

新建天津至潍坊高速铁路（滨州段）涉及的
500kV 黄滨Ⅰ、Ⅱ线迁改工程跨越漳卫新河

防洪评价报告

（报批稿）

建设单位：津秦铁路客运专线有限公司

编制单位：山东省水工环地质工程有限公司

二〇二三年七月

前言

天津至潍坊高速铁路是“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。

500kV 黄骅-滨州双回输电线路是山东省实施“外电入鲁”战略的重点工程，是山东电网与华北电网联网的第 2 条通道。

500kV 黄滨 I、II 线#82~#83 跨越待建津潍铁路工程，不满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）及“三跨”要求，需对原线路进行迁改。国家电网山东分公司支持铁路建设，同意对不满足要求的高压线路进行迁改，跨越高铁段原则按照“耐-直-直-耐”的铁塔跨越形式进行改造。

新建天津至潍坊高速铁路（滨州段）涉及的500kV黄滨 I、II 线迁改工程跨越冀鲁界河-漳卫新河。根据《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国水法》及《中华人民共和国河道管理条例》等有关规定，对河道管理范围内的建设项目需进行防洪评价。

我公司承担了新建天津至潍坊高速铁路（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线迁改工程跨越漳卫新河防洪评价工作。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（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线迁改工程跨越漳卫新河防洪评价报告》。

本报告高程系为1985国家高程基准，坐标为国家大地2000坐标系。

表 1 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（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线 迁改工程跨越漳卫新河防洪评价报告		
所在水系	海河流域水系		
位置描述	该工程一跨跨越漳卫新河，跨越位置左岸位于河北省沧州市海兴县张会 亭乡王家庄村西南，右岸位于山东省德州市庆云县崔口镇齐周务西北村北。		
建设项目 基本情况	建设项目立项情况	已核准，2022 年 1 月 10 日国家发展改革委以发改 基础〔2022〕34 号文批复了“《新建天津至潍坊高速铁 路可行性研究报告》”。	
	建设项目防洪标准	杆塔基础 30 年一遇，导线 100 年一遇。	
	总体布置	输电线路在河北省沧州市海兴县王家庄村自西向 东跨越漳卫新河，跨越位置左堤桩号为 156+380，与左 堤轴线交点坐标为（X=4208691.712,Y=511501.269）， 右堤桩号为 167+090，与右堤轴线交点坐标为 （X=4208361.669,Y=511921.166）。输电线路一档跨越 河道，档距 873m，输电线路走向与河道水流方向夹角 为 90°，左岸 G2 塔基基础外缘距左堤外堤角垂直距离 为 105.5m，右岸 G3 塔基基础外缘距右堤外堤角垂直距 离为 149.6m，未在河道管理范围内布设杆塔。	
河段 主要指标	河道防洪标准	防洪标准 50 年一遇	
	设计水位及 相应流量	水位：9.11m 流量：3650m ³ /s	
分析计算 主要成果	工况序列	50 年一遇	100 年一遇
	阻水比	/	/
	壅水高度及范围	/	/
	冲淤情况	/	/
	其他	未在河道管理范围内设置杆塔	
消除和减轻 影响措施	本工程采用一档架空跨越河道，塔基位于河道外，项目施工不在河道管 理范围内，不开挖河道，不破坏现有河道及堤身断面，不占用河道水域，也 没有缩小河道过水断面面积，项目的建设对河道基本没有影响，不需要采取 工程补救措施。		

目 录

1	概述	1
1.1	建设项目背景	1
1.2	评价依据	5
1.3	防洪影响分析范围	6
1.4	技术路线及工作内容	7
2	基本情况	8
2.1	建设项目基本情况	8
2.2	河道基本情况	12
2.3	现有水利工程及其他设施情况	25
2.4	水利规划及实施安排	25
3	河道演变	29
3.1	河道历史演变概况	29
3.2	河道近期演变分析	30
3.3	河道演变趋势分析	30
4	防洪评价分析与计算	31
4.1	水文分析计算	31
4.2	壅水和行洪能力分析计算	35
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计算	35
4.5	通航分析	35
5	防洪综合评价	37
5.1	建设项目与有关规划符合性评价	37
5.2	建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价	37
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影响评价	40
5.5	建设项目对堤防安全及岸坡稳定和其他水利工程影响评价	40

5.6 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响分析	40
5.7 建设项目施工期影响评价	41
5.8 建设项目对第三人合法水事权益的影响分析	41
6 消除和减轻影响措施	42
7 结论与建议	43
7.1 防洪评价结论	43
7.2 防洪评价建议	44

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（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线迁改工程

建设单位：津秦铁路客运专线有限公司

设计单位：山东网源电力工程有限公司

1.1.2 建设项目地理位置

迁改后的输电线路自西向东跨越漳卫新河，采用“耐-直-直-耐”的铁塔形式跨越河道；左岸杆塔 G2 位于河北省沧州市张会亭乡海兴县王家庄村西南 500m，右岸杆塔 G3 位于山东省德州市庆云县崔口镇齐周务西北村北 600m。

按《漳卫河流域防洪规划报告》，以四女寺北闸桩号为 0+000，跨越位置左堤桩号为 156+380，与左堤轴线交点坐标为（X=4208691.712, Y=511501.269，2000 国家大地坐标系，下同），右堤桩号为 167+090，与右堤轴线交点坐标为（X=4208361.669, Y=511921.166）。左堤外杆塔 G2（中心点坐标 X=4208783.336，Y=511386.714）塔基基础外缘距左堤外堤脚垂直距离为 105.5m；右堤外杆塔 G3（中心点坐标 X=4208243.081，Y=512072.845）塔基基础外缘距右堤外堤脚垂直距离为 149.6m，均位于河道管理范围以外。输电线路一档跨越河道，与河道主流交角为 90 度，区段长 873m。

1.1.3 建设项目的必要性和选址的合理性

500kV 黄骅-滨州双回输电线路是山东省实施“外电入鲁”战略的重点工程，是山东电网与华北电网联网的第 2 条通道。项目建成后，山东电网接受省外电力能力将达到 200 万 KW 以上，能够大大提高山东电网接受省外来电的能力，为山东经济建设注入新的电力来源，提高山东电网与华北主网的电力交换能力，充分发挥大电网互联时备用容量节约和紧急事故支援效益。

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。津潍铁路工程在新建海兴特大桥（漳卫新河河道桩号 157+220 处）位置跨越 500kV 黄滨 I、II 线，跨越处铁路里程为

DK145+215，交叉跨越角度为 $17^{\circ} 28'$ ，交叉档所在耐张段为 500kV 黄滨 I、II 线#81~#87。铁路与 500kV 黄滨 I、II 线交叉处存在以下几点问题：

(1) 导线与待建津潍铁路垂直距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的要求，500kV 线路导线至高铁轨顶的垂直距离不应小于 16.0m；500kV 黄滨 I、II 线#82~#83 跨越待建津潍铁路处导线与待建津潍铁路轨面的最小垂直距离为 0.3m，不满足以上要求。

(2) 耐张段导地线接头

跨越处耐张段内导线存在接头，不满足《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》国家电网设备〔2020〕444 号中，耐张段内导、地线不应有接头的要求。

(3) 独立耐张段

500kV 黄滨 I、II 线#82~#83 与待建津潍铁路交叉处所在耐张段长度 3.15km，直线塔 5 基，不满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中，“三跨”独立耐张段中直线塔最多不超过 3 基的要求。

(4) 杆塔

500kV 黄滨 I、II 线#82~#83 跨越待建津潍铁路档内铁塔，结构重要性系数为 1.0，不满足《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》国家电网设备〔2020〕444 号中，杆塔应满足结构重要性系数不低于 1.1 的要求。

(5) 导、地线悬垂串独立双串

跨越档内地线悬垂串为单串，不满足《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》国家电网设备〔2020〕444 号中，500kV 及以下“三跨”的导、地线悬垂绝缘子串应采用独立双串设计。

综上所述，500kV 黄滨 I、II 线#82~#83 跨越待建津潍铁路工程，不满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 及“三跨”要求，需对原线路进行迁改。

国家电网山东分公司支持铁路建设，同意对不满足要求的高压线路进行迁改，跨越高铁段原则按照“耐-直-直-耐”的铁塔跨越形式进行改造。

根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国

国河道管理条例》、《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》等法律、法规及规范性文件的有关规定，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（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线迁改工程进行防洪评价。

1.1.4 项目前期工作

新建天津至潍坊高速铁路前期工作情况如下（详情见附件）：

2022年1月10日，项目取得国家发展和改革委员会关于新建天津至潍坊高速铁路可行性研究报告的批复；2022年8月18日获得交通运输部关于新建天津至潍坊高速铁路工程航道通航条件影响评价的审核意见；

1.1.5 防洪评价报告编制工作情况

新建天津至潍坊高速铁路（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线迁改工程跨越冀鲁界河-漳卫新河。该工程为河道管理范围内建设项目，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》要求，应开展防洪评价。

2023 年 6 月初，我公司接受委托承担了新建天津至潍坊高速铁路（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线迁改工程跨越漳卫新河防洪评价工作。接到项目后，我公司立即成立项目组，着手收集迁改工程设计资料以及漳卫新河相关资料，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、设计单位山东网源电力工程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，对建设项目跨越漳卫新河进行了科学、合理的评价。2023 年 6 月底编制完成《新建天津至潍坊高速铁路（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线迁改工程跨越漳卫新河防洪评价报告》（送审稿），2023 年 7 月 26 日海委组织专家对报告进行了审查，会后我公司组织相关人员按专家意见认真修改完善了报告，2023 年 7 月 31 日提交了《新建天津至潍坊高速铁路（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线迁改工程跨越漳卫新河防洪评价报告》（报批稿）。

1.1.6 项目技术标准

根据《防洪标准》(GB 50201-2014)的规定，35kV 及以上的高压、超高压

和特高压架空输电线路基础，应根据电压分为四个防护等级，其防护等级和防洪标准见表：

表 1.1-1 高压、超高压和特高压架空输电线路的防护等级和防洪标准

防护等级	电压 (kV)	防洪标准 [重现期 (年)]
I	1000、±800	100
II	700、±660、±500	50
III	500、330	30
IV	≤220, ≥35	20~10

本项目电压为 500kV，高压线塔 G2、G3 基础防洪标准采用 30 年一遇。

根据《防洪标准》(GB 50201-2014) 规定，35kV 及以上高压、超高压和特高压变电设施，应根据电压分为三个防护等级，其防护等级和防洪标准见表：

表 1.1-2 高压、超高压和特高压变电设施的防护等级及标准

防护等级	电压 (kV)	防洪标准 [重现期 (年)]
I	≥500	≥100
II	<500, ≥200	100
III	<200, ≥35	50

本项目电压为 500 kV，高压线塔 G2、G3 间高压线防洪标准采用 100 年一遇。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 的规定，输电线路与铁路、公路、河流、管道、索道及各种架空线路交叉或接近的基本要求见表：

表 1.1-3 交叉或接近的基本要求

项目		通航河流		不通航河流	
最小垂直距离 (m)	标称电压 (kV)	至五年一遇洪水位	至最高航行水位的最高船桅顶	至百年一遇洪水位	冬季至冰面
	110	6	2	3	6
	220	7	3	4	6.5
	330	8	4	5	7.5
	500	9.5	6	6.5	11/10.5
	750	11.5	8	8	15.5

本项目电压为 500kV，输电线路与通航河流五年一遇洪水位最小垂直距离为 9.5m，与最高航行水位的最高船桅顶最小垂直距离为 6.0m。目前输电线路跨

越漳卫新河处尚不具备通航条件，按不通航河流考虑，输电线路与不通航河流百年一遇洪水位最小垂直距离为 6.5m，冬季至冰面最小垂直距离为 11.0m。

1.2 评价依据

1.2.1 主要法律法规

1. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日由全国人民代表大会常务委员会《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正）；

2. 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日由全国人民代表大会常务委员会《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修改）；

3. 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日由《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第四次修正）；

