

濮阳-鹤壁天然气输气管道工程管线
穿越卫河、共产主义渠防洪评价报告
(报批稿)

建设单位：河南省天然气管网濮鹤有限公司

编制单位：河南省水利勘测设计研究有限公司

二〇二二年三月

批 准：魏 鹏

核 定：庞 彬

审 查：王俊亚

校 核：郭 琦

编 写：张石磊、王银海、张 琳

参加人员：薄文昊、李 鹤、武 潇

防洪评价报告主要成果简表

项目名称	濮阳-鹤壁天然气输气管道工程					
所在水系	漳卫河水系					
位置描述	卫河（一）穿越位置位于浚县屯子镇东榆柳村东侧，对应河道桩号 K52+420，左堤桩号 K53+320，右堤桩号 K56+085；卫河（二）穿越位置位于浚县新镇镇西侧，对应河道桩号 K8+242，左堤桩号 K8+243，右堤桩号 K9+989；共产主义渠（一）穿越位置位于浚县屯子镇刘庄村西侧，对应河道桩号 K30+528，右堤桩号 K30+534（左岸无堤）；共产主义渠（二）穿越位置位于浚县新镇镇邢固村东侧，对应河道桩号 K10+045，左堤桩号 K10+042，右堤桩号 K10+048。					
建设项目基本情况	建设项目立项情况	已立项，立项文件见附件 1				
	建设项目防洪标准	50 年一遇				
	总体布置	濮阳-鹤壁天然气输气管道工程是河南省“三纵六横”省级主干网的重要组成部分，干线沿线过濮阳市濮阳县、濮阳市经济技术开发区、安阳市滑县、鹤壁市浚县 4 个县區，共需穿越卫河两次、共产主义渠两次，均位于鹤壁市浚县境内。				
河段主要指标	河道防洪标准	现状：50 年一遇		规划：50 年一遇		
	设计水位及相应流量	卫河（一）	水位：59.92m	卫河（一）	水位：59.92 m	
			流量：400 m³/s		流量：400 m³/s	
		卫河（二）	水位：64.19m	卫河（二）	水位：64.14 m	
			流量：400 m³/s		流量：400 m³/s	
				共渠（一）	水位：61.24 m	
					流量：与共西行洪区共同行洪 3100 m³/s	
				共渠（二）	水位：64.09 m	
					流量：与共西行洪区共同行洪 3100 m³/s	
分析计算主要成果	工况序列	现状工况		规划工况		
	阻水比	4 处穿越工程均为 0		4 处穿越工程均为 0		
	壅水高度及范围	4 处穿越工程均为 0		4 处穿越工程均为 0		
	冲淤情况			卫河（一）	冲刷 0.00 m	
				卫河（二）	冲刷 0.38 m	
				共渠（一）	冲刷 2.63 m	
				共渠（二）	冲刷 1.61 m	
其它						
消除和减轻影响措施	工程措施： 4 处天然气管道及光缆定向钻穿越施工后在定向钻入、出土点采用粘土夯填的方式阻断可能的渗流通道，消除扩孔与管道之间的空隙，使其与管体充分接触。粘土换填范围为管道中心线上下两侧高度均为 1.5m，范围 5m×5m。在出入点返平段设置两道混凝土止水环。 非工程措施： （1）施工期间，应做好施工组织，尽量减少机械震动、重型机械设备搬运等对河道岸滩的扰动和破坏；施工完成后需将开挖土体回填，保证岸滩的完好。（2）编制防洪预案，若遭遇较大级别洪水，应服从防汛部门统一指挥和安排，合理有序的撤离相关人员和设备。（3）工程施工期的废弃物、堆放物、工人生活排放的废水等可能会对河水造成污染，对此应进行有效的管理，尽量减少对河水的污染破坏。施工余泥和废料，不能倾倒在河道内，完工后要及时进行河床清理，以及水面漂浮物清除等工作。（4）在项目区设立警示标识，当发生超标洪水时，提醒周围人员迅速转移。（5）在工程运行期配备巡查、巡护人员进行日常巡查、巡护。（6）对工程穿越处增设堤防及河道断面沉降监测设施并按照有关规程规范要求定期开展监测，监测方案应经河道主管机关同意。					

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景.....	1
1.2 评价依据.....	4
1.3 防洪影响分析范围	6
1.4 技术路线及工作内容	8
2 基本情况	12
2.1 建设项目基本情况	12
2.2 河道基本情况.....	42
2.3 现有水利工程及其它设施情况	51
2.4 规划及实施安排	65
3 河道演变	77
3.1 河道历史演变概况	77
3.2 河道近期演变分析	78
3.3 河道演变趋势分析	83
4 防洪评价计算与洪水影响分析.....	84
4.1 水文分析计算.....	84
4.2 壅水和行洪能力分析计算	90
4.3 河势影响分析.....	104
4.4 冲刷与淤积分析计算	104
4.5 管道下沉风险分析	111
4.6 施工期影响分析	112
5 防洪综合评价	113
5.1 本项目建设与有关规划符合性评价	113
5.2 与现有防洪标准、有关技术要求和管理要求的适应性分析	113
5.3 对行洪安全的影响分析	114

5.4 对河势稳定的影响分析	115
5.5 对堤防、护岸和其它涉河工程与设施的影响分析	115
5.6 对防汛抢险的影响分析	115
5.7 建设项目防御洪涝的设防标准与措施	116
5.8 对第三人合法水事权益的影响分析	116
6 消除和减轻影响措施	118
6.1 工程措施.....	118
6.2 非工程措施.....	118
7 结论与建议	119
7.1 防洪综合评价主要结论	119
7.2 建议.....	120
附图及附件	121
附件 1：浚县卫河、共产主义渠河道管理范围划定公告.....	122
附件 2：第三方水事权益无影响说明	124
附图 1：卫河（一）穿越工程平面布置图	125
附图 2：卫河（一）穿越工程剖面图	126
附图 3：卫河（二）穿越工程平面布置图	127
附图 4：卫河（二）穿越工程剖面图	128
附图 5：共产主义渠（一）穿越工程平面图	129
附图 6：共产主义渠（一）穿越工程纵断面图	130
附图 7：共产主义渠（二）穿越工程平面图	131
附图 8：共产主义渠（二）穿越工程纵断面图	132
附图 9：典型断面图	133

注：除特别说明外，本报告坐标系均采用国家 2000 平面坐标系，高程均采用 1985 国家高程基准。

1 概述

1.1 建设项目背景

2020 年 3 月，河南省发改委发布《河南省中长期天然气管网规划纲要（2020-2035 年）》，文件明确了河南省天然气中长期发展的目标和重点任务，进一步完善区域天然气管网，兼顾输调配、高压管存储气调峰及储气库调峰，要求加快建设省级天然气运营管理平台，构建覆盖全省的“三纵六横”天然气输配网络。

濮阳-鹤壁天然气输气管道工程是河南省“三纵六横”省级主干管网的重要组成部分，对优化管道沿线能源结构、助力地方经济发展、提高人民生活品质具有积极推动作用。

目前，本项目已获河南省发展和改革委员会核准批复（见附件 1）。本项目批复的建设内容包含一条输气干线和三条支线，全长 178km，其中输气干线长 143km、支线长 35km。干线沿线过濮阳市濮阳县、濮阳市经济技术开发区、安阳市滑县、鹤壁市浚县 4 个县区。

根据路线设计，干线共需穿越卫河两次、共产主义渠两次，均采用定向钻穿越。其中卫河（一）穿越位置位于浚县屯子镇东榆柳村东侧；卫河（二）穿越位置位于浚县新镇镇西侧；共产主义渠（一）穿越位置位于浚县屯子镇刘庄村西侧；共产主义渠（二）穿越位置位于浚县新镇镇邢固村东侧。

根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》和《河南省〈河道管理条例〉实施办法》等有关法律、法规的要求，在有防洪任务的流域上兴建的项目应进行防洪影响评价分析，本项目穿越卫河、共产主义渠，进行防洪影响评价分析是十分必要的。受河南省天然气管网濮鹤有限公司委托（委托书见附件 2），河

南省水利勘测设计研究院有限公司（以下简称我公司）承担了濮阳-鹤壁天然气输气管道工程穿越卫河和共产主义渠防洪评价工作，并编制了《濮阳-鹤壁天然气输气管道工程穿越卫河和共产主义渠防洪评价报告》（送审稿）。

根据《海河流域防洪规划》、《漳卫河系防洪规划》等规划以及《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》等有关规范、标准，我公司组织技术人员对本项目建设区域进行了现场实地踏勘、测量、洪水调查以及水文气象等资料的收集、整理等工作，并在了解和掌握了建设项目概况、项目区所在河道的基本情况和项目区的防洪形势的基础上，对濮阳-鹤壁天然气输气管道工程穿越卫河和共产主义渠项目河段的河势演变、设计洪水、河道水面线、河道冲淤等进行了分析计算，并就本项目建设对河势稳定、河道行洪、防洪抢险以及防洪安全等的影响进行了详细分析。

最终，在分析计算和充分论证的基础上，评价本项目的建设对卫河、共产主义渠的防洪安全的影响，以及卫河、共产主义渠对本项目的影响。根据影响程度，提出相应的消除和减轻影响措施，进而得出相应结论及建议。

2022年3月15日，水利部海河水利委员会组织了专家对《濮阳-鹤壁天然气输气管道工程穿越卫河和共产主义渠防洪评价报告》（送审稿）进行审查，提出了修改意见。我公司根据意见对报告进行了修改，编制完成了《濮阳-鹤壁天然气输气管道工程穿越卫河和共产主义渠防洪评价报告》（报批稿）。

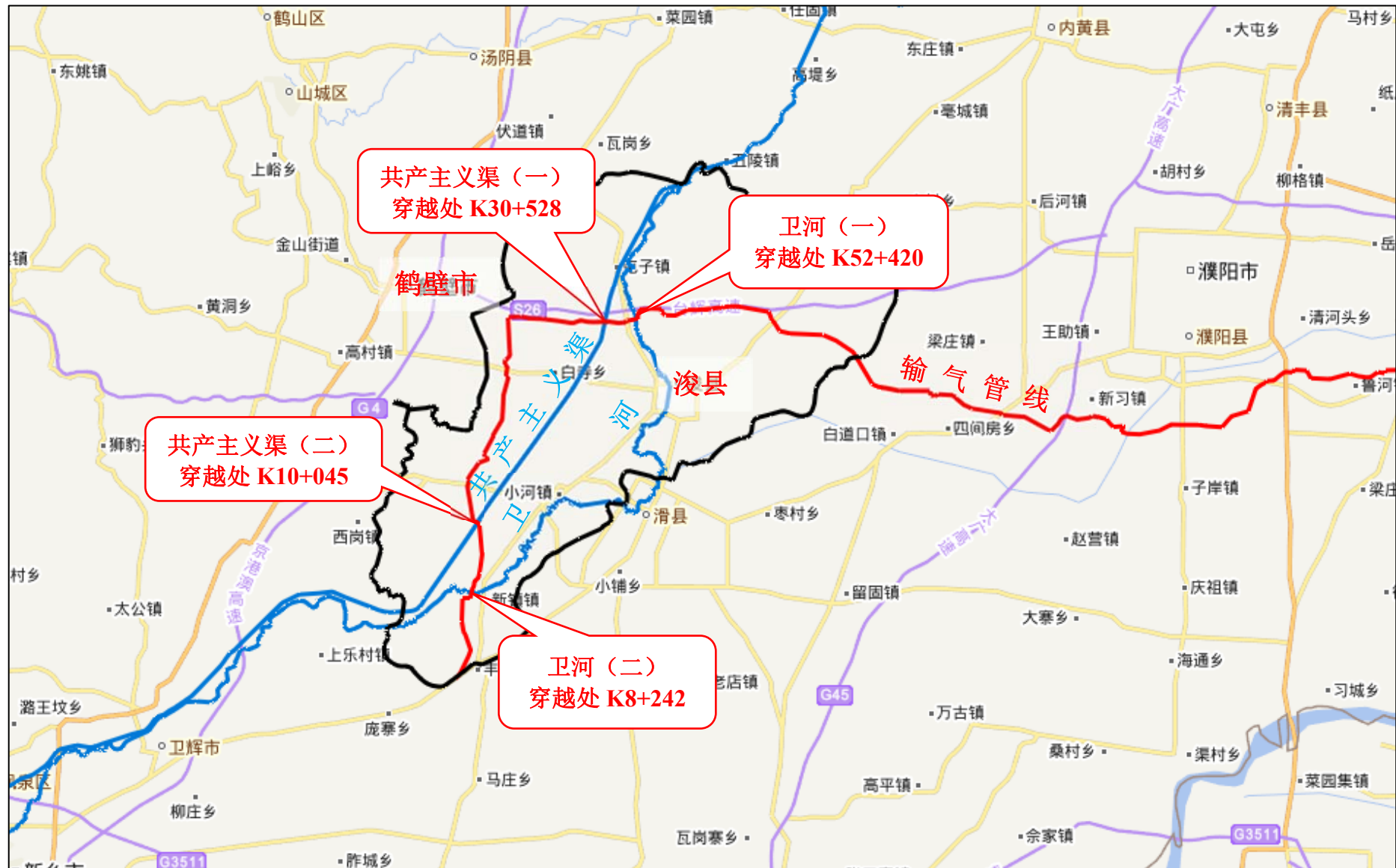


图 1.1-1 项目位置示意图

1.2 评价依据

1.2.1 相关法律、法规

(1) 《中华人民共和国水法》，2002 年 8 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，中华人民共和国主席令第 74 号公布，2002 年 10 月 1 日起施行，2016 年修订；

(2) 《中华人民共和国防洪法》，1997 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，中华人民共和国主席令第 88 号公布，1998 年 1 月 1 日起施行，2016 年修订；

(3) 《中华人民共和国河道管理条例》，1988 年 6 月 3 日国务院第七次常务会议通过，1988 年 6 月 10 日中华人民共和国国务院第 3 号发布施行，2018 年 3 月修正；

(4) 《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 1992 年 4 月 3 日发布施行；

(5) 《中华人民共和国水文条例》（国务院令第 496 号），2007 年 4 月 25 日发布施行，2017 年修订；

(6) 《河道堤防工程管理通则》（〔1980〕水管字第 98 号）；

(7) 其他相关法律法规。

1.2.2 有关技术规范和技术标准

(1) 《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（SL/T 808-2021）；

(2) 《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33 号）；

(3) 《防洪标准》（GB50201-2014）；

(4) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；

- (5) 《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2020）；
- (6) 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）；
- (7) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- (8) 《公路工程水文勘测设计规范》（JTJ C30-2015）；
- (9) 《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；
- (10) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；

1.2.3 有关设计、规划报告

- (1) 《濮阳-鹤壁天然气输气管道工程初步设计-卫河（一）定向钻穿越》（中国石油天然气管道工程有限公司，2021 年 11 月）；
- (2) 《濮阳-鹤壁天然气输气管道工程初步设计-卫河（二）定向钻穿越》（中国石油天然气管道工程有限公司，2021 年 11 月）；
- (3) 《濮阳-鹤壁天然气输气管道工程初步设计-共产主义渠（一）定向钻穿越》（中国石油天然气管道工程有限公司，2021 年 11 月）；
- (4) 《濮阳-鹤壁天然气输气管道工程初步设计-共产主义渠（二）定向钻穿越》（中国石油天然气管道工程有限公司，2021 年 11 月）；
- (5) 《海河流域防洪规划》（国函〔2008〕11 号）；
- (6) 《漳卫河系防洪规划》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2008 年 2 月）；
- (7) 《卫河干流（淇门到徐万仓）治理工程初步设计报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2020 年 6 月）；
- (8) 《关于划定淇河、卫河、共产主义渠、金堤河河道管理范围的公告》（2019 年 12 月）；
- (9) 《浚县人民政府关于卫河划定河道管理范围的公告》（2020 年 6 月）；
- (10) 项目所在区域 1/10000 地形图、1:100 河道横断面图（2020 年

12 月测量) 和相关项目设计资料;

(8) 其他有关文件、资料。

根据上述相关法律法规、技术标准和相关设计规划报告等资料的基础上, 我公司又组织技术人员对本项目所在卫河、共产主义渠河道的上下游各 3km 进行了航拍和河道横断面的测量, 并与已有的本项目区域 1/10000 地形图相匹配确定其管理范围, 对穿越工程进行防洪评价。

1.3 防洪影响分析范围

本项目 4 次穿越位置均位于浚县。其中卫河(一) 穿越位置位于浚县屯子镇东榆柳村东侧, 卫河河道桩号 K52+420 处, 该处河道堤距为 429.19m; 卫河(二) 穿越位置位于浚县新镇镇西侧, 卫河河道桩号 K8+242 处, 该处河道堤距为 87.17m; 共产主义渠(一) 穿越位置位于浚县屯子镇刘庄村西侧, 共产主义渠河道桩号 K30+528 处, 该处河道左岸弃土与右岸堤防之间的距离为 108.38m; 共产主义渠(二) 穿越位置位于浚县新镇镇邢固村东侧, 共产主义渠河道桩号 K10+045 处, 该处河道堤距为 88.38m。

以上位置均处于卫河、共产主义渠淇门至老观嘴河段, 根据《导则》要求, 平原区河道上下游防洪影响分析范围宜为 5~10 倍河道宽度的河段及其管理范围。

根据项目以及穿越河段实际情况, 本次卫河(一) 穿越防洪影响分析范围为穿越位置上下游 2500m 河段及其管理范围; 卫河(二)、共产主义渠(一) 及共产主义渠(二) 防洪影响分析范围为穿越位置上下游 1000m 河段及其管理范围。本项目连接段处于行洪区、蓄滞洪区范围内, 该部分内容在洪水影响评价报告中进行单独评价, 故本报告不对其进行评价。分析范围见图 1.3-1。

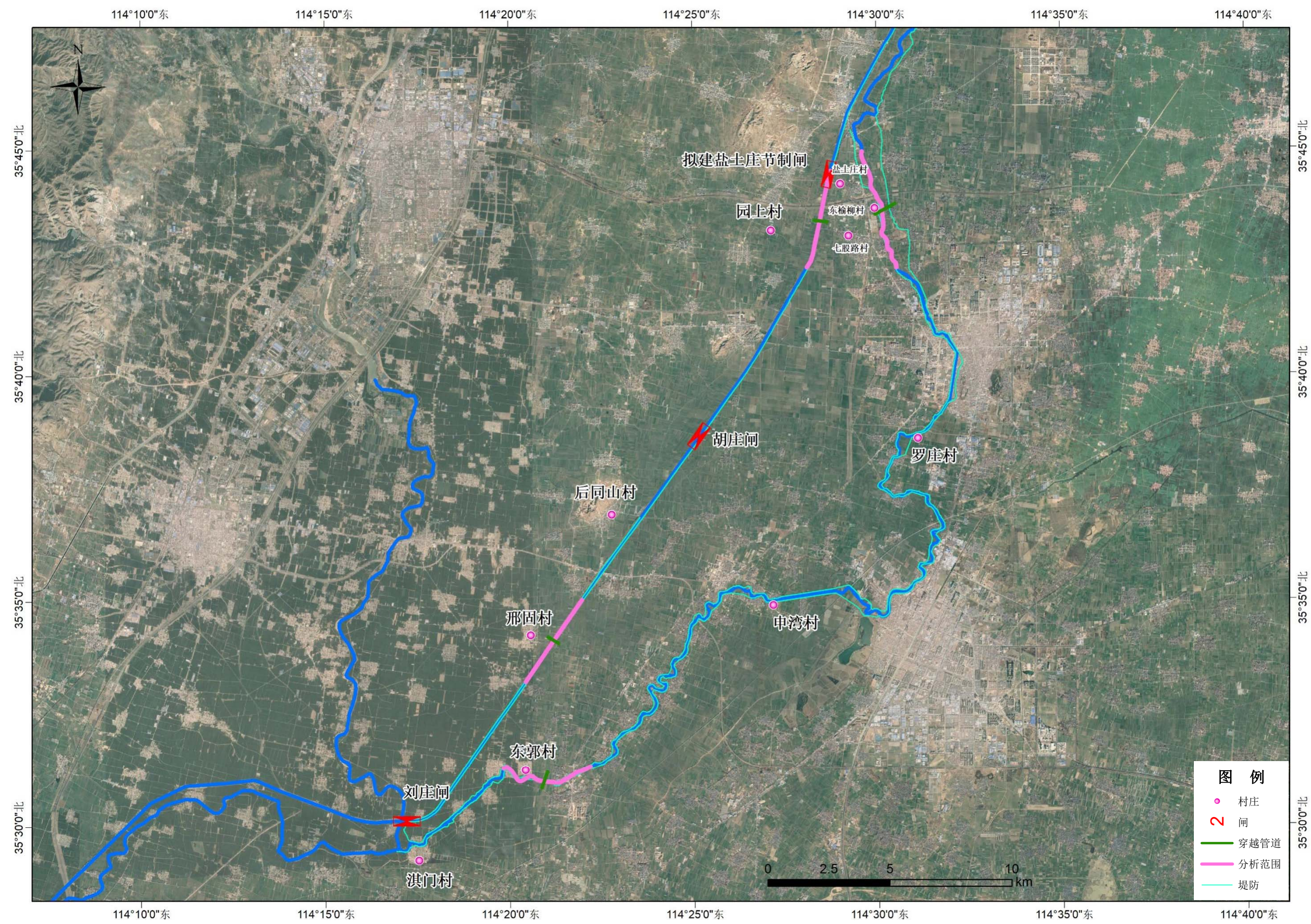


图 1.3-1 本次防洪影响分析范围示意图

1.4 技术路线及工作内容

1.4.1 技术路线

（1）现场查勘

对本项目穿越卫河、共产主义渠河道管理范围内的场地进行现场查勘，对附近地形地貌、河渠及水利工程、水流条件（直观性）、道路交通、河道规划整治实施情况等进行了航拍和测量。本次现场查勘主要是对本项目穿越卫河、共产主义渠河道断面上下游各 3km 范围内的河道进行了航拍，并对其进行了河道横断面和纵断面的测量。另外，对两岸岸坡、人居、农田及取排水口等情况进行调查和资料收集。

（2）资料收集

收集本项目的设计文件、图纸，建设区域内地形资料；收集建设工程设计及施工资料；收集项目区河道防洪管理范围内有关治理规划、防洪排涝调度、工程规划等文件。

（3）资料分析

分析项目区附近历史地形、水文资料、河渠发展演变历程等，结合水利规划实施安排，对未来的演变趋势进行定性分析；分析项目所在区域的水文、气象、地形地貌、防洪规划等情况；分析本项目附近的水闸、拦河坝等水利设施情况，分析项目所在水域的防洪现状能力以及规划标准、工程实施等情况。

（4）项目方案布置分析

根据委托方提供的本项目方案，分析本项目与卫河、共产主义渠管理范围的关系，本项目定向钻穿越方式及管道对卫河、共产主义渠堤防和河道的影响；分析工程布置与上下游河道堤防、岸坡及其他水利工程的关系以及可能产生的不利影响。

（5）防洪影响计算方法

卫河洪水位采用 HEC-RAS 一维水动力学模型推算，主要理论依据是伯努利能量守恒方程；共产主义渠洪水位使用了《卫河干流（淇门到徐万仓）治理工程初步设计报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2020 年 6 月）成果。根据工程建设前后河道水力要素的变化情况，主要分析本项目建设后，卫河、共产主义渠河床冲刷对本项目的影响；复核本项目的管顶埋深是否满足河道防洪的相关要求，以及对河道的影响。另外，对管道下沉风险进行了分析评价。

（6）防洪综合分析

分析本项目与水利规划的关系及影响，对其他水利工程以及第三人水事合法人的影响，分析卫河、共产主义渠河道设计防洪标准对本项目的影响等。对河道冲淤情况等综合进行综合评价。另外，对本项目与河道行洪、河道上的防洪工程相互之间产生的不利影响提出减免对策或补救措施。最后，根据本项目建设对卫河、共产主义渠的防洪影响情况，得出相应的结论和建议。

（7）报告编写

按照《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》和相关要求编制《濮阳-鹤壁天然气输气管道工程穿越卫河和共产主义渠防洪评价报告》。

本次评价采用技术路线详见图 1.4-1。

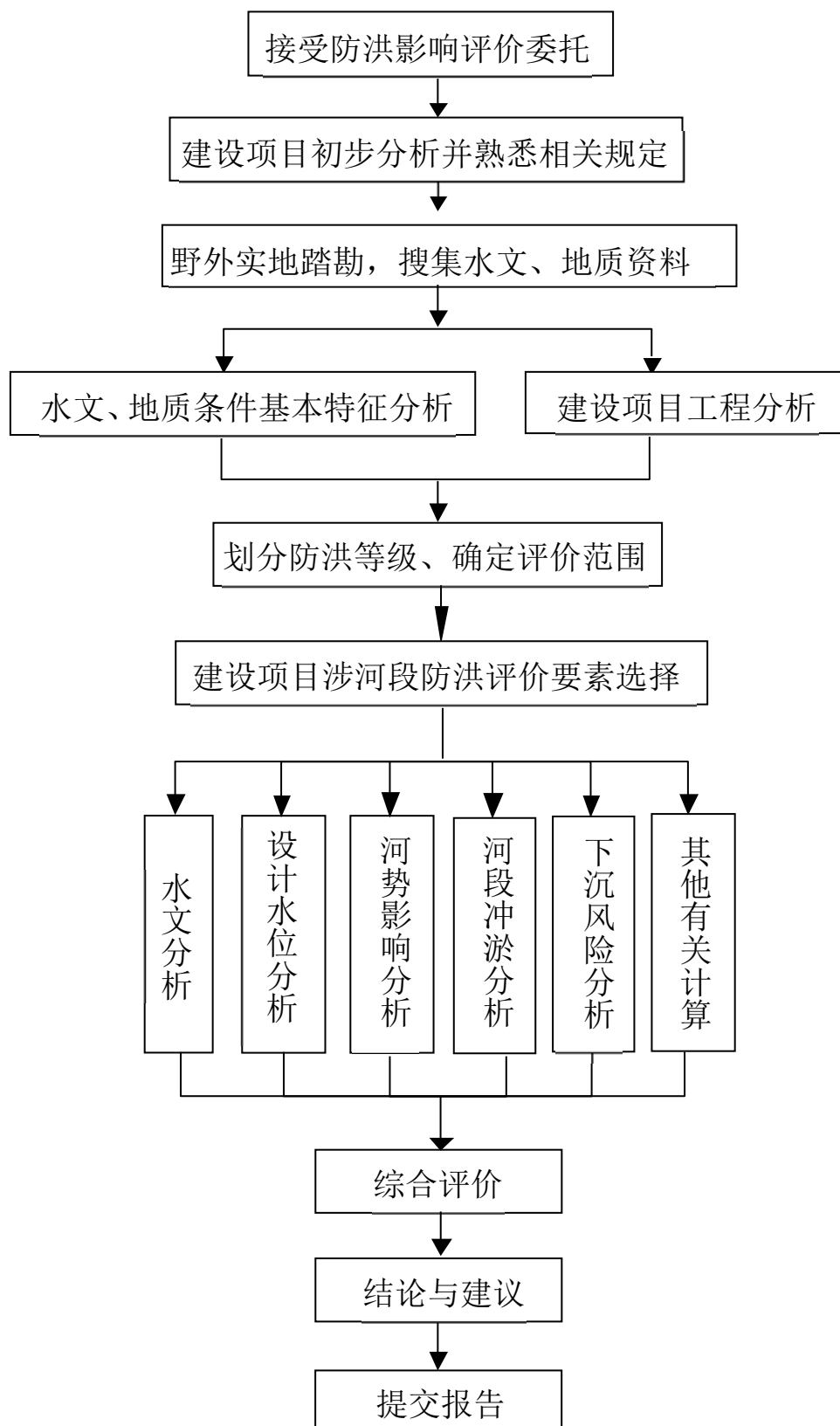


图 1.4-1 濮阳-鹤壁天然气输气管道工程穿越卫河和共产主义渠防洪评价报告技术路线

1.4.2 工作内容

根据本项目布设位置处的地形地貌、河道断面、防洪规划以及本项目的工程布置、工程设计指标等基础资料，对卫河、共产主义渠河道进行相关的水文分析、冲淤分析等分析计算，根据本项目位置与卫河、共产主义渠河道防洪的相互关系，分析本项目对卫河、共产主义渠河道影响，包括水位影响、河势影响、冲淤影响等。另外，分析卫河、共产主义渠河道行洪时洪水对本项目的影响，在此基础上评价本项目对河道行洪的影响以及河道行洪对本项目的影响。

按照《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》所规定的内容，开展《濮阳-鹤壁天然气输气管道工程穿越卫河和共产主义渠防洪评价报告》编制工作，主要内容包括项目基本情况介绍、河势演变分析、防洪评价计算、防洪综合评价、消除和减轻影响措施、结论及建议等。

2 基本情况

2.1 建设项目基本情况

2.1.1 建设项目的地点、规模

(1) 建设项目地点

濮阳-鹤壁天然气输气管道工程是河南省“三纵六横”省级主干管网的重要组成部分，干线沿线过濮阳市濮阳县、濮阳市经济技术开发区、安阳市滑县、鹤壁市浚县 4 个县区，共需穿越卫河两次、共产主义渠两次，均位于鹤壁市浚县境内，具体位置如下：

1) 卫河（一）穿越

卫河（一）穿越位置位于浚县屯子镇东榆柳村东侧，对应河道桩号 K52+420，左堤桩号 K53+320，右堤桩号 K56+085。其中输气管道入土点位于卫河左岸，白寺坡蓄滞洪区内，坐标：X=3955238.48，Y=545182.01；出土点位于卫河右岸，小滩坡蓄滞洪区内，坐标：X=3955676.85，Y=545992.83。

本次光缆单独进行定向钻穿越，穿越轴线平行于输气管道轴线。光缆定向钻穿越采用一根套管沿与输气管道同曲线穿越，穿越位置处于输气管道下游，与输气管道水平距离 10m。光缆穿越入土点位于卫河左岸，白寺坡蓄滞洪区内，坐标：X=3955247.27，Y=545177.25；出土点位于卫河右岸，小滩坡蓄滞洪区内，坐标：X=3955685.65，Y=545988.07。

2) 卫河（二）穿越

卫河（二）穿越位置位于浚县新镇镇西侧，对应河道桩号 K8+242，左堤桩号 K8+243，右堤桩号 K9+989。其中输气管道入土点位于卫河左岸，白寺坡蓄滞洪区内，坐标：X=3932363.24，Y=531755.77；出土点位于卫河右岸，长虹渠滞洪区内，坐标：X=3931698.10，Y=531531.59。

本次光缆单独进行定向钻穿越，穿越轴线平行于输气管道轴线，光缆定向钻穿越采用一根套管沿与输气管道同曲线穿越，穿越位置处于输气管道下游，与输气管道水平距离 10m。光缆穿越入土点位于卫河左岸，白寺坡蓄滞洪区内，坐标：X=3932360.05，Y=531765.25；出土点位于卫河右岸，长虹渠滞洪区内，坐标：X=3931694.90，Y=531541.06。

3) 共产主义渠（一）穿越

共产主义渠（一）穿越位置位于浚县屯子镇刘庄村西侧，对应河道桩号 K30+528，右堤桩号 K30+534（左岸无堤）。其中输气管道入土点位于共产主义渠左岸，共西蓄滞洪区内，坐标：X=3954987.47，Y=542665.40；出土点位于共产主义渠右岸，白寺坡蓄滞洪区内，坐标：X=3954917.75，Y=543212.60。

本次光缆单独进行定向钻穿越，穿越轴线平行于输气管道轴线，光缆定向钻穿越采用一根套管沿与输气管道同曲线穿越，穿越位置处于输气管道下游，与输气管道水平距离 10m。光缆穿越入土点位于共产主义渠左岸，共西蓄滞洪区内，坐标：X=3954997.34，Y=542666.66；出土点位于共产主义渠右岸，白寺坡蓄滞洪区内，坐标：X=3954927.62，Y=543213.86。

4) 共产主义渠（二）穿越

共产主义渠（二）穿越位置位于浚县新镇镇邢固村东侧，对应河道桩号 K10+045，左堤桩号 K10+042，右堤桩号 K10+048。其中输气管道入土点位于共产主义渠右岸，白寺坡蓄滞洪区内，坐标：X=3937640.14，Y=532216.79；出土点位于共产主义渠左岸，共西蓄滞洪区内，坐标：X=3937893.79，Y=531785.91。

本次光缆单独进行定向钻穿越，穿越轴线平行于输气管道轴线，光缆定向钻穿越采用一根套管沿与输气管道同曲线穿越，穿越位置处于输气管道上游，与输气管道水平距离 10m。光缆穿越入土点位于共产主义渠右岸，

白寺坡蓄滞洪区内，坐标：X=3937631.52，Y=532211.72；出土点位于共产主义渠左岸，共西蓄滞洪区内，坐标：X=3937885.19，Y=531780.81。

本项目穿越卫河、共产主义渠平面布置图和剖面图见附图 1~附图 8。

表 2.1-1 穿越工程基本情况表

序号	工程	穿越管道	出入土点	位置	管道类型	坐标		穿越长度(m)
						X	Y	
1	卫河(一)	输气管道	入土点	白寺坡	D711×12.7mm L450M 直缝埋 弧焊钢管	3955238.48	545182.01	921.74
			出土点	小滩坡		3955676.85	545992.83	
		通信光缆 (河道下游)	入土点	白寺坡	D114×6.0mm 焊接钢管 Q235B	3955247.27	545177.25	921.74
			出土点	小滩坡		3955685.65	545988.07	
2	卫河(二)	输气管道	入土点	白寺坡	D711×12.7mm L450M 直缝埋 弧焊钢管	3932363.24	531755.77	701.90
			出土点	长虹渠滞洪区		3931698.10	531531.59	
		通信光缆 (河道下游)	入土点	白寺坡	D114×6.0mm 焊接钢管 Q235B	3932360.05	531765.25	701.92
			出土点	长虹渠滞洪区		3931694.90	531541.06	
3	共产主义渠(一)	输气管道	入土点	共西蓄滞洪区	D711×12.7mm L450M 直缝埋 弧焊钢管	3954987.47	542665.40	551.62
			出土点	白寺坡		3954917.75	543212.60	
		通信光缆 (河道下游)	入土点	共西蓄滞洪区	D114×6.0mm 焊接钢管 Q235B	3954997.34	542666.66	551.62
			出土点	白寺坡		3954927.62	543213.86	
4	共产主义渠(二)	输气管道	入土点	白寺坡	D711×12.7mm L450M 直缝埋 弧焊钢管	3937640.14	532216.79	500.00
			出土点	共西蓄滞洪区		3937893.79	531785.91	
		通信光缆 (河道上游)	入土点	白寺坡	D114×6.0mm 焊接钢管 Q235B	3937631.52	532211.72	500.03
			出土点	共西蓄滞洪区		3937885.19	531780.81	

