
45.00	主槽	23.48	28.32	0.83	0.018	0.0001	12.87	12.87
44.00	主槽	2.43	11.15	0.22	0.018	0.0001	0.54	0.54

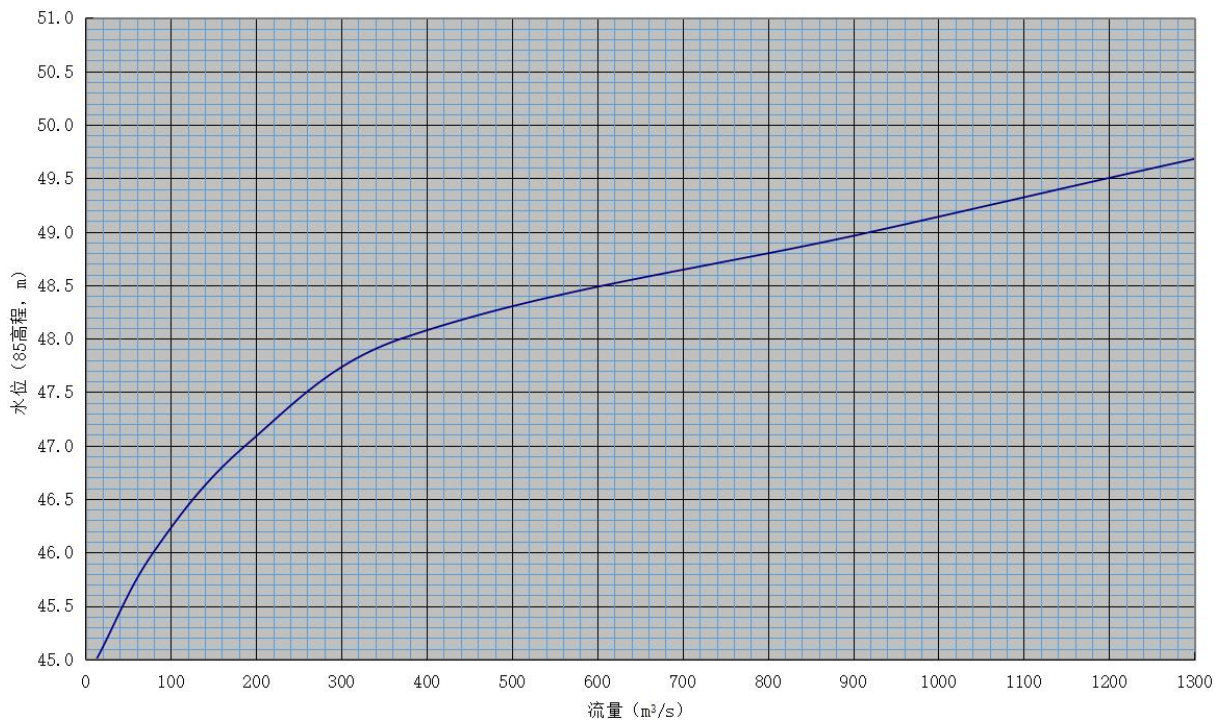


图 4.1-1 管道穿越金堤河 91+325 断面水位流量关系曲线图

从水位流量关系曲线图可查出，管道穿越金堤河处断面在各洪峰流量时水位，详见表 4.1-10。

表 4.1-10 由水位流量关系曲线图求设计水位汇总表

重现期 (a)	3	5	20	50	100
洪峰流量 (m ³ /s)	246	314	716	940	1210
金堤河二期可研水位 (m)	47.76	48.01	48.87		
设计洪水位 (m)	47.40	47.80	48.68	49.05	49.50
差值	0.36	0.21	0.19		

从计算结果可以看出，利用曼宁公式计算和二期可研数据内插计算所

得的各洪峰流量时相应水位相接近，证明曼宁公式参数选取基本合理，管道穿越金堤河 91+325 断面推求的 50 年一遇流量 $940\text{m}^3/\text{s}$ 相应水位 49.05m，100 年一遇流量 $1210\text{m}^3/\text{s}$ 相应水位 49.50m，结果可靠性较高，可作为计算依据。

4.1.2.1.5 断面水力因子

（1）断面划分

金堤河流域径流观测资料较少，流域内实测最大洪水发生在 1963 年 8 月，濮阳站洪峰流量 $483\text{m}^3/\text{s}$ ，尚未达到 20 年一遇洪水标准。该河段流量较小，近年来洪水均未出槽，河槽两侧无南、北小堤。根据实测地形图，结合现场查勘情况，绘制金堤河计算断面如图 4.1-2 所示，按 50 年一遇设计洪水已出槽，考虑防汛抢险实际，在洪水尚未出槽时即在河槽两侧修筑临时抢险堤进行围挡。

（2）糙率及比降选取

糙率是水文分析计算中的一个关键参数，选取糙率时主要从以下方面考虑：

根据《金堤河干流二期治理工程可行性研究报告》中，滩地糙率取 0.030，主槽糙率取 0.018。已通过审批的《新建铁路山西中南部铁路通道穿越北金堤滞洪区防洪评价报告》（2010 年）、《日照-濮阳-洛阳原油管道北金堤滞洪区穿越工程防洪评价报告》（2014 年）以及《濮阳-范县-台前输气管道工程穿越北金堤滞洪区及金堤河洪水影响评价报告》（2019 年）也采用该值。《濮阳市城东污水处理厂排水管道爬越北金堤工程防洪评价报告》（2013 年）推求出的主槽糙率为 0.019。已通过审批的《濮阳渡-户输气管道工程爬越北金堤、穿越北金堤滞洪区及金堤河防洪评价报告》主槽和滩地糙率分别选取 0.02 和 0.03。

参考管道穿越金堤河断面的实际情况以及上述研究成果，主槽和滩地糙率根据河道情况分别选取 0.018 和 0.030。水面比降根据穿越断面万分之一地形图量算并参考上述研究成果，取 1‰。

（3）断面水力因子

在假定全断面水位与水面比降相同的前提下，采用曼宁公式计算河槽不同部位的过流能力，推求计算断面的有关水力因子，见表 4.1-11。

表 4.1-11 穿越金堤河计算断面水力因子计算成果表（50 年一遇）

水力因子	单位	主槽	左滩	右滩	全断面
糙率		0.018	0.030	0.030	
宽度	m	150	110	140	400
面积	m ²	583	80	110	774
平均水深	m	3.89	0.73	0.79	1.80
平均流速	m/s	1.51	0.30	0.32	1.21
流量	m ³ /s	880	25	35	940
单宽流量	m ³ /s/m	5.87	0.22	0.25	2.35
分流量	%	93.65	2.61	3.75	100.00

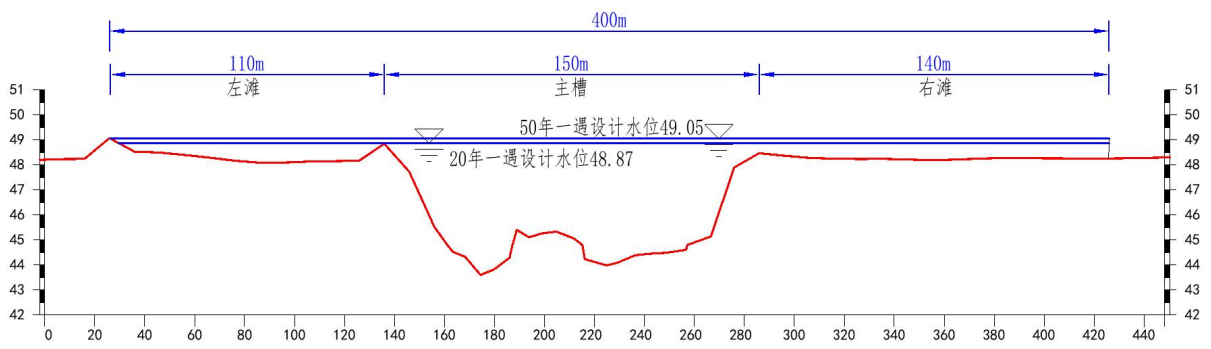


图 4.1-2 管道穿越金堤河 91+325 计算断面图

4.1.2.2 北金堤滞洪区水文分析

4.1.2.2.1 计算断面选取

北金堤滞洪区分洪 20 亿 m³ 时，依据《河南黄河防汛资料手册》中与管道相关的断面设计水面线成果如表 4.1-12 所示。

表 4.1-12 北金堤滞洪区与管道工程相关断面设计水面线成果

黄海标高

断面名称	距分洪闸(km)	距上断面间距(m)	断面平均高程(m)	断面计算宽度(m)	设计流量(m ³ /s)	设计滞洪水位(m)	北金堤高程(m)	断面位置(左~右)
24	53.42	4925	50.42	9850		52.90	54.95	官人店-东常
8	58.80	5375	50.19	10450		52.50	54.87	柳屯-王楼
25	63.90	5100	49.62	12500	6900	51.80	53.55	这河寨-武祥屯
9	69.55	5650	48.88	12750		50.80	52.89	张庄-辛庄集

注：1.设计流量考虑了金堤河洪水遭遇 700m³/s。2.设计滞洪水位系主流区最高洪水位未考虑横比降。
3.滞洪区断面据黄委1964年12月施测。

结合北金堤滞洪区内主流区、深水区、浅水区分布，滞洪区设计水面线成果，滞洪区内地形地貌及管道自身走向等因素，为计算准确及偏安全考虑，选择计算断面作为防洪评价计算的主要控制断面，具体位置见图 4.1-3 所示。其中计算断面（一）通过管道爬越北金堤处，计算断面（二）通过万汇物流（管道末端处）。

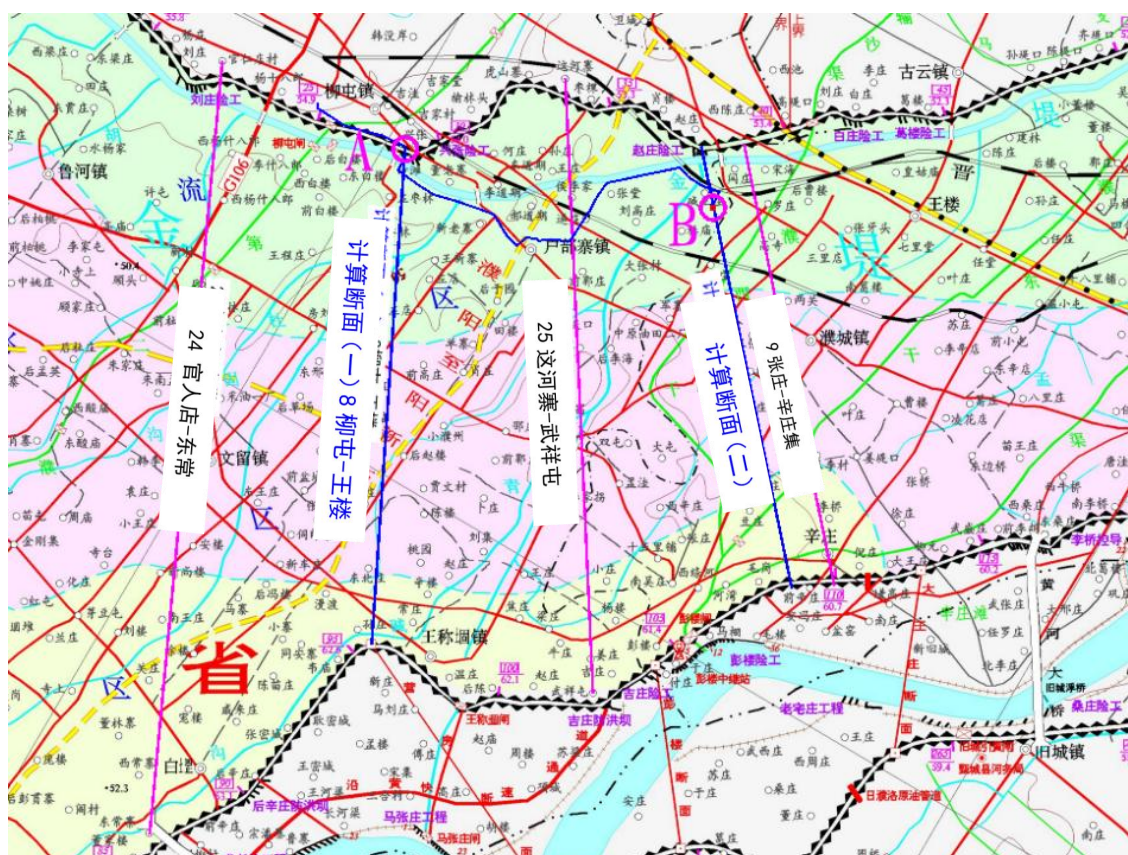


图 4.1-3 计算断面及相关断面位置图

4.1.2.2.2 设计流量和设计水位

设计流量及设计水位主要参考《河南黄河防汛资料手册》中北金堤滞洪区设计水面线成果，见图 4.1-4。

根据北金堤滞洪区设计水面线成果中设计滞洪水位、计算断面与已有断面间的距离，由图 4.1-4 内插出北金堤滞洪区分洪运用时，各计算断面的设计流量和设计滞洪水位，见表 4.1-13。

表 4.1-13 计算断面特性表

断面名称	距渠村分洪闸（km）	断面长度（m）	设计流量（m³/s）	设计水位（m）-85 高程
计算断面 1	58.80	15320	7130	52.39
计算断面 2	68.35	12600	6900	50.90