4. 《山东省实施〈中华人民共和国河道管理条例〉办法》（2004 修正），山东省人民政府；

1.2.2 标准规范

1. 《防洪标准》（GB 50201-2014）；

2. 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）；

3. 《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）；

4. 《堤防工程管理设计规范》（SL 171-96）；

5. 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL 44-2006）；

6. 《涉水建设项目防洪与输水影响评价技术规范》（DB 37/T 3704-2019）；

7. 《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（SL/T808-2021）（2021-11-06 实施）；

8. 《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）；

9. 《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）；

10. 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）。

1.2.3 主要技术资料

1. 《漳卫河系防洪规划》（水利部海河水利委员会，2008 年）；
2. 《海河流域防洪规划》（水利部海河水利委员会，2008 年）；
3. 《海河流域综合规划》（水利部海河水利委员会，2013 年）；
4. 《漳卫新河四女寺至辛集闸段达标治理工程可行性研究报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2023 年）；
5. 设计单位山东网源电力工程有限公司提供的线路改造有关说明及图纸；
6. 其他有关的文件、报告、资料。

1.3 防洪影响分析范围

防洪影响分析范围是指涉河建设项目在施工、运行及管理过程中，可能影响水利工程运行管理、防洪安全、防洪调度、河势稳定涉及的平面及空间范围。

考虑到山区、丘陵、平原区及省际边界河道防洪工程特点，合理确定上、下游影响分析范围，左、右岸影响分析范围不小于河道管理范围。防洪评价报告影响分析范围取值参考见表 1.3-1。

表 1.3-1 防洪评价报告影响分析范围

分区	山区	丘陵区	平原区
上游及下游河道长度	3B	(3~5) B	(5~10) B
注：1. B 为项目所在河段两堤之间的河道宽度。无堤段河道，以历史最高洪水位河宽计算。2. 平原区及丘陵区的省际边界建设项目，取值范围符合《河道管理条例》第十九条要求，山区河道适当缩短。			

桥梁跨河处所在河段位于平原区，防洪影响分析范围取 10B，输电线路跨越河道处两堤之间河道上口宽度为 500m，河道里程为 156+890。防洪影响纵向分析范围为输电线投影顺水流方向上、下游各 2.5km，对应河道里程 154+390~159+390；横向分析范围为两侧堤外堤角以外河道管理范围 5m。涉及相关水利设施主要为河道堤防。

1.4 技术路线及工作内容

1.4.1 技术路线

本报告依据《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》等有关法律法规和文件所要求的内容及深度，根据输电线路迁改工程的基本情况、跨越河段的防洪任务与防洪要求，采用可靠的水文数据，对跨河输电线路进行防洪评价计算，并对输电线路的防洪影响进行综合评价。

评价主要包括两方面的工作内容：一是评价项目的建设对河道防洪和水利工程可能产生的影响，主要依据河道现状和规划治理标准进行评价；二是评价洪水对建设项目的影 响，复核输电线路的防洪标准、设计洪水、壅水冲刷计算等内容。

1.4.2 工作内容

报告主要工作内容如下：

1. 基本情况调查

(1)河道基本情况。包括河道概况、流域地形地貌，河道治理情况、输电线路跨越河段地形、地质及断面情况等；

(2)输电线路跨越河段上下游现有堤防、水工建筑物及其他设施等情况；

(3)水利规划及实施安排情况。

2. 河道演变分析

河道历史演变情况，近期演变分析，河道演变趋势分析等。

3. 防洪评价计算

(1)水文分析计算及设计洪水复核；

(2)冲刷、壅水分析计算；

(3)其它分析计算。

4. 在上述评价计算的基础上开展防洪综合评价。

5. 分析输电线路改造完成后杆塔壅水情况，以及杆塔在河槽和河滩的一般冲刷和局部冲刷；分析杆塔建成后水位的壅高和冲淤变化对现有河底及河道堤防的影响，并提出有效的工程措施。

6. 根据综合评价与分析，提出评价结论及建议。

2 基本情况

2.1 建设项目基本情况

2.1.1 输电线路设计概况

2.1.1.1 工程地点

迁改后的输电线路跨越漳卫新河，左岸杆塔 G2 位于河北省沧州市海兴县张会亭乡王家庄村西南，右岸杆塔 G3 位于山东省德州市庆云县崔口镇齐周务西北村北；以四女寺北闸桩号为 0+000，跨越位置左堤桩号为 156+380，与左堤轴线交点坐标为（X=4208691.712,Y=511501.269），右堤桩号为 167+090，与右堤轴线交点坐标为（X=4208361.669,Y=511921.166）。

2.1.1.2 工程平面布置

根据电力设计单位提供的路径图，新建线路拆除 500kV 黄滨 I、II 线#81-#91 段铁塔，在黄滨 I、II 线#81 小号侧新建耐张塔 G1，线路右转偏离原有路径，采用“耐-直-直-耐”跨越漳卫新河至新建耐张塔 G4；线路左转采用“耐-直-直-耐”跨越待建津潍高铁至新建耐张塔 G7。线路右转架设至 500kV 黄滨 I、II 线#89 西侧新建耐张塔 G9，右转采用“耐-直-直-耐”跨越待建津潍高铁至新建耐张塔 G12，左转架设至 500kV 黄滨 I、II 线#91 大号侧新建耐张塔 G14，与原线路接续。

该线路在河北省海兴县与山东省庆云县之间跨越漳卫新河，左、右两岸各建设跨河杆塔一个，两塔之间距离 873m，塔基中心点坐标见下表。

表 2.1-1 塔基中心点坐标

序号	坐标				档距 (m)	塔基地面高程 (m)	最低弧垂高程 (m)	塔基基础外缘与堤防外堤角垂直距离(m)
	位置	杆塔号	X	Y				
1	左岸	G2	4208783.336	511386.714	873	7.68	30.30	105.5
2	右岸	G3	4208243.081	512072.845		7.50		149.6

2.1.1.3 设计最低垂弧点

本工程跨河段导线采用 4×JLHA1/G4A-410/150 特强钢芯铝合金绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW-300 光缆。最低垂弧点设计高程 30.30m。

2.1.1.4 工程结构

一、杆塔型式

杆塔用钢材为 Q235B、Q345B、Q420B 钢，其质量标准应分别符合相关规范的要求。所有杆塔构件、螺(含防盗栓)均热浸镀锌防腐。

二、基础型式

左、右岸跨河杆塔均采用灌注桩基础。桩径 1.8m，长度 18m，C35 砼结构，每个杆塔下设 4 根灌注桩，杆塔基础范围长×宽=17.63m×17.63m。

2.1.1.5 线路跨河情况

输电线路一档跨越河道，档距 873m。输电线路自西向东跨越河道，工程等级为III等。输电线路与河道立交，线路走向与河道水流方向夹角为 90°。

河道管理范围内没有设置杆塔，左堤外杆塔 G2（中心点坐标 X=4208783.336，Y=511386.714）塔基基础外缘距左堤外堤脚垂直距离为 105.5 米；右堤外杆塔 G3（中心点坐标 X=4208243.081，Y=512072.845）塔基基础外缘距右堤外堤脚垂直距离为 149.6 米；左堤规划堤顶高程为 11.06m，右堤规划堤顶高程为 10.89m，工程跨越漳卫新河左堤处电缆线最低高程为 47.20m，距离堤顶路面 36.14m，跨越右堤处电缆线最低高程为 41.67 m，距离堤顶路面 30.78m。河道内电缆线最低高程为 30.30m。

2.1.2 影响分析范围内主要水利工程

影响分析的范围一共是上游 2.5km，下游 2.5km。现状河道断面为复式断面，根据《漳卫河系防洪规划报告》(2008 年)，大王铺至海丰段河长 146.8km，为复式断面，河底纵坡 1/9770~1/11400，主槽底高程 10.91m~-3.09m，底宽 70~80m，堤距 400~1200m。左堤堤顶高程 28.32~6.30m，堤顶宽度 7~8m，个别堤段宽达 14m；右堤堤顶高程 27.48~2.59m，堤顶宽度 6~8m，个别堤段宽达 13m；两堤均高出设计行洪水位 2.0m，堤高一般 4~5m，个别段高达 8~9m，迎水坡 1: 4，背水坡 1: 3。

2.1.3 建设项目设计防洪标准

根据《漳卫河系防洪规划报告》(2008 年)、《漳卫新河四女寺至辛集闸段达标治理工程可行性研究报告》(2023 年)，漳卫新河规划防洪标准为 50 年一遇，输电线路跨越河道处 50 年一遇设计流量为 3650m³/s，水位 9.11m。

根据《防洪标准》(GB 50201-2014)，500kV 高压输电线路的防护等级为III

等，杆塔基础的防洪标准为 30 年一遇，导线防洪标准为 100 年一遇，输电线路跨越河道处 100 年一遇设计流量为 $4330\text{m}^3/\text{s}$ ，水位 9.60m。

2.1.4 施工方案

2.1.4.1 施工组织

本项目施工组织由建设单位委托电力系统施工单位实施。施工时首先新建铁塔基础，待基础完成后，经供电公司统一调度，将拟迁改线路停运，立即组立铁塔，最后拆除老塔并架设导线到新塔上，通过优化施工组织，尽量减少停电时间。工程施工期间，除工程机械进出利用河堤顶道路外，不在河道管理范围内作业。

2.1.4.2 新建架空线路施工工艺方法

本期迁改线路新建线路施工内容包括基础施工、铁塔安装施工和架线。

(1) 基础施工

整个塔基区及周边施工临时占地区在塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离拦挡等防护措施。根据本项目塔基周边土质，本项目基础采用选用灌注桩基础型式；灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸入泥浆沉淀池，干化后就地整平。

(2) 铁塔安装施工

铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

(3) 架线施工

本项目输电线路采用张力架线方式，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木等造

成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

2.1.4.3 拆除线路施工方法

本项目需拆除部分现有线路、杆塔、导地线和附件等。拆除下的导、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由资产所属单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度以满足后续恢复要求，经核实，本项目拆除杆塔基础处混凝土清除至地下 0.8m 左右。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。跨越道路段拆线需间歇封路，导、地线松落后要以最快速度用人力将导、地线开断，并将导、地线清除出道路安全运行范围外。原则上同步拆线。

拆塔施工方案：由于本项目线路路径短，拆塔方案占地面积较小的散吊拆除法。散吊拆除方法：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上因加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

2.1.4.4 施工工程中的注意事项

(1) 泥浆处理

现场施工过程中需要严格控制泥浆排放，严禁直接将泥浆排放至水域内，按照水土保持方案的要求落实泥浆的处置。

(2) 离场与场地清理

如果需要沉淀池、泥浆池和临时厕所，则在远离河道管理范围外布置。

工程完工后，清理场地运出一切垃圾杂物。填平沉淀池与泥浆池预留回填耕作土的深度，拆除临时厕所，运出污物，铲除施工场地表层沙石及硬化土运出，回填耕作土。工程全部完工后请水行政主管部门参与验收。

2.1.4.4 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。

2.1.4.5 施工工期

根据与电力部门协商的停电时间，跨河 G2、G3 塔基础施工工期安排在 2023 年 6 月底开始，跨河段架线施工预计在 2023 年 8 月 21 日开始，整体工程计划在 2023 年 8 月底完工。

2.2 河道基本情况

2.2.1 漳卫河流域概况

2.2.1.1 自然地理

漳卫河系是海河流域最南部的防洪骨干水系，位于东经 112° 至 118°，北纬 35° 至 39° 之间，西以太岳山为界，南接黄河、北界溢阳河，东达渤海，河道流经山西、河南、河北、山东、天津四省一市，河系面积 37584km²。

2.2.1.2 河流水系

漳卫河系由漳河、卫河、卫运河、漳卫新河、南运河组成。漳河上游支流众多，水系呈扇形分布，主要支流有清漳河与浊漳河两支；清漳河又分东西两源，均发源于山西省和顺县西部之八赋岭，二者于下交漳相汇；浊漳河又分北、西、南三源，均发源于太岳山区二源上分别建有关河、后湾、漳泽水库。清漳与浊漳在合漳村汇合后称漳河，合漳村以下漳河两岸山谷陡峭，峰峦壁立，水流湍急，比降 1/100~1/300，至岳城水库出山区进入平原后，河底平均坡降约 1/2430。京广铁路桥以下高庄、太平庄起至徐万仓两岸有堤防约束，岳城水库

