

文安县 2021 年度农村生活水源江水置换项目  
穿越赵王新河、东淀大清河防洪评价报告  
(报批稿)

河北隆源水务技术咨询有限公司

2022年10月

成果专用章

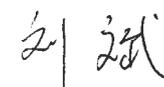
项 目 名 称: 文安县 2021 年度农村生活水源江水置换项目穿越赵王

新河、大清河防洪评价报告

编 制 单 位: 河北隆源水务技术咨询有限公司

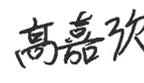
咨 询 证 书 编 号: 91130104662214702A-21ZYY21

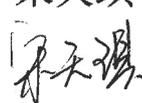
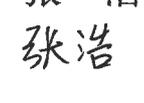
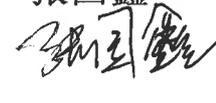
批 准: 张永红 

审 定: 刘 斌 

校 核: 吕宇琴 

项 目 负 责: 李 凯 

参 与 人 员: 贾田茹 高嘉欣 蔡 森  
  

宋天琪 张 浩 张国鑫  
  

### 防洪评价报告主要成果简表

项目名称	文安县 2021 年度农村生活水源江水置换项目穿越赵王新河、东淀大清河防洪评价	
所在水系	大清河水系	
位置描述	项目位于廊坊市文安县，涉及赵王新河桩号为 HD30+630、HD17+200，大清河桩号为 39+970	
建设项目基本情况	建设项目立项情况	已取得文安县发展和改革局批复
	建设项目防洪标准	穿越赵王新河管线设计标准小于河道标准，按照河道标准 100 年一遇评价；穿越大清河管线，按照 50 年一遇进行分析。
	总体布置	史各庄二支段、北干线 E 段分别在口上村、贾头村穿越王新河，史各庄二支线穿越采用定向钻方式穿越，共四钻，第一钻入土点至第二钻出土点长 1800m。第一钻长 600m，第二钻长 1180m，第一钻出口到第二钻入口水平开挖 20m，与河道夹角 90°。北干线 E 段管线定向钻穿越长为 980m，与河道夹角 90°。滩里二配段管线在安里屯采用定向钻方式穿越大清河，定向钻穿越长为 589m，与河道夹角 80°。
河段主要指标	河道防洪标准	100 年一遇
	设计水位及相应流量	水位：史各庄二支段 9.28m，北干线 E 段 8.6m；滩里二配段 6.64m 流量：赵王新河王村闸以上按 5860m <sup>3</sup> /s，王村闸以下按 3500m <sup>3</sup> /s；大清河满槽
分析计算主要成果	冲淤情况	史各庄二支段赵王新河主槽、老赵王河、滩地冲刷深度分别为 1.52m、1.24m、1.00，北干线 E 段冲刷深度 1.13m，滩里二配段冲刷深度 1.76m
消除和减轻影响措施	管道入、出土段及穿堤段管道周围采取粘土灌浆处理；在起、止位置设置 2 道截渗环措施。	

## 目 录

1 概述.....	1
1.1 建设项目背景.....	1
1.2 评价依据.....	2
1.3 防洪影响分析范围.....	4
2 基本情况.....	6
2.1 建设项目基本情况.....	6
2.2 河道基本情况.....	13
2.3 现有水利工程及其它工程设施情况.....	21
3 河道演变.....	27
3.1 历史演变概况.....	27
3.2 近期演变情况.....	28
3.3 演变趋势分析.....	29
4 管道穿越赵王新河防洪影响评价.....	31
4.1 管道工程穿越位置.....	31
4.2 防洪评价计算.....	32
4.3 防洪综合评价.....	42
4.4 消除和减轻影响措施.....	45
4.5 结论与建议.....	46
5 管道穿越东淀大清河防洪影响评价.....	48
5.1 管道工程穿越位置.....	48
5.2 防洪评价计算.....	48
5.3 防洪综合评价.....	53
5.4 消除和减轻影响措施.....	56
5.5 结论与建议.....	57
6 结论与建议.....	59

6.1 结论.....	59
6.2 建议.....	60

# 1 概述

## 1.1 建设项目背景

### 1.1.1 建设项目名称、地理位置

项目名称：文安县 2021 年度农村生活水源江水置换项目穿越赵王新河、大清河防洪评价

地理位置：文安县 2021 年度农村生活水源置换项目涉及文安县域 13 个乡镇和 5 个国营农场，建设地点为文安县。

### 1.1.2 建设目的和前期工作

#### (1) 项目建设必要性

文安县地处黑龙港流域，浅层地下水苦咸、深层水含氟高。目前农村饮水水源多取自深层地下水，水质含氟高，严重影响农村居民身体健康。此外，文安县作为超采区，由于连年超采，特别是深层地下水超采，引发地下水降落漏斗的形成及扩大加深、咸水扩散和地下水污染等严重危害。

2020 年 4 月，河北省推进华北地下水超采综合治理行动领导小组办公室下发《关于加快推进农村生活水源江水置换工作的通知》（冀水超采治理办【2020】14 号）文件要求加快南水北调受水区农村生活水源江水置换工作。

为了提高农村居民引水安全，缓解地下水超采问题并积极推进江水置换工作，文安县水务局实施农村生活水源江水置换工程。

#### (2) 项目前期工作概况

2021年3月，河南省豫北水利勘测设计院有限公司完成了《文安县2021年度农村生活水源江水置换项目初步设计报告》。

2021年4月，获得初步设计批复。

2021年12月，文安县发展和改革局出具了“关于2021年度农村生活水源江水置换项目设计变更”批复。

### **1.1.2 项目涉河情况**

本工程主要为地下管线埋设，为非防洪设施建设项目，管线分别在口上村、贾头村、安里屯村穿越赵王新河（2次）、东淀大清河。按照《中华人民共和国河道管理条例》、《中华人民共和国防洪法》等法律法规的要求，应开展防洪影响评价。

受建设单位文安县水务局委托，我公司承担了本项目洪水影响评价工作。接到任务后，我单位立即成立项目组，着手收集项目设计资料及河道相关资料，查勘了现场并测量河道断面，对穿越河流进行设计洪水分析，推算了穿越断面的设计洪水位。在此基础上，计算了相应的冲刷深度，并对管道与河道行洪的相互影响进行了分析，提出了工程评价意见及防治与补救措施。期间与建设单位、管道设计单位等单位进行多次沟通与交流，最终于2022年6月编制完成了《文安县2021年度农村生活水源江水置换项目穿越赵王新河、东淀大清河防洪评价报告》(送审稿)。

## **1.2 评价依据**

### **1.2.1 法律、法规**

(1)《中华人民共和国水法》；

- (2) 《中华人民共和国防洪法》；
- (3) 《中华人民共和国河道管理条例》；
- (4) 《中华人民共和国防汛条例》等。

### 1.2.2 技术规范、规程和技术标准

- (1) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (2) 《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44-2006)；
- (3) 《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》(SL/T808-2021)；
- (4) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)；
- (5) 《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)；
- (6) 《水利水电工程水文计算规范》(SL278-2002)；
- (7) 《水力计算手册》（2006）；
- (8) 《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）；
- (9) 《关于印发<河北省河道管理范围内建设项目管理办法>的通知》（冀水建管[2018]122号）。

### 1.2.3 规划文件

- (1) 《海河流域防洪规划》（2008）；
- (2) 《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》（2012）；
- (3) 《大清河系防洪规划报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2008年）；
- (4) 《大清河防御洪水方案》（2007）；
- (5) 《大清河洪水调度方案》（2008）；

- (6) 《大清河流域设计洪水复核报告》（2017）；
- (7) 《大清河流域设计洪水分析报告》（河北省水利水电勘测设计研究院，1990 年）；
- (8) 《大清河流域综合规划》（2022 年）；
- (9) 《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》（水利部海河水利委员会，2021 年）；
- (10) 《文安县水利志》（1994）；
- (11) 《文安县防汛手册》（2018）；
- (12) 《文安县赵王新河治理工程可行性研究报告》（河北省水利水电勘测设计研究院，2020 年）。

#### 1.2.4 前期工作有关文件

- (1) 《文安县 2021 年度农村生活水源江水置换项目初步设计报告》（河南省豫北水利勘测设计院有限公司，2021 年 3 月）。
- (2) 项目初设批复及其他相关文件资料等。

### 1.3 防洪影响分析范围

根据《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（SL/T808-2021），影响分析范围应主要包括：河道管理范围内建设项目所在位置上下游一定长度河段及其管理范围。

本项目穿越河道均为定向钻，出入土点位于河道管理范围外，管道埋深及出入土点位置均满足有关要求，项目建设不会对河道流速流态产生影响，不会产生雍水，对其他用户基本不产生影响，因此，影响分析范围确定为穿越位置上下游 5 倍的河道宽度 B 及河道左右岸管理范围。

### (1) 史各庄二支线分析范围

史各庄二支线穿越位置处赵王新河两堤之间河道宽度为 1480m，分析范围起点为穿越位置以上 3700m (2.5B)，终点为穿越位置以下 3700m (2.5B)，全长 7400m (5B)；河道两岸为赵王新河河道管理范围（堤防外堤脚以外 26.7m）。

### (2) 北干线 E 段分析范围

北干线 E 段穿越位置处赵王新河两堤之间河道宽度为 626m，分析范围起点为穿越位置以上 1565m (2.5B)，终点为穿越位置以下 1565m (2.5B)，全长 3130m (5B)；河道两岸为赵王新河河道管理范围（堤防外堤脚以外 26.7m）。

### (3) 滩里二配段分析范围

滩里二配段穿越位置处大清河两堤之间河道宽度为 359m，分析范围起点为穿越位置以上 897.5m (2.5B)，终点为穿越位置以下 897.5m (2.5B)，全长 1795m (5B)；河道两岸为大清河河道管理范围（堤防外堤脚以外 26.7m）。

## 2 基本情况

### 2.1 建设项目基本情况

文安县 2021 年度农村生活水源江水置换项目建设内容主要为新建第二地表水厂 1 座；铺设第二地表水厂至 16 个配水站点（12 座农村水厂、3 座新建配水站、第一地表水厂管网）的输水管道，管道铺设长度 121.08km；新建配水站 3 座并铺设其至村口的配水管网 86km；维修改造农村水厂 19 座并维修其至村口的配水管网 258.37km；提升改造 229 个行政村的村内管网。

上述建设内容中涉及蓄滞洪区和穿越河渠，按照审查权限，管线穿越赵王新河、东淀大清河部分有海委审批，其他涉河部分另行评价，本报告仅对海委审批内容进行分析评价。

#### 2.1.1 建设规模和防洪标准

##### （1）建设规模

本项目供水对象 48.43 万人，供水规模 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，年供水量 1321 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。项目新建第二地表水厂 1 座；铺设第二地表水厂至 16 个配水站点（12 座农村水厂、3 座新建配水站、第一地表水厂管网）的输水管道，管道铺设长度 121.08km；新建配水站 3 座并铺设其至村口的配水管网 86km；维修改造农村水厂 19 座并维修其至村口的配水管网 258.37km；提升改造 229 个行政村的村内管网。工程等别为 V 等，工程规模为小（2）型。

##### （2）防洪标准

##### ①工程标准

本项目供水对象 48.43 万人，供水规模 5 万 m<sup>3</sup>/d，年供水量 1321 万 m<sup>3</sup>/a，此外，考虑本次的供水目标均为文安县村镇农村居民生活饮用水，关系民生用水保障，因此，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，工程等别为Ⅳ等，主要建筑物（泵站、管道工程及沿线附属建筑物等）级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。根据《防洪标准》（GB50201-2014）确定本工程的防洪标准为 20 年一遇设计，50 年一遇校核。

## ②河道标准

### 赵王新河

根据《雄安新区防洪专项规划》对赵王新河的防洪标准要求，确定赵王新河防洪标准为 100 年一遇洪水。

### 大清河

根据《大清河系防洪规划》，大清河任庄子以上河道按行洪能力为 67~100m<sup>3</sup>/s 进行治理，汛期可起分流作用，减少新盖房分洪道和东淀的泄洪负担。任庄子以下河道按 800~850m<sup>3</sup>/s 进行扩挖，使枣林庄枢纽下泄洪水可直接入独流减河。本次按 850m<sup>3</sup>/s 进行分析。此外东淀大清河是清北地区主要排沥河道，位于东淀以内，东淀标准为 50 年一遇。