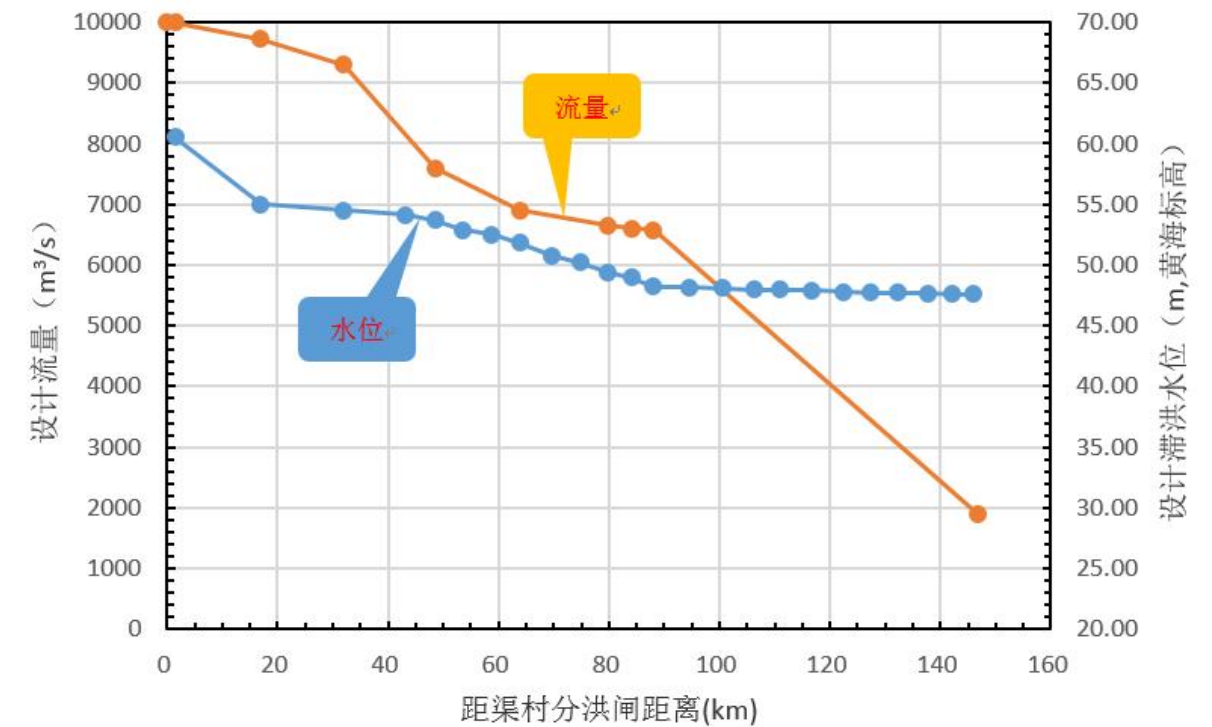


图 4.1-4 北金堤滞洪区设计流量及水面线成果图

4.1.2.2.3 断面水力因子

(1) 断面划分

滞洪区内洪水淹没区分为主流区、深水区和浅水区三个区域，而风险

分区分为十个区域。因此，相比较而言，采用风险分区划分计算区域更为准确。根据管线走向及风险分区图，管线 AB 段（总长 12.93km）依据计算断面 1、2 的冲刷壅水计算成果。

计算断面 1 分别穿越风险分区的第 3、5、8、10 分区，计算断面 2 分别穿越风险分区的第 3、5、8、10 分区，因地面无建筑物，故只需考虑断面的一般冲刷计算。详见图 4.1-5。另因滞洪区运用时金堤河区域虽然宽度有限，但由于水深及流速较大，需从其他风险分区中剥离出来，单独划分为金堤河区域进行相关计算。根据北金堤滞洪区典型洪水演进过程，10 区为未上水区域，偏安全考虑，在分析计算断面 1、2 时，10 区按未上水考虑。

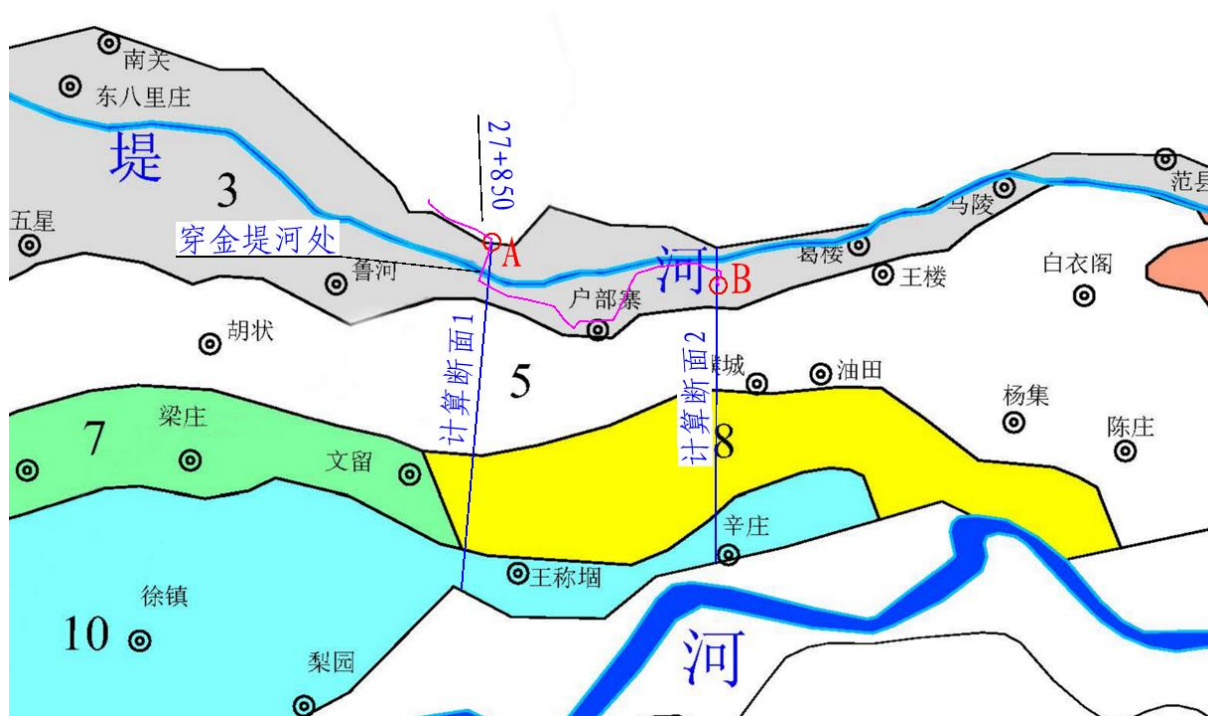


图 4.1-5 北金堤滞洪区风险分区图（输油管道线路）

根据实测地形图，结合现场查勘情况，绘制出滞洪区内计算断面如图 4.1-6 ~ 图 4.1-7 所示，并根据滞洪区风险分区进行分区。

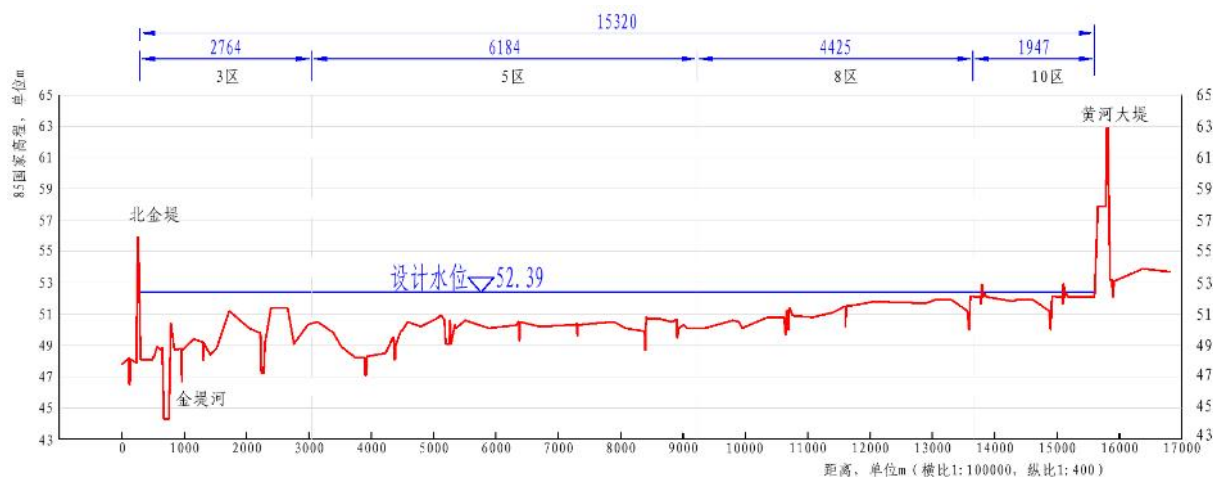


图 4.1-6 北金堤滞洪区计算断面 1 图

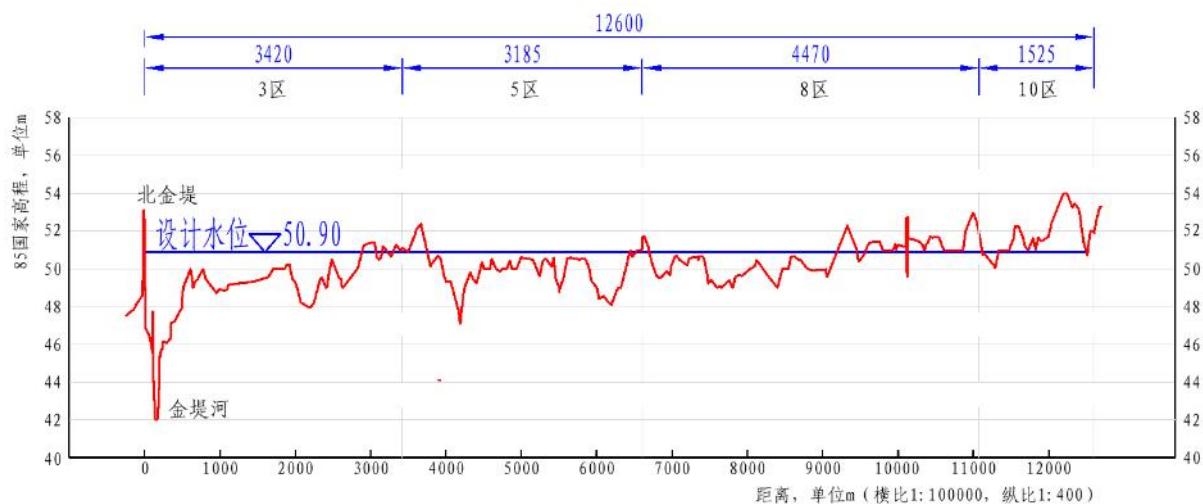


图 4.1-7 北金堤滞洪区计算断面 2 图

(2) 糙率及比降选取

滞洪区内大部分土地已开辟为农田，并且分布有很多村庄、道路和桥梁，经过反复试算校核，风险 3 区、5 区、8 区、10 区的糙率分别取 0.050、0.060、0.070 和 0.070，参考相关类似工程，金堤河区域包含金堤河主槽及滩地，因其占比总断面较小，统一取糙率为 0.03。

参考与滞洪区有关的已通过验收的防洪评价计算成果，水面比降统一取 0.8‰。

(3) 断面水力因子

在假定全断面水位与水面比降相同的前提下，采用曼宁公式计算河槽不同部位的过流能力，推求计算断面的有关水力因子，见表 4.1-14、表 4.1-15 所示。

表 4.1-14 计算断面 1 水力因子计算成果表

水力因子	流量 7130 m³/s				
	金堤河区	风险 3 区	风险 5 区	风险 8 区	全断面
糙率	0.03	0.05	0.06	0.07	
宽度(m)	222	2542	6184	4425	13373
面积(m²)	1256	6889	14739	5488	28373
平均水深(m)	5.66	2.71	2.38	1.24	1.58
平均流速(m/s)	0.95	0.35	0.27	0.15	0.29
流量(m³/s)	1020	2054	3362	694	7130
分流量(%)	14.30	28.81	47.15	9.74	100.00

表 4.1-15 计算断面 2 水力因子计算成果表

水力因子	流量 6900 m³/s				
	金堤河区	风险 3 区	风险 5 区	风险 8 区	全断面
糙率	0.03	0.05	0.06	0.07	
宽度(m)	130	3290	3185	4470	11075
面积(m²)	917	5183	3071	2369	11539
平均水深(m)	7.07	1.58	0.96	0.53	1.02
平均流速(m/s)	0.97	0.22	0.16	0.09	0.24
流量(m³/s)	2230	2918	1224	528	6900
单宽流量（m³/s/m）	17.21	0.89	0.38	0.12	0.62
分流量(%)	32.32	42.29	17.74	7.65	100.00

4.2 蓄滞洪影响分析计算

4.2.1 淹没影响分析计算

拟建管道位于北金堤滞洪区风险分区的第 3 区，3 区为危险重灾区，该区分洪 12h 后开始来水，水深为 2.5～5.0m，金堤河河道水深均在 6.0m～8.0m，淹没历时为 120～132h。波峰流速可达 2.0～3.0m/s，一般均在 1.5m/s 以下。该区地势低洼，水深大，且退水缓慢，淹没历时长。

工程所在处洪水到达时间为 36～48h，第 48h 末，淹没地区水深绝大部

分超过 0.5m。靠金堤河一侧，由五星集以北至鲁河乡，水深均在 2m~3m。

4.2.2 冲刷与淤积影响分析计算

根据《黄河河道管理范围内建设项目技术审查标准（试行）》要求，冲刷计算采用《公路工程水文勘测设计规范》中的有关公式和推荐方法进行分析计算。冲刷包括自然演变冲刷、一般冲刷和局部冲刷三部分组成。

自然演变冲刷是河道在自然发育过程中造成的冲刷。一般冲刷是由建筑物的存在束窄水流，单宽流量增加引起的冲刷。局部冲刷是建筑物附近由于局部水流结构的变化引起的冲刷。

由于输油管道工程采用开挖敷设等方式穿越北金堤滞洪区，管道建成后均位于地下，冲刷计算仅考虑一般冲刷。据滞洪区内地质条件，以粉土、粉质粘土为主，交互分布，偏安全考虑，采用非粘性土河床的一般冲刷公式进行计算。根据管道所在河段的实际情况，取最不利结果为最终的评价依据。

4.2.2.1 自然冲刷分析

通过现场调查及参考第三章金堤河河道演变分析成果，考虑到金堤河时常清淤，因此暂不考虑自然演变冲刷；北金堤滞洪区自设立后未曾启用过，也不考虑自然演变冲刷。

4.2.2.2 一般冲刷计算

非粘性土河床的一般冲刷，可按下列公式计算：

（1）河槽部分

① 64-2 简化式

$$h_p = 1.04 \left(A_d \frac{Q_2}{Q_c} \right)^{0.90} \left(\frac{B_c}{(1-\lambda)\mu B_{cg}} \right)^{0.66} h_{cm}$$

$$Q_2 = \frac{Q_c}{Q_c + Q_{t1}} Q_p$$

$$A_d = \left(\frac{\sqrt{B_z}}{H_z} \right)^{0.15}$$

式中：

h_p —桥下一般冲刷后的最大水深（m）；

Q_p —频率为 P% 的设计流量（m³/s）；

Q_2 —桥下河槽部分通过的设计流量（m³/s），当河槽能扩宽至全桥时取用 Q_p ；

Q_c —天然状态下河槽部分设计流量（m³/s）；

Q_{t1} —天然状态下桥下河滩部分设计流量（m³/s）；

B_c —河槽宽度（m）；

B_{cg} —桥长范围内的河槽宽度（m），当河槽能扩宽至全桥时取用桥孔总长度；

B_z —造床流量下的河槽宽度（m），对复式河床可取平滩水位时河槽宽度；

λ —设计水位下，在 B_{cg} 宽度范围内，桥墩阻水总面积与过水面积比值；

μ —桥墩水流侧向压缩系数；

h_{cm} —河槽最大水深（m）；

A_d —单宽流量集中系数， $A_d = \left(\frac{\sqrt{B_z}}{H_z} \right)^{0.15}$ ，山前变迁、游荡、宽滩河段

当 $A_d > 1.8$ 时， A_d 值可采用 1.8；

H_z —造床流量下的河槽平均水深（m），对复式河床可取平滩水位时河槽平均水深；

② 64-1 修正式

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_2}{\mu B_{cj}} \left(\frac{h_{cm}}{h_{cq}} \right)^{5/3}}{E \bar{d}^{1/6}} \right]^{3/5}$$