以下干流河道长约 117.4km, 其中京广铁路桥至南尚村 46.2km 河段为游荡性河道。漳河流域面积 19220km², 山区约占 95%。

卫河发源于河南省辉县苏门山, 先后纳左岸的淇河、汤河、安阳河等十余条梳齿状山水支流, 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 15142km², 其中山区约占 60%。卫河左堤与漳河右堤之间的三角区为大名蓄滞区。漳、卫两河于徐万仓相汇后称卫运河。卫运河是一条蜿蜒性河道, 弯曲系数 1.35, 自徐万仓至四女寺枢纽河长 157km, 中间无支流汇入。四女寺枢纽上游、卫运河右岸有恩县洼为蓄滞洪区。

历史上漳卫河流域洪水通过南运河汇入海河干流入渤海。根治海河开挖漳卫新河后, 该流域才有了独立入海通道。四女寺枢纽再分两支, 一支为南运河, 自四女寺节制闸向北, 跨子牙新河于东淀入大清河, 河长 309km, 河道蜿蜒曲折, 弯道明显。南运河右岸又有捷地马厂两减河向东北分流, 捷地减河长约 85km 于高尘头入渤海, 马厂减河汇流入大清河尾闯独流减河。另一支为漳卫新河(原四女寺减河), 自四女寺南、北进洪闸向东至大口河入渤海, 河道长度 257km, 是一条人工开挖的比较顺直的微曲型河道。

捷地减河地处黑龙港流域运东地区, 但主要负责排泄漳卫河流域南运河洪水。

2.2.1.3 水文气象

项目所在区属暖温带半湿润季风气候区, 因为靠近渤海而略具海洋气候特征, 季风显著, 四季分明, 春季干旱多风, 夏季潮湿多雨, 秋季温和干燥, 冬季寒冷、雪量较少而多强风。项目所在区多年平均气温 12.2℃, 多年平均最高气温 17.3℃, 多年平均最低气温 7.8℃, 一月最冷, 平均气温 -2℃, 历年极端最低气温 -19.5℃, 七月最热平均气温 31.5℃, 历年极端最高气温 37.7℃。年日平均气温低于 -5℃ 的天数为 71 天, 低于 -10℃ 的天数为 23.8 天。

项目所在区年平均降水量 501mm, 历年最大年降水量 719.4mm; 历年最小年降水量 336.8mm, 历年最大一日降水量 136.8mm, 降水量主要集中在 6、7、8 三个月, 占全年降水量的 70% 以上。年内日降水量大于 25mm 的天数平均为 5 天, 最多 7 天。区内全年平均陆地蒸发量 550mm, 水面蒸发量为 1187mm, 水面蒸发量约为年均降水量的 2.4 倍。

由于该区属温带大陆性季风气候区, 风力风向随季节变化比较明显, 春秋

季多东南、西南风，夏季以南风、东南风为主，冬季盛行北风及西北风，年平均风速 3.4m/s，最大风速达 40m/s。

2.2.1.4 社会经济

漳卫河系地跨晋、冀、鲁、豫、津四省一市，人口约 3000 万人，耕地面积 4400 余万亩。出山区进入平原后，漳河岳城水库以下、卫河洪门以下防洪保护区面积约 36500km²，截至 2005 年底，耕地约 3300 万亩，人口约 2080 万人，工农业产值约 9642600 万元，固定资产 1189600 万元，国内生产总值 11149600 万元。

本河系为重要粮棉产区，主要粮食作物有小麦、玉米、谷类，经济作物有棉花、大豆、花生等，粮食市产约 300~500 斤，岳城水库附近因水源条件较好，灌区单产较高约为 600~800 斤。河系内工业发展迅速，主要工业有电力、钢铁、纺织及各种化工工业。山西省煤炭资源丰富，储量及产量在全国占有重要地位。河系内交通运输业发达，京广、京九、津浦等重要的铁路，京深、京福、京开高速公路 107、106、105 国道等重要交通线横贯南北，与地方公路、铁路交织成网，四通八达，客运、货运业一派繁荣。

2.2.1.5 洪涝灾害

河系内历史上有洪、涝、旱、碱、淤五害，以洪灾最重。从 1607 年至 2005 年的 398 年间，漳河发生的大洪水近 60 次，平均 6 至 7 年次；卫河发生的大洪水达 110 次，平均 3 至 4 年一次。建国后 1953~1956 年、1963 年、1982 年、1996 年先后发生大洪水。

漳河洪水暴涨暴落，河道善淤善徙，历史上摆行于洺阳河与卫河之间，1942 年才稳定在现河道。卫河山区洪水控制不足。漳卫两河较大洪水漫淹卫河沿岸坡洼、平原及两河间三角区，左岸决口可直逼黑龙港流域，威胁邯郸、邢台、衡水、沧州及天津市安全。右岸决口泛滥于徒骇、马颊河系，威胁安阳、濮阳、聊城等城市及京广、津浦铁路安全。

1953 年漳卫河洪水，7 月 1 日，卫河上游开始降雨，7 月 11 日至 12 日、8 月 1 日至 22 日又接连普降大雨，卫河淇门站 8 月 2 日洪峰流量 328m³/s，漳河观台站 8 月 3 日洪峰流量 1700m³/s，卫运河临清站 8 月 7 日洪峰流量 683m/s，洪灾遍及全河系，堤防决口 7 处漫溢多处，洪涝灾面积 1496 万亩，影响津浦铁路正常行车 534 小时。1956 年，由于受台风影响，7 月 29 日至 8 月 4 日全河系

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 $9200\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水下泄后，右堤二分庄扒口分洪，但仍在临漳、魏县、大名一带决口数十处，左堤魏县段决口 4 处，造成大名滞洪区受灾村庄 143 个，死亡 19 人，倒塌房屋 33552 间，淹地 22 万亩；滞洪区滩地淹村 43 个，2940 户，11880 人，淹地 7.1 万亩，馆陶县 34 个村庄的房屋全部倒塌，淹地达 82 万亩；卫河流域淇河新村站 8 月 4 日洪峰流量 $3380\text{m}^3/\text{s}$ ，合河洪峰流量 $1030\text{m}^3/\text{s}$ ，支流安阳河 8 月 3 日洪峰流量 $1030\text{m}^3/\text{s}$ ，干流楚旺以上左右岸决口 22 处，漫溢 29 段，卫河流域淹地 609.37 万亩，死亡 147 人，伤 663 人，倒塌房屋 58.8 万间，京广、新焦铁路被冲毁；卫河下游左堤多处决口，洪水流入大名滞洪区，在万堤以下越过漳河左堤。8 月 6 日卫运河称钩湾洪峰流量 $1980\text{m}^3/\text{s}$ ，临清县江庄东北角大堤溃决，据统计，全河系共决口 400 余处，淹地 1100 余万亩，受灾村庄 2000 余个，死亡 200 余人。

1963 年，受西南涡影响，河系降特大暴雨，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，平均降雨量 372.99mm。卫河流域 8 月接连普降 3 次暴雨，雨量为 471mm，其中，8 月 5 日 0 时至 20 时，安阳地区平均降雨量为 268mm，最大滑县枣村达 485.2mm。8 月 5 日漳河岳城水库坝前洪峰流量 $7040\text{m}^3/\text{s}$ ，水库最大下泄 $3500\text{m}^3/\text{s}$ ，造成决口 80 余处，淹大名滞洪区耕地 37.63 万亩，阎桥溃堤，洪水进入黑龙港地区，淹没耕地 750 万亩，卫河新村站 8 月 8 日出现洪峰流量 $5590\text{m}^3/\text{s}$ ，合河洪峰流量 $1350\text{m}^3/\text{s}$ ，各蓄滞洪区先后启用滞洪。8 月 10 日卫运河称钩湾出现洪峰 $3240\text{m}^3/\text{s}$ 11 日右岸冯圈决口，13 日恩县洼开始滞洪。这次洪灾损失，据不完全统计，全河系决、漫溢口门达 600 余处，淹地 1500 万亩，塌房近 60 万间，死亡近千人。

1982 年洪水，全河系 7~9 月平均降雨量为 522mm，其中漳河流域 493mm，卫河流域 639mm。8 月 2 日漳河观台站洪峰流量 $2060\text{m}^3/\text{s}$ 由于岳城水库的控制，漳河洪水未能泛滥成灾。卫河支流淇河新村站 8 月 2、3、4 日分别出现三次大洪峰，最大洪峰 $2440\text{m}^3/\text{s}$ ，支流安阳河水势最猛，8 月 2 日最大洪峰 $2050\text{m}^3/\text{s}$ ，洪峰流量 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 以上者持续时间达 10 小时。这次洪水使京广铁路中断达 18 小时，安阳市区损失 5000 万元；据不完全统计，安阳地区受灾面积达 180.8 万亩，死亡 42 人，倒塌房屋 27.77 万间，冲毁桥梁 1200 座。

1996 年，受 8 号强台风影响，8 月 2 日夜间至 5 日凌晨漳、卫河流域突降特大暴雨，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；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。岳城水库坝前洪峰 $8910\text{m}^3/\text{s}$ ，水库最大下泄流量 $1500\text{m}^3/\text{s}$ ，前减洪峰 83%，但仍有险工出险，三宗庙险工 3 号坝头被冲掉 10 多 m，水流直冲 1 号坝头，随之冲坍 8~11m。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 $2790\text{m}^3/\text{s}$ 居 1963 年以来的首位，良相坡、共西滞洪区自然滞洪，长虹渠曹湾退水口处河水位高出堤顶 20cm，发生漫溢，造成决口，洪水向长虹渠倒灌。卫运河西郑庄分洪闸处河道流量约 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 时，闸下游出现翻花冒水，漳卫新河左岸抛庄堤脚坍塌 1500 多 m；右岸盐务涌洞漏水严重，牛岚子、冯家清等堤防坍塌严重。据统计，干流河道共发生重点险情 140 余处，其中漳河 15 处，卫河 31 处，卫运河 29 处漳卫新河 65 处，洪灾损失主要在滩区，滩地粮食绝产，村庄(漳河滩区)受淹。

平原淤涝在本河系造成的灾害时有发生，排涝标准偏低，有的地区还不到 3 年一遇，尤以卫河两岸最为突出，全河系平均每年涝灾面积约 150 万亩，卫河两岸约 100 万亩。

60 年代初期以前的一段时间，由于历史遗留下来的河道上大下小、尾闾不畅局面未得到根本改善，而气候条件又处于丰水期，水量丰沛，洪涝灾害仍相当严重，从 1949 年至 1963 年的 1 年间，有 10 年受灾面积超过 150 万亩，有 2 年受灾面积接近或超过 1500 万亩平均每年洪涝灾害面积 355 万亩(其中洪灾面积 201 万亩，涝灾面积 155 万亩)。“63.8”大水后，60 年代末，70 年代、80 年代河道进行了大规模治理，防洪工程发挥效益，一般洪涝灾害逐步得到控制，气候条件又处于平水年或偏枯年，使得洪涝灾害明显下降，1965 年至 1997 年的 33 年间，没有洪水泛滥成灾。

由于降雨时空分布影响，本河系经常春旱秋涝，个别旱年如 1965 年、1979 年汛期也发生旱情，1963 年大洪水前也正在抗旱。不少地区由于地下水位偏高，土地盐碱化严重。由于河系内工业发展迅速经营管理不当，污水未经处理即直接排入河道，河水污染严重超标如漳河涉县以下、卫河、安阳河等污染都十分严重。