## （3）本次采用标准

综合考虑河道和管线防洪标准，本次穿越赵王新河管线设计标准小于河道标准，按照河道标准 100 年一遇评价；穿越大清河管线，工

程标准为 50 年一遇，东淀标准为 50 年一遇，因此按 50 年一遇洪水进行分析。

## 2.1.2 项目设计方案

本报告穿越位置对应桩号说明：赵王新河 2 次穿越位置桩号引自《文安县赵王新河治理工程可行性研究报告》（河北省水利水电勘测设计研究院，2020 年）；大清河穿越位置桩号引自《大清河系防洪规划》（中水北方勘测设计研究院有限责任公司，2008 年）。

### （1）赵王新河

史各庄二支段、北干线 E 段分别在口上村、贾头村穿越王新河，两穿越断面间隔约 13km，北干线 E 段穿越断面（HD30+630）位于下游，史各庄二支段穿越断面（HD17+200）位于上游。

根据工程设计方案，史各庄二支线引自西干线 D 段，穿越赵王新河后终点接入史各庄二水厂，供水范围包括 9 个村庄，分别为史各庄一村、二村、三村、西町、武各庄、崔马庄、北辛庄、潘庄子、南町，涉及人口 7477 人，水厂供水规模 650m<sup>3</sup>/d。北干线 E 段属于主干线，控制文安县北部大部分村镇，供水范围较大。如若将史各庄二支线控制区域划定至北干线供水范围，将北干线 E 段支线向西延伸，进一步增大北干线的供水范围，大大增加管道输水损失，需要将整个北干线管道及地表水厂供水水头增加，除增加投资外，日常运行中如出现事故，影响范围较大，因此，建议按设计方案分 2 次穿越赵王新河。

#### ①史各庄二支线

本次穿越采用定向钻方式穿越，共两钻，第一钻入土点至第二钻出土点长 1800m。第一钻长 600m，第二钻长 1180m，第一钻出口到第二钻入口水平开挖 20m。穿越管材均为 DN200 的涂塑钢管。

工程设计根据穿越位置河道、堤防情况分两次定向钻穿越，主要考虑穿越位置处两堤之间距离 1480m，而定向钻技术最经济的穿越长度为 600~700m，长度增加，成本增加较多。本项目为“农村生活水源置换项目”，属于政府财政投资项目，为控制工程成本，采用两次定向钻穿越较为合理。

管线第一钻穿越赵王新河右堤及老赵王河，入土点坐标 X=4309802.236，Y=438136.988（东经：116.286667°，北纬：38.919444°），出土点坐标 X=4310300.312，Y=437802.446（东经：116.282778°，北纬：38.923889°），第一钻穿越实长为 600m。入土点距现状右堤外堤脚垂直距离 141m，堤基以下埋深 19.26m，老赵王河段管顶埋深为 13.66m。

第一钻出口与第二钻入口连接 20m，管顶以上埋深 3.50m。

第二钻穿越滩地、赵王新河主槽及左堤。第二次穿越入土点坐标 X=4310316.916，Y=437791.294（东经：116.282778°，北纬：38.924167°），出土点坐标 X=4311356.911，Y=437233.686（东经：116.276111°，北纬：38.933333°），穿越实长为 1180m。堤基以下埋深 19.85m，赵王新河主槽段管顶埋深为 12.46m。

## ②北干线 E 段

管线定向钻穿越实长为 980m，与河道夹角 90°。穿越段管材为 DN400 的涂塑钢管。

定向钻入土点坐标 X=4316384.854，Y=449495.240（东经：116.417222°，北纬：38.979444°），入土角 8°，出土点坐标 X=4317267.606，Y=449073.298（东经：116.412222°，北纬：38.987500°），出土角 8°，定向钻入土点距现状右堤外堤脚垂直距离为 147m，出土点距现状左堤外堤脚垂直距离为 148m，管顶埋深 9.03m。

## （2）大清河

滩里二配段管线采用定向钻方式在安里屯村穿越大清河，起点里程为 4+560m，终点里程为 5+140m，定向钻穿越长为 589m，与河道夹角 80°。穿越段管材为 DN200 的涂塑钢管。

### 2.1.3 建设项目施工方案

#### 2.1.3.1 施工方案

本项目穿越河渠位置管道均采用定向钻施工方式。

总体流程：场地准备→设备进场安装调试→套管穿越→主管道穿越。具体流程：场地准备→设备进场安装调试→导向孔钻进→扩孔→回拖→设备撤离。扩孔直径达到管径的 1.3~1.5 倍。定向钻穿越施工主要的三个步骤为导向孔钻进、预扩孔和管道回拖，具体流程如下。

##### （1）导向孔钻进

根据设计曲线钻导向孔，并根据设计曲线的曲率半径确定每根钻杆的折角。在开钻前先根据设计曲线绘制 1:1 设计曲线图(在电脑上绘

制), 并根据设计入土角设计出每根钻杆的钻进折角, 按照设计折角绘制钻进曲线, 并与设计曲线比较, 经过反复比较后确定最后导向孔钻进折角。

导向孔钻进过程中, 实时跟踪测量, 并做好记录, 在穿越曲线上每隔 1 根钻杆设数据控制点。控向人员应与司钻人员随时沟通, 确定工具面的角度和推进或钻进长度。控向人员及时绘制控向曲线, 并与设计曲线、设计钻进倾斜角和方位角进行比较。及时发现问题, 以便采取适当的措施进行纠正。

## (2)预扩孔施工

导向孔钻成后, 卸掉钻头、无磁钻铤及控向系统, 安装扩孔器进行预扩孔, 扩孔时钻具组合顺序为钻杆+扩孔器+钻杆, 根据地层资料及钻进时的地质情况, 确定预扩孔的级别和次数。

为了避免塌孔现象发生, 在扩孔过程中应根据地层地质情况, 严格控制泥浆压力、泥浆粘度和泥浆排量, 易塌孔地段适当增大粘度。塌孔一般发生在回拖管段的前端, 如果发生塌孔, 此时增大泥浆泵送量, 适当降低泥浆粘度, 将塌孔部位泥浆置换出去。

预扩前, 试喷泥浆, 检查扩孔器水眼是否通畅, 泥浆压力是否正常。在扩孔的时候, 根据扩孔孔径大小情况。必要时, 要使用中心定位扶正器扶正钻杆。防止钻杆因自重发生下沉。扩孔时应严格控制回扩速度, 扩孔速度控制在 450mm/min 以内。

## (3)管道回拖施工

为了减小管道回拖时的摩擦力, 保证管道顺利回拖和保护管道防

腐层，在回拖过程中，尽可能使管道在孔洞内保持悬浮状态，只要管道在孔洞内完全处于悬浮状态，管道回拖过中的回拖阻力将降低到最低，这样可以保证管道的顺利回拖。

1)管道回拖前，在回拖管线前端焊接牵引头，焊接应符合相关标准的规定，并且必须满焊,焊接完后进行 X 射线照片探伤检测，合格后才能进行管道的回拖。

2)管道回拖时，管段与钻具连接应符合下列要求：检查扩孔器内各通道及各泥浆喷嘴是否畅通，确认合格后才能连接；连接顺序为钻杆+扩孔器+旋转接头+U 型环+管道；全部连接完后应送泥浆冲洗，检查各泥浆喷嘴是否正常，合格后进行回拖施工。

3)管道回拖过程中，必须严格按照设计要求、规范要求和现场实际情况组织施工，并采取有利的措施保证扩孔回拖顺利进行。在管线顺利回拖的过程中，也应当采取一定的措施保护管道防腐层不被破坏。

(4)施工平面布置定向钻入土点场地按照 60m×60m 设置，出土点按照 40m×40m 进行设置。安装场地根据钻机及其附属设备的要求，结合现场条件进行布置。定向钻入土点、出土点距河道堤坡脚距离均大于 100m，施工作业场地均布置在河道管理范围之外。

### **2.1.3.2 施工工期**

本项目的建设周期拟定为 19 个月，建设周期实施进度如下：

(1) 新建地表水厂和配水站：工期 6 个月；

(2) 维修、改造农村水厂：工期 3 个月；

- (3) 铺设输水管道工程：工期 4 个月；
- (4) 维修配水管网工程：工期 3 个月；
- (5) 改造村内管网工程：工期 6 个月；
- (6) 涉河工程施工工期安排：穿河管道工期 2 个月安排在 10-11 月。

## 2.2 河道基本情况

### 2.2.1 自然地理

项目区位于河北省中部平原，东经  $116^{\circ}12' \sim 116^{\circ}45'$ 、北纬  $38^{\circ}44' \sim 39^{\circ}03'$  之间。从地理位置上讲，文安县处于北京、天津、保定三角地带。东与天津市静海县为邻，西与任丘市接壤东西长 44.25km；北与雄县、霸州隔河相望，南与大城县相连，南北宽 31.25 公里。项目区位于海河流域大清河水系中下游，东临子牙河，西靠白洋淀，北界大清河，南连清南高上地区，自然形成了一个封闭洼淀—文安洼。

### 2.2.2 河流水系

文安县 2021 年度农村生活水源江水置换项目穿越大清河流域的赵王新河、大清河。

#### (1) 赵王新河

赵王新河始于白洋淀枣林庄枢纽，下至文安县西码头闸，全长 42 公里。由枣林庄分洪道、赵王新河、赵王新渠三部分组成。自枣林庄枢纽至苟各庄段为枣林庄分洪道，长 8.39 公里，设计流量 2300 立方米/秒。堤距 1500 米。自苟各庄至文安县史各庄老桥以上 750 米处为原赵王新河，全长 11 公里，其中文安境内长 9.9 公里，设计流

量 2700 立方米/秒。主河槽宽 110-394 米，堤距 1100-1800 米。自史各庄大桥以上 750 米处至文安县西码头闸为原赵王新渠，全长 21.77 公里，设计流量 2700 立方米/秒。堤距 630 米。赵王新渠段现状过水能力为 1800—2000 立方米/秒。枣林庄分洪道、溢流堰至赵王新河史各庄段左堤为 1 级堤防，其余均为 2 级堤防。左堤为主堤，右堤为次堤。

《文安县人民政府关于划定赵王新河等 31 条河（渠）道管理范围并标界的通告》规定：赵王新河管理范围为堤防外堤脚以外 26.7m。

史各庄二支段、北干线 E 段分别在口上村、贾头村穿越王新河，两穿越断面间隔约 13km，北干线 E 段穿越断面（HD30+630）位于下游，史各庄二支段穿越断面（HD17+200）位于上游。

#### ①史各庄二支段穿越处河道情况

穿越处河道呈西南-东北走向，河道滩槽分明，现状河道有左、右两个主槽分别紧邻河道左右两堤。

穿越处堤距 1480m，左堤堤顶高程 9.7m，宽 4m，混凝土路面，边坡 1: 4；右堤顶高程 9.6m，堤顶宽 6.0m，混凝土路面，边坡 1: 2；主槽顺直，宽约 550m，底高程 1.45m；右堤外为村庄，左堤外为农田，地形较为平坦。

#### ②北干线 E 段穿越处河道情况

穿越处河道呈西南-东北走向，河道断面为梯形断面，两侧有堤防，无滩地。穿越处堤距 626m，左堤堤顶高程 8.45m，宽 4m，混凝土路面，边坡 1: 3；右堤顶高程 9.35m，堤顶宽 6.0m，混凝土路面，

边坡 1: 2; 主槽顺直, 宽约 550m, 底高程 0.9m; 右堤外为村庄, 左堤外为农田, 地形较为平坦。

## (2) 大清河

南拒马河与白沟河在白沟汇流后称大清河, 流经容城、雄县、文安、霸县, 入静海至第六埠与子牙河汇流, 东行入海, 全长 104 公里。分三段: 新盖房~王圪塔段, 长 74 公里, 流量 67 立方米/秒; 王圪塔~台头镇段 1970 年河北省进行过扩挖、疏浚, 长 14 公里, 上口流量 650 立方米/秒, 下口流量 850 立方米/秒; 台头镇~第六堡段尚未扩挖、存在卡口, 长 16 公里, 现状行洪能力仅为 450m 立方米/秒。

