

新建天津至潍坊高速铁路
跨越捷地减河（设计变更）
防洪评价报告



建设单位：津秦客运专线有限公司

编制单位：河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司

二〇二四年八月

新建天津至潍坊高速铁路
跨越捷地减河（设计变更）
防洪评价报告

工程咨询证书等级：甲级

证书编号：甲 032021010266

编制单位：河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司

二〇二四年八月

新建天津至潍坊高速铁路
跨越捷地减河（设计变更）

防洪评价报告

批准：倪治斌

审定：刘卫东

审查：高 蛟 张晓威

校核：徐济伟

编制：王 佳 陈雨琦 张馥蓉 杨 祎 李松清

前 言

天津至潍坊铁路是“八纵八横”高铁骨架的重要组成，兼备京沪走廊辅助通道与沿海走廊组成双重功能，是京津冀城际铁路网、环渤海地区山东半岛城市群城际铁路网的重要组成部分。

2020 年 1 月，受津秦客运专线有限公司委托，我公司承担了新建天津至潍坊高速铁路跨越漳卫新河、捷地减河、沧浪渠防洪评价报告编制工作。接到项目后，我公司立即成立项目组，着手收集新建铁路设计资料以及漳卫新河、捷地减河、沧浪渠相关资料，查勘了现场，对跨越河道进行了水文分析计算。期间与建设单位津秦客运专线有限公司、设计单位中国铁路设计集团有限公司等单位进行了多次沟通与交流。在听取了各方意见和建议后，我公司对建设项目跨越捷地减河进行了科学、合理的评价。2022 年 6 月编制完成《新建天津至潍坊高速铁路跨越漳卫新河、捷地减河、沧浪渠防洪评价报告》（送审稿），2022 年 8 月 17 日项目顺利通过水利部海河水利委员会组织的专家审查会，根据会上专家意见对报告进行修改和完善后，于 2022 年 8 月编制完成《新建天津至潍坊高速铁路跨越捷地减河防洪评价报告》（报批稿）。2022 年 9 月 13 日水利部海河水利委员会以海许可决（2022）55 号文对《新建天津至潍坊高速铁路跨越漳卫新河、捷地减河、沧浪渠防洪评价报告》进行了批复。

工程进入施工图阶段后，经详细勘察，蒙西煤制天然气外输管道（ $\Phi 1016\text{mm}$ 钢管、压力 10Mpa）距捷地减河连续梁 1127#承台小里

程边缘 2.9m，产权单位为国家管网集团有限公司华北天然气管道公司。南南石油外输管道（ $\Phi 325\text{mm}$ 铸铁管、压力 0.6Mpa）距捷地减河连续梁 1127#承台大里程边缘 2.5m，处于捷地减河河堤坡面下方，产权单位为中国石油大港油田第二采油厂。

经过与两家产权单位一一对接协商了解，经与产权单位积极对接及共同勘察，1127#至 1128#桥跨间依次是河堤坡脚、坡面、坡肩，河堤上方是风力发电检修通道，通道大里程侧坡面下方埋设一处 35kV 风力发电输电线，故石油管道向大里程侧迁改现场条件无法满足相关规范要求，该迁改路径方案无法实施。

如向小里程 1127#-1126#桥跨间迁改穿越，据现场勘察在 1127#-1116#桥跨间穿越需交叉燃气管道，经与两家产权单位一一对接协商了解，燃气管道与石油管道交叉穿越需要办理相关审批手续，两管线属超高压管道、办理审批手续难度极大、施工周期长（国家能源局批复）、协调难。

针对迁改方案与调跨方案对比分析最终确定将捷地减河连续梁进行调跨为最优方案，调整后方案自左堤至右堤跨径由 44+64+44m 调整为 64m+64m+40m（主跨为 2 跨 64 米连续梁目前没有可调变跨，边跨必须采用 40 米标准跨），其中 1127#桥墩外边缘距蒙西燃气管线外边缘和南南石油管线外边缘距离分别为 5.53m 和 19.4m，均满足相关规范要求。调整后 1127#桥墩向小里程侧挪动 19.15m，1128#桥墩和 1129#桥墩位置不变，由于调跨后荷载增大，1128#桥墩承台基础调整为复式承台，以增加承载能力，1130#桥墩向小里程侧挪动 4.0m。

接到任务后，我公司迅速组织人员开展工作，在现场查勘的基础上，多方搜集相关资料，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）的要求，依据有关规范进行计算、分析，在此基础上编制完成了《新建天津至潍坊高速铁路跨越捷地减河（设计变更）防洪评价报告》（送审稿）。

本报告高程系为 1985 国家高程基准（大沽高程基准=85 国家高程基准+1.668m），坐标为国家大地 2000 坐标系。

防洪评价报告主要成果简表

项目名称	新建天津至潍坊高速铁路工程	
所在水系	海河流域漳卫河系	
位置描述	天津至潍坊铁路跨越捷地减河工程,跨越位置位于河北省沧州市黄骅市,下三铺村东侧,采用建设桥墩跨越的方式。	
建设项目基本情况	建设项目立项情况	已批复
	建设项目防洪标准	设防标准为 100 年一遇
	总体布置	工程采用高架桥方式以3跨跨越捷地减河（滨海南特大桥），工程跨越等级为大型，以捷地分洪闸为0+0~ 跨越处捷地减河主槽河道桩号64+137。桥跨左里白+右堤为64m+64m+40m，桥梁，桥梁跨越与河道水流方向交角为88°。
河段主要指标	河道防洪标准	捷地减河防洪标准 50 年一遇
	设计水位及相应流量	50 年： 捷地减河流量 150m³/s，设计水位 4.58m 100 年： 捷地减河流量 150m³/s，设计水位 4.58m
分析计算主要成果	阻水比 （100 年一遇）	捷地减河阻水比 2.95% （设计变更后，阻水比不变）
	壅水高度及范围 （100 年一遇）	捷地减河壅水高度 0.0048m，壅水长度为 171m （设计变更后，壅高壅长不变）
	冲淤情况 （100 年一遇）	拟建的捷地减河桥梁工程实施后，主槽冲刷最大值为 0.94m，滩地冲刷最大值 0.34m （设计变更后，冲刷不变）
	净空	拟建的捷地减河桥位处梁底高程最低处为10.05m。工程跨越位置处河道左右堤设计堤顶高程均为6.08m，左右堤堤顶位置处梁底高程分别为12.83m和12.76m，左右堤堤顶位置处梁底净空分别为6.75m和6.68m。 （由于桥墩位置及跨径调整，设计变更后，最低梁底高程下降0.4m，梁底净空略有调整，左右堤分别下降0.60m和0.24m）
消除和减轻影响措施	对跨越捷地减河处桥梁投影及上游50米、下游100米范围内的左右堤按照堤防规划设计断面进行复堤，并对堤防迎水坡进行防护。 （设计变更后，措施不变）	

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景	1
1.1.1 项目名称及建设单位	1
1.1.2 建设项目地理位置	1
1.1.3 建设项目的必要性和选址的合理性	1
1.1.4 总体建设布局及规模	2
1.1.5 项目前期工作	2
1.2 评价依据	3
1.2.1 有关技术规范及技术标准	4
1.2.2 有关规划设计文件	4
1.3 防洪影响分析范围	4
1.4 评价内容	6
1.4.1 评价标准	6
1.4.2 采用资料	6
1.4.3 评价内容	6
2 基本情况	7
2.1 建设项目基本情况	7

2.1.1 建设项目概况.....	7
2.1.2 建设项目施工方案.....	13
2.1.3 施工工期安排.....	15
2.2 河系基本情况.....	15
2.2.1 自然地理.....	16
2.2.2 河流水系.....	16
2.2.3 水文气象.....	16
2.2.4 地质概况.....	17
2.2.5 社会经济.....	25
2.3 现有水利工程及其他设施情况.....	27
2.4 水利规划及实施安排.....	27
3 河道演变.....	30
4 工程跨越捷地减河防洪评价.....	32
4.1 水文分析计算.....	32
4.1.1 设计洪水.....	32
4.1.2 洪水位分析.....	32
4.2 壅水和行洪能力分析计算.....	33
4.3 冲刷淤积计算与河势影响分析.....	33
4.3.1 冲刷淤积计算.....	33
4.3.2 河势影响分析.....	34

4.4	堤防及岸坡稳定分析计算	35
4.5	其他有关分析	37
5	工程跨越捷地减河防洪综合评价	39
5.1	建设项目与有关规划符合性评价	39
5.2	建设项目与防洪标准和有关技术要求符合性评价	39
5.3	建设项目对河道行洪的影响评价	40
5.4	建设项目对河势稳定的影响评价	41
5.5	建设项目对现有防洪工程、水利工程设施的影响分析 ...	41
5.6	建设项目对堤身安全及岸坡稳定和其他水利工程影响评价	41
5.7	建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价 ...	42
5.8	建设项目施工期影响评价	42
5.9	项目建设对第三人合法水事权益的影响评价	42
6	消除和减轻影响措施	44
6.1	建设项目消除和减轻影响的措施	44
6.2	工程量	44
7	结论及建议	45
7.1	防洪综合评价主要结论	45
7.2	建议	46

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目名称及建设单位

建设项目名称：新建天津至潍坊高速铁路

建设单位：津秦客运专线有限公司

项目设计单位：中国铁路设计集团有限公司

1.1.2 建设项目地理位置

新建天津至潍坊高速铁路总体路由起始于天津市滨海新区于家堡站，南至山东省潍坊站，贯穿天津市、河北省、山东省 3 个省及直辖市。

我公司于 2020 年承揽了新建天津至潍坊高速铁路跨越天津市、河北省段的防洪评价工作，新建天津至潍坊高速铁路天津、河北段线路涉及天津市境内 12 条河道以及 2 个蓄滞洪区，津冀界河 2 条，河北省境内 16 条河道，冀鲁界河 1 条。工程进入施工图阶段后，经详细勘察以及研究协调，涉及捷地减河紧邻的 2 条管道无法实现切改的情况，根据前述原因，编制完成《新建天津至潍坊高速铁路跨越捷地减河（设计变更）防洪评价报告》（送审稿）。