2021 年 7 月 17~23 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，局部发生特大暴雨，漳卫河系出现了 1963 年以来的最强降雨过程，暴雨中心位于卫河流域。卫河淇门水文站以上流域面平均降雨量 650.3mm，7 月 18、19 日降雨量 (76.2mm、55.8mm) 均达到暴雨级别，20 日降雨量 (154mm) 达到大暴雨级别，21 日降雨量 (309mm) 达到特大暴雨级别，60 分钟最大点雨量为新乡市市政府雨量站 151mm；6 小时最大点雨量为鹤壁新村水文站 351mm；24 小时最大点雨量鹤壁市新村水文站 614.5mm；淇门以上流域平均最大一日降雨量达到 309mm，最大三日降水量为 518.8mm，6 天累积最大点雨量位于新乡市辉县市龙水梯雨量站达 1159mm，是淇门以上流域有实测资料以来的最大暴雨，暴雨量级高于卫河历史上实测最大“63.8”暴雨。此次降雨卫河流域面平均降雨量 496mm，卫河元村以上流域总降雨量 68.7 亿 m^3 ，超 1963 年 8 月上旬总降雨量 (65.06 亿 m^3)。受强降雨影响，卫河发生较大洪水，大沙河修武，卫河汲县、淇门、共产主义渠合河、黄土岗，安阳河横水水文站出现有实测记录以来最高水位或最大流量，卫河、共产主义渠及其支流淇河、安阳河 4 条河流发生超保证水位洪水，超保证水位 0.97~2.17m，其中淇门超保证水位 1.93m。盘石头、小南海 2 座大型水库及宝泉、石门等 14 座中型水库超汛限水位，其中盘石头、小南海 2 座大型水库最高水位超过建库以来历史最高水位。7 月 21 日，马鞍石、宝泉和石门水库敞泄运行。从 7 月 21~30 日，先后启用广润坡、崔家桥、良相坡、共渠西、长虹渠、柳围坡、白寺坡、小滩坡 8 个蓄滞洪区。

卫河元村控制站最大 5 日洪量 12.11 亿 m^3 ，最大 15 日洪量 17.97 亿 m^3 ，均略小于“63.8”洪水。各站洪水重现期基本在 20~30 年一遇之间，为卫河 1963 年以来的最大洪水。此次暴雨洪水的特点：是强降雨集中、强度大、持续时间长。二是超保河流多、水位高、消退时间长。三是洪水涨势猛，同等流量条件下，实测水位偏高。“21.7”洪水给漳卫河流域内人民群众财产造成了巨大损失，特别是蓄滞洪区，蓄滞洪区最大滞蓄水量 8.73 亿 m^3 ，淹没面积 384km²，河南卫辉市等 13 个城镇受淹，大量基础设施损毁，农作物大面积受灾，受灾人口约 423 万人，转移人口约 82 万人，直接经济损失约 551 亿元。流域内河南省受灾尤其严重，水毁直接经济损失 58.08 亿元。水利工程设施水毁 8539 处，其中水库出现水毁 54 处，河道堤防水毁 2162 处，蓄滞洪区内工程水 28 处，水闸、灌溉工程等其他设施水毁 6295 处。

2.2.1.6 防洪调度

漳卫河系洪水调度如下:

1. 调度安排

漳卫河系防洪标准为 50 年一遇,漳河洪水主要来自上游山区,由岳城水库拦并控制下泄。岳城水库采用三级控泄运用方式,遇 30~50 年一遇洪水时控泄 $3000\text{m}^3/\text{s}$ 。岳城水库至东王村(申桥,下同)段河道设计行洪流量 $3000\text{m}^3/\text{s}$,东王村以下河道设计行洪流量 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 。当岳城水库流量大于 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 时,利用大名滞洪区临时滞洪。大名县七里店以下 19km 河段缩右堤,将左右堤间距缩至 2km 左右。漳河左岸堤防工程为 2 级建筑物,堤顶超高为设计洪水位以上 2.0m;右岸堤防工程为 3 级建筑物,堤顶高程位于设计洪水位以上 1.5m,左堤较右堤高 0.5m。

卫河洪水主要源于左岸山区支流,小南海、彰武水库控制安阳河山区洪水,当安阳河发生 20 年一遇设计洪水时,两库联合运用并经崔家桥滞洪区自然滞蓄后,下游河道泄量不超过 $600\text{m}^3/\text{s}$,汤河洪水经广润坡滞蓄后下游河道泄量不超过 $300\text{m}^3/\text{s}$ 。

淇河利用盘石头水库控制山区洪水,水库三级控泄,10~50 年退洪水最大泄量 $800\text{m}^3/\text{s}$,石河岸以下河道设计防洪标准 20 年一遇,20 年一遇洪水时新村下泄流量 $1880\text{m}^3/\text{s}$ 。在设计标准时后交卸不再向左岸分洪,洪水由阎村分洪口分入良相坡。阎村以下设计行洪流量 $1600\text{m}^3/\text{s}$ 。河道两岸堤防级别 4 级。

卫河干流、共产主义渠:设计防洪标准 50 年一遇,按盘石头水库控制运用,结合蓄滞洪区及河道治理,达到防洪标准。共产主义渠及其以西夹道地区行洪 $3100\text{m}^3/\text{s}$,盐土庄节制用最大下泄 $1600\text{m}^3/\text{s}$;卫河淇门至老观嘴行洪 $400\text{m}^3/\text{s}$,老观嘴流量控制不大于 $2000\text{m}^3/\text{s}$ 老观嘴至安阳河口设计行洪流量 $2000\text{m}^3/\text{s}$,安阳河口至徐万仓设计行洪流量 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 。卫河干流堤防工程级别为 2 级。漳、卫两河至徐万仓合计下泄 $4000\text{m}^3/\text{s}$,由卫运河承泄至四女寺枢纽。卫运河堤防级别为 2 级。

南运河承泄 $150\text{m}^3/\text{s}$ 。漳卫新河按设计流量 $3650\text{m}^3/\text{s}$ 扩大治理当上游来洪大于 $3800\text{m}^3/\text{s}$ 时,漳卫新河强行行洪,若发生险情,则向恩县洼分洪。漳卫新河堤防工程级别为 2 级。

2. 超标准洪水安排

漳卫河系防洪标准为防御 1963 年型洪水，约相当于 50 年一遇发生百年一遇洪水时：漳河岳城水库入库洪峰 $13400\text{m}^3/\text{s}$ ，削峰后最大泄量 $7740\text{m}^3/\text{s}$ ，过京广铁路桥后向右岸分洪，河道行洪 $5100\text{m}^3/\text{s}$ 至东王村，口门分洪 $2130\text{m}^3/\text{s}$ 入大名滞洪区。当滞洪区水位接近设计水位、上游来水仍然很大时，滞洪区尾部扒口退洪入卫运河，滞洪区最高蓄水位 44.7m。

卫河百年一遇洪水共渠淇门最大洪峰流量 $3670\text{m}^3/\text{s}$ ，良相坡自然滞洪，最高蓄水位 67.64m；西沿村分洪 $1290\text{m}^3/\text{s}$ ；柳围坡进洪 $760\text{m}^3/\text{s}$ ，最高蓄水位 65.87m，蓄水量 1.8 亿 m^3 。小河口节制闸过流 $700\text{m}^3/\text{s}$ ，长虹渠最大进洪流量 $1050\text{m}^3/\text{s}$ ，最高蓄水位 63.3m，蓄水量 1.741 亿 m^3 。盐土庄节制闸最大泄流 $1680\text{m}^3/\text{s}$ ，白寺坡进洪洪峰流量 $1100\text{m}^3/\text{s}$ ，最高蓄水位 61.62m，蓄水量 3.37 亿 m^3 。白寺坡退洪流量 $700\text{m}^3/\text{s}$ ，老观嘴洪峰流量 $1980\text{m}^3/\text{s}$ ，向小滩坡分洪 $60\text{m}^3/\text{s}$ ，小滩坡最高蓄水位 56.64m，蓄水量 0.567 亿 m^3 。安阳河口最大流量 $2560\text{m}^3/\text{s}$ 。卫运河按 $4560\text{m}^3/\text{s}$ 超标准行洪，至四女寺枢纽流量衰减 $4480\text{m}^3/\text{s}$ ，漳卫新河最大泄量 $4330\text{m}^3/\text{s}$ ，南运河行洪 $150\text{m}^3/\text{s}$ ，若发生险情启用恩县洼滞蓄。

2.2.2 漳卫新河基本情况

漳卫新河，海河支流漳卫南运河山东境内的分洪河道，前身为古黄河河道一鬲津河、四女寺减河，中华人民共和国成立后，作为治理海河的工程之一，进行了大规模治理，1971 年竣工后改称漳卫新河。该河从山东省德州市四女寺村四女寺枢纽起，上接卫运河，沿冀、鲁边界，途径山东省武城县、德州市、宁津县、乐陵市、庆云县、无棣县，河北省吴桥县、东光县、南皮县、盐山县、海兴县，在无棣县大口河入渤海。河道全长 257km，流域面积 2668km^2 。

漳卫新河承担着漳卫南运河上游漳河、卫河绝大部分洪水的分泄任务。它的建成免除了洪水对津浦铁路、天津市、德州市和南运河两岸人民生命财产的威胁。建成后，除分洪外，沿河道建有七个用于蓄水的拦河闸，为两岸农业生产的发展做出了贡献。

1971~1976 年漳卫新河扩大治理后，从四女寺枢纽工程开始，往下有两个分支，一支从四女寺枢纽北进洪闸至吴桥县大王铺，长 43.5km（22.3km），称为岔河，主槽底宽 60m，主槽纵坡 1：10900，堤距 350m，设计行洪流量为 $2000\text{m}^3/\text{s}$ ；一支从四女寺枢纽南进洪闸至大王铺的老四女寺减河，长 53km，称

为老减河，主槽底宽 20~35m，主槽纵坡 1：8600，堤距 300~500m，设计行洪流量为 1500m³/s。两支于大王铺汇合，汇合后的河道长 160.5km，主槽底宽 70~80m，主槽纵坡 1：8000~1：9000，堤距 400~1000m，设计行洪流量为 3500m³/s。

堤防断面：顶宽 8m，个别段 16m，临河坡 1:4，背河坡 1:3，堤顶超出设计洪水位 2m，堤身高度 4~7m，超过 5m 者加有戗台。

2.2.3 所在河段基本情况

输电线路跨越漳卫新河处河道里程为 156+890（四女寺北闸桩号为 0+000），50 年一遇设计流量为 3650.00m³/s，水位 9.11m。

现状河道横断面为复式断面。河道断面要素见表 2.2-1。

表 2.2-1 跨越处河道断面要素表（单位 m）

河道 里程	左堤堤 顶高程	右堤堤 顶高程	左岸 滩地宽	右岸 滩地宽	河底 高程	主河槽 宽度	两堤间 宽度	内坡 比	外坡 比	比降
156+890	11.06	10.89	217	137	-0.60	128	500	1:4	1:3	1/8900

根据《漳卫南运河管理局关于划定德州市境内卫运河、陈公堤、南运河、漳卫新河（含减河、岔河）河道管理范围的公告》，漳卫新河河道管理范围为有宽弃土的堤防为河槽中泓线至背河宽弃土堤角线；无宽弃土的堤防为河槽中泓线至背河堤脚外 5m。其中护堤地范围为临河堤脚外 3m，背河堤脚外 5m。河道保护范围为背河管理范围外 50m。

输电线路跨越漳卫新河处河道管理范围为河槽中泓线至背河堤脚外 5m，河道保护范围为背河管理范围外 50m。

2.2.4 河道地质概况

2.2.4.1 地层岩性

根据新建津潍高铁跨越漳卫新河桥址区（位于迁改线路东北方向 350m）勘探情况，迁改工程所在区域地层为第四系全新统冲积层（Q₄^{al}）、海相沉积层（Q₄^m）、海陆交互相沉积层（Q₄^{mc}），第四系上更新统海陆交互相沉积层（Q₃^{mc}）、冲积层（Q₃^{al}）、第四系中更新统冲积层（Q₂^{al}）。各土层的物理力学指标详见土工试验报告。各地层情况详述如下：