大清河县境内长 62.3 公里。分为老大清河、东淀大清河两段。老大清河自文雄界, 向东、向北为文安与雄县、霸州的界河, 至霸州王圪塔村, 全长 44 公里。西码头蓄水闸以下河道称东淀大清河, 至文静界, 长 18.3 公里。

历史上, 大清河河道断面上大下小, 白沟汇流点最大断面流量 2000 立方米/秒, 雄县南关大桥最大断面流量 400 立方米/秒, 而新镇断面最高水位在 9.0 米时, 仅能通过 200 立方米/秒。下游任丘、雄县、文安防汛压力很大。

1970 年白沟引河建成, 大清河王圪塔以上段改为灌溉渠, 不再承担泄洪任务。但是在 1973 年、1977 年和 1979 年为减少新盖房分洪机遇, 在省防汛指挥部的指令下, 曾临时参加泄洪, 泄洪量为 145 立方米/秒。2002 年《大清河流域防洪规划报告》规划: 为了减少低标准洪水对东淀的压力, 本次规划将该段大清河作为相机排泄北支小

洪水的河道，设计流量 67 立方米/秒。

大清河文安段管理范围为堤防外堤脚以外 26.7m。

工程穿越处河道呈西-东走向，河道为复式断面，两侧有堤防，主槽靠近右堤，左侧为滩地。穿越处堤距 359m，左堤堤顶高程 5.22m，宽 5m，混凝土路面；右堤顶高程 6.06m，堤顶宽 6.0m，混凝土路面；主槽顺直，宽约 100m，底高程-2m；左右堤外均为村庄，地形较为平坦。

### 2.2.3 气候气象

东淀、文安洼蓄滞洪区地处海河平原，属温带半湿润大陆性季风气候区，冬季盛行北风和西北风，夏季多东南风，春季干旱多风沙，秋季为夏冬过度季节。多年平均降水量 560mm，夏季暴雨集中，全年 75%~80%的降水量集中在 6~9 月，冬春雨雪稀少，具有春旱、秋涝，晚秋又旱的特点。流域年平均气温在 12℃ 左右，极端最高气温 42℃，极端最低气温 -25℃，无霜期 185 天左右，年平均日照时数 2780h 左右。年平均陆面蒸发量 470mm，水面蒸发量 1100mm。

大清河系地处季风气候区，主要降雨期受季风北进南退的时间决定，暴雨洪水具有明显的季节性。进入夏季，随着太平洋副热带高压的北移，降雨量开始增加。7 月副热带高压继续北跃，为降水比较集中的季节，之后副热带高压减弱南退，降雨量也逐渐减少。所以，大清河流域暴雨年内分配不均匀。发生时间集中在夏季 6~9 月，占全年降雨的 80%左右。全年的降雨量往往又集中在一场或几场大暴雨上，特大暴雨主要发生在 7 月下旬 8 月上旬，“63.8”、“96.8”特大暴

雨发生在 8 月 1~10 日内。主要降雨期受季风北进南退的时间决定，暴雨洪水具有明显的季节性。进入夏季，随着太平洋副热带高压的北移，降雨量开始增加。7 月副热带高压继续北跃，为降水比较集中的季节，之后副热带高压减弱南退，降雨量也逐渐减少。所以大清河流域暴雨年内分配不均匀。发生时间集中在夏季 6~9 月，占全年降雨的 80%左右。年际变化悬殊，单站年最大 24 小时降雨量的最大值与最小值比达 20 多倍。有的站一次大暴雨就接近本站的多年平均的年降雨量，甚至比多年平均降雨量高 1~2 倍。

#### **2.2.4 社会经济**

文安县隶属河北省廊坊市，总面积 1037km<sup>2</sup>，共辖 13 个乡镇、5 个国营农场、1 个省级开发区，共 383 个行政村，为廊坊市面积最大县级行政区，其中，耕地面积 92 万亩，人口 55 万。2019 年文安县地区生产总值 190 亿元，规模以上工业总产值比上年增长 6%。农民人均纯收入 18065 元，比上年增长 8%。城镇居民人均可支配收入 40919 元，比上年增长 7.5%。三次产业比例达到 7.9:48.4:43.7，二产保持主导地位，并进一步得到加强。

#### **2.2.5 工程地质**

##### **2.2.5.1 地形地貌**

工程区位于廊坊市文安县，文安县为河流堆积地貌，处于华北平原相对低下部位，平坦开阔，为多条河流下游。历史上承接清南地区 14 个县超量洪沥水和大清河、子牙河、古洋河、潞龙河决口洪水。县境东部、北部形如釜底，洪沥水无下泄出路，自然形成了封闭洼地

(文安洼)。全县地势自西南向东北倾斜。最高点在西部的大留镇镇大李村，海拔 7.8m；最低点在刘么管区的马武营村，海拔 2.1m，坡降 1/5000。

史各庄二支线穿越赵王河位于文安县西部，为冲洪积平原区，地势总体呈南高北低，自南向北倾斜，地面高程 5.95~8.96m。

北干线穿越赵王新河位于文安县北部，为冲洪积平原区，地势较平坦，高差变化不大，地面高程 2.94~3.95m。

北干线 E 段穿越赵王新河位于文安县北部，为冲洪积平原区，地势较平坦，高差变化不大，地面高程 2.94~3.95m。

滩里二配段穿越大清河位于文安县东北部，为冲洪积平原区，地势较平坦，高差变化不大，地面高程 2.52~3.99m。

#### 2.2.5.2 地质概况

根据地勘资料，分别对 3 次穿越位置附近处地质概况进行描述：

##### (1) 史各庄二支线穿越赵王新河处

##### 第 1 层 素填土 (Q<sub>4ml</sub>)

黄褐色，稍密，稍湿，以粉土为主，含植物根系。厚度：0.30~0.50m，平均 0.40m。

##### 第 3 层 重粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

褐黄色，稍湿，可塑，含氧化铁染，土质均匀、偶见姜石、贝壳。顶板埋深 0.30~0.50m，厚度 6.10~6.70m，平均厚度 6.40m。

##### 第 4 层 中粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

灰褐色，可塑，稍湿，含氧化铁染，偶见姜石、贝壳。顶板埋深 6.40~7.20m，厚度 8.60~14.20m，平均厚度 11.4m。

第 5 层 重粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

褐黄色，可塑，湿，含氧化铁染，姜石。顶板埋深 21.40m，厚度 3.60m。

第 5<sub>1</sub> 层 轻粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

褐黄色，可塑，湿，含氧化铁染，姜石。顶板埋深 15.00m，厚度 3.60m。

第 6 层 细砂 (Q<sub>4al+pl</sub>)

褐黄色，稍密，稍湿，含石英、长石、云母。顶板埋深 18.60m，厚度 5.90m。

第 7 层 重粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

褐黄色，可塑，湿，含氧化铁染。顶板埋深 24.50m，厚度 0.50m。

根据滩地、左槽、右槽钻孔柱状图，分区获取对应位置处地层岩性物理指标，详见表 2-1。

表 2-1 地层岩性物理指标表

项目	右槽	滩地	左槽
地层岩性	重粉质壤土	重粉质壤土	重粉质壤土
土层厚度 (m)	2.7	6.2	6.1
中值粒径 (mm)	0.012	0.011	0.013
液性指数	0.9	0.9	0.87
粘粒含量 (%)	23.1	26	25.4

(2) 北干线 E 段穿越赵王新河处

第 1 层 素填土 (Q<sub>4ml</sub>)

褐黄色，稍密，稍湿，以粉土为主，含植物根系。厚度：2.80～5.60m，平均 4.20m。

第 2 层 重粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

褐黄色，稍湿，可塑，含氧化铁染，偶见贝壳。顶板埋深 2.80～5.60m，厚度 1.90～5.20m，平均厚度 3.55m。

第 3 层 中粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

灰褐色，可塑，湿，含氧化铁染，有砂感。顶板埋深 7.50～8.00m，厚度 12.00～12.50m，平均厚度 12.25m。

根据钻孔柱状图及地勘报告，穿越位置处为重粉质壤土，层后 5.2m，中值粒径 0.012mm，液性指数 0.67，粘粒含量 23～26.3%。

(3) 滩里二配段穿越大清河处

第 1 层 素填土 (Q<sub>4ml</sub>)

黄褐色，稍密，稍湿，含植物根茎。厚度：0.60～0.70m，平均 0.65m。

第 2 层 重粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

黄褐色，可塑，稍湿，具氧化铁染色、偶见姜石，厚度：4.80～5.30m，平均 5.05m。

第 3 层 中粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

黄褐色，可塑，湿，土质均匀，具氧化铁染色。厚度：2.00～2.40m，平均 2.20m。

第 4 层 重粉质壤土 (Q<sub>4al+pl</sub>)

黄褐色，可塑，湿，具氧化铁染色，切面光泽，该层最大揭露厚度 7.50m，未揭穿。

根据钻孔柱状图及地勘报告，穿越位置处为重粉质壤土，层后 5.0m，中值粒径 0.012mm，液性指数 0.45，粘粒含量 22.2~25.9%。

### 2.2.5.3 地下水

项目区内地下水主要赋存于第四纪多层结构的松散岩土层中，属浅层第四系孔隙潜水。勘察期间，穿越位置处水位年变化幅度 1~2m，地下水动态变化主要受附近支渠地表水的入渗及大气降水影响。

## 2.3 现有水利工程及其它工程设施情况

### (1)枣林庄枢纽

枣林庄枢纽位于河北省任丘市枣林庄南，是控制大清河南支和白洋淀洪水下泄的枢纽工程。该枢纽由 4 孔闸、25 孔闸和赵北口溢流堰组成，设计闸上(十方院)水位 9.00m(大沽高程 10.5m)时，枢纽总泄量 2700m<sup>3</sup>/s，其中，4 孔闸 460m<sup>3</sup>/s，25 孔闸 1840m<sup>3</sup>/s，赵北口溢流堰 400m<sup>3</sup>/s。

### (2)王村分洪闸

王村分洪闸位于河北省文安县境内的赵王新河右堤(千里堤)上，距白洋淀枣林庄枢纽 18km，是分减赵王新河洪水，控制向文安洼分洪的重要工程。王村分洪闸的运用直接影响着大清河系南北支洪水调度和各洼淀的联合运用。

原王村闸始建于 1955 年，初建时为泄洪闸，建闸同时开辟赵王新渠，设计流量 880m<sup>3</sup>/s。1970 年大清河中下游治理时，在白洋淀出口处建成枣林庄枢纽，赵王新河改道至王村闸北，与下游的赵王新渠衔接，王村泄洪闸遂改为向文安洼分洪的分洪闸。原闸共 10 孔，每

孔净宽 12 m，分洪流量 1380m<sup>3</sup>/s。

2007 年 12 月，王村分洪闸改建工程正式开工建设。新建闸室轴线位于原闸室下游 37.5m 处(两闸底板中心距离)。该闸工程规模为大型(2)型，工程等别为 II 等。闸室等主体建筑物为 2 级建筑物，次要建筑物为 3 级建筑物。交通桥荷载等级参照公路—II 级标准设计。地震烈度为 7 度。分洪闸建筑物全长 147.9m，包括上游混凝土防渗板、闸室、下游消力池、混凝土护坦、浆砌石和干砌石海漫以及抛石防冲槽。闸底板高程 4.5m，闸室长 12m，共 10 孔，每孔净宽 12m，闸前设计水位 8.9m，设计分洪流量 1380m<sup>3</sup>/s。。

