

大名泛区跨卫河营镇大桥拆除重建工程

防洪评价报告

声 明

本成果仅限于合同指定的项目和范围使用。未经我公司或知识产权所有者书面授权，任何单位或个人不得抄袭、摘编、翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为，我公司将保留追究其法律责任的权利。



工程设计（综合甲级） 证书：A112002614

中水北方勘测设计研究有限责任公司

A2	F1093	2025-05
版本号	档案号	日期

大名泛区跨卫河营镇大桥拆除重建工程 防洪评价报告

审定：陈宝中

审查：衣秀勇

校核：刘 皓

编写：杨其瞳 李星辰

防洪评价报告主要成果简表

项目名称	大名泛区跨卫河营镇大桥拆除重建工程		
所在水系	卫河		
位置描述	邯郸市大名县营镇乡，位于大名泛区东北部，距离大名县城约 20km。桥梁跨卫河而建，新建桥位位于现状桥位上游 100m 处。		
建设项目基本情况	建设项目立项情况	2024年5月31日，河北省水利厅以冀水审[2024]1897号文批复了《邯郸市大名泛区防洪工程与安全区建设项目初步设计报告》，同意项目中提出的拆除重建营镇跨卫河撤退大桥工程。	
	建设项目防洪标准	50 年一遇	
建设项目基本情况	总体布置	拆除后在上游100m处重建，重建标年为超洪桥。营镇大桥上部结构设计采用简支变连续小箱梁，桥墩采用桩柱式桥墩。桥宽7.0+2×0.5m，为双车道双向行驶交通桥，设计汽车荷载标准为：公路-II级。	
	河段主要指标	防洪标准	排涝工况：5~10年一遇 排涝流量：1000m ³ /s 桥下水位：40.14m
		现状、规划行洪工况：50年一遇 行洪流量：2500m ³ /s 桥下水位：43.47m	
分析计算主要成果	工况序列	排涝工况（5~10年一遇）	行洪工况（50年一遇）
	阻水比	拆除重建后：2.4%	拆除重建后：4.71%
	壅水高度及范围	拆除重建后：壅水高度0.01m，壅水长度0.2km	拆除重建后：壅水高度0.02m，壅水长度0.4km
	冲刷情况	排涝工况下涝水不上滩，主槽一般冲刷深度1.17m，局部冲刷深度3.55m，总冲刷深度4.72m。	(1) 主槽一般冲刷深度2.75m，局部冲刷深度3.95m，总冲刷深度6.70m。 (2) 滩地一般冲刷深度0.71m，局部冲刷深度1.70m，总冲刷深度2.41m。
消除和减轻影响措施	<p>1、建设期措施</p> <p>(1) 桥梁重建前先拆除原桥梁，下部结构拆除至河道 50 年一遇最大冲刷线以下 0.5 米（护砌段下部结构拆除至与岸坡设计坡面齐平），并对损毁的护砌段进行恢复；将新建桥梁投影及上游 80 米、原桥梁投影及下游 33 米左堤迎水坡恢复设计断面并防护，长度共 129 米；将原桥位处右侧滩地内引道拆除，并对右堤进行复堤，恢复河道原貌。</p> <p>(2) 对桥梁投影及上游 80 米、下游 100 米范围内左右堤堤身及堤基采用高压摆喷灌浆进行防渗加固处理，并对上述范围内右堤迎水坡进行防护；对桥梁投影及上游 80 米、下游 100 米范围内主槽左岸岸坡与主槽底结合处进行防护，主槽底防护水平长度 17 米；对桥梁投影及上游 80 米、下游 100 米范围内主槽右岸岸坡以及主槽右岸岸坡与主槽底结合</p>		

处进行防护，主槽底防护水平长度 17 米。

(3) 在桥梁与左堤、右堤平交处桥梁两侧各设置 50 米水平连接段，通过纵向坡度 3.6%的坡道与左堤、右堤平顺衔接，并采取措施确保防汛抢险通道畅通。

2、运行期措施

在桥堤连接处设置警示桩，并在防洪或抢险期间派专人值守，加强车辆通行管控，优先保证防汛、抢险车辆通行。

河道主槽内桥墩附近的冲刷较为严重，桥梁建成后，应制定汛期应急预案，并密切观测桥位处河道冲刷情况，必要时采取相应加固工程措施确保桥梁安全。

前 言

营镇大桥拆除重建工程位于邯郸市大名县营镇乡，跨卫河干流，两侧与卫河左右堤相连。根据《邯郸市大名泛区防洪工程与安全区建设项目初步设计报告》，由于长年使用且缺乏维修养护，已成为危桥，无法满足蓄滞洪区撤退的通行要求，拟开展营镇大桥拆除重建工作。工程对于保障蓄滞洪区内人民群众安全撤离、完善区域路网、保证卫河行洪安全、推进大名泛区防洪安全都具有重要意义。

现状营镇大桥建于上世纪 80 年代，长年使用且缺乏维修养护，已成为危桥，且净空不能满足行洪要求。新建营镇大桥位于原桥上游 100m 处，以全桥方式跨越河道。桥梁类别为大型，道路等级为四级公路，设计洪水频率为 50 年一遇。

根据《水法》《防洪法》《河道管理条例》等有关规定，受大名县水利局委托，我公司就营镇大桥拆除重建工程开展防洪评价工作，并于 2025 年 5 月完成了《大名泛区跨卫河营镇大桥拆除重建工程防洪评价报告》，并同步编制完成了《大名泛区跨卫河营镇大桥拆除重建工程防洪评价项目——消除和减轻影响措施专项设计报告》《大名泛区跨卫河营镇大桥拆除重建工程防洪评价项目——专题论证报告》。

报告中的高程系统，除特别注明外均采用 1985 国家高程系统。

目 录

防洪评价报告主要成果简表	I
前 言.....	I
目 录.....	I
第一章 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	4
1.4 技术路线及工作内容	5
第二章 基本情况	8
2.1 建设项目基本情况	8
2.2 河道基本情况	17
2.3 现有水利工程及其他设施情况	24
2.4 水利规划及实施安排情况	25
第三章 河道演变	28
3.1 河道历史演变情况	28
3.2 河道近期演变分析	29
3.3 河道演变趋势分析	30
第四章 防洪评价计算	31
4.1 水文分析计算	31
4.2 壅水和行洪能力分析计算	31
4.3 冲刷淤积计算与河势影响分析	35
4.4 堤防及岸坡稳定分析	39
第五章 防洪综合评价	41
5.1 建设项目与有关规划符合性评价	41

5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价	41
5.3 建设项目对河道行洪的影响评价	42
5.4 建设项目对河势稳定影响分析	43
5.5 建设项目对堤防安全、岸坡稳定及其他水利工程影响评价	43
5.6 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价	44
5.7 建设项目施工期影响评价	45
5.8 项目建设对第三人合法水事权益的影响分析	46
第六章 消除和减轻影响措施	48
6.1 建设期措施	48
6.2 运行期措施	49
第七章 结论与建议	50
7.1 结论	50
7.2 建议	52

第一章 概述

1.1 建设项目背景

营镇大桥位于大名泛区东北方向，大桥连接卫河两岸，现状长度约 450m，为属地营镇乡管理。

营镇乡营镇大桥建于上世纪 80 年代，长年使用且缺乏维修养护，已成为危桥，难以满足使用要求。该桥梁是大名泛区北部撤退至泛区外（跨卫河）的重要连通通道，上下游 10km 无其他桥梁，计划拆除后在其上游 100m 处重建，重建标准为超洪桥。

1.1.1 地理位置

营镇大桥拆除重建工程处于邯郸市大名县营镇乡，位于大名泛区东北部，距离大名县城约 20km。桥梁跨卫河而建，新建桥位位于现状桥位上游 100m 处。

营镇大桥是连接卫河营镇乡两侧左右堤的重要交通通道，同时连接了右堤东侧的国道 G106 和周边的村庄，对于连接卫河营镇乡段两岸非常重要。营镇大桥东侧连接营镇乡东营镇村，西侧连接营镇乡西营镇村（乡政府驻地）。同时，营镇大桥也为当地居民通往其他重要设施，如学校、医院和商业区提供了便捷通道。

1.1.2 建设必要性

（一）是确保大名泛区防洪安全的有效举措

蓄滞洪区既是蓄滞洪水的场所，又是区内居民赖以生存发展的基地，大名泛区已启用多次，在流域洪水中发挥着重要的防洪作用，为河系防洪减灾做出了巨大贡献。营镇大桥位于大名泛区东北方向，现状承担着泛区东北一侧撤退至卫河另一侧的撤退任务。目前，除营镇大桥外，能够撤退到卫河对岸距离最近的桥梁约在上游 12km 及下游

10km 处，因此营镇大桥对于附近区域的临时转移撤退起到了非常关键的作用，亟待修缮。拆除重建营镇大桥，泛区内人民群众在需要转移时能够做到有序、快捷，实现“动荡少、撤得出、保安全”。

（二）是促进经济交流的必然需求

重建后的营镇大桥将进一步提升交通效率，并刺激地区的经济发展，惠及广大居民。同时，新建桥梁的美观设计也将提升地区形象，使之成为一个地标性建筑。营镇大桥拆除重建工程对于提高当地居民的出行便利程度、促进地区经济增长和改善生活环境具有举足轻重的作用。

（三）是加强道路通行安全的重要保障

随着地区发展，营镇大桥作为连接两岸居民区的重要桥梁承担了越来越大的交通压力。为改善道路通行条件、提高道路安全系数及提升桥梁的承载能力，营镇大桥拆除重建工程的实施至关重要。新建桥梁将采用先进的工程技术及材料，设计有着更优化的通行能力，并在安全、可持续性等方面形成显著改进。

1.1.3 项目选址合理性

现状营镇大桥位于营镇回族乡，桥梁连接西营镇村和东营镇村。现状桥梁与卫河左、右岸堤防均为平交，左岸堤外无道路连接，右岸堤外与东营镇村内主干道路连接，并可通往国道 G106。本次营镇大桥拆除重建工程，新桥址位于现状桥址上游 100m 处。

桥梁建设完成后，与卫河左、右岸堤防仍为平交形式，左岸堤外为西营镇村内主干道路，右岸堤外无道路。大名泛区启用时，营镇乡居民通过营镇大桥撤退至卫河右岸，左岸桥堤衔接处为十字路口，能够提高撤退效率。右岸桥堤衔接处堤外现状虽然无道路连接，但右堤与国道 G106 之间区域有新建道路的空间，后期可由地方政府新建道

路以连接大桥和国道。

1.1.4 项目建设总体布局及规模

营镇乡营镇大桥建于上世纪 80 年代，为装配式钢筋混凝土 T 梁桥，桥面采用微弯板结构承载力较低，T 梁混凝土保护层较薄多处已脱落露筋，长年使用且缺乏维修养护，已成为危桥，难以满足正常使用要求。