式中：

B_{cj} —河槽部分桥孔过水净宽（m），当桥下河槽能扩宽至全桥时，即为全桥桥孔过水净宽；

h_{cq} —桥下河槽平均水深（m）；

$\bar{d}$ —河槽泥沙平均粒径（mm），本次取 0.065；

E —与汛期含沙量有关的系数，可按规范（JTG C30-2015）表 8.3.1-2 选用。根据金堤河汛期含沙量资料，本次 E 取 0.66。

（2）河滩部分

$$h_p = \left[\frac{\frac{Q_1}{\mu B_{tj}} \left(\frac{h_{tm}}{h_{tq}} \right)^{5/3}}{V_{H1}} \right]^{5/6}$$

式中：

Q_1 —桥下河滩部分通过的设计流量（m³/s）；

h_{tm} —桥下河滩最大水深（m）；

h_{tq} —桥下河滩平均水深（m）；

B_{tj} —河滩部分桥孔净长（m）；

V_{H1} —河滩水深 1m 时非粘性土不冲刷流速（m/s），可按规范（JTG C30-2015）表 8.3.1-2 选用。

4.2.2.3 冲刷计算成果

根据上述河槽及河滩一般冲刷的计算公式，计算金堤河 50 年一遇洪水标准及北金堤滞洪区运用时的一般冲刷深度。

4.2.2.3.1 金堤河冲刷计算成果

金堤河 50 年一遇洪水标准时主槽、河滩一般冲刷计算成果详见表 4.2-1。

表 4.2-1 金堤河 91+325 穿越断面 50 年一遇冲刷计算成果表

项目	单位	主槽		左滩	右滩
		64-2 公式	64-1 公式		
设计流量	m³/s	940			
设计洪水位	m	49.05			
一般冲刷水深	m	6.20	8.70	1.12	1.01
河底/滩地高程	m	43.60		48.25	48.25
总冲刷线高程	m	42.85	40.35	47.93	48.04

自然条件下金堤河基本处于淤积状态，但是采取了河道疏浚清淤措施，总体上处于多年冲淤平衡状态，故不考虑自然冲刷。金堤河主槽的总冲刷水深等于一般冲刷水深。

根据计算结果，偏于安全取各公式计算结果的最大值：金堤河 91+325 穿越断面主槽最大总冲刷水深为 8.70m，相应冲刷线高程为 40.35m；金堤河滩地部分最大总冲刷水深为 1.12m，相应冲刷线高程为 47.93m。金堤河冲刷计算结果见图 4.2-1。

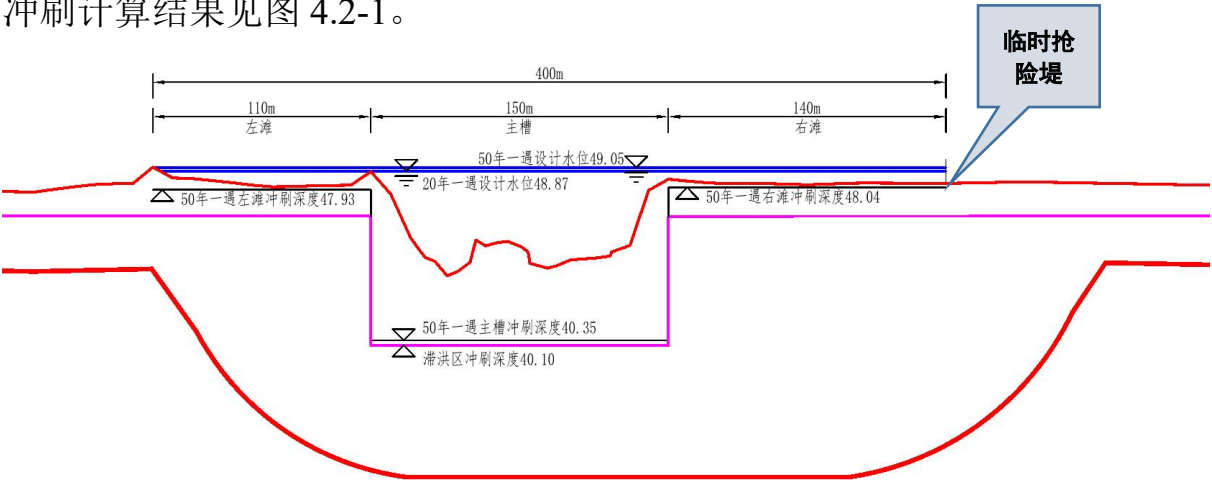


图 4.2-1 金堤河穿越断面管道敷设高程与冲刷线高程关系图

4.2.2.3.2 北金堤滞洪区冲刷计算成果

(1) 计算断面 1 计算成果

计算断面 1 穿越风险分区的第 3、5、8、10 分区，管道 AB 段采用计算断面 1 的计算成果。其中，管道穿越金堤河区域，敷设于风险 3 区，因此仅列出金堤河区、风险 3 区计算结果。因金堤河区域与风险 3 区水深及流速相对其他分区较大，采用河槽公式进行计算，计算结果详见表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 滞洪区计算断面 1 冲刷计算成果表

项目	单位	金堤河区		风险 3 区	
		64-2 简化式	64-1 修正式	64-2 简化式	64-1 修正式
设计流量	m³/s	7130			
设计洪水位	m	52.39			
一般冲刷水深 hp	m	12.29	7.93	5.75	3.24
最大总冲刷水深 hp+hb	m	12.29	7.93	5.75	3.24
河底高程	m	43.60		48.10	
相应冲刷线高程	m	40.10	44.46	46.64	49.15

(2) 计算断面 2 计算成果

计算断面 2 穿越风险分区的第 3、5、8、10 分区，管道 AB 段穿越金堤河区域，敷设于风险 3 区。因金堤河区域与风险 3 区水深及流速相对其他分区较大，采用河槽公式进行计算，计算结果详见表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 滞洪区计算断面 2 冲刷计算成果表

项目	单位	风险 3 区	
		64-2 简化式	64-1 修正式
设计流量	m³/s	6900	
设计洪水位	m	50.90	
一般冲刷水深 hp	m	5.59	4.85
河底高程	m	47.46	
相应冲刷线高程	m	45.31	46.05

冲刷计算结果汇总表见表 4.2-4。

表 4.2-4 冲刷水深计算成果汇总表

段落	计算成果依据	一般冲刷最大水深 m	一般冲刷相应冲刷线高程 m	最大冲刷相应冲刷线高程 m
管道进入滞洪区内起点	计算断面 1	5.75	46.64	46.64
管道穿越金堤河区域	计算断面 1	12.29	40.10	40.10
管道在滞洪区内终点	计算断面 2	5.59	45.31	45.31

4.2.2.4 管线最大冲刷深度

滞洪区与一般天然河道存在显著差异，其主流内深泓点发生摆动的可能性非常小，且北金堤滞洪区内绝大部分区域为农田、村庄和道路以及油田企业等，或者被植被覆盖，或者为硬化的下垫面，少有直接裸露的地表，与天然河道相比河床或河岸的稳定性较好。

偏安全考虑，管道埋深仍应采用最大冲刷深度进行设计。

(1) 管道穿越金堤河区域，91+325 处一般冲刷最大水深取 12.29m，相应冲刷线高程为 40.10m。

(2) 管道 AB 段（除金堤河区域以外）敷设于风险 3 区，根据计算断面 1 的计算结果，一般冲刷最大水深取 5.75m，根据计算断面 2 的计算结果，一般冲刷最大水深取 5.59m。管道在滞洪区内首端、末端分别按计算断面 1、计算断面 2 考虑。

滞洪区管道敷设高程与一般冲刷线高程关系见图 4.2-2。

4.2.2.5 计算结果合理性分析

根据项目上、下游已批复同类项目，结合《中原—开封输气管道（濮阳段）工程穿越金堤河防洪评价报告》（黄河水利委员会黄河水利科学研究院 2015 年 3 月）、《鄂尔多斯-安平-沧州输气管道一期工程（濮阳支干线）穿越北金堤滞洪区及金堤河洪水影响评价报告》（西安规划设计研究院 2018 年 2 月）、《濮阳-范县-台前输气管道工程穿越北金堤滞洪区及金堤河洪水影响评价报告》（河南黄河勘测设计研究院 2019 年 6 月）、《濮阳渡-户输气管道工程爬越北金堤、穿越北金堤滞洪区及金堤河防洪评价报告》（河南黄河勘测规划设计研究院有限公司 2021 年 5 月）、《范县城乡供水一体化南水北调配套工程爬越北金堤、穿越北金堤滞洪区及金堤河防洪评价报告》（河南黄河勘测规划设计研究院有限公司 2021 年 4 月）计算

结果见表 4.2-5，类比同类项目可知本工程冲刷计算结果是合理的。

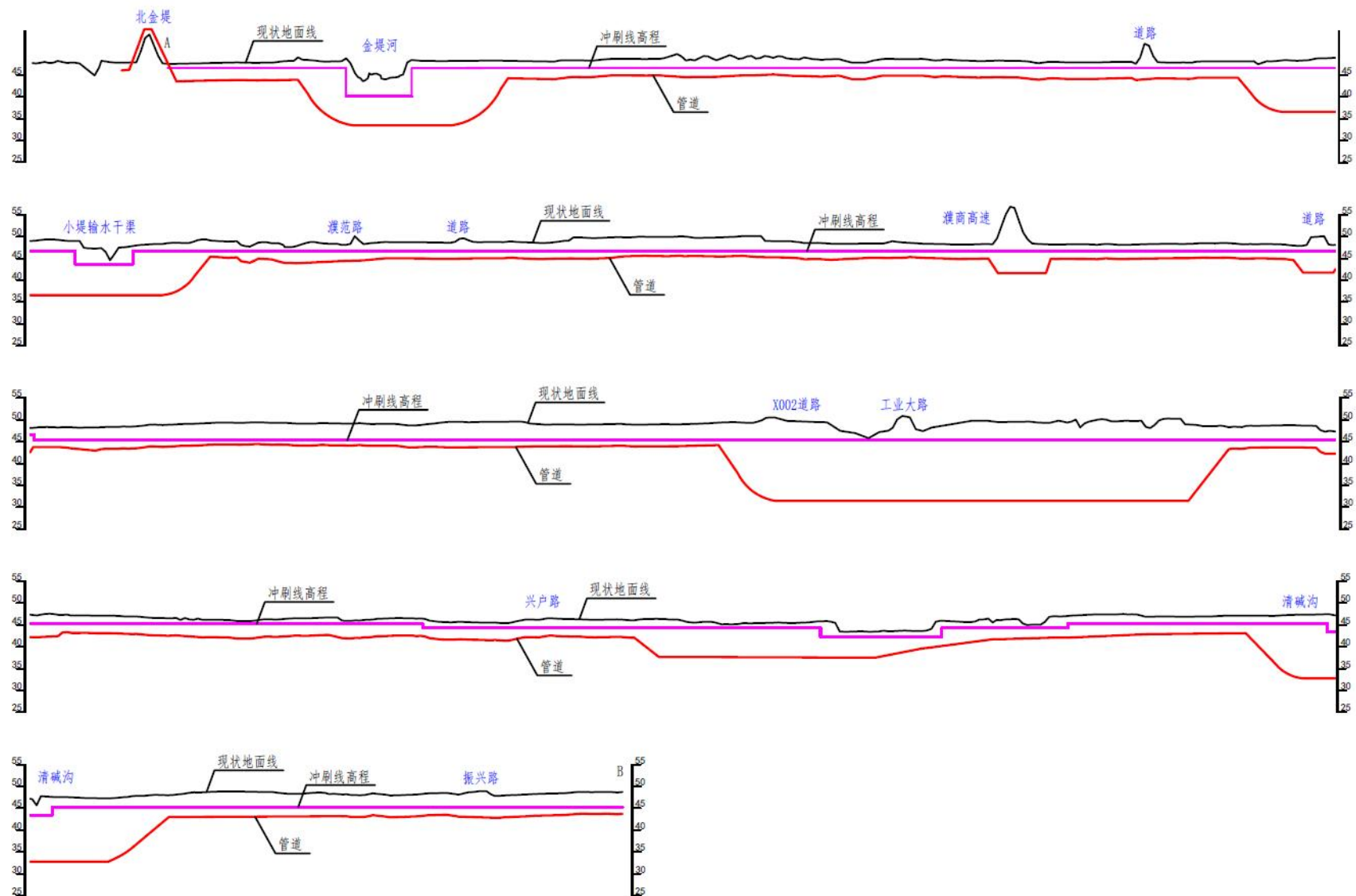


图 4.2-2 滞洪区管道敷设高程与一般冲刷线高程关系图

表 4.2-5

北金堤滞洪区不同工程项目冲刷计算结果比较

名称	桩号	计算断面序号	计算断面流量	计算断面滞洪水位	金堤河区域			风险 3 区				风险 5 区			
					一般冲刷水深	总冲刷水深	总冲刷线高程	一般冲刷水深	局部冲刷水深	总冲刷水深	总冲刷线高程	一般冲刷水深	局部冲刷水深	总冲刷水深	总冲刷线高程
濮阳-鹤壁	32+990	④	7600	53.59				6.02	0.42	6.44	47.15				
		⑤	7265	52.60								4.05		4.05	48.55
		⑥	7144	52.39	9.88	9.88	42.51	6.20		6.20	46.19				
		⑦	6900	51.75				5.84		5.84	45.91				
鄂-安-沧	93+698	①	7600	51.86	15.22	15.22	36.64	7.02		7.02	44.84	6.57		6.57	45.29
中-开	91+430	①	7654	52.54	15.47	15.47	37.07				52.54				52.54
渡-户	85+130	①	6883	51.5	10.36	10.36	41.14	6.27	2.14	8.41	43.09				
濮-范-台	80+380	①	6900	50.90	13.42	13.42	37.48	5.59		5.59	45.31				
		②	6650	49.61								4.09	0.48	4.57	45.04
		③	6580	47.9											
范县城乡一体化	80+240	①	6800	50.7	11.06	11.06	39.64	4.15	1.21	5.36	45.34				
		②	6750	50.2				4.44	1.23	5.67	44.53	3.82	1.2	5.02	45.18
		③	6650	49.4								3.84	1.2	5.04	44.36
		④	6600	49								3.01	0.94	3.95	45.05