（一）人工堆积层（Q₄^{ml}）

①₂素填土：黄褐色、褐黄色、灰褐色，稍密、中密，稍湿潮湿，主要以

粉土为主，含少量黏性土，偶见砖块碎屑，地表含植物根系，仅在 20-ZD-20375、20-ZD-20376 孔揭露，层厚 3.8~4.6m。

①₃ 填筑土：杂色，稍密，稍湿、潮湿，以碎石、石子为主，含少量黏土团块及粉土颗粒，分别布于漳卫新河两侧河堤，层厚 4.0~5.3m。

(二) 第四系全新统冲积层 (Q_4^{al})

⑤₁₁ 黏土：黄褐色、灰黄色、灰褐色，软塑~硬塑，含少量锈斑，铁锰质结核及，局部夹粉土薄层，呈透镜体状分布，层厚 0.7~4.1m。

⑤₂₁ 粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，软塑~硬塑，含少量铁锰氧化物及少量锈斑，局部夹粉土薄层，呈透镜体状分布，层厚 1.2~5.1m。

⑤₃₁ 粉土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，稍密、中密、密实，稍湿、潮湿，含少量锈斑及薄层粉砂夹层，局部夹粉质黏土薄层，呈层状分布，层厚 0.5~6.0m。

⑤₅ 淤泥质黏土：黄褐色、褐黄色、褐灰色、灰褐色，软塑~硬塑，含少量锈斑及有机质，局部见腐殖质，局部夹粉土薄层，呈透镜体状分布，层厚 0.9~4.7m。

(三) 第四系全新统海相沉积层 (Q_4^m)

⑥₁₁ 黏土：黄灰色、灰褐色、褐灰色、灰黑色，软塑~硬塑含少量铁氧化物及贝壳碎片。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 0.7~4.5m。

⑥₂₁ 粉质黏土：黄灰色、灰褐色、褐灰色、灰黑色，软塑~硬塑，含少量铁锰氧化物及贝壳碎片。层状分布于桥址区地层中部，层厚 1.0~3.3m。

⑥₃₁ 粉土：浅灰色、褐灰色、灰褐色，中密、密实，潮湿，含少量铁锰氧化物及姜石及少量锈斑。层状分布于桥址区地层中部，层厚 0.6~6.2m。

⑥₆₂ 粉砂：灰褐色、褐灰色，稍密，饱和，成分以石英长石为主，含少量云母及贝壳碎屑。呈透镜体分布于桥址区地层上部，层厚 2.0~3.1m。

⑥₄ 淤泥质粉质黏土：褐灰色、灰褐色，软塑~流塑，含少量锈斑及有机质，局部夹粉土薄层，呈透镜体状分布，层厚 1.4~4.5m。

⑥₅ 淤泥质黏土：褐灰色、灰褐色，局部灰黑色、黑灰色，软塑~硬塑，含少量锈斑及有机质，偶见贝壳碎屑，呈透镜体状分布，层厚 0.6~6.2m。

(四) 第四系全新统海陆交互相沉积层 (Q_4^{mc})

⑧₁₂ 黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，软塑~硬塑含少量铁锰氧化

物及少量锈斑，偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 1.3～3.9m。

⑧₁₃黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，软塑～硬塑，含少量铁锰氧化物及少量锈斑，偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 1.1～8.4m。

⑧₂₁粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，软塑～硬塑，含少量铁锰氧化物及贝壳碎屑，偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 0.8～4.8m。

⑧₂₂粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，硬塑，含少量铁锰氧化物及少量锈斑，偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 0.9～9.9m。

⑧₂₃粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，软塑～硬塑，含少量铁锰氧化物及少量锈斑，偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 1.2～12.7m。

⑧₃₁粉土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，密实，潮湿，含黑色斑点及锈斑，夹云母，偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 0.7～5.6m。

⑧₃₂粉土：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，密实，潮湿含黑色斑点及锈斑，夹云母，偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 0.7～9.5m。

⑧₃₃粉土：黄灰色，密实，潮湿，含铁氧化物、铁锈色条纹及姜石及粉砂薄层，偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中下部，层厚 1.3～2.7m。

⑧₆₂粉砂：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，稍密，饱和，成分以石英长石为主，含少量云母及贝壳碎屑。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 1.0～1.7m。

⑧₆₃粉砂：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，中密，饱和，成分以石英长石为主，含少量云母及贝壳碎屑。呈透镜体分布于桥址区地层中部，层厚 1.4～5.4m。

⑧₆₄粉砂：黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色，密实，饱和，成分以石英长石为主，含少量云母及贝壳碎屑。层状分布于桥址区地层中部，层厚 0.8～2.2m。

(五) 第四系上更新统海陆交互相沉积层 (Q_3^{mc})

⑨₁₁ 黏土: 黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色, 硬塑, 含铁锰氧化物及贝壳碎屑, 局部夹粉砂薄层。呈透镜体分布于桥址区地层中部, 层厚 1.3~3.5m。

⑨₂₁ 粉质黏土: 黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色, 硬塑, 含铁锰氧化物及贝壳碎屑, 局部夹粉砂薄层。层状分布于桥址区地层中部, 层厚 0.8~6.8m。

⑨₃₁ 粉土: 黄褐色、灰绿色、浅黄色, 密实, 潮湿, 含铁锰氧化物、铁锈色条纹及贝壳碎屑。层状分布于桥址区地层中部, 层厚 1.1~12.3m。

⑨₆₄ 粉砂: 黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色, 密实, 饱和, 含少量云母及贝壳碎屑。呈透镜体分布于桥址区地层下部, 层厚 1.1~5.8m。

(六) 第四系上更新统冲积层 (Q_3^{al})

(13)₁₁ 黏土: 黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色、褐灰色, 硬塑, 含铁锰氧化物及少量锈斑, 局部夹粉砂薄层, 偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中下部, 层厚 1.7~2.7m。

(13)₁₂ 黏土: 黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色、褐灰色, 软塑~硬塑, 含铁锰氧化物及少量锈斑, 局部夹粉砂薄层, 偶见姜石。呈透镜体分布于桥址区地层中下部, 层厚 0.8~5.9m。

(13)₁₃ 黏土: 黄褐色、褐黄色, 硬塑, 含铁锰氧化物及少量锈斑, 局部含姜石约 5%, 一般粒径 2~12mm, 最大 17mm。呈透镜体分布于桥址区地层中部, 层厚 1.7~2.00m。

(13)₂₁ 粉质黏土: 黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色、褐灰色, 软塑~硬塑, 含铁锰氧化物及少量锈斑, 局部夹粉砂薄层, 偶见姜石。层状分布于桥址区地层中部, 层厚 1.0~6.6m。

(13)₂₂ 粉质黏土: 黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色、褐灰色, 软塑~硬塑, 含铁锰氧化物及少量锈斑, 局部夹粉砂薄层, 偶见姜石。层状分布于桥址区地层中部, 层厚 0.6~15.9m。

(13)₂₃ 粉质黏土: 黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色、褐灰色, 硬塑, 含铁锰氧化物及少量锈斑, 局部夹粉砂薄层, 偶见姜石。层状分布于桥址区地层下部, 层厚 1.4~6.5m。

(13)₃₁ 粉土: 黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色、褐灰色, 密实, 潮湿, 含铁锰氧化物、铁锈色条纹及少量姜石, 夹薄层粉砂, 偶见姜石。层状分布于桥址

区地层下部，层厚 0.7~3.2m。

(13)₃₂ 粉土:黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色、褐灰色，密实，潮湿，含铁锰氧化物、铁锈色条纹及少量姜石，夹薄层粉砂，偶见姜石。层状分布于桥址区地层下部，层厚 0.4~7.6m。

(13)₃₃ 粉土:黄褐色、褐黄色，密实，潮湿，含铁锰氧化物、铁锈色条纹及少量姜石，夹薄层粉砂，偶见姜石。层状分布于桥址区地层下部，层厚 1.1~7.9m。

(13)₃₄ 粉砂:黄褐色、褐黄色、灰黄色、灰褐色、褐灰色，密实，饱和，成分以石英长石为主，含少量云母及贝壳碎屑。呈透镜体分布于桥址区地层下部，层厚 0.6~11.1m。

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 岩施工工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~中密，稍湿~潮湿	II	/
	① ₃	填筑土	稍密，稍湿~潮湿	II	/
Q ₄ ^{nl}	⑤ ₁₁	黏土	软塑~硬塑	II	100
	⑤ ₂₁	粉质黏土	软塑~硬塑	II	110
	⑤ ₃₁	粉土	稍密~中密~密实（稍湿~潮湿）	II	120
	⑤ ₅	淤泥质黏土	软塑~硬塑	II	80
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	中密~密实（潮湿）	II	120
	⑥ ₄₂	粉砂	稍密(饱和)	I	90
	⑥ ₄	淤泥质粉质黏土	软塑~流塑	II	80
	⑥ ₅	淤泥质黏土	软塑~硬塑	II	80
Q ₄ ^{mc}	⑧ ₁₂ /⑧ ₁₃	黏土	软塑~硬塑/软塑~硬塑	II	140/160
	⑧ ₂₁ /⑧ ₂₂ /⑧ ₂₃	粉质黏土	软塑~硬塑/硬塑/软塑~硬塑	II	120/140/160
	⑧ ₃₁ /⑧ ₃₂ /⑧ ₃₃	粉土	密实（潮湿）	II	140/160/180
	⑧ ₄₂	粉砂	稍密（饱和）	I	90
	⑧ ₄₃	粉砂	中密（饱和）	I	110
	⑧ ₄₄	粉砂	密实（饱和）	I	200
Q ₃ ^{mc}	⑨ ₁₁	黏土	硬塑	II	180
	⑨ ₂₁	粉质黏土	硬塑	II	180
	⑨ ₃₁	粉土	密实（潮湿）	II	200
	⑨ ₄₄	粉砂	密实（饱和）	I	200
Q ₃ ^{nl}	⑬ ₁ /⑬ ₂ /⑬ ₃	黏土	硬塑/软塑~硬塑/硬塑	II	180/200/220
	⑬ ₁ /⑬ ₂ /⑬ ₃	粉质黏土	软塑~硬塑/软塑~硬塑/硬塑	II	180/200/220
	⑬ ₁ /⑬ ₂ /⑬ ₃	粉土	密实（潮湿）	II	200/220/240
	⑬ ₄	粉砂	密实（饱和）	I	200

(二)土壤最大冻结深度：0.44m。

(三)地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附录 A、附录 B，迁改工程所在区域基本地震动峰值加速度分区值为 0.05g(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。

2.3 现有水利工程及其他设施情况

拟建工程跨越漳卫新河处左岸位于河北省沧州市海兴县，右岸位于山东省德州市庆云县。线路跨越河道处左岸上游约 1.7km 处为徐庄涵闸，上游约 1.0km 处有生产桥 1 座，下游约 700m 为东王扬水站，下游 2.5km 处为郭桥护坡工程；线路跨越河道处右岸下游约 1.0km 为程家涵闸。

2.4 水利规划及实施安排

2.4.1 河道规划

漳卫新河（原四女寺减河），自四女寺南、北进洪闸向东至大口河入渤海，河道长度 257km，是一条人工开挖的比较顺直的微曲型河道。

(1) 《漳卫河系防洪规划报告》(2008 年)

漳卫新河从四女寺枢纽到大口河总长 257km，岔河自四女寺北进洪闸至大王铺长 43.4km，为复式断面，河底纵坡 1/11000，主槽底高程 15.86~10.91m，底宽 60m，堤距 350m。老减河自四女寺南进洪闸至大王铺长 52.6km，为双复式断面，河底纵坡 1/9000，主槽底高程 15.63~10.55m，袁桥以上底宽 35m，袁桥以上 20m，堤距 300~550m。大王铺至海丰段河长 146.8km，为复式断面，河底纵坡 1/9770~1/11400，主槽底高程 10.91m~-3.09m 底宽 70~80m，堤距 400~1200m。左堤堤顶高程 28.32~6.30m，堤顶宽度 7~8m，个别堤段宽达 14m；右堤堤顶高程 27.48~2.59m，堤顶宽度 6~8m，个别堤段宽达 13m；两堤均高出设计行洪水位 2.0m，堤高一般 4~5m，个别段高达 8~9m，迎水坡 1:4，背水坡 1:3。

(2) 《漳卫新河四女寺至辛集闸段达标治理工程可行性研究报告》(2023)