现状营镇大桥长 503m，是大名泛区撤退路体系中的重要环节，现状桥梁已鉴定为危桥，具有安全隐患。现状右岸桥梁引道延伸至卫河右侧滩地上，长度约 49m，位于右侧滩地之上 4.6m，桥梁阻水严重。本次将对原桥拆除，扩大河道行洪断面，并在上游 100m 处重建桥梁。

本次重建标准为超洪桥，与卫河左、右堤防均以平交方式连接，工程位于河道管理范围之内，桥梁在河道管理范围内投影面积 4530m²，梁底高程 45.40m。

1.1.5 项目前期工作

2023 年 11 月，中水北方勘测设计研究有限责任公司编制的《邯郸市大名泛区防洪工程与安全建设可行性研究报告》通过审查，根据《河北省发展和改革委员会关于邯郸市大名泛区防洪工程与安全区建设项目可行性研究报告的批复》(冀发改农经[2023]1505 号)意见，同意拆除重建营镇大桥。在初步设计阶段，设计单位对营镇大桥进行了更为详细的设计，于 2024 年 1 月完成初设工作，并进行了评审，根据专家意见对桥梁设计进一步优化完善，并于 2024 年 5 月由河北省水利厅进行了批复。

1.1.6 报告编制过程

2024 年 2 月，受大名县水利局委托，由我公司承担跨卫河营镇

大桥拆除重建工程防洪评价工作。我公司随即成立了项目组，着手收集有关河道基本资料和桥梁设计资料，并与项目业主单位、桥梁设计部门进行了多次沟通与交流，就桥梁设计方案提出了相关建议，对桥梁进行优化设计。针对最终的桥梁设计方案，建立了河道洪水演进数学模型，分别进行了壅水分析计算、冲刷分析计算等，并对建设项目进行了防洪综合评价。

1.2 评价依据

- (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)《防洪标准》(GB 50201-2014)；
- (3)《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017)；
- (4)《堤防工程设计规范》(GB 50286-2013)；
- (5)《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL 44-2020)；
- (6)《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)；
- (7)《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021)；
- (8)《公路桥涵设计通用规范》(JTGD60-2015)；
- (9)《内河通航标准》(GB 50139-2014)；
- (10)《水力计算手册(第二版)》；
- (11)《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定(试行)》。

1.3 防洪影响分析范围

营镇大桥拆除重建工程以全桥型式跨越卫河，鉴于工程建设可能造成河道上游水位壅高，影响水利工程的防洪运用，为此进行评价计算，分析其可能产生的影响。根据《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)要求，平原区河道影响分析范围为5~10倍河宽，工程所在河段两堤之间河道宽约550m。本次评价的

范围共 7.0km，上游 4.0km，下游 3.0km（徐万仓汇入后）。评价范围内包含左堤长度 6.6km，右堤长度 7.0km，穿堤建筑物 4 处，另有险工段 2 处。

1.4 技术路线及工作内容

1.4.1 技术路线

依据《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）的相关要求，防洪评价需要进行河道相关水文分析、壅水、冲刷等内容的计算，然后根据计算结果通过定量与定性分析相结合的手段进行防洪影响分析，得出评价结论。

本次评价在收集整理河道基本资料和桥梁设计资料的基础上，拟定合理的计算方案，基于一维数学模型，分析计算不同频率设计洪水的水位流量关系，同时参考已批复的相关水文成果对本次水位流量关系进行复核。

采用河道洪水演进数学模型和经验公式进行壅水分析计算，采用《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）和《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）中的经验公式进行冲刷分析计算，基于上述分析计算结果，综合评价项目建设对河道泄洪、河势稳定、其他水利工程及设施安全、防汛抢险等方面的影响，并分析洪水对建设项目的影 响，提出相应消除和减轻影响措施。

1.4.2 基本资料

- （1）已批复相关规划报告中的水文计算成果；
- （2）工程所在河段横断面图（2025 年）及附近区域 1:1000（2024 年）、1:2000（2020 年）、1:10000 地形图（2012 年），均为 2000 国家大地坐标系，1985 国家高程系统；
- （3）卫河河道治理及相关规划报告；

- (4) 桥梁设计单位提供的有关设计资料；
- (5) 现场调研资料；
- (6) 地质勘察资料。

1.4.3 工作内容

依据建设项目的基本情况和所在河系的防洪要求，以及所采用的技术路线，本次防洪评价工作主要包括以下内容：

(1) 基本资料收集整理

收集和整理项目涉及范围内自然地理、水文气象、社会经济、工程地质资料，模型计算段河道的地形资料、断面资料、相关规划，建设项目相关设计报告、图纸等资料，并通过现场调研、查勘对资料不完整的情况进行补充。

(2) 防洪评价分析计算

结合河道演变趋势分析结果，根据拟定的计算方案，参考已审批成果复核计算不同频率设计洪水。通过河道及断面数字化、边界条件确定、糙率选取建立恒定非均匀流河道洪水演进数学模型并进行调试，对河道水位线进行推算，并采用《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)和《堤防工程设计规范》(GB 50286-2013)中的经验公式进行冲刷计算，对计算结果进行分析。

(3) 防洪综合评价，提出消除和减轻影响措施

根据壅水计算和冲刷计算的成果分析，对建设项目进行防洪综合评价，包括：建设项目与有关规划符合性评价，建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价，建设项目对河道行洪的影响评价，建设项目对河势稳定影响评价，建设项目对堤防安全、岸坡稳定及其他水利工程影响评价，建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价，建设项目施工期影响评价，建设项目对第三人合法水事权益的影响评

价；并分析洪水对建设项目的影晌，提出建设期和运行期相应的消除和减轻影响措施，并编制专项设计报告。

(4) 报告编制，提出结论与建议

按照《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)(SL/T 808-2021)所要求的内容及深度，根据防洪评价分析计算结果，编制防洪评价报告，提出结论与建议。

第二章 基本情况

2.1 建设项目基本情况

2.1.1 工程总体布置

营镇乡营镇大桥建于上世纪 80 年代，长年使用且缺乏维修养护，已鉴定为危桥，具有一定安全隐患。现状营镇大桥长 503m，宽 7.42m，梁底高程 44.89m，共布设 33 组桥墩，桥梁跨径 14~20m，桥墩直径 0.8m。

该桥梁作为大名泛区撤退路体系中的重要一环，是大名泛区北部撤退至泛区外（跨卫河）的重要连通通道，上下游 10km 无其他桥梁，本次计划拆除原桥梁后，在上游 100m 处重建营镇大桥，重建标准为超洪桥。拆除重建营镇大桥位于卫河河道桩号 178+620 处，相应左堤桩号为 Z182+680，右堤桩号为 Y185+688，河道及左、右堤桩号起点均为卫河淇门村。

桥梁为四级公路上大桥，桥宽 $7.0+2\times 0.5\text{m}$ ，为双车道双向行驶交通桥，设计汽车荷载标准为：公路-II 级。

2.1.2 工程等级和标准

桥梁规模：四级公路一大桥

设计荷载：公路—II 级，人行荷载标准取 $3.0\text{KN}/\text{m}^2$ 。

设计安全等级：一级。

设计洪水频率：50 年一遇洪水位（43.47m）+波浪爬高（1.0m），梁底净空采用 0.93m 设计。

地震频率：基本地震动峰值加速度为 0.10g，地震设防烈度为 VII 度。

抗震设防类别：C 类，需要采用两水准抗震设防。

抗震措施等级：二级（大桥）。

2.1.3 涉河建筑物设计方案

交通桥上部结构采用预应力混凝土小箱梁结构，为四级公路上大桥，桥宽 $7.0+2\times 0.5\text{m}$ ，为双车道双向行驶交通桥，设计汽车荷载标准为：公路-II级。桥面纵坡采用 0.3%双向坡，桥面两侧设置 DN150PVC 纵向排水管，通过管道将桥面雨水沿桥墩集中排放，主槽内不设雨水排水口。

营镇大桥重建后，设计桥面高程高于现状堤顶高程，为使桥梁与堤顶路平顺连接，需抬高现状堤顶路。堤顶路采用单向坡，向堤防背水侧排水，并在堤肩位置设置集水沟，雨水汇集后集中排放，避免冲刷堤坡。

下部结构采用双柱式桩接柱桥墩及桩接盖梁桥台墩柱直径 1.5 和 1.8m，深度 38m~50m，部分桥墩落在滩地上，外露立柱较短，设计采用桩柱同宽、钢筋连续。

桥墩连续处支座采用板式橡胶支座，桥台及桥墩简支处支座采用四氟滑板式橡胶支座。另外为保证桥梁抗震安全，在支座处设置抗震锚栓。

2.1.5 施工方案

（1）施工总体布置

大名泛区安全建设项目为线性分布工程，施工布置采取集中布置与分散布置相结合的原则，共分为 2 个施工区，不占用河道管理范围。

（2）施工导截流

本工程为枯水期施工，施工期洪水按照枯水期（11 月~次年 5 月）10 年一遇，洪峰流量为 $187\text{m}^3/\text{s}$ 。本工程导流方式采用分期导流方式，一期施工河槽左侧及滩地，二期施工主槽右侧及滩地部分，河滩部位

无需导流，择机施工。

(3) 施工工艺和方法

总体安排：拆除现状桥梁→恢复堤防断面→新建桥梁（同步进行消除和减轻影响措施施工）

桥桩深度 38m~50m，采用回旋钻钻孔，钻机就位→钻孔→质量检查→孔底清理→孔口盖板→移机，混凝土浇筑工序为：移开盖板→检查孔深和垂直度→放钢筋笼→吊挂混凝土串筒→浇筑混凝土（随浇随振）→插桩顶钢筋。

桥梁上部为预应力小箱梁，采用先张法施工。具备安装条件时，采用两台 50t~60t 汽车式起重机吊装。

混凝土由商品混凝土站供应，泵送入仓。

(4) 施工临时建筑物布置及拆除方案

本工程涉及的临时工程为施工导流工程，采用钢板桩与土石围堰相结合的方式，纵向围堰采用钢板桩，上下游围堰采用土石围堰。

为避免钢板桩对主槽边坡护砌产生破坏，上下游围堰采用土石围堰，迎水面边坡 1:2.5，背水面边坡 1:2，堰顶高程和宽度同钢板桩围堰。

钢板桩正式施工前，应进行打桩工艺试验，确定适合该地层的打桩工艺，避免施工过程中临时改换施工工艺，耽延工期。遇到类似大孤石状的高强度胶结硬块，不能正常沉桩时，可采用弧线绕开；对于硬塑和坚硬黏性土地层，可采用预引孔或高压射水等辅助措施。钢板桩采用涂层防腐，涂层品种及表面处理应符合国家现行标准规定。围堰填料采用级配良好的碎石料，压实后，相对密实度不小于 60%。