1.1.3 建设项目的必要性和选址的合理性

新建天津至潍坊高速铁路工程贯穿天津市、河北省、山东省，该两省一市是我国具有潜力地区，是客货需求较为旺盛的地区。在这一通道修建一条高标准、大能力的现代化高速铁路，有利于综合运输体系的完善，从根本上缓解铁路运输紧张的状况，促进资源节约和环境保护，同时加快铁路现代化的进程。因此，津潍高铁的修建具有重大意义。

新建天津至潍坊高速铁路严格遵守《关于推进高铁站周边区域合理开发建设的指导意见》要求，选址选线经过多方多次论证，在满足各部门要求的前提下，同时避开潜在风险段。该工程整体选址选线较为合理。

依据有关法律、法规的规定：跨越河道的管道、渡槽、线路的净空高度，以及跨越河道的管道和在两堤之间埋设管道的深度，必须符合防洪和航运的要求，应当就建设项目对防洪可能产生的影响作出评价，编制防洪影响报告，提出防御措施。因此，本报告针对新建天津至潍坊高速铁路跨越捷地减河方案进行防洪评价。

1.1.4 总体建设布局及规模

天津经潍坊至烟台：津秦铁路滨海西站至济青高铁潍坊北站，本线寿光北站至青荣城际铁路烟台南站，含天津枢纽、黄骅地区、滨州地区、东营地区、潍坊枢纽、烟台枢纽相关工程以及相邻规划铁路与本线并行、交叉段落需同步实施工程。

1.1.5 项目前期工作

2022 年 1 月 10 日，项目取得国家发展和改革委员会关于可行性研究报告的批复；2022 年 8 月 17 日项目顺利通过水利部海河水利委员会组织的专家审查会；2022 年 9 月 13 日水利部海河水利委员会以海许可决(2022)55 号文对《新建天津至潍坊高速铁路跨越漳卫新河、捷地减河、沧浪渠防洪评价报告》进行了批复。

1.1.6 防洪评价报告编制工作情况

(1) 委托单位及评价编制单位

委托单位：津秦客运专线有限公司

评价单位：河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司是水利水电行业

综合甲级工程勘测、设计、咨询单位，持有 15 项甲级资质。

（2）编制工作情况

新建天津至潍坊高速铁路工程跨越津冀界河——捷地减河省界河道。该工程为非防洪设施建设项目，按照有关法律、法规的要求，应开展防洪评价。

2020 年 1 月，受津秦客运专线有限公司委托，我公司承担了天津至潍坊新建高速铁路工程跨越捷地减河防洪评价工作。接到项目后，我公司立即成立项目组，着手收集新建铁路设计资料以及捷地减河相关资料，查勘了现场，对跨越河道进行了水文分析计算。期间与建设单位津秦客运专线有限公司、设计单位中国铁路设计集团有限公司等单位进行了多次沟通与交流。由于工程工期又较为紧张，受建设单位委托，对跨越天津境内和河北省境内河道及行洪通道区以及界河进行分批报审。

工程跨越天津段一级河道及蓄滞洪区防洪评价（洪水影响评价）分批报送天津市水务局审批；工程跨越河北段河道及运东地区洪水影响评价报送河北省水利厅审批；工程跨越津冀界河、冀鲁界河防洪评价报送水利部海河水利委员会审批。

2022 年 9 月 13 日水利部海河水利委员会以海许可决（2022）55 号文对《新建天津至潍坊高速铁路跨越漳卫新河、捷地减河、沧浪渠防洪评价报告》进行了批复。由于桥梁跨越捷地减河处设计方案发生变化，我公司根据最新设计方案，在听取了各方意见和建议后，对建设项目跨越捷地减河（设计变更）进行了科学、合理的评价。2024 年 7 月编制完成《新建天津至潍坊高速铁路跨越捷地减河（设计变更）防洪评价报告》（送审稿）。

1.2 评价依据

1.2.1 有关技术规范及技术标准

- (1) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (2) 《水利水电工程水文计算规范》(SL278-2020);
- (3) 《堤防工程设计规范》(GB50286-2013);
- (4) 《水力计算手册 (第二版)》(武汉大学编制);
- (5) 《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)(2021-11-06 实施);
- (6) 《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定(试行)》(2013 年海河水利委员会海建管[2013]33 号文);
- (7) 《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价技术审查规定》(2021 年河北省水利厅冀水河湖[2021]34 号文);
- (8) 《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015);
- (9) 《铁路工程水文勘测设计规范》(TB10017-2021);
- (10) 《铁路桥涵设计基本规范》(TB 10002-2017)。

1.2.2 有关规划设计文件

- (1) 《漳卫河系防洪规划》(2008);
- (2) 《黑龙港流域防洪除涝规划报告》(2006);
- (3) 《南运河综合治理规划》(2015 年);
- (4) 《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》;
- (5) 《河北省水利志》;
- (6) 《天津至潍坊(烟台)铁路可行性研究》(第七篇 桥涵)(中国铁路设计集团有限公司编制);
- (7) 工程跨捷地减河(设计变更)有关的设计说明、图纸等。

1.3 防洪影响分析范围

根据项目建设单位安排，本次防洪评价报告影响分析范围主要为捷地减河工程跨越所在河段：

捷地减河纵向分析范围为桥梁投影顺水流方向上下游各 515m，对应河道桩号 63+622~64+652；横向分析范围为两侧堤外坡脚以外河道管理范围 10m。涉及相关水利设施主要为河道堤防。

1.4 评价内容

1.4.1 评价标准

根据《天津至潍坊（烟台）铁路可行性研究》，津潍高铁属于以客运为主的高速铁路，依照《防洪标准（GB50201-2014）》防护等级为Ⅰ级，防洪标准为100年一遇。

根据《漳卫河系防洪规划》、《南运河综合治理规划》，漳卫河系防洪标准为50年一遇。漳、卫两河50年一遇洪水下泄流量至徐万仓汇合为 $4000\text{m}^3/\text{s}$ ，由卫运河承泄，至四女寺枢纽由漳卫新河承泄 $3650\text{m}^3/\text{s}$ ，南运河承泄 $150\text{m}^3/\text{s}$ 。南运河承泄的洪水，经捷地减河入海，洪水原则上不再北行。因此捷地减河设计防洪标准50年一遇。

综上，本次防洪评价捷地减河的标准为50年一遇和100年一遇。

1.4.2 采用资料

防洪评价水文分析中，采用已有水文观测资料以及最近编制完成并经审查的流域防洪规划、调度运用以及有关河道工程设计成果。

工程布置等资料采用建设单位和设计单位提供的有关图纸及文字说明。

1.4.3 评价内容

本次防洪评价根据《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》，以及2013年水利部海河水利委员会发布的《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）；对捷地减河进行洪水分析，进而对工程跨越河道位置进行冲刷分析计算、埋深分析计算、净空分析计算等等，分析工程与水利规划的关系、对行洪安全的影响、对水利工程的影响等方面进行综合评价，同时对工程自身进行安全评价。

2 基本情况

2.1 建设项目基本情况

2.1.1 建设项目概况

天津至潍坊铁路位于天津市、河北省与山东省境内，线路起自天津枢纽滨海站，经天津大港，沧州黄骅、海兴，跨越漳卫新河，进入山东滨州，跨越黄河，经东营引入在建济青高铁潍坊北站，正线长度348.499km。其中天津市 60.394km，河北省 65.442km，山东省 222.663km。

本次新建天津至潍坊高速铁路（天津、河北段）工程涉及天津市境内 15 条河道以及 2 个蓄滞洪区，涉及河北省境内 16 条河道，涉及界河 3 条。

天津至潍坊铁路是“八纵八横”高铁骨架的重要组成，兼备京沪走廊辅助通道与沿海走廊组成双重功能，是京津冀城际铁路网、环渤海地区山东半岛城市群城际铁路网的重要组成部分。

本报告评价内容为津冀界河——捷地减河。

2.1.1.1 总线布置情况

天津经潍坊至烟台：津秦铁路滨海西站至济青高铁潍坊北站，本线寿光北站至青荣城际铁路烟台南站，含天津枢纽、黄骅地区、滨州地区、东营地区、潍坊枢纽、烟台枢纽相关工程以及相邻规划铁路与本线并行、交叉段落需同步实施工程。

1. 正线

滨海站（含）至潍坊北站（含）DK15+900～济青DK192+550，正线长度348.257km。

2. 联络线及配套工程

（1）天津枢纽

1) 津潍津秦联络线

① 津潍津秦下行联络线:

JWJQLDIK0+000~京津K156+849.38386 线路长度8.199km; (其中, 双线段落为JWJQLDIK3+400~JWJQLDIK5+700, 线路长度1.885 km ; 单线段落为 JWJQLDIK0+000 ~ JWJQLDIK3+400 、 JWJQLDIK3+400~京津K157+377.46865, 线路长度6.314 km。)

② 津潍津秦上行联络线:

JWJQSLDIK0+000 ~ JWJQSLDIK3+400 、 JWJQSLDIK5+700 ~ JWJQSLDIK7+822.71302, 线路长度5.523km(其中JWJQLDIK3+400~JWJQLDIK5+700段落与津潍津秦上行联络线双线并行, 线路长度1.885km);

2) 津潍京滨联络线

① 津潍京滨下行联络线:

JWJBLDIK0+000~JWJBLDIK3+845.10448 线路长度3.845km;

② 津潍京滨上行联络线:

JWJBSLDIK0+000~JWJBSLDIK3+806.64035 线路长度3.807km;

3) 滨海西动车所

将既有滨海西动车存车场扩建为动车运用所;

4) 津山线改线

① 津山线: GJSDK175+500~GJSDK177+697.48062, 线路长度2.197km。

② 施工便线: 便DK175+500~便DK177+695.50175, 线路长度2.196km。

(2) 潍坊枢纽

1) 津潍济青联络线

① 津 潍 济 青 下 行 联 络 线 : JWJQLDK0+000 ~

JWJQLDK190+065.97，线路长3.354km。其中，JWJQLDK2+818.81634~JWJQLDK190+065.97339段线下工程已与济青高铁同步实施，线路长0.535km。

② 津潍济青上行联络线：JWJQSLDK0+000~JWJQSLDK190+065.97，线路长度3.425km。其中，JWJQSLDK188+223.02~JWJQSLDK190+065.97段线下工程已与济青高铁同步实施，线路长1.843km。