4.3 其他影响分析计算

4.3.1 壅水分析计算

4.3.1.1 金堤河壅水分析

拟建管道穿越金堤河 91+325 断面见图 4.1-2。拟建管道采用定向钻的方式穿越金堤河，在金堤河主槽内无地表建筑物，不产生壅水影响，故不再进行壅水分析计算。

4.3.1.2 北金堤滞洪区壅水分析

濮阳输油站至万汇物流输油管道工程采用地埋敷设，管道建成后地面建筑物主要有里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等，因桩基尺寸较小，基本不产生壅水，故不再进行壅水分析计算。

4.3.2 河势影响分析计算

管道从金堤河河底穿过河道，不占用河道行洪断面，所以工程影响范围内代表性断面流速分布不会变化，主流线方向也不会变化，工程对河势变化没有影响。

北金堤滞洪区自设立以来未曾启用过，缺乏实测资料进行分析。若北金堤滞洪区分洪时，输油管道埋于地下对洪水无影响，里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等由于尺寸极小基本可忽略，对河势的影响也可忽略不计。

4.3.3 堤坡冲刷计算

根据《河道整治设计规范》，水流斜冲防护工程产生的冲刷深度计算公式（B.2.2）：

$$\Delta h_p = \frac{23(\tan \frac{\alpha}{2})V_j^2}{\sqrt{1+m^2} \times g} - 30d$$

式中：

α —水流流向与岸坡交角（度）（ $30^\circ \sim 75^\circ$ ）；

Δh_p —从河底算起的局部冲刷深度（m）；

m —防护建筑物迎水面边坡系数， $m=3$ ；

d —坡脚处土壤计算粒径（m）， $d=0.098\text{mm}$ ；

g —重力加速度（ m/s^2 ）；

V_j —水流的局部冲刷流速（m/s），取 $2 \sim 3\text{m/s}$ 。

计算结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 坝前冲刷计算成果表

冲刷线高程（m）	坝前冲刷水深 h_B （m）	局部冲刷深度 Δh_p （m）	坝轴线与水流夹角 α （°）	m	局部冲刷流速 V_j （m/s）	行近水深 h_0 （m）
47.32	5.07	0.44	30	3	1.5	4.63
47.07	5.32	0.69	45	3	1.5	4.63
46.80	5.59	0.96	60	3	1.5	4.63
46.48	5.91	1.28	75	3	1.5	4.63
46.97	5.42	0.79	30	3	2	4.63
46.53	5.86	1.23	45	3	2	4.63
46.05	6.34	1.71	60	3	2	4.63
45.49	6.90	2.27	75	3	2	4.63

从以上计算可以看出：在水流流速为 $1.5 \sim 2\text{m/s}$ 时，滞洪区分洪情况下，堤坡从水面算起的局部冲刷深度为 $5.07\text{m} \sim 6.90\text{m}$ ，水面以下的坝前冲刷高度在 $45.49\text{m} \sim 47.32\text{m}$ 之间。

偏安全考虑，堤坡冲刷选择 45.49m 作为冲刷线高程。

4.3.4蓄滞洪量影响分析计算

项目建成后共占用滞洪区容积 5246m³，主要为两项：一是管道爬越北金堤处加高加固工程（滞洪水位以下）占用 5227m³、二是管道里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等占用滞洪区容积 19m³。

管道爬越北金堤处加高加固工程滞洪水位以下占用滞洪容积：断面面积为 34.09m²（图 4.3-1a 中黑粗线），水平段 20m，两侧 1:100 堤坡顺接段各长 200m，滞洪容积为 $34.09 \times 20 + 34.09 \times 400 / 3 = 5227\text{m}^3$ 。

管道程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌占用滞洪区容积：共 685 根桩，每根桩占用容积为 0.028 m³，占用滞洪容积为 $685 \times 0.028 = 19\text{m}^3$ 。

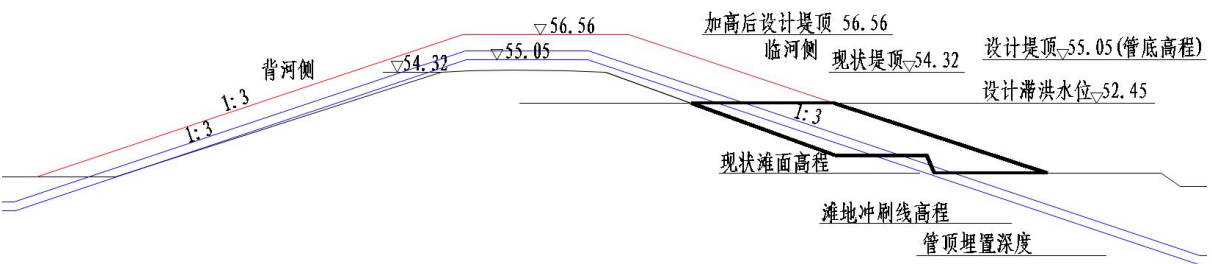


图 4.3-1 北金堤加高加固典型断面图（a）

管道爬越北金堤处加高加固工程所需土方：断面面积为 131.75m²（图 4.3-1b 中黑粗线），水平段 20m，两侧 1:100 堤坡顺接段各长 200m，土方量为 $131.75 \times 20 + 131.75 \times 400 / 3 = 20022\text{m}^3$ 。

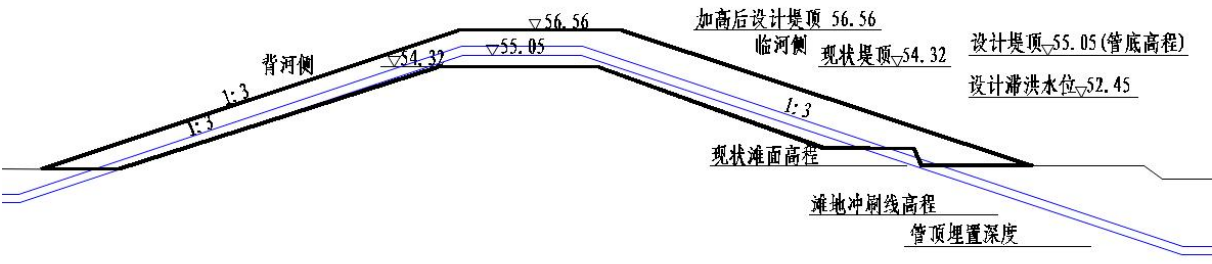


图 4.3-1 北金堤加高加固典型断面图（b）

为确保北金堤滞洪区调蓄能力不受影响，实现蓄滞洪容积占补平衡，在北金堤蓄滞洪区内设置取土场。取土场位于濮阳县清河头乡杨昌湖村附近，金堤河南侧，距金堤河约 300m。取土场长×宽为 250m×160m，挖深 0.5m，取土量 2 万 m³，现状地面高程约 48.70~48.90m（1985 高程）。所取土方用于管道过北金堤处北金堤加高加固工程（含滞洪区滞洪水位以上和背河侧）。本次工程建成后不影响蓄滞洪量。

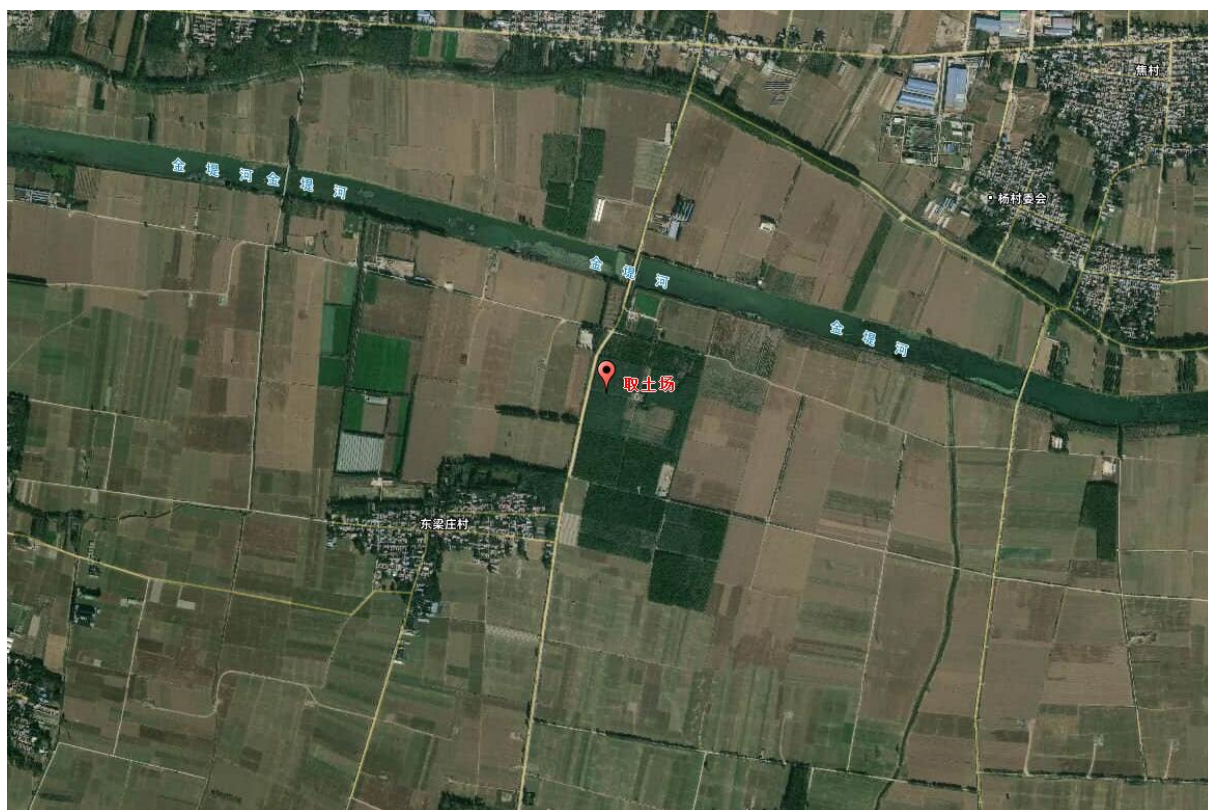


图 4.3-2 拟用取土场位置示意图

4.3.5 灌溉（供水）与排涝影响分析计算

工程沿线河流沟渠，采用定向钻或顶管的方式穿越，不改变河流和输水渠道现状。综上，项目施工期可能对小型沟渠有影响，项目建成后，管道埋于地下，对地面的灌溉（供水）与排涝构、建筑物不产生影响。

4.3.6 防洪工程影响分析计算

管道爬越北金堤桩号为 27+850，根据《河南黄河防汛资料手册》中北金堤整公里桩号水位，内插出爬堤处设计水位为 52.45m，堤顶高程超高 2.50m，管道自身壅水高度可忽略不计，考虑到下游濮商高速（阳新高速）（北金堤桩号 34+800）的影响，根据《濮阳至湖北阳新高速公路穿越北金堤滞洪区及金堤河大桥防洪评价报告》及《阳新高速公路穿越北金堤滞洪区及金堤河大桥防洪影响补救措施设计报告》“渠村闸分洪 10000m³/s 时，最高壅水高度为 0.24m，最大壅水范围约为 4000m，相应北金堤桩号 26+200~30+200 之间；北金堤桩号 30+200~34+800 之间壅水高度为 0.05m。”则管道爬堤处设计堤顶高程为设计水位（52.45m）+安全超高（2.50m）+阳新高速壅水影响（0.10m）=55.05m，即管道爬越北金堤 27+850 处管底高程不应低于 55.05m。

管道工程距离北金堤险工最近约 0.74km，距离渠村分洪闸约 44.3km，距离张庄闸约 76.8km，管道工程距离其他防洪工程均较远，且管道工程实施后，敷设于地下，地面建筑物相对较小，产生的壅水基本可忽略不计，综上所述，管道工程建设对防洪工程产生的影响基本可忽略不计。

5 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价

5.1 规划符合性论证评价

《濮阳市金堤河岸线保护与利用规划》对水域岸线划分了岸线保护区、保留区和控制利用区。本次管线工程有两段位于规划岸线，其中上段位于岸线保留区（因规划期内暂无开发利用需求划分的岸线保留区），长度 155m；下段位于岸线控制利用区（需要控制开发利用强度和方式的控制利用区），长度 535m。

规划内容提出：“因规划期内暂无开发利用需求划分的保留区，规划期内原则上暂不开发，因防洪安全、河势稳定、供水安全及经济社会发展需要必须实施的防洪、供水、生态环境治理、航道整治、国家重要基础设施等建设项目，须经科学论证并严格按照法律法规要求履行相关审批程序。”

“需要控制开发利用强度和方式的控制利用区，规划期内岸线的开发利用应符合所在河段的防洪安全要求，不应缩减水域面积，不能降低河道行洪能力和调蓄能力，不得影响河势稳定、污染水环境，需满足水资源利用和生态环境保护的要求，对存在较大不利影响的岸线利用项目，应结合实际情况进行必要的调整。”

该管道工程支持地方经济社会发展，属于重要基础设施建设项目，符合规划的要求。

5.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价

5.2.1 防洪标准符合性评价

输油管道防洪标准为 50 年一遇，金堤河为 20 年一遇，满足金堤河的标准。本次评价考虑北金堤滞洪区运用最不利情况，即设计洪水

采用渠村分洪闸分洪 10000m³/s、分洪量 20 亿 m³ 时，进行防洪评价计算，得出的计算结果与滞洪区分洪运用的要求相适应。

5.2.2 金堤河管理相关要求符合性评价

根据《濮阳市人民政府办公室关于明确金堤河工程管理范围的通知》（濮政办〔2015〕27 号）规定：“濮阳县及开发区境内的金堤河管理范围：河道中心线两侧各 200 米，如一侧因金堤或村庄限制达不到 200 米，另一侧相应扩大范围。”

管道在濮阳县境内金堤河桩号 91+325 处采用定向钻方式穿越金堤河，穿越水平长度 548m，入土点位于金堤河管路范围外 45m，出土点位于金堤河管理范围外 5m。

穿越金堤河后部分管线沿金堤河并行，有两段管线分别位于金堤河管理范围内，顺河道管道长分别为 155m 和 535m，总长 690m。

根据《中华人民共和国河道管理条例》（2018 版）第十一条：“修建开发水利、防治水害、整治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线等建筑物及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意。未经河道主管机关审查同意的，建设单位不得开工建设。建设项目经批准后，建设单位应当将施工安排告知河道主管机关。”需将工程建设方案报送金堤河河道主管机关。2025 年 4 月 27 日，濮阳市水利局印发了《濮阳市水利局关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程穿越金堤河工程建设方案的审查意见》，文件明确：“……经论证，输油管线的修建对金堤河正常运行管理影响轻微，不产生壅水，不占用河道行洪断面，对金堤河河道行洪河势稳定基本不产生影响。原则同意该项目建设方案”。

5.2.3 黄河工程管理相关要求符合性评价

(1) 是否符合《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》

《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》(1992 年)中附《关于蓄滞洪区安全与建设指导纲要》对土地利用和产业活动的限制的规定：“..... (一)在指定的分洪口附近和洪水主流区内，不允许设置碍行洪的各种建筑物..... (三)对使用机遇较多的蓄滞洪区，原则上不应布置大中型项目；使用机遇较少的蓄滞洪区，建设大中型项目必须自行安排可靠的防洪措施.....”