汛期来临前（5 月底前）拆除围堰并搬离河道管理范围，恢复原河道断面过流。拆卸钢板桩时采用 50t 吊车拔出，在桩孔内填充砂砾

石，采用挖掘机以进占方式沿岸边向河中心施工。上下游土石围堰采用 75kw 推土机拆除，涉及主槽护砌处需配合人工开挖，避免机械破坏护砌面层，如有破坏，需按照原设计标准对其进行恢复。

(5) 施工工期安排

营镇大桥在现状大桥上游 100m 处重建，第一年 11 月初~第二年 5 月底，期初纵向采用钢板桩、上下游采用土石围堰围封主槽左侧基坑，利用主槽右半侧束窄河床过流，施工 0#~3#桥桩并完成左岸岸坡护砌工程，同期进行右岸滩地桥桩施工，汛期来临前拆除围堰，使洪水顺畅下泄。

第二年 6 月初~第二年 10 月底，汛期原河床过流，主体工程停工。

第二年 11 月初~第三年 5 月底，期初纵向采用钢板桩、上下游采用土石围堰围封主槽右侧基坑，利用主槽左半侧束窄河床过流，施工 4#~5#桥桩并完成主槽右岸岸坡护砌工程。施工完成后，在汛期来临前拆除围堰，使洪水顺畅下泄。

(6) 施工期临时交通布置

①左堤临时交通布置

在重建营镇大桥桥梁两侧各设置 50m 长水平连接段，采用坡度为 3.6%的坡道与现状左堤堤顶路连接。营镇大桥利用枯水期施工，施工期间社会及防汛抢险车辆可绕行西营镇村道路，对交通通行及防汛抢险不会产生影响。

②右堤临时交通布置

在重建营镇大桥桥梁两侧各设置 50m 长水平连接段，采用坡度为 3.6%的坡道与现状右堤堤顶路连接。营镇大桥利用枯水期施工，施工期间社会及防汛抢险车辆可通过东营镇村路绕行国道 G106（京广线），绕行距离基本与现状一致，对交通通行及防汛抢险不会产生

影响。

(7) 施工期度汛方案

本工程为非汛期施工，汛期停工，但因总工期跨汛期，本工程制定了度汛方案。

①汛前形象面貌要求

1) 汛前拆除钢板桩等影响河道行洪的建筑物，满足度汛要求。

2) 在弃渣场建设和运行的过程中，应充分考虑汛期、雨季及洪水的影响，做好防洪度汛措施，如挡渣设施、排水沟及排水棱体等，确保弃渣场安全度汛。

3) 应对裸露边坡做好防护支护（包括永久及临时措施），未完成支护的边坡应做好应对雨季不利影响的准备，危险边坡应采取临时防护措施；对边坡排水（含边坡顶坡体及坡面）进行检查，确保排水畅通，不得因排水不畅等导致边坡稳定条件恶化（包含雨水下渗）。

4) 汛前应对各弃渣场、道路、施工场地等工程的防护及排水设施进行全面检查，对破坏部位进行修复和加固，疏通排水沟、排水涵、管、渠等排水设施，保证汛期排水畅通；汛期受洪水影响的其它工程及设施，汛前应做好施工计划及度汛安排。

5) 汛前对通信系统进行全面详细的检查，排除故障，确保通信系统正常运行。

②度汛时段和度汛标准

度汛时段：本工程所涉及河段每年 6~10 月间为汛期，水量较大，11 月~次年 5 月为枯水期。

施工工厂设施及临时设施防洪度汛标准采用 10 年一遇洪水标准，其中涉及施工人员安全部分及生活营地不应低于 20 年一遇洪水。基坑坡面、临时堆料场等的防洪标准不低于 10 年一遇。

③施工度汛方案

1) 施工生活营地、施工工厂及临时设施

根据目前的施工规划，施工营地均远离大型河流及冲沟，设置高程满足防洪度汛要求。

汛前做好各布置区拦洪、排洪设施的检查、修缮工作，使其达到防洪标准要求；汛期做好防洪设施的巡视检查和维护，使其保持达标状态。

2) 主体工程

本工程在汛期停工，主体工程全部停止建设。

3) 弃渣场、临时堆料场等

汛前做好防护、拦洪、排洪、抽排水设施的检查、修缮工作，使其达到防洪标准要求；汛期做好防洪设施（完善供电和通讯保障，配备备用电源，保证排水沟、排水涵等排水设施通畅，抢险道路交通运输畅通等）的巡视检查和维护，使其保持达标状态。进行试验和检测。

④施工度汛工程措施

1) 施工布置区

临时设施选址必须在安全可靠的地点，避开滑坡、洪水、坍塌等灾害地段，四周排水应通畅。若施工现场临近高地，应在高地的边缘（现场上侧）挖好截水沟，防止洪水冲入现场。

在施工营地、施工工厂、施工道路等临时设施建设和运行的过程中，应充分考虑汛期、雨季及洪水的影响，做好防洪度汛措施，确保汛期不淹没场地、不冲毁设施，不发生灾害。

2) 弃渣场

现场弃渣场的设置应结合地形地质条件综合考虑，布设拦挡措施、周边截排水措施及表面临时防护措施。弃渣的堆放过程必须严格按施

工组织设计指定的渣场集中堆放，不得沿途、沿河、沿沟随意倾倒。弃渣应根据“先拦后弃”原则进行。

3) 本工程在施工过程中应注意天气预报，掌握当地气象变化规律，随时监测卫河水位的变化情况。施工单位需制定专项施工方案，做好防洪、排水等相关施工措施和保障制度，保证汛期工程施工的安全。施工期间，如遇暴雨等极端灾害性天气应停止施工，并做好施工期间临时构、建筑物的保护措施，以免造成人员伤亡，尽量降低财产损失，且需做好抗风、排水等工作，保护好施工现场及成果。

⑤施工度汛管理措施

1) 由业主（法人）组织成立防汛领导小组，建立工程度汛指挥机构，组建防汛队伍，并与当地政府防汛指挥部建立联系，服从地方防汛指挥部门指挥、调度。

2) 严格落实防汛责任制。业主、监理单位应将防汛工作和责任落实到人，加强巡视、观测，及时发现隐患，及时上报，及时处理。

3) 工程度汛期间，应组织做好水情预报工作，与水文测报系统建立联系，及时进行汛情预通报，以便根据汛情及时做好度汛工作。

4) 汛前全面检查清理本工程施工弃于主河道及其支流沟内非规划弃渣区域的，可被洪水携带至河道的弃渣；汛期应及时清除临时滑落于上述区域的弃渣，避免阻碍行洪。

5) 汛前应对各施工场地、道路、弃渣场等的高程、防护及排水设施是否符合防护标准要求进行全面检查，对不符合防洪标准的以及破坏的部位进行加高和修复，指定专人负责疏通排水沟、排水涵等排水设施，保证汛期排水畅通；保证场内各道路畅通；汛期受洪水影响的其它工程及设施，汛前应做好施工计划及度汛安排。

6) 汛期加强对管沟边坡及其他边坡的巡视、检测，发现问题及

时处理。制定边坡防大雨、暴雨等应急预案。制定高边坡雨季滑坡、坍塌事故应急预案。

7) 密切注意降雨及洪水对生活生产区及附近民房的影响，疏通水流通道，清除危险物料，作好防洪工作，确保对工程不造成威胁。

8) 在施工营地、施工工厂、施工道路等临时设施建设和运行的过程中，应充分考虑汛期、雨季及洪水的影响，做好防洪度汛措施，确保汛期不淹没场地、不冲毁设施，不发生灾害。汛前施工单位应检查施工营地是否满足防洪要求，及时发现问题，及时整改。

9) 采取适当的措施对场内交通和其它工程的开挖渣料进行拦挡，防止开挖渣料进入河道对下游防洪产生不利影响。

10) 落实汛情监测及险情巡查制度。汛前应对度汛工程形象及质量进行检查，发现问题及时处理；汛期坚持 24 小时值班制度，做到每日巡查，及时上报汛情险情，确保防汛信息畅通，确保建筑物安全。

11) 施工用电严格按照《水利水电工程施工通用安全技术规程》(SL398-2007)落实临时用电的各项安全措施。暴雨等险情来临之前，施工现场临时用电除照明、排水和抢险用电外，其他电源应全部切断。备好发电机，防止因大风大雨天气断电，导致无法用水泵等电动抢险用具进行救援。

12) 汛期应安排专职人员加强对施工区域的巡查和观测，发现问题及时处理，对防护设施损坏部位及时进行修复。汛期来临前应拆除临时围堰，恢复河道断面，并保持抢险道路交通运输畅通。

13) 做好防御超标准洪水、降雨的准备工作，制定超标准洪水、降雨应急预案。在超标准洪水、降雨来临前，相关区域内的人员及设备应及时撤离，并对不能撤离的设备及建筑物进行防护，尽力降低损失。

14) 汛期应保证抢险队伍、物资、设备数量和质量。将抢险人员立档造册，责任到人；各责任单位储备必要的抢险物料，重点部位的就近储存；抢险设备就近停放，发现险情及时到位。

15) 业主单位按上述措施及要求，组织编制详细的施工度汛报告，包括水情预报，对施工区域巡查观测计划的安排，可能出现的问题或破坏的应对措施，超标准洪水的防御措施预案、工程度汛抢险预案等，上述内容中应包括人员、设备配备、材料准备、时间安排等。

⑥施工度汛工作重点

1) 汛期来临前停工，避免影响堤防防汛抢险。

2) 抓紧完成施工区和临时设施防护，做好局地暴雨洪水破坏的防范措施。

3) 汛前完成场内道路的截排水系统的施工。

4) 完善供电和通讯保障，配备备用电源，加强现场抽排水、通讯的可靠性。

5) 加强水情预报，做好超标准洪水的防范工作。

6) 落实汛情监测及险情巡查制度；加强临河挡水建筑物的巡视检测，发现问题及时处理。

7) 清理河道内树障、违章建筑，提高了河道行洪、退水能力。

8) 落实超标准洪水的防御措施预案、工程度汛抢险预案。

⑦超标准洪水防洪度汛（应急）预案

当预报发生超过正常设防标准的洪水，或因其它原因致使水位超过建筑物的设计水位时，此时的洪水即为超标准洪水，工程进入防汛危险期。

对超标准洪水首选要做好水情监测工作，同时对撤退道路定期巡视、维护，保证撤退线路的畅通与安全。

对于具备通过增加挡水建筑物抵挡洪水的施工点，提前准备抢险物资与材料，不具备此条件的施工点当遭遇超标准洪水时，以保障人民生命财产安全为原则抗洪抢险，建议暂停施工，在确保人员安全的情况下，切断场区电源，将人员、机械设备撤离到洪水位以上的安全地带，对工作面冲毁损失较大的部位进行适当的保护，待洪水过去后再行施工。

2.2 河道基本情况

2.2.1 流域概况

(1) 自然地理

工程区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，海拔高程65.4~40.3m，地形平均坡降为1/5000~1/6000。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几种类型。