### (3)独流减河进洪闸

独流减河进洪闸枢纽位于天津市西南的大清河与子牙河汇合处，由南、北两闸组成，是独流减河的首部控制工程，主要功能是排泄大清河系洪水经独流减河入海。该水闸枢纽经过四五十年的运行，存在着地面沉降、淤积严重、泄流不畅等诸多安全隐患，直接威胁到大清河下游地区特别是天津市和津浦铁路、京沪高速等交通干线的防洪安全。在国家的大力支持下，2005 年 4 月该水闸枢纽正式实施除险加固，总投资 1.4 亿元。该水闸枢纽除险加固重建后，南闸为 27 孔，北闸为 13 孔，单孔净宽 9.5 m，总泄流能力由 3200m<sup>3</sup>/s 提高到 3600m<sup>3</sup>/s，将在防洪、排涝、灌溉、供水等方面为大清河下游地区特别是天津市的经济社会发展发挥重要作用。

### (4)西河闸

该枢纽位于天津市西青区、大清河与子牙河汇流点以下 5km 处

的东淀下口，包括节制闸、船闸各一座，设计流量 1100m<sup>3</sup>/s。主要作用是控制西河下泄流量，利用东淀缓洪、滞洪，在大清河与永定河发生洪水时，调节错峰，使之不超过海河干流安全泄量。

### (5)千里堤

大清河千里堤长 189km，是全省分区防守、分流入海的第三道防线，是河北省 4 条确保堤防之一。堤防等级为 2 级，堤防超高为 2.0m，堤顶宽 8m。堤防内外边坡均为 1:3。

### (6)险工

赵王新河在右岸分布有温庄、大龙华、北斗、杨庄子、毕家坊险工，左岸右崔家坊险工等，总长约 4.7m。

表 2-2 赵王新河治理段险工段统计表

序号	堤防	险工段	长度	险工成因	备注
1	右堤	温庄	0.1	主流容易顶冲堤防	
2		大龙华	0.1	主流容易顶冲堤防	
3		北斗村	0.15	主流容易顶冲堤防	
4		杨庄子	3.5	主流容易顶冲堤防	位于史各庄二支线下游 210m
5		毕家坊	0.5	历史上扒口分洪	
6	左堤	崔家坊	0.2	历史上扒口分洪	

## 2.4 水利规划

### 2.4.1 赵王新河相关规划

#### 2.4.1.1 赵王新河治理工程（文安段）相关规划

##### (1) 赵王新河堤防治理

赵王新河治理范围自雄安新区边界至西码头闸，治理河长约 32.6km，王村闸以上段按 100 年一遇标准进行治理，设计行洪流量

5860m<sup>3</sup>/s，王村闸分泄 2360m<sup>3</sup>/s 入文安洼，王村闸以下段按设计流量 2700m<sup>3</sup>/s，校核流量 3500m<sup>3</sup>/s 行洪规模进行治理。

本次项目治理范围自新区边界至西码头闸（HD9+000～HD41+600），治理河长约 32.6km；左堤治理范围自新区边界至崔家坊，长度 31.2km，其中新区界至史各庄段（Z9+360～Z20+350）为 1 级堤防，其余段为 2 级；右堤为 2 级堤防，治理范围自新区边界至西码头闸，长度 33.9km。堤防超高、堤顶宽度、堤防边坡等设计指标，在满足堤防工程设计规范要求的前提下，兼顾城镇、交通、生态、智慧等多方面需求，综合分析确定。

工程措施包括：堤防改建及加高加固、堤顶硬化、穿堤建筑物改建、生态护坡护脚以及局部堤线平顺等。

## （2）疏浚扩挖主河槽

考虑到赵王新河与十方院的水位差，按 100 年一遇洪水枣林庄枢纽闸下水位 9.70m 左右控制对赵王新河主槽进行扩挖治理，进行水位计算后，新区与文安县交界即本次治理起点 HD9+000 位置洪水位控制在 9.39m 左右，枣林庄枢纽至新区界留有 0.3m 的水位差。

对赵王新渠段王村闸以上段左侧原深槽进行疏浚；王村闸以上段深槽在现状基础上扩挖至 650m，上开口宽度 680～700m，深槽平均挖深 3.4m，王村闸至新区界河底纵坡 1/26600，深槽边坡 1：4。王村闸以下河段现状河道断面较为规整，进行必要的清淤平整。

根据航道规划要求，航道沟位于主槽左侧，开挖结合主槽扩挖进行设计。

### (3) 险工治理

对主槽近岸段险工进行治理。

### (4) 穿堤建筑物改建、拆除

对赵王新河两堤穿堤建筑物进行改建、拆除等，对维持原规模建筑物进行水力计算复核。具体两岸穿堤建筑物治理方案见下表。

堤防	治理方案	建筑物
左岸	改扩建	白草洼穿堤建筑物、引清入海 2 号闸、史各庄节制闸、西洋疃引水闸、三官村泵站、旁开南闸
	拆除	王庄泵站、回回营村引水涵以及韩头村、高头村等引水泵点
右岸	改扩建	口上引水闸、高头引水闸、毕家坊引水闸、西码头引水闸
	拆除	二合庄扬水点、东洋疃扬水点及蔡头村等扬水泵点

#### 2.4.1.2 大清河流域综合规划中赵王新规划

结合枣林庄枢纽扩建方案，赵王新河枣林庄至史各庄（王村闸）段，治理标准为 100 年一遇，设计行洪流量  $5860\text{m}^3/\text{s}$ ，王村闸以下按设计流量  $2700\text{m}^3/\text{s}$ 、校核流量  $3500\text{m}^3/\text{s}$  行洪规模进行治理，超量洪水通过王村分洪闸分入文安洼。

赵王新河左堤治理长度 56.8km，右堤(千里堤)治理长度 40.8km。赵王新河左堤枣林庄枢纽至史各庄段为 1 级堤防，其余堤段均为 2 级堤防。治理措施包括加高加固堤防、堤顶硬化、穿堤建筑物改建、生态防护及河道清淤扩挖。

按 100 年一遇洪水标准，扩建王村分洪闸，设计流量  $2360\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### 2.4.1.3 海河流域重要河道岸线保护与利用规划中赵王新规划

赵王新河由于河道治理方案尚未实施，属于暂不具备开发利用条件类的岸线保留区。

## 2.4.2 大清河相关规划

对大清河任庄子以下河道进行扩挖疏浚，使上下游的排水矛盾得到解决。

任庄子以下大清河河道长 32.6km，河北省段任庄子至文静边界 17.4km 河道已于 1974 年汛后按上口  $650\text{m}^3/\text{s}$ ，下口  $850\text{m}^3/\text{s}$  进行了扩挖，河道深槽底宽 70~95m，边坡 1:4，堤距 220~440m。文静边界以下天津市段 15.2km 河道至今尚未完成配套工程，深槽底宽只有 20~30m，行洪能力仅  $450\text{m}^3/\text{s}$  左右，规划按  $850\text{m}^3/\text{s}$  进行治理。拟采取扩挖深槽对其进行整治。独流进洪闸至五堡渠泵站长约 10km 河道深槽由现状的 20m 扩挖至 60m，边坡 1:5，深槽纵坡 1/25000，与原河道纵坡接近，深槽总挖方量 189.36 万  $\text{m}^3$ ，弃土占地 1888 亩。台头镇段河道总长 5.2km，其中卡口段长 2.5km，两堤堤距 180m，拟按原河道扩挖方案进行治理。即将原深槽由 20m 扩挖至 85m，边坡 1:5，深槽纵坡为 1/25000。

## 3 河道演变

### 3.1 历史演变概况

#### (1) 赵王河

赵王河的古河道起自饶阳县滹沱河以北，经肃宁、河间入任丘，又经惠伯口、汜水、天门口、北辛庄、郑（mao）州，至苟各庄东入境，古派河（沙河）、滹沱河在此经流数百年，后为唐河在饶阳分出的一条支流——中堡河，进入任丘后称赵王河。入境后曲折东流，经大龙华、娘娘宫（今兴隆宫）、北斗村、大郭庄，至口上村折而北行，过小河南村（今南町）、桥西村（今西町）、鱼鳞口和郑庄子（今合而为二合庄），再东北行，至北舍兴入大清河。

到明朝，赵王河渐次淤高，上游断流，任丘以上旧河湮废。清顺治十二年（1655年），赵王河改道，由赵北口过任丘县北境入文安县，沿赵王河故道汇入大清河。

#### (2) 大清河

大清河原属黄河水系，后属海河水系，为大清河水系干流。上游支流繁多，源于太行山和恒山南麓。《畿辅通志》有“大清河者，总集七十二河之委而汇入两淀者也”的记载。大清河为东西两淀径流，南为滹沱河冲积扇，北为永定河冲积扇，中间的低洼地带为其水域范围。

大清河上游分为南北二支：

①北支拒马河入固安县西境，经新城、定兴、容城，与西支合，到雄县清河门，合府河诸水，通称清河。

清河从雄县入界，又名玉带河，东北流经乔家湾，分支称月河，经张青口南，称张青口引河，也称维柳河，东北流，合十望河（即王各庄引河），又东北流，经潘庄子村北，与赵王河汇合。东流至苏桥后，分南中北三支，也叫三汉口。

北支从三汉口北流，东入霸州东南境，经台山村东，与中亭河合，折东南流，复入文安北境，又东南流经郭家洼，穿磨磨淀，分支南流经大寺东与南中两支合。其北支又分流，东穿落坡洼，经胜芳又有胜芳河汇入，东流辛章，经杨芬港入清河。

中支从三汉口东南经赵家房，穿托莲淀、鸿浩港、笔筒泊、沙尖淀，又东穿磨磨淀，经大寺东与南北支合于石沟村。

南支从三汉口东南经崔家坊、西码头、唐头北，至桃家屯十里许为月堤，河南为任家庄、王圪坨，又东经左各庄北，经石沟与中北支合。三支河合，通谓清河，东流经富管营出境。

②大清河南支有沙河、唐河等诸多支流纳入白洋淀，经赵王河入大清河。

## 3.2 近期演变情况

### （1）赵王新河、赵王河

#### **赵王新河：**

1960年开挖，自任丘里长道口至兴隆宫，底宽200米，时称百草洼新河。1962年又在其中浚深25米宽的河槽，上接赵北口下的老滩，下至王村闸前，称赵王新河。1965年对苟各庄以下河段进行了疏浚。1969年冬至1970年春，大清河中、下游扩大治理，扩建赵王

新河，上承枣林庄新道下口，下口改至史各庄大桥以上 750 米处，与赵王新渠上口衔接，全长 11 公里，其中文安境内长 9.9 公里，任丘段长 1.1 公里，10 年一遇设计流量 2700 立方米每秒。

赵王新河左岸是弃土堤埝，右岸沿赵王河有千里堤，中间为行洪滩地。主槽底宽 110~394 米，起点高程 2.5 米，止点高程 2.07 米，纵坡 1/26600，河槽左侧有底宽 15 米的航道沟。深水河槽上建有兴隆宫、大郭庄两座漫水桥，均设有通航孔。

### **赵王新河：**

因旧河上游久淤，清同治十二年（1873 年），由赵北口烧车淀起，穿十二连桥，至大港淀东南，顺千里堤堤壕开挖新河，至苟各庄村东入境内赵王河故道，在舍兴村北汇入大清河，历史上一直是白洋淀唯一的泄洪河道。

新中国建立后，为了改善白洋淀的泄水条件，曾数次疏浚赵王河。1969 年治理大清河中、下游以前，在任丘县苟各庄村北有枣林庄分洪道汇入，在王村闸前有赵王新渠分流。治理大清河中、下游时，赵王河史各庄至舍兴一段堵闭废除。

现赵王河境内长 11.1 公里，由苟各庄村东入境，至史各庄大桥以上止，已成灌溉输水渠。底宽 16 米，河底起点高程 3.12 米，止点高程 2.8 米，纵坡 1/40000，右岸堤防为千里堤的组成部分，长 11.76 公里，顶宽 6~8 米，顶高程 11.21~12.0 米。