本工程穿越滞洪区主流区，但其管道埋于地下，不妨碍滞洪区分洪。根据可研报告，里程桩、标志桩、警示牌等尺寸很小，对主流的过流能力影响可以忽略不计。

(2) 是否符合《河南省黄河工程管理条例》

《河南省黄河工程管理条例》(1982 年发布, 2024 年 11 月修改)“第九条 黄河堤防工程管理范围包括：堤（坝）身、护堤地。（一）黄河堤，兰考县东坝头以上，左右岸临、背河堤脚外各不少于三十米；东坝头以下和贯孟堤、太行堤、北金堤以及孟津县、孟州市、温县的黄河堤脚外临河不少于三十米，背河不少于十米。.....第十九条 黄河涵闸、虹吸、提灌站工程的管理范围：从工程上游防冲槽起至下游防冲槽以下一百米（包括渠堤外侧各二十五米）。”

管道爬越北金堤后向南敷设，在金堤河桩号 91+325 处定向钻方式穿越金堤河，入土点距北金堤堤脚约 200m，位于护堤地范围之外。

管道距上游柳屯闸约 1.12km、渠村分洪闸 44.3km，距下游张庄闸 76.8km，管道工程位于在水闸管理范围外。

(3) 是否符合《黄河河道管理范围内建设项目技术审查标准(试行)》、《河南黄河河道管理范围内建设项目技术审查规定》

对于穿河越堤建设项目爬越堤防，《黄河河道管理范围内建设项目技术审查标准（试行）》（黄办〔2017〕285号）第二十七条规定“在黄河下游及支流渭河、沁河、大清河下游河段，新建的油气管线，确需采取爬越堤防方式的，须经充分论证，爬越高度应满足 50 年后的设计堤顶高程，并对堤防进行加高加固。”

根据本工程输油管道采用爬越方式通过北金堤，对应北金堤桩号 27+850，爬越处北金堤设计水位 52.45m，堤顶高程超高 2.50m，考虑到濮商高速（阳新高速）壅水影响 0.1m，则管道爬越北金堤 27+850 处管道底高程应不低于 55.05m。金堤河多年来总体上冲淤平衡，不再考虑淤积，因此管道爬越北金堤处设计管底高程 55.05m，满足要求。

《河南黄河河道管理范围内建设项目技术审查规定》（豫防黄〔2020〕40号）第十五条规定：“爬越堤防的管线工程，管线处堤顶纵向水平长度，从管线处外边缘起，每侧净长不小于 5 米，总长不少于 20 米；管顶上部覆土厚度（包括硬化厚度），原则上不小于 1 米，采用其他防护措施的，其管顶防护厚度应根据管道的安全性分析确定。管顶处堤顶水平段向两侧以不大于 1:100 的纵坡与现状堤防顺接。需要加高堤顶的堤段，顶宽应满足有关规范、标准要求。”本次管道爬越北金堤处，管顶以上覆土厚度 1m，管道中心线两侧净长各 10m，总长 20m。两侧以 1:100 纵坡与原堤顶连接，满足要求。

《河南黄河河道管理范围内建设项目技术审查规定》第十六条规定“穿越河道的管线工程，管线应布置在设计洪水冲刷线以下，并在管顶留有一定安全厚度。管线入土点、出土点不满足冲刷深度的局部位位置应进行防护。

本工程采用定向钻的方式穿越金堤河，对应河道桩号 91+325，

穿越断面 50 年一遇洪水流量 $940\text{m}^3/\text{s}$ 时，主槽最大总冲刷水深为 8.7m ，相应冲刷线高程为 40.35m ；滞洪区运用时，金堤河区域一般冲刷最大水深为 12.29m ，冲刷线高程为 40.10m 。

管道在金堤河桩号 91+325 穿越处主槽内设计管底高程为 33.24m ，定向钻段穿越水平长度约 548m ，管线均埋置在冲刷线以下。

5.3 蓄滞洪影响评价

5.3.1 非防洪建设项目对防洪的影响分析

5.3.1.1 对渠村分洪闸分洪的影响

根据“北金堤滞洪区洪水演进特性”分析，滞洪区运用时，水流出渠村分洪闸后，受北金堤自然地形的影响，水流将自南向北而后向东的趋势流动，在整个分洪过程中最高水位的分布为西南高东北低，最大水深分布则相反，东、北方向深，西、南部较低。输油管道直线距离渠村分洪闸约 44.3km ，远离渠村分洪闸，对渠村分洪闸分洪产生的无影响。

5.3.1.2 对张庄闸倒灌分洪的影响

根据二维非恒定流洪水演进数学模型分析，洪水自张庄闸倒灌后，24h 淹没张庄，32h 洪水到达夹河，44h 淹没打鱼陈，68h 洪水到达后坊，124h 洪水到达侯庙，到 168h 末，入流量减至零。受干渠的阻挡，洪水停滞在干渠以东，未能向西推进。洪水倒灌末端距离管道直线距离约 40km ，工程对张庄闸倒灌分洪无影响。

5.3.1.3 对蓄滞洪量和水流流路河势的影响

渠村分洪后洪水最终汇流于张庄闸。一般情况下，分洪时黄河水位较高，此时滞洪区内洪水无法下泄，蓄滞洪区末端水位将不断壅高，

水深逐渐增大，蓄滞洪量不断增加。因此，蓄滞洪区内的蓄滞洪量主要受蓄滞洪区末端水位制约，末端水位越高，滞洪量越大（如表 5.3-1 所示）。当蓄滞洪区末端水位达到 47.50m 时，蓄滞洪量已达最大设计分洪量 20 亿 m³。管道通过滞洪区为地下埋管方案，不影响蓄滞洪和水流流路。

表 5.3-1 北金堤蓄滞洪区末端水位与库容关系

水位/m	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
库容（亿 m ³ ）	0.06	0.24	0.72	2.16	4.43	7.4	11.81	17.11	23.42	30.63

项目建设中管道爬越北金堤处加高加固工程和标识标牌等占用蓄滞洪区容积 5246m³，为确保北金堤蓄滞洪区调蓄能力不受影响，在蓄滞洪区内取土，用于管道过北金堤处北金堤加高加固工程所需土方，实现蓄滞洪容积占补平衡。

管道建成后恢复原地貌，基本不缩窄河道行洪断面，对蓄滞洪主流线、水流流态影响较小，代表性断面流速也基本无变化，对蓄滞洪和退洪基本不产生影响。里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等由于尺寸极小，基本不产生壅水，不影响蓄滞洪量和水流流路。

5.3.1.4 对河势稳定的影响

输油管道全部敷设于地面以下，里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等由于尺寸极小基本可忽略，因此建设项目对河势的影响也可忽略不计。

5.3.1.5 对河道行洪的影响

输油管道工程采用沟埋敷设，管道建成后地面建筑物主要有里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等，因结构尺寸较小，基本不产生壅水，对行洪水位的影响可忽略不计。对河道过流的影响

甚微，由标识标牌引起的壅水影响基本可忽略不计。

管道工程穿越北金堤滞洪区，对河流沟渠采用顶管或定向钻的方式穿越，工程实施后不改变原河流、渠道的现状，不影响蓄滞洪区河流非分洪运用期的行洪能力。

5.3.1.6 对防洪工程的影响

(1) 管道在桩号 27+850 爬越北金堤，管道直径 508mm，按照标准对管道爬堤处采取加高加固措施，工程施工和建成后增加了工程管理的难度和工作量，对日常维修养护和管理造成了一定的影响。

(2) 柳屯闸位于北金堤桩号 26+728 处，其在管道上游 1.12km，本次工程位于涵闸管理范围之外，不影响柳屯闸的工程安全。

(3) 滞洪区运用时，里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等由于尺寸极小，基本不产生壅水。

(4) 根据《黄河穿河越堤管线安全监督办法（试行）》第八条：“穿越河道管线工程应在河道两岸或堤防外侧设置节制阀。”，管道全长 15.98km，在濮阳输油首站设置有截断阀。

5.3.1.7 其他设施的影响

(1) 金堤河上没有固定的测淤断面，只在 1988 年、1993 年和 2008 年进行过河道地形测量，在耿庄～张庄闸 158km 河段总共布置了 37 个断面。本项目采用定向钻穿越金堤河，对河道测验断面无影响。

(2) 金堤河设有濮阳水文站和范县水文站，输油管道距离濮阳水文站及范县水文站较远，对水文站无影响。

(3) 输油管道工程地面建筑物主要有里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等，结构尺寸较小；管道埋地敷设，对北金堤滞洪区范围内农田水利设施以及河流、沟渠泄洪、排涝和灌溉的功

能基本没有影响。

5.3.2洪水对非防洪建设项目的影晌分析

5.3.2.1 建设项目防御洪涝标准与措施分析

根据《防洪标准》及《油气输送管道跨越工程设计标准》可知管道穿越工程等级为中型，设计洪水频率为 50 年一遇，高于金堤河设防标准 20 年一遇。管道在 27+850 处爬越北金堤后进入北金堤滞洪区，北金堤滞洪区的分洪运用几率为近 1000 年一遇，为渠村分洪闸分洪 10000m³/s，管道敷设时按滞洪区分洪运用考虑，为近 1000 年一遇，高于管道自身的防洪标准。建设单位应结合项目的重要性确定其建设标准。

北金堤和临背河护堤地范围内均为河务部门管理的黄河防洪工程管理范围，项目施工将占用河务部门管辖范围内的土地。管道建设在施工占用区应服从黄河下游防洪及工程管理的要求。

工程位于滞洪区管理范围内，若需划定工程保护区，应当与当地河道主管单位进行协商。工程建成后，应当服从当地河道主管单位统一管理。

5.3.2.2 淹没影响评价

管道位于北金堤滞洪区风险分区的第 3 区：危险重灾区，洪水到达时间为 12h，水深为 2.5m~5.0m，淹没历时为 120h~132h。波峰流速可达 2.0m/s，一般均在 1.5m/s 以下。该区地势低洼，水深大，且退水缓慢，淹没历时长。

若滞洪区运用，建设项目将被淹没，洪水流速大，淹没历时长，存在较大风险，建议对主要建筑物或构筑物采取防洪措施。

5.3.2.3 冲刷与淤积影响评价

(1) 北金堤滞洪区运用时，管道穿越金堤河区域，91+325 处一般冲刷最大水深取 12.29m，相应冲刷线高程为 40.10m。管道 AB 段（除金堤河区域以外）敷设于风险 3 区，管道在滞洪区首端，一般冲刷最大水深取 5.75m，管道在滞洪区末端，一般冲刷最大水深取 5.59m。

为保证管道自身的安全，应考虑水流冲刷因素，采用最大冲刷水深，管顶埋深设计需位于最大冲刷水深相应冲刷线高程以下，且需满足管道自身行业规范设计要求。

(2) 若滞洪区运用时站内建筑物或构筑物将被淹没，水流对建筑物或构筑物的淘刷，对建筑物及行洪安全产生较大影响，存在较大风险，建议对主要建筑物或构筑物采取防洪措施。

5.4 施工期影响评价

施工期产生的施工废料主要是顶管和定向钻泥浆，成份主要为膨润土，施工过程中泥浆可重复利用，到施工结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中，经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖耕作土，保证恢复原有地貌，对滞洪区影响可忽略不计。

施工过程中所产生的污水、垃圾等，如得不到有效处理，会给当地的地下水和地表水造成一定程度的污染；从而对其引水灌溉产生潜在影响。因此，在施工期需采取必要措施加以防范，以免对周边群众生产、生活造成影响。

5.5 防汛抢险及水上救生影响评价

北金堤是分洪时束缚黄河洪水、保护滞洪区外群众生命和财产安全的重要屏障，同时也是防汛抢险的重要通道。输油管道爬越北金堤，施工过程中施工车辆通过堤顶道路，对堤顶道路交通产生一定影响。

滞洪区内有多条撤退道路，管道施工结束后恢复原貌，不占压撤退道路，施工期间的临建设施乃至一些工程废弃物，如不及时清除，有可能影响防汛抢险的安全。

5.6 对其他第三人合法水事权益的影响分析

项目所涉及的开发区、濮东干渠、清碱沟、小堤输水沟渠、汤台铁路、濮商高速（阳新高速）、省道、公路、电（光）缆、通信光（电）缆、输电线路、管道及其他设施等第三人合法水事权益由建设单位与相关方协商解决。

5.7 综合评价

建设项目对渠村分洪闸分洪、张庄闸倒灌分洪无影响；管道为地下埋设，地面建筑物仅为标识标牌，基本不产生壅水；对滞洪量、水流流路、河势、河道行洪无影响；对北金堤加高加固段增加了日常修养护及管理难度和工作量；施工过程中所产生的污水、垃圾等，如得不到有效处理，会给当地的地下水和地表水造成一定程度的污染；施工车辆通过堤顶道路，对堤顶道路交通产生一定影响。

若滞洪区运用，建设项目将被淹没，洪水流速大，淹没历时长，存在较大风险；为保证管道自身的安全，应考虑水流冲刷因素，采用最大冲刷水深，管顶埋深设计需位于最大冲刷水深相应冲刷线高程以下，且需满足管道自身行业规范设计要求。

其他设施等第三人合法水事权益由建设单位与相关方协商解决。

6 消除或减轻洪水影响的措施

6.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施

6.1.1 建设项目对北金堤滞洪区分洪运用的补救措施

管道采用爬越方式过北金堤，采用定向钻、顶管方式穿越金堤河等河流沟渠，采用挖沟埋设方式穿越北金堤滞洪区。建设单位应与河道主管单位密切配合，协商渠村分洪闸分洪运用时的非常应对措施，确保滞洪区内洪水顺利演进。施工完成后，建设单位应拆除所有施工临时建设设施，清理场地，并恢复场地原貌。