漳卫河流域是海河流域南部的防洪骨干水系，由漳河、卫河、卫运河、南运河及漳卫新河组成。卫河是漳卫河系上游两支中的南支，源于太行山南麓，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。卫河自合河镇起筑有堤防，干流全长275km，流域面积16578km²。1958年为引黄而修建的共产主义渠，1962年停止引黄后用于行洪。卫河两侧有良相坡、白寺坡、柳围坡、长虹渠、小滩坡、任固坡等坡洼和共产主义渠以西行洪滞洪区。

1978年浚内沟口以下河道按照排涝流量700~1000m³/s、行洪流量2000~2500m³/s、堤防超高1.5m的规模进行了扩大治理。1982年对卫河西孟姜女河入卫口至老观嘴段进行了清淤治理，其中淇门至老观嘴段河道清淤规模为设计排涝标准3年一遇，设计排涝流量130~150m³/s。1985年河南省对老观嘴至浚内沟口段河道进行了清淤。

2024年，卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程完工，卫河干流安阳河口至徐万仓段防洪标准达到50年一遇，行洪能力达到2500m³/s，与规划防洪标准、行洪能力一致。

（2）水文气象

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。

根据邯郸市大名县气象站1957~2024年实测气象资料统计（见表2.2-1），多年平均降水量549mm，多年平均蒸发量1868mm（20cm蒸发皿），多年平均气温约13.6℃，极端最高气温42.5℃（5、6月），极端最低气温-23.6℃（12月）；多年平均风速2.81m/s，最大风速为23m/s（相应风向SSW）；多年平均相对湿度67.5%，多年平均日照时数2357h。

大名县1957~2024年多年平均降水总量5.74亿m³，呈现时空分布不均、年际变化悬殊等特征，70~80%集中在汛期的6~9月份，尤其集中在7月中下旬和8月上旬的30余日内。

（3）社会经济

大名县隶属于河北省邯郸市，位于河北省东南部，邯郸市东部，冀鲁豫三省交界处。位于东经114°58'11"~115°28'28"，北纬36°05'07"~36°30'10"之间。大名县坐落于华北大平原南端，地势由西

南向东北倾斜。大名县总面积为 1052.98km²，境内气候为温带大陆性季风气候。截至 2023 年 4 月，大名县辖 12 个镇、8 个乡，651 个行政村。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，大名县常住人口为 726396 人。

2024 年，全县生产总值完成 202.8 亿元；一般公共预算收入完成 6.64 亿元；固定资产投资增长 2.9%；规上工业增加值增长 13.5%。

营镇回族乡位于大名县东北部，是邯郸市仅有的 2 个回族乡之一。全乡面积 19.71 km²，辖 17 个行政村。东营和西营是回族聚集村。蔬菜产业是农民收入的支柱产业，以种植大蒜、黄瓜为主，大蒜种植面积占全乡种植面积的 90%。全乡有赵庄等 14 座冷库，库容达 15000 吨。

2.2.2 所在河道基本情况

（1）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%。

（2）河道治理标准

根据《漳卫河系防洪规划》，规划卫河安阳河口至徐万仓按行洪 50 年一遇 2500m³/s 的规模培堤并进行险工险段及穿堤建筑物治理。

2024 年，卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程已实施完成，卫河

干流河道治理起始点为淇河与共产主义渠交汇口，治理终点为徐万仓，治理河道长约 183km，左堤长 186km，右堤长 191km。该段河道治理后已达到规划安排的防洪标准，现状能够满足 50 年一遇防洪标准，行洪能力达到 2500m³/s。

(3) 历史洪水

卫河支流分散，山区洪水控制不足。卫河较大洪水漫淹卫河沿岸坡洼及平原区。

1956 年 7 月 29 日至 8 月 4 日，受台风影响，全流域普降大雨，主要雨区在清漳河的松沿镇、涉县及浊漳河石梁以及石城、寺头、观台三角地带和卫河的淇门以上，雨量 200~340mm。漳河观台站 8 月 4 日出现洪峰 9200m³/s，卫河流域淇河新村站 8 月 4 日洪峰流量 3380m³/s，合河洪峰流量 1030m³/s，支流安阳河 8 月 3 日洪峰流量 1030m³/s。

1963 年 8 月上旬，受西南涡影响，流域普降特大暴雨，漳河流域暴雨主要分布在整个清漳河流域及浊漳河石梁以下，岳城水库以上，平均旬降雨量 372.99mm。卫河流域 8 月上旬接连普降 3 次暴雨，雨量为 471mm，卫河新村站 8 月 8 日出现洪峰流量 5590m³/s，合河洪峰流量 1350m³/s，各蓄滞洪区先后启用滞洪。

1996 年 8 月 2 日夜间至 5 日凌晨漳、卫河流域突降特大暴雨，漳河降雨中心在清漳河下游，雨量多在 200mm 以上，最大为郝赵站 424mm；卫河降雨中心在淇河、安阳河的上游，2 日至 4 日中心区的雨量大多在 300mm 以上，部分站超过 400mm，淇河土圈站达 612mm；卫河的险情主要由淇河洪水造成，新村站 4 日出现洪峰流量 2790m³/s。

2021 年 7 月 17 至 23 日，受低涡和低空急流共同影响，海河流域出现入汛以来最强降雨过程，流域太行山前普降大到暴雨，局部特

大暴雨，暴雨中心位于卫河流域。卫河流域面平均降雨量 496mm，淇门以上流域面平均降雨量 650.3mm，最大点雨量为新乡市辉县市黄水乡龙水梯站的 1159mm。受强降雨影响，7 月 22 日，漳卫河发生 2021 年第 1 号洪水，卫河、共产主义渠及其支流大沙河、淇河、安阳河发生超保证水位洪水，卫河流域的盘石头、小南海两座大型水库水位达到建库以来最高水位。

2.2.3 所在河段基本情况

(1) 行洪能力

根据《海河流域综合规划》《海河流域防洪规划》《海河流域漳卫河系防洪规划》总体安排，卫河防洪标准为 50 年一遇，其中卫河安阳河口至徐万仓段设计行洪流量 2500m³/s。

根据已批复的《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，营镇大桥位于河道桩号 178+620 处，本次评价范围为卫河班庄段至徐万仓河段，河道桩号 174+620~181+620，河道长度 7.0km。目前，卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程已实施完成，河道现状行洪能力达到规划的 2500 m³/s。

(2) 河道现状

营镇大桥所在河段宽约 550m，槽较宽且较为规则整齐，主槽底宽约 60m，上口宽约 140m。左侧滩地宽约 50m，右侧滩地宽约 360m，滩地上分布有大片农田及小片林地。

营镇大桥所在河段涉及营镇险工，其左侧主槽边坡上下游均进行了护砌，护砌长度约 0.9km。所在河道上游为东营镇险工，其主槽右侧边坡进行了护砌，护砌长度 1.4km。此外，该河段涉及的险工段包括班庄险工和何庄险工，距离本工程距离 1km 以上。

(3) 河道地质

①地形地貌

现状河底高程为 32.02-34.26m, 滩地现状地面高程 40.94-41.87m, 左、右两岸堤顶高程 45.36-45.38m, 相对高差较大, 地形相对较平坦。

②地层岩性

根据地质测绘和勘探地质资料反映可见深度内地层为第四系人工堆积和冲积与洪积而成的松散沉积物, 根据岩性、时代和成因将主要土层划分为 5 层, 分述如下:

第 1 层杂填土 (s Q_4^2): 褐黄、黄褐, 稍密、中密, 干-稍湿, 主要以人工填筑路基及堤防填土为主。该层揭露厚度为 1.00-3.60m, 层底标高为 40.13-43.58m。标准贯入击数为 6 击 (1 段次)。

第 2 层粉土 (alp Q_4^2): 褐黄, 可塑, 湿、饱和, 具有轻微摇震反映, 韧性低-中等, 含有少量粉砂, 夹有粉质黏土薄层。该层揭露厚度为 2.50-11.50m, 层底标高为 28.39-38.58m。标准贯入击数为 4-16 击, 平均为 10 击 (29 段次)。

第 2-1 层粉质黏土 (alp Q_4^2): 褐黄, 可塑, 湿、饱和, 手捻有轻微黏滞感, 韧性中等。该层揭露厚度为 1.90-7.50m, 层底标高为 28.78-35.34m。标准贯入击数为 4-18 击, 平均为 7 击 (16 段次)。

第 2-2 层粉砂 (alp Q_4^2): 褐黄, 稍密, 饱和, 主要成分为石英、长石, 含少量黏粒。该层揭露厚度为 1.40-2.50m, 层底标高为 28.94-33.48m。标准贯入击数为 18-22 击, 平均为 19.8 击 (4 段次)。

第 3 层粉质黏土 (alp Q_4^2): 褐灰, 可塑, 饱和, 含有少量生物贝壳, 及粉土薄层, 韧性低-中等。该层揭露地层厚度为 3.00-5.10m, 层底标高为 20.99-24.48m。标准贯入击数为 9-24 击, 平均为 15.6 击 (11 段次)。

第 3-1 层粉土 (alp Q₄²): 褐灰、黄褐, 稍密、中密, 饱和, 具有摇震反应, 无韧性, 含有少量粉砂。该层揭露地层厚度为 3.10-8.00m, 层底标高为 20.94-26.63m。标准贯入击数为 6-31 击, 平均为 17.7 击 (18 段次)。

第 3-2 层粉砂 (alp Q₄²): 褐灰, 中密, 饱和, 主要成分为石英、长石, 含少量黏粒。该层揭露厚度为 4.30m, 层底标高为 16.64m。标准贯入击数为 21-46 击, 平均为 33.5 击 (2 段次)。

第 4 层细砂 (alp Q₄¹): 灰黄, 中密、密实, 饱和, 主要成分为石英、长石, 含少量粉土。该层揭露厚度为 4.40-14.30m, 层底标高为 6.64-14.98m。标准贯入击数为 7-83 击, 平均为 44.4 击 (21 段次)。

第 4-1 层粉质黏土 (alp Q₄¹): 褐黄、灰黄, 可塑, 饱和, 手捻有黏滞感, 韧性高。该层未穿透。该层揭露厚度为 2.00-4.60m, 层底标高为 9.64-19.38m。标准贯入击数为 18-39 击, 平均为 25.6 击 (5 段次)。

第 5 层粉土 (alp Q₄¹): 褐黄、灰黄, 中密、密实, 饱和, 摇震反应迅速, 无韧性。该层未穿透。标准贯入击数为 21-83 击, 平均为 38.0 击 (13 段次)。

第 5-1 层粉质黏土 (alp Q₄¹): 灰黄, 可塑, 饱和, 手捻有捻质感, 韧性中等, 含少量粉土。该层揭露厚度为 2.70-5.20m, 层底标高为 1.44-10.28m。标准贯入击数为 23-36 击, 平均为 28.7 击 (9 段次)。