## **3.3 演变趋势分析**

依据河道防洪规划安排，规划采用堤防加固、清淤等工程措施治

理各河道，治理后发生设计洪水时，河道洪水能够安全下泄。

本工程为地下穿越工程，不减小行洪断面。文安洼、赵王新河、大清河均建有堤防，河道较为顺直稳定。发生洪水时由于堤防的束缚，河道及滞洪区内不会发生大的演变。

## 4 管道穿越赵王新河防洪影响评价

### 4.1 管道工程穿越位置

本项目分别在口上村（史各庄二支段）、贾头村（北干线 E 段）穿越赵王新河。史各庄二支段、北干线 E 段分属于西片区和北片区，考虑供水区域、占地情况，需分别穿越赵王新河。

#### （1）史各庄二段

史各庄二支段管线在口上村穿越赵王新河，采用 2 次定向钻自右向左依次穿越赵王新河右堤、滩地、河槽及左堤，中间有 1 次短距离明挖连接。管道工程与河流方向夹角为  $90^{\circ}$ 。

##### ①第一钻

第一钻穿越赵王新河右堤、老赵王河及部分滩地，长 600m。入土点距现状右堤外堤脚垂直距离为 141m，出土点距规划右堤内堤脚垂直距离为 367m。老赵王河高程为 1.72m，管顶设计高程为-11.94m；滩地高程为 5.47m，管顶设计高程为-11.94m；管道在右堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深为 19.26m。

##### ②大开挖

大开挖段 20m，滩地高程为 5.50m，管顶设计高程为-2m。距离赵王新河规划主槽上开口线 337m。

##### ③第二钻

第二钻穿越赵王新河左堤、主槽及部分滩地，长 1180m。出土点距现状左堤外堤脚垂直距离为 132m，入土点距规划左堤内堤脚垂直距离为 1009m。左槽高程为 1.46m，管顶设计高程为-11m；滩地高程为 5.45m，管顶设计高程为-11m；管道在左堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深为 19.85m。

#### （2）北干线 E 段

北干线 E 段管线在贾头村穿越赵王新河，采用定向钻穿越赵王新河堤防及河槽，管道工程与河流方向夹角为 90°。入土点位于右岸，入土点距右堤堤防外堤脚垂直距离为 147m；出土点位于左堤外，出土点距左堤外堤脚垂直距离为 148m。河道现状主槽高程为-1.67m，管顶设计高程为-10.7m；管道在右堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深为 19.3m，在左堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深最小为 18.7m。

## 4.2 防洪评价计算

### 4.2.1 水文分析计算

赵王新河 2 次穿越位置桩号引自《文安县赵王新河治理工程可行性研究报告》（河北省水利水电勘测设计研究院，2020 年），起点桩号为枣林庄闸下 0+000。

#### （1）流量选取

根据《大清河系防洪规划》（2008 年）该段河道标准设计流量为 2700m<sup>3</sup>/s 设计。

根据《雄安新区防洪专项规划》对赵王新河的防洪标准要求，确定赵王新河防洪标准为 100 年一遇洪水。发生 100 年一遇洪水时，王村闸以上段最大下泄流量 5860m<sup>3</sup>/s，王村闸分泄 2360m<sup>3</sup>/s 入文安洼，王村闸以下段按设计流量 3500m<sup>3</sup>/s。

本次按最不利情况，即 100 年一遇标准（王村闸以上按 5860m<sup>3</sup>/s，王村闸以下按 3500m<sup>3</sup>/s）进行分析计算。

表 4-1 工程穿越位置设计流量成果表

序号	河道名称	穿越位置	标准	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	赵王新河	史各庄二支段 (HD17+200)	100 年一遇	5860
2		北干线 E 段 (HD30+630)		3500

#### （2）洪水位

##### ①现状水位

河道横断面资料采用本次实测的横断面资料。

经实地查勘河道的河床组成及植被情况，河道主槽内长有水草，岸坡有杂草、乔木，河滩地较为平整，为农田，确定主河槽糙率采用 0.03，滩地糙率取 0.05。

## ②规划水位

本次收集《大清河系防洪规划》、《2021 年文安县赵王新河治理工程可行性研究报告》，由于《大清河系防洪规划》时间较久，本次规划水位选取《2021 年文安县赵王新河治理工程可行性研究报告》成果。

表 4-2 工程穿越位置洪水位成果表

序号	河道名称	穿越位置	方案	水位 (m)	备注
1	赵王新河	史各庄二支段 (HD17+200)	现状	9.28	
2			规划	8.52	《大清河系防洪规划》
3				9.09	《2021 年文安县赵王新河治理工程可行性研究报告》
4		北干线 E 段 (HD30+630)	现状	8.6	
5			规划	8.05	《大清河系防洪规划》
6				8.53	《2021 年文安县赵王新河治理工程可行性研究报告》

### 4.2.2 雍水分析计算

由于本项目管道工程采用定向钻穿越赵王新河河道和堤防，不占用河道断面，不是影响洪水下泄的阻水建筑物，因此不需要进行壅水计算。

### 4.2.3 冲刷与淤积分析计算

#### 4.2.3.1 冲刷计算

##### (1)穿越位置地质资料

根据地勘资料，穿越位置河床、滩地土质为重粉质壤土。北干线 E 段河床土层厚度 1.90~5.20m，中值粒径 0.012mm，液性指数 0.67，

粘粒含量 23.0~26.3%；史各庄二支段河床土层厚度 6.10~6.70m，中值粒径 0.01mm，液性指数 0.90，粘粒含量 23.1~27.1%。

## (2) 冲刷分析计算

采用《公路工程水文勘测设计规范》(JTGC30-2015) 64-1 修正式和 64-2 简化式分别计算河道一般冲刷深度，冲深进入黏土层时，均采用粘性土公式，取上述两个计算方法的大值。

### ①非粘性土：

河槽部分：

#### 64-1 修正式

$$h_p = \left[ \frac{A \frac{Q_2}{\mu B_c} \left( \frac{h_{mc}}{h_c} \right)^{\frac{5}{3}}}{Ed^{\frac{1}{6}}} \right]^{\frac{3}{5}}$$

式中： $h_p$ ——一般冲刷后的最大水深 (m)；

$Q_2$ ——河槽部分通过的设计流量 (m<sup>3</sup>/s)；

$B_c$ ——河槽部分桥孔过水净宽 (m)；

$\mu$ ——水流侧向压缩系数；

$A$ ——单宽流量集中系数， $A = \left( \frac{\sqrt{B}}{H} \right)^{0.15}$ ；

$h_{mc}$ ——河槽最大水深 (m)；

$h_c$ ——河槽平均水深 (m)；

$d$ ——河槽泥沙平均粒径 (mm)；

$E$ ——与汛期含沙量有关的系数。

#### 64-1 简化式：

$$h_p = 1.04 \left( A_d \frac{Q_2}{Q_c} \right)^{0.9} \left[ \frac{B_c}{(1-\lambda)\mu B_{cg}} \right]^{0.66} h_{cm}$$

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

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

式中： $h_p$ —桥下一般冲刷后的最大水深（m）；

$Q_p$ —设计流量（m<sup>3</sup>/s）；

$Q_2$ —桥下河槽部分通过的设计流量（m<sup>3</sup>/s）；

$Q_c$ —天然状态下河槽部分设计流量（m<sup>3</sup>/s）；

$Q_{t1}$ —天然状态下桥下河滩部分设计流量（m<sup>3</sup>/s）；

$B_c$ —天然状态下河槽宽度（m）；

$B_{cg}$ —桥长范围内河槽宽度（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的宽度；

$\lambda$ —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的比值；

$\mu$ —桥墩水流侧向压缩系数，按规范表 8.3.1-1 确定；

$h_{cm}$ —河槽最大水深（m）；

$A_d$ —单宽流量集中系数；

$H_z$ —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。

河滩部分：

$$h_p = \left[ \frac{A \frac{Q_t}{\mu B_t} \left( \frac{h_{mt}}{h_t} \right)^{\frac{5}{3}}}{V_{H1}} \right]^{\frac{5}{6}}$$

式中： $h_{mt}$ ——河滩最大水深（m）；

$h_t$ ——河滩平均水深（m）；

$B_c$ ——河滩部分桥孔过水净宽（m）；

$V_{HI}$ ——河滩水深 1m 时非粘性土不冲流速（m/s）；

其余符号意义同前。

②粘性土：

河槽部分：

$$h_p = \left[ \frac{A \frac{Q_2}{\mu B_c} \left( \frac{h_{mc}}{h_c} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left( \frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{5}{8}}$$

式中： $A$ ——单宽流量集中系数， $A=1.0\sim 1.2$ ；

$I_L$ ——冲刷坑范围内粘性土液性指数，在本公式中取值范围为 0.16~1.19；

其余符号意义同前。

河滩部分：

$$h_p = \left[ \frac{A \frac{Q_t}{\mu B_t} \left( \frac{h_{mt}}{h_t} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left( \frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{6}{7}}$$

式中符号意义同前。

(3) 冲刷计算成果

将上述两种计算结果进行对比，以较大值作为最终的冲刷深度。

表 4-2 工程穿越位置冲刷计算成果表

序号	穿越位置	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	冲刷 位置	流量 (m <sup>3</sup> /s)	流速 (m/s)	64-1 修正式冲 刷深度 (m)	64-2 简化式冲 刷深度 (m)	采用冲刷 深度 (m)
1	史各庄二支段 (HD17+200)	5860	赵王 新河 主槽	2095	1.16	1.52	1.24	1.52
2			滩地	3199	0.65	1.00	0.87	1.00
3			老赵 王河	567	0.85	1.24	1.05	1.24
4	北干线 E 段 (HD30+630)	3500	河槽	3500	0.91	1.13	0.78	1.13

管道工程穿越赵王新河冲刷深度及河道主槽管顶高程计算成果见表 4-3。

表 4-3 冲刷深度及管顶高程计算成果

穿越处			河道主槽/滩地 高程 (m)		冲刷深度 (m)	冲刷线高程 (m)		管顶设计 高程 (m)	管顶埋深 (m)		管顶距离冲刷线高度 (m)		审查规定	要求高度 (m)	备注
			现状	规划		现状	规划		现状	规划	现状	规划			
史各庄 二支段	定向钻 段	赵王 新河 主槽	1.46	1.45	1.52	-0.06	-0.07	-11	12.46	12.45	10.94	10.93	海委	2	管道设计埋深 满足要求
		老赵 王河	1.72	5.5	1.24	0.48	4.26	-11.94	13.66	17.44	12.42	16.2			
		滩地	5.47	5.47	1	4.47	4.47	-11.94	17.41	17.41	16.41	16.41			
	开挖段 滩地	5.5	5.5	1	4.5	4.5	2	3.5	3.5	2.5	2.5				
北干线 E 段			-1.67	/	1.13	-2.8	/	-10.7	9.03	/	7.9	/			

根据《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）“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”，本工程设计防洪标准为100年一遇，穿越赵王新河主槽、老赵王河冲刷深度分别为1.52m、1.24m。根据工程建设方案，管道工程采用定向钻方式穿越河槽，赵王新河主槽、老赵王河管顶距离冲刷线高度分别为10.94m、12.42，符合冲刷线2m以下的要求。滩地最大冲刷深度1m，定向钻穿越处管顶距离冲刷线高度为11.94m，大开挖穿越处管顶距离冲刷线高度为2.5m，符合冲刷线2m以下的要求。

#### **4.2.3.2 王村分洪口门运用时对项目影响**

王村分洪闸作为文安洼分洪的分洪闸，位于本项目史各庄二支段下游2.3km处。文安洼运用时，上游来水经分洪闸进入蓄滞洪区。根据二维模型演练可知，口门启用对上游水流有一定影响，但考虑项目正对口门处为定向钻，且埋深较大（10.94m），不会对管道产生影响。此外，开挖段靠近右堤，基本不会受到下游口门的影响。

#### **4.2.3.3 排气井防洪分析**

根据工程设计方案，史各庄二支段穿越赵王新河在滩地内设有一座排气井，采取地下结构布置，井盖与地面齐平。阀门井设计采用混凝土，井外部及内部采用防水砂浆抹面。同时对井盖采用双层设计，内层井盖采用防水密封井盖。阀门采用球磨铸铁阀门，阀门本身密封防水。但为防止阀门长时间被水浸泡，可在泄洪水位退去后，管道主管部分对阀门井里的积水进行水泵排水或自然蒸发。

