

《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(保障性 50MW)送出线路跨越漳河
防洪评价报告》

(报批稿)

建设单位：魏县宏润风力发电有限公司

编制单位：河北燕河工程设计有限公司

2025 年 8 月

防洪评价报告主要成果简表

项目名称	邯郸运达魏县 100MW 风电项目(保障性 50MW)送出线路跨越漳河防洪评价报告		
所在水系	漳河		
位置描述	送出线路跨越漳河（魏县段）跨越位置漳河右堤桩号 61+220，左堤桩号 60+585。		
建设项目基本情况	建设项目立项情况		
	建设项目防洪标准	110kV 输电线路：100 年； 塔基：50 年	
	总体布置	送出线路在魏县双井镇更化村西北连续 6 跨跨越漳河，与河道中高水流方向交角为 85°，跨越漳河右堤（主槽）、左堤均为一跨跨越，塔基距离堤防、主槽岸坡距离均满足规范要求。	
河段主要指标	河道防洪标准	现状：50	规划：50
	设计水位及相应流量	水位：52.27m 流量：3000m ³ /s	水位：52.27m 流量：3000m ³ /s
分析计算主要成果	工况序列	工况 1	工况
	阻水比	0.77%	0.77%
	壅水高度及范围	0.006m/25.7m	0.006m/25.7m
	冲淤情况	滩地 2.12m	滩地 2.12m
	其他	/	/
消除和减轻影响措施	对工程跨越位置处右岸两个相邻丁坝（含丁坝）之间主槽右侧岸坡及右堤迎水坡进行防护，防护长度约 140m		

目 录

前 言	1
1 概述	1
1.1 建设项目背景	1
1.2 评价依据	4
1.3 影响分析范围	7
1.4 技术路线及工作内容	7
2 基本情况	19
2.1 建设项目概况	19
2.2 河道基本情况	28
2.3 现有水利工程及其他工程设施情况	38
2.4 水利规划及实施安排	45
3 河道演变	53
3.1 河道历史演变概况	53
3.2 河道近期演变分析	54
3.3 河道演变趋势分析	65
4 防洪评价分析与计算	68
4.1 水文分析计算	68
4.2 壅水和行洪能力分析计算	74
4.3 冲刷淤积计算与河势影响分析	75
5 防洪综合评价	78
5.1 建设项目与有关规划符合性评价	78
5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价	80
5.3 建设项目对河道行洪和河势的影响评价	83
5.4 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	83
5.5 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价	84
5.6 建设项目施工期影响评价	85
5.7 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价	85
6 消除和减轻影响措施	87

6.1 建设项目消除和减轻影响的措施	87
6.2 建设项目消除和减轻影响的措施效果分析	88
7 结论与建议	89
7.1 结论	89
7.2 建议	90

前 言

邯郸运达魏县 100MW 风电项目（50MW 保障性）位于邯郸市魏县大马村乡。本阶段拟建设规模为 50MW 的风力发电场。主要建设内容为新建单机容量为 6.25MW 的风力发电机组 8 台、配套新建一座 110kV 升压站、35kV 集电线路及 110kV 送出线路。

本项目风机、升压站及集电线路均不涉及河道；送出线路在魏县双井镇更化村西北跨越漳河、在王庄村北跨越魏大馆排水渠、在清华村东跨越东风渠，根据河道管理权限，送出线路跨越漳河防洪评价由海河水利委员会审查，依据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》等国家法律法规的规定，应对其进行防洪评价，本报告仅对跨越漳河处进行评价。

2024 年 12 月，受魏县宏润风力发电有限公司的委托，河北燕河工程设计有限公司（以下简称“我公司”）承担了该项目的防洪评价工作（委托书见附件 1），接到任务后，我公司随即组建了项目组，迅速展开工作。在现场查勘和实测河道断面的基础上，多方搜集相关资料，做了大量工作，按照《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》的要求，依据设计洪水计算等有关规程规范，分析计算了线路与河道交叉位置的设计洪水，推算洪水位，分析了工程建设与河道行洪的相互影响，评价了工程建设对跨越河道、其他水利工程、第三人合法水事权益和附近村庄等的影响，以及河道行洪对拟建工程防洪安全的影响等，提出了工程评价意见

及消除和减轻影响措施，在此基础上编制完成了《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(保障性 50MW)送出线路跨越漳河防洪评价报告》（送审稿）。

2025 年 7 月 4 日水利部海河水利委员会组织召开《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(保障性 50MW)送出线路跨越漳河防洪评价报告》专家审查会，根据审查意见，我公司对送审稿进行了认真修改，并最终完成了《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(保障性 50MW)送出线路跨越漳河防洪评价报告》（报批稿）。

注：本报告除特别注明外高程系统采用 1985 国家高程基准，坐标系统为国家 2000 大地坐标系。

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目背景及必要性

党的十九大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视生态文明建设，提出了一系列新思想、新目标和新要求。2020年，国家主席习近平正式宣布中国将力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和，并在之后进一步宣布2030年我国非化石能源消费占比将达到25%左右，风电、太阳能发电装机达到12亿kW左右，构建以新能源为主体的新型电力系统，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先实现碳达峰等。习近平总书记提出“碳达峰、碳中和”目标，是党中央做出的重大战略决策，不仅是一个应对气候变化的目标，更是体现了我国未来发展的价值方向。

2021年9月11日，国家发展改革委印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》的通知，方案提出目标要求如下：到2025年，能耗双控制度更加健全，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高。到2030年，能耗双控制度进一步完善，能耗强度继续大幅下降，能源消费总量得到合理控制，能源结构更加优化。到2035年，能源资源优化配置、全面节约制度更加成熟和定型，有力支撑碳排放达峰后稳中有降目标实现。因此，推进邯郸市的风资源的逐步开发利用，符合我国能源发展战略的需要。

《邯郸市“十四五”节能减排综合实施方案》的出台，与全国其他省市一样，邯郸市同样面临节能降耗的艰巨任务。扩大清洁可再生能源的开发力度，是本市对节能减排工作重

视的具体表现，将更好地促进社会、经济的和谐发展。本项目的建设，将为该省在“十四五”发展清洁能源和该省国民经济发展做出重大贡献，缓解经济发展的电力消纳问题。

魏县宏润风力发电有限公司积极响应国家和河北省政策导向，积极组织优质项目申报，公司在魏县着手开发本工程，项目名称为邯郸运达魏县 100MW 风电项目（50MW 保障性），本项目风电场总装机规模为 50MW（保障性），配置 7.5MW/15MWh 储能系统。项目符合当前国家绿色、高效的产业政策，符合地方政府政策要求。项目进一步开发河北省邯郸市较为丰富的风能资源；进一步优化能源结构，减轻环保压力，实现河北省风电产业的可持续发展；本项目低污染、低排放，对邯郸市魏县的能源结构调整和经济可持续发展必将起到重要的示范作用。

1.1.2 地理位置

邯郸运达魏县 100MW 风电项目（50MW 保障性）位于邯郸市魏县大马村乡、边马镇，本期为 50MW 保障性风电项目。风电场中心坐标为东经 115.025081°，北纬 36.163644°。110kV 送出线路起于东楼底村东项目新建升压站，向西向北铺设至魏县县城南并网，期间在更化村北部跨越漳河。

风电场分为东北部和西南部两片区，风机布置位于平原，场内海拔高度在 48~51m 之间。场区对外交通较为便利。

1.1.3 防洪评价编制的必要性

根据《中华人民共和国防洪法》第二十七条：建设跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等工程设施，应当符合防洪标准、岸线规划、航

运要求和其他技术要求，不得危害堤防安全，影响河势稳定，妨碍行洪畅通；其工程建设方案未经有关水行政主管部门根据前述防洪要求审查同意的，建设单位不得开工建设。

工程设施需要占用河道、湖泊管理范围内土地，跨越河道、湖泊空间或者穿越河床的，建设单位应当经有关水行政主管部门对该工程设施建设的位置和界限审查批准后，方可依法办理开工手续；安排施工时，应当按照水行政主管部门审查批准的位置和界限进行。

综上所述，编制《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(保障性 50MW)送出线路跨越漳河防洪评价报告》是必要的。

1.1.4 前期工作概况及防洪影响评价工作情况

(1) 项目前期工作概况

2024 年 7 月，邯郸慧龙电力设计研究有限公司委托河北鲲能电力工程咨询有限公司编制完成《邯郸运达魏县 100MW 风电项目（50MW 保障性）可行性研究报告》及《邯郸运达魏县 100MW 风电项目（50MW 保障性）接入系统报告》。

2024 年 8 月 6 日，邯郸市行政审批局对该项目进行批复，完成立项。

2024 年 9 月，邯郸慧龙电力设计研究有限公司委托河北港湾电力技术有限公司编制完成《邯郸运达魏县 100MW 风电项目（50MW 保障性）风电场初步设计报告》《邯郸运达魏县 100MW 风电项目（50MW 保障性）升压站初步设计报告》。

(2) 防洪影响评价报告编制工作过程

2024 年 10 月，受魏县宏润风力发电有限公司的委托，

我公司承担了《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(保障性 50MW)送出线路跨越漳河防洪评价报告》编制工作。

接到任务后，我公司迅速组建了项目组，对工作进行了部署安排。2024 年 11 月~2025 年 2 月，项目组多次进行了现场查勘、河道断面测量，随后收集了大量工程区域有关河道资料；2025 年 3 月与设计沟通确定了线路最终方案后，我单位再次进行了现场查勘，并在设计单位稳定方案的基础上，采用常规水力学分析及二维模型方法，根据现有的国家和行业标准、规定，进行了跨越位置洪水位、流速、流势等分析，在此基础上，分析了建设项目对河道行洪、河势稳定、堤防等方面的影响程度，针对线路建设对河道行洪影响程度提出适宜的消除和减轻影响措施。期间多次与业主及设计单位进行方案沟通、调整，在认真听取了多方意见后，进行了科学、合理地分析评价。于 2025 年 4 月编制完成了《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(保障性 50MW)送出线路跨越漳河防洪评价报告》（送审稿）。

1.2 评价依据

本次评价依据了国家有关法律、法规，技术规范、规程、技术标准、有关规划文件、设计文件等。

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

（2）《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日第四次修正）；

（3）《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》（1992

年 4 月 3 日水利部、国家计委水政〔1992〕7 号发布，2017 年 12 月 22 日修订）；

（4）《河北省河湖保护和治理条例》（2020 年 1 月 11 日河北省第十三届人民代表大会第三次会议通过，自 2020 年 3 月 22 日起施行）。

1.2.2 技术规范、规程和技术标准

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

（2）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（3）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）；

（4）《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL 44-2006）；

（5）《水利水电工程水文计算规范》（SL/T 278-2020）；

（6）《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）；

（7）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》
（GB50545-2010）；

（8）《架空输电线路基础设计规程》（DL/T 5219-2023）；

（9）《风力发电场设计规范》（GB 51096-2015）；

（10）《铁路工程水文勘测设计规范》（TB 10017-2021）；

（11）《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）

（12）《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）；

（13）《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价技术审查规定》（冀水河湖〔2021〕34 号）。

1.2.3 规划文件和设计文件

- (1) 《河北省设计暴雨图集》，河北省水文水资源勘测局，2002年；
- (2) 《水力计算手册》（第二版），李炜，中国水利水电出版社，2006年；
- (3) 《海河流域防洪规划》，水利部海河水利委员会，2008年；
- (4) 《海河流域综合规划》，水利部海河水利委员会，2013年3月；
- (5) 《漳卫河洪水调度方案（暂行）》（水利部办公厅，2024年7月10日）；
- (6) 《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》（水利部海河水利委员会，2021年11月）；
- (7) 《漳卫河系防洪规划》（2008年2月）；
- (8) 《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理规划》（水利部海河水利委员会，2020年11月）；
- (9) 《漳河干流岳城水库至徐万仓段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，2024年4月）；
- (10) 《漳河干流河道采砂管理规划（2021—2025年）》（水利部海河水利委员会，2021年3月）；
- (11) 《邯郸运达魏县100MW风电项目（50MW保障性）风电场初步设计报告》，河北鲲能电力工程咨询有限公司，2024年；
- (12) 《邯郸运达魏县100MW风电项目(50MW保障性)

接入系统报告》（河北鲲能电力工程咨询有限公司，2024年6月）；

（13）《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(50MW 保障性)送出工程岩土工程详细勘察报告》（邯郸慧龙电力设计研究有限公司，2025年1月）；

（14）其他测量文件、资料。

1.3 影响分析范围

本项目送出线路采架空形式连续 6 档跨越漳河，5 座塔基位于漳河左滩地上，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 倍河堤之间河宽，工程所在河段河道宽约 1.939km，因本次工程评价范围取 10 倍河宽，共 20km，上游至 10km 处方里集村，下游至 10km 魏县东马神庙村；横向范围为漳河河道管理范围边界线（堤脚外 8m）。评价范围内包含左堤长度 20.1km，右堤长度 20.45km；刘深屯~马神庙险工段 10.16km；跨越位置下游 1.42km 为东风渠穿漳涵洞，南北设置两座水闸，下游还有东王村泄水闸；其上游 965m 为刘深屯桥，下游 1.25km 为漳河特大桥（G230），还有其他两座生产桥；上游还有蔡小庄水文站，下游有东王村分洪口门。

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》

有关要求，防洪评价需要对河道水文、壅水、冲刷与淤积、河势等内容进行分析计算，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。

本次评价在收集整理河道基本资料和送出线路设计资料的基础上，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》（GB50286-2013）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。

1.4.1.1 设计洪水计算

工程跨越位置设计洪水与上游工程特性、规模及滞洪区防洪调度安排有关，设计洪水的计算原则如下：有实测资料且设计洪水成果已审定的河流，可以直接采用已有的审定成果；没有实测资料的河流，采用暴雨途径分析计算设计洪水。

考虑到《漳卫河系防洪规划报告》和《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》成果较新且已经审批，故本次评价漳河设计洪水均采用已有成果，具体计算方法如下所述。

（1）实测资料法计算设计洪水依据中华人民共和国行业标准《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）

中的规定，当工程所在地区具有 30 年以上实测和插补延长洪水流量资料，并具有历史洪水资料时，应采用频率分析法计算设计洪水。

频率计算中的洪峰流量和不同时段의 洪量系列，应由每年最大值组成。当洪水特性在一年内随季节或成因明显不同时，应分别进行选样统计在 n 项连序洪水系列中，按大小顺序排位的第 m 项洪水的经验频率 P ，可采用下列数学期望公式计算：

$$P_m = \frac{m}{n+1} \quad m=1, 2, \dots, n$$

在调查考证期 N 年中有特大洪水 a 个，其中有 1 个发生在 n 项连序系列内，这类不连序洪水系列中各项洪水的经验频率可采用下列数学期望公式计算：

① a 个特大洪水的经验频率为：

$$P_m = \frac{m}{n+1} \quad m=1, 2, \dots, n$$

② $n-1$ 个连序洪水的经验频率为：

$$P_m = \frac{a}{n+1} + \left(1 - \frac{a}{n+1}\right) \frac{m-l}{n-l+1} \quad m=1+1, \dots, n$$

$$P_m = \frac{m}{n+1} \quad m=1, 2, \dots, n$$

频率曲线的线型一般采用皮尔逊 III 型

频率曲线的统计参数采用均值 X 、变差系数 C 和偏态系数表示统计参数的估计可采用矩法或其它参数估计法初步估算统计参数，而后采用适线法调整初步估算的统计参数。当采用经验适线法时，应尽可能拟合全部点据，拟合不好时可侧重考虑较可靠的大洪水点据。

(2) 水文比拟法

如果河道上下游流域面积相差不大，下垫面条件相似且

暴雨分布较均匀时，可采用面积比法直接计算。

$$Q_{\text{设计}} = \left(\frac{F_{\text{设计}}}{F_{\text{参证}}} \right)^n Q_{\text{参证}}$$

式中： $Q_{\text{设计}}$ 、 $Q_{\text{参证}}$ —河道参证断面、设计断面的洪峰流量（ m^3/s ）；

$F_{\text{设计}}$ 、 $F_{\text{参证}}$ —河道参证断面、设计断面的洪峰流量（ m^3/s ）；

n —一般取值为 0.5-0.7。

（3）水库调洪计算

水库调洪是在水量平衡和动力平衡的支配下进行的，水量平衡用水库水量平衡方程表示，即在某一时段 Δt 内入库水量减去出库水量，应等于该时段内水库增加或减少的蓄水量；动力平衡可由建筑物蓄泄方程或蓄泄曲线表示，水库泄量的大小取决于泄洪设施的尺寸和水库的蓄水位。调节计算即是根据来水量，从起调水位开始，逐时段连续求解两个方程。