2) 潍宿济青场间联络线，联络线长度0.523km。

(3) 东营地区

1) 新建东营南存车场

2) 动车组走行线DYNDZDK0+000-DYNDZDK2+097.134，线路长度2.097km。

3. 需同步实施工程

(1) 天津枢纽远期预留津潍至环渤海联络线同步实施工程（线下工程）

1) 预留津潍至环渤海下行联络线：BTLDIK2+847.7-BTLDIK3+955.74，同期施工段落线路长度1.108km；

2) 预留津潍至环渤海上行联络线：右BTLDIK2+915.78-右BTLDIK4+030.97，同期施工段落线路长度1.115km；

(2) 滨海西京滨津潍场间联络线

CJLCK1+315.43-CJLCK1+503.15，线路长度0.185km

(3) 规划津雄铁路引入津潍高铁（同步实施线下工程，投资单列）

1) 预留天津至雄安铁路

① 预留天津至雄安铁路左线

JXCK0+000-JXCK0+631，线路长度0.631km

② 预留天津至雄安铁路右线

YJXCK0+000-YJXCK0+631，线路长度0.631km

2) 预留津雄津潍联络线

① 预留津雄津潍上行联络线

JXSLCK0+000-JXCK0+633，线路长度0.633km

① 预留津雄津潍下行联络线

YJXCK0+000-YJXCK0+570，线路长度0.57km

(4) 滨州地区规划济滨铁路引入滨州站同步实施工程（投资纳入济滨铁路）

滨州站济滨车场同步实施工程DK222+317.14~DK225+687.95，线路长度3.371km。

(5) 结合本项目同步实施工程详见表2.1-1。

表 2.1-1 同步实施工程一览表

段落	里程范围			线路长度 (km)	备注
大莱龙铁路二线同步 实施工程（对应潍烟 铁路里程）	WYCK48+600	~	WYCK50+000	1.400	单线
	WYCK80+700	~	WYCK80+950	0.250	单线
龙烟铁路二线同步实 施工程	龙烟右 DK8+150	~	龙烟右 DK8+350	0.200	单线
	龙烟右 DK15+000	~	龙烟右 DK19+200	4.200	单线
渤海海峡跨海通道同 步实施工程	西 BHDK0+000	~	西 BHDK1+850	1.850	单线
	西右 BHDK0+000	~	西右 BHDK1+850	1.850	单线
渤海海峡跨海通道同 步实施工程--潍坊方 向联络线	BHLCK0+000	~	BHLCK0+700	0.700	单线
	BHSLCK0+000	~	BHSLCK0+700	0.700	单线

2.1.1.2 工程跨越捷地减河布置及设计指标（滨海南特大桥）

新建天津至潍坊高速铁路跨越捷地减河工程，跨越位置位于河北省沧州市黄骅市，下三铺村东侧，采用建设桥墩跨越的方式。涉及桥墩共计4个，捷地减河左堤外1127号墩，左滩地1128号墩，右滩地1129号墩，右堤外1130号墩。工程设防标准100年一遇。工程跨越等级为大型，跨越河道底宽为48m，跨越桥墩号为1127-1130，工程设计跨越方式为立交，自左堤至右堤跨径64+64+40m。桥梁宽度为12.8m，桥梁跨越与河道水流方向交角为88°。

工程与河道主槽中心线交越位置坐标为（X=4270361.888，Y=532063.932），跨越工程与河道主槽水流夹角为88°。按《河北省防洪规划总报告》，以捷地分洪闸为0+000，跨越处捷地减河主槽河道桩号64+137。

捷地减河左堤堤外桥墩1127号坐标为X=4270449.523 Y=532027.127，桥墩承台外边缘距规划左堤堤外坡脚最小距离为20.66m；左岸滩地桥墩1128号坐标为X=4270389.909，Y=532050.329，桥墩承台外边缘距规划左堤堤内坡脚最小距离7.03m（由于调跨后荷载增大，1128#桥墩承台基础调整为复式承台，以增加承载能力，复式承台基础较原方案增大，因此距离变小）。桥墩1127-1128号跨越捷地

减河左堤，跨越投影距离64m。河道右岸滩地桥墩1129号坐标为X=4270330.299，Y=532073.505，桥墩承台外边缘距规划右堤堤内坡脚最小距离6.89m，捷地减河右堤堤外桥墩1130号坐标为X=4270292.325，Y=532088.453，桥墩承台外边缘位置距规划右堤堤外坡脚最小距离为1.97m。桥墩1129-1130号跨越捷地减河右堤，跨越投影距离40m。桥墩1127号到桥墩1130号跨越捷地减河，跨越投影距离168m。

表 2.1-2 桥墩设计指标表

序号	桥墩	位置	墩宽 (m)	承台顶最小 埋深 (m)	与下一桥墩 跨径 (m)
1	1127	左堤外	3.6	0.891	64
2	1128	左滩地	3.6	4.807	64
3	1129	右滩地	3.6	4.828	40
4	1130	右堤外	2.6	2.652	-

2.1.1.3 变更情况汇总说明

该工程自左堤至右堤桥跨布置变更为 64m+64m+40m，区段全长 168m。左堤外 1127# 桥墩中心点坐标由（X=4270430.510，Y=532034.696，2000 国家大地坐标系，下同）变更为（X=4270449.523，Y=532027.127），桥墩承台外边缘距左堤外堤脚垂直距离由 3.06 米变更为 20.66m；河道内 1128# 桥墩承台基础调整为复式承台，承台外边缘距左堤内堤脚垂直距离由 9.41m 变更为 7.03m；右堤外 1130# 桥墩中心点坐标由（X=4270294.071，Y=532087.611）变更为（X=4270292.325，Y=532088.453），桥墩承台外边缘距右堤外堤脚垂直距离由 5.97m 变更为 1.97m。该工程跨越左堤处最低梁底高程由 13.43m（1985 国家高程基准，下同）变更为 12.83m，跨越右堤处最低梁底高程由 13.0m 变更为 12.76m，河道内设计最低梁底高程由 10.45m 变更为 10.05m。

2.1.2 建设项目施工方案

2.1.2.1 施工顺序

- <1>钢板桩防护施工，之后施工主墩桩基础；
- <2>施工承台基础，之后搭设支架施工主墩；
- <3>悬臂浇筑梁部；
- <4>先边跨合龙，后中跨合龙；
- <5>施工桥面系及相应附属设施等，成桥
- <6>通车运营。

2.1.2.2 施工组织

跨越捷地减河桥梁施工组织以桥梁施工顺序为原则进行，主要分为进场施工准备、便桥建设、基础施工、主体结构施工、附属结构施工、竣工通车，以下从这几个方面分别描述。

1. 进场施工准备

工程中标施工单位，在进场后，首先进行“三通一平”工作，即通水、通电、通路、平整场地，在此期间需要与建设单位签订相关协议，保证工作顺利进行；其次，对施工范围内的管线进行再次探查，针对有可能干扰的管线进行迁改或防护；最后确定施工计划，完成详细的施工组织设计，报建设单位、防洪评价管理部门、监理单位审查后进行下一步工作。

2. 基础施工

基础施工包括钢板桩防护施工、桩基础施工、承台基础施工、桥墩施工。桩基础、承台基础施工需要避开捷地减河汛期施工。基础施工尽量采用速度快的机械施工，且保证成孔质量，建议采用旋挖钻施工。承台基础、桥墩施工为就地浇筑，时间短，对捷地减河影响小。

3. 主体结构施工

主体结构为梁部结构。主体结构施工时间长，施工期间需要保证排洪通畅。

4. 附属结构施工

附属结构包括轨道、挡砟墙、电缆支架、接触网、防水层等安装工程，施工期间需要做好组织，确保施工期间工程人员安全。

5. 竣工通车

此阶段，施工单位拆除桥梁施工机械等设施，恢复排洪。其次，施工单位做好各项报备资料。之后，工程竣工通车运营。

2.1.2.3 度汛方案

①汛期工程安排

按照正常施工程序进行，根据气象台发布的防洪预警信息及时安排人员设备撤退至安全区域。

②汛期前安全度汛措施

汛期前依据现场情况认真编制度汛预案，报监理批复。成立以项

目经理为首，施工、技术、材料等部门参加的防洪度汛领导小组。统一协调防洪度汛工作，落实防洪度汛责任制到施工机组，抽调精干人员组成抢险小组，并组织防汛演练，确保可随时排除险情。

施工现场及人员驻地要做好排水通道，同时做好撤退至安全区域的工作。

③防汛措施 36 小时内工作流程

首先，接到气象台发布的汛期预警。领导指挥小组及时电话通知各施工机组及项目部相关人员做好现场河道沟渠疏通导流工作；河道沟渠疏导工作完成后组织人员设备按顺序撤离；防汛领导小组督促现场河道沟渠疏导情况，并确认人员机具撤离情况确保人员设备撤离至安全区域。防汛领导小组组织抢险小组抢险。

④防汛措施 48 小时内工作流程

防汛开始 36 小时内保证人员机具撤离至安全区域，防汛领导小组视汛期发展情况决定是否继续等待或返回施工现场恢复生产。

2.1.3 施工工期安排

工程施工工期安排在 2024 年 10 月 1 日开始，计划 2026 年 11 月 30 日完工，河道内桥梁结构下部施工避开汛期。

连续梁悬臂施工计划在 2025 年 5 月底汛期之前，完成河道内三个主墩的 0#块施工，并拆除 0#块支架。连续梁上部结构梁段采用菱形挂篮悬臂对称施工，边跨现浇段采用挂篮配合支架法施工，中跨合拢段采用挂篮施工。悬臂现浇施工时，利用已经完成的 0#块在梁顶组装挂篮，然后逐步往两侧按节段对称施工，施工完毕后退出现影响河道范围内拆除，对河道不产生任何影响。

2.2 河系基本情况

2.2.1 自然地理

工程建设地点位于河北省黄骅市，位于河北省东南部、沧州市东北部，介于北纬 $38^{\circ}08'54''$ — $38^{\circ}42'46''$ 、东经 $117^{\circ}04'37''$ — $117^{\circ}51'17''$ 之间，毗邻 6 个区、县，东临渤海，北邻天津市滨海新区、静海区，西靠沧县，西北接青县，南部与西南部和海兴县、孟村回族自治县毗邻，东南海域与海兴县相连。全市总面积为 2212 平方千米，南北最长距离约 55.2 千米，东西最长距离约 67.2 千米。