③水文地质条件

工程区内地下水类型为孔隙潜水, 地下水主要接受河水和大气降水补给。桥址区地下水水位埋深较浅, 勘察期地下水水位埋深 5.80-11.80m, 地下水位高程 32.34-34.98m。靠近主槽附近, 河道内分布有地表水时, 地下水位与地表水位基本一致。

勘察期间选取部分地表水及地下水进行室内水质简分析试验，并根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487—2008）（2022年版）判别该区地表水及地下水水化学类型较为复杂，Ⅱ类场地、在干湿交替环境下，地表水和地下水对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋和钢结构为微腐蚀性。

④工程地质评价

1) 基础型式选择及土体物理力学指标建议值

建议营镇大桥采用桩基础，将桩端进入第5层粉土及第5-1层粉质黏土内一定深度。设计应结合试桩结果确定单桩承载力。

2) 地震液化

根据《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013），桥位处土层判别为非液化土层。

2.3 现有水利工程及其他设施情况

根据已批复的《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，卫河班庄段至徐万仓河段，左堤桩号 Z178+700~185+280，右堤桩号 Y181+500~188+500。有堤防、穿堤穿堤建筑物等2类水利设施，另有险工段4处。

（1）堤防工程

卫河班庄段徐万仓河段现状堤防等级为2级，评价范围内左堤堤防长度6.6km，右堤堤防长度7.0km，堤顶均硬化且种植行道树，堤防已治理完成，现状已达标。

（2）穿堤建筑物

卫河班庄至徐万仓河段共有穿堤建筑物4处，其中卫河左堤3处，右堤1处。

（3）险工段

卫河班庄段至徐万仓河段共有险工段 4 处，分别为营镇险工（桩号 Z182+200，长度 900m）、何庄险工（桩号 Z184+800，长度 600m）、东营镇险工（Y183+950，长度 1400m）、班庄险工（桩号 Y183+000，长度 200m）。

2.4 水利规划及实施安排情况

2.4.1 《漳卫河系防洪规划》

规划卫河安阳河口至徐万仓按行洪 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 的规模培堤并进行险工险段及穿堤建筑物治理。规划已实施完成，本工程建设不会改变河道行洪断面，不会对行洪产生影响，因此对该规划无影响。

2.4.2 《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程》

卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程已实施完成，卫河干流河道治理起始点为淇门村，治理终点为徐万仓，治理河道长约 183km，左堤长 186km，右堤长 191km。对淇门以下卫河干流进行河道主槽清淤、对卫河和共产主义渠的堤防加高培厚及加固治理，对控制河道行洪规模的节制闸工程和位于治理河道堤防上的坡洼分洪、退水控制性运用工程进行设计，同时对沿线险工、穿堤建筑物除险加固，对刘庄闸进行闸改桥建设及对受河道清淤扩挖影响的生产桥改建等，使该段河道治理后达到规划安排的防洪标准。

目前各项工程基本已建设完成，本项目建设不会对其产生影响。

（1）堤防加培工程

对老观嘴至徐万仓段在设计流量下，两岸堤顶超高不足 1.5m 堤段按堤防超高 1.8~2.0m、堤顶宽度为 6.0m 进行加培治理。其中涉及班庄段至徐万仓河段左堤 600m，右堤不涉及。

（2）堤防培厚工程

对堤顶高程满足设计要求、但堤顶宽度不足的堤段进行培厚，对

卫河老观嘴以下堤顶宽度不足 5.5m 的堤段按设计堤顶宽度 6.0m、迎水侧边坡 1: 3、背水侧边坡 1:2.5 对堤防进行培厚。部分不满足堤顶宽度要求段结合堤防加培进行治理。

2.4.3 《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》

2021 年 11 月水利部海河水利委员会组织编制的《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》（以下简称《岸线规划》）获得了水利部批复并印发实施（水河湖〔2021〕340 号），为加强海河流域重要河道岸线保护与利用管理，严格水生态空间管控提供了重要依据和支撑。

《岸线规划》以 2018 年为规划基准年，2030 年为规划水平年。

《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》指出，卫河淇门—徐万仓段左右岸均属于岸线控制利用区，岸线总长 188.8km。岸线位于堤防外堤脚以外，走向基本与堤防一致。

根据岸线功能区划分成果，工程涉及区域的左右岸均位于岸线控制利用区。根据岸线管控要求，岸线控制利用区容许建设跨河桥梁等交通设施，项目建设不得影响防洪安全、供水安全、水生态安全，同时应符合河道内建设项目管理要求。在进行充分论证，并满足相关法律法规要求审批后方可开发利用。

本工程为跨河桥梁，左右岸占用岸线长度均为 8m，按照《河道管理条例》等有关规定，由水利部海河水利委员会审批后开工建设，符合规划管控要求。

2.4.4《河北省大运河文化保护传承利用实施规划——交通体系建设专项规划》

按照上位规划要求，结合各河段沿线发展需求和实际条件，针对重点段落实施分段旅游通航，计划通航里程共计约 319 km，包括北运河香河段约 22km、南运河沧州-泊头段约 70 km、南运河东光谢家

坝-吴桥杂技大世界段约 36 km、卫运河故城段约 43 km、卫运河油坊码头-渡口驿段约 5 km、卫运河河西镇-四支渠段约 5 km、卫运河馆陶县全段约 40 km、卫河龙王庙镇-营镇段约 **38 km**（包括大名府故城-金滩镇段约 **19 km**）、赵王新河-大清河（白洋淀-南运河）约 60 km。

卫河龙王庙镇-营镇段规划按 VI 级航道标准实现旅游通航，规划 VI 级航道水上过河建筑物通航孔净宽要求为 25 米。局部河道条件受限段落，可通过合理选择船型、采取有效安全措施等开展旅游通航。其中，卫河控制性船型船长不大于 30 米、船宽不大于 8 米、满载吃水不大于 1 米。

本工程建设完成后，满足通航净宽及净空要求，不影响通航，不会影响规划的实施。

第三章 河道演变

3.1 河道历史演变情况

卫河历史悠久，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，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。卫河演变十分复杂，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，汉代又将其改名为屯氏河。隋唐两代是永济渠的一部分，宋代称御河，御河明代时沁水断流，而后发现该河流经春秋战国时期卫国的多个地方，因此后来称之为卫河。直到 1942 年，漳河改道于徐万仓流入卫河之后，最终构成了今天南运河水系的格局。

卫河为冲积平原河流，从一般河道演变规律分析，冲积平原河流河道的总体发展趋势是以堆积抬高为主，河流自山区进入平原后，河道两岸堤防对河流的横向限制不再拥有（天然情况下），河水逐渐地向两边扩散，加之坡度突然变缓，会造成流速减小，水中的含沙也在此时有较多沉淀现象，泥沙在河道里经过长时间的淤积形成了很厚的淤积层，在卫河流入卫运河的交汇处则会慢慢地出现三角洲。

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，河道也发生了相应的改道，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。由于河流速度的减缓已经造成了大量泥沙淤积，在加上海岸线的不断向外移动，综合作用让原本有淤积现象的卫河进一步的加大淤积程度。河床的边界由许多不同物质组成再加上河流上游的水沙条件差异，导致河流在经历一定时间后形成了各种不同的河型，其演变特性也是大不一样。

根据历史影像对比析，卫河营镇段主河槽自上世纪 80 年代以来

基本无变化，河道主槽未发生摆动，河势较稳定。营镇大桥所在河段河道较为顺直，流态稳定，自营镇大桥及营镇险工建设完成以来，历经“96.8”、“21.7”洪水均未出险，河道主槽未出现明显冲刷及摆动。

3.2 河道近期演变分析

1978年，对卫河浚内沟口处以下的河道进行了较大规模的全面治理工作，按照排涝流量 $700\sim 1000\text{m}^3/\text{s}$ 、行洪流量 $2000\sim 2500\text{m}^3/\text{s}$ 的标准对堤防进行了加高处理，超高为1.5m。1982年对卫河西孟姜女河入卫口至老观嘴段进行了清淤治理，其中淇门到老观嘴段与其他河段不同，河道清淤目标设定为设计排涝标准3年一遇，设计排涝流量 $130\sim 150\text{m}^3/\text{s}$ 。1985年，河南省考虑卫河的防洪安全，决定对老观嘴到浚内沟口段河道采取清淤治理措施。2021年，卫河干流（淇门—徐万仓）治理工程开工，按照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 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 的标准开展主槽清淤、堤防加培加固、险工险段整治等治理工作。

根据1997年、2009年和2025年实测断面资料套绘河道纵断面（深泓高程），卫河河道深泓普遍发生冲刷，深泓冲深的均值为1.1m。

根据元村集水文站实测大断面资料，套绘1997~2025年横断面，“96.8”洪水前后断面变化不大，略有冲刷，1996年10月至2025年5月断面基本没有变化。

根据1997年、2009年和2025年实测横断面资料，选取断面位置基本重合的几个断面进行套绘，断面变化较小，主要是深泓有所下切，这说明弯道蠕动缓慢。

同时，虽然主槽深泓点不同程度有所下切，主槽深泓点高程低于原设计河底高程，但主槽河底宽度均小于原设计主槽底宽，导致主槽断面不同程度有所减小。根据河道冲淤变化特性和1997年、2009年、

2025 年实测横断面资料，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。

3.3 河道演变趋势分析

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，发生较大洪水时，控导工程的控导作用明显，摆动变幅不大，加之两岸堤防的束缚，河道不会发生大的演变。

第四章 防洪评价计算

4.1 水文分析计算

自二十世纪五十年代以来，卫河流域内先后设立了卫河合河、汲县、淇门、老观嘴、五陵、元村集等水文站，本次评价范围内主要涉及元村集站（楚旺站），控制流域面积 9800km²，1950~2016 年有连续的水位流量资料。

本次元村集站（楚旺站）设计洪水、洪水过程线均沿用 2008 年 2 月国务院批复的《海河流域防洪规划》中的成果，洪水系列为 1954~1991 年，并考虑 1996 年大洪水。

根据已批复的《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，卫河流域河道治理从防洪安全考虑，元村集站（楚旺站）水文成果仍沿用 2008 年批复的《海河流域防洪规划》成果。

海河流域防洪规划排涝成果系沿用以往规划成果，主要依据 1973 年《河南省水利工程水文计算常用图》提供的平原地区排涝模数计算方法推算，公式形式为 $Q_m = KRF^{0.25}$ ，暴雨采用 24 小时暴雨，依据图集查算。

依据 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》，卫河干流老观嘴至徐万仓段主槽排涝标准采用 5~10 年一遇排涝流量 700~1000m³/s，本次工程建设位置靠近徐万仓，排涝流量取 1000m³/s，防洪标准采用 50 年一遇洪水流量 2500 m³/s。

4.2 壅水和行洪能力分析计算

4.2.1 计算方案

营镇大桥公路等级为四级，桥梁类别为大桥，根据《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015），工程对应设计洪水频率为 50 年一遇，与河道防洪标准一致。

为分析计算不同工况及洪水频率的壅水，本次拟定以下 4 个计算方案，建立模型进行壅水分析计算。本次分析方案中，“现状条件”是指现状营镇大桥已拆除并恢复河道行洪断面的情形。