表 2.1-2 穿越工程与河道、堤防交点坐标表

穿越位置	管线	与左堤交点		与右堤交点		与河道中心线交点	
		X	Y	X	Y	X	Y
卫河(一)	输气管道	3955317.35	545327.90	3955550.36	545758.87	3955386.17	545455.18
	通信光缆	3955330.62	545331.42	3955560.93	545757.40	3955396.89	545453.99
卫河(二)	输气管道	3932027.07	531642.46	3931933.50	531610.93	3931968.37	531622.68
	通信光缆	3931931.74	531620.89	3932025.17	531652.38	3931966.83	531632.71
共渠(一)	输气管道	/	/	3954948.82	542968.71	3954956.61	542907.58
	通信光缆	/	/	3954960.05	542971.64	3954964.35	542908.14
	输气管道	3937777.92	531982.74	3937737.17	532054.03	3937759.39	532015.93

共渠 (二)	通信光缆	3937769.98	531977.30	3937725.00	532050.32	3937749.34	532007.99
-----------	------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------

(2) 建设规模

本次卫河（一）、卫河（二）、共产主义渠（一）、共产主义渠（二）4处穿越段均采用定向钻穿越，穿越处压力均为6.3MPa，地区等级为三级。穿越段钢管均采用D711×12.7mm L450M直缝埋弧焊钢管，防腐采用3LPE加强级外防腐层。穿越工程等级均为中级，具体规模如下：

卫河（一）穿越设计范围内线路水平长度为1048.00m，燃气管道与光缆定向钻穿越水平长度均为921.74m，一般线路段水平长度126.30m。

卫河（二）穿越设计范围内线路水平长度为822.47m，其中燃气管道定向钻穿越水平长度701.90m，光缆定向钻穿越水平长度701.92m，一般线路段水平长度120.56m。

共产主义渠（一）穿越设计范围内线路水平长度为726.23m，燃气管道与光缆定向钻穿越水平长度均为551.62m，一般线路段长174.23m。

共产主义渠（二）穿越设计范围内线路水平长度为750.00m，其中燃气管道定向钻穿越水平长度500.00m，光缆定向钻穿越水平长度500.03m，一般线路段长250.00m。

本项目4处穿越光缆均单独进行定向钻穿越，穿越轴线平行于输气管道轴线，光缆定向钻穿越采用一根套管沿与输气管道同曲线穿越，距离输气管道水平距离10m，套管穿越长度与相应输气管道穿越长度基本一致（相差不超过0.10m）。套管内预穿6×7-FC（抗拉强度1570MPa，直径8mm）的钢丝绳。套管规格为：D114×6.0mm 焊接钢管 Q235B。

2.1.2 建设项目穿越设计方案

（一）工程等级

根据《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013规定：当水面宽度大于等于40m，小于100m，时，穿越等级为中型，设计防洪标准采用

50 年一遇。本项目卫河（一）、卫河（二）、共渠（一）、共渠（二）穿越断面多年平均水位宽度分别约为 50m、75m、90、80m。4 处穿越断面水面宽均大于 40m，小于 100m，故工程等级均为中型，设计防洪标准采用 50 年一遇。

（二）入、出土点选择

出土点要求场区相对较平坦开阔，交通较为便利，可作为管道布管、组焊、回拖场地。而出土点只需定向钻机场地布置和设备运输要求，因此结合 4 处穿越位置的地形地貌情况，各穿越位置选择如下：

卫河（一）天然气管道及光缆穿越入土点选择卫河左岸，与左堤规划外堤脚垂直距离 131.02m 处；出土点选择右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离 237.21m 处。燃气管道与光缆定向钻穿越水平长度均为 921.74m。

卫河（二）天然气管道及光缆穿越入土点选择卫河左岸，与左堤规划外堤脚垂直距离 310.59m 处；出土点选择右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离 231.87m 处。燃气管道定向钻穿越水平长度 701.90m，光缆定向钻穿越水平长度 701.92m。

共产主义渠（一）天然气管道及光缆穿越入土点选择共产主义渠左岸，与左岸弃土外脚垂直距离 155.67m 处；出土点选择右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离 222.54m 处。燃气管道与光缆定向钻穿越水平长度均为 551.62m。

共产主义渠（二）天然气管道及光缆穿越入土点选择共产主义渠右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离 170.16m 处；出土点选择左岸，与左堤规划外堤脚垂直距离 217.34m 处。燃气管道定向钻穿越水平长度 500.00m，光缆定向钻穿越水平长度 500.03m。

（三）穿越地层选择及管道埋深确定

卫河（一）天然气管道及光缆穿越采用定向钻方式穿越，燃气管道与光缆定向钻穿越水平长度均为 921.74m（入土点至出土点），主穿越层为

泥质砂岩层。定向钻设计曲率半径为 1500D，河床下最低点管道管顶埋深 21.92m。

卫河（二）天然气管道及光缆穿越采用一次定向钻方式穿越，燃气管道定向钻穿越水平长度 701.90m，光缆定向钻穿越水平长度 701.92m（入土点至出土点），主穿越层为粉砂层。定向钻设计曲率半径为 1500D，确定河床下最低点管道管顶埋深 22.92m。

共产主义渠（一）天然气管道及光缆穿越采用一次定向钻方式穿越，燃气管道与光缆定向钻穿越水平长度均为 551.62m（入土点至出土点），主穿越层为砂质泥岩层。设计考虑定向钻曲率半径为 1500D，结合以上规定和地质情况，确定河床下最低点管道管顶埋深 18.00m。

共产主义渠（二）天然气管道及光缆穿越采用一次定向钻方式穿越，燃气管道定向钻穿越水平长度 500.00m，光缆定向钻穿越水平长度 500.03m（入土点至出土点），主穿越层为细砂层。设计考虑定向钻曲率半径为 1500D，结合以上规定和地质情况，确定河床下最低点管道管顶埋深 21.19m。

（四）穿越曲线设计

卫河（一）天然气管道及光缆穿越根据场地地质条件、穿越管径、穿越长度、管段埋深和弹性敷设条件综合确定入土角为 10° ；出土角为 8° 。燃气管道与光缆定向钻穿越水平长度均为 921.74m。

卫河（二）天然气管道及光缆穿越根据场地地质条件、穿越管径、穿越长度、管段埋深和弹性敷设条件综合确定入土角为 11° ；出土角为 7° 。燃气管道定向钻穿越水平长度 701.90m，光缆定向钻穿越水平长度 701.92m。

共产主义渠（一）天然气管道及光缆穿越根据场地地质条件、穿越管径、穿越长度、管段埋深和弹性敷设条件综合确定入土角为 10° ；出土角为 8° 。燃气管道与光缆定向钻穿越水平长度均为 551.62m。

共产主义渠（二）天然气管道及光缆穿越根据场地地质条件、穿越管

径、穿越长度、管段埋深和弹性敷设条件综合确定入土角为 12° ；出土角为 8° 。燃气管道定向钻穿越水平长度 500.00m，光缆定向钻穿越水平长度 500.03m。

《油气输送管道工程水平定向钻穿越设计规范》SY/T 6968-2013 规定水平定向钻穿越弹性敷设段曲率半径不宜小于 1500D，且不应小于 1200D。本项目 4 处穿越综合考虑穿越长度、曲线设计及对穿施工工艺等因素，穿越管段的曲率半径均取 1500D（D 为穿越管段外径：711mm），穿越弹性敷设段曲率半径 1500D 均满足管道应力分析要求，且能够保证穿越两侧管道覆土深度。

（五）场地布置

对于定向钻出、入土侧钻机施工场地，考虑合理利用场地面积、减少征地费用，本项目按临时征地进行统筹考虑。4 处穿越工程场地布置如下表所示。

表 2.1-3 所需场地统计表（长×宽）

位置\场地	入土端	出土端	出土端穿越管道组焊、回拖场地
卫河（一）穿越	60m×60m	30m×30m	942m×16m
卫河（二）穿越	50m×50m	30m×30m	721m×16m
共产主义渠（一）穿越	50m×50m	30m×30m	574m×16m
共产主义渠（二）穿越	60m×60m	30m×30m	520m×16m

管道回拖时要求其水平敷设曲率半径不小于 1000D（D 为穿越管段外径）。

（六）钻机选型

卫河（一）穿越回拖力为 1083.6kN，钻机回拖力取计算回拖力值的 3 倍，钻机最大回拖力为 3250.8kN。

卫河（二）穿越回拖力为 830.9kN，钻机回拖力取计算回拖力值的 3 倍，钻机最大回拖力为 2492.7kN。

共产主义渠（一）穿越回拖力为 651.7kN，钻机回拖力取计算回拖力值的 3 倍，钻机最大回拖力为 1955.1kN。

共产主义渠（二）穿越回拖力为 592.3kN，钻机回拖力取计算回拖力值的 3 倍，钻机最大回拖力为 1777kN。

本次 4 处定向钻穿越拟采用设备为徐工 XZ3000。

（七）止水防渗措施

为了保证堤防、河道安全稳定，本项目 4 处天然气管道及光缆定向钻穿越施工后在定向钻入、出土点采用粘土夯填的方式阻断可能的渗流通道，消除扩孔与管道之间的空隙，使其与管体充分接触。粘土换填范围为管道中心线上下两侧高度均为 1.5m，范围 5m×5m，将管道底部用粘土填充密实。同时，在出入点返平段设置两道混凝土止水环。

（八）液化处理

按照《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB/T 50470-2017），当管道穿越场地在设计地震动参数下具有轻微液化时，可不考虑液化。因此不需要采取抗液化措施。

（九）通信光缆敷设

本次 4 处穿越处光缆（硅芯管）均单独进行定向钻穿越，穿越轴线平行于输气管道轴线（本报告中每处穿越中距堤防距离、穿越深度、出入土点角度等设计参数均为天然气管道穿越和光缆穿越共同设计值），光缆定向钻穿越采用一根套管沿与输气管道同曲线穿越。其中，卫河（一）、卫河（二）及共产主义渠（一）穿越处，光缆处于输气管道下游；共产主义渠（二）穿越处，光缆处于输气管道上游。4 处光缆穿越与输气管道水平距离均为 10m，套管穿越长度与输气管道基本一致。套管内预穿 6×7-4-1570-FC 的钢丝绳。套管规格为：D114×6.0mm 焊接钢管 Q235B。

（十）施工便道

本项目穿越场区沿线均有公路或乡村道路，但是由于河南降雨严重，地表积水较多，交通条件一般。因此，需要新修和整修一部分施工便道通往施工场地。其中卫河（一）穿越施工场区新修施工便道约 0.3km，整修施工便道 1.5km，路面宽 4.5m；卫河（二）穿越场区新修施工便道约 0.2km，整修施工便道 0.2km，路面宽 4.5m；共产主义渠（一）穿越场区新修施工便道约 0.5km，整修施工便道 2km，路面宽 4.5m；共产主义渠（二）穿越场区新修施工便道约 0.5km，整修施工便道 2km，路面宽 4.5m。

（十一）涉河设计参数汇总

卫河（一）天然气管道及光缆穿越管道与河道交角为 63° ，管顶距河底 21.92m，距左堤脚 23.42m，距右堤脚 30.60m；卫河（二）天然气管道及光缆穿越管道与河道交角为 79° ，管顶距河底 22.92m，距左堤脚 32.47m，距右堤脚 28.32m；共产主义渠（一）天然气管道及光缆穿越管道与河道交角为 85° ，管顶距河底 18.00m，距左堤脚 20.93m，距右堤脚 22.70m；共产主义渠（二）天然气管道及光缆穿越管道与河道交角为 86° ，管顶距河底 21.19m，距左堤脚 25.10m，距右堤脚 22.72m。具体情况见下表 2.1-4。

（十二）安全防范设计

根据《石油天然气管道系统治安风险等级和安全防范要求》（GA 1166-2014），穿越的安全防范级别为三级。需采取人力防范、技术防范和实体防范等综合措施确保管线运营安全。

人力防范：配备巡查、巡护人员进行日常巡查、巡护；

技术防范：管道沿线应设置卫星定位巡检系统或电子巡查系统。

实体防范：管道穿越两侧设置标志桩和警示牌。

（十三）智能管道设计

1) 为监测重点部位或有特殊要求的管道穿越应力、应变或人为活动，宜设置视频监控、应力应变监测、泄漏监测等监测系统。

2) 穿越段监控采集到的数据宜汇聚至各段归属站场，将数据统一上传至控制中心。

3) 在控制中心的数据管理平台上宜设置相关数据评判系统和预警报警系统，达到报警阈值时进行报警。

4) 数据评判系统、预警报警系统宜与地方政府部门的应急指挥中心联动。

按照上述要求，本穿越对智能管道的需求同一般线路段，无需其它额外功能。

表 2.1-4 涉河设计参数汇总表

序号	穿越位置	与河道交角 (°)	河底 (m)			左堤 (m)				右堤 (m)				堤距 (m)
			河底高程	管顶高程	管顶埋深	堤脚高程	堤顶高程	管顶高程	管顶埋深	堤脚高程	堤顶高程	管顶高程	管顶埋深	
1	卫河 (一)	63	50.28	28.36	21.92	57.71	60.2	34.29	23.42	59.03	60.59	28.43	30.60	429.19
2	卫河 (二)	79	54.61	31.69	22.92	63.47	66.46	31.00	32.47	63.14	66.41	34.82	28.32	87.17
3	共产主义渠 (一)	85	52.97	34.97	18.00	57.82	59.85	36.89	20.93	57.71	62.83	35.01	22.70	108.38
4	共产主义渠 (二)	86	56.55	35.36	21.19	61.18	63.38	36.08	25.10	59.63	64.19	36.91	22.72	88.38

注：管顶埋深为河底或堤脚与管顶的高程之差，共产主义渠（一）左岸无堤，本次列出的高程为弃土顶及弃土脚高程

表 2.1-5 滩地高程及管顶高程汇总表

序号	穿越位置	左滩地			右滩地		
		高程	管顶高程	埋深	高程	管顶高程	埋深
1	卫河 (一)	56.36	27.64	28.72	55.55	29.83	25.72
2	卫河 (二)	61.95	30.32	31.63	无滩地		
3	共产主义渠 (一)	无滩地			无滩地		
4	共产主义渠 (二)	无滩地			无滩地		

2.1.3 工程地质与水文地质

(一) 区域地质

拟建场区地处太行山东南麓和华北平原西缘的接壤部位，地域上属华北地层区，西部山区属山西分区太行小区、东部平原属华北平原分区豫北小区。区内广泛出露寒武系、奥陶系及第四系地层，太古界、中元古界、石炭二叠系、第三系地层零星出露。场区分布于西部山区以东，是域内分布最广的地层，淇河两侧分布有钙质胶结的砾石层，厚度 6m 左右。山前及东部丘陵有黄红色砾石黄土，厚度 3m~10m；河流、山谷、山坡有冲积层、洪积层、坡积层。

安阳、鹤壁境内主要位于华北平原断块拗陷区，仅京广铁路以西位于山西断块隆起区的太行山东缘隆起；从西向东展布有太行山麓隆起、内黄隆起。

华北平原断块拗陷区左邻山西断块隆起区，右接胶辽断块隆起区。包括河北平原大部 and 渤海西部。华北平原断块拗陷区是由多个次级盆地组合而成，这些盆地大致于始新世发生裂陷形成，中新世以来整体沉陷，形成统一的盆地，但盆地内部的差异活动仍以次级盆地或断块的活动为基础

(二) 地层岩性

(1) 卫河（一）穿越断面

勘探深度范围内所揭露地层根据土质特征和力学性质，由上至下共划分为 9 个主层（工程地质剖面图见附图）。场区土层的特性分述如下：

第①层粉砂（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，稍湿，松散，主要矿物成分以长石、石英为主，颗粒极配较差，局部含少量黏粒。表层 0.00-0.40m 为耕土，含较多植物根系。层厚 1.80-3.80m，层底标高 48.31~57.12m。该层在场区内普遍分布，土石等级为 I 级，一类土。

第①-1 层粉土（ Q_4^{al+pl} ）：褐黄色，稍湿~很湿，稍密，主要为粉粒，

含少量黏粒，摇振反应中等，含云母碎片，层厚 7.60-7.80m，层底标高 48.01~48.44m。该层仅在 WH4、WH8、WH16 孔内分布，土石等级为 I 级，一类土。

第②层粉砂（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，饱和，稍密，主要矿物成分以长石、石英为主，颗粒极配较差，局部含少量黏粒。层厚 1.40-7.70m，层底标高 48.71~55.12m。该层在场区内普遍分布，土石等级为 I 级，一类土。

第③层粉砂（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，饱和，中密，主要矿物成分以长石、石英为主，颗粒极配较差，局部含少量黏粒。层厚 3.80m，层底标高 51.32m。该层土仅在 WH7 号孔分布，土石等级为 I 级，一类土。

第④层粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：粉质黏土：黄褐色，软塑，主要为黏粒，切面稍有光泽，局部含少量砂粒，干强度中等，韧性中等，土质不均。层厚 1.00-8.10m，层底标高 40.21~50.73m。该层仅在 WH3、WH4、WH5、WH6、WH9、WH11、WH14 分布，土石等级为 I 级，一类土。

第⑤层粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：粉质黏土：黄褐色，可塑，主要为黏粒，切面稍有光泽，局部含少量砂粒，干强度中等，韧性中等，土质不均。层厚 2.20~14.70m，层底标高 36.51~49.12m。该层在场区内普遍分布，土石等级为 II 级，二类土。

第⑤-1 层粉砂（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，饱和，中密，主要矿物成分以长石、石英为主，颗粒极配较差，局部含少量黏粒。层厚 3.70m，层底标高 42.54~45.42m。该层土仅在 WH7、WH8 分布，土石等级为 II 级，二类土。

第⑥层粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：粉质黏土：黄褐色，硬塑，主要为黏粒，切面稍有光泽，局部含少量砂粒，干强度中等，韧性中等，土质不均。层厚 1.50~5.00m，层底标高 35.56~38.22m。该层在场区内普遍分布，土石等级为 II 级，二类土。

第⑦层全风化砂岩（P）：黄褐色，结构构造基本被破坏，岩芯多呈砂

土状，局部夹强风化碎块，手掰易断。层厚 1.00-10.50m，层底标高 31.31～39.94m，RQD 约为 50%。该层在场区内普遍分布，土石等级为Ⅳ级，四类土。

第⑦-1 层强风化泥质砂岩（P）：灰白色，砂质结构，层状构造，成分主要为石英、长石，节理裂隙发育，岩芯多呈短柱状、块状，一般块径 30～80mm，最大块径为 150mm，RQD<25%。层厚 2.90～3.40m，层底标高 33.11～35.54m。该层仅在 WH4、WH8 中分布，土石等级为Ⅴ级，松石。

第⑧层强风化泥质砂岩（P）：红褐色，泥质粉砂结构，层状构造，成分主要为长石、石英，泥质胶结，节理裂隙发育，岩芯多呈短柱状、块状，遇水易软化，一般块径为 40～100mm，最大块径为 200mm。层厚 3.00-32.80m，层底标高 0.31～38.74m。该层在场区内普遍分布，土石等级为Ⅴ级，松石。

第⑧-1 层强风化砂岩（P）：灰白色，砂质结构，层状构造，成分主要为石英、长石，节理裂隙发育，岩芯多呈柱状、碎块状，一般块径为 30～70mm，最大块径为 100mm，RQD<25%。层厚 1.40-5.2m，层底标高 30.94～36.42m。该层仅在 WH8 中分布，土石等级为Ⅴ级，松石。

第⑨层强风化泥质砂岩（P）：灰白色，砂质结构，层状构造，成分主要为石英、长石，节理裂隙发育，岩芯多呈块状，少量呈短柱状，一般块径为 20～60mm，最大块径为 150mm，RQD<25%。层厚 5.50m。该层仅在 WH13 中分布，且未揭穿。土石等级为Ⅴ级，松石。

（2）卫河（二）穿越断面

勘探深度范围内所揭露地层根据土质特征和力学性质，由上至下共划分为 6 个主层和 1 个亚层（工程地质剖面图见附图）。场区土层的特性分述如下：

第①层粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，可塑，土质较均匀，含约 5%的

姜石，粒径 1-10mm 不等，表层 0-0.3m 为耕植土，含植物根系。该层在场区内均有揭露，层厚 2.60~9.50m，层底标高 53.02~57.60m。土石等级为 II 级，二类土。

第①-1 层粉土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，湿，稍密，含云母碎片。该层仅在 WHE6、WHE11 钻孔揭露，层厚 5.50~5.80m，层底标高 56.72~57.03m。土石等级为 II 级，二类土。

第②层粉土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，湿，稍密，含云母碎片。该层在场区内除 WHE3、WHE5、WHE6、WHE11 外均有揭露，层厚 1.10~2.90m，层底标高 51.71~54.47m。土石等级为 II 级，二类土。

第③层粉砂 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，饱和，稍密，矿物成分以长石、石英为主，含少量云母碎片，颗粒极配较差，局部含少量黏性土。该层在场区内均有揭露，在 WHE6 钻孔未揭穿，最大揭露厚度 12.00m。土石等级为 I 级，一类土。

第④层粉砂 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，饱和，中密-密实，矿物成分以长石、石英为主，含少量云母碎片，颗粒极配较差，局部含少量黏性土。该层在场区内除 WHE6 钻孔外均有揭露，除 WHE3 钻孔外均未揭穿，最大揭露厚度 32.50m。土石等级为 II 级，二类土。

第⑤层粉质黏土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，硬塑，土质较均匀。该层仅在 WHE3 钻孔揭露，层厚 4.60m，层底标高 16.10m。土石等级为 II 级，二类土。

第⑥层强风化砂岩 (N)：灰黄色，强风化，砂质结构，层状构造，矿物成分以石英、长石为主，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状、块状。该层仅在 WHE3 钻孔揭露，未揭穿，最大揭露厚度 0.90m。土石等级为 V 级，松石。

(3) 共产主义渠（一）穿越断面

据现场调查及钻探揭露，拟穿越断面地层主要为第四系冲洪积粉质黏

土、粉砂 (Q_4^{al+pl}) 和白垩系砂质泥岩。根据地层时代、成因、岩性及物理力学指标特征等,将穿越场区地层划分为 5 个主要工程地质层(工程地质剖面图见附图),分述如下:

第①层粉砂 (Q_4^{al+pl}): 黄褐色,松散,稍湿,主要为成分主要为石英、长石、云母为主,级配良,黏性土含量较高,岩芯呈散状,其中表层 0.3m 为耕植土,含少量植物根系。层厚 1.20~8.00m,层底标高 49.46~56.55m。该层在场区内普遍分布,土石等级为 I 级,一类土。

第②层粉质黏土 (Q_4^{al+pl}): 灰褐色,可塑,局部硬塑,切面光泽,干强度高,韧性高,局部含少量砂粒。层厚 2.10~5.30m,层底标高 45.62~51.25m。该层在场区内普遍分布,土石等级为 II 级,二类土。

第③层粉质黏土 (Q_4^{al+pl}): 黄褐色,可塑,切面光泽,干强度高,韧性高,局部含少量砂粒。层厚 1.80~7.80m,层底标高 41.36~45.56m。该层在场区内普遍分布,土石等级为 II 级,二类土。

第④层全风化砂质泥岩 (E): 红褐色,全风化,结构、构造基本被破坏,岩芯多呈坚硬土柱状,遇水易软化。层厚 3.70~8.20m,层底标高 33.76~41.86m。该层在场区内普遍分布,土石等级为 IV 级,四类土。

第⑤层强风化砂质泥岩 (E): 红褐色,泥质结构,层状构造,成分主要为黏土矿物及少量粉砂,节理裂隙发育,岩芯多呈半岩半土状,局部夹少量块状,遇水易软化,风干开裂。最大揭露层厚 24.20m,未揭穿。该层在场区内普遍分布,土石等级为 V 级,松石。

(4) 共产主义渠(二)穿越断面

勘探深度范围内所揭露地层根据土质特征和力学性质,由上至下共划分为 6 个主层(工程地质剖面图见附图)。场区土层的特性分述如下:

第①层素填土 (Q_4^{ml}): 灰褐色,松散,稍湿,成分以粉质黏土为主,含少量石灰颗,层厚 1.70~1.90m,层底标高 61.62~62.21m。该层仅在 GC3、

GC9 分布，土石等级为Ⅱ级，二类土。

第②层 粉质黏土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色、灰褐色，可塑，含约 10%姜石，层厚 7.00~18.60m，层底标高 43.02~53.35m。该层全场区分布，土石等级为Ⅱ级，二类土。

第③层 细砂 (Q_4^{al+pl})：褐灰色，饱和，稍密~中密，层厚 4.00~11.60m，层底标高 34.91~49.35m。该层全场区分布，土石等级为Ⅰ级，一类土。

第③1 层 砾砂 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，饱和，稍密~中密，层厚 2.20~2.50m，层底标高 44.37~50.30m，该层仅在 GC4、GC5、GC6、GC11 分布，土石等级为Ⅰ级，一类土。

第③2 层 粉质黏土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，可塑，含约 10%姜石，局部见锈斑，层厚 1.10~3.50m，层底标高 40.71~47.10m，该层仅在 GC4、GC5、GC6、GC9、GC10 分布，土石等级为Ⅱ级，二类土。

第④层 粉质黏土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，硬塑，含少量砂岩碎屑，层厚 3.80~10.10m，层底标高 27.02~35.48m。该层全场区分布，土石等级为Ⅱ级，二类土。

第⑤层 强风化砂岩 (E)：红褐色，强风化，中细粒结构，层状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，粒径 2~10mm，风化不均匀，局部夹全风化砂岩，层厚 1.10~8.20m，层底标高 24.82~33.16m。该层场区大部分布，局部缺失，土石等级为Ⅴ级，松石

第⑥层 中风化砂岩 (E)：灰白色，中风化，中细粒结构，层状构造，节理裂隙发育，多呈短柱状、块状，粒径 2~10mm，最大揭露厚度 7.40m，未揭穿，土石等级为Ⅵ级，次坚石。

表 2.1-6 卫河（一）穿越断面土层物理力学指标统计表

指标项目		质量 密度	含水 量	土粒 比重	孔隙 比	重力 密度	孔隙 度	饱和 度	干密 度	液限	塑限	塑性 指数	液性 指数	直接剪切		压缩 系数	压缩 模量
		ρ	ω	G_s	e	γ	n	S_r	ρ_d	ω_L	ω_P	I_P	I_L	内摩 擦角	黏聚 力	a_{1-2}	E_s
		g/cm^3	%			kN/cm^3	%	%	g/cm^3	%	%			$^{\circ}$	kPa	MPa^{-1}	MPa
①粉砂	统									1	1	1					
	最									24.6	16.8	7.8					
	最									24.6	16.8	7.8					
	平									24.6	16.8	7.8					
① ₁ 粉土	统									5	5	5					
	最									25.8	17.2	8.6					
	最									25.4	17.1	8.3					
	平									25.6	17.2	8.5					
②粉砂	统									7	7	7					
	最									26.9	17.6	9.3					
	最									23.5	16.4	7.1					
	平									25.3	17.0	8.2					
	标									1.245	0.450	0.796					
	变									0.049	0.026	0.097					
	标									24.4	16.7	7.7					
④粉质黏土	统	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	最	2.00	27.8	2.72	0.910	20.0	47.6	100.0	1.58	33.6	20.8	12.8	0.63	24.3	14.6	0.370	7.60
	最	1.82	24.7	2.71	0.710	18.2	41.5	81.5	1.42	31.7	19.7	12.0	0.31	20.9	11.2	0.230	4.60
	平	1.92	26.2	2.71	0.780	19.2	43.8	91.2	1.53	32.6	20.2	12.4	0.48	23.4	13.9	0.294	6.25
	标	0.061	1.116	0.005	0.057	0.607	1.757	7.055	0.046	0.677	0.391	0.287	0.091	0.881	0.917	0.049	1.006

指标项目		质量 密度	含 水 量	土粒 比重	孔 隙 比	重 力 密 度	孔 隙 度	饱 和 度	干 密 度	液 限	塑 限	塑 性 指 数	液 性 指 数	直接剪切		压 缩 系 数	压 缩 模 量
		ρ g/cm ³	ω %	G_s	e	γ kN/cm ³	n %	S_r %	ρ_d g/cm ³	ω_L %	ω_P %	I_p	I_L	内摩 擦角	黏聚 力		
														Φ	C		
														a_{1-2}	E_s		
	变	0.032	0.043	0.002	0.073	0.032	0.040	0.077	0.030	0.021	0.019	0.023	0.189	0.038	0.066	0.166	0.161
	标	1.89	26.7	2.71	0.810	18.9	44.7	94.9	1.50	32.2	20.0	12.2	0.53	22.9	13.5	0.320	5.72
⑤粉 质 黏土	统	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
	最	2.04	29.4	2.72	0.882	20.4	46.9	100.0	1.67	34.8	21.5	13.3	0.64	25.5	15.9	0.440	9.00
	最	1.82	21.3	2.71	0.627	18.2	38.6	78.7	1.45	31.4	19.6	11.8	0.11	21.3	12.5	0.180	4.20
	平	1.96	25.6	2.71	0.740	19.6	42.5	93.9	1.56	32.8	20.4	12.5	0.42	23.5	14.1	0.265	6.77
	标	0.041	1.525	0.005	0.049	0.413	1.596	4.176	0.043	0.849	0.478	0.374	0.115	0.807	0.795	0.050	1.035
	变	0.021	0.059	0.002	0.066	0.021	0.038	0.044	0.027	0.026	0.023	0.030	0.271	0.034	0.056	0.188	0.153
	标	1.95	26.0	2.71	0.753	19.5	42.9	95.0	1.55	32.6	20.2	12.4	0.45	23.3	13.9	0.278	6.49
⑥粉 质 黏土	统	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	最	2.01	26.5	2.72	0.771	20.1	43.5	99.5	1.62	34.5	21.3	13.2	0.46	25.1	15.5	0.260	9.30
	最	1.91	23.0	2.71	0.681	19.1	40.5	87.2	1.53	32.4	20.1	12.3	0.15	23.3	14.3	0.180	6.70
	平	1.97	25.2	2.71	0.722	19.8	41.9	94.9	1.58	33.4	20.7	12.7	0.35	24.1	14.7	0.233	7.47
	标	0.034	1.238	0.005	0.030	0.345	1.015	4.740	0.031	0.843	0.494	0.350	0.108	0.700	0.483	0.029	0.989
	变	0.017	0.049	0.002	0.042	0.017	0.024	0.050	0.020	0.025	0.024	0.028	0.305	0.029	0.033	0.126	0.132
	标	1.95	26.2	2.71	0.747	19.5	42.8	98.8	1.55	32.7	20.3	12.4	0.44	23.5	14.3	0.258	6.65
⑦泥 质 砂岩	统	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	最	2.03	22.1	2.70	0.632	20.3	38.7	94.4	1.68	29.6	18.5	11.1	0.32	23.6	14.5	0.190	8.50
	最	2.02	20.7	2.70	0.605	20.2	37.7	92.3	1.65	28.9	18.1	10.8	0.24	23.3	14.3	0.190	8.40
	平	2.02	21.4	2.70	0.619	20.3	38.2	93.3	1.67	29.3	18.3	10.9	0.28	23.5	14.4	0.190	8.45

表 2.1-7 卫河（二）穿越断面土层物理力学指标统计表

地层名称	指标统计项	含水率	质量密度	干密度	比重	饱和度	孔隙比	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	快剪	
		ω	ρ	ρ_d	Gs	S _r	e ₀	W _L	W _p	I _p	I _L	a _{v1-2}	Es	粘聚力	摩擦角
		%	g/cm ³	kN/m ³	—	%	—	%	%	—	—	MPa ⁻¹	MPa	kPa	度
①层粉质黏土	统计个数	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
	最大值	30.4	2.06	1.6	2.72	100.0	0.923	34.3	21.2	13.1	0.70	0.470	8.84	24.6	15.6
	最小值	22.7	1.79	1.4	2.71	78.0	0.648	30.5	19.0	11.5	0.25	0.190	3.99	20.1	10.6
	平均值	25.8	1.95	1.5	2.71	92.6	0.754	32.2	20.0	12.2	0.47	0.280	6.49	23.1	13.9
	标准差	1.531	0.066	0.062	0.004	5.722	0.074	0.826	0.472	0.356	0.105	0.062	1.085	1.003	1.034
	变异系数	0.059	0.034	0.040	0.001	0.062	0.098	0.026	0.024	0.029	0.224	0.223	0.167	0.043	0.074
	标准值	26.2	1.93	1.6	2.71	94.3	0.776	32.0	19.9	12.3	0.50	0.299	6.163	22.8	13.6
① ₁ 层粉土	统计个数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	最大值	22.9	2.03	1.7	2.69	93.0	0.740	25.7	17.2	8.5	0.77	0.190	10.012	14.2	20.8
	最小值	20.9	1.90	1.6	2.69	83.0	0.602	24.7	16.8	7.9	0.46	0.160	9.158	13.2	19.8
	平均值	22.2	1.96	1.6	2.69	88.0	0.678	25.3	17.0	8.2	0.63	0.177	9.525	13.8	20.2
②层粉土	统计个数	9	9	9	9	9	9	14	14	14	9	9	9	9	9
	最大值	23.9	2.04	1.7	2.69	100.0	0.730	26.6	17.5	9.1	0.85	0.290	10.756	15.2	20.9
	最小值	20.5	1.90	1.6	2.69	80.0	0.625	23.8	16.5	7.3	0.39	0.160	5.966	12.9	19.8
	平均值	22.6	1.96	1.6	2.69	89.8	0.680	25.8	17.2	8.6	0.63	0.183	9.432	13.9	20.4
	标准差	0.967	0.049	0.035	0.000	7.225	0.034	0.799	0.286	0.516	0.139	0.041	1.384	0.695	0.400
	变异系数	0.043	0.025	0.022	0.000	0.080	0.050	0.031	0.017	0.060	0.220	0.223	0.147	0.050	0.020
	标准值	23.2	1.93	1.6	2.69	94.3	0.701	25.4	17.1	8.8	0.72	0.209	8.566	13.5	20.1