2.2.2 河流水系

黄骅市地处海河流域黑龙港水系，水资源分区属海河南系运东平原区。平原河道有 10 余条，其中子牙新河、捷地减河等以行洪功能为主；南排河、北排河、家洼排干、沧浪渠等河道以排除当地涝水功能为主。

捷地减河是南运河的主要分洪河道之一，上起沧州南的捷地，流经沧州市、沧县和黄骅市，下至高尘头防潮闸入海，全长 84.9km。根据《南运河综合治理规划》，卫运河承泄上游漳、卫两河 $4000\text{m}^3/\text{s}$ 洪水至四女寺枢纽，由漳卫新河承泄 $3650\text{m}^3/\text{s}$ 入海，南运河承泄 $150\text{m}^3/\text{s}$ 至捷地经捷地减河入海，卫运河来水超过 $3800\text{m}^3/\text{s}$ 时，漳卫新河强迫行洪，发生险情可向恩县洼分洪。南运河近期按河道行洪 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的标准对两岸穿堤建筑物进行加固，捷地减河按河道行洪 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的标准疏浚、加固堤防。综合考虑相关规划成果，捷地减河在 50 年一遇和 100 年一遇工况下，跨越位置处设计流量均为 $150\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.2.3 水文气象

黄骅市境内河渠纵横，坑塘洼淀星罗棋布，总长 543.3 公里的 22 条泄水河道汇集 9 处入海。气候属暖温带半湿润季风气候，因濒临渤海湾略具海洋性气候特征，有“气候温和、光照充足、降雨集中、四季

分明”的特点。年平均气温 12.3℃，最冷月平均气温-4.1℃（1 月），极端最低气温-19℃，最热月平均气温 26.6℃（7 月），极端最高气温 41.8℃，0℃以上活动积温 4766℃。近十年平均降雨量为 527 毫米。年平均日照时数 2726 小时，无霜期 210 天。

2.2.4 地质概况

2.2.4.1 地层岩性

桥址区勘探范围内地层由第四系全新统冲积层（ Q_4^{al} ）、海相沉积层（ Q_4^m ），海陆交互相沉积层（ Q_4^{mc} ），上更新统海陆交互相沉积层（ Q_3^{mc} ）、上更新统冲积层（ Q_3^{al} ）、中更新统海陆交互相沉积层（ Q_2^{mc} ），局部分布第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{ml} ）。各土层的物理力学指标详见土工试验报告，各地层描述、成分、稠度、厚度等情况详述如下：

（一）人工堆积层（ Q_4^{ml} ）

1、①₂ 素填土：黄褐色，松散，稍湿，成分主要以粉土为主，含少量碎石颗粒，分布于田间道路表层，仅在 20-ZD-15018 孔揭露，层厚 0.8m。

2、①₃ 填筑土：黄褐色，松散，稍湿，成分主要以粉土为主，含少量碎石颗粒，分布于房屋及道路附近表层。

（二）第四系全新统冲积层（ Q_4^{al} ）

1、②₂₁ 粉质黏土：黄褐色、褐黄色，软塑~硬塑，含少量铁锰氧化物，见植物根系，呈透镜体状分布，层厚 0.9~3.0m。

2、②₃₁ 粉土：黄褐色、褐黄色，中密~密实，稍湿~潮湿，含少量铁锰氧化物及锈斑，见植物根系，呈层状分布，层厚 1.3~5.4m。

（三）第四系全新统海相沉积层（ Q_4^m ）

1、⑥₁₁ 黏土：灰褐色、褐灰色、灰黑色，软塑~硬塑，含少量铁锰氧化物，偶见姜石，夹粉土薄层。层状分布于桥址区地层上部，层

厚 1.2~6.4m。

2、⑥₂₁ 粉质黏土：灰褐色、褐灰色、黑灰色、浅灰色，软塑~硬塑，含少量铁锰氧化物，偶见姜石，夹粉土薄层。层状分布于桥址区地层上部，层厚 0.9~11.8m。

3、⑥₃₁ 粉土：、褐灰色、灰褐色、浅灰色、灰黑色，密实，潮湿，含铁锰氧化物及锈斑，见贝壳碎片。层状分布于桥址区地层上部，层厚 0.8~10.9m。

4、⑥₄₁ 淤泥质黏土：灰褐色、褐灰色、灰黑色，软塑，含少量铁锰氧化物，夹粉土薄层。层状分布于桥址区地层上部，层厚 0.7~13.2m。

5、⑥₆₂ 粉砂：褐灰色、灰褐色、灰黄色、灰黑色，稍密，饱和，主要矿物成分以石英、长石为主，含少量黏性土及云母，见贝壳碎片。呈透镜体状分布，层厚 0.9m。

6、⑥₆₃ 粉砂：褐灰色、灰褐色，中密，饱和，主要矿物成分以石英、长石为主，含少量黏性土及云母，见贝壳碎片。层状、局部透镜体分布于桥址区地层上部，层厚 0.9~10.7m。

（四）第四系全新统海陆交互相沉积层（Q₄^{mc}）

1、⑧₁₁ 黏土：黄褐色、褐黄色、灰褐色、褐灰色，软塑~硬塑，含铁锰质氧化物、锈斑及灰绿色条纹，偶见姜石，夹粉土薄层，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层中部，层厚 0.5~7.2m。

2、⑧₁₂ 黏土：黄褐色、褐黄色、褐灰色、灰褐色，软塑~硬塑，含铁锰质氧化物、锈斑及灰绿色条纹，偶见姜石，夹粉土薄层，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址地层中部，层厚 1.8~5.9m。

3、⑧₂₁ 粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、褐灰色、灰黑色，软塑~硬塑，含铁锰质氧化物、锈斑及灰绿色团块，偶见姜石，夹粉土薄层，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层中部，层厚 1.4~8.1m。

4、⑧₂₂ 粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，软塑~硬塑，含铁锰质氧化物及锈斑，偶见姜石，夹粉土薄层，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层中部，层厚 1.0~1.8m。

5、⑧₂₃ 粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色、褐灰色，软塑~硬塑，含铁锰质氧化物、锈斑、灰绿色条纹及黑色斑点，偶见姜石，夹粉土薄层，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层中部，层厚 3.8~6.4m。

6、⑧₃₁ 粉土：褐黄色、黄褐色、灰褐色、灰黑色，密实，潮湿，含铁锰氧化物、锈斑及灰绿色条纹，夹粉质黏土薄层及粉砂颗粒，见螺壳碎片，偶见姜石及钙质结核。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层中部，层厚 1.1~5.5m。

7、⑧₃₂ 粉土：褐黄色、黄褐色、灰褐色、灰黄色，密实，潮湿，含铁锰氧化物及锈斑，夹粉质黏土薄层及粉砂颗粒，见螺壳碎片，偶见姜石。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层中部，层厚 1.2~2.6m。

8、⑧₆₃ 粉砂：褐黄色、黄褐色、灰褐色，中密，饱和，主要矿物成分以石英、长石为主，含少量黏性土及云母，见螺壳碎片。层状分布于桥址区地层中部，层厚 0.8~12.1m。

9、⑧₆₄ 粉砂：褐黄色、黄褐色、灰褐色，密实，饱和，主要矿物成分以石英、长石为主，含少量黏性土及云母，见螺壳碎片。层状分布于桥址区地层中部，层厚 1.2~15.2m。

（五）第四系上更新统海陆交互相沉积层（Q₃^{mc}）

1、⑨₁₁ 黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色，软塑~硬塑，含铁锰质氧化物、锈斑、钙质结核、锈色条纹及灰绿色斑点，偶见姜石，一般粒径 3~15mm，最大粒径 20mm，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层中部，层厚 1.1~7.5m。

2、⑨₂₁ 粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，软塑~硬

塑，含铁锰质氧化物、锈斑及灰绿色条纹，偶见姜石，夹粉土薄层，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层中部，层厚 0.9~15.9m。

3、⑨₃₁ 粉土：褐黄色、黄褐色、灰褐色、灰黑色，密实，潮湿，含铁锰氧化物、锈斑及灰绿色条纹，夹粉质黏土薄层及粉砂颗粒，见螺壳碎片，偶见姜石。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层中部，层厚 0.7~12.0m。

4、⑨₆₄ 粉砂：褐黄色、灰褐色、浅灰色、灰黄色，密实，饱和，主要矿物成分以石英、长石为主，含少量黏性土及云母，见螺壳碎片。层状、局部透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 1.3~8.8m。

（六）第四系上更新统冲积层（Q₃^{al}）

1、⑬₁₁ 黏土：褐黄色、黄褐色、灰褐色，硬塑，含铁锰质氧化物、锈斑、锈色条纹及灰绿色条纹，偶见姜石，夹粉土薄层及粉砂颗粒，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层下部，层厚 1.2~7.4m。

2、⑬₁₂ 黏土：褐黄色、黄褐色、灰褐色、灰黑色、褐灰色，硬塑，含铁锰质氧化物、锈斑、锈色条纹及灰绿色条纹，偶见姜石，夹粉土薄层及粉砂颗粒，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层下部，层厚 1.1~8.3m。

3、⑬₁₃ 黏土：黄褐色，硬塑，含少量铁锰质氧化物，偶见姜石。层状、呈透镜体分布，层厚 1.9~4.1m。

4、⑬₂₁ 粉质黏土：灰褐色、黄褐色、灰黄色、褐黄色，硬塑，含铁锰质氧化物、锈斑及锈色及黑色条纹，偶见姜石，夹粉土薄层，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层下部，层厚 1.1~14.3m。

5、⑬₂₂ 粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰褐色、褐灰色、灰黄色，

硬塑，含铁锰质氧化物、锈斑及锈色、灰色褐灰绿色条纹，偶见姜石，一般粒径 2~15mm，最大粒径 25mm，夹粉土薄层，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层下部，层厚 0.7~18.6m。

6、⑬₂₃ 粉质黏土：黄褐色，硬塑，含少量铁锰质氧化物，偶见姜石。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层下部，层厚 1.6~30.2m。

7、⑬₃₁ 粉土：褐黄色、黄褐色、灰黄色，密实，潮湿，含铁锰氧化物、锈斑及灰色条纹，夹粉质黏土薄层及粉砂颗粒。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层下部，层厚 1.4~8.6m。