2023 年，海委组织编制了《漳卫新河四女寺至辛集闸段达标治理工程可行性研究报告》，该报告已于 2023 年 6 月 13 日~6 月 16 日经过水规总院审查，

其中，涉及本次项目河段主要治理方案如下：

1) 主槽清淤

漳卫新河崔口桥-辛集闸段（桩号 H151+862~H165+228）河道淤积，本次按照恢复原设计指标进行清淤，河道主槽清淤长度 13.37km，设计底宽 70m，纵坡 1/8900，主槽边坡 1/5，均与原设计指标保持一致，辛集闸底高程采用设计底高程-2.6m，该河段平均挖深 0.5m，清淤中心线基本沿现状河槽中心线布置，局部紧邻险工险段处向河岸滩地较宽方向适当调整。

2) 堤防加高加固

岔河加高加固堤防总长度 67.80km，其中新建防浪墙 22.93km，土堤加高 38.64km，通过修建路面解决 6.22km。老减河加高加固堤防总长度 45.57km，其中新建防浪墙 9.70km，土堤加高 29.84km，通过修建路面解决 6.03km。漳卫新河（大王铺-辛集闸）加高加固堤防总长度 97.92km，其中新建防浪墙 4.41km，土堤加高 35.15km，通过修建路面解决 58.37km。

项目跨越段左堤堤顶道路进行拆除重建，右堤土质路面进行沥青路面路面建设，设计路面高程维持现状堤顶高程不变。

（3）《漳卫新河口治理工程可行性研究报告》（2023）

2022 年，海委组织编制了《漳卫新河口治理工程可行性研究报告》，该报告已于 2022 年 12 月底经过水规总院审查，目前该报告已经按照总院审查意见修改完成并上报，修改后的方案如下：

1) 新建堤防工程

本次新建堤防长度 22.71km，其中左岸新建海丰村（Z190+425）~左岸挡潮堤（Z200+045）段堤防，新建堤防长 9.62km；新建右岸孟家庄（Y198+180）~鲁北船闸（Y211+265）段堤防，新建堤防长 13.09km。对新建堤防迎水侧进行浆砌石防护，护砌长度 22.71km，其中左堤护砌长度 9.62km、右堤护砌长 13.09km，浆砌石护砌顶高程取 3.0m。

新建堤防外侧现状基本上为盐田、养殖池，为避免盐田、养殖池蓄水浸泡堤防，对堤防产生影响，本次设计对在新筑堤防背水侧堤脚以外 5m 填筑后戗，设计顶高程 3.5m，顶宽 5m，长 22.71km。左堤后戗位于海丰村（Z190+425）~左岸挡潮堤（Z200+045）间，长 9.62km；右堤后戗位于孟家庄（Y198+180）~鲁北船闸（Y211+265）之间，长 13.09km。

2) 堤防加高培厚工程

左堤海丰路口~海丰村段(堤防桩号 Z188+955~Z190+425)堤防堤顶高程 5.21~5.78m, 设计水位 4.33~4.74m, 堤顶超高 0.51~1.12m, 欠高 0.68~1.29m, 平均欠高 0.98m; 现状堤顶宽 4.0~5.5m, 堤防欠宽 2.5~4.0m。该段堤防堤顶超高、堤顶宽度均不满足要求, 设计对本段堤防采取土堤加高培厚方式进行治理, 同时对堤顶路进行重建。堤防背水侧紧邻海丰村, 为尽量减少移民迁建, 加高培厚向迎水侧进行加培, 加高培厚堤段长 1470m。

右岸埕口镇(Y188+840~Y190+190)段堤防背河侧为埕口镇, 现状房屋建筑较为密集。现状堤顶高程 7.03~7.63m, 设计水位 5.96~6.28m, 堤顶超高 0.79~1.49m, 欠高 0.31~1.01m, 平均欠高 0.60m。该段现状堤防堤顶较宽宽约 22m, 临河侧堤顶面宽 10m, 外侧为现状堤顶路宽 12m。临河侧堤顶面 10m 宽距离可用于加堤, 不影响公路通行, 采用土堤加高, 加高堤段长 1350m。

3) 滩地生产围埝清除工程

现状行洪通道内, 大量滩涂已经开发成为水产养殖场和盐田, 挤占行洪断面, 养殖场和盐田的生产围堤及挡潮堤埝高程多在 3.0~4.5m 之间, 影响上游河道洪水下泄, 设计对左岸海丰、右岸孟家庄以下(河道桩号 K186+613~K201+815)治导线内河道滩地阻水盐田、养殖池围埝及挡潮堤进行整治推平, 整治河段长 15.20km, 清除左滩阻水堤埝长 54.79km(其中盐田、养殖池围埝长 46.15km, 挡潮堤长 8.64km), 右滩阻水堤埝长 113.97km(其中盐田、养殖池围埝长 105.84km, 挡潮堤长 8.13km), 基本恢复河口滩涂原貌。

(3) 《漳卫新河河口应急清淤实施方案》(海规计〔2022〕9 号)

2022 年 4 月, 海委印发了《漳卫新河河口应急清淤实施方案》(海规计〔2022〕9 号), 对漳卫新河河口段采取主槽清淤、滩地清障等措施, 清淤范围为辛集闸下(主槽桩号 0+000)至史家村附近(主槽桩号 7+918)河段主槽进行清淤, 清淤河段长 7.92km。埕口以下河道主槽断面较为宽阔, 维持现有河道主槽。主槽设计河底宽度为 40m, 两侧边坡为 1:5, 河道纵坡为 1/10500, 辛集闸下设计河底高程为-2.60m, 埕口位置设计河底高程-3.95m, 平均挖深 4.8m。

2.4.2 航道规划

漳卫新河为山东省和河北省界河, 应统筹考虑山东省和河北省对于漳卫新河的航道规划。

山东省内河航道布局规划方案为:近期形成以京杭运河为骨干、其他支流为补充的“一干多支”规划格局,适时开发小清河、徒骇河、漳卫新河三条重要横向航道和京杭运河漳卫新河以北段,逐步形成以京杭运河山东段南北大通道为主体、“一纵三横”的总体布局规划。漳卫新河从山东省德州市四女寺村四女寺枢纽起,上接卫运河,沿冀、鲁边界,途径山东省武城县、德州市、宁津县、乐陵市、庆云县、无棣县,河北省吴桥县、东光县、南皮县、盐山县、海兴县,在无棣县大口河入渤海。

根据《山东省内河航道与港口布局规划(2012~2030年)》,漳卫新河规划为V级航道,航道起点德州四女寺,终点为大口河口,全长207.7km。

河北省暂无漳卫新河的规划等级,由于秦滨高速、雄商高铁跨漳卫新河桥梁均已按内河III级航道跨航建筑物标准建设,考虑航道建设及发展需要,漳卫新河应按照内河III级航道通航标准进行施工预留。

根据交通运输部关于新建天津至潍坊高速铁路工程巷道通航条件影响评价的审核意见(交水函〔2022〕412号),漳卫新河航道发展规划技术等级为III级,输电线路跨越河道处通航水位为8.16m。

3 河道演变

3.1 河道历史演变概况

漳卫新河是漳卫南运河流域的主要入海河道，上起四女寺枢纽，下至无棣县二道沟入海。河道全长 231.8km(包括岔河 44.4km)，流经河北省吴桥、东光、南皮、盐山、海兴五县边界，隔河与山东省为邻。

从四女寺枢纽工程开始至大王铺，漳卫新河有两个分支，南河叫老河，即扩大治理的四女寺河，北支叫岔河，大王铺以下称漳卫新河漳卫新河原成四女寺减河，是分减漳卫河洪水就近入海的行洪河道。自明永乐十年开挖，历代屡疏屡淤，至新中国成立时已全部淤废。从 1955 年起，先后进行了三次大规模的治理。

1955 年 10 月，山东省根据水利部下达的《四女寺减河计划任务书》的要求，按卫运河下泄 $800\text{m}^3/\text{s}$ ，四女寺分泄洪峰流量 $400\text{m}^3/\text{s}$ 的标准编制初步设计，减河疏凌长度 44km，筑堤长度 158km。设计底宽 170m，比降 1/10000，堤顶超高 1m，顶宽 4~5m，边坡 1:2.5~1:3。于 1955 年 11 月开工，1956 年 11 月完成

1957 年 9 月，由水利部与河北、山东两省联合成立的卫运河四女寺减河办事处，根据《海河流域规划》编制了《四女寺减河扩大工程初步设计》。按卫运河只承泄漳河洪水，卫河洪水拟排入黄河，下泄 $1250\text{m}^3/\text{s}$ ，四女寺减河分泄 $850\text{m}^3/\text{s}$ 的标准进行扩大治理，其余 $400\text{m}^3/\text{s}$ 仍由南运河下泄，并于四女寺村两河上口布置枢纽工程，以控制两河入流和发展航运。减河全长 206km，137+000 桩号以上以挖河为主，局部培堤，137+000 以下以培堤为主，局部开卡整治河槽，结合修闸修建永久性公路桥，重建木结构公路桥 7 座，加固大车桥 22 座。工程分期进行，分别由 1957 年冬和 1958 年春完成。

1976 年 6 月，水利部海河测设计院编制的《漳卫河流域防洪规划》，提出再次扩大四女寺减河方案。河道治理标准根据规划卫河洪水仍经卫运河下泄的方案，漳、卫合流后卫运河设计洪水流量 $4000\text{m}^3/\text{s}$ ，漳卫新河承泄 $3500\text{m}^3/\text{s}$ ，南运河承泄 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，余下的 $200\text{m}^3/\text{s}$ ，原则上是强迫行洪，如发生险情，可利用恩县洼分洪。堤防设计顶宽 8m，迎水坡 1:4，背水坡 1:3，堤顶超高 2m，高于校核水位 0.5m，一般堤高 4~5m，个别堤段 6~8m 加筑台。工程分二期完

成，第一期工程 1971 年 10 月开工，第二期工程 1972 年 11 月开工，于 1976 年 6 月竣工验收，全部工程与 1977 年 6 月完成。

从 1999 年开始对漳卫新河按 $3500\text{m}^3/\text{s}$ 规模进行治理，河口段主要治理方案为部分清淤结合加堤方案(主槽底宽 50m、过流 $3500\text{m}^3/\text{s}$)，治理项目包括堤防加高，险工险段加固，辛集闸维修加固，穿堤涵闸维修加固等工程。河口段堤防按照主槽底宽 50m 的清淤方案确定的水面线进行了堤防加高，清淤没有实施。河口段左右堤防均按照设计堤顶宽度 8.0m, 设计超高 2m(左堤海丰村以上 3km 为 1.6m)，迎水坡 1:4.0，背水坡 1:3.0 进行了加高，其中左堤香坊~海丰路口段(左堤桩号 178+750-189+003)长 10503m 为在内堤肩建设混凝土防浪墙，右堤埋口镇附近堤肩建有浆砌石防浪墙，浆砌石防浪墙长 650m。

“21.7”洪水后，对辛集闸下河道主槽长 7.92km 进行了清淤，清淤底宽 40m，于 2022 年 5 月完工。为保证河道行洪通畅，各河务局陆续组织开展管辖河段的滩地清障工作，对滩地树障、违章建筑物等进行清理。

3.2 河道近期演变分析

漳卫新河近年的来水主要为汛期两岸的降雨沥水和上游洪水，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和冲刷为主。另一方面河道演变主要受人类活动的影响，存在农田侵占河道滩地的现象。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。

3.3 河道演变趋势分析

近年来因水利工程建设等人类活动的影响，河道堤防、河床、河道断面形态均有一定变化，不同程度的改变了原来的水流形态，且河床内形成多处沙坑、沙丘。未来河道的演变，依然主要取决于人类对河道的治理活动。随着社会的发展，经济实力不断增强，人们对河道的防洪除险安全要求也会不断提高。因此未来河道如实施治理规划，河槽加宽，堤防加高培厚，会使河道控导洪、涝水排泄、制止河床平面摆动的能力增强。同时河槽过水断面增大后流速减小，冲刷减轻，河床更加趋于稳定。今后长时间内。河床仍将在人为因素的影响下发生局部变化，但不会出现大的平面位移与河底下切现象。