管道工程应尽量在非汛期施工，若施工跨越汛期，施工前应编制施工度汛方案。工程建成运用期间，若遭遇北金堤滞洪区分洪运用，建设单位应加强观测，确保管道安全，同时应立即远程关闭截断阀门。

建设单位在项目建设和运行中应加强安全管理，避免发生安全事故或因洪水、北金堤滞洪区分洪运用等各类原因造成损失。

6.1.2 建设项目对蓄滞洪量的补救措施

项目建设中管道爬越北金堤处加高加固工程和标识标牌等占用蓄滞洪区容积 5246m^3 ，为确保北金堤滞洪区调蓄能力不受影响，在北金堤蓄滞洪区内设置取土场。取土场位于濮阳县清河头乡杨昌湖村附近，金堤河南侧，距金堤河约 300m 。取土场长 $\times$ 宽为 $250\text{m}\times 160\text{m}$ ，挖深 0.5m ，取土量 2万 m^3 。所取土方用于管道过北金堤处北金堤加高加固工程（含滞洪区滞洪水位以上和背河侧）。实现蓄滞洪容积占补平衡。

6.1.3 建设项目对北金堤影响的补救措施

(1)管道以爬越方式通过北金堤，需对堤防进行加高加固工程。

爬堤处堤顶纵向水平长度 20m，两端以 1:100 的纵坡与原堤顶平顺连接。管顶上部设计覆土厚度 1m。堤防加高后，加高范围内受影响的辅道应相应加高，与堤防平顺连接。

(2)考虑水流淘刷影响，对管道爬越北金堤处上游 40m、下游 80m 范围内修建护坡工程，长度 120m。

(3)在管线爬越北金堤临河侧堤脚管道埋深以上部位进行防冲处理，以避免河势发生较大变化。

(4)堤防加固施工完成后，对堤顶道路进行恢复。

(5)工程建设将破坏原有绿化及植被，工程施工时应给予恢复。

(6)增设视频监控设施，以保证防洪及交通安全，视频监控设施要接入河务部门监视系统。施工及运行后 5 年，项目建设单位对工程加强观测，主要包括管线建设与运行期间的探测、检测及安全评估，掌握管线安全状况。出现问题时项目建设单位应及时处理，并上报河道管理单位,由此产生的观测费用，由建设（运营）单位承担。同时，建设单位应负责管道整个运行期的观测。

建设项目对北金堤影响的补救措施需做专项设计。

堤防加高加固工程建成后增加了工程管理工作量，由此增加了的管理费用、维修养护费用由管道建设单位与当地黄河河道主管单位协商解决。

6.1.4建设项目对水利设施影响的补救措施

项目建设对金堤河等河流沟渠采用定向钻、顶管穿越时，需采取如下方面的补救措施：

(1) 在定向钻、顶管施工过程中，应加强管理、严格按照施工工艺及施工速度和进度控制来保证穿越安全，避免出现地面冒浆现象，确保工程的安全。定向钻施工应严格按照相关国家、行业规范进

行。

(2) 当管道穿越沿线产生冒浆，应采取应急处理措施：①立即停止施工，②立即上报河道主管单位，③根据冒浆位置、程度、原因等，采取不同的处理措施，必要时进行专项处理措施设计。

(3) 定向钻、顶管穿越施工后在入、出土点采取管道防腐、人工填土压实等工程措施，消除扩孔与管道之间的空隙，保证土体和管道结合紧密。

(4) 施工中最大限度的减少施工作业区域，严禁逾越施工边界。施工后立即恢复地形地貌，并做好相应的保护水土流失措施。

(5) 在施工期和运行期，加强对穿越位置处附近土体的观测。

6.1.5 建设项目对河道管理影响的补救措施

(1) 管道建设（运营）单位应接受河道主管单位的事中事后监督管理，并及时处理工程出现的问题，确保堤防完整和防洪安全。管道建设单位可与河道主管单位就垃圾清运、日常监管事宜及费用等协商解决。

(2) 管道工程使用年限到期后建设单位（运营）单位应及时拆除，恢复防洪工程原貌。确需延期使用的，应按有关规定办理相关手续。

(3) 建设期间，应加强水环境保护，严禁向河道内弃渣、排污；施工结束，各种临建设施及废弃物按有关规定处理。

(4) 建设单位在项目建设和运行中应加强安全管理，按规定设立安全警示标志，如发现问题应征得当地河道主管单位同意后及时处理。因发生安全事故，或因洪水等各类原因造成的损失，由建设单位负责。

6.1.6建设项目对防洪抢险影响的补救措施

为避免施工影响堤顶道路防汛交通，应严格按照工期要求并安排在非汛期施工，如不能按时完工导致跨汛期施工，项目施工建设应制定汛期施工度汛方案。

工程施工期间，应设置辅道或其他设施，便于防洪、检查车辆能在北金堤堤顶道路、滞洪区内相关的撤退道路通行；同时要加强对这些道路的保护。

为保证河道安全畅通，施工单位在取得行政许可后、开工前按清理现场的工作量，采取与河道主管单位签订施工现场清理复原协议等措施，及时清理施工临时设施及弃渣等阻碍行洪的障碍物。清障完毕须经河道主管单位验收认可。

6.1.7建设项目对第三人合法水事权益影响的补救措施

项目建设时须保持滞洪区内原有排灌设施的功能。

项目施工期间所产生的废水及废物等，如得不到有效处理，会给当地的地下水和地表水造成一定的污染，从而对水质造成不利影响。因此，需加强监管，并应在当地环保部门的监督 and 指导下，对生产和生活产生的废水进行处理，不得直接排放；对生产生活垃圾设置专门的回收处理站。

项目所涉及第三人合法水事权益事宜由建设单位负责协商处理。

6.1.8洪水对建设项目影响的措施

北金堤滞洪区设计分洪方案是：最大分洪量 20 亿 m^3 时，渠村分洪闸最大分洪流量 $10000\text{m}^3/\text{s}$ ，考虑到拟建项目管道工程主要采用开挖直埋敷设，故滞洪区运用对管道的影响主要表现在河床下切的影响。

（1）滞洪区内管道埋深应满足冲刷要求。即管线应布置在设计洪水冲刷线以下，并在管顶留有一定安全厚度。若滞洪区运用时管道发生破坏，由建设（运营）单位自行承担。

（2）管道正常运用期内，一旦黄河下游出现大洪水要求启用北金堤滞洪区时，管道运营单位应服从滞洪区运用安排，立即停止供油，关闭北金堤外阀门，若出现损失由管道运营单位自行承担。

（3）建设单位应就极端洪水事件编制安全运行应急预案。滞洪区投入使用时，将上游阀室、站场进出、站截断阀关闭，并紧急放空管道的原油，并及时切断电源，防止管道发生次生灾害，并在洪水退去，滞洪区内恢复至满足生产后对线路进行检查和维修，达到生产条件后再次恢复生产。如果出现极端情况，管道淹没、浸泡时间较长，出现腐烂、漏油等事故，应切断污染源，停止使用，建设单位应与河道主管单位沟通，协商解决。

（4）建设单位应自行安排防洪避洪方案。当预报北金堤滞洪区分洪时，建设项目工作人员和施工人员应及时撤离。

（5）项目建设及运行应服从北金堤滞洪区工程运行、维护、抢险等要求。应加强与防汛、水情部门的联系，并根据汛情和防汛部门的指令，及时采取措施，确保工程安全。

（6）施工单位应编制详细的施工组织设计，应包括输油管道的定位、施工方案、组织机构、施工计划、应急预案、对管道的保护措施等方面内容，以保证输油管道及滞洪区的安全。

6.2 消除或减轻影响的措施效果分析

北金堤是分洪时束缚黄河洪水、保护滞洪区外群众生命和财产安全的重要屏障，管道以爬越方式通过北金堤，通过堤防加高加固、护坡、护脚等工程，消除项目建设造成北金堤段的水流淘刷、堤脚冲刷

等防洪安全问题；工程运行过程中，通过加强观测，及时发现问题，避免可能出现的问题危害。

北金堤也是防汛抢险的重要通道。输油管道爬越北金堤，通过堤顶道路恢复建设，两端顺接原有堤防，恢复堤顶道路的交通功能。

施工过程中及时有效处理产生的污水、垃圾等，避免污染当地的地下水和地表水。

滞洪区内有多条撤退道路，管道施工结束后恢复原貌，不占压撤退道路，及时清除施工期间的临建设施乃至一些工程废弃物，避免影响防汛抢险。

6.3 工程量和投资概算

管道爬越北金堤处需对该堤段进行补救工程，主要内容为：堤防加高加固工程、堤坡防护、管道临河侧堤脚加固、堤顶道路拆除及恢复等，匡算土方 3 万 m^3 、石方 2 千 m^3 、生态护坡 4 千 m^2 ，堤顶道路 220m、视频监控 1 套、观测 1 套及附属工程等，匡算投资约 960 万元，包含工程投资、移民水保环保投资、观测费用、独立费用等。

建设项目对北金堤影响的补救措施需做专项设计，具体工程量和投资以专项设计为准。

7 评价结论

7.1 结论

7.1.1 防洪综合评价主要结论

(1) 项目主要建设内容为 15.98km 输油管道。输油管道在北金堤桩号 27+850 处爬越北金堤、采用定向钻方式在金堤河桩号 91+325 穿越金堤河，采用挖沟埋设方式穿越北金堤滞洪区。

(2) 输油管道防洪标准为 50 年一遇，金堤河为 20 年一遇，满足金堤河的标准。评价考虑北金堤滞洪区运用最不利情况，与滞洪区分洪运用的要求相适应。

(3) 管道建成后地面建筑物主要有里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等，因桩基尺寸较小，基本不产生壅水。

濮商高速（阳新高速）（北金堤桩号 34+800）影响管道爬堤处壅水高度 0.1m，本项目予以考虑。

(4) 北金堤滞洪区运用时，管道穿越金堤河处一般冲刷最大水深取 12.29m，相应冲刷线高程为 40.10m。管道 AB 段（除金堤河区域以外）敷设于风险 3 区，管道在滞洪区首端，一般冲刷最大水深取 5.75m，相应冲刷线高程 46.64m；管道在滞洪区末端，一般冲刷最大水深取 5.59m 相应冲刷线高程 45.31m。

管道顶部埋设于最大冲刷线高程以下且相关行业规范要求。滞洪区运用时，管道若因埋深未满足要求导致的冲刷破坏，由建设单位自行承担。

(5) 管道爬越北金堤，按照标准对管道爬堤处采取加高加固措施，工程施工和建成后增加了工程管理的难度和工作量，对日常维修保养和管理造成了一定的影响。

（6）管道穿越金堤河，入土点位于金堤河管理范围外 45m；出土点位于金堤河管理范围外 5m。穿越金堤河后部分管线沿金堤河并行，有两段管线分别位于金堤河管理范围内，顺河道管道长分别为 155m 和 535m，总长 690m。濮阳市水利局通过了该项目建设方案的审查，原则同意该项目建设方案。

管道穿越金堤河，对金堤河测验断面无影响；管道上距濮阳水文站约 23.7km、管道末端下距范县水文站约 21.3km，距离较远，对水文站无影响。

管道距上游柳屯闸约 1.12km、渠村分洪闸 44.3km，距下游张庄闸 76.8km，管道工程位于在水闸管理范围外，满足工程管理范围要求。

（7）管道工程建成后，里程桩、转角桩、穿越桩、加密桩、标志桩及警示牌等由于尺寸极小基本可忽略，基本不束窄河道行洪断面，不改变原河床形态，不降低现有河道行洪能力，因此工程运行期对河势、河道行洪、蓄滞洪和退洪基本不产生影响。

（8）管道工程施工过程中施工车辆要通过堤顶道路，将会对堤顶道路交通产生一定影响。施工期间的临建设施和一些工程废弃物，如不及时清除，有可能影响防汛抢险的安全。

（9）管道定向钻或顶管施工时不可避免将产生废弃水、生活污水和各类垃圾，会给当地的地下水和地表水造成一定污染，若对上述废弃水、生活污水和各类垃圾处理不当，将会对其引水灌溉产生潜在影响。

（10）项目所涉及的开发区、濮东干渠、清碱沟、小堤输水沟渠、汤台铁路、濮商高速（阳新高速）、省道、公路、电（光）缆、通信光（电）缆、输电线路、管道及其他设施等第三人合法水事权益由建

设单位与相关方协商解决。

7.1.2消除或减轻影响措施的结论

（1）管道爬越北金堤，需进行堤防加高加固工程，建设项目对北金堤影响的补救措施需做专项设计。

（2）为确保北金堤滞洪区调蓄能力不受影响，在北金堤蓄滞洪区内设置取土场。所取土方用于管道过北金堤处北金堤加高加固工程（含滞洪区滞洪水位以上和背河侧）。本次工程建成后不影响蓄滞洪量。

（3）建设单位应接受当地河务部门的事中事后监督管理，由于管道工程建成后增加了黄河防洪工程管理工作量，建设单位可与当地河道主管单位就垃圾清运、日常监管事宜及费用、管理费用、维修养护费用等协商解决。

（4）建设期，应设置辅道或其他设施，便于防洪、检查车辆能在北金堤堤顶道路、滞洪区内相关的撤退道路通行。

（5）建设期，应加强水环境保护，严禁向河道内弃渣、排污；施工结束，各种临建设施及废弃物按有关规定处理。

（6）建设或运行单位在项目建设和运行中应加强安全管理，按规定设立安全警示标志，如发现问题应征得当地河道主管单位同意后及时处理。因发生安全事故，或因洪水等各类原因造成的损失，由建设或运行单位自行承担。