8、⑬₃₂ 粉土：褐黄色、黄褐色、灰黄色、浅灰色，密实，潮湿，含铁锰氧化物、锈斑及灰色条纹，夹粉质黏土薄层及粉砂颗粒，偶见姜石，见螺壳碎片。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层下部，层厚 0.9~11.1m。

9、⑬₃₃ 粉土：褐黄色，密实，潮湿，土质不均，偶见姜石。层状、局部透镜体状分布于桥址区地层下部，层厚 1.0~3.9m。

10、⑬₆₄ 粉砂：灰褐色、褐灰色、褐黄色、黄褐色，密实，饱和，主要矿物成分以石英、长石为主，含少量黏性土及云母，见螺壳碎片。层状、局部透镜体分布于桥址区地层下部，层厚 0.8~13.9m。

（七）第四系中更新统海陆交互相沉积层（Q₂^{mc}）

1、⑭₁₁ 黏土：褐黄色，硬塑，含少量铁锰质氧化物及灰绿色条纹，偶见姜石。呈透镜体分布，层厚 1.6~3.0m。

2、⑭₂₁ 粉质黏土：灰褐色、灰黄色，硬塑，含少量铁锰质氧化物及灰绿色条纹，偶见姜石，夹粉土薄层。层状、局部透镜体分布于桥址区地层下部，层厚 2.4~18.3m。

3、⑭₃₁ 粉土：褐黄色、灰黄色，密实，潮湿，，含少量铁锰氧化物，夹粉质黏土薄层。层状、局部透镜体分布于桥址区地层下部，层厚 1.1~6.7m。

4、⑭₆₄ 粉砂：灰褐色、褐灰色、褐黄色、黄褐色，密实，饱和，主要矿物成分以石英、长石为主，含少量黏性土及云母，见贝壳碎片。层状、局部透镜体分布于桥址区地层下部，层厚 1.5~5.1m。

2.2.4.2 工程地质条件

（一）、岩土施工工程分级及基本承载力

表 2.2-1 岩土施工工程分级及基本承载力表

时代成因	地层编号	岩土名称	岩土状态	岩土施工工程分级	基本承载力 (kPa)
Q ₄ ^{ml}	① ₂	素填土	稍密（潮湿）	II	/
	① ₃	填筑土	稍密（潮湿）	II	/
Q ₄ ^{al}	② ₂₁	粉质黏土	软塑~硬塑	II	100
	② ₃₁	粉土	中密~密实	II	110
Q ₄ ^m	⑥ ₁₁	黏土	软塑~硬塑	II	100
	⑥ ₂₁	粉质黏土	软塑~硬塑	II	110
	⑥ ₃₁	粉土	密实	II	120
	⑥ ₄₁	淤泥质黏土	软塑	II	80
	⑥ ₆₂ /⑥ ₆₃	粉砂	稍密/中密（饱和）	I	90/110
Q ₄ ^{mc}	⑧ ₁₁ /⑧ ₁₂	黏土	软塑~硬塑	II	120/140
	⑧ ₂₁ /⑧ ₂₂ /⑧ ₂₃	粉质黏土	软塑~硬塑	II	120/140/160
	⑧ ₃₁ /⑧ ₃₂	粉土	密实	II	140/160
	⑧ ₆₃ /⑧ ₆₄	粉砂	中密/密实（饱和）	I	110/200
Q ₃ ^{mc}	⑨ ₁₁	黏土	软塑~硬塑	II	180
	⑨ ₂₁	粉质黏土	硬塑	II	180
	⑨ ₃₁	粉土	密实	II	200
	⑨ ₆₄	粉砂	密实（饱和）	I	200
Q ₃ ^{al}	⑬ ₁₁ /⑬ ₁₂ /⑬ ₁₃	黏土	硬塑	II	180/200/220
	⑬ ₂₁ /⑬ ₂₂ /⑬ ₂₃	粉质黏土	硬塑	II	180/200/220
	⑬ ₃₁ /⑬ ₃₂ /⑬ ₃₃	粉土	密实	II	200/220/240
	⑬ ₆₄	粉砂	密实（饱和）	I	200
Q ₂ ^{mc}	⑭ ₁₁	黏土	硬塑	II	200
	⑭ ₂₁	粉质黏土	硬塑	II	220
	⑭ ₃₁	粉土	密实	II	240
	⑭ ₆₄	粉砂	密实（饱和）	I	200

(二) 土壤: 0.51m。

(三) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附录 A、附录 B, 本场地基本地震动峰值加速度分区值为 0.05g (地震基本烈度 VI 度), 在 II 类场地条件下, 基本地震动加速度反应谱特征周期分区值为 0.45s(现铁路抗震规范三区)。

(四) 场地土类型及场地类别

依据《铁路工程抗震设计规范》(GB50111-2006) (2009 年版), 根据 20-ZD-14992 孔 (DK123+775.49 右 13.8m) 剪切波速测试结果, 桥址场地地面下 25m 土层的等效剪切波速 $V_{se}=168.00\text{m/s}$, 经判定: 桥址区场地土类型为软弱~中硬土, 场地类别为 III 类。

(五) 不良地质及特殊岩土

1、不良地质

本段落内无不良地质

特殊土

(1) 填土

桥址区局部零星分布人工填土, 主要为素填土及填筑土。素填土: 黄褐色, 松散, 稍湿, 成分主要以粉土为主, 含少量碎石颗粒, 分布于 20-ZD-15018 孔, 层厚 0.8。填筑土: 主要分布于各省道及乡道, 例如长深高速。

(2) 软土

软土是全线最主要的特殊土, 一般发育在滨海平原地段。软土无明显的界面, 在本段落普遍分布。表层软土成因相对简单, 主要为冲积、海相沉积。岩性为淤泥质黏土, 颜色为黄褐色、灰黑色, 呈软塑~流塑状态。

表 2.2-2 软土分布段落一览表

序号	起讫里程		长度 (m)	类型	埋深 (m)	厚度 (m)
1	DK121+423.12	DK125+363.86	3940.74	淤泥质黏土	2.1~21.1	0.7~13.2

(3) 盐渍土

主要分布于滨海平原区，对混凝土结构具侵蚀性。根据钻孔 19-ZC-118(K121+701.939 右 35.43)、19-JC-109(K123+733.272 右 192.08)、19-ZC-119 (K125+643.182 右 120.22) 取样分析，依据《铁路工程地质勘察规范》(TB10012-2007)中规定，DK121+391.64~DK121+400、DK124+200~DK125+363.86 段落为非盐渍土场地；DK121+400~DK124+200 段落内盐渍土类型综合判定为氯盐渍土，为弱盐渍土，为盐渍土场地。

(六) 土的侵蚀性

根据钻孔 20-ZD-14992(DK123+775.49 右 13.8m)取样分析，依据《铁路混凝土结构耐久性设计规范》(TB10005-2010)判定结果如下：

表 2.2-3 地下水位以上土样侵蚀性

序号	里程范围	侵蚀性类型及环境作用等级			备注
		硫酸盐	盐类结晶	氯盐	
1	DK121+423.12~DK125+363.86	无	无	L1	

2.2.4.3 水文地质条件

(一) 地表水

勘探期间桥址区地表水主要为水坑及鱼塘。勘测期间河渠内有流水，长年有水，水量受季节性影响变化较大。

根据水沟取水样分析结果，依据《铁路混凝土结构耐久性设计规范》TB10005-2010 判定结果如下：

表 2.2-4 地表水侵蚀性表

序号	里程范围	侵蚀性类型及环境作用等级						备注
		硫酸盐	盐类结晶	氯盐	镁盐	酸性	CO ₂	
1	DK122+350	H1	Y1	L2	无	无	无	
2	DK124+250	无	无	L1	无	无	无	

（二）地下水

桥址区地下水类型为第四系孔隙水，勘测期间地下水位埋深 0.60~4.30m（高程 1.00~5.20m）。地下水主要受大气降水补给，排泄方式主要为蒸发及人工抽取地下水，水位季节变化幅度 2.0~4.0m。

根据钻孔 20-ZD-14992(DK123+775.49 右 13.8m)取地下水水样分析结果，依据《铁路混凝土结构耐久性设计规范》(TB10005-2010)判定结果如下：

表 2.2-5 地下水侵蚀性表

序号	里程范围	侵蚀性类型及环境作用等级						备注
		硫酸盐	盐类结晶	氯盐	镁盐	酸性	CO ₂	
1	DK121+423.12~DK122+600	H1	Y2	L3	H1	无	无	
2	DK122+600~DK125+363.86	H1	Y1	L2	无	无	无	

2.2.5 社会经济

黄骅市土地总面积 17.18 万公顷，其中农用地 9.06 万公顷（耕地 6.13 万公顷），占土地总面积的 52.75%；建设用地 3.25 万公顷，占土地总面积的 18.91%；未利用地 4.87 万公顷（盐碱地 2.33 万公顷、其他草地 29.47 公顷，沿海滩涂 1.51 万公顷，河流湖泊水面等 6187.51 公顷），占土地总面积的 28.34%。黄骅市矿产资源种类较少，能源类矿产为石油（含天然气）、地热，非金属类矿产为贝壳沙、砖瓦用土等，共计 4 种矿产资源。黄骅市有 27 个少数民族，近 3.1 万人，占全市总人口的 4.5%，其中回族 2.88 万人，占少数民族人口的 93.2%；满族近 1400 人，占少数民族人口的 4.5%；其他少数民族近 700 人，占少数民族人口的 2.3%。其他少数民族包括蒙古族、壮族、朝鲜族、苗族、土家族、布依族、彝族、侗族、傈僳族、瑶族、藏族、达斡尔族、白族、黎族、锡伯族、维吾尔族、哈尼族、傣族、佤族、畲族、土族、仡族、鄂温克族、怒族、德昂族等。黄骅市作为渤海新区的港口城市，处于环渤海经济圈中位置和环京津枢纽地带，区位优势独

特，交通便利。黄骅综合大港地处渤海湾穹顶处，已建成 20 万吨级深水航道和万吨级以上泊位 25 个，是环渤海港口群中的深水亿吨综合大港，也是中西部和京津冀地区的重要出海口。朔黄铁路、黄万铁路、沧港铁路和邯黄铁路在黄骅汇集，黄石高速、荣乌高速、沿海高速、邯港高速、海防公路及 307、205 国道等贯穿东西和南北，初步形成以港口为龙头，包括铁路、公路、水运、航空在内的立体化综合交通运输体系。