表 2.1-8 共产主义渠（一）穿越断面土层物理力学指标统计表

地层名称	指标统计项	土粒比重	含水量	密度		孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	直接剪切		压缩系数	压缩模量
				天然	干							黏聚力	内摩擦角		
		GS	ω	ρ0	ρd	e0	Sr	ωL	ωP	IP	IL	C	Φ	a1-2	ES
			%	g/cm3			%	%	%			kPa	°	MPa-1	MPa
②粉质黏土	样本数	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	最大值	2.72	29.0	2.03	1.62	0.928	100.0	34.1	21.1	13.0	0.61	23.9	14.5	0.430	7.90
	最小值	2.71	24.5	1.82	1.41	0.670	85.0	30.6	19.1	11.5	0.38	19.6	10.2	0.220	4.50
	平均值	2.72	26.8	1.96	1.55	0.758	95.6	32.8	20.3	12.4	0.52	22.0	12.6	0.309	5.88
	标准差	0.005	1.563	0.080	0.076	0.091	6.282	1.170	0.661	0.510	0.073	1.186	1.274	0.065	1.072
	变异系数	0.002	0.058	0.041	0.049	0.120	0.066	0.036	0.033	0.041	0.140	0.054	0.101	0.209	0.182
	标准值	2.71	27.8	1.91	1.50	0.815	99.5	32.0	19.9	12.1	0.57	21.3	11.8	0.349	5.21
③粉质黏土	样本数	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	最大值	2.72	27.4	2.05	1.63	0.768	100.0	33.1	20.5	12.6	0.58	23.7	14.9	0.340	6.70
	最小值	2.71	25.0	1.94	1.53	0.661	93.8	31.2	19.4	11.8	0.38	21.1	12.5	0.250	5.00
	平均值	2.71	26.0	2.00	1.59	0.707	98.5	32.4	20.1	12.3	0.48	22.6	13.5	0.288	6.01
	标准差	0.004	0.779	0.035	0.031	0.034	2.197	0.718	0.411	0.310	0.070	0.974	0.865	0.027	0.481
	变异系数	0.002	0.030	0.017	0.019	0.048	0.022	0.022	0.020	0.025	0.144	0.043	0.064	0.093	0.080
	标准值	2.71	26.5	1.98	1.57	0.728	99.8	32.0	19.9	12.1	0.53	22.0	12.9	0.305	5.71

表 2.1-9 共产主义渠（二）穿越断面土层物理力学指标统计表

地层名称	指标统计项	质量密度	含水量	土粒比重	孔隙比	重力密度	孔隙度	饱和度	干密度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	直接剪切		压缩系数	压缩模量
														内摩擦角	黏聚力		
		ρ	ω	G_s	e	γ	n	S_r	ρ_d	ω_L	ω_P	I_P	I_L	Φ	C	a_{1-2}	E_s
		g/cm ³	%			kN/cm ³	%	%	g/cm ³	%	%			°	kPa	MPa ⁻¹	MPa
②粉质黏土	统计个数	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	最大值	1.99	30.1	2.72	0.936	19.9	48.3	100.0	1.60	35.6	21.9	13.7	0.71	25.6	13.5	0.481	6.24
	最小值	1.76	22.9	2.70	0.697	17.6	41.1	75.6	1.39	27.7	17.5	10.2	0.36	17.0	6.9	0.277	3.93
	平均值	1.90	26.7	2.71	0.810	19.0	44.7	89.4	1.50	31.4	19.6	11.9	0.60	20.0	9.5	0.393	4.69
	标准差	0.063	1.949	0.008	0.063	0.631	1.904	7.385	0.052	2.393	1.351	1.043	0.097	2.556	1.925	0.057	0.622
	变异系数	0.033	0.073	0.003	0.077	0.033	0.043	0.083	0.035	0.076	0.069	0.088	0.161	0.128	0.203	0.144	0.133
	标准值	1.88	27.3	2.71	0.833	18.8	45.4	92.0	1.48	30.6	19.1	11.5	0.63	19.1	8.8	0.413	4.47
③ ₂ 粉质黏土	统计个数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	最大值	2.02	28.2	2.72	0.726	20.2	42.1	100.0	1.61	35.2	21.7	13.5	0.48	27.9	14.0	0.339	6.67
	最小值	2.01	25.3	2.71	0.687	20.1	40.7	99.9	1.58	32.6	20.2	12.4	0.30	21.7	10.8	0.253	5.09
	平均值	2.02	26.3	2.72	0.702	20.2	41.2	100.0	1.60	34.1	21.1	13.0	0.40	24.6	12.7	0.294	5.87

(三) 水文地质

本项目 4 处穿越断面地下水均属于潜水，水位埋深及稳定水位如下表所示。

表 2.1-10 拟建场地地下水统计

场区	统计项	最大值 (m)	最小值 (m)
卫河 (一)	标高	57.12	53.84
	埋深	3.10	0.00
卫河 (二)	标高	63.15	61.69
	埋深	0.90	0.20
共产主义渠 (一)	标高	57.65	55.26
	埋深	2.20	0.10
共产主义渠 (二)	标高	60.21	59.35
	埋深	3.90	0.80

穿越场地地下水对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋及对钢结构 (如钢管道) 腐蚀性情况如下表 2.1-11 所示。

表 2.1-11 拟建场地地下水腐蚀性评价结果表

场地/对象	混凝土结构	钢筋混凝土结构中的钢筋	钢结构
卫河 (一)	微腐蚀性	微腐蚀性	弱腐蚀性
卫河 (二)	微腐蚀性	微腐蚀性	弱腐蚀性
共产主义渠 (一)	弱腐蚀性	微腐蚀性	弱腐蚀性
共产主义渠 (二)	微腐蚀性	微腐蚀性	弱腐蚀性

穿越场地场地土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋及对钢结构 (如钢管道) 腐蚀性情况如下表 2.1-12 所示。

表 2.1-12 拟建场地场地土腐蚀性评价结果表

场地/对象	混凝土结构	钢筋混凝土结构中的钢筋	钢结构
卫河 (一)	微腐蚀性	微腐蚀性	强腐蚀性
卫河 (二)	弱腐蚀性	微腐蚀性	强腐蚀性
共产主义渠 (一)	微腐蚀性	微腐蚀性	强腐蚀性
共产主义渠 (二)	微腐蚀性	微腐蚀性	强腐蚀性

（四）地震效应

依据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）附录 B、附录 C 及附录 E 相关规定，穿越场地地震动参数见表 2.1-13。

表 2.1-13 拟建场地地震动参数选定结果

场区名称	场地类别	抗震设防烈度 (度)	地震动峰值 加速度 (g)	设计地震 分组	特征周期 (s)
卫河（一） 穿越	II	7	0.15	第二组	0.4
卫河（二） 穿越	II	8	0.2	第二组	0.4
共产主义渠 （一）穿越	II	8	0.2	第二组	0.4
共产主义渠 （二）穿越	II	8	0.2	第二组	0.4

2.1.4 施工方案及技术要求

（一）基本规定

1) 本施工除满足设计文件要求外，尚应符合现行国家标准《油气长输管道工程施工及验收规范》GB 50369-2014、《油气输送管道穿越工程施工规范》GB 50424-2015 和有关法律法规的相关规定。

2) 定向钻施工的质量验收应符合《石油天然气建设工程施工质量验收规范油气输送管道水平定向钻穿越工程》SY/T 42016.1-2017 的规定。

3) 施工前应征得河（航）道、规划、环保、国土等相关部门的认可并取得相应协议后方可施工。

4) 施工用材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准要求。

（二）场地平整与测量放线

1) 施工场地平整后，应测量确定穿越出、入土点位置，其精度应符合设计文件和《工程测量规范》GB 50026-2016 的有关规定，出入土点的标高允许偏差±50mm，出入土点的平面位置允许偏差±50mm；同时应根据

导向孔控向需要测量有线控向的调校地点，并应做好相关测量记录。应针对泥浆池、钻机场地等，进行放线并做出标记。

2) 场地平整标高应满足施工排水和施工防洪设防要求，场地大小应满足施工作业和施工设备、材料、泥浆池、废渣、回拖场地等布置的要求。

3) 对于耕植土应将表层有机土单独堆放，施工完成后进行恢复复垦。

(三) 穿越设备工艺要求

1) 钻机的锚固系统应具有一定的富裕量，防止拉力过大时出现钻机移位、松动现象。钻机就位时应严格按照设计的出入土角进行，钻机工作角度与出入土角差值应小于 0.5 度；配合钻杆的枕木尽量固定；上卸钻杆宜采用吊车，当采用其它的设备时，应保证具有足够的性能和安全性。

2) 本项目选用的钻杆出厂前必须进行合格检验，应对所有的钻杆建立档案，进行管理，确保钻杆的倒换使用，使其寿命均匀。

(四) 导向孔

1) 导向孔钻进前，应确定地面信标磁场的布置位置，并对线圈控制桩进行定位测量；测量完成后与设计文件进行对照，出现较大误差时，应重新进行复测校正。

2) 导向孔钻进前应对钻机、钻具、泥浆泵等设备完好性进行检查，钻机、钻具、泥浆泵性能应满足设计要求。导向孔钻进使用旧钻杆时，应按照现行行业标准对钻杆检测、标识，并选用一级钻杆。

3) 导向孔应根据设计曲线钻进，并随钻随测，做好钻进过程记录。

4) 导向孔实际曲线与设计曲线的偏差不应大于穿越长度的 1%，减少施工对该区域的影响，要求横向允许偏差 $\pm 3\text{m}$ ，上下允许偏差 $+1\sim -2\text{m}$ 。

5) 出土点纵向允许偏差为 $+9\sim -3\text{m}$ ，横向允许偏差为 $\pm 3\text{m}$ 。

6) 导向孔钻进时应随时监测泥浆的参数，并与钻头的切削量进行比较，随时进行实际地质与勘察地质的比较并记录，出现较大偏差时，应及时通

知设计单位。

7) 导向孔钻进钻杆折角应满足每根钻杆最大折角不大于 1.1° ，4 根钻杆累加最大折角不大于 3° 。

(五) 扩孔阶段

1) 扩孔应采用分级、多次扩孔，扩孔级差不大于 10", 第一级扩孔尺寸不大于 24", 最终扩孔直径按下表取值。

表 2.1-14 最小扩孔直径

穿越管径 (mm)	最小扩孔直径 (mm)
<219	管径+100
219~610	1.5 倍管径
>610	管径+300

2) 扩孔过程中，如发现空转扭矩超较大时，宜采取洗孔作业；扩孔结束后，如发现扭矩、拉力仍较大，可再进行洗孔作业。

3) 扩孔过程中出现长时间停钻时，尽量使空洞内泥浆流动，防止悬浮颗粒下沉堆积。

4) 扩孔前，应根据导向孔钻进过程中取得的实际地质资料编制扩孔工艺，并应编制卡钻、钻杆断裂等情况的应急预案，配备响应的设备和材料。

(六) 回拖

在扩孔完成，并通过试压等手段检验管道合格后，即可进行管道回拖。为确保管道顺利回拖，管道回拖前应完成以下事项：

1) 管道回拖前应采用电火花检漏仪按设计要求对全部管线进行检漏，对于漏点部位应及时修补后才能回拖，检漏要求应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257-2017 的相关规定。

2) 发送沟或滚轮架

(1) 在回拖前，应将穿越管段放入发送沟。发送沟应根据地形、出土角确定开挖深度和宽度，推荐发送沟沟底宽为管径+500mm，深度为 1.5m。

可根据现场实际情况和施工需要调整发送沟的尺寸。

(2) 发送沟内应注水。一般情况下, 管沟内最小注水深度宜超过穿越管径的 $1/3$ 。

(3) 对于地层平坦, 高差变化小的使用发送沟方式发送管道, 对于高差大的回拖场地, 一般采用滚轮架发送。滚轮架间距按照 GB 50369-2014 取值。当采用滚轮架时, 滚轮架上应采取抗防腐层划伤措施。

3) 管道入洞

为了确保管道顺利平稳入洞关键工序的实施, 本项目管道入洞采取吊管机配合吊篮的方案。

4) 管道回拖

(1) 管道回拖应连续作业, 停留时间不宜超过 4 小时, 对于停留过长时间的钻孔, 应维持泥浆在井孔内的空间流动, 钻杆也应低速旋转, 回拖前应进行洗孔。

(2) 回拖过程中, 最大回拖力不能超过钻机允许的最大回拖力且不能超过 4000kN。

当回拖过程中回拖异常情况时, 应停止回拖并采取应急方案, 同时将现场情况及时反映给设计人员。

(3) 回拖后应对管道出土端管段防腐层或防护层进行检测, 不应有贯穿性损伤。回拖后管段防腐层应进行馈电测试, 馈电测试方法应按照《油气输送管道穿越工程施工规范》GB50424-2013 进行, 防腐层标称电导率 λ 不应大于 $200 \mu S/m^2$ 或防腐层绝缘电阻 R 不应小于 $5000 \Omega \cdot m^2$ 为合格。

(4) 在整个回拖过程中, 吊管机和吊车应全程配合, 直到回拖完毕。

(七) 泥浆

1) 泥浆应采用环保泥浆, 泥浆的配置、施工和排放应满足当地环保部门的要求。

2) 本项目定向钻穿越要求泥浆为环保泥浆,具有良好的流变性,保证有较强的携带钻屑能力;有较低的摩擦系数,良好的润滑性能;有较强的护壁作用,能在孔壁形成一定力学强度的泥皮,维护孔壁稳定,防止泥浆漏失。

3) 定向钻穿越用泥浆配制应采用洁净水,正式开工前,必须采用现场的水样,结合所穿地层的具体情况对泥浆配方进行必要的修正,如所用水的 Ca^{2+} / Mg^{2+} 的含量大于 200 mg/L, 则应加 Na_2CO_3 / NaOH 处理使其软化, 先进行试验室测试, 当泥浆性能稳定并满足工程需要后, 中间不能更换泥浆配方, 不能更换其它品牌的膨润土和水。

4) 配置泥浆用膨润土应采用高效膨润土, 应符合 GB/T 5005-2010 标准检测要求。

5) 泥浆应进行回收循环利用, 应采用振动筛除砂, 同时应采用离心机进行除泥, 保证泥浆处理后的性能, 维持泥浆性能的稳定, 经过泥浆回收系统处理后循环使用的泥浆含砂量不宜大于 0.5%。

6) 为避免冒浆, 应在钻头附近安装泥浆传感器, 全程监控洞内泥浆压力情况, 如遇到泥浆压力过大发生冒浆或者突然压力异常升高, 则将抽回钻头, 进行洗孔后再继续进行钻进。

7) 根据地层条件的变化, 各施工过程泥浆性能调整要求如下:

(1) 导向孔斜孔段

为保证钻屑携带和孔眼清洁, 控制泥浆的失水, 防止塌孔, 需增大固壁剂和增粘剂含量。

(2) 导向孔水平孔段

要及时提高清屑剂和润滑剂含量, 适当降低粘度和切力, 保证泥浆的流变性能良好, 使钻屑顺利返出地面, 增强泥浆的润滑性, 减小钻机旋转及推进阻力。

(3) 扩孔段

为增强泥浆的造壁性能，防止孔壁塌陷、缩径，需增大固壁剂和增粘剂含量。

(4) 回拖段

为提高泥浆的润滑性，降低摩擦阻力，增强携屑效果，需提高清屑剂和润滑剂含量。

(八) 磁场布置

采用人工交流磁场，并每钻进 50~100m 进行一次磁场校正，保证精确控向，并确保管道埋设深度符合设计要求。

(九) 其他施工技术要求

1) 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的水工保护措施。

2) 河道恢复不应降低河道的行洪、排涝和防汛等功能。湿地开挖应进行恢复，按照水土保持方案报告书和环评报告及其批复文件的要求执行。

3) 定向钻穿越施工后在定向钻入、出土点采用粘土夯填，消除扩孔与管道之间的空隙，使其与管体充分接触。换填厚度不小于 3m，范围 5m×5m。

4) 油气管道回拖就位后，油气管道与夯套管间的环形空间应采用止水材料进行充填。

5) 施工完成后对场地开挖平整段进行原地貌恢复，耕植土应平铺于地表。

6) 施工前应对穿越轴线出入土端附近进行探测，以查明周围无其它管线干扰；应探明和调研已建管线以及电缆、通信线等设施，施工时应根据地质情况、管道埋深，制定保护措施，确保穿越过程中避开和不要影响已建管线等设施的运行安全；

7) 其他未尽事宜, 应满足《油气输送管道穿越工程施工规范》(GB 50424-2015) 的要求。

(十) 场地恢复

1) 工程施工完成后, 及时进行拆除废弃临时设施, 多余材料及建筑垃圾清运出场;

2) 施工废弃的油污及其他各种废弃物都要装车运走, 保证施工后场地干净;

3) 对施工现场进行平整, 恢复到原地貌状态, 对农田的恢复达到耕种条件;

4) 特别是施工废弃的泥浆, 外运至当地的环保部门指定地点进行填埋, 对泥浆坑进行回填。

5) 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的水工保护措施;

6) 河道恢复不应降低河道的行洪、排涝和防汛等功能, 禁止侵占河道、改变河道断面等行为。

2.1.5 施工进度安排

根据目前国内定向钻穿越的技术水平, 定向钻穿越施工工期估算如下:

施工准备: 1.0 个月;

定向钻穿越: 3.5 个月;

地貌恢复: 0.5 个月;

总工期: 5 个月。

本项目 4 处穿越施工均安排在非汛期。

2.2 河道基本情况

2.2.1 自然地理概况

本项目地处海河流域平原区之冲积平原上，主要由黄河变迁、泛滥、冲积而成，地势平坦，地形总体南高北低并总体东倾，地形平均坡降为 $1/5000 \sim 1/6000$ 。区内古河道多而长，其间分布一系列洼地，构成了明显的“岗、坡、洼”地貌形态。

本区为古黄河影响最早地区，古黄河大徙、改道、决口、泛滥所产生的河床沉积、漫流沉积、静水沉积和歧流堆积，是形成本区地貌的主要原因。地貌上可细分为河漫滩、河间洼地和泛滥洼地、泛滥坡平地及冲积平地、决口扇、冲积扇的缓坡地、河流故道高山地和微高地等等几种类型。

本项目卫河（一）、卫河（二）穿越位置位于卫河淇门至老观嘴河段，本段现状河道蜿蜒曲折，河床宽约 $20 \sim 30\text{m}$ 。左岸地表坡度约 15° ，地面高程 $47.00 \sim 60.00\text{m}$ ，相对高差约 13m ；右岸地表坡度约 10° ，地面高程 $47.00 \sim 55.00\text{m}$ ，相对高差约 8m 。

共产主义渠（一）、共产主义渠（二）穿越位置位于共产主义渠淇门至老观嘴段，该段河道现状河道深泓点高程 $58.82 \sim 48.2\text{m}$ ，河道上口宽 $80 \sim 100\text{m}$ ，基本为单式断面。

2.2.2 气象特征

卫河流域处于东亚温带季风气候区，冬季为极地大陆气团所控制，多西北风，干冷少雨；夏季因太平洋副热带高压加强北上，盛行偏南风。

依据内黄县气象站近 30 年气象资料统计，多年平均风速为 2.8m/s ，全年多年平均最大风速为 14m/s ，汛期多年平均最大风速为 10m/s ；多年平均气温 13.4°C ，极端最高气温 42.8°C ，极端最低气温 -21.3°C ；多年平均降水量 515mm ，7、8 月份最为集中，占全年降水量的 46%；多年平均蒸发

量 1527mm、相对湿度 68.0%、日照时数 2332 小时、雷暴日数 19 天。

2.2.3 河流水系

卫河为海河流域漳卫河的南支，源于太行山南麓山西省陵川县夺火镇南岭，大沙河为卫河上游的干流。卫河先后纳左岸的淇河、汤河、安阳河等十余条梳齿状支流，于徐万仓与漳河交汇，进入卫运河。1958 年为引黄修建的共产主义渠，自合河起傍卫河左岸至老观嘴汇入卫河，1962 年停止引黄后用于行洪。淇门以上卫河基本用于排涝，淇门以下卫河洪涝合排。卫河两侧有良相坡、柳围坡、长虹渠、共产主义渠以西行洪区、白寺坡、小滩坡、任固坡等行洪、蓄滞洪区。卫河干流全长 275km，流域面积 16578km²，其中山区约占 60%。

卫河淇门至徐万仓段干流河道全长约 182.95km，河道主槽长 196.94km，左堤长 186km，右堤长 191km。其中：

（1）淇门至老观嘴段河道

该段河道长 64.59km，河道主槽长 69.87km。淇门至宗湾段河道现状深泓点高程 58.60~54.83m，河底宽约 4~15m，河道上口宽约 90~380m；宗湾至老观嘴段河道深泓点高程 54.83~47.12m，主槽河底宽约 3~8m，河道上口宽约 100~1100m，其中浚县县城段主河道上口宽约 70~80m。

（2）老观嘴至徐万仓段河道

老观嘴至徐万仓段河道长约 118.36km，河道主槽长 127.07km。该段河道现状主槽河底高程 47.79~32.61m，子槽平均底高程 46.23~30.81m，深泓点高程 45.63~30.81m，主槽底宽 44~33m，子槽宽约 19~5m。河槽深泓点下切约 0.36~1.1m，而徐万仓处下切比较严重，下切约 1.6m，主槽断面由 60~90m 缩窄至 33~44m，子槽断面由 20~25m 缩窄至 5~19m，河道上口宽约 400~1200m，部分河段上口宽约 1500m。

共产主义渠于 1958 年为引黄修建，自合河起傍卫河左岸至老观嘴汇

入卫河，为贯穿河南、河北、山东三省的大型引黄工程，负担下游城市、航运用水及农田灌溉任务，1962 年停止引黄后用于行洪。共产主义渠淇门（刘庄闸）至老观嘴段长 44.2km，该段河道自开挖至今，未进行过全面治理。共产主义渠淇门（刘庄闸）以下现状河道深泓点高程 59.12~48.2m，河道上口宽 80~100m，基本为单式断面。

本项目卫河（一）穿越位置位于卫河淇门至宗湾河段，卫河（二）穿越位置位于卫河宗湾至老观嘴段，均处于淇门至老观嘴河段，该段卫河为洪涝合排河段。

本项目共产主义渠（一）、共产主义渠（二）穿越位置均位于共产主义渠淇门至老观嘴段，该河段为行洪骨干河道。



图 2.2-1 卫河流域水系示意图

2.2.4 蓄滞洪区

卫河及共产主义渠沿河两岸有良相坡、柳围坡、长虹渠滞洪区，白寺坡、共西、小滩坡、任固坡、崔家桥等蓄滞洪区，基本情况如下：

1. 良相坡：良相坡滞洪区处在太行山洪积和黄河冲积平原的过渡区，地面高程一般 65.5m，最低 64.5m，南以卫河右堤为界，东靠西岗堤、淇河右堤，北倚淇县城关防洪堤，西北接自然高地，担负着淇河、卫河洪水滞蓄任务，历史上就是一个自然滞洪区。设计滞洪水位 67.34m，滞洪水量 1.42m^3 ，淹没面积 81.05km^2 。良相坡围堤包括西岗堤、淇县城关防洪堤、卫河右堤（黄土岗～淇门）三部分。西岗堤从阎村分洪口至淇浚公路，长 13.8km，始建于 1956 年，1984 年整修 3.27km，现状堤顶高程 67.0～69.6m，顶宽 2～3m；城关防洪堤由折胫河的左堤和赵家渠、思德河右堤组成，长 13.87km。1984 年培修 6.45km，顶宽 3～5m，堤顶高程 67.56～69.3m；卫河右堤（黄土岗～淇门）长约 22km，堤顶高程 67.2～69.7m，顶宽约 8m。以现状围堤顶高程最低段做控制，留 1.5m 安全超高（下同），良相坡蓄水位可达 65.5m。

2. 柳围坡、长虹渠：柳围坡、长虹渠滞洪区位于卫河右岸淇门附近，是太行山洪积和黄河冲积平原过渡的封闭洼地，地势西高东低，历史上是自然滞沥缓洪的蓄滞洪区。南以古阳堤为界，北靠卫河右堤，东至滑县城关，西至倪湾一带接自然高地。东西向狭长呈条带状。50 年代中期，为防卫河超标准洪水，在淇门分洪口以上修筑了申店隔堤，将其分为柳围、长虹上下两片，申店隔堤以上为柳围坡，申店隔堤一下为长虹渠。目前申店隔堤名存实无，柳围坡、长虹渠连成一片。当良相水位超过 67.0m、卫河小李庄水位超过 65.41m，预报上游共渠来大水时，在卫河右堤淇门扒口分洪入长虹。当长虹渠牛寨水位超过 62.61m 时，破曹湾溢洪堰堵坝，扒开卫河左堤王湾进洪口门泄洪入白寺坡。长虹渠滞蓄水量 1.2 亿 m^3 时，水位为

62.80m, 淹没面积 1150.90km²。长虹渠围堤包括卫河右堤(上马营~道口)、古阳堤(刘堤~道口)两部分。卫河右堤(上马营~道口)段长约 46.3km, 堤顶高程 63.3~70.1m, 顶宽约 8m; 古阳堤(刘堤~道口)段长约 46.8km, 堤顶高程 63.5~70.9m, 顶宽约 8m。现状长虹渠滞洪水位可达 61.8m。

3. 白寺坡: 白寺坡位于淇门以下卫河与共渠之间, 是太行山冲积扇和黄河故道冲积区的过渡带, 是自然洼地。西界共渠右堤, 南界小河至卫贤公路, 东界卫河左堤、付庄堤, 地势自西南向东北倾斜, 它是卫河蓄滞洪区中容积较大的一个, 能有效地控制老观嘴超量洪水下泄。长虹渠滞洪后, 牛寨水位超过 62.61m, 从曹湾、王湾扒口分洪入白寺。枋城扒口分洪入共西后, 当李桥水位达 63.5m, 于邢固附近扒共渠右堤分洪入白寺, 白寺设计滞洪水位 61.64m, 滞蓄水量 3.1 亿 m³, 受淹面积 129.06km²。白寺坡围堤包括付庄堤(周口~侯胡寨), 卫河左堤(宗湾~周口)和共渠右堤(大碾~盐土庄)三部分。付庄堤上下游与卫河左堤相接, 长约 14.66km, 1988 年曾按防“63·8”洪水加固复堤, 设计顶宽 4.0m, 边坡 1: 2.5, 堤顶高程 61.28~60.74m; 卫河左堤(宗湾~周口)段长约 12.6km, 堤顶高程 65.5~62.5m, 顶宽 7m; 共渠右堤(大碾~盐土庄)段长约 18km, 堤顶高程 62.8~62.2m, 顶宽 8m。现状白寺坡可蓄水至 59.24m 左右。

4. 共西: 共西分为上下两片, 上片西南以淇河左堤为界, 东南靠共渠, 西北接自然高地, 主要解决淇河洪水; 下片东南靠共渠, 西北接自然高地, 地形西北高, 东南低, 主要解决共渠洪水。当良相水位超过 67.0m、卫河小李庄水位超过 65.41m, 预报上游淇河来大水时, 在淇河左岸枋城扒口漫入共西上片; 当共渠刘庄闸下泄流量超过 400m³/s 时, 在同山东北共渠左堤豁口分洪入共西下片。共西上片的围堤由淇河左堤(后交卸~刘庄闸)和共渠左堤(刘庄闸~邢固)二部分组成。淇河左堤(后交卸~刘庄闸)段长约 8.69km, 堤顶高程 74.06~67.05m, 顶宽 5m; 共渠左堤(刘庄闸~

邢固)段长约 6.7km, 堤顶高程 67.53~64.53m, 顶宽 8m。共西下片围堤为大碾~盐土庄的共渠右堤, 长约 18km, 堤顶高程 62.8~62.2m, 顶宽 8m。

5. 小滩坡: 小滩坡位于卫河中游, 东以防洪堤为界, 北、西靠卫河右堤, 南界自然高地。区内地势南高北低, 西高东低, 地面高程一般为 55.0~57.3m, 最低汛内沟口接卫河。区内自然高地和苏滑、汤濮铁路将其分为若干小区。当白寺坡中心农场水位达 60.0m, 老观嘴流量超过 $2000\text{m}^3/\text{s}$ 时, 在圈里村南扒卫河右堤分洪入小滩, 小滩坡滞洪水位 58m 时, 滞蓄水量 1.39 亿 m^3 , 受淹面积 95.4km^2 。小滩坡围堤由卫河右堤(于村~汛内沟口)和东防洪堤二部分组成。卫河右堤(于村~汛内沟口)段长约 19.2km, 堤顶高程 60.80~59.15m, 顶宽约 6~8m; 东防洪堤自东沙地至汛内沟口全长 19.2km, 堤顶高程 60.59~58.30m, 顶宽约 3~13m。小滩坡现状滞洪水位可达 56.3m。

6. 任固坡: 任固坡位于卫河老观嘴以下左岸, 北以汤河右堤为界, 东、南靠卫河左堤, 西界自然高地。地形南高北低, 西高东低, 地势由西南向东北倾斜。当卫河汛内沟口流量超过 $2000\text{m}^3/\text{s}$ 或安阳河口流量超过 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 时, 在北五陵以北扒开卫河左堤分洪入任固坡。滞洪水位 56.50m 时, 滞洪量 1.96 亿 m^3 , 受淹面积 160.0km^2 。任固坡围堤由卫河左堤(五陵~西元村)和汤河右堤二部分组成。卫河左堤(五陵~西元村)段长约 17.24km, 堤顶高程 59.52~56.56m, 顶宽约 7m; 汤河右堤自后庄至西元村长约 20.52km, 堤顶高程 60.96~56.50m, 顶宽约 2~7m。现状滞洪水位可达 55m。

7. 崔家桥: 崔家桥滞洪区位于安阳市下游 20km 处的安阳河左岸, 北临幸福渠, 西至韩陵山, 东濒漳河故道, 是一个自然洼地, 地面最高 67.00m (黄海), 最低 62.50m, 自然坡降约 1/3000, 总趋势西高东低。

本项目 4 处穿越工程出入土点均位于蓄滞洪区内, 其中卫河(一)、

卫河（二）、共产主义渠（二）天然气管道及光缆工程的入土点及共产主义渠（一）天然气管道及光缆工程的出土点均位于白寺坡内；卫河（一）天然气管道及光缆工程的出土点位于小滩坡内；卫河（二）天然气管道及光缆工程出土点位于长虹渠滞洪区内；共产主义渠（一）天然气管道及光缆工程入土点、共产主义渠（二）天然气管道及光缆穿越出土点位于共西蓄滞洪区内。

2.2.5 暴雨洪水特征

（1）暴雨特性

卫河流域山区地处太行山迎风坡，暴雨主要由天气系统与地形条件结合所致。夏季太平洋副热带高压加强北上，易在太行山区迎风坡形成大暴雨。暴雨频次多、量级大，暴雨中心多出现在淇河上游的土圈、要街附近，多集中在 7、8 两月。暴雨历时一般 3 天左右，强度较大的暴雨常集中在 1 天甚至数小时内，历时较长的暴雨通常由两个或两个以上的天气系统组合而成。实测最大一日雨量 440mm（土圈 1996 年 8 月 4 日），调查最大 24 小时雨量 556mm（林县 1963 年 8 月 8 日），最大三日雨量 693mm（官山 1982 年 8 月 1~3 日）。

（2）洪水特性

卫河山区支流均处于太行山迎风坡，受暴雨特性及流域下垫面综合影响，洪水频次多、量级大，且源短流急，洪水迅猛，是卫河洪水的主要发源地。各支流洪水多为同一场暴雨所形成，因此支流洪水常常遭遇。卫河洪水主要来自淇门以上，淇门以上洪水主要来自淇河或共产主义渠淇门以上山区的支流。

2.2.6 泥沙

依据卫河元村集水文站 1956~2016 年悬移质泥沙观测数据统计，多

年平均含沙量为 1.43kg/m^3 ，多年平均输沙量为 219.5 万 t；其中，1956~1979 年多年平均输沙量 503.2 万 t，对应含沙量 1.98kg/m^3 ，1980~2016 年多年平均输沙量仅 35 万 t，对应含沙量 0.43kg/m^3 。1980~2016 年系列与 1956~1979 年系列相比，多年平均含沙量和输沙量明显减少，主要与早年引黄济卫工程引入含沙量大的黄河水有关，亦与水库建设、近年来水量偏少和水土保持及生态建设等密切相关。

本项目 4 处穿越段均位于淇门至老观嘴段，卫河泥沙主要来自淇门以上，淇门站多年平均输沙量 80.86 万 t；多年平均含沙量 0.96kg/m^3 。楚旺站多年平均输沙量 116.11 万 t；多年平均含沙量 0.87kg/m^3 。从上下游断面平均含沙量对比分析，下游含沙量略有减小，表明本项目所在河段河道总体处于微淤状态。

2.2.7 水库

卫河流域已建成小南海、盘石头、群英、石门、弓上、要街、彰武等大中型水库。

2.2.8 社会经济

根据《卫河干流（淇门-徐万仓）治理工程初步设计报告》，卫河淇门至徐万仓段，涉及河南省新乡市的卫辉，鹤壁市的浚县，省管县滑县、安阳的汤阴县、内黄县，濮阳市的清丰县、南乐县，河北省邯郸市的魏县、大名县以及山东省聊城市的冠县。据 2018 年统计资料分析，沿河两岸土地面积 8582km^2 ，人口 671 万人，耕地面积 906 万亩，GDP693 亿元。主要粮食作物有小麦、玉米等，经济作物有棉花、大豆、花生等，粮食总产量 501 万吨。河道两岸村镇密集，交通便利，有京广、京九铁路，京珠、濮鹤高速公路，107 国道等重要交通线横贯南北，与地方公路、铁路交织成网，四通八达，经济比较发达，分布有工厂、农田等。

2.3 现有水利工程及其它设施情况

2.3.1 堤防

1、卫河堤防工程现状

卫河淇门至徐万仓段堤防总长度 377km，其中左堤 186 km，右堤 191 km。据 2019 年 10 月实测资料统计，左堤欠高长度为 35.27km，右堤欠高长度为 33.4km，其余段落堤防基本满足设计超高及堤顶宽度要求。