①水量平衡方程

$$\frac{Q_1+Q_2}{2}\Delta t - \frac{q_1+q_2}{2}\Delta t = V_2 - V_1$$

式中： Q_1 、 Q_2 —时段始、末的入流量（ m^3/s ）；

q_1 、 q_2 —时段始、末的出流量（ m^3/s ）；

V_1 、 V_2 —时段始、末的建筑物槽蓄量（ m^3 ）；

Δt —计算时段（s）。

②建筑物蓄泄方程

$$q=f(V)、q=f(H)$$

建筑物蓄泄方程即水位~库容、水位~泄量关系。由于其难以用连续的数学方程式表达，通常用离散型表格形式描述。

水库调洪分为区间设计、水库相应和区间相应、水库设

计两种。

1.4.1.2 设计洪水位计算

为分析工程修建后对河道行洪的影响，需要分析确定工程河段现状条件下的洪水位、流势流态等水力要素，根据线路跨越河道断面的具体情况，洪水位推算采用河道恒定非均匀流法。

一维恒定非均匀流天然河道水面线推算方法主要理论依据是伯努力能量守恒方程式，从下游断面向上游断面逐段推算水位，最终得出整个河段的水面线。其基本方程式形式如下：

$$Z_2 = Z_1 + h_f + h_j + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}$$

$$h_f = \frac{Q^2 \Delta L}{K}$$

$$h_j = \xi \left(\frac{v_2^2}{2g} - \frac{v_1^2}{2g} \right)$$

式中： Z_1 、 Z_2 —分别为下游断面和上游断面的水位（m）；

$\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g}$ 、 $\frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}$ —分别为下游断面和上游断面的流速水头（m）；

V_1 、 V_2 —下游断面和上游断面平均流速（m/s）；

h_j —上、下游断面之间局部水头损失（m）；

h_f —上、下游断面之间沿程水头损失（m）；

ΔL —上、下游断面的间距（m）；

α —动能改正系数；

K —上、下游断面平均流量模数。

应用上式推算河段水面线时，包括计算河段的选取，横断面位置的布置，糙率的选择和起推断面水位流量关系的确定几个环节。

起推断面水位采用明渠均匀流法，其计算公式如下：

$$Q = \frac{\omega R^{2/3}}{n} \sqrt{i}$$

式中： ω —过水断面面积（ m^2 ）；

R —水力半径（ m ）；

i —河道底坡；

n —糙率。

1.4.1.3 壅水计算

由于部分塔基位于河道内，压缩了天然河道过流断面，将在塔基以上形成壅水，为了分析拟建工程的修建与河道的相互影响，需计算墩前壅水高度和壅水影响长度，本次根据《铁路工程水文勘测设计规范》（TB100172021）、《水利动能设计手册》和《中国工程师手册》提出的相应壅水计算公式确定。

（1）交通规范公式

①壅水高度计算

壅水高度计算公式如下：

$$\Delta Z = \eta (V_m^2 - V_0^2)$$

式中： ΔZ —桥前最大壅水高度（ m ）；

V_m —建筑物建成后通过设计流量时断面平均流速（ m/s ）；

V_0 —天然河道断面平均流速（ m/s ）；

η —与建筑物阻断流量（过水断面面积比）有关的系数。

②壅水长度计算

$$L=2\frac{\Delta Z}{I}$$

式中：L—壅水长度（m）；

ΔZ —最大壅水高度（m）

I—桥址河段天然水面坡度（以小数计）。

（2）流速水头差法

$$\Delta h_s = \frac{\alpha}{2g}(V_s^2 - V_1^2)$$

$$V_s = \frac{Q}{\varepsilon h_s \sum b}$$

$$V_1 = \frac{Q}{B(h_s + \Delta h_s)}$$

式中：B—无桥墩时的截面宽度（m）；

b—两墩间的净宽（m）；

h_s —桥墩下游正常水深（m）；

V_s —桥墩下游为正常水深时的断面平均流速（m/s）；

V_1 —桥墩上游最大壅水处的平均流速（m/s）；

Δh_s —最大壅水高度， h_1 与 h_s 的差值（m）；

α —动能修正系数；

ε —过水断面收缩系数，一般取 $\alpha=1.1$ ， $\varepsilon=0.85\sim 0.95$ 。

（3）简化公式法

$$\Delta h_s = \zeta \left[\left(\frac{Q}{h_s \sum b} \right)^2 - \left(\frac{Q}{h_s B} \right)^2 \right]$$

式中符号意义同方法二， ζ 的取值根据水流情况和需要考虑的工程安全情况确定。

1.4.1.4 冲刷计算

为了评价工程河道内塔基基础埋深是否满足防洪要求，本次计算了交叉断面位置处的冲刷深度。本次冲刷计算采用

《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）及《堤防工程设计规范》中推荐冲刷公式计算。

（1）非粘性土河道的冲刷计算

①河槽冲刷：

$$h_{pm} = \left[\frac{A \frac{Q_c}{B_c} \left(\frac{h_m}{h} \right)^{5/3}}{E d^{1/6}} \right]^{3/5}$$

式中 h_{pm} —冲刷后最大水深（m）；

Q_c —设计流量（ m^3/s ）；

B_c —建筑物净过水长度（m）；

H_m —冲刷前最大水深（m）；

h —断面平均水深（m）；

d —河床质平均粒径（mm）；

E —与汛期含砂量有关的系数；

A —单宽流量压缩系数， $A = \left(\frac{\sqrt{B}}{H} \right)^{0.15}$ ；

B —河槽宽度，即通过造床流量时的水面宽度（m）；

H —造床流量对应的平均水深（m）。

②滩地冲刷

$$h_{pm} = \left[\frac{A \frac{Q_t}{B_t} \left(\frac{h_m}{h_t} \right)^{5/3}}{v_{H1}} \right]^{5/6}$$

式中： Q_t —桥下河滩部分通过设计流量（ m^3/s ）；

B_t —桥下河滩部分过水长度 (m) ;

A_t —河滩流量非均匀分配系数 $A=1.0\sim 1.15$;

其余符号意义同前。

③桥墩局部冲刷

当 $v \leq v_0$, $h_b = K_\zeta K_\eta B_1^{0.6} (v - v_0)$

当 $v > v_0$, $h_b = K_\zeta K_\eta B_1^{0.6} (v - v_0) \left(\frac{v - v_0}{v_0 - v_0} \right)^n$

式中: h_b —桥墩局部冲刷坑深度 (m) ;

B_1 —桥墩计算宽度 (m) ;

v_0 —泥沙启动流速 (m/s) ;

$$v_0 = 0.0246 \left(\frac{h_p}{d} \right)^{0.14} \sqrt{332d + \frac{10 + h_p}{d^{0.72}}}$$

d —河床质平均粒径 (mm) ;

v —一般冲刷后墩前行进流速 (m/s) ;

K_ζ —墩形系数;

K_η —河床颗粒的影响系数。

$$K_\eta = 0.8 \left(\frac{1}{d^{0.45}} + \frac{1}{d^{0.15}} \right)$$

v_0 —墩前始冲流速 (m/s) ;

$$v_0 = 0.462 \left(\frac{d}{B_1} \right)^{0.06} v_0$$

n —指数, $n = \left(\frac{v_0}{v} \right)^{0.25} d^{0.19}$ 。

(2) 主槽、滩地设计流量

对于有滩地的河道, 在计算河道冲刷时, 需要分别计算河道主槽、滩地的流量, 计算公式:

$$Q_n = Q_p \frac{\omega_n C_n \sqrt{\bar{H}_n}}{\sum_1^n (\omega C \sqrt{H})}$$

式中： ω_n 、 C_n 、 H_n —为冲刷前计算部分的水流断面面积、流速系数、平均水深；

$\sum_1^n (\omega C \sqrt{H})$ —为桥下各部分计算数值总和

(3) 《堤防工程设计规范》计算方法

《堤防工程设计规范》中参照了顺坝及平顺护岸的冲刷深度公式进行计算。计算公式如下：

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

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

式中： h_s —局部冲刷深度（m）；

H_0 —冲刷处的水深（m）；

U_c —泥沙启动流速（m/s）；

U_{cp} —近岸垂线平均流速（m/s）；

n —与防护岸坡在平面上的形状有关，取 $n=1/4 \sim 1/6$ ；

η —水流流速不均匀系数，根据水流流向与岸坡交角 α 查表。

1.4.1.5 线路最低弧垂高程计算

跨河段线路最低弧垂高程是否满足线路自身安全需求，以及电线弧垂是否满足汛期河道堤防防汛抢险要求，需要计算线路允许最低弧垂高程，其计算公式为：

$$H_{\min} = H_p + \Delta h_j$$

式中： H_{\min} —线路最低弧垂高程（m）；

H_p —设计最高洪水位（或冰面高程）（m）；

Δh_j —线路净空安全值（m）。

1.4.2 采用资料

- （1）已批复相关规划报告中的水文计算成果；
- （2）河道测量资料采用 2025 年 2 月实测的河道断面及地形图；
- （3）漳河河道治理及相关规划报告；
- （4）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）基础资料的收集

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、查勘工程附近河道、堤防、丁坝及险工情况，对资料不完整的情况进行补充。

（2）防洪评价计算及分析

首先采用常规方法计算河道洪水流势、流态、洪水位、流速等，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 响，提出建设期和运行期相应的消除和减轻影响措施。

（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）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。

2 基本情况

2.1 建设项目概况

2.1.1 主要建设内容和建设规模

本项目位于魏县大马村乡及边马镇。项目的主要建设内容及建设规模为：建设 50MW 保障性风力发电项目，共计安装 8 台 6.25MW 风力发电机组，新建一座 110kV 升压站，配套建设储能装置 15%/2 小时。新建 2 回 35kV 集电线路汇入升压站，新建 110kV 送出线路 1 回。

8 台风电机组通过集电线路采用架空方式送入项目升压站，集电线路总长度为 15.71km；送出线路由 110kV 升压站接出，以架空形式送至魏县县城南侧 220kV 变电站 110kV 侧，总长度为 22.96km。

（1）风电场

本风电场规划装机容量 50MW，一次建成，拟采用 8 台单机容量为 6.25MW 的风电机组，风电机组轮毂高度 160m，风轮直径 220m，风机塔架采用格构式塔架形式。每台风力发电机通过 1 台 7200kVA 干式箱变将机端 1.14kV/10.5kV 电压升至 35kV，经 35kV 集电线路送至 110kV 升压站 35kV 侧。箱变采用干式变压器，箱变布置于风机格构式塔架上。

（2）升压站

本工程规划新建 1 座 110kV 升压站，本期配套建设 7.5MW/15MWh 储能系统。考虑本项目与周边项目（容量为 50MW）共建设升压站，终期规划建设 2 台主变，本期建成 1×60MVA 主变，为远期预留 1 台主变扩建位置。主变采用油浸三相双绕组有载调压自冷升压变压器（二级能效），户外

布置。

110kV 配电装置采用单母线接线方式，终期规划主进间隔 2 回、出线间隔 1 回、PT 间隔 1 回；本期建设主进间隔 1 回、出线间隔 1 回、PT 间隔 1 回。110kV 配电装置选用户外 GIS 布置。

35kV 配电装置采用单母线接线方式。本期主变低压侧设置 1 段 35kV 母线。规划风电集电线路 2 回，储能集电线路 1 回。35kV 配电装置采用户内铠装型手车式交流金属封闭开关设备，双列布置于一次预制舱。

本项目升压站及其附属设施、风机均位于河道管理范围之外。

（3）集电线路

风力发电机组采用“一机一变”单元接线方式，将风力发电机组机端电压升至 35kV 后接至场内 35kV 集电线路，经 35kV 集电线路汇集后送至风电场变电站 35kV 开关柜，依据风机排布、升压站位置及单回路输送容量，本工程将 8 台风力发电机组通过 2 回集电线路进行分组联接，路径总长 15.71km。根据集电线路布置，不涉及河道。

（4）送出线路

本项目送出线路由风电场新建升压站接出，采用 110kV 电压，向西向北接入魏县 220kV 变电站 110kV 侧，线路总长 22.96km，新建线路导线选用 JL/G1A-2×300 导线，极限输送容量为 224MVA（40℃）。此段线路完全采用架空方式，无地理线缆。

送出线路采用架空方式，塔基采用灌注桩基础，每个塔

4 个桩基础，塔基 A38~A42 布置在漳河左滩地上，塔基 A38~A42 桩径为 0.8m，桩长 11m，桩顶高出滩地 2.3m，塔高为 35.95~38.95m，根开为 5.7~6.1m；塔基 J14 位于漳河右堤之外，桩径为 1.2m，桩长 11.5m，桩顶高出地面 0.5m，J14 为耐张塔，此塔型呼高最大为 27m，因此塔高最高为 33.5m，根开为 7.28m；塔基 A43 位于漳河左堤之外，桩径为 1.0m，桩长 10.5m，桩顶高出地面 0.5m，塔高为 35.95m，根开为 5.7m；桩顶无连梁、承台等结构。

2.1.2 工程跨河布置方案

本项目涉及漳河险工段，我单位已于 2025 年 4 月编制完成专题论证报告（见附件），报告中对跨越位置的唯一性、必要性进行了详细分析，本章节只作简要概述。

（1）送出线路跨越漳河唯一性

本项目送出线路从新建升压站（边马乡东楼底村）接出，根据《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(50MW 保障性)接入系统报告》，升压站附近变电站有魏县 220kV 变电站（2×180MVA）、柴曲 220kV 变电站（2×180MVA）、申桥 220kV 变电站(2×180MVA)、庞村 220kV 变电站(2×180MVA)等；接入点还有双庙、边马、夹河、回隆、德政、魏州、里店等。

①本项目升压站输出电压为 110kV，根据接入系统设计方案，考虑到供电可靠性、工程量、投资、管理和电能计量、施工并网期间对电网的影响等方面，选择接入变电站方案（红色）是最优的。

②距离项目较近的有 3 座变电站，均位于漳河北侧，因

此外送线路必须跨（穿）越漳河，由于魏县目前供电需求较大，根据与政府部门沟通，本项目选取接入魏县站。

（2）布置方案

根据项目送出线路布置图，送出线路必定与漳河有交叉，不可避免，本次采用架空方式跨越漳河、东风渠、魏大馆排水渠，根据河道管理权限，送出线路跨越漳河防洪评价由海河水利委员会审查，本报告仅对跨越漳河处进行评价。

①位置情况

线路跨越位置处漳河主槽靠右堤，此段为漳河刘深屯~马神庙险工段；跨越位置上游 2.9km 为蔡小庄水文观测断面，上游 2.35km 为蔡小庄漳河大桥，上游 965m 位刘深屯桥；跨越位置距离下游原东王村分洪口门位置 5.4km，距离下游漳河特大桥（G230）距离为 1.25km，距离下游东风渠穿漳涵 1.42km。

根据《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定》，跨河建设项目应避开河道险工险段、水文观测断面。本项目线路路径唯一性及合理性分析如下：

1) 线路由边马乡东楼底西村升压站位置接出，直至魏县变电站，总体路由为由东南向西北，跨越漳河位置线路西侧距离水文站太近，影响较大；且此段漳河主槽不稳定，处于连续摆动段；向东有漳河特大桥，东风渠穿漳涵洞，下游有原东王村分洪口门，且距离大名县城较近，处于漳河分洪区；此段河道主槽向北，同样处于不稳定段；漳河两岸村庄较多，为避开既有建构筑物（村庄、桥梁、线路、机井、坟地等）及考虑项目投资等，经过实地勘察，目前所选路径位

置，河道主槽靠右，主槽水流方向与堤防走向一致，根据河道演变趋势，主槽摆动幅度不大，处于相对稳定段，此段跨越相较于上下游更为合理。

2) 刘深屯~马神庙险工段长 10.16km，根据《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》漳河右堤堤防等级为 3 级，此段在 96.8 曾出险，现堤防及险工均已整治完成（堤坡迎水侧设调流坝、堤顶为沥青路面，较平整），多年来堤身稳定。

3) 根据《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》，线路跨越段为岸线控制利用区，不涉及岸线保护区。

4) 项目跨越位置两堤间距离为 1939m，左滩地上有已建的机井、坟地；两堤外有村庄坐落；《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》中无水平档距的确定规定，由国家电网有限公司颁布的《国家电网有限公司输变电工程通用设计》（2020）中对不同杆塔档距的要求作出详细说明。档距是架空线路设计中一个重要的参数，它直接影响到线路的弧垂、张力以及线路的安全运行。线路杆塔通用设计模块中的 ZM 塔使用条件，水平档距极限为 500m，根据国家电网档距安全经验值，设计档距为最大档距的 80%，即 400m。根据现场实际情况，本次设计滩地上最大跨径为 400m，已尽可能调大档距。

注：水平档距为杆塔间距离，代表档距为一个耐张段中各档几何均距。

②布置分析

本项目送出线路以架空形式跨越漳河，其中共 5 座塔基于漳河左滩地上；2 座塔基位于漳河左右大堤之外，均位于

河道及堤防管理范围之外；架空方案线路整体走向与河道中高水流方向最大可调整角度为 85° ，原因为：若调整至垂直河道中高水流方向，则会受堤防外村庄等建筑物水平距离的限制，影响附近村庄生活安全及出行，同时会增加转角塔数量，增大了输电线路长度，新增占地，且会涉及跨越多条 10kV 线路，实施困难。同组塔基中心线与河道中高水流方向交角为 5° ，滩地上塔基露头高度均为 2.3m。

外送线路塔基 J14~A38 一档跨越漳河主河槽及右堤，档距为 360m，J14 距离漳河现状右堤堤脚界线最短距离为 72.98m，根据《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》，此段超高不足，需要加高培厚，为外复堤，复堤后 J14 距离漳河右堤堤脚界线最短距离为 70.58m，J14 塔高为 33.5m，满足距堤防距离及倒塔安全距离；A38 距离漳河主槽岸坡最短距离为 142.84m，塔高为 35.95m，满足距主槽岸坡及倒塔安全距离。