表 4.2-1 壅水分析计算方案表

方案序号	河道情况	涝水/洪水频率	项目情况
方案 1	排涝工况	5~10 年一遇	现状条件下
方案 2			拆除重建后
方案 3	行洪工况	50 年一遇	现状条件下
方案 4			拆除重建后

4.2.2 一维模型计算原理

对于行洪工况下的壅水，分别采用一维恒定非均匀流洪水演进数学模型和经验公式进行计算，取两种计算方法结果中最不利者作为壅水计算结果。

(1) 数学模型

选用一维洪水演进数学模型，模型计算采用一维恒定非均匀流能量守恒方程推算水位等主要特性指标，并以此作为分析论证的依据。

(2) 经验公式

采用《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021)中推荐的壅水计算公式。

4.2.3 计算模型建立

(1) 计算范围

模型计算范围为拆除重建桥位上游班庄段至下游徐万仓，共计 7.0km，卫河在徐万仓汇入卫运河。

(2) 一维河道及断面数字化

河道横断面间距 200~500m，同时结合设计断面，进行河道及断面数字化。

新建桥位处河道横断面宽 550m，现状左堤堤顶高程 45.38m，右

堤顶高程 45.36m，主槽底宽约 60m，上口宽约 140m。

根据桥梁设计方案，建立模型进行壅水分析计算。

(3) 边界条件

模型上边界设定流量边界，根据水文分析计算成果，排涝工况下，卫河发生 5~10 年一遇涝水时，设计排涝流量为 $1000\text{m}^3/\text{s}$ ；行洪工况下，卫河发生 50 年一遇洪水时，设计洪峰流量为 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 。

模型下边界设定水位边界，采用卫运河治理可行性研究设计成果。

(4) 糙率选取

根据邯大高速跨卫河大桥至徐万仓河道现状，主槽较宽且较为规则整齐，滩地上分布有大片农田及小片林地，采用已批复的《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》中卫河干流河道水面线计算成果中的糙率取值：本次设计滩面糙率根据滩上水深情况及滩地管理要求，差别化取值。

4.2.4 计算结果

根据《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，卫河邯大高速至徐万仓河段河道排涝流量为 $1000\text{ m}^3/\text{s}$ ，该流量下洪水不上滩。卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程基本已完成，根据相关设计指标，设计行洪流量为 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 。

通过模型演算和公式计算，计算排涝、行洪工况下工程建设前后的壅水情况及影响范围。本次评价按最不利情况考虑，壅水高度及流速变化取经验公式计算结果。

(1) 采用经验公式计算

通过计算，对比不同方案下的水位、流速等变化情况，分析重建桥位处壅水高度及影响范围。

根据《铁路工程水文勘测设计规范》（TB 10017-2021）中推荐的

壅水计算公式，排涝工况下桥梁拆除重建后壅水高度 0.01m，壅水长度 0.2km；行洪工况下桥梁拆除重建后壅水高度 0.01m，壅水长度 0.2km。

(2) 采用数学模型计算

遇 5~10 年一遇涝水时，现状条件下，河道断面水位为 40.14m，河道过水断面面积为 810m²，桥梁建设完成后，过水断面为 793m²，桥下水位 40.15m，桥梁阻水比 2.10%，壅水高度 0.01m，壅水长度 0.2km，断面平均流速 1.26m/s，增加 0.03m/s，增幅 2.4%。

遇 50 年一遇洪水时，现状条件下，河道断面水位为 43.47m，河道过水断面面积为 2390m²，桥梁建设完成后，过水断面为 2277m²，桥下水位 43.49m，桥梁阻水比 4.71%，壅水高度 0.02m，壅水长度 0.4km，断面平均流速 1.10m/s，增加 0.05m/s，增幅 4.5%。

(3) 结果选取

通过模型演算和经验公式计算，本次评价按最不利情况考虑，壅水高度及流速变化取数学模型计算结果。

行洪工况下，营镇大桥拆除后重建，阻水比未超过规范要求的 5%。

(4) 影响分析

排涝工况下，壅水高度 0.01m，壅水长度 0.2km，壅水范围内无其他涉河建筑物。现状主槽左侧为营镇险工，边坡护砌顶高程 42.14m，桥梁建设完成后水位为 40.15m，护砌顶高程超高值 1.99m，不影响河道排涝。

行洪工况下，壅水高度 0.02m，壅水长度 0.4km，壅水范围内无其他涉河建筑物。现状左堤堤顶高程 45.38m，右堤堤顶高程 45.36m，设计堤顶超高 1.8m，桥梁建设完成后水位为 43.49m，堤防超高仍能

够满足设计要求，对河道行洪基本无影响。

4.3 冲刷淤积计算与河势影响分析

4.3.1 冲刷淤积计算分析

(1) 计算原理

河床冲刷包括河床自然演变冲刷、一般冲刷和局部冲刷三部分，总冲刷深度为三者之和。对于河床的自然演变冲刷，目前尚无可靠的计算方法，在工程设计时，一般多通过调查或利用桥位上、下游水文站历年实测断面资料分析确定；一般冲刷指在桥孔范围内整个河床发生的冲刷；局部冲刷指在桥墩附近局部范围内的冲刷。根据河床断面形式及水流的漫滩情况又分为河滩部分和河槽部分的冲刷。

本次冲刷分析按照《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)推荐的经验公式和《堤防工程设计规范》(GB 50286-2013)中的冲刷计算公式进行计算，取两者中最不利值作为冲刷计算结果。

1) 《公路工程水文勘测设计规范》经验公式

因拆除重建桥位处河道以第四系人工堆积和冲积与洪积而成的松散沉积物为主，滩地表层则多为耕土，下层为粉土，塑性指数均小于 10，属非粘性土。河道主槽表层为粉土，土层厚 3.0~8.5m，下层为粉质黏土，土层厚 1.75~4.0m。滩地表层为杂填土，土层厚约 0.5m，下层为粉土，土层厚约 10.0m。

工程所在河段河道主槽由多层成分不同的土质组成，冲刷分析按照《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)的逐层渐近法进行计算，对粉土层和粉质黏土层分别计算冲刷，其中粉土层采用上述规范推荐的非粘性土经验公式计算，粉质黏土层采用粘性土经验公式计算，最终取两者之和作为河道主槽冲刷计算结果；滩地局部冲刷深度较小，冲刷仅在杂填土和粉土层进行，采用非粘性土经验公式进行

计算。

排涝工况下评价范围内河道排涝流量为 $1000\text{m}^3/\text{s}$ ，涝水不上滩，仅对河道主槽进行冲刷计算。

2) 《堤防工程设计规范》冲刷计算公式

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

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

$$U_c = \left(\frac{H_0}{d_{50}} \right)^{0.14} \sqrt{17.6 \frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma} d_{50} + 0.000000605 \frac{10 + H_0}{d_{50}^{0.72}}}$$

式中： h_s —冲刷深度（m）；

H_0 —冲刷处水深（m）；

U_{cp} —近岸垂线平均流速（m/s），其计算公式中 U 为行近流速（m/s）， η 为水流流速不均匀系数，根据工程处水流流向与岸坡交角确定；

U_c —泥沙起动流速（m/s），其计算公式中 d_{50} 为床沙的中值粒径（m），根据地质情况取 0.2mm ， γ_s 、 γ 为泥沙、水的容重（ kN/m^3 ），分别取 $18\text{kN}/\text{m}^3$ 、 $9.81\text{kN}/\text{m}^3$ 。

n —与形状有关。

(2) 计算结果分析

依据上述原理，对河道排涝及行洪工况的河床冲刷分别进行计算，按最不利情况考虑，本次主要考虑 5~10 年一遇排涝和 50 年一遇洪水方案。

因卫河势基本稳定，河道上游来沙量较少，且流速较小，河道内整体发展趋势为微淤，本次暂不考虑自然演变冲刷。

1) 《公路工程水文勘测设计规范》计算结果分析

按照《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)非黏性土经验公式,并结合水位及流速计算结果。

根据计算结果,对于河道排涝工况,遇5~10年一遇涝水时,涝水不上滩,桥梁拆除重建后主槽的一般冲刷深度为1.17m;主槽局部冲刷深度为3.55m。综合两者,主槽冲刷深度为4.72m。

对于河道行洪工况,遇50年一遇洪水,桥梁拆除重建后主槽的一般冲刷深度为2.75m,滩地的一般冲刷最大深度为0.71m;主槽局部冲刷深度为3.95m,滩地局部冲刷深度为1.70m。综合两者,主槽最大冲刷深度为6.70m,滩地最大冲刷深度为2.41m。

2) 《堤防工程设计规范》计算结果分析

根据《堤防工程设计规范》公式计算结果,对于河道排涝工况,河道冲刷深度为1.26m;对于河道行洪工况,河道冲刷深度为3.00m。

3) 计算结果综合分析

综合考虑《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)和《堤防工程设计规范》(GB 50286-2013)不同公式的计算结果,取冲刷深度大值。河道排涝工况主槽最大冲刷深度为4.72m;行洪工况主槽最大冲刷深度为6.70m,滩地最大冲刷深度为2.41m。

4.3.2 河势影响分析

(1) 二维模型构建

新建桥梁位于西营村和东营村之间的卫河河道上,此处河道宽度约550m,按照相关导则,研究范围上游应大于5倍河宽,下游大于3倍河宽。即研究范围起点应当为桥梁上游至少2.5km,研究范围下游至少位于新建桥梁1.5km。考虑减少边界条件对研究范围计算结果的影响并结合水系特征,本次模型构建起点位于鸡冠渠汇入口,计算

终点选择下游汇合口徐万仓。

(2) 数值模拟计算结果

根据数值模拟结果，主槽内桥墩方向基本与来水方向平行，即桥梁轴线与水流流向垂直。桥梁建设后，桥墩附近阻水，桥墩上游 15m 流向和流速开始发生变化，出现绕流现象。前桥墩迎流前侧由于桥墩阻水流速变小，前桥墩左右两侧由于过流面积压缩流速变大。前后桥墩之间水流流向较紊乱，出现旋涡，但流速较小。

后桥墩左右两侧由于过流面积压缩流速变大，后桥墩后侧流速变小，影响范围至桥墩下游约 30m，此后桥墩对流向与流速大小已无影响。总体来看，桥梁建设对桥墩所在位置及上游上游 15m、下游 30m 范围内的流场产生影响。

(3) 影响分析

由工程前后流速、流向成果分析可知，流速变化影响范围内的水动力轴线有所调整，但总体上变化不大，其影响范围仅局限在工程附近，其他区域水动力轴线基本上无变化，没有造成水流的剧烈紊动，对河势稳定基本无影响。

工程建设后，河道水流流态及水动力轴线会发生一定的改变，上游流速减小冲刷能力有所降低，下游流速增加冲刷能力有所增强，但河道在洪水期仍以冲刷为主，不会改变河道的冲刷规律。