因为排气井井盖与地面齐平，且面积较小，不考虑局部冲刷，河道行洪对阀井基本不构成影响。

#### **4.2.4 河势影响分析**

河道内管线全线采用埋地敷设，管道埋深均位于冲刷线以下 2m，不会影响赵王新河的河势稳定。

#### 4.2.5 排涝影响计算

本项目定向钻穿越赵王新河河道堤防，不会对排涝设施附近内、外水位造成较大变化，对赵王新河排涝功能的影响较小。

#### 4.2.6 抗浮稳定计算

管道工程 2 次穿越赵王新河，仅史各庄二支段在滩地内有 20m 的开挖，其余均为定向钻，考虑定向钻埋深较大，一般不会有抗浮稳定的问题，因此，仅对开挖段进行抗浮稳定计算。

##### (1) 管身自重

根据设计方案，史各庄二支线管道 1 延米自重为 238.65kN/m。采用的管材规格见表 4-4。

表 4-4 穿越处管材规格情况表

穿越点	规格	材质	压力等级	壁厚	密度
史各庄二支段	DN200	涂塑钢管	0.2 兆帕	5mm	74149kN/m <sup>3</sup>

##### (2) 管顶覆土重量

史各庄二支线开挖段埋深 3.5m，冲刷线以下埋深 2.5m，土浮容重取值 8kN/m<sup>3</sup>，管顶土重为 4kN/m。

##### (3) 抗浮作用力之和

经计算，史各庄二支线抗浮作用力为 238.65+4=242.65kN/m。

##### (4) 最大浮力

史各庄二支线管道完全浸没时所受浮力为 0.34kN/m。

##### (5) 验算

由上可知，史各庄二支线开挖段管道抗浮作用力为最大浮力的 715 倍，满足抗浮稳定性抗力系数不低于 1.1 的要求，不需再增加镇墩等稳定措施。

#### 4.2.7 其它有关计算

##### (1) 出入土点与规划堤防外堤脚垂直距离计算

管道工程在分别在口上村、贾头村采用定向钻穿越赵王新河，入土点距离右堤外堤脚距离分别为 141m、147m，出土点距离左堤外堤脚距离分别为 132m、148m。根据《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），“定向钻出、入土点距离 1 级堤防堤脚应不小于 120 米”。出入土点与堤防外堤脚距离符合要求。定向钻穿越施工时，其施工的工作压力对出、入土点不会造成塌陷破坏，不会破坏堤防。

管道工程穿越赵王新河定向钻出入土点与堤防外堤脚距离计算成果见表 4-4。

**表 4-4 定向钻出入点与堤防外堤脚距离计算成果（单位：m）**

管道	穿越处	堤防	入、出土点与堤脚垂直距离		审查规定	堤防级别	要求距离
			现状	规划			
史各庄二支段 (HD17+200)	口上村	右堤（外堤脚/内堤脚）	141/375	141/367	海委	1	120
		左堤（外堤脚/内堤脚）	132/1029	132/1009			
北干线 E 段 (HD30+630)	贾头村	右堤	147	147			
		左堤	148	148			

##### (2) 堤防管顶埋深计算

史各庄二支段穿越赵王新河左右堤堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深分别为 19.85m、19.26m；北干线 E 段穿越赵王新河左右堤堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深分别为 18.7m、19.3m。根据《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），“穿越堤防及堤身外管理范围段管顶埋深应在堤基线 6m 以下。”根据工程建设方案，管道工程采用定向钻方式穿越赵王新河左堤和右堤，穿越位置堤防及堤身外管理范围段管顶埋深符合

要求。管道没有穿越堤身，不破坏堤防结构，工程建设对堤防基本没有影响。

**表 4-5 堤基线以下管顶埋深计算成果 (单位: m)**

管道	穿越处	堤防	堤基线高程		管顶设计高程	管顶埋深 (m)		审查规定	堤防级别	要求高度 (m)	备注
			现状	规划		现状	规划				
史各庄二支段 (HD17+200)	口上村	右堤	7.32	9.6	-11.94	19.26	21.54	海委	1	6	管道设计埋深满足要求
		左堤	8.85	9.7	-11	19.85	20.7				
北干线 E 段 (HD30+630)	贾头村	右堤	8.6	9.15	-10.7	19.3	19.85				
		左堤	8	8.45		18.7	19.15				

### (3) 工作井与堤脚距离计算

史各庄二支段管线在 2 次定向钻连接处设有 1 座排气井，其高程与滩地持平，距离右堤内堤脚 375m。其他工作井均布设在堤防外，最近的工作井为史各庄二支段穿越左堤，距离为 131m。根据工程建设方案符合要求，工作井建设不会破坏堤防。

### (4) 水利工程设施影响分析

管道工程穿越位置附近无水利工程设施。

## 4.3 防洪综合评价

### 4.3.1 与现有水利规划的关系与影响分析

管道工程穿越赵王新河和堤防等涉及水利规划主要有《大清河系防洪规划》(2008 年)、《河北雄安新区防洪专项规划》、《文安县赵王新河治理工程可行性研究报告》和《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》等。

管道工程采用定向钻技术分别在口上村、贾头村穿越赵王新河，2 次穿越出入土点距离规划堤脚最近距离为 132m，不小于 120m。管道工程在规划堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深最小为 19.15m，不小于 6m。管道工程穿越河道主槽管顶距离规划冲刷线高度为 10.93m，穿越滩地距离规划冲刷线高度最小为 2.5m，位于最低冲刷

线 2m 以下。滩地内的开挖段距离赵王新河规划主槽上开口线 337m。仅一座工作井位于滩地内，距离规划堤防内堤脚垂直距离为 367m，不小于 120m。

管道工程建设没有占用河道行洪断面，且开挖段距离规划主槽上开口线较远，对堤防稳定基本不构成影响，项目建设不影响赵王新河河道整治工程实施。

2 次穿越河段为岸线保留区。根据《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》：在治理方案实施前，应为规划建设的河道治理工程预留出空间，规划期内确有需求的，应在不影响河道治理方案实施的前提下，经充分论证并按照相关法律法规要求，履行相关审批程序。本项目为地下埋管，未挤占河道空间，且本次评价对其进行分析论证，履行审批程序，因此，项目建设与《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》是相符的。

#### **4.3.2 与防洪标准、有关技术和管理要求符合性分析**

##### **(1) 与现有防洪标准的适应性分析**

本次管线穿越赵王新河按照 100 年一遇防洪标准进行的防洪影响分析，符合《防洪标准》(GB50201-2014) 要求。

##### **(2) 与有关技术要求的适应性分析**

本项目采用定向钻技术穿越赵王新河河道堤防，赵王新河河道主河槽处管顶设计埋深在冲刷线 2m 以下，堤防管顶设计埋深距离规划堤基线不小于 6m，管道没有穿越堤身，且入、出土点距堤防较远，对堤防产生的影响较小，但考虑到管道与土层结合部位因扩孔产生的空隙可能会成为渗透通道，为防止接触面部位产生冲刷、渗漏隐患，建议定向钻施工完成后，在定向钻入土点、出土点处的管道上各设置 2 道混凝土截渗环，并采用粘性土换填的防渗措施。

### (3) 与现有管理要求的适应性分析

根据定向钻设计方案，工程建设不破坏堤防结构，管道穿越赵王新河左右堤（1级堤防），出入土点距规划堤防坡脚不小于120m，满足护堤地范围管理要求。

#### 4.3.3 对行洪的影响分析

##### (1) 运行期对河道行洪河势的影响

管道工程全部埋在地下，且位于冲刷线以下，管线不占用河道行洪断面，因此工程建设前后河道水流流速不会发生变化，因此，拟建工程对河道行洪河势没有影响。

##### (2) 施工期对河道行洪河势的影响

工程施工安排在非汛期进行，施工机械、材料堆放等汛前进行清理，使施工场地恢复原貌，工程施工对河道行洪基本没有影响。但工程施工汛前清理后，必须保证河床平面规整，多余土料摊平或运出，不得留下弃土（碴）、堆埧。

管道工程建设对赵王新河河道行洪安全没有影响。

#### 4.3.4 对河势稳定影响分析

工程建设没有占压河道行洪断面，对河道行洪排涝、河势稳定基本没有影响。

#### 4.3.5 对堤防、护岸及其它水利工程和设施的影响分析

史各庄二支线穿越处下游210m有杨庄子险工，北干线E段穿越处附近无险工险段。由于管道埋深较深，没有占用堤防，不会对杨庄子险工及河道堤防产生影响。

#### 4.3.6 对防汛抢险的影响分析

本项目采用定向钻方式穿越赵王新河，管道采用定向钻施工，施工方式主要是施工期钻机和回拖场地的临时占地的影响。采用定向钻

施工除施工场地布置在地表外，管道施工均位于地下，对河道堤防、防汛抢险道路无影响。项目计划在非汛期施工，工程建设对河道堤防防汛抢险无影响。施工前与水行政主要部门进行沟通，对施工机械、施工材料及弃土、堆埂等在汛前及时清理，使施工场地恢复河道原貌，不得影响汛期河道行洪安全。

#### **4.3.7 对第三人合法水事权益的影响分析**

工程穿越赵王新河附近无取水口、码头等其它工程，不存在对第三人合法水事权益的影响问题。管道工程采用定向钻穿越技术，对河道、堤防及周围自然环境影响较小，因此，工程建设对第三人合法水事权益基本没有影响。

#### **4.3.8 对其他设施影响评价**

北干线 E 段穿越赵王新河处河道内设有高压线塔基，管线距离塔基最近距离为 50m，位于塔基上游。管线在靠近左堤侧与高压线隔空相交。由于管道全部为定向钻穿越，且埋深较大，未破坏河道河床，且距离塔基较远，不会对塔基基础产生影响。

### **4.4 消除和减轻影响措施**

#### **4.4.1 建设项目消除和减轻影响的措施**

(1) 管道工程定向钻穿越赵王新河施工过程中，应严格按照相关规范施工，尽量减小对钻孔周围土体扰动，确保堤防工程安全。

(2) 为避免定向钻穿越对堤基的渗流稳定产生不利影响，工程施工时应保证防渗灌浆工程质量，建议管道入、出土段及穿堤段管道周围采取粘土灌浆处理和设置截渗环措施，防止接触面部位成为渗漏通道。

(3) 进行地质勘察时的钻探孔应按要求及时填封，避免在穿越施工中可能导致泥浆从探孔中冒出，或导致外河水体与内河水体通过

地质探孔和穿越孔洞相通而引起管涌。

(4) 工程施工在非汛期，施工前与有关水利部门进行沟通，合理安排施工进度。

#### 4.4.2 防治补救措施的工程量

穿越工程的出、入土点增设防渗环工程。施工结束后，出入土端采取粘土灌浆处理和设置截渗环措施，采用粘土回填并夯实，范围不小于管道轴向和径向各 2m，夯实系数不小于 0.95。截渗环结构见下图。

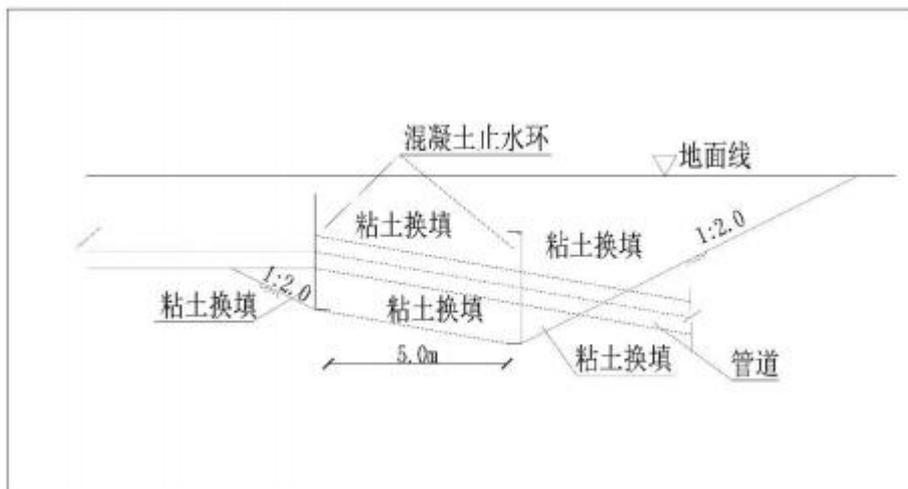


图 4-1 截渗环结构图

### 4.5 结论与建议

#### 4.5.1 结论

管道工程分别在口上村、贾头村采用定向钻方式穿越赵王新河，与河流方向夹角均为  $90^\circ$ ，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)》中“穿河（穿堤）建设项目宜采用水平定向钻施工方式、交角不宜小于  $60^\circ$ ”的要求。