现状堤顶防汛路土质路面居多，硬化路面占比约为三分之一。卫河左堤现状硬化路面长度约 63.87km，其中混凝土路面 52.9km，沥青路面 10.97km，其余堤顶为土路；卫河右堤现状硬化路面约 51.55km，其中混凝土路面 38.89km，沥青路面 12.66km，其余堤顶为土路。

2、共产主义渠堤防工程现状

共产主义渠左堤长约 17.62km，始于刘庄终至同山，同山至老观嘴段左岸长约 26.38km，由工程主义渠开挖的弃土堆积形成，堤顶宽窄不一。右堤较完整，利用当年开挖的弃土填筑，断面较大，但堤身高度不足，局部堤段堤身土体密实度较差。

共产主义渠左岸以西为行洪区，右岸以东为白寺坡滞洪区。共产主义渠在盐土庄节制闸以上和共产主义渠以西行洪区共同行洪，盐土庄节制闸以下和卫河合流后共同行洪。盐土庄节制闸以上共渠右堤长 32.28km，其中欠高段堤防长度为 27.675km；盐土庄闸以下共渠左堤长 12.15km，其中欠高段堤防长度为 3.775km。盐土庄闸以下共渠左堤堤顶为土质路面，右堤仅在局部有 6.2km 的混凝土路面，为当地村镇修建，经过多年运行，现状残破不堪，加之后期缺乏养护，现状基本无法正常使用。

2.3.2 险工

卫河淇门至徐万仓段干流河道蜿蜒曲折，堤距在 100m~1200 m 左右，

河道设计行洪水深 10m 左右,设计行洪下的最大流速 1.42m/s,加之堤身、堤基多为粉质砂壤土,土质较差,行洪时极易对河道及堤防冲刷而酿成险情,增加河道防洪难度。卫河老观嘴以上河道虽经局部裁弯治理,但河道主槽仍蜿蜒曲折,贴近堤身,形成险工 130 处,其中左岸 64 处,右岸 66 处。

2.3.3 穿堤建筑物

1、卫河穿堤建筑物

卫河干流(淇门至徐万仓)长 182.95km 的河道两岸,分布有 629 座涵闸、涵管(洞)等穿堤建筑物,其中穿堤涵闸 90 座,分别位于山东境内 5 座、河北境内 14 座、河南境内 62 座;穿堤涵管(洞)539 座,分别位于山东境内 12 座、河北境内 120 座、河南境内 426 座。

2、共产主义渠穿堤建筑物

共产主义渠淇门至老观嘴段长约 44km 的河道两岸,分布有 96 座涵闸、涵管等穿堤建筑物,其中穿堤涵闸 13 座,穿堤涵管(洞)83 座,全部位于河南浚县境内。

2.3.4 拦河建筑物

共产主义渠上拦河、蓄水闸工程为刘庄闸和胡庄蓄水闸,卫河干流淇门以下河道上未建有拦河、蓄水闸工程。

1、刘庄闸

刘庄闸位于河南省浚县刘庄附近,在共产主义渠和淇河交汇处的共产主义渠上,河道断面桩号 0+300,原是引黄输水节制闸,现用于控制和调节共产主义渠下泄的洪水。刘庄闸建于 1960 年,1963 年大水后改造成 7 孔,设计流量为 400m³/s。其中左侧 6 孔闸门为钢木结构弧形闸门,每孔净跨 5m,右侧 1 孔木迭梁平板闸门,孔口净跨 10m(后改造为 3 孔,

每孔净宽 3.3m）。

依据地质勘查结果，刘庄闸基础存在液化现象。刘庄闸原设计未进行液化处理，存在安全隐患。

现状刘庄闸设计流量 $400\text{m}^3/\text{s}$ ，依据防洪规划总体安排，共产主义渠发生设计标准洪水，刘庄闸阻水严重，需拆除后改建刘庄桥。

2、胡庄拦河闸

胡庄拦河闸位于共产主义渠的河道断面 20+100 处，始建于 1979 年，20 孔，每孔净宽 3m，因年久失修，闸门尽废，已失去原有蓄水功能。为引淇河水蓄灌补源，浚县于 2006 年对该闸进行维修加固，新建消力池、闸前铺盖、截水墙、闸房、管理房等设施，并安装木制闸门及手电两用启闭设备 16 套。

胡庄闸为共产主义渠上的拦河蓄水闸，已于 2006 年进行了维修加固，河道行洪时需全部开启闸门泄洪，以保证河道的过流和闸的安全。

2.3.5 桥梁工程

1、卫河桥梁工程

卫河干流（淇门至徐万仓）段共有桥梁 51 座（包含本次治理桥梁），其中交通桥 33 座，主槽桥 2 座，漫水桥 15 座，浮桥 1 座。大部分桥梁结构型式为钢混平板桥，

2、共产主义渠桥梁工程

共产主义渠淇门以下河道上共有 10 座桥梁。

2.3.6 防洪影响分析范围内涉水工程现状情况

1、卫河（一）定向钻穿越

卫河（一）天然气管道及光缆穿越位于卫河河道桩号 K52+420，左堤桩号 K53+320，现状堤顶高程为 60.20m，顶宽 6.80m，堤顶路面为土路；

右堤桩号为 K56+085，现状堤顶高程为 60.59m，顶宽 6.50m，堤顶路面为土路，左右堤防洪标准均为 50 年一遇，堤防等级为 2 级，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 卫河（一）穿越断面防洪影响分析范围内现状堤防基本情况表

河道桩号	位置	左堤			右堤		
		左堤桩号	堤顶高程 (m)	堤顶宽度 (m)	右堤桩号	堤顶高程 (m)	堤顶宽度 (m)
51+070		52+575	60.2	7.8	54+727	60.4	13.50
52+420	卫河（一）	53+320	60.2	6.8	56+085	60.59	6.50
52+870		54+451	/	/	56+634	60.67	6.50

穿越断面防洪影响分析范围内有 4 处险工，其中左岸 2 处，分别为小榆柳险工（下）和大榆柳险工，长度分别为 350m 和 230m；右岸 2 处，分别为孙庄险工和北王湾险工，长度分别为 1000m 和 300m。另有 3 座穿堤建筑物，其中左岸 1 座、右岸 2 座；4 座桥梁，基本情况详见下表。

表 2.3-2 卫河（一）穿越断面防洪影响分析范围内险工基本情况表

序号	险工名称	桩号	岸别	长度 (m)	与穿越管线 距离 (m)
1	小榆柳险工（下）	Z51+150	左	350	1820
2	大榆柳险工	Z52+800	左	230	290
3	孙庄险工	Y53+925	右	1000	1160
4	北王湾险工	Y54+750	右	300	1035

表 2.3-3 卫河（一）穿越断面防洪影响分析范围内穿堤建筑物基本情况表

区县	序号	名称	类型	桩号	岸别	孔口尺寸 (m)
浚县	1	大于柳闸	涵闸	Z53+530	左	1.5×2.0
浚县	2	王湾	涵洞（管）	Y54+350	右	0.5×0.6
浚县	3	新寨	涵洞（管）	Y56+350	右	0.9×0.7

表 2.3-4 卫河（一）穿越断面防洪影响分析范围内桥梁基本情况表

河道桩号	名称	主要指标	
		桥长 (m)	桥宽 (m)
50+130	小榆柳村桥	64	4
50+230	聆海大道桥	374	20
51+230	东榆柳生产桥	60	4
53+050	台辉高速桥	730	26

卫河（一）天然气管道及光缆断面（52+420）上游有小榆柳村桥（50+130）、聆海大道桥（50+230）、东榆柳生产桥（51+230），下游有台辉高速桥（53+050），距离均超过 300m。根据《油气输送管道穿越工程设计规范》要求，“桥梁上游 300 米范围内的穿越工程，设计洪水频率不应低于该桥梁的设计洪水频率”，本项目卫河（一）穿越工程设计洪水频率仍按照 2.1.2 节确定的设计防洪标准评价。

卫河（一）天然气管道及光缆断面附近有 220KV 浚恩线高压线跨越卫河，输气管线和光缆与接地装置（铁塔）距离为 12.50m，满足《输气管道工程设计规范》中 220KV 交流输电系统接地装置与埋地管道之间的最小水平距离不小于 5.0m 的要求。

2、卫河（二）定向钻穿越

卫河（二）天然气管道及光缆位于卫河河道桩号 K8+242，左堤桩号 K8+243，现状堤顶高程为 66.46m，顶宽 8.90m，堤顶路面为土路；右堤桩号为 K9+989，现状堤顶高程为 66.41m，顶宽 7.60m，堤顶路面为土路，左右堤防洪标准均为 50 年一遇，堤防等级为 2 级。

表 2.3-5 卫河（二）穿越断面防洪影响分析范围内堤防基本情况表

河道桩号	位置	左堤			右堤		
		左堤桩号	现状堤顶 高程 (m)	现状堤顶 宽度 (m)	右堤桩号	现状堤顶 高程 (m)	现状堤顶 宽度 (m)
7+010		7+033	67.48	16.5	8+719	66.9	7.20
8+242	卫河（二）	8+243	66.46	8.9	9+989	66.41	7.60
10+430		10+407	66.53	7.9	12+336	66.7	5.30

穿越断面防洪影响分析范围内有 3 处险工，其中左岸 1 处，为东郭村险工，长度 200m；右岸 2 处，分别为新镇险工和新镇西险工，长度分别为 500m 和 200m。另有 3 座穿堤建筑物，其中左岸 1 座、右岸 2 座；2 座桥梁，基本情况详见下表。

表 2.3-6 卫河（二）穿越断面防洪影响分析范围内险工基本情况表

序号	险工名称	桩号	岸别	长度 (m)	与穿越管线距离 (m)
1	东郭村	Z7+510	左	200	533
2	新镇险工	Y9+740	右	500	0
3	新镇西险工	Y10+200	右	290	211

表 2.3-7 卫河（二）穿越断面防洪影响分析范围内穿堤建筑物基本情况表

区县	序号	名称	类型	桩号	岸别	孔口尺寸 (m)
浚县	1	码头	涵洞（管）	Z008+200	左	0.5×0.6
浚县	2	耿湾村 3	涵洞（管）	Y009+600	右	0.5×0.7
浚县	3	新镇村	涵洞（管）	Y010+650	右	Φ 0.6

表 2.3-8 卫河（二）穿越断面防洪影响分析范围内桥梁基本情况表

河道桩号	名称	主要指标	
		桥长 (m)	桥宽 (m)
9+240	新镇桥	109	5.5
9+550	新马头村桥	182	15

卫河（二）天然气管道及光缆断面（8+241）下游有新镇桥（9+240）和新马头村桥（9+550），距离均超过 300m。根据《油气输送管道穿越工程设计规范》要求，“桥梁上游 300 米范围内的穿越工程，设计洪水频率不应低于该桥梁的设计洪水频率”，本项目卫河（二）穿越工程设计洪水频率仍按照 2.1.2 节确定的设计防洪标准评价。

卫河（二）天然气管道及光缆断面上游有锦郑成品油管道，本项目输气输气管线和光缆与其距离为 51.34m，满足《油气输送管道穿越工程设计规范》中并行管道最小净距不应小于 6m 的要求。

卫河（二）天然气管道及光缆断面附近 110KV 高压线路，输气管线和光缆与接地装置（电杆）距离为 59.82m，满足《输气管道工程设计规范》中 110KV 交流输电系统接地装置与埋地管道之间的最小水平距离不小于 5.0m 的要求。

卫河（二）天然气管道及光缆穿越断面右岸处于新镇险工范围之内，新镇险工位于卫河右岸 Y9+740 位置，险工全长 500m。从现场查勘情况来看，该处滩地较窄，植被覆盖较好，河道主槽顺直，基本不存在弯道迎流顶冲问题。新镇险工现状情况如下图所示。

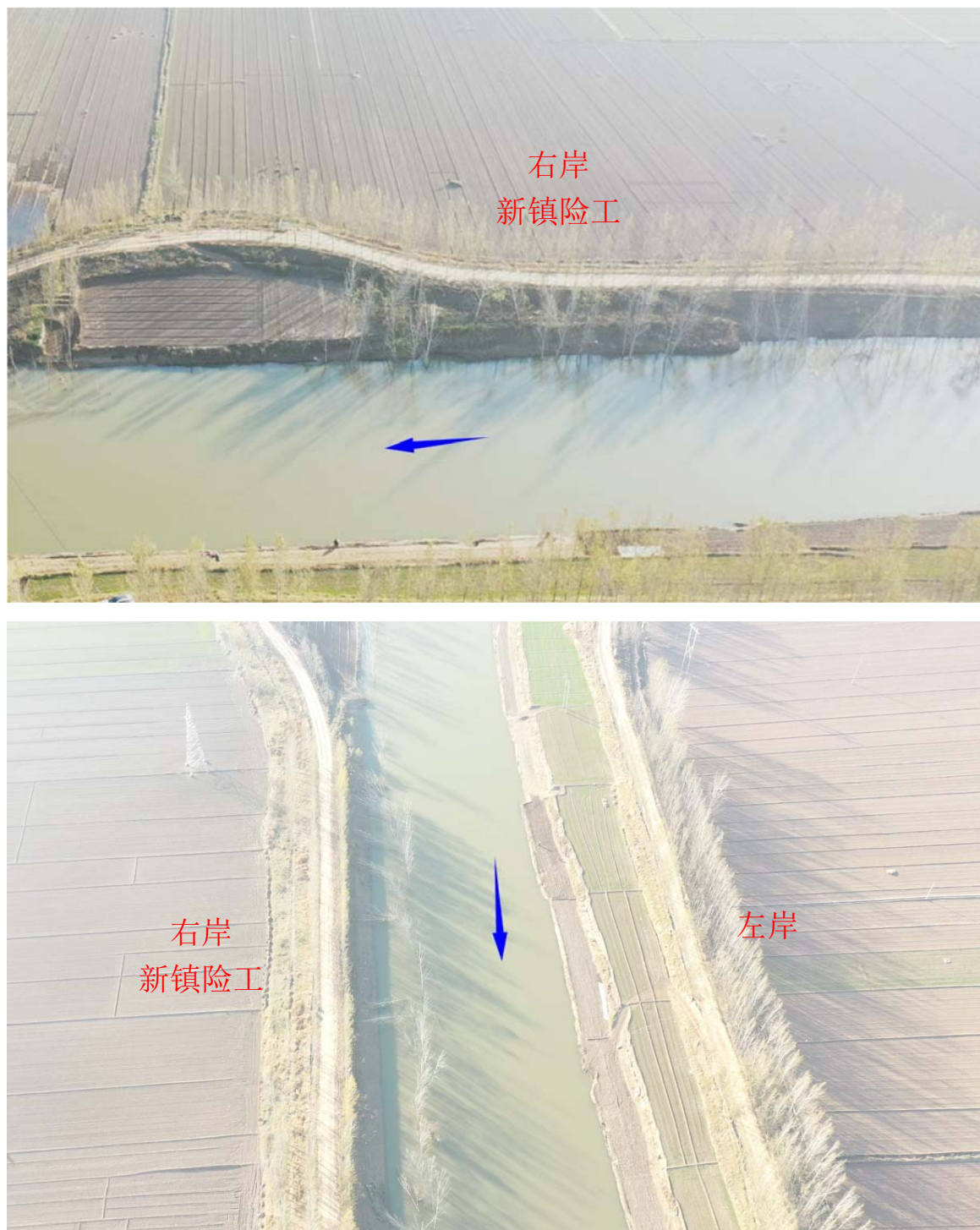


图 2.3-1 新镇险工 2021 年 11 月照片

3、共产主义渠（一）定向钻穿越

共产主义渠(一)天然气管道及光缆位于共产主义渠河道桩号 K30+528, 左岸弃土顶高程为 59.85m, 顶宽 3.59m; 右堤桩号 K30+534, 现状堤顶高程为 62.83m, 顶宽 4.52m, 堤顶路面均为土路, 防洪标准均为 50 年一遇, 堤防等级为 2 级, 详见表 2.3-9。

表 2.3-9 共产主义渠（一）穿越断面防洪影响分析范围内堤防基本情况表

河道桩号	位置	左堤 (m)		右堤 (m)	
		堤顶高程	堤顶宽度	堤顶高程	堤顶宽度
29+030		59.36	28.6	62.58	4.3
30+528	共产主义渠（一）	59.85	3.59	62.83	4.52
32+050	拟建盐土庄节制闸	59.43	11.4	62.44	7.8

注：共产主义渠（一）穿越处左岸无堤，有弃土。

穿越断面防洪影响分析范围内有 2 座穿堤建筑物，均处于右岸；2 座桥梁，基本情况详见下表。

表 2.3-10 共产主义渠（一）穿越断面防洪影响分析范围内穿堤建筑物基本情况表

序号	区县	名称	类型	桩号	岸别	孔数	孔口尺寸 (m)
1	浚县	七股路 2	涵洞 (管)	Y30+530	右	1	Φ 0.6
2	浚县	榆柳村	涵洞 (管)	Y31+380	右	1	2- Φ 0.6

表 2.3-11 共产主义渠（一）穿越断面防洪影响分析范围内桥梁基本情况表

河道桩号	名称	主要指标	
		桥长 (m)	桥宽 (m)
30+233	白刘线桥	85	14
31+134	台辉高速桥	1070	26

共产主义渠（一）天然气管道及光缆断面（30+528）上游有白刘线桥（30+233），下游有台辉高速桥（31+134）。白刘线桥与共产主义渠（一）穿越断面距离不足 300m，但穿越断面处于桥梁下游。根据《油气输送管道穿越工程设计规范》要求，“桥梁上游 300 米范围内的穿越工程，设计洪水频率不应低于该桥梁的设计洪水频率”，本项目共产主义渠（一）穿越

工程设计洪水频率仍按照 2.1.2 节确定的设计防洪标准评价。

共产主义渠（一）天然气管道及光缆断面附近 220KV 浚恩高压线路，输气管线和光缆与接地装置（铁塔）距离为 93.13m，满足《输气管道工程设计规范》中 220KV 交流输电系统接地装置与埋地管道之间的最小水平距离不小于 5.0m 的要求。

4、共产主义渠（二）定向钻穿越

共产主义渠（二）天然气管道及光缆穿越位于共产主义渠河道桩号 K10+045，左堤桩号 K10+042，现状堤顶高程为 63.38m，顶宽 5.35m；右堤桩号 K10+048，现状堤顶高程为 64.19m，顶宽 5.31m，堤顶路面均为土路，左右堤防洪标准均为 50 年一遇，堤防等级为 2 级，详见下表。

表 2.3-12 共产主义渠（二）穿越断面防洪影响分析范围内堤防基本情况表

河道桩号	位置	左堤		右堤	
		堤顶高程	堤顶宽度	堤顶高程	堤顶宽度
9+620	邢固村	64.3	37.6	63.4	8.8
10+045	共产主义渠（二）	63.38	5.35	64.19	5.31
13+010	大碾村	65.48	34.2	65.66	59.7

穿越断面防洪影响分析范围内有 1 座穿堤建筑物，处于右岸；1 座桥梁，基本情况详见下表。

表 2.3-13 共产主义渠（二）穿越断面防洪影响分析范围内穿堤建筑物基本情况表

区县	序号	名称	类型	桩号	岸别	孔口尺寸(m)
浚县	1	邢固 1	涵洞（管）	09+570	右	0.5x0.60

表 2.3-14 共产主义渠（二）穿越断面防洪影响分析范围内桥梁基本情况表

河道桩号	名称	主要指标	
		桥长（m）	桥宽（m）
9+795	邢固村桥	95	6

共产主义渠（二）天然气管道及光缆穿越断面（10+045）上游有邢固村桥（9+795），距离 250m。邢固村桥与共产主义渠（一）穿越断面距离

不足 300m，但穿越断面处于桥梁下游。根据《油气输送管道穿越工程设计规范》要求，“桥梁上游 300 米范围内的穿越工程，设计洪水频率不应低于该桥梁的设计洪水频率”，本项目共产主义渠（二）穿越工程设计洪水频率仍按照 2.1.2 节确定的设计防洪标准评价。

共产主义渠（二）天然气管道及光缆穿越断面下游有锦郑成品油管道，本项目输气输气管线和光缆与其距离为 16.02m，满足《油气输送管道穿越工程设计规范》中并行管道最小净距不应小于 6m 的要求。



图 2.3-2 卫河（一）穿越分析范围内涉水工程位置关系图



图 2.3-3 卫河（二）穿越分析范围内涉水工程位置关系图



图 2.3-4 共产主义渠（一）穿越分析范围内涉水工程位置关系图

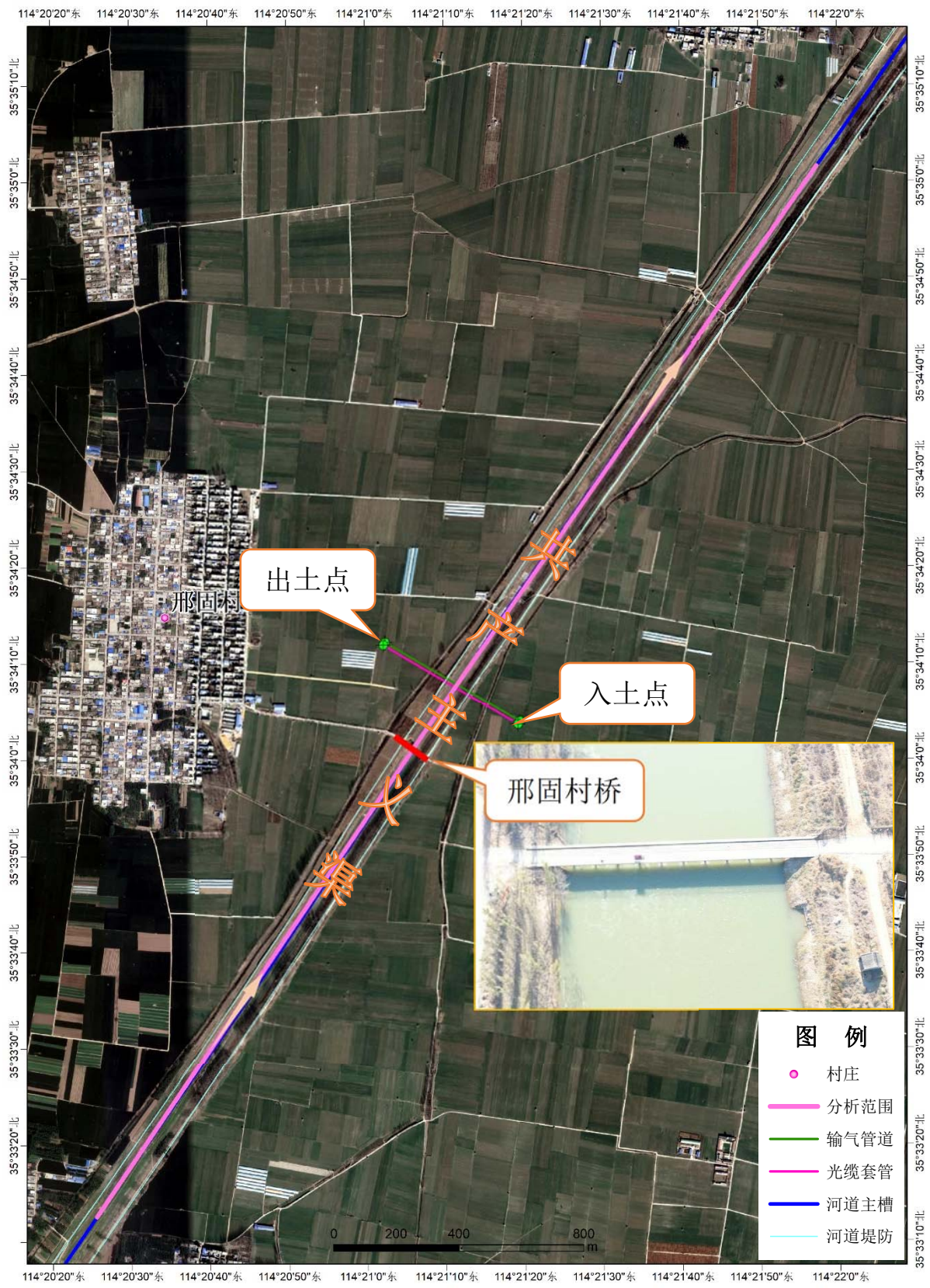


图 2.3-5 共产主义渠（二）穿越分析范围内涉水工程位置关系图

2.3.7 2021 年卫河及共产主义渠水毁情况

2021 年 7 月，受西太平洋副热带高压和台风“烟花”影响，河南省海河流域新乡、鹤壁、焦作、安阳等地区突降大暴雨，局部出现特大暴雨，日平均降雨量鹤壁市为 398mm、日最大点雨量位于鹤壁市新村水文站，为 752mm。持续强降雨致使卫河流域干支流险情频出，卫共淇门以上出现特大洪水，大沙河、淇河、共产主义渠、卫河、安阳河均出现超标洪水，盘石头水库、小南海水库相继泄洪，并先后启用了崔家桥、广润坡、良相坡、共渠西、长虹渠、柳围坡、白寺坡、小滩坡等 8 个蓄滞洪区，蓄洪峰值达 7.93 亿 m^3 （占设计蓄洪量 9.12 亿 m^3 的 87%），蓄水水面面积 837 km^2 。

“21.7 洪水”造成我省豫北地区严重的洪涝灾害，尤以浚县最重，据统计，浚县近一半地区被洪水淹没，受灾人口占全县总人口的 58.7%，直接经济损失达 202 亿元，农作物绝收面积 61.89 万亩，水淹村庄 160 个，转移安置群众 31.41 万人。

大洪水的发生，进一步暴露出卫河干流以及共产主义渠的防洪工程、蓄滞洪区建设的短板和不足，主要问题为河道出现小流量、低流速、高水位的现象，卫河彭村、共渠刘庄堤防出现漫溢；分洪口门采取人工临时扒口分洪，扒口宽度、分洪流量无法控制，给滞洪区运用带来压力；抢险过程中发现堤顶宽度过窄，抢险车辆无法错车通行，影响抢险进度；堤防受高水位长时间浸泡，多处出现裂缝、塌陷、管涌、堤脚淘刷等险情；新增部分险工险段以及穿堤建筑物漏水等现象。

2.4 规划及实施安排

本项目处于卫河、共产主义渠淇门至老关嘴段，该河段目前相关规划及工程设计报告有 2008 年的《漳卫河系防洪规划》，以及 2020 年 8 月份的《卫河干流（淇门～徐万仓）治理工程初步设计报告》。此外，2019 年至 2020 年间浚县人民政府已完成卫河、共产主义渠河道划界工作。卫河、

共产主义渠相关规划详细情况如下：

2.4.1 漳卫河系防洪规划

根据《漳卫河系防洪规划》，卫河干流、共产主义渠设计防洪标准 50 年一遇，按盘石头水库控制运用，结合蓄滞洪区及河道治理，达到防洪标准。共产主义渠建盐土庄节制闸，中游各蓄滞洪区修建固定的分、退洪控制工程，洪水经蓄滞洪区滞蓄后控制下泄。共产主义渠及其以西夹道地区行洪 $3100\text{m}^3/\text{s}$ ，盐土庄节制闸最大下泄 $1600\text{m}^3/\text{s}$ ；卫河淇门至老观嘴行洪 $400\text{m}^3/\text{s}$ ，老观嘴流量控制不大于 $2000\text{m}^3/\text{s}$ 。老观嘴至安阳河口设计行洪流量 $2000\text{m}^3/\text{s}$ ，安阳河口至徐万仓设计行洪流量 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 。卫河干流堤防工程级别为 2 级。

卫河规划大部分河道主槽需按排涝 $700\sim 1000\text{m}^3/\text{s}$ 的标准疏浚清淤，按老观嘴至安阳河口行洪 $2000\text{m}^3/\text{s}$ 、安阳河口至徐万仓行洪 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 的规模培堤并进行险工险段及穿堤建筑物治理。

共产主义渠按顶宽 6m、1:3 边坡填筑下马营以下即思德河口至淇河口段共产主义渠右堤，堤顶高程按行洪水位加 2m 超高确定。同时在淇河下游小河口村附近建节制闸，一般洪水时不使用小河口闸，上游来洪主要经共产主义渠宣泄，卫河只承泄平原涝水，达到共卫洪涝分排，以利上游东西孟姜女河排泄卫南平原涝水。思德河口附近的共产主义渠主槽狭窄，洪水下泄受阻，使得良相坡行洪水位偏高，威胁上游淇县县城安全，因此该段共产主义渠主槽需按行洪要求扩挖。

目前卫河、共产主义渠淇门至徐万仓河段规划内容已完成设计，并于 2021 年 6 月份开工建设，目前正处于建设阶段。

2.4.2 卫河干流（淇门～徐万仓）治理工程初步设计报告

一、治理标准

（1）防洪标准

根据《卫河干流（淇门～徐万仓）治理工程初步设计报告》，卫河干流（淇门至徐万仓）河道治理的防洪标准为 50 年一遇，其中：

卫河设计行洪流量淇门至老观嘴段 $400\text{m}^3/\text{s}$ 、老观嘴至安阳河口段 $2000\text{m}^3/\text{s}$ 、安阳河口至徐万仓段 $2500\text{m}^3/\text{s}$ ；

共产主义渠淇门至盐土庄节制闸段河道与共产主义渠以西行洪区共同行洪，分泄上游共产主义渠和淇河发生的 50 年一遇洪水，盐土庄节制闸以下河道设计行洪流量为 $1600\text{m}^3/\text{s}$ ；

新建水闸（堰）及穿堤建筑物工程、刘庄闸改桥工程等的设计防洪标准与所在河道堤防的防洪标准相同。

（2）排涝标准

本次排涝治理以恢复原排涝规模为准，即恢复原设计排涝能力：淇门至老观嘴段为 $130\sim 150\text{m}^3/\text{s}$ 、老观嘴至徐万仓段为 $700\sim 1000\text{m}^3/\text{s}$ 。

共产主义渠排涝标准以恢复共产主义渠 20 年一遇麦涝标准，即共产主义渠设计麦涝流量 $250\text{m}^3/\text{s}$ 。

二、治理工程建设任务与规模

河道清淤 60.64 公里，其中老观嘴以上 51.53 公里，老观嘴以下 9.11 公里；修建卫河干流和共渠堤防 100.9 公里，其中加培堤防 100.12 公里，新筑堤防 0.78 公里；加固堤防 7.06 公里（其中堤防临背水侧加戗 2.43km，布置水泥搅拌桩 4.63km）；新建马头村围村埝 2.9 公里；治理险工 68 处，总长 17.57 公里；新建水闸（堰）10 座，包括河道节制闸 2 座，蓄滞洪区分洪堰 2 座、退水闸 1 座，箱涵 2 座，排涝涵闸 3 座；修建穿堤建筑物 445 座，其中拆除重建 61 座，维修加固 307 座，拆除封堵 77 座；修建桥梁 6 座，其中新建 1 座，拆除重建 5 座；修建堤顶道路沥青混凝土路面 291.37 公里，其中新建 279.68 公里、拆除重建 11.69 公里，新建上堤坡道 430 条、

总长 21.5 公里。

三、防洪影响分析范围内治理工程设计指标

根据《卫河干流（淇门-徐万仓）治理工程初步设计报告》，本项目卫河（一）天然气管道及光缆穿越河段不进行清淤，主槽维持现状，左右两堤堤顶超高不够，需要加高培厚；卫河（二）天然气管道及光缆穿越河段，主槽需要清淤，左右两堤超高足够，维持现状。共产主义渠主槽维持现状，且共渠与其以西行洪区共同行洪，故左堤维持现状，右堤加高培厚。卫河和共产主义渠堤防加培以土堤加高为主，原则向背水侧布设，迎水坡设计边坡为 1：3，背水坡设计边坡为 1：2.5。

共产主义渠（一）天然气管道及光缆穿越段下游 1752m 新建盐土庄节制闸一座，为 2 级建筑物，设计过闸流量 $1600\text{m}^3/\text{s}$ ，盐土庄闸附近隔堤与管线距离超过 1km，管线不会对其造成影响。

表 2.4-1 防洪影响分析范围内卫河干流治理工程主要设计指标汇总表

河道	河道桩号	地点	河底高程 (m)		堤顶高程 (m)			
			现状	设计	左堤		右堤	
					现状	设计	现状	设计
卫河	7+010		57.10	57.01	66.53	维持现状	66.53	维持现状
	8+242	卫河（二）	54.61	56.86	66.46		66.41	
	9+940		56.98	56.65	66.21		66.05	
	51+070	小榆柳村桥	50.37	维持现状	60.38	61.17	60.87	61.16
	52+420	卫河（一）	50.28		60.40	61.13	60.59	61.45
	53+340	共卫合流	49.80		60.32	61.10	60.67	61.78
共产主义渠	9+620	邢固村	57.40	维持现状	64.30	维持现状	63.40	65.55
	10+045	共产主义渠（二）	56.55		63.38		64.19	65.39
	13+010	大碾村	56.46		65.48		65.66	63.82
	29+030		53.33		59.36		62.58	62.70
	30+528	共产主义渠（一）	52.97		59.85		62.83	62.70
	32+280	拟建盐土庄节制闸	52.50		59.43		62.44	62.70

注：共产主义渠（一）穿越河段左岸无堤，有弃土，表中堤顶高程为弃土顶高程

2.4.3 水毁修复工程规划

根据《卫海委直管段（卫河浚县部分）水毁修复工程可行性研究报告》，卫河浚县水毁治理范围为卫河干流浚县段，堤防范围为堤防桩号卫右 0+000~28+143、卫右 36+385~72+835、卫左 0+000~28+728 及 33+601~53+843，长度分别为 28.143km，36.45km，28.728km 及 20.424 公里，右堤共 64.593km，左堤 48.97km，工程包括以下主要内容：

（1）堤防水毁修复工程

“21.7 洪水”期间洪水漫顶、滞洪区内洪水淘刷堤脚、大风致大树倾倒等现象严重，恢复卫河防洪排涝能力，对损坏堤防进行修复。堤防水毁修复工程共 9 处。

（2）险工水毁修复工程

“21.7 洪水”造成部分河道冲刷较为严重，卫河险工出现基础被冲毁，坡面被冲坏现象及发现险工长度不够河岸冲毁等现象，桥位处出现险工岸坡冲毁，本项目对险工冲毁及岸坡冲毁严重部位进行恢复设计，险工护岸水毁修复共 10 处。另外抢险过程中发现大海线卫河桥由于桥面高程高于现有堤防顶较多，原预留通道过于狭窄或超高不够，抢险车辆无法通行，在抢险过程中临时填筑防汛路直接与桥梁连接，由于改防汛路直接占用卫河行洪断面，对卫河行洪不利，本次将右岸堤防与桥连接，对原防汛路拆除，按照规范对防汛路进行设计。险工护岸水毁修复共 10 处。