现状营镇大桥已在此河段存在 40 余年，其河势影响已基本稳定，多年来未发生严重的河势演变现象，重建后桥位向上游移动 100m，桥跨布置更加优化，并对上下游主槽、堤坡采用格宾石笼进行防护，总体来说，项目建设对河势影响较小。

4.4 堤防及岸坡稳定分析

4.4.1 计算原理

根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013),采用瑞典圆弧滑动法进行计算,分为正常工况和非常工况。

①正常工况

结合《卫河干流(淇门~徐万仓)治理工程初步设计报告》,根据河道行洪特点,卫河河道在行洪时基本不存在设计水位骤降情况,本次仅计算设计水位下的稳定渗流期的背水侧堤坡。

②非常工况

非常工况复核施工期的临水侧、背水侧堤坡。

4.4.2 抗滑稳定计算

根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013),采用瑞典圆弧滑动法进行计算安全系数时,2级堤防正常运用条件下安全系数不应小于1.25,非常运用条件下安全系数不应小于1.15。

表4.4-1 抗滑稳定安全系数计算成果表

	正常工况	非常工况	
	设计洪水位稳定渗流期 (背水坡)	施工期	
		背水坡	迎水坡
工程建设前	1.63	1.31	1.24
工程建设后	1.66	1.32	1.24

4.4.3 渗流稳定计算

堤防渗流稳定计算方法采用有限元法,计算结果见表4.4-2。

表4.4-2 堤防渗流稳定计算成果表

工况	计算渗流比降		允许渗流比降
	堤身	堤基	
工程建设期	0.07	0.07	0.2
工程建设后	0.07	0.07	0.2

4.4.4 影响分析

经抗滑稳定计算，工程建设后堤防抗滑稳定安全系数满足《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中对于2级堤防的要求，且系数不低于工程建设前。计算渗流比降均小于允许渗流比降，且计算渗流比降不大于工程建设前。

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中对于2级堤防的要求，堤防压实度不小于0.93，土料选用黏粒含量为10%-35%、塑性指数为7-20的黏性土，且不含植物根茎、砖瓦垃圾等杂质；填筑土料含水量与最优含水率的偏差为±3%。按照上述指标实施后，工程建设后不会对堤防稳定产生不利影响。

第五章 防洪综合评价

5.1 建设项目与有关规划符合性评价

根据《漳卫河系防洪规划》及《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，确定卫河安阳河口至徐万仓河段防洪标准为 50 年一遇。根据《卫河干流（淇门~徐万仓）治理工程初步设计报告》，对卫河干流（淇门~徐万仓）开展的清淤、堤防加培、堤防培厚等工程距本工程 0.5km 以上，目前该项目已实施完成。工程建设不涉及营镇大桥段河道及堤防，不影响规划的实施。

根据《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》，工程涉及的区域属于岸线控制利用区，容许建设跨河桥梁等交通设施。本工程为跨河桥梁，左右岸占用岸线长度均为 8m，在进行充分论证，并满足相关法律法规要求审批后方可开发利用。

按照《河北省大运河文化保护传承利用实施规划——交通体系建设专项规划》，卫河龙王庙镇-营镇段规划按 VI 级航道标准实现旅游通航，规划通航净宽为 25m。现状桥梁最大跨径为 20m，不满足通航净宽需求，桥梁拆除重建后主槽处各桥墩间净宽均为 38.2m，满足通航净宽要求，与相关规划相符。

5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价

（1）建设项目防洪标准符合性评价

营镇大桥公路等级为四级，桥梁类别为大桥，根据《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015），工程对应设计洪水频率为 50 年一遇，与河道防洪标准一致，建设项目符合《防洪标准》（GB 50201-2014）的要求。

（2）建设项目有关技术要求符合性评价

营镇大桥为拆除重建工程，工程所在河道顺直稳定、河床地质条

件良好，桥址与现状桥梁一致。桥梁采用全桥方式跨越河道，重建桥梁最小设计梁底高程 45.40m，桥梁轴线与中高水流方向垂直。桥梁建设完成后，河道发生 50 年一遇洪水时，桥梁阻水比为 4.71%，壅水高度为 0.02m，壅水长度 0.4km，流速增幅 4.5%。

冲刷分析按河道行洪工况考虑，遇 50 年一遇洪水，根据《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）经验公式计算结果，主槽最大冲刷深度为 6.70m，滩地最大冲刷深度为 2.41m。营镇大桥为桩接柱桥墩，桩基埋深 38m~50m，设计采用桩柱同宽、钢筋连续，无承台及系梁结构。

新建营镇大桥桥位所在河段顺直稳定，地质条件良好，桥梁轴线与河道中高水流交角、桥跨跨径、桥桩布置、最小梁底高程、阻水比、壅水高度、流速增幅等均符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》的要求。

5.3 建设项目对河道行洪的影响评价

桥梁轴线与中高水位线夹角为 90° ，河道内最低梁底高程为 45.40 米，与卫河 50 年一遇洪水位（43.47 米）最小净空为 1.93 米，梁底高程满足河道行洪的要求。

同组桥墩中心线均为顺水流方向布置，桥墩直径 1.5 和 1.8m。以桥梁拆除重建后河道净过水断面和天然条件下河道过水断面比值计算桥梁阻水比，河道发生 5~10 年一遇涝水时的阻水比为 2.4%；河道发生 50 年一遇洪水时的阻水比为 4.71%。排涝与行洪工况下阻水比均小于 5%，符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》。

根据计算结果，对于河道排涝工况，遇 5~10 年一遇涝水时，桥梁拆除重建后，所在断面及上游水位壅高 0.01m，壅水长度 0.2km；

对于河道行洪工况，遇 50 年一遇洪水时，桥梁拆除重建后，壅水高度为 0.02m，壅水长度 0.4km。桥梁壅水高度较小，符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》对 2 级堤防最大壅水高度 0.05m 的要求，桥梁对河道泄洪能力影响较小。

5.4 建设项目对河势稳定影响分析

根据计算结果，对于河道排涝工况，遇 5~10 年一遇涝水时，桥梁拆除重建后所在断面平均流速 1.26m/s，增加 0.03m/s，增幅 2.4%；对于河道行洪工况，遇 50 年一遇洪水时，桥梁拆除重建后所在断面平均流速 1.10m/s，增加 0.05m/s，增幅 4.5%。桥位处流速增幅均小于 5%，项目建设对河势稳定的影响不大。

由工程前后流速、流向成果分析可知，流速变化影响范围内的水动力轴线有所调整，但总体上变化不大，其影响范围仅局限在工程附近，其他区域水动力轴线基本上无变化，对河势稳定基本无影响。

工程建设后，河道水流流态及水动力轴线会发生一定的改变，上游流速减小冲刷能力有所降低，下游流速增加冲刷能力有所增强，但河道在洪水期仍以冲刷为主，不会改变河道的冲刷规律。现状营镇大桥已在此河段存在 40 余年，其河势影响已基本稳定，多年来未发生严重的河势演变现象，重建后桥位向上游移动 100m，桥跨布置更加优化，并对上下游主槽、堤坡采用格宾石笼进行防护，总体来说，项目建设对河势影响较小。

5.5 建设项目对堤防安全、岸坡稳定及其他水利工程影响评价

（1）堤防及岸坡安全

现状营镇大桥在主槽左岸边坡上布置有桥墩，桥墩直径 0.8m，共计 2 组，原桥拆除后需对原桥墩所在岸坡进行护砌。现状营镇大桥拆除后，在上游 100m 处重建桥梁，能够一跨跨过现状主槽左侧护砌

河右侧边坡。桥墩施工时，需对主槽右侧护岸进行护砌。

营镇大桥桥墩布置避开了堤身断面，位于堤防管理范围之外，对堤防安全的影响较小。工程实施后，堤顶路作为交通通道使用，严格按照《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中 2 级堤防指标实施堤防加高后，不会对堤防稳定产生影响。

拆除现状桥墩时，不对主槽边坡进行大规模开挖，同时新桥墩未布置在主槽边坡范围内，不会对岸坡稳定产生影响。

（2）其他水利工程

营镇大桥距上游后常庄穿堤涵管 1.6km，工程建设后，遇 5~10 年一遇涝水时，壅水长度 0.2km，遇 50 年一遇涝水时，壅水长度 0.4km，工程建设后不会对上游后常庄穿堤涵管退水能力产生影响。遇 5~10 年一遇涝水时，流场、流速变化区影响范围为上游 7m，遇 50 年一遇洪水时，流场、流速变化区影响范围为上游 15m，工程建设后不会对上游后常庄穿堤涵管的稳定及防冲产生影响。

营镇大桥距下游西营排水闸、张金庄穿堤涵管、乜村排灌闸分别为 0.4km、1.8km、2.27km，工程建设后，遇 5~10 年一遇涝水时，水位、流场、流速变化区影响范围为下游 13m，遇 50 年一遇洪水时，水位、流场、流速变化区影响范围为下游 30m，因此工程建设后不会对下游建筑物退水能力、建筑物稳定及防冲产生影响。

5.6 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价

桥梁采用平交方式跨越左右岸堤防，左岸桥面高程 47.65m，高于堤顶路面高程 2.27m；右岸桥面高程 47.71m，高于堤顶路面高程 2.35m。为使桥梁两端与两岸堤顶道路平顺连接，左岸堤顶路面加高 1.58~1.78m，右岸堤顶路面加高 1.64~1.79m，桥梁两侧设置水平连接段长度均为 50m，通过纵向坡度为 3.6%的坡道与堤防连接，专供防

汛抢险使用，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）》中连接段纵向坡度不大于 5%，长度不小于 50m 的要求。

对两岸堤顶路面进行加高时，不削弱堤防设计断面，对堤防稳定性影响较小。

在桥梁两侧各设置 50m 长水平连接段，采用坡度为 3.6%的坡道与现状堤顶路连接。营镇大桥利用枯水期施工，施工期间社会及防汛抢险车辆可绕行左堤西营镇村道路或右堤东营镇村内的国道 G106（京广线），绕行距离基本与现状一致，对交通通行及防汛抢险不会产生影响。

堤防加高后，按不低于现状道路标准需恢复堤顶道路。硬化路面宽 6.0m，路面结构自上至下为 4cm 细粒式沥青混凝土、6cm 细粒式沥青混凝土、18cm 水泥稳定碎石层、18cm 石灰稳定土，两侧布置 10cm 宽路缘石。堤顶路采用单向坡，向堤防背水侧排水，并在堤肩位置设置集水沟，雨水汇集后集中排放，避免冲刷堤坡。