（7）管道工程使用年限为 30 年，使用年限到期后建设（运营）单位应及时拆除，恢复防洪工程原貌。确需延期使用的，应按有关规定办理相关手续。

（8）工程应尽量在非汛期施工，若施工跨越汛期，项目施工建设应制定汛期施工度汛方案。

7.2 建议

建设单位应严格按设计方案施工,河道管理部门应加强施工期间的监督与管理,确保防洪工程安全。

8 主要附表与附图

附图 1 北金堤滞洪区防洪形势图及濮阳输油站至万汇物流管道位置图

附图 2 北金堤滞洪区风险总体分区图及濮阳输油站至万汇物流管道位置图

附图 3 北金堤滞洪区风险分区图及濮阳输油站至万汇物流管道计算断面位置示意图

附图 4 北金堤滞洪区洪水演进图及濮阳输油站至万汇物流管道位置图

附图 5 濮阳输油站至万汇物流管道工程平面布置及纵断面图

附图 6 濮阳输油站至万汇物流管道爬越北金堤和穿越金堤河平面布置及纵断面图

附表 7 输油管道桩中线坐标统计表

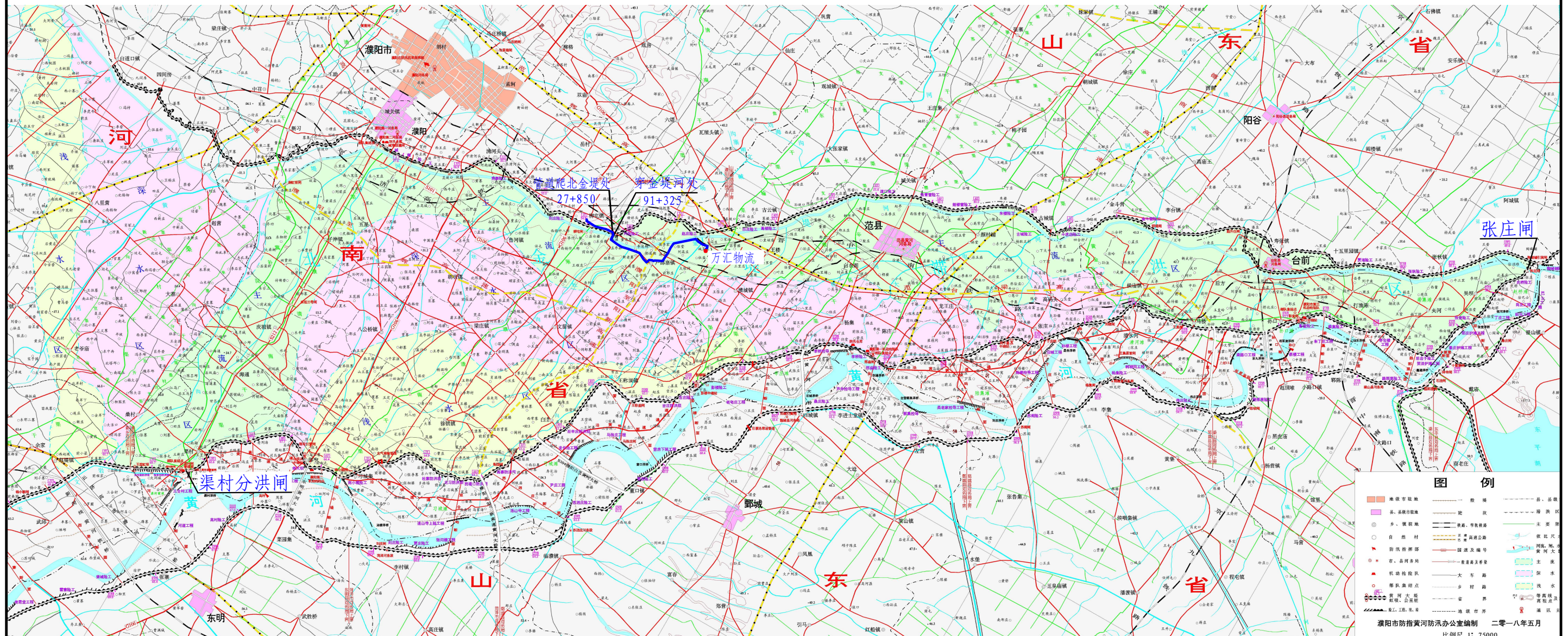
附件 8 濮阳市发展和改革委员会关于日濮洛原油管道濮阳输油站至万汇物流输油管道工程核准的批复（濮发改能源〔2025〕43 号）

附件 9 濮阳市水利局关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程穿越金堤河工程建设方案的审查意见

附件 10 濮阳市生态环境局关于对濮阳万汇物流有限公司濮阳输油站至万汇物流输油管道工程（重新报批）环境影响报告书的批复（濮环审〔2025〕20 号）

附件 11 关于濮阳输油站至万汇物流输油管道对金堤河堤防建设影响的承诺书

附图1 北金堤滞洪区防洪形势图及濮阳输油站至万汇物流输油管道位置图

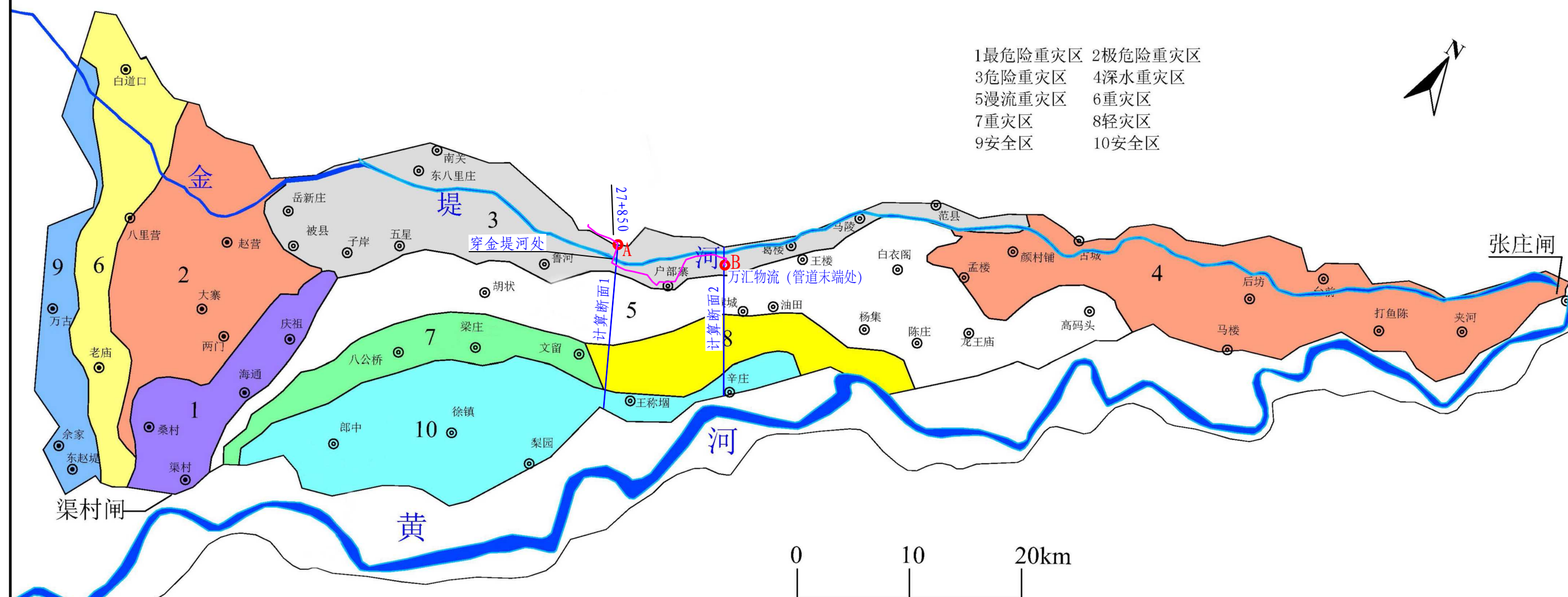


说明：工程建设内容包含新建输油管线15.98km，其中位于北金堤滞洪区内长12.93km。

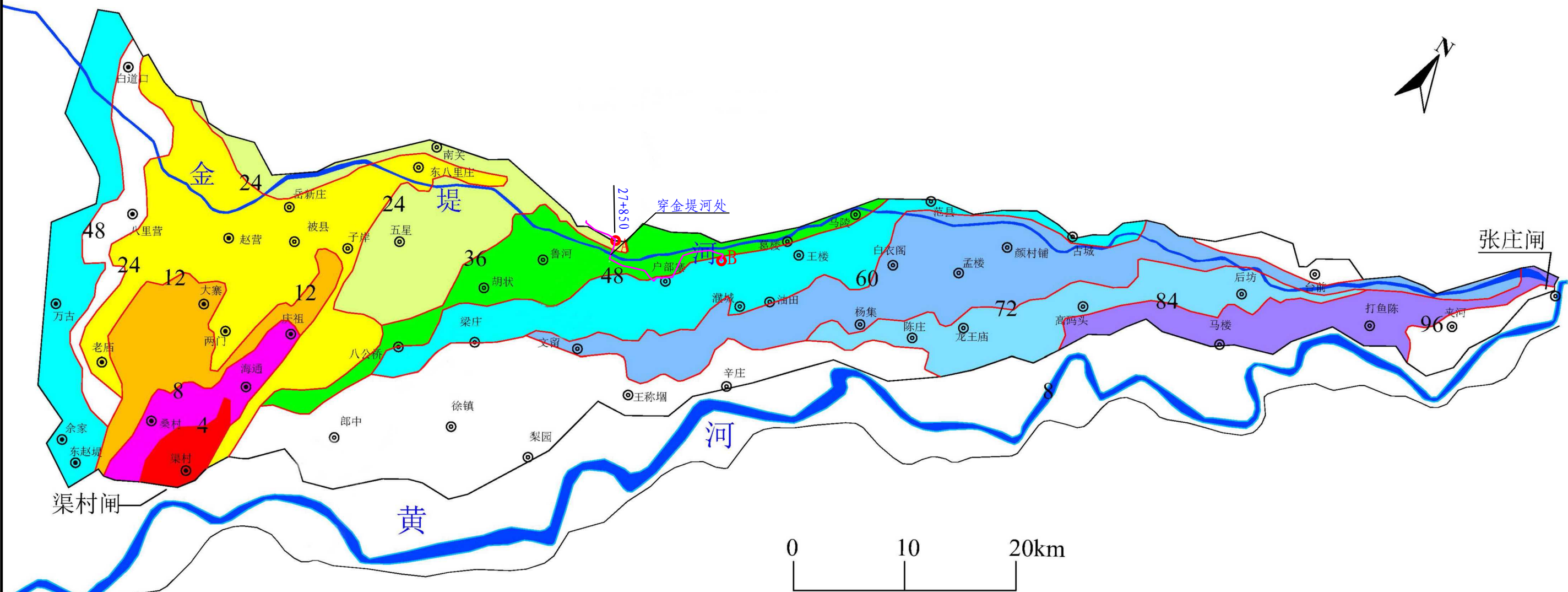
附图2：北金堤滞洪区风险总体分区图和濮阳输油站至万汇物流输油管道位置图



附图3 北金堤滞洪区风险分区图及濮阳输油站至万汇物流输油管道工程计算断面位置示意图

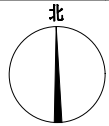
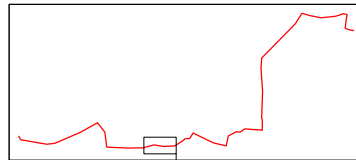


附图4 北金堤滞洪区洪水演进图及濮阳输油站至万汇物流输油管道工程位置图



附图5：濮阳输油站至万汇物流输油管道工程平面布置和纵断面图

[illegible]

[illegible]