（3）备防石

卫河沿岸设有防汛储备物质备防石，“7.21”洪水期间使用部分，本次设计按使用数量购买补充备防石，共补充 3876m³。

本项目工程估算总投资为 3792.4620.15 万元。

卫海委直管段（卫河浚县部分）水毁修复工程除《卫海委直管段（卫河浚县部分）水毁修复工程可行性研究报告》包含内容外，还包含彭

村决口、淇门分洪口门、王湾分洪口门及圈里分洪口门，根据总体安排这 4 个决口分洪口门工程已先期完成专题报告，目前正在实施。

2.4.4 河道管理范围

卫河、共产主义渠浚县段，目前已完成河道管理划定。根据浚县人民政府 2019 年 12 月《关于划定淇河、卫河、共产主义渠、金堤河河道管理范围的公告》以及 2020 年 6 月《浚县人民政府关于卫河划定河道管理范围的公告》（见附件 4），浚县境内卫河河道左堤、右堤管理范围均为临河堤脚外 5m，背河堤脚外 8m，共产主义渠左岸、右岸管理范围均为弃土外 8m。

根据卫河、共产主义渠管理范围划定成果，将河道管理范围与本项目图层叠加，得到本项目与河道管理范围相对关系图，见图 2.4-1~2.4-4。

由图可知，卫河（一）天然气管道及光缆定向钻穿越入土点位于卫河左岸，与左堤规划外堤脚垂直距离为 131.02m，与管理范围线垂直距离为 123.02m；出土点位于卫河右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离为 237.21m，与管理范围线垂直距离为 229.21m。

卫河（二）天然气管道及光缆定向钻穿越入土点位于卫河左岸，与左堤规划外堤脚垂直距离为 310.59m，与管理范围线垂直距离为 302.59m；出土点位于卫河右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离为 231.87m，与管理范围线垂直距离为 223.87m。

共产主义渠（一）天然气管道及光缆定向钻穿越入土点位于共产主义渠左岸，与左岸弃土外脚垂直距离为 155.67m，与管理范围线垂直距离为 147.67m；出土点位于共产主义渠右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离为 222.54m，与管理范围线垂直距离为 214.54m。

共产主义渠（二）天然气管道及光缆定向钻穿越入土点位于共产主义渠右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离为 170.16m，与管理范围线垂直距离为 162.16m；出土点位于共产主义渠左岸，与左堤规划外堤脚垂直距离为

217.34m，与管理范围线垂直距离为 209.34m。

表 2.4-2 出入土点与堤防、管理范围线距离统计表

序号	穿越位置	出入土点	岸别	距离（m）	
				距规划外堤脚	距管理范围
1	卫河（一）	入土点	左岸	131.02	123.02
		出土点	右岸	237.21	229.21
2	卫河（二）	入土点	左岸	310.59	302.59
		出土点	右岸	231.87	223.87
3	共产主义渠（一）	入土点	左岸	155.67	147.67
		出土点	右岸	222.54	214.54
4	共产主义渠（二）	入土点	右岸	170.16	162.16
		出土点	左岸	217.34	209.34

注：共产主义渠（一）穿越河段左岸无堤，表中与规划堤脚距离为入土点至左岸弃土脚之间的距离



图 2.4-1 卫河（一）穿越位置与河道管理范围对比图

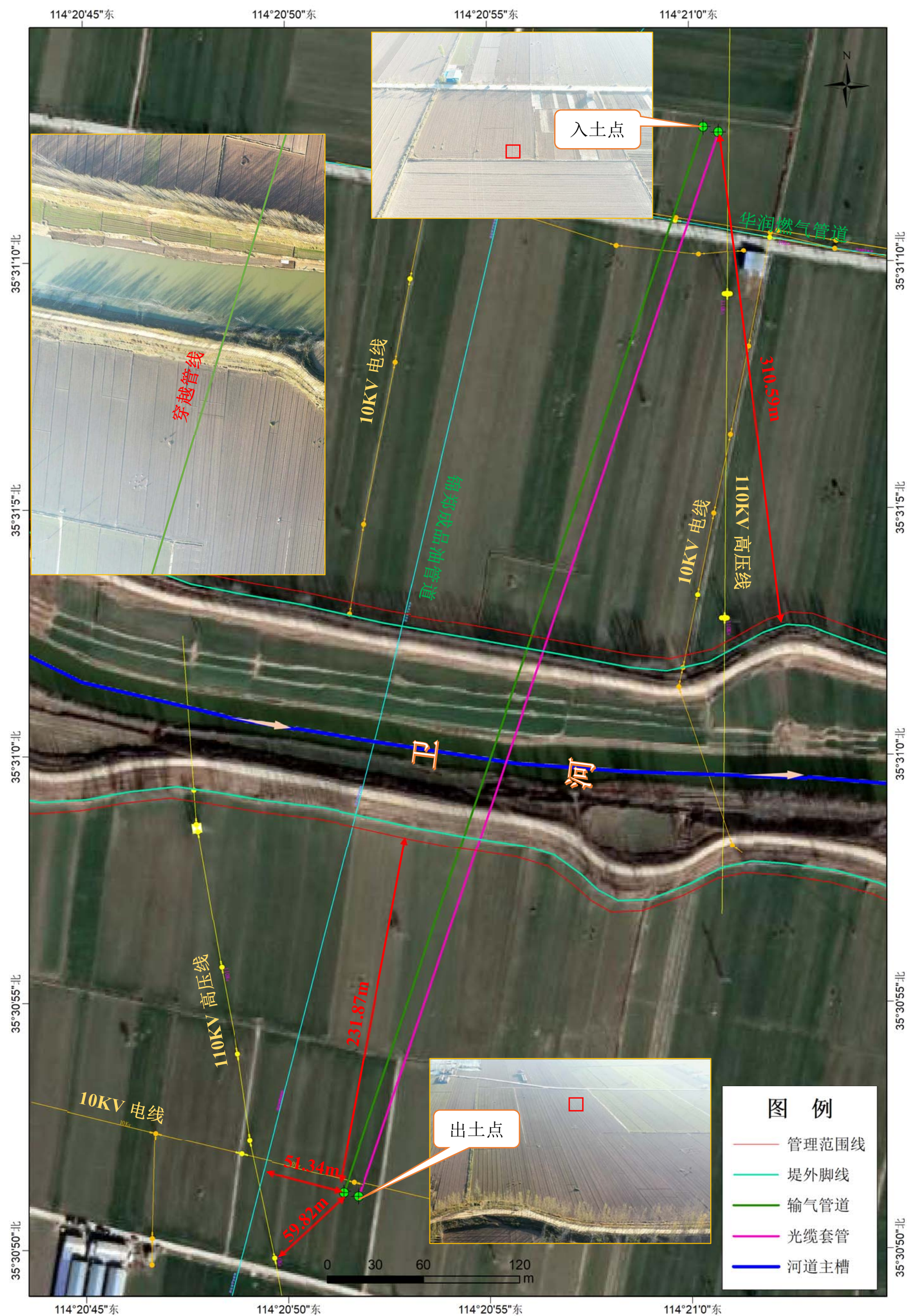


图 2.4-2 卫河（二）穿越位置与河道管理范围对比

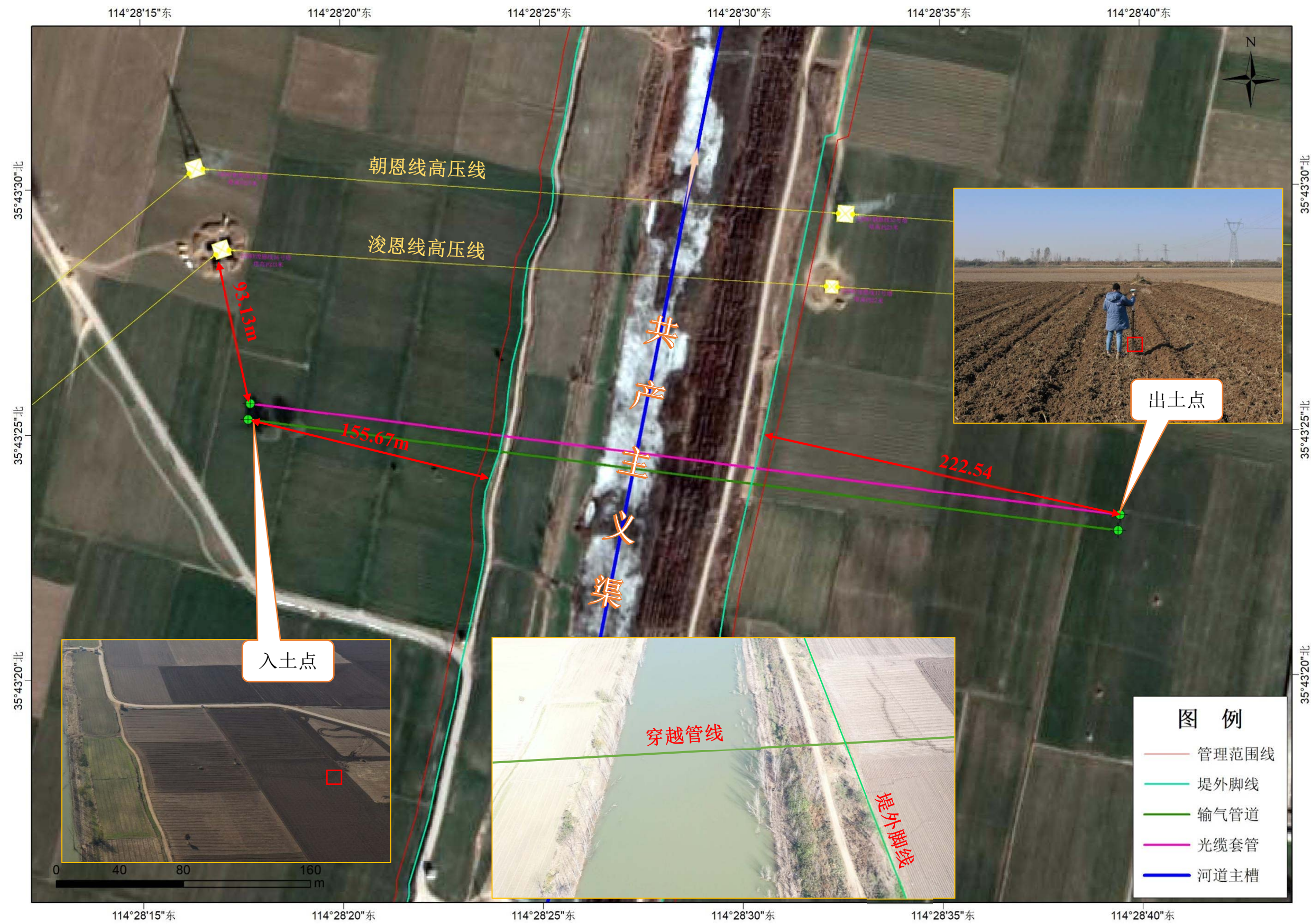


图 2.4-3 共产主义渠（一）穿越位置与河道管理范围对比图



图 2.4-4 共产主义渠（二）穿越位置与河道管理范围对比图

2.4.5 岸线保护与利用规划

在《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》中，工程所穿越卫河（一）、卫河（二）天然气及光缆管道穿越河段为岸线控制利用区，共产主义渠（一）、共产主义渠（二）天然气及光缆管道穿越河段因防洪压力和风险较大划为岸线保留区。

卫河（一）天然气管道及光缆定向钻穿越入土点位于卫河左岸，与左堤规划外堤脚垂直距离为 131.02m，与管理范围线垂直距离为 123.02m；出土点位于卫河右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离为 237.21m，与管理范围线垂直距离为 229.21m。

卫河（二）天然气管道及光缆定向钻穿越入土点位于卫河左岸，与左堤规划外堤脚垂直距离为 310.59m，与管理范围线垂直距离为 302.59m；出土点位于卫河右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离为 231.87m，与管理范围线垂直距离为 223.87m。

共产主义渠（一）天然气管道及光缆定向钻穿越入土点位于共产主义渠左岸，距左岸弃土外脚垂直距离为 155.67m，与管理范围线垂直距离为 147.67m；出土点位于共产主义渠右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离为 222.54m，与管理范围线垂直距离为 214.54m。

共产主义渠（二）天然气管道及光缆定向钻穿越入土点位于共产主义渠右岸，与右堤规划外堤脚垂直距离为 170.16m，与管理范围线垂直距离为 162.16m；出土点位于共产主义渠左岸，与左堤规划外堤脚垂直距离为 217.34m，与管理范围线垂直距离为 209.34m。

本项目为定向钻穿越工程，出入土点距岸线均较远，天然气及光缆管线采用定向钻穿越岸线功能区，故不会影响岸线功能。

3 河道演变

3.1 河道历史演变概况

（一）卫河历史演变

河道演变是河流的边界在自然情况下或受人类活动干扰时所发生的变化，这种变化是水流和河床相互作用的结果。影响河道演变的因素极其复杂多样，与该地区的地质、地貌、气候、土壤和植被等情况有密切联系。其主要影响作用通常有四项：流量大小及其变化过程、流域来沙及其组成、河道比降、河床物质组成情况。

卫河历史演变是自然演变与人类影响共同作用的结果，卫河历史悠久，在古代，卫河涵盖了当今三条主要河流，即卫河、卫运河和南运河，河道一共约长 1800 余里，沿途经过有豫、冀、鲁、津三省一市，在上世纪六十年代之前，卫河一直承担着航道运输的巨大作用，给华北地区带来了巨大的经济效益。卫河演变是很复杂的，晋代以前，豫北卫河水系还未形成，当时的古黄河有太行山脉的清河、淇河以及洹河三条河流汇入，故被人们叫作清河，而到了汉代的时候，人们又将其改名为屯氏河。隋唐两代是永济渠(引自黄河的一条支流沁河汇入今天的卫河直到天津市)的一部分，宋代称御河，御河明代时沁水断流，而后人们发现该河流经春秋战国时期卫国的多个地方，因此后来大家都习惯称之为卫河。一直到 1942 年，漳河改道于徐万仓流入卫河之后，才最终构成了今天南运河水系的格局。

（二）共产主义渠历史演变

共产主义渠于 1958 年为引黄修建，1962 年停止引黄后用于行洪。共产主义渠淇门（刘庄闸）至老观嘴段长 44.2km，该段河道自开挖至今，未进行过全面治理。

3.2 河道近期演变分析

（一）卫河近期演变

卫河及其左岸各支流，均发源于太行山东麓，上游山势陡峻，一般比降较大，流速较大，水流挟沙力较大，河床容易发生冲刷。下游流经平原，河道比降较小，流速较小，水流挟沙力不足，山区河段冲刷带来的泥沙逐渐在此河段淤积。

本项目处于卫河平原河段，河流自山区进入平原后，横向的约束不复存在（天然情况下），水流开始横向扩散，加之坡度迅速变缓，导致流速减小，泥沙大量淤积，在河谷中形成深厚的淤积层，在河口地区则淤积成广阔的三角洲。随着河流的淤积抬升，河床高于两岸地面，当河岸不能约束河流时，洪流漫溢，河道改道，随着洪流的横溢和河流的变迁，使广大平原不断向外海推进。随着海岸线的外移和侵蚀基面的抬高，又促使上游河道的进一步淤积。由于组成河床边界的物质不同以及上游水沙条件的差异，使得河流形成各种不同的河型，具有不同的演变特性。

（1）从来水来沙条件分析

卫河为少沙河流，泥沙主要来自山前平原，山区来沙较少。根据1964~1991年资料分析，卫河各站水沙分析见表3.2-1。由表3.2-1成果可见，卫河泥沙主要来自淇门以上，淇门站多年平均输沙量80.86万t；多年平均含沙量 0.96kg/m^3 。楚旺站多年平均输沙量116.11万t；多年平均含沙量 0.87kg/m^3 。从上下游断面平均含沙量对比分析，下游含沙量略有减小，表明河道总体处于微淤状态。此外，选取有同步水沙观测的1974~1991年资料进行分析，若忽略淇门至楚旺区间来沙（区间有汤河、安阳河等支流汇入），则淇门+刘庄-楚旺可大致表示区间河道淤积情况，河道总体处于微淤状态，与上下游断面平均含沙量对比分析的冲淤趋势是一致的。

表 3.2-1 卫河各站输沙量统计表 单位: 万t

年份	卫河淇门	共产主义渠刘庄	淇门+刘庄	卫河楚旺	淇门+刘庄-楚旺
1974	59.7	4.63	64.33	102	-37.67
1975	188	237	425.00	227	198.00
1976	86.1	44.7	130.80	237	-106.20
1977	97	18.7	115.70	191	-75.30
1978	106	4.01	110.01	62.1	47.91
1979	36.6	1.03	37.63	7.99	29.64
1980	105	0.71	105.71	68	37.71
1981	242	4.7	246.70	138	108.70
1982	163	135	298.00	542	-244.00
1983	10.5	2.11	12.61	21.2	-8.59
1984	51.7	0.183	51.88	52.8	-0.92
1985	60.9	0.73	61.63	46	15.63
1986	38.5	0.45	38.95	17.7	21.25
1987	67	0.0418	67.04	24.6	42.44
1988	84.9	3.81	88.71	32	56.71
1989	63.6	7.9	71.50	29.2	42.30
1990	51	0.04	51.04	45.4	5.64
1991	51.8	0	51.80	40.3	11.50
合计	1563.30	465.74	2029.04	1884.29	144.75

(2) 从地理位置分析

卫河淇门至徐万仓地处平原，位于南运河水系的中游偏上，是由左岸十余条梳齿状支流和右岸的平原排水支流在平原地区汇流而成，距其左岸十余条支流的出山口有一定距离（一般超过 30km）。与出山口附近的河段相比，地处中游的河段冲淤变化幅度相对较小，因此，从卫河所处的地理位置分析，其冲淤变化幅度相对较小。

(3) 从河道形态分析

卫河为复式断面半地上蜿蜒性河流，其演变规律与蜿蜒性河流一般规律是一致的。蜿蜒性河流演变的一般规律是，河道中存在水面横比降和横向环流，由此产生泥沙的横向输移作用，使凹岸遭受侵蚀、凸岸边滩不断淤长，整个河弯不断向侧方和下游方向蠕移，弯曲系数不断增大。以致发

生裁弯取直，原有弯道被废弃为牛轭湖，从而完成河湾发育的一个周期，此后继续按此循环。一般认为，弯曲型河道较稳定。

（4）从河道输沙特性分析

卫河为复式断面河道，河道冲淤主要发生在主槽，漫滩行洪时通常主槽冲刷，滩地淤积。

（5）从河床抗冲性分析

卫河河床主要由粉土、粉质壤土组成，平滩流量情况下水力半径 3~5m，中等流量下水力半径约 2.4m，常遇流量下水力半径约 2m。在上述条件下河道抗冲流速为 0.7~1.0m/s。对比河道流速情况分析，卫河河道冲刷时速度缓慢，基本不会出现大冲大淤情况。

（6）从近期实测地形资料分析

将卫河 WD001~WD164 河段 2009 年和 2019 年实测断面资料套绘河道纵断面（深泓高程）见图 3.2-1，由图可见卫河以 WD001 号断面为起点，0~24km 范围内河道主要呈现出淤积态势，河段深泓平均淤积厚度为 0.34m；24~35km 范围内河道主要表现为冲淤交替，河段深泓冲淤交替在 -1.2m~0.9m 之间（-为冲刷、+ 为淤积）；35~47 km 范围内河道仍然以淤积为主，河段深泓平均淤积厚度 0.36m；47~70 km 范围内河道深泓基本稳定；70~75km 范围内河道主要以冲刷为主，河道深泓平均冲刷深度为 0.51m。

根据上述河道冲淤变化特性和 2009 年和 2019 年实测横断面资料，选取能代表各个河段特性的几个典型断面进行套绘，如图 3.2-2，由图可见断面变化较小，主要是深泓和滩地有冲淤变化，整体河势较稳定、弯道蠕动缓慢。

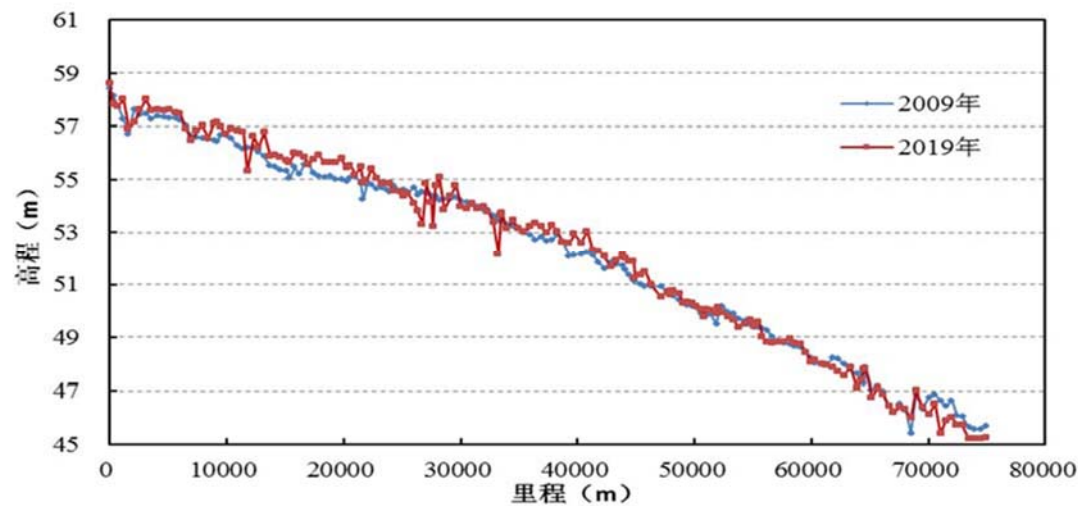
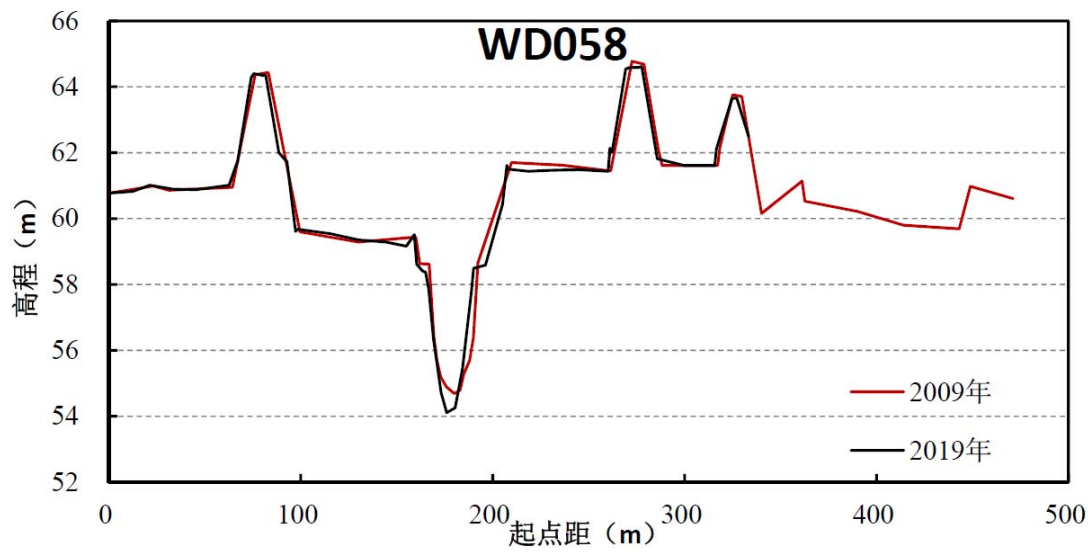
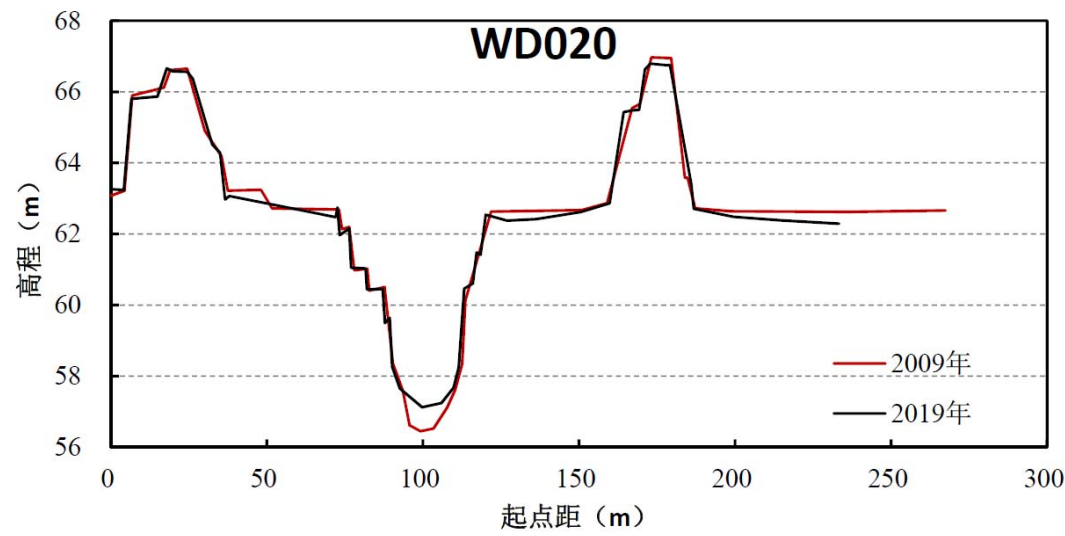


图 3.2-1 卫河纵断面深泓套绘图（2009&2019）



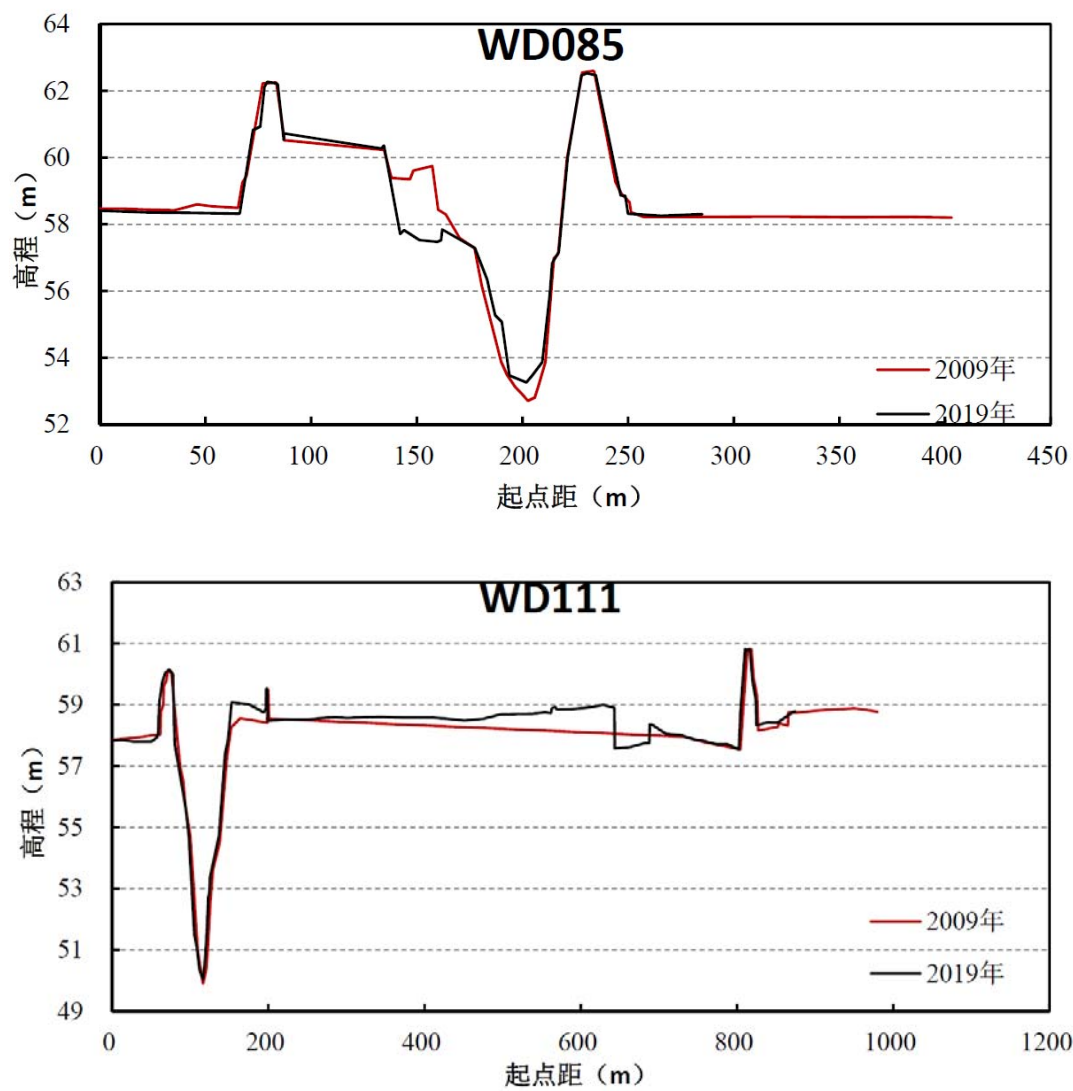


图 3.2-2 卫河典型断面套绘图

总体来看，卫河为少沙河流，泥沙主要来自淇门以上的大沙河、淇河；径流也主要来自淇门以上。产沙区域主要在山前平原地区，山区来沙量很小。

卫河为蜿蜒型河流，较为稳定，综合多方面因素分析，近期内，由于上游来水来沙条件和下游侵蚀基面基本没有发生大的变化，河道基本处于微冲微淤，冲淤交替变化的相对平衡状态，弯道蠕动速度缓慢，自然状态下，河道基本上不会发生大的冲淤变化，就长期总体演变趋势而言，河道略呈微淤。

从来沙地区组成和挟沙力计算成果对比分析，泥沙主要来自淇门以上的大沙河，卫河汲县站多年平均含沙量 $2.89\text{kg}/\text{m}^3$ ，远大于下游站的含沙量，而淇门附近河道挟沙力较小，因而在本次治理河段内上段易淤积，此外，老观嘴以上局部河段由于受共产主义渠入卫河水流的顶托，也易发生淤积。

（二）共产主义渠近期演变

共产主义渠于 1958 年为引黄修建，自合河起傍卫河左岸至老观嘴汇入卫河，为贯穿河南、河北、山东三省的大型引黄工程，负担下游城市、航运用水及农田灌溉任务，1962 年停止引黄后用于行洪。

本项目 4 处穿越均位于共产主义渠淇门（刘庄闸）至老观嘴段，该河段长 44.2km，自开挖至今，未进行过全面治理。经过近四十年的运用，上游河道主槽存在不同程度淤积，排涝水位抬高，中下游河道堤防超高不足，致使河道行洪能力下降，穿堤建筑物年久失修，严重影响河道行洪安全。

3.3 河道演变趋势分析

根据《漳卫河系防洪规划》、《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，卫河、共产主义渠按照 50 年一遇防洪标准进行治理，

治理内容包括卫河、共产主义渠的河道清淤、堤防加固、堤顶路建设、新建节制闸、分洪堰建设等工程建设。

工程实施后，卫河、共产主义渠河道横向将被堤防约束，不会发生太大变化；河道纵向将使山区段冲刷的泥沙在此落淤，逐渐淤积。只有当发生大洪水时，河道流速加大，才会将河道中淤积的小粒径泥沙冲起，使其跟随洪水向下游输送，河道才会发生冲刷。总体来讲，工程建设完成后，卫河、共产主义渠将趋于稳定。

4 防洪评价计算与洪水影响分析

4.1 水文分析计算

4.1.1 防洪标准

(1) 河道防洪标准

根据《漳卫河系防洪规划》、《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，卫河干流（淇门至徐万仓）河道治理的防洪标准为 50 年一遇，其中：

卫河设计行洪流量淇门至老观嘴段 $400\text{m}^3/\text{s}$ 、老观嘴至安阳河口段 $2000\text{m}^3/\text{s}$ 、安阳河口至徐万仓段 $2500\text{m}^3/\text{s}$ ；

共产主义渠淇门至盐土庄节制闸段河道与共产主义渠以西行洪区共同行洪，分泄上游共产主义渠和淇河发生的 50 年一遇洪水，盐土庄节制闸以下河道设计行洪流量为 $1600\text{m}^3/\text{s}$ 。

4.1.2 设计洪水

4.1.2.1 设计洪水

有关部门对卫河、共产主义渠设计洪水已经做了大量工作，在 2008 年《漳卫河系防洪规划》、2017 年《海河流域常规设计洪水修订报告》和 2020 年《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》中均分析了卫河、共产主义渠设计洪水，最终采用成果一致。

(1) 2008 年《漳卫河系防洪规划》成果

2008 年《漳卫河系防洪规划》（以下简称《防洪规划》）将卫河洪水系列延长至 1991 年。频率计算中，理论频率曲线采用 P-III 型线型，适线法选定统计参数，凡实测洪水系列中有大洪水的均进行了特大值处理，其它年份洪水的经验频率均按“规范”中方法二计算，得到 2008 年设计洪水

成果。

2008 年成果与 1984 年成果相比，各站基本都是均值减小、变差系数增大，从设计值分析，因为加入的 12 年系列均值较小，而 C_v 值较原设计有所增加，故稀遇频率设计值减小得少（甚至增大）、常遇频率设计值减小得多（以 2% 频率设计值变化最小）。从各站适线均值与实测系列算术均值的比值来看，与 1984 年成果相似。