管道工程出入土点距左右堤（1 级堤防）堤防外堤脚垂直距离最小为 132m，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)》中“距离 1 级堤防外堤脚应不小于 120 米”的要求。

史各庄二支段在赵王新河主槽、老赵王河、滩地处管顶距离冲刷线高度分别为 10.94m、12.42m 和 2.5~11.94m；北干线 E 段在河道主槽处管顶距离冲刷线高度为 7.9m 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)》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。

管道工程穿越左堤及堤身外管理范围段管顶埋深分别为 19.85 和 18.7m；穿越右堤及堤身外管理范围段管顶埋深分别为 19.26 和 19.3m，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)》中“穿越堤防及堤身外管理范围段管顶埋深应在堤基线 6m 以下”的要求。

史各庄二支段管线在 2 次定向钻连接处设有 1 座排气井，其高程与滩地持平，距离右堤内堤脚 375m。其他工作井均布设在堤防外，最近的工作井为史各庄二支段穿越左堤，距离为 132m。管道工程采取定向钻方式穿越赵王新河左堤和右堤，管道工程入、出点距堤防较远，管道埋置较深，工作井距堤防较远，均满足要求。

#### **4.5.2 建议**

管道工程施工前与水行政主要部门进行沟通，合理安排施工进度，开工时应征求当地有关水行政部门的意见，做好河道、堤岸的防护、恢复工程。工程施工在非汛期，对施工机械、施工材料及弃土、堆埂等在汛前及时清理，使施工场地恢复河道原貌，不得影响汛期河道行洪安全。工程施工完成后，应及时清理施工时留下的废弃渣料及施工遗留物，恢复原貌，避免将施工废料丢弃在施工范围内。

施工结束后，出入土端采取粘土灌浆处理和设置截渗环措施，采用粘土回填并夯实，

建设单位应做好应急预案，对滩地内的排气井做好防淹措施，应对洪水淹没情况。

## 5 管道穿越东淀大清河防洪影响评价

### 5.1 管道工程穿越位置

滩里二配段管线在安里屯北穿越大清河，采用定向钻穿越东淀大清河堤防及河槽，管道工程与河流方向夹角为  $80^\circ$ 。入出土点间距离为 589m，入土点位于右岸，入土角度为  $8^\circ$ ，入土点距右堤堤防外堤脚垂直距离为 122m；出土点位于大清河左堤外，出土角度为  $8^\circ$ ，出土点距规划大清河左堤堤防外堤脚垂直距离为 129m。河道主槽高程为 -2.00m，管顶设计高程为 -11m；管道工程在东淀大清河左堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深为 15.6m，在右堤堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深最小为 16.3m。

### 5.2 防洪评价计算

#### 5.2.1 水文分析计算

大清河穿越位置桩号引自《大清河系防洪规划》（中水北方勘测设计研究院有限责任公司，2008 年）中的“大清河东淀围堤规划技术指标表”，起点桩号为西河闸 0+000。

##### （1）流量选取

1998 年 12 月，水利部天津院于提出《大清河中下游小洪水治理规划报告》成果，为了解决东淀“小水大淹”的问题，东淀大清河小洪水治理按 5 年一遇标准规划安排。其中老大清河河北省段任庄子至文静边界 17.4km 河道于 1974 年汛后按上口  $650\text{m}^3/\text{s}$ ，下口  $850\text{m}^3/\text{s}$  进行了扩挖。西码头增挖了与赵王新渠航道下口相接、长 7km 东西流向的连接河段，在王圪塔村东与东淀大清河衔接（王圪塔村以下至左各庄十间房的大清河道进行了开卡取直，向东经安里屯至静海县台头出境）此河段名东淀大清河（亦称新大清河），该河段长约 21km。赵王新渠在西码头蓄水

闸处入东淀大清河。因洪水来源由西码头蓄水闸控制，西码头蓄水闸设计流量  $700\text{m}^3/\text{s}$ 。因此，穿越东淀大清河处河道设计流量为  $850\text{m}^3/\text{s}$ 。

东淀大清河是清北地区主要排沥河道，由于位于东淀以内，当东淀行蓄洪运用时，苏桥以上左右堤、苏桥以下右堤均已漫堤，东淀大清河满槽运行，因此本次增加东淀蓄滞洪区运行时的工况：东淀 50 年一遇洪水。

## （2）洪水位

右堤参照千里堤 2 级堤防，堤身外管理范围段按堤脚以外 26.7m 考虑；东淀大清河左堤级别为 4 级堤防，按规范要求，堤身外管理范围段按堤脚以外 26.7m 考虑。该段河槽无扩挖、清淤等治理任务，本次评价东淀大清河河道堤防均按现状情况来进行分析计算。

### ① $850\text{m}^3/\text{s}$ 工况下水位

河道横断面资料采用本次实测的横断面资料。

经实地查勘河道的河床组成及植被情况，河道主槽内长有水草，岸坡有杂草、乔木，河滩地较为平整，为农田，确定主河槽糙率采用 0.03。

### ② 东淀 50 年一遇标准工况下水位

蓄滞洪区运用，通过模型进行洪水演进，东淀大清河满槽运行，摘取穿越位置处水位成果。

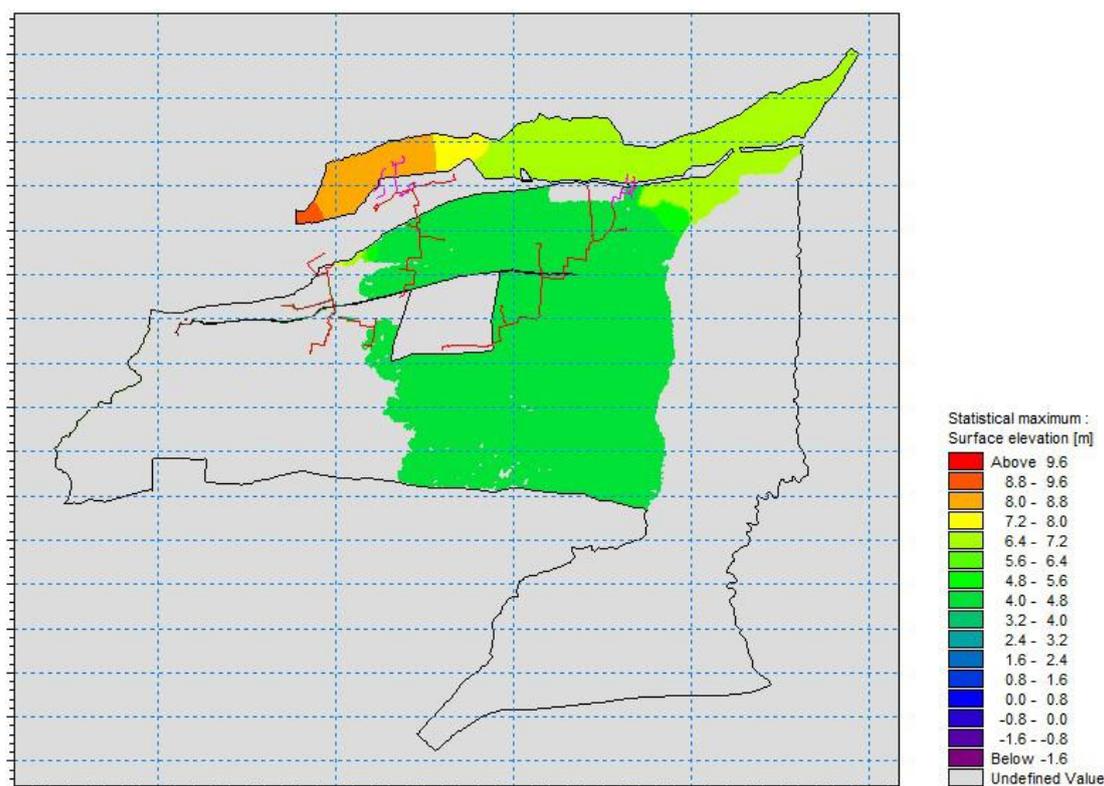


图 5-1 东淀 50 年一遇最高水位等值线图

穿越位置处设计水位成果见表 5-1。

表 5-1 管道穿越东淀大清河设计水位成果

穿越河道	穿越处	对应千里堤桩号	设计水位 (m)	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)
东淀大清河	安里屯村北	39+970	5.28	850
			6.64	满槽 (东淀 50 年一遇)

### 5.2.2 雍水分析计算

由于本项目管道工程采用定向钻穿越东淀大清河河道和堤防,不占用河道断面,不是影响洪水下泄的阻水建筑物,因此不需要进行雍水计算。

### 5.2.3 冲刷与淤积分析计算

#### 5.2.3.1 冲刷计算

穿越处河床地质岩性主要为粉质壤土,土层厚度 4.8~5.30m,中值粒径 0.012mm,液性指数 0.45,粘粒含量 22.2~25.9%。

当东淀按 50 年一遇标准行洪时，河道冲刷按河道范围内的满槽行洪流量计算冲刷深度。根据蓄滞洪区模型计算成果，东淀大清河满槽行洪时的平均流速为 1.2m/s，结合穿越位置处河道实测断面，得出满槽流量为 1400m<sup>3</sup>/s。

采用《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）64-1 修正式和 64-2 简化式对两种工况分别计算河道一般冲刷深度，取较大值作为评价依据。东淀大清河冲刷深度计算见表 5-2。

表 5-2 东淀大清河深槽冲刷深度计算表

穿越处	Q (m <sup>3</sup> /s)	流速 (m/s)	64-1 修正式冲刷深度 (m)	64-2 简化式冲刷深度 (m)	采用冲刷深度 (m)
安里屯村北	850	0.74	1.21	0.85	1.21
	1400 (满槽)	1.2	1.76	1.04	1.76

经计算可知，以东淀 50 年一遇洪水工况下冲刷深度进行分析。管道工程穿越大清河行洪深槽冲刷深度及河道主槽管顶高程计算成果见表 5-3。

表 5-3 行洪深槽冲刷深度及主槽管顶高程计算成果（单位：m）

穿越处	河道主槽高程	冲刷深度	冲刷线高程	河道主槽管顶设计高程	河道主槽管顶埋深	管顶距离冲刷线高度	审查规定	要求高度	备注
安里屯村北	-2	1.76	-3.76	-11	9	7.24	海委	2	管道设计埋深满足要求

根据《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）“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”，本工程建设为小型穿越，工程校核洪水标准为 50 年一遇，安里屯村北穿越位置最大冲刷深度为 1.76m。根据工程建设方案，管道工程采用定向钻方式穿越东淀大清河，管顶距离冲刷线高度为 7.24m，符合冲刷线 2m 以下的要求。管道定向钻穿越东淀大清河设计方案满足相关规范要求，河道冲刷不会影响管道的正常运行。

### 5.2.3.2 淤积分析

根据调查、地质资料及平原河道淤积特性分析，因气候原因，东淀大清河多数时间上游来水量较小，河道主槽相对稳定，没有大的演变，河道总体发生淤积。由于本项目管道工程采用定向钻方式穿越河道和堤防，并且深埋于地下，河道淤积基本不影响本工程的安全和运行。