外送线路塔基 A42~A43 一档跨越漳河左堤，档距为 322m，A43 距离漳河左堤堤脚界线最短距离为 198.63m，A43 塔高为 35.95m，满足距堤防距离及倒塔安全距离；A42 距离漳河左堤（迎水面）堤脚最短距离为 74.21m，塔高为 38.95m，满足距主槽岸坡及倒塔安全距离。

2.1.3 工程等级标准

(1) 杆塔防洪标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014），本次风电场送出线路的电压为 110kV，塔基标准为 10~20 年一遇；鉴于杆塔布置在漳河河道滩地上，河道标准为 50 年一遇，110kV 送出线路杆塔基础设计防洪标准提高为 50 年一遇。

(2) 送出线路防洪标准

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），110kV 送出线路距不通航渠道 100 年一遇洪水水位不小于 3m，导线弧垂按 100 年一遇洪水水位设计。

2.1.4 建设项目施工方案

(1) 施工工期

根据项目实施计划，总工期定为 6 个月，计划 7 月底开工，12 月底完成，其中涉漳河部分塔基及线路开工时间选在非汛期（10 月份之后）。

施工安排：本项目计划 7 月~9 月对除漳河范围内的塔基进行组装，9 月下旬开始从升压站向魏县站布线；10 月份组装漳河滩地上塔基并布线，预计 12 月底完成后试运行。

(2) 主要施工方案

① 施工道路布置

根据目前施工方案，塔基为散件，到场后现场组装，本项目位置左滩地上有既有道路，塔基等设备通过既有道路运输至现场，施工机械不会占用左右堤顶路。

② 由于项目跨越漳河左右大堤，现状大堤两侧种植有杨树，为保障项目实施，需对影响范围内的树木进行砍伐，根

据《GB50545-2010》13.0.6 2 当砍伐通道时，通道净宽度不应小于线路宽度加通道附近主要树种自然生长高度的 2 倍。根据河北南网主要树种自然生长高度（杨树为 28m）。因此与大堤交叉的砍伐通道宽度为 $7.5+28*2=63.5\text{m}$ 。项目建设时，建设单位应提前与相关管理单位沟通，项目完成后应对砍伐树木范围内重新种植达标树种，使其成长后高度既不能影响线路运行，又能满足堤防树种要求。

③杆塔基础施工

本工程基础主要采用灌注桩基础，可采用旋挖钻机、循环钻机等机械。旋挖钻机是一种适合建筑基础工程中成孔作业的施工机械。主要适于砂土、粘性土、粉质土等土层施工，XR180L 旋挖钻机的额定功率为 194kW，动力输出扭矩为 180kN·m，最大成孔直径可达 2m，最大成孔深度可达 30m，可以满足本段旋挖桩基础施工的要求。

其他部分灌注桩基础还可以采用回旋钻机成孔。回旋钻机利用钻杆带动钻头将土层磨细，将磨细的土与水搅拌成泥浆，同时将孔内过浓的泥浆用泵吸至沉淀池析出清水返回桩孔，以保证桩孔内的泥浆保持适当的浓度，并确保钻进过程中泥浆能够有效护壁。灌注桩基础采用商砼浇筑。

④组塔施工

杆塔设计与机械化施工密切相关，结合施工方法、施工荷载和运输条件等方面细致深入地开展了相关设计工作，从工程实际出发进行钢材种类和强度选择，根据塔身各部分的受力特点，采取适宜的施工方案针对机械化施工，铁塔采取的设计措施如下所述：

- 1) 铁塔主材长度不超过 12m;
- 2) 角钢肢宽为 100mm 及以下的构件长度不超过 9m;
- 3) 平地塔型单个构件重量一般控制在 1.5t 以内;
- 4) 悬垂塔边横担端部前后侧分别设置施工孔;
- 5) 耐张塔挂点附近设置施工安装孔;
- 6) 瓶口变坡处塔身正面节点板外侧设置施工孔;
- 7) 塔脚板靴板设置施工孔;
- 8) 瓶口变坡处塔身正面节点板外侧设置施工孔。

采用流动式起重机组塔施工立塔，根据铁塔型式、结构尺寸、各段高度、重量等，对同一呼称高的铁塔、最重的塔型进行了吊装对比分析。

1) 25t+130t 吊车组合，适合组立呼高 60m 及以下直线塔和呼高 42m 及以下耐张塔。

2) 25t (70t) +200t 吊车组合，适合组立呼高 63m~75m 直线塔和呼高 45m~54m 耐张塔。

3) 25t+130t+240t 吊车组合，适合组立呼高 75 以上直线塔。

⑤架线施工

导线采用 JL/G1A-2×300 导线，极限输送容量为 224MVA (40℃)。

地线采用轮径为中 660mm 单轮尼龙滑车，光缆采用直径为中 916mm 尼龙放线滑车。导线采用无人机布线，按照“3x 一牵二”同步张力放线方案（同一放线段，保持同档距内的放线弧垂基本相同，三套张牵机组合展放同极子导线到达牵引场的时间差不宜超过半小时），IB20A-150 和 OPGW150 型

地线则采用常规的一牵一张力放线方案。初级引绳展放施工主要采用八旋翼航模进行展放。

导线地面集中压接使用 3000kN 压接机，耐张塔高空压接使用 3000kN 压接机，地线高空压接采用轻型 1000kN 的压接机。耐张线夹铝管的压接顺序采用“倒压”，接续管铝管的压接顺序采用“顺压”

⑥接地施工

全线铁塔逐基、逐腿接地，接地体采用中 12 圆钢，对不同的土壤电阻率，分别配置相应的接地装置。接地施工中拟采用链式开沟机进行接地开挖，符合其使用条件。地线绝缘设计；本工程地线铁塔不采用绝缘。

2.2 河道基本情况

2.2.1 河道自然地理

邯郸位于晋冀鲁豫四省要冲、京津冀城市群和环渤海经济区腹心，在四省交界区是唯一的特大城市，与石家庄、太原、济南、郑州四个省会的距离均在 200km 左右，与北京、天津等大都市的距离均在 450km 以内。区位优势十分明显，为中国三大经济圈所环绕，地处京津冀经济区内，东进与长三角经济圈相接，南下可与珠三角经济圈联系。

邯郸市地势自西向东呈阶梯状下降，高差悬殊，地貌类型复杂多样。以京广铁路为界，西部为中、低山丘陵地貌，东部为华北平原。海拔最高 1898.7m，最低 32.7m，相对高差 1866m，总坡降为 11.8‰。邯郸市自西向东大致可分为五级阶梯：西北部中山区、西部低山区、中部低山丘陵区、中部盆地区、东部冲积平原。

漳河流域西部（上游）地处太岳山东麓和太行山区，地面高程一般在海拔 1000m 以上，为土质丘陵区 and 石质山区，中间点缀着长治盆地；东部及东北部（中下游）为广阔山前洪积、坡积、冲积平原。山区、丘陵区面积 25436km²，占流域总面积的 68%；平原面积 12148km²，占流域总面积的 32%。西部山区与东部平原直接相接，山前丘陵过渡区很短。地形总的趋势西高东低，地面坡度山区丘陵区为 10‰~0.5‰，平原为 0.1~0.3‰左右。平原内微地形复杂，中游分布着大小不等的几个洼地，成为河道的行滞洪区；下游沿海岸带为滨海冲积三角洲平原。

2.2.2 流域概况

漳卫河流域是海河流域五大河系之一，位于东经 112°~118°，北纬 35°~39°之间，地处太行山以东，北与子牙河流域接壤，西界黄河流域，南与黄河和马颊河流域毗邻，涉及晋、冀、鲁、豫四省及天津市。本流域内有漳河及卫河两大支流，漳河流域面积 19220km²，卫河流域面积 15142km²，漳河、卫河在河北省馆陶县徐万仓处汇合，后称卫运河，河道长度 157km，大部分洪水经四女寺枢纽，由漳卫新河泄入渤海，少部分由南运河下泄，再经捷地减河、马厂减河及海河，东流入渤海。

2.2.3 河流水系

本报告评价河道为漳河，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，均发源于太行山区，清漳东源发源于山西省昔阳县漳槽村附近，清漳西源发源于山西省和顺县西部之八赋岭，二

者于下交漳相汇，清漳河所经之地皆为石质山区，山高谷深，岩石裸露，坡陡流急，含沙量小，峡谷与盆地交错，谷宽约 200m，入涉县境广阔地带则达 2km 以上，比降 1/600；浊漳河又分北、西、南三源，均发源于太岳山区，三源上分别建有关河、后湾、漳泽水库。

浊漳北源又称榆社河，发源于山西省榆社县柳树沟，浊漳西源源出山西省沁县漳源村附近，浊漳南源源出山西省长治市蜂河里村附近山麓。浊漳河流经土质丘陵区、盆地，洪水挟带泥沙，是漳河泥沙的主要来源地，石梁以下再入峡谷，山高谷深，河宽约 200m，最窄处约 50m。

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，南尚村至徐万仓段为游荡性向蜿蜒性发展的河道。

漳河上建有漳泽、后湾、关河、申村、屯降、南谷洞、石匣、岳城等大中型水库 13 座，小型水库 141 座，总库容约 26.1 亿 m^3 。岳城水库始建于 1958 年，位于河北省磁县与河南省安阳市交界处的漳河干流出山口处，是一座以防洪、灌溉为主要任务的大（1）型水利枢纽，是河干流上的控制性工程，总库容 13.0 亿 m^3 ，控制面积 18100 km^2 。

本报告漳河堤防桩号 0+000 为岳城水库坝下。

2.2.4 水文气象

漳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。漳卫河流域降雨主要集中于 6~9 月，其中 7~8 两月降雨量约占全年降水量的 50%。漳河的多年平均降水量分布有地域特性，太行山东坡（迎风坡）可达 650mm，西坡（背风坡）约 550mm，向西至太岳山，多年平均降水量又有回升趋势，达 600mm。流域内年平均气温约 12.4℃，并由南向北、由平原向山区递减。

根据邯郸市魏县气象站 1972~2020 年实测气象资料统计，多年平均降水量 524.1mm，多年平均蒸发量 1635.7mm（20cm 蒸发皿），多年平均气温约 13.5℃，极端最高气温 41.5℃（6 月），极端最低气温 -19.8℃（1 月）；多年平均风速 2.3m/s，最大风速为 21.7m/s（相应风向 SSW）；多年平均相对湿度 68.7%，多年平均日照时数 2321.2h；累年最大冻土深度 19cm。

2.2.5 社会经济

魏县，隶属河北省邯郸市，地处河北省南部，邯郸市东南部，截至 2023 年 1 月，魏县下辖 17 个镇、4 个乡，总面积 863.6km²，2020 年，魏县总人口 104.11 万人。

2020 年，魏县地区生产总值 206.5 亿元，按可比价格计算增长 2.2%，其中：第一产业增加值 40.2 亿元，第二产业增加值 83.2 亿元；第三产业增加值 83.1 亿元，增长 2.3%

2.2.6 工程地质

根据《邯郸运达魏县 100MW 风电项目(50MW 保障性)送出工程岩土工程详细勘察报告》，工程跨越位置以塔基 A41

(地勘编号为 N3) 为例进行分析。本次钻孔深度为 20m, 孔径为 130mm, 位置地层主要有表土、粉土、粉质黏土、细粉砂。将勘探深度范围内土层按地层的成因类型及工程地质特性自上而下的顺序分别述叙如下:

第①层表土[Q_4^{2ml}]: 黄褐色, 以粉质黏土和粉土为主, 含植物根茎, 稍湿, 结构松散, 层厚 0.5m, 土层标高为 50.33m~50.83m。

第②层粉土[$Q_4^{2(a1+pl)}$]: 黄褐色, 稍湿~湿, 稍密~中密, 局部砂感强, 多相变为粉细砂, 层厚 2.2m, 土层标高为 48.13m~50.33m。

第②-1 层粉质黏土[$Q_4^{2(a1+pl)}$]: 黄褐色, 可塑, 切面稍有光泽, 韧性、干强度较低, 夹粉土及细砂薄层, 层厚 1.6m, 土层标高为 46.53m~48.13m。

第②-2 层粉土[$Q_4^{2(a1+pl)}$]: 黄褐色, 稍湿~湿, 稍密~中密, 局部砂感强, 多相变为粉细砂, 层厚 4.7m, 土层标高为 41.83m~46.53m。

第③层粉质黏土[$Q_4^{2(a1+pl)}$]: 可塑, 切面稍有光泽, 韧性、干强度较低, 夹粉土及细砂薄层, 层厚 4.8m, 土层标高为 37.03m~41.83m。

第④-1 层粉细砂[$Q_4^{2(a1+pl)}$]: 黄褐色~灰褐色, 稍湿~湿, 中密, 该层相变频繁, 多相变为粉土, 层厚 2.4m, 土层标高为 34.63m~37.03m。

第④层粉土[$Q_4^{2(a1+pl)}$]: 黄褐色~灰褐色, 稍湿~湿, 中密, 该层相变频繁, 多相变为粉细砂, 层厚 3.8m, 土层标高为 30.83m~34.63m。

2.2.7 暴雨洪水特性

(1) 暴雨特性

漳卫河流域暴雨主要由天气系统与地形条件结合所致。夏季太平洋副热带高压加强北上，易在太行山区迎风坡形成大暴雨。流域暴雨多集中在 7、8 两月，暴雨历时一般 3 天左右，强度较大的暴雨常集中在 1 天甚至数小时内，历时较长的暴雨通常由两个或两个以上的天气系统组合而成。

漳河流域太行山以东、以西两个区域因自然地理特性不同，暴雨量级相差较大。东区地处迎风坡，易在天桥断、匡门口~观台一带产生大暴雨，最大日雨量达 463.0mm（石板岩 1982 年 8 月 1 日），最大三日雨量达 878mm（石板岩 1982 年 7 月 31 日~8 月 2 日）。西区地处太行山背后，暴雨量级较低，最大日雨量为 209.5mm（长子 1962 年 7 月 15 日），最大三日雨量达 315mm（潞城 1932 年 7 月 12~14 日）。

(2) 洪水特性

受暴雨特性及流域下垫面综合影响，漳河流域东、西两区洪水特性有所差异。东区暴雨量级大，且下垫面以石质山区为主，有很好的产、汇流条件，是漳河流域产生大洪水的主要地区。该区洪水出现频次多、峰高量大、汇流时间短，且年际变化大。西区洪水发生的频次较少，洪水过程平缓，量级也比东区小。

(3) 洪涝灾害

流域内历史上有洪、涝、旱、碱、淤五害，以洪灾最重。从 1607 年至 2018 年的 410 年间，漳河发生的大洪水近 60 次，平均 6 年一次；建国后 1953~1956 年、1963 年、1982

年、1996年、2016年、2021年先后发生大洪水。

漳河洪水暴涨暴落，河道善淤善徙，历史上摆行于滏阳河与卫河之间，1942年才稳定在现河道。

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流域，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 $328\text{m}^3/\text{s}$ ，漳河观台站8月3日洪峰流量 $1700\text{m}^3/\text{s}$ ，卫运河临清站8月7日洪峰流量 $683\text{m}^3/\text{s}$ ，洪灾遍及全流域，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534h。

1956年，由于受台风影响，7月29日至8月4日全流域普降大雨，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 $200\sim 340\text{mm}$ 。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，馆陶段漫溢，造成大名滞洪区受灾村庄143个，倒塌房屋33552间，淹地22万亩；滞洪区滩地淹村43个，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 $1030\text{m}^3/\text{s}$ ，沿岸各坡洼行洪滞洪，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，倒塌房屋 58.8 万间，京广、新焦铁路被冲断；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，淹及黑龙港地区。

1963 年，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，其中，浊漳河天桥断、清漳河匡门口、岳城水库区间 550mm。卫河流域 8 月上旬接连普降 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 7040m³/s，水库最大下泄 3500m³/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。

1982 年洪水，全流域 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 2060m³/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 2440m³/s，支流安阳河水势最猛，8 月 2 日最大洪峰 2060m³/s，洪峰流量 1000m³/s 以上者持续时间达 10h。

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，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 8910m³/s，水库最大下泄流量 1500m³/s，削减洪峰 83%，但仍有险工出险，三宗庙险工 3 号坝头被冲掉 10m，水流直

冲 4 号坝头，随之冲坍 8~11m，之后水流开始淘刷 3 号、4 号坝档，形势十分危急。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。平原涝灾在本流域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，全流域平均每年涝灾面积约 150 万亩，卫河两岸约 100 万亩。

2016 年 7 月 15 日，岳城水库以上流域降雨较多，7 月 19 日流域河北境内普降大到暴雨，涉县陶泉乡、西达镇、合漳乡等局部降特大暴雨，19 日 18:00 至 19:00 观台站洪峰流量 $5200\text{m}^3/\text{s}$ ，形成了自“96·8”之后最大入库洪水；岳城水库自 7 月 21 日开始泄洪，下泄流量控制在 $100\sim 300\text{m}^3/\text{s}$ ；蔡小庄站实测最大洪峰流量为 $290\text{m}^3/\text{s}$ 。