2008 年成果各站区统计参数与 1984 年复核成果相比的变化是合理的，因此《防洪规划》最终采用了 2008 年复核成果。其成果如下：

表 4.1-1 卫河流域设计洪水采用成果表 单位：洪峰流量 m^3/s 洪量亿 m^3

站名	项目	特 征 值			P (%)					
		均值	C_v	C_s/C_v	1	2	3.33	5	10	20
淇门	W_{5d}	2.15	1.50	2.5	16.02	12.64	10.25	8.43	5.53	3.03
	W_{15d}	3.45	1.40	2.5	23.86	19.03	15.60	12.97	8.74	5.00
	W_{30d}	4.60	1.30	2.5	29.37	23.69	19.63	16.50	11.41	6.82
共渠淇门	W_{5d}	1.55	1.50	2.5	11.55	9.11	7.39	6.08	3.99	2.19
	W_{15d}	2.40	1.40	2.5	16.59	13.24	10.85	9.02	6.08	3.48
	W_{30d}	3.10	1.30	2.5	19.79	15.97	13.23	11.12	7.69	4.59
安阳	Q_m	450	1.90	2.5	4320	3270	2540	2000	1170	532
	W_{5d}	0.32	1.70	2.5	2.73	2.11	1.67	1.35	0.84	0.42
	W_{15d}	0.50	1.50	2.5	3.72	2.94	2.38	1.96	1.29	0.71
	W_{30d}	0.75	1.30	2.5	4.79	3.86	3.20	2.69	1.86	1.11

（2）2017 年《海河流域常规设计洪水修订报告》成果

从卫河合河、淇门、新村、元村集（楚旺）等站资料来看，1992 年～2012 年系列流量偏枯。“海河流域水文设计成果修订”项目洪水系列延长 21 年后，频率计算成果与原设计成果相比，各站基本都是均值减小、变差系数增大。两次成果对比分析，盘石头水库校核和设计洪水减小幅度小于 10%，安阳、新村 50 年一遇设计洪水减少幅度也小于 10%，合河、淇门、共渠淇门、元村集设计洪水计算时没有远年历史洪水资料，主要控制时段的频率设计洪水减少幅度在 15% 以内。“海河流域水文设计成果修订”项目与 2008 年《海河流域防洪规划》设计洪水对比综合分析后，卫河流域设

计洪水推荐维持防洪规划设计洪水成果，见表 4.1-1。

(3) 2020 年《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》

卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程可研阶段中将卫河主要控制站安阳站、元村集站、淇门站洪水系列延长至 2016，通过对延长后的各控制站设计洪水成果进行对比分析，卫河各控制站洪水系列延长至 2016 年后设计洪水成果较 2012 年系列减少幅度在 2%以内，系列延长 4 年对设计洪水成果的影响很小，故初设阶段没再对合河、新村、共渠淇门等站洪水系列进行延长。

综上所述，在综合考虑系列延长对洪水的影响和河道防洪安全的情况下，卫河治理工程初设阶段的设计洪水成果维持沿用《防洪规划》设计洪水成果，见表 4.1-1。

(4) 本次评价采用成果

综上所述，《防洪规划》设计洪水成果已经国务院批复，为保持成果的稳定性并为工程安全留有一定余地，本次设计洪水维持沿用《防洪规划》成果，见表 4.1-1。

4.1.2.2 洪水安排

根据 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》，《漳卫河系防洪规划》，漳卫河防洪标准为 50 年一遇。卫河洪水经上游盘石头、小南海、彰武等水库控制及中游坡洼滞洪后下泄，淇门至老观嘴设计行洪流量 $2000\text{m}^3/\text{s}$ ，其中卫河设计行洪流量 $400\text{m}^3/\text{s}$ ，共产主义渠及共西行洪区由盐土庄节制闸控制下泄，盐土庄以下设计行洪流量 $1600\text{m}^3/\text{s}$ ，老观嘴至安阳河口设计行洪流量 $2000\text{m}^3/\text{s}$ ，安阳河口至徐万仓设计行洪流量 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 。

本项目卫河（一）、卫河（二）天然气管道及光缆定向钻穿越位置均处于卫河淇门至老观嘴段，行洪流量为 $400\text{m}^3/\text{s}$ ；共产主义渠（一）、共产主义渠（二）天然气管道及光缆定向钻穿越位置均处于淇门至拟建盐土庄

节制闸河段，该河段共产主义渠和共产主义渠以西行洪区共同行洪宣泄上游共产主义渠与淇河洪水，如下图所示。

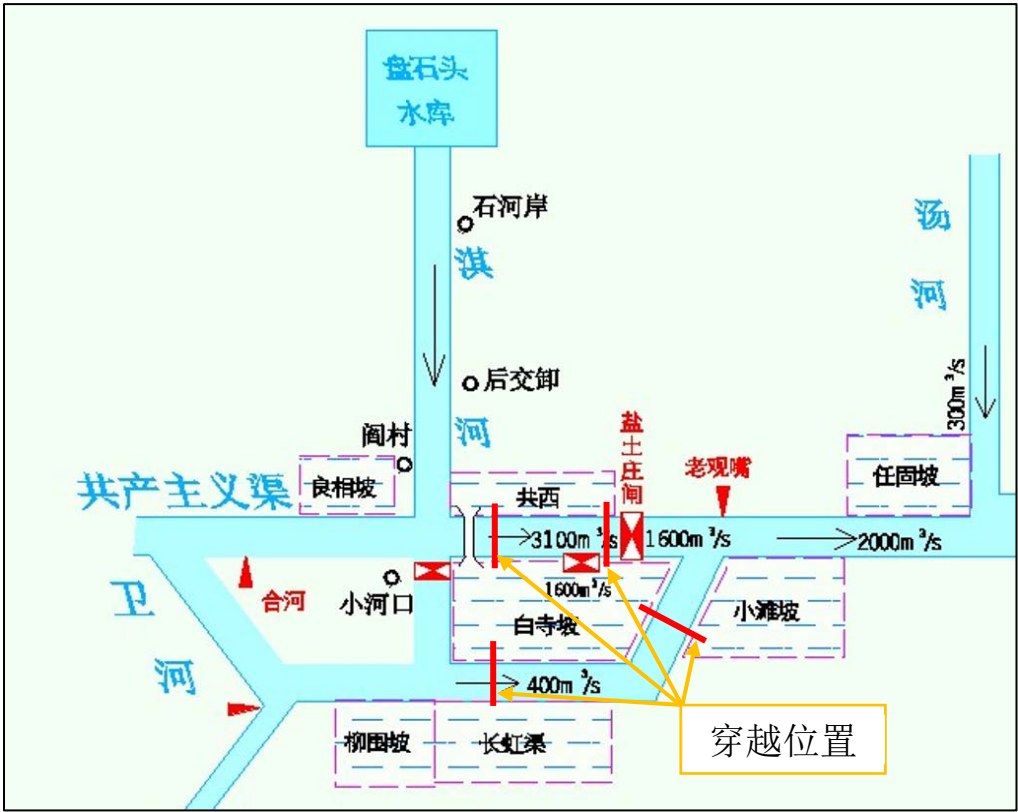


图 4.1-1 卫河、共产主义渠项目河段防洪工程总体布局图

4.1.2.3 分期洪水

(1) 分期洪水分析计算

海河流域汛期一般为 6~9 月，另据卫河流域流量观测资料统计，其 10 月份最大流量亦较大。因此洪水分期采用 6~10 月、11~5 月划分。

根据卫河治理段内的卫河淇门水文站 1953~2016 年、共产主义渠刘庄水文站 1963~2016 年实测流量资料，按照上述分期进行了分期洪水分析计算，频率分析图见图 4.1-2~4.1-5。结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 分期设计洪水成果 单位: m³/s

频率	卫河淇门		共产主义渠刘庄	
	11~5 月	6~10 月	11~5 月	6~10 月
5%	196	553	69.9	610
10%	144	429	44.5	412
20%	95.6	304	22.7	233

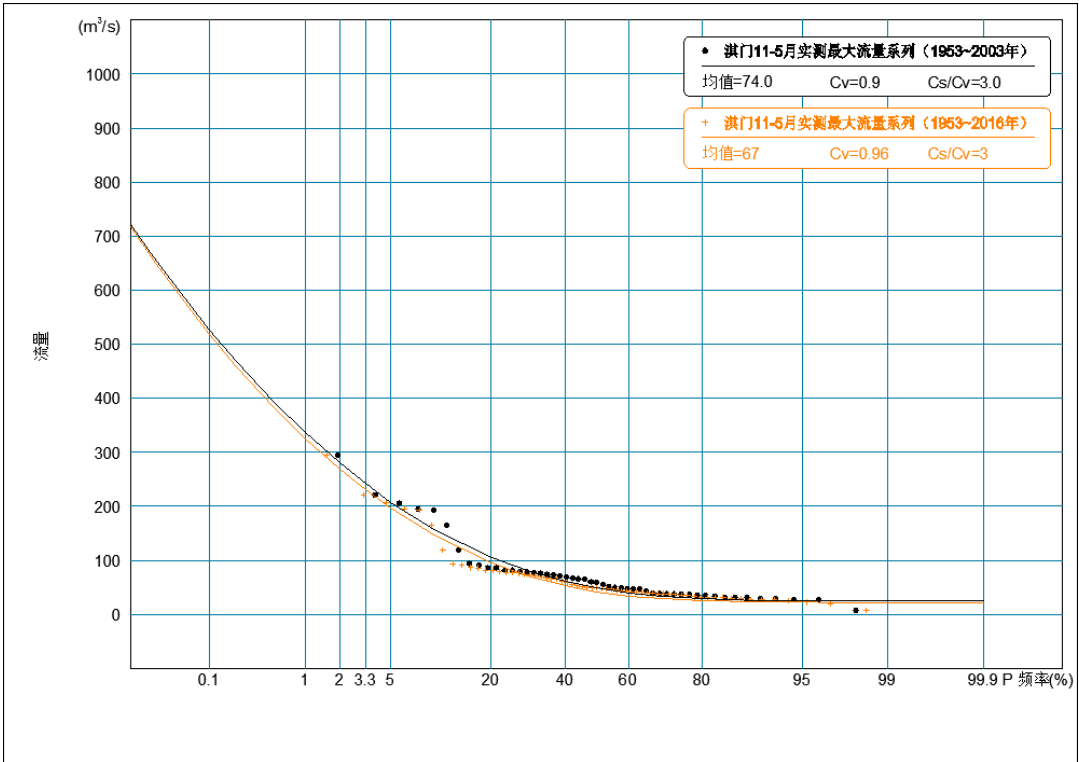


图 4.1-2 淇门实测最大流量 P-III 频率曲线（11~5 月）

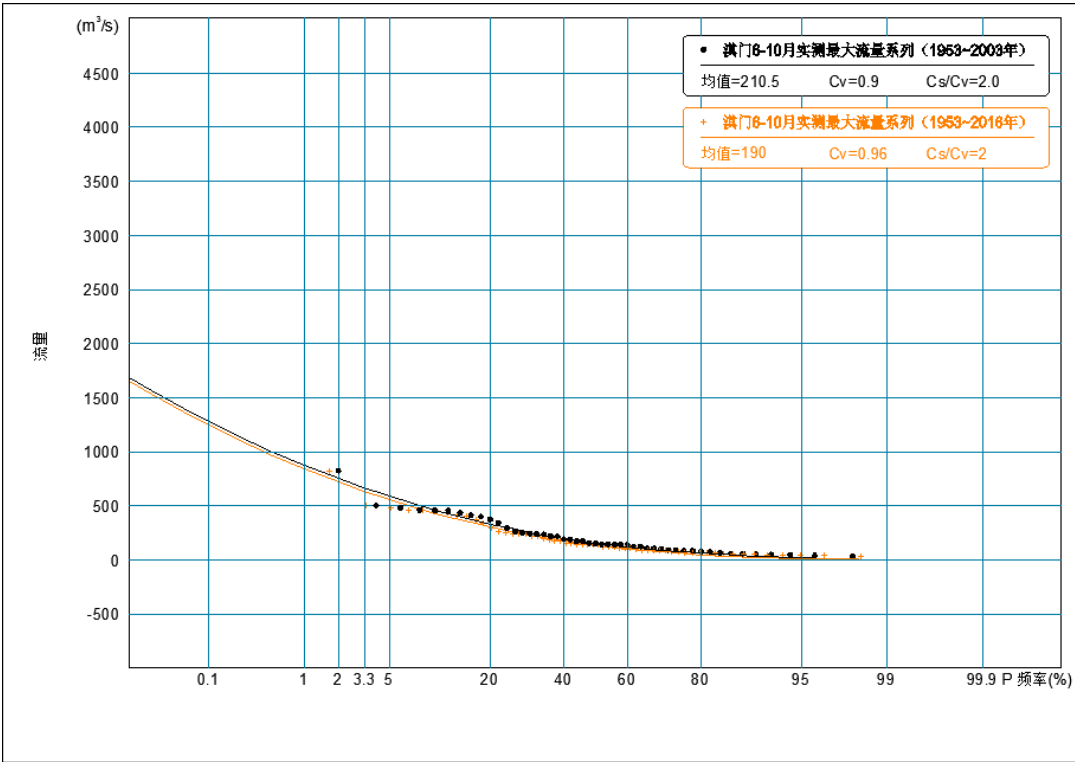


图 4.1-3 淇门实测最大流量 P-III 频率曲线（6~10 月）

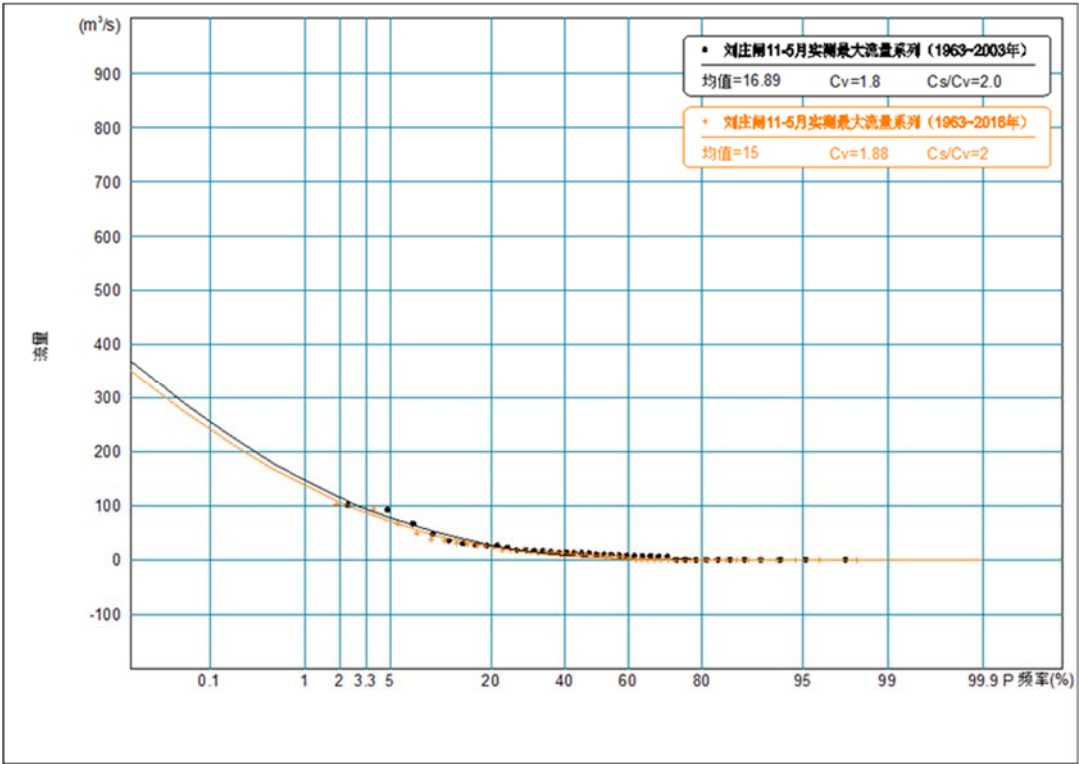


图 4.1-4 刘庄实测最大流量 P-III 频率曲线（11~5 月）

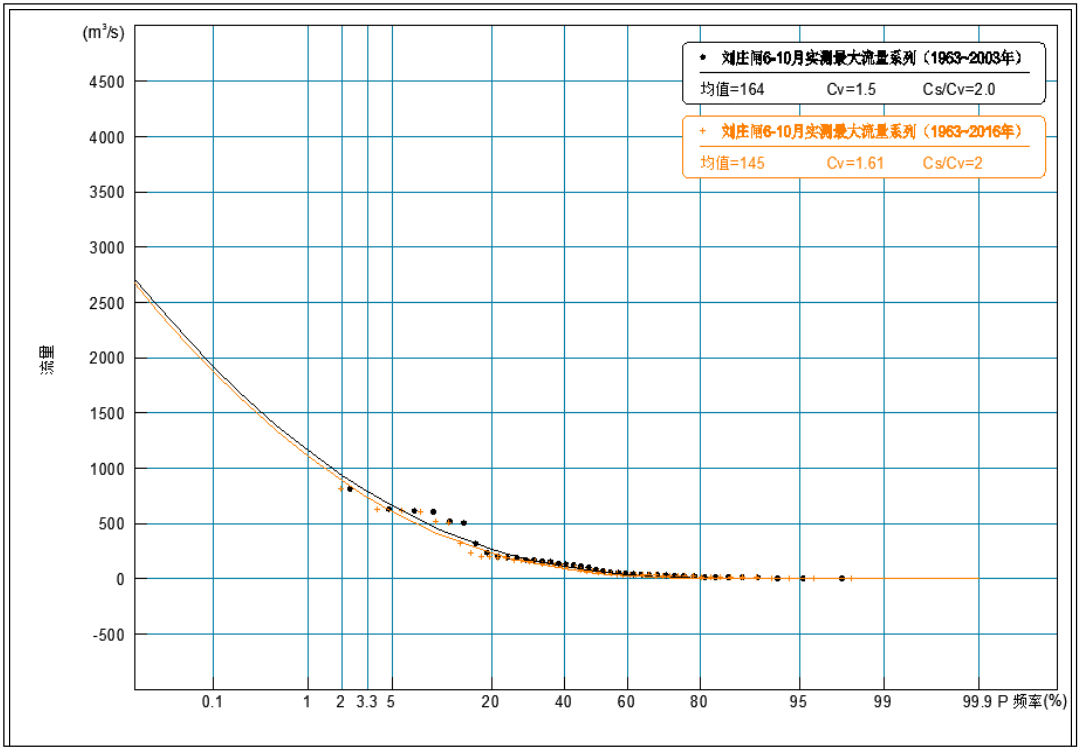


图 4.1-5 刘庄实测最大流量 P-III 频率曲线（6~10 月）

4.2 壅水和行洪能力分析计算

本节主要通过分析计算 4 处穿越断面现状及规划设计洪水位，以此为基础计算穿越工程的阻水比，以及工程对河道造成的壅水高度、壅水范围，从而分析计算工程建设前后河道行洪能力的变化。

4.2.1 卫河洪水位分析

河道水面线是河道行洪过程中水面沿程各断面水位高程的连线，按照设计流量推求的河道水面线即为设计水面线。设计水面线是涉河工程设计的重要依据。本次采用 HEC-RAS 一维水力分析模型计算卫河水面线。

4.2.1.1 计算范围

本项目卫河（一）天然气管道及光缆穿越位置为卫河河道中心桩号 K50+148 处，卫河（二）天然气管道及光缆穿越位置为卫河河道中心桩号 K8+242 处。

由于两处穿越位置距离较远，且两段河道现状过流能力不一，为了更准确的分析河道设计洪水位，故本次模型计算分两段进行。

第一段为卫河（一）天然气管道及光缆穿越位置上游 2km 至共卫河流处，河道桩号 K50+100 至 K53+340，共 5.73km 范围；

第二段为卫河（二）天然气管道及光缆穿越位置上游 2km 至牛村生产桥，河道桩号 K6+020 至 K12+810，共 3.21km 范围。计算范围示意图见图 4.2-1~4.2-2。

4.2.1.2 计算方案

根据《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，本项目卫河（一）天然气管道及光缆穿越段不进行清淤，主槽维持现状，左右两堤堤顶超高不够，需要加高培厚。卫河（二）天然气管道及光缆穿越段，主槽需要清淤，左右两堤超高足够，维持现状。但是根据现场实测，本项

目卫河（二）天然气管道及光缆穿越处河底高程及底宽均已满足设计要求，上下游其它部分河段河底高程不满足设计要求，需进行清淤。

本次根据实测断面及《卫河干流（淇门-徐万仓）治理工程初步设计报告》中卫河设计断面，分别分析卫河现状工况及规划工况下的设计水面线。具体如下：

表 4.2-1 卫河各工况行洪流量

河段	桩号	行洪流量（m ³ /s）	
		现状工况	规划工况
卫河（一）穿越段	K48+100 至 K53+340	400	400
卫河（二）穿越段	K6+050 至 K12+810	400	400

4.2.1.3 断面布置

HEC-RAS 模型计算是在河道地形断面资料基础上进行的。本次计算的现状工况的河道断面资料均为实测断面。规划工况断面资料根据现状断面及《卫河干流（淇门-徐万仓）治理工程初步设计报告》设计断面得出。

根据“设计报告”，规划工况中卫河（一）河段不清淤，堤防加高培厚，若实测堤防断面满足设计要求，则采用实测断面，若不满足要求，则采用“设计报告”中的设计堤防；卫河（二）河段堤防维持现状，河底清淤，若实测河底高程及底宽满足设计要求，则采用实测断面，若不满足要求，则采用“设计报告”中的设计河底高程及底宽。

本次计算卫河（一）天然气管道及光缆穿越段共布置 9 个断面，断面间距 170m~830m 不等，平均 401m；卫河（二）天然气管道及光缆穿越段共布置 15 个断面，断面间距 218m~1430m 不等，平均 485m。断面布置如图 4.2-1~4.2-2 所示。



图 4.2-1 卫河（一）穿越断面布置图

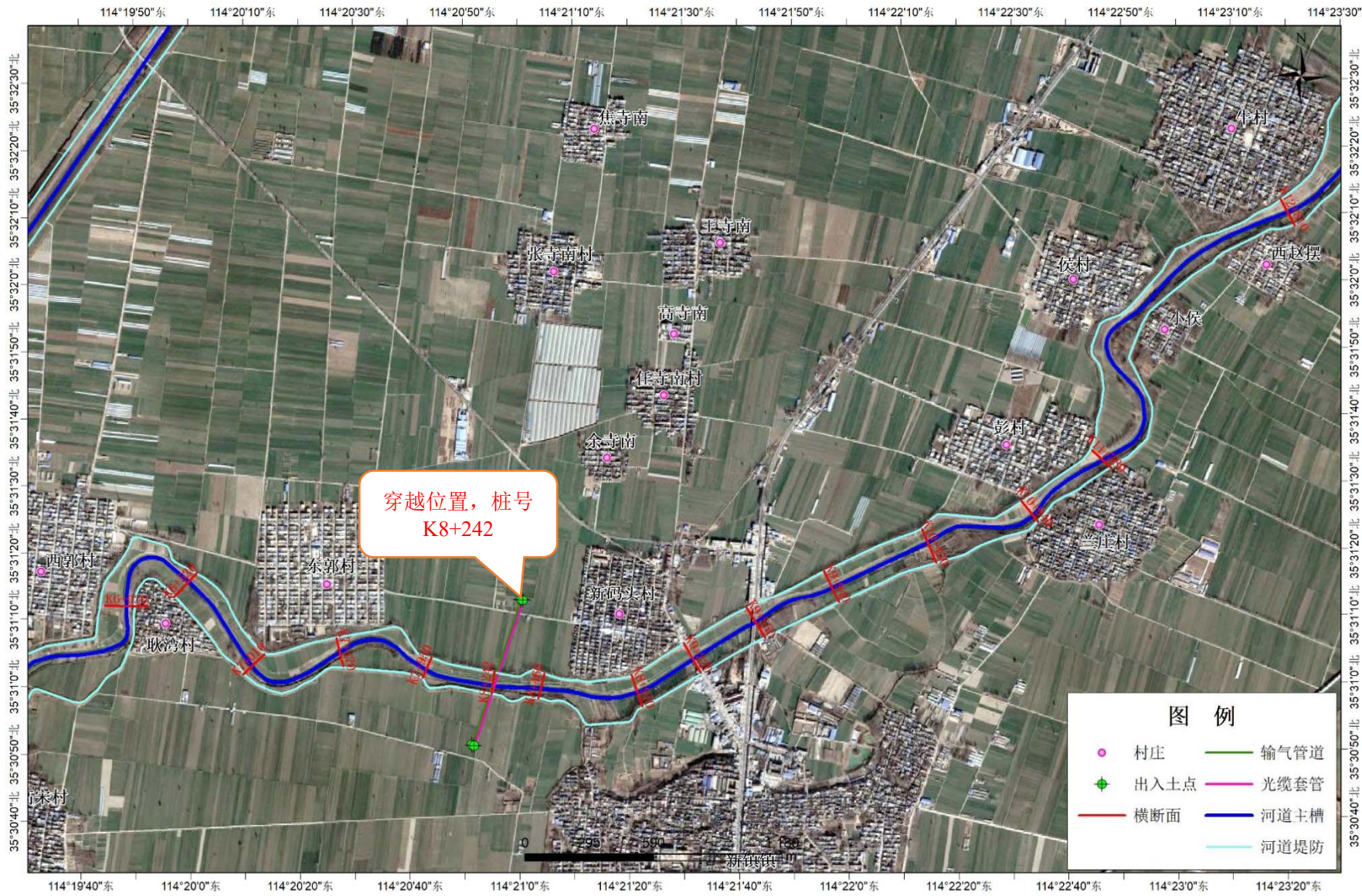


图 4.2-2 卫河（二）穿越断面布置图

4.2.1.4 河道糙率

河道设计水位计算中，糙率是重要的影响因素之一。卫河河道断面为复式断面，较规整；边坡为土质边坡，较平顺，坡上长有矮小杂草，现场调查图见图 4.2-3。《水力计算手册》中土渠平整顺直，养护良好时糙率取值范围为 0.02~0.0225。

《卫河干流（淇门～徐万仓）治理工程初步设计报告》中卫河主河槽糙率为 0.0225，滩地糙率为 0.035。

本次为了工程安全，本次采用卫河治理工程设计报告中糙率，即主河槽糙率为 0.0225，滩地糙率为 0.035。



图 4.2-3 河道断面情况

4.2.1.5 边界条件

上游边界条件：卫河（一）天然气管道及光缆穿越河段为上游 K50+130 断面流量，现状工况与规划工况均为 $400\text{m}^3/\text{s}$ ；卫河（二）天然气管道及光缆穿越河段为上游 K6+020 断面流量，现状工况与规划工况均为 $400\text{m}^3/\text{s}$ 。

下游边界条件：卫河（一）天然气管道及光缆穿越河段为下游 K53+340 断面设计流量对应的水位值（起推水位值）；卫河（二）天然气管道及光

缆穿越河段为下游 K12+810 断面设计流量对应的水位值。起推水位均采用《卫河干流（淇门～徐万仓）治理工程初步设计报告》相应位置的洪水位。

水流形态：天然河道的水流一般都是非恒定非均匀流，但是，天然河道中水力要素随时间的变化较缓慢。且工程所在河道较为平顺，比降较小，水流缓慢，因此，可以近似地认为河道的水流接近于渐变均匀流。

4.2.1.6 计算结果

根据上述河道糙率、边界条件计算卫河现状及规划工况下河道水面线，结果如表 4.2-2~4.2-3 所示。

表 4.2-2 卫河（一）水面线计算成果表

序号	位置	桩号	水位（m）		流速（m/s）		过水断面面积（m ² ）		水面宽（m）		现状堤顶高程（m）		规划堤顶高程（m）		主槽清淤底宽（m）
			现状	规划	现状	规划	现状	规划	现状	规划	左堤	右堤	左堤	右堤	
1	小榆柳村桥	50+130	59.99	59.99	0.17	0.17	2380.69	2380.69	866.38	866.38	60.32	60.59	61.2	61.19	维持现状
2		50+560	59.98	59.98	0.26	0.26	1568.03	1568.03	734.92	734.92	60.46	60.79	61.19	61.18	
3		50+860	59.97	59.97	0.34	0.34	1194.00	1194	514.68	514.68	60.5	60.6	61.18	61.17	
4	小榆柳村桥	51+070	56.95	56.95	0.32	0.32	1232.38	1232.38	499.32	499.32	60.38	60.87	61.17	61.16	
5		51+900	59.94	59.94	0.34	0.34	1170.76	1170.76	450.35	450.35	60.2	60.75	61.15	61.15	
6	东榆柳村桥	52+070	59.91	59.91	0.66	0.66	570.97	570.97	518.17	518.17	60.16	60.69	61.14	61.14	
7	卫河（一）	52+420	59.92	59.92	0.31	0.31	1295.77	1295.77	667.41	667.41	60.4	60.59	61.13	61.45	
8		52+870	59.91	59.91	0.22	0.22	1850.94	1850.94	954.5	954.5	60.4	60.63	61.12	61.51	
9	共卫合流	53+340	59.9	59.9	0.17	0.17	2288.43	2288.43	953.09	953.09	60.32	60.67	61.10	61.78	

表 4.2-3

卫河（二）水面线计算成果表

序号	位置	桩号	水位 (m)		流速 (m/s)		过水断面面积 (m ²)		水面宽 (m)		现状堤顶高程 (m)		规划堤顶高程 (m)		主槽清淤底宽 (m)
			现状	规划	现状	规划	现状	规划	现状	规划	左堤	右堤	左堤	右堤	
1		6+020	64.46	64.40	1.16	1.13	343.46	352.97	68.11	68.02	66.58	66.63	维持现状		17
2		6+520	64.41	64.35	0.97	0.96	412.37	418.38	98.22	98.14	66.55	66.58			17
3		7+010	64.35	64.30	1.28	1.24	312.94	323.67	91.41	91.37	66.53	66.53			17
4		7+470	64.29	64.23	1.43	1.44	279.46	278.31	57.64	57.53	66.50	66.49			17
5		7+950	64.23	64.18	1.27	1.28	314.53	312.77	88.15	88.01	66.48	66.44			12
6	卫河（二）	8+242	64.19	64.14	1.31	1.31	306.36	304.53	91.72	91.61	66.46	66.41			12
7		8+460	64.16	64.12	1.34	1.35	298.79	296.90	94.37	94.30	66.47	66.35			12
8		8+910	64.11	64.07	1.19	1.18	336.64	339.96	126.90	126.82	66.36	66.29			12
9		9+220	64.06	64.02	1.07	1.06	372.85	378.60	96.21	96.13	66.33	66.26			12
10		9+550	64.02	63.99	0.77	0.76	519.21	524.67	137.85	137.70	66.20	66.17			12
11		9+940	63.98	63.94	1.20	1.20	333.48	333.88	140.08	140.01	66.21	66.05			12
12		10+430	63.92	63.90	0.82	0.81	485.56	490.96	149.91	149.85	66.18	66.12			12
13		10+940	63.83	63.82	1.22	1.20	328.67	332.61	85.97	85.83	66.10	66.05			12
14		11+380	63.74	63.73	1.25	1.22	321.28	328.52	115.81	115.73	66.09	66.01			12
15	牛村生产桥	12+810	63.41	63.41	1.44	1.38	278.20	289.00	72.56	72.40	65.89	65.63			12