4 防洪评价分析与计算

4.1 水文分析计算

4.1.1 设计洪水标准

(1) 河流防洪标准

根据《漳卫河系防洪规划报告》(2008 年)，漳卫新河规划防洪标准为 50 年一遇，排涝标准为 3 年一遇。

(2) 建设项目防洪标准

根据《防洪标准》(GB 50201-2014)，500kV 高压输电线路的防护等级为Ⅲ等，线路基础的防洪标准为 30 年一遇，河道防洪标准与输电线路基础防洪标准不一致，且河道防洪标准较高，评价标准确定为 50 年一遇；输电线路的防洪标准为 100 年一遇。

(3) 其他规范标准要求

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 的规定，输电线路跨越通航河流的需要计算河流 5 年一遇设计水位。

综合考虑项目防洪评价标准确定为 3 年、5 年、50 年和 100 年一遇 4 个标准，河流和工程评价标准见表 4.1-1。

4.1-1 拟建工程及河流防洪标准汇总表

防洪标准（年）		
河流	杆塔基础	输电线路
3、5、50	50	100

4.1.2 设计洪水分析

输电线路跨越漳卫新河位置位于河道中下游，工程位置设计洪水与上游工程特性、规模及水库、滞洪区防洪调度安排有关，漳卫新河流域设计洪水计算包括流域内主要控制站设计洪水、设计洪水地区组成、流域洪水调度及水库蓄洪和坡洼滞洪，考虑到《漳卫河系防洪规划》、《海河流域综合规划》中已对漳卫新河洪水进行了详细的分析，最终采用成果一致，且该成果已批复。

2022 年 9 月海河水利委员会（海许可决〔2022〕055 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》下发了准予

水行政许可决定书，输电线路跨越漳卫新河位置位于新建天津至潍坊高速铁路跨越漳卫新河位置上游 330m 处，故本次防洪评价直接引用了《漳卫河系防洪规划》、《海河流域综合规划》、《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》中批复的洪水成果，具体成果如下所述：

① 3 年一遇排涝流量

根据《漳卫河系防洪规划》，漳卫新河具有除涝功能，庆云闸下至辛集闸 3 年一遇设计排涝流量为 $1250\text{m}^3/\text{s}$ 。

② 5 年一遇洪水流量

根据《漳卫河系防洪规划》第五章防洪工程规划卫河干流行蓄滞洪区各行、蓄滞洪区运用及控制工程洪水成果表的表述，在淇楚新同频率的条件下，大王铺闸 3 年一遇和 5 年一遇的计算流量分别为 $860\text{m}^3/\text{s}$ 和 $1140\text{m}^3/\text{s}$ ，辛集闸下 3 年一遇和 5 年一遇的计算流量分别为 $820\text{m}^3/\text{s}$ 和 $1090\text{m}^3/\text{s}$ ；工程跨越处位于大王铺闸和辛集闸之间，大王铺闸和辛集闸之间 3 年一遇计算流量和 5 年一遇计算流量均小于 3 年一遇设计流量 $1250\text{m}^3/\text{s}$ ，说明漳卫新河该段洪水流量是经防洪调度调控的。大王铺闸 5 年一遇的计算流量为 $1140\text{m}^3/\text{s}$ ，辛集闸下 5 年一遇的计算流量为 $1090\text{m}^3/\text{s}$ ，均小于 3 年一遇设计流量 $1250\text{m}^3/\text{s}$ ，因此本次评价中 5 年一遇洪水流量按 $1250\text{m}^3/\text{s}$ 计算。

4.1-2 卫河干流沿岸蓄滞洪区各频率洪水调洪计算成果表（淇楚新同频率）

洪水重现期 控制站指标		3 年 一遇	5 年 一遇	10 年 一遇	20 年 一遇	30 年 一遇	50 年 一遇
大王铺	流量	860	1140	2080	2900	2930	3520
	水位	17.56	18.22	19.96	21.13	21.18	21.76
辛集闸下	流量	820	1090	2050	2920	2980	3510

③ 50 年一遇洪水流量

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。因此工程跨越漳卫新河位置处 50 年一遇设计流量为 $3650\text{m}^3/\text{s}$ 。

④ 100 年一遇洪水流量

发生百年一遇洪水时，卫运河按 $4560\text{m}^3/\text{s}$ 超标准行洪，至四女寺枢纽流量衰减 $4480\text{m}^3/\text{s}$ ，漳卫新河最大泄量 $4330\text{m}^3/\text{s}$ ，南运河行洪 $150\text{m}^3/\text{s}$ 。因此工程跨越漳卫新河位置处 100 年一遇设计流量为 $4330\text{m}^3/\text{s}$ 。

综上分析，输电线路跨越漳卫新河工程位置不同标准设计洪水成果见表 4.1-3。

4.1-3 工程位置设计洪水成果表

重现期（年）	3	5	50	100
流量（ m^3/s ）	1250	1250	3650	4330

4.1.3 跨越处设计洪水位的推求

2008 年国务院批复了《漳卫河系防洪规划》，规划中推荐的水位成果见表 4.1-4。目前河道地形和治理方案与规划已有不同，因此，本次评价结合海委正在开展的《漳卫新河四女寺至辛集闸段达标治理工程可行性研究报告》和《漳卫新河河口治理工程可行性研究报告》以及《漳卫新河河口应急清淤实施方案》（海规计〔2022〕9 号）的治理方案，推算项目跨越断面水位。

表 4.1-4 漳卫新河规划设计指标表

地点	河道 里程	设计断面			行洪		除涝		设计堤顶	
		河底 高程	底 宽	比降	流量	水位	流量	水位	高程	宽 度
四女寺北闸下	0+100	15.26	70	1/10900	1970	25.17	780	21.82	27.17	8
铁路桥上	8+316	14.50				24.48		21.12	26.48	
七里庄闸上	16+516					23.96		20.57	25.96	
吴桥闸上	26+976	11.87	60			22.25		18.72	24.25	
大王铺	43+000	11.27				21.70		18.05	23.70	
王营盘闸上	61+660	9.2	70	1/9000	3650	19.90	1200	16.16	21.90	
罗寨闸上	95+062	7.5				15.87		12.68	17.87	
庆云闸上	132+288	4.5				11.95		8.4	13.95	
跨越位置	156+890	-0.60		1/8900		9.00	1250	5.78	11.06 /10.89	
辛集闸上	165+342	-2.30				8.00	1250	4.89	10.00	

(1)3 年、5 年、50 年一遇洪水位

漳卫新河 3 年、50 年一遇水位在《漳卫河系防洪规划》中进行了详细分析计算，水位成果已批复，经分析，两次水位成果基本一致，本次工程跨越位置处于庆云闸和辛集闸之间，桩号为 156+890，目前跨越位置河道两岸堤防满足规划要求，因此本次直接采用规划水位，经过插值计算，对应 3 年一遇除涝水位为 5.78m，5 年一遇设计流量与 3 年一遇除涝流量相同，5 年一遇设计水位也为 5.78m，50 年一遇设计行洪水位为 9.00m。

《漳卫新河四女寺至辛集闸段达标治理工程可行性研究报告》中水面线计算辛集闸上水位采用《漳卫新河口治理工程可行性研究报告》（2023）中清淤清障后的水位，辛集闸下设计行洪水位为 8.04m，设计排涝水位为 5.28m。经过计算项目跨越处水位分别为 3 年一遇设计排涝水位为 6.01m，50 年一遇设计行洪水位为 9.11m。

(2)100 年一遇洪水位

根据《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》（报批稿），津潍高铁跨越漳卫新河河道桩号是 157+220，100 年一遇设计水位 9.56m，本次采用以 9.56m 为起始水位，采用天然河道恒定非均匀流基本方程式计算输电线路跨越位置河道桩号 156+890 处的水位成果。

$$z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + \Delta h_w$$
$$\Delta h_w = \Delta h_f + \Delta h_j$$

式中： z_1 、 z_2 —分别为上下断面水位（m）；

v_1 、 v_2 —分别为上下断面流速（m/s）；

Δh_w —水头损失（m）；

Δh_f —沿程水头损失（m）；

Δh_j —局部水头损失（m）。

经计算，输电线路跨越河道位置处 100 年一遇设计洪水位为 9.59m。

《漳卫新河四女寺至辛集闸段达标治理工程可行性研究报告》中 100 年一遇设计洪水位为 9.60m，与《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》（报批稿）水位基本一致。

(3) 跨越处洪水位成果表

表 4.1-5 设计洪水位成果表

断面	设计标准	流量(m ³ /s)	原规划水位 (m)	可研水位(m)
156+890	3 年一遇	1250	5.78	6.01
	5 年一遇	1250	5.78	6.01
	50 年一遇	3650	9.00	9.11
	100 年一遇	4330	9.59	9.60

4.2 壅水和行洪能力分析计算

根据输电线路改造方案，改造后的左堤外杆塔 G2 塔基基础外缘距离左堤外堤角垂直距离为 105.5m，右堤外杆塔 G3 塔基基础外缘距离右堤外堤角垂直距离为 149.6m，输电线路工程未在河道内设置杆塔，不会产生壅水，对河道的行洪能力没有影响。

4.3 冲刷淤积计算与河势影响分析

输电线路改造工程未在河道内设置杆塔，不涉及河道冲刷，对河势稳定没有影响。

4.4 堤防及岸坡稳定分析计算

根据输电线路改造方案，改造后的左堤外杆塔 G2 塔基基础外缘距离左堤外堤角垂直距离为 105.5m，右堤外杆塔 G3 塔基基础外缘距离右堤外堤角垂直距离为 149.6m，距离堤防距离较远，不会对堤防渗流及安全稳定产生影响。

4.5 通航分析

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的规定，输电线路与铁路、公路、河流、管道、索道及各种架空线路交叉或接近的基本要求中，500kV 输电线路与通航河流五年一遇洪水位最小垂直距离为 9.5m，与最高航行水位的最高船桅顶最小垂直距离为 6.0m。

根据《交通运输部关于新建天津至潍坊高速铁路工程航道通航条件影响评价的审核意见》(交水函〔2022〕412 号)，津潍铁路跨漳卫新河大桥设计最高通航水位为 8.16m，最小通航净高要求为 10.0m。

表 4.5-1 5 年一遇洪水位比较表

规格	5 年一遇设计水位 (m)	最小垂直距离 (m)	要求高程 (m)	设计弧垂最低点高程 (m)	是否满足要求
500kV	6.01	9.5	$6.01+9.5=15.51$	30.30	是

表 4.5-2 最高通航水位比较表

规格	设计最高通航水位 (m)	最小通航净高要求 (m)	船桅顶高程 (m)	最小垂直距离 (m)	要求高程 (m)	设计弧垂最低点高程 (m)	是否满足要求
500kV	8.16	10	$8.16+10=18.16$	6	$18.16+6=24.16$	30.30	是

通过计算（表 4.5-1、表 4.5-2）比较，漳卫新河 5 年一遇洪水位为 6.01m，输电线路弧垂最低点高程不应低于 $6.01+9.5=15.51\text{m}$ ；设计最高通航水位 8.16m，弧垂最低点高程不应低于 $8.16+10+6=24.16\text{m}$ ，根据电力设计单位提供的本工程设计方案，跨河输电线路弧垂最低点高程为 30.30m，满足规范要求。

5 防洪综合评价

5.1 建设项目与有关规划符合性评价

(1) 与防洪规划、河道治理等符合性评价

输电线路改造工程跨越漳卫新河位置处涉及的相关规划主要有《海河流域综合规划》和《漳卫河系防洪规划》。跨越漳卫新河位置处河道里程为 156+890。

输电线路工程采用新建杆塔方式跨越漳卫新河，与漳卫新河主槽水流角度夹角为 90° ，新建杆塔 G2、G3 一档跨越河道，档距 873m，大于两堤之间的河口宽 500m；G2、G3 杆塔塔基基础外缘距左、右堤堤外堤角垂直距离分别为 105.5m、149.6m，河道管理范围为河槽中泓线至背河堤脚外 5m，G2 杆塔位于河道左岸，塔基基础外缘与河道现状左岸管理范围线垂直距离为 100.5m，G3 杆塔位于河道右岸，塔基基础外缘与河道现状右岸管理范围线垂直距离为 144.6m，均在河道管理范围外，工程实施后，铁塔基础不影响河道堤防的建设，对现有水利工程或未来水利规划的实施影响较小，符合规划要求。