2021 年 7 月 20 日开始岳城水库以上流域出现较强降雨天气，22 日 10 时，岳城水库入库达到最大流量 $4700\text{m}^3/\text{s}$ ，之后迅速减小，23 日 8 时回落至 $500\text{m}^3/\text{s}$ ；7 月 23 日 17 时，岳城水库开始向漳河河道泄洪，流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，7 月 24 日 16 时泄洪流量加大到 $400\text{m}^3/\text{s}$ ，7 月 28 日 23 时起关闭泄洪闸门。

受 2021 年 9 月 18 日至 20 日、25 日至 26 日降雨过程和 10 月 2 日至 7 日漳河强降雨过程影响，漳泽、后湾、关河水库以及泽成西安水电站同时加大泄流，10 月 7 日 12 时岳城水库最大入库流量 $2150\text{m}^3/\text{s}$ ，岳城水库最大下泄流量达到 $850\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.2.8 工程跨越位置现状及规划指标

根据治理规划，本项目跨越漳河位置对应漳河右堤桩号 61+220，线路与堤防交点坐标为 $X=4015825.110$ ， $Y=586251.912$ （东经 114.965619° ，北纬 36.268917° ）；跨越漳河左堤桩号 60+585，线路与堤防交点坐标为 $X=4017441.245$ ， $Y=585194.165$ （东经 114.953999° ，北纬 36.283544° ）；该河段防洪标准为 50 年一遇，跨越位置设计水位为 52.57m。河道管理范围为外堤脚线以外 8m，根据现场查勘，此段有界桩，对比后界桩位置与划界成果坐标一致，管理范围准确。

根据现场查勘，跨越位置位于平原区，地势开阔，地形平坦，工程跨河处位于漳河中下游，附近 500m 无桥梁，跨越位置为险工段。工程附近河段总体走向为西南至东北走向，左右堤防完整，两堤之间河道较宽，附近河段平均宽度达 1.9km，主槽靠近右堤。

根据现场调查测量及规划资料，漳河左堤等级为 2 级，顶宽 7m，堤身高 5.5m，堤顶高程为 54.68m，堤顶内外坡比均为 1:3，堤顶路为沥青混凝土路面，北侧为杨树，南侧为耕地；右堤等级为 3 级，顶宽 7m，堤身高为 5.5m，堤顶高程为 53.77m，内外坡比均为 1:3，堤顶路为沥青混凝土路面，北侧为杨树，南侧为耕地。跨越位置河宽 1939m，主槽靠右，左滩地宽 1835m，右滩地宽 9m。

根据《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》，漳河此段左堤超高满足要求，规划堤顶高程为 54.68m，内外边坡 1:3；右堤超高不满足要求，欠高 0.3m，对右堤进行复堤，为外复堤，复堤后堤顶高程为 54.07m，内外边坡为 1:3。

2.3 现有水利工程及其他工程设施情况

（1）现状防洪工程体系

漳卫河流域经过多年的建设，形成了具有本流域特点的“分流入海、分区防守”的防洪格局，漳河中上游、卫河支流上游已建成岳城水库漳泽水库、后湾水库、关河水库、小南海水库等大中小型水库 300 多座，总库容 31.36 亿 m^3 ，修建控制性枢纽、水闸 25 座，开辟整治蓄滞洪区 1 处，卫河中下游河段、卫运河、漳卫新河等河道按照防御 1963 年型洪水进行了治理，漳河京广铁路桥以下按照 30~50 年一遇进行了治理，整个河系已经初步形成可防御 1963 年型洪水的由上游水库蓄洪、中游洼淀蓄滞洪、河道泄洪入海的“上蓄、中疏、下排、适当地滞”的单独入海防洪工程体系。

（2）水文站

漳河干流建有观台、岳城水库、蔡小庄等 3 个水文站，其中岳城水库有 4 个监测断面，分别为岳城水库（坝上）、岳城水库（漳河）、岳城水库（民有渠）和岳城水库（漳南渠）。本项目位置下游 2.9km 为蔡小庄水文站。

①观台水文站

观台水文站于 1941 年 11 月设立为石场村水文站，1944 年 8 月停止观测，1949 年恢复为汛期水文站，后改为委托水

位站；1950年6月恢复为水文站。

1952年10月移至石场村上游约2000m的冶子村即现址，并改为观台水文站；该站控制流域面积17800km²。

测验河段位于冶子村南约1000m处，河道顺直，两岸系山峰，左岸为峭壁、右岸卵石细沙滩地，高中低水流靠近左岸，河床系卵石细沙，上、下游300m处均为急弯，在高低水时无岔流、串沟、回水、死水等情况；高水时河宽约150~200m，河床大水时有涨冲落淤的变化，枯水季节，有水生植物生长；基本水尺位于漳河左岸，为直立式、木质水尺；测验项目有水位、流量、泥沙、降水等，持续观测至今。

②岳城水库水文站

岳城水库水文站位于河北省邯郸市磁县岳城镇，1960年2月，设立坝上水位（含降雨蒸发）观测断面；1961年10月，增设民有渠测验断面；1967年6月设立漳南渠测验断面；1968年，设立漳河测验断面（由原上七垣迁至现址）。岳城水库控制流域面积18100km²。

漳河测验河段位于岳城村南尾水渠内，有水文缆道一座，基本水尺观测断面一处兼流速仪测验断面，观测项目有水位、流量、泥沙。

岳城水库水文站测验项目有水位、流量、泥沙、降水、蒸发量、冰凌等，持续观测至今。

③蔡小庄水文站

蔡小庄水文站位于河北省邯郸市魏县蔡小庄桥上游，上距岳城水库坝址约75km，下距漳河末端徐万仓约40km，于1954年8月设立，1958年12月撤销，1959年6月恢复为水

位站，1965年6月改为水文站，1968年改为汛期水文站，1983年改为常年水文站。

测验河段位于蔡小庄村东南30m处，顺直河段长约500m，为宽浅河槽，主槽宽约240m，左岸滩地宽约700m，右岸滩地宽约1000m，右岸较高；水位在55.00m时漫滩，河床为沙壤土组成，冲淤变化严重，主流摆动较大；基下200m有公路桥一座，区间有小型引水渠道；基本水尺为直立式、木质型式，位于漳河左岸；测验项目有水位、流量、泥沙、降水等，持续观测至今。

上述站点均为国家基本站，所有实测水文资料均经河北省水文水资源勘测局（河北省水文勘测研究中心）整编，并正式刊印发布，测验资料可靠。各站资料情况见表2-5。

表 2-5 漳河干流水文站资料情况表

水文站	资料年份
观台	1942~1943、1949~2021
岳城水库（坝上）	1960~2021
岳城水库（漳河）	1968~2021
岳城水库（民有渠）	1961~2021
岳城水库（漳南渠）	1974~2021
蔡小庄	1955~1958、1966~2021

（3）岳城水库

①水库概况

岳城水库位于河北省磁县与河南省安阳县交界处，是漳河上游一座以防洪为主，兼有灌溉、城市供水、发电综合效益的大型水利枢纽控制流域面积18100km²，占漳河山区面积的99%，总库容13亿m³对控制漳河洪水，保证下游河道防洪安全起着重要的控制性作用。枢纽工程由主坝、大付坝、1#小付坝、2#小付坝、3#小付坝、洪道、泄洪洞、电站、渠

首等建筑物组成。

岳城水库主坝坝顶高程 159.5m，坝长 3603.2m，坝顶宽 7.1m 防浪墙顶高程 161.3m；副坝四座，坝顶高程均为 159.5m，坝顶宽 7.1~4m 不等，防浪墙顶高程 161.3m；开敞式溢洪道堰顶高程 143m，共 9 孔，每孔净宽 12m，进口总宽度 131.5m，堰体长 28m，驼峰式堰型。1987~1991 年对水库进行了加高加固，2009~2012 年又对水库进行了除险加固。目前水库防洪标准为 1000 年一遇设计、2000 年一遇校核，校核防洪标准不满足规范规定的 10000 年一遇校核的防洪标准，超过 2000 年一遇洪水时，仍需用炸开 2#小付坝泄洪方案，以确保主坝等主体建筑物的安全。

②水库现状防洪调度原则

岳城水库按三级运用，主汛期：3 年一遇及其以下洪水限泄 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，3~30 年一遇洪水限泄 $1500\text{m}^3/\text{s}$ ，30~50 年一遇洪水限泄 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，大于 50 年一遇洪水不限泄。当入库洪水开始消退后，相机控泄洪水，视下游洪水和工程情况，尽快将库水位降至汛限水位。过渡期及后汛期，10 年一遇及其以下洪水限泄 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，10-50 年一遇洪水限泄 $1500\text{m}^3/\text{s}$ ，50-100 年一遇洪水限泄 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，大于 100 年一遇洪水不限泄。当入库洪水开始消退后，相机控泄洪水，视后续来水、下游洪水和工程情况，尽快降至汛限水位或适时蓄水。

水库起调水位 132m，主汛期（7 月 1 日-8 月 10 日）汛限水位 134m。过渡期（8 月 11 日-20 日）汛限水位根据雨情、水情按照逐步抬高的原则控制，最高不超过 145m。后汛期（8 月 21 日-9 月 30 日）145m。

(4) 分洪口门

漳河干流曾在东王村和升斗铺两地向大名泛区分洪。五十年代漳河主流靠近右堤，曾在升斗铺修建了固定分洪口门（堰顶高程 47.4m，堰宽 236m），1954、1955、1956 年洪水时分洪，最大分洪流量 $190\text{m}^3/\text{s}$ ，现状该固定分洪口门已不能正常运用。1963 年曾在东王村扒口分洪 $1400\text{m}^3/\text{s}$ 。

①东王村分洪口门

东王村口门位于徐万仓以上 37km，口门位置堤距宽约 1.5km，口门附近河底高程约 37m，主槽紧靠右堤，堤外地面高程约 47m。由于东王村分洪口门位于大名泛区上游，分洪时对分洪道沿线会造成淹没影响，并会影响大名县城的防洪安全。

近年，分洪道内的村庄和企事业单位的占地均为扩大趋势，邯大公路两侧的西未庄乡扩大较多，新建了大名县中医院、大名县廖峰粮油购销有限公司和河北耀华国际汽车城等，现状邯大公路沿线布满了企事业单位的建筑物；此外，新建了大名县城的北环路和西环路，阎庄区域新建了京安小区居住区和大名县第一中学，造成了分洪道卡口。邯大公路有长 0.6km 的路段路基加高较多，现状路基高程比地面高 3.8m。

②升斗铺分洪口门

升斗铺口门的位置偏向下游，堤距宽约 3km，以下逐步展宽到 5~6km。口门附近主槽宽约 150m，河底高程约 35.5m。主槽距右堤约 0.85km，右侧滩面高程为 44.3~45.0m，左滩宽 2.46km，滩面高程为 43.9~44.9m，滩地平均高程约 44.5m 左右，分洪口门外侧地面高程在 43.5m 左右，右滩滩面高出堤

外地面 1.0~1.5m。升斗铺分洪口门外即为大名泛区，分洪道内，原先有谷营、王营、王庄、付桥、程堤等 5 个村庄，已基本完成搬迁。

（5）大名泛区

①工程概况

大名泛区承担本地区滞沥和漳河洪水的滞洪任务（不承泄卫河洪水），其合理安全的调度运用，对保护漳河左堤和减轻卫运河的洪水压力具有极其重要作用，是漳河超量洪水的主要滞蓄地。建国以后，漳河曾于 1951、1953、1954、1955、1956、1963 年 6 次向大名滞洪区分洪。目前存在的主要问题：东王村分洪口门无控泄工程措施，难以按照调度方案确定的分洪原则控制分洪流量和洪水总量，遇设计标准（50 年一遇）洪水，难以防洪保安；东王村分洪口门位于大名县城上游，一旦分洪，洪水将直冲县城，对人民生命和财产造成威胁；滞洪区内安全建设不到位，通讯预警措施欠缺。

②原有防洪调度运用方案

当岳城水库下泄流量超过 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 并继续加大时，扒开右堤东王村口门向大名泛区分洪。东王村口门分洪后，如卫运河南陶站水位超过保证水位 42.80m （黄海高程）且继续上涨时，进一步扩大东王村口门扒口宽度，加大分洪流量。当岳城水库下泄流量超过 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，如大名泛区已充分运用，视后续洪水及堤防防守情况，必要时依次扒开二分庄、三宗庙堤段分洪入漳、卫夹道地区，确保漳河左堤安全。

（6）漳河堤防现状

漳河岳城水库至京广铁路桥段为地下河，仅在岳城水库

溢洪道和电站尾水渠下游有部分堤防，其中左堤长 2.7km，右堤长 1.7km，堤距 600m 左右。

京广铁路桥以下两岸有堤，堤防工程为 20 世纪 40 年代后修建 1996~2000 年治理中对左堤按超高 2m、堤顶宽 8m；对右堤复堤按超高 1m、堤顶宽 8m 复堤。

现状左堤起自磁县高家庄至馆陶县徐万仓，长 99.89km，堤顶宽约 8m 左右，最窄处 6m，最宽处达 15m，南尚村以上堤身高约 2~4m，南尚村至穿漳段堤身高度约 3.5~6m，穿漳以下堤身高约 3~7m。按防洪规划左堤超高 2m、右堤超高 1.5m 的标准计算，岳城水库至二分庄间 40.14km 河段、岗上至油房间 2.5km 河段、蒲潭营至连户村间 9.84km 河段、更化村上游东王村分洪口门间 7.98km 河段，共长 60.46km 的河段过流能力到达 3000m³/s，满足规划要求。东王村以上其他 25.43km 河段过流能力在 1700~2600m³/s 之间，过流能力不满足要求；东王村分洪口门至升斗铺分洪口门间 7.63km 的河段过流能力达到规划要求的 1500m³/s。升斗铺分洪口门以下至徐万仓间 24km 的河段过流能力为 1100~1300m³/s，过流能力不足。

（7）其他水利工程

本项目跨越漳河位置下游有东风渠穿漳南闸、穿漳北闸（用于灌溉）、东王村泄水闸（用于排水），其中穿漳南闸建于 2000 年，为 2 孔，孔径为φ400；穿漳北闸建于 1959 年，3 孔，中间 6m×6m，两边 2.5m×4m；东王村泄水闸建于 1979 年，3 孔，孔径为 3m×3m。

（8）其他水利设施

本项目跨越漳河位置位于漳河右堤桩号 61+220，跨越漳河左堤桩号 60+585。跨越位置距离下游漳河特大桥（G230）最短距离为 1.25km，现状 4 跨跨越漳河右堤及主槽，宽 25m，单排 4 组桥墩；距离下游东风渠穿漳涵 1.42km；距离上游刘深屯桥 965m，现状 4 跨跨越漳河主槽，宽 5.5m。

2.4 水利规划及实施安排

依据《海河流域防洪规划》，漳卫河流域防洪总体规划安排为：在现有防洪体系基础上，结合流域内和防洪保护区对防洪工程的要求维持和完善“上蓄、中疏、下排、适当地滞”的防洪格局，按照漳卫河系整体上能够抵御 50 年一遇洪水进行防洪规划。

（1）《海河流域综合规划（2012-2030 年）》

漳河洪水由岳城水库控制下泄，防洪标准为 50 年一遇。遇 3 年一遇及以下洪水控泄 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，3~30 年一遇洪水控泄 $1500\text{m}^3/\text{s}$ ，30~50 年一遇洪水控泄 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，超过 50 年一遇洪水不限泄。漳河岳城水库至东王村段河道设计流量 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，东王村以下河道设计流量 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 。当岳城水库泄量大于 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 时，利用大名泛区滞洪。

漳河干流岳城水库以下至徐万仓河道长 117.4km，规划治理京广铁路桥以下 103.4km 河道。东王村以上设计流量 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，东王村以下为 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 。左堤堤防级别为 2 级，右堤堤防级别为 3 级，左堤高于右堤 1.0m。

漳河干流自 1996~2000 年对京广铁路桥至南尚村游荡性

河段按 400~600m 宽治导线方案在邳镇、张看台、砚瓦台和南尚村四处节点布设控导工程，并加固部分原有土石丁坝；南尚村至徐万仓河段河道主要为护险、开卡清障、滩地村庄防洪安全建设。目前漳河干流左堤已基本达标。

本规划中漳河干流主要安排对右堤进行加高培厚；规划自大名县小七里店附近至小引河入漳河汇流口以上 350m 处填筑新右堤，缩窄河道堤距至 2km 左右，将 35 个村庄划至新老堤之间，新右堤全长 18.6km。

（2）《漳卫河系防洪规划》

已实施的漳河整治工程右堤堤顶高程为设计洪水位以上 1m，本次规划漳河右堤安全超高 1.5m，左堤设计超高为 2m。漳河下游进入大名县境内，堤距逐渐变宽，最宽处为万堤段达 5.8km，规划在基本不影响行洪水位条件下，缩小堤距，填筑新右堤，将部分村庄划至堤外，即有利行洪，又改善滩地内人民生活、生产条件新筑右堤西起小七里店附近，东至小引河入漳河汇口以上 350m 处，全长 18.6km，新堤与漳河左堤间距平均为 2.4km。为了有计划地使用大名滞洪区蓄洪，分洪口门应做相应工程，在比选分析升斗铺老口门、东王村口门推荐东王村分洪口门方案。