2.3 现有水利工程及其他设施情况

经详细勘察，调整方案后，蒙西煤制天然气外输管道（ $\Phi 1016\text{mm}$ 钢管、压力 10Mpa ）距捷地减河连续梁 1127#承台最近处 5.53m ，产权单位为国家管网集团有限公司华北天然气管道公司。南南石油外输管道（ $\Phi 325\text{mm}$ 铸铁管、压力 0.6Mpa ）距捷地减河连续梁 1127#承台外边缘 19.4m ，处于捷地减河河堤坡面下方，产权单位为中国石油大港油田第二采油厂。

2.4 水利规划及实施安排

捷地减河系南运河主要分洪河道之一，明朝弘治年间开挖。上起沧县捷地村分洪闸，下至黄骅市歧口经高尘头挡潮闸入海，全长 84.9km ，流经河北省沧州市、沧县、黄骅三县市。

在《南运河综合治理规划》（2015）中，卫运河承泄上游漳、卫两河 $4000\text{m}^3/\text{s}$ 洪水至四女寺枢纽，由漳卫新河承泄 $3650\text{m}^3/\text{s}$ 入海，南运河承泄 $150\text{m}^3/\text{s}$ 至捷地经捷地减河入海，卫运河来水超过 $3800\text{m}^3/\text{s}$ 时，漳卫新河强迫行洪，发生险情可向恩县洼分洪。南运河近期按河道行洪 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的标准对两岸穿堤建筑物进行加固，捷地减河按河道行洪 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的标准疏浚、加固堤防。

南运河经上世纪七、八十年代的河道疏浚与堤防加高加固治理至今，基本没有再安排防洪治理工程。

规划根据近年实测横断面资料，采用天然河道恒定非均匀流的能量守恒方程，河床糙率取 0.025 ，滩地糙率取 0.035 ，按设计流量 $740\text{m}^3/\text{s}$ ，由下游向上游逐段推算各断面设计水位。捷地减河左、右堤均规划为 3 级堤防，规划堤顶高程按设计洪水位加 1.5m 超高确定，规划堤顶

宽 6.0m，边坡为 1:3。

1.河道及堤防治理

(1) 0+000~68+000(新立村闸)段河道治理

该段河道局部的过流能力不足 $150\text{m}^3/\text{s}$ ，本次治理河道维持现状，拟对超高不足 1.5m 的堤段进行加高、对堤防断面不满足设计要求的堤段进行培厚治理，对现状未硬化堤顶道路进行硬化。

(2) 68+000~84+930 段河道治理

68+000 至 84+930(高尘头防潮闸)段河道，由于防潮闸常年闭闸挡水挡潮，导致河道主槽淤积，高尘头防潮闸新闸闸底板高程为-1.57m、老闸闸底板高程 0.67m，而现状河道河底高程为 0.11~1.46m，最大淤积高度约 3.0m。为保证河道泄洪尾间的通畅，尽量减少堤防治理占地，本次治理规划结合区域地形条件，对该段河道拟采用清淤与加堤相结合方案，即对该段河道主槽进行清淤，清淤底宽 30m，设计河底纵坡 1/12000；对超高不足 1.5m 或堤防超高满足设计要求堤顶宽度不足 6.0m 的堤防进行加高培厚治理。

本次治理规划捷地减河在 68+000 以上河道断面维持现状，仅对两岸不满足设计要求的堤防进行加高培厚治理；68+000 至防潮闸段对河道主槽进行清淤，并对两岸堤防进行加高培厚治理。河道清淤土方 67 万 m^3 ，堤防需加高治理长 58.8km，需培厚治理长 21.56km，筑堤土方 36.47 万 m^3 ，占地 163.39 亩。

2.节制闸除险加固

捷地减河上建有捷地分洪闸(泄洪闸)、新立村节制闸、高尘头防

潮闸等，其中：

捷地分洪闸已于 2005 年加固，目前不承担分洪任务，已作为历史遗产加以保护；2006 年新建一捷地泄洪闸，设计量 $150\text{m}^3/\text{s}$ ，分泄南运河下泄的洪水。

高尘头防潮闸现状为新老两个闸，新闸建于 1974 年，设计流量 $105\text{m}^3/\text{s}$ ，3 孔；老闸建于 1965 年，设计流量 $100\text{m}^3/\text{s}$ ，9 孔；由于闸上下淤积严重已多年未启用，闸门和启闭设备已老化，混凝土碳化严重剥落、钢筋锈蚀等。该闸已列入全国大中型水闸除险加固规划，本次治理规划不做安排。

3.险工险段治理

捷地减河共有险工险段 15 处，险工长度 7.83km。其中 1 处为浆砌石防护，9 处为干砌石防护，5 处为堤防堤身有獾洞。运行四十多年来未安排险工险段的治理，均出现不同程度的破损，为保证行洪安全，规划对 15 处险工进行除险加固治理。

4.堤顶道路硬化处理

捷地减河高尘头防潮闸上堤防总长 170km，堤防现状均为土路面，本次规划对堤顶路面进行硬化处理。

3 河道演变

捷地减河开挖于明弘治三年(1490 年)。原叫减水河、砖河。与沧州北之兴济减河相对, 又称南减河。明末淤废。清雍正、乾隆、道光年间屡浚。道光二十四年(1844 年)裁弯取直, 河道近于今线。同治、光绪年间又屡疏浚, 一直维持运用。由于河道淤积, 堤防失修, 到 50 年代初, 减河泄洪能力仅 100 立方米每秒。

1947~1949 年, 解放区渤海一分区治河委员会组织黄骅、沧县对捷地减河进行疏浚。

1949 年后, 曾于 1963 年、1965 年、1967 年和 1972 年对捷地减河进行整修, 完成土方 893.64 万立方米, 石方 1.27 万立方米, 投资 737.5 万元。

1956 年捷地减河改由沧浪渠入海。河北省南运河河务处编制的《捷地减河尾闾 1967 年度汛工程设计说明书》中确定将南大港以北、沧浪渠以南的夹道从下三浦至小关沟进行疏浚复堤。小关沟至高尘头筑堤束水, 利用高尘头闸及南侧临时修筑的过水路面泄洪入海。

1971 年依据《漳卫河中下游扩大工程初步设计》确定的南运河泄洪 300 立方米每秒; 捷地减河分泄 180 立方米每秒的原则。河北省南运河河务局会同沧州地区根治海河指挥部编制《捷地减河扩建工程设计》, 做了疏浚、复堤, 并扩建高尘头新闻, 修建北陈屯枢纽以壅高捷地闸前水位等工程, 使减河泄量, 达到 180 立方米每秒的设计分洪流量。

1982 年 7 月至 1985 年 8 月完成整修堤防 286 公里, 城镇护岸总长 5659 米, 河道清淤 37.65 公里, 对沿河闸、涵、桥梁也进行了维护改建重建。2000 年根据水利部引黄济津输水规划方案, 加固整修了南运河输水河道, 捷地分洪闸也在加固整修之列。

捷地减河近年的来水主要为汛期两岸的降雨沥水和分洪，一般年份河道流速较小，河道总体以淤积抬升为主，河道的主槽和河床形态基本固定。

河道演变一方面主要受汛期泄洪影响，一般年份及枯水期河道流速较小，河道总体演变趋势以垂向淤积为主。另一方面河道演变主要受人类活动的影响，捷地减河主要为排沥用途，两岸岸坡植被良好。限于捷地减河河道的特性，未来演变趋势将在河道清淤与天然落淤之间循环往复，但河道总体将维持稳定态势。

4 工程跨越捷地减河防洪评价

4.1 水文分析计算

4.1.1 设计洪水

津潍铁路跨越捷地减河，跨越位置为下三铺村东侧，距下三铺村东村口约 585m。

捷地减河是南运河的主要分洪河道之一，上起沧州市南的捷地，流经沧州市、沧县和黄骅市，下至高尘头防潮闸入海，全长 84.9km。根据《南运河综合治理规划》，卫运河承泄上游漳、卫两河 $4000\text{m}^3/\text{s}$ 洪水至四女寺枢纽，由漳卫新河承泄 $3650\text{m}^3/\text{s}$ 入海，南运河承泄 $150\text{m}^3/\text{s}$ 至捷地经捷地减河入海，卫运河来水超过 $3800\text{m}^3/\text{s}$ 时，漳卫新河强迫行洪，发生险情可向恩县洼分洪。南运河近期按河道行洪 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的标准对两岸穿堤建筑物进行加固，捷地减河按河道行洪 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的标准疏浚、加固堤防。综合考虑相关规划成果，捷地减河在 50 年一遇和 100 年一遇工况下，跨越位置处设计流量均为 $150\text{m}^3/\text{s}$ 。

4.1.2 洪水位分析

根据《南运河综合治理规划》，以捷地分洪闸上为 0+000，高尘头防潮闸 84+930，跨越处捷地减河主槽河道桩号 64+137。捷地减河跨越处设计水位成果见表 4.1-1。

表 4.1-1 捷地减河规划设计指标表

桩号	位置	50 年一遇 设计水位(m)	设计左堤 高程 (m)	设计右堤 高程 (m)
0+070	捷地闸	10.23	11.73	11.73
24+500	沧县与黄骅交界	8.38	9.88	9.88
50+000	吕桥	6.12	7.62	7.62
64+137	跨越处	4.58	6.08	6.08
68+000	新立村闸	4.16	5.66	5.66

根据《南运河综合治理规划》，捷地减河在 50 年一遇和 100 年一遇工况下，跨越位置处设计流量均为 $150\text{m}^3/\text{s}$ ，因此跨越位置处 50 年

和 100 年一遇设计水位均为 4.58m。

4.2 壅水和行洪能力分析计算

根据桥墩设计，捷地减河内的桥墩共 2 座。桥梁墩宽与变更前一致，仍为 3.6m。在河段设计流量为 150m³/s 的情况下的河道壅水计算结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 经验公式法壅水计算成果表