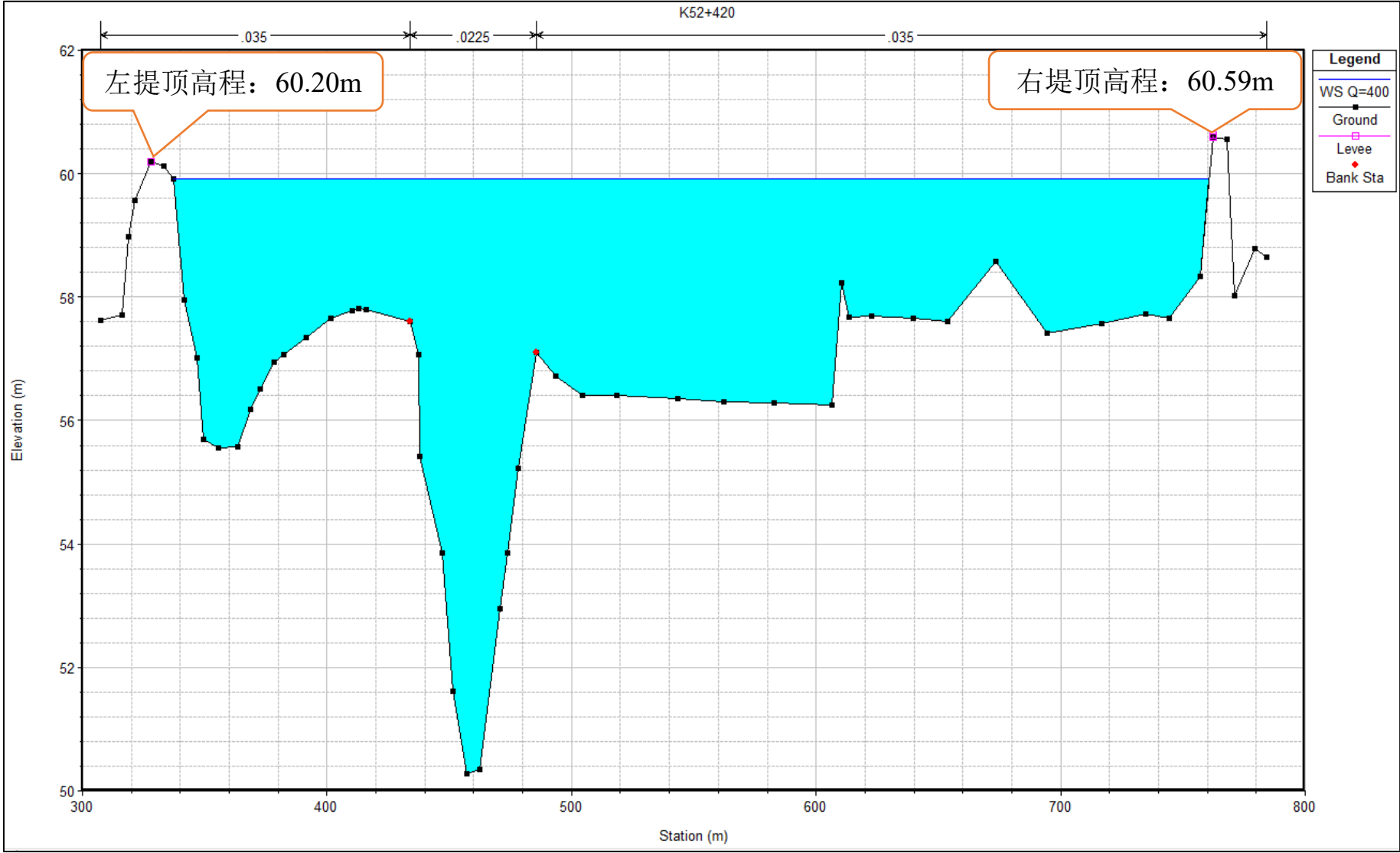


图 4.2-4 卫河（一）现状工况洪水位计算结果图

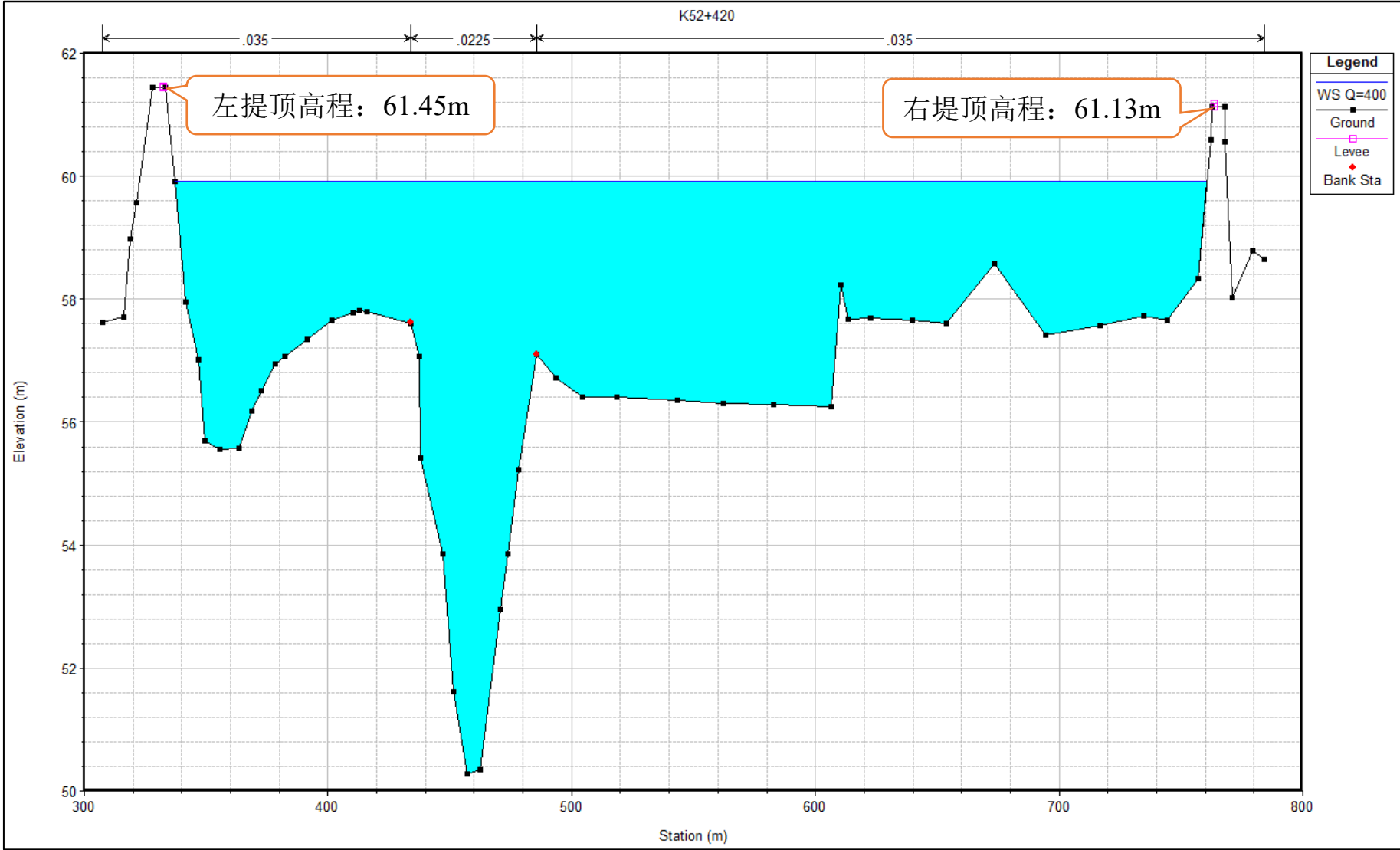


图 4.2-5 卫河（一）规划工况洪水位计算结果图

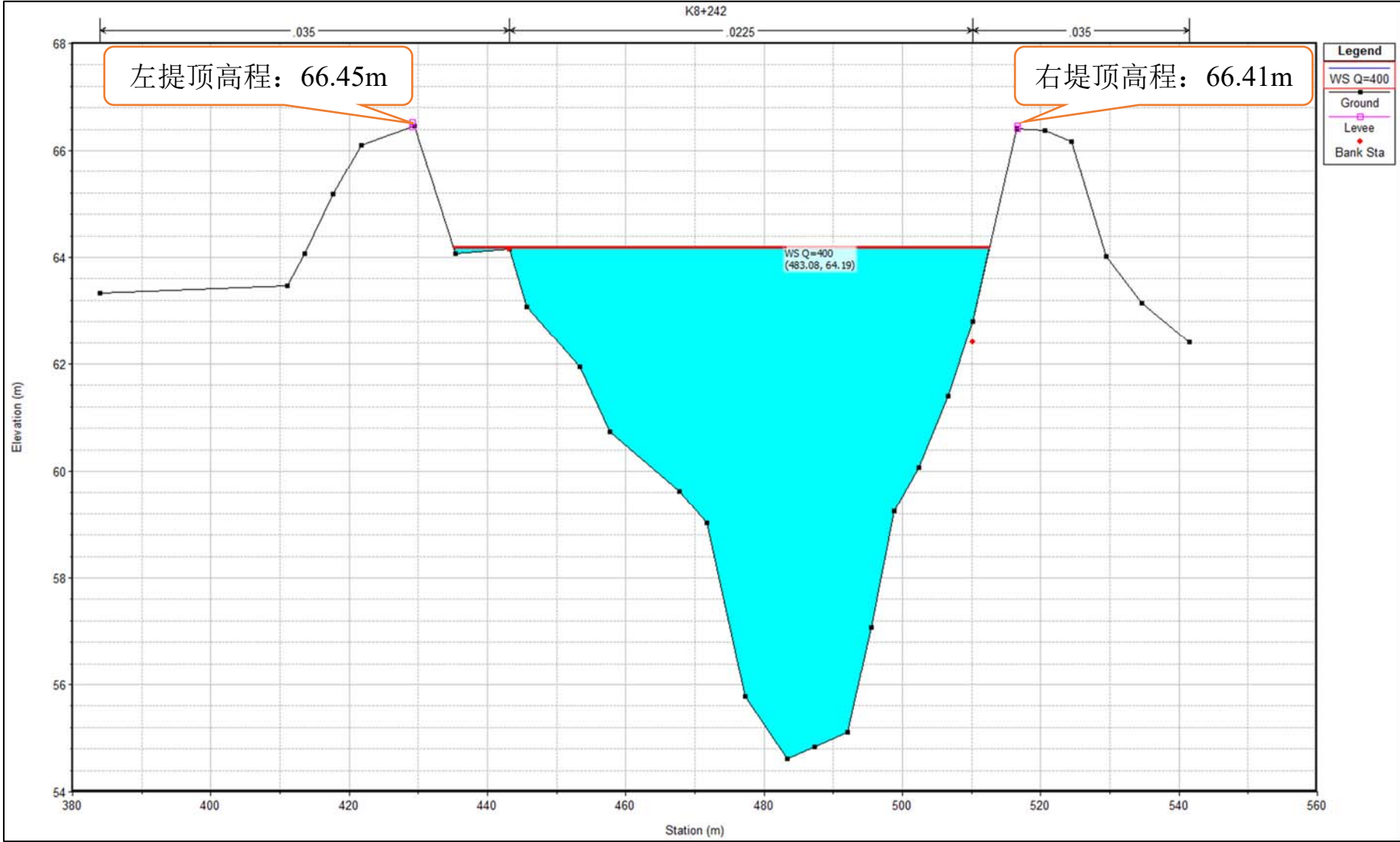


图 4.2-6 卫河（二）现状工况洪水位计算结果图

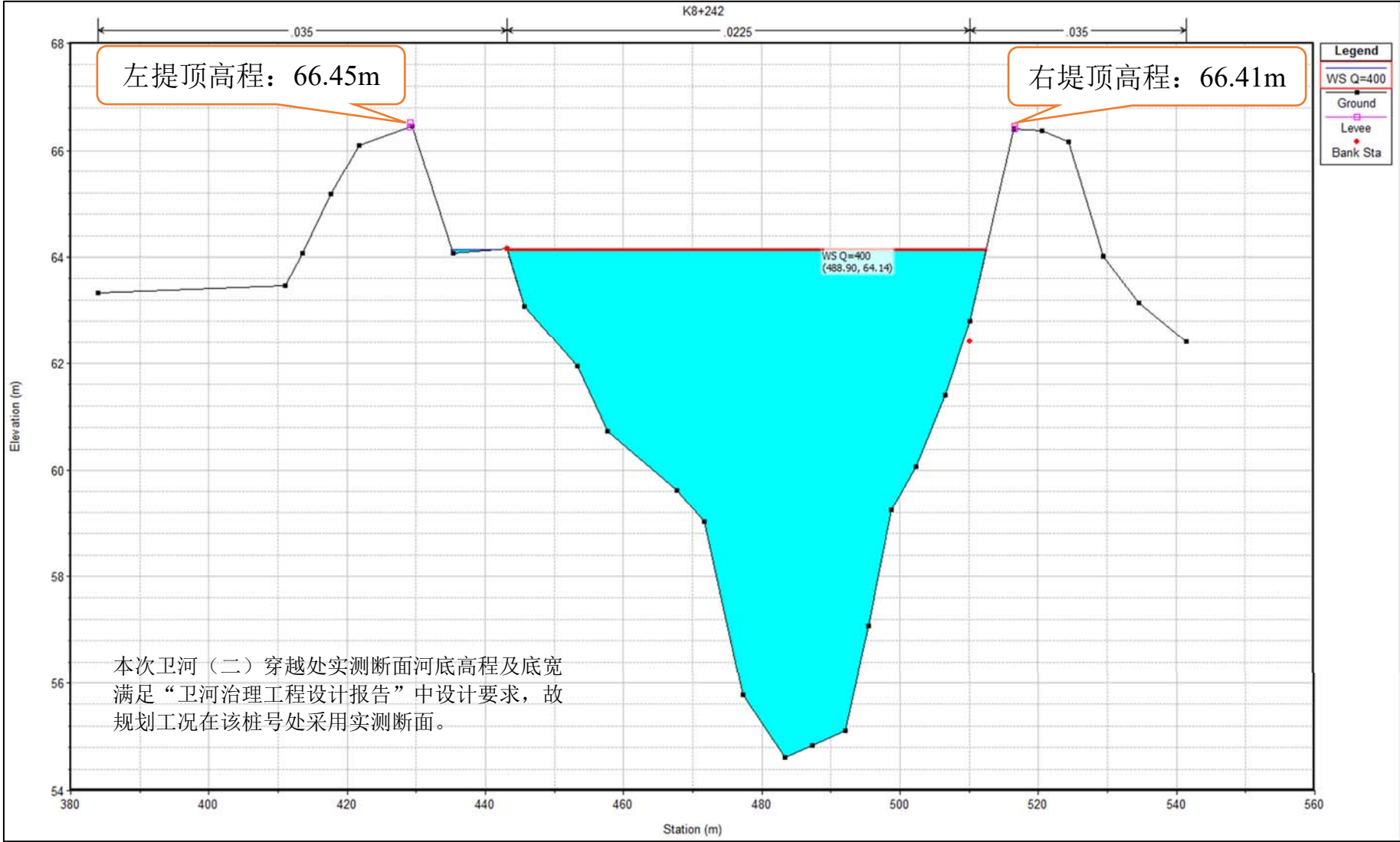


图 4.2-7 卫河（二）规划工况洪水位计算结果图

4.2.2 共产主义渠洪水水位分析

50 年一遇设计洪水时，共产主义渠与共产主义渠以西行洪区共同行洪，2020 年中水北方勘测设计研究有限责任公司编制的《卫河干流（淇门～徐万仓）治理工程初步设计报告》采用了二维河网数学模型进行洪水演算计算得到共产主义渠设计洪水。该成果已经过多次论证，且已取得批复。故可认为该成果基本合理，本次不再对共产主义渠设计水面线进行分析，直接采用“治理工程设计报告”成果，如下表 4.2-4 所示。

表 4.2-4 共产主义渠设计水面线成果表

河道 桩号	地点	行洪流量 (m³/s)	设计水位 (m)	河道现状指标 (m)		现状堤外地面高 程 (m)		现状堤防指标 (m)				规划堤顶高程 (m)	
				河底 高程	河底宽	左堤	右堤	堤顶宽度		堤顶高程		左堤	右堤
								左堤	右堤	左堤	右堤		
0+000	淇共交汇口（刘庄闸上）	与共产主义渠以西行洪区共同承泄上游共产主义渠和淇河洪水洪峰流量 3100	66.53	58.82	9.20	64.26	63.90	8.20	32.20	68.01	67.77	维持现状	67.83
0+580	刘庄水文站		66.25	59.12	45.40	64.44	64.00	5.80	4.80	67.13	67.05		67.55
3+100			65.59	58.46	43.65	63.20	62.98	5.00	4.91	66.35	66.21		66.86
7+500	牛四马湖村		64.70	57.31	40.60	61.03	61.20	3.60	5.10	64.98	64.74		66.00
9+620	邢固村		64.26	57.40	44.70	60.82	60.00	37.60	8.80	64.30	63.40		65.55
10+045	共产主义渠（二）		64.09	56.55	41.45	60.95	60.41	5.35	5.31	63.38	64.19		65.39
13+010	大碾村		63.29	56.46	18.80	61.87	63.30	34.20	59.70	65.48	65.66		63.82
15+570	同山村		62.46	54.62	24.40	59.35	58.60	30.80	5.60	61.29	62.41		63.75
18+560			61.69	54.42	31.90	58.39	57.60	29.80	6.20	59.39	61.97		62.99
19+080			61.68	54.35	33.12	58.26	57.72	27.53	5.99	59.52	62.00		62.97
22+110	王庄村		61.59	53.94	40.20	57.52	58.40	14.30	4.80	60.27	62.15		62.89
24+580	白寺村		61.52	52.90	32.70	57.35	57.20	23.10	13.10	59.35	61.84		62.82
24+840			61.51	53.60	35.40	57.58	57.10	6.00	8.40	58.08	60.63		62.81
27+540	东许庄村		61.44	52.95	36.20	57.62	57.00	39.40	10.10	58.56	60.92		62.73
29+030			61.31	53.33	30.30	57.51	57.50	28.60	4.30	59.36	62.58		62.70
30+060			61.27	53.08	34.23	57.46	57.50	11.40	4.45	59.70	62.75		62.70
30+528	共产主义渠（一）		61.24	52.97	36.02	57.44	57.50	3.59	4.52	59.85	62.83		62.70
31+060			61.21	52.83	38.05	57.41	57.50	5.96	5.52	59.72	62.71		62.7
32+280	拟建盐土庄节制闸		61.14	52.50	42.70	57.35	57.50	11.40	7.80	59.43	62.44		62.70

注：本表中部分数据为“治理工程设计报告”成果插值所得

4.2.3 壅水分析

天然河道中水流呈自然流态方式，而阻水建筑物的修建，无疑将对河道水流特性产生一定的影响。根据防洪设计的要求，需计算项目建成后产生的壅水高度，以推算工程阻水引起水位壅高变化和壅水长度。

根据项目设计，本项目为管道定向钻穿越工程，在河道断面之上没有构造物，河道阻水面积为 0，该项目不会阻碍河道行洪，也不会导致河道壅水。故本项目的建设不会影响卫河、共产主义渠行洪，不会造成卫河、共产主义渠行洪能力降低，不会对卫河、共产主义渠两岸堤防防洪能力造成影响，也不会因项目导致的壅水对其它涉河建筑物产生影响。

4.3 河势影响分析

根据项目设计，本项目为管道定向钻穿越工程，在河道断面之上没有构造物，不会引起河道行洪流速发生变化，不会改变河道水动力轴线，也不会引起滩槽、岸线发生变化。故该项目的建设对卫河、共产主义渠河势没有影响。

4.4 冲刷与淤积分析计算

河床冲刷是受很多因素影响的，在河道行洪时，河床横断面形状和河床土质也处在不断调整变化的过程中，洪水之前与洪水过后的河道断面形状一般不相同。

本项目为管道穿越工程，管道埋设于河床之下，在河床之上没有构造物。在管道被水流冲出之前，本项目不会对河床冲刷变化产生影响，河床冲刷也不会威胁管道安全。但是，在发生洪水时，河床冲刷剧烈，一次冲刷可能达到几米甚至十几米深，如果管道在河床中埋设过浅，管道有可能会被冲刷出露，使其暴露在洪水之中。此时，不仅管道有被洪水冲毁的危险，而且河床演变也会受管道阻水产生明显改变。因此，复核管道在设计

洪水下埋深是否满足安全要求是必要的。

为了工程及河道防洪安全，《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》对于穿河（穿堤）建设项目埋深有明确规定，本次根据技术审查要求复核冲刷后管道埋深是否符合要求。

根据“卫河治理工程初设”以及本项目初设报告，卫河（一）河段河槽维持现状、左右岸堤防加高培厚；卫河（二）河段河槽清淤以满足排涝要求，两岸现状堤防超高满足防洪要求，维持现状；共产主义渠河槽维持现状，其中共产主义渠（一）河段两岸堤防加高培厚，共产主义渠（二）河段与共西蓄滞洪区（处于左岸）共同行洪，左堤无防洪任务，故左堤维持现状，右堤加高培厚以满足防洪要求。

根据本次现场复测结果，卫河（二）天然气管道及光缆穿越断面河槽底宽及高程均已满足“卫河治理工程初设”要求，而其余穿越河段主槽均不清淤。卫河、共产主义渠现状过流能力均不足，规划过流量远大于现状，故对于本项目，规划工况为不利工况，本次不再计算现状工况冲刷，只计算规划工况。

根据现场调查，本项目 4 处穿越位置上下游 100m 范围内无其它涉水工程，且本项目穿越工程在河床之上无构筑物，因此无局部冲刷影响。可能对本项目产生影响的主要为河床主槽冲刷，因此，本次分析计算河床主槽一般冲刷后管道埋深是否满足审查要求。

本次采用《公路工程水文勘测设计规范》（JTJ C30-2015）及《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中相应公式计算冲刷深度。

4.4.1 主槽一般冲刷

一般冲刷包括河道断面的主槽冲刷和滩地冲刷两部分，卫河（一）天然气管道及光缆穿越断面左右岸均有滩地，卫河（二）天然气管道及光缆穿越断面左岸有滩地，共产主义渠（一）、共产主义渠（二）天然气管

道及光缆穿越断面左右岸均无滩地，本次主要复核管线穿越管顶埋深是否符合审查要求，无滩地河段则只计算主槽冲刷深度，有滩地河段则计算主槽冲刷深度及滩地冲刷深度。根据地质勘察资料，本项目 4 处穿越河槽位置均含有多个土层，主要为粉砂、粉土、粉质黏土。既有黏性土，又有非黏性土，本次根据土层性质采用相应公式进行计算。

(1) 公路工程水文勘测设计规范

粘性土冲刷计算公式如下：

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_2}{\mu B_{cj}} \left(\frac{h_{cm}}{h_{cq}} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{5}{8}}$$

式中：

h_p —河槽一般冲刷后最大水深（m）；

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）；

h_{cm} —河槽最大水深（m）；

Q_2 —桥下河槽部分通过的设计流量（m³/s）；

A_d —单宽流量集中系数， $A_d=1.0\sim1.2$ ；

μ —桥墩水流侧向压缩系数；

I_L —冲刷坑范围内黏性土液性指数，取值范围 0.16~1.19。

非黏性土冲刷计算公式如下：

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

式中：

h_p —河槽一般冲刷后最大水深 (m)；

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)；

h_{cm} —河槽最大水深 (m)；

Q_2 —桥下河槽部分通过的设计流量 (m^3/s)；

A_d —单宽流量集中系数， $A_d = \left(\frac{\sqrt{B_z}}{H_z} \right)^{0.15}$ ；

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；

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；

μ —桥墩水流侧向压缩系数；

$\bar{d}$ —河槽泥沙平均粒径 (mm)。

E —与汛期含沙量有关的系数，根据卫河、共渠泥沙观测数据，取 0.66。

根据土层物理性质，采用公路规范中相应公式进行计算，结果如下表所示。

表 4.4-1 公路规范粘性土河槽一般冲刷计算成果表

穿越位置	A	Q_c (m^3/s)	μ	B_c (m)	h_{mc} (m)	h_c (m)	I_L	h_p (m)	冲刷深度 (m)
卫河 (一)	1.15	400.00	1	75.83	9.64	4.39	0.42	8.12	0.00
共渠 (二)	1.10	779.22	1	88.60	7.54	5.02	0.6	9.15	1.61

表 4.4-2 公路规范非粘性土河槽一般冲刷计算成果表

穿越位置	A_d	Q_2 (m^3/s)	μ	B_{cj} (m)	h_{cm} (m)	h_{cq} (m)	$\bar{d}$ (mm)	h_p (m)	冲刷深度 (m)
卫河 (二)	1.15	400.00	1	69.60	9.58	4.97	0.075	9.96	0.38
共渠 (一)	1.10	1052.00	1	106.40	8.27	5.49	0.075	10.47	2.20

(2) 堤防工程设计规范

《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)中顺坝及平顺护岸冲刷深度计算公式如下：

$$h_s = H_0 \left[\left(\frac{U_{CP}}{U_c} \right)^n - 1 \right]$$

$$U_{cp} = U \frac{2\eta}{1+\eta}$$

$$h_b = h_p + \left[\left(\frac{v_{cp}}{v_{允}} \right)^n \right] - 1$$

式中：

- h_s —局部冲刷深度（m）；
- H_0 —冲刷处的水深（m）；
- U_{CP} —近岸垂线平均流速（m/s）；
- U_c —泥沙起动流速（m/s），本报告采用张瑞瑾公式计算启动流速；
- U —行进流速（m/s）；
- n —与防护岸坡在平面上的形状有关，一般取 $n=1/4\sim1/6$ ，本次取 1/5；
- η —水流流速不均匀系数，根据水流流向与岸坡交角 α 查表得到，本项目两岸岸坡与水流方向夹角均小于 15° ，查表取值为 1.0。

根据土层物理性质，采用堤防规范中相应公式进行计算，结果如下表所示。

表 4.4-3 堤防规范河槽一般冲刷计算成果表

穿越位置	H_0 (m)	U_{cp} (m/s)	n	η	U (m/s)	U_c (m/s)	h_s (m)
卫河（一）	9.64	0.55	0.2	1	0.55	2.12	0.00
卫河（二）	9.58	1.16	0.2	1	1.16	0.60	0.32
共产主义渠（一）	7.28	1.80	0.2	1	1.80	0.39	2.63
共产主义渠（二）	8.27	1.80	0.2	1	1.80	1.30	0.56

注：共渠（一）、共渠（二）穿越断面流速考虑最不利情况，采用最大流速 1.8m/s。

(3) 主槽冲刷计算结果汇总

本次卫河（一）、卫河（二）、共渠（一）穿越断面采用公路规范与堤防规范计算结果基本相近，可以认为参数取值正确，结果基本合理。为了穿越管线安全，本次主槽冲刷计算结果取冲刷深度较大值。

表 4.4-4 河槽一般冲刷计算成果汇总表

穿越位置	冲刷深度（m）		
	公路规范	堤防规划	采用成果
卫河（一）	0.00	0.00	0.00
卫河（二）	0.38	0.32	0.38
共产主义渠（一）	2.20	2.63	2.63
共产主义渠（二）	1.61	0.56	1.61

4.4.2 滩地冲刷计算

(1) 公路工程水文勘测设计规范

粘性土河滩地冲刷计算公式如下：

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_2}{\mu B_{tj}} \left(\frac{h_{tm}}{h_{tq}} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{6}{7}}$$

式中：

h_p —冲刷后河床水深（m）；

Q_2 —桥下河滩部分通过的设计流量（m³/s）；

B_{tj} —河滩部分桥孔净长（m）；

h_{tm} —设计断面上河滩部分冲刷前的最大垂线水深（m）；

h_{tq} —设计断面上河滩部分冲刷前的平均水深（m）；

A_d —单宽流量集中系数，取 1.0~1.2；

I_L —冲刷坑范围内黏性土液性指数，取值范围 0.16~1.19。

非黏性土河滩地冲刷计算公式如下：

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

式中：

- h_p —河滩一般冲刷后最大水深（m）；
- B_{tj} —河滩部分桥孔过水净长（m）；
- h_{tq} —桥下河滩平均水深（m）；
- h_{tm} —桥下河滩最大水深（m）；
- Q_1 —桥下河滩部分通过的设计流量（m³/s）；
- μ —桥墩水流侧向压缩系数；
- $\bar{d}$ —泥沙平均粒径（mm）。
- v_{H1} —河滩水深 1m 时非粘性土不冲刷流速（m/s）。

根据滩地土层物理性质，采用公路规范滩地冲刷计算公式和堤防规范中顺坝及平顺护岸冲刷深度计算公式进行计算，结果如下表所示。

根据计算结果可知，卫河（一）、卫河（二）穿越处滩地均无冲刷。

表 4.4-5 河滩地一般冲刷计算成果表

穿越断面	冲刷线所在土层	最终采用公式	左滩地		右滩地	
			冲刷深度（m）		冲刷深度（m）	
			公路规范	堤防规范	公路规范	堤防规范
卫河（一）	粉砂	非粘性土公式	0.00	0.00	0.00	0.00
卫河（二）	粉质黏土	非性土公式	0.00	0.00		

注：1、卫河（二）穿越断面右岸无滩地，共产主义渠（一）、共产主义渠（二）穿越断面左右岸均无滩地。

4.4.3 结果分析

本次为复核穿越管顶埋深是否符合审查要求，计算了卫河、共产主义渠设计流量时一般冲刷深度，本项目 4 处穿越断面上下游 100m 范围内河道之上无其它涉水建筑物，故本次不考虑局部冲刷。卫河（一）天然气管

道及光缆穿越断面左右岸均有滩地，卫河（二）天然气管道及光缆穿越断面左岸有滩地，右岸无滩地，共产主义渠（一）、共产主义渠（二天然气管道及光缆）穿越断面左右岸均无滩地，本次主要复核管线穿越管顶埋深是否符合审查要求。通过冲刷计算可知，河滩地冲刷深度较主槽小，由 2.1.2 节可知卫河（一）、卫河（二）天然气管道及光缆穿越断面主槽处管顶埋深比滩地车管顶埋深要深。可知只要主槽埋深满足审查要求，则滩地一定满足要求，故本次复核 4 处穿越主槽冲刷深度，并以此分析工程埋深是否足够。

冲刷线高程为河底高程减去冲刷深度，根据分析，规划工况为不利工况，本次以其冲刷线复核埋深安全，结果如下表所示。

表 4.4-6 管顶埋深复核成果表

穿越断面	冲刷深度 (m)	规划工况 (m)			
		河底高程	冲刷线高程	管顶高程	冲刷后埋深
卫河（一）	0	50.28	50.28	28.36	21.92
卫河（二）	0.38	54.61	54.23	31.69	22.54
共产主义渠（一）	2.63	52.97	50.34	34.97	15.37
共产主义渠（二）	1.61	56.55	54.94	35.36	19.58

根据上述计算结果，本项目在 50 年一遇防洪标准洪水时，卫河（一）、卫河（二）、共渠（一）、共渠（二）4 处穿越断面管顶在冲刷线以下分别为 21.92m、22.54m、15.37m、19.58m。满足《技术审查规定》中建设项目穿越河道主槽及滩地段管顶埋深应在最低冲刷线 2 米以下的要求。

4.5 管道下沉风险分析

地震、强降雨是导致管道下沉的主要原因。本项目卫河（一）、卫河（二）、共渠（一）、共渠（二）4 处定向钻穿越在 50 年一遇标准洪水时，管顶在冲刷线以下分别为 21.92m、22.54m、15.37m、19.58m。当发生强降雨时，下渗对深层土壤影响较小，且卫河（一）、共产主义渠（一）穿越

土层主要为砂岩，卫河（二）穿越土层主要为粉砂，共产主义渠（二）穿越土层主要为粉质粘土，降雨对上述地层基本无影响，故管道不存在下沉风险。

为了保证堤防、河道安全稳定，4 处定向钻穿越施工后在定向钻入、出土点采用粘土夯填的方式阻断可能的渗流通道，消除扩孔与管道之间的空隙，使其与管体充分接触。粘土换填范围为管道中心线上下两侧高度均为 1.5m，范围 5m×5m。将管道底部用粘土填充密实。同时，在出入点返平段设置两道混凝土止水环，该措施能够有效防止管道沉降。

4.6 施工期影响分析

本项目管道穿越工程施工计划安排在非汛期，卫河 11 月~5 月分期洪水 5 年一遇为 $69.9\text{m}^3/\text{s}$ ，洪峰流量较小，洪水位较低。故施工期洪水对项目施工基本无影响。且本项目不涉及施工围堰，故施工过程中不会影响河道泄洪及建筑物的安全。

本项目施工时可能会产生部分弃土，施工单位施工结束后应妥善处理弃土，以免影响河道行洪。

施工方应充分做好汛期施工防洪预案，确保河道行洪安全及施工人员和建筑物的安全，并报上级主管部门批准。

5 防洪综合评价

5.1 本项目建设与有关规划符合性评价

根据 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》，《漳卫河系防洪规划》，《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，卫河、共产主义渠防洪标准为 50 年一遇。

本项目为管道定向钻穿越工程，河道断面之上没有构造物，不会阻碍河道行洪，不会对河道行洪能力造成影响。

在《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》中，工程所穿越卫河河段为岸线控制利用区，共产主义渠河段因防洪压力和风险较大划为岸线保留区，工程建设经防洪影响论证后，基本符合规划要求。

综上所述，本项目的建设不影响《海河流域防洪规划》，《漳卫河系防洪规划》，《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》，《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》等水利规划、设计实施，符合规划要求。

5.2 与现有防洪标准、有关技术要求和管理要求的适应性分析

（1）对防洪标准影响分析

根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》等有关规定，修建涉河建筑物，必须按照国家规定的防洪标准进行。

根据《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 规定：当水面宽度大于等于 40m，小于 100m，时，穿越等级为中型，设计防洪标准采用 50 年一遇。本项目卫河（一）、卫河（二）、共渠（一）、共渠（二）穿越断面多年平均水位宽度分别约为 50m、75m、90、80m。4 处穿越断面水面宽均大于 40m，小于 100m，故工程等级均为中型，设计防洪标准采用 50 年一遇，与河道防洪标准一致。

本项目为管道定向钻穿越工程，在河道断面之上没有构造物，不会阻碍河道行洪，故不会造成河道防洪标准降低，因此，工程的建设不会影响其所在河道原有防洪标准。

（2）技术要求分析

本项目 4 处穿越管道与水流方向交角分别为 63° 、 79° 、 85° 、 86° （项目平面布置图见附图），满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》（以下简称《技术审查规定》）中管道穿越需与河道水流方向垂直，尽量缩短穿越长度，确需调整角度的交角不宜小于 60° 的要求；根据冲淤分析，本项目在 50 年一遇防洪标准洪水时，4 处穿越断面管顶在主槽冲刷线以下分别为 21.92m、22.54m、15.37m、19.58m，在左堤基线以下分别为 23.42m、32.47m、20.93m、25.10m，在右堤基线以下分别为 30.60m、28.32m、22.70m、22.72m，满足《技术审查规定》中建设项目穿越河道主槽及滩地段管顶埋深应在最低冲刷线 2 米以下，穿越堤防及堤身外管理范围段管顶埋深应在堤基线 6 米以下的要求；根据本项目与河道管理范围相对关系图（图 2.4-1~2.4-4），本项目入土点及出土点距离堤防外堤脚均大于 100 米，满足《技术审查规定》中入土点及出土点距离 2、3 级堤防外堤脚应不小于 100 米的要求。

（3）管理要求分析

本项目 4 处穿越均安排在非汛期施工，故项目施工基本不影响项目区汛期洪水下泄。工程在汛期应服从防汛部门的统一调度，工程的施工方式、度汛方案遵循有关规程规范设计，服从防汛部门的管理，编制相关防汛预案。因此，本项目的运行调度方案及施工方案符合水行政主管部门管理要求。

5.3 对行洪安全的影响分析

本项目为管道定向钻穿越工程，在河道断面之上没有构造物，不会阻

碍河道行洪，不会造成壅水，不会导致河道冲刷发生变化，不会对河道两岸堤防防洪能力造成影响，故不会影响河道的行洪安全。

5.4 对河势稳定的影响分析

根据项目设计，本项目为管道定向钻穿越工程，在河道断面之上没有构造物，不会引起河道行洪流速发生变化，不会改变河道水动力轴线，也不会引起滩槽、岸线发生变化。故该项目的建设对河道河势基本没有影响。

5.5 对堤防、护岸和其它涉河工程与设施的影响分析

本项目为管道定向钻穿越工程，在河道断面之上没有构造物，对河道阻水面积为 0，该项目不会阻碍河道行洪，不会导致河道壅水，也不会导致河道冲刷发生变化。故本项目的建设不会对其它涉河建筑物产生影响。

卫河（二）天然气管道及光缆穿越断面右岸处于新镇险工范围之内。该处穿越出土点与右堤规划外堤脚垂直距离为 231.87m，距离较远，管顶埋深距堤基线 28.32m，埋深较深。根据设计，穿越施工后在定向钻入、出土点采用粘土夯填并设置两道混凝土止水环的方式阻断可能的渗流通道。并且根据现场查勘情况，该处滩地较窄，植被覆盖较好，河道主槽顺直，基本不存在弯道迎流顶冲问题，较为稳定。故本项目定向钻穿越不会对新镇险工产生影响。

综上所述，本项目建设对现有涉河工程、河道堤防等影响有限；防洪影响分析范围内无水文监测站，对水文资料的连续性与代表性无影响。

5.6 对防汛抢险的影响分析

根据本项目相关设计成果，本项目 4 处穿越场地新建部分施工便道作为项目进出的施工通道。并且为了减小施工影响，本项目 4 处穿越工程均安排在非汛期施工，故施工时基本不会对河道防汛造成影响。尽管是在非汛期施工，为了应对突发洪水，施工单位也应做好施工期洪水预案，确保