（3）《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理规划》

根据 2020 年 11 月水利部海河水利委员会编制的《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理规划》，漳河干流防洪规划总体布局为：按《海河流域综合规划》和《海河流域防洪规划》要求，漳河干流防洪标准为 50 年一遇，规划继续贯彻“上蓄、中疏、下排，适当地滞”的防洪方针，进行河道、堤防、滩地

治理，建设分洪措施，补足管理短板，完善防洪体系。

与本次工程相关的水利工程规划主要有河道防洪、河势控制、河道堤防整治。

①河道防洪、河势控制

从防洪上，上游无堤段根据需要新建堤防，对现有未达标堤段加高加固两岸堤防，治理堤防险工和穿堤跨河建筑物，保障堤防工程达到设计要求。同时在上游无堤段划定管理范围（河道蓝线），确保行洪空间；在大名段束堤并搬迁村庄，保障河道行洪安全和滩地村镇防洪安全；对滩地上的成片林和搬迁后的村基等阻水障碍物进行清障，保障河道的过流能力；建设大名泛区分洪口门，实现大名泛区可按规划进行控制运用，有效控制漳河洪水，保证下游卫运河和漳卫新河的行洪规模和防洪安全，减少大名泛区的分洪淹没损失，完善漳卫河防洪体系。

在河势控制上，对京广铁路桥至南尚村的游荡型河段中出现问题的河段、险工和控导工程进行治理，以维护已经形成的河槽，促使河道由游荡型向蜿蜒型转变；采取措施以避免水流钻档、横流、顶冲点上提下挫后对堤防造成破坏，保护堤防安全。

②河道堤防整治

1) 治导线

上游无堤段按 50 年一遇洪水淹没边线划定左右洪水治导线，该段南水北调渠上游的河心洲滩不单独划洪水治导线，作为左右洪水治导线之内的范围。有堤段左、右洪水治导线为设计流量水边线。

1996~2000 年治理划定了宽度 400~600m 的中水治导线，通过河道演变分析，“96·8”洪水后漳河过流时，游荡型河段中除陈村河段外大部分河段水流基本在治导线范围内下泄，河道游荡性在降低，同时考虑中水治导线的控导工程建设完成后尚未经过 500m³/s（3 年一遇）以上洪水的考验，尚不能完全确定中水治导线的适宜性，因此本规划仍维持 1996~2000 治理划定的宽度 400~600m 的中水治导线不变。

陈村河段（镇河村北~杜家堂上游），现状 300m³/s 以下小流量过流时主流仍以走南汜为主，目前尚不能确定过流接近 1000~1500m³/s 时主流流路，因此该段治导线暂维持 1996~2000 治理划定的治导线，但岸线的临水控制线采用漳河左右堤脚线。

2) 堤防治理

在京广铁路桥以上的无堤段新建部分堤防，新筑范围为漳河左岸自南水北调渠起向上游延伸 1km，堤长 1km，为 2 级堤防。对右堤长 12.32km 不达标堤段进行复堤，部分堤段背水侧新筑戗台。对左右堤顶全线修筑沥青混凝土路面。规划采取拆除重建、维修加固和拆除封堵等措施治理 29 座穿堤建筑物，建议道路管理部门采取改建、降低路基高程等措施治理 8 座阻水严重的漫水桥。

3) 河道治理

在无堤段划定河道管理范围（河道蓝线）及岸线范围，并在管理范围内新建沥青混凝土路，作为管理道路和管理范围的固化边界。游荡型河段对现状已经存在问题的 14 个险工及控导工程进行治理；对陈村、明古寺、前王村三个险工

的丁坝前主槽边坡进行防护；对右堤曹村～南尚村、左堤京港澳高速～西冀庄、齐楼～南尚村堤防进行护砌，保障堤防安全。对南尚村以下河段中的郭枣林、刘深屯至马神庙黄炉、王店村、徐万仓等 5 座险工进行治理。

（4）大名泛区治理规划

大名泛区承担本地区滞沥和漳河的分洪任务，但东王村分洪口门无控泄工程措施，难以按调度方案控制分洪流量和总量。根据《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》东王村分洪口门的实施难度较大，因此未列入规划行列，因此暂不在此新建分洪口门，改到升斗铺新建分洪口门，自漳河右堤 77+700 起新建分洪闸，设计分洪流量为 $1500\text{m}^3/\text{s}$ ，分洪闸为开敞式结构。分洪闸共 80 孔，单孔净宽 12.5m，净宽 1000m，分洪闸总宽 1160m。

对升斗铺分洪口门位置河道内右滩开挖分洪引渠，将右滩滩面高程开挖至 42m，分洪引渠右岸边界为顺应漳河河势，开挖时考虑与右堤呈 25° 角进行开挖，长度 2.3km，分洪引渠左岸边界与分洪闸基本垂直进行开挖，长度 530m 开挖边坡 1: 3。并对引渠左岸采用格宾石笼型式进行护砌，右岸与南水北调地埋输水管道线位交叉位置采用格宾石笼进行护砌，长度 200m。

本项目所处位置未涉及大名泛区且距离原有东王村分洪口门及新规划升斗铺分洪口门较远，不受其影响。

（5）《漳卫河洪水调度方案(暂行)》

①主汛期调度

当预报上游地区有暴雨过程可能发生洪水时，须采取预

泄措施，在洪水入库前将库水位降至 132.00m。

当入库洪水流量不大于 $2090\text{m}^3/\text{s}$ (相当于 3 年一遇及其以下洪水)时，水库控制下泄流量不大于 $500\text{m}^3/\text{s}$ 。

当入库洪水流量大于 $2090\text{m}^3/\text{s}$ 、不大于 $9050\text{m}^3/\text{s}$ (相当于 3~30 年一遇洪水)时，水库控制下泄流量不大于 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 。

当入库洪水流量大于 $9050\text{m}^3/\text{s}$ 、不大于 $10900\text{m}^3/\text{s}$ (相当于 30~50 年一遇洪水)时，水库控制下泄流量不大于 $3000\text{m}^3/\text{s}$ 。

当入库洪水流量大于 $10900\text{m}^3/\text{s}$ ，或水库水位超过 155.14m(主汛期 50 年一遇洪水位)时，水库不限泄。

当入库洪水开始消退后，视水库水位、后续来水、下游洪水和工程情况，相机控泄洪水，尽快将库水位降至汛限水位。

②过渡期及后汛期调度

当入库洪水流量不大于 $2175\text{m}^3/\text{s}$ (相当于 10 年一遇及其以下洪水)，水库控制下泄流量不大于 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，当入库洪水流量大于 $2175\text{m}^3/\text{s}$ 、不大于 $5760\text{m}^3/\text{s}$ (相当于 10~50 年一遇洪水)，水库控制下泄流量不大于 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 。

当入库洪水流量大于 $5760\text{m}^3/\text{s}$ 、不大于 $7520\text{m}^3/\text{s}$ (相当于 50~100 年一遇洪水)，水库控制下泄流量不大于 $3000\text{m}^3/\text{s}$ 。

当入库洪水流量大于 $7520\text{m}^3/\text{s}$ ，或水库水位超过 152.51m(后汛期 100 年一遇洪水位)，水库不限泄。当入库洪水开始消退后，视水库水位、后续来水、下游洪水和工程情况，相机控泄洪水，尽快将库水位降至汛限水位或适时蓄水。

(6) 《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》

根据《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》，规划

基准年为 2018 年，规划水平年为 2030 年，范围包括漳卫河系，规划根据岸线保护与开发利用需求，划分岸线保护区、保留区和控制利用区。本项目涉及漳河，京广铁路桥至徐万仓段河道长度为 103.3km，岸线长度为 206.3km，有堤段岸线长度为 206.3km。

漳河出山口建有岳城水库，岳城水库的调水、调沙作用改变了河道的来水来沙原始动力条件，河道从建库前的以堆积抬升为主的演变趋势，转变为以冲刷下切为主的演变趋势，今后长时期内仍将处于冲刷下切的调整过程。其中京广铁路桥至南尚村河段是典型的游荡性河段，河道宽浅、主流摆动不定，河床及滩地表面由易起动、易落淤的中砂、细砂和粉砂组成，岳城水库建库后，河段基本呈单向冲刷下切的发展趋势，今后仍将延续这种趋势。冲刷下切的发展趋势有利于游荡性河道向趋于稳定方向发展，但改善速度缓慢。目前，该段河道已建控制河势的控导工程，在控导工程控制下河势稳定性有所改善。根据划分成果，项目所在位置属于控制利用区。

（7）《漳河干流河道采砂管理规划（2021—2025 年）》

根据《漳河干流河道采砂管理规划（2021—2025 年）》，漳河干流共划定 4 个禁采区，总长度 120.9km，总面积 26468 万 m^2 ，其中南尚村～大名县河段，区间大量集中连片的基本农田是限制河道采砂的重要因素，如漳河大名段滩地总面积 103km²（15.45 万亩），耕地面积已达 12.36 万亩，其中基本农田 11.39 万亩。为保护基本农田和区间各类重要设施，此河段划定为禁采区。本项目位于此段，属于禁采区。

（8）漳河河道管理范围划界

根据《魏县人民政府关于漳卫河魏县段管理范围与保护范围划界的通告》，水利部漳卫南运河邯郸河务局已完成漳河及卫河左堤共 77.274km 魏县段河道管理范围与保护范围划界测绘工作。现将本次划定的漳河魏县段河道管理范围和堤防管理与安全保护范围通告如下：漳河管理范围为两岸堤防背河堤脚以外 8m 范围线之间区域。漳河堤防工程的管理范围包括：堤身、护堤地。护堤地的划定，从堤（坡）脚算起，宽度为临河 7m、背河 8m。漳河堤防安全保护范围为河道管理范围以外 100m。同时，按照《河湖及水利工程界桩、标示牌制作与安装标准（试行）的通知》（建安〔2016〕87号）要求，将在漳河管理范围边界埋设界桩，并设置公告标示牌告示漳河管理范围和堤防管理与安全保护范围。

本报告管理范围线采用划界成果，且和界桩进行复核，准确无误。堤防管理范围为堤内 7m，堤外 8m。

（9）刘深屯~马神庙险工段

本项目涉及刘深屯~马神庙险工段，本段险工主要为丁坝结合浆砌石护坡，根据《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》，此段规划治理易受冲刷影响的 19 道丁坝，治理护岸 4.487km，形式为格宾石笼。项目线路跨越漳河险工段，跨越位置位于 2 道丁坝之间，对工程跨越位置处右岸两个相邻丁坝（含丁坝）之间主槽右侧岸坡及右堤迎水坡进行防护，防护长度约 140m。

3 河道演变

3.1 河道历史演变概况

漳河古称衡漳、衡水。衡者横也，意指古代漳河迁徙无常、散漫不可制约，也指漳河横流入黄河。漳河的一般规律是水猛、沙多、善淤、善决、善徙。西汉末年（公元 8 年）以前，漳河属于黄河水系，公元 11 年，黄河南徙后，归于清河支流。到北魏时，与滹沱河同归于海。隋代开凿永济渠（今南运河）后，漳河作为南运河支流，纳入了海河水系

唐代（618 年）以来，漳河变迁改道在海河水系中比较频繁。漳河改道史称“南不过御（卫河），北不过滏（清漳河）”。在御滏之间的广大扇形地带到处都有漳河的遗迹，其中临漳境内所有行政村都留有漳河的足迹，当地俗称“临漳小县，漳河串遍”，漳河的改道迁徙之频由此可见一斑。漳河历史上的改道路径大致有南、中、北道之分。漳河南行与卫河合流，史称南道，大体自临漳、魏县、经大名、至馆陶一线，并在馆陶县以上入卫。漳河北源与清漳河合流，史称北道，大体自临漳、经广平、至邱县、出威县西北、过新河县一线。中道介于北道、南道之间。

北宋时期，黄河改道夺占了一部分漳河河道，漳河又成了黄河的支流。金代（1115~1234 年）的 100 多年间，黄河南夺淮，漳河又回到它以前的故道中，仍摆动无常。元时，漳河走南北两道。明清时期，漳河变迁改道更加频繁。白明初（1368 年）至清末的 540 年中，较大改道有 50 多次平均 10 年左右发生一次。从时间上看，走南道时间最长，1368~1942 年的 575 年间，有 347 年走南道

漳河从南道入卫河也几经变化。明正统 13 年于肥乡入卫，

明正德初年，在大名县闫家渡入卫；明嘉靖年间又在回龙镇入卫；不久又在内黄县石村入卫。清康熙 47 年，全漳入卫走南道；嗣后，漳河虽变迁不定，但一直在南道。

黄河东徙后，漳河沿宿胥黄河故道下行，从此该河道成为漳河的专用河道。但自金代黄河夺淮入海以后，在华北平原上留下高出地面的故道，加之漳河本身含沙量较高，淀洼逐渐淤平，漳河泄水受阻，溢流泛滥改道经常发生。

1942 年，漳河自河北省魏县南尚村改道由徐万仓入卫形成了现在漳、卫河合流的态势，至今无大的变化。自 1942 年漳河从馆陶县徐万仓入卫后，两岸堤防逐年加高，险工不断得到整治，至今七十多年的时间内漳河虽然没有大改道，但河势无论在大水时期，还是在中小水时期仍在两堤间摆动变化。

3.2 河道近期演变分析

3.2.1 岳城水库建库前的河道演变

自 1942 年漳河从馆陶县徐万仓入卫后，两岸堤防逐年加高，险工不断得到整治，至今近七十年的时间内漳河虽然没有大改道，但河势无论在大水时期，还是在中小水时期仍在两堤间摆动变化。

岳城水库于 1959 年动工兴建，1960 年拦洪，1961 年蓄水，1970 年建成。岳城水库建成前，水库以下河段总体处于淤积状态，大致在郭枣林险工至万堤河段，堤防迎水侧滩面高程比堤防背水侧地面高，局部高差达到 2~3m。岳城水库建库后，由于水库的蓄洪拦沙作用，进入下游河道的泥沙减少，使水库下游河道由堆积性为主的河道转为冲刷为主的河道。

(1) 1956 年以前的河势情况

南尚村以上，主流摆动不定，没有明显主槽；南尚村以下支

汉纵横交错，蔡小庄以下 800m 处，河道分为南北两支，北支沿左堤，经岸上村后，向东南、穿过李家口与紧靠右堤的南支汉道汇合；马神庙以下，河道又分为两支，南支沿石堤往大韩道、于刘军庄以下开始趋中，至杜桥村附近顺现河道主槽下行。北支经南北拐里村以后，顺左堤经常马庄、东南屯、兆固，在甜水坑村与南支汇合，大水时主流居中；甜水坑以下，河道再次分为两支，一支经万堤村南，一支往黄炉村南、辛庄北，两支在迤庄汇合万堤以下两支间为洼地，大水时漫流入洼，流势紊乱。迤庄至魏县屯一段，河汉甚多，变化无常，每遇涨水，常常漫溢。经 1953、1954 年疏后河槽刷深，初步固定了河槽。1950 年疏浚的魏县屯以下河道，原来河宽仅 10m，至 1954 年已刷宽到 20~30m。

（2）1956 年洪水对河势的影响

1956 年洪水，观台站洪峰流量 $9200\text{m}^3/\text{s}$ ，大大超过下游河道的泄洪能力，造成两岸堤防多处决口，河势发生很大变化。左岸，南白道处主流偏向左，左滩地冲坍 800m，主流沿邳镇处左堤下行，过洪善村后偏向右岸，至羊羔屯时，主流紧靠右岸，冲刷剧烈。过羊羔屯支流再次偏向左岸，顶冲明古寺处，在明古寺形成河弯，反弯冲吴村，吴村滩地坍塌又形成河弯，过吴村后洪水取中过张看台，之后洪水在史庄处抄村庄后路并座弯，向下主流沿左堤行进，义和庄至鸡李村段堤防坍塌，在鸡李村座弯反冲右岸南尚村，主槽形成“S”型河弯。蔡小庄以下北支发生淤积，其中岸上村一带原河槽基本淤平，南支发展。马神庙以下的两支中，由于大韩道村发生决口，使右汉冲刷拓宽，左汉发生严重淤积。经这场洪水，蔡小庄以下以前河槽支汉纵横凌乱的状况得到改善，主槽基本固定在南支。

3.2.2 岳城水库建成后的河道演变

(1) 1963 年洪水对河势的影响

该年观台站洪峰流量 $5470\text{m}^3/\text{s}$, 水库最大下泄流量 $3500\text{m}^3/\text{s}$, 先后于临漳县三宗庙、二分庄、后屯扒口分洪, 至蔡小庄流量减至 $2700\text{m}^3/\text{s}$ 。洪水进入京广铁路桥以下的漳河后, 原南白道险工顶冲点下挫至邺镇西险工, 然后顶冲右岸马辛庄, 大堤坍塌 350m , 水流在此座弯, 反弯直冲对岸西冀庄, 滩地坍塌, 主流北移 400m , 顶冲点下移 200m , 产生南北横流, 直冲右岸曹村险工, $4\sim 6\#$ 土石丁坝被冲毁。然后主流沿南岸而下, 北吴庄原有两道土坝被冲毁。再沿三宗庙四、五坝, 主流北挑后反复冲刷右岸羊羔屯险工下段至镇河村一段, $4\#$ 、 $5\#$ 坝被冲毁。大水期间明古寺险工顶冲点下移至村东, $5\sim 7\#$ 坝被冲毁, 前王村形成险工; 退水时, 该段主流南移 500m , 在陈村险工处座弯, 冲大堤 1100m 。前王村以下因受二分庄分洪的影响, 主流直冲吴村, 主流南移 200m 。先冲塌该村, 然后大堤坍塌 750m 。