计算公式	计算工 况	桥墩 直径 (m)	河道内 桥墩个 数	桥墩基 础线与 河中心 线交角 (度)	河道过 流面积 (m²)	净过流 面积 (m²)	桥墩阻 断面积 (m²)	阻水 比	壅水高 度 (m)	壅水长 度 (m)
铁路桥涵经验公 式	150m³/s	2	2	88	207.84	201.7	6.14	2.95	0.0048	171
桥孔流量计算公 式									0.0042	149

从计算结果可以看出，桥墩的修建对河道水位的影响较小，铁路桥涵经验公式计算结果较大，河道过流 150m³/s 洪水情况下桥墩前水位最大壅高为 0.0048m，壅水长度为 171m。壅水最大范围内没有其他桥梁等第三方跨河建筑，且变化均发生在附近，对上下游河道流速、流势的影响较小。影响范围内没有规划新建桥梁，桥梁上下游水位未发生明显变化。

4.3 冲刷淤积计算与河势影响分析

4.3.1 冲刷淤积计算

根据津潍铁路跨越捷地减河位置处地质情况，采用《铁路工程水文勘测设计规范》、《水力计算手册》对跨越线路进行一般冲刷和局部冲刷计算。

津潍铁路跨越捷地减河线路位置处，地层以粉土、粉质黏土、淤泥质黏土为主。本次防洪评价，采用河道设计流量 150m³/s 方案进行冲刷计算。工程位置处河道滩地表层地质岩性以粉土（厚度 2.38m）为主，因此本次采用非粘性土计算公式进行计算。其中中值粒径取值 0.085mm，左滩地内主槽内河道流速 0.21m/s，桥墩前流速 0.25m/s；

右滩地内主槽内河道流速 0.19m/s，桥墩前流速 0.22m/s。

考虑工程最不利因素，采用《铁路工程水文勘测设计规范》和《公路工程水文勘测设计规范》的计算成果。滩地跨径最大值为 64m，本次计算采用最不利条件，《公路工程水文勘测设计规范》中对应水流侧向压缩系数 $\mu=1.0$ 。从冲刷计算成果分析，捷地减河按 150m³/s 行洪流量计算，具体建桥后处河道一般冲刷和局部冲刷深度计算结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 建桥后冲刷深度计算成果表 单位：m

桥梁名称	工况	桥墩位置	计算公式	冲刷深度	
				一般冲刷深度	局部冲刷深度
捷地减河桥	150m ³ /s	左滩地	铁路工程水文勘测设计规范	0	0.34
			公路工程水文勘测设计规范	0	0.34
		右滩地	铁路工程水文勘测设计规范	0	0.34
			公路工程水文勘测设计规范	0	0.34

4.3.2 河势影响分析

由于本段河道基本顺直，河底平缓，洪水流速较小，桥墩阻水对局部水流流速影响较小，对河道的冲刷影响较小。且两岸桥头与堤岸顺接，对水流流向不会产生较大影响。

桥梁工程实施后，主槽冲刷最大值为 0.94m，滩地冲刷最大值 0.34m，跨捷地减河设计桥墩承台埋深位于设计洪水最大冲刷线 0.5m 以下，洪水冲刷不会对桥梁安全构成威胁。桥梁工程实施后局部河床将产生微地形变化，桥位处下游河道河床基本处于稳定状态，因此，桥梁的修建对水流流势基本没有影响。

表 4.3-2 桥墩埋深统计表

序号	桥墩	位置	承台顶最小埋深 (m)	最低冲刷线高程 (m)	承台顶高程 (m)	承台顶距 100 年一遇冲刷线距离	最大冲刷深度 (m)
1	1128	左滩地	4.807	3.39	-1.077	4.467	0.34
2	1129	右滩地	4.828	3.39	-1.098	4.488	0.34

4.4 堤防及岸坡稳定分析计算

新建桥梁的 1127 号墩、1130 号墩距捷地减河左、右堤堤外坡脚最小距离分别为 20.66m、1.97m，距离河道堤防较近。因此需对河道的堤防及岸坡稳定进行分析计算。

(1) 断面选择及参数选取

本次计算采用铁路跨越捷地减河河道处横断面计算，左堤、右堤分开考虑。

(2) 渗流稳定计算

① 渗透变形类型判别

堤防主要土层为素填土、粉质黏土等。堤身、堤基渗透破坏类型主要为流土。

② 出逸坡降计算

渗流采用有限元数值分析方法计算，应用河海大学工程力学研究所研制 Autobank7.0 软件程序进行计算。

上述程序假定渗透介质不可压缩，渗流符合达西定律，计算域内没有源密度的情况，各向异性连续介质二维稳定渗流场的控制方程为：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(k_x \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_y \frac{\partial H}{\partial y} \right) = 0$$

式中：H 为渗流场的水头； k_x 、 k_y 为主渗透方向的渗透系数。边界条件有三种，分别是已知水头边界： $H(x,y)|_{\Gamma_1} = \Phi(x,y)$

已知流量边界： $k \frac{\partial H}{\partial n} |_{\Gamma_2} = q(x, y)$

渗流逸边界： $H = Z$

根据泛函与变分原理，将计算区域划分为有限个单元，单元任意点水头由单元结点水头插值确定，通过对单元集成，建立代数方程组。求解方程组可得到渗流场的数值解即各结点的水头值，进而可进行渗透比降和渗流量的计算。

③渗流计算工况

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）渗流及渗透稳定计算中规定，拟定渗透稳定计算工况如下：

工况 1：河道设计洪水位，背水侧相应水位；

工况 2：河道设计洪水位骤降期（设计洪水位降至常水位）；

渗透稳定计算成果表见表 4.4-1。

表 4.4-1 堤防渗透稳定计算结果表

计算断面	计算工况	出逸比降	允许出逸比降
左堤	工况 1	0.189	0.3
	工况 2	0.030	0.3
右堤	工况 1	0.207	0.3
	工况 2	0.183	0.3

④渗透稳定分析

当实际出逸坡降大于允许渗流坡降时，可能发生渗透破坏，应采取措施，反之，则不会发生渗透变形。

对堤防断面的渗透稳定计算结果分析可知，边坡上无渗流出逸点，出逸比降均小于其土壤类型的允许水力比降值，该段河道堤防边坡渗流及渗透稳定符合规范要求。

（3）堤防边坡抗滑稳定

①计算方法

坝坡稳定计算采用计入条块间作用力的简化毕肖普法进行计算，具体计算采用河海大学 Autobank7.0 软件计算。

②安全系数

河道堤防级别采用 2 级计算，根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），确定边坡抗滑稳定安全系数：a.正常运用条件 1.35；b.非常运用条件 I 为 1.25；c.非常运用条件 II 为 1.15。

③计算工况

拟定边坡稳定分析计算工况如下：

a.正常运用条件

工况 1：河道设计洪水位堤防背水侧；

工况 2：河道设计洪水位骤降期（设计洪水位降至常水位）堤防临水测；

b.非常运用条件 I

工况 3：施工期；

c.非常运用条件 II

工况 4：设计水位遇地震。

④边坡稳定计算结果分析

按上述方法和条件对本段渠道典型断面进行边坡稳定计算，计算结果见表 5.4-2。

表 4.4-2 堤防边坡抗滑稳定计算结果表

计算断面		正常运用条件		非常运用条件 I	非常运用条件 II
		工况 1	工况 2	工况 3	工况 4
左堤	临水侧	—	7.01	7.57	4.89
	背水侧	3.47	—	3.63	2.92
右堤	临水侧	—	5.13	5.22	3.87
	背水侧	3.64	—	3.64	3.10

由边坡稳定分析计算结果可知，左、右堤所有工况边坡稳定安全系数均满足规范要求。

4.5 其他有关分析

根据相关规程规范规定,高速铁路桥梁桥下净空不应小于 0.50m。因此跨河桥梁梁底高程应高于 5.08m(设计水位 4.58m+预留超高 0.5m=5.08m)。同时考虑桥梁实施后桥前最大壅高为 0.0048m,因此捷地减河桥梁底高程应高于 5.0848m。

拟建的捷地减河桥位处梁底高程最低处为10.05m。工程跨越位置处河道左右堤设计堤顶高程均为6.08m,左右堤堤顶位置处梁底高程分别为12.83m和12.76m,左右堤堤顶位置处梁底净空分别为6.75m和6.68m。

因此,设计梁底高程满足允许最小梁底高程的要求,且满足两堤防汛通道高度不小于 4.5m 的净空要求。

5 工程跨越捷地减河防洪综合评价

5.1 建设项目与有关规划符合性评价

工程跨越位置处涉及水利规划有《河北省防洪规划总报告》和《南运河综合治理规划》。参照此报告，以捷地分洪闸为 0+000，防潮闸 84+928，跨越处捷地减河主槽河道桩号 64+137。经调研，目前捷地减河未编制岸线保护与利用规划。

线路工程采用新建桥梁方式跨越捷地减河，线路与捷地减河主槽水流角度夹角为 88° ，路由布设合理且满足相关要求。

新建桥梁桥墩距左、右堤堤外坡脚最小距离分别为 20.66m、1.97m，河道规划要求对堤防进行加高培厚，新建桥墩均位于加高培厚后的堤身以外。因此建设项目与现有水利规划或水利工程的实施影响较小。

5.2 建设项目与防洪标准和有关技术要求符合性评价

(1) 与现有防洪标准的适应性分析

津潍铁路跨越捷地减河的工程防护等级为 I 级，跨河大桥的设计防标准为 100 年一遇，线路的设防标准符合并满足河道的设防标准要求。

(2) 与现有技术管理要求的适应性分析

本新建桥梁跨越方向与河道中高水流方向夹角为 88° ；拟建的捷地减河桥位处梁底高程最低处为 10.05m，100 年一遇设计水位为 4.58m。工程跨越位置处河道左右堤设计堤顶高程均为 6.08m，左右堤堤顶位置处梁底高程分别为 12.83m 和 12.76m，左右堤堤顶位置处梁底净空分别为 6.75m 和 6.68m。因此，设计梁底高程满足允许最小梁底高程的要求，且满足两堤防汛通道高度不小于 4.5m 的净空要求。