行洪安全及人员安全。

本次穿越工程在河道断面之上无构筑物，不会影响河道防洪能力。

综上所述，本项目穿越工程在施工时会对河道防汛造成一定影响，故安排在非汛期施工，以减小施工影响；运行期不会占用防汛通道，不会对防汛抢险造成影响。

5.7 建设项目防御洪涝的设防标准与措施

（1）河道防洪标准

根据《海河流域防洪规划》，《漳卫河系防洪规划》，本项目所在卫河、共产主义渠河道防洪标准均为 50 年一遇。

（2）本项目防洪标准

根据《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 规定：当水面宽度大于等于 40m，小于 100m，时，穿越等级为中型，设计防洪标准采用 50 年一遇。本项目卫河（一）、卫河（二）、共渠（一）、共渠（二）穿越断面多年平均水位宽度分别约为 50m、75m、90、80m。4 处穿越断面水面宽均大于 40m，小于 100m，故工程等级均为中型，设计防洪标准采用 50 年一遇，与河道防洪标准一致。

根据冲淤分析，本项目在 50 年一遇防洪标准洪水时，4 处穿越断面管顶在主槽冲刷线以下分别为 21.92m、22.54m、15.37m、19.58m，在左堤基线以下为别为 23.42m、32.47m、20.93m、25.10m，在右堤基线以下为别为 30.60m、28.32m、22.70m、22.72m，满足《技术审查规定》中建设项目穿越河道主槽及滩地段管顶埋深应在最低冲刷线 2 米以下，穿越堤防及堤身外管理范围段管顶埋深应在堤基线 6 米以下的要求。故建设项目防御洪涝的设防标准与措施是合理的。

5.8 对第三人合法水事权益的影响分析

本项目 4 处穿越在河道断面上均无构筑物，故不会阻碍行洪导致壅水，

也不会改变河床冲淤特性，不会影响防洪影响分析范围内涉河工程的正常运行，故不会对第三人合法水事权益造成影响。

6 消除和减轻影响措施

针对项目建设可能对卫河、共产主义渠河道行洪造成的各种影响，本报告提出了一些消除和减轻影响的措施，具体措施如下：

6.1 工程措施

为了保证堤防、河道安全稳定，本项目 4 处天然气管道及光缆定向钻穿越施工后在定向钻入、出土点采用粘土夯填的方式阻断可能的渗流通道，消除扩孔与管道之间的空隙，使其与管体充分接触。粘土换填范围为管道中心线上下两侧高度均为 1.5m，范围 5m×5m。特别注意需将管道底部用粘土填充密实。同时，在出入点返平段设置两道混凝土止水环。

6.2 非工程措施

(1) 施工期间，应做好施工组织，尽量减少机械震动、重型机械设备搬运等对河道岸滩的扰动和破坏；施工完成后需将开挖土体回填，保证岸滩的完好。

(2) 编制防洪预案，若遭遇较大级别洪水，应服从防汛部门统一指挥和安排，合理有序的撤离相关人员和设备。

(3) 工程施工期的废弃物、堆放物、工人生活排放的废水等可能会对河水造成污染，对此应进行有效的管理，尽量减少对河水的污染破坏。施工余泥和废料，不能倾倒在河道内，完工后要及时进行河床清理，以及水面漂浮物清除等工作。

(4) 在项目区设立警示标识，当发生超标准洪水时，提醒周围人员迅速转移。

(5) 在工程运行期配备巡查、巡护人员进行日常巡查、巡护。

(6) 对工程穿越处增设堤防及河道断面沉降监测设施并按照有关规范要求定期开展监测，监测方案应经河道主管机关同意。

7 结论与建议

7.1 防洪综合评价主要结论

本报告采用实地考察、资料分析、模型计算等技术手段，对濮阳-鹤壁天然气输气管道工程穿越卫河和共产主义渠项目进行了防洪分析与评价，评价报告编写按照《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》进行，得出如下结论：

1、项目实施满足《中华人民共和国水法》等法律法规，且不影响《海河流域防洪规划》，《漳卫河系防洪规划》，《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》，《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》等规划、设计实施，符合规划要求。

2、根据《海河流域防洪规划》，《漳卫河系防洪规划》，卫河、共产主义渠防洪标准为 50 年一遇。本项目防洪标准为 50 年一遇，与河道防洪标准一致，符合《防洪标准》（GB50201-2014）要求。

3、本项目 4 处天然气管道及光缆穿越管道与水流方向交角分别为 63°、79°、85°、86°；在 50 年一遇防洪标准洪水时，断面管顶在主槽冲刷线以下分别为 21.92m、22.54m、15.37m、19.58m，在左堤基线以下为别为 23.42m、32.47m、20.93m、25.10m，在右堤基线以下为别为 30.60m、28.32m、22.70m、22.72m；本项目入土点及出土点距离堤防外堤脚均大于 100 米。以上设计指标均满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》对穿越工程的技术审查要求。

4、本项目为管道定向钻穿越工程，在河道断面之上没有构造物，不会阻碍河道行洪，不会造成壅水，不会导致河道冲刷发生变化，不会对河道两岸堤防防洪能力造成影响，故不会影响河道的行洪安全。

5、本项目为管道定向钻穿越工程，在河道断面之上没有构造物，不会

引起河道行洪流速发生变化，不会改变河道水动力轴线，也不会引起滩槽、岸线发生变化。故该项目的建设对卫河、共产主义渠河势基本无影响。

6、为了减小施工影响，本项目 4 处天然气管道及光缆穿越工程均安排在非汛期施工，故施工时基本不会对河道防汛造成影响；运行期不会占用防汛通道，不会对防汛抢险造成影响。

7、本项目 4 处天然气管道及光缆穿越在河道断面上均无构筑物，故不会阻碍行洪导致壅水，也不会改变河床冲淤特性，且本项目 4 处穿越位置上下游 100m 内无其它涉水建筑物，故不会对第三人合法水事权益造成影响。

7.2 建议

1、建议业主单位认真做好消除和减轻影响措施，保证河道正常行洪，不影响防洪安全。另外，工程施工应注意及时清渣，同时做好水保措施，保护环境。

2、建议在项目区内树立警戒标识，提醒项目区内相关人员洪水威胁，同时做好相应防汛预案。

3、为保证防洪安全，建议建设单位应落实工程管理运营主体责任，制定工程管理方案，确保工程和人员安全。

4、汛期听从水行政主管部门的统一指挥及调度，遇到洪水时，组织人员及时撤离，平时做好教育宣传、演练等工作。

5、开工前建设单位应携施工组织设计与水行政主管部门对接，施工期间接受水行政主管部门的监督管理。工程竣工验收应有水行政主管部门参加，并提交竣工资料。

附图及附件

附件

附件 1：浚县卫河、共产主义渠河道管理范围公告

附件 2：第三方水事权益无影响说明

附图

附图 1：卫河（一）穿越工程平面布置图

附图 2：卫河（一）穿越工程剖面图

附图 3：卫河（二）穿越工程平面布置图

附图 4：卫河（二）穿越工程剖面图

附图 5：共产主义渠（一）穿越工程平面图

附图 6：共产主义渠（一）穿越工程纵断面图

附图 7：共产主义渠（二）穿越工程平面图

附图 8：共产主义渠（二）穿越工程纵断面图

附件 1：浚县卫河、共产主义渠河道管理范围划定公告



浚县人民政府

http://www.xunxian.gov.cn

请输入关键字查询

搜索

网站首页

走进浚县

政务公开

政务动态

政务服务

互动交流

专题专栏

当前位置: 首页 > 政府信息公开 > 法定主动公开内容 > 公告公示

关于划定淇河、卫河、共产主义渠、金堤河河道管理范围的公告

时间: 2019年12月16日 来源: xxdzzw 阅读: 9 次

为进一步加强浚县河道管理,保障行洪及堤防安全,保护河道生态环境,根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》和《河南省<河道管理条例>实施办法》等法律法规的相关规定,结合我县实际情况,划定了浚县淇河、卫河(部分)、共产主义渠、金堤河河道管理范围,现公告如下:

河道管理范围划定表

河道名称		起点位置	终点位置	长度(千米)	管理范围
淇河	左岸	X:3947632.256	X:3930518.617	21.4	堤脚外5米
		Y:526490.256	Y:525824.300		
卫河	临河	X:3930268.972	X:3939684.419	28.728	临河堤脚外5米,背河堤脚外8米
	背河	X:3930273.042	X:3939712.816		
共产主义渠	左岸	X:3930429.457	X:3966323.311	44	弃土外8米
	右岸	X:3930254.235	X:3965744.722		
金堤河	上游段	X:3941277.316	X:3944615.034	7.2	河渠口外5米
	下游段	X:3946619.624	X:3946932.085		
		Y:559135.689	Y:560062.960		

注:(1) 坐标系采用2000国家大地坐标系。

(2) 淇河左岸浚县境内长度21.4千米。

(3) 卫河浚县境内长度71.5千米,本次公示仅限卫河左岸刘庄至王湾段28.728公里。

(4) 共产主义渠浚县境内长度44千米。

(5) 金堤河浚县境内长度7.2千米,河道中间部分河段属滑县。

主办单位:浚县人民政府

承办单位:浚县人民政府办公室

地址:浚县黎阳路62号 E-mail:xowz0001@163.com 电话:0392-5526235

豫公网安备 41062102410634号 网站标识码:4106210001 豫ICP备05010386号





浚县人民政府

http://www.xunxian.gov.cn

请输入关键字查询

搜索

网站首页

走进浚县

政务公开

政务动态

政务服务

互动交流

专题专栏

当前位置： 首页 > 政府信息公开 > 法定主动公开内容 > 公告公示

浚县人民政府关于卫河划定河道管理范围的公告

时间：2020年06月23日 来源：xoxdzzw 阅读： 5 次

为进一步做好浚县卫河河道管理工作，保障行洪及堤防安全，保护河道生态环境，根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》和《河南省<河道管理条例>实施办法》等法规的相关规定，结合我县实际情况，浚县人民政府组织开展了卫河河道管理范围划定工作，划定了浚县卫河河道管理范围，现将浚县卫河河道管理范围划界成果予以公告。

浚县卫河河道管理范围划定表

河道名称			起点位置	终点位置	长度(千米)	管理范围
卫河	左岸 (柴湾至候胡寨)	临河	X: 3940941.73 Y: 547160.706	X: 3956287.308 Y: 545006.542	20.242	临河堤脚外5米，背河堤脚外8米
		背河	X: 3940985.592 Y: 547119.793	X: 3956261.551 Y: 544972.147		
	右岸 (淇门至姚西营)	临河	X: 3928020.4 Y: 524321.068	X: 3939713.402 Y: 543577.281	28.143	临河堤脚外5米，背河堤脚外8米
		背河	X: 3927984.492 Y: 524316.827	X: 3939680.798 Y: 543578.403		
	右岸 (杨堤至北苏村)	临河	X: 3942088.622 Y: 547673.115	X: 3968017.05 Y: 552779.251	36.428	临河堤脚外5米，背河堤脚外8米
		背河	X: 3942108.351 Y: 547704.693	X: 3967994.59 Y: 552797.625		

注：（1）坐标系系统采用2000国家大地坐标系。

（2）卫河浚县境内长度71.5千米，两岸堤防长113.541千米。卫河左岸（刘庄至王湾）28.728公里管理范围已于2019年公示，本次公示管理范围84.813公里。

浚县人民政府

2020年6月23日

主办单位: 浚县人民政府

承办单位: 浚县人民政府办公室

地址: 浚县黎阳路62号 E-mail:xoxwz0001@163.com 电话: 0392-5526235

豫公网安备 41062102410634号 网站标识码: 4106210001 豫ICP备05010386号



政府网站

找错

123

附件 2：第三方水事权益无影响说明

与第三方利害关系说明及承诺书

水利部海河水利委员会：

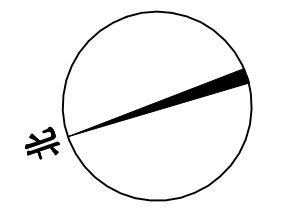
濮阳-鹤壁天然气输气管道工程是河南省“三纵六横”省级主干管网的重要组成部分，对优化管道沿线能源结构、助力地方经济发展、提高人民生活品质具有积极推动作用。目前本工程已获河南省发展和改革委员会核准批复。根据批复，本工程包含一条输气干线和三条支线，全长 178km，其中输气干线长 143km、支线长 35km。干线沿线过濮阳市濮阳县、濮阳市经济技术开发区、安阳市滑县、鹤壁市浚县 4 个县区。

根据路线设计，干线共需穿越卫河两次、共产主义渠两次，均采用定向钻穿越。其中卫河（一）穿越位置位于浚县屯子镇东榆柳村东侧，卫河（二）穿越位置位于浚县新镇镇西侧，共产主义渠（一）穿越位置位于浚县屯子镇刘庄村西侧，共产主义渠（二）穿越位置位于浚县新镇镇邢固村东侧。

路线交叉河流桥梁影响范围内，目前没有其它蓄水、取水、水文站等设施，项目建设采取防护措施后不影响各河道水资源量 and 水质，因此不会对第三者合法水事权益造成影响。

我公司保证该项目的勘查、设计、施工均严格按照相关规范、标准执行，尽量避免对第三方的影响，如后期因该项目的施工、运行对周边造成影响或第三方对我公司提出异议，我公司承诺在消除影响前停止施工或运行。因该项目的施工、运行对第三方造成损失的，我单位自行与第三方协商解决并承担相应责任。


承诺人： 单 位（章）
2021 年 1 月 6 日



建筑物

围墙

坎

地下管道

通信线缆

通信杆

高/低压电缆

高/低压电力杆

- 1 本图采用2000国家大地坐标系;
- 2 本图采用1985国家高程基准,图中单位以m计;
- 3 本图采用高斯投影,3度分带,中央子午线经度114度;
- 4 本图投影的综合变形值为1.000091。即现场1000米的平距相当图面999.840米的长度。(如果用图方不能容忍该变形值,建议将图缩放变形值的倒数后使用,同时应注明坐标系为独立坐标系);
- 5 本图位于河南省鹤壁市浚县新镇镇;
- 6 接线站点管沟由线路专业开列;
- 7 图中施工场地仅为示意,其应根据施工组织方案、地形和实际征地情况进行调整。

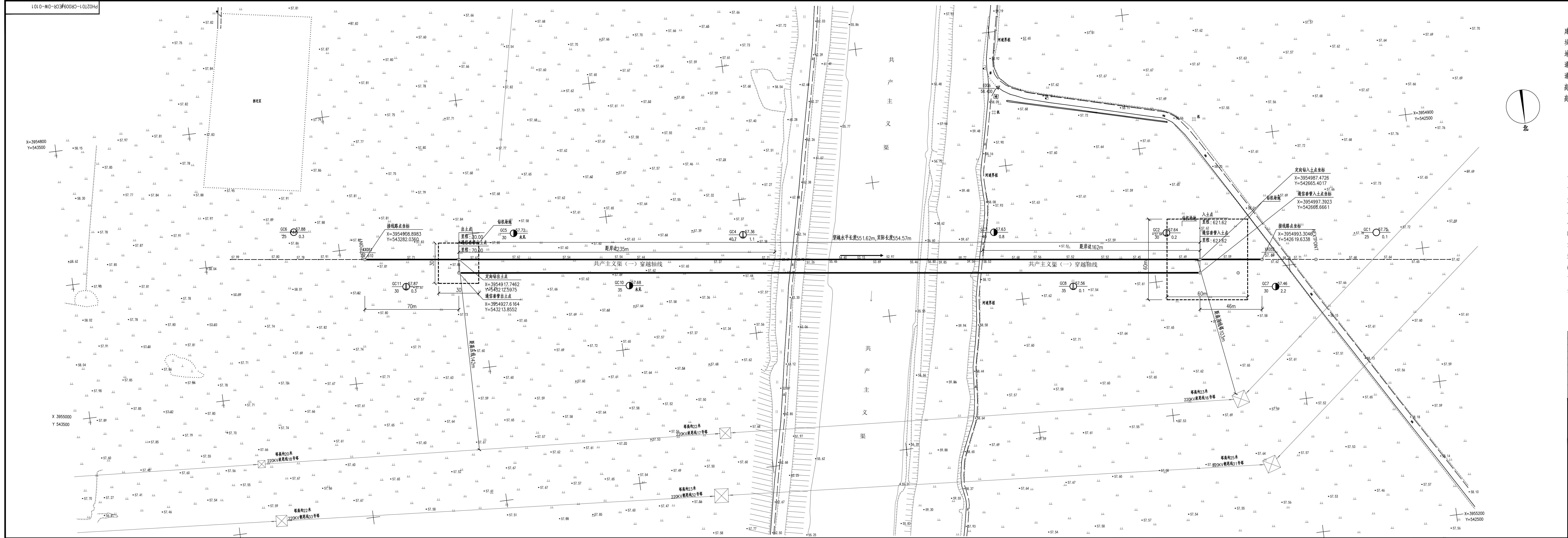
E034			3932805.256	532110.156	62.506
E035			3932263.597	531960.229	63.227
E036			3932321.634	531631.272	63.261
E037			3932740.626	531674.196	62.668
E038			3915526.271	531692.932	62.655
E039			3911923.200	531192.671	63.362
点号	转角(°)	里程(km+m)	纵坐标(y(m))	横坐标(x(m))	高程(z(m))

A	供审查	胡谋鹏	黄亮	杨春珍	2021.11.02	
版次	说 明	修改	校对	审核	日期	



阶 段	初步设计	项目号	ZBGPE202112206			
文件号	PH02T01-CR012#ECR-DW-0101					
日 期	2021-11-11	版 次	A版	比 例	1:1000	

阶 段	初步设计	项目号	ZBGPE202112206			
文件号	PH02T01-CR012#ECR-DW-0101					
日 期	2021-11-11	版 次	A版	比 例	1:1000	



图例

建筑物	水井	#
坎	路标	└─┘
地下管道	电子眼	└─┘
通信线缆	河道界桩	└─┘
通信线杆		
高/低压电缆		
高/低压电力线杆		

说明:

- 1 本图采用2000国家大地坐标系;
- 2 本图采用1985国家高程基准,图中单位以m计;
- 3 本图采用高斯投影,3度分带,中央子午线经度114度;
- 4 本图投影的综合变形值为1.000091。即现场1000米的平距相当图面999.840米的长度。(如果用图方不能容忍该变形值,建议将图缩放变形值的倒数后使用,同时应注明坐标系为独立坐标系);
- 5 本图位于河南省鹤壁市浚县浚州街道司庄村。
- 6 接线路线等皆由线路专业开列;
- 7 图中施工场地位仅为示意,其应根据施工组织方案、地形和实际征地情况等进行调整。

E006			542798.361	3954841.425	58.430
E007			542730.565	3954547.550	58.146
E008			542919.906	3954554.996	59.511
E009			543200.710	3954609.639	58.447
E010			543563.543	3954545.856	58.285
点号	转角(°)	距离(km+m)	纵坐标(m)	横坐标(m)	高程(m)

控制点成果表

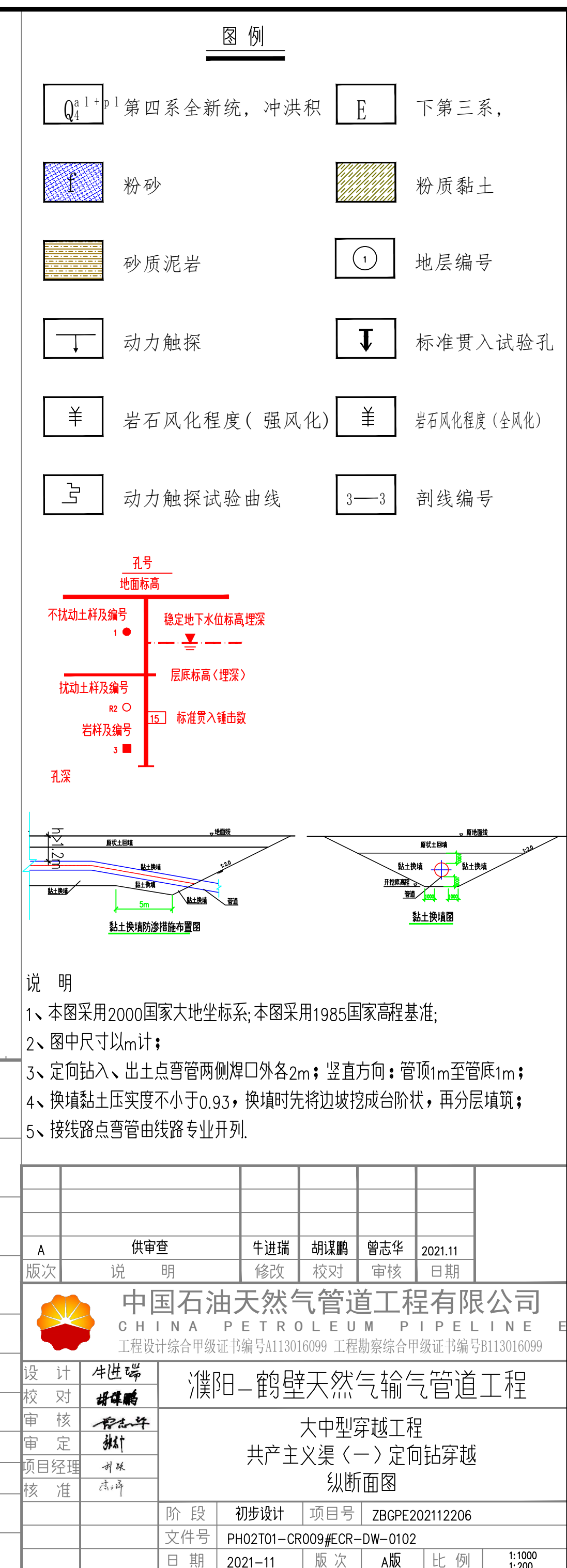
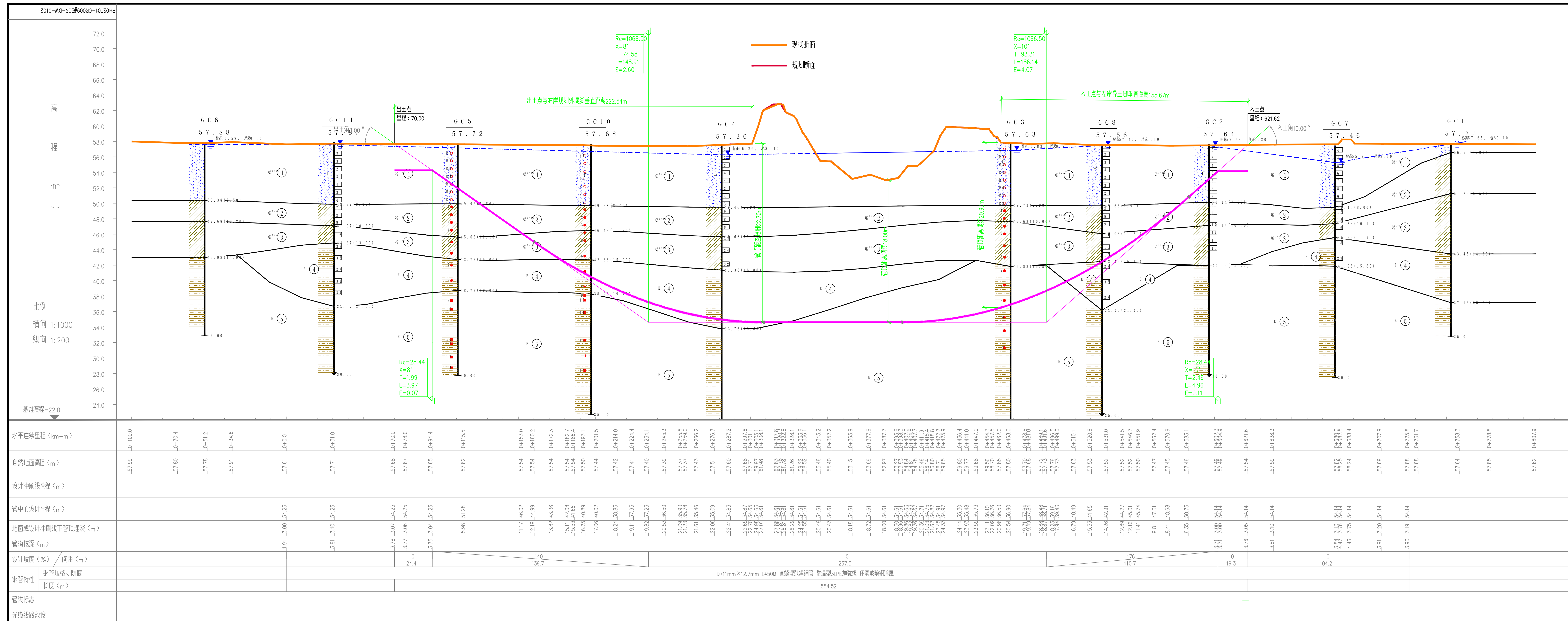
A	供审查	牛进瑞	郝晓峰	曹志华	2021.11
版次	说明	修改	校对	审核	日期

中国石油天然气管道工程有限公司
CHINA PETROLEUM PIPELINE ENGINEERING CORPORATION
工程设计综合甲级证书编号A13016099 工程勘察综合甲级证书编号B13016099

设计:牛进瑞
校对:郝晓峰
审核:曹志华
审定:郝晓峰
项目经理:郝晓峰
核准:郝晓峰

濮阳—鹤壁天然气管输工程
大中型穿越工程
共产主义渠(一)定向钻穿越
平面图

阶段	初步设计	项目号	ZBGP202112206
文件号	PH02T01-CR009#ECR-DW-0101		
日期	2021-11	版次	A版
		比例	1:1000



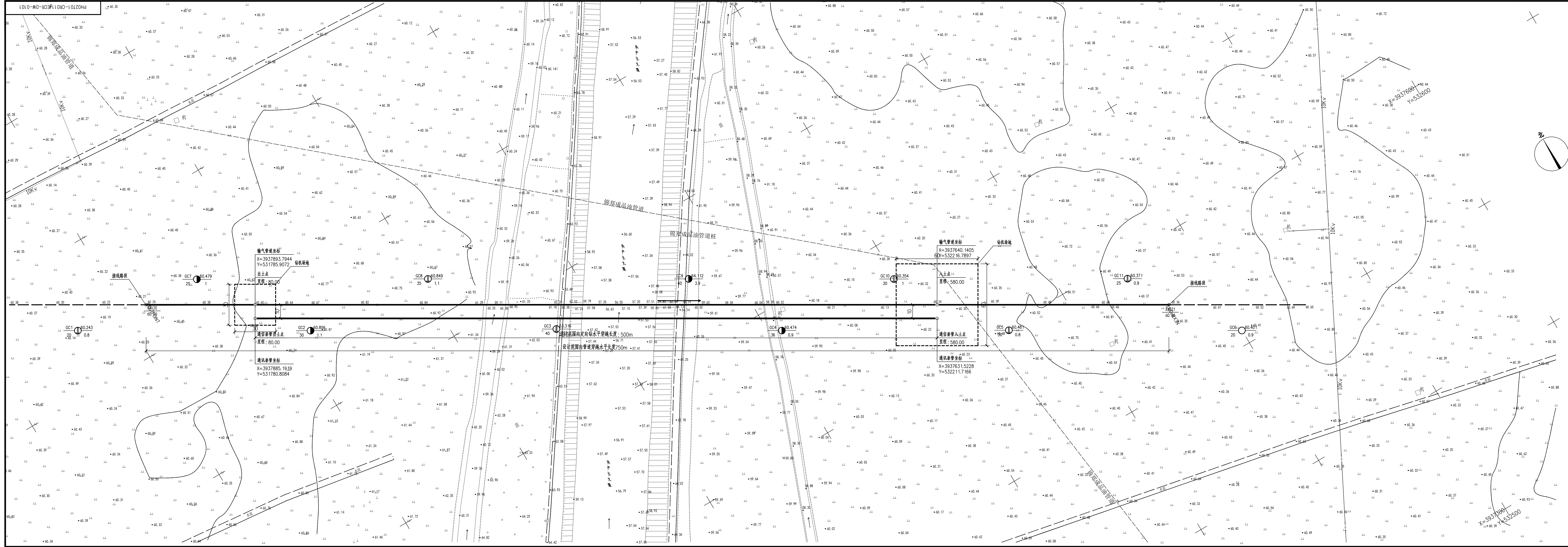
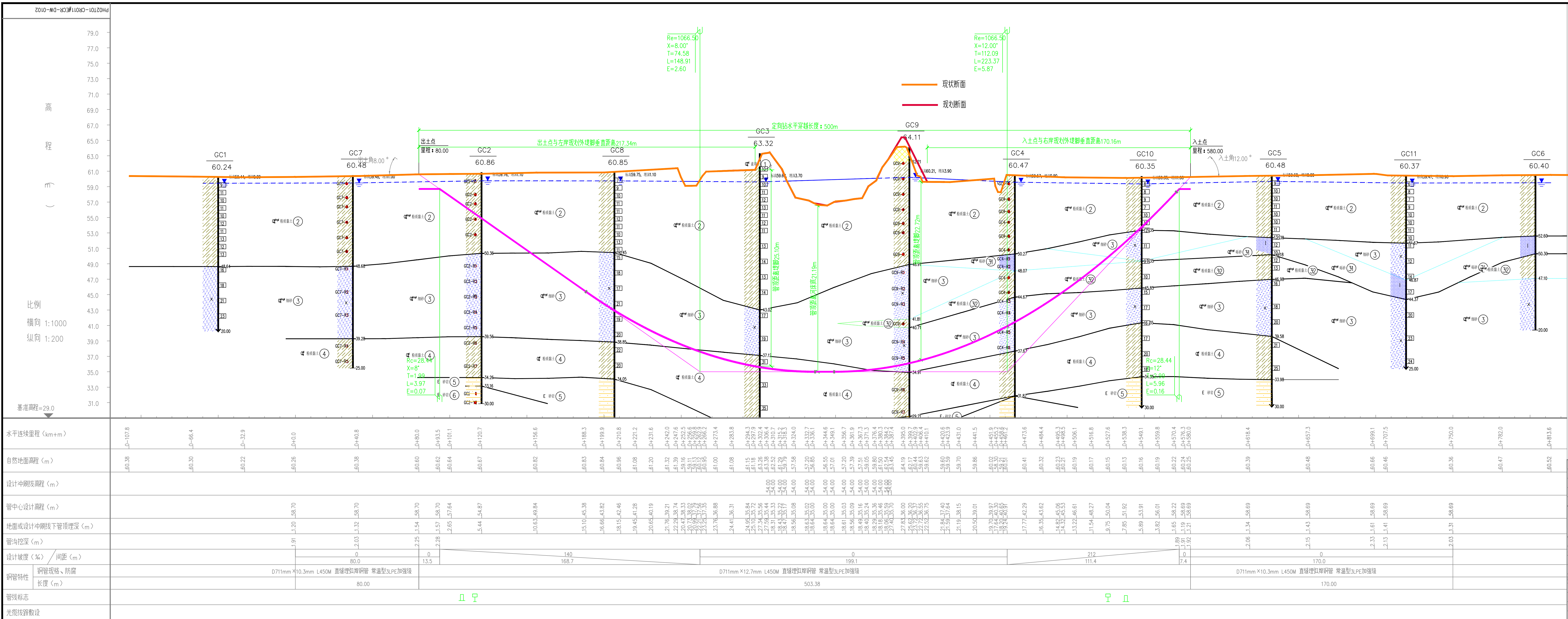


图 例	
建筑物	水井
围墙	通信塔
坎	路灯
地下管道	气
通信线缆	气
通信线杆	气
高/低压电缆	气
高/低压电力线杆	气

- 说 明:
- 1 本图采用2000国家大地坐标系;
 - 2 本图采用1985国家高程基准;
 - 3 本图采用高斯投影,3度分带,中央子午线经度114度;
 - 4 本图投影的综合变形值为1.000091,即现场1000米的平距相当图面999.840米的长度。(如果用图方不能容忍该变形值,建议将图缩放变形值的倒数后使用,同时应注明坐标系为独立坐标系)
 - 5 本图位于河南省鹤壁市浚县新镇镇。
 - 6 接线路线点弯管由线路专业开列;
 - 7 图中施工场地仅为示意,其应根据施工组织方案、地形和实际征地情况进行调整。

点号	转角(°)	里程(km+m)	纵坐标(X(m))	横坐标(Y(m))	高程(H(m))
E040			3937217.716	532152.428	60.919
E041			3937376.648	532592.603	60.646
E042			3937496.298	532020.696	60.906
E043			3938369.385	531457.948	61.023
E044			3937794.643	531414.584	60.695

控制点成果表					
A	供审查	钱锋	胡谋鹏	杨春玲	2021.11
版次	说 明	修改	校对	审核	日期
 中国石油天然气管道工程有限公司 CHINA PETROLEUM PIPELINE ENGINEERING CORPORATION 工程设计综合甲级证书编号A13016099 工程勘察综合甲级证书编号B13016099					
设 计	刘伟	濮阳—鹤壁天然气管输管道工程			
校 对	刘伟	大中小型穿越工程			
审 核	刘伟	共产主义渠（二）定向钻穿越			
审 定	刘伟	平面图			
项目经理	刘伟				
核 准	刘伟				
阶 段		初步设计	项目号	ZBGPE202112206	
文件号		PH02T01-CR011#CR-DW-0101			
日 期		2021-11-14	版 次	A	比 例 1:1000



图例

第四系全新统,人工填土 第四系全新统,冲洪积 第四系全新统,残积 下第三系, 素填土 粉质黏土 细砂 砾砂 砂岩 倾向∠倾角(视倾角)

说明

1、本图采用2000国家大地坐标系;本图采用1985国家高程基准;

2、图中尺寸以m计;

3、定向钻孔、出土点管沟两侧堤脚外各2m;竖井方向:管顶1m至管底1m;

4、换填黏土压实度不小于0.93,换填时先将边坡挖成台阶状,再分层填筑;

5、接线路点管沟由线路专业开列。

设计 濮阳-鹤壁天然气输气管道工程

校核 大中小型穿越工程

审核 共产主义渠(二)定向钻穿越

审定 纵断面图

项目经理 阶段 初步设计 项目号 ZBQPE202112206

文件号 PH02T01-CR011#ECR-DW-0102

日期 2021-11-16 版本 A版 比例 见图

附图 9：典型断面图