此次洪水, 史庄险工脱险, 主流南移, 初期顶冲油房村西, 反弯后趋左岸新后屯, 使该段主流北移 200m ; 后期右岸顶冲点上提至岗上险工下段, 对岸顶冲点亦上提、冲刷常家屯险工三、四坝。东辛庄险工受左岸反射水流影响, 主流南移 600m 。退水过程中, 后屯主流南移 400m , 造成 750m 长的右堤坍塌, 其中冲决 400m 长。瓦台以下主流靠南, 水流继续走“S”型弯, 左岸蒲潭营受顶冲, 右岸南尚村主流南移 150m 。旧魏县至郭枣林一段, 主流北移, 蔡小庄以下主流靠南岸。马神庙以下河道仍分为南、北两支, 于甜水坑汇流, 万堤以下主流靠左堤。

总之, 1963 年大水, 主流在魏县、大名县交界以上基本呈南

移趋势临漳至魏县一段漳河，只有西冀庄、明古寺、常家电、新后屯、砚瓦台、旧魏县、郭枣林几处险工靠溜，其余基本沿右岸。大名县境内因分汉及左堤漫出，泛区漫入的影响，万堤以下主流北移。

(2) 1990 年过水对河势的影响

1990 年汛前，岳城水库腾库迎汛，放水 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，陈村~明古寺段险情十分严重，此段分为两汉道，左支经明古寺险工，右支经陈村险工，分流比约 6:4。首先陈村汉道向南发展，出现横流，主流在二、三坝间钻档，并迅速坍至大堤，随之水库泄量减至 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，最终陈村上段右堤坍塌约 300m 长，经抢险才未决口。

(3) “96·8”洪水对河势的影响

“96·8”洪水是岳城水库投入正常运用以来遇到的最大洪水，干流观台站最大洪峰流量为 $8510\text{m}^3/\text{s}$ ，超过“63·8”洪水的洪峰（ $5470\text{m}^3/\text{s}$ ），为 1956 年以来的第二位，相当于 27 年一遇。该次洪水入库最大一日、三日洪量分别为 3.16 亿 m^3/s 、5.56 亿 m^3/s ，与“63·8”洪水相当；最大五日洪量为 6.30 亿 m^3/s 。

“96·8”洪水期间岳城水库下泄最大流量为 $1490\text{m}^3/\text{s}$ ，自 8 月 4 日 20 点开始至 8 月 9 日 16 点期间下泄流量超过 $1000\text{m}^3/\text{s}$ ，持续时间长达 116 小时，其中蔡小庄水文站流量超过 $1000\text{m}^3/\text{s}$ ，持续时间长达 44 小时。“96·8 洪水对河势的影响较大，绝大部分河段流量超过 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 时水流会上滩由于河滩较宽，滩地流速剧减，含沙水流挟沙力骤降，造成滩地淤积（据洪水过后观测，滩地普遍淤积厚度在 20~30cm）；而河槽则普遍出现不同程度的冲刷，洪水过后上游京广铁路桥至南尚村的游荡段已出现深水河槽，南尚村至穿漳涵洞的过渡性河段出现深水河槽，穿漳涵洞以下的蜿

蜓河段下切明显。

西冀庄至北吴庄，“96·8”洪水期间主槽弯曲度更大，曹村险工 2#坝受主流顶冲。

三宗庙险工，由于河道流势变化，水流座湾，主流首先顶冲 3#坝，然后下移顶冲 3#、4#坝，回流淘刷，后形成横流顶冲，直接威胁大堤的安全。

洪水流过羊羔屯险工后，主流分为两支，北支到明古寺险工，紧逼明古寺 1#、2#、3#、4#坝，南汊通过陈村险工，水流冲刷陈村险工的 2#、3#、6#坝的坝头。北支与南支水流汇合后直冲前王村险工 3#、4#坝。吴村 6#受水流顶冲。常家屯险工 5#坝受主流顶冲。常家屯以下，主流摆动较小，主要是河道刷深较大。

（4）“16·7”洪水对河势的影响

“16·7”洪水是岳城水库“96·8”洪水以后遇到的最大洪水，期间观台站洪峰流量为 $5200\text{m}^3/\text{s}$ ，最大五日洪量为 3.5 亿 m^3 ，岳城水库下泄最大流量为 $307\text{m}^3/\text{s}$ ，与“96·8”洪水相比较小。

经“96·8”大水，漳河河槽变化较大，上游游荡型河段已出现河槽，过渡段出现深水河槽，下游稳定段河槽下切明显。当岳城水库下泄 $60\sim 70\text{m}^3/\text{s}$ 流量时，河槽没有明显变化，而流量加大到 $300\text{m}^3/\text{s}$ 后，京广铁路桥～南尚村游荡段河槽出现明显变化；东风渠穿漳涵洞段过渡段，以下河槽继续刷深，侧冲刷开始出现；东风渠穿漳涵洞～徐万仓段河槽无明显变化。

（4）2021 年洪水

2011 年完成了漳河刘深屯～马神庙险工治理工程，整治长度 10km（起始桩号右堤 60+000），维修加固坝头 64 道（1#～5#、7#～27#、32#～40#、44#～63#、65#～73#坝），新建 57#～66#坝间护

坡 9 段，护坡翻修 9 段，对漳河右堤 58+800~70+400 长 11.6km 堤顶沥青混凝土硬化路面进行翻修。

2021 年夏汛和秋汛，漳河干流岳城水库最大出库流量分别为 $700\text{m}^3/\text{s}$ 和 $905\text{m}^3/\text{s}$ ，至蔡小庄河段最大流量分别为 $452\text{m}^3/\text{s}$ 和 $823\text{m}^3/\text{s}$ ，岳城水库全年下泄总水量 21.78 亿 m^3 ，其中 7 月和 10 月下泄水量约 14.9 亿 m^3 。洪水出库造成部分堤防、险工出险，河道岸坡、堤角、丁坝间滩地洪水冲刷严重的地方主要有：岳城水库下游右堤、大名漳河右堤、北吴庄险工 6#~7#坝间、陈村险工 3#~4#坝间、郭枣林险工、刘深屯~马神庙险工、邺镇险工、前王村险工等。

陈村险工位于漳河右堤，险工长度 1300m，有 6 道丁坝。2021 年夏汛期间，漳河来水最大流量 $700\text{m}^3/\text{s}$ ，水流顶冲 3#坝下游 50~100m；秋汛期间，岳城水库最大出库流量 $905\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水上滩，水流顶冲点下移到陈村 3~4#坝间，滩地冲刷坍塌加剧，横向冲刷出豁口，行洪主流仍走南汉，没有达到南汉自然淤堵，主流走北汉的目的。

2021 年洪水期，在陈村、北吴庄险工处发生洪水钻裆冲塌坝间滩地险情。北吴庄险工 2021 年 7 月洪水期间，水流顶冲 7#坝上游，水流钻裆冲刷 6#-7#坝间滩地，造成滩地坍塌。李二庄险工也受洪水期大流量水流顶冲，弯道顶冲点下移。

在 2021 年行洪过程中，砖寨营护坡、老庄险工、郭枣林险工、东尚村护坡均起到了治导作用。

综上，岳城水库蓄水运用前，漳河干流岳城水库至南尚村河段游荡型较强，河道未有明显主槽，河段整体河相系数较大，洪水发生时水流主流不定；随着历次洪水的强烈造床作用与河道治

理工程的实施，岳城水库至徐万仓河段整体河相系数减小，部分河段河相关系趋于稳定，整体河势较亦趋于稳定。

根据资料，本项目所在位置自 2011 年加固治理后未出险，主槽和河道横断面较稳定。

3.2.3 中小洪水对河势的影响

(1) 1964~1990 年洪水对河势的影响

1964~1990 年之间，水库下游河道洪峰流量均在 $700 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下，总的河势变化不大，仅是局部主流摆动造成险工段出险。1990 年汛前，岳城水库腾库迎汛，放水 $500 \text{ m}^3/\text{s}$ ，陈村~明古寺段险情十分严重，此段分为两汉道，北汉经明古寺险工，南汉经陈村险工，分流比约 6: 4，南汉出现横流，主流在二、三坝间钻档，并迅速坍至大堤，后水库泄量减至 $300 \text{ m}^3/\text{s}$ ，最终陈村险工上段右堤坍塌约 300m 长，经抢险才未决口。

(2) 近期过水对河势的影响

“96·8”洪水之后至 1999 年的三年间，仅 1997 年岳城水库放水四次，最大流量 $170 \text{ m}^3/\text{s}$ ，超过 $100 \text{ m}^3/\text{s}$ 的有两次，每次时间都很短，对河势的影响很小。

2000 年至今，岳城水库分别于 2001~2006 年、2008 年、2012 年、2013 年、2016 年和 2021 年向漳河放水（2016 和 2021 年为大洪水年份）。其中 2001~2003 年 3 年最大出库流量分别为 $225 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $221 \text{ m}^3/\text{s}$ 和 $229 \text{ m}^3/\text{s}$ ，2004~2006 年 3 年最大出库流量分别为 $110 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $150 \text{ m}^3/\text{s}$ 和 $152 \text{ m}^3/\text{s}$ ，2008 年最大流量为 $54.9 \text{ m}^3/\text{s}$ ，2012 年最大流量为 $100 \text{ m}^3/\text{s}$ ，2013 年最大流量为 $300 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

中小洪水对漳河干流岳城水库至徐万仓河段河势的影响主要表现为主槽的刷深和局部河段水流钻档冲刷：京广铁路桥至邴

镇河段，小流量水流基本在“96·8”洪水形成的主槽内流动，主槽继续被刷深；邳镇至洪山村段左岸，1998年新建了护坡，之后下游仍有部分河段受水流冲刷，其余河段均控制在治导线范围之内；洪山村至西冀庄段，小流量水流基本在“96·8”洪水形成的主槽内流动，主槽继续被刷深；陈村河段位于三宗庙至二分庄河段中部，为分汉型河道，该河段在小流量过流的过程中多次出现横河、斜河、滩地坍塌、险工基础淘刷等现象；二分庄以下至油房段小流量过流基本在治导线内；常家屯以下河段小流量过流基本在治导线内。

综上，近期小流量过水变化较大的是镇河村至陈村河段，首先是形成了镇河村北弯道，2011年对弯道防护后，主流向左侧偏移。陈村处仍是两汉过流，除2012年外仍是南汉过流大。吴村险工处，主槽逐渐取直，超出治导线。曹村险工处新开挖主槽后，主流偏向左侧滩地。洪山村、西冀庄、三家村、油房等处新建或增加控导工程后，有效控制了河势。三宗庙、前王村、常家屯仍存在小水钻裆的情况。陈村险工处水流仍直冲2#坝及以下各坝，淘刷丁坝基础及坝间滩地。其他河段水流基本在“96·8”洪水形成的主槽内，部分河段控导工程发挥了控导作用，水流对河槽的冲刷作用明显，大部分河段已经出现了子槽。

3.2.4 近六十年主槽平面演变综述

漳河经过铁路桥～南尚村段近50km游荡型河道流路，河床与水流相互作用、调整，加上受此段尾部东风渠穿漳涵洞的冲刷侵蚀基准面限制，河道向较理想形态发展，如岳城水库建库后河道平面形态较为稳定、河道纵坡变缓、主槽归一、滩槽高差进一步加大等，平面演变主要是河槽展宽。

总之，南尚村～东风渠穿漳涵洞段在岳城水库建库后河道平面形态较为稳定、河道纵坡变缓、主槽归一、滩槽高差进一步加大等，平面演变主要是河槽展宽。

3.2.5 河道主槽纵向演变分析

(1) 河道深泓的纵向变化

根据漳河干游河道历年深泓线纵向变化分析，深泓线表现为单向整体下切，下切的原因主要是河道冲刷。本次河道深泓变化的统计分析已结合实际情况剔除沉降因素的影响。

南尚村至穿漳涵洞段，因受穿漳涵洞的限制，该河段冲刷下切不大。如漳河蔡小庄水文站位于穿漳涵洞上游约 3km 处，河段顺直，为宽浅河槽，主槽宽约 240m，右滩较左滩高近 1m，河床为沙壤土组成，有冲淤变化，主流有左右摆动现象。1982 年下游穿漳涵洞暴露以后，断面冲淤变化减缓。

穿漳涵洞至黄炉段，1990~1999 年之间深泓线冲刷不大，平均冲刷约 1.1m，但 1999~2011 年之间下切速度增加，最大下切值近 4 m，平均达 2.3m，但 2011~2021 年则表现为冲淤互现，平均冲刷仅 0.2m，说明此段河道已基本进入冲淤平衡的稳定状态。

因穿漳涵洞处不能剧烈冲刷的限制，漳河河道纵比降以穿漳涵洞为节点大致可分为上下两段，即上段京广铁路桥~穿漳涵洞以及下段的穿漳涵洞~徐万仓。1990~2021 年漳河京广铁路桥~穿漳涵洞之间河底纵坡变化不大，为 1/2100 左右，但穿漳涵洞~徐万仓之间河底纵坡变化较大，从 1/2900 左右变缓为 1/5000 左右。

分析其原因，近 30 年来除“96·8”“16·7”和 2021 年夏秋洪水流量较大以外，其余时间河道水流流量均较小，且大都在 200m³/s 以下（以小于 100m³/s 居多），又由于岳城水库下泄水流为清水，

造成河道深泓线表现为单向整体下切，因受穿漳涵洞处局部侵蚀基准面的控制作用，水流对以上河段的冲刷受到限制，致使穿漳涵洞以上河段深泓线下切较小。而水流经穿漳涵洞后冲向下游，使水流流速增大而冲刷涵洞下游河床，随着时间的推移河床下切逐渐向下游发展。导致穿漳涵洞~徐万仓之间河底纵坡变缓，但因为水流流量小而冲刷量并不大。

（2）河道冲淤变化

漳河干流输沙影响的主要因素是岳城水库下泄水流。1991年以来，除“96·8”、“16·7”和2021年大洪水期间外，水库基本为清水下泄，水流含沙量处于非饱和状态，加上本段河道上段河道比降较陡，流速较大，水流挟沙力较大，因此水流会沿途挟带泥沙，对河床造成冲刷，部分断面河道下切深度较大。随着沿途挟带泥沙增多，水流含沙量逐渐增加，遇下游河道比降变缓或河宽扩展的断面，流速变小，水流挟沙力随之变小，便在局部断面产生泥沙淤积。

从横断面变化情况，京广铁路桥至砚瓦台段河床基本处于冲刷状态，南尚村至穿漳涵洞段河床整体由于受穿漳涵洞侵蚀节点影响而处于微冲状态，其中个别断面仍有轻微淤积。

综合来看，岳城水库~徐万仓段河道整体处于冲刷状态，岳城水库~蒲潭营段河床处于冲刷状态，部分断面冲刷深度较大，蒲潭营~徐万仓段河床整体处于微冲状态。

（3）河道横断面变化

根据实测横断面资料，1991年以来，京广铁路桥至三台桥段各断面都有不同程度的展宽和下切，过流能力进一步增大，已形成明显深水河槽，三台桥处已出现2.7m深子河槽，宽80m左右，

并且脱离左岸的邺镇护坡。此段部分河槽过水面积增加较大，主要原因是无序采砂所致。

南尚村至东王村分洪口门段为深水河槽，横向变化很小，由于受穿漳涵洞控制，虽有刷深但冲刷速度缓慢，河槽稳定。南尚村～东风渠穿漳涵洞河段，主槽目前已较为归顺，主槽刷深，河相系数在 1991～2021 年间变化较小。

（4）节点及基准面冲刷稳定性分析

南尚村节点河宽变化很少，河槽中“96·8”洪水已冲出子槽，之后子槽继续被冲深，目前已基本稳定。

东风渠穿漳涵洞位于河北省邯郸市魏县野胡拐乡大王村附近，漳河上右堤桩号 62+610 处，自南向北穿越漳河，为东风渠的主要工程。东风渠穿漳涵洞的主要作用是输水灌溉。穿漳涵洞的原设计为地下埋涵，顶部埋入地下 2m，由于主河槽不断刷深，1984 年穿漳涵洞顶部彻底暴露，使得穿漳涵洞顶部高于主河槽河底高程，穿漳涵洞为漳河冲刷侵蚀基准面。行洪时，水流在涵洞处形成跌水，由于穿漳涵洞的作用，穿漳涵洞以上冲刷明显减缓，以下冲刷加剧。

“96·8”洪水将穿漳涵洞严重毁坏，使穿漳以上河段河槽最大下切达 2m，为此 1997 年汛前封堵了穿漳涵洞水毁段，2000 年对穿漳涵洞进行了修复，之后河道经过几次过水，被冲刷的河段经过回淤，已恢复到冲毁前的状态。穿漳涵洞经几次加固维修，成为稳定的基准面。