营镇大桥利用枯水期施工，施工期间社会车辆可绕行其他路线，绕行距离基本与现状一致，对交通通行不会产生影响。

因桥梁与堤防平交，平交路口处会影响堤防日常维护和顺堤行驶车辆的通行效率，防汛抢险期间，需对路口实行交通管制措施，以免影响防汛抢险车辆和人员的通行。

5.7 建设项目施工期影响评价

营镇大桥工程在非汛期（10 月~次年 5 月）施工，施工期洪水采用 10 年一遇枯水期洪水，汛期停工，并在汛期前拆除各项临时措施，原河床过流。

施工导截流采用钢板桩与土石围堰相结合的方式，纵向围堰采用钢板桩，上下游围堰采用土石围堰，围堰顶高程高于枯水期 10 年一

遇洪水水位 1.12m，对河道行洪排涝无影响。

工程施工时，将开挖的土料堆存在指定临时堆料场，临时堆料场在河道管理范围以外。

现状营镇大桥在主槽左岸边坡上布置有桥墩，桥墩直径 0.8m，共计 2 组，原桥拆除后需对原桥墩所在岸坡进行护砌。现状桥梁已安全运行 40 余年，历经“96·8”“21·7”洪水均未出险，为尽可能减少旧桥拆除对主槽防护结构及岸坡稳定的影响，不在主槽边坡进行大规模开挖，拆除现状桥墩后，剩余结构顶高程与岸坡设计坡面齐平，并按原设计标准恢复护砌结构。

本工程汛期停工，但因利用两个枯水期进行施工，主体工程将跨汛期，主体设计中已制定度汛方案，对水利工程安全及运行管理无影响。

此外，施工前与相关水利、水务部门做好协商沟通工作，保证施工期河道行洪安全和施工安全。

5.8 项目建设对第三人合法水事权益的影响分析

按照《河北省大运河文化保护传承利用实施规划——交通体系建设专项规划》，卫河龙王庙镇-营镇段规划按 VI 级航道标准实现旅游通航。根据《内河通航标准》(GB 50139-2014)，VI 级航道设计最高通航水位的洪水重现期为 5 年一遇，因该段河道规划为旅游通航，通航净空最小值取 4.5m。《河北省大运河文化保护传承利用实施规划——交通体系建设专项规划》规划 VI 级航道通航净宽为 25m，与《内河通航标准》一致。现状桥梁最大跨径为 20m，无法满足通航净宽需求。

经计算，桥梁拆除重建后工程所在河段 5~10 年一遇设计排涝水位为 40.15m，梁底高程为 45.40m，相应净空为 5.25m，满足通航净

空要求。桥梁主槽处采用 40m 一跨，墩径 1.8m，各桥墩间净宽均为 38.2m，满足通航净宽要求。因此，项目建设后不影响通航。

根据《海河流域综合规划（2012~2030 年）》和《漳卫河系防洪规划》，结合现状调查，评价范围内无其他取用水工程、码头、桥梁、渡槽、管线、取排水设施等，工项目建设对第三人合法水事权益不会造成影响。

为了避免工程施工期的弃物、堆放物、工人生活排放水进行有效管理及处理，尽量减少对河水的污染破坏；本工程建设运行应规范操作，避免运输物资泄漏造成不必要影响。

第六章 消除和减轻影响措施

6.1 建设期措施

6.1.1 工程措施

为消除和减轻营镇大桥建设对防洪产生的影响，本工程采取了堤防复堤、堤防截渗、堤防和主槽边坡护砌等工程措施，相关措施与桥梁建设同期进行，主要内容如下：

(1) 桥梁重建前先拆除原桥梁，下部结构拆除至河道 50 年一遇最大冲刷线以下 0.5 米(护砌段下部结构拆除至与岸坡设计坡面齐平)，并对损毁的护砌段进行恢复；将新建桥梁投影及上游 80 米、原桥梁投影及下游 33 米左堤迎水坡恢复设计断面并防护，长度共 129 米；将原桥位处右侧滩地内引道拆除，并对右堤进行复堤，恢复河道原貌。

(2) 对桥梁投影及上游 80 米、下游 100 米范围内左右堤堤身及堤基采用高压摆喷灌浆进行防渗加固处理，并对上述范围内右堤迎水坡进行防护；对桥梁投影及上游 80 米、下游 100 米范围内主槽左岸岸坡与主槽底结合处进行防护，主槽底防护水平长度 17 米；对桥梁投影及上游 80 米、下游 100 米范围内主槽右岸岸坡以及主槽右岸岸坡与主槽底结合处进行防护，主槽底防护水平长度 17 米。

(3) 在桥梁与左堤、右堤平交处桥梁两侧各设置 50 米水平连接段，通过纵向坡度 3.6%的坡道与左堤、右堤平顺衔接，并采取措施确保防汛抢险通道畅通。

6.1.2 其他措施

考虑河床冲刷，为保证河底以下的灌注桩拆除剩余结构不致冲刷露出，影响局部流态和河势稳定，除护砌段桥墩外，灌注桩拆除剩余结构顶高程应控制在最大冲刷深度线以下 0.5m。其中，位于主槽护砌位置的桥墩，灌注桩拆除剩余结构顶高程应控制在与岸坡设计坡面

齐平。

对现状桥梁进行拆除时，需对桥梁及桥墩全部进行拆除，拆除后建筑垃圾需及时清理，严禁堆放在河道行洪断面或堤防设计断面以内。拆除工作应在非汛期施工，并做好支护，同时注意尽量避免对堤身和护岸的破坏。

6.2 运行期措施

在桥堤连接处设置警示桩，并在防洪或抢险期间派专人值守，加强车辆通行管控，优先保证防汛、抢险车辆通行。

河道主槽内桥墩附近的冲刷较为严重，桥梁建成后，应制定汛期应急预案，并密切观测桥位处河道冲刷情况，必要时采取相应加固工程措施确保桥梁安全。

第七章 结论与建议

7.1 结论

(1) 营镇大桥拆除重建工程以全桥方式跨越卫河干流,根据《水法》《防洪法》《河道管理条例》,对该工程进行防洪评价是必要的。

(2) 营镇大桥为拆除重建工程,工程所在河道顺直稳定、河床地质条件良好,桥址位于现状桥梁上游 100m 处。桥梁采用全桥方式跨越河道,桥梁轴线与中高水流方向垂直,符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定(试行)》。

(3) 营镇大桥公路等级为四级,桥梁类别为大型,根据《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015),其设计洪水频率为 50 年一遇,与所在河段 50 年一遇防洪标准相符,满足《防洪标准》(GB 50201-2014)的规定。

(4) 桥梁轴线与中高水位线垂直,河道内最低梁底高程为 45.40 米,与卫河 50 年一遇洪水位(43.47 米)最小净空为 1.93 米,梁底高程满足河道行洪的要求。不同计算方案桥墩阻水比为 2.1%~4.71%,均小于 5%,符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定》。河道排涝工况遇 5~10 年一遇涝水时,桥梁拆除重建后水位壅高 0.01m,壅水长度 0.2km。河道行洪工况遇 50 年一遇洪水时,桥梁拆除重建后壅水高度为 0.02m,壅水长度 0.4km。桥梁壅水高度较小,符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定》对 2 级堤防的最大壅水高度 0.05m 的要求,桥梁对河道泄洪能力影响较小。

(5) 河道排涝工况遇 5~10 年一遇涝水时,桥梁拆除重建后其所在断面平均流速 1.26m/s,增加 0.03m/s,增幅为 2.4%;河道行洪工况遇 50 年一遇洪水时,桥梁拆除重建后其所在断面平均流速 1.10m/s,增加 0.05m/s,增幅为 4.5%。河道排涝工况遇 5~10 年一遇涝水时,

涝水不上滩，桥梁拆除重建后主槽最大冲刷深度为 4.72m；河道行洪工况遇 50 年一遇洪水时，桥梁拆除重建后主槽最大冲刷深度为 6.70m，滩地最大冲刷深度为 2.41m。桥位处流速增幅较小，项目建设对河势稳定的影响不大。工程前后水动力轴线总体上变化不大，其影响范围仅局限在工程附近，其他区域水流动力轴线基本上无变化，没有造成水流的剧烈紊动，对河势稳定基本无影响。

（6）桥梁采用平交方式与左右堤相接，均位于堤防管理范围之外。营镇大桥桥墩布置避开了堤身断面，位于堤防管理范围之外，对堤防安全的影响较小。

现状营镇大桥在主槽左岸边坡上布置有桥墩，桥墩直径 0.8m，共计 2 个桥墩，拆除后需对原桥墩所在岸坡进行护砌。桥墩施工完成后，对主槽护砌进行拆除重建，工程实施对护岸影响较小。拆除现状桥墩时，不对主槽边坡进行大规模开挖，同时新桥墩未布置在主槽边坡范围内，不会对岸坡稳定产生影响。

（7）本工程需拆除现状桥墩、施工新桥墩过程中会破坏营镇险工段护砌，为消除险工段桥墩施工带来的不利影响，产生影响的护砌进行拆除重建。

为消除项目建设可能对堤防和主槽引起的冲刷影响，满足河势稳定要求，对桥梁投影及上游 80m、下游 100m 范围内堤坡、堤脚、主槽边坡进行护砌。

（8）桥梁采用平交方式跨越左右岸堤防，桥梁两侧设置水平连接段长度均为 50m，通过纵向坡度为 3.6%的坡道与堤防连接，专供防汛抢险使用，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）》中连接段纵向坡度不大于 5%，长度不小于 50m 的要求。对两岸堤顶路面进行加高时，严格按照《堤防工程设计规范》

(GB50286-2013)中 2 级堤防指标实施堤防加高后,不削弱堤防设计断面,不会对堤防稳定产生影响。

(9) 根据冲刷计算结果,桥梁拆除重建后主槽最大冲刷深度为 6.70m,滩地最大冲刷深度为 2.41m。桥梁桩基埋深 38~50m,满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定》。

(10) 桥梁拆除重建后相应净空为 5.17m,主槽内各桥墩间净宽均为 38.2m,满足通航净宽要求,项目建设后不影响通航。建设项目附近无取用水工程、码头等,对第三人合法水事权益不会造成影响。

(11) 原桥拆除工作应在非汛期施工,并做好施工防护,同时注意尽量避免对两岸堤身的破坏,除护砌段桥墩外,灌注桩拆除剩余结构顶高程应控制在最大冲刷深度线以下 0.5m。位于主槽护砌位置的桥墩,灌注桩拆除剩余结构顶高程应与岸坡设计坡面齐平。

7.2 建议

(1) 工程施工前应与有关河道管理单位进行沟通,保证河道行洪安全和施工安全。桥梁施工时做好施工用料的储运工作,严禁在河道管理范围内存放临时堆料,施工留下的废弃渣料及施工用具须及时进行清理,汛前将恢复河道原貌。

(2) 在堤防附近施工时,尽量减小对堤身的破坏影响,如果有破坏,需按堤防设计标准对其进行复堤。

(3) 桥面泄水孔应避开堤身及主槽边坡,以免雨水排放造成堤身及主槽边坡冲刷。

(4) 工程竣工后,需有卫河主管部门参与验收。

(5) 消除和减轻影响措施需由水利行业设计资质的单位进行施工。