### 5.2.4 河势影响分析

河道内管线全线采用埋地敷设，不会影响东淀大清河的河势稳定。

### 5.2.5 排涝影响计算

本项目穿越东淀大清河河道堤防附近没有重要排涝设施，不会引起现有排涝设施附近内、外水位较大变化，对东淀大清河排涝功能的影响较小。

### 5.2.6 其它有关计算

#### (1) 出入土点与堤防外堤脚垂直距离计算

管道工程在安里屯村北采用定向钻技术穿越东淀大清河，入土点与东淀大清河右堤堤防外堤脚垂直距离最小为 122m，出土点与左堤外堤脚垂直距离最小为 129m。根据《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），“定向钻出、入土点距离 2 级堤防堤脚应不小于 100 米”。右堤参照 2 级堤防控制，根据工程建设方案，管道工程采用定向钻方式穿越右堤，入土点与堤防外堤脚距离符合要求。东淀大清河左堤堤防管理范围为 26.7m，根据工程建设方案，管道工程采用定向钻方式穿越东淀大清河左堤，出土点与堤防外堤脚距离符合要求。定向钻穿越施工时，其施工的工作

压力对出、入土点不会造成塌陷破坏，不会破坏堤防。管道工程穿越东淀大清河定向钻出入土点与堤防外堤脚距离计算成果见表 5-4。

表 5-4 定向钻出入点与堤防外堤脚距离计算成果（单位：m）

穿越处	堤防	入、出土点与堤脚垂直距离	审查规定	堤防级别	要求距离
安里屯村北	东淀大清河左堤	122	海委	4	/
	右堤	129		2	100

### （2）堤防管顶埋深计算

管道工程在东淀大清河左堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深为 15.6m，在右堤堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深最小为 16.3m。根据《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），“穿越堤防及堤身外管理范围段管顶埋深应在堤基线 6m 以下。”根据工程建设方案，管道工程采用定向钻方式穿越东淀大清河左堤和右堤，穿越位置堤防及堤身外管理范围段管顶埋深符合要求。管道没有穿越堤身，不破坏堤防结构，工程建设对堤防基本没有影响。

### （3）工作井与堤脚距离计算

工作井均布设在堤防外，最近的位于出入点位置，距离东淀大清河左堤和右堤堤防外堤脚垂直距离最近 129m 和 122m。根据《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），“工作井宜布置在河道管理范围以外”，按有关规范，穿越位置处河道管理范围为堤防外坡脚线两侧外延 26.7m 范围内，根据工程建设方案符合要求，工作井建设不会破坏堤防。

### （4）水利工程设施影响分析

管道工程穿越位置附近无水利工程设施。

## 5.3 防洪综合评价

### 5.3.1 与现有水利规划的关系与影响分析

管道工程穿越东淀大清河和堤防等涉及水利规划主要有《大清河系防洪规划》（2008年）和《大清河中下游小洪水治理规划报告》等。

管道工程在安里屯村北采用定向钻技术穿越东淀大清河主槽和堤防，管道工程入土点距右堤（参照2级堤防）堤防外堤脚垂直距离为122m，不小于100m；出土点距左堤（4级堤防）堤防外堤脚垂直距离最近为129m，位于堤防管理范围以外。管道工程在东淀大清河左堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深为15.6m，在右堤堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深最小为16.3m，不小于6m。管道工程位于东淀大清河穿越位置河道主槽管顶距离冲刷线高度为7.24m，位于最低冲刷线2m以下。工作井均布设在堤防外，最近的位于出入点位置，距离东淀大清河左堤和右堤堤防外堤脚垂直距离最近129m和122m，远超过河道管理围，且距离堤防外堤脚50m以上。

管道工程建设没有占用河道行洪断面，对堤防稳定基本不构成影响，项目建设不影响东淀大清河河道整治工程实施。

### 5.3.2 与防洪标准、有关技术和管理要求符合性分析

#### （1）与现有防洪标准的适应性分析

管道工程设计标准为20年一遇、校核标准为50年一遇，满足《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）《防洪标准》（GB50201-2014）要求。而东淀大清河规划行洪标准为5年一遇，设计流量850m<sup>3</sup>/s，大清河系防洪标准为50年一遇。管道的设防标准符合并满足河道和蓄滞洪区设防标准要求。

#### （2）与有关技术要求的适应性分析

本项目采用定向钻技术穿越东淀大清河河道堤防，东淀大清河河道主河槽处管顶设计埋深在冲刷线 2m 以下，东淀大清河规划左堤（4 级堤防）和右堤（参照 2 级堤防）堤防处及堤身外管理范围段管顶设计埋深距离规划堤基线不小于 6m，管道没有穿越堤身，且入、出土点距堤防较远，对堤防产生的影响较小，但考虑到管道与土层结合部位因扩孔产生的空隙可能会成为渗透通道，为防止接触面部位产生冲刷、渗漏隐患，建议定向钻施工完成后，在定向钻入土点、出土点处的管道上各设置 2 道混凝土截渗环，并采用粘性土换填的防渗措施。

### （3）与现有管理要求的适应性分析

根据定向钻设计方案，工程建设不破坏堤防结构，管道穿越东淀大清河左堤（4 级堤防），入土点位于规划堤防管理范围外；穿越千里堤（2 级堤防），出土点距规划堤防坡脚不小于 100m，满足护堤地范围管理要求。

## 5.3.3 对行洪的影响分析

### （1）运行期对河道行洪河势的影响

管道工程全部埋在地下，且位于冲刷线以下，管线不占用河道行洪断面，因此工程建设前后河道水流流速不会发生变化，因此，拟建工程对河道行洪河势没有影响。

### （2）施工期对河道行洪河势的影响

工程施工安排在非汛期进行，施工机械、材料堆放等汛前进行清理，使施工场地恢复原貌，工程施工对河道行洪基本没有影响。但工程施工汛前清理后，必须保证河床平面规整，多余土料摊平或运出，不得留下弃土（碴）、堆埂。

管道工程建设对东淀大清河河道行洪安全没有影响。

## 5.3.4 对河势稳定影响分析

工程建设没有占压河道行洪断面，对河道行洪排涝、河势稳定基本没有影响。

### **5.3.5 对堤防、护岸及其它水利工程和设施的影响分析**

工程穿越堤防位置处无险工险段，涉及水利规划主要有东淀大清河河道扩挖工程。由于管道埋深较深，没有占用堤防，故工程建设对东淀大清河工程建设基本没有影响。

根据《大清河中下游小洪水治理规划报告》，东淀大清河河道设计流量为  $850\text{m}^3/\text{s}$ 。管道工程采用定向钻技术穿越东淀大清河，穿越河道主槽及滩地段管顶埋深在最低冲刷线  $2\text{m}$  以下，工程建设对东淀大清河扩挖工程没有影响。

### **5.3.6 对防汛抢险的影响分析**

本项目采用定向钻方式穿越东淀大清河，管道采用定向钻施工，施工方式主要是施工期钻机和回拖场地的临时占地的影响。采用定向钻施工除施工场地布置在地表外，管道施工均位于地下，对河道堤防无影响。项目计划在非汛期施工，工程建设对河道堤防防汛抢险无影响。施工前与水行政主要部门进行沟通，对施工机械、施工材料及弃土、堆埂等在汛前及时清理，使施工场地恢复河道原貌，不得影响汛期河道行洪安全。

### **5.3.7 对第三人合法水事权益的影响分析**

工程穿越东淀大清河附近无取水口、码头等其它工程，不存在对第三人合法水事权益的影响问题。管道工程采用定向钻穿越技术，对河道、堤防及周围自然环境影响较小，因此，工程建设对第三人合法水事权益基本没有影响。

## **5.4 消除和减轻影响措施**

### **5.4.1 建设项目消除和减轻影响的措施**

(1) 管道工程定向钻穿越东淀大清河施工过程中，应严格按照相关规范施工，尽量减小对钻孔周围土体扰动，确保堤防工程安全。

(2) 为避免定向钻穿越对堤基的渗流稳定产生不利影响，工程施工时应保证防渗灌浆工程质量，建议管道入、出土段及穿堤段管道周围采取粘土灌浆处理和设置截渗环措施，防止接触面部位成为渗漏通道。

(3) 进行地质勘察时的钻探孔应按要求及时填封，避免在穿越施工中可能导致泥浆从探孔中冒出，或导致外河水体与内河水体通过地质探孔和穿越孔洞相通而引起管涌。

(4) 工程施工在非汛期，施工前与有关水利部门进行沟通，合理安排施工进度。

#### **5.4.2 防治补救措施的工程量**

穿越工程的出、入土点增设防渗环工程。施工结束后，出入土端采取粘土灌浆处理和设置截渗环措施，采用粘土回填并夯实，范围为不小于管道轴向和径向各 2m，夯实系数不小于 0.95。

### **5.5 结论与建议**

#### **5.5.1 结论**

管道工程在安里屯村北采用定向钻方式穿越东淀大清河，与河流方向夹角为  $80^\circ$ ，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)》中“穿河（穿堤）建设项目宜采用水平定向钻施工方式、交角不宜小于  $60^\circ$ ”的要求。

管道工程入土点距右堤（参照 2 级堤防）堤防外堤脚垂直距离为 122m，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)》中“距离 2 级堤防外堤脚应不小于 100 米”的要求；出土点距左

堤（4级堤防）堤防外堤脚垂直距离最近为129m，位于堤防管理范围以外，在堤防管理范围之外。

管道工程在东淀大清河左堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深为15.6m，在右堤规划堤基线及堤身外管理范围段管顶埋深最小为16.3m，穿越位置河道主槽管顶距离冲刷线高度为7.24m，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)》中“管顶埋深应在最低冲刷线2m以下、穿越堤防及堤身外管理范围段管顶埋深应在堤基线6m以下”的要求。

工作井距离东淀大清河左堤和右堤堤防外堤脚垂直距离最近129m和122m，满足根据《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》中“工作井宜布置在河道管理范围以外”的要求。管道工程采取定向钻方式穿越东淀大清河左堤和右堤，管道工程入、出点距堤防较远，管道埋置较深，工作井距堤防较远，均满足要求。

### **5.5.2 建议**

管道工程施工前与水行政主要部门进行沟通，合理安排施工进度，开工时应征求当地有关水行政部门的意见，做好河道、堤岸的防护、恢复工程。穿越河道工程的出、入土点增设防渗环工程。工程施工在非汛期，对施工机械、施工材料及弃土、堆埂等在汛前及时清理，使施工场地恢复河道原貌，不得影响汛期河道行洪安全。工程施工完成后，应及时清理施工时留下的废弃渣料及施工遗留物，恢复原貌，避免将施工废料丢弃在施工范围内。

## 6 结论与建议

### 6.1 结论

(1) 文安县 2021 年度农村生活水源江水置换项目穿越赵王新河、大清河等河道，根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》等法律法规的有关规定，对穿越工程进行防洪评价是必要的。

(2) 输水管道穿越大清河防洪标准采用 50 年一遇，穿越赵王新河防洪标准采用 100 年一遇，符合国家《防洪标准》(GB50201-2014) 及行业相关标准。

(3) 本工程输水管道均采用定向钻穿越河渠，各出、入土点距离堤防（岸坡）距离、主槽及堤基下管道埋深等指标均符合相关管理要求。

(4) 本工程管道均采用定向钻方案穿越河道，不占用河道过流断面，项目建设不会对河道行洪造成影响。

(5) 项目建设对河势稳定不会产生影响。

(6) 在《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》中，该工程两次穿越赵王新河河段均为涉及河道治理的岸线保留区，工程建设不影响赵王新河治理规划实施，基本符合岸线规划要求。该工程所穿越的大清河暂无岸线保护与利用规划。

(7) 项目为地下敷设管线工程，为避免施工期对河道行洪、排涝影响，工程穿越河道段安排在非汛期施工。本工程不改变原河道走势，不占用防汛抢险通道，对河道防洪抢险、日常维护等管理工作不会造成影响。

## 6.2 建议

(1)施工结束后，施工单位应及时对施工现场进行清理，恢复河道原貌，以免影响河道行洪。

(2)工程建设单位和施工单位应严格按照设计和批复的防洪评价进行施工，竣工时应有水行政主管部门参加验收。

(3)建设单位应做好应急预案，对滩地内的排气井做好防淹措施，应对洪水淹没情况。

(4)本报告所有内容仅作为有关部门对文安县 2021 年度农村生活水源江水置换项目穿越赵王新河、大清河进行审批的技术依据。