总之，基于以上分析，漳河河床以壤土、沙壤土为主的细沙组成，只要岳城水库下泄清水，漳河河床补给充足。漳河干流京广桥至南尚村段属游荡性河段，且有向稳定方向发展的趋势；南

尚村以下属蜿蜒型河段，从河相关系看无论是各河段还是各个节点河槽宽深比都在减小，说明漳河干流有向稳定方向发展的趋势，且南尚村以下蜿蜒型河段主槽更加稳定。

3.3 河道演变趋势分析

岳城水库建成之后，水库以上流域来水来沙情况发生了变化，尤其是近年来，漳河流域下垫面条件发生一定变化，连续遭遇偏枯年份，岳城水库入库水量减少，入库沙量亦明显减少。由于用水量增加，岳城水库下泄水量亦明显减少，1990年以后（除1996、2013、2016和2021年外）岳城水库下泄流量均在 $230\text{ m}^3/\text{s}$ 以下，且基本为清水下泄，水库基本不排沙。

自岳城水库建成后，漳河岳城水库至徐万仓段河道历史演变主要受出库水沙条件的影响，尤其是出库水量影响较显著。从漳河蔡小庄水文站1991~2021年水沙相关关系成果来看（1996、2016年除外），水流含沙量随时间的推移并无明显减小的趋势，基本呈现输沙量随输水流量增大而相应增加，说明本河段还未达到冲淤平衡状态。综上所述，对漳河岳城水库至徐万仓段河道未来冲淤变化趋势作如下预测：

（1）预计未来近期岳城水库入库水量仍将维持较少状态，随着流域内植被、水土保持等条件的改善以及上游用水量的增加，岳城水库出库水量随之减少，即未来近期漳河岳城水库至徐万仓河段输水量将维持较少状态。假如岳城水库出库流量维持1991年（1996、2016和2021年除外）以来水平，即下泄流量在 $300\text{ m}^3/\text{s}$ 以内，则岳城水库~徐万仓段主槽仍将处于冲刷状态，小流量过程中京广铁路桥至南尚村游荡河段钻裆现象仍会发生。

（2）若遇1996年等大洪水年份，岳城水库在大洪水期间入

库水沙会明显增加，下泄洪水流量会明显加大，出库水流含沙量会明显增加，较大的水流会对下游河道的主槽造成较大冲刷，而对滩面将造成淤积，岳城水库~徐万仓段均会出现冲槽淤滩的现象，尤其是靠近上游河段，主槽冲刷作用会更为明显，其中京广铁路桥至南尚村游荡河段，仍存在顶冲点上提或下移的可能，陈村附近分汊河段主流仍会存在摆动。

(3) 京广桥至三台桥河段今后游荡性会逐渐减弱，河相系数逐步减小并稳定在 5~6 左右；三台桥至南尚村段河相系数会减小到 5~6 左右；南尚村至穿漳段河相关系会减小到 5 左右；穿漳以下河段河相关系预计会维持目前水平约为 3。

(4) 结合工程布置的关键节点：岳城水库坝下、邺镇铜雀台、北吴庄、陈村、岗上、南尚村和刘马险工，其主槽一般冲刷深度约为 1.4m、2.9m、2.6m、2.8m、3.0m、3.5m 和 3.3m。但河段中东风渠穿漳涵洞作为冲刷侵蚀基准面将会控制河槽冲刷幅度。

本次拟建工程位置处左、右堤完整连续，滩槽明显，属于复式断面河道，滩槽洪水流向一致。该段河道位于平原地区，风速较小，水流及波浪等动力因素较弱。经过多年来对漳河堤防培高加厚、险工加固处理后，河相基本稳定。从规划情况及河道现状比较来看，主槽的形状基本不会有大的改变，河道的自然演变不会发生明显变化，演进趋势不大。

拟建输电线路建设对河段河势的影响主要在工程河段内，项目实施后将占据一定的河道行洪面积，对河道将产生一定的阻水影响，从而对上游产生壅水，过水断面缩窄造成断面流速略有增加，但对河道河势影响不大。建设项目河段河道相对较宽，设计

亦满足冲刷深度要求，河道本身通过局部、暂时、微弱的变形后能够在较短的时间内自动调整达到冲淤平衡状态。故工程实施后，工程河段水力要素的改变对本河段的河势影响甚微，本河段的河势较为稳定。

4 防洪评价分析与计算

4.1 水文分析计算

4.1.1 计算标准

(1) 河道防洪标准

本工程送出线路跨越漳河，根据《漳卫河系防洪规划报告》《漳河干流岳城水库至徐万仓治理规划报告》等相关河道治理规划，漳河防洪标准为 50 年一遇。

根据《魏县人民政府关于漳卫河魏县段管理范围与保护范围划界的通告》，漳河管理范围为两岸堤防背河堤脚以外 8m 范围线之间区域。漳河堤防工程的管理范围包括：堤身、护堤地。护堤地的划定，从堤（坡）脚算起，临河 7m、背河 8m。漳河堤防安全保护范围为河道管理范围以外 100m。

(3) 工程防洪标准

根据前述分析，本项目塔基防洪标准为 50 年一遇，输电线路导线弧垂至 100 年一遇水位净空大于 3m。

(3) 评价标准

综上所述，为分析建设项目对河道行洪的影响以及项目自身的防洪安全，本次送出线路跨越漳河评价标准为 50 年、100 年一遇。

4.1.2 交叉断面设计洪水

拟建输电线路于魏县更化村西北跨越漳河，跨越位置上游 75km 处建有大型水库-岳城水库，水库控制流域面积为 18100km²，水库至拟建输电线路跨越位置区间流域面积约为 164km²（基本为河道面积），仅占跨越位置以上总流域面积的 0.90%，因此跨越位置设计洪水直接采用岳城水库调洪后

出库洪水成果。

考虑到漳河及岳城水库设计洪水在流域规划及以往的工作中进行了大量的分析工作，国务院以国函（2008）11号文对《海河流域防洪规划》进行了批复，本次仍采用该成果，仅对设计洪水计算方法进行简述。

（1）岳城水库入库洪水

1958年8月前水利部北京勘测设计院提出了岳城水库设计洪水成果并于1964年9月进行了初设阶段设计洪水复核和修改；1978年2月前水利部第十三工程局勘测设计院提出了岳城水库加固设计洪水成果，设计洪水以观台水文站实测洪水为依据，该成果通过了水电部审定；1992年10月，原水利部天津水利水电勘测设计院对漳河岳城水库设计洪水进行了复核，2002年6月水利部天津水利水电勘测设计院在《岳城水库大坝首次安全鉴定防洪标准复核报告》中，对水库设计洪水再次进行了复核两次复核结果均采用了1978年水电部审批成果，水库的入库过程采用同频率放大法计算，典型洪水过程采用观台站1956年8月实测洪水过程线具体计算成果见表4-1。

表 4-1 岳城水库设计洪水成果表

项目	特征值			不同重现期（a）设计值				
	均值	Cv	Cs	300	100	50	20	3
Qm（m ³ /s）	2400	1.10	3.0	17520	13400	10900	7650	2090
W5d（亿 m ³ ）	3.1	1.15	3.0	23.9	18.1	14.6	10.1	1.64
W11d（亿 m ³ ）	4.4	1.05	3.0	30.4	23.4	19.1	13.6	2.55
W15d（亿 m ³ ）	4.8	1.02	3.0	32.0	24.7	20.3	14.6	2.88

(2) 水库调洪计算成果

岳城水库调度运用原则为：起调水位 132m，3 年一遇及以下库水位小于等于 135.95m 时，控泄 500m³/s；3 年以上至 30 年一遇，库水位在 135.95m 至 153.05m 时，限泄 1500m³/s；30 年至 50 年一遇，库水位在 153.05m 至 154.58m 时，限泄 3000m³/s；大于 50 年一遇洪水不限泄。

根据不同标准入库洪水过程和岳城水库的防洪调度原则，依据水量平衡原理进行水库调节计算，得到岳城水库不同重现期洪水调洪成果，具体见表 4-2。

表 4-2 岳城水库不同标准调洪成果表 (单位:m³/s)

重现期 (a)	300	100	50	20	3
库洪峰	17520	13400	10900	7650	2090
最大泄量	11600	7740	3000	1500	500

(3) 跨越位置设计洪水

根据《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理规划》，漳河防洪标准为 50 年一遇，岳城水库至升斗铺（大名泛区分洪口门）段河道设计行洪流量 3000m³/s，升斗铺以下河道设计行洪流量 1500m³/s。当岳城水库泄量大于 1500m³/s 时，利用升斗铺分洪口门向大名泛区分洪。

根据已批复的《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》，漳河发生 100 年一遇洪水时，岳城水库入库洪峰 13400m³/s，削峰后最大泄量 7740m³/s，过京广铁路桥后向右岸分洪，河道行洪 5100m³/s，东王村口门分洪 2130m³/s 入大名泛区。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。

拟建工程跨越位置位于京广铁路桥下游、东王村分洪口门上游，跨越位置设计洪水计算成果直接已批复《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》中成果，具体见表 4-3。

表 4-3 工程跨越位置设计洪峰成果表 （单位： m^3/s ）

重现期（a）	20	50	100
设计洪峰流量	1500	3000	5100

4.1.3 施工期洪水

漳河流域汛期为 6~9 月、非汛期为 10~次年 5 月；根据施工组织设计需要，本阶段需计算非汛期 10~次年 5 月 $P=2\%$ 、 $P=3.33\%$ 、 $P=5\%$ 、 $P=10\%$ 和 $P=20\%$ 频率分期设计洪峰流量；根据蔡小庄站 1983~2021 年实测系列，采用 P-III型频率适线法推求该站不同频率分期洪水设计洪峰流量。本次直接采用已批复《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》中成果。（注：施工期要和岳城水库紧密联系，时刻关注岳城水库的放水动态）

根据分析，施工期洪水未出河道主槽，不会影响滩地上塔基施工，不需要设置施工导流。

4.1.4 交叉断面洪水位

本次评价漳河防洪标准为 50 年一遇，输电线路工程防洪标准为 100 年一遇，杆塔基础防洪标准为 50 年一遇，故本次评价分别计算 2 个标准的河道水位。本次评价分为两种工况，现状工况为漳河不束堤，分洪口门在东王村，规划工况为漳河束堤，分洪口门在下游升斗铺，堤内村落搬迁完成。本次采用二维数学模型对项目交叉位置处洪水位进行分析计算。

（1）计算方法

二维模型是基于三向不可压缩和 Reynolds 值均布的 Navier-Stokes 方程，并服从于 Boussinesq 假定和静水压力的假定。

（2）计算范围

按照建设项目建设地点，本项目位于漳河滩地上，本次二维模型计算范围基本为岳城水库至入卫河口处，综合考虑对漳河左右大堤进行局部扩大 50m，最终得出二维模拟面积为 594.66km²。

（3）边界条件

①上边界条件（流量边界条件）

本次水面线推算上边界条件选择洪水过程线，由于本项目 5 座塔基位于漳河左右大堤间，上边界设置岳城水库不同频率下泄流量过程线为上边界条件，100 年一遇洪水以 5100m³/s 为峰值（数据来源于中水北方《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》）。

②下边界条件（定水位边界条件）

下边界条件选择定水位边界条件，对本次模型涉及河流汇入卫河，以汇入卫河处水位流量关系曲线作为下边界条件。

③计算条件

现状断面资料主要依据实测资料数据。糙率（n）是水力学细算的关键参数，一般在计算工程中将糙率用曼宁值（糙率的倒数）来表示。根据项目所在地现状土地利用情况将模型区域分为面积较大的三种地类，包括水田、耕地及河道，通过实际情况确定各地类相应糙率取值。

表 4-5 不同土地利用类型取值表

参数	耕地	林地	草地	湿地	河道	村庄	裸地
糙率值	0.055	0.07	0.05	0.035	0.03	0.09	0.06
曼宁值	18.18	14.29	20	28.57	33.33	11.11	16.67

由于模拟范围较大，本次截取项目位置上下游各模拟结果片段进行分析比较。

根据选取的计算方法计算得到现状及规划情况下不同设计标准的水位，根据已批复的《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》，50 年一遇洪水位已有成果，即 52.57m，本次直接采用已批复成果。100 年一遇洪水位成果计算结果见表 4-6。

表 4-6 拟建输电线路跨越漳河位置水位成果表

河道	重现期	左堤高程 (m)	右堤高程 (m)	设计流量 (m ³ /s)	设计流速 (m/s)	设计水位 (m)	工况
漳河 (跨越位置)	100 年	54.68	53.77	5100	0.78	53.29	现状建成前
		54.68	53.77	5100	0.784	53.34	现状建成后
		54.68	54.07	5100	0.775	53.12	规划建成前
		54.68	54.07	5100	0.781	53.26	规划建成后

注：根据《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》，此段规划仅对右堤进行加高 0.3m，为外复堤，不会影响河道整体行洪断面。

(4) 洪水位成果分析

① 50 年一遇洪水位

根据《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》，漳河的防洪标准为 50 年一遇，跨越位置左堤超

高满足要求，右堤超高不足，对欠高小于 30cm 且路面完好的堤身不进行治理，本项目跨越位置列为复堤规划中，为外复堤。

《漳河干流岳城水库至徐万仓治理规划报告》于 2020 年批复，且《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》已完成，根据报告成果，本项目跨越位置水位采用已有成果。拟建输电线路跨越位置对应规划最高水位为 52.57m。

② 100 年一遇洪水位

本次采用二维数学模型对项目交叉位置处 100 年一遇洪水位进行分析计算，本次模拟成果较符合实际情况，成果合理，即 100 年一遇最大洪水位为 53.34m。

4.2 壅水和行洪能力分析计算

(1) 壅水分析

拟建输电线路 A38~A42 号塔基布置在漳河左滩地上，塔基形式为灌注桩基础，桩径为 0.8m，根开为 5.7~6.1m，同组塔基中心线顺水流方向布置，与水流方向夹角为 5° ，塔基露头高度均为 2.3m。塔基的布设压缩了河道过流断面，本次根据前述公式计算了塔基过水与堵死两种工况下 50 年一遇洪水的壅水高度、壅水长度和阻水比。

塔基壅水高度、壅水长度及塔基阻水比计算结果见表 4-7。

表 4-7 塔基壅水高度、壅水长度及塔基阻水比计算结果表

序号	工况	重现期	流量 (m ³ /s)	水位 (m)	最大壅水高度 (m)	壅水长度 (m)	塔基阻水比
1	塔基过水	50年一遇	3000	52.57	0.006	25.7	0.77%
2	塔基不过水	50年一遇	3000	52.57	0.008	30.4	1.10%

(2) 行洪能力分析

工程建成后，由于塔基阻水，将在塔基上游产生壅水，导致水位升高。根据水位和壅水分析，当发生 50 年一遇洪水时，塔基过水工况下，两岸滩地塔基前最大壅水高度为 0.006m，壅水影响范围为 25.7m。壅水高度低，壅水影响范围小，因此工程的修建对河道的行洪影响较小，不会降低河道的防洪标准。

4.3 冲刷淤积计算与河势影响分析

(1) 冲刷计算

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跨越位置地质情况

拟建输电线路连续 6 档跨越漳河，其中塔基 A38~A42 位于漳河左滩地上。根据设计单位提供的地质勘察资料（以 A41 处地勘资料为例），漳河滩地上由多层成分不同的土组成，塔基处地层岩性主要为粉土、粉质黏土和砂类土，由于项目跨越位置下游 1.42km 为东风渠穿漳涵洞，本次计算冲刷考虑下游涵洞的影响。

根据 2.2.6 跨越位置滩地地勘信息，本项目跨越位置地层标高 45.63m~50.83m 均为粉土，因此本次采用非粘性土冲刷计算公式对塔基位置处最大冲刷深度进行计算。

②冲刷计算

1) 《公路工程水文勘测设计规范》经验公式

根据以上地勘资料及初步设计总说明提供的物理力学参数表，跨越位置河滩冲刷深度采用中华人民共和国行业标准《公路工程水文勘测设计规范》中推荐的非粘性土滩地一般冲刷及局部冲刷计算公式，跨越位置漳河右堤超高不足，根据规划，仅为堤身加高，不改变漳河过流断面，工程跨越处河滩一般冲刷和局部冲刷深度，计算参数表见表 4-9，成果见表 4-10。

表 4-9 跨越位置漳河冲刷计算参数表

河流	重现期 (年)	设计流 量(m^3/s)	分滩分槽流量 (m^3/s)			左滩地 部分过 水宽度 (m)	滩地 最大 水深 (m)	粒径 (mm)	B_1 (m)	A_t	墩型系 数 K_c
			主槽	左滩 地	右滩 地						
漳 河	50 年 一遇	3000	352	2587	61	1835	1.74	0.25	0.8	1.05	1.0
	100 年 一遇	5100	489	4505	106	1835	3.8				

表 4-10 跨越位置漳河滩地最大冲刷深度成果表

河流	重现期（年）	位置	冲刷深度（m）		
			一般	局部	合计
漳河	50 年一遇	滩地	1.00	1.12	2.12

2) 《堤防工程设计规范》冲刷计算公式

按照《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）计算公式，河道冲刷深度计算参数表见表 4-11。