(2) 与其他规划符合性评价

根据《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》，工程跨越河段属于岸线控制利用区。由于工程涉河杆塔均位于河道管理范围以外，对河道行洪河势影没有影响，且跨河导线弧垂净空充足，因此拟建工程符合岸线保护与利用规划。

5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价

5.2.1 防洪标准

河道设计防洪标准为 50 年一遇，本项目电压为 500 千伏，高压线塔 G2、G3 基础防洪标准为 30 年一遇，导线防洪标准为 100 年一遇，输电线路设计防洪标准满足河道防洪标准要求。

5.2.2 与有关技术和管理的要求

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

(1) 跨越河道宜采用一跨跨越河道的方式

输电线路一档跨越河道，没有在河道管理范围内设置杆塔，满足规定要求。

(2) 跨越河道轴线中高水流方向垂直

输电线路跨越方向垂直于河道，满足规定要求。

5.2.2.2 《涉水建设项目防洪与输水影响评价技术规范》(DB 37/T 3704-2019) 相关规定

(1) 输电线路、通信线路不应与水利工程岸线呈平行状布设，与水利工程夹角不宜小于 60° ，距离水库大坝、控制性水工建筑物等不宜小于 30m。

输电线路跨越河道与河道堤防夹角为 90° ，河道管理范围内没有设置杆塔，左堤外杆塔 G2 塔基基础外缘距离左堤外堤角垂直距离为 105.5m，右堤外杆塔 G3 塔基基础外缘距离右堤外堤角垂直距离为 149.6m，满足规范要求。

(2) 电力铁塔、线杆不得布置在堤身设计断面内

电力杆塔没有布置在堤身设计断面内，满足规范要求。

(3) 跨越河道工程时宜一档跨越。若因条件限制确实难以实现的，宜一档跨越河道主槽，并尽量减少滩地铁塔数量，河道内的铁塔距离堤防迎水坡堤角或河岸不宜小于 20m，河道外的铁塔距离堤防背水坡堤角或河岸不宜小于 30m。

电力杆塔一档跨越河道，没有在河道管理范围内设置杆塔，满足规范要求。

(4) 电力线杆距离堤防堤角或水利工程岸线不宜小于 5m。

左堤外杆塔 G2 塔基基础外缘距离左堤外堤角垂直距离为 105.5m，右堤外杆塔 G3 塔基基础外缘距离右堤外堤角垂直距离为 149.6m，满足规范要求。

(5) 输电线路距堤防顶或水利工程岸顶最小垂直距离不得小于 6m，且须符合输电线路设计规范中对地距离和交叉跨越要求及输电线路防洪标准要求。

漳卫新河两岸堤防堤顶均有道路，左堤规划堤顶高程为 11.06m，右堤规划堤顶高程为 10.89m，根据设计单位提供的图纸，线路跨越左堤处电缆线最低高程为 47.20m，净空 36.14m，线路跨越右堤处电缆线最低高程为 41.67m，净空 30.78m，均满足规范要求。

5.2.2.2 《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价技术审查规定》相关规定

(1) 跨越方案：架空输电线路尽可能以最短距离跨越河道，宽度较小河道应采用一档跨越河道的方式。

输电线路一档跨越河道，没有在河道管理范围内设置杆塔，满足规范要

求。

(2)杆塔布置：杆塔应布置在堤防管理范围以外。确需在滩地布置的，距主槽岸坎应有一定安全距离。主槽内不宜布设杆塔。

电力杆塔一档跨越河道，没有在河道管理范围内设置杆塔，没有在主槽内布设杆塔，满足规范要求。

(3)导线弧垂：架空输电线路导线弧垂与设计(校核)洪水位、冰面最小垂直距离按架空输电线路设计规范执行；跨越堤顶道路的导线与堤顶路面间最小垂直距离按架空输电线路设计规范中至公路路面最小垂直距离控制，同时满足堤防治理施工安全要求。

漳卫新河是规划通航河道，导线弧垂距离按照通航要求进行评价,评价内容见 4.5 通航分析；

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的规定，500kV 输电线路跨公路时，距离路面最小距离 14.0m。

漳卫新河两岸堤防堤顶均有道路，左堤规划堤顶高程为 11.06m，右堤规划堤顶高程为 10.89m，根据设计单位提供的图纸，线路跨越左堤处电缆线最低高程为 47.20m，净空 36.14m，线路跨越右堤处电缆线最低高程为 41.67m，净空 30.78m，均满足规范要求。

5.2.2.3 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)相关规定

(1) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的规定，500kV 输电线路与树木之间的最小净空距离为 7.0m，跨公路时，距离路面最小距离 14.0m。

漳卫新河两岸堤防堤顶均有道路，左堤规划堤顶高程为 11.06m，右堤规划堤顶高程为 10.89m，道路两侧种植有白蜡树，根据现场调查，树木高度在 7.0m，根据设计单位提供的图纸，线路跨越左堤处电缆线最低高程为 47.20m，距离堤顶路面 36.14m，距离树木顶 29.14m；线路跨越右堤处电缆线最低高程为 41.67m，距离堤顶路面 30.78m，距离树木顶 23.78m；均满足规范要求。

(2) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的规定，输电线路与不通航河流百年一遇洪水位最小垂直距离为 6.5m，冬季至冰面最小垂直距离为 11.0m。目前输电线路跨越漳卫新河处尚不具备通航条件，按不通

航河流分析，设计弧垂最低点高程满足要求（表 5.2.2-1、表 5.2.2-2）。

表 5.2.2-1 百年一遇洪水位比较表

规格	百年一遇设计水位 (m)	最小垂直距离 (m)	要求高程 (m)	设计弧垂最低点高程 (m)	是否满足要求
500kV	9.60	6.5	$9.60+6.5=16.10$	30.30	是

表 5.2.2-2 冬季结冰水位比较表

规格	结冰水位（滩地水位）(m)	最小垂直距离 (m)	要求高程 (m)	设计弧垂最低点高程 (m)	是否满足要求
500kV	6.15	11.0	$6.15+11.0=17.15$	30.30	是

5.3 建设项目对河道行洪的影响评价

本工程采用一档架空跨越河道，塔基位于河道外，不占用河道水域，也没有缩小河道过水断面面积，河道内电缆线最低高程为 30.30m，高于 100 年一遇设计洪水位 20.70m，满足河道行洪安全要求。工程建设对河道行洪没有影响。

5.4 建设项目对河势稳定影响评价

本工程采用一档架空跨越河道，塔基位于河道外，不占用河道水域，也没有缩小河道过水断面面积，工程建设对河势稳定没有影响。

5.5 建设项目对堤防安全及岸坡稳定和其他水利工程影响评价

1、本工程没有在河道管理范围内设置杆塔，左堤外杆塔 G2 塔基基础外缘距离左堤外堤角垂直距离为 105.5m，右堤外杆塔 G3 塔基基础外缘距离右堤外堤角垂直距离为 149.6m，杆塔基础距离堤防较远，对堤防安全及岸坡稳定没有影响。

2、对其他水利工程的影响

本工程采用一档架空跨越河道，塔基位于河道外，不占用河道水域，工程跨越对上述现有水利工程设施无不利影响。

5.6 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响分析

工程跨越河道处，塔位布置未占用防汛抢险通道，漳卫新河两岸堤防堤顶均有道路，左堤规划堤顶高程为 11.06m，右堤规划堤顶高程为 10.89m，根据设计单位提供的图纸，线路跨越左堤处电缆线最低高程为 47.20m，净空 36.14m，线路跨越右堤处电缆线最低高程为 41.67m，净空 30.78m；河道内电缆线最低高

程为 30.30m，高于 100 年一遇设计洪水位 20.70m。电缆线最低高程满足水利工程运行管理和防汛抢险安全要求，工程建设对防汛抢险及运行管理没有影响。

5.7 建设项目施工期影响评价

输电线路架空跨越河道和堤防，项目施工不在河道管理范围内，不开挖河道，不破坏现有河道及堤身断面。漳卫新河两岸均有防洪堤，堤顶设通行道路，迁改工程施工机械进出利用堤顶通行道路，施工期不会影响堤顶道路通行。迁改工程施工对河道防洪，对堤防、护岸及其它水利工程和设施的影响很小。

5.8 建设项目对第三人合法水事权益的影响分析

对第三人合法水事权益的影响分析主要包括：对码头、管线、桥梁、取水建筑物等影响分析。拟建工程跨越漳卫新河处左岸位于河北省沧州市海兴县，右岸位于山东省德州市庆云县。线路跨越河道处左岸上游约 1.7km 处为徐庄涵闸，上游约 1.0km 处有生产桥 1 座，下游约 700m 为东王扬水站，下游 2.5km 处为郭桥护坡工程；线路跨越河道处右岸下游约 1.0km 为程家涵闸。

由于本工程采用一档架空跨越河道，塔基位于河道外，不占用河道水域，不会产生壅水和冲刷，工程建设对河势稳定没有影响。因此，对影响分析范围内的第三人合法水事权益无影响。

6 消除和减轻影响措施

本工程采用一档架空跨越河道，塔基位于河道外，项目施工不在河道管理范围内，不开挖河道，不破坏现有河道及堤身断面，不占用河道水域，也没有缩小河道过水断面面积，项目的建设对河道基本没有影响，不需要采取工程补救措施。

7 结论与建议

7.1 防洪评价结论

根据上述分析、计算、防洪综合评价等，新建天津至潍坊高速铁路（滨州段）涉及的 500kV 黄滨 I、II 线迁改工程符合规划要求，满足河道防洪标准要求，符合相关技术要求、设计规范，对河道行洪安全、现有水利工程、防汛抢险、第三人合法水事权益等影响较小。评价结论如下：

(1) 500kV 输电线路改造工程跨漳卫新河长度 873m，大于漳卫新河两堤之间宽度 500m，建设项目对有关规划的实施没有影响，符合相关规划要求。

(2) 漳卫新河防洪标准为 50 年一遇，本项目 500kV 高压线塔基础防洪标准采用 30 年一遇，高压线防洪标准采用 100 年一遇，建设项目防洪标准满足河道防洪标准要求。

(3) 500kV 输电线路改造工程采用架空方式一档跨越漳卫新河，跨河角度、电力杆塔布置、弧垂高度均满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》、《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价技术审查规定》、《涉水建设项目防洪与输水影响评价技术规范》（DB37/T3704-2019）、《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）等相关规范、规定的要求。

(4) 高压线塔 G2 位于河道左堤外，塔基基础外缘与河道现状左岸管理范围线垂直距离为 100.5m，高压线塔 G3 位于河道右堤外，塔基基础外缘与河道现状右岸管理范围线垂直距离为 144.6m，满足河道管理的规定要求。

(5) 项目建设不占用河道行洪断面，施工范围不处于河道管理范围内，对河道行洪、河势稳定、河道堤防安全稳定没有影响。

(6) 建设项目范围内无相关水利工程，对水利工程运行管理和防汛抢险没有影响。

(7) 项目建设对第三人合法水事权益基本没有影响。

(8) 高压线塔塔基为 30 年一遇防洪要求，河道防洪标准为 50 年一遇，30 年一遇洪水不会漫溢出槽，所以河道 30 年一遇洪水不会对高压线塔基础产生淹没影响。

7.2 防洪评价建议

(1) 建议项目建设施工前，与河道管理单位进行沟通，调查河道水流情况，合理安排施工进度，做好应急处理措施方案，服从防汛部门调度管理，保证河道正常功能和项目建设施工安全。

(2) 建议建设单位及施工单位做好防汛抢险应急预案报水行政主管部门备案，确保河道防洪安全。