索引图/ INDEX MAP

纵断面/ GROUND PROFILE

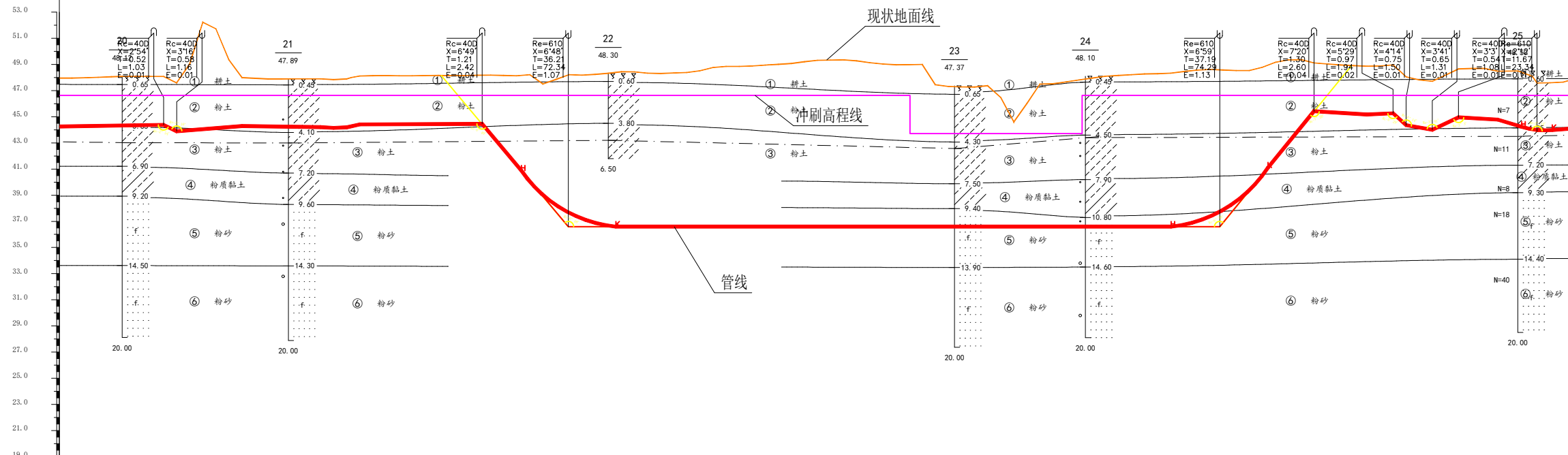
高程单位:m/ ELEVATION IN METERS

比例/ SCALE

-水平/ HORIZONTAL: 1:2000

— 竖向/ VERTICAL: 1:200

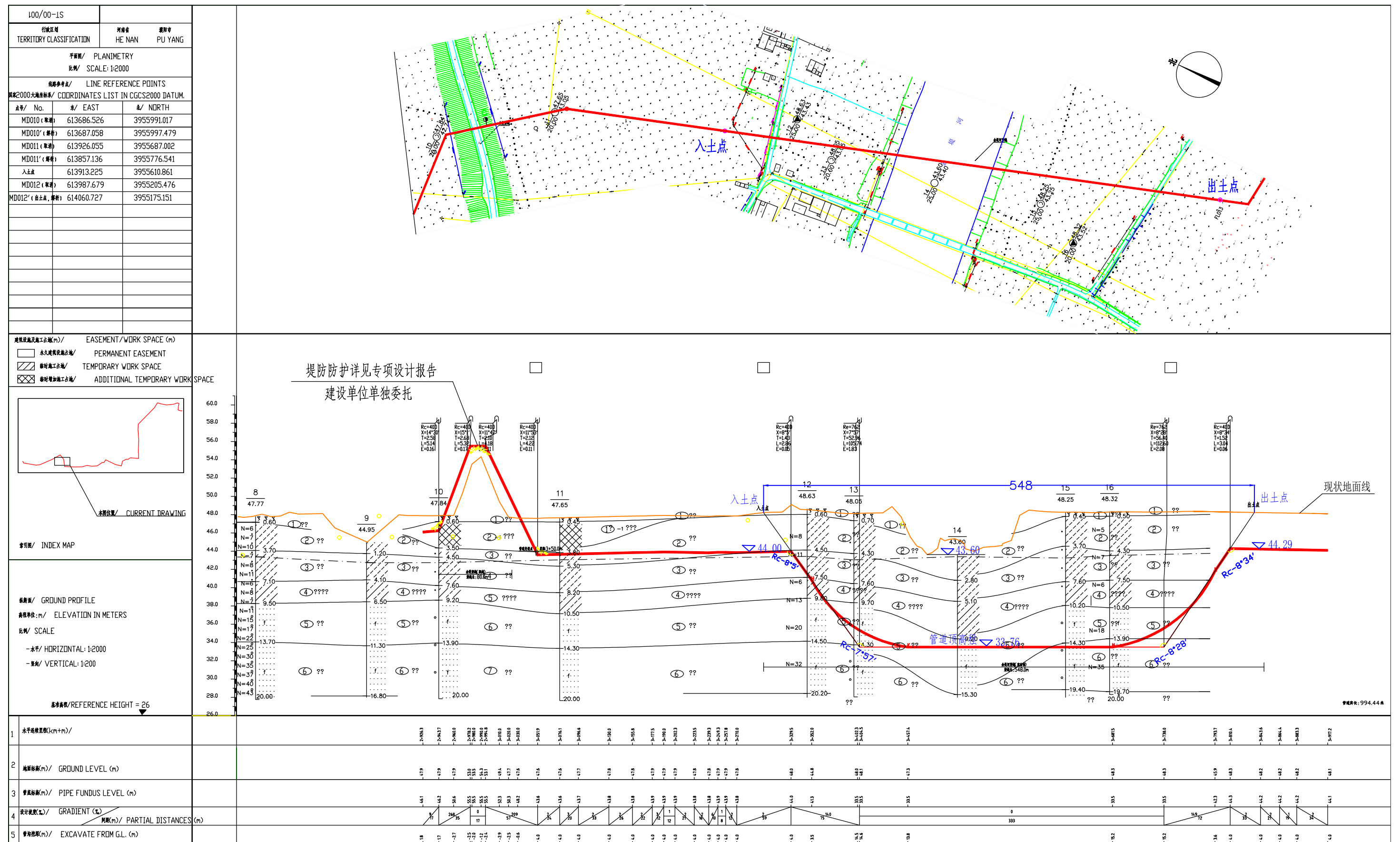
基准高程/REFERENCE HEIGHT = 19



管道实长: 1154.93米

[illegible]

附图6: 濮阳输油站至万汇物流输油管道爬越北金堤和穿越金堤河平面布置和纵断面图



附表7：输油管道中线坐标统计表

管道桩号	中线桩坐标（大地2000坐标系）			管道桩号	中线桩坐标（大地2000坐标系）	
	X/东坐标	Y/北坐标			X/东坐标	Y/北坐标
MD001	3955558.337	611127.906		MD021	3955649.780	616825.740
MD001+1	3955536.362	611152.793		MD022	3955658.396	616837.023
MD002	3955414.217	611206.760		MD023	3955417.834	617306.256
MD002+1	3955351.161	611318.245		MD024	3955375.379	617333.982
MD002+2	3955342.592	611370.624		MD025	3955293.132	617906.302
MD002+3	3955322.958	611457.832		MD026	3955480.679	617975.908
MD002+4	3955342.942	611561.994		MD027	3955662.710	617998.571
MD002+5	3955305.289	611756.980		MD028	3955737.524	618208.463
MD002+6	3955350.561	611986.643		MD029	3955727.407	618328.529
MD003	3955291.707	612054.975		MD030	3955795.588	618490.806
MD004	3955319.362	612272.679		MD031	3955759.921	618962.206
MD004+1	3955372.179	612345.644		MD031+1	3955856.599	618974.396
MD005	3955390.112	612389.516		MD032	3956412.268	619044.409
MD005+1	3955509.629	612524.390		MD033	3956444.238	619045.655
MD005+2	3955526.864	612600.882		MD034	3957012.632	619067.810
MD005+3	3955589.723	612729.266		MD035	3957808.891	619011.040
MD006	3955607.091	612842.777		MD036	3958024.550	619029.590
MD006+1	3955635.084	612888.753		MD036+1	3958269.300	619274.830
MD007	3955632.626	612923.348		MD036+2	3958311.490	619334.300
MD008	3955684.539	612965.061		MD036+3	3958615.570	619677.120
MD008+1	3955711.729	613086.426		MD037	3958907.370	619969.220
MD009	3955733.215	613208.192		MD037+1(进管理范围点)	3958971.098	620002.563
MD009+1	3955748.793	613207.837		MD038	3959273.740	620183.370
MD010	3955929.391	613566.728		MD038+1(出管理范围点)	3959378.301	620363.249
MD010+1	3955871.024	613631.919		MD039	3959334.130	620345.010
MD011	3955881.887	613772.507		MD040	3959548.854	620348.172
MD012	3955776.541	613857.136		MD041	3959453.808	620575.775
MD012+1(穿金堤河入土点)	3955610.861	613913.287		MD042	3959417.812	620977.875
MD013（穿金堤河出土点）	3955091.040	614089.180		MD043	3959466.232	621503.760
MD014	3955062.630	614098.790		MD044	3959543.299	621703.177
MD015	3954973.290	615048.730		MD045	3959521.415	621815.571
MD016	3954981.560	615112.710		MD045+1	3959462.265	621806.833
MD017	3955095.560	615315.890		MD046	3959166.222	621751.848
MD018	3955139.480	615605.400		MD047	3959082.888	621751.848
MD018+1（进管理范围点）	3955203.250	615686.583		MD048	3959051.346	621809.964
MD019	3955182.670	615744.660		MD049	3959031.869	621878.175
MD019+1（出管理范围点）	3955245.180	615844.469		MD050	3958999.931	622006.373
MD020	3955325.520	616401.170		MD051	3959018.498	622021.405

濮阳市发展和改革委员会文件

濮发改能源〔2025〕43号

濮阳市发展和改革委员会 关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程 核准的批复

濮阳县、范县发展改革委：

报来《濮阳县发展和改革委员会关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程核准的请示》（濮县发改〔2025〕44号）、《范县发展和改革委员会关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程项目申请核准的请示》（范发改〔2025〕16号）及有关材料收悉。经研究，现就项目核准批复如下：

一、为进一步完善全市油气长输管道基础设施，优化企业原油运输结构，降低运输成本，同意濮阳万汇物流有限公司建设濮阳输油站至万汇物流输油管道工程。

二、项目建设地点为濮阳县、范县。

三、该工程起自国家管网集团日濮洛原油管道濮阳输油站，途径濮阳县、范县，止于万汇物流输油末站。管道全长 15.98 千米，其中濮阳县 15.4 千米，范县 0.58 千米；管径 508 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输油量 320 万吨/年，远期 500 万吨/年。新建万汇物流输油末站，位于范县濮王产业集聚区，占地 972 平方米。

四、项目总投资 13198 万元，全部由企业自筹。

五、项目业主应按照环境影响报告批复要求，在设计、施工及运行中认真落实各项环境保护和生态恢复措施，施工过程中应本着节约用地的原则，尽量减少借地、征地面积。同时，要进一步优化工程设计，选用节能设备，加强节能管理。项目投产后，各项能耗指标应符合设计要求。

六、项目建设过程中，安全生产设施必须符合国家规定标准，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，确保项目投产后符合安全生产要求。

七、同意采用公开招标方式，对勘察、设计、建筑工程、监理、配套工程等进行招标，招标信息在指定网站或者其他媒介发布。依法向有关行政监督部门做好招标文件备案和招标情况报告工作。招标方案内容见附件。

八、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件分别是《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 4109262024XS0013469 号）、《濮阳县自然资源局关于征求

濮阳输油站至万汇物流输油末站路由意见的函的复函》《范县自然资源局关于濮阳万汇物流有限公司濮阳输油站至万汇物流输油管道工程项目的规划意见》（〔2025〕25号）。

九、项目业主在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关手续。

十、如需对本核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《河南省企业投资项目核准和备案管理办法》（豫政办〔2020〕23号）的有关规定，及时以书面形式向我委提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

十一、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请你单位在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。项目在2年期限内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件：项目招标方案核准意见



附件

项目招标方案核准意见

濮阳输油站至万汇物流输油管道工程

分项	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部 招标	部分 招标	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘察	√		√		√		
设计	√		√		√		
建筑工程	√		√		√		
监理	√		√		√		
配套工程	√		√		√		
招标信息发布			中国招标投标公共服务平台、河南省电子招标投标公共服务平台、濮阳市公共资源交易平台				
招标代理机构名称 (委托招标方式)			河南省佰硕工程管理有限公司				
濮阳市发展和改革委员会 2025年3月14日							

濮阳市发展和改革委员会办公室

2025年3月14日印发



河南省濮阳市水利局

濮阳市水利局

关于濮阳输油站至万汇物流输油管道工程 穿越金堤河工程建设方案的审查意见

濮阳万汇物流有限公司：

贵公司《濮阳输油站至万汇物流输油管道工程穿越金堤河工程建设方案》（以下简称“建设方案”）收悉，根据《中华人民共和国河道管理条例》有关规定，我局组织专家对该《建设方案》进行了审查，现提出如下意见：

一、经审查，工程管道采用定向钻穿越金堤河 1 处，对应金堤河桩号为 91+325。穿越金堤河后部分管线沿金堤河并行，有两段管线分别位于金堤河管理范围内，对应金堤河桩号为 89+070-91+325 和 83+235-85+270，管线长 4455m。该项目为中型输油管道工程，防洪标准为 50 年一遇，穿越金堤河段防洪标准为 20 年一遇。经论证，输油管线的修建对金堤河正常运行管理影响轻微，不产生壅水，不占用河道行洪断面，对金堤河河道行洪与河势稳定基本不产生影响。原则同意该项目建设方案。

二、建设方案明确新建管线采用不加热密闭输送工艺，管径采用 D508mm，采用直缝埋弧焊钢管，材质为 L360M。新建场

站 1 座，即万汇输油末站。管道采用定向钻穿越金堤河，入土点位于金堤河左岸，入土角为 $8^{\circ} 9'$ ，出土点位于金堤河右岸，出土角为 $7^{\circ} 57'$ 。入土点和出土点之间的水平长度为 460m。管道入土点距离河道中心线 237m，管道出土点距离河道中心线 211m。管顶高程为 34.38m，河床底部高程为 43.60m，管顶距河床底部距离为 9.22m。施工单位要严格按照建设方案施工，并接受河道管理单位的监督。

三、施工单位要合理安排工期，如跨汛期施工，要确保项目安全和河道行洪安全，并制定详细的度汛方案，报河道管理部门审查备案，无条件服从河道管理部门的运行调度；工程完工后，建设施工单位负责及时清除河道管理范围内的临时建筑、废渣、弃土、垃圾等，恢复河道原貌；项目竣工验收时应有河道管理单位参加，并在验收后 1 个月内将竣工资料报河道管理单位备案。

四、该项目建设应服从金堤河近期系统治理规划建设；其他涉及第三者水事权益问题应由你单位负责解决。



濮阳市生态环境局文件

濮环审〔2025〕20号

濮阳市生态环境局 关于对濮阳万汇物流有限公司濮阳输油站 至万汇物流输油管道工程（重新报批） 环境影响报告书的批复

濮阳万汇物流有限公司：

你公司（91410900596277069H）报送的由河南探月环保科技有限公司编制完成的《濮阳输油站至万汇物流输油管道工程（重新报批）环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）及范县、濮阳县分局的初审意见收悉。经研究，批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信，我局批准该《报告书》。原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。施工作业采用防尘网覆盖，车辆运输加盖篷布，施工场地洒水抑尘等措施。运营期废气通过 LDAR 检测与修复、加强管理等措施治理。废气排放应满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》

（豫环攻坚函[2017]162号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。项目应严格按照相关文件、标准要求，加强 VOC_s 治理措施的运行管理，全面落实设备动静密封点、储存、装卸、废水处理、有组织工艺废气和非正常工况等工序治理。

2. 废水。清管试压废水经沉淀后用于施工场地、道路降尘。营运期场地废水经丰利石化污水处理站处理后排入濮王污水处理厂。尾水排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1间接排放限值（含2024修改单）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4二级标准及濮王污水处理厂收水水质要求。

3. 噪声。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

4. 固废。定向钻、顶管废弃泥浆固化后填埋复耕；其他一般固废定期清运。过滤器清洗、清管、清罐作业产生的废油污、管线检修产生的油污及含油抹布，交由有资质的单位进行处置；一般固废定期清运。

5. 生态影响。施工期加强环境管理和宣传教育，优化施工方案，缩短施工时间，保护沿线野生动植物，施工结束后及时恢复地貌、植被，防止水土流失。

6. 环境风险防范。落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故引发的环境污染事件。

（四）按国家有关规定设置规范的污染物排放口，并设立明显标志，按照相关文件要求建设在线监控平台，并与生态部门联网。

（五）环境风险防范。落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故引发的环境污染事件。

（六）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目

主要污染物总量控制指标要求。

（七）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保护验收。项目建设及运行过程中，由濮阳县、范县生态环境分局负责项目的日常环境管理工作；市生态环境综合行政执法支队按照职责开展环境监督管理。

五、本项目自批复日起5年内逾期未开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起60日内向河南省生态环境厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。



抄送：市生态环境综合行政执法支队，范县分局，濮阳县分局

濮阳市生态环境局办公室

2025年7月4日印发

附件11

关于濮阳输油站至万汇物流输油管道 对金堤河堤防建设影响的承诺书

我单位为濮阳市石化公司输送进口原油，目前服务的企业为丰利石化。丰利石化现有一次原油加工能力为 $300 \times 10^4 \text{ t/a}$ ，进口原油指标为 $220 \times 10^4 \text{ t/a}$ 。目前，丰利石化现有原油全部依靠铁路运输，长期铁路运输带来运费高、耗能高、污染大、安全性差等一系列问题。为进一步降低原料运输成本，有效利用地域优势，实现管道资源共享，我单位投资新建濮阳输油站-万汇输油站输油管道，利用日濮洛线管道及配套站场的输油能力并进行改造后，实现丰利石化原油管输。

濮阳输油站至万汇物流输油管道工程部分管道位于金堤河河道管理范围内，与金堤河堤防建设存在空间交叉或毗邻关系。我单位郑重承诺，将严格服从国家及省、市等相关规划关于金堤河堤防建设安排，全力配合金堤河堤防建设，我单位将采取相应措施，不影响金堤河堤防建设，确保河道行洪安全与堤防结构稳定。由此产生的措施费用和损失，我单位全部承担。