表 4-11 冲刷深度计算成果表

项目	重现期	冲刷位置	冲刷处水深 H_0 (m)	近岸垂线平均流速 U_{cp} (m/s)	泥沙起动流速 U_c (m/s)	n	冲刷深度 (m)
跨越位置	50 年	左滩	1.74	0.21	0.14	0.25	0.93

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》（GB50286-2013）不同公式的计算结果，取冲刷深度大值，即跨越位置滩地上塔基 50 年一遇最大冲刷深度为 2.12m。

(2) 河势影响分析

拟建输电线路修建后，由于塔基缩窄河道过水断面，发生 50 年一遇洪水时，滩地平均流速由工程前的 0.56m/s 增加到 0.566m/s；发生 100 年一遇洪水时，滩地平均流速由工程前的 0.78m/s 增加到 0.784m/s，流速略微变大。

根据项目位置流场图分析可知，项目建设前后此处流场方向几乎不变，因此项目建设对主槽的演变、对主槽岸坡、堤防岸坡产生影响较小，对河道流势、流态影响较小。

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

拟建输电线路连续 6 档跨越漳河，杆塔 A38~A42 位于漳河左滩地上，根据《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》跨越位置附近漳河右堤部分堤段不满足规划超高要求，需加高培厚，为外复堤。本项目为架空线路，工程建成后，涉河杆塔最低导线弧垂高程与左、右堤顶路（规划治理后）面净空分别为 **20.98m**、**14.91m**（**14.61m**），满足净空要求及机械施工距离要求，工程运行期对水利工程规划的实施影响较小，满足河道规划治理要求。

(2) 与《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》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。其管控要求为：对现状开发利用程度比较高的岸段，应按照国土空间、水利、交通等相关规划，合理控制整体开发规模和强度，新建和改扩建项目必须严格论证，不得对防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定产生明显不利影响。应严格控制桥梁、取水工程等项目的建设，控制项目新占用岸线长度比率。

对现状开发利用程度不高的岸段，应控制岸线开发方式。容许建设跨河桥梁等交通设施、取排水工程设施、跨河管线（油气、通信等）、码头、滨水景观、生态保护等项目，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。

本项目跨越漳河段位于现状开发利用程度不高的岸段，容许建设跨河管线项目，由于工程涉河杆塔均位于堤防管理范围以外，滩地上杆塔阻水较小，对河道行洪河势影响较小，且跨河导线弧垂净空充足，因此拟建工程建设不会影响防洪安全、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。

根据设计方案，项目线路建成后与河道中高水流方向交角为 85° ，根据架空线路布置，最两端电线间距离为 7m，占用漳河左侧岸线长度计算结果为 12.07m，占用漳河右侧岸线长度计算结果为 11.37m，占用较短；此段为控制利用区，线路导线弧垂距离岸顶均大于 14m，不会对河道岸线后续设计施工产生影响。

（3）与《漳河干流河道采砂管理规划（2021—2025 年）》符合性评价

根据《漳河干流河道采砂管理规划（2021—2025 年）》，漳河干流共划定 4 个禁采区，总长度 120.9km，总面积 26468 万 m^2 ，其中南尚村～大名县河段划定为禁采区。根据设计方案，项目线路建成后不会影响漳河干流采砂规划实施。

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 建设项目防洪标准

根据《防洪标准》（GB 50201-2014）及《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），拟建 110kV 架空输电线路防洪标准为 100 年一遇；考虑杆塔位于漳河左滩地上河道标准为 50 年一遇，杆塔基础设为 50 年一遇，满足规范要求。

5.2.2 有关技术要求符合性评价

根据《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）的通知》《河北省河道管理范围内建设项目防洪评价技术审查规定的通知》和《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），架空输电线路跨越河道的总体布置和工程防洪安全应满足以下要求：

（1）工程总体布置分析

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。

拟建输电线路与河道中高水流方向交角为 85° ，跨越位置河道宽度为 1939m，工程连续 6 档跨越河道，总档距为 2257m，项目受限于上下游水利工程及村庄等因素，已是最短距离跨越，满足要求。

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。

拟建输电线路跨越漳河处杆塔 A43 距离左堤管理范围线最小距离为 190.63m，杆塔 J14 距离右堤管理范围线最小距

离为 64.98m，距离现状堤脚为 72.98m，距离规划堤脚为 70.58m，杆塔 A38 距离主槽岸坎最小距离为 142.84m，距离右堤内堤脚 223.34m。两堤外杆塔均在河道管理范围以外，主槽旁杆塔距主槽岸坎有一定的安全距离，满足相应规定要求。

③导线弧垂。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。

拟建输电线路跨越位置最低导线弧垂距离左、右堤堤顶现状（规划后）路面净空分别为 **20.98m、14.91m（14.61m）**，满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》中规定的“110kV 输电线路与公路交叉最小垂直距离不小于 7m”的要求。

（2）建设项目防洪安全分析

①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。

工程跨越位置漳河无通航要求，根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》要求，输电线路跨越不通航河流时跨越位置处最低导线弧垂高程（行洪范围内线路弧垂高度最低点）距离 100 年一遇洪水位净空高度应不小于 3.0m，距离冰面净空高度应不小于 6m。导线弧垂与洪水位净空分析成果见表 5-1。

表 5-1 输电线路跨越漳河处导线弧垂与洪水位及冰面净空分析表

塔杆号	100 年一遇洪水位 (m)	导线弧垂最低高程 (m)	距 100 年一遇洪水位设计净空 (m)	规范要求净空 (m)	冬季冰面高程 (m)	距冬季冰面净空 (m)	距冬季冰面规范要求净空 (m)	是否满足要求
J14	53.34	/	/	3.0	41.66	/	6.0	/
A38		67.99	14.65			26.33		是
A39		71.28	17.94		/	/		是
A40		72.68	19.34		/	/		是
A41		74.05	20.71		/	/		是
A42		72.39	19.05		/	/		是
A43		72.04	18.70		/	/		是

根据上述计算成果，拟建输电线路涉河杆塔设计最低导线弧垂高程距离 100 年一遇洪水位净空高度大于 3.0m；最低弧垂高程至冬季冰面净空大于 6.0m，满足相关规范，同时能够满足工程自身防洪安全。

②杆塔基础顶高程。塔基顶高程一般应高于设计洪水位，如不能满足要求，杆塔设计中应充分考虑洪水冲刷、浸泡锈蚀及漂浮物撞击影响；塔基系梁宜布置在河道冲刷线以下。

拟建输电线路跨越漳河处杆塔 J14、A43 位于河道管理范围以外，杆塔 A38~A42 均位于漳河的左滩地，杆塔基础防洪标准为 50 年一遇，桩基埋深为 9.5~11.5m，塔基无地系梁。

根据河道洪水位分析，发生 50 年一遇洪水时，工程跨越位置漳河设计水位为 52.57m，杆塔 A38~A42 塔基顶高程分别为 53.45m、53.17m、53.17m、53.14m、53.13m，满足冀水河湖 34 号文中“塔基顶高程一般应高于设计洪水位”的要

求。

50 年一遇洪水将对滩地杆塔塔基造成淹没和冲刷，但由于两岸为广阔的农田，洪水出槽后即发生扩散，杆塔位置流速较小，洪水对河岸塔基的淹没和冲刷都很小，经过计算，杆塔位置最大冲刷深度为 2.12m，主体工程设计应充分考虑冲刷及漂浮物撞击对杆塔的影响。

此外，洪水将对滩地内塔基造成冲刷，对塔基的稳定构成不利影响，主体设计应根据本评价报告计算的最大冲刷深度进行复核，必要时加大埋深，确保工程安全。

综上所述，拟建输电线路跨越漳河总体布置方案满足相关技术要求，同时建设项目满足自身防洪安全要求。

5.3 建设项目对河道行洪和河势的影响评价

当发生河道标准洪水时，拟建输电线路涉河杆塔塔基壅水高度较低，壅水影响范围较小，且工程建设前后河道水流流速变化不大，因此，拟建工程对河道行洪河势影响较小。

5.4 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) 对堤防安全及岸坡稳定影响

拟建输电线路一档跨越漳河两岸堤防，塔基距离堤防满足倒塔距离要求，跨越位置导线弧垂与堤顶路面最小距离均大于 7m，且塔基均在堤防管理范围以外，因此工程的建设不会影响堤防安全和岸坡稳定。

(2) 对其他水利工程影响

拟建输电线路跨越位置上游 2.9km 为蔡小庄水文观测断

面，项目建成后最大壅水高度为 0.006m，壅水长度为 25.7m，项目跨越位置距离水文观测断面较远，对其影响较小，建设单位目前正在开展对水文观测断面影响分析，办理国家基本水文测站上下游建设影响水文监测的工程审批行政许可，完成所有相关论证、许可、备案等手续后才可开工建设；跨越位置下游 1.42km 为东风渠穿漳涵洞，下游 1.51km 为东王村泄水闸，跨越位置下游 5.4km 为东王村分洪口门，未在分洪口门 1km 范围之外，工程建成后河道流速基本无变化，对穿漳涵洞、泄水闸的正常运行、分洪口门的运用没有影响。

本次防洪影响分析范围内河段没有其他饮用保护水源工程，上下游无取水口，因此输电线路的建设对其他水利工程影响较小。

5.5 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价

（1）对水利工程运行管理的影响评价

拟建输电线路连续 6 档跨越漳河，涉及的主要工程为漳河两岸堤防，线路工程跨越堤防杆塔均布置于堤防管理范围以外，同时导线弧垂与堤顶路面净空充足，杆塔 A38~A42 虽布置在滩地内，但距离河道主槽和堤防有一定安全距离；根据《电力设施保护条例实施细则》，110kV 电压导线边线在计算导线最大风偏情况下，距建筑物的水平安全距离不得小于 4m，项目跨越位置上下游均设置有丁坝，跨越位置距离上游丁坝最短距离为 30m，距离下游丁坝最短距离为 52m，均满足水平安全距离要求，且采用架空方式跨越，因此项目建设对丁坝无影响。

（2）对防汛抢险的影响评价

拟建输电线路跨越漳河两岸最低导线弧垂净空高度满足相关规范要求，因此输电线路的建设不会影响防汛抢险车辆通行，对防洪抢险、水上救生等没有明显不利影响。

（3）对险工影响评价

输电线路跨越漳河刘深屯~马神庙段险工，跨越位置右岸设置丁坝，间距为 100m，岸坡植树，暂未防护。线路一跨跨越漳河右堤，塔基距离堤防管理范围最短距离为 62.58m，塔基全高 33.5m，满足倒塔安全距离要求；导线弧垂至险工段堤顶（规划后）最短距离为 14.61m，不会影响险工段堤顶路的运用，项目建设单位应尽快与河道管理单位沟通，建成后应尽快对堤防岸坡上砍伐的树木进行补植。

5.6 建设项目施工期影响评价

根据设计，工程施工安排在非汛期（10月~12月），施工期未在河道管理范围内新建临时工程，不在河道管理范围内堆土，因此施工期对河道行洪和防汛交通无影响。

涉河杆塔施工进场道路不会占用堤顶道路，不会影响堤顶路的正常运用；施工完成后应立即对堤防及防汛道路按照施工前的原状进行恢复和加固。施工机械、弃土、其他杂物及时装车运走，场地清理干净并及时平整，使施工场地恢复原貌。

5.7 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价

（1）对桥梁、穿漳闸涵、分洪口门影响评价

项目跨越位置下游 1.25km 为漳河特大桥，工程连续 6 档跨越漳河，工程建成后，壅水高度为 0.006m，壅水长度为

25.7m，不会影响到下游桥梁、涵洞、分洪口门使用，对其影响较小。

（2）对附近村庄影响评价

工程连续 6 档跨越漳河，工程建成后，壅水高度 0.006m，水位提升较小，左右堤防安全超高均大于 1.2m；线路已避开两岸村庄，与其水平距离大于安全范围 4m，不会对两岸村庄等产生影响。

（3）对树木及其他线路影响评价

工程跨越位置漳河河道管理范围内有电力线路，拟建输电线路导线与现有 10kV 电力线最小垂直距离为 16.13m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》中“与电力线最小垂直距离不小于 5m”的要求。

跨越位置河道管理范围内种有杨树等树木，导线与树木（考虑自然生长高度）之间的最小垂直距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》中“不小于 4m”的要求；项目实施前需将影响范围（上下游共 60m）内的杨树进行砍伐，项目施工完成后需要种植达标树种，确保树种最大自然生长高度低于最低弧垂 4m。

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) 防护

项目线路跨越漳河险工段,跨越位置位于2道丁坝之间,对工程跨越位置处右岸两个相邻丁坝(含丁坝)之间主槽右侧岸坡及右堤迎水坡进行防护,防护长度约140m。

防护形式可参考《漳河干流岳城水库至徐万仓段治理工程可行性研究报告》中岸坡防护形式即:

采用格宾石笼护砌,厚0.5m,护砌边坡1:3。护坡坡脚布置0.8m宽、1.2m厚C25混凝土基座,坡脚基座外设3m宽护脚,护脚为0.5m厚石笼。

护坡、护脚下铺设10cm厚碎石垫层,碎石垫层及混凝土基座下铺设一层土工布,土工布规格为300g/m²。

(2) 塔基远离河道主槽及堤防

项目跨越位置为刘深屯~马神庙险工段,为减轻项目建设流速增加可能对堤防(险工段)、主槽岸坡引起的冲刷影响,塔基在满足线路安全的前提下尽可能的远离主槽岸坡及堤防,尽可能减少影响。

(3) 由于跨越处为漳卫河系骨干行洪河道,为了降低建设项目施工过程中的影响,工程建设安排在非汛期进行施工。为确保工程的正常运行,建设单位或相关管理部门须建立工程管理机构。

(4) 运行期措施

项目建成后,滩地上塔基受洪水冲击较大且可能受漂浮物撞击影响,应制定汛期应急预案,并密切观测塔基处河道

冲刷及漂浮物情况，确保塔基安全。

6.2 建设项目消除和减轻影响的措施效果分析

本项目通过以上措施，有效的保护了主槽岸坡及堤防不受侵害，减少了项目塔基对河道行洪的阻力，并在管理上认真对待，既保证了项目建设不会对漳河产生较大影响，又能保证项目正常运行，目前已采取及拟采取的措施是可靠可行的。

7 结论与建议

7.1 结论

(1) 邯郸运达魏县 100MW 风电项目 (50MW 保障性) 送出线路跨越漳河。根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》等国家法律法规以及河北省的有关规定，对工程进行防洪评价是必要的。

(2) 拟建输电线路架空输电线路防洪标准为 100 年一遇，杆塔基础防洪标准为 50 年一遇，符合《防洪标准》(GB 50201-2014) 及《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010) 的要求。

(3) 拟建输电线路连续 6 档跨越漳河，总档距 2257m，塔基 J14、A43 位于漳河堤防管理范围以外，杆塔 J14、A38、A42、A43 距漳河主槽岸坎及左右大堤堤脚满足安全距离；线路与河道中高水流方向交角为 85° ；输电线路跨越漳河总体布置及设计方案基本合理。

(4) 拟建输电线路跨越漳河处导线弧垂距离 100 年一遇河道洪水位均大于 3m，距冬季冰面净空均大于 6m，满足规范要求；滩地塔基顶高程高于 100 年一遇洪水位，工程能够满足自身防洪要求。

(5) 杆塔 A38~A42 位于漳河滩地上，塔基阻水比、壅水高度及上游壅水长度均较小，输电线路的修建不会降低河道行洪标准；根据二维模拟结果。项目建成前后漳河流势、流态等几乎无变化，项目建设对河道行洪河势影响较小。

(6) 拟建输电线路跨越漳河左右堤防处导线弧垂距离

堤顶净空均大于 7m，均满足规范要求。

(7) 拟建工程不会影响相关水利规划的实施；对防洪抢险、水上救生、水工程管理、第三人合法水事权益等影响较小。

7.2 建议

(1) 项目线路跨越漳河险工段，跨越位置位于 2 道丁坝之间，对工程跨越位置处右岸两个相邻丁坝（含丁坝）之间主槽右侧岸坡及右堤迎水坡进行防护，防护长度约 140m。

(2) 涉河杆塔施工进场道路与堤防有交叉，施工时应应对堤防进行严格保护，禁止施工车辆使用防汛通道。

(3) 工程结束后应尽快恢复原有地貌，及时处理施工垃圾，不得影响环境和河道行洪。

(4) 鉴于洪水的不确定等特性，为了杆塔安全，建议杆塔设计时适当考虑漂浮物撞击等影响。

(5) 由于跨越处为漳卫河系骨干行洪河道，为了降低建设项目施工过程中的影响，工程建设安排在非汛期进行施工。为确保工程的正常运行，建设单位或相关管理部门须建立工程管理机构。

(6) 工程开工前，建设单位须向工程所在地的水行政主管部门办理开工手续，提交相应资料，出现具体问题应及时同有关水行政主管部门联系，协调解决。

(7) 工程建设和施工应严格按照设计和批复的评价报告进行。

(8) 若此段涉及后续河道规划治理，建设单位后续应完全配合水行政主管部门单位对此段河道规划治理要求。