捷地减河左堤堤外 1127 号桥墩承台外边缘距规划左堤堤外坡脚

最小距离为 20.66m；左岸滩地 1128 号桥墩承台外边缘距规划左堤堤内坡脚最小距离 7.03m。桥墩 1127-1128 号跨越捷地减河左堤，跨越投影距离 64m。河道右岸滩地 1129 号桥墩承台外边缘距规划右堤堤内坡脚最小距离 6.89m，捷地减河右堤堤外 1130 号桥墩承台外边缘位置距规划右堤堤外坡脚最小距离为 1.97m。桥墩 1129-1130 号跨越捷地减河右堤，跨越投影距离 40m。桥墩 1127 号到桥墩 1130 号跨越捷地减河，跨越投影距离 168m。经过分析，工程桥墩布设不会对堤防及岸坡稳定产生影响。桥墩中心线均为顺水流方向布置，滩地内桥梁承台顶最小埋深为 4.807m，满足最大冲刷线 0.5m 以下的要求。本次桥梁设计跨河段不设集中排水，桥上汇水顺道路纵坡排至河道管理范围以外，雨水排放不会造成河道岸坡冲刷，不会影响岸坡安全。河道过流 $150\text{m}^3/\text{s}$ 洪水情况下桥墩前水位最大壅高为 0.0048m，壅水长度为 171m，阻水比 2.95%，满足阻水比不大于 5%的要求。

工程建设符合《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》、《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价审查规定》中的相关审查技术要求。

5.3 建设项目对河道行洪的影响评价

捷地减河大桥桥墩顺水流方向布置，桥墩占河道行洪断面面积约为 2.95%，虽然桥墩布设导致河道过水断面的缩窄，引起桥梁上游水位的壅高。但根据前述分析计算结果，桥梁修建后，桥位断面的水位壅高最大约为 0.0048m，壅水长度为 171m，建桥对河道行洪基本没有大的影响。

根据前述分析计算，捷地减河处 100 年一遇设计洪水位为 4.58m，拟建的捷地减河桥位处梁底高程最低处为 10.05m，桥梁上部结构对河道泄洪没有影响。

桥梁修建前后，流速基本没有变化，大桥对捷地减河泄流基本没有影响。

综上所述，津潍铁路跨捷地减河大桥对河道泄洪基本没有影响，满足河道行洪要求。

5.4 建设项目对河势稳定的影响评价

桥梁修建前后，桥址断面处流速变化较小，因而，桥梁对上下游总体流势不会产生明显影响。尽管由于桥墩缩窄河道过水断面，发生大洪水时，流过桥孔的水流冲走桥孔上、下游床面的泥沙，形成桥孔附近床面的冲刷，迫使水流在桥台前缘、桥墩周围等附近地区产生绕流，流速、流向急剧变化，引起旋涡和折冲水流及较大的床面切力，造成局部冲刷。其对桥梁下游河床的稳定和桥梁本身的桥台、桥基及防护部分可能产生不利的影响。由于桥梁跨度较大，束水影响较小，加上桥墩基础较深，局部冲刷对桥梁本身不会构成大的威胁，但可能对河岸的稳定将产生一定影响。在对河岸进行防护的条件下，大桥工程对河势变化基本没有影响。

5.5 建设项目对现有防洪工程、水利工程设施的影响分析

工程跨越位置处几乎没有防洪工程、水利工程设施，且该段捷地减河上下游无险工段。工程跨越捷地减河采用新建桥梁方案，线路没有破坏堤身，故工程建设对捷地减河基本没有影响。

5.6 建设项目对堤身安全及岸坡稳定和其他水利工程影响评价

工程跨越位置处几乎没有防洪工程、水利工程设施，且该段捷地减河上下游无险工段。工程跨越捷地减河采用新建桥梁方案，对堤防断面的渗透稳定计算结果分析可知，边坡上无渗流出逸点，出逸比降均小于其土壤类型的允许水力比降值，该段河道堤防边坡渗流及渗透稳定符合规范要求。对堤防断面的渗透稳定计算结果分析可知，边坡

上无渗流出逸点，出逸比降均小于其土壤类型的允许水力比降值，该段河道堤防边坡渗流及渗透稳定符合规范要求。故工程建设对捷地减河堤防基本没有影响。

5.7 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价

桥梁对防汛抢险的影响主要在施工期，河道行洪断面处桥梁工程施工宜安排在非汛期进行，对施工机械、材料堆放等在汛前进行清理，使施工场地恢复河道原貌。

工程完工后，必须保证河床平面规整，桥下的杂物全部清除干净，恢复河道原貌。

5.8 建设项目施工期影响评价

桥梁工程桥墩部分的施工期安排在非汛期。本河道为主要行洪河道，非汛期仍有排沥，且不能断流，不具备导流条件，因此，无法实现一次拦断主河槽、亦无法利用周边河渠导流的施工条件。

本工程捷地减河两岸均有防洪堤，堤顶设通行道路。在桥梁施工期间不会影响堤顶道路通行。桥梁施工期间需用钢板桩防护之后施工主墩桩基础。但由于桥墩均位于滩地上，因此不会对非汛期行洪排涝产生较大影响。跨越堤身桥墩基坑开挖采用防护桩支护直臂开挖，连续梁主梁采用挂栏悬臂浇筑法施工，施工不破坏堤身，施工方法均不会对堤防安全稳定产生较大影响。在工程竣工后，保证汛前拆除钢板桩，一旦非汛期内发生超标准洪水，及时安排人员撤离，拆除阻水建筑物，保障河道行洪安全。

5.9 项目建设对第三人合法水事权益的影响评价

工程跨越捷地减河附近无取水口、灌排等工程设施，新建桥梁方式跨越技术对河道堤防影响较小。但跨越位置离下三铺村较近，应注意对周围村民饮用水的安全。

经详细勘察，调整方案后，蒙西煤制天然气外输管道（ $\Phi 1016\text{mm}$ 钢管、压力 10Mpa ）距捷地减河连续梁 1127#承台最近处 5.53m ，产权单位为国家管网集团有限公司华北天然气管道公司。南南石油外输管道（ $\Phi 325\text{mm}$ 铸铁管、压力 0.6Mpa ）距捷地减河连续梁 1127#承台外边缘 19.4m ，处于捷地减河河堤坡面下方，产权单位为中国石油大港油田第二采油厂。根据《油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规范》：“当采用桥梁跨越时，桥梁墩台基础外缘与管道外缘的水平净距不应小于 5m ，且不影响管道安全。”工程桥墩建设位置位于燃气与燃油管线外缘 5m 范围以外，不会影响管道的正常运行，建设项目施工注意安全，严格按施工组织设计，工程施工前积极与相关产权单位对接，避免产生对第三人合法水事权益的影响问题。

6 消除和减轻影响措施

6.1 建设项目消除和减轻影响的措施

(1) 为减免其影响应合理安排工期，确保工程安排在汛后施工汛前完工。

(2) 施工期应保证两岸道路的通畅，对生产材料的堆放、施工器械位置等做出妥善安排，施工完成后及时清理留下的废弃渣料，避免将施工废料和生活垃圾丢弃在河道和堤岸范围内。

(3) 由于桥墩距离捷地减河两岸河坡较近，需对跨越捷地减河处桥梁投影及上游 50 米、下游 100 米范围内的左右堤按照堤防规划设计断面进行复堤，并对堤防迎水坡进行防护。对上述范围内的主槽按照规划设计断面进行清淤并对岸坡进行防护。

(4) 建议津潍铁路工程运行期间加强桥墩的沉降监测，以防桥墩沉降对桥梁安全产生不利影响。

(5) 建议优化施工工期，进行分期施工，保证河道内灌注桩施工依次进行施工，尽量避免长时占用河道行洪断面。

6.2 工程量

由于桥墩距离捷地减河两岸河坡较近，需对跨越捷地减河处桥梁投影及上游 50 米、下游 100 米范围内的左右堤按照堤防规划设计断面进行复堤，并对堤防迎水坡进行防护。对上述范围内的主槽按照规划设计断面进行清淤并对岸坡进行防护。

经过计算，捷地减河浆砌石工程量为 5099.25m^3 ，碎石垫层 773.76m^3 ，岸顶加高土方量为 1658.25m^3 。捷地减河措施估算总投资共计 277 万元。

7 结论及建议

7.1 防洪综合评价主要结论

(1) 新建天津至潍坊高速铁路跨越省界河道捷地减河，根据相关法律法规的有关规定，对以上河道进行防洪评价是必要的。

(2) 津潍铁路工程采用全架空桥梁方式跨越捷地减河。桥梁桥墩基础承台埋深满足海委“海建管[2013] 33 号文”“桥梁桩基承台（或系梁）顶高程应分别在河道主槽和滩地最大冲刷线 0.5 米以下”的要求。

(3) 津潍铁路工程采取全线高架桥梁方式跨越捷地减河，对河道行洪基本没有影响。桥墩承台设计埋深满足冲刷深度及相关规范要求。工程施工不破坏现有堤防结构，对堤防安全稳定不构成威胁。

(4) 工程施工工期安排在非汛期进行。工程完工后，应及时清除河道内施工机械、施工材料，并及时清理施工废弃渣料及其他遗留物，保证防汛道路的畅通，恢复河道原貌，避免将施工废料丢弃在河道范围内。

(5) 工程跨越前应做好与相关水行政主管部门沟通及报备工作，确保工程顺利实施。

(6) 工程施工时应按有关河道管理规定和要求办理相关手续，出现问题及时与有关水行政主管部门联系，协调解决。工程建设单位和施工单位应严格按照设计和防洪评价要求进行施工，对穿河、穿堤等工程，竣工时应有水行政主管部门参加验收。

(7) 工程跨越跨越省界河道捷地减河，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，管道跨越前应 与相关水行政主管部门沟通协商，确保工程顺利实施。

7.2 建议

（1）工程施工时应按有关河道管理规定和要求办理相关手续，出现问题及时与有关水行政主管部门联系，协调解决。工程建设单位和施工单位应严格按照设计和防洪评价要求进行施工，对跨河、跨堤等工程，竣工时应有水行政主管部门参加验收。

（2）工程涉及捷地减河河道附近不存在对第三人合法水事权益的影响问题，工程实施前应及相关水行政主管部门沟通协商，确保工程顺利实施。

（3）建议津潍铁路工程运行期间加强桥墩的沉降监测，以防桥墩沉降对桥梁安全产生不利影响。

（4）建议优化施工工期，进行分期施工，保证河道内灌注桩施工依次进行施工，尽量避免长时占用河道行洪断面。